

Строительство

**МОНТАЖ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ**

Контроль качества работ

Будаўніцтва

**МАНТАЖ ЗНАДВОРНЫХ СЕТАК І ЗБУДАВАННЯЎ
ВОДАЗАБЕСПЯЧЭННЯ І КАНАЛІЗАЦЫІ**

Кантроль якасці работ

Издание официальное

УДК 628.144.22(083.74)

МКС 91.140.80

КП 04

Ключевые слова: монтаж наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации, соединения трубопроводов, земляные работы, работоспособность трубопроводной арматуры, методика контроля

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь
«О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства «Водохозяйственное строительство, водоснабжение и водоотведение» (ТКС 05)

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь
от 28 мая 2010 г. № 25

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий государственный стандарт входит в блок 4.01 «Водоснабжение и водоотведение»

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой в Республике Беларусь СНиП 3.05.04-85 (раздел 7 и приложения 1–6) в части испытаний наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации)

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	3
4 Общие требования.....	3
5 Разбивка трассы	4
6 Выполнение земляных работ.....	4
6.1 Отклонения отметки дна траншеи и ее ширины от проектной документации	4
6.2 Отклонение уклона дна траншеи от проектной документации	4
6.3 Отклонения плотности и высоты песчаной подсыпки от проектной документации	4
6.4 Отклонения зернового состава, плотности и высоты песчаной засыпки от проектной документации	5
7 Монтаж трубопроводов	5
7.1 Отклонения уклона трубопроводов сетей водоснабжения и канализации от проектной документации	5
7.2 Соответствие диаметров и толщины стенки труб и фасонных деталей проектной документации	5
7.3 Отклонения от прямолинейности участков трубопроводов между смежными колодцами.....	5
7.4 Выполнение соединений трубопроводов	5
7.5 Отклонение расстояний от технических устройств и сварных соединений до опор и футляра от проектной документации	6
7.6 Отклонение от перпендикулярности к трубопроводу уплотнительной поверхности фланца, привариваемого к трубе, и его толщина	6
7.7 Соответствие расстояния между опорами трубопроводов проектной документации	6
8 Соответствие выполнения узлов прохода трубопроводами через строительные конструкции проектной документации.....	7
9 Антикоррозионные покрытия трубопроводов, оборудования и стальных конструкций ...	7
10 Выполнение гидроизоляции поверхностей емкостных сооружений и колодцев.....	7
11 Возведение надземных и подземных строительных конструкций.....	7
12 Отклонения расстояний от планировочных отметок земли до низа трубопровода при надземной прокладке от проектной документации	7
13 Соответствие выполнения работ по монтажу трубопроводов сетей водоснабжения и канализации, проложенных в футляре, проектной документации	7
14 Работоспособность технических устройств	8
15 Испытания сетей водоснабжения	8
16 Испытания сетей канализации.....	8
17 Контроль укладки маркировочной ленты при прокладке полимерных (стекло-пластиковых) трубопроводов сетей водоснабжения и канализации.....	8
18 Контроль качества строительства сооружений для забора поверхностных вод.....	8

19	Контроль качества бурения скважин для забора подземных вод	8
20	Контроль монтажа емкостных сооружений	8
21	Контроль монтажа дренажно-распределительной системы фильтрования	8
21.1	Соответствие диаметров отверстий в трубопроводах для распределения воды и воздуха проектной документации	8
21.2	Соответствие ширины щелевых отверстий в полиэтиленовых трубах проектной документации	9
21.3	Соответствие расстояний между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров и отметки верха колпачков проектной документации	9
21.4	Соответствие отметок переливов с треугольными вырезами и водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) проектной документации	9
21.5	Отклонения уклона лотков желоба и каналов от проектной документации	9
21.6	Отклонение толщины слоя фильтрующей загрузки от проектной документации	9
22	Дезинфекция трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения	9
Приложение А (обязательное)	Форма акта приемочного контроля качества работ по монтажу наружных сетей (участков) и сооружений водоснабжения и канализации....	10
Приложение Б (обязательное)	Методика проведения и контроля качества промывки (продувки) трубопроводов (сооружений) питьевого водоснабжения	12
Приложение В (обязательное)	Форма акта о проведении промывки (продувки) участка трубопровода (сооружения) питьевого водоснабжения	13
Приложение Г (рекомендуемое)	Форма акта ревизии технических устройств	15
Приложение Д (обязательное)	Методика проведения предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей водоснабжения на прочность и герметичность манометрическим методом	16
Приложение Е (обязательное)	Методика проведения предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей водоснабжения на прочность и герметичность гидростатическим методом	19
Приложение Ж (обязательное)	Методика проведения предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей канализации и колодцев на герметичность гидростатическим и манометрическим методами	25
Приложение К (обязательное)	Методика проведения испытаний емкостных сооружений на герметичность гидростатическим методом	28
Приложение Л (обязательное)	Методика проведения дезинфекции трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения	29
Приложение М (обязательное)	Форма акта предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода сетей водоснабжения на прочность (герметичность) манометрическим методом	31
Приложение Н (обязательное)	Форма акта предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода сетей водоснабжения на прочность (герметичность) гидростатическим методом	33
Приложение П (обязательное)	Форма акта предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода (колодца) сетей канализации на герметичность гидростатическим методом	35

Приложение Р (обязательное) Форма акта предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей канализации на герметичность
манометрическим методом37

Приложение С (обязательное) Форма акта испытаний емкостного сооружения на герметичность гидростатическим методом	39
Приложение Т (обязательное) Форма акта о проведении дезинфекции трубопровода (водозаборной скважины, емкостного сооружения) питьевого водоснабжения	41
Библиография	42

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Строительство
МОНТАЖ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ
Контроль качества работ

Будаўніцтва
МАНТАЖ ЗНАДВОРНЫХ СЕТАК І ЗБУДАВАННЯЎ
ВОДАЗАБЕСПЯЧЭННЯ І КАНАЛІЗАЦЫІ
Кантроль якасці работ

Building
Instalation of external water supply and sewerage
networks and constructions
Quality control of works

Дата введения 2010-09-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на монтаж наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации и устанавливает порядок проведения контроля качества работ при монтаже наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):¹⁾

ТКП 45-4.01-30-2009 (02250) Водозаборные сооружения. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-1.01-47-2006 (02250) Строительство. Оценка технической компетентности испытательных подразделений. Основные положения и порядок проведения

ТКП 45-1.03-59-2008 (02250) Приемка законченных строительством объектов. Порядок проведения

ТКП 45-1.03-161-2009 (02250) Организация строительного производства

ТКП 45-4.01-199-2010 (02250) Скважинные водозаборы. Правила проектирования

СТБ 1133-98 Соединения сварные. Методы контроля внешним осмотром и измерениями.

Общие требования

СТБ 1242-2000 Плотномер динамический. Технические условия

СТБ 1306-2002 Строительство. Входной контроль продукции. Основные положения

СТБ 1377-2003 Грунты. Метод ускоренного определения степени уплотнения динамическим зондированием

СТБ 1428-2003 Контроль неразрушающий. Соединения сварные трубопроводов и металлоконструкций. Радиографический метод

СТБ 1749-2007 Строительство. Конструкции стальные. Контроль качества работ

СТБ 1846-2008 Строительство. Устройство изоляционных покрытий. Номенклатура контролируемых показателей качества. Контроль качества работ

¹⁾ СНИП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь.
Издание официальное

ны техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

СТБ 8003-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

СТБ 8014-2000 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

СТБ ГОСТ Р 50779.11-2001 (ИСО 3534.2-93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.0.001-82 Система стандартов безопасности труда. Основные положения

ГОСТ 12.2.061-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1692-85 Известь хлорная. Технические условия

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. Общие технические условия

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 6718-93 (ИСО 2120-72, ИСО 2121-72) Хлор жидкий. Технические условия

ГОСТ 6996-66 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 9583-75 Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия

ГОСТ 10528-90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 10529-96 Теодолиты. Общие технические условия

ГОСТ 11086-76 Гипохлорит натрия. Технические условия

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 25136-82 Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность

ГОСТ 25263-82 Кальция гипохлорит нейтральный. Технические условия

ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями, установленные в ГОСТ 16504, СТБ ГОСТ Р 50779.11 и действующих ТНПА.

4 Общие требования

4.1 Перед производством работ необходимо проверить сроки действия геодезической подосновы проекта, согласований и регистраций.

4.2 Контроль качества работ должен осуществляться на основании данных входного, операционного и приемочного контроля.

4.3 Требования к качеству работ при монтаже наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации установлены в действующих ТНПА.

Каждое измеренное значение контролируемого показателя должно быть в пределах допустимых отклонений.

4.4 Материалы, изделия и оборудование, поступающие на объект, должны пройти входной контроль в соответствии с требованиями СТБ 1306, отраслевых положений о входном контроле и сопровождаться документом, подтверждающим прохождение контроля.

4.5 Операционный контроль качества работ осуществляет ежедневно исполнитель работ. Ответственным за проведение операционного контроля качества является инженерно-технический работник, осуществляющий производство работ на объектах строительства.

Для проведения операционного контроля качества работ выборочно привлекают испытательные подразделения, аккредитованные в Системе аккредитации Республики Беларусь на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025 или аттестованные в соответствии с требованиями ТКП 45-1.01-47.

4.6 Результаты операционного контроля необходимо фиксировать в специальном журнале производства работ.

4.7 При приемочном контроле в составе исполнительной документации предъявляются следующие документы:

- специальный журнал производства работ;
- журнал авторского надзора;
- отчетно-сварочная документация (журнал сварочных работ);
- документы о качестве (сертификаты и технические свидетельства на материалы и изделия, паспорта на оборудование и монтажные узлы);
- акты освидетельствования скрытых работ;
- другие документы, указанные в проектной документации.

Порядок проведения приемки наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации и устранения дефектов должен соответствовать требованиям ТКП 45-1.03-59.

Результаты приемочного контроля качества работ по монтажу наружных сетей (участков) и сооружений водоснабжения и канализации оформляют актом с участием представителей: заказчика, генерального подрядчика, монтажной (строительной) и проектной организации по форме в соответствии с приложением А.

4.8 Отступления от проектной документации должны быть согласованы с заказчиком, проектной организацией и с организацией, выдавшей технические условия, а при изменении технических условий — с организацией-разработчиком технических условий, и отражены в журнале авторского надзора.

4.9 Скрытые работы должны освидетельствоваться до их завершения с оформлением акта по форме, приведенной в ТКП 45-1.03-161.

Гидравлические испытания трубопровода проводятся после завершения следующих работ:

- сварки стыков трубопровода;
- бетонирования колодцев и набора бетоном 50 % проектной прочности;
- осмотра внутренней полости трубопровода диаметром 800 мм и более;

— приварки дренажных устройств, устройств выпуска воздуха из трубопровода, приварки электропроводящих перемычек и индикаторов внутренней коррозии.

Испытания проводятся при отсутствии антикоррозийного покрытия в местах сварки, выполненной на объекте.

Испытание поворотных гидравлических затворов односторонним давлением запрещается.

4.10 Выполнение измерений и обработка их результатов — в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.0.

4.11 Средства измерений должны быть из числа допущенных к применению на территории Республики Беларусь, поверены в соответствии с СТБ 8003 или откалиброваны в соответствии с СТБ 8014.

4.12 Допускается применение средств измерений, не указанных в настоящем стандарте, обеспечивающих контроль показателей с требуемой точностью, поверенных или откалиброванных в установленном порядке.

4.13 Применение других, не предусмотренных настоящим стандартом и действующими ТНПА, методов контроля качества работ, узлов, материалов должно быть согласовано с органами надзора.

4.14 При приемочном контроле перед подключением построенного (отремонтированного) участка наружных сетей и сооружений питьевого водоснабжения к действующим трубопроводам внутренние полости трубопровода и сооружения должны быть промыты водно-воздушной смесью с контролем качества промывки по методике в соответствии с приложением Б и составлением акта в соответствии с приложением В.

5 Разбивка трассы

Правильность разбивки трассы контролируют по материалам исполнительной съемки относительно точек, красных линий, осей проездов, от существующих четких опорных контуров (при отсутствии четких контуров вдоль трассы прокладывается теодолитный ход), а также от существующих геодезических сетей.

6 Выполнение земляных работ

6.1 Отклонения отметки дна траншеи и ее ширины от проектной документации

6.1.1 При операционном контроле проводят проверку отклонений отметки дна траншеи и ее ширины от проектной документации во всех точках изменения направления сетей водоснабжения и канализации, на прямых участках на расстоянии не более 25 м и в местах пересечения с другими подземными, надземными коммуникациями и сооружениями. Результаты контроля фиксируют в журнале производства работ и, при необходимости, в исполнительной геодезической схеме.

6.1.2 Средства контроля:

— нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528;
— рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–5000 мм.

6.1.3 Отклонение размеров траншеи от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2:

— отметки дна траншеи — при помощи нивелира и нивелирной рейки;
— ширины траншеи — при помощи рулетки.

6.2 Отклонение уклона дна траншеи от проектной документации

6.2.1 При операционном контроле проводят проверку отклонения уклона дна траншеи от проектной документации во всех точках изменения направления сетей водоснабжения и канализации, на прямых участках на расстоянии не более 25 м и в местах пересечения с другими подземными, надземными коммуникациями и сооружениями.

6.2.2 Средства контроля — нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528.

6.2.3 Отклонение уклона дна траншеи от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи нивелира и нивелирной рейки.

6.3 Отклонения плотности и высоты песчаной подсыпки от проектной документации

6.3.1 При операционном контроле проводят проверку отклонений плотности и высоты песчаной подсыпки от проектной документации — не менее пяти измерений на каждые 100 м или одно измерение на каждые 20 м — для участка меньшей длины.

6.3.2 Средства контроля:

— рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–1000 мм;

— плотномер динамический по СТБ 1242.

6.3.3 Контролируют отклонения:

— высоты песчаной подсыпки от проектной документации по ГОСТ 26433.2 — при помощи рулетки;

— плотности песчаной подсыпки от проектной документации по СТБ 1377 — при помощи динамического плотномера.

6.4 Отклонения зернового состава, плотности и высоты песчаной засыпки от проектной документации

6.4.1 При операционном контроле проводят проверку отклонений плотности и высоты песчаной засыпки от проектной документации: не менее пяти измерений на каждые 100 м или одно измерение на каждые 20 м для участка меньшей длины. Пробы для проверки отклонения зернового состава от проектной документации отбирают в каждой точке контроля.

6.4.2 Средства контроля в соответствии с 6.3.2.

6.4.3 Отклонение зернового состава песчаной засыпки от проектной документации контролируют по ГОСТ 8735.

6.4.4 Отклонение от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2:

— плотности — при помощи динамического плотномера;

— высоты песчаной засыпки — при помощи рулетки.

7 Монтаж трубопроводов

7.1 Отклонения уклона трубопроводов сетей водоснабжения и канализации от проектной документации

7.1.1 При операционном контроле проводят проверку отклонений уклона трубопроводов сетей водоснабжения и канализации от проектной документации во всех точках изменения направления сетей, на прямых участках на расстоянии не более 25 м и в местах пересечения с другими подземными, надземными коммуникациями и сооружениями.

7.1.2 Средства контроля — нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528.

7.1.3 Отклонения уклона трубопроводов сетей водоснабжения и канализации от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи нивелира и нивелирной рейки.

7.2 Соответствие диаметров и толщины стенки труб и фасонных деталей проектной документации

7.2.1 При операционном контроле проводят проверку диаметра и толщины стенки каждой трубы и фасонной детали.

7.2.2 Средства контроля:

— рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–2000 мм;

— штангенциркуль по ГОСТ 166.

7.2.3 При операционном контроле соответствие диаметров и толщины стенки труб и фасонных деталей проектной документации проверяют методом 1 или 2.

Метод 1

Соответствие диаметров и толщины стенки труб и фасонных деталей проектной документации контролируют, сравнивая значения диаметров труб и фасонных деталей, указанные в маркировке смонтированных трубопроводов, с их проектными значениями.

Метод 2

Соответствие диаметров и толщины стенки труб и фасонных деталей проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.1 при помощи рулетки и штангенциркуля.

7.3 Отклонения от прямолинейности участков трубопроводов между смежными колодцами

7.3.1 При операционном контроле проводят проверку отклонения от прямолинейности участков трубопроводов между всеми смежными колодцами.

7.3.2 Средство контроля — теодолит по ГОСТ 10529.

7.3.3 Отклонение от прямолинейности участков трубопроводов между смежными колодцами контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи теодолита.

7.4 Выполнение соединений трубопроводов

7.4.1 Внешний вид сварных соединений

7.4.1.1 При операционном и приемочном контроле внешнего вида сварных соединений (удаление шлака и брызг металла, наличие клейма сварщика, геометрические параметры и форма швов) проводят проверку каждого сварного соединения.

7.4.1.2 Внешний вид и размер сварных соединений на соответствие требованиям ГОСТ 16037 контролируют по ГОСТ 3242 и СТБ 1133.

7.4.2 Неразрушающий контроль и механические испытания образцов сварных соединений

7.4.2.1 При неразрушающем контроле и механических испытаниях образцов сварных соединений контролируют их соответствие требованиям ТНПА и проектной документации. Объем контроля устанавливается в действующих ТНПА.

7.4.2.2 Качество сварных соединений контролируют по ГОСТ 6996, ГОСТ 14782, СТБ 1428 и в соответствии с требованиями [1].

7.4.3 Смещение продольных заводских сварных соединений трубопроводов в монтажных стыках

7.4.3.1 При операционном контроле проводят проверку взаимного смещения продольных заводских сварных соединений в монтажном стыке двух спирально-сварных или прямошовных труб.

7.4.3.2 Средство контроля — рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–1000 мм.

7.4.3.3 Смещение продольных заводских сварных соединений трубопроводов (спирально-сварных или прямошовных труб) в монтажных стыках относительно друг друга контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи рулетки.

7.4.4 Соответствие разъемных соединений трубопроводов требованиям ТНПА

7.4.4.1 При операционном и приемочном контроле соответствия разъемных соединений трубопроводов требованиям ТНПА проводят проверку каждого соединения.

7.4.4.2 Качество разъемных соединений трубопроводов контролируют визуально или в соответствии с требованиями действующих ТНПА.

7.5 Отклонение расстояний от технических устройств и сварных соединений до опор и футляра от проектной документации

7.5.1 При операционном контроле проводят проверку отклонения расстояний от технических устройств и сварных соединений до всех опор и футляров от проектной документации.

7.5.2 Средство контроля — рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–10 000 мм.

7.5.3 Отклонение расстояний от технических устройств и сварных соединений от проектной документации для всех опор и футляров контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи рулетки.

Измерения выполняют после установки футляров, опор и укладки трубопроводов на опоры.

7.6 Отклонение от перпендикулярности к трубопроводу уплотнительной поверхности фланца, привариваемого к трубе, и его толщина

7.6.1 При операционном контроле проводят проверку отклонения от перпендикулярности к трубопроводу уплотнительной поверхности фланца, привариваемого к трубе, и его толщину в каждом фланцевом соединении.

Измерения производят после выполнения прихватки фланца к трубе.

7.6.2 Средства контроля:

- угольник поверочный по ГОСТ 3749;
- щуп по ТНПА;
- штангенциркуль по ГОСТ 166.

7.6.3 Отклонение от перпендикулярности к трубопроводу уплотнительной поверхности фланца, привариваемого к трубе, и его толщину контролируют по ГОСТ 26433.1 и ГОСТ 26433.2 при помощи поверочного угольника, щупа и штангенциркуля.

7.7 Соответствие расстояния между опорами трубопроводов проектной документации

7.7.1 При операционном контроле проводят проверку соответствия расстояния между всеми опорами трубопроводов при надземной прокладке проектной документации.

7.7.2 Средство контроля — по 7.5.2.

7.7.3 Соответствие расстояния между опорами трубопроводов проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи рулетки.

8 Соответствие выполнения узлов прохода трубопроводами через строительные конструкции проектной документации

8.1 При операционном контроле соответствия выполнения узлов прохода трубопроводами через строительные конструкции проектной документации проводят проверку каждого узла прохода.

8.2 Соответствие выполнения узлов прохода трубопроводами через строительные конструкции проектной документации контролируют визуально.

9 Антикоррозионные покрытия трубопроводов, оборудования и стальных конструкций

Контроль качества выполнения антикоррозионного покрытия трубопроводов, металлоконструкций и оборудования проводят в соответствии с ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.402, ГОСТ 9.602 и ГОСТ 15140.

10 Выполнение гидроизоляции поверхностей емкостных сооружений и колодцев

Контроль выполнения гидроизоляции наружных поверхностей емкостных сооружений и элементов колодцев проводят в соответствии с СТБ 1846 (раздел 8).

11 Возведение надземных и подземных строительных конструкций

11.1 Контроль возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций проводят в соответствии с действующими ТНПА.

11.2 Контроль качества монтажа стальных конструкций (опор, эстакад и т. д.) проводят в соответствии с СТБ 1749.

12 Отклонения расстояний от планировочных отметок земли до низа трубопровода при надземной прокладке от проектной документации

12.1 Операционный контроль отклонения расстояний от планировочной отметки земли до низа трубопровода от проектной документации проводят во всех точках изменения направления сети, на прямых участках на расстоянии не более 25 м и в местах пересечения с другими надземными коммуникациями и сооружениями и фиксируют в журнале производства работ или в исполнительной геодезической съемке, прилагаемых к акту, в соответствии с приложением А.

12.2 Средства контроля:

— рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–10 000 мм;

— нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528.

12.3 Отклонение расстояний от планировочной отметки земли до низа трубопровода от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи нивелира и нивелирной рейки или рулетки.

13 Соответствие выполнения работ по монтажу трубопроводов сетей водоснабжения и канализации, проложенных в футляре, проектной документации

13.1 При операционном контроле соответствия выполнения работ по монтажу трубопроводов сетей водоснабжения и канализации, проложенных в футляре, проектной документации проводят проверку диаметра футляра, зазора между наружной поверхностью трубопровода и внутренней поверхностью футляра, расстояния между скользящими опорами и размеры скользящих опор для всех трубопроводов, на соответствие проектной документации

13.2 Средство контроля — рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–10 000 мм.

13.3 Отклонение диаметра футляра, зазора между наружной поверхностью трубопровода и внутренней поверхностью футляра, расстояния между скользящими опорами от проектной документации и размеры скользящих опор контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи рулетки.

14 Работоспособность технических устройств

14.1 При приемочном контроле проводят проверку работоспособности технических устройств (запорной, регулирующей и предохранительной арматуры), установленных на сетях водоснабжения и канализации.

14.2 Контроль работоспособности, функциональности и управляемости технических устройств проводят визуально, а также путем полного их открытия и закрытия. Количество циклов полного открытия и закрытия должно быть не менее трех.

На наружной поверхности технических устройств не должно быть внешних повреждений. Открытие и закрытие технических устройств должно осуществляться плавно, без приложения значительных усилий.

После истечения срока хранения технических устройств должен оформляться акт о ревизии технических устройств у заказчика по форме, приведенной в приложении Г.

15 Испытания сетей водоснабжения

При приемочном контроле трубопроводы сетей водоснабжения должны быть испытаны манометрическим (при отсутствии на объекте воды в необходимом количестве) или гидростатическим методом согласно методикам в соответствии с приложениями Д и Е.

16 Испытания сетей канализации

При приемочном контроле трубопроводы сетей канализации, а также колодцы на них, должны быть испытаны на герметичность гидростатическим или манометрическим методом согласно методике в соответствии с приложением Ж.

17 Контроль укладки маркировочной ленты при прокладке полимерных (стеклопластиковых) трубопроводов сетей водоснабжения и канализации

17.1 При операционном контроле проводят проверку укладки маркировочной ленты над всеми трубопроводами сетей водоснабжения и канализации.

17.2 Укладку маркировочной ленты контролируют визуально.

18 Контроль качества строительства сооружений для забора поверхностных вод

Контроль качества строительства сооружений для забора поверхностных вод проводится в соответствии с ТКП 45-4.01-30.

19 Контроль качества бурения скважин для забора подземных вод

Контроль качества бурения скважин для забора подземных вод проводят в соответствии с ТКП 45-4.01-199.

20 Контроль монтажа емкостных сооружений

При приемочном контроле емкостные сооружения должны быть испытаны на герметичность гидростатическим методом согласно методике в соответствии с приложением К.

21 Контроль монтажа дренажно-распределительной системы фильтрования

21.1 Соответствие диаметров отверстий в трубопроводах для распределения воды и воздуха проектной документации

21.1.1 При операционном контроле соответствия диаметров отверстий в трубопроводах для распределения воды и воздуха проектной документации проводят проверку каждого отверстия.

21.1.2 Средство контроля — штангенциркуль по ГОСТ 166.

21.1.3 Соответствие диаметров отверстий в трубопроводах для распределения воды и воздуха проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.1 при помощи штангенциркуля.

21.2 Соответствие ширины щелевых отверстий в полиэтиленовых трубах проектной документации

21.2.1 При операционном контроле соответствия ширины щелевых отверстий в полиэтиленовых трубах проектной документации проводят проверку каждого отверстия.

21.2.2 Средство контроля — штангенциркуль по ГОСТ 166.

21.2.3 Соответствие ширины щелевых отверстий в полиэтиленовых трубах проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи штангенциркуля.

21.3 Соответствие расстояний между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров и отметки верха колпачков проектной документации

21.3.1 При операционном контроле соответствия расстояний между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров и отметки верха колпачков (по цилиндрическим выступам) проектной документации проводят проверку монтажа каждого колпачка. Отклонения от проектной документации расстояний между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров не должны превышать ± 4 мм, а отметка верха колпачков (по цилиндрическим выступам) — ± 2 мм.

21.3.2 Средства контроля:

— рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–1000 мм;

— штангенциркуль по ГОСТ 166.

21.3.3 Соответствие расстояний между осями муфт колпачков в распределительных и отводящих системах фильтров и отметки верха колпачков (по цилиндрическим выступам) проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.1 при помощи рулетки и штангенциркуля.

21.4 Соответствие отметок переливов с треугольными вырезами и водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) проектной документации

21.4.1 При операционном контроле соответствие отметок переливов с треугольными вырезами

и водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) проектной документации проводят проверку каждого перелива и водослива.

21.4.2 Средства контроля — нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528.

21.4.3 Соответствие отметок переливов с треугольными вырезами и водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи нивелира и нивелирной рейки.

21.5 Отклонения уклона лотков желоба и каналов от проектной документации

21.5.1 При операционном контроле отклонений уклона лотков желоба и каналов от проектной документации проводят проверку каждого лотка желоба и каждого канала.

21.5.2 Средства контроля — нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528.

21.5.3 Отклонения уклона лотков желоба и каналов от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи нивелира и нивелирной рейки.

21.6 Отклонение толщины слоя фильтрующей загрузки от проектной документации

21.6.1 При операционном контроле отклонения толщины слоя фильтрующей загрузки от проектной документации проводят проверку всех фильтрующих слоев.

21.6.2 Средство контроля — линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, с ценой деления 1 мм и диапазоном измерения 0–500 мм.

21.6.3 Отклонение толщины слоя фильтрующей загрузки от проектной документации контролируют по ГОСТ 26433.2 при помощи линейки.

22 Дезинфекция трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения

При приемочном контроле трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения их необходимо подвергнуть дезинфекции согласно методике в соответствии с приложением Л.

**Приложение А
(обязательное)**

**Форма акта приемочного контроля качества работ
по монтажу наружных сетей (участков)
и сооружений водоснабжения и канализации**

**АКТ
приемочного контроля качества работ
по монтажу наружных сетей (участков)
и сооружений водоснабжения и канализации**

_____ « ____ » _____ 20 ____ г.
населенный пункт

Место прокладки трубопровода

от колодца № _____ до колодца № _____

**Комиссия в составе представителей:
заказчика** _____

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

генерального

подрядчика

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

монтажной

(строительной)

организации

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

проектной

организации

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр и проверку качества монтажа, выполненного монтажной (строительной) организацией, и составила настоящий акт о нижеследующем:

**Работы выполнены по проектной документа-
ции** _____

наименование проектной организации,

обозначения чертежей и дата их утверждения

К настоящему акту прилагается:

- перечень сертификатов на примененные трубы, монтажные узлы, материалы и другие изделия (в случае необходимости);
- акты освидетельствования скрытых работ;

- акт предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода сетей водоснабжения на прочность (герметичность) гидростатическим методом;
- акт предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода (колодца) сетей канализации на герметичность гидростатическим методом;
- акт испытаний емкостного сооружения на герметичность гидростатическим методом;
- акт о проведении промывки (продувки) участка трубопровода (сооружения) питьевого водоснабжения;
- акт о проведении дезинфекции трубопровода (водонапорной скважины, емкостного сооружения) питьевого водоснабжения;
- паспорта на контрольно-измерительные приборы;
- паспорта на оборудование;
- паспорта на арматуру;
- паспорта или сертификаты на полимерные (стеклопластиковые) трубы и соединительные детали;
- протокол визуального контроля сварных соединений;
- заключение о качестве сварных швов трубопроводов;
- исполнительный чертеж сетей водоснабжения и канализации;
- специальный журнал производства работ;
- исполнительная геодезическая схема (при необходимости).

Заключение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации признаются выдержавшими испытания, предусмотренные СТБ 2072-2010.

Представитель заказчика

подпись

расшифровка подписи

Представитель генерального подрядчика

подпись

расшифровка подписи

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель проектной организации

подпись

расшифровка подписи

Приложение Б (обязательное)

Методика проведения и контроля качества промывки (продувки) трубопроводов (сооружений) питьевого водоснабжения

Б.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение и контроль качества промывки (продувки воздухом под давлением (далее — продувки)) трубопроводов (сооружений) гидравлическим, гидропневматическим или гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней питьевого водоснабжения.

Б.2 Сущность метода

В основу методики положен принцип визуального определения отсутствия взвешенных веществ в пробах воды до и после промывки (продувки) трубопроводов (сооружений) питьевого водоснабжения.

Б.3 Средства промывки

В качестве средств промывки используют питьевую воду из системы наружного водоснабжения или воздух под давлением.

Б.4 Требования безопасности

При проведении промывки (продувки) по данной методике соблюдают требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

Б.5 Условия проведения и контроля качества промывки

Проведение и контроль качества промывки гидравлическим, гидропневматическим или гидромеханическим способом должны проводиться при следующих условиях:

— температура наружного воздуха должна быть не ниже 5 °С;

— давление в системе наружного водопровода принимается в соответствии с данными, приведенными в проектной документации.

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. Скорость движения водно-воздушной смеси принимается в пределах от 2,0 до 3,0 м/с.

При гидромеханической промывке скорость движения эластичного очистного поршня следует принимать от 0,3 до 1,0 м/с при внутреннем давлении в трубопроводе около 0,1 МПа.

Эластичные очистные поршни следует применять диаметром 1,2–1,3 диаметра трубопровода

и длиной 1,5–2,0 диаметра трубопровода только на прямых участках трубопровода с плавными поворотами, не превышающими 15°, а также при полностью открытых задвижках на трубопроводе.

Кратность обмена воды должна быть не менее 10.

Б.6 Порядок подготовки к промывке

Б.6.1 Трубопроводы (сооружения) питьевого водоснабжения должны быть приняты в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Б.6.2 Длина промываемых участков трубопроводов, а также места введения в трубопровод воды и поршня и порядок проведения работ должны быть определены в проекте производства работ (ППР), включающем рабочую схему, план трассы, профиль и детализовку колодцев.

Б.7 После завершения промывки составляется акт по форме в соответствии с приложением В.

**Приложение В
(обязательное)**

**Форма акта о проведении промывки (продувки)
участка трубопровода (сооружения) питьевого водоснабжения**

**АКТ
о проведении промывки (продувки)
участка трубопровода (сооружения) питьевого водоснабжения**

« ____ » _____ 20 ____

г.

населенный пункт

**Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации**

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

технического надзора заказчика

наименование организации,

должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр работ, выполненных

наименование монтажной (строительной) организации

1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении промывки (продувки) трубопровода (сооружения) на участке от камеры (пикета, шахты) № _____ до камеры (пикета, шахты) № _____

трассы

наименование трубопровода

протяженностью _____ м.

Промывка произведена

наименование среды, давление, расход

2 Работы выполнены по проектной документации

наименование проектной организации,

обозначения чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

На основании изложенного считать промывку (продувку) участка трубопровода (сооружения) выполненной.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

**Приложение Г
(рекомендуемое)**

Форма акта ревизии технических устройств

**АКТ
ревизии технических устройств**

« ____ » _____ 20 ____

Г. _____
населенный пункт

Комиссия в составе представителей:

заказчика _____
наименование организации, должность, фамилия, инициалы
монтажной _____ (строительной) _____ организации

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

составила настоящий акт о том, что технические устройства прошли ревизию у заказчика
после истечения срока хранения, о чем имеется заключение

поставляемые _____ на

наименование объекта

соответствуют документации изготовителя и паспорту на техническое устройство.

Представитель заказчика

подпись

расшифровка подписи

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

**Приложение Д
(обязательное)**

**Методика проведения предварительных и приемочных испытаний
трубопроводов сетей водоснабжения на прочность
и герметичность манометрическим методом**

Д.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение испытаний трубопроводов сетей водоснабжения на прочность (предварительные испытания) и герметичность (приемочные испытания). При проведении испытаний необходимо также соблюдать требования [1], ГОСТ 24054, ГОСТ 25136 и ГОСТ 3242.

Д.2 Сущность метода испытаний

В основу метода положен принцип создания избыточного давления воздуха в трубопроводах сетей водоснабжения.

Д.3 Средства испытаний

Для проведения испытаний должны применяться:

- компрессор для создания давления воздуха в трубопроводах;
- два манометра по ГОСТ 2405 с верхним пределом измерения 2,5 МПа и классом точности не менее 1,5;
- барометр;
- часы.

Д.4 Требования безопасности

При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

Д.5 Условия проведения испытаний

Д.5.1 Испытания должны проводиться для трубопроводов с внутренним расчетным давлением P_p , МПа, не более:

- 0,5 — для подземных чугунных, асбестоцементных и железобетонных трубопроводов;
- 1,6 — для подземных стальных трубопроводов;
- 0,3 — для надземных стальных трубопроводов;

при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха должна быть ниже 5 °С;
- применение воды исключается по техническим причинам.

Д.5.2 Испытания сетей водоснабжения необходимо проводить без установленной арматуры, используя стальные заглушки.

Д.6 Порядок подготовки к испытаниям

Д.6.1 Сети водоснабжения должны быть приняты в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Д.6.2 К испытываемым трубопроводам присоединяют компрессор, в комплект которого должен входить манометр для измерения давления.

Д.7 Порядок проведения испытаний

Д.7.1 При проведении испытаний на прочность и герметичность необходимо выполнять следующие требования.

Д.7.1.1 В трубопроводах сетей водоснабжения создают избыточное давление:

- для стальных трубопроводов с внутренним расчетным давлением P_p до 0,5 МПа — 0,6 МПа;

— для стальных трубопроводов с внутренним расчетным давлением P_p от 0,5 до 1,6 МПа — 1,15 P_p ;

— для чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов независимо от величины внутреннего расчетного давления:

при испытаниях на прочность (предварительное) — 0,15 МПа;

при испытаниях на герметичность (приемочное) — 0,6 МПа.

При проведении испытаний на прочность манометрическим методом трубопровод следует выдержать под испытательным давлением в течение 30 мин. Для поддержания испытательного давления необходимо производить подкачку воздуха.

Д.7.1.2 Заполнение трубопровода воздухом и подъем давления следует производить плавно, со скоростью не более 0,3 МПа/ч. Визуальный осмотр трассы (вход в охранную (опасную) зону, но без спуска в траншею) допускается при давлении, МПа, менее:

0,3 — в стальных трубопроводах;

0,1 — в чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводах.

При указанных значениях давления проводят осмотр трубопроводов с отметкой дефектных мест.

Места утечки определяют по звуку просачивающегося воздуха при покрытии сварных стыков

и других мест водным мыльным раствором или другими методами.

Д.7.1.3 На период осмотра трассы подъем давления должен быть прекращен.

Д.7.1.4 До начала испытаний на прочность (предварительного) манометрическим методом стальной трубопровод после заполнения воздухом следует выдержать под испытательным давлением

в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в трубопроводе с температурой грунта.

Д.7.1.5 Минимальная продолжительность выдержки стального трубопровода под давлением, ч, устанавливается:

2	— для трубопроводов условным диаметром, мм	до 300;
4	“	от 300 “ 600;
8	“	“ 600 “ 900;
16	“	“ 900 “ 1200;
24	“	“ 1200 “ 1400;
32	“	1400 и более.

Д.7.1.6 Трубопровод считается выдержавшим испытания на прочность, если при тщательном осмотре трубопровода не обнаружено нарушения целостности трубопровода, дефектов в стыках и сварных соединениях.

Д.7.2 При проведении испытаний на герметичность необходимо выполнять следующие операции.

В трубопроводах сетей водоснабжения создают избыточное давление — в соответствии с 7.1.1.

Под избыточным давлением трубопровод необходимо выдержать в течение 30 мин; если нарушения целостности трубопровода под испытательным давлением не произойдет, то давление в трубопроводе необходимо снизить до 0,05 МПа и выдержать трубопровод под этим давлением 24 ч.

После окончания срока выдержки трубопровода под давлением 0,05 МПа необходимо установить давление 0,03 МПа, являющееся начальным испытательным давлением трубопровода на герметичность P_n ; отмечается время начала испытаний на герметичность, а также барометрическое давление P_n^6 , мм рт. ст., соответствующее моменту начала испытаний. Трубопровод необходимо испытывать под давлением 0,03 МПа в течение времени, указанного

в таблице Д.1. По истечении этого времени следует измерить конечное давление в трубопроводе P_k , МПа, и конечное барометрическое давление P_k^6 , мм рт. ст.

Д.8 Правила обработки результатов испытаний

Д.8.1 Падение давления P , МПа, определяют по формуле

$$P = (P_H - P_K) + 13,33 \cdot 10^{-4} \cdot (P_H^6 - P_K^6).$$

(Д.1

)

Места утечки определяют по звуку просачивающегося воздуха, при покрытии сварных стыков

и других мест водным мыльным раствором, визуально или другими методами.

Д.8.2 Трубопровод считается выдержавшим испытание на герметичность, если значение падения давления P , определенное по формуле (Д.1), не превышает значений, указанных в таблице Д.1. При этом допускается образование пузырьков воздуха на наружной, смоченной водным мыльным раствором поверхности железобетонных напорных труб.

Таблица Д.1 — Допустимые значения падения давления при испытаниях

Внутренний диаметр труб, мм	Трубопровод					
	стальной		чугунный		асбестоцементный и железобетонный	
	Продолжительность испытаний, ч – мин	Допустимое значение падения давления за время испытаний, Па	Продолжительность испытаний, ч – мин	Допустимое значение падения давления за время испытаний, Па	Продолжительность испытаний, ч – мин	Допустимое значение падения давления за время испытаний, Па
100	0–30	550	0–15	650	0–15	1300
125	0–30	450	0–15	550	0–15	1100
150	1–00	750	0–15	500	0–15	1000
200	1–00	550	0–30	650	0–30	1300
250	1–00	450	0–30	500	0–30	1000
300	2–00	750	1–00	700	1–00	1400
350	2–00	550	1–00	550	1–00	1100
400	2–00	450	1–00	500	2–00	1000
450	4–00	800	2–00	800	3–00	1600
500	4–00	750	2–00	700	3–00	1400
600	4–00	500	2–00	550	3–00	1100
700	6–00	600	3–00	650	5–00	1300
800	6–00	500	3–00	450	5–00	900
900	6–00	400	4–00	550	6–00	1100
1000	12–00	700	4–00	500	6–00	1000
1200	12–00	500	—	—	—	—
1400	12–00	450	—	—	—	—
Примечание — По согласованию с проектной организацией продолжительность испытаний допускается уменьшать в 2 раза, но не менее чем до 1 ч; при этом значение падения давления следует соответственно уменьшить.						

Д.9 Правила оформления результатов испытаний

По результатам испытаний составляют акт по установленной форме в соответствии приложением М.

Приложение Е
(обязательное)

**Методика проведения предварительных и приемочных испытаний
трубопроводов сетей водоснабжения на прочность
и герметичность гидростатическим методом**

Е.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей водоснабжения (напорных трубопроводов) на прочность и герметичность. При проведении испытаний необходимо также соблюдать требования [1], ГОСТ 24054, ГОСТ 25136 и ГОСТ 3242.

Е.2 Сущность метода испытаний

В основу метода положен принцип создания избыточного давления воды в трубопроводах сетей водоснабжения.

Е.3 Средства испытаний

Для проведения испытаний должны применяться:

- насос для создания давления воды в трубопроводах;
 - два манометра по ГОСТ 2405 с верхним пределом измерения давления и классом точности
- в соответствии с таблицей Е.1;
- часы.

Е.4 Требования безопасности

При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

Е.5 Условия проведения испытаний

Е.5.1 Испытания должны проводиться при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха должна быть выше 5 °С;
- значение испытательного давления для предварительных или приемочных испытаний напорного трубопровода должно быть равно сумме значений внутреннего расчетного давления и ΔP , принимаемого по таблице Е.1 в зависимости от верхнего предела измерения давления, класса точности и цены деления шкалы манометра;
- при установленных стальных заглушках на свободных от технических устройств участках трубы;
- давление должно контролироваться двумя манометрами; при этом выбираются манометры одного типа и класса точности, с одним пределом измерения давления и ценой деления;
- предохранительный клапан (предотвращающий подъем давления выше пробного), установленный на насосе, необходимо отрегулировать на установочное давление, которое должно быть выше пробного давления на 5 %.

Испытание поворотных гидравлических затворов односторонним давлением запрещается.

Е.5.2 Напорные трубопроводы должны быть приняты в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Таблица Е.1

Внутреннее расчетное давление в трубопроводе P_p , МПа	ΔP для различных значений внутреннего расчетного давления P_p в трубопроводе и характеристик используемых технических манометров											
	Верхний предел изме- рения давле- ний, МПа	Цена де- ления, МПа	ΔP , МПа	Верхний предел измерения давлений, МПа	Цена де- ления, МПа	ΔP , МПа	Верхний предел из- мерения давлений, МПа	Цена де- ления, МПа	ΔP , МПа	Верхний предел из- мерения давлений, МПа	Цена де- ления, МПа	ΔP , МПа
	Классы точности технических манометров											
	0,4			0,6			1,0			1,5		
	0,6	0,002	0,02	0,6	0,005	0,03	0,6	0,005	0,05	0,6	0,01	0,07
До 0,40 включ.												
От 0,41 “ 0,75 “	1,0	0,005	0,40	1,6	0,010	0,07	1,6	0,010	0,10	1,6	0,02	0,14
“ 0,76 “ 1,20 “	1,6	0,005	0,05	1,6	0,010	0,09	2,5	0,020	0,14	2,5	0,05	0,25
“ 1,21 “ 2,00 “	2,5	0,010	0,10	2,5	0,020	0,14	4,0	0,050	0,25	4,0	0,10	0,50
“ 2,01 “ 2,50 “	4,0	0,020	0,14	4,0	0,050	0,25	4,0	0,050	0,30	6,0	0,10	0,50
“ 2,51 “ 3,00 “	4,0	0,020	0,16	4,0	0,050	0,25	6,0	0,050	0,35	6,0	0,10	0,60
“ 3,01 “ 4,00 “	6,0	0,200	0,20	6,0	0,050	0,30	6,0	0,050	0,45	6,0	0,10	0,70
“ 4,01 “ 5,00 “	6,0	0,200	0,24	6,0	0,050	0,40	10,0	0,100	0,60	10,0	0,20	1,00
Примечание — При отсутствии в проектной документации указаний о значении гидравлического испытательного давления для проведения предварительных испытаний напорных трубопроводов на прочность значение принимается в соответствии с таблицей Е.2.												

Таблица Е.2 — Значение испытательного давления для предварительных испытаний

Характеристика трубопровода	Значение испытательного давления для предварительных испытаний, МПа
1 Стальной 1-го класса со стыковыми соединениями на сварке (в том числе подводный) с внутренним расчетным давлением P_p до 0,75 МПа	1,5
2 То же, от 0,75 до 2,5 МПа	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 2, но не более заводского испытательного давления труб
3 То же, от 2,5 МПа	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не более заводского испытательного давления труб
4 Стальной, состоящий из отдельных секций, соединяемых на фланцах, с внутренним расчетным давлением P_p до 0,5 МПа	0,6
5 Стальной 2-го и 3-го классов со стыковыми соединениями на сварке, с внутренним расчетным давлением P_p до 0,75 МПа	1,0
6 То же, от 0,75 до 2,5 МПа	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не более заводского испытательного давления труб
7 То же, от 2,5 МПа	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,25, но не более заводского испытательного давления труб
8 Стальной самотечный водовод водозабора	Устанавливается в проектной документации
9 Чугунный со стыковыми соединениями под зачеканку (по ГОСТ 9583 для труб всех классов) с внутренним расчетным давлением до 1 МПа	Внутреннее расчетное давление 0,5, но не менее 1 и не более 1,5
10 То же, со стыковыми соединениями на резиновых манжетах для труб всех классов	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не менее 1,5 и не более 0,6 заводского испытательного гидравлического давления труб
11 Железобетонный	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,3, но не более заводского испытательного давления труб на водонепроницаемость
12 Асбестоцементный	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,3, но не более 0,6 заводского испытательного давления труб на водонепроницаемость
13 Полимерный или стеклопластиковый	Внутреннее расчетное давление с коэффициентом 1,5, но не менее номинального давления для данного типа труб

Е.6 Порядок подготовки к испытаниям

Е.6.1 Напорные трубопроводы заполняют водой из системы наружного водоснабжения.

Е.6.2 При заполнении водой из напорных трубопроводов через воздуховыпускные устройства удаляют воздух.

Е.6.3 Напорные трубопроводы проверяют на отсутствие следов просачивания воды из сварных швов.

Е.6.4 К напорным трубопроводам присоединяют насос для создания давления, в комплект которого должны входить два манометра по ГОСТ 2405.

Е.7 Порядок проведения испытаний

Е.7.1 При проведении испытаний необходимо выполнять следующие требования.

Е.7.1.1 Заполнение испытываемого трубопровода водой должно производиться, как правило, с интенсивностью, $\text{м}^3/\text{ч}$, не более:

4–5	— для трубопроводов диаметром, мм	до 400;
6–10	“	от 400 “ 600 включ;
11–15	“	“ 700 “ 1000 “ ;
16–20	“	св. 1100.

Е.7.1.2 Предварительные гидравлические испытания напорных трубопроводов следует проводить в следующем порядке.

Е.7.1.2.1 При проведении испытания на прочность:

— необходимо повысить давление в трубопроводе до испытательного в соответствии с таблицей Е.2;

— необходимо поддерживать его в течение не менее 10 мин путем подкачки воды;

— падение давления должно быть не более 0,1 МПа;

— необходимо уменьшить испытательное давление до внутреннего расчетного давления и, поддерживая его путем подкачки воды, произвести осмотр трубопровода с целью выявления дефектов в течение времени, необходимого для выполнения осмотра;

— необходимо устранить дефекты в случае их выявления и повторно испытать трубопровод.

Е.7.1.2.2 При проведении испытаний на герметичность необходимо:

— повысить давление в трубопроводе до значения испытательного давления на герметичность

в соответствии с Е.5.1;

— зафиксировать время начала испытаний T_n , и замерить начальный уровень воды в мерной емкости или по показаниям водомера;

— 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, то на этом наблюдение за падением давления следует закончить;

второй — если в течение 10 мин давление упадет менее чем на два деления шкалы манометра, то наблюдение за падением давления до внутреннего расчетного давления следует продолжить до тех пор, пока давление снизится на два деления шкалы манометра; при этом продолжительность наблюдения должна быть, ч, не более:

1 — для железобетонных трубопроводов;

1 — для чугунных, асбестоцементных и стальных трубопроводов.

Если по истечении этого времени давление не упадет до внутреннего расчетного давления, то следует произвести сброс воды из трубопровода в мерную емкость или замерить объем сброшенной воды с помощью водомера;

третий — если в течение 10 мин давление упадет ниже внутреннего расчетного давления,

то испытания трубопровода следует прекратить и принять меры для обнаружения и устранения скрытых дефектов трубопровода путем выдерживания его под внутренним расчетным давлением 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 и второму вариантам необходимо выполнить следующее:

— повысить в трубопроводе давление до его испытательного значения на герметичность, зафиксировать время окончания испытаний на герметичность и замерить конечный уровень воды в мерной емкости;

— определить продолжительность испытаний трубопровода, объем воды, подкачанной в трубопровод из мерной емкости (для первого варианта), разность между объемами подкачанной в трубопровод и сброшенной из него воды или объем дополнительно подкачанной в трубопровод воды (для второго варианта) и определить величину фактического расхода дополнительного объема подкачанной воды.

Е.7.1.2.3 Предварительные испытания полимерных и стеклопластиковых напорных трубопроводов следует проводить в следующем порядке:

- заполнить трубопровод водой и выдержать в течение 2 ч;
- создать в трубопроводе испытательное давление и поддерживать его в течение 0,5 ч;
- уменьшить испытательное давление до расчетного и произвести осмотр трубопровода.

Е.7.2 Приемочные испытания напорного трубопровода допускается начинать после засыпки его грунтом в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01 и заполнения водой с целью водонасыщения, выдержав в заполненном состоянии, ч, не менее:

72 — для железобетонных трубопроводов (в том числе 12 ч под номинальным давлением);

24 — для асбестоцементных трубопроводов (в том числе 12 ч под номинальным давлением);

24 — для чугунных трубопроводов.

Для стальных, полимерных и стеклопластиковых трубопроводов выдержка с целью водонасыщения не производится.

Если трубопровод был заполнен водой до засыпки грунтом, то указанная продолжительность водонасыщения устанавливается с момента засыпки трубопровода.

Е.7.3 Приемочные испытания полимерного и стеклопластикового напорных трубопроводов должны проводиться при расчетном давлении, умноженном на коэффициент 1,3, но не менее номинального давления для данного типа труб, в следующем порядке:

— в трубопроводе следует создать давление, равное расчетному давлению, и поддерживать его в течение 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.

Е.7.4 После окончания испытаний необходимо спустить воду из напорных трубопроводов.

Е.8 Правила обработки результатов испытаний

Напорный трубопровод считается выдержавшим приемочные испытания на герметичность, если расход подкачанной воды при испытательном давлении не превышает значений, приведенных в таблице Е.3, а для полимерных и стеклопластиковых трубопроводов — в таблице Е.4.

Если расход подкачанной воды превышает допустимый, то трубопровод считается не выдержавшим испытания. В этом случае должны быть устранены дефекты трубопровода и произведено его повторное испытание.

Таблица Е.3

Внутренний диаметр труб, мм	Допустимый расход подкачанной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, для труб			
	стальных	чугунных	асбесто- цементных	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
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
1400	1,75	—	—	5,0
1600	1,85	—	—	5,2
1800	1,95	—	—	6,2
2000	2,10	—	—	6,9

Окончание таблицы Е.3

Примечания

1 Для чугунных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях допустимый расход подкачанной воды следует принимать с коэффициентом 0,7.

2 При длине испытываемого участка трубопровода менее 1 км приведенные в таблице значения допустимого расхода подкачанной воды следует умножать на его длину, км; при длине св. 1 км допустимый расход подкачанной воды следует принимать как для длины участка 1 км.

Таблица Е.4 — Полимерные и стеклопластиковые трубопроводы

Наружный диаметр труб, мм	Допустимый расход подкачанной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, для труб	
	с неразъемными (сварными, клеевыми) соединениями	с раструбными соединениями на уплотнительных кольцах
63–75	0,20–0,24	0,30–0,50
90–110	0,26–0,28	0,60–0,70
125–140	0,35–0,38	0,90–0,95
160–180	0,42–0,60	1,05–1,20
200	0,56	1,40
250	0,70	1,55
280	0,80	1,60
315	0,85	1,70
355	0,90	1,80
400–450	1,10–0,50	1,95–2,10
500–560	1,10–1,15	2,20–2,30
630	1,20	2,40
710	1,30	2,55
800	1,35	2,70
900	1,45	2,90
1000	1,50	3,00
1200	1,60	3,00

Е.9 Правила оформления результатов испытаний

По результатам испытаний составляют акт по установленной форме в соответствии с приложением Н.

Приложение Ж (обязательное)

Методика проведения предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей канализации и колодцев на герметичность гидростатическим и манометрическим методами

Ж.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение предварительных и приемочных испытаний трубопроводов сетей канализации (безнапорных трубопроводов) и колодцев на герметичность.

Ж.2 Сущность метода испытаний

В основу метода положен принцип создания избыточного давления воды в безнапорных трубопроводах и колодцах.

Ж.3 Средство испытаний

Для проведения испытаний должен применяться насос для наполнения водой колодца и трубопровода с давлением до 0,05 МПа.

Ж.4 Требования безопасности

При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

Ж.5 Условия проведения испытаний

Ж.5.1 Испытания должны проводиться при следующих условиях.

Ж.5.1.1 Испытание безнапорных трубопроводов на герметичность следует выполнять между смежными колодцами.

Ж.5.1.2 Температура воздуха должна быть ниже 5 °С.

Ж.5.1.3 Колодцы безнапорных трубопроводов, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, следует испытывать на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, — путем определения притока воды в них.

Ж.5.1.4 Колодцы, имеющие по проекту водонепроницаемые стенки, внутреннюю и наружную изоляцию, испытывают на добавление воды или приток грунтовой воды, совместно с трубопроводами или отдельно от них.

Ж.5.2 Порядок подготовки к испытаниям

Ж.5.2.1 Безнапорные трубопроводы и колодцы должны быть приняты в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Ж.5.2.2 Безнапорные трубопроводы и колодцы заполняют водой из системы наружного водоснабжения.

Ж.5.2.3 Безнапорные трубопроводы и колодцы проверяют на отсутствие следов просачивания воды.

Ж.6 Порядок проведения испытаний

Ж.6.1 При проведении испытаний необходимо выполнять следующие требования.

Ж.6.1.1 Гидростатическое давление в трубопроводе при предварительных испытаниях должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца. При этом значение гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по значению превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги. Значение гидростатического давления в трубопроводе при испытаниях должно быть указано в проектной документации. Для трубопроводов, монтируемых из безнапорных бетонных, железобетонных или керамических труб, это значе-

напорных бетонных, железобетонных или керамических труб, это значение, как правило, должно составлять 0,04 МПа.

Ж.6.1.2 Предварительные испытания на герметичность проводят на не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Испытательное давление необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или в колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Ж.6.1.3 Трубопровод и колодец считаются выдержавшими предварительные испытания, 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 запотеваний не более чем на 5 % длины труб на испытываемом участке.

Ж.6.1.4 Предварительные испытания безнапорных полимерных и стеклопластиковых трубопроводов (до окончательной засыпки траншеи) можно проводить манометрическим методом на участке длиной до 500 м.

В трубопроводе создают давление воздуха 0,05 МПа и поддерживают его в течение 15 мин. Определение утечек производят путем обмазки раструбных щелей в соединениях водным мыльным раствором — при положительной температуре наружного воздуха и водно-глицериновым мыльным раствором — при отрицательной температуре. Падение давления не должно превышать значений, установленных в проектной документации.

Ж.6.1.5 Приемочные испытания на герметичность следует начинать после выдержки заполненного водой 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.

Ж.6.1.6 Герметичность при приемочных испытаниях засыпанного трубопровода определяется двумя способами:

— 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;

— по замеряемому в нижнем колодце объему притока в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод считается выдержавшим приемочные испытания на герметичность, если определенные при испытаниях объемы добавленной воды будут не более указанных в таблице Ж.1, о чем должен быть составлен акт по форме в соответствии с приложением П.

Таблица Ж.1 — Допустимый объем добавленной в трубопровод воды

Внутренний диаметр трубопровода D_y , мм	Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытаний 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
450	—	4,4	—
500	7,5	4,6	—
550	—	4,8	—
600	8,3	5,0	—

Примечания

1 При увеличении продолжительности испытаний более чем на 30 мин значение допустимого объема добавленной воды (притока воды) следует увеличивать пропорционально увеличению продолжительности испытаний.

2 Допустимый объем добавленной воды (притока воды) q , л, в железобетонный трубопровод диаметром св. 600 мм за время испытания 30 мин на 10 м длины трубопровода следует определять по формуле

$$q = 0,83 \cdot (D_y + 4), \quad (\text{Ж.1})$$

где D_y — внутренний диаметр трубопровода, мм.

3 Для железобетонных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях допустимый объем добавленной воды (приток воды) следует принимать с коэффициентом 0,7.

4 Допустимый объем 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 им по площади поперечного сечения колодца.

Окончание таблицы Ж.1

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 испытаний 30 мин для труб из полиэтилена высокого давления (ПВД) и из полиэтилена низкого давления (ПНД) со сварными соединениями и напорных труб поливинилхлоридных (ПВХ) с клеевыми соединениями следует определять для диаметра трубопроводов до 500 мм включ. по формуле $q = 0,03D_y$, диаметром более 500 мм — по формуле

$$q = 0,2 + 0,03D_y, \quad (\text{Ж.2})$$

где D_y — внутренний диаметр трубопровода, мм;

q — допустимый объем добавленной воды, л.

7 Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) q , л, на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытаний 30 мин для труб ПВХ с соединениями на резиновой манжете следует определять по формуле

$$q = 0,06 + 0,01D_y. \quad (\text{Ж.3})$$

Ж.6.1.7 Приемочные испытания безнапорных полимерных и стеклопластиковых трубопроводов на герметичность манометрическим методом проводят при уровне грунтовых вод h от оси испытываемого трубопровода менее 2,5 м. Окончательным манометрическим испытаниям подвергают участки длиной от 20 до 100 м, при этом перепад между наиболее высокой и низкой точками трубопровода не должен превышать 2,5 м. Манометрические испытания проводят через 48 ч после засыпки трубопровода. Значения испытательного избыточного давления сжатого воздуха приведены в таблице Ж.2. Перепад давления не должен превышать значений, приведенных в таблице Ж.2.

По результатам испытаний должен быть составлен акт по форме в соответствии с приложением Р.

Таблица Ж.2

Уровень грунтовых вод h , м, от оси трубопровода	Испытательное давление, МПа		Перепад давления, МПа
	Избыточное начальное	Избыточное конечное	
0,0	0,0100	0,0070	0,0030
От 0,0 до 0,5	0,0155	0,0124	0,0031
“ 0,5 “ 1,0	0,0210	0,0177	0,0033
“ 1,0 “ 1,5	0,0265	0,0231	0,0034
“ 1,5 “ 2,0	0,0320	0,0284	0,0036

Уровень грунтовых вод h , м, от оси трубопровода	Испытательное давление, МПа		Перепад давления, МПа
	Избыточное начальное	Избыточное конечное	
“ 2,0 “ 2,5	0,0375	0,0338	0,0037

Ж.6.1.8 Трубопроводы дождевой канализации подлежат предварительным и приемочным испытаниям на герметичность в соответствии с требованиями настоящей методики, если это предусмотрено проектной документацией.

Ж.6.1.9 Величину испытательного давления для проведения предварительных испытаний канализационного выпуска устанавливают в проектной документации.

Приложение К (обязательное)

Методика проведения испытаний емкостных сооружений на герметичность гидростатическим методом

К.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение испытаний емкостных сооружений на герметичность.

К.2 Сущность метода испытаний

В основу метода положен принцип создания избыточного давления воды в емкостных сооружениях.

К.3 Средство испытаний

Для проведения испытаний должен применяться насос для наполнения водой емкостного сооружения.

К.4 Требования безопасности

При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001 и ГОСТ 12.2.061.

К.5 Условие проведения испытаний

Испытания должны проводиться при температуре воздуха выше 5 °С.

К.6 Порядок подготовки к испытаниям

К.6.1 Емкостные сооружения должны быть приняты в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Марка по прочности бетона сооружения должна быть не ниже проектной. Емкостные сооружения заполняют водой из системы наружного водоснабжения.

К.6.3 Емкостные сооружения проверяют на отсутствие следов просачивания воды.

К.7 Порядок проведения испытаний

При проведении испытаний необходимо выполнять следующие операции.

К.7.1 До проведения испытаний емкостное сооружение следует наполнить водой в два этапа:

- первый — наполнение на высоту 1 м с выдержкой в течение 1 сут;
- второй — наполнение до проектной отметки.

К.7.2 Емкостное сооружение, наполненное водой до проектной отметки, следует выдержать не менее 3 сут.

К.7.3 Емкостное сооружение считают выдержавшим испытания, если уменьшение воды в нем в течение 1 сут не превышает 3 л на 1 м² смоченной поверхности стен и дна, в швах и стенах не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании. Допускается потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.

К.7.4 При испытаниях на герметичность емкостных сооружений уменьшение воды на испарение с открытой водной поверхности должно учитываться дополнительно.

К.7.5 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 должны быть проведены повторные испытания емкостного сооружения.

К.8 Правила оформления результатов испытаний

По результатам испытаний составляют акт по форме в соответствии с приложением С.

Приложение Л (обязательное)

Методика проведения дезинфекции трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения

Л.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на проведение дезинфекции трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений питьевого водоснабжения.

Л.2 Сущность метода дезинфекции

В основу метода положен принцип введения в трубопровод, водозаборную скважину и емкостное сооружение питьевого водоснабжения раствора хлора или хлорной извести (далее — хлорной воды).

Л.3 Средства дезинфекции

Для проведения дезинфекции должны применяться:

— сухие реагенты — хлорная известь по ГОСТ 1692, гипохлорит кальция (нейтральный) марки А по ГОСТ 25263;

— жидкие реагенты:

гипохлорит натрия (хлорноватистокислый натрий) марок А и Б по ГОСТ 11086;

жидкий хлор по ГОСТ 6718.

Л.4 Требования безопасности

При проведении дезинфекции по данной методике необходимо соблюдать требования безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.2.061 и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

Л.5 Условия проведения дезинфекции

Дезинфекция должна проводиться при следующих условиях.

Л.5.1 Температура воздуха должна быть выше 5 °С.

Л.5.2 Должна быть подготовлена рабочая схема хлорирования (к схеме прилагается график хлорирования и промывки трубопровода), на которой указывают:

- места выпуска воздуха;
- профиль уложенного трубопровода;
- количество хлорной извести по расчету;
- места ввода хлорной извести;
- места выпуска промывной и хлорной воды (с обеспечением мер безопасности);
- точки отбора проб воды (с выведением их выше уровня земли).

Л.6 Порядок подготовки к дезинфекции

Л.6.1 Необходимое количество хлорной извести (хлора) с учетом процентного содержания в товарном продукте активного хлора и объема хлорируемого участка трубопровода с принятой концентрацией (дозой) активного хлора в растворе следует вычислять по формуле

$$T = \frac{0,082D^2lK}{A}, \quad (\text{Л.1})$$

где T — необходимая масса товарного продукта хлорсодержащего реагента с учетом 5 % на потери, кг;

D и l — соответственно диаметр и длина трубопровода, м;

K — требуемая концентрация (доза) активного хлора, г/м³ (мг/л);

A — процентное содержание активного хлора в товарном продукте, %.

Л.6.2 Следует подготовить необходимое количество хлорной извести (хлора). Концентрация активного хлора в растворе должна быть 75–100 г/м³ (мг/л) при продолжительности контакта хлорной воды в трубопроводе 5–6 ч или при концентрации в растворе 40–50 г/м³ (мг/л) при продолжительности контакта не менее 24 ч. Концентрация

(мг/л) при продолжительности контакта не менее 24 ч. Концентрация активного хлора принимается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

Л.6.3 Дезинфекция водозаборных скважин перед сдачей их в эксплуатацию выполняется в тех случаях, когда после их промывки качество воды по бактериологическим показателям не соответствует требованиям [2].

Л.6.4 Дезинфекцию емкостных сооружений следует производить газообразным хлором или методом заполнения раствором хлорной извести или других хлорсодержащих реагентов с концентрацией активного хлора в растворе 75–100 г/м³ (мг/л) при продолжительности контакта не менее 6 ч или при концентрации в растворе 40–50 г/м³ (мг/л) при продолжительности контакта не менее 24 ч.

Л.6.5 Контроль качества работ по монтажу трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений должен быть выполнен, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Л.7 Порядок проведения дезинфекции

Л.7.1 При проведении дезинфекции необходимо выполнять следующие операции.

Л.7.1.1 Длину участков трубопровода для хлорирования рекомендуется назначать не более 3 км в целях достижения требуемой концентрации активного хлора в конце хлорируемого участка (не менее 50 % от заданной дозы).

Л.7.1.2 Для осуществления контроля содержания 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 заполнения трубопровода. Их диаметр принимают по расчету, но не менее 100 мм.

Л.7.1.3 Введение хлорного раствора в трубопровод следует продолжать до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места подачи хлорной извести, не станет вытекать вода с содержанием активного (остаточного) хлора не менее 50 % от заданного значения. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора необходимо прекратить, оставляя трубопровод заполненным хлорным раствором в течение времени контакта, указанного в Л.6.2.

Л.7.1.4 После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в ППР, и трубопровод промывать чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3–0,5 г/м³ (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 г/м³ (мг/л).

Л.7.1.5 Дезинфекцию водозаборных скважин следует согласовывать с территориальным учреждением госсаннадзора.

Л.7.2 В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести, в соответствии с [3].

Л.7.3 Дезинфекцию фильтров после их загрузки, отстойников, смесителей и напорных баков малой емкости следует согласовывать с территориальным учреждением госсаннадзора.

Примечание — Количество хлорной извести, необходимой для дезинфекции, можно определять (для трубопроводов, водозаборных скважин и емкостных сооружений), исходя из результатов анализов хлорной извести, необходимой дозы хлора, объема трубопровода или емкостного сооружения, подлежащих хлорированию, с добавлением 5 % (на вероятный излив) по [3]

(приложения 2 и 3).

Л.7.4 При удовлетворительных результатах анализов воды санитарная обработка считается законченной.

Л.8 Правила оформления результатов дезинфекции

По результатам дезинфекции составляется акт в четырех экземплярах по форме в соответствии с приложением Т.

**Приложение М
(обязательное)**

**Форма акта предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей водоснабжения
на прочность (герметичность) манометрическим методом**

**АКТ
предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей водоснабжения
на прочность (герметичность) манометрическим методом**

_____ « ____ » _____ 20 ____
г. _____
населенный пункт _____

**Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации**

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

технического надзора заказчика

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр работ, выполненных

наименование монтажной (строительной) организации

1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении предварительных (приемочных) испытаний на прочность (герметичность) участка трубопровода сетей водоснабжения на участке от камеры (пикета, шахты) № _____ до камеры (пикета, шахты) № _____

трассы

наименование трубопровода

протяженностью _____ м.

Материал труб _____, диаметр труб _____ мм, материал стыков

Внутреннее расчетное давление в трубопроводе P_p = _____ МПа.

Для испытаний на прочность давление в трубопроводе было повышено до _____ МПа и поддерживалось в течение 30 мин. Нарушений целостности трубопровода не обнаружено. После этого давление в трубопроводе было снижено до 0,05 МПа, под которым трубопровод был выдержан в течение 24 ч.

После окончания времени выдержки трубопровода в нем было установлено начальное испытательное давление P_n = 0,03 МПа, которому соответствует показание подключенного манометра.

Время начала испытаний _____ ч _____ мин, начальное барометрическое давление $P_{нб}$ = _____ мм рт. ст. Под давлением P_n = 0,03 МПа трубопровод был испытан в течение _____

По истечении этого времени было замерено конечное испытательное давление в трубопроводе

$P_k =$ _____ МПа. При этом конечное барометрическое давление $P_{кб} =$ _____ мм рт. ст.

Фактическая величина падения давления в трубопроводе

$$P = (P_n - P_k) + 13,33 \cdot 10^{-4} \cdot (P_n^6 - P_k^6) = \text{_____},$$

что менее допустимых значений по СТБ 2072 (таблица Д.1 (приложение Д)).

2 Работы выполнены по проектной документации

наименование проектной организации,

обозначения чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующих ТНПА.

На основании изложенного считать предварительные (приемочные) испытания на прочность (герметичность) участка трубопровода выполненными.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

**Приложение Н
(обязательное)**

**Форма акта предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей водоснабжения
на прочность (герметичность) гидростатическим методом**

**АКТ
предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей водоснабжения
на прочность (герметичность) гидростатическим методом**

« ____ » _____ 20 ____

г. _____

населенный пункт _____

**Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации**

наименование организации,

должность, фамилия, инициалы

технического надзора заказчика

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр работ, выполненных

наименование монтажной (строительной) организации

1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении предварительных (приемочных) испытаний на прочность (герметичность) участка трубопровода сетей водоснабжения на участке от камеры (пикета, шахты) № _____ до камеры (пикета, шахты) № _____

трассы

наименование трубопровода

протяженностью _____ м.

Материал труб _____, диаметр труб _____ мм, материал стыков _____.

В рабочей документации указаны значения внутреннего расчетного давления испытываемого трубопровода $P_p =$ _____ МПа и испытательного давления $P_{и} =$ _____ МПа.

Измерение давления при испытании производилось техническим манометром класса точности _____ с верхним пределом измерения _____ МПа. Цена деления шкалы манометра _____ МПа.

Манометр был расположен выше оси трубопровода на $Z =$ _____ м.

При указанных выше значениях внутреннего расчетного и испытательного давления испытываемого трубопровода показания манометра $P_{р.м}$ и $P_{и.м}$ должны быть соответственно:

$$P_{p.m} = P_p - \frac{Z}{10} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad P_{и.м} = P_{и} - \frac{Z}{10} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Допустимый расход подкачанной воды, определенный по СТБ 2072 (таблица Д.3 (приложение Д)) на 1 км трубопровода, равен $\underline{\hspace{2cm}}$ л/мин или, в пересчете на длину испытываемого трубопровода, $\underline{\hspace{2cm}}$ л/мин.

2 Проведение испытаний и результаты.

Для испытаний на прочность давление в трубопроводе было повышено до $P_{и.м} = \underline{\hspace{2cm}}$ МПа и поддерживалось в течение $\underline{\hspace{2cm}}$ мин, при этом не допускалось его снижение более чем на 0,1 МПа. После этого давление было снижено до значения внутреннего расчетного манометрического давления $P_{р.м} = \underline{\hspace{2cm}}$ МПа и произведен осмотр узлов трубопровода в колодцах (камерах); при этом утечек и разрывов не обнаружено и трубопровод был допущен для проведения дальнейших испытаний на герметичность.

Для испытаний на герметичность давление в трубопроводе было повышено до значения испытательного давления $P_r = P_{р.м} + \Delta P = \underline{\hspace{2cm}}$ МПа, отмечено время начала испытаний

$T_n = \underline{\hspace{2cm}}$ ч $\underline{\hspace{2cm}}$ мин и начальный уровень воды в мерной емкости $h_n = \underline{\hspace{2cm}}$ мм.

Испытания трубопровода проводились в следующем порядке:

указать последовательность проведения испытаний

и наблюдения за падением давления; производился ли выпуск воды из трубопровода

и другие особенности методики испытаний

За время испытаний трубопровода на герметичность давление в нем по показанию манометра было снижено до $\underline{\hspace{2cm}}$ МПа, отмечено время окончания испытаний $T_k = \underline{\hspace{2cm}}$ ч $\underline{\hspace{2cm}}$ мин и конечный уровень воды в мерной емкости $h_k = \underline{\hspace{2cm}}$ мм. Объем воды, потребовавшийся для восстановления давления до испытательного, определенный по уровням воды в мерной емкости, $Q = \underline{\hspace{2cm}}$ л.

Продолжительность испытаний трубопровода на герметичность $T = T_k - T_n = \underline{\hspace{2cm}}$ мин.

Расход воды, подкачанной в трубопровод во время испытаний, равен $q_n = \frac{Q}{T} = \underline{\hspace{2cm}}$ л/мин, что менее допустимого расхода.

3 Работы выполнены по проектной документации

наименование проектной организации,

обозначения чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

На основании изложенного считать предварительные (приемочные) испытания на прочность (герметичность) участка трубопровода выполненными.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

**Приложение П
(обязательное)**

**Форма акта предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода (колодца) сетей канализации
на герметичность гидростатическим методом**

**АКТ
предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода (колодца) сетей канализации
на герметичность гидростатическим методом**

_____ « ____ » _____ 20 ____
г. _____
населенный пункт _____

**Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации**

_____ **наименование организации, должность, фамилия, инициалы**

технического надзора заказчика

_____ **наименование организации, должность, фамилия, инициалы**

**произвела осмотр работ,
выполненных _____**

_____ **наименование монтажной (строительной) организации**

1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении предварительных (приемочных) испытаний участка трубопровода сетей канализации (колодца) сетей канализации на герметичность _____ гидростатическим _____ методом

_____ **наименование объекта, номера пикетов на его границах, длина и диаметр труб**

Уровень грунтовых вод в месте расположения верхнего колодца находится на расстоянии _____ м от верха трубы в нем при глубине заложения труб (до верха) _____ м.

Испытания _____ трубопровода _____ (колодца) _____ производились

_____ **совместно или отдельно от колодцев и камер**

_____ **способом**

_____ **способ испытания — добавление воды**

_____ **в трубопровод или приток грунтовой воды в него**

Гидростатическое давление _____ МПа создавалось заполнением водой

_____ **номер колодца или установленного в нем стояка**

В соответствии с СТБ 2072 (таблица Ж.1 (приложение Ж)) допустимый объем добавленной в трубопровод воды, приток грунтовой воды (ненужное зачеркнуть) на 10 м длины трубопровода в течение времени испытания 30 мин равен _____ л.

Фактический за время испытания объем добавленной воды, приток грунтовой воды (ненужное зачеркнуть) составил _____ л, или в пересчете на 10 м длины трубопровода (с учетом испытания совместно с колодцами, камерами) и продолжительности испытаний в течение 30 мин составил _____ л, что меньше допустимого.

2 Работы выполнены по проектной документации

	наименование проектной организации,
	обозначения чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

На основании изложенного считать предварительные (приемочные) испытания на герметичность участка трубопроводов (колодца) сетей канализации выполненными.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

Приложение Р
(обязательное)

Форма акта предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей канализации
на герметичность манометрическим методом

АКТ
предварительных (приемочных) испытаний
участка трубопровода сетей канализации на герметичность
манометрическим методом

_____ « ____ » _____ 20 ____
г. _____
населенный пункт _____

Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

технического надзора заказчика

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр работ, выполненных

наименование монтажной (строительной) организации

1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении предварительных испытаний
манометрическим методом на герметичность участка трубопровода сетей канализации

наименование объекта и номера пикетов на его границах
Длина трубопровода _____ м, материал труб _____, диаметр труб _____
мм,
материал стыков _____.

Давление при предварительных испытаниях в трубопроводе равнялось 0,05 МПа и
поддерживалось в течение 15 мин. Нарушений целостности трубопровода не обнаружено.
Падение _____ давления
не превышает значений, установленных в проектной документации.

2 Комиссией составлен настоящий акт о проведении приемочных испытаний
манометрическим методом на герметичность участка трубопровода сетей канализации

наименование объекта и номера пикетов на его границах

Длина трубопровода _____ м, материал труб _____, диаметр труб _____
мм,

материал стыков _____.

Избыточное начальное давление _____ МПа.

Избыточное конечное давление _____ МПа.

Перепад давления не превышает значений, приведенных в СТБ 2072 (таблица Ж.2 (приложение Ж)).

3 Работы выполнены по проектной документации

_____	наименование проектной организации,
_____	обозначение чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

На основании изложенного считать предварительные (приемочные) испытания на герметичность участка трубопровода выполненными.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

**Приложение С
(обязательное)**

**Форма акта испытаний емкостного сооружения
на герметичность гидростатическим методом**

**АКТ
испытания емкостного сооружения
на герметичность гидростатическим методом**

«_____» _____ 20 ____

г. _____
населенный пункт

**Комиссия в составе представителей:
монтажной (строительной) организации**

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

технического надзора заказчика

наименование организации, должность, фамилия, инициалы

произвела осмотр работ, выполненных

наименование монтажной (строительной) организации

**1 Комиссией составлен настоящий акт о проведении испытаний емкостного сооружения
на герметичность гидростатическим методом**

наименование объекта

Испытания	емкостного	сооружения	проводились
------------------	-------------------	-------------------	--------------------

способ испытания

способом

**Гидростатическое давление создавалось заполнением водой в два этапа:
первый — наполнение на высоту 1 м с выдержкой в течение 1 сут;
второй — наполнение до проектной отметки с выдержкой не менее 3 сут.**

**2 Емкостное сооружение считают выдержавшим испытания, так как уменьшение воды в нем
в течение 1 сут не превышает 3 л на 1 м³ смоченной поверхности стен и дна, в швах и стенках
не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании.
Присутствует только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.**

2 Работы выполнены по проектной документации

_____	наименование проектной организации,
_____	обозначение чертежей и дата их утверждения

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией и действующими ТНПА.

На основании изложенного считать испытания на герметичность емкостного сооружения выполненными.

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

**Приложение Т
(обязательное)**

**Форма акта о проведении дезинфекции трубопровода
(водозаборной скважины, емкостного сооружения) питьевого водоснабжения**

**АКТ
о проведении дезинфекции трубопровода
(водозаборной скважины, емкостного сооружения) питьевого водоснабжения**

«_____» _____ 20 ____

г. _____
населенный пункт

Комиссия в составе:
главного государственного санитарного врача

наименование организации,

должность, фамилия, инициалы

представителя монтажной (строительной) организации

наименование организации,

должность, фамилия, инициалы

представителя технического надзора заказчика

наименование организации,

должность, фамилия, инициалы

составила настоящий акт о том, что трубопровод, водозаборная скважина, емкостное
сооружение питьевого водоснабжения (ненужное зачекнуть)

подвергнуты дезинфекции хлорированием _____ при
концентрации _____

активного хлора _____ г/м³ (мг/л) и продолжительности контакта _____ ч.
реагент

Результаты физико-химического и бактериологического анализов воды прилагаются.

Главный государственный
санитарный врач

подпись

расшифровка подписи

Представитель
монтажной (строительной) организации

подпись

расшифровка подписи

Представитель
технического надзора заказчика

подпись

расшифровка подписи

Заключение Главного государственного санитарного врача
_____ трубопровод, водозаборная скважина, емкостное
сооружение питьевого водоснабжения (ненужное зачекнуть) считать продезинфицированным

ние питьевого водоснабжения (ненужное зачекнуть) считать продезинфицированным и разрешить пуск его в эксплуатацию.

Главный государственный санитарный врач

« ____ » _____ 20 ____ г.

подпись

расшифровка подписи

Библиография

- [1] Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25 января 2007 г. № 6 и согласовано с Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь
от 20 декабря 2006 г. № 110/97.
- [2] Санитарные правила и нормы Республики Беларусь
СанПиН 10-124 РБ 99 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- [3] Санитарные правила Республики Беларусь
СП 2.1.4.12-3-2005 Санитарные правила для хозяйственно-питьевых водопроводов.