

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ЗАКРЫТОЙ (БЕСТРАНШЕЙНОЙ) ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ В СТАЛЬНЫХ ЗАЩИТНЫХ КОЖУХАХ (ФУТЛЯРАХ) ПОД ЖЕЛЕЗНЫМИ ДОРОГАМИ МЕТОДОМ ПРОДАВЛИВАНИЯ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта составлена на производства работ по закрытой (бестраншейной) прокладке трубопровода D^y 1420 мм в стальном защитном кожухе (футляре) D^k 1720 мм под железными дорогами методом продавливания.

Для продавливания труб применяют нажимные насосно-домкратные установки из двух, четырех, восьми и более гидродомкратов усилием по 500-3000 кН каждый с ходом штока 1,1-2,1 м, работающие от насосов высокого давления.

1.2. Типовые технологические карты предназначены для использования при разработке проектов производства работ (ППР), проектов организации строительства (ПОС), другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ.

1.3. На базе типовых технологических карт (ТТК) в составе ППР (как обязательные составляющие проекта производства работ) разрабатываются рабочие технологические карты на выполнение отдельных видов работ.

1.4. Все технологические карты разрабатываются по рабочим чертежам проекта и регламентируют средства технологического обеспечения, правила выполнения технологических процессов при возведении, реконструкции зданий и сооружений.

1.5. Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СН, СП, ГЭСН-2001 ЕНиР, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.6. Применение ТТК способствует улучшению организации производства, повышению производительности труда и его научной организации, снижению себестоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, безопасному выполнению работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин, а также сокращению сроков разработки ППР и унификации технологических решений.

1.7. Карты рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной-монтажной организации, по согласованию с организацией Заказчика,

Технического надзора Заказчика и организациями, в ведении которых находится эксплуатация данной дороги.

1.8. Цель создания представленной типовой технологической карты дать рекомендуемую схему технологического процесса по закрытой (бестраншейной) прокладке трубопровода в стальном кожухе (футляре) методом продавливания, состав и содержание ТТК, примеры заполнения необходимых таблиц.

При привязке типовой технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются схемы производства, объемы работ, затраты труда, средства механизации, материалы, оборудование, и т.п.

1.9. Технология прокладки защитного кожуха данным методом основана на продавливании трубы большего диаметра, чем прокладываемая труба. Этим способом можно устраивать подземные переходы трубопроводов диаметром защитного кожуха от 400 до 2000 мм на длину 70-80 м, при скорости проходки 0,2-1,5 м/час в грунтах I-III группы.

Принцип действия установки для продавливания основан на следующем:

- вдавливания режущего ножа укрепленного на открытом конце кожуха в грунт и его продвижение;
- разработка грунта, поступающего в кожух в виде грунтовой пробки (керн);
- извлечение из полости кожуха грунта и удаление его из забоя.

1.10. Выбор способа прокладки труб кожухов (футляров) зависит от диаметра и длины перехода, физико-механических свойств и гидрогеологических условий разрабатываемых грунтов и определяется по результатам инженерно-геологических изысканий, которые должны обеспечить комплексное изучение инженерно-геологических условий района (участка дороги) проектируемого строительства перехода, дать прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой.

Изыскания должны быть выполнены таким образом, чтобы были изучены все разновидности грунтов, встречающиеся на площадке строительства в пределах исследуемой толщи, и общее количество данных для каждого инженерно-геологического элемента было достаточно для их статистической обработки в соответствии с ГОСТ 20522-96. Наилучшие грунтовые условия применения - в песчаных и глинистых грунтах. Технологию прокладки защитного кожуха методом продавливания не рекомендуется использовать в плавунных грунтах во избежание "утечки" грунта через полость защитного кожуха, в результате чего может произойти разрушение дорожной насыпи.

1.11. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для

проектирования подземного закрытого перехода должен содержать:

- схематический план перехода с указанием поперечных и продольных граничных осей, расположения скважин, точек зондирования, мест испытания грунтов, опытных работ, линий профилей;
- геолого-литологическое описание строительной площадки и инженерно-геологические разрезы, привязанные к оси перехода;
- сведения о нормативных и расчетных характеристиках грунтов каждого инженерно-геологического элемента активной зоны;
- сведения о максимальной глубине промерзания грунтов в месте перехода;
- характеристику гидрогеологических условий, включая данные о количестве и положении горизонтов подземных вод, источниках их питания, связи с ближайшими водоемами, направлении потоков, мест разгрузки, степени агрессивности подземных вод, характере их агрессивности - природной или в результате инфильтрации в грунт производственных или сточных вод, прогноз изменения уровней подземных вод в процессе эксплуатации здания;
- материалы лабораторных, полевых исследований грунтов и опытных работ;
- рекомендации по антикоррозийной защите кожуха (футляра).

Все характеристики грунтов должны приводиться в отчете с учетом прогноза возможных изменений (в процессе строительства перехода и эксплуатации трубопровода) инженерно-геологических и гидрогеологических условий в полосе отвода.

1.12. Инженерно-геологические изыскания для строительства должны выполняться в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения", СП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства".

1.13. Все работы по закрытой (бестраншейной) прокладке трубопровода в стальном защитном кожухе (футляре) под железной дорогой методом продавливания осуществляют в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

СНиП 11-02-96. "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения";

СП 11-105-97. "Инженерно-геологические изыскания для строительства";

СП 109-34-97. "Свод правил по сооружению переходов под автомобильными и железными дорогами";

СНиП III-42-80*. "Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы";

СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

СНиП 2.05.06-85*. "Магистральные трубопроводы".

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. В соответствии со СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить в установленном порядке разрешение на строительство перехода у организации, эксплуатирующей данную дорогу. После этого получить разрешение у Заказчика на производство работ с указанием точного места пересечения дороги. Выполнение работ без указанного разрешения запрещается. Строительная организация должна вести Журнал производства работ по каждому переходу

2.2. До начала производства работ по строительству перехода на железной дорогой в обе стороны от зоны работ должны быть установлены стандартные предупреждающие знаки "Строительные работы".

2.2.1. Выполнению работ по сооружению перехода предшествует комплекс организационно-подготовительных мероприятий:

- назначение ответственного лица за качественное и безопасное производство работ;
- получение производственно-технической документации;
- получение разрешения на производство работ у организации, эксплуатирующей дорогу;
- инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии;
- сооружение подъездов к месту производства работ и планирование монтажной площадки;
- срезка слоя растительного грунта в местах устройства рабочего и приемного котлованов;
- установка передвижных вагончиков для хранения инструментов и бытовых нужд;
- подготовка мест для складирования материалов, инвентаря, и др. необходимого оборудования;
- геодезическая разбивка оси перехода с оформлением акта со схемами расположения знаков;
- ограждение зоны строительства предупредительными знаками, освещенными в ночное время;

- обеспечение связью для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- составить акт готовности объекта к производству работ.

2.2.2. Строительство перехода под железной дорогой представляет комплекс специальных строительных и монтажных работ, который включает в себя:

- изготовление узлов и деталей перехода;
- прокладку защитного кожуха (футляра);
- оснастку трубной плети опорными элементами;
- протаскивание трубной плети в защитный кожух (футляр);
- заделка концов кожуха манжетами.

2.2.3. Строительно-монтажные работы по устройству подземного перехода могут быть разделены на три этапа:

I этап. Подготовка участка и земляные работы.

II этап. Прокладка защитного кожуха (футляра) под дорогой.

III этап. Протаскивание рабочей плети трубопровода в защитный кожух.

2.2.4. Первый этап включает следующие операции:

- геодезическую разбивку места перехода и установку предупредительных знаков;
- планировка участка по обе стороны дороги;
- установка на ж/д. путях страховочных рельсовых пакетов по ТУ 901-96 Мосгипротранс;
- разработка одноковшовым экскаватором рабочего и приемного котлованов;
- водопонижение грунтовых вод;
- крепление стенок рабочего котлована обсадными трубами или шпунтом.

2.2.5. Второй этап включает следующие операции:

- монтаж упорной стенки котлована;
- подготовка установки и элементов сборного защитного кожуха к монтажу;

- монтаж установки для продавливания;
- прокладка защитного кожуха под насыпью дороги.

2.2.6. Третий этап включает следующие операции:

- сборка рабочей плети трубопровода на монтажной площадке;
- проверка и изоляция сварных стыков рабочей плети;
- предварительное гидравлическое испытание рабочей плети;
- протаскивание рабочей плети в защитный кожух;
- заделка концов футляра манжетами;
- обратная засыпка траншеи.

2.3. Работы по строительству перехода начинают с геодезической разбивки места перехода. В начале определяется местоположение трубопровода с выносом и привязкой его оси к постоянным ориентирам.

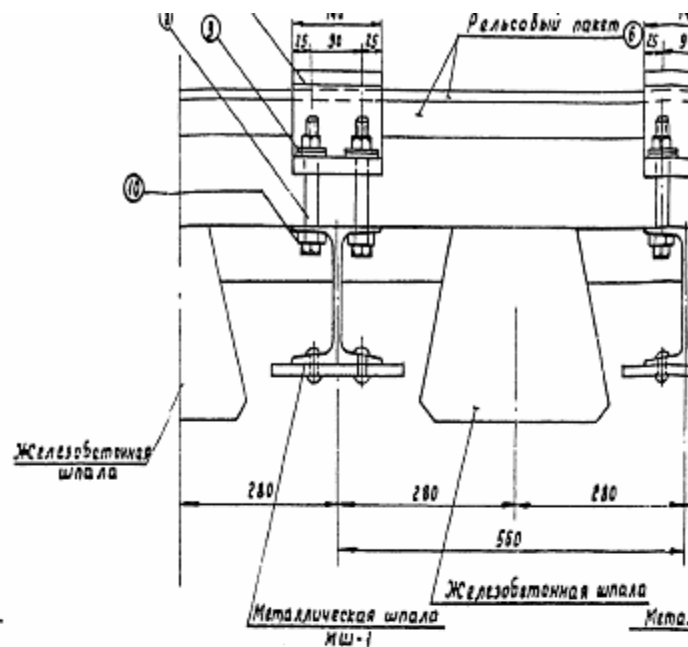
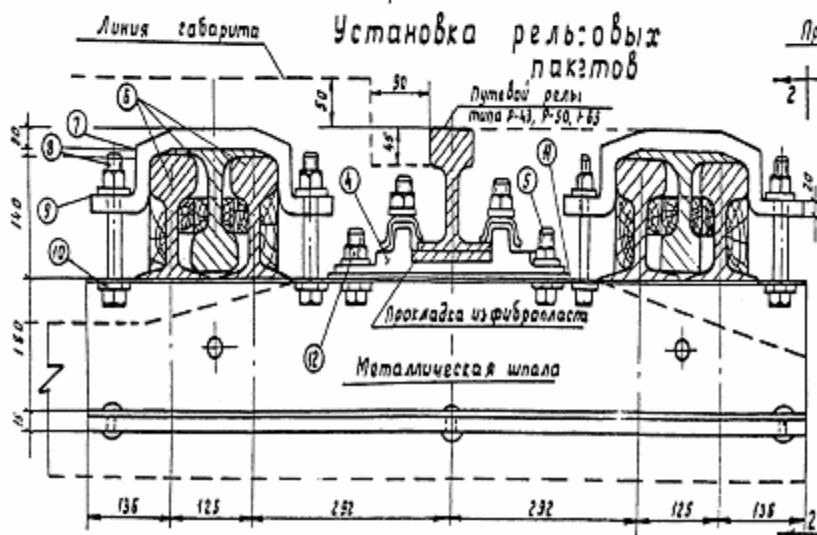
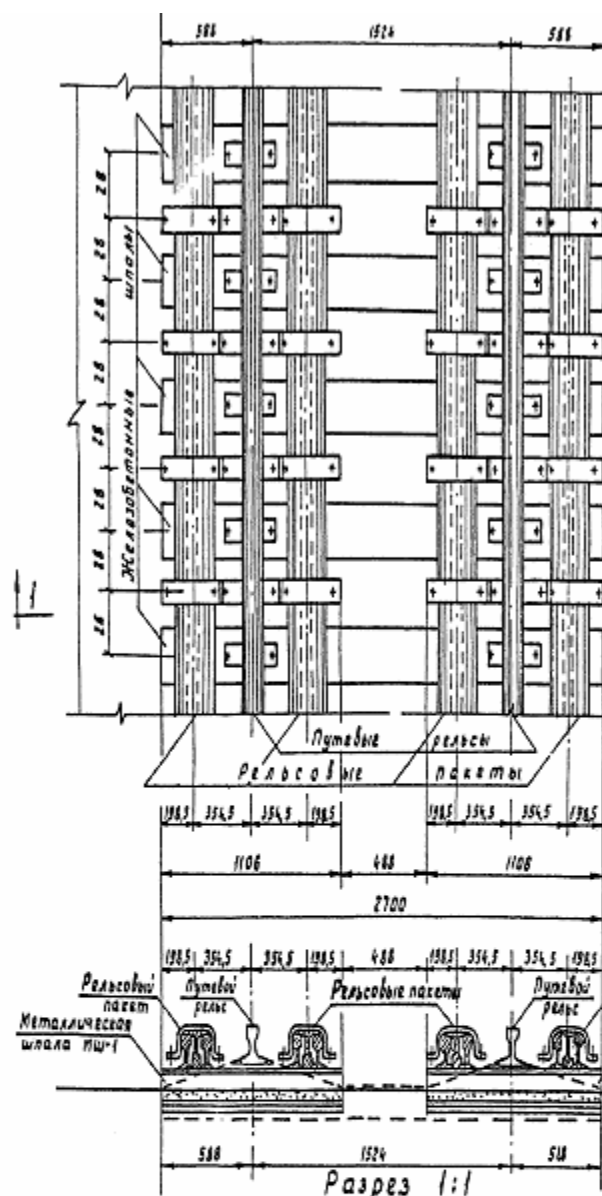
Намечают границы рабочего и приемного котлованов с закреплением обносками, на которых укрепляют планки, показывающие глубины котлованов. Столбы обносок закапывают в грунт на глубину не менее 0,7 м и не ближе 0,7 м от края котлована. Разбивают поперечную траншею. Размеры котлованов определяют в зависимости от грунтовых условий, конструкций машин, установок и оборудования для бестраншейной прокладки, применяемых в каждом конкретном случае.

Размеченную под котлованы территорию планируют бульдозером для придания ей горизонтальной поверхности.

2.4. Котлованы отрывают одноковшовым экскаватором с удалением грунта в отвал. Примерные размеры рабочего котлована при различной глубине заложения защитного кожуха равны по длине 10-12 м и ширине 3-5 м. Длина рабочего котлована должна быть на 2-3 м больше длины проталкиваемого звена защитного кожуха, ширина по верху на 1,5-2,0 м больше ширины машины, а по низу на 1,0-1,5 м больше наружного диаметра кожуха. Глубина котлована должна быть на 0,7-1,0 м ниже проектной отметки низа кожуха.

На дне рабочего котлована устанавливают роликовые опорные тележки, поддерживающие кожух и обеспечивающие сохранение заданного направления проходки.

По другую сторону дороги отрывается приемный котлован длиной 1,0-1,5 м. Ширина приемного котлована по низу на 1,0-1,5 м больше диаметра кожуха; глубина котлована на 0,15-0,20 м ниже проектной отметки укладки кожуха.



Деталь крепления рельсы к шпале

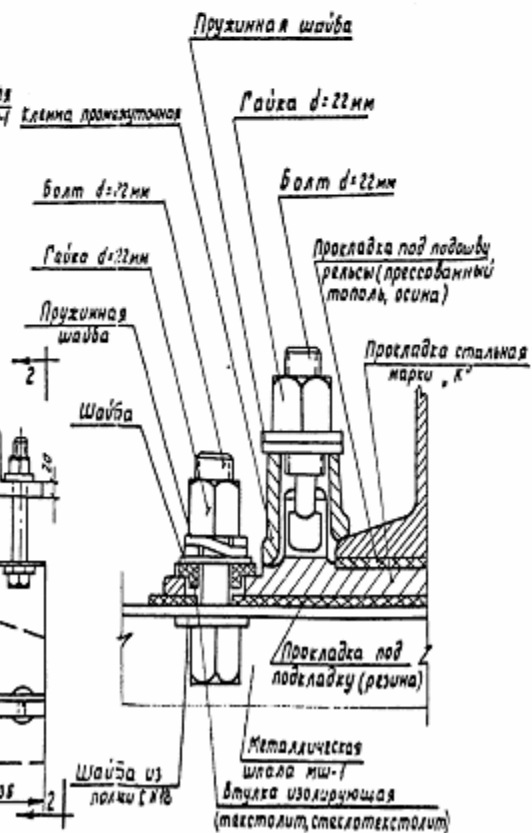


Рис.1. Конструкция разгружающих пакетов для устройства на ж/д. путях с железобетонными шпалами

2.5. Для крепления стенок рабочего котлована в грунтах повышенной влажности применяется горизонтальная крепь состоящая из стоек в виде обсадных труб Д^у 219х7 мм L=6,0 м забиваемых в грунт вибропогружателем, не реже чем через 1,5 м и скрепленных двумя поясами из швеллера N 18 и закладных щитов, изготовленных из деревянных досок толщиной не менее 50 мм, закладываемых за вертикальные стойки вплотную к грунту. Верх закладных щитов должен выступать над бровкой котлована не менее чем на 15 см.

Так же для крепления стен котлована могут применяться инвентарные шпунтовые крепи из плоского металлического шпунта (ГОСТ 4781-85) или корытного (ГОСТ 4181-55). Крепь из шпунта забивают в грунт на всю глубину сразу или с постепенной осадкой по мере разработки грунта. Шпунт погружают вибромолотами или вибропогружателями. Для подъема шпунта используют автомобильные краны.

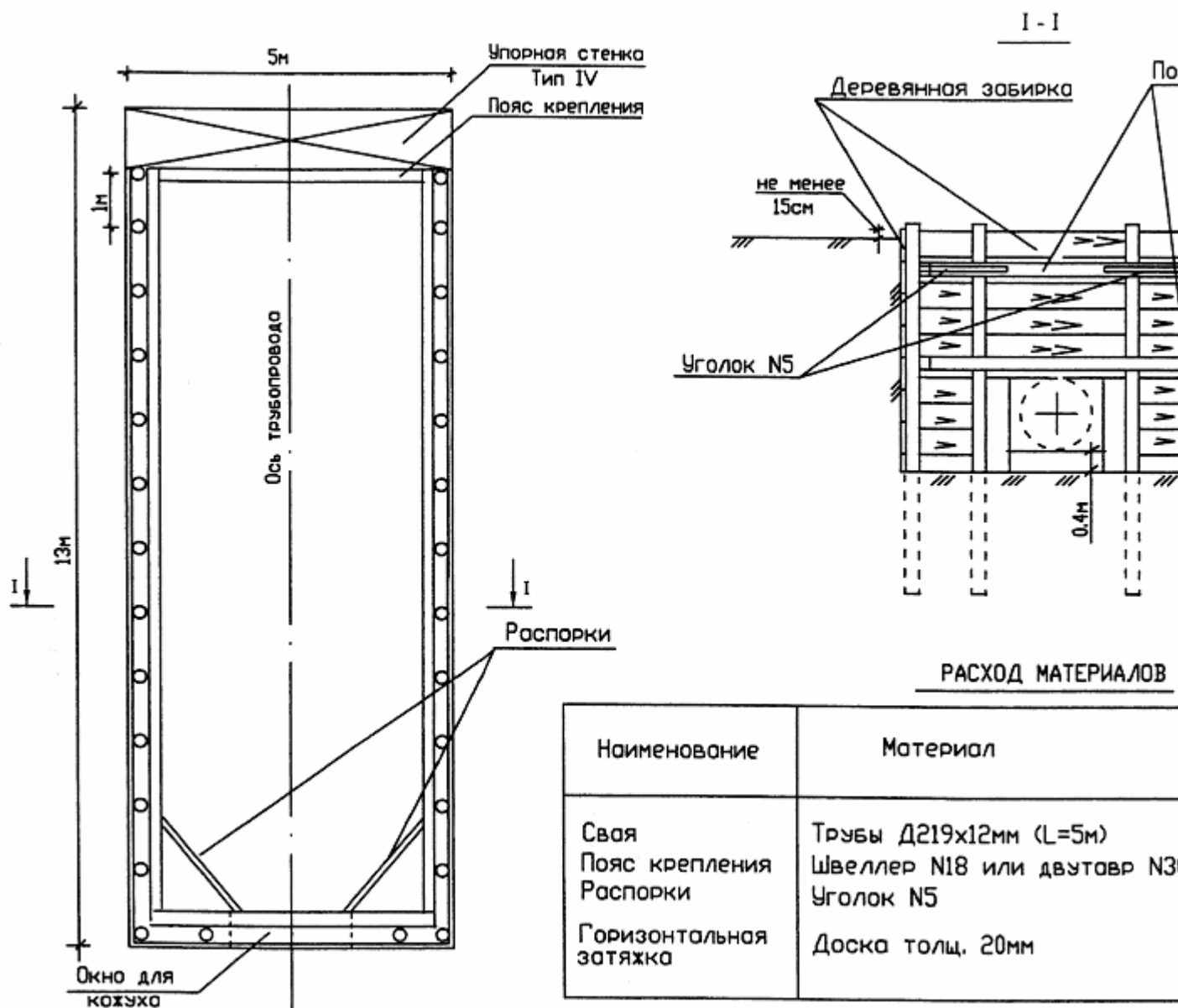


Рис.2. Схема крепления рабочего котлована

2.6. При наличии грунтовых вод на участке строительства перехода грунт следует осушить методом открытого водоотлива или способом закрытого понижения уровня грунтовых вод.

При открытом методе водоотлива в пониженной части рабочего и приемного котлованов отрывают приямки для стока воды, на глубину не менее 0,5 м от низа защитного кожуха, в которые опускают всасывающие рукава водоотливного агрегата и откачивают имеющуюся воду.

При закрытом способе понижения уровня грунтовых вод используются иглофильтры и

водопонижающие установки.

2.7. Для спуска и подъема рабочих в котлованы устанавливают инвентарные лестницы.

Готовые котлованы предъявляют представителям Заказчика для освидетельствования и получения разрешения на дальнейшее выполнение работ.

После выполнения работ приемке-сдаче котлована, приступают к работам второго этапа.

2.8. Прокладка защитного кожуха методом продавливания состоит в том, что к его переднему концу приваривают кольцевой нож для уменьшения лобового сопротивления вдавливанию кожуха в грунт.

Скосы режущих кромок ножей выполняют под углом 15-22°, при этом они могут быть изготовлены с наклоном внутрь или наружу. Для изготовления ножа используют трубу кожуха разрезанную на две половины. Для создания скоса у ножа на уступ между кольцами наваривают металл.

Для уменьшения сил трения, возникающих между стенкой защитного кожуха и грунта, необходимо обеспечить зазор между кожухом и скважиной. Для формирования такого зазора наружный диаметр кольцевых ножей принимают на 30-60 мм больше наружного диаметра прокладываемого защитного кожуха. При продвижении трубы преодолевают усилия трения грунта по наружному ее контуру и врезания ножевой части в грунт.

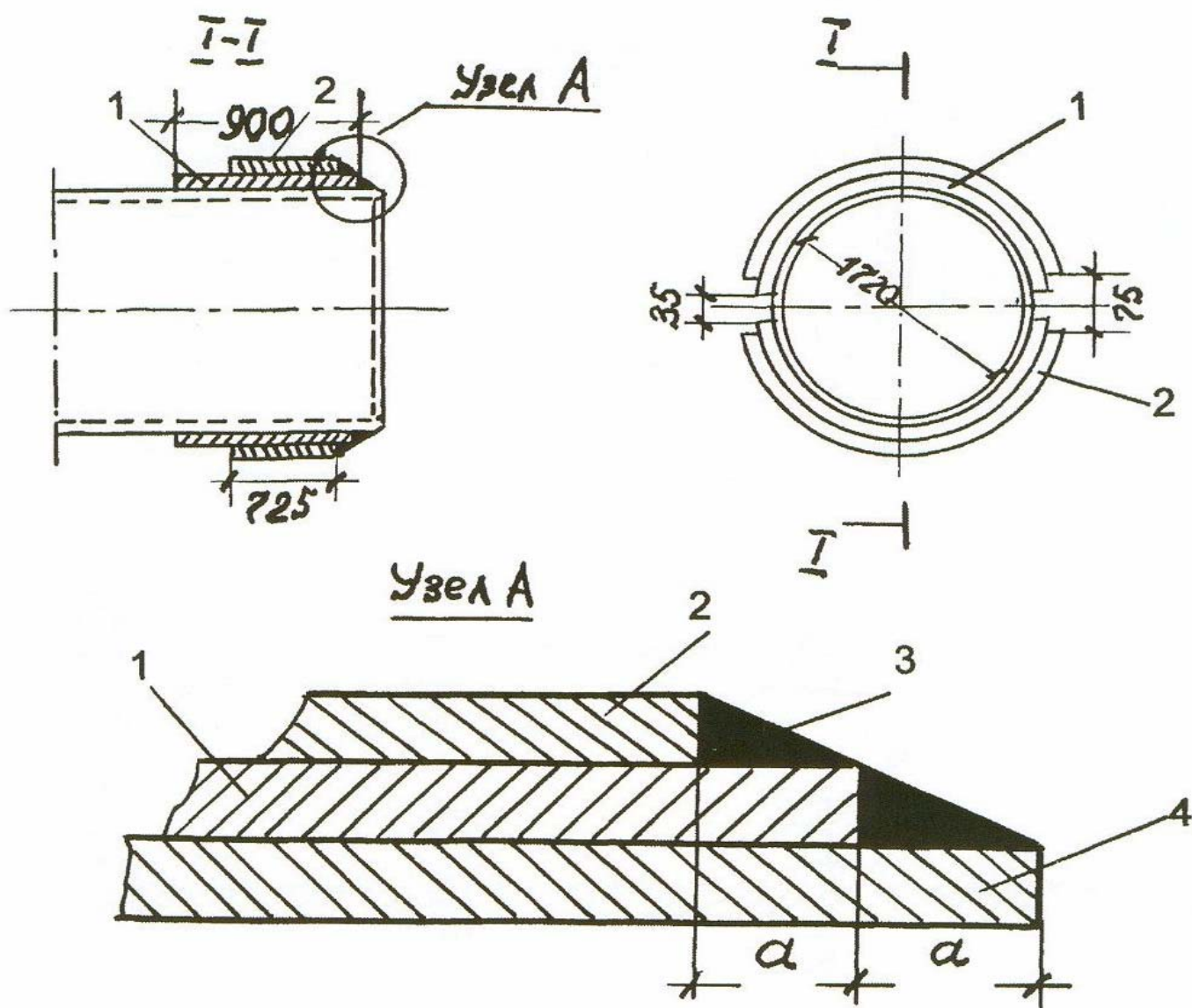


Рис.3. Кольцевой нож клиновидной формы с наружным скосом режущих кромок

1 - внутреннее кольцо; 2 - наружное кольцо; 3 - наплавка; 4 - прокладываемый защитный кожух

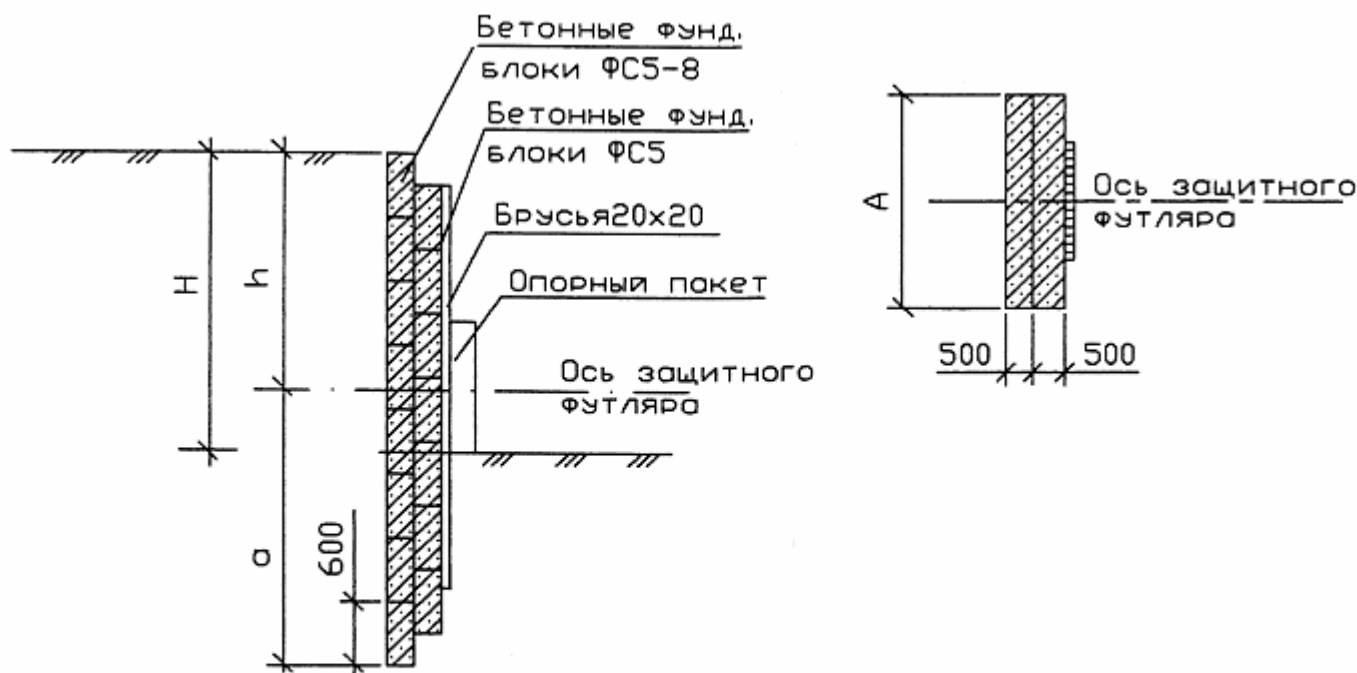
2.9. Чтобы сохранить направление проходки, используют вертикальные и горизонтальные рамы. Направляющие рамы устанавливают в рабочем котловане.

Вертикальные направляющие рамы изготовляют из деревянных брусьев и устанавливают одновременно с креплением передней стенки котлована, а горизонтальные рамы - из укороченных шпал или деревянных брусьев и рельсов или же из равнобоких уголков.

Их укладывают на дно рабочего котлована перед установкой силового агрегата. Длина направляющих рам принимается на 1-1,5 м меньше длины звеньев прокладываемого кожуха

(трубы).

2.10. При продавливании должно уделяться особое внимание прочности задней (упорной) стенки, воспринимающей упорные реакции усилий подачи, развиваемых гидродомкратной установкой, т.к. опорные реактивные усилия, передаваемые упорной стенкой на грунт, достигают иногда более 500 тс.



А - ширина упорной стенки для 4-х домкратов=5м

Н - глубина котлована =4,37м h=3.12м

$a=h \geq 2.4\text{м}$

Рис.4. Схема типовой упорной стенки Тип IV

2.11. Установка для продавливания ПУ - 2 состоит из силового агрегата: два гидродомкрата ГД-170/1150; насосной станции Н-403 с масляным баком, приводимой в действие двумя электрическими двигателями АО2-71-4 мощностью по 22 кВт каждый и распределителем давления; двухбарабанной лебедки с электродвигателем 22ЛС-2С и пультом управления.

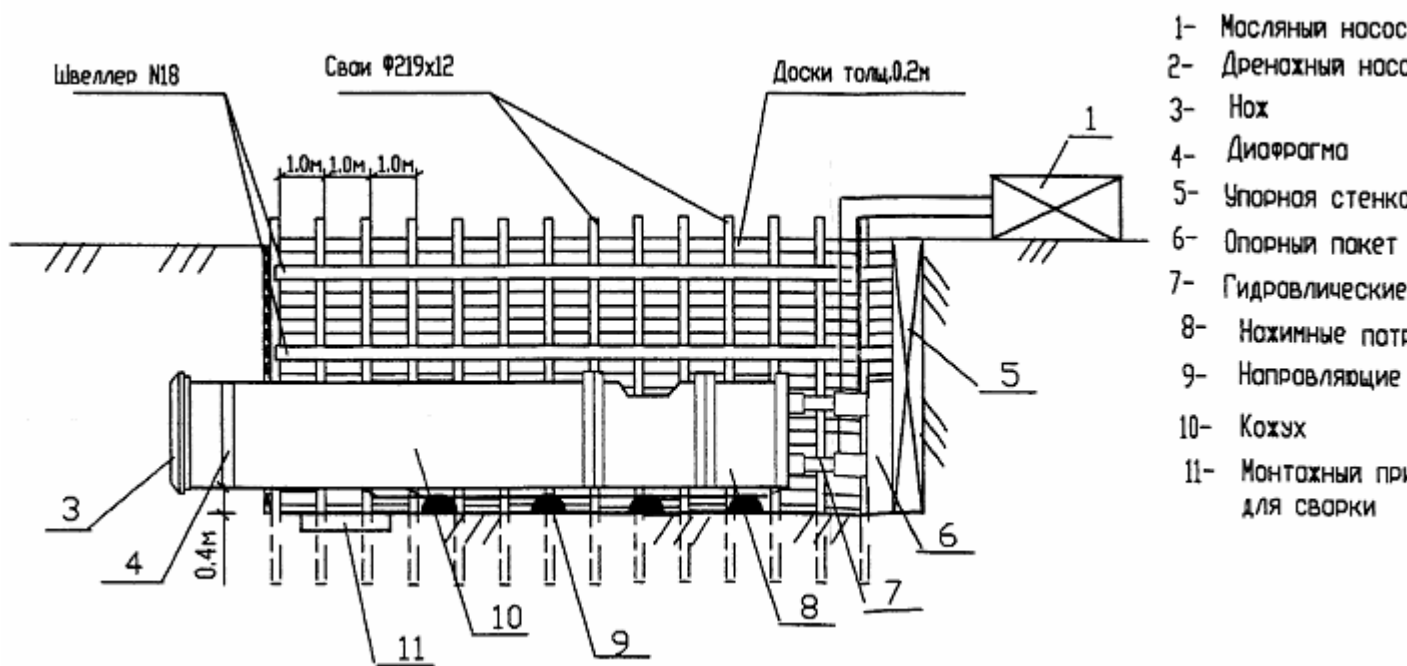


Рис.5. Схема установки для продавливания кожуха

2.12. Силовой агрегат монтируется на основной раме, которая опирается на грунт посредством продольных опор и встроенных винтовых домкратов в закрытом исполнении. Последние выполнены в виде внешних цилиндров, закрепленных на концах рамы, и внутренних цилиндров-винтов, шарнирно связанных с продольными опорами.

На переднем конце основной рамы размещается заглушка, передающая нажимные усилия от штоков домкратов на торец прокладываемого звена кожуха. Заглушка соединена со штоками домкратов и при их обратном ходе возвращается вместе с ними в исходное положение. После планировки дна котлована в него опускают силовой агрегат, а затем монтируют остальные узлы установки.

2.13. Установка ПУ-2 работает следующим образом.

На смонтированную, на дне котлована направляющую раму, краном-трубоукладчиком, укладывают первое звено трубы-кожуха, на конце которого приварен нож. На торце звена устанавливают нажимную заглушку. Затем включают домкраты, которые продвигают вперед нажимную заглушку до ее соприкосновения с торцом прокладываемого звена кожуха. При дальнейшем продвижении происходит вдавливание переднего конца кожуха в грунт. При этом грунт, попадающий в полость кожуха, образует грунтовую пробку, которую впоследствии разрабатывают вручную лопатой с укороченной ручкой. Грунт из забоя удаляют специальной тележкой, которая передвигается внутри кожуха. Извлечение грунта из кожуха осуществляют через специальное разгрузочное окно в нажимном патрубке. Последний вместе с грунтом поднимается краном за пределы рабочего котлована, где опорожняется в отвал.

Продавливание проводят до полного выхода штоков гидродомкратов, после чего их вместе с нажимной заглушкой отводят в исходное положение. В образовавшийся просвет между торцом кожуха и заглушкой вставляют нажимной патрубок, длина которого несколько меньше рабочего хода штоков.

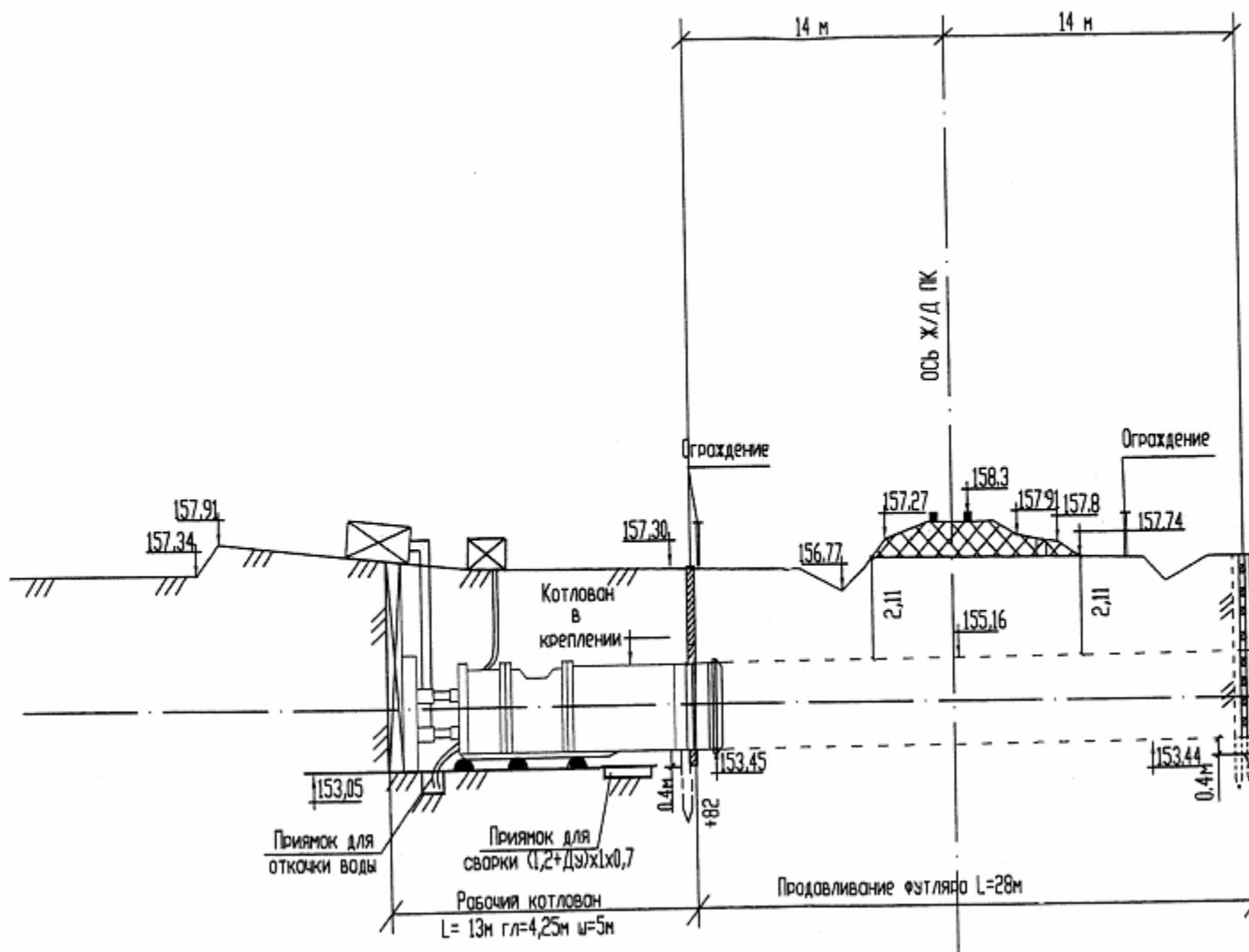


Рис.6. Схема производства работ по прокладке защитного кожуха методом продавливания

После повторения рабочего цикла вставляют другой нажимной патрубок длиной, равной двойной длине первого патрубка. Продвижение кожуха и смену нажимных патрубков осуществляют до тех пор, пока первое звено кожуха не будет полностью вдавлено в грунт, а грунт из полости кожуха удален.

После этого штоки гидродомкратов отводят назад вместе с заглушкой и удаляют нажимные патрубки. На их место, краном-трубоукладчиком, укладывают новое звено

кожуха, которое приваривают к торцу уже проложенного звена. Место соединения звеньев кожуха изолируют теми же материалами, что и поверхность кожуха. Затем в принятой последовательности все операции повторяют до тех пор, пока первое звено кожуха не войдет в приемный котлован на 1-1,5 м.

2.14. Сборку и сварку стыков звеньев защитного кожуха производят при помощи наружного центратора ЦЗ 141А переделанного для D^y 1720 мм. После прокладки защитного кожуха на длину закрытого участка необходимо произвести наращивание кожуха до проектного положения. Для этого разрабатываются траншея шириной по дну 2,2 м с откосами 1:0,85 со стороны приемного котлована. Сварку кожуха производят в траншее из приямка размером 1,0х2,9х0,5 м. Сваренный кожух укладывается на проектные отметки.

Разработанную траншею используют для дальнейшей прокладки трубопровода, выполнив в ней предварительную подсыпку и уплотнение грунта до проектных отметок низа трубы.

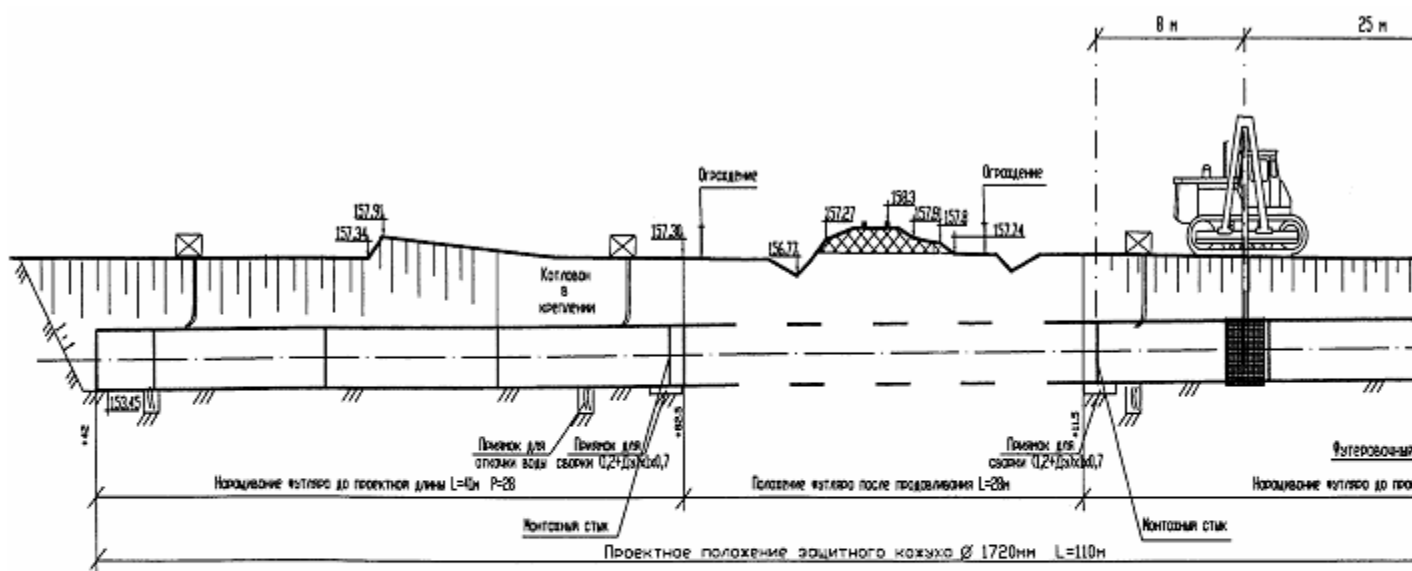


Рис.7. Схема наращивания защитного кожуха

2.15. До начала работ по протаскиванию рабочей плети в защитный кожух следует:

- осуществить сборку и сварку труб $D \approx 1420$ мм в рабочую плеть;
- произвести изоляцию стыков рабочей плети термоусаживающими манжетами ТЕРМА-1420;
- провести предварительное гидравлическое испытание рабочей плети;
- очистить внутреннюю полость защитного кожуха от грунта и других посторонних предметов;
- нарастить защитный кожух до проектных размеров;

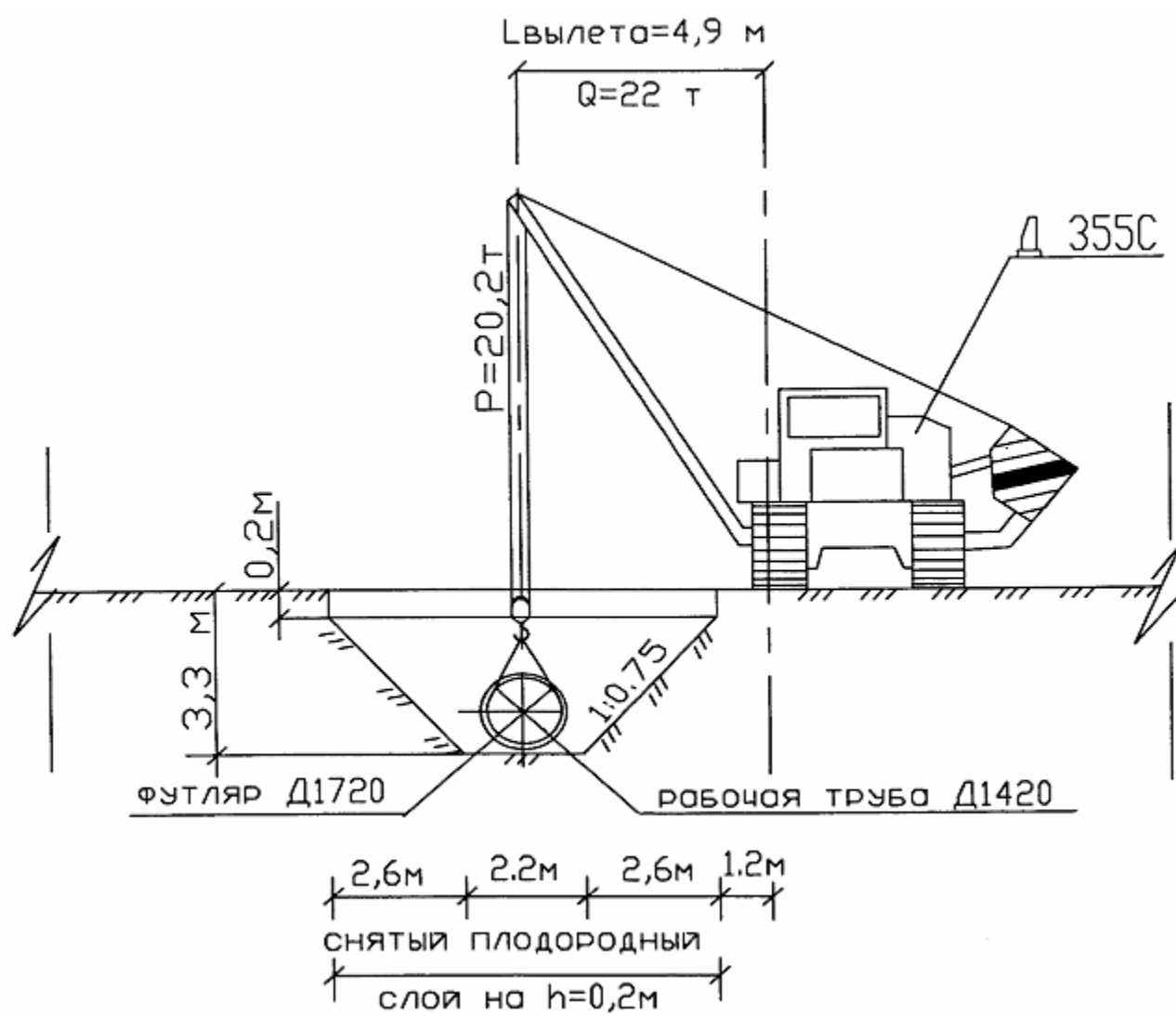


Рис.8. Разрез поперек траншеи

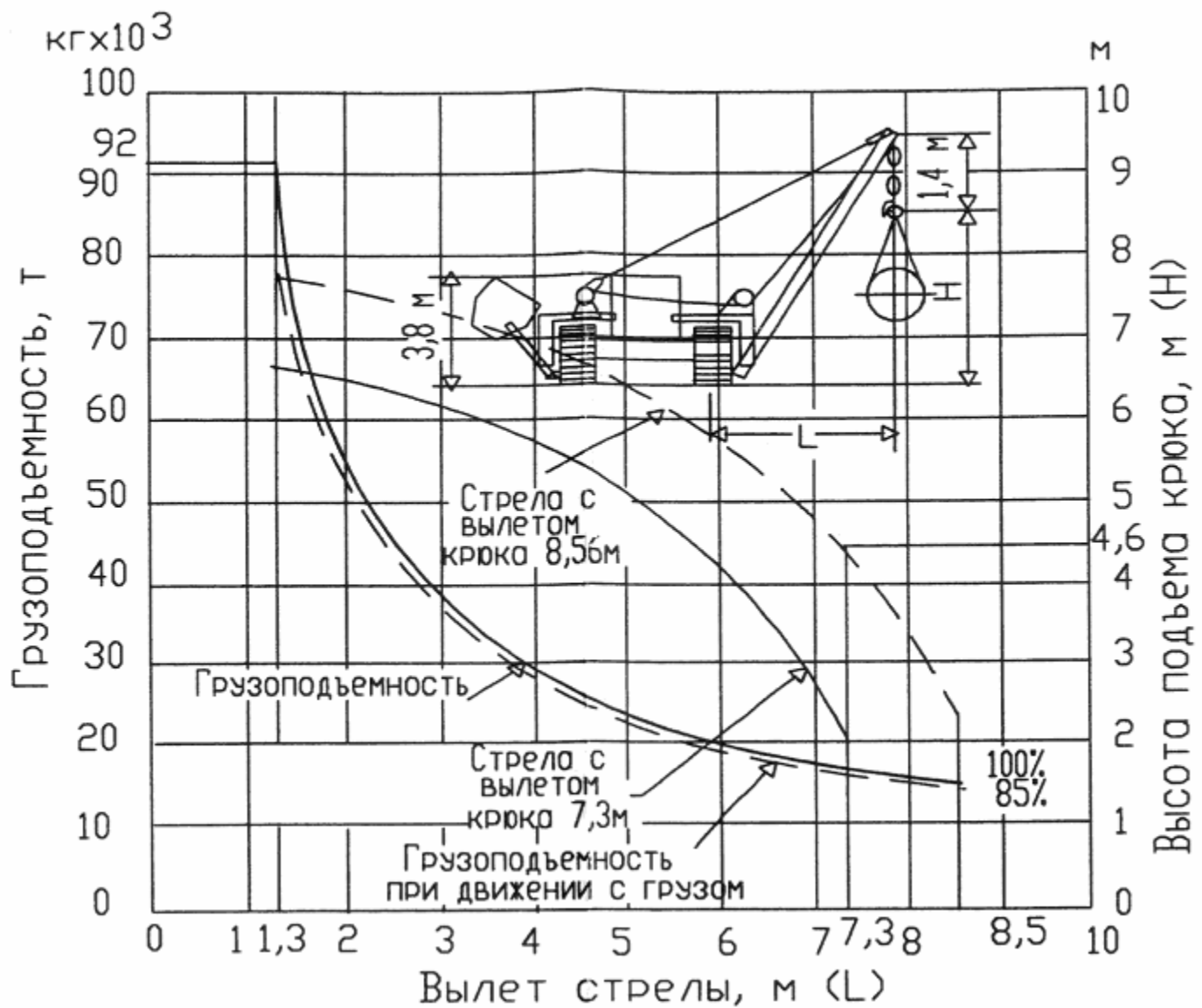


Рис.9. Грузовые характеристики крана-трубоукладчика D355C-з

- оснащение рабочей плиты диэлектрическими опорно-направляющими и технологическими кольцами (Спейсер 1420 ТУ 51-19-2000). Для защиты изоляции трубопровода в местах установки Спейсеров, трубопровод обернуть в три слоя лентой "ПОЛИЛЕН - ОБ" (ТУ 2245-004-01297859-99). Расход - $3,0 \text{ м}^2$ на 1 Спейсер;

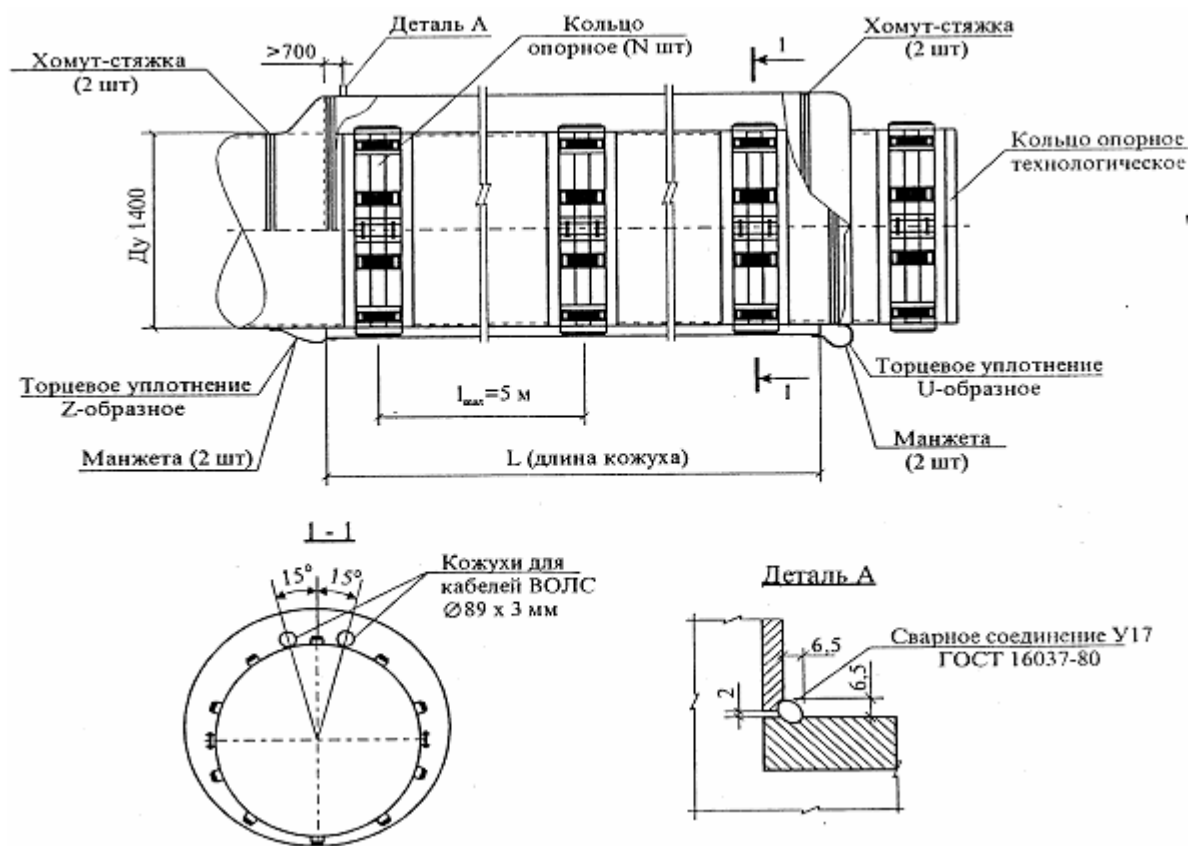


Рис.10. Защитный кожух Д^у 1720 со Спейсерами 1420

- приварить к обоим концам защитного кожуха фланцы с отверстиями, пропустить через отверстия металлические трубы Д^у 57-68 мм, для кабелей связи магистрального трубопровода;
- соединить рабочий и приемный котлованы с разработанной траншеей магистрального трубопровода;
- опустить на дно траншеи и рабочего котлована и установить в проектное положение технологические опоры, предусмотренные проектом.

2.16. Протаскивание рабочей плети трубопровода в защитный кожух производится пятью кранами-трубоукладчиками и бульдозером. Работы по протаскиванию рабочей плети трубопровода в защитный кожух выполняются в следующей последовательности:

- опуск плети кранами-трубоукладчиками с помощью мягких полотенец ПМ - 1428 в рабочую траншею на технологические опоры;

- приварка сферических заглушек на концы рабочей плети;

- протаскивание стального троса в защитный кожух и закрепление его на заглушке рабочей плети при помощи серьги, присоединение другого конца троса к бульдозеру;

- подъем плети и ввод ее головного участка в защитный кожух с соблюдением их полной соосности;

- протаскивание рабочей плети в защитный кожух. Протаскивание осуществляют совместной работой трубоукладчиков и бульдозера и продолжают до полного выхода головной части плети из защитного кожуха на необходимую длину, отцепляют стальной трос, срезают заглушки и убирают со дна траншеи технологические опоры;

- заделка концов кожуха термоусаживающими манжетами ПМТД 1420x1720. Для обеспечения полного прилегания манжеты к поверхностям трубопровода и кожуха (герметизация межтрубного пространства) трубопровод и кожух необходимо обернуть слоем защитной ленты "ПОЛИЛЕН-ОБ". Расход ленты - $6,5 \times 2 = 13 \text{ м}^2$. Для защиты от грунта манжеты обернуть двумя слоями геотекстильного материала "Геоком Б-450" толщиной 4 мм (ТУ 8397-056-052832280-2002). Расход на кожух - $13 \times 2 = 26 \text{ м}^2$;

- демонтаж опорных технологических колец Спейсеров;

- засыпка котлованов и траншей бульдозером. Обратную засыпку котлованов в местах расположения манжет необходимо выполнять с особой тщательностью, не допуская их повреждения.

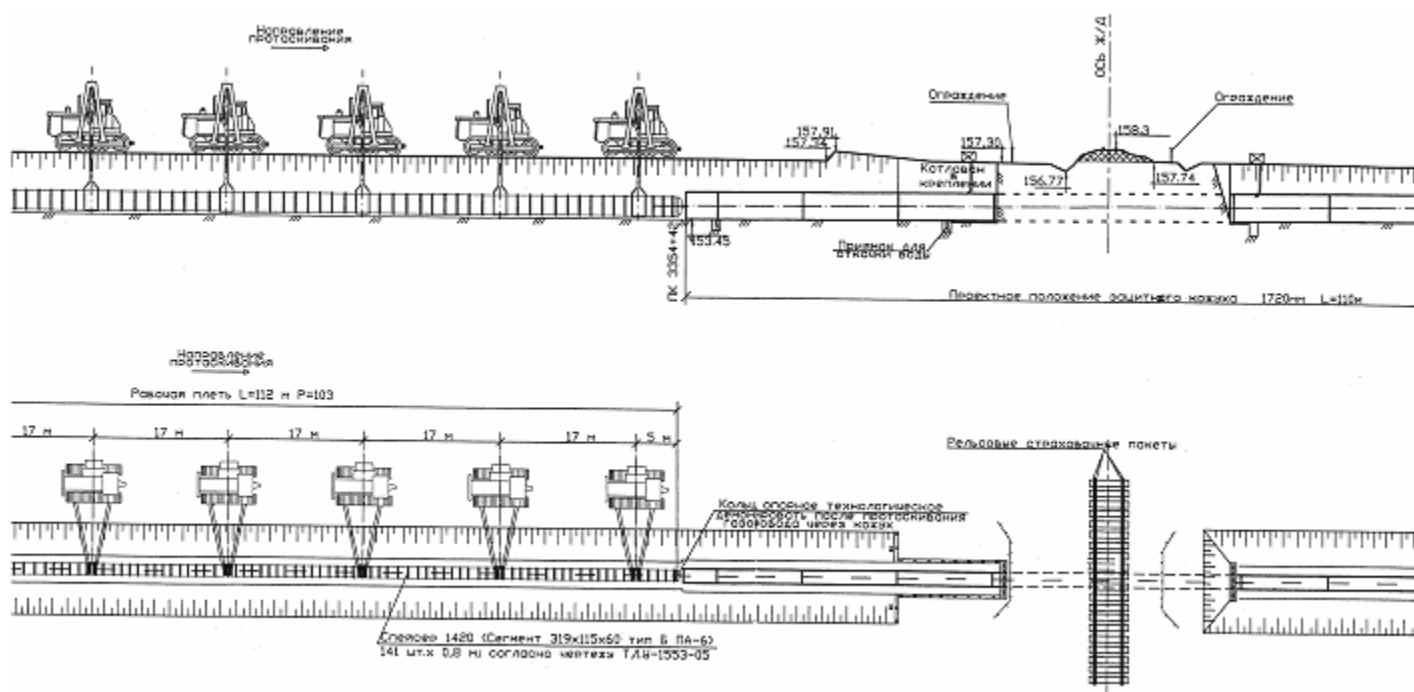


Рис.11. Схема протаскивания рабочей плиты в защитный кожух

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. Контроль и оценку качества работ по прокладке защитных кожухов (футляров) под железными дорогами выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СНиП III-42-80*. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ.

- СП 109-34-97. "Свод правил по сооружению переходов под автомобильными и железными дорогами";

- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

- СНиП 2.05.06-85*. "Магистральные трубопроводы".

- ВСН 012-88. Части I и II. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ.

3.2. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или

специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (потока), выполняющего работы по прокладке кожуха.

3.3. При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

3.4. При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме: ГОСТ 24297-87, Приложение 1.

3.5. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. Контроль проводится с помощью геодезических инструментов под руководством мастера.

3.5.1. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований технических условий на производство работ, соблюдением необходимой технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ, техническим контролем за ходом работ.

3.5.2. При операционном контроле следует проверять соблюдение заданной в проектах производства работ технологий выполнения строительно-монтажных процессов; соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам.

3.5.3. Пример заполнения Схемы операционного контроля качества работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Технологический процесс	Контролирующее лицо	Состав операционного контроля	Метод и средства контроля	Время контроля	Документация	Составитель документа
Геодезическая разбивка перехода	геодезист	ширина полосы отвода; наличие створных	инструментальный: рулетка,	До начала работ	исполнит. схема	геодезист

		знаков; закрепление оси.	теодолит			
Отрывка котлована	прораб	по вертикали - не более 5% глубины; по горизонтали - не более 1% длины кожуха;	инструментальный: рулетка, теодолит	В ходе работ по отрывке	Общий журнал работ	прораб
Сварочные работы	прораб	качество сварочных швов	лабораторный	после сварки	Журнал сварочных работ	прораб
Изоляционные работы	прораб	качество заводской изоляции труб и восстановления поврежденных участков	лабораторный	после сварки	Журнал изоляционных работ	прораб
Предварительное испытание рабочей плети	комиссия	проверка на прочность и герметичность	манометры, визуально	в ходе испытаний	Акт предварительного испытания	председатель комиссии
Монтаж спейсеров	прораб	расстояние между спейсерами	инструментальный	при монтаже	Общий журнал работ	прораб
Протаскивание рабочей плети	прораб	Синхронность работы трубоукладчиков; глубина заложения кожуха	визуально; инструментально - теодолит	в ходе протаскивания	Общий журнал работ	прораб
Обратная засыпка котлованов	прораб	засыпка кожуха и рабочей плети мягким грунтом с подбивкой	визуально	в ходе засыпки	Общий журнал работ	прораб

		пазух				
--	--	-------	--	--	--	--

3.5.4. Результаты операционного контроля фиксируются также в Журнале общих работ (Рекомендуемая форма: СНиП 12-01-2004 "Организация строительства", Приложение Г).

3.6. Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества прокладки защитного кожуха, соответствие фактических отметок его проложения проектным. Глубина заложения должна быть не 1,4 м от верха покрытия дороги до верхней образующей кожуха.

3.7. На объекте строительства необходимо вести Общий журнал работ, Журнал геодезического контроля, и Журнал авторского надзора проектной организации, Журналы сварочных и изоляционных работ.

3.8. По окончании продавливания составляют Акт на укладку защитного футляра на переходе через железную дорогу, а после протаскивания рабочей плети в защитный кожух составляется Акт промежуточной приемки перехода трубопровода через железную дорогу, с приложением к ним Исполнительных схем футляра и рабочей плети. Данные акты подписывают представители организации проводившей работ, технадзора заказчика и авторского надзора.

3.9. Оценку качества и приемку выполняют на основании следующих документов:

- рабочего проекта;
- актов приемки материалов, применяемых для прокладки трубопровода;
- плана расположения перехода с привязкой к разбивочным осям;
- исполнительной схемы расположения оси перехода с указанием отклонений от проектного положения в плане и результатов нивелировки;
- общего журнала работ, журналов специальных работ и лабораторных заключений.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.1. Пример составления калькуляции затрат труда и машинного времени на устройство перехода под железной дорогой методом продавливания приведен в таблице N 2.

	Нормы времени	Затраты труда				
N п/п	Наименование технологической операции	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование ГЭСН-2001	рабочих, чел.-час.	работа машин, маш.-час.
A	B	1	2	3	4	5
1.	Крепление стен рабочего котлована сборным шпунтом из обсадных труб Д ^У 219х12 мм	1 т	9,8	05-01- 011-2	17,95	5,16
2.	Бестраншейная прокладка кожухов Д ^У 1720 мм методом про давливания в грунтах 2 гр. естественной влажности	1 переход	30 м	25-10- 002-11	514,83	464,86

	(протяженность проходки - 28 м)					
3.	Протаскивание рабочей плети трубопровода Д ^у 1420 мм в защитный кожух при строительстве переходов.	1 плеть	100 м	25-10-023-05	58,60	84,61
	Итого:					

4.2. Затраты труда и времени на устройство подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001. Сборник 25 Магистральные трубопроводы).

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

5.1. Пример составления графика производства работ приведен в таблице N 3.

Таблица N 3

N п/п	Наименование технологии	Ед. изм.	Объем работ	Принятый состав звена	Продолжительность операции,	Рабочие смены
-------	-------------------------	----------	-------------	-----------------------	-----------------------------	---------------

	ческих операций				час.	
						1
1.	Разработка котловано в	100 3 м	2,03	Маш. экск. - 1 Землекоп - 1	13,86	
2.	Сварка защитного кожуха	1 стык	5,0	Маш.т/ук л - 1 Эл.сварщ. - 3	3,98	
3.	Монтаж установки для продавли ан.	1 уст.	1,00	Монтажн. - 3 Маш.т/ук л - 1	3,00	
4.	Продавли вание	1 м	30,0	Маш.уст - 1 Маш.т/ук л - 1	14,50	
5.	Демонтаж установ ки для продавли в.	1 уст.	1,00	Монтажн. - 3 Маш.т/ук л - 1	3,00	
6.	Наращива ние защитного кожуха	1 стык	5,0	Маш.т/ук л - 1 Эл.сварщ. - 3	4,00	
7.	Сварка рабочей	1 стык	8,0	Маш.т/ук л - 1	15,00	

	плети			Эл.сварщ. - 3		
8.	Испытание рабочей плети	м	90,0	Монтажн. - 4	18,0	
9.	Установка спейсера на раб. плетень	1 м	30,0	Монтажн. - 2	2,20	
10.	Разработка траншеи для протаскивания	1 м	40,0	Маш. экскав. - 1	2,8	
11.	Протаскивание рабочей плети	1 м	100,0	Маш.бульд - 1 Маш.т/укл - 5 Монтажн. - 4	10,8	
12.	Установка манжет.	1	2,0	Монтажн. - 2	2,05	
13.	Обратная засыпка траншеи, котлован	1 м	60,0	Маш. экскав. - 1 Маш.бульд - 1	11,4	
	ИТОГО:			15 чел.	104,59	

5.2. При составлении графика производства работ рекомендуется выполнение следующих условий:

5.2.1. В графе "Наименование технологических операций" приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный строительный процесс, на который составлена технологическая карта.

5.2.2. В графе "Принятый состав звена" приводится количественный, профессиональный и квалификационный состав строительных профессий для выполнения каждого рабочего процесса и операции в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ.

5.2.3. В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ во времени.

5.2.4. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составлена технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

6.1. Потребность в машинах и оборудовании.

6.1.1. Механизация строительных, монтажных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

6.1.2. Средства малой механизации, оборудование, инструмент, технологическую оснастку, необходимые для выполнения буровых, монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

6.1.3. При выборе машин и установок необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости. Если предусматривается применение новых строительных машин, установок и приспособлений, необходимо указывать наименование и адрес организации или предприятия-изготовителя;

6.1.4. Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, технологической оснастки, инструмента и приспособлений для устройства перехода методом продавливания приведен в таблице N 4.

Таблица N 4

--	--	--	--	--

N п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Краткая характеристика	Кол-во на звено, шт.
1.	Одноковшовый экскаватор	ЭО-5126	Емкость ковша - 1,25 м ³	1
2.	Бульдозер	ДЗ-27	121 кВт (165 л.с.)	1
3.	Кран - трубоукладчик	D355C-з	г/п. 92 т.	5
4.	Установка для продавливания	ПУ-2	мощность 100 кВт.	1
5.	Агрегат сварочный	УСТ-21	на базе трактора 130 л.с.	1
6.	Автомобиль бортовой	КамАЗ-5320	грузоподъемность 8,0 т	1
7.	Автомобиль вахтовый	УРАЛ-4320	вместимость - 26 чел.	1

6.2. Потребность в основных материалах и изделиях приведена в таблице N 5.

Таблица N 5

N п/п	Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Потребность на 1 переход
1.	Трубы стальные для кожуха, Д ^У 1720х1 6 мм	м	28,0
2.	Электроды с основным покрытием Кл. Э42	кг	39,0
3.	Центрирующие кольца (спейсеры)	к-т	6,0
4.	Предохраняющие манжеты	шт.	2,0
5.	Заглушки инвентарн	шт.	2,0

	ые, металличе ские		
6.	Металличе ский шпунт Л - 5	т	9,8

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Производство работ по устройству переходов должно выполняться с обязательным соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СП 12-133-2000, СП 12-135-2003, МДС 12-11.2002 и нормативных актов других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

7.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

7.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

7.4. Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических схемах на производство работ.

7.5. Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

7.6. При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

7.7. На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

7.8. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В случае нахождения автомобильных дорог в зоне перемещения краном груза необходимо, кроме защитных и сигнальных ограждений, предусматривать установку дорожных знаков о въезде в опасную зону.

7.9. Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

7.10. На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту.

7.11. Освещенность строительной площадки и участков производства работ должна обеспечивать безопасное ведение работ. Освещение должно предусматриваться рабочим, охранным и аварийным.

На рабочих местах в котловане должно применяться электроосвещение, рассчитанное на напряжение не более 12 В.

7.12. Монтаж, демонтаж и перемещение следует выполнять в соответствии с технологическими картами под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное выполнение указанных работ. Не допускается выполнять указанные работы при грозе, а также ветре более 14 м/сек.

7.13. Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

7.14. Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

7.15. В зоне производства планировочных работ растительный слой должен предварительно сниматься и складываться в специально отведенных местах с последующим использованием для рекультивации земель. Кроме того, должны быть приняты меры по сохранению имеющихся на территории строящихся и реконструируемых объектов растущих деревьев и кустарников.

7.16. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на стройплощадке, должны очищаться и обезвреживаться согласно указаниям в проектах организации строительства и производства работ.

7.17. При эксплуатации машины для продавливания ее корпус должен быть заземлен.

7.18. Машины, материалы и оборудование около котлована располагается за пределами призмы обрушения грунта.

7.19. При опускании в котлован оборудования или труб нахождение рабочих под грузом не допускается.

7.20. Спуск рабочих в котлован допускается только по переносным инвентарным лестницам.

7.21. Скорость подачи защитного кожуха следует уменьшать по мере возрастания сопротивления грунта.

7.22. Между машинистом крана-трубоукладчика и машинистом установки продавливания, а также между рабочими должна быть установлена надежная сигнализационная связь.

7.23. Перед началом работ машинист-оператор должен:

- проверить наличие защитных ограждений движущихся частей;
- проверить исправность электрооборудования;
- проверить исправность гидроприводов;
- арматуру высокого давления;
- состояние упорной стенки;
- состояние нажимных штанг;
- осмотреть состояние всех узлов установки;
- устранить замеченные неисправности.

7.24. После осмотра установки машинист-оператор обязан проверить действие всех механизмов на холостом ходу.

7.25. По окончании смены машинист-оператор обязан:

- установить рычаги управления в нейтральное положение;
- отключить электродвигатели и принять меры, исключающие их пуск посторонними лицами;
- произвести осмотр всей установки и замеченные неисправности устранить, а о крупных - сообщить механику (прорабу).

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Техничко-экономические показатели на переход определены с учетом данных таблиц NN 2 и 3:

- затраты труда машинистов, чел.-час - 709,44;

- затраты труда рабочих, чел.-час - 857,63;
- затраты машинного времени, маш.-час - 709,44;
- продолжительность выполнения работ, час - 104,59.

8.2. ТТК составлена с применением нормативных документов по состоянию на 01.04.2006.

8.3. При разработке Типовой технологической карты использованы:

8.3.1. ЦНТИ-ВНИИСТ-1994. Машины и механизмы для сооружения переходов трубопроводов больших диаметров под дорогами.

8.3.2. Б.Ф. Белецкий Технология и механизация строительного производства.

8.3.3. Справочник строителя. Основания и фундаменты. Под общей редакцией М.И.Смородинова.

8.3.4. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

8.3.5. ЦНИИОМТП.М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

8.3.6. СП 109-34-97. "Свод правил по сооружению переходов под автомобильными и железными дорогами".

8.3.7. СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".

8.3.8. СНиП 3.01.03-84 "Геодезические работы в строительстве".

8.3.9. СП 11-105-97. "Инженерно-геологические изыскания для строительства".

8.3.10. СНиП III-42-80*. "Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы".

8.3.11. СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

8.3.12. СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства".

8.3.13. СНиП 12-01-2004 "Организация строительства".

8.3.14. СНиП 2.05.06-85*. "Магистральные трубопроводы".

Материал разработал: Василенко С.Д.