



УТВЕРЖДАЮ:

"Кама-Ком"

С.М. Кашин

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДОВ
ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ**

ТУ 2296-250-24046478-95
АОП 425.000.ИМ2
(взамен АОП 425.000 ИМ1)

РАЗРАБОТАНО:

Технический директор

В.Л. Баженов

Ведущий специалист

В.Н. Пышнов

2000г.

ВВЕДЕНИЕ

Действие инструкции распространяется на монтаж трубопроводов из стеклопластиковых труб (ТУ 2296-250-24046478-95) диаметром от 60 мм до 1000 мм включительно, транспортирующих нефть, нефтепродукты, пластовые воды, в составе трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения холодной и горячей воды, канализации, а также другие продукты при избыточном давлении среды не более 20 МПа и температуре до 90°C. При монтаже трубопроводов из стеклопластиковых труб, кроме требований настоящей инструкции, надлежит руководствоваться требованиями СН 550-82, РД 39-132-94, ВСН 003-88, ВСН 005-88, ВСН 011-88, ВСН 012-88, ВСН 014-88, ВСН 51-3-85, ВСН 2-38-85, СП 42-101-96.

1. Область применения

1.1. Стеклопластиковые трубы применяются, прежде всего, для транспортирования сред, вызывающих интенсивное коррозионное разрушение углеродистой стали. Возможность строительства трубопроводов из стеклопластиковых труб определяет заказчик проекта по согласованию с генподрядной строительной организацией и разработчик труб и отражает в задании на проектирование в разделе "Особые требования".

1.2. Для промышленных трубопроводов стеклопластиковые трубы допускается применять в случаях если:

- а) рабочее давление транспортируемой среды не превосходит номинальное;
- б) максимальная температура транспортируемой среды не превышает +90°C;
- в) минимальная температура транспортируемого вещества не ниже минус 30°C;
- г) транспортируемое вещество не относится к классам сжиженных углеродных газов, взрывоопасных веществ и к веществам 1 класса опасности по ГОСТ 12.01.005-76 и ГОСТ 12.1.004-85;
- д) температура окружающей среды от -40°C до +60°C, а также в условиях высокой коррозионной агрессивности грунтов, при наличии блуждающих токов.

1.3. Возможность применения стеклопластиковых труб в районе вечной мерзлоты, на подрабатываемых территориях в карстовых и сейсмических районах следует определять согласно ВСН 2.38-85, СНиП 2.05.06-85 по согласованию с разработчиком и соответствующими органами Государственного надзора.

2. Трассы и конструктивные требования к трубопроводам

2.1. При строительстве трубопроводов следует принимать оптимальные в технико-экономическом отношении способы прокладки и конструктивные исполнения трубопроводов.

2.2. Трубопроводы прокладывают подземным бесканальным способом, другие виды прокладки трубопроводов - наземная и надземная прокладка - допускаются при технической необходимости и соответствующих обоснованиях. При прокладке трубопроводов подземным способом применяются, как правило, неразъемные клеевые соединения, обеспечивающие наибольшую надежность стыка. Следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию.

2.4. Допускается прокладывать в одной траншее два и более трубопроводов. При этом расстояние между трубопроводами следует принимать из условия воз-

возможности производства работ по монтажу и ремонту (0,3 -0,4 м).

2.5. Обозначение трубопровода следует предусматривать путем установки опознавательных знаков (столбики стеклопластиковые ТУ 5217-269-24046478-98), расположенных на расстоянии не более 500 м друг от друга, а также на поворотах, в местах ответвлений. Опознавательные знаки следует располагать на расстоянии 1 м от оси трубопровода справа по ходу труб. При отсутствии постоянных мест привязки в траншею укладывают вдоль трубопровода изолированный алюминиевый или медный провод сечением 2,5-4 мм² с выходом на поверхность. Отклонение провода от оси трубы при прокладке не должно превышать 0,3 м. Допускается использовать один сигнальный провод для нескольких трубопроводов, проложенных в одной траншее, при этом сигнальный провод укладывают на крайний правый трубопровод по ходу продукта. В случае использования сигнального провода опознавательные знаки допускается устанавливать только в местах вывода провода над поверхностью земли.

Вывод сигнального провода над поверхностью земли производят на высоту 0,5 м в трубе диаметром 1/2", на верхней части которой устанавливают разветвительную коробку (фитинг) с завинчивающейся крышкой. На коробке должен быть нанесен номер трубопровода эмалью. Трубопроводы допускается прокладывать совместно со стальными трубопроводами, имеющими на поверхности температуру не выше 90°С.

2.6. Радиус упругого изгиба труб при монтаже и просадке грунта должен быть не менее 500 диаметров труб.

2.7. Компенсация температурных удлинений труб при подземной бесканальной прокладке осуществляется за счет самокомпенсации (СН 550-82, п.3.24).

2.8. Выходящие на поверхность участки подземных трубопроводов, транспортирующие среды с удельным объемным сопротивлением более 108 Ом м, должны оснащаться средствами защиты от статистического электричества согласно требованиям СН 550-82.

2.9. Диаметр трубопровода должен определяться гидравлическим расчетом по ВСН 2.38-85 (Миннефтепром) или другими действующими методами.

2.10. Минимальное заглубление трубопровода от верха трубы при прокладке должно приниматься не менее 0,8 м; на пахотных и орошаемых землях - 1,0 м; в остальных случаях согласно ВСН 003-88; ширина траншеи должна быть не менее D наружный + 300 мм.

2.11. Прокладка труб в грунтах с наличием щебня или других каменистых включений, скальных грунтах должна предусматривать подсыпку на дно траншеи песка или мягкого грунта высотой 10 см и засыпку трубы на высоту 20 см. Песок или мягкий грунт не должен содержать крупных включений более 20 мм.

2.12. При прокладке напорного трубопровода в случае больших осевых нагрузок в местах поворотов, тройников глухих фланцев и т.д. необходимо предусмотреть установку упорных блоков из бетона. Контакт упорного блока со стеклопластиковой трубой должен осуществляться через резиновую прокладку толщиной 5-10 мм.

Упорные блоки обязательно укладываются при выходе трубопровода из земли и стыковкой с металлической трубой, которая должна быть надежно закреплена, как правило, через фланцевое соединение.

2.13. Переходы через естественные и искусственные преграды.

2.14.1. Переходы через естественные и искусственные преграды осуществляются в соответствии с ВСН 005-88, СНиП 2.05.06-85, СП 42-101-96, учитывая требования данной инструкции.

2.14.2. При пересечении трубопроводом водных преград и на участках с высоким уровнем грунтовых вод трубопровод пригружают. Пригрузки должны располагаться между стыками соединений. На сезонно подтопляемых территориях пригрузка, как правило, не требуется (при условии прокладки труб в сухую траншею).

2.14.3. В качестве пригрузов могут применяться: железобетонные, чугунные, пластиковые утяжелители (ТУ 2290-268-24046478-98), песок или минеральный грунт, заключенный в плотные оболочки из не гниющих тканей, анкерные устройства, для предохранения труб при повреждении при установке пригрузов применяют защитные прокладки из синтетической ткани или резины. При закреплении труб анкерными устройствами используют синтетические ленты.

2.14.4. Утяжелители используют на участках, где трубопровод опирается на основание из минерального грунта; анкерные устройства применяют на участках, где глубина водоема превышает глубину заложения трубопровода.

2.14.5. Навеска грузов на трубы производится после откачки воды из траншеи. Установка пригрузов на плавающую трубную плеть не допускается.

2.14.6. Установка анкерных тяг производится до укладки трубопровода.

2.14.7. Балластирующие устройства на трубопроводе устанавливаются на равном расстоянии друг от друга.

2.14.8. Пересечение трубопроводов с автомобильными дорогами следует предусматривать, как правило, под углом 90°. При пересечении дороги трубу защищают стальным футляром. Внутренний диаметр стальной трубы-футляра должен быть на 100-150 мм больше наружного диаметра трубопровода. Остальные требования по ВСН 003-88 и СП 42-101-96.

2.14.9. С целью исключения повреждения поверхности трубы при протаскивании ее через металлический футляр и эксплуатации трубопровода поверхность трубы защищают с помощью спейсеров (ТУ 3663-277-24046478-00), а также бандажных колец из стеклоткани, пропитанной эпоксидным компаундом или полиэтиленовыми кольцами. Ширина колец 40-50 мм, наружный диаметр на 20-30 мм меньше внутреннего диаметра стального футляра, расстояние между кольцами бандажа - 2-3 м.

3. Сооружение трубопроводов

3.1. Общие принципы организации монтажа.

3.1.1. Работы по строительству трубопроводов из стеклопластиковых труб могут осуществлять организации, имеющее разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России на выполнение этого вида деятельности.

3.1.2. Все работники, занятые на строительстве трубопроводов, должны быть ознакомлены со спецификой работ и особенностями труб и изделий и пройти инструктаж с регистрацией в соответствующем журнале.

3.1.3. К работам по монтажу трубопроводов допускаются лица, обученные и аттестованные на специальных курсах в организациях (институтах), имеющих лицензию Госгортехнадзора России на данный вид деятельности.

3.2. Транспортирование и хранение труб.

3.2.1. Транспортировку и хранение труб и изделий осуществлять в соответствии с требованиями технических условий на трубы и изделия (ТУ 2296-250-24046478-95), а также положениями настоящей инструкции.

3.2.2. Трубы, скрепленные в пакеты, перевозятся любым видом транспорта; перевозку плетей длиной 12 м и более производят в специальных контейнерах или рамах. При перевозке труб автотранспортом длина свешивающихся концов труб не должна превышать 1,5 м.

3.2.3. Трубы при перевозке укладывают на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя их от соприкосновения с острыми металлическими деталями.

3.2.4. Транспортировка, погрузка и разгрузка труб производится при температуре наружного воздуха не ниже минус 20°C. Допускается погрузку, разгрузку и транспортировку труб в пакетах или контейнерах производить при температурах до минус 40°C, при этом должны быть исключены удары и рывки.

3.2.5. Трубы должны храниться на деревянных опорах шириной не менее 150 мм, не менее 3-х опор по длине трубы. Следует избегать весовых перегрузок на трубы, т.к. это может вызвать излишнюю деформацию. При хранении трубы можно укладывать друг на друга, прокладывая между рядами труб деревянные опоры. Также можно хранить в пакетах или контейнерах.

3.2.6. Высота штабеля из труб не должна превышать 2 м.

3.2.7. Трубы можно хранить непосредственно на песчаной подушке, при условии, что поверхность плоская и ровная и не имеет камней или иных острых предметов.

3.2.8. Допускается хранение труб на открытых площадках сроком не более 3 месяцев с защитой от солнечных лучей и атмосферных осадков.

3.2.9. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ применять мягкие стропы ВМП (ТУ 51-31323949-48-98).

3.2.10. Гарантийный срок хранения труб и деталей 3 года в закрытых помещениях. По истечении указанного срока перед использованием трубы и детали проверяют на соответствие требованиям нормативных документов.

3.3. Входной контроль труб и деталей.

3.3.1. Каждая партия труб и деталей должна быть снабжена паспортом (сертификатом) предприятия-изготовителя, подтверждающим их соответствие требованиям технических условий. Паспорт должен содержать наименование предприятия-изготовителя, номер партии, условное обозначение продукции, объем партии (м, шт.), результаты испытаний или подтверждение соответствия требованиям технических условий, дату выпуска партии. На поверхности труб и деталей должна быть маркировка (этикетка).

3.3.2. Трубы и детали до проведения монтажных работ подвергаются входному контролю.

3.3.3. Входной контроль включает осмотр поверхности труб и деталей, контроль наружного диаметра механически обработанной поверхности.

3.3.4. На наружной поверхности труб и деталей не допускаются сколы, раковины, трещины, сухие непропитанные места, царапины с повреждением или открытием армирующих нитей.

3.3.5. Внешний вид поверхности труб и деталей определяют без применения

увеличительных приборов. Глубину дефектов определяют с помощью штангенциркуля-глубиномера.

3.4. Монтаж трубопроводов с неразъемными соединениями.

3.4.1. Монтаж труб может производиться как вдоль траншеи на бровке, так и в траншее.

3.4.2. Каждая труба должна иметь однородную и непрерывную опору по всей длине из плотного стабильного материала - подушки. Подушка выполняется из песка слоем 0,15-0,2 м и должна быть утрамбована минимум до уровня утрамбовки 90% максимальной плотности.

3.4.3. Пряжки для выполнения стыковых соединений труб следует отрывать перед укладкой каждой трубы на место. Размеры прямок: длина - 1,2м, ширина $D+ 0,5$ м(где D - наружный диаметр раструба), глубина — 0,2 м.

3.4.4. Неразъемные клеевые соединения могут быть:

- трубы;
- муфты с внутренним внешним конусом;
- бугельное клеевое соединение, состоящее из следующих деталей: резиновое уплотнительное кольцо, две накладки, два резиновых кольца, патрубок.

3.4.5. Стыковку труб производить при температуре окружающего воздуха от минус 15°С до плюс 45°С. Место стыка защищают от атмосферных осадков, пыли и песка. При стыковке свободный конец трубы или плети закрывают заглушкой для предотвращения попадания посторонних предметов.

3.4.6. Перед стыковкой труб с их торцев снимают заглушки и проверяют внутреннюю полость на отсутствие посторонних предметов. Концы труб проверяют сухой или увлажненной ветошью на расстоянии не менее 200 мм от торцев с дальнейшей протиркой насухо. Далее концы труб и торцы обезжиривают салфеткой, смоченной в нефрасе, уайтспирите, ацетоне.

3.4.7. Стыковка труб и деталей включает закрепление концов труб на опорах и их центровку. На свободных концах труб устанавливают опоры.

3.4.8. На одну из труб надевают муфту или патрубок, в зависимости от применяемого соединения. Перед этим внутреннюю поверхность муфты или патрубка обезжиривают.

3.4.9. Центровку труб производят таким образом, чтобы смещение наружных кромок торцев не превышало 10 номинальной толщины стенки трубы. Центровку осуществляют поворотом одной трубы (плети) вокруг их продольной оси, с использованием прокладок, установкой опор под трубы.

3.4.10. После центровки стыка производят монтаж клеевого соединения согласно технологического процесса:

- обезжиривают торцы труб и поверхность каждой трубы на расстоянии 150 - 200 мм от стыка;

- приготавливают эпоксидный компаунд в следующей пропорции:
К.153 (ТУ 6-05-1584-78) -2 кг
ПЭПА (ТУ 6-02-594-70) - 0,02 кг
наполнитель (алюминиевая пудра) ГОСТ 5494-89) - 0,02 кг

При сборке муфтового соединения:

- наносят приготовленный эпоксидный компаунд на обработанные концы труб, торцы и во внутрь муфты;
- состыковывают муфту и трубы, провернув муфту на 180° для равномерного распределения клея.

При сборке бугельного клеевого соединения:

- устанавливают уплотнительное резиновое кольцо;
- зашкуривают поверхности накладок;
- обезжиривают накладки ацетоном, уайтспиритом, нефрасом;
- наносят компаунд на поверхность труб и на внутренние поверхности накладок;
- устанавливают накладки на утолщения труб;
- наносят компаунд на поверхность накладок;
- надвигают патрубок на накладки;
- наносят компаунд на поверхности колец;
- устанавливают кольца.
- заматывают детали клеємеханического соединения стеклолентой или полиэтиленовой пленкой для предотвращения вытекания компаунда.

3.4.11. При температуре воздуха ниже плюс 15°С на детали стыка устанавливают гибкий электронагреватель (НЭГК).

Полимеризация клея на основе смолы К153:

- при температуре от +15°С до 35°С - 24 часа
- при температуре от +60°С до 70°С - 2,0 - 2,5 часа

Температуру контролируют прибором ТЦМ-9210М1 (ТУ 4211-001-13282997) или регулятором температуры "Термодат" (ТУ 4218-002-12023213-98), термодатчики которых устанавливают под нагреватель, или другими приборами. В том случае, когда температура воздуха выше +15°С нагреватель не устанавливают.

Допускается применение связующего, изложенного в Приложении 1 Методики п. II Инструкции по ремонту АОП 425.000 ИР1 или другого по согласованию с предприятием-изготовителем.

3.4.12. Перемещать трубы допускается только после окончания полимеризации компаунда, т.е. через 24 часа после установки клеємеханического соединения.

3.4.13. При монтаже трубопровода на бровке и опускании его в траншею изгиб труб не должен превышать допустимые величины, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Внутренний диаметр, мм	Величина стрелки прогиба, мм
60,90	200
110	150
150, 175	100
215	50
270	100

Безопасный изгиб трубопровода составляет не менее 500 диаметров трубы.

3.4.14. Захват трубы и деталей грузоподъемными устройствами при монтаже необходимо осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата. Допускается применять пеньковые или ленточные стропы из синтетических материалов и др.

3.4.15. Разместить лаги на траншее через 3 м. Надвинуть часть трубопровода на лаги, начиная с одного из концов. Допускается размещать трубопровод на расстоянии 0,3-0,5 м от края траншеи.

3.4.16. Пропустить канат под трубопровод, обернуть один раз вокруг трубы, первый канат на расстоянии 2 м от торца трубопровода, второй - на расстоянии 8 м от торца трубопровода.

3.4.17. Приподнять трубопровод над лагами на высоту 5-10 см, извлечь лаги на длине 12 м из-под трубопровода.

3.4.18. Плавно и одновременно опустить трубопровод: первым канатом до дна траншеи, вторым - на 1/2 глубины траншеи (см. Приложение 3).

3.4.19. Переставить освободившиеся лаги далее по траншее, надвинуть на них трубопровод.

3.4.20. Переместить первый канат на 12 м.

3.4.21. Приподнять трубопровод на 5 - 10 см, извлечь лаги на длине 12 м.

3.4.22. Продолжить опускание трубопровода в траншею, повторяя переходы п.п. 3.4.18. - 3.4.21.

При опускании не допускаются удары труб о землю, камни. Не допускается уменьшение расстояния между стропами и уменьшение длины опускаемого участка трубопровода.

3.4.23. После укладки трубопровода в траншею (до начала гидравлического испытания) производится ее засыпка. При этом стыки оставляют не засыпанными.

В зимнее время трубы укладывают после зачистки и выравнивания дна траншеи и засыпать песком слоем не менее 0,3 м или мягким грунтом над верхом трубопровода.

3.4.24. Перед засыпкой необходимо убедиться, что из траншеи удалены все предметы, используемые при укладке труб.

С целью защиты от ударов скальных обломков, камней и крупных комков грунта трубопровод засыпают песком или мягким грунтом с уплотнением примерно на 0,3 м над верхом трубы.

3.4.25. Засыпку следует начинать сразу же после укладки труб. При невозможности полностью выполнить эту работу в тот же день необходимо произвести засыпку на 30 см над верхом трубы.

Перед засыпкой вода из траншеи должна быть полностью удалена.

3.4.26. Концы трубопровода перед засыпкой рекомендуется закрыть проволочной сеткой, которая позволит вентилировать трубу и препятствовать попаданию в трубу мелких животных.

Насыпанный песок или рыхлый грунт уплотняется трамбователем до полной ликвидации пустот у дна траншеи и в паузах по сторонам трубы.

С целью равномерного распределения грунта вокруг трубы допускается смачивание его водой.

3.4.27. После окончания гидравлического испытания трубопровода на прочность в первую очередь следует произвести подбивку и тщательное уплотнение грунта в приямках под стыковыми соединениями, а затем произвести засыпку и послойное уплотнение грунта по всей ширине траншеи на высоту не менее 30 см над верхом трубопровода.

3.4.28. Дальнейшая засыпка до проектной отметки производится вынутым из траншеи грунтом с помощью специальных механизмов.

3.5. Монтаж трубопроводов с разъемными соединениями.

3.5.1. Монтаж труб можно производить как вдоль траншеи на бровке, так и в траншее (см. п.п. 3.4.1-3.4.3, 3.4.5-3.4.9).

3.6. Разъемное соединение может быть:

- муфтовым
- раструбным
- раструбно-резьбовым
- фланцевым
- бугельным и др.

3.7. Монтаж: муфтового (раструбного) соединения производят приспособлением, состоящим из двух полухомутов, двух талрепов или двух натяжных устройств или двух лебедок. Длина рабочей части трубы равна $L - (330 - 345)$ (мм), где L - длина трубы. Схема установки приспособлений показана в Приложении 4. Под хомуты установить резиновые прокладки. Давление при затяжке на поверхность трубы не должно превышать более $0,5 \text{ кг/см}^2$.

3.7.1. Сборка производится в следующем порядке: смазать канавку прямоугольного профиля на ниппеле и уплотнительное кольцо сплошным слоем смазки типа Циатим (Литол) любой марки, установить в канавку без перекосов уплотнительное резиновое кольцо.

3.7.2. Смазать поверхность радиусной канавки на ниппеле, внутреннюю поверхность муфты (раструба) сплошным ровным слоем смазки.

3.7.3. На ниппеле с помощью рулетки и маркера наметить величину захода (B , мм) ниппельной части в раструб.

Ду,мм	60	80	100	150	215	315	400	500	600	800	1000
В,мм	180-190	180-190	180-190	200-215	230-245	270-285	330-345	400-415	420-435	430-445	490-505

3.7.4. С помощью талрепов или лебедки надвинуть муфту (раструб) на ниппель до совпадения отверстия с радиусной канавкой на ниппеле. Точность совпадения контролировать введением в отверстие муфты (раструба) стопорного троса.

3.7.5. Смазать сплошным слоем смазки стопорный трос. Ввести стопорный элемент в канавку на полную длину периметра канавки, контролировать место по-

ложения конца троса щупом или тонкой металлической пластинкой в зазоре между ниппелем и муфтой (раструбом).

3.7.6. При установке двух стопорных тросов операция производится аналогично п.п. 3.7.3. -3.7.5. Первым устанавливается дальний стопор от начала трубы.

3.7.7. При введении стопорных тросов допускаются легкие удары через деревянную прокладку по торцу в направлении оси троса.

3.7.8. Демонтаж производится в последовательности обратной переходам 3.7.1 - 3.7.7. Допускается применение подручных средств: тисов, струбцин и т.д., имеющих вкладыши для захвата троса с целью исключения его повреждения.

3.8. Монтаж раструб-резьбового соединения производить на подставке, установив предварительно соосность труб.

3.8.1. Протереть резьбу на ниппеле и раструбе ветошью, смоченной в растворителе (ацетон, уайтспирит).

3.8.2. Установить резиновые уплотнения в канавки или вместо резиновых уплотнений, где их нет, намотать 3-4 витка ленты ФУМ (ТУ 6-05-1388-86) толщиной 0,14 мм, шириной 10 - 15 мм в начале и в конце резьбы. На оставшуюся часть резьбы нанести смазку - герметик.

3.8.3. От руки завернуть трубу, не нарушая соосности, перекосов.

3.8.4. Установить мягкие трубные ключи АОП 1106.000 и завернуть до упора. При скручивании не допускать перекосов. В процессе монтажа крутится труба, плеть удерживается от вращения ключом.

3.8.5. При снятии смонтированных труб с подставок не допускать перекосов и изломов.

3.9. При монтаже фланцевого соединения протереть торцы труб, фланцы и канавки под уплотнения ветошью, смоченной в растворителе (ацетон, уайтспирит).

3.9.1. Смазать резиновые уплотнения и канавки нейтральной смазкой типа Циатим (Литол) и вставить в канавку.

3.9.2. Совместить торцы труб и надвинуть фланцы.

3.9.3. Затянуть болты крепления. Затяжку производить без перекосов, так, чтобы уплотнение обжималось равномерно.

3.10. При монтаже бугельного соединения по п. 3.4.10. заменить эпоксидный компаунд на термопластичный клей. Такое соединение может применяться как разъемное. При монтаже необходимо прогреть соединение нагревателем или желтым пламенем газовой горелки для расплавления клея до 80°C. Для демонтажа необходимо подогреть соединение до 80°C, снять патрубков, полукольца, накладки и разъединить трубы.

3.11. Монтаж, опускание трубопровода в траншею производится также как и с неразъемными соединениями по п.п. 3.4.13 -3.4.28.

4. Испытание трубопроводов

4.1. Основным способом испытаний трубопроводов является гидравлический; пневматическое испытание выполняется в тех случаях, когда затруднено применение гидравлического способа (отсутствие воды и т.п.).

4.1.1. Испытаниям подвергается весь трубопровод. Допускается проводить испытания отдельных участков трубопровода.

4.1.2. Очистка полости и испытания проводятся после укладки трубопровода в траншею и его присыпки (при этом стыки допускается не засыпать), а также укрепления концевых элементов, оформления разрешения на очистку полости и испытание по ф.2 ВСН 012-88, ч.2.

4.1.3. Очистка полости трубопровода следует выполнять промывкой водой или продувкой сжатым воздухом. Промывку следует выполнять на трубопроводах, которые испытывают гидравлическим способом. Температура жидкости не выше +40°C.

4.1.4. Собрать схему испытания трубопровода.

4.1.5. Для контроля давления применяются манометры, прошедшие поверку и опломбированные, класса точности не ниже 1,5. Диаметр корпуса не менее 160 мм. Один манометр устанавливается у опрессовочного агрегата после запорного вентиля, другой - в точке трубопровода, наиболее удаленной от прессовочного агрегата.

4.1.6. Обозначить охранную зону трубопровода для гидроиспытаний (не менее 5 м от оси трубопровода). При наличии наземных (надземных) участков трубопроводов охранная зона на них устанавливается не менее 10м. Отмечается флажками, транспорантами, канатами и т.д.

4.1.7. Перед гидроиспытанием произвести наружный осмотр трубопровода. Проверить:

- засыпку трубопровода. Высота засыпки не менее 0,3 м;
- правильность сборки схемы для гидроиспытаний;
- закрепление выходящих на поверхность элементов;
- правильность установки запорных устройств, установку всех проектных креплений и снятие всех временных креплений.

4.1.8. Испытания трубопровода следует проводить не ранее, чем через 48 часов после завершения операции склейки элементов на трубопроводе, если нет других указаний в документации на соединение труб.

4.1.9. Температура окружающего воздуха при испытании не должна быть ниже минус 25°C. При испытании при температуре ниже 0°C следует использовать для испытаний воздух или применять следующие растворы:

23% р-р хлористого натрия (температура замерзания минус 20°C)

26% р-р хлористого кальция (температура замерзания минус 31°C).

Раствор готовит Заказчик. Допускается использовать пластовые воды с плотностью раствора не менее 1,18 г/см³. Рекомендуется в зимнее время проводить пневматические испытания трубопровода.

4.1.10. Наполнить трубопровод водой. Заполнять следует подключением агрегата в низшей точке подсоединения трубопровода, а спуск воздуха производить через воздухопускной кран (открытый торец) в высшей точке подсоединения до появления воды.

4.1.11. Промывку (очистку полости) осуществлять при открытом воздухопускном кране (торце). Промывка считается завершённой, как только через воздухопускной кран (открытый торец) потечет полная и чистая струя воды. Кран закрыть, давление в трубопроводе не создавать.

4.1.12. Провести гидроиспытания трубопровода на прочность давлением $P=1,25 P_{раб.}$ в следующей последовательности:

- заполнить трубопровод водой;
- поднять давление до 0,25 P_{раб.}, выдержать 10 мин., скорость поднятия давления - не более 2 кгс/см² в минуту;
- осмотреть трубопровод на предмет отсутствия характерных проявлений негерметичности;
- поднять давление до 0,5 P_{раб.}, выдержать 10 мин.;
- произвести осмотр трубопровода;
- поднять давление до 0,75 P_{раб.}, выдержать 10 мин.;
- произвести осмотр трубопровода;
- поднять давление до P_{раб.}, выдержать 10 мин.;
- осмотреть трубопровод на предмет отсутствия повреждений;
- поднять давление до P_{и.} (P_{и.} = 1,25 P_{раб.}) и путем подкачки воды поддерживать его
- для подземных напорных трубопроводов - в течение 10 мин. (см. Справочник строителя "Монтаж систем внешнего водоснабжения и водоотведения", М. 2001, с.729 и СНиП 3.05.04-85 Приложение 2);
- для наружных напорных трубопроводов - в течение 15 мин. Для особо ответственных участков, указанных в проекте, выдержать давление до 30 мин. (см. Справочник монтажника "Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации", М. Стройиздат, 1978, с.546);
- для подземных газопроводов - в течение 6 часов (см. Справочник Полимеры в газоснабжении, М. Машиностроение, 1998, с.560)
- осмотреть трубопровод на предмет отсутствия повреждений и утечек.

Допускается поддержание испытательного давления в трубопроводе в период выдержки путем подкачки воды, т.к. трубопровод подвержен упругой деформации.

Время выдержки считать с момента окончания подкачки воды.

ВНИМАНИЕ! Запрещается находиться в охранной зоне во время нагружения трубопровода и в течение 10-15 минут после установления испытательного давления.

4.1.13. Трубопровод считается выдержавшим гидравлические испытания на прочность, если при испытательном давлении не произойдет разрыв труб или стыков или других проявлений негерметичности. Допускается падение давления на 2 кгс/см² в течение всего времени испытания.

4.1.14. Сбросить давление до P=P_{раб.}(кгс/см²). Скорость спада давления не более 2 кгс/см² в минуту.

4.1.15. Провести испытания на герметичность в следующей последовательности:

- испытательное давление P_{раб.} + 0,1 P_{раб.} (кгс/см²).
- выдержать давление P_{раб.} не менее 3 часов или в течение времени достаточном для стабилизации давления на уровне P_{раб.}, при этом производится тщательный осмотр трассы трубопровода. Допускается поддержание испытательного давления в трубопроводе в период стабилизационной выдержки производить подкачкой воды;

- после установления в трубопроводе стабильной величины давления $P_{раб.} + 0,1 P_{раб.}$ (кгс/см²) произвести контроль герметичности по спаду давления.

4.1.16. Результаты гидравлического испытания на герметичность признаются удовлетворительными, если в течение 3 часов нахождения под контрольным испытательным давлением падение давления в трубопроводе не превысило 2 кгс/см².

4.1.17. Сбросить давление. Скорость спада не быстрее 2 кгс/см² в минуту.

4.1.18. Слить воду в регламентированную Заказчиком зону. Допускается оставлять воду в трубопроводе и удалять ее в процессе работы трубопровода, в случае исключения замерзания.

4.1.19. Оформить акт на испытания по ф. 2.21 ВСН 012-88, ч.2.

4.1.20. Демонтировать обвязку трубопровода для испытаний, установить технологические заглушки на концевые элементы или на трубы.

4.2. Пневматические испытания.

4.2.1. Пневматические испытания проводят в той же последовательности, что и гидравлические испытания.

4.2.3. Охранная зона при подземной прокладке трубопровода - 20 м, при наличии наземных (надземных) участков трубопровода охранная зона на них устанавливается не менее 50 м. Границы зоны отмечаются флажками.

4.2.4. Подъем давления производится плавно, со скоростью не более 2 кгс/см² в минуту с периодическим осмотром трубопровода на следующих этапах:

- поднять давление до 0,3 $P_{раб.}$, выдержать 10-15 мин., осмотреть трубопровод;

- поднять давление до 0,5 $P_{раб.}$, выдержать 15-20 мин., осмотреть трубопровод на предмет отсутствия характерных проявлений негерметичности; время выдержки при $P=0,5P_{раб.}$ не регламентируется;

- при выдержке и наблюдении за постоянством давления произвести обмыливание соединения с технологической оснасткой ;

- поднять давление до $P_{раб.}$ с остановками на давлениях 0,6 $P_{раб.}$, 0,75 $P_{раб.}$, и 1,25 $P_{раб.}$ по 10-15 мин. с периодическим обследованием на проявления негерметичности (звук просачивающихся газов, пузыри рои покрытия соединения мыльной эмульсией и др);

- выдержать под давлением 1,25 $P_{раб.}$ 6 часов;

- сбросить давление до $P_{раб.}$, скорость спада давления не более 2 кгс/см² в минуту; Окончательный осмотр трубопровода разрешается после того, как испытательное давление будет снижено до рабочего.

4.2.5. Испытания на герметичность проводят аналогично гидроиспытаниям.

4.2.6. Сбросить давление. Скорость спада давления не более 2 кгс/см² в минуту.

4.2.7. Оформить акт на испытания по ф. 2.21 ВСН 012-88, ч.2.

4.2.8. Демонтировать обвязку трубопровода для испытаний, установить технологические заглушки на концевые элементы или на трубы.

4.3. Выявление мест негерметичности.

4.3.1. Все работы по выявлению и устранению дефектов трубопроводов (порыв, негерметичность) должны проводиться с уведомлением Заказчика (технадзора).

4.3.2. При порывах трубопровода появляется характерный хлопок, выброс земли, воды. Поиск места порыва не составляет затруднений.

4.3.3. При негерметичности наблюдается медленный стабильный спад давления при испытаниях. Поиск мест негерметичности затруднен.

4.3.4. Для поиска таких дефектов используются следующие методы:

органолептический — по выделению воды, шуму, по пузырькам воздуха при обмыливании;

инструментальный - газоанализаторы, течеискатели различного действия (акустические, галоидные и т.д.).

4.3.5. Обнаружение мест малых утечек производят следующим образом:

- снижают давление в трубопроводе до минимального, при котором еще происходит выявление стабильного падения давления, но не ниже 0,6Рраб.;

- производят нагружение трубопровода путем постоянной подкачки испытательной среды до давления не выше 0,8Рраб. Скорость повышения давления не выше 2 кгс/см² в минуту

- поддерживают давление в пределах 0,6 Рраб. - 0,8 Рраб. в течение необходимого для выявления места дефекта времени;

- тщательно исследуют трассу трубопровода: при гидравлических испытаниях: на предмет

- выступления воды в траншее;

- протаивания снега;

- характерного шума.

при пневматических испытаниях: на предмет:

- появления пузырьков в местах негерметичности при обмыливании стыков;

- шума выходящего воздуха;

- запаха одоранта.

4.3.6. Использование инструментальных методов обнаружения дефектов, в том числе одорация, производится по отдельной инструкции.

4.3.7. Если поиск мест негерметичности на смонтированном трубопроводе не дал результатов, то необходимо произвести разделение трубопровода на части и провести испытания на герметичность этих частей с осуществлением операций по выявлению мест негерметичности.

4.3.8. После обнаружения дефекта производится ремонт трубопровода по ремонтной технологии.

4.3.9. Отремонтированные участки и весь трубопровод подвергают повторным испытаниям в полном объеме.

4.4. Техника безопасности.

4.4.1. Нормы по технике безопасности, изложенные в настоящей инструкции, определены в соответствии с ПБ 03-108-96 "Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утвержденные постановлением № 11 Госгортехнадзора России от 02.03.96.

4.4.2. Перед испытанием необходимо:

- ознакомить участников испытания с порядком, а также с мерами безопасности;

- заранее предупредить работающих на смежных участках о времени начала испытаний;

- убрать посторонние предметы и лишнее оборудование из зоны испытаний.

4.4.3. При испытании на прочность и герметичность испытываемый трубопровод (участок) должен быть отсоединен от аппаратуры и других трубопроводов заглушками. Использование запорной арматуры для отключения испытываемого трубопровода (участка) не допускается.

4.4.4. Места расположения заглушек на время проведения испытания должны быть отмечены предупредительными знаками и пребывание около них людей не допускается.

4.4.5. Осмотр трубопровода должен производиться специально выделенными для этой цели и проинструктированными лицами. Находиться в охранной зоне кому-либо, кроме этих лиц запрещено.

4.4.6. Для наблюдения за охранной зоной устанавливаются специальные посты. Число постов определяется исходя из местных условий с тем, чтобы охрана была надежно обеспечена.

4.4.7. Запрещается проведение испытаний трубопроводов на прочность и продувка их в ночное время.

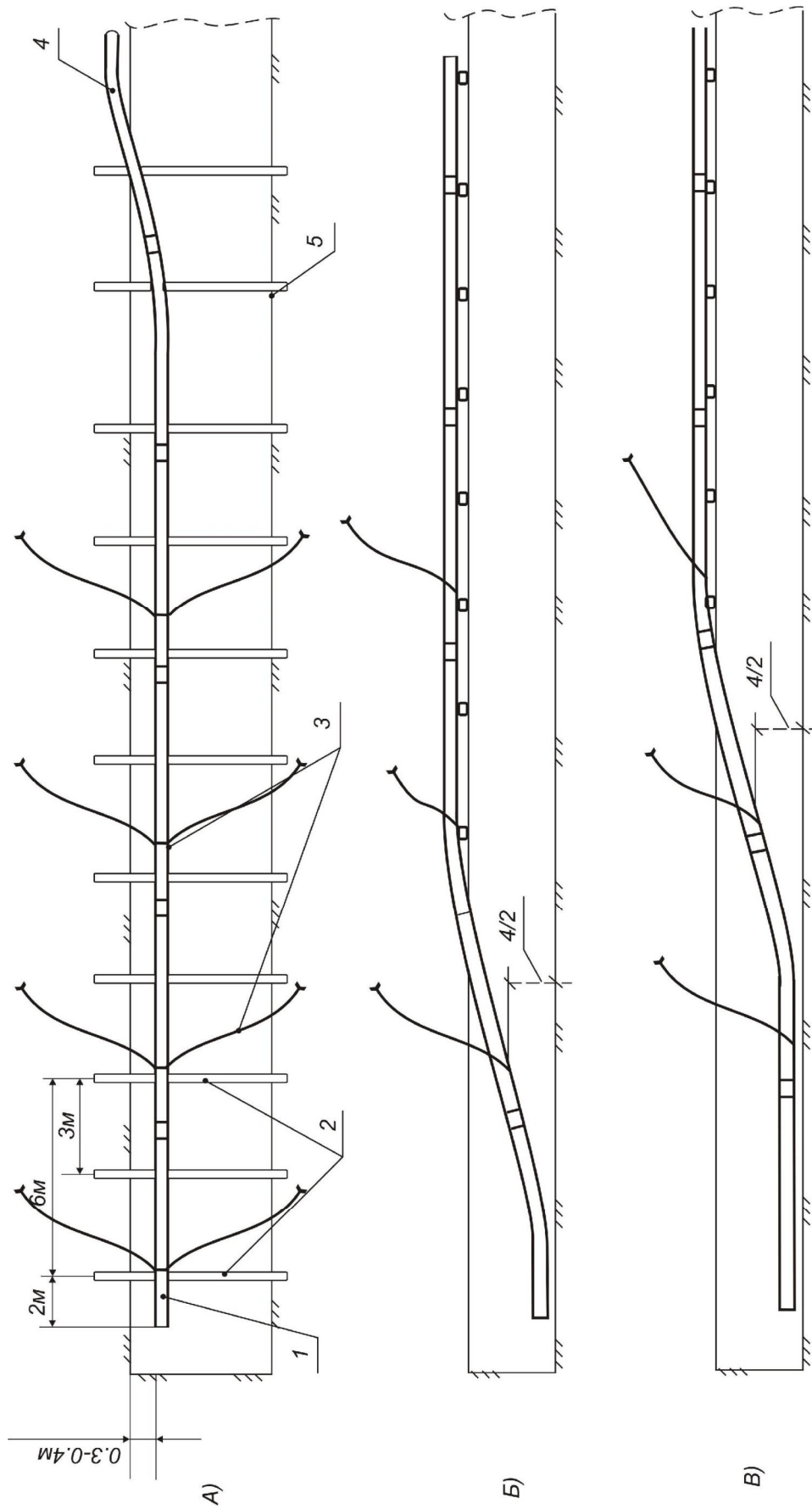
ПЕРЕЧЕНЬ**нормативных документов, использованных при разработке
инструкции**

АОП 425.000 ИР1	Инструкция на ремонт трубопроводов из стеклопластиковых труб
ГОСТ 12.1.004-85	Правила перевозки грузов автомобильным транспортом
ГОСТ 12.1.005-76	Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
ГОСТ 5494-89	Пудра алюминиевая
ГОСТ 6323-79	Провод алюминиевый
ГОСТ 7338-90	Пластины резиновые и резинотканые
ГОСТ 10354-82	Полиэтиленовая лента
ГОСТ 10587-84	Смолы эпоксидно-диановые неотвержденные
ГОСТ 11262-80	Механические испытания
ВСН 2.38-85, ВСН 51-3-85	Проектирование промышленных стальных трубопроводов
ВСН 003-88	Строительство и проектирование трубопроводов из пластмассовых труб
ВСН 005-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Технология и организация.
ВСН 011-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Очистка полости и испытание.
ВСН 012-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ.
РД 39-132-94	Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов.
РД 102-011-89	Охрана труда. Организационно-методические документы.
СНиП 2.05.06-85	Магистральные трубопроводы
СНиП 3.04.08-87	Канализация. Наружные сети и сооружения.
СНиП 3-80	Техника безопасности в строительстве
СН 550-82	Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмасс.
СП 42-101-96	Инструкция по проектированию и строительству газопроводов из полиэтиленовых труб диаметром до 300 мм.
ТУ 2290-268- 24046478-98	Утяжелители пластиковые для балластировки грунтом трубопроводов малого диаметра
ТУ 3663-277- 24046478-00	Спейсер

ПЕРЕЧЕНЬ

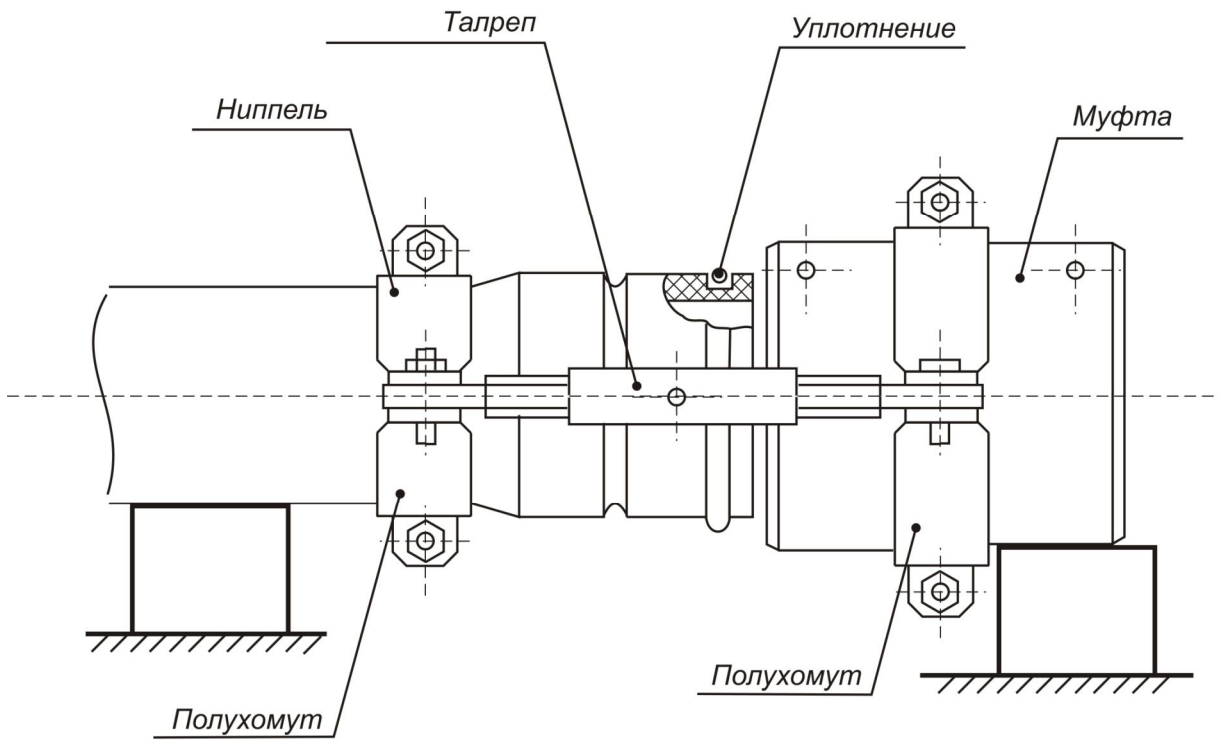
инструмента, оснастки, оборудования, используемого при монтаже и ремонте трубопроводов из стеклопластиковых труб

1. Щуп ГОСТ 882-75
2. Секундомер ТУ 25-1894.003-90
3. Термометр электронный
4. Штангенциркуль ШЦ-1 ГОСТ 1660-80
5. Трансформатор ТС-4-220/42
6. Нагреватель НЭГК
7. Электронагреватель
8. Опоры под трубы
9. Ключ мягкий АОП 1106.000
10. Приспособление для сборки ниппель-раструбного соединения

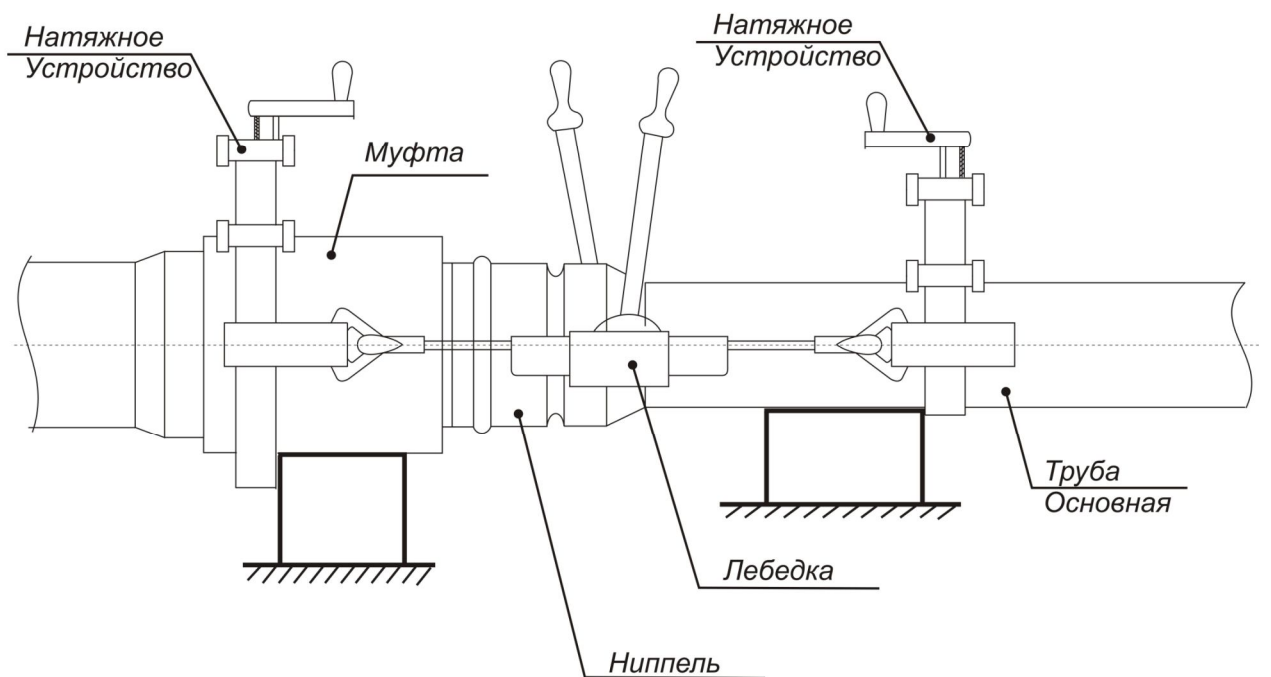


1. трубопровод на лагах; 2. лаги; 3. мягкие стропы и канаты; 4. Трубопровод, лежащий на бровке траншеи; 5. Траншея
 А) трубопровод, пригнанный к спуску; Б) опускание перьев 12 м; В) опускание следующих 12 м.

Монтаж ниппель-раструбного соединения



Монтаж муфты (раструба) полухомутами и талрепами



Монтаж муфты (раструба) приспособлением с лебедками