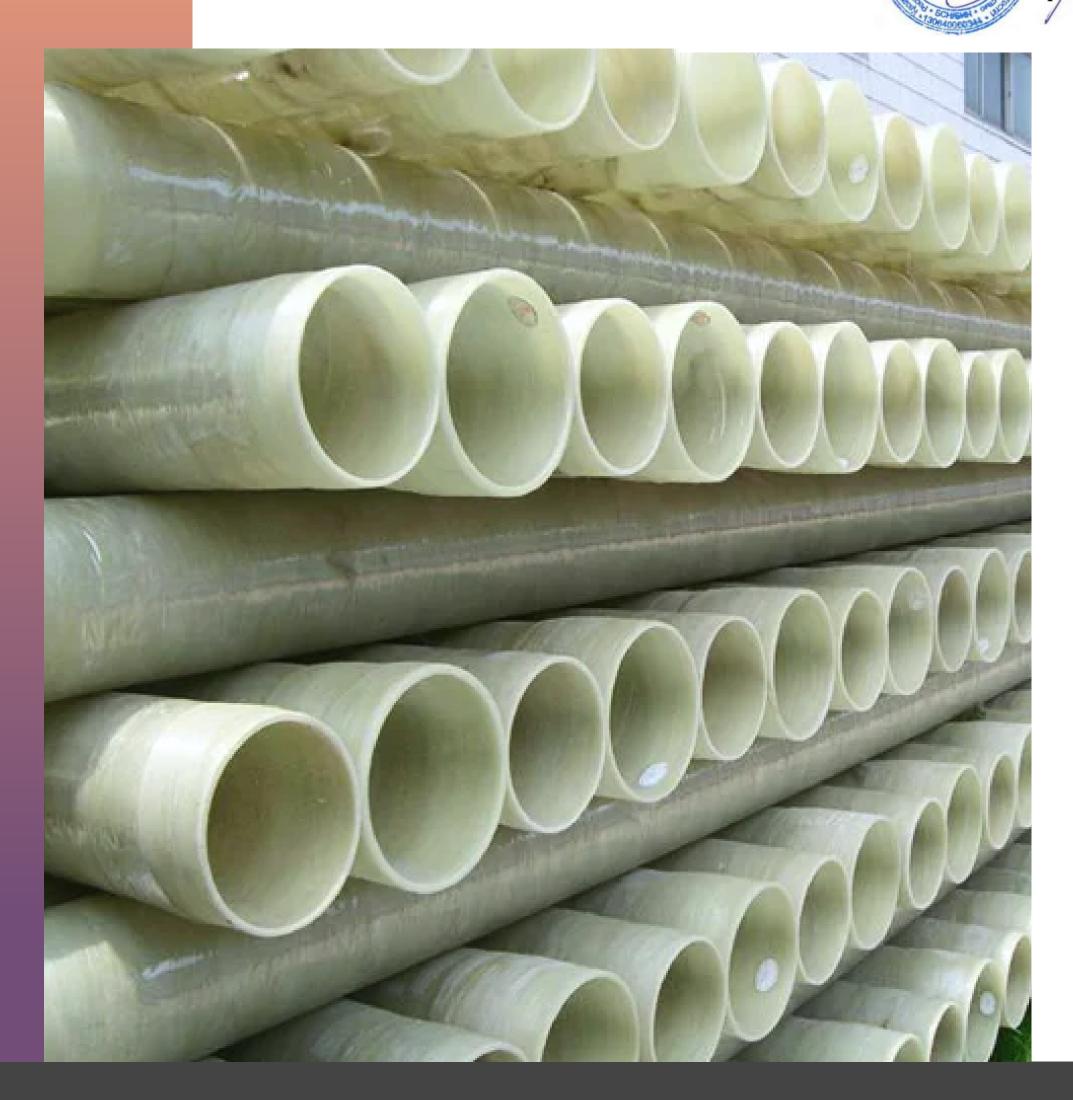
«11» декабря 2023г.



Руководство по эксплуатации стеклопластиковых труб



СОДЕРЖАНИЕ

П МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДА

02. ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

03. СБОРКА СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ

О4. ИСПЫТАНИЕ, ОЧИСТКА И СДАЧА ТРУБОПРОВОДА

05. СДАЧА ТРУБОПРОВОДА



O1

монтаж трубопровода

Подземная установка стеклопластиковых труб предпочтительнее, чем установка на поверхности земли.

- **1.1** При разработке плана строительства и эксплуатации трубопровода необходимо соблюдать требования настоящего «Руководства» и соответствующих нормативных документов.
- 1.2 На нефтяных, газоконденсатных и газовых месторождениях следует предусматривать подземную прокладку труб. Наземная (надземная) прокладка применяется на отдельных участках в малонаселенных районах, на неустойчивых грунтах, на переходах через преграды, овраги, балки, на участках пересечения коридора подземных коммуникаций и в других случаях. В каждом конкретном примере наземная (надземная) прокладка должна иметь соответствующее обоснование.
- **1.3** Заглубление стеклопластиковых трубопроводов до верха трубы и ширина траншеи по дну как для одного трубопровода, так и для нескольких, уложенных в одну траншею должны приниматься согласно требованиям СП 34-116-97
- **1.4** Подземная прокладка трубопроводов допускается практически на всех грунтах (песчано-глинистых, глинах, суглинках, известняках, песчаниках, галечниках, солончаках, торфяниках и на заболоченных территориях, на участках с высоким уровнем грунтовых вод, за исключением болот, допускается полузаглубленная укладка трубопровода в насыпи, при этом глубина траншеи должна составлять не менее 0,7 диаметра трубопровода.

- **1.5** Глубина закладки трубопроводов и нефтепроводов должна определяться с учетом оптимального режима перекачки и свойств перекачиваемых нефтепродуктов в соответствии с указаниями, изложенными в нормах технологического проектирования.
- **1.6** Глубина закладки трубопроводов сжиженного углеводородного газа должна быть не менее 1,0 м. Глубина закладки трубопроводов, транспортирующих среды, замерзающие при отрицательной температуре, принимается на 0,5 м ниже глубины промерзания грунта
- 1.7 Допускается совместная (в одной траншее) прокладка трубопроводов одного назначения условным диаметром 300 мм и менее. Количество трубопроводов, укладываемых в одной траншее, определяется проектом. При одновременной прокладке трубопроводов расстояние между ними определяется из условия качественного и безопасного производства работ при их сооружении и ремонте, но не менее 0,5 м в свету. При разновременной укладке трубопроводов как одного, так и различного назначения в траншеи расстояния между ними следует принимать из условий обеспечения сохранности действующего трубопровода при производстве строительно-монтажных работ и безопасности производства работ, но не менее расстояний, указанных в РД 39-132-94.
- **1.8** Проектирование трубопроводов, предназначенных для прокладки в районах с сейсмичностью свыше 8 баллов должно производиться с учетом сейсмических воздействий, а соединения труб должны быть резьбовые.
- **1.9** Предельно-допустимые радиусы упругого изгиба трубопровода для осуществления изменения направления его оси (поворота трассы) горизонтальной или вертикальной плоскостях должны определяться расчетом из условий прочности стенок труб и соединений, устойчивости стенок труб и положения трубопровода под действием внутреннего давления, продольных усилий и выталкивающей силы на обводненных участках трассы. При невозможности размещения кривой упругого изгиба для осуществления поворота трассы трубопровода следует применять соединительные детали отводы.

ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

- **2.1** Пересечение болот и водных преград шириной до 25 м и отсутствии эрозии дна и берегов допускается осуществлять из стеклопластиковых труб. Проектную отметку верха забалластированного трубопровода следует принимать на 0,5 м ниже прогнозируемого профиля дна, а на судоходных и сплавных реках на 1 м, определяемого с учетом возможного размыва русла реки в течение 25 лет эксплуатации.
- **2.2** При прокладке трубопроводов на болотах в местах поворота следует предусматривать упругий изгиб трубопроводов.
- **2.3** Трубопровод должен прилегать ко дну подготовленной траншеи по всей длине, без провисов и зазоров. При выявлении зазоров должна быть выполнена подсыпка зависающих мест грунтом с его уплотнением.
- **2.4** На участке трассы с резко пересеченным рельефом местности, а также в заболоченных местах допускается укладка трубопроводов в специально возводимые земельные насыпи, выполняемые с тщательным послойным уплотнением и поверхностным закреплением грунта.
- **2.5**. При прокладке трубопроводов по направлению уклона местности свыше 20 % следует предусматривать устройство противоэрозионных экранов и перемычек как из естественного грунта (например, глинистого), так и из искусственных материалов.

- **2.6** При наличии вблизи трассы действующих оврагов и провалов, которые могут повлиять на безопасную эксплуатацию трубопроводов, следует предусматривать мероприятия по их укреплению.
- **2.7.** В местах пересечения промысловых трубопроводов с автозимниками и лежневыми дорогами должны предусматриваться защитные мероприятия, исключающие повреждения трубопроводов. Места переезда должны быть обозначены специальными знаками.
- **2.8** Не рекомендуется прокладка трубопроводов по мостам железных и автомобильных дорог всех категорий в одной траншее с электрическими кабелями связи и другими трубопроводами.
- **2.9** Переходы трубопроводов через железные и автомобильные дороги следует предусматривать в местах с нулевыми отметками и в исключительных случаях, при соответствующем обосновании, в выемках дорог. Угол пересечения трубопровода с железными и автомобильными дорогами должен быть, как правило, 90° (но не менее 60°). Прокладка трубопровода через тело насыпи не допускается.
- 2.10 Участки трубопроводов, прокладываемых на переходах через железные и автомобильные дороги всех категорий, должны предусматриваться в защитном футляре (кожухе) из стальных труб или в тоннеле, диаметр которых определяется из условия производства работ и конструкции переходов и должен быть больше наружного диаметра трубопровода не менее чем на 200 мм. Пересечение дороги трубопроводом защищенным кожухом из стальных труб. Концы футляра должны выводиться на расстояние: - при прокладке трубопроводов через железные дороги - 50 м от подошвы откоса насыпи или бровки откоса, выемки, а при наличии водоотводных сооружений – от крайнего водоотводного сооружения; - при прокладке трубопровода через автомобильные дороги - от бровки земляного полотна - 25 м, но не менее 2 м от подошвы насыпи. Концы футляров, устанавливаемых на участках переходов трубопроводов через автомобильные дороги III, III-п, IV-п, IV и V категорий, должны выводиться на 5 м от бровки земляного полотна. На подземных переходах трубопроводов через железнодорожные и автомобильные дороги концы защитных футляров должны иметь уплотнения.

- **2.11** Заглубление участков трубопроводов, прокладываемых под железными дорогами общей сети, должно быть не менее 2 м от подошвы рельса до верхней образующей защитного кожуха, а в выемках и на нулевых отметках, кроме того, не менее 1,5 м от дна кювета, лотка или дренажа. При прокладке перехода методом прокола или горизонтального бурения не менее 3,0 м от подошвы рельса.
- 2.12 Сборку и сварку стальных кожухов (футляров) необходимо производить с помощью центраторов. Торцы свариваемых труб должны быть перпендикулярны их осям; отклонение от оси кожуха не должно превышать 2°. Кольцевые стыки должны быть проварены на полную толщину стенки труб сплошным швом и проконтролированы физическим способом. При прокладке защитного футляра (кожуха) под дорогами необходимо контролировать глубину заложения футляра и его положение в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Отклонение оси кожуха от проектного положения по вертикали и по горизонтали не должно превышать 1% от длины кожуха. Протаскивание труб/плети труб через кожух должно осуществляться путем подтягивания труб лебёдкой либо тросом, которые предварительно пропускают через кожух и подсоединяют к устройству для захвата (стальной либо стеклопластиковый резьбовой переводник). Во избежание воздействия осевых сжимающих нагрузок на трубы, их проталкивание не допускается.

Перед протаскиванием плети внутренняя полость кожуха должна быть тщательно очищена от мусора и грязи, сварные швы внутри кожуха должны быть зашлифованы абразивным инструментом. Для протаскивания трубной плети в кожухе она оснащается опорнонаправляющими кольцами (центраторы), которые устанавливаются равномерно по длине плети, в количестве – не менее 3-х на трубу. Центраторы должны устанавливаться на теле трубы сразу после утолщения, в непосредственной близости от резьбовых соединений. Ширина опорно-направляющих колец должна выбираться из условия допустимых давлений на поверхность трубы. На выходе из кожуха на трубную плеть устанавливается совместно (вплотную друг к другу) три опорно-направляющих кольца для компенсации «эффекта консоли».

В качестве опорно-направляющих колец (центраторов) могут применяться полимерные кольца. Межтрубное пространство между защитным кожухом и трубопроводом необходимо герметизировать с применением резиновых манжет по ТУ 2531-005-0129-7858-2000 или ТУ 2531-007-01297858-02. Протаскивание трубной плети через защитный кожух необходимо производить без резких перегибов, ударов и раскачиваний. При этом уширенный конец трубы (раструбных соединений) должен быть направлен против направления протаскивания. После протаскивания рабочая плеть подвергается испытанию давлением не менее 1,1 от Рном. в течение 6 часов.

- **2.13** При взаимном пересечении газопровода с нефтепроводом или водоводом, газопровод должен располагаться над ними. При невозможности соблюдения вышеуказанного требования проектируемый трубопровод должен заключаться в защитный футляр с выводом концов на расстоянии не менее 5м в обе стороны по оси пересекаемой коммуникации.
- **2.14** Пересечения трубопроводов между собой и с линиями электропередач высокого напряжения следует предусматривать под углом не менее 60°.

Разработка траншеи и подготовка дна

- **2.15** Проектом, в зависимости от свойств грунтов трассы, гидравлических и других условий, устанавливаются размеры траншеи. При этом также учитывается назначение и диаметр трубопровода.
- **2.16** Стандартная подготовка траншеи включает выравнивание естественного основания траншеи и удаление предметов с острыми краями, камней, валунов, кирпича, металла и мерзлого грунта. Дополнительных мер по укреплению либо специальной подготовке основания траншеи не требуется.

При выкапывании траншеи грунт необходимо располагать по одну сторону траншеи, освобождая другую сторону для проведения монтажных работ трубопровода

- **2.17** Прокладка стеклопластиковых трубопроводов в грунтах с наличием щебня или других каменистых включений, в скальных и мерзлых грунтах должна предусматриваться с подсыпкой дна траншеи песком или мягким грунтом высотой не менее 15 см и присыпкой трубы на высоту не менее 15 см для исключения точечных внешних нагрузок.
- 2.18 Прокладка стеклопластикового трубопровода в твердом грунте
- 1 подсыпка дна траншеи (ложе для трубопровода)
- 2 уплотняемый трамбовкой грунт подбивка
- 3 присыпка над верхней образующей трубопровода
- 4 засыпка вынутым грунтом (минеральным)
- 5 плодородная почва

Подсыпка на дне траншеи должна устраиваться в виде «подушки» из мягкого грунта толщиной, определяемой как 15 % от диаметра трубопровода, но не менее 150 мм. Она не должна содержать твердых включений, которые могут повредить поверхность труб. Подсыпку устраивают преимущественно из отвального грунта путем его рыхления и просеивания или привозным грунтом. На участках, где требуется выполнение мягкой подсыпки, глубина траншеи должна быть увеличена на 15 см.

2.19 В слабонесущих, болотистых и неустойчивых грунтах необходимо особое внимание обратить на меры по стабилизации трубопроводов для предотвращения дополнительных нагрузок от подвижек грунта

При необходимости предусмотреть укрепление дна траншеи. Для этого траншея отрывается большей глубины (на 150 мм) по отношению к проектной, и на дне укладывается «фундамент» из гальки или щебня толщиной 150 мм. Содержание мелких фракций (менее 70 мм) в грунте не должно превышать 12 % от общего объема грунта. «Фундамент» необходимо уплотнить виброуплотнителями (или другим способом) до 70 % своей максимальной плотности. Особенно тщательно следует готовить дно траншеи в местах «стыковки» участков с грунтами разной степени просадочности (с отличающимися структурами), чтобы избежать появления в трубопроводе дополнительных изгибных напряжений.

Здесь необходимо обеспечивать уплотнение «подушки» до 90% своей максимальной плотности. Измерение плотности грунта производят плотномером ДорНИИ. При применении для стабилизации трубопроводов геотекстильных материалов высота присыпки из устойчивых грунтов от верхней образующей трубопровода может быть значительно уменьшена (до 200 мм).

- **2.20** В зимний период очистку трассы от снега производят перед непосредственно разработкой траншеи. Длина очищаемого участка трассы определяется в зависимости от производительности комплекса машин и должна соответствовать его выработке за одну-две смены.
- **2.21** Траншея под трубопроводы малых диаметров (100-200 мм) в мягких грунтах может разрабатываться плужными канавокопателями.
- **2.22** В зимнее время траншея, как правило, в задел не разрабатывается во избежание образования твердых комьев грунта и ее заноса снегом и образования льда. Если в траншее появляются твердые комья грунта, снег или лед, то их необходимо удалить.
- **2.23** Земляные работы должны производиться с обеспечением требований качества и с обязательным операционным контролем, который заключается систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ требованиям проектной и нормативной документации.
- **2.24** В зависимости от характера выполняемой операции (процесса) операционный контроль качества осуществляется непосредственными исполнителями, бригадирами, мастерами или специальными контролерами.
- **2.25** Операционный контроль качества земляных работ должен включать:
- проверку правильности переноса фактической оси траншеи и ее соответствие проектному положению;
- проверку отметок и ширины полосы для работ роторных экскаваторов (в соответствии с проектами производства работ);

- проверку профиля дна траншеи с замером ее глубины и проектных отметок, проверку ширины траншеи по дну;
- проверку откосов траншей в зависимости от структуры грунтов, указанной в проекте;
- проверку толщины слоя подсыпки на дне траншеи и толщины слоя присыпки трубопровода мягким грунтом;
- контроль толщины слоя засыпки и обвалования трубопровода грунтом;
 - проверку отметки верха насыпи ее ширины и крутизны откосов;
- проверку изменения фактических радиусов кривизны траншей на участках поворота горизонтальных кривых
- **2.26** Приемку траншеи следует осуществлять перед укладкой с обязательной нивелировкой дна траншеи. Нивелировку необходимо выполнять с соблюдением следующих интервалов: на прямых участках через 50 м; на кривых упругого изгиба трубопровода через 10 м; на кривых, монтируемых из отводов через 2 м.
- **2.27** С целью комплексного ведения работ необходимо контролировать сменный темп разработки траншеи, который должен соответствовать сменному темпу работ, разработка траншеи в задел, как правило, не допускается.
- **2.28** Приемку законченных земляных работ осуществляет служба качества с обязательной приемкой по следующим параметрам земляных сооружений: ширине траншеи по дну; глубине траншеи; величине откосов; профилю траншеи; отметке верха насыпи при засыпке; с оформлением соответствующей документации;
- 2.29 Приемка земляных сооружений осуществляется комиссиями при сдаче в эксплуатацию всего трубопровода (объекта). При сдаче законченных объектов строительная организация (генеральный подрядчик) обязана представить заказчику акты приемки выполненных работ и всю техническую документацию.
- **2.30** Если трасса трубопровода будет проходить в скальных породах, то слой рыхлого грунта снимается на всю его глубину до скальных пород. Этот снятый вскрышной грунт впоследствии может быть использован при засыпке траншеи.

03

СБОРКА СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ

- **3.1** Подземная сборка (внутри траншеи) стеклопластиковых труб предпочтительнее, чем сборка на поверхности земли.
- **3.2** Трубы доставляются к трассе трубопровода трубовозами или специальными платформами. С целью предохранения труб от повреждения при их транспортировке, трубовозы и платформы должны иметь деревянные прокладки и ограничители.
- **3.3** Перед сборкой трубопровода все трубы разложить вдоль траншеи в непрерывную нитку на расстоянии 1,0÷1,5 м от ее кромки на свободной от насыпи стороне. Раскладка труб вдоль траншеи должна производиться таким образом, чтобы ниппельные концы труб были расположены в направлении потока транспортируемой жидкости.
- **3.4** Перед свинчиванием резьбовых соединений труб с раструбов и ниппелей необходимо снять защитные колпачки и проверить состояние резьбы внешним осмотром.
- **3.5** Резьбы раструбов и ниппелей очистить от грязи и инородных предметов щеткой (не использовать металлические щетки). Если трубы используются повторно, то их резьбы нужно промыть растворителем, в качестве которого можно использовать бензин, уайт-спирит или керосин. Излишки растворителя удалить сжатым воздухом или ветошью. Необходимо при этом следить за тем, чтобы промытая резьба имела чистые витки без каких-либо посторонних включений, в том числе ниток ветоши.

При свинчивании труб между собой ниппель до упора осторожно вставить в раструб. При этом важно, как можно точнее соблюсти соосность свинчиваемых труб. Для выполнения этого условия можно использовать деревянные прокладки (бруски) или центраторы с роликами. Инструмент для свинчивания труб проектируется таким образом, чтобы оказывать одинаковое давление на трубы по всей поверхности (360°), при требуемом крутящем моменте. Цепные ключи могут использоваться на соединительных деталях трубопроводов высокого давления (фасонные изделия, стальные переводники), но не на самих трубах. Превышение необходимого усилия затяжки может привести к «заклиниванию» или повреждению резьбы, и затруднит разборку соединения. При сборке и разборке резьбовых соединений ключи устанавливать в зонах L1 и L2 имеющих длину примерно по 400 мм и толщину стенки, гораздо большую, чем основная стенка трубы. Свинчивание труб производить вручную до упора. Если резьбу заедает, соединение следует развинтить, резьбы прочистить, проверить качество их изготовления (из-за которого могло возникнуть заедание), повторно нанести смазку и возобновить свинчивание.

- **3.7** После предварительного свинчивания произвести дотяжку резьбового соединения. Дотяжка резьбового соединения производится динамометрическими ключами до характерного щелчка. При правильно собранном от руки и дотянутом ключами резьбовом соединении от торца раструба до конца сбега резьбы на ниппеле не должно оставаться витков резьбы.
- **3.8** Перед соединением стеклопластиковых труб с металлическими резьбовыми деталями (переводниками, муфтами, фланцами и т.д.) необходимо особенно тщательно проверить стальные резьбы на отсутствие заусенцев, которые могут повредить резьбу стеклопластиковых труб. Имеющиеся на резьбах стальные заусенцы необходимо зачистить мелким напильником или шкуркой. После этого металлическую резьбу необходимо тщательно промыть.
- **3.9** Обычно ниппель и муфта металлических труб нефтяного сортамента, изготавливаются с укороченной длиной резьбы по ГОСТ 632-80 и ГОСТ 633-80. В связи с этим, перед свинчиванием длинной ниппельной резьбы стеклопластиковых труб с короткой муфтовой резьбой металлических труб, необходимо укоротить длину резьбы ниппельного конца стеклопластиковых труб.

- **3.10** В случае сборки трубопровода над траншеей, спуск свинченных труб в траншею следует проводить вручную, с помощью автомобильных кранов или трубоукладчиков. При этом для предохранения поверхностей труб от повреждений необходимо пользоваться специальными полотенцами, брезентовыми ремнями, обрезиненными тросами или веревками. Опускать трубы нужно плавно, избегая ударов их о стенки и дно траншеи.
- **3.11** Трубопровод должен быть уложен по центру траншеи. В том случае если при изгибе траншеи трубопровод касается ее стенок необходимо между трубопроводом и стенками в местах их касания уложить мешки с песком.
- **3.12** Очистка полости, испытание на прочность и герметичность производятся после укладки и засыпки трубопровода, количеством грунта, достаточным для того, чтобы зафиксировать положение нитки трубопровода. Места расположения соединений не засыпаются для осуществления их контроля при испытании (по 400 мм от стыка).

Испытание трубопровода без предварительной частичной засыпки может привести к резкому увеличению изгибных нагрузок и, как следствие, его разрушению!

Если расчет трубопровода показывает необходимость установки бетонных упорных блоков, то после их заливки, перед проведением гидроиспытаний они должны набрать необходимую прочность и соответствующим образом засыпаны.

3.13 Следует избегать засыпки трубопровода, промерзшим грунтом. Также не рекомендуется засыпать траншею, заполненную водой. Предварительно следует откачать воду, проверить расположение труб, убедиться, что под трубопроводом нет пустот. Все пустоты должны быть заполнены и засыпаны сухим, мягким грунтом, после присыпки трубопровода произвести уплотнение грунтом пазух траншеи. Трамбовать грунт непосредственно над трубопроводом запрещается.

- **3.14** С целью дальнейшего точного определения положения стеклопластикового трубопровода при его эксплуатации, поверх присыпки рекомендуется уложить изолированный металлический провод (медный или стальной) с выходами на поверхность на высоту 0,5м в трубе с коробом. Уложить сигнальную ленту (стандартную либо детекционную) не более 1м или не менее 0,3м над трубопроводом. Или, если это возможно, привязать трубопровод через определенное расстояние (желательно каждое соединение) к координатам через спутник, с дальнейшим переносом схемы трубопровода на топографическую карту.
- **3.15** Дальнейшая засыпка трубопровода поверх присыпки производится с помощью бульдозеров, одноковшовых экскаваторов или роторных траншеезасыпателей. Запрещается, уплотнение насыпи над трубопроводом, вождением тяжелого оборудования по линии траншеи.

ИСПЫТАНИЕ, ОЧИСТКА И СДАЧА ТРУБОПРОВОДА

- 4.1 Испытание трубопровода
- **4.1.1** Трубопроводы необходимо подвергать испытанию на прочность перед пуском их в эксплуатацию, после монтажа, ремонта, после консервации или простоя более одного года, при измерении параметров работы. Полевые испытания для стеклопластиковых трубопроводов проводятся с целью подтверждения качества проекта и монтажа. После разборки единичных фланцевых соединений трубопровода, связанной с заменой прокладок, арматуры или отдельного элемента трубопровода (тройника, патрубка и т.п.) допускается проводить испытание только на плотность. При этом вновь устанавливаемые арматуры или элемент трубопровода должны быть предварительно испытаны на прочность пробным давлением.
- **4.1.2** Испытание трубопровода на прочность и плотность может быть гидравлическим или пневматическим, причем основным способом испытания является гидравлический. Пневматические испытание трубопроводов следует производить только в тех случаях, когда затруднено применение гидравлического способа (отсутствие воды и т.п.).
- **4.1.3** При производстве монтажных работ следует сохранять чистоту полости труб; все открытые торцы монтируемой или смонтированной трубной плети должны быть закрыты заглушками во избежание попадания в полость трубопровода грунта, снега, мусора, грызунов и т.п.

- **4.1.4** Очистка полости, испытание на прочность и герметичность производятся после укладки и засыпки трубопровода. Места расположения соединений не засыпаются для осуществления их контроля при испытани (по 400 мм от стыка).
- **4.1.5** Очистку полости смонтированного участка трубопровода следует выполнять промывкой жидкостью или продувкой воздухом с пропуском или без пропуска эластичных поршней. Продувка без поршней применяется для трубопроводов диаметром не более 200 мм (включительно).
- **4.1.6** На очистку полости и испытание трубопровода должна быть разработана специальная инструкция. Содержание инструкции должно соответствовать требованиям ВСНО11-88. Специальная инструкция составляется строительно-монтажной организацией и согласовывается с Заказчиком по каждому конкретному трубопроводу с учетом местных условий производства работ, а также согласовывается с проектной организацией и утверждается председателем комиссии по проведению очистки полости и испытания трубопровода.
- **4.1.7** Очистка продувкой без поршней осуществляется скоростным потоком (15-20 м/с) воздуха. Протяженность продуваемого участка не должна превышать 3 км. Для продувки давление воздуха в ресивере при соотношении объемов ресивера и продуваемого участка 2:1 должно быть равно 0,6 МПа (6 кгс/см2). Диаметр перепускной (байпасной) линии и полнопроходного крана на ней должен составлять не менее 0,3 от диаметра труб продуваемого участка. Продувка считается законченной, когда из продувочного патрубка выходит струя чистого воздуха.
- **4.1.8** При промывке трубопровода и устранении воздуха, по трубопроводу пропускают мягкие поршни, перемещающиеся в потоке воды, закачиваемой для гидравлических испытаний. При этом производятся все необходимые замеры по контролю удаления воздуха из трубопровода в период заполнения. Сюда входят контроль давления, скорость заполнения трубопровода и использование не менее двух мягких поршней. Воду заливают перед запуском первого поршня и перед запуском второго.

Воду в трубопровод заливают в его нижней точке, а воздух выпускается во всех высоких точках. Пропуск поршня в потоке воды обеспечивает не только удаление случайных загрязнений, но и воздуха. Скорость перемещения очистных устройств при промывке должна быть не менее 1,0 км/ч и не более 6,5 км/ч. Промывка считается законченной, когда очистное устройство после прохода по трубопроводу выходит из него не разрушенным, а водный поток устойчиво чистый. Используйте исключительно мягкие, пенополиуретановые поршни или свабы. Ни в коем случае не используйте стальные поршни, стальные шары или стальные скребки, так как они могут повредить внутреннею поверхность стеклопластиковой трубы.

- **4.1.9** Вид испытания и давление при испытаниях указывают в проекте для каждого трубопровода. При отсутствии проектных данных вид испытания выбирает техническое руководство предприятия (владелец трубопровода).
- **4.1.10** Для испытания при температурах ниже 0°С следует использовать незамерзающие водные растворы хлористого натрия, хлористого кальция или метилового спирта (50 %).
- **4.1.11** После заполнения трубопровод оставляют на 6-48 часов для стабилизации воды и температуры, только затем проводят опрессовку. Продолжительность периода стабилизации зависит от разницы температур заливаемой в трубопровод воды и температуры грунта вокруг трубопровода, от типа грунта.

После стабилизации воды и температуры проводится испытание трубопровода на прочность и выдерживают это давление в течении 25ти минут. Интенсивность набора давления не должна превышать 2 кгс/см2 в минуту.

4.1.12 После успешного завершения испытания на прочность проводится испытание на герметичность при рабочем давлении. Давление испытания выдерживают минимум в течение 5-10 часов.

В это время нельзя доливать воду в трубопровод или выливать. В процессе испытания постоянно проводятся замеры и регистрация давления. В случае падения давления в период проведения испытания на герметичность проводится циклическое испытание. В период такого испытания в секции трубопровода повторно создают давление испытания на герметичность, через каждый час давление регистрируют, затем в трубопроводе снова создают давление, добавляя воду. Объем воды, вновь заливаемый для создания давления испытания, также регистрируют. Эту процедуру повторяют в течение последующих 24 часов. Если объем доливаемой воды имеет тенденцию снижения, значит трубопровод герметичен. Если объем доливаемой воды остается постоянным, это указывает, что в трубопроводе утечка. При температурах ниже -15°C допускается испытание подземных трубопроводов производить воздухом. При этом трубопровод должен быть засыпан, а надземные участки надежно закреплены. Подъем давления воздуха в трубопроводе следует осуществлять плавно, не более 2,0 кгс/см2 (атм) в минуту.

- **4.1.13** До начала испытаний воздухом подземные трубопроводы после их заполнения воздухом следует выдерживать под испытательным давлением в течение 6 часов, необходимых для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.
- **4.1.14** Испытательное давление воздуха в трубопроводе при испытании на прочность принимается 1,1 1,25 Рном в зависимости от конструкции труб. Продолжительность выдержки при испытании на прочность должна составлять 3 часа. Испытание на герметичность проводится при рабочем давлении в течение не менее12 часов.
- **4.1.15** Измерение давления при испытании трубопровода следует производить с помощью двух проверенных манометров, один из которых должен быть контрольным. При испытании трубопровода применяют манометры класса точности не ниже 1,6 по ГОСТ 2405-88 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой на номинальное давление около 4/3 от величины измеряемого давления. Их необходимо устанавливать в начале и конце испытываемого трубопровода. Манометры должны быть опломбированы и иметь паспорта.

В это время нельзя доливать воду в трубопровод или выливать. В процессе испытания постоянно проводятся замеры и регистрация давления. В случае падения давления в период проведения испытания на герметичность проводится циклическое испытание. В период такого испытания в секции трубопровода повторно создают давление испытания на герметичность, через каждый час давление регистрируют, затем в трубопроводе снова создают давление, добавляя воду. Объем воды, вновь заливаемый для создания давления испытания, также регистрируют. Эту процедуру повторяют в течение последующих 24 часов. Если объем доливаемой воды имеет тенденцию снижения, значит трубопровод герметичен. Если объем доливаемой воды остается постоянным, это указывает, что в трубопроводе утечка. При температурах ниже -15°C допускается испытание подземных трубопроводов производить воздухом. При этом трубопровод должен быть засыпан, а надземные участки надежно закреплены. Подъем давления воздуха в трубопроводе следует осуществлять плавно, не более 2,0 кгс/см2 (атм) в минуту.

- **4.1.13** До начала испытаний воздухом подземные трубопроводы после их заполнения воздухом следует выдерживать под испытательным давлением в течение 6 часов, необходимых для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.
- **4.1.14** Испытательное давление воздуха в трубопроводе при испытании на прочность принимается 1,1 1,25 Рном в зависимости от конструкции труб. Продолжительность выдержки при испытании на прочность должна составлять 3 часа. Испытание на герметичность проводится при рабочем давлении в течение не менее12 часов.
- **4.1.15** Измерение давления при испытании трубопровода следует производить с помощью двух проверенных манометров, один из которых должен быть контрольным. При испытании трубопровода применяют манометры класса точности не ниже 1,6 по ГОСТ 2405-88 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой на номинальное давление около 4/3 от величины измеряемого давления. Их необходимо устанавливать в начале и конце испытываемого трубопровода. Манометры должны быть опломбированы и иметь паспорта.

- **4.1.16** При испытании трубопроводов для установки манометров и термометров следует пользоваться штуцерами и гильзами, предусмотренными в проекте.
- **4.1.17** Испытание трубопровода производят под руководством лица, ответственного за эксплуатацию трубопровода, в присутствии представителя организации, выполнившей работу по прокладке трубопровода.
- **4.1.18** Трубопровод следует подвергать испытанию в целом или участками, длина которых устанавливается проектом. При отсутствии указаний о длине испытываемых участков разделение трубопровода на участки определяется организацией, осуществляющей испытания. На первоначальном этапе с целью подтверждения качества проекта и монтажа следует подвергать испытанию участок трубопровода, длина которого не должна превышать 200 300 метров.
- **4.1.19** Герметизация концов трубных плетей при очистке полости и испытаниях производится установкой заглушек специальных конструкций, а компрессорные установки к трубопроводу подключаются через разъемные соединения.
- **4.1.20** Надземные трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию давлением 1,25 Рном. в течение 4 часов.
- **4.1.21** Испытание надземных трубопроводов производится после их закрепления на опорах во избежание перемещении от реактивных сил в случае разрывов.
- **4.1.22** В процессе испытания гидравлическим способом нельзя допускать гидроударов, нельзя быстро закрывать задвижки; гидростатическое давление должно повышаться постепенно, с приращениями 1,6 кгс/см2 в минуту.

- **4.1.23** Во время испытания трубопровода на прочность все соединения без исключения должны быть обследованы с целью выявления разрушений или утечек. Протекающие трубы, трубные детали и соединения должны быть заменены или отремонтированы. После каждого ремонта испытание проводится снова всего участка.
- **4.1.24** После окончания испытаний на прочность и герметичность производится сброс давления со скоростью, исключающей гидравлический удар. Все соединения труб должны быть присыпаны мягким (мелко гранулированным) грунтом с трамбовкой в пазухах траншеи и засыпаны полностью.
- **4.1.25** Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность труба не разрушилась, а при проверке на герметичность фактическое падение давления в период испытания не превысит величины, определенной в соответствии с формулой: где: допускаемое падение давления, МПа; d внутренний диаметр трубопровода, мм; T продолжительность испытания, ч.

05

СДАЧА ТРУБОПРОВОДА

- **5.2.1** В случае возникновения отказа, т.е. нарушения герметичности испытываемого участка трубопровода, вызванного разрушением труб, деталей трубопроводов, запорной и распределительной арматуры и т.д. производится техническое расследование причин отказа. После выяснения причин отказа поврежденный участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.
- **5.2.2** Техническое расследование отказов осуществляет комиссия, назначенная согласно установленному порядку соответствующими распоряжениями. Основными задачами работы комиссии являются: 1. Изучение и анализ технической документации, опрос свидетелей и должностных лиц;. Осмотр в натуре места отказа, проведение необходимых обмеров, составление схемы объекта в месте отказа, фотографирование отказавшего объекта, его отдельных узлов и элементов; 3. Установление очага отказа и его описание; 4. Установление необходимости проведения технической экспертизы по вопросам, связанным с выяснением причин отказа, а также проверочных расчетов элементов или конструкций с указанием организации, или лиц, которым поручается выполнение технической экспертизы и проверочных расчетов; 5. Определение мест отбора, отбор и отправка на исследование проб и образцов материалов или элементов конструкции при необходимости дополнительных исследований и испытаний; 6. Анализ информации о характере разрушения и определение очага разрушения, а также установление причины отказа; 7. Установление размера материальных потерь, причиненных отказом; 8. Подготовка рекомендаций по ликвидации последствий отказа; 9. Подготовка рекомендаций по предупреждению отказов в будущем

- **5.2.3** В случае возникновения отказа, т.е. нарушения герметичности испытываемого участка трубопровода, вызванного разрушением труб, деталей трубопроводов, запорной и распределительной арматуры и т.д. производится техническое расследование причин отказа. После выяснения причин отказа поврежденный участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.
- **5.2.4** Если в числе предполагаемых причин отказа имеет низкое качество труб, то в составе комиссии должен быть представитель завода-поставщика труб.
- **5.2.5** Организация и оплата проведения экспертизы лабораторных исследований и других работ, связанных с расследованием отказа, а также техническое оформление материалов расследования обеспечиваются строительно-монтажной организацией, проводящей строительство и испытания объекта, на котором произошел отказ.

5.3 Приемка в эксплуатацию трубопровода

- **5.3.1** Приемка в эксплуатацию трубопровода, законченного строительством, производится по правилам, установленным СНиП3.01.04-87.
- **5.3.2** К началу работы приемочной комиссии строительная организация должна представить дополнительно (к документам, предусмотренным СНиПЗ.01.04-87) следующие документы: схему по пикетного расположения соединения труб; акт о предварительных испытаниях соединения труб; акт аттестации технологии соединения труб; паспорта на разъемные соединения труб; акт проверки качества гарантийных соединений. Журнал сборки стыков труб должен содержать: номера стыков; заводские номера труб, отводов, муфт, фланцев. Все стыковые соединения должны быть привязаны к пикетажу трассы трубопровода. Отклонения привязки стыка допускаются не более ±0,5 м. В журнале также фиксируется температура воздуха при сборке стыка.

5.3.3 Факт ввода в эксплуатацию принятого объекта регистрируется Заказчиком (пользователем объекта) в местных органах исполнительной и надзорных органах

Примечание:

Завод - изготовитель не гарантирует работоспособность стеклопластиковых труб и изделий, при нарушений условий хранения, погрузочно – разгрузочных операций, транспортировки, монтажа и эксплуатаций оговоренной в нормативной документаций завода-изготовителя, а также, если монтаж был произведен без официального участия представителя производителя.

Завод – изготовитель не несет ответственности за убытки связанные с выходом из строя стеклопластиковых труб и изделий, в том числе за убытки от простоев и аварий.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Республика Казахстан, г.Кызылорда, ул. Марал Ишана, 35
- + 7 (777) 454 87 85
- info@zst.kz
- zst.kz

