

СВОД ПРАВИЛ

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

СНиП 3.05.03-85

Thermal networks

СП 74.13330.2023

Дата введения
20 января 2024 года

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - ПАО "Мосэнерго"

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 декабря 2023 г. N 947/пр и введен в действие с 20 января 2024 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 74.13330.2011 "СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети"

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Пересмотр свода правил разработан авторским коллективом ПАО "Мосэнерго" (руководитель работы - И.Б. Новиков, Е.В. Емельянова), АО "Инжпроектсервис" (Е.В. Фомичева).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования к производству работ на тепловых сетях и сооружениях на них, исключая тепловые пункты и насосные станции.

1.2 Настоящий свод правил распространяется на строительство новых, реконструкцию и ремонт тепловых сетей, транспортирующих горячую воду температурой до 200 °С и давлением до 2,5 МПа включительно, водяной пар с температурой до 440 °С и давлением до 6,3 МПа включительно, конденсат водяного пара.

1.3 Настоящий свод правил следует соблюдать при проектировании новых, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении, а также при ремонте существующих тепловых сетей, в том числе при разработке организационно-технических решений (проект производства работ (ППР), программ испытаний и пусконаладочных работ (ПНР)).

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

[ГОСТ 12.1.004](#) Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

[ГОСТ 12.3.009](#) Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

[ГОСТ 12.3.020](#) Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

[ГОСТ 6102](#) Ткани асбестовые. Общие технические условия

[ГОСТ 7512](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

[ГОСТ 9466](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

[ГОСТ 22235](#) Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

[ГОСТ 23055](#) Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля

[ГОСТ 23118](#) Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

[ГОСТ 25225](#) Контроль неразрушающий. Швы сварных соединений трубопроводов. Магнитографический метод

[ГОСТ 26653](#) Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования

[ГОСТ 30732](#) Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия

[ГОСТ 31416](#) Трубы и муфты хризотилцементные. Технические условия

[ГОСТ Р 51232](#) Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

[ГОСТ Р 53201](#) Трубы стеклопластиковые и фитинги. Технические условия

[ГОСТ Р 54468](#) Трубы гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические условия

[ГОСТ Р 55068](#) Трубы и детали трубопроводов из композитных материалов на основе эпоксидных связующих, армированных стекло- и базальтоволокнами. Технические условия

[ГОСТ Р 55724](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

[ГОСТ Р 56227](#) Трубы и фасонные изделия стальные в пенополимерминеральной изоляции. Технические условия

[СП 30.13330](#) "СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий" (с изменениями N 1, N 2)

[СП 45.13330](#) "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

[СП 48.13330](#) "СНиП 12-01-2004 Организация строительства" (с изменением N 1)

[СП 61.13330](#) "СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" (с изменениями N 1, N 2)

[СП 68.13330](#) "СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов" (с изменением N 1)

[СП 70.13330](#) "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции" (с изменениями N 1, N 3, N 4, N 5)

[СП 71.13330](#) "СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия" (с изменениями N 1, N 2)

[СП 72.13330](#) "СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" (с изменением N 1)

[СП 73.13330](#) "СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий" (с изменением N 1)

[СП 124.13330.2012](#) "СНиП 41-02-2003 Тепловые сети" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

[СП 126.13330](#) "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве" (с изменением N 1)

[СП 129.13330](#) "СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации"

[СП 470.1325800](#) Конструкции стальные. Правила производства работ

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет, на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, разработавшего и утвердившего настоящий свод правил, или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по [2], [4], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

полупроходной канал: Протяженное подземное сооружение с высотой прохода в свету от 1,5 до 1,8 м и шириной прохода между изолированными трубопроводами не менее 600 мм, предназначенное для прокладки тепловых сетей без постоянного присутствия обслуживающего персонала.
[СП 124.13330.2012, пункт 3.8]

3.1.2

проходной канал: Протяженное подземное сооружение с высотой прохода в свету не менее 1,8 м и шириной прохода между изолированными трубопроводами, равной $D_n + 100$ мм, но не менее 700 мм, предназначенное для прокладки тепловых сетей без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.2 Сокращения

В настоящем своде правил применены сокращения:

ОЭТС - организация, эксплуатирующая тепловую сеть;

ПНР - пусконаладочные работы;

ПОС - проект организации строительства;

ППМ - пенополимерминеральная;

ППР - проект производства работ;

ППУ - пенополиуретановая;

СК - сифонный компенсатор;

СКУ - сифонное компенсационное устройство;

СОДК - система оперативного дистанционного контроля;

ЦТП - центральный тепловой пункт.

4 Общие положения

4.1 При строительстве новых, реконструкции, модернизации и ремонте тепловых сетей следует руководствоваться требованиями проектной, рабочей и организационно-технологической документации, настоящего свода правил, а также соблюдать требования [СП 48.13330](#) и [СП 126.13330](#).

4.2 Законченные строительством тепловые сети следует принимать в эксплуатацию в соответствии с требованиями [СП 68.13330](#).

5 Строительство тепловых сетей

5.1 Общие положения

5.1.1 Работы по монтажу трубопроводов, используемых в тепловых сетях с температурой теплоносителя выше 115 °С, следует выполнять в соответствии с [4] и настоящим сводом правил.

5.1.2 При строительстве тепловых сетей следует соблюдать требования пожарной безопасности в соответствии с [1] и [ГОСТ 12.1.004](#).

5.2 Земляные работы

5.2.1 Земляные работы и работы по устройству оснований необходимо выполнять в соответствии с требованиями [СП 45.13330](#) и настоящего подраздела.

5.2.2 Наименьшая ширина дна траншеи или котлована при строительстве каналов и камер тепловых сетей должна быть равной ширине канала/камеры с учетом толщины опалубки (при проведении монолитных работ), габарита попутного дренажа и водоотливных устройств, габаритов конструкции крепления траншеи с добавлением 0,2 м в каждую сторону, но не менее 1,0 м.

При необходимости работы людей между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи ширина между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи в свету должна быть не менее: 0,60 м - для траншей с вертикальными стенками и 0,35 м - для траншей с откосами.

5.2.3 Наименьшую ширину траншей по дну при двухтрубной бесканальной прокладке тепловых сетей из стальных трубопроводов следует принимать:

для труб:

- наружным диаметром до 273 мм - $2d_1 + a + 0,6$ м;

- наружным диаметром до 530 мм - $2d_1 + a + 0,8$ м;

- наружным диаметром до 1420 мм - $2d_1 + a + 1,0$ м,

где d_1 - наружный диаметр, м, оболочки теплоизоляции в соответствии с [ГОСТ 30732](#) и [ГОСТ Р 56227](#);

a - расстояние в свету между оболочками теплоизоляции труб, м; для стальных предизолированных труб в ППУ и ППМ изоляции для стальных труб наружным диаметром не более 159 мм - $a = 0,15$ м, для труб наружным диаметром более 159 мм - $a = 0,25$ м.

5.2.4 Для полимерных трубопроводов, в том числе стеклопластиковых, а также гибких металлических и неметаллических трубопроводов допускается уменьшение ширины траншеи, указанной в 5.2.3, до габаритов, обеспечивающих возможность производства строительного-монтажных работ с соблюдением требований [СП 48.13330](#).

5.2.5 Минимальные размеры прямиков под сварку, установку муфт на гибкие трубопроводы и изоляцию стыков труб, м, следует принимать:

- ширина прямика $B_{\text{прямика}} = 2d_1 + a + 0,6$ м;

- длина прямика $L_{\text{прямика}} = 1,2$ м для стыка с термоусадочным полотном или установки муфты на гибкие трубопроводы;

- длина прямика $L_{\text{прямика}} = 2,0$ м для стыка с муфтами.

5.2.6 Минимальные размеры приемков для устройства осевых СК и СКУ, запорной арматуры, отводов, тройников и стыковых соединений при бесканальной прокладке следует принимать:

- 1 м - от наружной изоляции устанавливаемого элемента трубопровода или арматуры в каждую сторону в поперечном направлении,
- 2 м - для установки стартовых сильфонных компенсаторов,
- 1 м - от стыкового соединения элемента трубопровода или арматуры в продольном направлении,
- 0,3 м - от низа изоляции для труб диаметром до 219 мм и 0,4 м - для труб диаметром более 219 мм.

5.2.7 Разработку траншеи следует проводить без нарушения естественной структуры грунта в основании. Разработку траншеи проводят с недобором по глубине 0,1 - 0,15 м. Зачистку до проектной отметки проводят вручную. В случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением ($K_{упл}$ не менее 0,95), при этом высота песчаной подсыпки не должна превышать 0,5 м.

5.2.8 Перед устройством песчаного основания или пластового дренажа следует провести осмотр дна траншеи, выровненных участков перебора грунта, проверить соответствие проекту уклонов дна траншеи. Результаты осмотра дна траншеи оформляют актом освидетельствования скрытых работ.

5.2.9 Обратную засыпку траншей при бесканальной прокладке стальных трубопроводов следует выполнять после проведения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, полного выполнения изоляционных и строительно-монтажных работ.

Обратную засыпку необходимо производить в указанной технологической последовательности:

- подбивка пазух между трубопроводами бесканальной прокладки и основанием;
- одновременная равномерная засыпка пазух между стенками траншеи и трубопроводов при бесканальной прокладке, а также между стенками траншеи и канала, камеры при канальной прокладке на высоту не менее 0,20 м над трубопроводами, каналами, камерами;
- засыпка траншеи до проектных отметок.

Обратную засыпку траншей (котлованов), на которые не передаются дополнительные внешние нагрузки (кроме собственного веса грунта), а также траншей (котлованов) на участках пересечения с существующими подземными коммуникациями, улицами, дорогами, проездами, площадями и другими территориями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими дорожное покрытие, следует выполнять в соответствии с требованиями [СП 45.13330](#).

5.2.10 Полную обратную засыпку гибких неметаллических и полимерных в том числе стеклопластиковых трубопроводов следует проводить после испытаний их на прочность и герметичность.

Для предохранения трубопровода от повреждений, при его засыпке слежавшимся грунтом, трубопровод вначале следует присыпать песком на высоту, превышающую диаметр трубопровода на 150 мм.

Засыпка мерзлым грунтом не допускается.

Уплотнение и трамбовка грунта непосредственно над трубопроводом запрещаются.

5.2.11 После отключения устройств временного водопонижения каналы и камеры должны быть визуально освидетельствованы на отсутствие в них грунтовых вод.

5.3 Строительные конструкции

5.3.1 Производство работ по сооружению и монтажу строительных конструкций следует выполнять в соответствии с требованиями настоящего раздела и требованиями:

[СП 70.13330](#) - при сооружении монолитных бетонных и железобетонных конструкций фундаментов, опор под трубопроводы, камер и других конструкций, при замоноличивании стыков при использовании сборных железобетонных изделий, а также при монтаже сборных бетонных и железобетонных конструкций;

[ГОСТ 23118](#) - при монтаже металлических конструкций опор, пролетных строений под трубопроводы и других конструкций;

[СП 71.13330](#) - при гидроизоляции каналов (камер) и других строительных конструкций (сооружений);

[СП 72.13330](#) - при защите строительных конструкций от коррозии.

5.3.2 Наружные поверхности как сборных железобетонных элементов, так и монолитных конструкций камер и каналов должны быть покрыты обмазочным покрытием или оклеечной гидроизоляцией в соответствии с рабочими чертежами и требованиями [СП 124.13330](#).

Установку элементов каналов (камер) в проектное положение следует выполнять в технологической последовательности, увязанной с проектом производства работ по монтажу и предварительному испытанию трубопроводов на прочность и герметичность.

Опорные подушки под скользящие опоры трубопроводов должны устанавливаться на расстояниях, определенных в монтажной схеме, и в соответствии с требованиями [СП 124.13330](#).

5.3.3 Монолитные неподвижные щитовые опоры при бесканальной прокладке трубопроводов необходимо выполнять после монтажа трубопроводов (элементов неподвижной опоры) на участке щитовой опоры.

5.3.4 Монтаж сборных элементов дренажных колодцев проводят после инструментальной проверки степени уплотнения основания из песка, щебня или прочности бетона под конструкциями колодцев.

5.3.5 В местах ввода трубопроводов бесканальной прокладки в каналы, камеры и здания (сооружения) футляры проходных сальников необходимо надевать на трубы во время их монтажа.

На вводах трубопроводов бесканальной прокладки в каналы, здания и сооружения должны быть выполнены (в соответствии с рабочей документацией) устройства, обеспечивающие герметичность и газонепроницаемость.

5.3.6 До установки плит перекрытий каналы и камеры должны быть очищены от грунта, мусора и снега.

5.3.7 Отклонение уклонов дна канала и дренажных трубопроводов от проектного допускается на величину $\pm 0,5\%$, при этом фактический уклон должен быть не менее минимально допустимого по СП 124.13330.

Отклонение параметров установки других строительных конструкций от проектных должно соответствовать требованиям СП 70.13330 и СП 470.1325800.

5.3.8 Проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

5.3.9 Дренажные трубы до укладки в траншею должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

5.3.10 Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

5.3.11 Дренажные трубопроводы следует контролировать на прямолинейность до и после засыпки траншеи. Максимальное отклонение осей дренажных труб по горизонтали от оси участка между соседними колодцами должно быть не более 0,25 диаметра, но не более 50 мм.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали не допускается.

Строительные конструкции тепловых сетей при переходах через дороги и проезды

5.3.12 Производство работ при подземном (надземном) пересечении тепловыми сетями железнодорожных и трамвайных путей, автодорог, городских проездов следует выполнять в соответствии с требованиями настоящего свода правил, а также СП 45.13330.

5.3.13 При проколе, продавливании, горизонтально направленном бурении или других способах бестраншейной прокладки футляров сборку и прихватку звеньев (труб) футляра необходимо выполнять с помощью центратора. Торцы свариваемых звеньев (труб) должны быть перпендикулярны их осям. Переломы осей звеньев (труб) футляров не допускаются.

5.3.14 Армированное торкрет-бетонное противокоррозионное покрытие футляров при их бестраншейной прокладке следует производить в соответствии с требованиями СП 70.13330.

5.3.15 Трубопроводы в пределах футляра следует выполнять из труб максимальной поставочной длины.

Наличие необслуживаемых стыков в пределах футляра допускается при условии устройства ремонтного котлована, обеспечивающего возможность демонтажа трубы от торца футляра до стыка.

5.3.16 Отклонение оси футляров переходов от проектного положения для самотечных конденсатопроводов не должно превышать:

- по вертикали - 0,6% длины футляра при условии обеспечения проектного уклона конденсатопроводов;

- по горизонтали - 1% длины футляра.

Отклонение оси футляров переходов от проектного положения для остальных трубопроводов не должно превышать 1% длины футляра.

5.4 Монтаж трубопроводов

5.4.1 Трубы, детали, элементы трубопроводов (компенсаторы, грязевики, изолированные трубы, а также узлы трубопроводов и другие изделия) для тепловых сетей следует принимать в соответствии с [3], в случае отнесения их к области распространения [3], и изготавливать в заводских условиях в соответствии со стандартами, техническими условиями и проектной документацией.

5.4.2 Монтаж трубопроводов следует проводить по технологии, предусмотренной ППР и исключающей возникновение остаточных деформаций в трубопроводах, нарушение целостности противокоррозионного покрытия и тепловой изоляции путем применения соответствующих монтажных приспособлений, правильной расстановки одновременно работающих грузоподъемных машин и механизмов.

5.4.3 До монтажа трубопроводов необходимо проверить устойчивость откосов и прочность крепления траншеи, в которые будут укладывать трубопроводы, а также прочность креплений стенок и требуемую по условиям безопасности крутизну откосов и траншей, вдоль которых должны перемещаться машины.

Стальные трубопроводы в каналах

5.4.4 Прокладку трубопроводов в пределах щитовой опоры необходимо выполнять с применением труб максимальной поставочной длины. При этом сварные поперечные швы трубопроводов должны быть расположены симметрично относительно щитовой опоры.

5.4.5 Укладку труб диаметром свыше 100 мм с продольным швом следует проводить со смещением этих швов не менее чем на 100 мм. При укладке труб диаметром менее 100 мм смещение швов должно быть не менее трехкратной толщины стенки трубы.

Продольные швы должны находиться в пределах верхней половины окружности укладываемых труб.

Крутоизогнутые и штампованные отводы трубопроводов разрешается сваривать между собой без прямого участка.

Приварка патрубков и отводов в сварные стыки и гнутые элементы не допускается.

5.4.6 При монтаже трубопроводов, за исключением стальных предизолированных трубопроводов, подвижные опоры и подвески должны быть смещены относительно проектного положения на расстояние, указанное в рабочей документации, в сторону, обратную перемещению трубопровода в рабочем состоянии.

При отсутствии данных в рабочих чертежах подвижные опоры и подвески горизонтальных трубопроводов должны быть смещены с учетом поправки на температуру наружного воздуха при монтаже на следующие величины:

- скользящие опоры и элементы крепления подвесок к трубе - на половину теплового удлинения трубопровода в месте крепления;

- катки катковых опор - на четверть теплового удлинения.

5.4.7 Пружинные подвески при монтаже трубопроводов необходимо затягивать в соответствии с рабочими чертежами.

Во время выполнения гидравлических испытаний паропроводов диаметром 400 мм и более следует устанавливать в пружинных подвесках разгружающее устройство.

5.4.8 Трубопроводную арматуру, за исключением арматуры типа "шаровой кран", следует монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры должны быть выполнены без натяга трубопроводов.

Отклонение от перпендикулярности плоскости фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы не должно превышать 1% наружного диаметра фланца, но быть не более 2 мм по верху фланца.

5.4.9 Сильфонные компенсаторы следует монтировать в собранном виде

При подземной прокладке тепловых сетей установка компенсаторов в проектное положение допускается только после выполнения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, обратной засыпки трубопроводов бесканальной прокладки, каналов, камер и щитовых опор.

5.4.10 Осевые сильфонные компенсаторы следует устанавливать на трубопроводы без перелома осей компенсаторов и осей трубопроводов.

Допускаемые отклонения от проектного положения присоединительных патрубков компенсаторов при их установке и сварке должны быть не более указанных в технических условиях на изготовление и поставку компенсаторов.

5.4.11 При монтаже сильфонных компенсаторов не разрешаются их скручивание относительно продольной оси и провисание под действием собственного веса и веса примыкающих трубопроводов. Строповку компенсаторов следует проводить только за патрубки.

5.4.12 Монтажная длина сильфонных компенсаторов должна быть принята по рабочим чертежам с учетом поправки на температуру трубы при монтаже.

Растяжку компенсаторов до монтажной длины следует проводить с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсаторов, или натяжными монтажными устройствами.

5.4.13 Растяжку П-образного компенсатора следует выполнять после окончания монтажа трубопровода, контроля качества сварных стыков (кроме замыкающих стыков, используемых для натяжения) и закрепления конструкций неподвижных опор.

Растяжка компенсатора должна быть проведена на величину, указанную в рабочих чертежах, с учетом поправки на температуру наружного воздуха при сварке замыкающих стыков.

Растяжку компенсатора необходимо выполнять одновременно с двух сторон на стыках, расположенных на расстоянии не менее 20 и не более 40 диаметров трубопровода от оси симметрии компенсатора, с помощью стяжных устройств, если другие требования не обоснованы проектом.

На участке трубопровода между стыками, используемыми для растяжки компенсатора, не следует проводить предварительное смещение опор и подвесок по сравнению с проектом (рабочим проектом).

5.4.14 Непосредственно перед сборкой и сваркой труб необходимо произвести визуальный контроль каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора.

5.4.15 Отклонение уклона трубопроводов от проектного допускается на величину $\pm 0,5\%$. При этом фактический уклон должен быть не менее минимально допустимого по [СП 124.13330](#).

Подвижные опоры трубопроводов должны прилегать к опорным поверхностям конструкций без зазора и перекоса.

5.4.16 При приемке выполненных монтажных работ следует руководствоваться [СП 48.13330](#), с составлением соответствующих актов.

О проведении растяжки компенсаторов следует составить акт по форме, приведенной в [приложении А](#).

5.4.17 Защита тепловых сетей от электрохимической коррозии должна быть выполнена в соответствии с [\[5\]](#).

Приемка законченных строительством устройств электрохимической защиты от наружной коррозии трубопроводов тепловых сетей должна производиться в соответствии с [\[5\]](#), с оформлением акта в соответствии с [приложением Б](#).

Стальные трубопроводы бесканальной прокладки

5.4.18 Перед монтажом участка трубопровода проводят проверку состояния изоляции и целостности сигнальных проводов СОДК труб и отдельных фасонных деталей.

Для монтажа трубы и фасонные детали располагают на бровке траншеи на временных опорах, исключающих повреждение наружной оболочки предизолированных труб.

Перед опусканием труб и арматуры в колодцы и траншеи рабочие должны быть удалены из них.

5.4.19 Монтаж труб в ППУ изоляции следует проводить при температуре наружного воздуха не ниже минус 18 °С. Монтажные и сварочные работы при отрицательных температурах следует проводить в кабинах, в которых должна поддерживаться температура воздуха в зоне сварки не ниже 0 °С.

При температурах наружного воздуха ниже минус 18 °С погрузочно-разгрузочные работы, перемещение и монтаж стальных элементов трубопроводов с внешней полиэтиленовой оболочкой на открытом воздухе не допускаются.

Монтаж стыковых соединений трубопроводов в ППУ изоляции следует проводить при температуре выше 5 °С, при этом температура компонентов смешения должна быть не ниже 15 °С, а инвентарная опалубка прогрета до 40 °С.

5.4.20 Сварку стальных трубопроводов проводят после укладки труб в траншею. Допускается сваривать трубы на бровке траншеи при возможности спуска трубопроводов без повреждения стыковых соединений и изоляции труб.

5.4.21 Устройство стыков трубопроводов в местах прохода их через стены теплофикационных камер, подвалов, а также в пределах конструкции сопряжения бесканальных участков с канальными не допускается.

5.4.22 Уклоны трубопроводов и допуски для бесканальной прокладки должны соответствовать [5.4.15](#).

Гибкие трубопроводы

5.4.23 Размотку бухт с гибкими трубопроводами при отрицательных температурах наружного воздуха следует проводить после выдержки их в теплом помещении не менее 8 ч. Прогрев труб необходимо проводить изнутри и снаружи во избежание возникновения трещин на полиэтиленовой оболочке во время размотки бухты. При хранении труб на открытом воздухе необходимо прогреть бухту тепловой пушкой в палатке (допускается накрыть бухту брезентом). Прогрев труб, доставляемых на прицепе, предназначенном для перевозки длинномерных грузов в составе автопоезда, осуществляется с помощью установленного на нем оборудования (тент, тепловые пушки).

5.4.24 Монтаж соединительных деталей (фитингов) на гибких трубопроводах следует проводить в соответствии с инструкциями предприятий - производителей трубопроводов.

5.4.25 Сварочные работы на узле соединения гибких неметаллических труб с металлическими трубами проводят перед монтажом фитингов.

В случае, когда конструкция соединительного узла не позволяет провести монтаж фитинга в последнюю очередь, допускается проведение сварочных работ после запрессовки фитинга. При этом необходимо перед началом монтажа фитинга приварить на него металлический патрубок длиной 400 - 500 мм, а при последующем проведении сварочных работ принять меры, предотвращающие нагрев соединения свыше 90 °С.

Хризотилцементные трубопроводы

5.4.26 Перед соединением хризотилцементных напорных труб выполняют установку резиновых уплотнительных колец в канавки муфт, очищенные от загрязнений, проверенные на отсутствие повреждений и смазанные.

Кольца перед установкой также очищают от загрязнений и проверяют на отсутствие повреждений гребешков и трещин на уплотняемых поверхностях.

5.4.27 Уплотняемые поверхности хризотилцементных напорных труб и муфт, на которые опираются гребешки резинового кольца, до соприкосновения с резиновым кольцом должны быть обильно смазаны густым мыльным раствором или графито-глицериновой пастой. Пасту готовят в виде смеси 40% графитовой пудры, 45% глицерина и 15% воды.

Для трубопроводов горячего водоснабжения в качестве смазки уплотняемых поверхностей следует применять пищевой глицерин или консистентные (нежидкие) пищевые жиры, если применение жиров допускается техническими условиями на резиновые кольца.

5.4.28 При использовании хризотилцементных напорных труб для выполнения ветвей трубопровода, не кратных по длине трубам, допускается подгонка труб по длине. Для этого готовую трубу укорачивают до заданной длины и, удалив теплоизоляцию на длине, равной длине применяемых муфт, проводят механическую обработку конца трубы, выдерживая предусмотренные техническими условиями размеры, допуски, разностенность и шероховатость.

5.4.29 Уклоны трубопроводов и допуски для бесканальной прокладки должны соответствовать [5.4.15](#).

Трубопроводы из полимерных материалов

5.4.30 Все стеклокомпозитные трубы и фитинги, применяемые в трубопроводных системах, должны соответствовать [ГОСТ Р 53201](#) или [ГОСТ Р 55068](#) и проверяться на наличие повреждений до начала монтажа. Поврежденные изделия применять не допускается.

5.4.31 Тип соединений выбирается в рабочей документации в соответствии с выбранным типом труб и рабочими параметрами теплоносителя.

5.4.32 При любом типе соединений двух труб концы трубы, муфты, раstryбы и резьбовые соединения должны быть тщательно очищены от песка, грязи или наледи и проверены на отсутствие повреждений.

Применение поврежденных соединительных деталей не допускается.

5.4.33 Уклоны полимерных трубопроводов и допуски для бесканальной и канальной прокладки должны соответствовать [5.4.15](#).

5.5 Сборка, сварка и контроль качества стыковых соединений

5.5.1 Сборку, сварку и контроль качества сварных соединений трубопроводов тепловых сетей следует выполнять в соответствии с требованиями [\[4\]](#) и настоящего раздела.

5.5.2 Сварщик обязан выбивать или наплавлять клеймо на расстоянии 30 - 50 мм от стыка со стороны, доступной для осмотра.

5.5.3 Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны соответствовать [ГОСТ Р ИСО 5817](#) (по уровню качества С).

5.5.4 Стыки трубопроводов диаметром 920 мм и более, свариваемые без остающегося подкладного кольца, должны быть выполнены с подваркой корня шва внутри трубы, за исключением сварных соединений, доступ к которым изнутри трубы невозможен без нарушения целостности трубы. Сварку завершающего сварного стыка (при отсутствии возможности выполнить подварку корня шва изнутри трубы) следует проводить с полным проплавлением корня шва с формированием обратного валика, с обеспечением плавного перехода от металла шва к основному металлу. После сварки завершающего сварного соединения необходимо провести его неразрушающий контроль физическими методами (ультразвуковой или радиографический) по всей длине периметра сварного стыка. При выполнении сварки внутри трубопровода ответственному исполнителю должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности. Порядок выдачи и форма наряда-допуска должны соответствовать требованиям [\[6\]](#).

5.5.5 При сборке и сварке стыков труб без подкладного кольца смещение (несовпадение) внутренних поверхностей свариваемых труб (и фасонных деталей) при сварке стыков без подкладного кольца с односторонней разделкой кромок должно быть не более $(0,02S_n + 0,4)$ мм (S_n - номинальная толщина свариваемых деталей), но не более 1 мм.

Для стыков трубопроводов при диаметре труб более 200 мм, свариваемых без подкладного кольца, смещение внутренних

кромки должно быть не выше: при толщине стенки трубы до 4 мм - 0,2S, при большей толщине - 0,15S, но не более 2 мм.

В стыках труб, собираемых и свариваемых на остающемся подкладном кольце, допускаются разность внутренних диаметров элементов не более 2 мм, зазор между кольцом и внутренней поверхностью элемента не более 1 мм.

5.5.6 Плавка плавных вмятин на концах труб для трубопроводов, на которые не распространяются требования [4], допускается, если их глубина не превышает 3,5% диаметра трубы. Участки труб с вмятинами большей глубины или имеющие надрывы следует вырезать. Свариваемые кромки труб с забоинами глубиной от 5 до 10 мм включительно допускается или обрезать, или ремонтировать сваркой с последующей механической зачисткой мест исправления дефектов до восстановления необходимого угла скоса и притупления кромок.

5.5.7 Сварку трубопроводов, на которые не распространяются требования [4], допускается проводить без подогрева свариваемых стыков:

- при температуре наружного воздуха до минус 20 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода не более 0,24% (независимо от толщины стенки труб), а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки не более 10 мм;

- при температуре наружного воздуха до минус 10 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода свыше 0,24%, а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки свыше 10 мм.

При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует проводить в кабинах, в которых должна быть обеспечена температура воздуха в зоне сварки не ниже указанной.

Допускается проводить сварочные работы на открытом воздухе при подогреве торцов труб и прилегающих к ним участков длиной не менее 200 мм до температуры не ниже 200 °С. После окончания сварки должно быть обеспечено постепенное понижение температуры стыка и прилегающей к нему зоны труб путем укрывания их асбестовым полотном по ГОСТ 6102 или применением иного способа.

Сварка (при отрицательной температуре) трубопроводов, на которые распространяются требования [4], должна выполняться с соблюдением требований [4].

5.5.8 При неблагоприятных погодных условиях (дожде, ветре и снегопаде) сварочные работы следует выполнять только при условии защиты сварщика и места сварки.

5.5.9 Соединение оцинкованных труб следует выполнять в соответствии с СП 73.13330.

5.5.10 Перед сваркой трубопроводов каждая партия сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов, защитных газов) и труб должна быть подвергнута входному контролю. Для трубопроводов, на которые распространяются [4], входной контроль проводится в соответствии с требованиями [4], для остальных трубопроводов контролируют:

- наличие документа оценки соответствия с проверкой полноты приведенных в нем данных и их соответствия требованиям стандартов или технических условий;

- наличие на каждом ящике или иной упаковке соответствующей этикетки или бирки с проверкой приведенных на ней данных;

- отсутствие повреждений (порчи) упаковки или самих материалов (при обнаружении повреждений вопрос о возможности применения этих сварочных материалов должен быть решен организацией, выполняющей сварку);

- сварочно-технологические свойства электродов в соответствии с ГОСТ 9466.

Контроль качества

5.5.11 Контроль качества сварочных работ и сварных соединений трубопроводов следует выполнять путем:

- проверки исправности сварочного оборудования и измерительных приборов;

- качества применяемых основных и сварочных материалов;

- выполнения операционного контроля в процессе сборки и сварки;

- проведения визуального и измерительного контроля сварных соединений и иного неразрушающего контроля физическими методами;

- проверки сварных соединений на прочность и герметичность;

- методами, предусмотренными [4], ГОСТ 7512, ГОСТ Р 55724 и другими стандартами, утвержденными в установленном порядке.

Для трубопроводов, на которые не распространяются [4], допускается взамен радиографического или ультразвукового контроля применять магнитографический контроль по ГОСТ 25225 и (или) капиллярные методы контроля по ГОСТ 18442;

- испытания на прочность и герметичность.

5.5.12 При операционном контроле сварных соединений стальных трубопроводов необходимо проверять на соответствие стандартам:

- конструктивные элементы и размеры сварных соединений (притупление, зазор между кромками, угол разделки кромок, ширину и выпуклость сварного шва);

- качество зачистки кромок;

- качество сварочных материалов;

- технологию и режим сварки;

- качество прихваток и сварного шва.

5.5.13 Все сварные стыки подлежат внешнему осмотру и измерению.

Стыки трубопроводов, сваренные без подкладного кольца с подваркой корня шва, подвергаются внешнему осмотру и

измерению размеров шва снаружи и внутри трубы, в остальных случаях при отсутствии технической возможности осмотра внутри - только снаружи. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений на ширину не менее 20 мм (по обе стороны шва).

Результаты внешнего осмотра и измерения размеров сварных соединений считаются удовлетворительными, если:

- отсутствуют трещины любых размеров и направлений в шве и прилегающей зоне, а также подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи;
- размеры и количество объемных включений и западаний между валиками не превышают значений, приведенных в [ГОСТ Р ИСО 5817](#) (уровень качества С);
- размеры непровара, вогнутости и превышение проплава в корне шва стыковых соединений, выполненных без остающегося подкладного кольца (при возможности осмотра стыка изнутри трубы), не превышают значений, приведенных в [таблице 1](#);
- отсутствует смещение кромок и плавный переход от сварного шва к основному металлу.

Таблица 1

Трубопроводы [4]	Дефект	Максимально допустимая высота (глубина), % номинальной толщины стенки	Максимально допустимая суммарная длина по периметру стыка
Подведомственные	Вогнутость и непровар в корне шва	10, но не более 2 мм	20% периметра
	Превышение проплава	20, но не более 2 мм	То же
Не подведомственные	Вогнутость, превышение проплава и непровар в корне шва	10	1/3 периметра

Стыки, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, подлежат ремонту или вырезке.

5.5.14 Проведению неразрушающим контролем физическими методами подвергаются сварные соединения:

- трубопроводов, на которые распространяются требования [4], - в объеме, предусмотренном [4];
- трубопроводов, на которые не распространяются требования [4], наружным диаметром до 465 мм включительно - в объеме не менее 3% (но не менее двух стыков), диаметром свыше 465 мм - в объеме 6% (но не менее трех стыков) общего числа однотипных стыков, выполненных каждым сварщиком.

В случае проверки сварных соединений с помощью магнитографического контроля 10% общего числа стыков, подвергнутых контролю, должно быть проверено, кроме того, радиографическим методом, если другое не указано в рабочей документации.

5.5.15 Неразрушающему контролю физическими методами следует подвергать 100% сварных соединений трубопроводов тепловых сетей, в местах недоступных для осмотра после проведения гидравлических испытаний, прокладываемых бесканально, в непроходных каналах под проезжей частью дорог, в футлярах, тоннелях или технических коридорах совместно с другими инженерными коммуникациями, а также при пересечениях:

- железных дорог и трамвайных путей - на расстоянии не менее 4 м, электрифицированных железных дорог - не менее 11 м от оси крайнего пути;
- железных дорог общей сети - на расстоянии не менее 3 м от ближайшего сооружения земляного полотна;
- автодорог - на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части, укрепленной полосы обочины или подошвы насыпи;
- метрополитена - на расстоянии не менее 8 м от сооружений;
- кабелей силовых, контрольных и связи - на расстоянии не менее 2 м, газопроводов - на расстоянии не менее 4 м;
- магистральных газопроводов и нефтепроводов - на расстоянии не менее 9 м;
- зданий и сооружений - на расстоянии не менее 5 м от стен и фундаментов.

5.5.16 По результатам неразрушающего контроля физическими методами не допускаются трещины, незаваренные кратеры, прожоги, свищи, а также непровары в корне шва, выполненного на подкладном кольце.

5.5.17 Для трубопроводов, на которые не распространяются требования [4], допустимыми дефектами при радиографическом методе контроля считаются поры и включения, размеры которых не превышают максимально допустимых по [ГОСТ 23055](#) для сварных соединений 7-го класса, а также непровары, вогнутость и превышение проплава в корне шва, выполненного односторонней электродуговой сваркой без подкладного кольца, высота (глубина) которых не должна превышать значений, указанных в [таблице 2](#).

Таблица 2

Глубина выборки, % номинальной толщины стенки свариваемых труб (расчетной высоты сечения шва)	Длина, % номинального наружного периметра трубы (патрубка)
До 25	Любая
Более 25 до 50	Не более 50
Более 50	Не более 25
Примечание - При исправлении в одном соединении нескольких участков их суммарная протяженность может	

превышать указанную в настоящей таблице не более чем в 1,5 раза при тех же нормах по глубине.

5.5.18 При выявлении неразрушающим контролем физическими методами недопустимых дефектов в сварных швах трубопроводов, на которые распространяются требования [4], должен проводиться повторный контроль качества швов, установленный в [4], а в сварных швах трубопроводов, на которые не распространяются требования [4], - контроль удвоенного количества стыков по сравнению с указанным в 5.5.14.

В случае выявления недопустимых дефектов при повторном контроле должны быть проконтролированы все стыки, выполненные данным сварщиком.

5.5.19 Исправлению путем местной выборки и последующей подварки (без повторной сварки всего соединения) подлежат участки сварного шва с недопустимыми дефектами, если размеры выборки после удаления дефектного участка не превышают значений, указанных в таблице 2.

Сварные соединения, в швах которых для исправления дефектного участка требуется провести выборку размерами более допускаемых в таблице 2, должны быть полностью удалены.

Повторный ремонт одного и того же дефектного участка не допускается, в этом случае сварное соединение должно быть вырезано.

5.5.20 Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков шириной не более 2,0 - 3,0 мм. Трещины необходимо засверливать по концам, вырубать, тщательно зачищать и заваривать в несколько слоев.

5.5.21 Все исправленные участки сварных соединений подвергаются визуальному и измерительному контролю и иному неразрушающему контролю физическими методами согласно 5.5.13 - 5.5.15.

5.5.22 На исполнительном чертеже трубопровода, составленном в соответствии с СП 126.13330, следует указывать расстояния между сварными соединениями, а также от колодцев, камер и абонентских вводов до ближайших сварных соединений.

5.6 Тепловая изоляция трубопроводов

5.6.1 Монтаж теплоизоляционных конструкций и защитных покрытий необходимо проводить в соответствии с требованиями СП 61.13330 и настоящего подраздела.

5.6.2 Сварные и фланцевые соединения не должны быть изолированы на ширину 150 мм по обе стороны соединений до выполнения испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, за исключением стыков, подверженных контролю неразрушающими методами.

5.6.3 Трубопроводы и фасонные изделия по ГОСТ 30732 до начала монтажных работ подвергаются входному контролю на предмет состояния изоляции и целостности сигнальных проводников СОДК.

Проверку изоляции следует проводить напряжением 500 В. Если изоляция сухая, прибор должен показывать "бесконечность" или значение выше 2000 МОм. Допускаемое сопротивление изоляции элемента должно быть не менее 10 МОм на один элемент.

5.6.4 При стыковке гибких труб из сшитого полиэтилена не допускается удаление армирующей оболочки с напорной трубы.

5.6.5 Теплоизоляцию сварных стыков на трассе и засыпку подземно проложенных теплопроводов (вне зависимости от прокладки) песком проводят после гидравлического испытания этого участка на прочность и плотность или 100%-ного контроля неразрушающим методом, а также после повторного замера сопротивления изоляции по каждому элементу. Работы по изоляции стыков, наладке СОДК проводят сотрудники предприятий - производителей труб в ППУ изоляции либо монтажные организации, допущенные данными предприятиями к производству указанных работ.

5.6.6 При использовании неразрезных термоусадочных муфт при сварке стартовых, осевых или сильфонных компенсаторов муфты на полиэтиленовую оболочку теплопроводов по ГОСТ 30732 должны быть надеты до начала монтажа.

5.6.7 Перед заливкой стыка теплоизоляционный слой на торцах труб по ГОСТ 30732 удаляется на глубину от 2 до 5 см.

Заливку смеси следует проводить из инвентарных пакетов или баллонов, или с помощью передвижных заливочных машин. Температура компонентов должна быть не менее 18 °С.

Допускается использование заливки смеси пенополиуретана вручную из емкости с приготовлением смеси компонентов в емкости на трассе. Компоненты должны поставляться в готовом для применения виде. Перемешивание смеси вручную запрещается.

5.6.8 По окончании работ по теплоизоляции стыковых соединений по всей длине трубопровода проводится заключительный контроль целостности сигнальных проводов и сопротивления изоляции с помощью мегаомметра.

О работоспособности СОДК составляется акт по форме приложения В.

По завершении работ составляют исполнительную схему СОДК, включающую:

- графические изображения схемы;
- расположение и соединение сигнальных проводников;
- обозначение мест расположения строительных и монтажных конструкций;
- места характерных точек;
- таблицу характерных точек;
- таблицу условных обозначений всех использованных элементов СОДК;
- спецификацию примененных приборов и материалов.

5.6.9 До подключения приборов контроля необходимо убедиться, что сварочные работы на трубопроводах прекращены.

5.6.10 Проверку параметров работы СОДК на смонтированном трубопроводе проводят с напряжением 250 В.

6 Испытания и промывка (продувка) трубопроводов

6.1 Общие требования

6.1.1 О результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, а также об их промывке (продувке) следует составить акты по формам, приведенным в приложениях Г и Д.

6.1.2 Испытания трубопроводов следует выполнять с соблюдением следующих основных требований:

- испытательное давление должно быть обеспечено в верхней точке (отметке) трубопроводов;
- температура воды при испытаниях должна быть не ниже 5 °С и не выше 40 °С;
- при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой температурой не выше 70 °С и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч;
- при постепенном заполнении водой из трубопроводов должен быть полностью удален воздух;
- испытательное давление должно быть выдержано не менее 10 мин и затем снижено до рабочего;
- при рабочем давлении должен быть проведен осмотр трубопровода по всей его длине.

6.1.3 Результаты гидравлических испытаний на прочность и герметичность стальных и гибких трубопроводов считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, фланцевых соединениях, арматуре, компенсаторах и других элементах трубопроводов, отсутствуют признаки сдвига или деформации трубопроводов и неподвижных опор.

6.1.4 При выборе труб, арматуры, оборудования и деталей трубопроводов, а также для выполнения расчетов трубопроводов на прочность и нагрузок на опоры труб и строительные конструкции рабочее давление и температуру следует принимать в соответствии с СП 124.13330.2012 (пункт 10.6).

6.2 Стальные трубопроводы

6.2.1 После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным (приемочным) испытаниям на прочность и герметичность.

Окончательные (приемочные) испытания трубопроводов следует выполнять гидравлическим способом.

Трубопроводы, прокладываемые бесканально и в непроходных каналах, подлежат также предварительным испытаниям на прочность и герметичность в процессе производства строительно-монтажных работ.

6.2.2 Предварительные испытания трубопроводов следует проводить до установки сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек, закрывания каналов и обратной засыпки трубопроводов бесканальной прокладки и каналов.

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять гидравлическим способом.

При отрицательных температурах наружного воздуха и невозможности подогрева воды, а также при отсутствии воды допускается в соответствии с ППР выполнение предварительных испытаний пневматическим способом.

Выполнение пневматических испытаний надземных трубопроводов, а также трубопроводов, прокладываемых в одном канале (секции) или в одной траншее с действующими инженерными коммуникациями, не допускается.

6.2.3 Методы гидравлических испытаний трубопроводов тепловых сетей должны соответствовать [4].

6.2.4 Работы, связанные с пуском водяных тепловых сетей, а также испытания тепловой сети или отдельных ее элементов и конструкций следует проводить по программе, утвержденной главным инженером эксплуатирующей организации (предприятия). При пуске вновь построенных магистральных сетей, отходящих непосредственно от источников тепловой энергии, при использовании для промывки трубопроводов сетевых и подпиточных насосов источника теплоснабжения и при испытаниях тепловых сетей на расчетное давление и расчетную температуру программы должны быть согласованы с главным инженером источника тепловой энергии.

В программах должны быть предусмотрены необходимые меры безопасности персонала.

6.2.5 Перед выполнением испытаний на прочность и герметичность необходимо:

- провести контроль качества сварных стыков трубопроводов и исправление обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями 5.5;
- отключить заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);
- установить заглушки на концах испытываемых трубопроводов и вместо сальниковых (сильфонных) компенсаторов секционирующие задвижки при предварительных испытаниях;
- обеспечить на всем протяжении испытываемых трубопроводов доступ для их внешнего осмотра и осмотра сварных швов на время проведения испытаний;
- открыть полностью арматуру и байпасные линии.

Использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не разрешается.

6.2.6 Запрещаются производство ремонтных и других работ на участках тепловой сети во время их гидропневматической промывки, а также нахождение вблизи промываемых трубопроводов лиц, не участвующих непосредственно в промывке.

6.2.7 Места сброса водовоздушной смеси из промываемых трубопроводов следует оградить и не допускать приближения к ним посторонних лиц.

Трубопроводы, из которых проводят сброс водовоздушной смеси, на всем протяжении должны быть надежно закреплены.

6.2.8 При использовании шлангов для подвода сжатого воздуха от компрессора к промываемым трубопроводам следует соединять их со штуцерами хомутиками; на штуцерах должна быть насечка, предотвращающая сползание с них шланга. На каждом

соединении должно быть не менее двух хомутиков. За плотностью и прочностью соединений шлангов со штуцерами следует вести наблюдение в течение всего периода промывки.

Запрещается использование шлангов, не рассчитанных на требуемое давление.

Обратный клапан на воздухопроводе должен быть хорошо притерт и проверен на плотность гидропрессом.

6.2.9 Запрещается пребывание людей в камерах и проходных каналах промывного участка тепловой сети в момент подачи воздуха в промываемые трубопроводы.

6.2.10 До начала гидравлических испытаний тепловой сети необходимо тщательно удалить воздух из трубопроводов, подлежащих испытанию, и оповестить потребителей о времени начала испытаний.

6.2.11 На время испытаний тепловой сети на расчетную температуру следует организовать наблюдение за всей трассой тепловой сети.

Особое внимание должно быть уделено участкам тепловой сети в местах пересечения трубопроводами пешеходных переходов и автомобильных дорог, а также в местах максимальных температурных перемещений.

6.2.12 При испытании тепловой сети на расчетные параметры теплоносителя запрещается:

- проводить на испытуемых участках работы, не связанные с испытанием;
- опускаться в камеры, каналы и туннели и находиться в них;
- устранять выявленные неисправности.

Запрещается при испытании тепловой сети на расчетное давление теплоносителя резко поднимать давление и повышать его выше предела, предусмотренного программой испытания.

Контроль состояния неподвижных опор, компенсаторов, арматуры и др. осуществляют через люки, не опускаясь в камеры.

6.2.13 Измерения давления при выполнении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует проводить поверенными в установленном порядке двумя деформационными показывающими манометрами (один - контрольный) класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и конечным значением шкалы не менее 4/3 измеряемого давления.

6.2.14 Запрещается одновременное проведение гидравлических испытаний и испытаний на расчетную температуру.

6.3 Гибкие трубопроводы

6.3.1 Испытания и промывку трубопроводов проводят в соответствии с требованиями [СП 30.13330](#) и настоящего подраздела. Трубопроводы следует подвергать предварительному и окончательному испытанию на прочность и плотность.

6.3.2 Предварительные испытания трубопроводов на прочность и плотность следует выполнять гидравлическим способом.

6.3.3 Предварительное испытательное гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемом до окончательной засыпки трубопровода, тепловой изоляции стыков и установки арматуры, должно быть равным 1,25 рабочего давления и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30 мин. По истечении этого времени испытательное давление снижают до рабочего, которое поддерживают также в течение 30 мин, и проводят осмотр соединений трубопровода. Результаты испытаний следует регистрировать в журнале работ.

6.3.4 Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после теплоизоляции стыков труб и окончательной засыпки трубопроводов, должно быть равным 1,25 рабочего давления.

6.3.5 Окончательное испытание проводят в следующем порядке:

- в трубопроводе создают давление, равное рабочему, и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч;
- давление поднимают до уровня испытательного и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если при последующей 2-часовой выдержке под испытательным давлением в течение 1 ч падение давления не превысит 0,02 МПа.

6.3.6 Трубопровод горячей воды, смонтированный из теплоизолированных труб, следует тщательно промыть проточной питьевой водой. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов горячего водоснабжения из теплоизолированных труб принимают в соответствии с требованиями [СП 129.13330](#).

6.3.7 Сдача в эксплуатацию сетей горячего водоснабжения из теплоизолированных труб, законченных строительством, осуществляется в соответствии с требованиями проекта и [СП 68.13330](#).

6.4 Хризотилцементные трубопроводы

6.4.1 Испытания на прочность и герметичность проводят в два этапа: предварительные и приемочные испытания.

6.4.2 Трубопроводы при предварительных и приемочных испытаниях следует испытывать участками не более 0,5 км.

6.4.3 Испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять гидравлическим способом.

6.4.4 Предварительные испытания на прочность и герметичность выполняют после частичной засыпки труб песком не менее половины длины каждой трубы на 0,3 - 0,5 м выше верха трубы. Муфты не засыпают в целях наблюдения за ними в процессе испытаний.

6.4.5 Приемочные испытания на прочность и герметичность проводят после выполнения полной засыпки трубопровода и получения положительных результатов предварительных испытаний.

6.4.6 При испытаниях трубопроводов испытательное давление должно быть:

- 1,5 рабочего давления - при предварительном испытании;
- 1,3 рабочего давления - при приемочном испытании.

6.4.7 Максимальные удельные значения допустимой утечки воды на участке трубопровода длиной 1 км во время приемочного (окончательного) испытания на герметичность приведены в [таблице 3](#).

Таблица 3

Значения допустимой удельной утечки воды на участке трубопровода длиной 1 км во время приемочного (окончательного) испытания на герметичность

Условный диаметр труб D_y , мм	Допустимая удельная утечка на 1 пог. км, л/мин
100	0,70
150	0,98
200	1,40
300	1,70
400	1,95
500	2,20

6.4.8 Хризотилцементный трубопровод признают выдержавшим предварительные и приемочные испытания на герметичность и прочность, если значение расхода воды, необходимой для подкачки в трубопровод для поддержания испытательного давления во время выдержки, не превысило допустимых значений, указанных в [таблице 4](#), и при этом трубопровод не имеет деформаций и признаков нарушения герметичности.

Таблица 4

Расход воды, необходимой для подкачки в трубопровод для поддержания испытательного давления во время выдержки

D_y , мм	100	150	200	300	400	500
Расход воды, см ³ /мин	1,7	1,72	1,98	1,42	2,8	3,14

6.5 Промывка

6.5.1 Трубопроводы водяных сетей в закрытых системах теплоснабжения и конденсатопроводы должны быть подвергнуты гидропневматической промывке.

Допускается гидравлическая промывка с повторным использованием промывочной воды путем пропуска ее через временные грязевики, устанавливаемые по ходу движения воды на концах подающего и обратного трубопроводов.

Промывка должна проводиться технической водой. Допускается промывка хозяйственно-питьевой водой с обоснованием в ППР.

6.5.2 Методы промывки трубопроводов должны соответствовать проектной документации.

6.5.3 Трубопроводы водяных сетей открытых систем теплоснабжения и сетей горячего водоснабжения необходимо промывать гидропневматическим способом водой питьевого качества до полного осветления промывочной воды. По окончании промывки трубопроводы должны быть продезинфицированы путем их заполнения водой с содержанием активного хлора в дозе 75 - 100 мг/л при времени контакта не менее 6 ч. Трубопроводы диаметром до 200 мм и протяженностью до 1 км разрешается, по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, хлорированию не подвергать и ограничиться промывкой водой, соответствующей требованиям [ГОСТ Р 51232](#).

После промывки результаты лабораторного анализа проб промывной воды должны соответствовать требованиям [ГОСТ Р 51232](#). О результатах промывки (дезинфекции) санитарно-эпидемиологической службой составляется заключение.

6.5.4 Давление в трубопроводе при промывке должно быть не выше рабочего. Давление воздуха при гидропневматической промывке не должно превышать рабочее давление теплоносителя и быть не выше 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Скорости воды при гидравлической промывке должны быть не ниже расчетных скоростей теплоносителя, указанных в рабочих чертежах, а при гидропневматической - превышать расчетные не менее чем на 0,5 м/с.

6.5.5 Паропроводы должны быть продуты паром со сбросом в атмосферу через установленные продувочные патрубки с запорной арматурой. Для прогрева паропровода перед продувкой должны быть открыты все пусковые дренажи. Скорость прогрева должна обеспечивать отсутствие гидравлических ударов в трубопроводе.

Скорости пара при продувке каждого участка должны быть не менее рабочих скоростей при расчетных параметрах теплоносителя.

7 Ремонтно-восстановительные работы

7.1 Ремонтно-восстановительные работы на тепловых сетях в ППУ и ППМ изоляции и при использовании неметаллических, в том числе гибких, трубопроводов должны быть проведены специалистами эксплуатирующей организации или ремонтным персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и разрешение на производство работ.

7.2 Материалы и оборудование, используемые при ремонте стальных трубопроводов в ППУ изоляции, должны соответствовать [ГОСТ 30732](#), стальных в ППМ изоляции - [ГОСТ Р 56227](#), гибких - [ГОСТ Р 54468](#), хризотилцементных - [ГОСТ 31416](#).

7.3 Материалы и оборудование, применяемые для ремонтно-восстановительных работ, должны соответствовать материалам и оборудованию, примененным при строительстве тепловой сети.

7.4 Все изменения, вносимые в конструкцию трубопроводов в период ремонта в течение гарантийного срока службы тепловой сети, должны быть согласованы с предприятием - производителем оборудования и с проектной организацией, разработавшей проект данной тепловой сети.

7.5 При механическом повреждении полиэтиленовой оболочки теплоизоляции на глубину не более 20% толщины стенки оболочки место повреждения следует очистить от грязи, пыли, масел и пр. и наложить термоусадочную ленту (с подслоем герметика) с последующим ее нагревом.

7.6 При несквозном повреждении полиэтиленовой оболочки теплоизоляции трубопроводов (надрез, глубокая риска и т.д.) или при проколе повреждение следует раскрыть под углом 45°, обезжирить ацетоном и заварить экструзионной сваркой (ручным экструдером).

7.7 При механическом локальном повреждении изоляции труб на участке длиной не более 400 мм следует удалить поврежденную теплоизоляцию со стальной трубы на участке 400 - 420 мм, обеспечив срезку теплоизоляции перпендикулярно оси трубопровода.

Снятие теплоизоляционного слоя следует проводить таким образом, чтобы не повредить медные проводники-индикаторы СОДК. После этого следует выполнить гидроизоляционное покрытие поврежденного участка.

7.8 При обнаружении неисправности СОДК (обрыв или увлажнение) необходимо проверить наличие и правильность подключения заглушек и перемычек терминалов во всех точках контроля, после чего провести повторные измерения.

7.9 При подтверждении неисправностей СОДК теплотрасс, находящихся на гарантийном обслуживании организации, осуществляющей монтаж, наладку и сдачу СОДК, эксплуатирующая организация уведомляет о характере неисправности предприятие-производитель либо монтажную организацию, которая проводит определение места неисправности.

7.10 При повреждении теплоизоляции трубопроводов на участке протяженностью от 0,42 до 3 м следует использовать полиэтиленовую оболочку диаметром, равным диаметру трубопровода, разрезанную вдоль по образующей перед ее надеванием на стальную трубу.

7.11 При повреждении изоляции на участке трубопровода более 3 м следует полностью вырезать данный участок и установить на его место новый отрезок трубы с теплоизоляцией, аналогичной сопредельным участкам.

7.12 При разрыве трубопровода с обводнением грунта и растеканием горячей воды опасная зона должна быть ограждена и при необходимости должны быть выставлены наблюдатели. На ограждении должны быть установлены предупреждающие плакаты и знаки безопасности, а в ночное время - сигнальное освещение.

7.13 Для замены дефектной хризотилцементной трубы следует:

- демонтировать трубу с двумя муфтами;
- очистить концы соседних труб;
- надвинуть на новую трубу две муфты с новыми кольцами;
- установить трубу на место;
- надвинуть муфты на соседние трубы.

Для замены дефектной хризотилцементной муфты следует:

- демонтировать трубу с двумя муфтами;
- очистить концы соседних труб;
- заменить дефектную муфту;
- надвинуть на трубу две муфты с новыми кольцами;
- установить трубу на место;
- надвинуть муфты на соседние трубы.

При монтаже и демонтаже хризотилцементных труб следует пользоваться приспособлениями, фиксирующими взаимное положение соседних труб с обеспечением температурного зазора.

7.14 Восстановление труб тепловых сетей допускается проводить бестраншейными методами.

Материалы и оборудование, которые будут использованы для восстановления трубопроводов тепловых сетей [4], должны соответствовать [3].

7.15 Восстановление труб тепловых сетей бестраншейными методами при капитальном ремонте следует проводить в соответствии с рабочей документацией.

7.16 При восстановлении труб бестраншейными методами земляные работы для подготовки котлованов следует проводить в соответствии с 5.2.

7.17 В период проведения механической очистки внутренней поверхности труб тепловых сетей следует контролировать наличие дефектов и фактического утонения трубопроводов.

При отклонении фактического утонения (в большую сторону) стенки трубопроводов по сравнению с расчетными толщинами стального трубопровода, приведенными в рабочей документации, работы по восстановлению проводить не допускается.

7.18 Заварку монтажных отверстий в трубах после восстановления или вставку звеньев следует проводить в соответствии с 5.5.

7.19 Восстановление изоляции в местах вскрытий следует проводить в соответствии с требованиями СП 61.13330. Тип изоляции должен соответствовать сопредельным участкам.

7.20 При восстановлении трубопроводов в каналах и снятии плит перекрытий решение о возможном их повторном

использовании принимается на основании обследования.

При восстановлении плит перекрытий оклеечная изоляция восстанавливается с нахлестом не менее чем 500 мм в каждую сторону существующего канала.

7.21 Испытания и промывку восстановленных трубопроводов проводят в соответствии с 6.1, 6.2 и 6.5.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Общие положения

8.1.1 Транспортирование и хранение предизолированных трубопроводов и фасонных изделий следует осуществлять в соответствии со стандартами на продукцию любым видом транспорта в соответствии с нормативными правовыми актами и правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, обеспечивающими сохранность груза, а также в соответствии с [ГОСТ 26653](#) и [ГОСТ 22235](#) (на железнодорожном транспорте).

8.1.2 Перевозку предизолированных стальных труб следует проводить автомобильным транспортом с прицепом, предназначенным для перевозки длинномерных грузов в составе автопоездов, или другим транспортом, приспособленным для перевозки труб. В транспорте должно быть предусмотрено приспособление, предотвращающее скатывание и перемещение продукции в кузове при перевозке. Свободные концы труб не должны выступать за габариты транспортного средства более чем на 1 м.

Гибкие предизолированные трубы при транспортировании должны быть уложены на ровную поверхность транспортного средства без острых граней и неровностей.

В транспорте должны быть предусмотрены приспособления, предотвращающие перемещение бухт (или отрезков труб) при движении. Запрещается использовать для этих целей металлические тросы, цепи, проволоку и другие средства, способные повредить защитную оболочку трубы.

При транспортировании гибких предизолированных труб мерными отрезками максимальную длину отрезков трубы выбирают в зависимости от используемого транспорта. Допускается изгиб труб с радиусом изгиба, не превышающим минимально допустимое значение для данного типоразмера трубы.

8.1.3 Любые погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование и хранение элементов трубопроводов следует выполнять с учетом свойств различных материалов и существующих внешних условий, с тем чтобы предохранить элементы от ударов, которые вызывают повреждения, и от попадания грязи в стальные трубы и фасонные изделия.

8.1.4 При условии реализации продукции предприятие-производитель не несет ответственности за повреждения, полученные при транспортировании до места монтажа, разгрузочных операциях и хранении.

8.1.5 При условии доставки продукции транспортом предприятия-производителя на место хранения (монтажа) предприятие-производитель несет ответственность за повреждения, полученные при погрузочных операциях и транспортировании.

8.1.6 Повреждения предизолированных элементов трубопроводов, превышающие значения, установленные в действующих нормативных документах и технических условиях на изделия, не допускаются.

8.1.7 При перевозке, погрузочно-разгрузочных операциях, хранении и до производства сварочных работ концы стальных труб и фасонных изделий должны быть закрыты заглушками.

8.1.8 Проводить погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование и перемещение при температурах ниже минус 18 °С для элементов с внешней полиэтиленовой оболочкой не допускается.

8.1.9 Хризотилцементные трубы и муфты, а также теплостойкие резиновые кольца допускается перевозить любыми видами транспорта. При перевозке хризотилцементные изделия должны быть плотно уложены и надежно закреплены в целях предотвращения повреждений от соударений. Перевозка хризотилцементных изделий в кузове самосвала или с погрузкой навалом запрещается.

8.2 Погрузочно-разгрузочные операции

8.2.1 Погрузочно-разгрузочные работы элементов трубопроводов следует выполнять механизированным способом с помощью подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации, как указано в [ГОСТ 12.3.009](#), [ГОСТ 12.3.020](#) и [4].

8.2.2 Поднимать и перемещать грузы вручную необходимо с соблюдением норм, установленных действующим законодательством.

8.2.3 При выполнении погрузочно-разгрузочных операций, связанных с использованием железнодорожного, автомобильного или водного транспорта, необходимо соблюдать правила по охране труда, действующие на данном виде транспорта.

8.2.4 В проектной документации и ППР должны быть указаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики.

Схемы строповки, графическое изображение способов строповки и зацепки грузов должны быть выданы на руки стропальщикам и крановщикам или вывешены в местах производства работ.

Схемы строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических регламентах. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, следует проводить в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

8.2.5 Производство погрузочно-разгрузочных работ в морских и речных портах с применением кранов следует осуществлять по утвержденным технологическим картам.

8.2.6 Для погрузки, разгрузки и укладки элементов необходимо использовать мягкие монтажные полотненца (например, нейлоновые стропы) шириной 50 - 200 мм. При погрузке-разгрузке фитингов (отводов, тройников, элементов неподвижных опор и т.д.) допускается строповка с применением стальных тросов, пропускаемых внутри изделий.

8.2.7 При погрузке, разгрузке и укладке стальных труб стропы размещают симметрично по отношению к середине трубы с расстоянием между ними 4 - 6 м.

8.2.8 Особое внимание следует обращать на правильность разгрузки при влажных погодных условиях, поскольку сближение строп может привести к падению труб.

8.2.9 При разгрузке труб длиной более 12 м следует применять траверсы. При использовании траверс и высокопрочных мягких монтажных полотенец или стальных строп с торцевыми захватами их длина должна быть подобрана таким образом, чтобы угол между ними в месте присоединения к крюку был не более 90°.

8.2.10 Использовать при погрузке, разгрузке и укладке элементов трубопроводов крюки, металлический трос, цепь, проволоку, канаты или другие грузозахватные устройства, которые повреждают внешнюю полиэтиленовую оболочку (или стальное защитное покрытие) и теплоизоляционный слой из ППУ или ППМ, не допускается.

8.2.11 При погрузочно-разгрузочных работах не допускаются сбрасывание, скатывание, соударение элементов, а также качение и волочение их по земле.

8.2.12 Трубы следует укладывать таким образом, чтобы была видна маркировка.

8.2.13 При складировании труб вблизи земляных выемок (траншеи, котлованы) расстояние от бровки до места складирования должно определяться ППР в зависимости от глубины траншеи и типа грунта (угла естественного откоса) или крепления траншеи по [СП 48.13330](#).

8.2.14 При погрузочно-разгрузочных работах с СК (СКУ) повреждения гофров сильфонов не допускаются.

8.2.15 При погрузочно-разгрузочных работах с хризотилцементными трубами и муфтами должны быть приняты меры, исключающие их повреждения от соударений и воздействия грузозахватных приспособлений (согласно схемам погрузки и разгрузки).

Погрузку и разгрузку хризотилцементных труб следует проводить механизированным способом. Сбрасывание их с платформ транспортных средств не допускается.

8.3 Транспортирование

8.3.1 Элементы трубопроводов перевозят автомобильным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта, обеспечивающими сохранность изоляции и исключающими возникновение продольного изгиба.

8.3.2 Транспортные средства должны быть оборудованы для перевозки элементов трубопроводов.

8.3.3 Укладку труб в транспортные средства необходимо проводить ровными рядами на инвентарные щиты и прокладки, не допуская перехлестов и повреждений. В качестве амортизатора между трубами в целях исключения повреждения покрытия допускается использовать поролон, резину и т.п. Число одновременно загружаемых труб и число ярусов в укладке следует определять из условия их сохранности во время перевозки при соблюдении требований предприятия-производителя.

8.3.4 Раскатывание нижнего ряда труб при транспортировании не допускается.

8.3.5 Для предупреждения раскатывания нижнего ряда труб при транспортировании под крайние трубы следует установить башмаки, исключающие возможность повреждения защитной оболочки и теплоизоляционного слоя в процессе транспортирования.

8.3.6 Гибкие длинномерные трубы поставляют на строительную площадку в бухтах или на барабанах необходимой длины согласно проектной документации или по согласованию с потребителем.

8.3.7 Трубы на барабанах доставляют на прицепе, предназначенном для перевозки длинномерных грузов в составе автопоезда.

8.3.8 Трубы в бухтах и элементы трубопроводов перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

8.3.9 При транспортировании трубы укладывают на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей. Для транспортирования используют приспособления, которые не дают бухте перемещаться.

При транспортировании на барабане концы труб должны быть закреплены.

8.3.10 При транспортировании трубы вручную допускается катить бухту по земле. При этом необходимо следить за тем, чтобы поверхность трубы-оболочки не повреждалась о камни и другие острые предметы.

8.3.11 При погрузочно-разгрузочных работах необходимо использовать мягкие монтажные полотенец, пеньковые и синтетические ремни и прочие грузозахватные устройства, исключающие возможность повреждения труб. Использовать металлические тросы, цепи и проволоку не допускается.

8.3.12 Вилы погрузчиков должны быть оборудованы мягкими прокладками, например, из полиэтиленовых труб.

8.3.13 Перед размоткой и укладкой трубопровода доставленные трубы разгружают с помощью автомобильного крана или ручную и укладывают на бровку траншеи.

8.3.14 Трубы в бухтах допускается складировать на трассе в отдельном месте и доставлять для монтажа по мере использования предыдущей бухты.

8.3.15 Для труб, поставляемых на барабанах, необходимо обеспечить максимально удобный подъезд транспорта к месту прокладки.

8.3.16 При транспортировании гибких трубопроводов внутри строительной площадки и развозке труб по трассе требуется исключить перетаскивание труб через дороги или по каменистой местности.

8.3.17 Вытягивать гибкие трубопроводы с использованием лебедок и другой строительной техники не допускается.

8.3.18 Монтажные ремни при размотке бухты следует срезать по мере размотки трубы.

8.3.19 При транспортировании хризотилцементных труб и муфт должны быть приняты меры, исключающие их повреждения от соударений.

8.4 Хранение

8.4.1 При длительном (более двух недель) хранении труб и элементов трубопроводов в ППУ и ППМ изоляции необходимо предусмотреть их защиту от прямого воздействия ультрафиолетовых лучей.

8.4.2 Термоусадочные муфты следует хранить в закрытом помещении с температурой не выше 25 °С во избежание преждевременной усадки материала.

8.4.3 Хранить муфты следует в вертикальном положении прямо с опорой на один из торцов.

8.4.4 Штабелирование прямых труб следует предусматривать на ровной и твердой опоре из песка, не содержащей камней. Опору для труб следует располагать не ближе чем 1 м от торца труб. Наружная оболочка нижней трубы должна отстоять от земли на 0,2 м.

Трубы в бухтах следует хранить на ровных площадках. На строительном объекте бухты труб следует складировать на свободных от твердых выступов площадках. При длительном хранении труб в бухтах следует обратить внимание на то, чтобы они равномерно опирались по всей длине.

8.4.5 При штабелировании на прокладках следует располагать прокладки таким образом, чтобы трубы имели опору приблизительно на 10% длины. В более высоких штабелях прокладки располагают чаще или применяют более широкие прокладки. Для труб больших диаметров следует применять подкладки и прокладки с клиньями и обшивкой из листовой резины или другого эластичного материала.

8.4.6 Складирование стальных предизолированных труб проводят штабелями высотой не более 2 м для труб с диаметром оболочки до 630 мм включительно, не более трех рядов - для труб диаметром оболочки 710 - 800 мм и не более двух рядов - для труб диаметром оболочки 900 мм и более. Для предотвращения раскатывания труб в штабелях должны быть установлены боковые опоры.

8.4.7 В штабеле должны быть уложены трубы одного типоразмера.

8.4.8 Стальные трубы и фасонные изделия хранят рассортированными по видам и диаметрам в отведенных и оборудованных для них местах.

Соединительные детали, элементы и материалы следует хранить отдельно в закрытых помещениях.

Пенопакеты следует хранить в отапливаемых помещениях.

8.4.9 Торцы элементов трубопроводов должны быть защищены от проникновения влаги и посторонних включений. При этом на ППУ изоляцию не должна попадать вода, также не допускается загрязнение внутренней поверхности труб.

8.4.10 Складирование и хранение элементов трубопроводов в местах, подверженных затоплению, не допускаются.

8.4.11 Положение фасонных изделий при хранении должно исключать скопление атмосферных осадков на торцах изоляции.

8.4.12 В отапливаемых помещениях трубы и другие элементы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

8.4.13 Хризотилцементные трубы следует хранить в штабелях в закрытых складах или на открытых площадках. Конструкции упоров, ограничивающих раскатывание штабеля, не должны повреждать поверхности труб. Высота штабеля не должна превышать:

- 3 м - для труб диаметром до 150 мм;

- 3,5 м - для труб диаметром свыше 150 мм.

8.4.14 Хризотилцементные муфты следует хранить в штабелях высотой не более 1,5 м. Укладку муфт в штабели следует проводить на торец.

8.4.15 Резиновые теплостойкие кольца следует хранить в закрытых помещениях при температуре от 0 °С до 35 °С, не допуская воздействия прямых солнечных лучей, загрязнений и паров растворителей, масел, агрессивных жидкостей. Хранение колец в одном складе с горючими и смазочными материалами, растворителями, щелочами и кислотами не допускается.

Допускается хранение колец в неотапливаемых складах при температуре не ниже минус 15 °С в условиях, исключающих их деформацию.

9 Охрана окружающей среды

9.1 При строительстве новых, реконструкции или модернизации действующих тепловых сетей меры по охране окружающей среды следует принимать в соответствии с требованиями [СП 48.13330](#) и настоящего раздела.

9.2 Проводить земляные работы на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев и менее 1 м до кустарника; перемещение грузов на расстоянии менее 0,5 м до кроны или стволов деревьев; складирование труб и других материалов на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждающих (защитных) конструкций не допускается.

9.3 Промывку трубопроводов гидравлическим способом следует выполнять с повторным использованием воды. Опорожнение трубопроводов после промывки и дезинфекции следует проводить в места, указанные в ППР и согласованные с соответствующими службами.

9.4 Территория строительной площадки после окончания строительно-монтажных работ должна быть очищена от мусора.

9.5 Отходы теплоизоляции из ППУ и полиэтилена следует собрать для последующего их вывоза и захоронения в местах, согласованных с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, в соответствии с порядком накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов.

ФОРМА АКТА О РАСТЯЖКЕ КОМПЕНСАТОРОВ

АКТ
О РАСТЯЖКЕ КОМПЕНСАТОРОВ

г. _____ 20__ г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)

и представитель подрядчика _____

(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)

в присутствии представителя ОЭТС _____

(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)

составили настоящий акт о том, что на участке тепловых сетей от камеры (пикета) N _____ до камеры (пикета) N _____ проведена растяжка компенсаторов:

Номер компенсатора по проектной схеме	Номер чертежа	Тип компенсатора	Растяжка, мм	
			проектная	фактическая

Растяжка компенсаторов проведена при температуре окружающего воздуха ___ °С.

Представитель заказчика _____

Представитель подрядчика _____

Представитель ОЭТС _____

**ФОРМА АКТА НА ПРИЕМКУ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНОЙ УСТАНОВКИ
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

АКТ
НА ПРИЕМКУ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНОЙ УСТАНОВКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

г. _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:
строительно-монтажной организации _____

ОЭТС _____

Заказчика _____

ознакомившись с технической документацией, осмотрев все узлы
электрозащитной установки, смонтированной на _____

(стене, опоре, фундаменте)

по адресу _____ констатирует:

1. _____ защита выполнена по проекту.
(дренажная, катодная и др.)

2. Общая протяженность защищаемых сетей _____

3. Характеристика узлов защиты:

Оборудование _____
(тип, количество)

Кабель _____
(марка, длина)

Анодный заземлитель _____
(характеристика, значение сопротивления растеканию)

Контрольно-измерительные пункты _____
(количество и на каких сооружениях)

Перемишки между _____

Представитель строительно-монтажной организации _____
(подпись)

Представитель технического надзора заказчика _____
(подпись)

Представитель эксплуатационной организации _____
(подпись)

Приложение В
(рекомендуемое)

**ФОРМА АКТА ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО
КОНТРОЛЯ УВЛАЖНЕНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДА**

АКТ
ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ
УВЛАЖНЕНИЯ ППУ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДА

Мы, нижеподписавшиеся, представители:

- исполнителя работ _____
- эксплуатационной организации _____
- предприятия-производителя _____

составили настоящий акт по результатам проверки технического состояния и измерений смонтированной и представленной к сдаче СОДК увлажнения ППУ изоляции трубопровода.

Район тепловой сети _____

Номер проекта/контракта _____

Адрес участка теплотрассы _____

Номер магистрали _____

Технология прокладки _____

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Фактическая длина подающего трубопровода (диаметр) по исполнительной документации DN _____

DN _____
DN _____
DN _____
DN _____
DN _____

Фактическая длина обратного
трубопровода (диаметр)
по исполнительной документации

DN _____
DN _____
DN _____
DN _____
DN _____

Длина сигнальной линии по подающему
трубопроводу (по исполнительной
документации без соединительных
кабелей)

Длина сигнальной линии по обратному
трубопроводу (по исполнительной
документации без соединительных
кабелей)

Физические длины соединительных кабелей
без подключения измерительных приборов
(по факту)

т.1 _____ т.5 _____
т.2 _____ т.6 _____
т.3 _____ т.7 _____
т.4 _____ т.8 _____

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Электрические длины соединительных
кабелей
для подключения измерительных приборов
(по факту)

т.1 _____ т.5 _____
т.2 _____ т.6 _____
т.3 _____ т.7 _____
т.4 _____ т.8 _____

Длина кабелей,
всего _____ / _____

(локатор повреждений)

Длина сигнальной линии по подающему
трубопроводу (по исполнительной
документации/фактическая)

_____/_____
_____/_____
_____/_____
_____/_____
_____/_____

Результаты измерений на/под/ контрольных
точках, длина /обр./ сигнальной линии

Сопротивление сигнального /под/ провода
(петли) /обр./

_____ Ом
_____ Ом

Сопротивление ППУ изоляции /под/ между
сигнальным проводом и /обр./ трубой

_____ МОм _____ КОм
_____ МОм _____ КОм
_____ МОм _____ КОм
_____ МОм _____ КОм

Используемые приборы контроля

Локатор Заводской
повреждений N _____
Локатор Заводской
повреждений N _____

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1. Строительно-монтажные работы по СОДК увлажнения изоляции выполнены (ненужное зачеркнуть): в полном объеме, в соответствии с проектными требованиями не в полном объеме, с отклонениями от проекта.

3.2. Замечания, отклонения от проекта:

3.3. СОДК увлажнения ППУ изоляции

ПРИНЯТА/НЕ ПРИНЯТА

Подписи:

Исполнитель
работ:

Эксплуатационная
организация:

Предприятие-производитель:

М.П.

Приложение Г
(обязательное)

ФОРМА АКТА О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

АКТ
О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ
НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

г. _____ 20__ " _____ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____,
(фамилия, имя,
отчество, должность)

представителя технического надзора заказчика _____,
(фамилия, имя, отчество,
должность)

представителя эксплуатационной организации (ЭО) _____
(при наличии) (фамилия, имя, отчество,
должность)

провела осмотр работ, выполненных _____,
(наименование строительно-монтажной
организации)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию и приемке предъявлены _____
(гидравлические
или пневматические)

трубопроводы, испытанные на прочность и герметичность и перечисленные в
таблице, на участке от камеры (пикета, шахты) N _____ до камеры (пикета,
шахты) N _____ трассы _____

(наименование трубопровода)
протяженностью _____ м.

Трубопровод	Испытательное давление,	Продолжительность выдержки	Наружный осмотр при
-------------	-------------------------	----------------------------	---------------------

	МПа (кгс/см ²)	под испытательным давлением, МИН	давлении, МПа (кгс/см ²)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

(наименование проектной организации, номера чертежей и дата их составления)

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ

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

Во время проведения испытания трубопроводов не зафиксировано падение давления. Течей, потений в основном металле, фланцевых соединениях, стыковых соединениях, арматуре, компенсаторах и других элементах трубопроводов не обнаружено. Признаков сдвига или деформации трубопроводов и неподвижных опор не выявлено. На основании изложенного считать трубопроводы, указанные в пункте 1 настоящего акта, выдержавшими испытания на прочность и герметичность.

Представитель строительно-монтажной организации _____
(подпись)

Представитель технического надзора заказчика _____
(подпись)

Представитель эксплуатационной организации _____
(подпись)

Приложение Д
(обязательное)

ФОРМА АКТА О ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЫВКИ (ПРОДУВКИ) ТРУБОПРОВОДОВ

АКТ О ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЫВКИ (ПРОДУВКИ) ТРУБОПРОВОДОВ

г. _____ " ____ " _____ 20__ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____,
(фамилия, имя, отчество,
должность)

представителя технического надзора заказчика _____,
(фамилия, имя, отчество,
должность)

представителя эксплуатационной организации _____,
(фамилия, имя, отчество,
должность)

провела осмотр работ, выполненных _____,

(наименование строительно-монтажной организации)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию и приемке предъявлена промывка (продувка) трубопроводов на участке от камеры (пикета, шахты) N _____ до камеры (пикета, шахты) N _____ трассы _____

(наименование трубопровода)
протяженностью _____ м.

Промывка (продувка) проведена _____

(наименование среды, давление, расход)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

(наименование проектной организации, номера чертежей и дата их составления)

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки. На основании изложенного считать промывку (продувку) трубопроводов, перечисленных в акте, выполненной.

Представитель строительно-монтажной организации _____
(подпись)

Представитель технического надзора заказчика _____
(подпись)

Представитель эксплуатационной организации _____
(подпись)

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
 - [2] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ "О теплоснабжении"
 - [3] [ТР ТС 032/2013](#) Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"
 - [4] [Приказ](#) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 536 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"
 - [5] [РД 153-34.0-20.518-2003](#) Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии
 - [6] [Приказ](#) Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2020 г. N 833н "Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования"
-