



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»**

**Требования к модернизации, техническому перевооружению,
строительству и реконструкции тепловых сетей**

Содержание	Стр.
Нормативные ссылки	3
Термины и определения	3
1. Общие требования к тепловым сетям	3
2. Требование к гидравлическому расчету тепловых сетей	3
3. Требование к системе ОДК	4
4. Основные конструктивные требования	5
5. Стальные трубы, применяемые при линейных прокладках тепловых сетей	8
6. Стальные трубы, применяемые в качестве футляров при линейных прокладках тепловых сетей	9
7. Требования к изоляции стыковых соединений	9
8. Требования к запорной арматуре	10
9. Требования к сильфонным компенсационным устройствам	11
10. Требования к тепловым камерам	12
11. Требования к неподвижным опорам	13
12. Требования к прокладке тепловых сетей в каналах и футлярах	13
13. Защита трубопроводов тепловых сетей от коррозии	14
Приложение 1. Перечень нормативных документов	16

Нормативные ссылки

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих Требованиях, приведен в приложении А.

Термины и определения

В настоящем регламенте применены термины, определения и сокращения в соответствии с СП 124.13330.2012, ГОСТ Р 56730.

1. Общие требования к тепловым сетям

В соответствии с действующим законодательством, 190-ФЗ, предусматривать подключение потребителей по закрытой схеме ГВС.

Применяемые проектные решения, оборудование и материалы, технологии производства СМР должны обеспечивать высокие технико-экономические показатели как при строительстве, так и при эксплуатации оборудования тепловых сетей и ЦТП.

Допускается применять только новое оборудование и материалы.

Срок службы тепловых сетей (срок службы всех применяемых компонентов, материалов и оборудования) - не менее 30 лет.

Гарантийный срок эксплуатации на материалы и оборудование тепловых сетей (а также строительно-монтажные работы) должен составлять не менее десяти лет (190-ФЗ, Ст.14, п.17).

2. Требования к гидравлическому расчету тепловых сетей

- 2.1. Гидравлический расчет выполнять в соответствии с СНиП 2.04.07-86*.
- 2.2. Удельные потери давления на магистральных участках тепловых сетей принимать не более 8 мм/м при условии обеспечения необходимого располагаемого перепада давлений на конце участка тепловой сети.
- 2.3. Скорость теплоносителя принимать не более: 1,5 м/с (на внутриквартальных); 2,5 м/с (на магистральных); и не менее 0,3 м/с.
- 2.4. Гидравлическую схему разбивают на расчетные участки. Расчетным участком трубопровода принимать участок с постоянным диаметром с неизменным расходом теплоносителя и материалом труб.
- 2.5. Гидравлический расчет тепловых сетей выполнять с учетом:
 - Существующих (фактических по данным приборов учёта) и перспективных нагрузок;
 - срока эксплуатации трубопроводов свыше 5 лет (при расчете принять коэффициент шероховатости не менее 2,0);
 - существующих геодезических отметок.
- 2.6. При реконструкции тепловых сетей гидравлический расчет тепловых сетей выполнять с учетом возможности перевода абонентов данной тепловой сети на закрытую схему.
- 2.7. При реконструкции магистральных тепловых сетей гидравлический расчет выполнять от источника теплоснабжения на всю расчетную зону, с учетом возможности перевода абонентов данной зоны на закрытую схему.

- 2.8. При проектировании реконструкции тепловых сетей в зонах перехода на пониженный температурный график выполнять гидравлический расчет на планируемый температурный график для проектирования необходимых по расчету диаметров теплопроводов.

3. Требования к системе ОДК

- 3.1. Тепловые сети проектировать с системой оперативного дистанционного контроля влажности изоляции (далее – СОДК) согласно ГОСТ Р 56380-2021, СП 41-105-2002, ГОСТ 30732-2020, СП 124.13330.2012, РМД 41-11-2012.
- 3.2. СОДК должна обеспечивать возможность автоматизированного контроля с подключением к единому диспетчерскому центру филиала тепловых сетей и функционирования в режиме интерактивного мониторинга.
- 3.3. Для стальных труб в ППУ изоляции с защитной оболочкой:
- В точках контроля и транзитах в камерах и подвалах домов в качестве соединительных кабелей применяется кабель марки NYM 3x1,5 и NYM 5x1,5 с цветовой маркировкой жил. Допускается применение других типов соединительных кабелей по ТУ, согласованным в установленном порядке с ГУП «ТЭК СПб» при подтверждении корректной работы всего комплекса подключаемого оборудования.
 - на концах трубопроводов должны устанавливаться концевые элементы заводского изготовления по техническим условиям производителей, согласованным в установленном порядке;
 - прокладку соединительных кабелей внутри тепловых камер (зданий) до места установки терминала осуществлять в гофрированной ПНД трубе диаметром 25 мм, прикрепленной к стене скобами, клипсами;
 - для обеспечения гальванической связи в местах разрыва оцинкованной трубы применять металлическую оцинкованную гофру с крепежным хомутом.
- 3.4. Для гофрированных трубопроводов из коррозионностойких сталей в ППУ изоляции с защитной оболочкой:
- проектирование системы ОДК осуществлять в соответствии с рекомендациями производителей;
 - конструкция концевого элемента и терминала, а также марка применяемого в системе ОДК соединительного кабеля указывается производителем труб в альбоме технических решений;
 - закольцовку сигнальных линий в концевых точках системы ОДК для труб осуществлять в концевых терминалах.
- 3.5. Производить контроль состояния влажности теплоизоляционного слоя труб (измерение сопротивления изоляции и измерение рефлектограмм сигнальных проводников) до укладки в траншею, после укладки в траншею перед засыпкой грунтом и после засыпки грунтом.
- 3.6. Терминалы системы ОДК должны устанавливаться вне проезжей части дорог и улиц, тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек, посадочных площадок остановочных пунктов, разделительных полос и обочин, в местах доступных для обслуживания и соответствовать степени защиты не ниже IP-65.

4. Основные конструктивные требования

- 4.1. Основные требования в соответствии с СП 124.13330.2012.
- 4.2. Расчеты на прочность в соответствии с ГОСТ Р 55596-2013; ГОСТ Р 52857.3; ГОСТ Р 52857.9.
- 4.3. Для подземной прокладки предусматривать
- 4.3.1. Для трубопроводов тепловых сетей с рабочей температурой теплоносителя до 95°C и давлением до 1 МПа
- применять трубы из коррозионностойких материалов (в порядке приоритетности):
 - а) трубы полимерные гибкие с тепловой изоляцией по ГОСТ Р 56730 из полиэтилена повышенной термостойкости РЕ-RT тип II, SDR определяется расчетным путем по ГОСТ 32415, из сшитого полиэтилена РЕ-X или армированные трубы из полиэтилена РЕ-X по ГОСТ Р 54468; в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ и рекомендациям изготовителей, при строгом соответствии характеристик труб тепловым режимам;
 - б) трубы гибкие с тепловой изоляцией по ГОСТ Р 54468 - спирально-гофрированные трубы из нержавеющей стали, в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ и рекомендациям изготовителей с системой ОДК увлажнения изоляции;
 - в) при невозможности – гладкостенные трубы из коррозионностойкой стали по ГОСТ 9941 ((08)12X18H10T либо аналогичные) с технико-экономическим обоснованием выбора марки стали, с тепловой изоляцией согласно ГОСТ 30732.
- При наличии на источнике теплоснабжения химводоподготовки допускается применение стальных труб с тепловой изоляцией согласно ГОСТ 30732.
- 4.3.2. Для трубопроводов тепловых сетей с рабочей температурой теплоносителя 95°C-115°C и давлением до 1,6 МПа могут применяться трубы из коррозионностойких материалов (в порядке приоритетности):
- армированные трубы из сшитого полиэтилена РЕ-X по ГОСТ Р 54468; в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ и рекомендациям изготовителей, при строгом соответствии характеристик труб тепловым режимам;
 - спирально-гофрированные трубы из нержавеющей стали, в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ и рекомендациям изготовителей с системой ОДК увлажнения изоляции;
- При невозможности применения указанных труб, при больших диаметрах - стальные трубы и фасонные изделия с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке с системой оперативного дистанционного контроля увлажнения изоляции согласно СП 41-105-2002, СП 124.13330.2012, ГОСТ 30732.
- 4.3.3. Для трубопроводов тепловых сетей с рабочей температурой теплоносителя 115°C и выше и давлением до 1,6 МПа могут применяться:
- трубы гибкие с тепловой изоляцией по ГОСТ Р 54468 - спирально-гофрированные трубы из нержавеющей стали, в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ и рекомендациям изготовителей, с системой ОДК увлажнения изоляции;

При невозможности применения указанных труб, при больших диаметрах тепловых сетей - стальные трубы и фасонные изделия с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке, с системой оперативного дистанционного контроля увлажнения изоляции, согласно СП 41-105-2002, ГОСТ 30732, СП 124.13330.2012.

4.3.4. Для труб, фасонных изделий, СКУ, НО применять контроль качества на уровне требований ГОСТ 30732 редакции 2006 года.

4.3.5. Для изготовления спирально-гофрированных трубопроводов из нержавеющей стали должен предусматриваться рулонный тонколистовой прокат по ГОСТ 5582 из высоколегированной стали (аустенитного и аустенитно-ферритного классов по ГОСТ 5632 (или из сталей, изготовленных по зарубежным стандартам EN 10028, ASTM A240/240M, при соответствии требованиям к материалам, применяемым для устройства тепловых сетей), с пределом текучести не менее 280 МПа, стойкой к межкристаллитной коррозии и к коррозионному растрескиванию при эксплуатации тепловой сети;

4.3.6. Соединение коррозионностойких труб с предизолированными стальными трубами производить с помощью соединительных деталей (фитингов) производства завода-изготовителя, размещаемых внутри тепловых камер и в подвалах;

4.4. Для подвальной прокладки предусматривать

4.4.1. Для прокладки в подвалах и в тепловых камерах трубопроводов ГВС и отопления с рабочей температурой теплоносителя до 95°C и давлением до 1 МПа применять:

- трубы из коррозионностойких материалов - трубы полимерные из полиэтилена РЕ-Х; полиэтилена РЕ-RT тип II, SDR определяется расчетным путем по ГОСТ 32415; в тепловой изоляции соответствующей СП 61.13330.2012, согласно ТУ, альбомам типовых решений и рекомендациям изготовителей, согласованным в установленном порядке, при строгом соответствии характеристик труб тепловым режимам;
- при невозможности - трубы из коррозионностойкой стали по ГОСТ 9941 ((08)12X18H10T либо аналоги) с технико-экономическим обоснованием выбора марки стали, с тепловой изоляцией согласно СП 61.13330.2012.

При наличии на источнике теплоснабжения химводоподготовки допускается применение стальных труб с тепловой изоляцией согласно СП 61.13330.2012.

4.4.2. Для подвальной прокладки и в тепловых камерах для трубопроводов отопления с рабочей температурой теплоносителя 95°C и выше и давлением до 1,6 МПа применять стальные трубы с защитными антикоррозионными покрытиями, с тепловой изоляцией согласно СП 61.13330.2012.

4.5. Трассы тепловых сетей должны иметь:

- собственную запорную арматуру в точке подключения;
- установка манометров перед ИТП с дублирующей запорной арматурой и установкой промывочных кранов фланцевого исполнения на подающем и обратном трубопроводах;
- полнопроходную приварную шаровую запорную арматуру;
- полнопроходную фланцевую шаровую запорную арматуру на вводе в ИТП;
- приварную шаровую запорную арматуру на дренажных и воздушных линиях.

- 4.6. Исключить прокладку тепловой сети по зонам остановок общественного транспорта и мест скопления людей, при невозможности - предусматривать прокладку в каналах или в футлярах, с утолщением стенки труб на 2 мм и с 100% ультразвуковым контролем качества сварных соединений.
- 4.7. Исключить размещение углов поворота, неподвижных опор тепловых камер, сильфонных компенсационных устройств в проезжей части дорог. При невозможности – рассматривать в индивидуальном порядке.
- 4.8. Прокладку тепловых сетей по ведомственным и частным территориям и помещениям согласовывать с их владельцами на стадии разработки принципиальной схемы.
- 4.9. При выборе глубины заложения тепловой сети учитывать перспективную планировку местности с учетом будущей застройки.
- 4.10. Прокладку тепловых сетей, проходящих по территории детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений, выполнять согласно СП 124.13330.2012, с 100% ультразвуковым контролем качества сварных соединений, с сопутствующим дренажем, самотечным отводом вод со дна канала и выпуском за территорию указанных учреждений.
- 4.11. Спускные линии и воздушники выполнять из бесшовных труб в изоляции, с толщиной стенки, соответствующей толщине стенки основного трубопровода.
- 4.12. Строящиеся и существующие тепловые сети должны быть увязаны по компенсации температурных деформаций.
- 4.13. Не допускается применение спиральношовных труб, в том числе для изготовления деталей трубопроводов.
- 4.14. В условиях плотной городской застройки секционирующую арматуру на теплопроводах предусматривать на расстоянии не более 500 м друг от друга.
- 4.15. Места размещения неподвижных опор определяют из условий возможности компенсации температурных расширений и несущей способности в соответствии с требованиями раздела 10 СП 124.13330.2012.
- 4.16. При бесканальной и канальной прокладке тепловых сетей предусматривать применение диэлектрических опор (п. 7.3.11 РД 153-34.0-20.518-2003), имеющих электрическое сопротивление не менее 100 МОм при испытательном напряжении не менее 500 В.
- 4.17. При прокладке предизолированных стальных труб в футлярах, при невозможности устройства скользящих опор, рекомендуется применять трубы с кольцевыми бандажами, предотвращающими повреждения ПЭ оболочки при перемещениях труб под действием температурных деформаций.
- 4.18. Для размещения запорной арматуры на подземных тепловых сетях предусматривать устройство тепловых камер.
- Бескамерное размещение арматуры рассматривать:
- при технико-экономическом обосновании целесообразности;
 - при невозможности размещения строительной части тепловой камеры в условиях существующей застройки и подземных инженерных коммуникаций;
 - при отсутствии возможности обеспечения самотечного отвода случайных вод со дна проектируемой тепловой камеры;

- на вводе к единичному потребителю при диаметре ввода $Du \leq 150$ мм без оборудования дренажных линий и воздушников.

- 4.19. Предусматривать устройство открытого самотечного выпуска со дна тепловых камер и каналов в канализацию, с установкой обратного клапана. Открытые и закрытые выпуски из тепловой сети предусматривать в существующую (проектируемую) систему канализации через промежуточные колодцы (СБК) с доведением дренажной линии до действующей канализации самотеком. При невозможности самотечного отвода, предусматривать устройство ДНС с постоянной линией электропитания.
- 4.20. Типоразмеры и материалы стальных трубопроводов тепловых сетей принимать в соответствии с разделом 5 данного технического регламента.

5. Стальные трубы, применяемые при линейных прокладках тепловых сетей

- 5.1. При ремонте, реконструкции и строительстве тепловых сетей Ду50-Ду400 применять цельнотянутые трубы, согласно ГОСТ 8731 из стали 09Г2С, 17Г1С.
- 5.2. При ремонте, реконструкции и строительстве тепловых сетей Ду500-Ду1400 применять стальные, прямошовные трубы, класса прочности не ниже К52 согласно ГОСТ 20295 тип 3, с одним продольным сварным швом из стали 09Г2С, 17Г1С.

Условный диаметр Ду, мм	Наружный диаметр с толщиной стенки не менее, мм	Нормативный документ	Тип Трубы
50	57х4,0	ГОСТ 8731 (Сталь ГОСТ 1050) ГОСТ 8732	Стальная бесшовная горячедеформированная
65	76х5,0		
80	89х5,0		
100	108х5,0		
125	133х(4,5-5,0)		
150	159х(5,0-6,0)		
200	219х6,0		
250	273х7,0		
300	325х8,0		
400	426х9,0		
500	530х9,0	ГОСТ 20295	Стальная электросварная прямошовная, Тип 3, К-52
600	630х9,0		
700	720х10,0		
800	820х10,0		
1000	1020х12,0		
1200	1220х14,0		
1400	1420х16,0		

- 5.3. При текущем ремонте тепловых сетей Ду200-Ду400 допускается применение труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10705 термически обработанных из стали, по качеству не ниже Ст20.

Условный диаметр Ду, мм	Наружный диаметр с толщиной стенки не менее, мм	Нормативный документ	Тип Трубы
200	219х6,0	ГОСТ 10705 (Сталь ГОСТ 1050) ГОСТ 10704	Стальная электросварная
250	273х7,0		
300	325х8,0		
400	426х9,0		

6. Стальные трубы, применяемые в качестве футляров при линейных прокладках тепловых сетей

Условный диаметр Ду, мм	Наружный диаметр с толщиной стенки не менее, мм	Нормативный документ	Тип труб
150	159х5,0	ГОСТ 10705 ГОСТ 10704	Стальная электросварная из стали по характеристикам не ниже ст20 по ГОСТ 1050 гр.В
200	219х6,0		
300	325х8,0		
400	426х8,0		
500	530х8,0		
600	630х8,0	ГОСТ 10705 ГОСТ 10706 ГОСТ 10704	Стальная электросварная из стали по характеристикам не ниже ст20 по ГОСТ 380 гр.В, ГОСТ 1050 гр.В
700	720х9,0		
800	820х9,0		
900	920х9,0		
1000	1020х10,0		
1200	1220х10,0		
1400	1420х12,0		

6.1. Для целостности наружной поверхности трубопроводов - футляров следует выполнять мероприятия по противокоррозионной защите в соответствии с ГОСТ 9.602. Наружное покрытие - тип 5, конструкция 7 ГОСТ 9.602 либо двухслойное/трехслойное полимерное покрытие. Внутренняя противокоррозионная защита - покрытия силикатно-эмалевые, эпоксидные, полиуретановые и др.

7. Требования к изоляции стыковых соединений

При строительстве и реконструкции теплотрасс заделка стыковых соединений трубопровода Ду200 и менее производится термоусаживаемыми муфтами, трубопроводы более Ду200 – приварными муфтами, комплектуемыми нагревательными элементами.

Заливку пенополиуретана в пространство стыка рекомендуется производить с помощью:

- пенопакетов для трубопроводов диаметром до 150 мм включительно;
- заливочных машин для трубопроводов диаметром более 150 мм.

Материалы комплектов для изоляции стыков должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 30732-2020 и технической документации предприятия-изготовителя.

Соединение оболочки стыка с оболочкой трубы, фасонного изделия, неподвижной опоры, СКУ должны быть герметичными при давлении внутри стыкового пространства 0,05 МПа (+/- 0,002 МПа) в течение 5 мин. Герметичность подтверждается отсутствием падения давления и отсутствием видимых мест утечек воздуха при обмыливании швов. Испытываемый узел должен быть защищен от прямого попадания солнечных лучей.

Срок службы стыков должен быть не менее 30 лет.

Стыковые соединения коррозионностойких трубопроводов со стальными трубопроводами предусматривать в местах, доступных для эксплуатационного контроля (подвал, тепловой пункт, тепловая камера).

8. Требования к запорной арматуре

Арматура для тепловых сетей должна быть запорной, полнопроходной (в особых случаях, при наличии технико-экономического обоснования - редуцированной), соединение под приварку.

В качестве запорной арматуры применять шаровые краны.

Герметичность класса А по ГОСТ 9544. Герметичность в обоих проточных направлениях.

При условном диаметре более 300 мм способ установки шара - в опоре (на цапфе).

Материал проточной части и рабочего органа запорной арматуры трубопроводов ГВС и отопления с рабочей температурой теплоносителя до 95°C, предусмотренной на тепловых сетях от групповых котельных без ХВО, – коррозионностойкая сталь.

Материал проточной части, в том числе, хвостовиков и рабочего органа запорной арматуры трубопроводов отопления с рабочей температурой теплоносителя более 95°C – сталь 09Г2С, 17Г1С, либо аналогичные по техническим характеристикам стали. Толщина стенки хвостовиков – не менее толщины стенки основного трубопровода (см. раздел 5 настоящих Требований).

У всех видов запорной арматуры антикоррозионное покрытие наружной поверхности усиленного типа по ГОСТ 9.602.

Повышенная стойкость к коррозии по сравнению с трубопроводной системой.

Для противокоррозионной защиты должны применяться покрытия усиленного типа, соответствующие требованиям таблицы 2 ГОСТ 9.602.

Термостойкость и износостойкость системы уплотнения.

Возможность использования с различными типами приводов.

При условном диаметре 150 мм и более арматура должна быть оснащена редуктором.

Запорную арматуру $D_v \geq 500$ мм предусматривать с приводами, позволяющими осуществлять управление арматурой (электро-, гидро-, пневмопривод). При отсутствии линии постоянного электроснабжения, рассматривать автономные электроприводы, в том числе дистанционно управляемые.

При размещении запорной арматуры ниже уровня земли предусматривать электроприводы со степенью защиты IP68.

Допускается применение клиновых задвижек при строительстве временных тепловых сетей.

8.1. Дополнительные требования к арматуре (узлам трубопроводов с арматурой (далее – Узлы трубопроводов)) подземных тепловых сетей, предназначенной для бескамерного размещения.

- 8.1.1. При диаметре Ду200мм и более допускается к применению исключительно запорная арматура из цельнолитых кованных заготовок, в том числе корпусные детали и шаровая пробка.
- 8.1.2. При диаметре Ду125мм и более способ установки шара исключительно в опоре (двойное крепление шара на штоке и цапфе).
- 8.1.3. Использование цилиндрических пружин для прижима уплотнений к шару, система резервных дублирующих уплотнений.
- 8.1.4. При проектировании, на Узлы трубопроводов разрабатываются отдельные чертежи для последующего изготовления (сборки и изолировки) в заводских условиях и поставки на строительную площадку в высокой степени заводской готовности, с учетом существующей застройки и сопутствующих инженерных коммуникаций.
- 8.1.5. Арматура для бескамерного размещения изготавливается производителем с присоединительными размерами (строительная длина, высота штока), согласно проекта, поставляется на производство окончательной сборки, тепло- и гидроизоляции Узла трубопровода.
- 8.1.6. Кран с удлинителем штока является единой конструкцией, регулировка производится на заводе изготовителе. При поставке кран полностью готов к работе.
- 8.1.7. Должна быть обеспечена герметичность гидрозащитной оболочки Узла трубопровода на протяжении всего срока службы тепловой сети.
- 8.1.8. Колонна управления запорной арматурой:
Колонна должна иметь необходимую жесткость. Жесткость массивной колонны обеспечивает точную передачу крутящего момента и однозначное положение привода относительно крана
- 8.1.9. Редуктор размещен на вершине колонны для облегчения доступа при обслуживании.
- 8.1.10. Для арматуры диаметром Ду400мм и менее рассматривать возможность применения переносных мобильных редукторов.
- 8.1.11. Для арматуры диаметром Ду500мм и выше предусматривать автономные энергонезависимые электроприводы (с собственным аккумулятором) с возможностью дистанционного управления запорной арматурой.
- 8.1.12. В случае использования стационарно установленных редукторов на шаровом кране – размещение на верхней точке колонны управления (штока) для доступа и обслуживания.

9. Требования к сильфонным компенсационным устройствам

Сильфонные компенсаторы (СК) и сильфонные компенсационные устройства (СКУ) осевые неразгруженные допускается применять на прямолинейных участках трубопроводов тепловых сетей при любых способах прокладки.

Сильфонные компенсаторы и сильфонные компенсационные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ 32935, РМД 41-11-2012, иметь сертификат соответствия.

Материалы компенсаторов должны обеспечивать работоспособность компенсаторов в пределах назначенного срока службы при эксплуатации на транспортируемой среде (теплоносителе) с предельным содержанием хлор-ионов до 250 мг/л при температуре до 150°C.

Материалы для изготовления компенсаторов должны соответствовать требованиям п. 5.3 ГОСТ 32935.

Материал хвостовиков – сталь 09Г2С, 17Г1С, либо аналогичные, не уступающие по техническим характеристикам. Толщина стенки хвостовиков – не менее толщины стенки основного трубопровода (см. раздел 5 настоящих Требований). Обязательно антикоррозионная защита зон сварных стыков хвостовиков с гофрами.

Компенсаторы, а также межслойное пространство сильфона компенсаторов и устройств, должны быть герметичными и термостойкими.

Конструкция СКУ должна обеспечить его герметичность относительно внешней среды и исключать возможность попадания влаги в теплоизоляцию и на проводники СОДК в течение всего срока эксплуатации трубопровода.

Квалификационные испытания СКУ на работоспособность должны включать «ящик с песком».

10. Требования к тепловым камерам

В тепловых камерах применять:

- трубы согласно п.3.3.1;
- при использовании при подземной прокладке гибких труб из коррозионностойких материалов переходы от них к самонесущим трубам предусматривать в подвалах домов и тепловых камерах;
- запорную арматуру шарового типа;
- предусматривать установку приборов КИП (манометры, термометры) в соответствии с требованиями нормативных документов;
- обвязку закрытых выпусков из тепловой сети в теплоизоляции (с усиленной антикоррозионной защитой) с дополнительной дублирующей запорной арматурой (система 3-х, 5-ти кранов);

Перекрытия камер предусматривать съёмные, из ж/б плит; над оборудованием весом более 40 кг предусматривать устройство коверов с отверстием в перекрытии камеры для возможности подвешивания деталей и арматуры к внешнему грузоподъёмному механизму.

Люки тепловых камер, дренажных колодцев, за исключением колодцев, расположенных в зоне дорожного полотна улиц и местных проездов, предусматривать из композитных материалов, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТ 3634.

В тепловых камерах с размещённым оборудованием, дренажных насосных станциях предусматривать люки с запорными устройствами.

Предусматривать мониторинг доступа (Сигнализация несанкционированного доступа) на объекты тепловых сетей (тепловые камеры, наземные павильоны, дренажные

насосные станции), оснащенные дорогостоящим технологическим оборудованием (трубопроводной арматурой, приводами, насосами и др.)

При реконструкции, ремонте, а также строительстве тепловых камер и надземных павильонов предусматривать возможность устройства естественной вентиляции.

Применение ППУ напыления для тепло оборудования в тепловых камерах не допускается.

11. Требования к неподвижным опорам

Неподвижные опоры в подвалах, тепловых камерах и каналах изготавливаются согласно проектной документации.

Щитовые неподвижные опоры (ЩНО) для прокладки тепловых сетей из труб и изделий по ГОСТ 30732 должны обеспечивать

Герметичность гидрозащитной оболочки ЩНО на протяжении всего срока службы тепловой сети.

Фиксацию стального трубоэлемента в ж/б щите при осевых и боковых усилиях со стороны трубопровода.

12. Требования к прокладке тепловых сетей в каналах и футлярах

10.1. Канальная прокладка

При проектировании тепловых сетей по территории детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений в каналах обеспечить возможность выполнения дальнейших работ по ремонту и реконструкции с максимальным снижением объемов демонтажа каналов и нарушений благоустройства, для этого предусматривать:

- снижение количества углов поворота трассы (оптимально – по прямой линии);
- устройство на дне канала бетонной стяжки и сплошной стальной закладной обеспечивающей возможность демонтажа трубопроводов без вскрытия канала
- конструкцию скользящих опор, обеспечивающую возможность штатного перемещения трубопровода по дну канала при выполнении демонтажных (монтажных) работ.

10.2. Футлярная прокладка

При проектировании футлярной прокладки обеспечить возможность выполнения дальнейших работ по ремонту и реконструкции трубопроводов без демонтажа футляра, для этого предусматривать:

- конструкцию скользящих опор, обеспечивающую возможность штатного перемещения трубопровода в футляре при выполнении демонтажных (монтажных) работ типа ФСО;
- в исключительных случаях, при наличии технической возможности, для организации защиты трубопроводов тепловых сетей в местах пересечения с пешеходными дорожками, местными проездами и т.п., возможно применение разрезных футляров по согласованной с ФТС конструкции и описанием этапов производства работ по их установке.

10.3. Скользящие опоры предусматривать надежной конструкции, с толщиной стенки не менее толщины стенки основного трубопровода, но не менее 6 мм, с закруглением опорной части в направлениях перемещения трубопроводов в каналах, футлярах.

13. Защита тепловых сетей от коррозии

Стальные подземные трубопроводы тепловых сетей, расположенные в грунтах средней и высокой коррозионной агрессивности и биоагрессивных грунтах, в зонах опасного действия блуждающих постоянных и переменных токов подлежат защите средствами электрохимической защиты:

- установками катодной защиты;
- поляризованными и усиленными дренажами;
- протекторными установками (гальваническими анодами).

Независимо от коррозионной агрессивности грунта, для всех подземных сооружений предусматривают применение защитных покрытий в качестве основного метода защиты от коррозии.

В качестве дополнительной защиты стальных трубопроводов тепловых сетей от коррозии блуждающими токами при подземной прокладке (в непроходных каналах или бесканальной) следует предусматривать следующие мероприятия:

- увеличение переходного сопротивления строительных конструкций тепловых сетей путем применения электроизолирующих неподвижных и подвижных опор труб;
- уравнивание потенциалов между параллельными трубопроводами путем установки поперечных токопроводящих перемычек между смежными трубопроводами при применении электрохимической защиты;
- установку электроизолирующих фланцев на трубопроводах на вводе тепловой сети (или в ближайшей камере) к объектам, которые могут являться источниками блуждающих токов (трамвайное депо, тяговые подстанции и т.п.).

Защиту труб от внутренней коррозии следует выполнять путем:

- повышения pH в пределах рекомендаций ПТЭ;
- уменьшения содержания кислорода в сетевой воде;
- применения коррозионностойких материалов;
- применения водоподготовки и деаэрации подпиточной воды;
- применения ингибиторов коррозии.

Для контроля за внутренней коррозией на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей на выводах источника теплоты и в наиболее характерных местах следует предусматривать установку индикаторов коррозии.

В качестве преобразователей катодной защиты использовать оборудование, имеющее повышенный КПД (не менее 85%), и соответствующий сертификат по электрической безопасности и соответствия санитарным нормам.

Оборудование ЭХЗ должно иметь повышенную вандалоустойчивость.

Приборы, стойки КИП, КВК, коверы должны иметь коррозионностойкие покрытия.

Класс защиты IP применяемого оборудования должен быть не ниже 53.

Кабели, применяемые для соединения анодных заземлителей должны иметь повышенную стойкость к хлору и его соединениям.

Срок службы устройств заземлителей должен соответствовать расчетным параметрам проектов ЭХЗ (не менее 5 лет).

Герметизация соединений должна выполняться при помощи термоусаживающихся изделий на клеевой основе (с повышенной герметичностью).

Катодные и дренажные преобразователи должны быть оснащены системами автоматического поддержания потенциала и возможного подключения телеметрического оборудования.

При выборе продукции для ЭХЗ следует выбирать кабели с медными жилами.

В качестве электродов сравнения длительного действия использовать медно-сульфатные электроды с гарантийным сроком действия не менее 10 лет.

В качестве измерительной аппаратуры использовать аппаратуру соответствующую ГОСТ 9.602 и РД 153-34.0-20.518-2003.

Для труб и фасонных изделий стальных с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой с действующей системой ОДК защита от наружной коррозии не требуется.

В случае если система ОДК является недействующей (увлажнение ППУ изоляции, обрыв сигнальных проводников), и отсутствует возможность устранения дефекта (замены увлажненного участка сухим, устранения обрыва сигнальных проводников) требуется применение средств электрохимической защиты по критериям опасности коррозии согласно ГОСТ 9.602-2016.

В качестве анодных заземлителей применять железокремниевые электроды.

Футляры для прокладки трубопроводов тепловых сетей с антикоррозионной защитой согласно п.5.1.

Стальные футляры трубопроводов под автомобильными дорогами, железнодорожными и трамвайными путями, при бестраншейной прокладке (прокол, продавливание), а также при траншейной прокладке и наличии критериев опасности коррозии защищают средствами электрохимической защиты, как правило, протекторными установками.

**Заместитель главного инженера
по тепловым сетям**

А.Б. Нестеров

Директор филиала тепловых сетей

Е.Г. Попов

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих Требованиях

СП 124.13330.2012 Тепловые сети.

Федеральный закон от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ «О теплоснабжении».

СНиП 2.04.07-86* Тепловые сети.

СП 41-105-2002 Свод правил по проектированию и строительству Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

ГОСТ 30732-2020 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия.

РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург. Региональный методический документ Устройство тепловых сетей в Санкт-Петербурге.

ГОСТ Р 56380-2021 Сети теплоснабжения и горячего водоснабжения из предизолированных труб. Дистанционный контроль качества.

ГОСТ Р 55596-2013 Сети тепловые. Нормы и методы расчета на прочность и сейсмические воздействия.

ГОСТ Р 52857.3-2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер.

ГОСТ Р 52857.9-2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение напряжений в местах пересечений штуцеров с обечайками и днищами при воздействии давления и внешних нагрузок на штуцер.

ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

ГОСТ Р 56730-2015 Трубы полимерные гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ГОСТ 32415-2013 Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия.

ГОСТ Р 54468-2011 Национальный стандарт российской федерации. Трубы гибкие с тепловой изоляцией для систем теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения.

СП 61.13330.2012 Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой коррозионностойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия.

ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.

РД 153-34.0-20.518-2003 Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии.

ГОСТ 8731-74 (СТ СЭВ 1482-78) Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.

ГОСТ 1050-2013.Metalloпродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 10705-80 Трубы стальные электросварные. Технические условия.

ГОСТ 10704 -91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

ГОСТ 10706-76 Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования.

ГОСТ 380-2013 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные.

ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.

ГОСТ 32935-2014 Компенсаторы сильфонные металлические для тепловых сетей. Общие технические условия.

