



**Тестпром**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

НАИМЕНОВАНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор**  
**Наименование изготовителя**  
\_\_\_\_\_ **ФИО**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2018 г.**

М.П.

**ТРУБОПРОВОДЫ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ**

**ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Код ОКПО.25.30.12.001 ОБ**

Разработано:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Москва  
2018 г.

## Содержание

1 Основные параметры и характеристики трубопроводов .....	4
2 Общий подход к обеспечению безопасности при проектировании .....	10
3 Требования к надежности.....	14
4 Требования к персоналу .....	16
5 Анализ риска применения (использования) трубопроводов.....	17
6 Требования к безопасности при вводе в эксплуатацию трубопроводов .....	19
7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации трубопроводов .....	21
8 Требования к управлению качеством при эксплуатации трубопроводов .....	22
9 Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации трубопроводов .....	24
10 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации .....	25
11 Требования безопасности при утилизации трубопроводов .....	26

## Введение

Трубопроводы тепловой сети предназначены для центрального теплового пункта станции разделения воздуха на базе ВРУ КдАдАрж-14/14 в г. Рязань предприятия ООО «НИОгаз» (далее по тексту – трубопроводы).

Трубопроводы разработаны в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СТО 17330282.27.060.003-2008 «Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования», СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», ОСТ 36-123-85, ГОСТ Р 15.301, Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. № 41), Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Конструктивно трубопроводы состоят из системы труб, соединительных деталей, опор, запорной, регулирующей, предохранительной арматуры и приводов к ней.

Конструкция отвечает требованиям технологичности, надёжности в течение установленного срока службы, обеспечивает безопасность при изготовлении, монтаже и при эксплуатации, предусматривает возможность осмотра и контроля технического состояния.

Установленные настоящим документом обоснования безопасности распространяются на все стадии жизненного цикла трубопроводов, включая проектирование, производство, подготовку к эксплуатации, эксплуатацию и утилизацию.

Термины и определения – по ГОСТ 32569, ГОСТ Р 54123 и ТР ТС 032/2013.

## 1 Основные параметры и характеристики трубопроводов

1.1 Перечень стандартов, на которые даны ссылки в настоящем документе, приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Обозначение документа	Наименование
1	2
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.610-2006	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.104-79	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.303-84	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.003-2014	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.014-84	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками
ГОСТ 12.1.016-79	Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.004-75	Система стандартов безопасности труда. Машины и механизмы специальные для трубопроводного строительства. Требования безопасности
ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.049-80	Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.063-2015	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.064-81	Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

## Продолжение таблицы 1

1	2
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.025-80	Система стандартов безопасности труда. Обработка металлов резанием. Требования безопасности
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда. Системы соединительной деталиционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 12.4.040-78	Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения
ГОСТ 12.4.280-2014	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
ГОСТ 14.201-83	Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования
ГОСТ 17.1.1.01-77	Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 17.2.3.02-2014	Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 20.39.108-85	Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора.
ГОСТ Р 27.605-2013	Надежность в технике. Ремонтпригодность оборудования. Диагностическая проверка
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды
ГОСТ 2787-75	Металлы черные вторичные. Общие технические условия
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования
ГОСТ 9467-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
ГОСТ 9544-2015	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14202-69	Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16504-81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 17380-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 23941-2002	Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24444-87	Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности
ГОСТ 25136-82	Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность
ГОСТ 28338-89	Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

## Продолжение таблицы 1

1	2
ГОСТ 30167-2014	Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ 30852.0-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ 31610.0-2014	Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования
ГОСТ 32388-2013	Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия
ГОСТ 32569-2013	Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования
ГОСТ Р 12.0.001-2013	Система стандартов безопасности труда. Основные положения
ГОСТ Р 12.1.019-2009	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ Р 12.3.047-2012	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
ГОСТ Р 12.4.213-99	ССБТ. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Упрощенный метод измерения акустической эффективности противошумных наушников для оценки качества
ГОСТ Р 15.301-2016	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
ГОСТ Р 51908-2002	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ Р 53006-2008	Оценка ресурса потенциально опасных объектов на основе экспресс-методов. Общие требования
ГОСТ Р 54121-2010	Безопасность машин и оборудования. Требования к эксплуатационной документации
ГОСТ Р 54123-2010	Безопасность машин и оборудования. Термины, определения и основные показатели безопасности
ГОСТ Р 55046-2012	Техническая диагностика. Оценка остаточного ресурса длительно эксплуатируемых стальных трубопроводов на основе результатов механических испытаний образцов. Общие требования
ГОСТ ISO 12100-2013	Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска
ГОСТ Р ЕН 614-1-2003	Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы
ОСТ 36-26-77	Детали трубопроводов $D_y$ 500-1400 мм сварные из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа ( $\approx 25$ кгс/см <sup>2</sup> )
ОСТ 36-123-85	Трубопроводы технологические стальные на $P_y$ до 10 МПа. Общие технические требования
ОСТ 36-142-87	Противокоррозионная защита технологических трубопроводов лакокрасочными покрытиями. Типовой технологический процесс
ОСТ 36-146-88	Опоры стальных технологических трубопроводов на $P_y$ до 10 МПа. Технические условия
ОСТ 36-100.3.09-86	Система стандартов безопасности труда. Монтаж технологических трубопроводов. Требования безопасности
ОСТ 1-41992-80	Типовые операции технологического процесса монтажа трубопроводных систем. Основные положения
СП 75.13330.2011	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

## Продолжение таблицы 1

1	2
СП 60.13330.2012	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СП 124.13330.2012	Тепловые сети
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1
СанПиН 2.1.7.1322-03	Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
СП 2.2.2.1327-03	Санитарные правила. Гигиенические требования к организации техпроцессов производственного оборудования и рабочему инструменту
СП 41-101-95	Проектирование тепловых пунктов
РД 03-606-03	Инструкция по визуальному и измерительному контролю
СТО 17330282.27. 060.003-2008	Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования
Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»	
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»	
Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза № 823 от 18 октября 2011 г.)	
Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (принят Решением Совета евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013 г. № 41)	

1.2 Трубопроводы соответствуют требованиям безопасности, установленным настоящим документом по ТР ТС 032/2013, ГОСТ 12.2.003, СП 75.13330.2011 и СП 124.13330.2012.

Выполнение требований безопасности обеспечивается качественным проведением работ в соответствии с конструкторской и технологической документацией, утвержденными в установленном порядке.

1.3 При проектировании трубопроводов учтены все предполагаемые режимы работы и случаи возможного их применения, проведена оценка опасных ситуаций.

Установленные при анализе возможные опасные ситуации исключены при проектировании и расчёте на прочность.

1.4 Трубопроводы должны обустриваться таким образом, чтобы для них обеспечивалась безопасность и надежная работа в пределах установленных при проектировании ограничений.

Трубопроводы должны размещаться в соответствии с требованиями и рекомендациями разработчика, указанными в эксплуатационной документации (руководстве и паспорте).

1.5 Трубопроводы возводятся следующих исполнений:

- от точки передачи сетей на площадке арматуры (006) до ЦТП (помещение 105) в здании КРП (003) по эстакаде (012.2);

- от площадки арматуры (006) до пароводяных испарителей на площадке системы хранения жидких продуктов (002) по эстакаде (012.1).

Конструктивное исполнение устанавливается в конструкторской документации и обеспечивается при изготовлении. Номинальные диаметры – 125 и 150 мм по ГОСТ 28338.

1.6 Трубопроводы относятся к группе В и категории IV согласно ГОСТ 32569, а также к категории 1 (для рабочей среды 2) по Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

1.7 По давлению транспортируемой среды трубопроводы классифицируются как низкого давления: рабочее давление насыщенного водяного пара – 1,3 МПа.

1.8 Требования к составным частям трубопроводов и к их соединениям обеспечиваются согласно ГОСТ 32569, ТР ТС 032/2013, ТР ТС 010/2011, ОСТ 36-146-88, ОСТ 36-123-85, ГОСТ 22130, ОСТ 36-26-77 и рабочим чертежам.

Применяемые арматура и фланцы соответствуют ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 356, ГОСТ 33259, и могут оснащаться ручным, пневматическим или электрическим приводом.

1.9 Требования к технологичности и материалоемкости трубопроводов соблюдены согласно ГОСТ 24444 и ГОСТ 14.201.

1.10 Условия эксплуатации

1.10.1 Трубопроводы предназначены для эксплуатации в условиях У климата по ГОСТ 15150 категории размещения 3.

1.10.2 Тип атмосферы – II.

1.10.3 Показатели допустимой взрывоопасности зоны – Д согласно «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ 30852.0 и ГОСТ 31610.0.

1.10.4 Допустимые внешние механические воздействия при эксплуатации трубопроводов – по группе М1 ГОСТ 30631.

1.10.5 Трубопроводы рассчитаны на установку в географических районах с сейсмичностью до 7 баллов по 12-ти бальной шкале MSK-64 и ГОСТ 30546.1.

Порядок расчета на сейсмостойкость – по ГОСТ 32388.

1.10.6 По коррозионному действию рабочая среда относится к неагрессивным, со скоростью коррозии стали менее 0,1 мм/год.

1.10.7 Расчетная температура стенки трубопроводов: от минус 20 °С до плюс 250 °С.

1.10.8 Водяной пар негорюч, пожаровзрывобезопасен.

Температура рабочей среды: 195...210 °С.

1.11 Наружные поверхности трубопроводов из не коррозионно-стойких материалов имеют лакокрасочное покрытие по ОСТ 36-142-87, соответствующее группе условий эксплуатации 3 по ГОСТ 9.104, VI классу по ГОСТ 9.032 (эмалью КО-8104 в два слоя).

Металлические и неметаллические (неорганические) антикоррозионные покрытия соответствуют требованиям ГОСТ 9.303.



1.12 Окраска трубопроводов выполняется по ГОСТ 14202, ГОСТ 4666 и ГОСТ 12.4.026.

1.13 Конструкция трубопроводов контроле- и ремонтпригодна согласно ГОСТ Р 27.605, ГОСТ 26656 и ГОСТ 23660, восстанавливаема в объёме, необходимом для поддержания заданного срока службы.

Конструкция предусматривает возможность выполнения всех видов контроля.

1.14 Срок службы трубопроводов должен устанавливаться расчетным путём в зависимости от конкретных условий эксплуатации (но не менее 23 лет).

Оценка остаточного ресурса в процессе эксплуатации должна осуществляться по ГОСТ Р 55046 и ГОСТ Р 53006.

1.15 Трубопроводы должны быть заземлены при монтаже по ГОСТ 12.1.030. Над заземляющими элементами должны быть помещены символы «Заземление» по ГОСТ 21130.

Сопrotивление между зажимом заземления и любой незащищенной металлической частью трубопровода не должно превышать 4 Ом.

1.16 Трубопроводы герметичны, обладают необходимым запасом прочности и выдерживать кратковременное превышение рабочего давления до 1,25 от расчётного значения.

Просачивание рабочей среды в местах соединений и через поверхность используемых материалов не допускается.

1.17 Класс герметичности арматуры и её соединений с трубопроводом устанавливается не хуже В по ГОСТ 9544.

1.18 Масса трубопроводов конструктивная и при наполненных рабочей средой контурах должна соответствовать конструкторской документации.

1.19 Требования к соединениям и сборке трубопроводов (включая сварные соединения) – по ОСТ 36-123-85, ГОСТ 32569, ОСТ 1-41992-80, СП 75.13330.2011, СП 124.13330.2012, ОСТ 36-39-80, Руководству по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

При сварке используют электроды Э42А по ГОСТ 9467.

Безопасность монтажных работ должна обеспечиваться согласно ОСТ 36-100.3.09-86.

1.20 Сварку должны выполнять сварщики, сдавшие испытания в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» (ПБ 03-273-99), и имеющие удостоверение установленного образца.

1.21 Соединения деталей трубопроводов должны быть герметичными в течение по меньшей мере 10 000 циклов воздействия на них переменного внутреннего давления (в интервале величин от 0,1 МПа до рабочего) с частотой (30±5) циклов в мин. при температуре (23±2) °С.

1.22 На наружной и внутренней поверхностях деталей трубопроводов не допускаются

трещины, плены, надрывы, закаты и расслоения; разностенность, вмятины, риски, забоины; следы зачистки дефектов не должны выводить размеры деталей за пределы поля допуска.

Допускается незначительная волнистость в пределах, установленных ГОСТ 17380.

1.23 Коэффициент надежности по нагрузке (внутреннему рабочему давлению в трубопроводе) принимается равным 1,10.

Коэффициенты надежности по материалу  $K_I$  принимают:

-  $K_I = 1,4$  для деталей, прошедших термическую обработку по режиму нормализации или высокого отпуска;

-  $K_I = 1,34$  для деталей, прошедших термическую обработку по режиму закалки с высоким отпуском.

1.24 Конструкция трубопроводов может предусматривать наличие коррозионностойкого и теплоизоляционного покрытия внешней оболочки в местах, предусмотренных конструкторской документацией (места расположения фланцев, сварных швов и др.).

Все элементы с температурой наружной поверхности стенки выше  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ , расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, покрыты тепловой изоляцией, температура наружной поверхности которой не должна превышать  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В местах, подлежащих контролю неразрушающими методами в процессе эксплуатации, теплоизоляция выполняется съёмной.

1.25 Каждый трубопровод для обеспечения безопасных условий эксплуатации оснащен приборами для измерения давления и температуры рабочей среды, а в необходимых случаях – запорной и регулирующей арматурой, редукционными и предохранительными устройствами и средствами защиты и автоматизации.

Количество и размещение арматуры, средств измерения и защиты предусмотрены с учетом обеспечения безопасного обслуживания и ремонта штатного модуля.

1.26 Предохранительные устройства рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в защищаемом элементе трубопровода не превышало расчетное более чем на 10%, а при расчетном давлении – не более чем на 0,05 МПа ( $0,5\text{ кгс/см}^2$ ).

Превышение давления при полном открытии предохранительного клапана выше, чем на 10% расчетного может быть допущено лишь в том случае, если это предусмотрено расчётом на прочность трубопровода.

## **2 Общий подход к обеспечению безопасности при проектировании**

2.1 При разработке технологической и проектно-конструкторской документации при оборудовании рабочих мест должны быть выполнены требования действующих нормативных до-

кументов, норм и правил по обеспечению безопасности работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию, при эксплуатации и ремонтах трубопроводов.

2.2 Принципы безопасности, заложенные в конструкцию трубопроводов при проектировании и производстве.

2.2.1 Конструкция трубопроводов соответствует общим требованиям безопасности по ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 17380, СП 75.13330.2011, СП 124.13330.2012 и Руководству по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Предохранительные клапаны соответствуют ГОСТ 12.2.085

2.2.2 Конструкция арматуры реализована с учетом эргономических требований по ГОСТ Р ЕН 614-1, ГОСТ 22269, ГОСТ ISO 12100 и ГОСТ 12.2.049.

2.2.3 Материалы трубопроводов негорючи.

2.2.4 Материалы соединительных деталей идентичны материалу труб и выполняются из стали марки В20 по ГОСТ 8731 с величиной ударной вязкости не менее 3 кгс/см<sup>2</sup>.

2.2.5 Детали трубопроводов в зависимости от типа, размеров и марки стали должны соответствовать ступени PN ( $P_y$ ), МПа, определенной по нижеследующей формуле с округлением до ближайшего меньшего значения ряда по ГОСТ 26349. Допускается округление до ближайшего большего значения ряда, если разница между вычисленным по формуле и стандартным значениями не превышает 5%:

$$PN(P_y) = \frac{\sigma_n T}{2D_n},$$

где  $\sigma_n$  – временное сопротивление разрыву металла;

$n$  – справочный коэффициент прочности деталей.

2.3 Основные требования безопасности конструкции

2.3.1 Трубопроводы изготовлены с учетом требований безопасности труда.

К работам с трубопроводами должен допускаться только обученный персонал, прошедший надлежащий инструктаж.

2.3.2 Трубопроводы выдерживают механические воздействия в виде вибраций, линейных ускорений и ударов, возникающих при эксплуатации.

2.3.3 Внешние утечки (негерметичность) в трубопроводной системе, за исключением особо оговоренных в эксплуатационном документе случаев (если таковые имеются), не допускаются. Проверка герметичности должна осуществляться путём проведения гидравлических испытаний (водой) согласно ГОСТ 32569, ГОСТ 25136 и ГОСТ 356.

2.3.4 Циклические режимы работы трубопроводов не должны приводить к появлению опасности. Ресурс при циклических режимах работы определяется разработчиком и указывает-

ся в эксплуатационной документации.

2.3.5 При использовании трубопроводов должны быть предприняты противопожарные меры согласно ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.3.047, ГОСТ 12.1.010, «Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности» ТР РФ 005/2008 (Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008) и Техническому Регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825).

2.4 Маркировку трубопроводов осуществляют по СП 75.13330.2011.

Маркировка должна наноситься на наружную поверхность и содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак;
- условное обозначение трубопровода;
- расчетное и испытательное давления;
- условный проход или диаметр труб;
- порядковый номер трубопровода по нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

2.5 Безопасность при производстве

2.5.1 Работы по устройству трубопроводов должны осуществляться в соответствии с ОСТ 36-100.3-09, СНиП 12.03-2001, СНиП 12.04-2002, ГОСТ 32569 и Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Монтаж должен производиться при помощи машин и механизмов по ГОСТ 12.2.004.

2.5.2 В процессе производства условия работы должны удовлетворять требованиям СП 2.2.2.1327-03, ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.025 и ГОСТ 12.3.005.

Помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной соединительной деталицией, отвечающей требованиям ГОСТ 12.4.021, СП 60.13330.2012, и обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и ГН 2.2.5.3532-18.

2.5.3 Контроль за окружающей средой в производственном помещении должен быть регулярным, в соответствии с утвержденным графиком.

Методы контроля – по ГОСТ 12.1.016 и ГОСТ 12.1.014.

2.5.4 Выполнение требований охраны труда должно обеспечиваться соблюдением соответствующих инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

2.5.5 Производственный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и спецодеждой по ГОСТ 12.4.280.

2.5.6 Общие требования к электробезопасности на производстве – по ГОСТ Р 12.1.019.

Контроль требований электробезопасности – по ГОСТ 12.1.018 и ГОСТ 21130.

2.5.7 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ Р 12.3.047.

Производственные помещения должны быть оборудованы всеми необходимыми средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

2.5.8 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по СанПиН 2.2.4.548-96:

- температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года);  
18-27 (в теплый период года);
- влажность воздуха, %: 15-75.

Кратность обмена воздуха в помещениях должна быть не менее 8.

2.5.9 Шум на рабочих местах и в зоне обслуживания не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 23941:

- уровень шума и эквивалентный уровень шума на рабочем месте – не более 65 дБА;
- уровень звукового давления на рабочем месте – согласно таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Среднегеометрические частоты, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Средний уровень звука, дБА
Уровни звукового давления, дБ	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

2.5.10 Освещённость на рабочих местах должна соответствовать СП 52.13330.2016 (не менее 75 лк).

2.6 Принципы безопасности при организации эксплуатации

2.6.1 При подготовке к работе и эксплуатации трубопроводов должны соблюдаться меры безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды, указанные в Руководстве по эксплуатации и в СанПиН 2.1.7.1322-03.

2.6.2 Трубопроводы должны укомплектовываться эксплуатационной документацией, содержащей требования (правила) предотвращающие возникновение опасных ситуаций при подготовке к монтажу и при эксплуатации. В общем случае, устанавливаются:

- требования к размещению трубопроводов в рабочих условиях, обеспечивающие удобство и безопасность использования по назначению;
- требования к граничным условиям внешних воздействий (температуры, атмосферного давления, влажности и др.) и воздействий производственной среды, при которых обеспечивается безопасность эксплуатации;
- регламент технического обслуживания и правила его безопасного выполнения;

- правила обеспечения взрыво- и пожаробезопасности.

2.6.3 При эксплуатации в целях пожарной безопасности должно обеспечиваться:

- наличие средств пожаротушения и противопожарной защиты;

- обучение персонала правилам пожарной безопасности, противопожарного минимума, безопасной эксплуатации оборудования трубопроводов и персональная ответственность за их соблюдение;

- разработка и своевременное выполнение регламента противопожарной профилактики;

- проверка взрыво- и пожароопасных концентраций паров и аэрозолей в воздухе;

- наличие средств связи и таблички с указанием номера телефона пожарной службы.

2.6.4 Условия на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.3.002.

Рабочие места должны быть оборудованы согласно ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

2.6.5 Отходы и брак, образующиеся при изготовлении трубопроводов, подлежат вывозу на полигоны ТБО.

Отходы ржавчины, окалины после очистки металла следует складировать в закрытые емкости, своевременно удалять и вывозить в специально предназначенное место.

2.7 Обеспечение безопасности при транспортировании и хранении

2.7.1 Требования к транспортированию и хранению – по ГОСТ 23170 и ГОСТ Р 51908.

Транспортирование трубопроводов осуществляется всеми видами транспорта в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

2.7.2 Условия перевозки в части действия климатических факторов — по группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 и по группе Л ГОСТ Р 51908 – в части действия механических факторов.

2.7.3 Условия хранения – по группе 3 ГОСТ 15150.

Ящики с деталями трубопроводов должны укладываться на прокладки. Детали массой более 15 кг могут храниться штабелями на поддонах.

2.7.4 Расстановка и крепление грузовых мест на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение их при следовании в пути; смещение и удары не допускаются.

Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах – по ГОСТ 12.3.009.

2.7.5 Не допускается хранение деталей трубопроводов вблизи мест хранения химикатов и активных газов, вызывающих коррозию металла.

2.7.6 Предприятие-изготовитель гарантирует нормальный монтаж и работу трубопроводов только при строгом выполнении требований и рекомендаций руководства по их эксплуатации.

### **3 Требования надёжности**

3.1 Полный срок службы трубопроводов: не менее 23 лет.

3.2 Расчетный ресурс трубопроводов составляет не менее  $2 \times 10^5$  ч, если их эксплуатация осуществляется в условиях:

- нагружение только заданным статическим внутренним давлением;
- отсутствует коррозионное, эрозионное, окалинообразующее, охрупчивание и другие неблагоприятные воздействия на металл со стороны транспортируемых веществ и (или) окружающей среды;
- постоянная рабочая температура от минус 20 °С до плюс 250 °С;
- монтаж, контроль, испытания и техническое освидетельствование перед пуском и в процессе эксплуатации в соответствии с правилами органов технического надзора.

3.3 Показатели надежности должны рассчитываться на этапе проектирования трубопроводов и обеспечиваться

- правильным выбором материалов обеспечивающих герметичность относительно внешней среды в течение назначенного срока службы;
- расчетом на прочность с обеспечением достаточных запасов прочности;
- отработкой конструкции и использованием в ней материалов, опробованных в эксплуатации, либо прошедших экспериментальную отработку;
- применением на предприятии-изготовителе высокоэффективных, стабильных технологических процессов и системы производственного контроля;

3.4 Обеспеченность требуемых показателей надежности должна подтверждаться:

- результатами экспертизы технологических процессов и системы производственного контроля, применяемых на предприятии-изготовителе;
- применением надежных методов неразрушающего контроля сплошности металла в процессе изготовления.
- испытанием на прочность материала после изготовления;
- проведением испытаний пробным давлением на прочность и плотность материала;
- результатами приемо-сдаточных, приемочных, типовых, классификационных и периодических испытаний, проводимых в установленном порядке, и опытом эксплуатации;

3.5 Показатели, связанные с наработкой трубопроводов в циклах (ресурс) и показатели безотказности должны подтверждаться результатами испытаний и опытом эксплуатации.

Показатели, связанные со временем эксплуатации (срок службы), должны подтверждаться опытом эксплуатации.

3.6 Критерий отказа – потеря герметичности по отношению ко внешней среде:

- разрушение с выбросом рабочей среды в атмосферу (критический);
- потение, капельная течь или пузырьковая (некритический).

Критерии предельных состояний:

- начальная стадия нарушения целостности корпуса;
- изменение формы, размеров и состояния поверхностей детали (как следствие износа или коррозии), при котором восстановление работоспособности деталей невозможно либо нецелесообразно.

3.7 Контроль ведется при регламентных работах на трубопроводе.

3.8 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

## **4 Требования к персоналу**

### **4.1 Общие требования**

4.1.1 Персонал, занятый монтажом трубопроводов, обязан знать их конструкцию и правила эксплуатации штатного трубопровода, знать и выполнять соответствующие производственные инструкции, обеспечивать соблюдение оптимальных режимов и установленных параметров работы деталей в составе трубопровода, поддерживать их в исправном состоянии, исключать случаи травмирования людей и аварийного выхода из строя.

4.1.2 Предприятия, эксплуатирующие трубопроводы и трубопроводы, обязаны проводить техническое обучение производственного персонала, занятого эксплуатацией изделий, по соответствующим программам и в предусмотренные сроки с учетом особенностей установленного оборудования и конкретных условий эксплуатации.

Организация обучения персонала, а также проверка его знаний квалификационными комиссиями должна производиться в соответствии с порядком, принятым на предприятии.

Допуск к самостоятельной работе персонала после соответствующего обучения должен быть оформлен приказом (распоряжением) по предприятию или участку.

4.1.3 Периодическая проверка знаний персоналом производственных инструкций должна проводиться не реже одного раза в три года.

4.1.4 Внеочередная проверка знаний персонала проводится при изменении условий работы либо в случаях нарушения им производственных инструкций.

4.1.5 При перерыве в работе персонала свыше 6 мес. или переводе на другую работу он обязан пройти повторное производственное обучение на рабочем месте.

4.1.6 Дежурный эксплуатационный персонал во время работы несет ответственность за правильную эксплуатацию, безопасную и безаварийную работу всего оборудования на порученном ему производственном участке.

4.2 Лица, допущенные к работам с трубопроводами, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру проводимых работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.



4.3 К работам на производстве и монтажу трубопроводов допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медосмотр в соответствии с установленными требованиями органов Здравоохранения России и соответствующие по состоянию здоровья условиям работы.

4.4 Персонал должен пройти обучение правилам пожарной безопасности, противопожарного минимума, безопасной эксплуатации оборудования и нести персональную ответственность за их соблюдение.

4.5 В организации могут применяться следующие виды подготовки кадров:

- вводный инструктаж при приеме на работу;
- обучение с отрывом от производства в специализированных учебных заведениях;
- повышение квалификации (профессиональная переподготовка) без отрыва от производства;
- обучение по общим вопросам Системы менеджмента качества;
- различные инструктажи, в том числе перед проведением конкретных работ;
- периодические проверки знаний техники безопасности.

Пр и м е ч а н и е – Допускается применять иные виды подготовки кадров.

4.6 Ответственным за работу с персоналом в подразделении является руководитель подразделения. Он несет ответственность за своевременное представление заявок на повышение квалификации, направление работников на обучение, проведение анализа эффективности обучения, представление своевременной и достоверной данной информации руководству, а также представление документов на заседание аттестационной комиссии.

4.7 Должностные лица предприятия или организации, непосредственно занятые эксплуатацией или ремонтом трубопроводов, а также лица, осуществляющие руководство указанной службой предприятия или организации, виновные в нарушении правил техники безопасности, несут уголовную, административную или дисциплинарную ответственность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

## **5 Анализ риска применения (использования) трубопроводов**

5.1 Анализ риска использования трубопроводов, их конструктивного решения осуществлен специалистами предприятия-разработчика с учетом статистических данных по эксплуатации определенной группы трубопроводов и требований, действующих нормативных и технических документов.

5.2 Оценка и определение риска проводятся на основе решений, опирающихся на собранные статистические данные. Такие решения должны базироваться на качественных методах оценки, дополненных в той степени, в какой это возможно.

5.3 При эксплуатации трубопроводов в составе штатного трубопровода могут возникать

опасности, представляющие собой:

5.3.1 Механические опасности, возникающие из-за

- превышения допустимого давления рабочей среды;
- выброса рабочей среды при потере герметичности;
- воздействия внешних механических факторов – вибрации, ударов и линейных ускорений

в местах крепления;

- накопленной энергии в рабочих жидкостях под давлением;
- кинетической или потенциальной энергии при контролируемом и неконтролируемом

движении рабочих сред;

- недостаточного или исчерпанного ресурса и надежности элементов конструкции.

5.3.2 Опасности, вызванные коррозией трубопроводов с последующим ненормальным функционированием.

П р и м е ч а н и е – При скорости коррозии более 0,1 мм/год сталь считается пониженностойкой.

5.3.3 Опасности, вызванные возможной неправильной установкой аварийных символов и сигналов, различных информационных или предупреждающих и аварийных знаков и нарушающих безопасность работы в случае возможного возникновения опасных факторов.

5.3.4 Опасности, связанные с необеспечением правильного монтажа и технического обслуживания, способствующих снижению безопасности трубопроводов.

Опасности из-за непреднамеренных действий обслуживающего трубопроводы персонала.

5.3.5 Экологическая опасность, вызванная выбросом рабочей среды (водяного пара) в окружающую атмосферу.

5.3.6 Шумовые (акустические) и вибрационные воздействия, создаваемые работающим оборудованием (приводами) штатного трубопровода.

5.4 Виды предполагаемых основных рисков при эксплуатации трубопроводов и меры принимаемые по их предотвращению приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование риска	Методы устранения риска
1	2
Большой вес	Погрузка, разгрузка, транспортирование, монтаж при исправном подъёмно-транспортном оборудовании
Травмирование рабочего при монтаже трубопроводов	Наличие спецодежды, достаточное освещение на рабочем месте, инструктаж персонала по технике безопасности, ограничение доступа посторонних лиц к оборудованию, наличие идентификационных табличек с предупреждениями об опасности

*Продолжение таблицы 3*

1	2
Опасности от вибрации	Специальные средства защиты не требуются
Опасности, вызванные применяемыми материалами	Материалы, используемые при изготовлении трубопроводов, не представляют опасности
Повышенное содержание пара в воздухе рабочей зоны	Нарушение герметичности. Восстановить герметичность, предварительно стравив давление в трубопроводной системе
Опасности превышения звукового давления	Специальные средства защиты не требуются. При необходимости наличие защитных средств (наушников, антифонов)
Отказ датчиков температуры	Ремонт или замена датчиков
Превышение расчетной температуры стенки	Обустройство систем вентиляции и системы пожаротушения. Регулярная проверка тепловых датчиков

5.5 Соединительные детали трубопроводов не имеют острых кромок, острых углов, шероховатых поверхностей, выступающих частей, которые могут нанести травмы.

5.6 Информация, доводимая до рабочих во время инструктажа, охватывает весь объем работ, включая транспортирование, монтаж, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию трубопроводов, а также, в случае необходимости, вывод из эксплуатации, демонтаж и утилизацию.

5.7 Сопроводительная документация, прилагаемая к трубопроводам (руководство по эксплуатации, инструкции, учебные пособия и т.д.) содержат всю необходимую информацию для безопасной работы согласно ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610, ГОСТ 32569, ГОСТ 33855, ГОСТ ISO 12100 и ГОСТ Р 54121.

**Выводы**

Проведенный анализ предполагаемых рисков трубопроводов подтверждает отсутствие критических ситуаций, которые могут возникнуть при их эксплуатации.

**6 Требования к безопасности при вводе в эксплуатацию трубопроводов****6.1 Меры безопасности**

6.1.1 К монтажу и эксплуатации допускается персонал, имеющий опыт эксплуатации, ремонта и обслуживания аналогичного оборудования, ознакомленный с эксплуатационной документацией, а так же прошедший проверку знаний Правил промышленной безопасности.

6.1.2 При работе и обслуживании трубопроводов опасными и вредными производственными факторами по ГОСТ 12.0.003 могут быть:

- повышенный уровень шума и вибрации на рабочих местах;
- повышенная температура поверхностей;

- нарушение герметичности;
- поражение электрическим током.

6.1.3 Общие требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.3.002.

6.1.4 Требования безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ – по ГОСТ 12.3.009 и ГОСТ 12.3.020.

6.1.5 Поверхности трубопроводов и трубопроводов, температура которых превышает 55 °С, должны быть укрыты теплоизоляцией или ограждены.

6.1.6 Демонтаж трубопроводов должен осуществляться только после сброса давления в системе и проведения подготовительных операций.

## 6.2 Подготовка к монтажу

6.2.1 Монтаж трубопроводов следует производить в соответствии с руководством по эксплуатации и эксплуатационными документами других составных частей трубопровода под техническим руководством представителя проектной организации.

6.2.2 Перевозить детали и трубы от места получения или хранения до места монтажа любым видом транспорта, соответствующей грузоподъемности при условии надежного закрепления.

6.2.3 Следует обеспечить наличие на монтажной площадке грузоподъемного механизма, характеристики которого позволяют производить подъем и перемещение деталей (труб).

6.2.4 До начала монтажа выполнить подготовительные работы:

- установить верстаки и настилы для укладки деталей и труб;
- подготовить необходимые слесарно-монтажные, контрольно-измерительные инструменты;
- подготовить необходимую для проведения монтажа техническую документацию.

Осмотреть поступающие на монтаж соединительные детали и трубы, проверить наличие и целостность пломбирования, комплектность поставки и состояние консервационных заглушек в соответствии с требованиями монтажного чертежа.

## 6.3 Монтаж

Способ установки трубопроводов определяется монтажной организацией и согласовывается с эксплуатантом.

При монтаже трубопроводов должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения деталей и труб, обеспечивающие защиту их внутренних поверхностей от загрязнений.

## 6.4 Пуск в эксплуатацию

Пуск и проверка на герметичность должны производиться в соответствии с требованиями РД 03-606-03, СП 75.13330.2011 и руководства по эксплуатации.

6.5 Режим работы трубопроводов должен поддерживаться в пределах параметров, приведенных в технической документации на трубопровод.

Эксплуатация трубопроводов при давлениях и температурах (в соответствующих режимах), выходящих за пределы, указанные в паспорте, – не допускается.

6.6 В период эксплуатации необходимо следить за герметичностью соединений, не допуская утечек рабочей среды.

## **7 Требования к управлению безопасностью при эксплуатации трубопроводов**

7.1 Детали должны соединяться с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом деталей и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру, и механические свойства металла деталей.

Иные способы соединения (развальцовкой, угловым сварным швом, др.), присоединение к деталям других элементов трубопроводов (врезка штуцеров, приварка опор и других конструкций к наружной или внутренней поверхности, прикрепление других трубопроводов и конструкций хомутами, скобами и т. п.), применение технологий сварки, не обеспечивающих выполнение заданных требований, допускаются, если они предусмотрены в нормативной, проектной и (или) конструкторской документации.

7.2 После монтажа на месте эксплуатации трубопроводы должны подвергаться гидравлическим испытаниям на прочность при пробном давлении, превышающем расчётное давление не менее чем в 1,25 раза, и на герметичность – при пробном давлении не выше расчётного.

### 7.3 Эксплуатационные ограничения

7.3.1 Трубопроводы должны быть использованы для условий и сред, по своим свойствам соответствующих требованиям паспорта.

Возможность использования для рабочих сред, не предусмотренных паспортом, должна быть согласована с разработчиком технической документации соединительной детали.

7.3.2 Длительная эксплуатация трубопроводов должна осуществляться в пределах рабочего интервала характеристик приведенных в паспорте.

7.3.3 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, повреждений, трубопровод должен быть выведен из эксплуатации любым доступным способом.

7.3.4 При эксплуатации трубопроводов необходимо проводить их техническое обслуживание и выполнять все необходимые меры безопасности.

7.3.5 Трубопроводы и их арматуру необходимо содержать в чистоте и беречь от механических повреждений.

### 7.4 Техническое обслуживание

#### 7.4.1 Общие указания

Для обеспечения надежной работы трубопроводов и поддержания их эксплуатационных качеств необходимо систематически проводить следующие виды технического обслуживания:

- профилактический технический осмотр;
- проверку и контроль исправности составных элементов (соединительных деталей, труб, арматуры), определяющих их надежность и работоспособность.

7.4.2 Должен быть обеспечен свободный доступ к соединениям для проведения их удобного и безопасного обслуживания и контроля.

Перед сборкой трубопровода необходимо:

- выполнять правила мер безопасности, изложенные в РЭ;
- предохранять резьбовые, уплотнительные и направляющие поверхности от повреждения;
- исключить попадания посторонних предметов и грязи во внутренние полости деталей и труб;
- производить сборку и разборку только штатным инструментом.

7.4.3 Требования безопасности при техническом обслуживании – в соответствии с руководством по эксплуатации.

Требования техники безопасности - в соответствии с правилами промышленной безопасности или иными нормативными документами.

#### 7.4.4 Порядок технического обслуживания

Трубопроводы должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

Объём, методы и периодичность технических освидетельствований трубопроводов определены изготовителем и указаны в руководстве по эксплуатации.

7.4.5 Первичное техническое освидетельствование проводится после монтажа перед пуском соединительной детали в эксплуатацию.

7.4.6 Внеочередное освидетельствование должно быть проведено по требованию ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией оборудования завода.

Объем внеочередного технического освидетельствования определяется причинами, вызвавшими его проведение.

## **8 Требования к управлению качеством при эксплуатации трубопроводов**

8.1 Подготовка персонала и его квалификация должны соответствовать требованиям, приведенным в разделе 4;

8.2 К управлению документацией относится создание и выполнение комплекса правил для ведения, поддержания в рабочем состоянии и соблюдения документов системы менеджмента качества.

8.3 При управлении документацией в рамках системы менеджмента качества должны соблюдаться следующие принципиальные положения:

- применение четко определенных документированных процедур, методов и правил;
- использование только учтенных действующих нормативно-методических документов;
- закрепление ответственности за разработку, ведение и применение нормативно-методической документации по определенным направлениям деятельности (включая их трактовку, комментарии) за лицами, на которых возложено руководство этим направлением деятельности;
- целенаправленное доведение необходимых документов до всех исполнителей и заинтересованных лиц;
- четко регламентированный порядок введения в действие и учета всех действующих на предприятии нормативно-методических документов;
- доступность нормативно-методической документации для исполнителей и заинтересованных лиц;
- строгий учёт всех действующих на предприятии нормативно-методических документов.

8.4 При проектировании и производстве особое внимание должно быть уделено входному контролю и изоляции несоответствующей продукции.

Качество и основные характеристики используемых при изготовлении трубопроводов материалов и составных частей должны быть подтверждены документами о качестве, сертификатами или декларациями соответствия, оформленными в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал или составную часть (изделие) все необходимые испытания должны быть проведены на предприятии-изготовителе при производстве трубопроводов.

8.5 Качество трубопроводов обеспечивается при помощи контрольных мероприятий и испытаний с применением необходимого метрологического обеспечения согласно требованиям программы испытаний и технических условий на используемые изделия.

8.6 В сфере управления качеством при оценке качества и эффективности работы трубопроводов должны определяться следующие параметры:

- напор, создаваемый при работе;
- зависимость давления от температуры рабочей среды;
- скорость рабочей среды;
- другие специфические показатели, при необходимости.

8.7 Все измеренные показатели должны сравниваться с проектными данными, а также с

результатами предыдущих испытаний.

8.8 На основании полученных данных по испытанию трубопровода принимаются решения о необходимости его ремонта, совершенствования или замены.

8.9 Каждый случай технической неисправности или нарушения режимов работы трубопроводов, приведший к снижению эффективности их работы, остановке или аварии, должен быть расследован предприятием и должны быть разработаны мероприятия по приведению трубопроводов в исправное состояние и по предупреждению в дальнейшем подобных случаев.

8.10 Качество поставляемых трубопроводов должно подтверждаться соответствующим документом о качестве (паспортом), предусматривающим:

- обозначение предприятия-изготовителя и (или) его товарного знака;
- адрес предприятия-изготовителя;
- обозначение по конструкторской документации и/или техническим условиям;
- назначение и условия эксплуатации трубопроводов;
- номер партии;
- количество трубопроводов в партии;
- дату изготовления (месяц, год);
- отметку о прохождении технического контроля и соответствии параметров трубопроводов нормативной документации;
- сведения о сертификации (декларировании).

Перечисленные показатели могут быть дополнены согласно ГОСТ 16504.

8.11 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества и безопасности трубопроводов требованиям технической документации при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования.

## **9 Требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации трубопроводов**

9.1 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

9.2 Трубопроводы и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуата-



ции, так и после её окончания.

9.3 Для предотвращения загрязненности окружающей среды все отходы подлежат сбору.

9.4 Утилизацию отходов, которые могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду, следует проводить в специально отведенных местах с применением средств защиты работающих и выполнением мероприятий, не допускающих выбросов вредных веществ в окружающую среду в виде газов, пыли или жидких отходов с концентрацией, превышающей предельно допустимые нормы.

9.5 Предельно-допустимые концентрации выбрасываемых в атмосферу веществ не должны превышать значений, установленных по ГН 2.1.6.3492-17.

9.6 При утилизации отходов материалов в процессе производства и при обустройстве precisely-вытяжной соединительной деталиции производственных помещений должны соблюдаться требования по охране природы по СанПиН 2.1.7.1322-03, ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30167, ГОСТ 30772 и ГОСТ Р 52108.

9.7 Отработанную технологическую воду, как отход II класса опасности в соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», следует утилизировать по согласованию с региональными органами по охране окружающей среды.

9.8 После выработки ресурса трубопроводов необходимо произвести их демонтаж для утилизации выделенных групп составных частей и комплектующих, обращение с которыми следует осуществлять как с отходами производства и потребления согласно Законам Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» и «Об отходах производства и потребления» и следует регламентировать соответствующими нормативными документами.

9.9 Утилизация должна выполняться организациями, осуществляющими техническое обслуживание и ремонт трубопровода, либо по прямым договорам со специализированными организациями, осуществляющими деятельность в области утилизации промышленных отходов.

## **10 Требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации**

10.1 Информация для оценки и определения риска и любого качественного и количественного анализа должна включать следующее:

- область использования трубопровода;
- сведения о состоянии;
- чертежи или другие материалы для ознакомления с конструкцией;
- сведения, касающиеся энергетических источников;

- любые несчастные случаи и происшествия;
- любую информацию о вреде для здоровья.

10.2 Информация должна быть актуализирована по ходу разработки проекта, когда требуется модификация.

10.3 Отсутствие несчастных случаев, малое число случаев или небольшое поражение не должны быть использованы как автоматическое предположение о низком риске.

10.4 Для количественной оценки допускается использовать справочники, базы данных, лабораторные и эксплуатационные данные, если есть уверенность в их пригодности.

10.5 Для получения качественных оценок должны быть использованы данные, основанные на согласованном мнении экспертов, полученных непосредственно из экспериментов (например метод «Дельфи»).

10.6 Документирование оценки и определения риска должно отображать предпринятые меры и достигнутые результаты и включают в себя:

- характеристику оборудования (технические условия, области применения, использование по назначению), для которого оценка и определение риска уже были проведены;
- любые относящиеся к делу предположения, которые были сделаны, как, например, нагрузки усилия, факторы безопасности и т. д.;
- использованные данные и источники (например история происшествия, достигнутый опыт уменьшения риска подобных трубопроводов),
- сомнения, связанные с использованными данными и влиянием на оценку и определение риска;
- любые выполнимые требования (по стандартам, по техническим условиям и другим использованным нормативам);
- меры безопасности, применяемые для устранения выявленных опасностей или уменьшения риска (например, заимствованные из стандартов или других нормативов);
- результаты окончательного количественного определения риска.

## **11 Требования безопасности при утилизации трубопроводов**

11.1 После принятия решения эксплуатантом о списании трубопроводов они подлежат утилизации. На стадии утилизации проводят комплекс документированных организационно-технических мероприятий (процедур) по утилизации списываемой и (или) выработавшей свой ресурс продукции и удалению опасных отходов от продукции и ее составных частей, а также по повышению эффективности использования материальных ресурсов.

11.2 На стадии утилизации должно быть предусмотрено совершенствование переработки

отходов за счёт рационализации системы сбора отходов, организации повторного использования продуктов, комплексной переработки и расширения использования вторичных материальных ресурсов.

11.3 Утилизация должна производиться на специализированных предприятиях.

Детали и трубы, как правило, поставляются во вторичное сырьё как лом черных металлов.

Предварительно следует удалить остатки рабочей среды.

11.4 Утилизация черных металлов – по ГОСТ 2787.

11.5 В случае сдачи трубопроводов в лом, утилизация их должна осуществляться в соответствии с различными процедурами, принимая во внимание различие в материалах, из которых изготовлены составные части, поэтому эту задачу необходимо поручить специализированным компаниям, имеющим соответствующий опыт и навыки по осуществлению таких действий, а также осуществляющим свою деятельность в соответствии с требованиями законодательства об утилизации твердых промышленных отходов.

11.6 До начала осуществления любых операций по демонтажу необходимо обеспечить достаточное пространство для работы вокруг оборудования с целью обеспечения безопасных условий работы уполномоченного персонала.

11.7 Демонтаж трубопроводов после истечения срока использования должен осуществляться уполномоченным и квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями действующего законодательства.

При осуществлении таких действий необходимо предотвратить попадание загрязняющих веществ в окружающую среду.

11.8 Персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты при проведении работ по демонтажу и утилизации.

Лист регистрации изменений

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц после внесения изменения	Информа- ция о пос- туплении изменения (номер со- проводи- тельного письма)	Подпись ли- ца, внесшего изменение	Фамилия этого лица и дата внесения изменения
	замене- нных	допол- нитель- ных	исклю- ченных	измене- нных				