

**ТКП 458-2012 (02230)**

**ПРАВИЛА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕПЛОУСТАНОВОК  
И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**Издание официальное**

**Минэнерго  
Минск**

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕПЛОУСТАНОВОК И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**ПРАВИЛЫ ТЭХНІЧНАЙ ЭКСПЛУАТАЦЫІ  
ЦЕПЛАЎСТАНОВАК І ЦЕПЛАВЫХ СЕТАК  
СПАЖЫЎЦОЎ**

**Ключевые слова:** теплоустановки, тепловые сети, тепловые пункты, организация эксплуатации, баки-аккумуляторы горячей воды, системы сбора и возврата конденсата, водоподогревательные установки, теплообменники

---

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН и ВНЕСЕН Научно-исследовательским и проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛТЭИ» (РУП «БЕЛТЭИ»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 26 декабря 2012 г. № 66

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой Правил технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей, утвержденных постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 11 августа 2003 г. № 31)

© Минэнерго, 2013

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства энергетики Республики Беларусь

---

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	2
3 Термины и определения .....	3
4 Организация эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей .....	5
5 Требования к персоналу, обучение и работа с персоналом.....	7
6 Приемка и допуск в эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей .....	9
7 Техническая документация .....	10
8 Контроль за использованием тепловой энергии .....	11
9 Техническое обслуживание и ремонт теплоустановок и тепловых сетей .....	12
10 Технические требования к тепловым сетям .....	13
11 Технические требования к тепловым пунктам.....	24
12 Технические требования к бакам-аккумуляторам горячей воды .....	34
13 Технические требования к системам сбора и возврата конденсата .....	37
14 Эксплуатация тепловых сетей .....	39
15 Общие требования к эксплуатации теплоустановок.....	42
16 Эксплуатация тепловых пунктов.....	44
17 Эксплуатация баков-аккумуляторов горячей воды .....	46
18 Эксплуатация водоподогревательных установок.....	48
19 Эксплуатация систем сбора и возврата конденсата .....	50
20 Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Общие положения .....	51

21 Эксплуатация систем отопления .....	53
22 Эксплуатация систем вентиляции .....	54
23 Эксплуатация систем горячего водоснабжения .....	57
24 Теплообменные аппараты.....	58
25 Сушильные установки .....	60
26 Выпарные установки.....	61
27 Ректификационные установки .....	63
28 Установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий .....	65
29 Средства тепловой автоматики, измерений и метрологического обеспечения измерений .....	67
Приложение А (рекомендуемое) Перечень документов, которые должен вести оперативный персонал.....	71
Приложение Б (справочное) Опознавательная окраска трубопроводов.....	73
Приложение В (обязательное) Расстояния от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей .....	74
Приложение Г (рекомендуемое) Минимальные расстояния в свету от строительных конструкций до трубопроводов, оборудования, арматуры, между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также ширина проходов .....	83
Библиография .....	86

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ  
ПРАКТИКИ**

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕПЛОУСТАНОВОК И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**ПРАВИЛЫ ТЭХНІЧНАЙ ЭКСПЛУАТАЦЫІ  
ЦЕПЛАЎСТАНОВАК І ЦЕПЛАВЫХ СЕТАК  
СПАЖЫЎЦОЎ**

The rules of technical operation thermal installations and heating  
networks of consumers

---

**Дата введения 2013-03-01**

## **1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – ТКП) устанавливает правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей.

Требования настоящего ТКП являются обязательными для юридических лиц всех форм собственности (далее – организации), осуществляющих эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, а также для проектных, конструкторских, строительно-монтажных, ремонтных и наладочных организаций, выполняющих проектирование, строительство, монтаж, наладку, техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей, тепловых пунктов и теплоустановок.

Индивидуальные предприниматели и физические лица обязаны обеспечивать надлежащее техническое состояние и безопасность эксплуатируемых теплоустановок и тепловых сетей с соблюдением технических требований, установленных настоящим ТКП.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты\* (далее – ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации:

ТКП 45-1.03-59-2008 (02250) Приемка законченных строительством объектов. Порядок проведения

ТКП 45-3.01-116-2008 (02250) Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки

ТКП 45-4.01-52-2007 (02250) Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.02-91-2009 (02250) Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.02-182-2009 (02250) Тепловые сети. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.02-183-2009 (02250) Тепловые пункты. Правила проектирования

ТКП 459-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей

ГОСТ 8.586-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств

ГОСТ 12.04.26-76 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 9238-83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм

ГОСТ 9544-2005 Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 9720-76 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 750 мм

ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки

ГОСТ 24570-81 Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

---

\* СНБ и СНИП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

## СНБ 4.02.01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Примечание – При пользовании настоящим ТКП целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют термины, установленные в ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 бак-аккумулятор:** Емкость, предназначенная для хранения горячей воды в целях выравнивания суточного графика расхода воды в системах теплоснабжения, а также для создания и хранения запаса подпиточной воды на теплоисточниках.

**3.2 ввод в эксплуатацию:** Событие, фиксирующее готовность тепловых сетей и теплоустановок к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке.

**3.3 водоподогревательная установка:** Устройство, предназначенное для подогрева воды через поверхности нагрева с использованием водяного пара, горячей воды или другого теплоносителя.

**3.4 выпарная установка:** Теплоустановка, предназначенная для концентрирования растворов частичным испарением растворителя при кипении.

**3.5 грязевик:** Элемент теплового узла, предназначенный для очистки теплоносителя от посторонних механических примесей путем осаждения за счет снижения скорости теплоносителя и последующей фильтрации.

**3.6 дублирование:** Управление теплоустановкой и выполнение других функций на рабочем месте оперативного или оперативно-ремонтного персонала, исполняемых под наблюдением другого работника по распоряжению ответственного за эксплуатацию этой теплоустановки.

**3.7 индивидуальный тепловой пункт; ИТП:** Тепловой пункт для присоединения систем отопления, теплоснабжения установок систем вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоустано-



вок одного здания или его части к наружным и внутренним сетям централизованного теплоснабжения.

**3.8 потребитель тепловой энергии:** Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, собственник (наниматель) многоквартирного и блокированного жилого дома, осуществляющие пользование тепловой энергией, система теплоснабжения которых присоединена к тепловым сетям энергоснабжающей организации либо к собственному теплоисточнику.

**3.9 регулятор температуры:** Элемент теплового узла, предназначенный для автоматического поддержания требуемой температуры воды для систем теплоснабжения.

**3.10 ректификационная установка:** Теплоустановка, предназначенная для разделения бинарных или многокомпонентных смесей за счет противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью.

**3.11 ремонт:** Комплекс операций по восстановлению исправности теплоустановки и восстановлению ее ресурса или ее составных частей.

**3.12 система теплоснабжения:** Комплекс теплоустановок с соединительными трубопроводами и (или) тепловыми сетями.

**3.13 система теплоснабжения:** Совокупность взаимосвязанных теплоисточника(ов), тепловых сетей и систем теплоснабжения.

**3.14 стажировка:** Практическое освоение безопасных методов и приемов работы, выполнение которой входит в функциональные (должностные) обязанности работающего, под руководством уполномоченного лица, в целях практического овладения специальностью, адаптации к объектам обслуживания и управления, приобретения навыков быстрого ориентирования на рабочем месте.

**3.15 сушильная установка (сушилка):** Теплоустановка, предназначенная для удаления жидкости из твердых, жидких и газообразных тел.

**3.16 тепловая сеть:** Совокупность трубопроводов и устройств, предназначенных для передачи и распределения тепловой энергии.

**3.17 тепловой пункт:** Комплекс трубопроводов, запорной арматуры, оборудования и приборов, обеспечивающий присоединение систем теплоснабжения к тепловым сетям и предназначенный для преобразования, распределения и учета тепловой энергии.

**3.18 тепловой узел:** Комплекс устройств теплового пункта, предназначенный для присоединения тепловой сети к системам теплоснабжения.

**3.19 тепловое хозяйство:** Совокупность сооружений, теплоустановок и тепловых сетей, предназначенных для транспортировки и использования тепловой энергии.

**3.20 теплогенератор:** Комплекс устройств, предназначенный для преобразования внутренней энергии сжигаемого топлива и других видов энергии в тепловую энергию.

**3.21 теплоустановка:** Комплекс трубопроводов и устройств, предназначенный для использования тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

**3.22 теплоисточник:** Комплекс технологически связанных одного или нескольких теплогенераторов, теплоустановок и вспомогательного оборудования, расположенных в обособленных, встроенных, пристроенных, надстроенных помещениях, предназначенный для выработки тепловой энергии.

**3.23 техническое обслуживание:** Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности установки при использовании ее по назначению, хранении или транспортировке, выполняемых в плановом порядке.

**3.24 узел смешения:** Элемент теплового узла, предназначенный для смешивания потоков различной температуры с целью регулирования температуры суммарного потока теплоносителя.

**3.25 центральный тепловой пункт; ЦТП:** Комплекс оборудования, осуществляющего подготовку теплоносителя, контроль его параметров, централизованный учет, регулирование отпуска тепловой энергии, сооружаемый на вводах тепловых сетей в квартал, к потребителю и предназначенный для обслуживания двух и более зданий.

**3.26 эксплуатация:** Использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт теплоустановок и тепловых сетей.

**3.27 энергоснабжающая организация:** Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, имеющие в собственности (хозяйственном ведении, оперативном управлении) совокупность взаимосвязанных теплоисточника и тепловых сетей, осуществляющие на договорной основе снабжение потребителей тепловой энергией через присоединенную сеть.

## **4 Организация эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей**

**4.1** Для обеспечения выполнения требований к эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей, установленных настоящим ТКП, в организации должно быть назначено лицо, ответственное за тепловое хозяйство.

**4.2** При необходимости могут быть назначены лица, ответственные за тепловое хозяйство структурных подразделений организации, из числа руководителей и специалистов этих подразделений. При этом должны быть установлены границы ответственности структурных подразделений.

**4.3** Лица, ответственные за тепловое хозяйство организации и ее структурных подразделений, назначаются после прохождения указанными лицами проверки знаний по вопросам охраны труда в соответствии с требованиями 5.2 и 5.9 настоящего ТКП.

**4.4** При использовании тепловой энергии только для нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения организациями с численностью работающих до 15 человек включительно (микроорганизации) обязанности лица, ответственного за тепловое хозяйство, может исполнять руководитель такой организации после прохождения проверки знаний по вопросам охраны труда в соответствии с требованиями 5.2 и 5.9 настоящего ТКП.

**4.5** Допускается эксплуатация теплоустановок и тепловых сетей с соблюдением требований настоящего ТКП по договорам со специализированными организациями (в этом случае обязанности лица, ответственного за тепловое хозяйство на обслуживаемых объектах потребителей тепловой энергии, могут исполняться лицом из числа работников специализированных организаций) или персоналом других организаций.

**4.6** Лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации (структурного подразделения организации), обязано обеспечить:

- содержание теплоустановок и тепловых сетей в работоспособном и технически исправном состоянии, их эксплуатацию в соответствии с требованиями настоящего ТКП, ТКП 459 и других ТНПА;
- соблюдение установленных договором с энергоснабжающей организацией гидравлических и тепловых режимов потребления тепловой энергии;
- эффективное использование теплоносителя и тепловой энергии;
- выполнение норм по количеству и качеству конденсата, возвращаемого на теплоисточник;
- своевременное и качественное техническое обслуживание и ремонт теплоустановок и тепловых сетей;
- ведение установленной статистической отчетности об использовании тепловой энергии;
- проверку соответствия новых и реконструируемых теплоустановок и тепловых сетей требованиям настоящего ТКП и других ТНПА;

- выполнение предписаний органов Государственного энергетического надзора в установленные сроки;
- своевременный анализ и учет нарушений в работе теплоустановок и тепловых сетей.

## **5 Требования к персоналу, обучение и работа с персоналом**

**5.1** Персонал, осуществляющий эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, подразделяется на:

- административно-технический: руководители и специалисты, на которых возложены обязанности по организации эксплуатационного и ремонтного обслуживания теплоустановок и тепловых сетей;
- оперативный: лица, допущенные к оперативному управлению и переключению оборудования (обслуживающие тепловые пункты, конденсатные станции, теплоустановки, предназначенные для технологических процессов производства и пр.);
- оперативно-ремонтный: лица, занимающиеся ремонтом и оперативными переключениями на закрепленных за ними теплоустановках и тепловых сетях;
- ремонтный: лица, выполняющие ремонт, техническое обслуживание, наладку и испытание теплоустановок и тепловых сетей.

**5.2** Эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей должен осуществлять персонал, прошедший обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда (далее – проверка знаний) в соответствии с [1] и [2] в объеме требований настоящего ТКП, ТКП 459 и иных ТНПА, нормативных правовых актов (далее – НПА), локальных нормативных правовых актов (далее – ЛНПА), соблюдение которых входит в его обязанности.

**5.3** В процессе обучения и стажировки оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный персонал должен:

- изучить настоящий ТКП, ТКП 459, а также НПА, ТНПА и ЛНПА, содержащие требования по охране труда, в объеме, соответствующем профессиональным (должностным) обязанностям;
- изучить схемы и технологические инструкции, знание которых обязательно для работы в данной должности (профессии);
- приобрести необходимые практические навыки по безопасной и безаварийной эксплуатации обслуживаемых теплоустановок и тепловых сетей.

**5.4** Допуск персонала к стажировке и самостоятельной работе должен оформляться организационно-распорядительным документом.

**5.5** Перед допуском к самостоятельной работе оперативный и оперативно-ремонтный персонал должен проходить дублирование. Перечень должностей специалистов, которые должны проходить дублирование, утверждает руководитель (технический руководитель) организации.

Допуск к дублированию оперативного и оперативно-ремонтного персонала оформляется организационно-распорядительным документом с указанием срока дублирования и ответственного за подготовку дублера. Программа подготовки дублера, сроки дублирования зависят от сложности обслуживаемого оборудования. Срок дублирования должен быть не менее двух рабочих смен. За все действия дублера отвечают в равной мере ответственный за подготовку дублера и дублер. Если в период дублирования будет установлено несоответствие квалификационным требованиям дублера к данной деятельности, его подготовка прекращается и к самостоятельной работе он не допускается.

**5.6** Для приобретения оперативным и оперативно-ремонтным персоналом навыков ликвидации нарушений нормального режима работы теплоустановок проводятся противоаварийные тренировки. Периодичность тренировок определяет лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации, исходя из местных условий, но не реже одного раза в год. Тренировки проводятся по специальным программам, которые разрабатывает лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации, и утверждает руководитель (технический руководитель) организации.

**5.7** Персонал, осуществляющий эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, должен проходить периодическую проверку знаний.

Периодическая проверка знаний проводится:

- для оперативного, оперативно-ремонтного и ремонтного персонала – не реже одного раза в год;
- для административно-технического персонала – не реже одного раза в три года.

**5.8** Внеочередная проверка знаний проводится в случаях, предусмотренных [2], а также при введении в действие новых ТНПА, устанавливающих правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей и правила техники безопасности при их эксплуатации (в этом случае проводится проверка знаний только данных ТНПА).

**5.9** Проверку знаний проводит соответствующая комиссия для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, созданная в соответствии с [3] (далее – комиссия).

Лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации, должно проходить проверку знаний в комиссии с обязательным участием представителя органа Государственного энергетического надзора.

Лица, ответственные за тепловое хозяйство структурных подразделений организации, должны проходить проверку знаний в комиссии с обязательным участием лица, ответственного за тепловое хозяйство организации.

Остальной персонал организации, осуществляющий эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, проходит проверку знаний в комиссии с обязательным участием лица, ответственного за тепловое хозяйство организации, или лица, ответственного за тепловое хозяйство структурного подразделения организации, в котором работает проверяемый.

**5.10** Лица, не прошедшие проверку знаний (показавшие неудовлетворительные знания, не явившиеся на проверку знаний без уважительной причины), к самостоятельной работе не допускаются и проходят повторную проверку знаний в срок не более одного месяца со дня ее проведения.

## **6 Приемка и допуск в эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей**

**6.1** По окончании строительства или реконструкции теплоустановки и тепловые сети должны быть приняты в эксплуатацию в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-59. Соответствие принимаемых в эксплуатацию объектов проектной документации требованиям безопасности и эксплуатационной надежности должно подтверждаться заключениями органов Государственного энергетического надзора, выдаваемыми в пределах их компетенции.

**6.2** После завершения строительно-монтажных работ на теплоустановках и в тепловых сетях должны быть выполнены предусмотренные ТНПА индивидуальные испытания и комплексное опробование.

**6.3** До начала приемочных испытаний теплоустановок и тепловых сетей должен быть укомплектован персонал, прошедший обучение, стажировку, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с 5.2 настоящего ТКП, а также назначено лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации.

**6.4** Подключение вновь построенных или реконструированных теплоустановок и тепловых сетей потребителей к тепловым сетям энергоснабжающей организации или собственного теплоисточника производится в установленном законодательством порядке после их допуска в эксплуатацию в комплексе или отдельных теплоустановок

для последующей эксплуатации или пуско-наладочных работ. Допуск в эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей осуществляют органы Государственного энергетического надзора.

## **7 Техническая документация**

**7.1** На каждую теплоустановку должна быть составлена и постоянно храниться следующая документация:

- паспорт теплоустановки установленной формы с протоколами и актами испытаний, осмотров и ремонтов;
- исполнительные схемы всех трубопроводов с расстановкой контрольно-измерительных приборов;
- руководство по эксплуатации;
- полный комплект схем и чертежей по теплоустановкам и тепловым сетям;
- оперативные схемы и чертежи теплоустановок (должны находиться у дежурного из числа оперативного персонала и ответственного за тепловое хозяйство организации (подразделения));
- паспорта на трубопроводы;
- акты испытаний трубопроводов;
- график ремонта и технического освидетельствования;
- графики периодической поверки средств измерений;
- свидетельства о поверке средств измерений;
- удостоверение о качестве монтажа, справка о наличии и соответствии проекту питательных устройств с их характеристиками.

**7.2** Руководитель (технический руководитель) организации должен установить объем технической документации, необходимой для оперативного и оперативно-ремонтного персонала, и обеспечить ее рабочие места.

**7.3** В руководстве по эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей должны быть приведены:

- краткое техническое описание теплоустановок, тепловых сетей;
- критерии и пределы безопасного состояния и режимов работы;
- порядок подготовки к пуску, порядок пуска, останова во время нормальной эксплуатации и при устранении нарушений в работе;
- порядок технического обслуживания;
- порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям;
- требования к контролируемым параметрам и средствам измерений, используемым для этого контроля.

**7.4** Схемы и чертежи должны точно соответствовать существующим условиям. Все изменения в теплоустановках и тепловых сетях,

сделанные в процессе эксплуатации, должны быть отражены в соответствующих чертежах и схемах за подписью лица из административно-технического персонала с указанием его должности, даты внесения изменения и причины его внесения.

**7.5** Комплект схем должен находиться у руководителей структурных подразделений и на рабочем месте оперативного персонала.

Необходимые схемы должны быть вывешены на видном месте в помещении оперативного персонала. Информация об изменениях в схемах должна доводиться до сведения всех лиц, для которых обязательно знание этих схем, записью в журнале распоряжений под роспись.

Не реже одного раза в три года должны проводиться проверки соответствия схем действительному состоянию всех элементов системы теплоснабжения организации.

**7.6** Оперативный персонал должен вести документацию в соответствии с перечнем согласно приложению А.

В зависимости от местных условий перечень документов может быть изменен решением руководителя (технического руководителя) организации.

**7.7** Административно-технический персонал должен ежедневно проверять документацию, которую ведет оперативный персонал в соответствии с 7.6 настоящего ТКП, и принимать меры к устранению дефектов оборудования системы теплоснабжения организации и нарушений в работе.

## **8 Контроль за использованием тепловой энергии**

**8.1** При эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей необходимо обеспечить:

- учет расхода теплоносителя и количества тепловой энергии с теплоносителем;
- нормирование, контроль и анализ удельных расходов тепловой энергии;
- анализ технико-экономических показателей для оценки состояния теплоустановок и тепловых сетей и режимов их работы;
- анализ эффективности проводимых организационно-технических мероприятий по энергосбережению;
- экономическое стимулирование персонала за экономию теплоносителя и тепловой энергии;
- ведение установленной государственной отчетности о результатах использования тепловой энергии.



**8.2** Необходимость установки приборов внутрипроизводственного учета и контроля расхода теплоносителя и количества тепловой энергии с теплоносителем (в подразделениях и на теплоустановках) определяет лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации, в зависимости от объема теплоснабжения.

**8.3** Нормирование расхода теплоносителя и количества тепловой энергии с теплоносителем, их фактические удельные расходы и эффективность мероприятий по энергосбережению должны соответствовать ТНПА в области нормирования и энергосбережения.

**8.4** Должны проводиться теплотехнические испытания установок, по результатам которых разрабатываются в установленные сроки тепловые балансы и нормативные характеристики, проводится их анализ и принимаются меры к их оптимизации.

Перечень теплоустановок, на которых должны проводиться энергетические испытания, должен быть утвержден техническим руководителем.

Энергетические характеристики и нормы, удельные показатели должны быть доведены до персонала, осуществляющего эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, в форме режимных карт, таблиц, графиков и должны быть приведены в эксплуатационных документах.

**8.5** Пароконденсатный баланс составляется не реже одного раза в пять лет, а также при смене технологического оборудования или профиля производства либо по требованию органа Государственного энергетического надзора.

## **9 Техническое обслуживание и ремонт теплоустановок и тепловых сетей**

**9.1** При техническом обслуживании следует проводить осмотр, контроль за соблюдением эксплуатационных документов, технические испытания и проверки технического состояния и некоторые технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладку, очистку, смазку, замену вышедших из строя деталей, устранение различных мелких дефектов).

**9.2** При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному ресурс теплоустановок с заменой или восстановлением любых их частей.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность теплоустановок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

**9.3** Система технического обслуживания и ремонта должна носить планово-предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Планы ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Планы ремонтов теплоустановок и тепловых сетей организаций должны быть увязаны с планом ремонта оборудования энергоснабжающей организации и собственных теплоисточников.

**9.4** В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- оценка технического состояния теплоустановок и тепловых сетей и составление дефектной ведомости;
- подготовка технического обслуживания и ремонта;
- вывод оборудования в ремонт;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

**9.5** Работы, выполняемые при капитальном ремонте теплоустановок и теплового оборудования, принимаются по акту приемки. К акту приемки должна быть приложена вся техническая документация по выполненным работам (эскизы, фотографии, акт испытаний).

**9.6** Акты приемки теплоустановок и оборудования из ремонта со всеми документами должны храниться с паспортом. Все изменения, выявленные и произведенные во время ремонта, должны вноситься в паспорта, схемы и чертежи.

**9.7** Техническое обслуживание и ремонт сосудов, работающих под давлением, подконтрольных органу государственного надзора, осуществляющего надзор в области промышленной безопасности (далее – Госпромнадзор), должны осуществляться в соответствии с требованиями [4].

**9.8** Техническое обслуживание и ремонт трубопроводов пара и горячей воды, подконтрольных Госпромнадзору, должны осуществляться в соответствии с требованиями [5].

## **10 Технические требования к тепловым сетям**

**10.1** Проект прокладки трубопроводов тепловых сетей должен разрабатываться проектной организацией с учетом требований настоящего ТКП, [5] и других ТНПА.

**10.2** Все изменения в проекте, необходимость в которых может возникнуть в процессе изготовления, монтажа, ремонта и эксплуатации трубопроводов, должны быть согласованы с проектной организацией.

**10.3** Выбор трассы тепловых сетей и способы прокладки на территории населенных пунктов следует предусматривать в соответствии с требованиями ТКП 45-3.01-116 (раздел 10), строительными нормами генеральных планов промышленных предприятий, а также другими ТНПА.

**10.4** Прокладка тепловых сетей по территории, не подлежащей застройке вне населенных пунктов, как правило, должна быть надземной на низких опорах.

**10.5** Допускается пересечение жилых и общественных зданий транзитными водяными тепловыми сетями с условными проходами трубопроводов до 300 мм включительно при условии прокладки тепловых сетей в технических подпольях и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания.

**10.6** Не допускается пересечение транзитными тепловыми сетями зданий и сооружений лечебно-профилактических, детских дошкольных и школьных учреждений. По территории перечисленных учреждений допускается только канальная прокладка: стальных труб, предварительно термоизолированных жестким пенополиуретаном (далее – ПИ-труб) в полиэтиленовой трубе-оболочке, оснащенных системой оперативного дистанционного контроля (далее – СОДК), – в непроходных каналах; ПИ-труб в оцинкованной оболочке, оснащенных СОДК, – в полупроходных каналах и тоннелях; гибких труб из нержавеющей стали, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке (далее – ГСИ-труб), оснащенных СОДК, – в непроходных каналах; гибких полимерных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке (далее – ГПИ-труб), без СОДК – в непроходных каналах.

**10.7** Уклон тепловых сетей независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки должен быть не менее 0,002.

**10.8** Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям при подземной прокладке должен быть от здания к ближайшей камере.

**10.9** На отдельных участках (при пересечении инженерных коммуникаций, прокладке по мостам и т. п.) допускается прокладка тепловых сетей без уклона.

**10.10** При подземной прокладке в местах пересечения тепловых сетей с газопроводами, электрическими кабелями и кабелями связи не допускается прохождение газопроводов и кабелей через строительные конструкции камер, каналов и тоннелей.

**10.11** При бесканальной прокладке тепловых сетей с использованием ПИ-труб под улицами и дорогами должно применяться одно из следующих технических решений:

- укладка над изолированными трубами разгрузочных железобетонных плит;
- устройство футляров с креплением труб на скользящих опорах;
- устройство футляров с прокладкой ПИ-труб с усилениями полиэтиленовой трубы-оболочки.

**10.12** При пересечении тепловыми сетями железных дорог общей сети, линий метрополитена, рек и водоемов должна быть предусмотрена запорная арматура с обеих сторон пересечения, а также устройства для слива воды из трубопроводов тепловых сетей, каналов, тоннелей или футляров на расстоянии не более 100 м от границы пересекаемых сооружений.

**10.13** В местах пересечения надземных тепловых сетей с воздушными линиями электропередачи и электрифицированными железными дорогами должно быть выполнено заземление всех электропроводящих элементов тепловых сетей (с сопротивлением заземляющих устройств не более 10 Ом), расположенных на расстоянии 5 м по горизонтали в каждую сторону от электрических проводов.

**10.14** При пересечении тепловых сетей надземной прокладки с надземными (воздушными) линиями электропередачи (ЛЭП) должна быть предусмотрена защита трубопроводов и строительных конструкций тепловых сетей от короткого замыкания при аварийном обрыве электрических проводов путем прокладки тепловой сети в надземном канале длиной не менее 20 м в обе стороны от пересечения.

**10.15** В местах прокладки тепловых сетей возведение строений, складирование, посадка деревьев и многолетних кустарников на расстоянии менее 2 м от проекции на поверхность земли края строительной конструкции тепловой сети или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке запрещаются.

**10.16** Поверхность земли по всей трассе тепловых сетей должна быть спланирована так, чтобы воспрепятствовать попаданию поверхностных вод в каналы тепловой сети.

**10.17** Материалы, трубы и арматура для тепловых сетей должны соответствовать требованиям действующих ТНПА и [5].

**10.18** Элементы (детали) трубопроводов должны быть заводского изготовления. Применять для тепловых сетей детали из труб с электросварным спиральным швом запрещается.

**10.19** Для трубопроводов тепловых сетей, включая вводные запорные устройства на тепловых пунктах, следует применять стальную

запорную арматуру повышенной надежности (ГОСТ 9544, класс герметичности А), не допускающую пропуска теплоносителя в затворе и его протечки во внешнюю среду.

Для трубопроводов тепловых сетей (кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения), а также на спускных, продувочных и дренажных устройствах не допускается применять арматуру из серого чугуна.

На трубопроводах тепловых сетей допускается применение арматуры из латуни и бронзы при температуре теплоносителя не выше 115 °С при водородном показателе (рН) сетевой воды 9,5–10.

На выводах тепловых сетей от теплоисточников и на вводах в ЦТП должна предусматриваться стальная запорная арматура.

На трубопроводах тепловых сетей бесканальной прокладки должна применяться только стальная арматура на сварке.

Запорная арматура ПИ-труб должна быть предварительно изолирована в заводских условиях.

**10.20** Применять запорную арматуру в качестве регулирующей не допускается.

**10.21** Для тепловых сетей при канальной и надземной прокладке должна применяться арматура с патрубками под приварку или фланцевая. При бесканальной прокладке должна применяться стальная арматура с патрубками под приварку.

Муфтовую арматуру допускается применять с условным проходом не более 100 мм при рабочем давлении теплоносителя 1,6 МПа и ниже и температуре 115 °С и ниже в случаях применения водогазопроводных или иных бесшовных (позволяющих нарезать резьбу) труб.

**10.22** Для тепловых сетей с ПИ-трубами шаровая арматура с условным проходом 150 мм и менее должна поставляться комплектно с Т-образными ключами. Шаровая арматура с условным проходом от 200 мм и выше должна поставляться комплектно с герметичными стационарными редукторами. Для шаровой арматуры с ручным управлением следует предусматривать установку коверов управления трубопроводной арматуры.

**10.23** Для запорной арматуры на водяных тепловых сетях диаметром 500 мм и более при рабочем давлении теплоносителя 1,6 МПа и более, а также при диаметре 300 мм и более при давлении 2,5 МПа, а на паровых сетях диаметром 200 мм и более при давлении 1,6 МПа и более следует предусматривать обводные трубопроводы с запорной арматурой (разгрузочные байпасы).

**10.24** Запорную арматуру диаметром 500 мм и более следует предусматривать с электрическим приводом. Допускается предусма-

тривать запорную арматуру диаметром 500 мм без электропривода по согласованию с эксплуатирующей организацией.

При дистанционном телеуправлении электроприводом должны оснащаться основная арматура и арматура байпасов.

**10.25** Запорная арматура с электроприводом при подземной прокладке должна размещаться в камерах с надземными павильонами или в подземных камерах с естественной вентиляцией, обеспечивающей температуру и влажность воздуха в соответствии с техническими условиями на электроприводы к арматуре.

При надземной прокладке тепловых сетей на низких опорах, для запорной арматуры с электроприводом и без него следует предусматривать металлические кожухи или ограждающие навесы, исключаящие доступ посторонних лиц и защищающие ее от атмосферных осадков, а на транзитных магистралях, как правило, павильоны; при прокладке на эстакадах или высоких отдельно стоящих опорах – козырьки (навесы) для защиты арматуры от атмосферных осадков.

**10.26** Запорную арматуру в тепловых сетях следует предусматривать на:

а) всех трубопроводах выводов тепловых сетей от теплоисточников независимо от рабочего давления, температуры теплоносителя и диаметров трубопроводов и на конденсатопроводах на вводе, к сборному баку конденсата; при этом не допускается дублирование арматуры внутри и вне здания;

б) трубопроводах водяных тепловых сетей с условным проходом 100 мм и более на расстоянии не более 1000 м друг от друга (секционирующая арматура) с устройством перемычки между подающим и обратным трубопроводами с условным проходом, равным 0,3 условного прохода трубопровода, но не менее 50 мм; на перемычке необходимо предусматривать арматуру в количестве двух единиц и контрольный клапан (вентиль) с условным проходом 25 мм между арматурой. При бесканальной прокладке и при применении в качестве секционирующей арматуры предварительно изолированных шаровых кранов (ПИ-арматура) перемычку между подающим и обратным трубопроводами допускается не предусматривать.

На паровых и конденсатных тепловых сетях секционирующую арматуру допускается не устанавливать.

Для контроля плотности отключения на подающем и обратном трубопроводах необходимо устанавливать манометры до и после секционирующей арматуры;

в) водяных и паровых тепловых сетях в узлах на ответвлениях трубопроводов.

Арматуру на трубопроводах ответвлений с условным проходом менее 100 мм и на ответвлениях к отдельным зданиям при длине ответвлений до 30 м допускается не устанавливать.

**10.27** В нижних точках трубопроводов водяных тепловых сетей и конденсатопроводов, а также секционированных участков необходимо предусматривать штуцеры с запорной арматурой для спуска воды (дренажные устройства).

Опорожнение ответвлений к отдельным зданиям при наличии в ИТП здания дренажной арматуры и сборного приемка допускается предусматривать в ИТП здания.

**10.28** Спускные устройства водяных тепловых сетей следует предусматривать, исходя из обеспечения продолжительности спуска воды и заполнения секционированного участка (одного трубопровода):

- не более 2 ч – для трубопроводов диаметром 300 мм и менее;
- не более 4 ч – для трубопроводов диаметром от 350 мм до 500 мм;
- не более 5 ч – для трубопроводов диаметром 600 мм и более.

Если опорожнение воды из трубопроводов в нижних точках не обеспечивается в указанные сроки, должны дополнительно предусматриваться промежуточные спускные устройства.

Диаметры дренажных устройств водяных тепловых сетей и конденсатопроводов определяются расчетом.

**10.29** В высших точках трубопроводов тепловых сетей, в том числе на каждом секционированном участке, должны предусматриваться штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха (воздушники).

В узлах трубопроводов на ответвлениях до арматуры и в местных изгибах трубопроводов высотой менее 1 м устройства для выпуска воздуха не предусматриваются.

**10.30** Опорожнение воды из трубопроводов в низших точках водяных тепловых сетей при подземной прокладке должно предусматриваться отдельно из каждого трубопровода с разрывом струи в сбросные колодцы с последующим отводом воды самотеком или передвижными насосами в систему канализации.

Не допускается опорожнение воды непосредственно в камеры тепловых сетей или на поверхность земли. При надземной прокладке трубопроводов по незастроенной территории опорожнение воды можно предусматривать в бетонированные приемки с отводом из них воды кюветами, лотками или трубопроводами.

Допускается предусматривать отвод воды из сбросных колодцев или приемков в естественные водоемы, ливневую канализацию и на рельеф местности при условии согласования с надзорными органами.

При отводе воды в бытовую канализацию на самотечном трубопроводе должен предусматриваться гидрозатвор и дополнительно обратный клапан в случае обратного тока воды.

Допускается опорожнение воды непосредственно из одного участка трубопровода в смежный с ним участок, а также из подающего трубопровода – в обратный.

Спуск воды из трубопроводов тепловых сетей с применением ПИ-, ГСИ- и ГПИ-труб допускается не предусматривать.

**10.31** В нижних точках паровых сетей и перед вертикальными подъемами следует предусматривать постоянный дренаж паропроводов. В этих же местах, а также на прямых участках паропроводов через каждые 400–500 м при попутном уклоне и через каждые 200–300 м при встречном уклоне должен предусматриваться пусковой дренаж паропроводов.

**10.32** Для пускового дренажа паровых сетей должны предусматриваться штуцеры с запорной арматурой.

На каждом штуцере при рабочем давлении пара 2,2 МПа и менее следует предусматривать по одному крану, при рабочем давлении пара более 2,2 МПа – по два последовательно расположенных крана.

**10.33** Отвод конденсата от постоянных дренажей паровых сетей в напорный конденсатопровод допускается при условии, что в месте присоединения давление конденсата в дренажном конденсатопроводе превышает давление в напорном конденсатопроводе не менее чем на 0,1 МПа, при этом специальные конденсатопроводы для сброса конденсата не предусматриваются.

**10.34** Для компенсации температурных удлинений трубопроводов тепловых сетей должны быть применены следующие способы компенсации и компенсирующие устройства:

- гибкие компенсаторы (различной формы) из стальных труб и углы поворотов трубопроводов (самокомпенсация) – при любых рабочих давлениях и температурах теплоносителя, диаметрах трубопровода и способах прокладки;

- сильфонные и линзовые компенсаторы – для рабочих давлений и температур теплоносителя, диаметров трубопровода и способов прокладки согласно технической документации заводов-изготовителей;

- при невозможности организации компенсации температурных удлинений указанными способами допускается применение сальниковых компенсаторов при рабочем давлении теплоносителя до 2,5 МПа включительно и температуре до 300 °С включительно для трубопроводов с условным проходом 100 мм и более при подземной прокладке и надземной на низких опорах.



Прокладка тепловых сетей из ГСИ- и ГПИ-труб осуществляется без компенсирующих устройств.

**10.35** В тепловых сетях следует предусматривать:

а) автоматические регуляторы, противоударные устройства и блокировки, обеспечивающие:

– заданное давление воды в подающем или обратном трубопроводах водяных тепловых сетей с поддержанием в подающем трубопроводе постоянного давления «после себя» и в обратном – «до себя» (регулятор подпора);

– деление (рассечку) водяной сети на гидравлически независимые зоны при повышении давления воды сверх допустимого;

– включение подпиточных устройств в узлах рассечки для поддержания статического давления воды в отключенной зоне на заданном уровне;

б) отборные устройства с необходимой запорной арматурой для измерения:

– температуры воды в подающих и обратных трубопроводах перед секционирующей арматурой и в обратных трубопроводах ответвлений с условным проходом 300 мм и более перед арматурой по ходу воды;

– давления воды в подающих и обратных трубопроводах до и после секционирующей арматуры и регулирующих устройств и в подающих и обратных трубопроводах ответвлений с условным проходом 300 мм и более перед арматурой;

– давления пара в трубопроводах ответвлений перед арматурой.

При бесканальной прокладке в узлах ответвлений и в узлах установки секционирующей арматуры (бескамерное исполнение) устанавливать отборные устройства температуры и давления не требуется;

в) защиту оборудования тепловых сетей и теплоиспользующих установок потребителей от недопустимых изменений значений давления при остановке сетевых или подкачивающих насосов, закрытии (открытии) автоматических регуляторов, запорной арматуры.

**10.36** Трубопроводы тепловых сетей, арматура, компенсаторы, фланцевые соединения и опоры труб должны быть покрыты тепловой изоляцией в соответствии с требованиями действующих ТНПА. Допускается при технико-экономическом обосновании, выполненном проектной организацией, предусматривать прокладку трубопроводов без тепловой изоляции:

– обратных трубопроводов тепловых сетей в цехах организаций, тепловой поток которых используется для отопления, если они расположены на высоте не более 1 м с температурой теплоносителя не более 45 °С;

– конденсатных сетей при их совместной прокладке с паровыми сетями в непроходных каналах.

Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры, участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю, а также сальниковых, линзовых и сильфонных компенсаторов должна быть съёмной.

**10.37** При применении конструкций с негерметичными покрытиями покровный слой тепловой изоляции должен быть водонепроницаемым и не препятствовать высыханию увлажненной тепловой изоляции.

**10.38** При применении предварительно изолированных трубопроводов тепловых сетей должны быть предусмотрены элементы оборудования СОДК, комплектно поставляемые изготовителями ПИ-труб.

**10.39** Терминалы СОДК должны быть серийного производства и изготовлены в соответствии с действующими ТНПА.

Терминалы СОДК, предусмотренные к установке в точках контроля, должны соответствовать классу защиты не ниже IP54.

Терминалы, предусмотренные к установке в местах с повышенной влажностью (тепловые камеры, подвалы домов с угрозой затопления), должны иметь класс защиты не менее IP65.

**10.40** Предусмотренные проектом к установке стационарные локаторы повреждений и применяемые при монтаже и эксплуатации ПИ-труб переносные рефлектометры должны иметь сертификат Республики Беларусь об утверждении типа средств измерений.

**10.41** В качестве соединительного кабеля СОДК должен применяться трехжильный или пятижильный силовой электрический кабель с медными проводниками сечением 1,5 мм<sup>2</sup>. Тип используемого кабеля должен соответствовать требованиям технологических карт по монтажу и наладке СОДК. В технологической карте должны быть указаны волновое сопротивление и коэффициент укорочения используемого кабеля.

**10.42** Для присоединения кабельных выводов ПИ-фасонных изделий трубопровода к соединительному кабелю должны применяться герметичные муфтовые соединения.

**10.43** Применяемые при монтаже и эксплуатации ПИ-труб переносные и предусмотренные проектом к установке стационарные детекторы контроля состояния изоляции (далее – детекторы) должны быть серийного производства и изготовлены в соответствии с действующими ТНПА.

**10.44** Для измерения сопротивления сигнальных проводников и сопротивления изоляции в процессе монтажа и эксплуатации ПИ-труб должны применяться измерительные приборы (омметры, мегомметры), удовлетворяющие следующим требованиям:

- диапазон измерения сопротивления проводников от 0 до 200 Ом (при напряжении на выходе в открытой цепи до 9 В) и цена деления 0,01 Ом;

- диапазон измерения сопротивления изоляции должен быть от 0 до 300 МОм (не менее) при напряжении на выходе в открытой цепи 500 В;

- тестеры (мегаомметры), применяемые для контроля состояния изоляции в процессе монтажа, должны иметь сертификат Республики Беларусь об утверждении типа средств измерений.

**10.45** Наружная поверхность трубопроводов и металлических конструкций тепловых сетей (балки, опоры, мачты, эстакады и т.д.) должна быть защищена стойкими антикоррозийными покрытиями.

Ввод в эксплуатацию тепловых сетей после окончания строительства или капитального ремонта без наружного антикоррозийного покрытия труб и металлических конструкций запрещается.

**10.46** При подземной прокладке (в непроходных каналах и бесканальной) трубопроводы тепловых сетей должны быть защищены от наружной коррозии, вызываемой взаимодействием металла трубопроводов с увлажненной изоляцией или высокой коррозионной активностью грунтов, а также блуждающими токами. Защиту необходимо предусматривать в соответствии с действующими ТНПА.

**10.47** При прокладке тепловых сетей в каналах ниже максимального уровня стояния грунтовых вод следует предусматривать попутный дренаж, а для наружных поверхностей строительных конструкций и складных частей – гидрозашитную изоляцию.

При невозможности применения попутного дренажа должна предусматриваться оклеечная гидроизоляция на высоту, превышающую максимальный уровень грунтовых вод на 0,5 м, или другая эффективная гидроизоляция.

При бесканальной прокладке трубопроводов (из ПИ-, ГСИ- и ГПИ-труб) устройство попутного дренажа не требуется.

**10.48** Для сбора воды должен предусматриваться резервуар вместимостью не менее 30 % максимального часового количества дренажной воды.

Отвод воды из системы попутного дренажа должен предусматриваться самотеком или откачкой насосами в дождевую канализацию, водоемы или овраги.

**10.49** Уклон трубопроводов попутного дренажа должен приниматься не менее 0,003.

**10.50** Высота тоннелей, камер в свету от уровня пола до низа выступающих конструкций должна приниматься не менее 2 м. Допускается местное уменьшение высоты до 1,8 м.

Ширина проходов в тоннеле должна быть равна наружному диаметру изолированной трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм.

**10.51** Для тоннелей должны быть предусмотрены входы с лестницами или скобами на расстоянии не более 100 м для паропроводов и не более 200 м для водяных тепловых сетей, а в случае совместной прокладки с другими трубопроводами – не более 50 м.

Входные люки должны предусматриваться во всех конечных точках тупиковых участков тоннелей, на поворотах трассы и в узлах установки запорной арматуры.

**10.52** Количество люков для камер площадью до 6 м<sup>2</sup> должно быть не менее двух, расположенных по диагонали; площадью 6 м<sup>2</sup> и более – четыре люка.

Для спуска в камеры под каждым люком должны быть предусмотрены стационарные металлические лестницы либо скобы.

Все тепловые камеры и колодцы должны иметь крышки люков.

**10.53** При бесканальной прокладке ПИ-труб необслуживаемые колодцы для управления трубопроводной арматурой (далее – коверы управления трубопроводной арматурой) должны приниматься по типовым проектам или изготавливаться по индивидуальным чертежам.

**10.54** Конструкция ковера управления трубопроводной арматурой в местах вывода штоков арматуры или патрубков воздушников должна обеспечить свободное их перемещение при температурных расширениях трубопровода и не допускать контакта с конструктивными элементами ковера. При этом расстояние от наружной поверхности штока арматуры до стенок ковера должно обеспечить возможность очистки внутреннего объема ковера при попадании в него песка, ила и т.п.

**10.55** Электроосвещение должно быть предусмотрено в насосных, в тепловых пунктах, павильонах, в тоннелях и дюкерах, камерах, оснащенных электрооборудованием, а также на площадках эстакад и отдельно стоящих высоких опор в местах установки арматуры с электроприводом, регуляторов, контрольно-измерительных приборов. Освещенность должна приниматься по действующим нормам. Постоянное аварийное и эвакуационное освещение, соответствующее ТНПА, следует предусматривать в помещениях постоянного пребывания персонала. В остальных помещениях аварийное освещение осуществляется переносными светильниками.

**10.56** Прокладка тепловых сетей при пересечении железных дорог общей сети, а также рек, оврагов, открытых водостоков должна предусматриваться, как правило, надземной. При этом допускается использовать постоянные автодорожные и железнодорожные мосты.

При прокладке тепловых сетей ПИ-трубами пересечение дорог, улиц и проездов следует предусматривать в тоннелях, футлярах и непроходных каналах. Допускается, при обосновании, надземное пересечение дорог и улиц. При подземном пересечении дорог и улиц должны соблюдаться требования, приведенные и приложении В.

В местах пересечения тепловыми сетями автомобильных и железных дорог на тоннелях следует предусматривать монтажные проемы за пределами полотна дорог длиной не менее 4 м и глубиной заложения перекрытия не более 2 м.

**10.57** На мачтах и участках эстакад, а также под кронштейнами, где установлены на высоте свыше 2,5 м элементы оборудования, требующие обслуживания или периодического осмотра, должны быть сооружены площадки с перилами и постоянными лестницами.

**10.58** Вентили и задвижки теплопроводов тепловой сети должны иметь надписи с номерами согласно схемам и указатели направления вращения при их открывании и закрывании.

**10.59** Все трубопроводы тепловых сетей, проложенные в видимых местах, доступных для обслуживания, должны иметь кольца опознавательной окраски. Расстояние между кольцами на трубопроводах внутри зданий – от 1 до 3 м. Для удобства ориентировки кольца обязательно должны наноситься перед входом и после выхода из стены, а также по обе стороны задвижек и вентиляей. В непроходных каналах при бесканальной прокладке кольца на трубопроводах наносятся в пределах камер, а при надземной прокладке – через каждые 50 м. Ширина кольца должна быть не менее 50 мм. Цвета окраски и надписей на трубопроводах должны применяться согласно приложению Б и требованиям, установленным Госпромнадзором.

## **11 Технические требования к тепловым пунктам**

**11.1** Тепловые пункты подразделяются на ЦТП и ИТП.

**11.2** Тепловые пункты по размещению подразделяют на отдельно стоящие, пристроенные к зданиям и сооружениям и встроенные в здания и сооружения.

**11.3** Устройство ИТП должно быть предусмотрено для каждого здания независимо от наличия ЦТП, при этом в ИТП предусматривают те функции, которые необходимы для присоединения систем теплоснабжения данного здания и не предусмотрены в ЦТП.

**11.4** ИТП должны быть встроенными в обслуживаемые ими здания и размещаться в отдельных помещениях на первом этаже или в подвалах (технических подпольях) у наружных стен здания. Допускается

размещать ИТП в подвалах (технических подпольях) не у наружных стен зданий и сооружений при условии, что трубопровод от ввода в здание до ИТП удовлетворяет нормам на транзитный трубопровод магистральной тепловой сети согласно ТКП 45-4.02-182.

**11.5** ЦТП предусматриваются отдельно стоящими. При технико-экономическом обосновании допускается совмещать их с другими сооружениями инженерного обеспечения: насосными станциями перекачки воды и сточных вод, трансформаторными, теплонасосными установками, объединяя их в единый энергетический узел.

Допускается предусматривать ЦТП пристроенными к производственным зданиям и сооружениям.

**11.6** Высота помещений от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия должна быть не менее 2,5 м.

**11.7** Из встроенных в здания тепловых пунктов должны предусматриваться выходы:

- при длине помещения теплового пункта 12 м и менее – один выход наружу, в коридор или на лестничную клетку;
- при длине помещения теплового пункта более 12 м – два выхода, один из которых должен быть непосредственно наружу, второй – наружу, в коридор или на лестничную клетку.

Помещения тепловых пунктов с теплоносителем паром давлением более 0,07 МПа должны иметь не менее двух выходов наружу независимо от габаритных размеров помещения.

**11.8** Двери и ворота теплового пункта должны открываться наружу.

**11.9** Двери в тепловых пунктах должны постоянно запираться на замок. На дверях должна быть надпись: «Теплопункт. Посторонним вход воспрещен».

**11.10** Минимальные расстояния в свету от строительных конструкций до трубопроводов, оборудования, арматуры, между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также ширина проходов между строительными конструкциями и оборудованием (в свету) приведены в приложении Г.

**11.11** Для перемещения оборудования и арматуры или неразъемных частей блоков оборудования в тепловых пунктах следует предусматривать инвентарные подъемно-транспортные устройства.

Допускается использовать передвижные малогабаритные подъемно-транспортные средства при условии обеспечения въезда и передвижения транспортных средств по теплому пункту.

**11.12** Для стока воды полы должны иметь уклон 0,01 в сторону трапа или водосборного приемка.

**11.13** Для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте от 1,5 до 2,5 м от пола, должны предусматриваться передвижные или переносные площадки. В случаях, если создание проходов и проездов для передвижных площадок, а также для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте 2,5 м и более, невозможно, необходимо предусматривать стационарные площадки шириной 0,6 м с ограждениями и постоянными лестницами. Расстояние от уровня стационарной площадки до потолка должно быть не менее 1,8 м.

**11.14** В тепловых пунктах с зависимой схемой присоединения системы отопления должны быть смонтированы узлы смешения, в которых поддержание требуемой температуры теплоносителя системы отопления необходимо производить с помощью автоматических регуляторов.

**11.15** В тепловых пунктах с независимой схемой присоединения систем отопления, теплоснабжения установок систем вентиляции и кондиционирования воздуха для регулирования температуры нагреваемого теплоносителя следует предусматривать автоматический регулятор температуры.

**11.16** Для систем теплоснабжения с независимой схемой присоединения к тепловой сети допускается использовать несколько последовательно расположенных источников тепловой энергии (например, наружной теплосети, тепловых насосов, утилизаторов вторичных энергоресурсов, встроенных котельных и т.д.). Передача тепловой энергии в тепловую сеть не допускается.

**11.17** Грязевики в тепловых пунктах следует предусматривать:

- на подающем трубопроводе – на вводе в тепловой пункт непосредственно после первой запорной арматуры;
- на обратном трубопроводе – перед регулирующими устройствами, насосами, приборами учета расхода воды и тепловых потоков, только при наличии указанного оборудования и не более одного.

**11.18** Перед механическими водосчетчиками и пластинчатыми водоподогревателями по ходу воды следует устанавливать сетчатые фильтры или сетчатые ферромагнитные фильтры.

**11.19** Трубопроводы в пределах тепловых пунктов должны предусматриваться из стальных труб в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-182 и ТКП 45-4.01-52.

**11.20** Запорная арматура предусматривается:

- на всех подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей, на вводе и выводе их из тепловых пунктов;
- на всасывающем и нагнетательном патрубках каждого насоса;

- на подводящих и отводящих трубопроводах каждого водоподогревателя.

В остальных случаях необходимость установки запорной арматуры определяется проектом. При этом количество запорной арматуры на трубопроводах должно быть минимально необходимым, обеспечивающим надежную и безаварийную работу. Установка дублирующей запорной арматуры допускается при обосновании.

**11.21** На вводе тепловых сетей в ЦТП и ИТП, а также на выводе из ЦТП должна применяться стальная запорная арматура.

Не допускается на спускных, продувочных и дренажных устройствах применять арматуру из серого чугуна.

При установке чугунной арматуры в тепловых пунктах должна предусматриваться защита ее от напряжений изгиба. В тепловых пунктах допускается также применение арматуры из латуни и бронзы.

**11.22** Не допускается размещение арматуры, дренажных устройств, фланцевых и резьбовых соединений в местах прокладки трубопроводов над дверными и оконными проемами, а также над воротами.

**11.23** Предохранительные устройства должны быть рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в защищенном элементе не превышало расчетного более чем на 10 %, а при расчетном давлении до 0,5 МПа – не более чем на 0,05 МПа. Расчет пропускной способности предохранительных устройств должен производиться согласно ГОСТ 24570.

**11.24** Не допускаются отбор теплоносителя от патрубка, на котором установлено предохранительное устройство, и установка запорной арматуры непосредственно у предохранительных устройств.

Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы, предохраняющие обслуживающий персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Не допускается установка на них запорных органов.

**11.25** Для промывки и опорожнения систем теплопотребления на их обратных трубопроводах до запорной арматуры (по ходу теплоносителя) предусматривается установка штуцера с запорной арматурой. Диаметр штуцера следует определять расчетом в зависимости от вместимости и необходимого времени опорожнения систем.

**11.26** На трубопроводах предусматривается устройство штуцеров с запорной арматурой:

- в высших точках всех трубопроводов – условным диаметром не менее 15 мм для выпуска воздуха (воздушники);



– в низших точках трубопроводов воды и конденсата, а также на коллекторах – условным диаметром не менее 25 мм для спуска воды (спускники).

**11.27** Обратные клапаны предусматриваются:

а) на циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения перед присоединением его к обратному трубопроводу тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения или к водоподогревателям в закрытых системах теплоснабжения;

б) на трубопроводе холодной воды перед водоподогревателями системы горячего водоснабжения за счетчиками воды по ходу воды;

в) на ответвлении от обратного трубопровода тепловой сети перед регулятором смешения в открытой системе горячего водоснабжения;

г) на перемычке между подающим и обратным трубопроводами систем теплоснабжения при устройстве узла смешения;

д) на нагнетательном патрубке каждого насоса до задвижки при установке более одного насоса;

е) на обводном трубопроводе у подпиточных насосов;

ж) на подпиточном трубопроводе системы отопления.

Не следует предусматривать обратные клапаны, дублирующие обратные клапаны, установленные за насосами.

**11.28** Не допускается для коллекторов диаметром более 500 мм применение плоских накладных приварных заглушек. В этих случаях должны применяться заглушки плоские приварные с ребрами или эллиптические.

**11.29** Коллектор устанавливается с уклоном 0,002 в сторону спускного штуцера.

**11.30** Предохранительные клапаны на коллекторах следует предусматривать в соответствии с требованиями [4] – при условном проходе коллекторов более 150 мм и в соответствии с [5] – при условном проходе 150 мм и менее.

**11.31** Для трубопроводов, арматуры, оборудования и фланцевых соединений должна предусматриваться тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения, для теплоносителей с температурой выше 100 °С – не более 45 °С, а с температурой ниже 100 °С – не более 35 °С (при температуре воздуха помещения 25 °С).

При выполнении тепловой изоляции оборудования и трубопроводов тепловых пунктов должны выполняться требования ТКП 45-4.02-91, а также требования к тепловой изоляции, содержащиеся в других действующих ТНПА.

**11.32** Материалы и изделия для теплоизоляционных конструкций трубопроводов, арматуры и оборудования тепловых пунктов, встроенных в жилые и общественные здания, должны применяться негорючие.

**11.33** В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды поверхность трубопровода должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи в соответствии с требованиями [5].

Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать ГОСТ 14202.

**11.34** Прижимные плиты пластинчатых теплообменников следует окрашивать теплостойкой эмалью.

**11.35** Для защиты от коррозии и накипеобразования трубопроводов и оборудования централизованных систем горячего водоснабжения, присоединяемых к тепловым сетям по закрытой системе теплоснабжения (через водоподогреватели), и систем отопления, присоединяемых к тепловым сетям по независимой схеме, в тепловых пунктах предусматривается, при необходимости, обработка воды. Водоподготовка должна быть выполнена в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-183.

**11.36** При необходимости устройства систем отопления отдельно стоящих тепловых пунктов эти системы следует присоединять к трубопроводам тепловых сетей на выходе из теплового пункта.

**11.37** В тепловых пунктах должна быть приточно-вытяжная вентиляция, рассчитанная на воздухообмен, определяемый по тепловыделениям от трубопроводов и оборудования, но не менее однократного естественного воздухообмена.

**11.38** Температура воздуха в обслуживаемой зоне теплового пункта не должна превышать 30 °С.

**11.39** Опорожнение трубопроводов и оборудования тепловых пунктов и систем теплопотребления должно осуществляться самотеком в канализацию с разрывом струи через воронку, раковину или водосборный приямок. При невозможности обеспечить опорожнение систем самотеком должен предусматриваться ручной насос или насос с электроприводом.

**11.40** В полу теплового пункта должен быть смонтирован трап, если отметки системы канализации водостока или попутного дренажа тепловых сетей позволяют осуществлять самотечный отвод случайных вод в эти системы, или водосборный приямок – при невозможности самотечного отвода случайных вод.

**11.41** Для откачки воды из водосборного приямка в систему канализации, водостока или попутного дренажа используется дренажный насос. В подземных тепловых пунктах необходимо предусматривать

два дренажных насоса с электроприводами, один из которых – резервный. Использование дренажного насоса для промывки систем теплоснабжения не допускается.

**11.42** В тепловых пунктах должно быть рабочее искусственное освещение для VI разряда зрительной работы и аварийное освещение.

**11.43** Освещение в тепловом пункте должно быть выполнено во влагозащитанном исполнении. Для встроенных ИТП выключатель освещения устанавливается снаружи у входной двери.

**11.44** Средства автоматизации и контроля должны обеспечивать работу тепловых пунктов без постоянного обслуживающего персонала.

**11.45** Автоматизация тепловых пунктов закрытых и открытых систем теплоснабжения должна обеспечивать:

- поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения;
- регулирование подачи теплоты (теплового потока) в системы отопления;
- ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловой пункт (при указании в технических условиях);
- поддержание требуемого перепада давлений перед системами теплоснабжения;
- минимальное заданное давление в обратном трубопроводе (при указании в технических условиях);
- включение и выключение подпиточных устройств для поддержания необходимого давления в системах теплоснабжения при их независимом присоединении;
- защиту систем теплоснабжения от повышения давления или температуры воды в трубопроводах этих систем (при указании в технических условиях);
- включение и выключение подпиточных и повысительных насосов;
- блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего;
- защиту системы отопления от опорожнения, прекращение подачи воды в бак-аккумулятор постоянной температуры или в открытый расширительный бак при независимом присоединении систем отопления по достижении верхнего уровня в баке и включение подпиточных устройств при достижении нижнего уровня;
- включение и выключение дренажных насосов в подземных тепловых пунктах по заданным уровням воды в дренажном приемке.

**11.46** Длина прямых участков трубопровода до и после измерительных устройств расходомеров должна соответствовать инструкции на измерительные устройства.

**11.47** В тепловых пунктах с расходом теплоты более 2,3 МВт должны быть установлены:

а) манометры самопишущие – до и после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт подающего и обратного трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;

б) манометры показывающие:

– на распределительном и сборном трубопроводах технологической схемы теплового пункта водяных тепловых сетей;

– после узла смешения;

– на паропроводах до и после редуцированных клапанов;

– до запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;

– на распределительном и сборном коллекторах водяных тепловых сетей и паропроводов, после узла смешения, на паропроводах до и после редуцированных клапанов;

– на трубопроводах водяных тепловых сетей и паропроводах до и после регуляторов давления;

– на подающих трубопроводах после запорной арматуры на каждом ответвлении к системам теплоснабжения и на обратных трубопроводах до запорной арматуры – из систем теплоснабжения;

в) штуцера для манометров – до и после грязевиков, фильтров и счетчиков воды;

г) термометры самопишущие – после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;

д) термометры показывающие:

– на распределительном и сборном трубопроводах технологической схемы теплового пункта;

– на распределительном и сборном коллекторах паропроводов;

– на трубопроводах водяных тепловых сетей после узла смешения;

– на подающих и обратных трубопроводах из каждой системы теплоснабжения по ходу воды перед задвижкой;

е) регистрирующие счетчики и термометры – на подающем и обратном трубопроводах;

ж) расходомеры или счетчики воды – на трубопроводах первичного и вторичного теплоносителей.

**11.48** В тепловых пунктах с расходом теплоты до 2,3 МВт должны быть установлены:

а) манометры показывающие:

– после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;

- после узла смешения;
- до и после регуляторов давления на трубопроводах водяных тепловых сетей и паропроводов;
- на паропроводах до и после редуцированных клапанов;
- на подающих трубопроводах после запорной арматуры на каждом ответвлении к системам теплоснабжения и на обратных трубопроводах до запорной арматуры – из систем теплоснабжения;
- б) штуцера для манометров:
  - до запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсаторов;
  - до и после грязевиков, фильтров и счетчиков воды;
- в) термометры показывающие:
  - после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсаторов;
  - на трубопроводах водяных тепловых сетей после узла смешения;
  - на обратных трубопроводах из систем теплоснабжения по ходу воды перед задвижками;
- г) регистрирующие счетчики и термометры – на подающем и обратном трубопроводах;
- д) расходомеры или счетчики воды – на трубопроводах первичного и вторичного теплоносителей.

**11.49** Показывающие манометры и термометры должны предусматриваться на входе и выходе трубопроводов греющей и нагреваемой воды для каждой ступени водоподогревателей систем горячего водоснабжения и отопления.

**11.50** Показывающие манометры должны предусматриваться перед всасывающими и после нагнетательных патрубков насосов.

**11.51** Не допускается размещать тепловые пункты, оборудуемые насосами, смежно, под или над помещениями спальных и игровых детских дошкольных учреждений, спальными помещениями школ-интернатов, гостиниц, общежитий, санаториев, домов отдыха и пансионатов, палатами и операционными больниц, помещениями с длительным пребыванием больных, кабинетами врачей, зрительными залами зрелищных предприятий.

Не допускается размещение тепловых пунктов в жилых зданиях под жилыми комнатами или смежно (в плане) с ними.

Допускается размещение ИТП с бесфундаментными (бесшумными) насосами под или смежно с указанными выше помещениями при условии соблюдения требуемых норм по шуму и вибрации.

**11.52** Наружные двери и ворота тепловых пунктов должны иметь уплотнение притворов с допусаемым зазором по периметру не более 1 мм.

**11.53** В местах ввода в здания трубопроводов, идущих от отдельно стоящих или пристроенных тепловых пунктов, жесткая заделка труб в стены и фундаменты этих зданий не допускается.

Размеры отверстий для пропуска труб через стены и фундаменты должны обеспечивать зазор между поверхностями теплоизоляционной конструкции трубы и строительных конструкций здания. Для заделки зазора следует применять эластичные водогазонепроницаемые материалы.

**11.54** Во встроенных и пристроенных тепловых пунктах под опоры трубопроводов и оборудования при их креплении к строительным конструкциям здания следует предусматривать виброизолирующие прокладки.

**11.55** К паровым тепловым сетям потребители теплоты могут присоединяться:

- по зависимой схеме – с непосредственной подачей пара в системы теплоснабжения с изменением или без изменения параметров пара;
- по независимой схеме – через пароводяные подогреватели.

Использование для целей горячего водоснабжения паровых водонагревателей барботажного типа не допускается.

**11.56** При необходимости изменения параметров пара должны предусматриваться редуционно-охладительные, редуционные или охладительные установки.

**11.57** В тепловом пункте паровой системы теплоснабжения должны быть оборудованы пусковые и эксплуатационные дренажные устройства.

Пусковые дренажи должны устанавливаться:

- перед запорной арматурой на вводе паропровода в тепловой пункт;
- на распределительном коллекторе;
- после запорной арматуры на ответвлениях паропроводов при уклоне ответвления в сторону запорной арматуры (в нижних точках паропровода).

Постоянные дренажи должны устанавливаться в нижних точках паропровода.

**11.58** Системы сбора и возврата конденсата должны быть выполнены в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-182 и разделом 13 настоящего ТКП.

## **12 Технические требования к бакам-аккумуляторам горячей воды**

**12.1** Баки-аккумуляторы должны изготавливаться и устанавливаться по специально разработанным проектам.

**12.2** Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно как на теплоисточнике, так и в районах теплopotребления. При этом на теплоисточнике должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков.

**12.3** Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.

**12.4** Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение должны предусматриваться баки-аккумуляторы с расчетной вместимостью, равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение.

**12.5** В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью не менее 3 % объема воды в системе теплоснабжения, при этом должно обеспечиваться обновление воды в баках.

**12.6** Число баков, независимо от системы теплоснабжения, принимается не менее двух по 50 % рабочего объема.

**12.7** При расположении группы баков-аккумуляторов вне территории источников теплоты она должна быть ограждена общим валом высотой не менее 0,5 м. Обвалованная территория должна вмещать объем воды в наибольшем баке и при технической возможности иметь отвод воды в канализацию. В стесненных условиях допускается возможность вместо вала устраивать стену, в том числе с применением простейших мобильных конструкций, выдерживающих гидравлический напор наибольшей емкости в режиме аварии и разлива воды. В местах перехода персонала через земляные валы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м. Переходные мостики должны иметь перильное ограждение высотой не менее 1,1 м.

**12.8** Устанавливать баки-аккумуляторы горячей воды в жилых кварталах разрешается только на территории котельной с дополнительным ограждением баков, не допускающим волны горячей воды за территорию котельной. Расстояние от баков-аккумуляторов горячей воды до границы жилых зданий и сооружений принимается в зависимости от объема бака-аккумулятора:

- до 5 м<sup>3</sup> – не нормируется;

- от 5 до 50 м<sup>3</sup> – 20 м;
- от 50 до 100 м<sup>3</sup> – 25 м;
- от 100 м<sup>3</sup> – не менее 30 м.

При размещении баков-аккумуляторов вне территории источников теплоты следует предусматривать их ограждение высотой не менее 2,5 м и соответствующие знаки безопасности по ГОСТ 12.04.26 для исключения доступа посторонних лиц к бакам.

**12.9** Баки-аккумуляторы в системах горячего водоснабжения промышленных предприятий предусматриваются для выравнивания сменного графика потребления воды объемами, имеющими сосредоточенные кратковременные расходы воды на горячее водоснабжение.

Для объектов промышленных предприятий, имеющих отношение среднего теплового потока на горячее водоснабжение к максимальному тепловому потоку на отопление менее 0,2, баки-аккумуляторы не устанавливаются. Исходя из режима работы предприятия при технико-экономическом обосновании допускается установка баков-аккумуляторов для межотопительного периода.

**12.10** Баки-аккумуляторы в системах внутреннего горячего водоснабжения следует предусматривать:

- для повышения эффективности действия установок по антикоррозионной и противонакипной обработке холодной воды (при необходимости такой обработки);
- для выравнивания потребления горячей воды при ограниченной мощности источника теплоснабжения и неравномерном потреблении горячей воды в здании, сооружении или группе зданий и сооружений;
- для ограничения и выравнивания давления в трубопроводах систем горячего и холодного водоснабжения, а также повышения устойчивости их работы.

В системах централизованного горячего водоснабжения баки-аккумуляторы предусматривать не следует, за исключением случаев, когда они необходимы для создания запаса воды (в банях, прачечных, душевых административно-бытовых зданий производственных предприятий и у других потребителей, имеющих сосредоточенные кратковременные расходы воды).

**12.11** При размещении баков-аккумуляторов в помещениях следует предусматривать свободный доступ к ним для периодического осмотра и ремонта.

**12.12** Помещения, в которых устанавливаются баки-аккумуляторы, должны иметь высоту не менее 2,2 м, освещение и должны быть оснащены вентиляционной системой с обеспечением положительной внутренней температуры.



**12.13** Баки-аккумуляторы, работающие под давлением выше 0,07 МПа, должны соответствовать требованиям [4].

**12.14** Баки-аккумуляторы должны быть оборудованы:

- трубопроводом подачи воды в бак с поплавковым или регулирующим клапаном. Перед каждым поплавковым клапаном необходимо устанавливать запорную арматуру;
- отводящим трубопроводом;
- переливной трубой на высоте предельно допустимого уровня воды в баке. Пропускная способность переливной трубы должна быть не менее пропускной способности всех труб, подводящих воду к баку;
- спускным (дренажным) трубопроводом, присоединенным к дну бака и к переливной трубе, с запорной арматурой на присоединяемом участке трубопровода;
  - водоотводным трубопроводом для отвода воды из поддона;
  - циркуляционным трубопроводом для поддержания, при необходимости, постоянной температуры горячей воды в баке во время перерывов в ее разборе. На циркуляционном трубопроводе должен быть установлен обратный клапан с запорной арматурой;
  - воздушной (востовой) трубой. Сечение востовой трубы должно обеспечивать свободное поступление в бак и свободный выпуск из него воздуха или пара (при наличии паровой подушки), исключая образование разрежения (вакуума) при откачке воды из бака и повышение давления выше атмосферного при его заполнении;
  - аппаратурой для контроля за уровнем воды, сигнализацией предельных уровней с выводом в помещение с постоянным пребыванием дежурного персонала, а также с блокировками, которые должны обеспечивать полное прекращение подачи воды в бак при достижении предельного верхнего уровня, включение резервных откачивающих насосов при отключении рабочих насосов, переключение основного источника электропитания оборудования, связанного с баками-аккумуляторами, на резервный при исчезновении напряжения на основном источнике;
  - контрольно-измерительными приборами для измерения температуры воды в баках и давления в подводящих трубопроводах;
  - тепловой изоляцией, защищенной покровным слоем от воздействия атмосферных осадков.

**12.15** Все трубопроводы, за исключением дренажного, должны подсоединяться к вертикальным стенкам баков-аккумуляторов с установкой компенсирующих устройств на расчетную осадку бака.

**12.16** Конструктивные решения по подключению трубопроводов к баку должны исключать возможность передачи усилия от этих трубопроводов на его стенки и днище.

**12.17** Подающие и отводящие трубопроводы могут быть объединены в один. В этом случае на ответвлении подающего трубопровода следует предусматривать обратный клапан и запорную арматуру.

**12.18** При отсутствии сигнализации уровня воды в безнапорном баке-аккумуляторе необходимо предусматривать сигнальную трубку диаметром 15 мм, присоединяемую к баку на 5 см ниже переливной трубы, с выводом ее в раковину служебного помещения насосной установки.

**12.19** Для баков-аккумуляторов емкостью более 200 м<sup>3</sup> задвижки на трубопроводе подвода воды к каждому баку и разделительные задвижки между баками должны иметь электропривод. Электроприводы задвижек должны быть размещены вне зоны возможного затопления таким образом, чтобы в случае аварии на одном из баков было обеспечено оперативное отключение от него других параллельно работающих баков.

**12.20** На вновь вводимых и эксплуатируемых баках-аккумуляторах должны быть установлены наружные усиливающие конструкции для предотвращения разрушения баков.

**12.21** Во избежание неравномерности осадки песчаного основания баков-аккумуляторов должны быть предусмотрены устройства для удаления поверхностных и грунтовых вод.

### **13 Технические требования к системам сбора и возврата конденсата**

**13.1** Системы сбора и возврата конденсата у потребителя должны быть закрытыми. Избыточное давление в сборных баках конденсата должно быть не менее 0,005 МПа. Открытые системы сбора и возврата конденсата допускаются при количестве возвращаемого конденсата менее 10 т/ч и расстоянии от теплоисточника до 0,5 км.

**13.2** Вместимость сборных баков конденсата должна быть не менее 10-минутного максимального его расхода. Число баков при круглогодичной работе должно быть не менее двух, вместимость каждого должна быть не менее половины максимального расхода конденсата. При сезонной работе, а также при максимальном расходе конденсата не более 5 т/ч допускается установка одного бака.

**13.3** Сборные баки конденсата должны быть цилиндрической формы и со сферическим днищем. Внутренняя поверхность баков должна иметь антикоррозийное покрытие.

Сборные баки конденсата должны быть оборудованы:

- водоуказательными приборами;

- устройствами сигнализации верхнего и нижнего уровней;
- термометрами для измерения температуры конденсата;
- устройствами для отбора проб конденсата;
- мановакуумметрами для контроля избыточного давления;
- предохранительными устройствами от повышения давления;
- постоянными металлическими лестницами снаружи, а при высоте бака более 1500 мм – постоянными лестницами внутри.

В открытых системах сбора конденсата баки должны быть дополнительно оборудованы устройствами для сообщения их с атмосферой.

**13.4** В системах сбора конденсата должна быть предусмотрена возможность отключения сборных баков без нарушения нормальной эксплуатации теплоиспользующих установок.

**13.5** В каждой насосной должно быть не менее двух насосов, один из которых является резервным. Характеристики насосов должны допускать их параллельную работу при всех режимах возврата конденсата. Насосы должны иметь порядковые номера, и нумерация их не должна повторяться.

**13.6** У конденсатных насосов, работающих на общий конденсатопровод, должны быть задвижки на всасывающих и нагнетательных линиях и обратные клапаны на линии нагнетания. Работа насосов при неисправных обратных клапанах запрещается.

**13.7** Оборудование систем сбора и возврата конденсата должно быть установлено в помещении (конденсатной станции), соответствующем требованиям действующих ТНПА, с электрическим освещением и системой вентиляции. Помещение должно запирается на замок. На дверях помещения станции должна быть надпись «Конденсатная станция. Посторонним вход воспрещен».

**13.8** Для контроля за работой систем сбора и возврата конденсата конденсатные станции должны быть оборудованы:

- расходомерами для измерения количества перекачиваемого конденсата;
- манометрами для измерения давления в сборном конденсатопроводе, а также на конденсатопроводе до и после перекачивающих насосов;
- приборами для измерения температуры перекачиваемого конденсата;
- пробоотборниками.

**13.9** Для предотвращения внутренней коррозии конденсатопроводов и конденсатных баков сбор конденсата должен осуществляться по закрытой схеме. Кроме того, необходимо предусматривать антикоррозийные покрытия на внутренней и наружной поверхностях сбор-

ных баков, меры по удалению растворенных в конденсате газов, автоматическую защиту от опорожнения баков и труб, подвод конденсата в нижнюю часть бака под уровень конденсата и др.

**13.10** Во избежание попадания конденсата из общего конденсатопровода в сборные баки параллельно работающих потребителей пара конденсатопроводы каждого потребителя должны быть оснащены обратными клапанами.

**13.11** В конденсатных баках должен предусматриваться люк диаметром в свету не менее 0,6 м.

**13.12** Для конденсатных баков, работающих под налив, предохранительные устройства не предусматриваются; эти баки должны быть оборудованы штуцером для сообщения с атмосферой, без установки на нем запорной арматуры. Условные проходы штуцеров следует принимать по таблице 1.

**Таблица 1 – Диаметры условного прохода штуцеров для сообщения с атмосферой, устанавливаемых на конденсатных баках, работающих под налив**

Вместимость конденсатных баков, м <sup>3</sup>	1	2; 3	5	10	15; 20	25	40; 50	60	75	100; 125	150; 200
Условный диаметр штуцера, мм	50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400

**13.13** Разность отметок между нижним уровнем конденсата в баке и осью насосов для перекачки конденсата из бака должна быть достаточной, чтобы обеспечивалось неевскипание конденсата во всасывающем патрубке насоса, но не менее 0,5 м.

**13.14** Возвращаемый от потребителей к источнику теплоты конденсат должен соответствовать требованиям, предъявляемым теплоисточником.

**13.15** В системах сбора и возврата конденсата следует предусматривать использование его теплоты для собственных нужд предприятия.

## **14 Эксплуатация тепловых сетей**

**14.1** Трубопроводы тепловых сетей до пуска их в эксплуатацию после монтажа или капитального ремонта должны подвергаться:

- паропроводы – продувке со сбросом пара в атмосферу;
- водяные сети в закрытых системах теплоснабжения – гидродинамической промывке;

– водяные сети в открытых системах теплоснабжения и конденсатопроводы – гидروпневматической промывке и дезинфекции с последующей повторной промывкой питьевой водой. Повторная промывка после дезинфекции должна производиться до достижения показателей качества сбрасываемой воды, соответствующих санитарным нормам на питьевую воду.

**14.2** Все тепловые сети до ввода их в постоянную эксплуатацию должны подвергаться следующим видам испытаний:

– гидравлическим – для проверки механической прочности трубопроводов и арматуры (для трубопроводов пара и горячей воды, подконтрольных Госпромнадзору, порядок и периодичность испытаний регламентируются [5]);

– на расчетную температуру теплоносителя – для проверки прочности и компенсирующей способности сети в условиях температурных деформаций при подъеме температуры теплоносителя до расчетного значения;

– тепловым – для определения тепловых потерь сети.

Все виды испытаний оформляются актами.

**14.3** Все тепловые сети в период эксплуатации должны подвергаться ежегодным гидравлическим испытаниям для выявления дефектов после окончания отопительного сезона и после проведения ремонтных работ, а также:

– один раз в два года – испытаниям на расчетную температуру;

– один раз в пять лет – испытаниям на тепловые потери;

– один раз в три года – проверкам на наличие потенциала блуждающих токов. На участках, где они обнаружены, проверки проводятся ежегодно.

**14.4** Гидравлические испытания тепловых сетей осуществляются давлением 1,25 рабочего, но не менее 0,2 МПа. Трубопроводы выдерживаются под пробным давлением не менее 10 мин. После снижения давления до рабочего производится тщательный осмотр трубопроводов по всей их длине. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления и не обнаружено признаков течи или потения в сварных соединениях и основном металле, видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва.

Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже +5 °С и не выше +40 °С. Гидравлические испытания трубопроводов должны производиться при плюсовой температуре окружающего воздуха.

**14.5** Результаты гидравлических испытаний, испытаний на расчетную температуру, тепловые потери, проверок на наличие потенциала блуждающих токов оформляются соответствующими актами.

**14.6** В отдельных случаях могут производиться контрольные вскрытия (шурфовки) тепловых сетей, необходимость в проведении которых определяет технический руководитель организации. На каждое вскрытие должен быть составлен акт, в котором отмечается состояние грунта, строительных конструкций, изоляции труб и метод восстановления конструкций.

**14.7** Заполнение трубопроводов тепловых сетей, их промывка, дезинфекция, включение циркуляции, продувка и прогрев паропроводов и другие операции по пуску водяных и паровых тепловых сетей, а также любые испытания теплосетей или их отдельных участков должны выполняться по программе, утвержденной техническим руководителем организации и согласованной с энергоснабжающей организацией.

**14.8** Пуск водяных тепловых сетей должен состоять из следующих операций:

- заполнения трубопроводов сетевой водой;
- установления циркуляции;
- проверки плотности сети;
- включения систем теплоснабжения и пусковой регулировки сети.

Трубопроводы тепловых сетей должны заполняться водой с температурой не выше 70 °С при отключенных системах теплоснабжения.

**14.9** В период пуска необходимо вести наблюдение за наполнением и прогревом трубопроводов, состоянием запорной арматуры, сальниковых компенсаторов, дренажных устройств. Последовательность и скорость проведения пусковых операций должны быть такими, чтобы исключить возможность значительных тепловых деформаций трубопроводов.

**14.10** Пуск паровых сетей должен состоять из следующих операций:

- прогрева и продувки паропроводов;
- заполнения и промывки конденсатопроводов;
- подключения системы теплоснабжения.

**14.11** Перед началом прогрева все задвижки на ответвлениях от прогреваемого участка должны быть плотно закрыты. Вначале прогревается магистраль, а затем поочередно ее ответвления. Небольшие малоразветвленные паропроводы можно прогревать одновременно по всей сети.

**14.12** Для контроля за состоянием оборудования тепловых сетей и режимов их работы регулярно по графику производится обход тепловых сетей, тепловых пунктов, систем теплоснабжения. Частота

обходов устанавливается в зависимости от типа оборудования и его состояния, но не реже одного раза в неделю. Выявленные при обходе дефекты должны быть занесены в журнал учета дефектов и ремонтов и устраняться немедленно.

**14.13** Для контроля гидравлического и температурного режимов тепловых сетей и теплоустановок необходимо не реже одного раза в сутки проверять давление и температуру в узловых точках сети с записью в журнале регистрации параметров теплоносителя и соответствия их заданным величинам.

**14.14** Утечка теплоносителя из водяных тепловых сетей и подключенных к ним систем теплоснабжения не должна превышать в час 0,25 % объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения. При утечке теплоносителя, превышающей установленные нормы, должны быть приняты меры к обнаружению утечек и их устранению. Повышенная утечка теплоносителя определяется по увеличению разности расходов в подающем и обратном трубопроводах при установившемся тепловом режиме системы или по прибору учета расхода подпиточной воды.

**14.15** В водяных тепловых сетях и на конденсатопроводах должен быть организован систематический контроль за внутренней коррозией трубопроводов путем анализов сетевой воды и конденсата, а также по индикаторам внутренней коррозии, установленным в наиболее характерных точках (на концевых участках, в нескольких промежуточных узлах). Подпитка тепловой сети должна производиться умягченной деаэрированной водой.

**14.16** Ревизия запорной арматуры должна проводиться ежегодно. В закрытом положении запорная арматура должна обеспечивать полное перекрытие потока теплоносителя.

**14.17** Доступ в тепловые камеры лиц, не обслуживающих данные тепловые сети, если это не вызвано необходимостью ликвидации либо предотвращения аварийной ситуации, запрещается.

## **15 Общие требования к эксплуатации теплоустановок**

**15.1** Каждая теплоустановка должна конструироваться с учетом внедрения передовых энергосберегающих, экологически чистых технологий, максимально исключая выход вторичных энергоресурсов. Образующиеся вторичные энергоресурсы должны максимально использоваться.

**15.2** Теплоутилизационное устройство может предусматриваться на группу теплоустановок. Количество теплоутилизационных устройств определяется режимом работы технологических теплоустановок. При

проектировании и строительстве новых систем вентиляции, а также их реконструкции должно предусматриваться использование теплоты вентиляционных выбросов.

**15.3** Конструкция теплоустановок должна быть надежной, обеспечивать безопасность эксплуатации, возможность осмотра, очистки, промывки, продувки и ремонта.

**15.4** Давление и температура теплоносителя, подаваемого на теплоустановки, должны соответствовать значениям, установленным технологическим режимом, но не превышать паспортных данных. Пределы колебаний параметров теплоносителя должны быть указаны в руководстве по эксплуатации.

**15.5** Теплоустановки должны иметь:

- площадки, лестницы, перила и другие устройства, размеры и конструкция которых должны исключать возможность падения персонала и обеспечивать удобное и безопасное выполнение трудовых операций, включая операции по осмотру и техническому обслуживанию;
- запорную арматуру на линиях входа и выхода греющей и нагреваемой среды;
- приборы учета расхода теплоносителя и количества тепловой энергии с теплоносителем;
- смотровые и водоуказательные стекла в тех случаях, когда должно осуществляться наблюдение за уровнем или состоянием жидкости или массы в установке;
- устройства для отбора проб и удаления воздуха, газов, технологических продуктов и конденсата;
- предохранительные клапаны в соответствии с требованиями, установленными Госпромнадзором;
- манометры и термометры для измерения давления и температуры теплоносителя и нагреваемой среды;
- другие приборы и средства автоматического регулирования, предусмотренные проектом.

**15.6** В тех случаях, когда теплоустановки рассчитаны на параметры ниже, чем на теплоисточнике, должны быть предусмотрены автоматические устройства для понижения давления и температуры, а также соответствующие предохранительные устройства.

**15.7** Отвод конденсата от пароиспользующей установки поверхностного типа должен осуществляться через автоматические конденсатоотводчики и другие автоматические устройства.

**15.8** При поступлении в теплоустановки влажного пара в случае необходимости его осушки перед ними предусматриваются сепараторы (влагоотделители).



**15.9** Теплоустановки, работающие под давлением, подвергаются наружному и внутреннему осмотрам, а также гидравлическим испытаниям в соответствии с требованиями, установленными Госпромнадзором и руководством по эксплуатации.

**15.10** Вместе с теплоустановкой гидравлическим испытаниям должны подвергаться относящиеся к ней арматура, трубопроводы и вспомогательное оборудование.

**15.11** Теплоустановки или их части, предназначенные для работы под давлением менее 0,07 МПа или под разрежением, испытываются на прочность давлением 0,2 МПа и плотность давлением 0,15 МПа.

Требования по периодичности испытаний изложены в разделах 20–24 настоящего ТКП.

**15.12** Внеочередные гидравлические испытания и внутренние осмотры теплоустановок должны производиться после капитального ремонта или реконструкции, в случае бездействия установки более одного года, а также по требованию лица, осуществляющего надзор за данными установками.

**15.13** Теплоустановки, у которых действие химической среды вызывает изменение состава и ухудшение механических свойств металла, а также теплоустановки с сильной коррозионной средой должны подвергаться дополнительным освидетельствованиям в соответствии с эксплуатационным документом.

**15.14** Все внешние части теплоустановок и теплопроводы должны быть изолированы таким образом, чтобы температура поверхности изоляции не превышала +45 °С при температуре окружающего воздуха 25 °С. В случаях, когда по местным условиям металл теплоустановок под изоляцией может подвергаться разрушению, изоляция должна быть съёмной.

**15.15** Теплоустановки на открытом воздухе (вне здания) должны иметь покровный слой тепловой изоляции.

**15.16** Теплоустановка, трубопроводы и вспомогательное оборудование к ней должны быть окрашены лаками или красками, устойчивыми к воздействию паров и газов, выделяющихся в помещении, где расположена данная установка.

## **16 Эксплуатация тепловых пунктов**

**16.1** При эксплуатации тепловых пунктов в системах теплоснабжения должны осуществляться:

– включение и отключение систем теплоснабжения, подключенных на тепловом пункте;

- снятие показаний контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА) и приборов учета;
- контроль за работой оборудования;
- обеспечение требуемых режимными картами расходов и параметров пара и сетевой воды;
- регулирование отпуска теплоносителя на отопительно-вентиляционные нужды в зависимости от метеоусловий, а также на нужды горячего водоснабжения в соответствии с санитарными и технологическими нормами и температурой обратной сетевой воды в соответствии с графиком;
- снижение удельных расходов сетевой воды и утечек ее из системы, сокращение потерь.

**16.2** Эксплуатация тепловых пунктов должна осуществляться оперативным или оперативно-ремонтным персоналом. Необходимость дежурства персонала на тепловом пункте и его продолжительность устанавливаются руководителем (техническим руководителем) организации.

**16.3** Тепловые пункты не реже одного раза в неделю должны осматриваться лицом, ответственным за тепловое хозяйство организации (структурного подразделения организации). Результаты осмотра должны быть отражены в оперативном журнале или журнале распоряжений. Показания КИПиА и приборов учета также должны быть отражены в соответствующих документах (журналах).

**16.4** Все отключения, включения и переключения местных систем, производимые в периоды пуска и останова или в процессе нормальной эксплуатации, должны выполняться постепенно и медленно, действуя попеременно задвижками на подающей и обратной линиях тепловых пунктов. При этом необходимо следить за тем, чтобы давление в системе не опускалось ниже статического для данной системы и не поднималось выше допустимого.

В случае, если возможно повышение давления выше допустимого, отключение системы производят поочередным закрытием задвижек, начиная с подающей линии, а включение системы, наоборот, с открытием задвижки на обратной линии.

**16.5** При температуре теплоносителя во внешней тепловой сети выше 75 °С ремонт и смена оборудования на тепловом пункте должны производиться при условии предварительного отключения системы головными задвижками на тепловом пункте, а при необходимости и задвижками на ответвлении к потребителю. При неплотности отключающей арматуры к ремонту оборудования можно приступить только после установки заглушек.

**16.6** При включении теплового пункта и систем, питаемых паром, должны быть предварительно открыты соответствующие пусковые дренажи и произведен прогрев паропроводов. Скорость прогрева должна быть такой, чтобы исключалась возможность возникновения гидравлических ударов.

**16.7** Трубопроводы, запорная арматура, фланцевые соединения, водоподогреватели, баки-аккумуляторы, сборные конденсатные баки, расположенные в тепловом пункте, должны иметь тепловую изоляцию и опознавательную окраску согласно требованиям ТНПА.

**16.8** В помещении тепловых пунктов должны находиться:

- принципиальная схема расположенных в нем трубопроводов и оборудования с нумерацией арматуры и расстановкой КИПиА;
- руководство по эксплуатации;
- инструкция по охране труда;
- температурный график тепловой сети.

**16.9** Запорная арматура тепловых пунктов должна быть пронумерована согласно схеме и иметь указатели направления движения теплоносителя и вращения маховика.

**16.10** Ревизия запорной арматуры должна проводиться ежегодно. В закрытом положении запорная арматура должна обеспечивать полное перекрытие потока теплоносителя.

**16.11** Узлы управления тепловых пунктов должны быть оборудованы штуцерами с запорной арматурой, к которым возможно присоединение линий водопровода и сжатого воздуха для промывки и опорожнения системы:

- диаметр линий по подводу воздуха должен быть не менее 25 мм;
- диаметр линий по подводу воды – не менее 25 мм;
- диаметр дренажных выпусков – не менее 32 мм.

**16.12** В режиме эксплуатации линия водопровода от теплового узла должна быть отсоединена. Соединение дренажных выпусков с канализацией должно выполняться с видимым разрывом.

## **17 Эксплуатация баков-аккумуляторов горячей воды**

**17.1** После окончания монтажа или ремонта баков-аккумуляторов должны быть проведены их испытания. На каждый принятый в эксплуатацию бак должен быть составлен паспорт.

**17.2** Гидравлическое испытание баков-аккумуляторов производится путем заполнения их водой до уровня, предусмотренного проектом. По мере заполнения бака необходимо наблюдать за состоянием его конструкций и сварных соединений. При обнаружении течи из-под

днища или появлении мокрых пятен на поверхности отстойки следует прекратить испытания, слить воду, установить и устранить причину течи. Бак считается выдержавшим испытания, если по истечении 24 ч на его поверхности или по краям днища не обнаружено течи и уровень воды в баке не снижался. Выявленные во время испытаний мелкие дефекты должны быть устранены. После устранения дефектов должно быть проведено повторное гидравлическое испытание.

**17.3** Баки-аккумуляторы должны заполняться водой с температурой не выше 95 °С. Вновь смонтированные баки, а также баки после ремонта и внутреннего осмотра должны заполняться водой с температурой не выше 45 °С при температуре наружного воздуха не ниже минус 10 °С. Скорость заполнения баков водой должна соответствовать пропускной способности вестовой трубы. При заполнении баков присутствие в охранной зоне персонала запрещается.

**17.4** Эксплуатация баков-аккумуляторов без антикоррозийной защиты внутренней поверхности запрещается.

**17.5** Предельный уровень заполнения баков-аккумуляторов, запроектированных без тепловой изоляции, при наложении изоляции должен быть снижен на высоту, эквивалентную массе тепловой изоляции, которая должна быть нанесена на бак-аккумулятор.

**17.6** Оценка состояния баков-аккумуляторов и определение их пригодности к дальнейшей эксплуатации должны выполняться ежегодно при отключенном баке путем визуального осмотра его конструкций, основания, компенсирующих устройств, подводящих и отводящих трубопроводов, вестовых труб с составлением акта по результатам осмотра, подписываемого ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей. Осмотр баков, защищенных от коррозии герметическим покрытием, производится при замене последнего.

**17.7** Инструментальное обследование конструкций бака-аккумулятора с определением толщины стенок необходимо производить не реже одного раза в три года. При коррозионном износе стен и дна бака на 20 % их проектной толщины и более дальнейшая эксплуатация бака независимо от характера износа и размера площади, подвергшейся коррозии, запрещается.

**17.8** Наружный осмотр баков-аккумуляторов следует проводить ежедневно, с визуальным контролем состояния тепловой изоляции подводящих и отводящих трубопроводов, компенсирующих устройств и другого оборудования, а также отсутствия течей. Выявленные дефекты должны быть немедленно устранены, а если это не представляется возможным, бак должен быть выведен из работы.

Электрическая схема сигнализации на баке должна опробоваться ежемесячно.

**17.9** Вокруг баков-аккумуляторов должна быть определена охранная зона и установлены знаки, запрещающие нахождение в данной зоне лиц, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации баков.

## **18 Эксплуатация водоподогревательных установок**

**18.1** Для каждого водоподогревателя на основе проектных данных и испытаний должна быть установлена техническая характеристика со следующими показателями:

- тепловая производительность и соответствующие ей параметры теплоносителя;
- максимальная температура нагреваемой воды;
- номинальный расход теплоносителей;
- предельное допустимое давление со стороны первичного и вторичного теплоносителей.

**18.2** На конденсатопроводах от подогревателей за конденсатоотводчиками должны быть установлены точки отбора проб для контроля за качеством конденсата, а также предусмотрено отключение подогревателя от общей схемы сбора конденсата и его дренажа при неудовлетворительном качестве конденсата.

**18.3** Суммарная производительность перекачивающих насосов водоподогревательной установки должна обеспечивать расчетный гидравлический режим и производительность с учетом летнего режима работы. Количество насосов должно быть не менее двух. При одновременной работе нескольких насосов их характеристики должны допускать параллельную работу.

Насосы со стороны нагнетания должны иметь запорные задвижки и обратные клапаны.

- 18.4** Водоподогревательная установка должна быть оборудована:
- манометрами – на паропроводах, на всасывающих и нагнетательных линиях насосов, на входящих и выходящих трубопроводах греющей и нагреваемой воды;
  - термометрами – на паропроводах и конденсатопроводах, на входящих и выходящих трубопроводах греющей и подогреваемой воды каждого подогревателя, на общих трубопроводах холодной и горячей воды;
  - расходомерами или счетчиками воды – на трубопроводах первичного и вторичного теплоносителей;

- предохранительными клапанами – в соответствии с требованиями, установленными Госпромнадзором;
- дренажными устройствами для дренирования и удаления воздуха;
- водоуказательным стеклом на стороне конденсирующего теплоносителя.

**18.5** Для поддержания расчетного коэффициента теплопередачи поверхностей теплообменника последний периодически должен подвергаться химической или механической очистке.

**18.6** Подогреватели после капитального и текущего ремонтов, а также при подготовке к осенне-зимнему периоду должны подвергаться проверке на плотность путем гидравлического испытания.

**18.7** Подогреватели во время эксплуатации должны периодически, не реже одного раза в три месяца, подвергаться рабочей проверке на плотность путем химического анализа воды (конденсата) или по показаниям манометра.

Результаты проверки должны быть зафиксированы в ремонтном журнале.

**18.8** При обнаружении течи в вальцовке или самих трубках кожухотрубного подогревателя, а также между уплотнениями гофрированных пластин пластинчатого теплообменника теплоустановка должна быть остановлена на ремонт.

Установка заглушек на место поврежденной трубки может быть допущена лишь в исключительных случаях и в качестве временной меры.

**18.9** Помимо проверки на плотность все подогреватели должны подвергаться тепловым испытаниям на производительность не реже одного раза в пять лет.

В системе горячего водоснабжения (по открытой или закрытой схеме) качество воды должно соответствовать санитарным нормам.

Качество воды, предназначенной на технологические цели, должно быть таким, чтобы обеспечивалась нормальная эксплуатация водоподогревательной установки.

При неудовлетворительном качестве воды должна предусматриваться дополнительная обработка путем установки осветлительных фильтров, водоумягчителей и др.

**18.10** Водоподогревательная установка должна быть оборудована автоматическим регулятором температуры, обеспечивающим температуру воды в соответствии с заданным режимом. Температура горячей воды в местах водоразбора должна быть:

– не ниже 60 °С и не выше 75 °С – для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к открытым системам теплоснабжения;

– не ниже 50 °С и не выше 75 °С – для систем централизованного горячего водоснабжения, присоединяемых к закрытым системам теплоснабжения.

**18.11** Ремонт водоподогревательной установки и всех вспомогательных устройств должен производиться ежегодно в соответствии с графиком, согласованным со сроками ремонта теплового оборудования и теплопроводов системы теплоснабжения.

## **19 Эксплуатация систем сбора и возврата конденсата**

**19.1** При эксплуатации систем сбора и возврата конденсата должны осуществляться:

- контроль за качеством и расходом возвращаемого конденсата;
- обеспечение непрерывного его отвода на теплоисточник;
- контроль за работой насосов и дренажных устройств.

**19.2** Количество конденсата, возвращаемого на собственные теплоисточники, устанавливается проектом. Для организаций, получающих пар от сторонних теплоисточников, норма возврата конденсата (в процентах от количества потребляемого пара) и его количество определяются по проекту и фиксируются в договоре на снабжение тепловой энергией. Договорная норма возврата конденсата должна ежегодно пересматриваться с учетом результатов внедрения мероприятий, направленных на увеличение количества возвращаемого конденсата.

**19.3** Качество конденсата, возвращаемого от потребителя на теплоисточник, должно определяться проектом и удовлетворять требованиям норм технологического проектирования тепловых электрических станций. Температура возвращаемого конденсата определяется договором на снабжение тепловой энергией. Организация обязана обеспечить контроль качества конденсата, возвращаемого на теплоисточник.

**19.4** При закрытых системах сбора и возврата конденсата избыточное давление в сборных баках конденсата должно быть не менее 0,005 МПа.

**19.5** Сборные баки конденсата закрытого типа необходимо ежегодно испытывать на плотность и прочность давлением, равным 1,5 рабочего, но не менее 0,3 МПа. Результаты испытаний должны оформляться соответствующим актом. Должна также контролироваться плотность обратных клапанов в сроки, установленные местной инструкцией.

**19.6** Работа конденсатоотводчиков должна контролироваться периодически. При неудовлетворительной работе конденсатоотводчики должны подвергаться ревизии. В организациях с большим количеством конденсатоотводчиков должен быть установлен постоянно действующий стенд для их проверки и наладки.

**19.7** Капитальный ремонт оборудования систем сбора и возврата конденсата (конденсатопроводов, арматуры, баков, насосов, электродвигателей и пр.) должен производиться не реже одного раза в два года. Текущий ремонт производится не реже одного раза в год.

## **20 Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Общие положения**

**20.1** Присоединение к тепловой сети систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения и технологических теплоустановок производится в тепловых пунктах. Причем каждый из этих видов нагрузок следует питать по самостоятельному трубопроводу, присоединенному к коллектору теплового пункта.

**20.2** Все верхние точки разводящих трубопроводов должны быть оборудованы воздуховыпускной арматурой, а нижние – арматурой для спуска воды или отвода конденсата.

**20.3** Трубопроводы должны иметь уклоны, исключающие образование воздушных мешков и скопление конденсата.

**20.4** Узловые точки внутрицеховых теплопроводов должны быть оборудованы секционными задвижками (вентильями) для отключения отдельных участков от системы.

**20.5** При реконструкции или расширении организаций, здания которых имеют паровые системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, они должны быть переведены с пара на горячую воду.

**20.6** В качестве источника тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение должна максимально использоваться вторичная теплота технологических установок.

**20.7** При прекращении циркуляции сетевой воды в системе отопления или вентиляции при температуре наружного воздуха ниже 0 °С из-за повреждения наружных тепловых сетей, циркуляционного насоса на тепловом пункте или по другим причинам персонал должен обеспечить дренирование воды из этих систем для предотвращения их замораживания и выхода из строя. Решение о необходимости дренирования теплоносителя из системы должно принимать лицо, ответственное за тепловое хозяйство организации, уведомив о принимаемом решении энергоснабжающую организацию.



**20.8** Порядок дренирования, а также допустимая длительность отключения систем отопления и вентиляции без дренирования теплоносителя в зависимости от степени утепленности, аккумулирующей способности и конструкции отапливаемых зданий должны быть определены инструкцией по эксплуатации, составленной применительно к местным условиям.

**20.9** Ежегодно после окончания отопительного периода отопительные системы, трубопроводы и калориферы систем вентиляции должны быть промыты водой, подаваемой в количествах, превышающих расчетный расход теплоносителя в 3–5 раз. При этом должно быть достигнуто полное осветление воды. Не реже одного раза в четыре года необходимо проводить их гидронеоматическую промывку.

Для защиты от внутренней коррозии системы должны быть постоянно заполнены химически очищенной водой под избыточным давлением не ниже 0,05 МПа.

**20.10** Ежегодно перед началом отопительного сезона, после окончания ремонта системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям:

- элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели систем отопления и горячего водоснабжения – давлением 1,25 рабочего, но не ниже 1 МПа;
- системы отопления с чугунными отопительными приборами – давлением 1,25 рабочего, но не более 0,6 МПа;
- системы панельного и конвекторного отопления – давлением 1 МПа;
- системы горячего водоснабжения – давлением, равным рабочему в системе плюс 0,5 МПа, но не более 1 МПа.

Гидравлическое испытание должно производиться при положительных температурах наружного воздуха. При температуре наружного воздуха ниже нуля гидравлические испытания допустимы лишь в исключительных случаях.

Все виды испытаний оформляются соответствующими актами.

**20.11** Расходные шайбы и сопла элеваторов должны пломбироваться энергоснабжающей организацией.

**20.12** Паровые системы отопления с рабочим давлением до 0,07 МПа должны испытываться давлением 0,25 МПа в нижней точке системы; системы с рабочим давлением более 0,07 МПа – давлением, равным рабочему плюс 0,1 МПа, но не менее 0,3 МПа в верхней точке системы.

**20.13** Системы считаются выдержавшими испытание, если во время их проведения:

- не обнаружено «потения» сварных швов или течи из нагревательных приборов, трубопроводов, арматуры и прочего оборудования;
- при испытаниях водяных и паровых систем теплоснабжения в течение 5 мин. падение давления не превысило 0,02 МПа;
- при испытаниях систем панельного отопления падение давления в течение 15 мин. не превысило 0,01 МПа;
- при испытании систем горячего водоснабжения падение давления в течение 10 мин. не превысило 0,05 МПа.

Результаты испытаний оформляются соответствующими актами. Если результаты испытаний не отвечают указанным условиям, необходимо выявить и устранить утечки, после чего провести повторные испытания системы.

При гидравлическом испытании должны применяться пружинные манометры класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм, шкалой на номинальное давление около 4/3 измеряемого, ценой деления 0,01 МПа, прошедшие поверку и опломбированные в установленном порядке.

## **21 Эксплуатация систем отопления**

**21.1** При эксплуатации системы водяного отопления должны обеспечивать:

- равномерный прогрев всех нагревательных приборов;
- отклонение температуры обратной сетевой воды, возвращаемой из системы, не превышающее 3 °С от температуры, предусмотренной графиком, при соответствующей температуре наружного воздуха;
- залив верхних точек системы;
- давление в системе, не превышающее допустимого для нагревательных приборов и трубопроводов системы;
- среднечасовую утечку теплоносителя из системы теплоснабжения, не превышающую 0,25 % объема воды в ней;
- коэффициент смешения на элеваторном узле не менее расчетного.

**21.2** Максимальная температура поверхности отопительных приборов должна соответствовать требованиям СНБ 4.02.01-03.

**21.3** Отопительные приборы должны иметь краны, вентили или регуляторы для регулирования теплоотдачи.

**21.4** К отопительным приборам должен быть обеспечен свободный доступ. Арматура должна устанавливаться в местах, доступных для обслуживания и ремонта.

**21.5** Отопительные приборы и трубопроводы к ним должны быть окрашены масляной краской. В помещениях, где происходит выделение паров или газов, окисляющих железо, краска должна быть кислотоупорной, а в помещениях с повышенной влажностью отопительные приборы и трубопроводы к ним должны быть покрыты краской дважды.

**21.6** Заполнение и подпитка независимых систем водяного отопления должны производиться умягченной деаэрированной водой из тепловых сетей. Скорость и порядок заполнения должны быть согласованы с энергоснабжающей организацией.

**21.7** В процессе эксплуатации систем отопления следует:

- осматривать элементы систем, скрытых от постоянного наблюдения (разводящих трубопроводов на чердаках, в подвалах и каналах), не реже одного раза в месяц;
- осматривать насосы, запорную арматуру, контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства не реже одного раза в неделю;
- удалять воздух из системы отопления согласно инструкции по эксплуатации;
- очищать наружную поверхность нагревательных приборов от пыли и грязи не реже одного раза в неделю;
- промывать грязевики. Сроки промывки грязевиков устанавливаются в зависимости от степени загрязнения, которая определяется по разности показаний манометров до и после грязевика;
- вести ежедневный контроль за температурой и давлением теплоносителя, прогревом отопительных приборов и температурой внутри помещений в контрольных точках, а также за утеплением отапливаемых помещений (состояние фрамуг, окон, дверей, ворот, ограждающих конструкций и др.).

**21.8** До включения отопительной системы в эксплуатацию после монтажа, ремонта и реконструкции должно быть проведено ее тепловое испытание на равномерность прогрева отопительных приборов. Температура теплоносителя при тепловом испытании должна соответствовать наружным температурам. В процессе тепловых испытаний должны выполняться наладка и регулировка системы. Результаты испытаний оформляются актом.

## **22 Эксплуатация систем вентиляции**

**22.1** Калориферные установки систем приточной вентиляции и воздушного отопления должны обеспечивать заданную температуру воздуха внутри помещения при расчетной температуре наружного воз-

духа и температуру обратной сетевой воды в соответствии с температурным графиком путем автоматического регулирования.

При отключении вентилятора должна включаться автоматическая блокировка, обеспечивающая минимальную подачу теплоносителя для исключения замораживания трубок калориферов.

**22.2** Устройство камер воздушного отопления и приточной вентиляции должно обеспечить полную герметичность в соединениях между секциями калорифера и между калориферами, вентиляторами и наружными ограждениями, а также плотность закрытия обводных каналов, работающих при переходных режимах.

**22.3** Калориферы в установках воздушного отопления и приточной вентиляции при подсоединении к паровым тепловым сетям включаются параллельно, а при теплоснабжении от водяных тепловых сетей, как правило, последовательно или параллельно-последовательно, что должно быть обосновано в проекте установки.

В калориферных установках, присоединяемых к водяным сетям, должен осуществляться противоток сетевой воды по отношению к воздушному потоку.

**22.4** Каждая калориферная установка должна быть снабжена отключающей арматурой на входе и выходе теплоносителя, гильзами для термометров на подающем и обратном трубопроводах, а также воздушниками в верхних точках и дренажными устройствами в нижних точках обвязки калориферов.

Калориферные установки, работающие на паре, должны быть оборудованы конденсатоотводчиками.

**22.5** Приточные камеры систем вентиляции должны иметь искусственное освещение. К установленному оборудованию должны быть свободные проходы шириной не менее 0,7 м для обслуживания и ремонта. Двери камер (люков) должны быть уплотнены и запираются на замок.

**22.6** Заслонки и дроссельные клапаны регулирования расхода воздуха должны легко открываться и закрываться. Они должны размещаться на участках воздухопроводов, доступных для обслуживания. При невозможности обеспечить свободный подход к заслонкам и клапанам (в том числе расположенных в дефлекторах на кровле) должен быть предусмотрен дистанционный привод.

Каждый привод должен иметь сектор с указателем промежуточных и конечных положений клапана. Для распределения воздуха по отдельным ответвлениям воздухопроводной сети должны устанавливаться шиберы.

**22.7** Створки в фонарях и окнах, через которые регулируется аэрация, расположенные выше 3 м от пола, должны снабжаться груп-

повыми регулировочными механизмами с ручным или электрическим приводом.

**22.8** Все воздухопроводы должны быть окрашены масляной краской. Окраска должна систематически восстанавливаться.

**22.9** Перед приемкой в эксплуатацию после монтажа, реконструкции, а также в сроки, указанные в утвержденном годовом графике, системы воздушного отопления и приточной вентиляции должны подвергаться испытаниям, определяющим эффективность работы установок и соответствие их паспортным и проектным данным.

В процессе испытаний должны определяться:

- производительность, полный и статический напор вентиляторов;
- частота вращения вентиляторов и электродвигателей;
- установленная мощность и фактическая нагрузка электродвигателей;
- распределение объемов воздуха и напоры по отдельным ответвлениям воздухопроводов, а также в конечных точках всех участков;
- температура и относительная влажность приточного и удаляемого воздуха;
- производительность калориферов по теплоте;
- температура обратной сетевой воды после калориферов при расчетном расходе и температуре сетевой воды в подающем трубопроводе, соответствующей температурному графику;
- гидравлическое сопротивление калориферов при расчетном расходе теплоносителя;
- температура и влажность воздуха до и после увлажнительных камер;
- коэффициент улавливания фильтров;
- наличие подсоса или утечки воздуха в отдельных элементах установки (воздуховодах, фланцах, камерах, фильтрах и т.п.).

**22.10** Испытание должно производиться при расчетной нагрузке по воздуху при температурах теплоносителя, соответствующих наружной температуре.

**22.11** Перед началом испытания должны быть устранены дефекты, обнаруженные при осмотре.

Недостатки, выявленные во время испытания и наладки вентиляционных систем, должны быть внесены в журнал учета дефектов и ремонтов и в последующем устранены.

**22.12** На каждую приточную вентиляционную установку, систему воздушного отопления должен быть составлен паспорт с технической характеристикой и схемой установки.

Изменения, произведенные в установках, а также результаты испытаний должны фиксироваться в паспорте.

**22.13** Не реже одного раза в неделю необходимо осматривать оборудование систем воздушного отопления и вентиляции с проверкой соответствия притока и вытяжки заданному режиму, положения заслонки подогрева воздуха в калориферах, температуры обратной сетевой воды, состояния теплопроводов и т.д. Обход установок дежурным (оперативным) персоналом должен производиться ежедневно.

**22.14** Порядок включения и отключения вентиляционных установок определяется руководством по эксплуатации.

**22.15** Ремонт вентиляционных установок, связанных с технологическим процессом, должен производиться одновременно с ремонтом технологического оборудования.

**22.16** Наружные поверхности калориферов воздушного отопления и приточной вентиляции в период эксплуатации должны продуваться сжатым воздухом или паром. Периодичность продувки определяется руководством по эксплуатации. Продувка перед отопительным сезоном обязательна.

Во время эксплуатации следует периодически проверять степень запыленности воздушных фильтров и очищать их (регенерировать).

**22.17** На летний период во избежание засорения все калориферы со стороны подвода воздуха должны закрываться.

Очистка воздухопроводов от пыли должна осуществляться не реже двух раз в год, если по условиям эксплуатации не требуется более частая их очистка. Защитные сетки и жалюзи перед вентиляторами должны очищаться от пыли и грязи не реже одного раза в квартал.

**22.18** Металлические воздухоприемные и выходные шахты, а также наружные жалюзийные решетки должны иметь антикоррозионные покрытия, которые необходимо ежегодно проверять и восстанавливать.

## **23 Эксплуатация систем горячего водоснабжения**

**23.1** Трубопроводы систем горячего водоснабжения следует прокладывать, как правило, из стальных оцинкованных труб. Для трубопроводов систем горячего водоснабжения допускается применение неоцинкованных стальных электросварных труб при неагрессивных свойствах нагреваемой воды, а также в открытых системах теплоснабжения, труб из пластических масс или стальных с покрытием внутренних поверхностей термостойкими материалами, разрешенными к применению.

**23.2** Для поддержания требуемого давления в системе горячего водоснабжения, выполненной по закрытой схеме, на трубопроводе холодной воды перед водонагревателем первой ступени обязательна установка регулятора давления «после себя».

**23.3** При невозможности отрегулировать давление в сети трубопроводов систем горячего водоснабжения путем подбора соответствующих диаметров труб следует предусматривать установку диафрагм на циркуляционных трубопроводах водоразборных стояков системы. Диаметр отверстия должен быть не менее 5 мм. Если по расчету диаметр диафрагм менее 5 мм, то допускается вместо диафрагмы устанавливать краны для регулирования давления.

**23.4** У промышленных потребителей, где расход тепловой энергии на горячее водоснабжение имеет сосредоточенный кратковременный характер, для выравнивания сменного графика потребления горячей воды должны применяться баки-аккумуляторы или водонагреватели требуемой вместимости.

## **24 Теплообменные аппараты**

**24.1** Требования настоящего раздела распространяются на теплообменные аппараты рекуперативного действия поверхностного типа, в которых теплоносителями являются водяной пар или горячая вода.

**24.2** Каждый теплообменный аппарат должен иметь табличку, на которой указываются:

- наименование изготовителя;
- наименование изделия и его обозначение;
- давление рабочее и расчетное для греющей и нагреваемой сред, МПа;
- максимальная температура греющей среды, °С;
- номер изготовителя, год изготовления, масса сосуда.

**24.3** За теплообменными аппаратами, работающими на паре, необходимо устанавливать пробоотборные устройства с холодильниками для контроля качества конденсата, а также предусматривать возможность отключения теплообменников от общей системы сбора конденсата и его дренажа при неудовлетворительном качестве.

**24.4** На теплообменных аппаратах должны быть установлены:

- манометры – на паропроводах, всасывающих и нагнетательных линиях насосов, входящих и выходящих трубопроводах греющей и нагреваемой сред (горячей воды, технологических продуктов);
- термометры – на входящих и выходящих трубопроводах греющей и нагреваемой сред;

- предохранительные устройства – в соответствии с требованиями, установленными Госпромнадзором;
- дренажные устройства;
- смотровые и водоуказательные стекла в тех случаях, если должно осуществляться наблюдение за уровнем или состоянием жидкости или массы в аппарате.

**24.5** Теплообменные аппараты должны периодически подвергаться химической или механической очистке.

**24.6** Теплообменные аппараты должны подвергаться испытаниям на тепловую производительность не реже одного раза в пять лет.

**24.7** Водо-водяные подогреватели систем отопления и горячего водоснабжения должны испытываться на плотность согласно требованиям пункта 19.6 настоящего ТКП. Для выявления утечек сетевой воды в трубопроводы системы горячего водоснабжения или перетекания водопроводной воды в трубопроводы тепловой сети из-за износа трубной системы водо-водяных теплообменников или неплотности вальцовки плотность всех теплообменников периодически не реже одного раза в три месяца должна проверяться под давлением, равным давлению в водопроводе или тепловой сети.

Если давление в водопроводе больше, чем в обратном трубопроводе тепловой сети, проверять плотность подогревателей в эксплуатационных условиях допускается химическим анализом сетевой воды в обратном трубопроводе после подогревателя. Ухудшение качества воды свидетельствует о неплотности трубок.

**24.8** При обнаружении течи в вальцовке или в трубках водоподогревателей они должны быть остановлены на ремонт.

Установка заглушек на место поврежденной трубки допускается в качестве временной меры для устранения течи.

**24.9** Теплообменные аппараты должны быть оборудованы автоматическими регуляторами температуры, обеспечивающими температуру нагреваемой среды в соответствии с графиком. При этом теплообменные аппараты, работающие на сетевой воде, должны возвращать ее в тепловую сеть с температурой, соответствующей температурному графику теплосети.

Для систем горячего водоснабжения температура горячей воды на выходе из теплообменного аппарата должна быть достаточной для обеспечения температуры в месте водоразбора не ниже 50 °С.

**24.10** При вынужденной кратковременной остановке теплообменных аппаратов и дренировании системы и межтрубного пространства заполнение теплообменников водой должно производиться только после охлаждения трубных решеток.



## 25 Сушильные установки

**25.1** Требования настоящего раздела распространяются на все сушильные установки (сушилки) непрерывного или периодического действия, работающие при атмосферном давлении или под разрежением.

**25.2** Камеры сушильных установок должны быть герметичными. Двери камер должны иметь рычажные, клиновые, винтовые или другие устройства, плотно закрывающие их.

**25.3** Если в конвейерных сушильных установках по условиям эксплуатации не могут быть устроены двери или конструкция сушилки не обеспечивает зону с нулевым давлением, у входа и выхода сушилки необходимо устраивать тепловые (воздушные) завесы.

**25.4** Сушильные установки должны иметь тепловую изоляцию, обеспечивающую минимальные технологические потери теплоты.

При установке сушильных установок на открытом воздухе теплоизоляция должна быть влагостойкой с гидроизоляционным покрытием.

**25.5** В сушильных установках, в которых происходит пропаривание материала или изделий, ограждающие конструкции должны покрываться слоем гидроизоляции.

**25.6** В сушильных установках с принудительной циркуляцией воздуха должны устанавливаться ребристые или гладкотрубные подогреватели или пластинчатые калориферы. Для лучшего обеспечения стока конденсата пластинчатые калориферы должны устанавливаться вертикально.

**25.7** Для обеспечения равномерного распределения воздуха в сушильной камере должны устанавливаться направляющие экраны, решетки и другие устройства. Сушка материалов в камерных сушилках с неполными габаритами штабеля по высоте запрещается.

**25.8** При сушке порошкообразных или дробленых материалов удаляемый из сушилки воздух должен очищаться путем устройства пылеосадочных камер, сухих или мокрых циклонов, мультициклонов, матерчатых фильтров или электрофильтров. В этих сушилках должна применяться рециркуляция воздуха.

Кратность рециркуляции воздуха должна быть определена расчетным путем с учетом режима сушки, противопожарных норм, концентрации взрывоопасных паров и пыли, выделяемых при сушке, и указана в руководстве по эксплуатации.

**25.9** На рабочем месте персонала, обслуживающего сушильную установку, должна быть режимная карта. При эксплуатации сушилки должен осуществляться контроль за параметрами теплоносителя, регистрируемыми температурами по зонам, за качеством высушиваемого материала с регистрацией показателей в оперативном журнале.

**25.10** Режим работы сушильных установок и характеристики работы основного и вспомогательного оборудования определяются испытаниями, которые должны производиться:

- после капитальных ремонтов сушилок;
- после внесения конструктивных изменений или внедрения рационализаторских предложений;
- для устранения неравномерности сушки, связанной с выходом бракованной продукции.

**25.11** При испытаниях сушильных установок должны определяться часовой расход и параметры греющего теплоносителя, температура и влажность сушильного воздуха в разных точках камеры, коэффициент теплопередачи нагревательных поверхностей, производительность вентиляторов и частота вращения электродвигателей (в сушильных установках с принудительной циркуляцией воздуха).

**25.12** В лаборатории организации или структурного подразделения должны быть в наличии электросушильный шкаф, аналитические и технические весы для определения влажности образцов высушиваемого материала и не менее двух эксикаторов.

## **26 Выпарные установки**

**26.1** Требования настоящей главы распространяются на выпарные установки периодического и непрерывного действия, работающие под давлением или разрежением.

**26.2** Для подогрева раствора, поступающего в первый корпус, до температуры, близкой к температуре кипения, необходимо устанавливать перед корпусом подогреватели, обогреваемые конденсатом или соковым паром.

**26.3** Коммуникации подогревателей должны иметь запорные устройства для отключения и обводные линии, а также линии для возврата подогретого раствора в промежуточный бак (для циркуляции раствора через подогреватели) в периоды, когда первый корпус не может непрерывно принимать подогретый раствор.

**26.4** Для контроля за качеством конденсата на конденсатопроводах установок должны быть смонтированы пробоотборники.

В зависимости от качества конденсата (по химическому составу и наличию примесей) он должен собираться от всех выпарных аппаратов вместе или раздельно.

**26.5** Для обеспечения наблюдений за уровнем раствора в выпарных аппаратах должны предусматриваться смотровые стекла.

**26.6** Выпарные установки должны быть оснащены следующими контрольно-измерительными и регулирующими приборами:

- автоматическими регуляторами давления пара, поступающего в первый корпус;
- регистрирующим манометром на линии подачи пара в цех;
- манометрами на греющей камере и в паровом пространстве первого корпуса;
- манометрами, вакуумметрами на греющих камерах и в паровом пространстве последующих корпусов;
- автоматическими регуляторами уровня раствора;
- указывающими и сигнализирующими вакуумметрами на трубопроводах, идущих от барометрических или поверхностных конденсаторов;
- приборами для измерения температуры на всех выпарных аппаратах, подогревателях и барометрическом или поверхностном конденсаторе;
- счетчиками воды, поступающей в цех;
- счетчиками раствора, поступающего на выпарку;
- концентратомерами после каждого выпарного аппарата.

**26.7** Для обеспечения нормального режима работы выпарной установки необходимо:

- следить за подачей греющего пара в первый корпус и не допускать падения или повышения давления его в значительных пределах (допустимые колебания в пределах 0,01 МПа);
- поддерживать предусмотренное режимной картой распределение температур и давлений по корпусам выпарной установки;
- следить за непрерывностью отвода конденсата из греющих камер выпарных аппаратов, а также систематически проверять качество конденсата;
- обеспечивать систематическое питание выпарных аппаратов раствором, подогретым до температуры, близкой к температуре кипения;
- следить за перепуском раствора из корпуса в корпус и систематически выводить из последнего корпуса готовый продукт, поддерживая установленный уровень раствора в аппаратах и не допуская оголения греющих камер;
- обеспечивать минимальные потери раствора, концентратов и теплоносителей;
- поддерживать разрежение в выпарных аппаратах, работающих под разрежением, на уровне, предусмотренном режимной картой; в случаях падения вакуума немедленно выявлять причины и устранять их;

– строго соблюдать предусмотренный график и порядок промывки выпарных аппаратов, а при необходимости производить внеочередные промывки выпарных аппаратов и их очистку;

– обеспечивать непрерывную и исправную работу автоматических, теплоизмерительных и регулирующих приборов, арматуры, а также вспомогательного оборудования выпарной установки.

**26.8** Схема трубопроводов выпарной установки должна исключать возможность смешения потоков греющего первичного и вторичного пара, а также потоков их конденсата.

## **27 Ректификационные установки**

**27.1** Требования настоящей главы распространяются на ректификационные установки периодического и непрерывного действия, работающие под разрежением или под давлением, в которых нагрев продуктов происходит в поверхностных теплообменниках.

**27.2** Ректификационные установки должны быть оборудованы теплообменниками (нагревательными устройствами) для подогрева поступающих в колонку жидкостей.

Длина витков змеевиковых подогревателей должна быть минимальной для облегчения отвода конденсата.

**27.3** Ректификационные установки должны быть оборудованы аппаратами для конденсации выделяющихся паров (конденсаторами, дефлегматорами). Для увеличения коэффициента теплопередачи одноходовые конденсаторы следует заменять многоходовыми.

**27.4** Ректификационные установки должны быть оснащены:

- регистрирующими расходомерами;
- регистрирующими манометрами;
- манометрами, вакуумметрами и термометрами для измерения давления и температуры в ректификационной установке;
- термометрами на линиях, подводящих и отводящих воду из ректификационных установок;
- термометрами, установленными в контрольном фонаре, для измерения температуры перегоняемой смеси;
- приборами дистанционного измерения температуры и давления теплоносителя;
- пробоотборниками с холодильниками на конденсатопроводах от них.

**27.5** Ректификационные установки, работающие под разрежением, кроме приборов, указанных в пункте 27.4 настоящего ТКП, должны быть оборудованы:

- регулятором вакуума для предохранения системы от значительных его колебаний;
- промежуточным цилиндром для предохранения вакуум-насоса от попадания в него жидкости;
- каплеуловителем для задерживания капель дистиллята, содержащихся в паре.

**27.6** Для создания нормального режима ректификационной установки необходимо:

- обеспечить контроль за работой паровых регуляторов и следить, чтобы колебание давления греющего пара было в пределах 0,02–0,03 МПа;
- следить за поступлением и температурой охлаждающей воды конденсаторов, дефлегматоров и холодильников, не допуская возможности попадания в нее продуктов перегонки;
- поддерживать установленное технологическим режимом распределение температур и давлений в ректификационной установке;
- производить отбор готовых продуктов из ректификационной установки в соответствии с технологическим режимом;
- обеспечивать отвод конденсата из греющих поверхностей ректификационной установки, систематически проверять качество конденсата (химическим анализом);
- следить за герметичностью аппаратуры и арматуры ректификационной установки, не допускать потерь перегоняемой смеси и продуктов перегонки через неплотности арматуры, соединений и т.п.;
- установить контроль за температурой и качеством отходящей воды из греющих камер, поверхностных конденсаторов и др. для предупреждения возможности попадания в них продуктов перегонки;
- установить контроль за состоянием и работой автоматических регулирующих приборов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и вспомогательного оборудования.

**27.7** При использовании в ректификационных установках теплоносителя разных параметров (острый пар, отборный пар и др.) не допускается отвод конденсата пара разных параметров на общий конденсатоотводчик.

Конденсат пара разных параметров в зависимости от его качества и возможности использования необходимо направлять в общие или отдельные сборные баки конденсата.

## **28 Установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий**

**28.1** Требования настоящего раздела распространяются на все установки для термовлажностной обработки железобетонных изделий, использующие в качестве теплоносителя пар или горячую воду и работающие при избыточном давлении или под разрежением.

**28.2** Стены установок должны быть выполнены из нетеплоемкого и малотеплопроводного материала. Выбор материала и толщина стен должны быть обоснованы теплотехническими расчетами.

**28.3** Бетонный пол установок должен иметь гидроизоляцию на утепленном слое, а для стока конденсата в канализацию через гидрозатвор должен быть выполнен уклон не менее 0,005.

**28.4** Крышки пропарочных камер должны иметь металлический каркас и теплоизоляционный слой, защищенный с двух сторон металлическими листами толщиной 3–4 мм. Крышки должны воспринимать статические и динамические нагрузки. Верхняя обшивка крышек камер, эксплуатируемых на полигоне, должна быть водонепроницаемой.

Крышки пропарочных камер должны обеспечивать их полную герметизацию путем гидравлического затвора или другим устройством специальной конструкции.

Засыпка гидрозатвора песком или опилками запрещается.

**28.5** Пар в установки должен подаваться через перфорированные трубы с отверстиями диаметром не менее 5 мм, расположенные в нишах у пола камеры по ее периметру. Перфорированные трубы должны укладываться с наклоном и дренажом в нижних точках для стока конденсата.

Допускается устройство вертикальных перфорированных стояков, сваренных в кольцевой коллектор. Отверстия в перфорированных вертикальных стояках должны быть расположены таким образом, чтобы вытекающие из них струи создавали замкнутое движение паровоздушной среды, обеспечивающее выравнивание температуры в разных зонах камеры.

**28.6** Установки тепловой обработки железобетонных изделий в щелевых камерах непрерывного действия должны отвечать следующим требованиям:

– паропроводы и конденсатопроводы, запорная и регулирующая арматура, а также датчики автоматизированной системы управления должны располагаться в проходных тоннелях вдоль камер. Проходные тоннели для обслуживания камер должны быть оборудованы

приточно-вытяжной вентиляцией и стационарной сетью электрического освещения;

- камеры на входе и выходе должны быть оборудованы дверями с механическим приводом или шторами из теплостойкой резиновой ленты. Двери камер при загрузке и выгрузке должны открываться и закрываться поочередно;

- между зоной активной обработки и зоной охлаждения должны быть четырехрядные шторы из теплостойкой резиновой ленты;

- нагрев и обработка изделий в зоне активной тепловой обработки должны осуществляться горячим воздухом, подогретым паровыми стальными регистрами. Регистры устанавливаются на полу и под потолком и объединяются в группы соответственно количеству поддонов, на которых стоят детали. Циркуляция воздуха в камере осуществляется вентиляторами.

**28.7** Установки, работающие под избыточным давлением 0,07 МПа, и автоклавы должны быть оборудованы:

- расходомерами пара;
- регулятором давления и предохранительными клапанами пружинного или рычажного типа;

- термометрами, установленными в нижней и верхней зонах для измерения температуры внутри автоклава;

- манометрами (рабочим и контрольным);

- конденсатоотводчиками;

- предохранительными блокировочными устройствами, исключающими пуск пара в автоклав при неполном закрытии крышек и их открытие при оставшемся давлении в автоклаве;

- световой сигнализацией плотного закрытия крышек автоклава;

- контрольной трубкой с вентилем для проверки наличия в автоклаве избыточного давления.

**28.8** Эксплуатация автоклавов допускается при оснащенности:

- предохранительными клапанами;

- сигнально-блокировочными устройствами;

- замками с ключ-маркой;

- приборами для контроля температурного режима, включая приборы для контроля перепада температуры между верхней и нижней образующими корпуса;

- реперами для контроля за тепловыми перемещениями и противоугонными устройствами роликов подвижных опор;

- устройствами непрерывного отвода конденсата;

- катодной защитой (применяется при коррозионной активности конденсата, обусловленной наличием растворенных веществ, вымы-

ваемых из обрабатываемых материалов). Если удельное электросопротивление автоклавного конденсата менее 100 Ом/м, автоклав должен быть оснащен катодной защитой.

**28.9** Для обеспечения нормального режима работы автоклава необходимо:

- разогревать и охлаждать автоклав со скоростью не более 5 °С/мин.;
- поддерживать установленное режимной картой распределение температур в установке;
- предусматривать использование теплоты отработанного пара в теплообменниках после окончания технологического процесса;
- открывать крышки только после полного сброса давления.

**28.10** В целях увеличения производительности установок и сокращения расходов тепловой энергии необходимо принимать меры к сокращению времени загрузки и выгрузки, добиваться предельной интенсификации теплообмена с сохранением высокого качества изделий, подбирать наиболее выгодные формы изделий и составы бетонной смеси. Коэффициент (степень) заполнения камер изделиями должен быть максимальным. На изготовление каждого вида изделий должны быть разработаны технологические карты.

**28.11** Укладка изделий должна обеспечивать равномерный быстрый прогрев и хорошее отмывание всех поверхностей теплоносителем. Расстояние от пола установки до низа изделий должно быть не менее 150 мм и выдерживаться с помощью прокладок.

Между изделиями прокладки должны обеспечивать расстояние не менее 30 мм, а между крышкой и изделиями – не менее 50 мм. Если в установке укладывается несколько изделий, то между штабелями расстояние должно быть не более 100 мм.

**28.12** Режим термовлажностной обработки в установках циклического действия должен быть полностью автоматизирован. Контроль за режимом термовлажностной обработки в установках непрерывного и циклического действия должен вестись круглосуточно.

## **29 Средства тепловой автоматики, измерений и метрологического обеспечения измерений**

**29.1** Требования настоящей главы распространяются на средства тепловой автоматики и измерения, обеспечивающие правильность и экономичность ведения технологического режима, безопасную эксплуатацию теплоустановок и тепловых сетей, контроль и учет расхода тепловой энергии.



Все устройства, относящиеся к средствам тепловой автоматики и предназначенные для автоматического регулирования, дистанционного и автоматического управления запорными и регулирующими органами, защиты, блокировки, а также средства измерений теплотехнических параметров должны содержаться в исправности и постоянно находиться в эксплуатации при работе теплоустановок и тепловых сетей.

**29.2** Метрологический контроль за состоянием средств измерений осуществляет метрологическая служба организации или подразделения, выполняющее ее функции.

Руководитель обязан назначить ответственных лиц по структурным подразделениям за состояние и применение средств измерения, используемых в этих подразделениях.

**29.3** Государственный метрологический надзор за состоянием средств измерений, соблюдением метрологических правил и норм осуществляют Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь и органы Государственной метрологической службы.

**29.4** Средства измерений, применяемые на теплоустановках и в тепловых сетях, должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь или пройти метрологическую аттестацию в установленном порядке, а также иметь действующее поверительное клеймо и (или) свидетельства о поверке.

Доступ посторонних лиц к средствам измерений, используемым для учета расходов теплоносителя и количества тепловой энергии с теплоносителем, а также для контроля работы агрегатов, должен быть исключен.

**29.5** Межповерочный интервал для средств измерений, подлежащих поверке в органах Государственной метрологической службы, устанавливается этими органами, для остальных – их владельцем.

**29.6** Температура окружающего воздуха, влажность, вибрация, запыленность в местах установки приборов и аппаратуры должны быть в пределах значений, допускаемых стандартами, техническими условиями и паспортами на эту аппаратуру.

**29.7** Состояние регулирующих и запорных устройств, используемых в схемах тепловой автоматики, должно удовлетворять техническим требованиям по плотности, расходным характеристикам.

**29.8** Тепловые щиты, переходные коробки и сборные кабельные ящики должны быть пронумерованы. Все зажимы и подходящие к ним провода, а также импульсные линии теплоизмерительных приборов и автоматических регуляторов должны быть маркированы. На всех датчиках и вторичных приборах должны быть сделаны надписи о на-

значении приборов. Монтаж средств и систем автоматизации должен производиться в соответствии с требованиями ТНПА.

**29.9** Прокладка кабеля по теплоизлучающим поверхностям и в непосредственной близости от них запрещается.

**29.10** Импульсные линии к манометрам и расходомерам должны выполняться из материала, стойкого к коррозирующему действию среды. Они должны быть удобными для монтажа, разборки, чистки, герметичными и рассчитанными на рабочее давление. Плюсовая и минусовая линии расходомерного устройства должны находиться в одинаковых температурных условиях с уклоном в одну сторону не менее 1:10.

**29.11** Внутренние диаметры импульсных линий от сужающих устройств до сосудов уравнильных должны быть не менее 12 мм, от сосудов до дифманометров – не менее 8 мм. Продувка импульсных линий должна производиться не реже одного раза в месяц.

**29.12** Автоматические регуляторы и устройства дистанционного управления должны быть оснащены устройством автоматического включения резервного электропитания. Для контроля напряжения должна быть предусмотрена световая и звуковая сигнализация.

Исправность средств автоматического включения резервного электропитания должна периодически проверяться по графику, утвержденному техническим руководителем. Маслонасосные и компрессорные установки, предназначенные для питания систем дистанционного управления, должны иметь автоматически включающийся резерв.

**29.13** В структурных подразделениях, осуществляющих надзор и эксплуатацию средств измерений и автоматики, должны быть подробные схемы расстановки автоматических регуляторов и приборов, монтажные схемы с указанием маркировки, а также руководство по эксплуатации.

**29.14** На все теплоизмерительные приборы должны быть составлены паспорта с отметкой о периодических поверках и произведенных ремонтах.

Кроме того, должны вестись журналы записи результатов поверок и ремонтов приборов и автоматических регуляторов.

**29.15** Ответственность за сохранность КИПиА несет персонал структурных подразделений, в которых они установлены.

**29.16** Для измерения расходов, температур, давлений и разрежений должны применяться приборы, отвечающие пределам параметров измеряемого теплоносителя и установленному классу точности.

**29.17** Максимальное рабочее давление, измеряемое прибором, должно быть в пределах 2/3 максимума шкалы.

Верхний предел шкалы регистрирующих и показывающих термометров должен быть равен максимальной температуре измеряемой среды.

**29.18** Термометры на трубопроводах должны быть установлены в гильзах, а выступающая часть термометра должна быть защищена оправой. На трубопроводах с диаметром условного прохода до 40 мм включительно в месте установки термометров следует предусматривать расширитель диаметром не менее 50 мм.

Гильзы термометров должны устанавливаться:

- на трубопроводах диаметром 70–200 мм – наклонно к оси трубопровода против течения потока;
- на трубопроводах диаметром менее 70 мм – в специальных расширителях;
- на трубопроводах диаметром более 200 мм – перпендикулярно оси трубопровода.

Глубина погружения гильзы должна быть равна:

- для трубопроводов диаметром менее 200 мм – 2/3 от диаметра трубопровода;
- для трубопроводов диаметром более 200 мм – 1/2 от диаметра трубопровода.

**29.19** Для определения расхода пара следует применять современные расходоизмерительные системы или расходомеры с коррекцией значений расхода по температуре и давлению. Допускается использование регистрирующих расходомеров.

При определении расхода пара по регистрирующим расходомерам давление и температуру пара следует принимать по регистрирующим манометру и термометру, установленным перед измерительной диафрагмой расходомера.

**29.20** Измерительные диафрагмы расходомеров должны устанавливаться на прямолинейных участках в соответствии с действующим ТНПА.

**29.21** На внешней поверхности измерительной диафрагмы должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 8.586.

**29.22** Ремонт автоматических регуляторов и устройств дистанционного управления должен производиться во время ремонта основного оборудования.

**29.23** Объем КИПиА предусматривается проектом и должен отвечать действующим ТНПА.

**29.24** Задачи автоматизации систем диспетчерского и технологического управления теплоустановками и тепловыми сетями должны решаться в комплексе работ по автоматизации технологического процесса организации.

## Приложение А

(рекомендуемое)

### Перечень документов, которые должен вести оперативный персонал

Таблица А.1

Наименование документа	Содержание
Оперативный журнал	Регистрация в хронологическом порядке (с точностью до минуты) оперативных действий, производимых для обеспечения заданного режима теплоустановки (тепловых сетей), распоряжений вышестоящего и административно-технического персонала. Записи о нарушениях в работе оборудования и мерах по восстановлению нормального режима. Сведения о первичных и ежедневных допусках к работам по нарядам и распоряжениям. Записи о приеме и сдаче смены с регистрацией состояния оборудования (в работе, ремонте, резерве)
Оперативная схема тепловых сетей (водяных, паровых, конденсатных)	Схема тепловых сетей с указанием на ней диаметров и номеров трубопроводов, арматуры, спускных, продувочных и дренажных устройств
Оперативная схема теплоустановки	Схема теплоустановки с подводящими и отводящими трубопроводами с указанием запорной и регулирующей арматуры, с обозначением и нумерацией спускных, продувочных и дренажных устройств
Журнал распоряжений	Запись распоряжений руководства организации, руководящего персонала структурных подразделений
Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям	Ведется в соответствии с ТКП 459
Режимная карта	Документ, содержащий перечень оптимальных значений параметров для достижения надежной и экономичной эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей

**Окончание таблицы А.1**

Наименование документа	Содержание
Журнал учета дефектов и ремонтов	Записи о неисправностях теплоустановок (тепловых сетей). Указываются дата записи, характер неисправности и ее принадлежность. Запись лица, ответственного за тепловое хозяйство организации (структурного подразделения организации), об ознакомлении и устранении дефектов
Журнал заявок на вывод оборудования из работы	Регистрация заявок на вывод оборудования из работы от структурных подразделений с указанием наименования оборудования, причины и времени вывода его из работы (подачи заявки), а также объема теплотребления отключаемого оборудования
Бланк переключения	Запись об объемах переключений, времени их начала и окончания, условиях их проведения; сведения о персонале, выполняющем переключения; указания о последовательности переключений, положении запорной и регулирующей арматуры после их окончания; фамилия работника, контролирующего ход переключений и несущего за них ответственность
Температурный график	Утвержденный график зависимости температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети от температуры наружного воздуха

## Приложение Б

(справочное)

### Опознавательная окраска трубопроводов

Таблица Б.1

Транспортируемое вещество		Образцы и наименование цветов опознавательной окраски
цифровое обозначение группы по ГОСТ 14202	наименование	
1	Вода	Зеленый
2	Пар	Красный
3	Воздух	Синий
4 5	Газы горючие Газы негорючие	Желтый
6	Кислоты	Оранжевый
7	Щелочи	Фиолетовый
8 9	Жидкости горючие Жидкости негорючие	Коричневый
0	Прочие вещества	Серый

**Примечание** – Противопожарные трубопроводы независимо от их содержимого (вода, пена, пар для тушения пожара и др.), спринклерные и дренчерные системы на участках запорно-регулирующей арматуры и в местах присоединения шлангов и других устройств для тушения пожара должны окрашиваться в красный цвет (сигнальный).

## Приложение В

(обязательное)

### Расстояния от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей

**Таблица В.1 – Расстояния по вертикали**

Сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по вертикали, м
<b>Подземная прокладка тепловых сетей</b>	
До водопровода, водостока, газопровода, канализации	0,2
До бронированных кабелей связи	0,5
До силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ	0,5 – при соблюдении требований примечания 5
До маслонаполненных кабелей напряжением свыше 110 кВ	1 – при соблюдении требований примечания 5
До блока телефонной канализации или до бронированного кабеля связи в трубах	0,15
До подошвы рельсов железных дорог промышленных предприятий	1,0
До подошвы рельсов железных дорог общего типа	2,0
До подошвы рельсов трамвайных путей	1,0
До верха проезжей части автомобильных дорог общего пользования I, II и III категорий	1,0
До дна кювета или других водоотводящих сооружений или до основания насыпи железнодорожного земляного полотна (при расположении тепловых сетей под этими сооружениями)	0,5
До сооружений метрополитена (при расположении тепловых сетей над этими сооружениями) при обделке их чугунными тубингами	0,5
То же, при обделке их чугунными тубингами, бетонными монолитами, железобетонными монолитными и сборными тубингами с наружной клеющей изоляцией	0,8
То же, при обделке их чугунными тубингами, сборными железобетонными тубингами со связями без клеющей изоляции	0,8

## Продолжение таблицы В.1

Сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по вертикали, м
То же, при обделке их чугунными тьюбингами, сборными железобетонными тьюбингами без связей и без оклеечной изоляции	1,0
<b>Надземная прокладка тепловых сетей</b>	
До головки рельсов железобетонных дорог	Габариты С, С <sub>п</sub> , С <sub>у</sub> по ГОСТ 9238 и ГОСТ 9720
До верха проезжей части автомобильной дороги	5,0
До верха пешеходных дорог	2,2
До частей контактной сети трамвая	0,3
До частей контактной сети троллейбуса	0,2
До воздушных линий электропередачи при наибольшей стреле провеса проводов при напряжении, кВ:	
до 1	1,0
свыше 1 до 20	3,0
35–110	4,0
150	4,5
220	5,0
330	6,0
500	6,5
<b>Примечания</b>	
1 Заглубление тепловых сетей от поверхности земли или дорожного покрытия (кроме автомобильных дорог I, II и III категорий) следует принимать не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) до верха перекрытий каналов и тоннелей – 0,5 м;</li> <li>б) до верха перекрытий камер – 0,3 м;</li> <li>в) до верха оболочки бесканальной прокладки – 0,7 м. В непроезжей части допускаются выступающие над поверхностью земли перекрытия камер и вентиляционных шахт для тоннелей и каналов на высоту не менее 0,4 м;</li> <li>г) на вводе тепловых сетей в здание допускается принимать заглубления от поверхности земли до верха перекрытия каналов или тоннелей – 0,3 м и до верха оболочки бесканальной прокладки – 0,5 м;</li> <li>д) при высоком уровне грунтовых вод допускается предусматривать уменьшение величины заглубления каналов и тоннелей и расположение перекрытий выше поверхности земли на высоту не менее 0,4 м, если при этом не нарушаются условия передвижения транспорта.</li> </ul>	
2 При надземной прокладке тепловых сетей на низких опорах расстояние в свету от поверхности земли до низа тепловой изоляции трубопроводов должно быть, м, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>0,35 – при ширине группы труб до 1,5 м включительно;</li> <li>0,5 – то же, свыше 1,5 м.</li> </ul>	
3 При подземной прокладке тепловые сети при пересечении с силовыми и контрольными кабелями и кабелями связи могут располагаться над или под ними.	



**Окончание таблицы В.1**

- 4 При бесканальной прокладке расстояние в свету от водяных тепловых сетей открытой системы теплоснабжения или сетей горячего водоснабжения до расположенных ниже или выше тепловых сетей канализационных труб принимается не менее 0,4 м.
- 5 Температура грунта в местах пересечения тепловых сетей с электрокабелями на глубине заложения силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ не должна повышаться более чем на 10 °С по отношению к высшей среднемесячной летней температуре грунта и на 15 °С – к низшей среднемесячной зимней температуре грунта на расстоянии до 2 м от крайних кабелей, а температура грунта на глубине заложения маслонаполненного кабеля не должна повышаться более чем на 5 °С по отношению к среднемесячной температуре в любое время года на расстоянии до 3 м от крайних кабелей.
- 6 Заглубление тепловых сетей в местах подземного пересечения железных дорог общей сети в пучинистых грунтах определяется расчетом из условий, при которых исключается влияние тепловыделений на равномерность морозного пучения грунта. При невозможности обеспечить заданный температурный режим за счет заглубления тепловых сетей предусматривается вентиляция тоннелей (каналов, футляров), замена пучинистого грунта на участке пересечения или надземная прокладка тепловых сетей.
- 7 Расстояния до блока телефонной канализации или до бронированного кабеля связи в трубах следует уточнять по специальным нормам.
- 8 В местах подземных пересечений тепловых сетей с кабелями связи, блоками телефонной канализации, силовыми и контрольными кабелями напряжением до 35 кВ допускается, при соответствующем обосновании, уменьшение расстояния по вертикали в свету при устройстве усиленной теплоизоляции и соблюдении требований пунктов 5–7 настоящих примечаний.

**Таблица В.2 – Расстояния по горизонтали от подземных водяных тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и сетей горячего водоснабжения до источников возможного загрязнения**

Источник загрязнения	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
1 Сооружения и трубопроводы бытовой и производственной канализации: – при прокладке тепловых сетей в каналах и тоннелях – при бесканальной прокладке тепловых сетей, $D_y \leq 200$ мм – то же, $D_y > 200$ мм	1,0  1,5  3,0

**Окончание таблицы В.2**

Источник загрязнения	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
<p>2 Кладбища, свалки, скотомогильники, поля орошения:</p> <p>– при отсутствии грунтовых вод</p> <p>– при наличии грунтовых вод и в фильтрующих грунтах с движением грунтовых вод в сторону тепловых сетей</p>	<p>10,0</p> <p>50,0</p>
<p>3 Выгребные и помойные ямы:</p> <p>– при отсутствии грунтовых вод</p> <p>– при наличии грунтовых вод и в фильтрующих грунтах с движением грунтовых вод в сторону тепловых сетей</p>	<p>7,0</p> <p>20,0</p>
<p><b>Примечание</b> – При расположении сетей канализации ниже тепловых сетей при параллельной прокладке расстояния по горизонтали должны приниматься не менее разности в отметках заложения сетей, выше тепловых сетей – расстояния, указанные в таблице, должны увеличиваться на разницу в глубине заложения.</p>	

**Таблица В.3 – Расстояния по горизонтали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей**

Здание, сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
<b>Подземная прокладка тепловых сетей</b>	
<p>До фундаментов зданий и сооружений:</p> <p>а) при прокладке в каналах и тоннелях и в:</p> <p>– непросадочных грунтах (от наружной стенки канала тоннеля) при диаметре труб, мм:</p> <p><math>D_y &lt; 500</math></p> <p><math>800 \geq D_y \geq 500</math></p> <p><math>D_y \geq 900</math></p>	<p>2,0</p> <p>5,0</p> <p>8,0</p>

Продолжение таблицы В.3

Здание, сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
– просадочных грунтах I типа при диаметре труб, мм:	
$D_y < 500$	5,0
$D_y \geq 500$	8,0
б) при бесканальной прокладке в:	
– непросадочных грунтах (от оболочки бесканальной прокладки) при диаметре труб, мм:	
$D_y < 500$	5,0
$800 \geq D_y \geq 500$	7,0
$D_y \geq 900$	10,0
– просадочных грунтах I типа при диаметре труб, мм:	
$D_y < 100$	5,0
$500 > D_y \geq 100$	7,0
$800 \geq D_y \geq 500$	8,0
$D_y \geq 900$	10,0
До оси ближайшего пути железной дороги колеи 1520 мм	4,0 (но не менее глубины траншеи тепловой сети до подошвы насыпи)
До оси ближайшего пути железной дороги колеи 750 мм	2,8
До ближайшего сооружения земляного полотна железной дороги	3,0 (но не менее глубины траншеи тепловой сети до основания крайнего сооружения)
До оси ближайшего пути электрифицированной железной дороги	10,75
До оси ближайшего трамвайного пути	2,8
До бортового камня улицы, дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины)	1,5

## Продолжение таблицы В.3

Здание, сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
До наружной бровки кювета или подошвы насыпи дороги	1,0
До фундаментов ограждений и опор трубопроводов	1,5
До мачт и столбов наружного освещения и сети связи	1,0
До фундаментов опор мостов путепроводов	2,0
До фундаментов опор контактной сети железных дорог	3,0
До фундаментов опор контактной сети трамваев и троллейбусов	1,0
До силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ и маслонаполненных кабелей напряжением до 220 кВ	2,0 (см. примечание 1)
До фундаментов опор воздушных линий электропередачи при напряжении, кВ (при сближении и пересечении):	
до 1	1,0
от 1 до 35 включительно	2,0
свыше 35	3,0
До блока телефонной канализации, бронированного кабеля связи в трубах и до радиотрансляционных кабелей	1,0
До водопроводов	1,5
До водопроводов в просадочных грунтах I типа	2,5
До дренажей и дождевой канализации	1,0
До производственной и бытовой канализации (при закрытой системе теплоснабжения)	1,0
До газопроводов давлением до 0,6 МПа включительно при прокладке тепловых сетей в каналах, тоннелях, а также при бесканальной прокладке с попутным дренажом	2,0

Продолжение таблицы В.3

Здание, сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
До газопроводов давлением свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно при прокладке тепловых сетей в каналах, тоннелях, а также при бесканальной прокладке с попутным дренажом	4,0
До газопроводов давлением до 0,3 МПа включительно при бесканальной прокладке тепловых сетей без попутного дренажа	1,0
До газопроводов давлением свыше 0,3 до 0,6 МПа включительно при бесканальной прокладке тепловых сетей без попутного дренажа	1,5
До газопроводов давлением свыше 0,6 до 1,2 МПа включительно при бесканальной прокладке тепловых сетей без попутного дренажа	2,0
До ствола дерева	На величину призмы обрушения, но не менее 2,0
До кустарников	На величину призмы обрушения, но не менее 2,0
До каналов и тоннелей различного назначения (в том числе до бровки каналов сетей орошения – арыков)	2,0
До сооружений метрополитена при отделке с наружной оклеечной изоляцией	5,0 (но не менее глубины траншей тепловой сети до основания сооружения)
До сооружений метрополитена при отделке без оклеечной гидроизоляции	8,0 (но не менее глубины траншей тепловой сети до основания сооружения)
До ограждения наземных линий метрополитена	5
До резервуаров автомобильных заправочных станций (АЗС):	
а) при бесканальной прокладке	10,0
б) при канальной прокладке (при условии устройства вентиляционных шахт на канале тепловых сетей)	15,0

## Продолжение таблицы В.3

Здание, сооружение и инженерная сеть	Наименьшее расстояние в свету по горизонтали, м
<b>Надземная прокладка тепловых сетей</b>	
До ближайшего сооружения земляного полотна железных дорог	3
До оси железнодорожного пути от промежуточных опор (при пересечении железных дорог)	Габариты $C$ , $C_n$ , $C_y$ по ГОСТ 9238 и ГОСТ 9720
До оси ближайшего трамвайного пути	2,8
До бортового камня или до наружной бровки кювета автомобильной дороги	0,5
До воздушной линии электропередачи с наибольшим отклонением проводов при напряжении, кВ:	(см. примечание 8)
до 1	1
от 1 до 20 включительно	3
от 35 до 110 включительно	4
150	4,5
220	5
330	6
500	6,5
До ствола дерева	2,0
До жилых и общественных зданий для водяных тепловых сетей, паропроводов давлением $P_y \leq 0,63$ МПа, конденсатных тепловых сетей при диаметрах труб, мм:	
1400 $\geq D_y \geq 500$	25 (см. примечание 9)
500 $> D_y \geq 200$	20 (см. примечание 9)
$D_y > 200$	10 (см. примечание 9)
Для сетей горячего водоснабжения	5
Для паровых тепловых сетей:	
$P_y$ от 1,0 до 2,5 МПа включительно	30
$P_y$ свыше 2,5 до 6,3 МПа включительно	40

**Окончание таблицы В.3****Примечания**

1 Допускается уменьшение приведенного в таблице расстояния при соблюдении условия, что на всем участке сближения тепловых сетей с кабелями температура грунта (принимается по климатическим данным) в месте прохождения кабелей в любое время года не будет повышаться по сравнению со среднемесячной температурой более чем на 10 °С – для силовых и контрольных кабелей напряжением до 10 кВ и на 5 °С – для силовых и контрольных кабелей напряжением от 20 до 35 кВ и маслонаполненных кабелей напряжением до 220 кВ.

2 При прокладке в общих траншеях тепловых и других инженерных сетей (при их одновременном строительстве) допускается уменьшение расстояния от тепловых сетей до водопровода и до канализации до 0,8 м при расположении всех сетей на одном уровне или с разницей в отметках заложения не более 0,4 м.

3 Для тепловых сетей, прокладываемых ниже основания фундаментов опор, зданий, сооружений, должны дополнительно учитываться разница в отметках заложения с учетом естественного откоса грунта или приниматься меры к укреплению фундаментов.

4 При параллельной прокладке подземных тепловых и других инженерных сетей на разной глубине заложения приведенные в таблице расстояния должны увеличиваться и приниматься не менее разности заложения сетей. В стесненных условиях прокладки и невозможности увеличения расстояния должны предусматриваться мероприятия по защите инженерных сетей от обрушения на время ремонта и строительства тепловых сетей.

5 При параллельной прокладке тепловых и других инженерных сетей допускается уменьшение приведенных в таблице расстояний до сооружений на сетях (колодцев, камер, ниш и т.п.) до значения не менее 0,5 м, предусматривая мероприятия по обеспечению сохранности сооружений при производстве строительно-монтажных работ.

6 Расстояния до специальных кабелей связи должны уточняться по соответствующим нормам.

7 Расстояние от наземных павильонов тепловых сетей для размещения запорной и регулирующей арматуры (при отсутствии в них насосов) до жилых зданий принимается не менее 15 м. В особо стесненных условиях допускается уменьшение его до 10 м.

8 При параллельной прокладке надземных тепловых сетей с воздушной линией электропередачи напряжением свыше 1 до 500 кВ вне населенных пунктов расстояние по горизонтали от крайнего провода следует принимать не менее высоты опоры.

9 При надземной прокладке временных (до одного года эксплуатации) водяных тепловых сетей (байпасов) расстояние до жилых и общественных зданий может быть уменьшено при обеспечении мер безопасности жителей (100%-ный контроль сварных швов, испытание трубопроводов на 1,25 рабочего давления, но не менее 1,6 МПа, применение полностью укрытой стальной запорной арматуры и т. п.).

## Приложение Г

(рекомендуемое)

**Минимальные расстояния в свету от строительных конструкций до трубопроводов, оборудования, арматуры, между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также ширина проходов**

**Таблица Г.1 – Минимальные расстояния в свету от трубопроводов до строительных конструкций и до смежных трубопроводов**

Условный диаметр трубопроводов, мм	Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов, мм, не менее				
	до стены	до перекрытия	до пола	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода	
				по вертикали	по горизонтали
25–80	150	100	150	100	100
100–250	170	100	200	140	140
300–350	200	120	200	160	160
400	200	120	200	160	200
500–700	200	120	200	200	200
800	250	150	250	200	250
900	250	150	300	200	250
1000–1400	350	250	350	300	300

**Примечание** – При реконструкции и модернизации тепловых пунктов с использованием существующих строительных конструкций допускается уменьшение расстояния от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопровода до строительных конструкций здания или до поверхности теплоизоляционной конструкции другого трубопровода по сравнению с размерами, указанными в настоящей таблице, но при этом оно должно быть не менее 30 мм в свету с учетом перемещения трубопровода.



**Таблица Г.2 – Минимальная ширина проходов между оборудованием и строительными конструкциями**

Наименование оборудования и строительных конструкций, между которыми предусматриваются проходы	Ширина проходов в свету, м, не менее
Между насосами с электродвигателями напряжением до 1000 В	1,0
Между насосами с электродвигателями напряжением 1000 В и более	1,2
Между насосами и стеной	1,0
Между насосами и распределительным щитом или щитом КИПиА	2,0
Между выступающими частями оборудования (водоподогревателей, грязевиков, элеваторов и др.) или выступающими частями оборудования и стеной	0,8
От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционных конструкций трубопроводов	0,7
От стены до фланца арматуры или до компенсатора (для обслуживания арматуры и компенсаторов) при диаметре труб, мм:	
до 500	0,6
от 600 до 900	0,7
При установке двух насосов с электродвигателями на одном фундаменте без прохода между ними, но с обеспечением проходов вокруг сдвоенной установки	1,0

**Таблица Г.3 – Минимальное расстояние в свету между оборудованием, арматурой, трубопроводами и строительными конструкциями**

Наименование	Минимальное расстояние, мм, не менее
От выступающих частей арматуры или оборудования (с учетом теплоизоляционной конструкции) до стены	200
От выступающих частей насосов с электродвигателями напряжением до 1000 В с диаметром напорного патрубка не более 100 мм (при установке у стены без прохода) до стены	300
Между выступающими частями насосов и электродвигателей при установке двух насосов с электродвигателями на одном фундаменте у стены без прохода	300
От фланца задвижки на ответвлении до поверхности теплоизоляционной конструкции основных труб	100
От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стены или перекрытия при $D_y \leq 400$ мм	100
От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стены или перекрытия при $D_y \geq 500$ мм	200
От пола до низа теплоизоляционной конструкции арматуры	100
От стены или фланца задвижки до штуцеров для выпуска воды или воздуха	100
От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционной конструкции труб ответвлений	300

## Библиография

- [1] Кодекс Республики Беларусь об образовании  
Принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г. Одобрен Советом Республики 22 декабря 2010 г.
- [2] Инструкция о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда  
Утверждена постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 175
- [3] О комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда  
Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 210
- [4] Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением  
Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 декабря 2005 г. № 56
- [5] Правила устройства и безопасности эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды  
Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 сентября 2011 г. № 52