

# ПОСОБИЕ

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК



## СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	3
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
ТЕМА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	10
ТЕМА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК.....	11
ТЕМА 3. ТЕРРИТОРИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЭ.....	37
ТЕМА 4. ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ТВЕРДОЕ, ЖИДКОЕ И ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО.....	44
ТЕМА 5. ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ.....	47
ТЕМА 6. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ.....	57
ТЕМА 7. СИСТЕМЫ СБОРА И ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА.....	86
ТЕМА 8. БАКИ-АККУМУЛЯТОРЫ.....	89
ТЕМА 9. ТЕПЛОПОТРЕЛЯЮЩИЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ.....	92
ТЕМА 10. ВОДОПОДГОТОВКА И ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ТЭ И СЕТЕЙ.....	133
ТЕМА 11. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛУ И ДРУГИМ КОНСТРУКЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ, КОНТРОЛЬ ЗА ИХ СОСТОЯНИЕМ.....	140
ТЕМА 12. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА.....	141
ТЕМА 13. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	143
ТЕМА 14. РАССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ.....	156

## Нормативные документы.

1. Правила подготовки и проведения отопительного сезона в г. Санкт-Петербурге, согласованны с Северо-Западным Управлением Ростехнадзора, Городской МВК по подготовке и проведению отопительного сезона и одобренных 04.06.2014 на заседании Правительства Санкт-Петербурга.
2. Правила оценки готовности к отопительному периоду (в соответствии с Приказом Минэнерго №103 России от 12.03.2013г.
3. Постановление Правительства РФ №401 «О федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
4. ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».
5. ФЗ №190 «О теплоснабжении».
6. ФЗ №294 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля, надзора»
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утв. Минэнерго РФ 24 марта 2003г
8. Гражданский кодекс РФ. ч2 § 6. Энергоснабжение
9. Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. Утв. Госэнергонадзором РФ 07 мая 1992 г.
10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.
11. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. Утв. Минэнерго РФ 03 апреля 1997 г.
12. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ. Утв. Мин. топлива и энергетики РФ от 19 февраля 2000 г. № 49.
13. Порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию энергоустановок (приказ №212 Ростехнадзора от 07 апреля 2008г., с изменениями Минприроды от 20. 08.2008г).
14. Приказ №37 Ростехнадзора « О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Водоподогреватель** – устройство, находящееся под давлением выше атмосферного, служащее для нагревания воды водяным паром, горячей водой или другим теплоносителем.

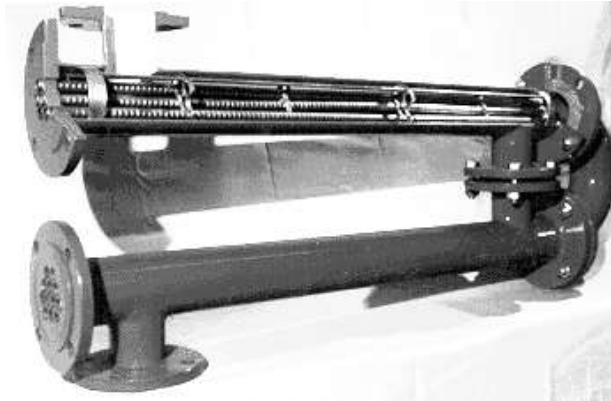


Рис. 1. Водонагреватель кожухотрубный

**Давлением называется** суммарное действие ударяющихся о стенки сосуда молекул газа (пара).

**Давление измеряется** силой, приходящейся на единицу площади и направленной по нормали к поверхности стенки.

**Давление измеряется** в паскалях.  $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$ , т.е. равно отношению силы в 1 Н к  $1 \text{ м}^2$  (МПа, КПа), **техническая атмосфера**, равная отношению килограмм-силы на квадратный сантиметр, кроме того, давление измеряется высотой столба жидкости–воды или ртути.

$$0,1 \text{ МПа} = 10^5 \text{ Па} = 1,0 \text{ кгс/см}^2 = 736 \text{ мм. рт. ст.} = 10 \text{ м вод. ст.}$$

Давление ниже атмосферного называется **разрежением**.

**Давление пробное** – избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание тепловых энергоустановок и сетей на прочность и плотность.

**Давление разрешенное** – максимальное допустимое, избыточное давление, установленное по результатам технического освидетельствования или контрольного расчета на прочность.

**Давление рабочее** – максимальное избыточное давление на входе в тепловую энергоустановку или ее мечет, определяемое по рабочему давлению трубопроводов с учетом сопротивления и гидростатического давления.

**Закрытая система теплоснабжения** – водяная система теплоснабжения, в которой не предусматривается использование сетевой воды потребителями путем ее

отбора из тепловой сети.

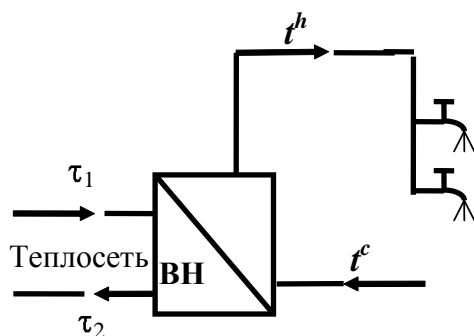


Рис. 2. Схема подключения системы ГВС к закрытой тепловой сети

**Открытая система теплоснабжения** – водяная система теплоснабжения, в которой вся сетевая вода или ее часть используется путем ее отбора из тепловой сети для удовлетворения нужд потребителей в горячей воде.

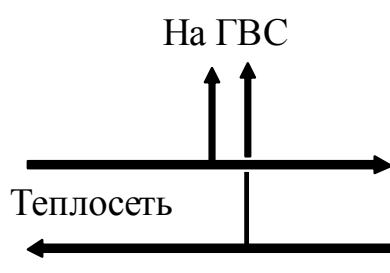


Рис. 3. Схема подключения системы ГВС к открытой тепловой сети

**Тепловой пункт** – комплекс устройств, расположенный в обособленном помещении, состоящий из элементов тепловых энергоустановок, обеспечивающих присоединение этих установок к тепловой сети, их работоспособность, управление режимами теплоснабжения, трансформацию, регулирования параметров теплоносителя.



Рис. 4. Тепловой пункт

**Центральный тепловой пункт (ЦТП)** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения к системе теплоснабжения двух и более зданий.



Рис. 5. Центральный тепловой пункт (ЦТП)

**Индивидуальный тепловой пункт (ИТП)** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения к системе теплоснабжения одного здания или части.



Рис. 6. Индивидуальный тепловой пункт (ИТП)

**Консервация** – комплекс мероприятий по обеспечению определенного технической документацией срока хранения или временного бездействия тепловых энергоустановок и сетей (оборудования, запасных частей, материалов и др.) путем предохранения от коррозии, механических и других воздействий человека и внешней среды.

**Котел паровой** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для производства водяного пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства.



Рис. 7. Паровой котел

**Котел водогрейный** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства.



Рис. 8. Водогрейный котел

**Котельная** – комплекс технологически связанных тепловых энергоустановок, расположенных в обособленных производственных зданиях, встроенных, пристроенных или надстроенных помещениях с котлами, водонагревателями (в т.ч. установками нетрадиционного способа получения тепловой энергии и котельно-вспомогательным оборудованием, предназначенный для выработки теплоты.



Рис. 9. Котельная

**Границы (пределы) котла** по пароводяному тракту – запорные устройства: по пароводяному тракту питательные, предохранительные, дренажные и другие клапаны, вентили и задвижки, отделяющие внутренние полости элементов котла от присоединенных к ним трубопроводов. При отсутствии запорных устройств, пределами котла следует считать первые от котла фланцевые или сварные соединения.

**Тепловая энергоустановка (ТЭ)** – энергоустановка, предназначенная для производства или преобразования, передачи, накопления, распределения или потребления тепловой энергии и теплоносителя.

**Теплогенерирующая энергоустановка (ТГЭ)** – тепловая энергоустановка, предназначенная для выработки тепловой энергии (теплоты).

**Теплопотребляющая энергоустановка (ТПЭ)** – тепловая энергоустановка или комплекс устройств, предназначенные для использования теплоты и теплоносителя на нужды отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологические нужды.

**Эксплуатация** – период существования тепловой энергоустановки, включая подготовку к использованию (наладка и испытания), использование по назначению, техническое обслуживание, ремонт и консервацию.

**Система теплоснабжения** – совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплопотребления.



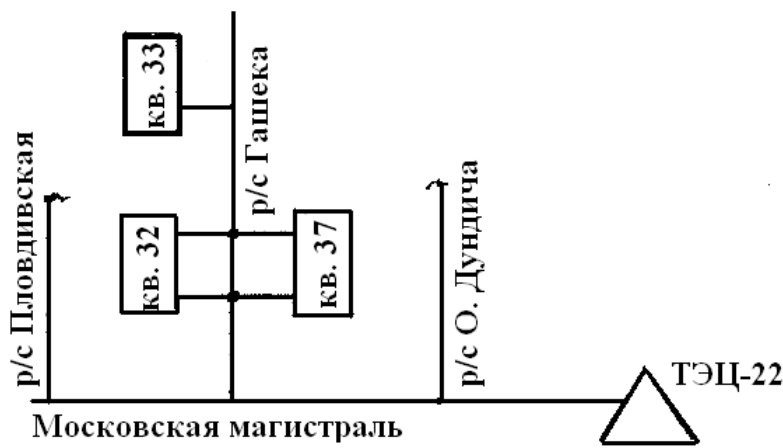


Рис. 10. Пример системы теплоснабжения

**Источник тепловой энергии (теплоты)** – теплогенерирующая энергоустановка или их совокупность, в которой производится нагрев теплоносителя за счет передачи теплоты сжигаемого топлива, а также путем электронагрева или другими, в том числе нетрадиционными, способами, участвующая в теплоснабжении потребителей.

**Качество тепловой энергии** – термодинамические показатели теплоносителя (температура, и давление), с установленными отклонениями от договорных величин, обуславливающие степень их пригодности для нормальной работы систем теплоснабжения в соответствии с их назначением (качество энергии ст. 542 ГК, ответственность по договору ст.547 ГК).

**Дежурный персонал** – лица, находящиеся на дежурстве в смене и допущенные к оперативному управлению оборудованием и оперативным переключениям.

**Тепломеханическое оборудование (ТМО)** – теплосиловое, механическое и водоподготовительное оборудование, а также устройства тепловой автоматики и теплотехнических измерений, установленные на этом оборудовании.

**Теплота (тепловая энергия)** – энергетическая характеристика процесса теплообмена, определяемая количеством энергии, которое получает (отдает) тело в процессе теплообмена (в системе СИ теплота измеряется в Дж, а в теплотехнике используется внесистемная единица измерения теплоты  $1 \text{ ккал} = 4,1868 \text{ Дж}$ ).

*Тепловая энергия -  $Q$  ( $1 \text{ ккал}$ ) =  $1,163 \cdot 10^{-3} \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  =  $143 \cdot 10^{-6} \text{ кг у.т.}$*

*Условное топливо -  $B$  ( $1 \text{ кг}$ ) =  $8,141 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  =  $7000 \text{ ккал}$ .*

*Электрическая энергия -  $\mathcal{E}$  ( $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ ) =  $860 \text{ ккал}$  =  $0,123 \text{ кг у.т.}$*

**Теплофизические характеристики воды:**

**Теплоемкость  $c_w$  =  $4,2 \text{ кДж/кг} \cdot \text{°C}$ ;**

**Массовая плотность воды  $\rho_w = 1000 \text{ кг/м}^3$  при  $t = +4^\circ\text{C}$ , а при  $t$  воды до  $90^\circ\text{C}$  массовая плотность снижается до  $\rho_w = 965 \text{ кг/м}^3$ .**

При атмосферном давлении  $P_w = 1 \text{ атм} = 1 \text{ бар}$  вода кипит при  $t = 100^\circ\text{C}$ , а для получения перегретой воды с  $t = 130^\circ\text{C}$ , в трубопроводах должно поддерживаться давление не менее  $P_w = 2,75 \text{ атм}$ .

## ТЕМА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*На какие тепловые энергоустановки устанавливаются требования «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

1.1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (далее Правила) устанавливают требования по технической эксплуатации следующих тепловых энергоустановок:

– производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных с абсолютным давлением пара не более 4,0 МПа и с температурой воды не более 200°С на всех видах органического топлива, а также с использованием нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов;

– паровых и водяных тепловых сетей всех назначений, включая насосные станции, системы сбора и возврата конденсата, и других сетевых сооружений);

– систем теплоснабжения всех назначений (технологических, отопительных, вентиляционных, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха), теплоснабжающих агрегатов, тепловых сетей потребителей, тепловых пунктов, других сооружений аналогичного назначения.

*На какие тепловые энергоустановки требования «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» не распространяются?*

1.2. Настоящие Правила не распространяются на тепловые энергоустановки:

– тепловых электростанций;

– морских и речных судов и плавучих средств;

– подвижного состава железнодорожного и автомобильного транспорта.

*Основные положения порядка учета тепловых энергоустановок в организациях?*

1.5. В организациях, осуществляющих эксплуатацию тепловых энергоустановок, ведется их учет в соответствии с Приложением 1 к настоящим Правилам.

*Надзор за соблюдением «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

1.6. Надзор за соблюдением требований настоящих Правил, рациональным и эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов в организациях независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности осуществляют органы государственного энергетического надзора.

*Кто несет ответственность за выполнение «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

1.7. Ответственность за выполнение настоящих Правил несет руководитель организации, являющейся собственником тепловых энергоустановок, или технический руководитель, на которого возложена эксплуатационная ответственность за тепловые энергоустановки в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## ТЕМА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК

### 2.1. Общие положения

*Основные требования к организации эксплуатации тепловых энергоустановок.*

2.1.1. Эксплуатация тепловых энергоустановок организации осуществляется подготовленным теплоэнергетическим персоналом.

В зависимости от объема и сложности работ по эксплуатации тепловых энергоустановок в организации создается энергослужба, укомплектованная соответствующим по квалификации теплоэнергетическим персоналом. Допускается проводить эксплуатацию тепловых энергоустановок специализированной организацией.

Порядок возложения ответственности за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

2.1.2. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и его заместитель назначаются распорядительным документом руководителя организации из числа управленческого персонала и специалистов организации.

2.2.2. Для непосредственного выполнения функций по эксплуатации тепловых энергоустановок руководитель организации назначает ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации и его заместителя из числа управленческого персонала или специалистов, со специальным теплоэнергетическим образованием, после проверки знаний настоящих Правил, правил техники безопасности и инструкций.

*Порядок установления ответственности (и ее границ) за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок между структурными (производственными) подразделениями и службами организации.*

2.1.3. Распорядительным документом руководителя организации устанавливаются границы ответственности производственных подразделений за эксплуатацию тепловых энергоустановок. Руководитель определяет ответственность должностных лиц структурных подразделений и служб, исходя из структуры производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии и теплоносителя, предусмотрев указанную ответственность должностными обязанностями работников и возложив ее приказом или распоряжением.

**Приказ о назначении ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и его заместителя.**

На бланке организации

**Приказ**

"\_\_" \_\_\_\_\_ 200\_\_ г .

№ \_\_\_\_\_

г. Санкт -Петербург

**О назначении ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и его заместителя.**

В соответствии с требованиями п. 2.1.2, 2.2.2 , 2.2.3 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок

**Приказываю:**

1. Назначить ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок \_\_\_\_\_ ,

(должность, ФИО)

прошедшего проверку знаний в органах Ростехнадзора ,

\_\_\_\_\_ (дата)

и допущенного к работе по эксплуатации \_\_\_\_\_ и

(ТМО, ТПЭ и ТС)

\_\_\_\_\_ .

(членом ПДК)

Удостоверение о проверке знаний \_\_\_\_\_ .

(№ удостоверения)

2. Назначить заместителем ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации ,

\_\_\_\_\_ .

(должность, ФИО)

прошедшего проверку знаний в органах Ростехнадзора

\_\_\_\_\_ (дата)

и допущенного к работе по эксплуатации \_\_\_\_\_ и

(ТМО, ТПЭ и ТС)

\_\_\_\_\_ .

(членом ПДК)

Удостоверение о проверке знаний \_\_\_\_\_ .

(№ удостоверения)

Руководитель организации \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия имя, отчество)

**Визы:**

С приказом ознакомлен

(личная подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Рис. 11. Бланк приказа о назначении ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок

*Какова персональная ответственность за несоблюдение «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» различных должностных лиц и групп персонала организации?*

2.1.4. При несоблюдении настоящих Правил, вызвавших нарушения в работе тепловой энергоустановки или тепловой сети, пожар или несчастный случай, персональную ответственность несут:

- работники, непосредственно обслуживающие и ремонтирующие тепловые энергоустановки – за каждое нарушение, произошедшее по их вине, а также за неправильные действия при ликвидации нарушений в работе тепловых энергоустановок на обслуживаемом ими участке;

- оперативный и оперативно-ремонтный персонал, диспетчеры – за нарушения, допущенные ими или непосредственно подчиненным им персоналом, выполняющим работу по их указанию (распоряжению);

- управленческий персонал и специалисты цехов и отделов организации, отопительных котельных и ремонтных предприятий; начальники, их заместители, мастера и инженеры местных производственных служб, участков и ремонтно-механических служб; начальники, их заместители, мастера и инженеры районов тепловых сетей – за неудовлетворительную организацию работы и нарушения, допущенные ими или их подчиненными;

- руководители организации, эксплуатирующей тепловые энергоустановки, и их заместители – за нарушения, произошедшие на руководимых ими предприятиях, а также в результате неудовлетворительной организации ремонта и невыполнения организационно-технических предупредительных мероприятий;

- руководители, а также специалисты проектных, конструкторских, ремонтных, наладочных, исследовательских и монтажных организаций, производивших работы на тепловых энергоустановках – за нарушения, допущенные ими или их подчиненным персоналом.

## **2.2. Задачи персонала**

*Основные задачи руководителя организации по обеспечению исправного состояния и безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок.*

2.2.1. Руководитель организации обеспечивает:

- содержание тепловых энергоустановок в работоспособном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями настоящих Правил, требований безопасности и охраны труда, соблюдение требований промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации оборудования и сооружений, а также других нормативно-технических документов;

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции тепловых энергоустановок;

- разработку должностных и эксплуатационных инструкций для персонала;

- обучение персонала и проверку знаний правил эксплуатации, техники безопасности, должностных и эксплуатационных инструкций;

- поддержание исправного состояния, экономичную и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок;

- соблюдение требований нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов, регламентирующих взаимоотношения производителей и потребителей тепловой энергии и теплоносителя;
- предотвращение использования технологий и методов работы, оказывающих отрицательное влияние на людей и окружающую среду;
- учет и анализ нарушений в работе тепловых энергоустановок, несчастных случаев и принятие мер по предупреждению аварийности и травматизма;
- беспрепятственный доступ к энергоустановкам представителей органов государственного надзора с целью проверки их технического состояния, безопасной эксплуатации и рационального использования энергоресурсов;
- выполнение предписаний органов государственного надзора в установленные сроки.

*Какова особенность возложения ответственности за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, потребляющих тепловую энергию для нужд отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения?*

2.2.3. При потреблении тепловой энергии только для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок может быть возложена на работника из числа управленческого персонала и специалистов, не имеющего специального теплоэнергетического образования, но прошедшего обучение и проверку знаний в порядке, установленном настоящими Правилами.

*В каком документе должны быть отражены взаимоотношения и распределение обязанностей между ответственными лицами?*

2.2.4. Руководитель организации может назначить ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок структурных подразделений.

Если такие лица не назначены, то ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок структурных подразделений, независимо от их территориального расположения, несет ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации.

Взаимоотношения и распределение обязанностей между ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок структурных подразделений и ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации отражаются в их должностных инструкциях.

*Основные задачи ответственного лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации и ее подразделений.*

2.2.5. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации и ее подразделений обеспечивает:

- содержание тепловых энергоустановок в работоспособном и технически исправном состоянии; эксплуатацию их в соответствии с требованиями настоящих Правил, правил техники безопасности и другой нормативно-технической документацией;
- соблюдение гидравлических и тепловых режимов работы систем теплоснабжения;
- рациональное расходование топливо-энергетических ресурсов; разработку и выполнение нормативов их расходования;
- учет и анализ технико-экономических показателей тепловых энергоустановок;
- разработку мероприятий по снижению расхода топливо-энергетических ресурсов;
- эксплуатацию и внедрение автоматизированных систем и приборов контроля и регулирования гидравлических и тепловых режимов, а также учет тепловой энергии и теплоносителя;
- своевременное техническое обслуживание и ремонт тепловых энергоустановок;
- ведение установленной статистической отчетности;
- разработку должностных инструкций и инструкций по эксплуатации;
- подготовку персонала и проверку его знаний настоящих Правил, Правил техники безопасности, должностных инструкций, инструкций по эксплуатации, охране труда и других нормативно-технических документов;
- разработку энергетических балансов организации и их анализ в соответствии с установленными требованиями;
- наличие и ведение паспортов и исполнительной документации на все тепловые энергоустановки;
- разработку, с привлечением специалистов структурных подразделений, а также специализированных проектных и наладочных организаций, перспективных планов снижения энергоемкости выпускаемой продукции; внедрение энергосберегающих и экологически чистых технологий, утилизационных установок, использующих тепловые вторичные энергоресурсы, а также нетрадиционных способов получения энергии;
- приемку и допуск в эксплуатацию новых и реконструируемых тепловых энергоустановок;
- выполнение предписаний в установленные сроки и своевременное предоставление информации о ходе выполнения указанных предписаний в органы государственного надзора;
- своевременное предоставление в органы Ростехнадзора информации о расследовании произошедших технологических нарушениях (авариях и инцидентов) в работе тепловых энергоустановок и несчастных случаях, связанных с их эксплуатацией.

## **2.3. Требования к персоналу**

### **Общие положения**

*Как подразделяется персонал, эксплуатирующий тепловые энергоустановки в организации?*

2.3.2. В соответствии с принятой структурой в организации персонал, эксплуатирующий тепловые энергоустановки, подразделяется:

- руководящие работники;
- руководители структурного подразделения;
- управленческий персонал и специалисты;
- оперативные руководители, оперативный и оперативно-ремонтный;
- ремонтный.

*В каких случаях персонал должен проходить подготовку по новой должности?*

2.3.3. Персонал организации до допуска к самостоятельной работе или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией тепловых энергоустановок, а также при перерыве в работе по специальности свыше 6-ти месяцев, проходит подготовку по новой должности.

*В каких документах должен быть определен необходимый уровень квалификации персонала?*

2.3.6. Необходимый уровень квалификации персонала организации определяет ее руководитель, что отражается в утвержденных положениях о структурных подразделениях и службах организации и (или) должностных инструкциях работников.

*Каковы обязательные формы работы с персоналом организации:*

- а) с руководящими работниками?*
- б) с руководителями структурных подразделений?*
- в) с управленческим персоналом и специалистами?*
- г) с оперативными руководителями, оперативным и оперативно-ремонтным персоналом?*
- д) с ремонтным персоналом?*

2.3.8. Обязательные формы работы с различными категориями работников:

2.3.8.1. С руководящими работниками организации:

- вводный инструктаж по безопасности труда;
- проверка органами госэнергонадзора знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности.

2.3.8.2. С руководителем структурного подразделения:

- вводный и целевой инструктаж по безопасности труда;
- проверка органами Ростехнадзора знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности.

2.3.8.3. С управленческим персоналом и специалистами:

- вводный и целевой инструктаж по безопасности труда;
- проверка знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности;
- пожарно-технический минимум.



2.3.8.4. С оперативными руководителями, оперативным и оперативно-ремонтным персоналом:

- вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по безопасности труда, а также инструктаж по пожарной эксплуатации;
- подготовка по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте (стажировка);
- проверка знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности;
- дублирование;
- специальная подготовка;
- контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки.

2.3.8.5. С ремонтным персоналом:

- вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по безопасности труда, а также инструктаж по пожарной эксплуатации;
- подготовка по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте (стажировка);
- проверка знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации.

### **Стажировка**

*В каких случаях, и какой персонал обязан проходить стажировку?*

2.3.9. Стажировку проходит ремонтный, оперативный, оперативно-ремонтный персонал и оперативные руководители перед первичной проверкой знаний при поступлении на работу, а также при назначении на новую должность или при переводе на другое рабочее место. Стажировка проводится под руководством опытного обучающего работника.

*Каким документом оформляется допуск к стажировке?*

2.3.11. Допуск к стажировке оформляется распорядительным документом руководителя организации или структурного подразделения. В документе указываются календарные сроки стажировки и фамилии лиц, ответственных за ее проведение.

*Задачи работника при прохождении стажировки?*

2.3.13. В процессе стажировки работнику необходимо:

- усвоить настоящие правила и другие нормативно-технические документы, их практическое применение на рабочем месте;

- изучить схемы, инструкции по эксплуатации и инструкции по охране труда, знание которых обязательно для работы в данной должности (профессии);
- отработать четкое ориентирование на своем рабочем месте;
- приобрести необходимые практические навыки в выполнении производственных операций;
- изучить приемы и условия безаварийной, безопасной и экономичной эксплуатации обслуживаемого оборудования.

## Проверка знаний

*Виды проверок знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

2.3.14. Проверка знаний настоящих Правил, должностных и эксплуатационных инструкций производится:

- первичная – у работников, впервые поступивших на работу, связанную с обслуживанием энергоустановок, или при перерыве в проверке знаний более 3-х лет;
- периодическая – очередная и внеочередная.

*Периодичность проведения очередной проверки знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

2.3.15. Очередная проверка знаний проводится не реже 1 раза в три года, при этом для персонала, принимающего непосредственное участие в эксплуатации тепловых энергоустановок, их наладке, регулировании, испытаниях, а также лиц, являющихся ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок – не реже 1 раза в год.

*В каких случаях должна проводиться внеочередная проверка знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

2.3.17. Внеочередная проверка знаний проводится независимо от срока проведения предыдущей проверки:

- при введении в действие новых или переработанных норм и правил;
- при установке нового оборудования, реконструкции или изменении главных технологических схем (необходимость внеочередной проверки в этом случае определяет руководитель организации);
- при назначении или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют дополнительных знаний норм и правил;
- при нарушении работниками требований нормативных актов по охране труда;
- по требованию органов государственного надзора;
- по заключению комиссий, расследовавших несчастные случаи с людьми или нарушения в работе тепловых энергоустановок;
- при перерыве в работе в данной должности более 6-ти месяцев.

*Каковы требования по организации и проведению внеочередной проверки знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

2.3.18. Объем знаний для внеочередной проверки и дату ее проведения определяет руководитель организации с учетом требований настоящих Правил.

Внеочередная проверка, проводимая по требованию органов государственного надзора, а также после происшедших аварий, инцидентов и несчастных случаев, не отменяет сроков очередной проверки по графику.

Внеочередная проверка знаний любого работника, связанная с нарушением им требований норм и правил, аварией, инцидентом в работе энергоустановок или несчастным случаем, может проводиться в комиссии органов государственного энергетического надзора.

В случае внесения изменений и дополнений в действующие правила, внеочередная проверка не проводится, а они доводятся до сведения работников с оформлением в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

*В какой комиссии проходят проверку знаний ответственные лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, их заместители и специалисты по охране труда?*

2.3.20. Проверка знаний настоящих Правил у ответственных за исправное состояние безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, их заместителей, а также специалистов по охране труда, в обязанности которых входит контроль за эксплуатацией тепловых энергоустановок, проводится в комиссии органов государственного энергетического надзора.



Рис. 12. Официальный логотип Ростехнадзора

*Какие комиссии уполномочены на проведение проверки знаний «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»?*

2.3.21. Для проведения проверки знаний персонала руководитель организации назначает постоянно действующую комиссию.

Для организаций, не имеющих возможности для создания комиссии, проверка знаний может проводиться в комиссиях органов государственного энергетического надзора в соответствии с правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации.

## Дублирование

*В каких случаях и какой персонал обязан проходить дублирование?*

2.3.26. Дублирование проходит оперативный, оперативно-ремонтный персонал и оперативные руководители после первичной проверки знаний настоящих Правил, длительного (более 6 месяцев) перерыва в работе или в других случаях по усмотрению руководителя организации или структурного подразделения.

*Каковы особенности прохождения дублирования персоналом, обслуживающим сезонные тепловые энергоустановки, дополнительно принимаемого для этого на работу в организацию?*

2.3.28. Дублирование осуществляется по программам, утверждаемым руководителем организации.

При сезонном характере работы тепловых энергоустановок и необходимостью в связи с этим принятия на работу дополнительного персонала, дублирование на рабочем месте для всего персонала может быть заменено противоаварийной и противопожарной тренировкой длительностью не менее 2 смен (дней), проводимой ответственным за безопасную эксплуатацию сезонных тепловых энергоустановок по программе, утвержденной руководителем организации.

## Допуск к самостоятельной работе

*Основные требования к допуску работника к самостоятельной работе? Каким документом оформляется?*

2.3.32. Вновь принятые работники или имевшие перерыв в работе более 6 месяцев получают право на самостоятельную работу после прохождения необходимых инструктажей по безопасности труда, обучения (стажировки) и проверки знаний, дублирования в объеме требований настоящих Правил.

2.3.34. Допуск к самостоятельной работе оформляется распорядительным документом руководителя организации или структурного подразделения.

О допуске к самостоятельной работе оперативного руководителя уведомляются соответствующие оперативные службы и организации, с которыми ведутся оперативные переговоры.

*Каковы требования к допуску работника к самостоятельной работе, имеющего перерыв в работе от 1 до 6 месяцев?*

2.3.37. При перерыве в работе от 30 дней до 6 месяцев форму подготовки персонала для допуска к самостоятельной работе определяет руководитель организации или структурного подразделения с учетом уровня профессиональной подготовки

работника, его опыта работы, служебных обязанностей и др. При этом в любых случаях проводится внеплановый инструктаж по безопасности труда.

*Каковы особенности допуска к самостоятельной работе персонала специализированных организаций и их ответственность?*

2.3.40. Персонал ремонтных, наладочных и других специализированных организаций проходит подготовку, проверку знаний норм и правил и получает право самостоятельной работы в своих организациях.

2.3.41. Специализированные организации, которые командируют персонал для работы на тепловых энергоустановках заказчика, несут ответственность за уровень знаний и выполнение своим персоналом требований настоящих Правил и других нормативно-технических документов, которые действуют на тепловых энергоустановках заказчика.

## Инструктажи по ТБ

*Периодичность и порядок проведения инструктажей по технике безопасности?*



Рис. 13. Плакат о необходимости инструктажа

2.3.42. Целью инструктажей является доведение до персонала особенностей эксплуатации тепловых энергоустановок и требований правил безопасности. Периодичность инструктажей устанавливает руководитель организации или ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, но не реже одного раза в шесть месяцев.

2.3.43. Вводный инструктаж проводится инженером по охране труда или другим назначенным лицом, по программе, утвержденной руководителем предприятия.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится руководителем структурного подразделения по программе, утвержденной руководителем предприятия.

## **Тренировки**

*Периодичностью проведения контрольных противоаварийных тренировок?*

2.3.44. Работники из числа оперативного, оперативно-ремонтного персонала, оперативных руководителей проверяются в контрольной противоаварийной тренировке один раз в три месяца.

*Периодичностью проведения контрольных противопожарных тренировок?*

2.3.45. Работники из числа оперативного, оперативно-ремонтного и ремонтного персонала, оперативных руководителей организаций, персонал постоянных участков ремонтных подразделений, обслуживающий тепловые энергоустановки, проверяются один раз в полугодие в одной контрольной противопожарной тренировке.

*Как может быть увеличено число противоаварийных тренировок?*

2.3.46. На вновь введенных в эксплуатацию тепловых энергоустановках, а также на действующих тепловых энергоустановках по решению руководителя организации число тренировок может быть увеличено в зависимости от уровня профессиональной подготовки и навыков персонала по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

*Каковы требования к лицам, не принявшим участие в тренировке или получившим неудовлетворительную оценку?*

2.3.49. Лица, не принявшие без уважительных причин участия в тренировке в установленные сроки, к самостоятельной работе не допускаются.

2.3.50. Работник, получивший неудовлетворительную оценку при проведении тренировки, проходит повторную тренировку в сроки, определяемые руководителем организации или структурного подразделения.

2.3.51. При повторной неудовлетворительной оценке работник отстраняется от самостоятельной работы. Он проходит обучение и проверку знаний, объем и сроки которых определяет руководитель организации или структурного подразделения.

## **Специальная подготовка**

*На каких работников распространяется требование прохождения специальной подготовки?*

2.3.52. Требование специальной подготовки распространяется на работников, эксплуатирующих тепловые энергоустановки, из числа оперативного, оперативно-ремонтного персонала, оперативных руководителей организаций.

Выполнение ежемесячных учебных противоаварийных тренировок не отменяет проведение контрольных тренировок в соответствии с настоящим разделом.

*Порядок проведения специальной подготовки персонала?*

2.3.53. Специальная подготовка персонала, эксплуатирующего тепловые энергоустановки, проводится с отрывом от выполнения основных функций не реже одного раза в месяц.

*Требования к объему специальной подготовки?*

2.3.54. В объем специальной подготовки входит:

- выполнение учебных противоаварийных и противопожарных тренировок, имитационных упражнений и других операций, приближенных к производственным;
- изучение изменений, внесенных в схемы обслуживаемого оборудования;
- ознакомление с текущими распорядительными документами по вопросам аварийности и травматизма;
- проработка обзоров несчастных случаев и технологических нарушений, происшедших на тепловых энергоустановках;
- проведение инструктажей по вопросам соблюдения правил технической эксплуатации, эксплуатационных и должностных инструкций;
- разбор отклонений технологических процессов, пусков и остановок оборудования.

Перечень тематики специальной подготовки в зависимости от местных условий может быть дополнен руководителем организации.

### **Повышение квалификации**

*На кого возлагается ответственность за повышение квалификации персонала?*

2.3.56. Повышение квалификации работников, эксплуатирующих тепловые энергоустановки, должно носить непрерывный характер и складываться из различных форм профессионального образования.

Ответственность за организацию повышения квалификации персонала возлагается на руководителя организации.

*Какова периодичность и продолжительность краткосрочного обучения персонала?*

2.3.57. Краткосрочное обучение работников, эксплуатирующих тепловые энергоустановки, руководителей структурного подразделения и специалистов

проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в год перед очередной проверкой знаний по месту работы или в образовательных учреждениях.

Продолжительность обучения составляет до трех недель.

*Какова периодичность проведения длительного обучения персонала?*

2.3.58. Длительное периодическое обучение руководящих работников, эксплуатирующих тепловые энергоустановки, руководителей структурных подразделений и специалистов проводится не реже одного раза в пять лет в образовательных учреждениях

### **Обходы и осмотры рабочих мест**

*С какой целью проводятся обходы рабочих мест?*

2.3.61. Обходы рабочих мест проводятся с целью проверки:

- выполнения персоналом правил, должностных инструкций и инструкций по эксплуатации, поддержания установленного режима работы оборудования;
- соблюдения персоналом порядка приема-сдачи смены, ведения оперативной документации, производственной и трудовой дисциплины;
- своевременного выявления персоналом имеющихся дефектов и неполадок в работе оборудования и оперативного принятия необходимых мер для их устранения;
- правильного применения установленной системы нарядов-допусков при выполнении ремонтных и специальных работ;
- поддержания персоналом гигиены труда на рабочем месте;
- исправности и наличия на рабочих местах предохранительных приспособлений и средств защиты по технике безопасности и пожарной безопасности;
- соответствие условий производственной деятельности санитарным нормам и правилам.

### **2.4. Приемка и допуск в эксплуатацию ТЭ**

*Кто осуществляет допуск в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок?*

2.4.2. Допуск в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок осуществляют органы государственного энергетического надзора на основании действующих нормативно-технических документов.

*Что необходимо провести перед допуском в эксплуатацию тепловой энергоустановки?*

2.4.4. Перед приемкой в эксплуатацию тепловых энергоустановок проводятся приемосдаточные испытания оборудования и пусконаладочные работы отдельных элементов тепловых энергоустановок и системы в целом.



В период строительства и монтажа зданий и сооружений проводятся промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений, в том числе оформление актов скрытых работ в установленном порядке.

*Что необходимо проверить перед пусконаладочными испытаниями тепловых энергоустановок?*

2.4.6. Перед пусконаладочными испытаниями проверяется выполнение проектных схем, строительных норм и правил, государственных стандартов, включая стандарты безопасности труда, правил техники безопасности и промышленной санитарии, правил взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов-изготовителей, инструкций по монтажу оборудования и наличия временного допуска к проведению пусконаладочных работ.

*Какие условия необходимо обеспечить перед пробным пуском?*

2.4.7. Перед пробным пуском подготавливаются условия для надежной и безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок:

- укомплектовывается, обучается персонал (с проверкой знаний);
- разрабатываются эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, пожарной безопасности, оперативные схемы, техническая документация по учету и отчетности;
- подготавливаются и испытываются средства защиты, инструмент, запасные части, материалы и топливо;
- вводятся в действие средства связи, сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции;
- проверяется наличие актов скрытых работ и испытания; получается разрешение от надзорных органов.

*Каким документом подтверждается приемка тепловой энергоустановки из монтажа?*

2.4.8. Тепловые энергоустановки принимаются потребителем (заказчиком) от подрядной организации по акту. Для проведения пусконаладочных работ и опробования оборудования тепловые энергоустановки представляются органу государственного энергетического надзора для осмотра и выдачи временного разрешения.

*Порядок проведения комплексного опробования тепловых энергоустановок?*

2.4.9. Комплексное опробование проводится заказчиком. При комплексном опробовании проверяется совместная работа основных агрегатов и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой.

Началом комплексного опробования тепловых энергоустановок считается момент их включения.

Комплексное опробование оборудования производится только по схемам, предусмотренным проектом.

Комплексное опробование оборудования тепловых энергоустановок считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы основного оборудования в течение 72 ч на основном топливе с номинальной нагрузкой и проектными параметрами теплоносителя. Комплексное опробование тепловых сетей – 24 ч.

При комплексном опробовании включаются предусмотренные проектом контрольно-измерительные приборы, блокировки, устройства сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования.

Если комплексное опробование не может быть проведено на основном топливе или номинальная нагрузка и проектные параметры теплоносителя для тепловых энергоустановок не могут быть достигнуты по каким-либо причинам, не связанным с невыполнением работ, предусмотренных пусковым комплексом, решение провести комплексное опробование на резервном топливе, а также предельные параметры и нагрузки принимаются и устанавливаются приемочной комиссией и отражаются в акте приемки в эксплуатацию пускового комплекса.

*Какое необходимое условие для включения в работу тепловой энергоустановки в постоянную и временную эксплуатацию?*

2.4.11. Включение в работу тепловых энергоустановок производится после их допуска в эксплуатацию. Для наладки, опробования и приемки в работу тепловой энергоустановки срок временного допуска устанавливается по заявке, но не более 6 месяцев.

## **2.5. Контроль эффективности работы ТЭ**

*Что должно быть обеспечено организацией, для эффективной эксплуатации тепловых энергоустановок?*

2.5.1. Для эффективной эксплуатации тепловых энергоустановок организация обеспечивает:

- учет топливно-энергетических ресурсов;
- разработку нормативных энергетических характеристик тепловых энергоустановок;
- контроль и анализ соблюдения нормативных энергетических характеристик и оценку технического состояния тепловых энергоустановок;
- анализ энергоэффективности проводимых организационно-технических мероприятий;
- ведение установленной государственной статической отчетности;
- сбалансированность графика отпуска и потребления топливно-энергетических ресурсов.

*Какие требования к обеспечению измерений параметров и учету тепловой энергии и теплоносителя при контроле эффективности работы тепловых энергоустановок?*

2.5.2. В тепловых энергоустановках должна быть обеспечена:

- требуемая точность измерения расходов тепловой энергии, теплоносителей и

технологических параметров работы;

– учет (сменный, суточный, месячный, годовой) по установленным формам показателей работы оборудования, основанный на показаниях контрольно-измерительных приборов и информационно-измерительных систем.

*На каких данных должно основываться планирование режимов работы тепловых энергоустановок?*

2.5.3. Планирование режимов работы тепловых энергоустановок производится на долгосрочные и кратковременные периоды и осуществляется на основе:

- данных суточных ведомостей и статистических данных организации за предыдущие дни и периоды;
- прогноза теплотребления на планируемый период;
- данных о перспективных изменениях систем теплоснабжения;

## **2.6. Технический контроль за состоянием ТЭ**

*Порядок проведения технического освидетельствования тепловых энергоустановок?*

2.6.4. Техническое освидетельствование тепловых энергоустановок производится комиссией, назначенной руководителем организации. В состав комиссии включаются руководители и специалисты структурных подразделений организации. Председателем комиссии, как правило, назначается ответственное лицо за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, либо специалист из теплоэнергетического персонала, имеющий соответствующий уровень квалификации.

Техническое освидетельствование оборудования тепловых энергоустановок и (или) сетей, подконтрольных Госгортехнадзору России, производится в соответствии с правилами Госгортехнадзора России.

*Порядок проведения теплотехнических испытаний, инструментальных измерений и других диагностических работ?*

2.6.5. Теплотехнические испытания, инструментальные измерения и другие диагностические работы на тепловых энергоустановках могут выполняться специализированными организациями. При проведении работ используются соответствующие средства измерений, методики и программы. Средства измерений должны соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов.

Методики и программы проведения испытаний, инструментальных измерений, проводимых на тепловых энергоустановках, должны быть согласованы специализированными организациями в органах государственного энергетического надзора.

## 2.7. Техническое обслуживание, ремонт и консервация ТЭ

*Кем устанавливается перечень оборудования, подлежащего планово-предупредительному ремонту и сроки его проведения?*

2.7.1. При эксплуатации тепловых энергоустановок необходимо обеспечить их техническое обслуживание, ремонт, модернизацию и реконструкцию. Сроки планово-предупредительного ремонта тепловых энергоустановок устанавливаются в соответствии с требованиями заводов-изготовителей или разрабатываются проектной организацией. Перечень оборудования тепловых энергоустановок, подлежащего планово-предупредительному ремонту, разрабатывается ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и утверждается руководителем организации.

*Чем определяется объем технического обслуживания и ремонта тепловых энергоустановок?*

2.7.2. Объем технического обслуживания и ремонта определяется необходимостью поддержания исправного, работоспособного состояния и периодического восстановления тепловых энергоустановок с учетом их фактического технического состояния.

*Как организуется система технического обслуживания и ремонта тепловых энергоустановок?*

2.7.3. Система технического обслуживания и ремонта носит планово-предупредительный характер. На все виды тепловых энергоустановок необходимо составлять годовые (сезонные и месячные) планы (графики) ремонтов. Годовые планы ремонтов утверждает руководитель организации.

При планировании технического обслуживания и ремонта проводится расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности (время простоя в ремонте), потребности в персонале, а также в материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

В организации составляется перечень аварийного запаса расходных материалов и запасных частей, утверждаемый техническим руководителем организации, ведется точный учет наличия запасных частей и запасного оборудования и материалов, который пополняется по мере их расходования при ремонтах.

*Какие операции следует проводить при техническом обслуживании тепловых энергоустановок?*

2.7.7. При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, контроль за соблюдением эксплуатационных инструкций, испытания и оценки технического состояния) и некоторые технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладку, очистку, смазку, замену вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение мелких дефектов).

## *Основные виды ремонтов?*

2.7.8. Основными видами ремонтов тепловых энергоустановок и тепловых сетей являются капитальный и текущий.

*Какие мероприятия предусмотрены системой технического обслуживания и ремонта?*

2.7.9. В системе технического обслуживания и ремонта предусматриваются:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых энергоустановок и составление дефектной ведомости;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- консервация тепловых энергоустановок;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания, ремонта и консервации тепловых энергоустановок.

*Что следует брать за основу при установлении периодичности, продолжительности ремонтов тепловых энергоустановок, при организации ремонтного производства?*

2.7.10. Периодичность и продолжительность всех видов ремонта устанавливаются нормативно-техническими документами на ремонт данного вида тепловых энергоустановок.

Организация ремонтного производства, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта тепловых энергоустановок осуществляются в соответствии с нормативно-технической документацией, разработанной в организации на основании настоящих Правил и требований заводов-изготовителей.

*В чем отличие приемки тепловых энергоустановок из капитального и текущего ремонтов?*

2.7.11. Приемка тепловых энергоустановок из капитального ремонта производится рабочей комиссией, назначенной распорядительным документом по организации.

Приемка из текущего ремонта производится лицами, ответственными за ремонт, исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

## **2.8. Техническая документация на ТЭ**

*Какие документы должны храниться и использоваться в работе при эксплуатации тепловых энергоустановок?*

2.8.1. При эксплуатации тепловых энергоустановок хранятся и используются в работе следующие документы:

- генеральный план с нанесенными зданиями, сооружениями и тепловыми сетями;
- утвержденная проектная документация (чертежи, пояснительные записки и др.) со всеми последующими изменениями;
- акты приемки скрытых работ, испытаний и наладки тепловых энергоустановок и тепловых сетей, акты приемки тепловых энергоустановок и тепловых сетей в эксплуатацию;
- акты испытаний технологических трубопроводов, систем горячего водоснабжения, отопления, вентиляции;
- акты приемочных комиссий;
- исполнительные чертежи тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- технические паспорта тепловых энергоустановок и тепловых сетей;
- технический паспорт теплового пункта;
- инструкции по эксплуатации тепловых энергоустановок и сетей, а также должностные инструкции по каждому рабочему месту и инструкции по охране труда.

*Каким документом устанавливается объем необходимой оперативной документации и его сроки пересмотра?*

2.8.2. В производственных службах устанавливаются перечни необходимых инструкций, схем и других оперативных документов, утвержденных техническим руководителем организации. Перечни документов пересматриваются не реже 1 раза в 3 года.

*Требования к инструкциям, которыми снабжаются все рабочие места.*

2.8.4. Все рабочие места снабжаются необходимыми инструкциями, составленными в соответствии с требованиями настоящих Правил, на основе заводских и проектных данных, типовых инструкций и других нормативно-технических документов, опыта эксплуатации и результатов испытаний оборудования, а также с учетом местных условий.

В инструкциях необходимо предусмотреть разграничение работ по обслуживанию и ремонту оборудования между персоналом энергослужбы организации и производственных подразделений (участков) и указать перечень лиц, для которых знание инструкций обязательно. Инструкции составляют начальники соответствующего подразделения и энергослужбы организации и утверждаются техническим руководителем организации.

*Выполнение каких работ персоналом, эксплуатирующим тепловые энергоустановки не допускается?*

Поручать персоналу, эксплуатирующему тепловые энергоустановки, выполнение работ, не предусмотренных должностными и эксплуатационными инструкциями, не допускается.

*Что должно быть указано в должностных инструкциях по каждому рабочему месту?*

2.8.5. В должностных инструкциях персонала по каждому рабочему месту указываются:

- перечень инструкций и другой нормативно-технической документации, схем установок, знание которых обязательно для работника;
- права, обязанности и ответственность работника;
- взаимоотношения работника с вышестоящим, подчиненным и другим связанным по работе персоналом.

*Требование к содержанию инструкции по эксплуатации тепловой энергоустановки.*

2.8.6. В инструкциях по эксплуатации тепловой энергоустановки приводятся:

- краткое техническое описание энергоустановки;
- критерии и пределы безопасного состояния и режимов работы;
- порядок подготовки к пуску, пуск, остановки во время эксплуатации и при устранении нарушений в работе;
- порядок технического обслуживания;
- порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям;
- требования по безопасности труда, взрыво- и пожаробезопасности, специфические для данной энергоустановки. По усмотрению технического руководителя инструкции могут быть дополнены.

*Периодичность пересмотра инструкций по эксплуатации тепловых энергоустановок.*

2.8.7. Инструкции пересматриваются и переутверждаются не реже 1 раза в 2 года. В случае изменения состояния или условий эксплуатации энергоустановки соответствующие дополнения и изменения вносятся в инструкции и доводятся записью в журнале распоряжений или иным способом до сведения всех работников, для которых знание этих инструкций обязательно

## **2.9. Метрологическое обеспечение**

*Что включает в себя комплекс мероприятий по метрологическому обеспечению тепловых энергоустановок?*

2.9.1. Комплекс мероприятий по метрологическому обеспечению тепловых энергоустановок, выполняемый каждой организацией, включает:

- своевременное представление в поверку средств измерений, подлежащих государственному контролю и надзору;
- проведение работ по калибровке средств измерений, не подлежащих поверке;

- обеспечение соответствия точностных характеристик применяемых средств измерений требованиям к точности измерений технологических параметров и метрологическую экспертизу проектной документации;
- обслуживание, ремонт средств измерений, метрологический контроль и надзор.

*Как выбираются приборы для измерения давления?*

2.9.13. Максимальное рабочее давление, измеряемое прибором, должно быть в пределах  $2/3$  максимума шкалы – при постоянной нагрузке,  $1/2$  максимума шкалы – при переменной. Верхний предел шкалы самопишущих манометров должен соответствовать полуторакратному рабочему давлению измеряемой среды.

Манометры различаются по роду измеряемой величины, принципу действия и классу точности.

По принципу действия манометры могут быть жидкостными, грузопоршневыми, деформационными (рис. 14), тепловыми и др., по способу представления информации о величине измеряемого давления – показывающими, регистрирующими и сигнализирующими. Применяются бесшкальные датчики с непосредственным отсчетом показаний (измерительные преобразователи) давления с унифицированными пневматическими или электрическими выходными сигналами. Такие датчики широко используют в системах автоматического контроля, регулирования и управления процессами. Часто эти приборы должны работать при наличии вибрации, запыленности, высокой влажности и загазованности окружающей среды. Дифманометры применяют в приборах для измерения уровня и плотности жидкости по величине гидростатического давления, а также в приборах для измерения расхода жидкости, пара или газа по перепаду давлений в потоке на сужающих устройствах (диафрагмах, соплах Вентури и др. (рис. 15).

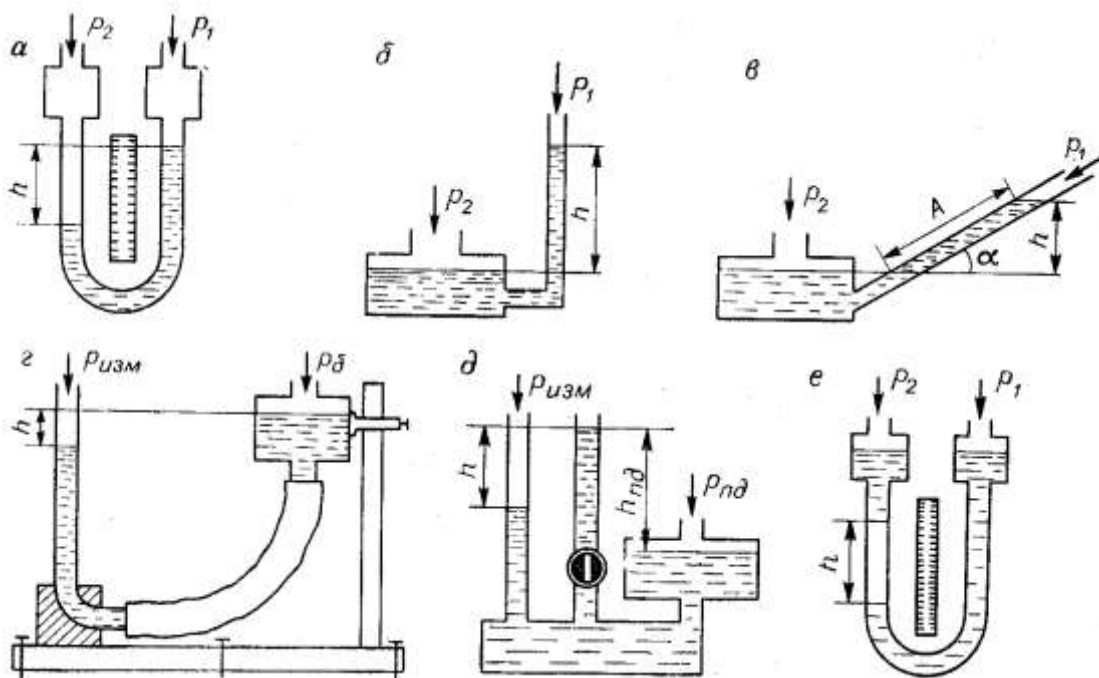


Рис. 14. Основные типы манометров:

- а – U-образный;
- б – бачковый с вертикальной трубкой;
- в – микроманометр с наклонной трубкой;
- г – с перемещающимся бачком;
- д – с противодавлением;
- е – двухжидкостный



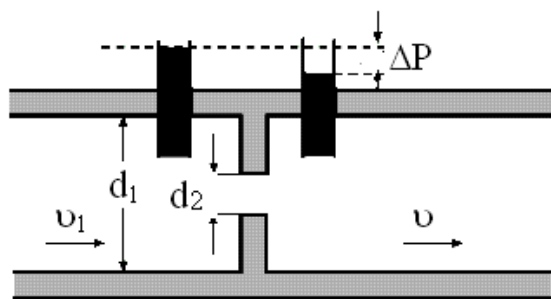


Рис. 15. Схема дифференциального манометра – трубки Вентури

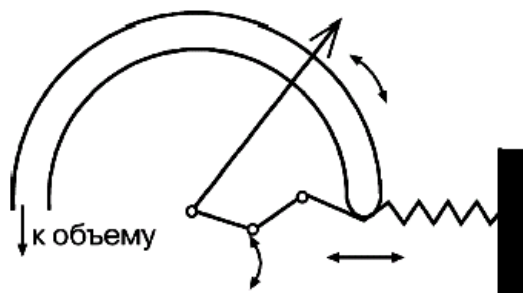


Рис. 16. Схема пружинного манометра

*Какой срок хранения показаний регистрирующих приборов?*

2.9.18. Записи показаний регистрирующих приборов подлежат хранению не менее двух месяцев.

## 2.10. Обеспечение безопасной эксплуатации

*На что должна быть направлена работа при эксплуатации тепловых энергоустановок?*

2.10.1. Работа при эксплуатации тепловых энергоустановок должна быть направлена на создание в организации системы организационных и технических мероприятий по предотвращению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

*Какие нормативно-технические документы должны быть разработаны в организации в области обеспечения безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок?*

2.10.3. При эксплуатации тепловых энергоустановок разрабатываются и утверждаются инструкции по безопасной эксплуатации. В инструкциях указываются общие требования безопасности, требования безопасности перед началом работы, во время работы, в аварийных ситуациях и по окончании работы.

*Какие основные положения системы безопасного производства работ на тепловых энергоустановках, внедряемой в организациях?*

2.10.6. При внедрении системы безопасного производства работ на тепловых энергоустановках определяются функциональные обязанности лиц из оперативного, оперативно-ремонтного и другого персонала, их взаимоотношения и ответственность по должности. Руководитель организации и ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок несут ответственность за создание безопасных условий труда и организационно-техническую работу по предотвращению несчастных случаев.

Руководитель организации и руководители структурных подразделений, руководители подрядных организаций обеспечивают безопасные и здоровые условия труда на рабочих местах, в производственных помещениях и на территории тепловых энергоустановок, контролируют их соответствие действующим требованиям техники безопасности и производственной санитарии, осуществляют контроль, а также своевременно организуют инструктажи персонала, его обучение и проверку знаний.

*Какие мероприятия необходимо проводить в организациях, где произошел несчастный случай?*

2.10.7. По материалам расследования несчастных случаев проводится анализ причин их возникновения и разрабатываются мероприятия по их предупреждению. Эти причины и мероприятия изучаются со всеми работниками организаций, на которых произошли несчастные случаи.

## **2.11. Пожарная безопасность**

*На кого возложена ответственность за пожарную безопасность в организации?*

2.11.1. Руководители организаций несут ответственность за пожарную безопасность помещений и оборудования тепловых энергоустановок, а также за наличие и исправное состояние первичных средств пожаротушения.

*Какими необходимыми средствами должны быть оборудованы организации эксплуатирующие тепловые энергоустановки?*

2.11.2. Устройство, эксплуатация и ремонт тепловых энергоустановок и тепловых сетей должны соответствовать требованиям правил пожарной безопасности в Российской Федерации. Организации должны быть оборудованы сетями противопожарного водоснабжения, установками обнаружения и тушения пожара в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

*Виды работы с персоналом, обслуживающим тепловые энергоустановки обеспечивающие пожарную безопасность?*

2.11.4. Персонал, обслуживающий тепловые энергоустановки, проходит

противопожарный инструктаж, занятия по пожарно-техническому минимуму, участвует в противопожарных тренировках.

*Какие документы необходимо издать в организациях эксплуатирующие тепловые энергоустановки в области обеспечения пожарной безопасности?*

2.11.7. В организации разрабатывается и утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности и план (схема) эвакуации людей в случае возникновения пожара на тепловых энергоустановках, приказом руководителя назначаются лица, ответственные за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, участков, создаются пожарно-техническая комиссия, добровольные пожарные формирования и система оповещения людей о пожаре.

*Порядок произведения расследования случаев возникновения пожара (загорания)?*

2.11.8. По каждому происшедшему на тепловой энергоустановке пожару или загоранию проводится расследование комиссией, создаваемой руководителем предприятия или вышестоящей организацией. Результаты расследования оформляются актом. При расследовании устанавливается причина и виновники возникновения пожара (загорания), по результатам расследования разрабатываются противопожарные мероприятия.

## **2.12. Соблюдение природоохранных требований**

*Требования к подготовке должностных лиц и специалистов организаций, на которых при эксплуатации тепловых энергоустановок оказывается вредное влияние на окружающую среду?*

2.12.1. Должностные лица и специалисты организаций, на которых при эксплуатации тепловых энергоустановок оказывается вредное влияние на окружающую среду, периодически проходят соответствующую подготовку в области экологической безопасности согласно списку, составленному и утвержденному руководителем предприятия.

*Порядок разработки мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия на окружающую среду*

2.12.4. В организации, эксплуатирующей тепловые энергоустановки, разрабатывается план мероприятий по снижению вредных выбросов в атмосферу при объявлении особо неблагоприятных метеорологических условий, согласованный с региональными природоохранными органами, предусматривающий мероприятия по предотвращению аварийных и иных залповых выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

## ТЕМА 3. ТЕРРИТОРИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЭ

### 3.1. Общие положения

*Какими документами определяется территория для размещения производственных зданий и сооружений тепловых энергоустановок?*

3.1.1. Территория для размещения производственных зданий и сооружений тепловых энергоустановок определяется проектом и паспортом тепловой энергоустановки.

*Какой персонал осуществляет контроль за зданиями и сооружениями при эксплуатации тепловых энергоустановок?*

3.1.2. При эксплуатации тепловых энергоустановок осуществляется систематический контроль за зданиями и сооружениями. Контроль осуществляют лица из числа управленческого персонала и специалистов организации, прошедших проверку знаний настоящих Правил и назначенных приказом.

*Какая документация должна составляться и храниться в организации эксплуатирующей тепловые энергоустановки?*

3.1.3. В каждой организации, эксплуатирующей тепловые установки, составляется и постоянно хранится следующая документация:

– распорядительные документы по предприятию о распределении ответственности за эксплуатацию и ремонты производственных зданий и сооружений для размещения тепловых энергоустановок между руководителями подразделений организации, с четким перечнем закрепленных за ними зданий, сооружений, помещений и участков территории;

– копии приказов, распоряжений руководства по вопросам эксплуатации и ремонта производственных зданий и сооружений; приказ или распоряжение о выделении из персонала подразделений организации ответственных за контроль эксплуатации зданий, сооружений и территории, переданных в ведение подразделения, эксплуатирующего тепловые энергоустановки;

– местные инструкции по эксплуатации зданий и сооружений подразделений организации, разработанные на основании типовой с учетом конкретных местных условий;

– схема-генплан организации с нанесением на ней зданий и сооружений и границ деления территории на участки, переданные под ответственность подразделений, эксплуатирующие тепловые энергоустановки;

– исполнительные схемы-генпланы подземных сооружений и коммуникаций на территории организации;

– комплекты чертежей строительной части проектов каждого здания и сооружения организации с исполнительными чертежами и схемами на те конструкции и коммуникации, которые в процессе строительства были изменены против первоначального проектного решения;

- паспорта на каждое здание и сооружение;
- журналы технических осмотров строительных конструкций зданий и сооружений;
- журналы регистрации результатов измерения уровня грунтовых вод в скважинах-пьезометрах и материалы химических анализов грунтовых вод;
- журналы состояния окружающей среды для зданий и сооружений, где периодически возникают или возможны процессы, нарушающие параметры окружающей среды, определяемые санитарными нормами, либо отмечены коррозионные процессы строительных конструкций. Перечень таких зданий и сооружений утверждается руководителем организации;
- информационно-техническая литература, набор необходимых нормативных документов или инструкций по вопросам эксплуатации и ремонта производственных зданий и сооружений;
- утвержденные руководителем должностные инструкции персонала, осуществляющего эксплуатацию территорий, зданий и сооружений для размещения тепловых энергоустановок.

### **3.2. Территория**

*Какие необходимые требования установлены для обеспечения надлежащего эксплуатационного и санитарного состояния территории, зданий и сооружений организации для размещения тепловых энергоустановок?*

3.2.1. Для обеспечения надлежащего эксплуатационного и санитарного состояния территории, зданий и сооружений организации для размещения тепловых энергоустановок выполняют и содержат в исправном состоянии:

- ограждение соответствующей части территории;
- системы отвода поверхностных вод со всей территории от зданий и сооружений (дренажи, контажи, канавы, водоотводящие каналы и т.п.);
- сети водопровода, канализации, тепловые, транспортные, газообразного и жидкого топлива и др.;
- сети наружного освещения, связи, сигнализации;
- источники питьевой воды, водоемы и санитарные зоны охраны источников водоснабжения;
- железнодорожные пути и переезды, автодороги, пожарные проезды, подъезды к пожарным гидрантам, водоемам, мосты, пешеходные дороги и переходы и др.;
- противооползневые, противообвальные, берегоукрепительные, противолавинные и противоселевые сооружения;
- базисные и рабочие реперы и марки;
- пьезометры и контрольные скважины для наблюдения за режимом грунтовых вод;
- системы молниезащиты и заземления.

*Как обозначаются скрытые под землей коммуникации на поверхности земли?*

3.2.2. Скрытые под землей коммуникации: водопроводы, канализация, теплопроводы, а также газопроводы, воздухопроводы и кабели всех назначений обозначаются на поверхности земли указателями.

*Какие необходимые мероприятия проводятся перед началом весеннего паводка?*

3.2.4. К началу паводков все водоотводящие сети и устройства подлежат осмотру и подготовке к пропуску поверхностных вод; места прохода кабелей, труб, вентиляционных каналов через стены уплотняются, а откачивающие механизмы приводятся в состояние готовности к работе.

*С какой периодичностью необходимо проверять уровень грунтовых вод в скважинах пьезометрах? Где необходимо располагать скважины пьезометры?*

3.2.5. В котельных установленной мощностью 10 и более Гкал/час необходимо организовать наблюдения за уровнем грунтовых вод в контрольных скважинах-пьезометрах с периодичностью:

- в первый год эксплуатации – не реже 1 раза в месяц;
- в последующие годы – в зависимости от изменения уровня грунтовых вод, но не реже одного раза в квартал.

Контрольные скважины-пьезометры следует располагать в зоне наибольшей плотности сетей водопровода, канализации и теплоснабжения. Результаты наблюдений заносятся в специальный журнал.

В карстовых зонах контроль за режимом грунтовых вод организуется по специальным программам в сроки, предусмотренные местной инструкцией.

*При каких условиях допускается строительство зданий и сооружений, а также выполнение строительно-монтажных работ в пределах зоны отчуждения?*

3.2.7. Строительство зданий и сооружений осуществляется только при наличии проекта.

Выполнение всех строительно-монтажных работ в пределах зоны отчуждения, где размещаются тепловые энергоустановки, допускается с разрешения руководителя эксплуатирующей организации, при техническом обосновании.

### **3.3. Производственные здания и сооружения**

*С какой периодичностью проводятся текущие осмотры зданий и сооружений организации?*

3.3.3. Осмотры каждого здания и сооружения организации осуществляются по графику:

- для котельных установленной мощностью 10 и более Гкал/ч – не реже 1 раза в 4 месяца при сроке эксплуатации более 15 лет;

– для котельных установленной мощностью менее 10 Гкал/ч – не реже 1 раза в 6 месяцев при сроке эксплуатации более 10 лет.

Текущие осмотры зданий и сооружений со сроком эксплуатации до 15 лет допускается проводить:

- для котельных установленной мощностью 10 и более Гкал/ч – 1 раз в 6 мес.;
- котельных установленной мощностью менее 10 Гкал/ч – 1 раз в год.

Обо всех замечаниях, выявленных при осмотрах, вносятся записи в цеховые журналы технического осмотра зданий и сооружений.

*С какой периодичностью проводятся обязательные осмотры зданий и сооружений организации?*

3.3.4. Обязательные осмотры зданий и сооружений тепловых энергоустановок проводятся 2 раза в год (весной и осенью) смотровой комиссией, состав и сроки проведения обследования назначаются руководителем организации.

*С какой периодичностью проводятся внеочередные осмотры зданий и сооружений тепловых энергоустановок и сетей?*

3.3.5. Внеочередные осмотры зданий и сооружений тепловых энергоустановок и сетей проводятся после пожаров, ливней, сильных ветров, снегопадов, наводнений, землетрясений и других явлений стихийного характера, а также аварий зданий, сооружений и технологического оборудования энергопредприятия.

*Каковы цели проведения весеннего осмотра?*

3.3.6. Весенний осмотр производится в целях оценки технического состояния зданий и сооружений после таяния снега или дождей осенне-весеннего периода.

При весеннем осмотре уточняются объемы работ по текущему ремонту зданий и сооружений, выполняемому в летний период, и выявляются объемы работ по капитальному ремонту для включения их в план следующего года и в перспективный план ремонтных работ (на 3–5 лет).

*Каковы цели проведения осеннего осмотра?*

3.3.7. Осенний осмотр производственных зданий и сооружений производится за 1,5 месяца до наступления отопительного сезона в целях проверки подготовки зданий и сооружений к работе в зимних условиях. К этому времени должны быть закончены все летние работы по текущему ремонту и выполняемые в летний период работы по капитальному ремонту, имеющие прямое отношение к зимней эксплуатации зданий и сооружений тепловых энергоустановок.

За 15 дней до начала отопительного сезона производится частичный осмотр тех частей зданий и сооружений, по которым при общем осеннем осмотре были отмечены недоделки ремонтных работ по подготовке к зиме, в целях проверки их устранения.

*Какой нормативно-технический документ составляется по результатам работы смотровой комиссии во время весеннего (осеннего) осмотра?*

3.3.8. По результатам работы смотровой комиссии во время весеннего (осеннего) осмотра составляется акт, который утверждается руководителем предприятия с изданием распорядительного документа о результатах осмотра, принятии необходимых мер, сроках их проведения и ответственных за исполнение.

*Какие требования установлены к проведению технического освидетельствования строительных конструкций зданий и сооружений?*

3.3.9. Строительные конструкции производственных зданий и сооружений для тепловых энергоустановок подвергаются один раз в 5 лет техническому освидетельствованию специализированной организацией по перечню, утвержденному руководителем организации и согласованному проектной организацией.

*Требования к организации эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов и наблюдению за их состоянием?*

3.3.10. В организациях должны быть инструкции по эксплуатации дымовых труб и газоходов. При этом наблюдения за состоянием железобетонных дымовых труб и газоходов организуются со следующей периодичностью:

- наружный осмотр дымовой трубы и газоходов, а также осмотр межтрубного пространства трубы с внутренним газоотводящим стволом – один раз в год весной, тепловизионное обследование состояния кирпичной и монолитной футеровки не реже одного раза в 5 лет;

- внутренний осмотр дымовой трубы и газоходов с отключением всех подключенных котлов – через 5 лет после ввода в эксплуатацию и в дальнейшем не реже одного раза в 10 лет. При сжигании в котлах высокосернистого топлива внутренний осмотр проводится не реже одного раза в 5 лет;

- внутренний осмотр газоходов котлов – при каждом отключении котла для текущего ремонта;

- инструментальная проверка сопротивления контура молниезащиты дымовой трубы – ежегодно;

- измерение температуры уходящих газов в дымовой трубе – не реже одного раза в месяц;

- наблюдения за осадкой фундаментов дымовой трубы и газоходов нивелированием реперов: первые два года эксплуатации – два раза в год; после двух лет до стабилизации осадки (1 мм в год и менее) – один раз в год; после стабилизации осадки – один раз в 5 лет.

После стабилизации осадки фундамента для дымовых труб в районах вечной мерзлоты, на территориях, подработанных горными выработками, и на просадочных грунтах наблюдения за осадками фундаментов проводятся не реже двух раз в год;

- наблюдения за вертикальностью трубы проводятся: визуально (при помощи отвеса) – два раза в год; инструментальные наблюдения – не реже одного раза в 5 лет.



В случае выявленного (по разности осадки фундаментов) наклона трубы более допустимого следует произвести обследование трубы специализированной организацией. Дальнейшую эксплуатацию трубы вести в соответствии с рекомендациями, выданными по результатам обследования;

– наблюдения за исправностью осветительной арматуры дымовой трубы проводятся ежедневно.

*Что не допускается при эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов?*

3.3.12. При эксплуатации железобетонных дымовых труб и газоходов не допускается:

– оставлять котлованы вблизи дымовых труб и газоходов во время паводков и дождей;

– устраивать ниже подошвы фундамента дымовой трубы колодцы, предназначенные для откачки грунтовых вод;

– хранить горючие и взрывчатые вещества и материалы в цокольной части дымовых труб, под газоходами и вблизи них;

– организовывать вблизи дымовых труб и газоходов выбросы воды и пара.

*На каком основании осуществляется присоединение дополнительных теплогенерирующих энергоустановок к существующим дымовым трубам?*

3.3.13. Присоединение дополнительных теплогенерирующих энергоустановок к существующим дымовым трубам осуществляется только на основании расчетов, выполненных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

*Требования к организации эксплуатации металлических дымовых труб и газоходов и наблюдению за их состоянием?*

3.3.14. В организациях составляются инструкции по эксплуатации металлических дымовых труб. При этом наблюдения за состоянием металлических дымовых труб при их эксплуатации организуются со следующей периодичностью:

– визуальный внешний осмотр газоотводящего ствола, фундаментов, опорных конструкций, анкерных болтов, вантовых оттяжек и их креплений – один раз в 3 месяца;

– проверка наличия конденсата, отложений сажи на внутренней поверхности трубы и газоходов через люки – один раз в год в период летнего отключения;

– инструментально-визуальное наружное и внутреннее обследование с привлечением специализированной организации – один раз в 3 года в период летнего отключения котлов;

– наблюдение за осадкой фундаментов нивелированием реперов: после сдачи в эксплуатацию до стабилизации осадок (1 мм в год и менее) – один раз в год; после стабилизации осадок – один раз в 5 лет;

– проверка вертикальности трубы геодезическими методами (с помощью теодолита) – один раз в 5 лет; в случае заметного наклона трубы, обнаруженного визуально, организовывается внеочередная инструментальная проверка вертикальности трубы;

– инструментальная проверка сопротивления заземляющего контура трубы - один раз в год, весной перед грозовым периодом.

*Что не допускается при эксплуатации металлических дымовых труб?*

3.3.15. При эксплуатации металлических дымовых труб не допускается:

– движение грузового, специального автотранспорта под вантовыми оттяжками металлических дымовых труб в местах их опускания и крепления к фундаментным массивам;

– затопление металлических элементов анкерных креплений вантовых оттяжек и их нахождение.

## **ТЕМА 4. ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ТВЕРДОЕ, ЖИДКОЕ И ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО**

### **4.1. Общие положения**

*Что должно обеспечивать топливное хозяйство?*

4.1.1. Эксплуатация оборудования топливного хозяйства должна обеспечивать своевременную, бесперебойную подготовку и подачу топлива в котельную. Должен обеспечиваться запас основного и резервного топлива в соответствии с нормативами.

### **4.2. Хранение и подготовка топлива. Твердое топливо**

*Как необходимо соединять концы конвейерной ленты?*

4.2.17. Соединять концы и ремонтировать конвейерные ленты необходимо путем склейки и вулканизации. При соединении и ремонте конвейерных лент применение металлических деталей не допускается.

*С какой периодичностью проводится капитальный ремонт механизмов топливных складов и топливоподачи?*

4.2.20. Капитальный ремонт механизмов топливных складов и топливоподачи производится по графику, но не реже одного раза в 3 года, а текущие ремонты – по графику.

## Жидкое топливо

*Требования к защите оборудования топливного хозяйства (жидкое топливо) от воздействия молний и отводу статического электричества?*

4.2.21. Все сливное оборудование, насосы и трубопроводы заземляются для отвода статического электричества, возникающего при перекачке мазута, и для защиты от воздействия молний. Защита выполняется в соответствии с руководящими указаниями по проектированию и устройству молниезащиты.

*Требования к температурному режиму при сливе мазута:*

- в паропроводах приемосливного устройства;
- мазута на мазутосливе.

*Предельная максимальная температура мазута в емкостях и резервуарах?*

4.2.23. При сливе мазута в паропроводах приемосливного устройства необходимо обеспечить следующие параметры пара: давление 0,8–1,3 МПа (8–13 кгс/см<sup>2</sup>) с температурой не выше 250°C.

На мазутосливе (в цистернах, лотках, приемных емкостях и хранилищах) мазут подогревается до температуры: для мазута марки М40 – 40–60°C, марки М100 – 60–80°C, марки М200 – 70–90°C. Для сернистых мазутов марок М40 и М100 температура разогрева должна быть в пределах 70–80°C.

Меньшие значения температур принимаются при перекачке топлива винтовыми и шестеренчатыми насосами, большие – центробежными насосами; для поршневых насосов принимаются средние значения температур.

При использовании смеси мазута разных марок температура разогрева принимается по наиболее тяжелому мазуту.

Максимальная температура мазута в приемных емкостях и резервуарах должна быть на 15°C ниже температуры вспышки топлива, но не выше 90°C.

*С какой периодичностью проводится обследование технического состояния резервуаров и приемных емкостей?*

4.2.24. Обследование технического состояния резервуаров и приемных емкостей специализированной организацией с устранением выявленных дефектов производится по графику, но не реже одного раза в 5 лет.

*Для чего обваловываются надземные баки-резервуары хранения мазута? Чему равен объем обвалования?*

4.2.29. Надземные баки-резервуары хранения мазута обваловываются для предотвращения растекания мазута. Объем обвалования должен быть равен объему наибольшего резервуара.

*В каком случае обновляются градуировочные таблицы?*

4.2.30. На все приемные емкости и резервуары для хранения жидкого топлива должны быть составлены градуировочные таблицы, которые обновляются после каждого капитального ремонта, реконструкции резервуара, при изменении его формы и объема, после перемещения на новое место.

Градуировочные таблицы утверждаются техническим руководителем организации.

*Порядок разгрузки цистерн?*

4.2.31. У разгружающихся цистерн не должно быть посторонних лиц. В работе по разгрузке топлива участвуют не менее двух человек.

Шланг в резервуар опускается так, чтобы не было падающей струи жидкого топлива.

При работе на сливном пункте жидкого топлива применяется инструмент, не дающий искры при ударе.

Заполнять резервуары и чистить их необходимо только в светлое время суток.

*Какие работы на мазутосливах проводятся по утвержденному графику?*

4.2.32. По утвержденному графику проводятся:

- наружный осмотр мазутопроводов и арматуры – не реже одного раза в год;
- выборочная ревизия арматуры – не реже одного раза в 4 года;
- проверка паспортов на мазутопроводы и паровые спутники.

*Требования к проведению очистки фильтров жидкого топлива и мазутоподогревателей?*

4.2.34. Фильтры топлива очищаются (паровой продувкой, вручную или химическим способом) при повышении их сопротивления на 50% по сравнению с начальным (в чистом состоянии) при расчетной нагрузке. Обжиг фильтрующей сетки при очистке не допускается.

Мазутоподогреватели очищаются при снижении их тепловой мощности на 30% номинальной, но не реже одного раза в год.

*С какой периодичностью проводится проверка включения резервного насоса от действия устройств автоматического ввода резерва?*

4.2.35. Резервные насосы, подогреватели и фильтры топлива содержатся в исправном состоянии и в постоянной готовности к работе.

Проверка включения резервного насоса от действия устройств автоматического ввода резерва проводится по утвержденному графику, но не реже одного раза в месяц.

*С какой периодичностью необходимо проводить проверку сигнализации и правильность показаний КИП?*

4.2.42. По утвержденному графику, но не реже одного раза в неделю, проверяются действие сигнализации предельного повышения давления и повышения температуры и понижения давления топлива, подаваемого в котельную на сжигание, правильность показаний выведенных на щит управления дистанционных уровнемеров и приборов измерения температуры топлива в резервуарах и приемных емкостях.

Контроль температуры мазута в резервуарах может осуществляться при помощи ртутных термометров, устанавливаемых на всасывающем патрубке топливных насосов.

*Какой вид топлива не допускается применять в теплогенерирующих установках?*

4.2.43. Применение топлива, не предусмотренного проектом, в теплогенерирующих энергоустановках не допускается.

## **Газ**

*Периодичность проверки действия сигнализации максимального и минимального давления газа после регулятора давления?*

4.2.44. При эксплуатации газового хозяйства обеспечивается:

– бесперебойная подача к горелочным устройствам газа требуемого давления.

## **ТЕМА 5. ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ**

### **5.1. Вспомогательное оборудование котельных установок**

*Чем должны быть оборудованы деаэраторы атмосферного и вакуумного типа?*

5.1.3. Деаэраторы атмосферного и вакуумного типа оборудуются гидрозатворами и охладителями выпара.

*Чем должны быть оборудованы деаэраторные баки-аккумуляторы?*

*Какова минимальная разница отметок установки деаэратора и насоса?*

5.1.4. Деаэраторный бак-аккумулятор оборудуется предохранительными клапанами, не менее двух, для избежания повышения давления, кроме того,

гидравлическим затвором высотой не менее 3,5–4 м и диаметром 70 мм на случай образования разреза.

На деаэраторном баке устанавливаются водоуказательное стекло с тремя кранами (паровым, водяным и продувочным), регулятор уровня воды в баке, регулятор давления, контрольно-измерительные приборы, автоматизация регулирования уровня воды.

Для предотвращения вспенивания воды деаэратор устанавливается на высоте не менее 7 м над насосом.



Рис. 17. Внешний вид деаэратора

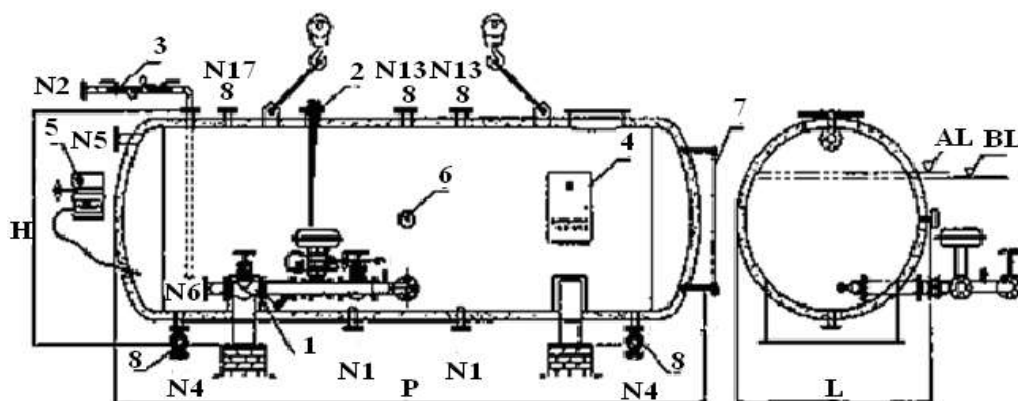


Рис. 18. Схематичное устройство деаэратора:

- 1 – группа питания паром; 2 – группа датчиков контроля уровня; 3 – группа питания водой;
- 4 – электронная панель; 5 – регулятор температуры;
- 6 – термометр; 7 – индикатор уровня; 8 – слив; AL – высокий уровень;
- BL – низкий уровень; N1 – выход для использования; N2 – питание водой;
- N4 – слив; N5 – переполнен; N6 – питание паром; N13 – возврат конденсата; N17 – сапун

**Условные обозначения:** ДВ-5 – деаэратор вакуумный номинальной производительностью 5 т/час.

Таблица 1

## Технические характеристики деаэраторов

Деаэраторы	ДВ-5	ДВ-15	ДВ-25	ДВ-50	ДВ-75	ДВ-100	ДВ-150	ДВ-200
Производительность номинальная, т/ч	5	15	25	50	75	100	150	200
Диапазон производительности, %	30–120							
Диапазон производительности, т/ч	1,5–6	4,5–18	7,5–30	15–60	22,5–90	30–120	45–180	60–240
Давление рабочее абсолютное, МПа	0,0075–0,05							
Температура деаэрированной воды, °С	40–80							
Температура теплоносителя, °С	70–180							

Срок эксплуатации деаэратора 30 лет.

*Какое количество насосов должно быть в котельной при принудительной циркуляции?*

5.1.5. При принудительной циркуляции воды в системе отопления в котельной должно быть не менее двух сетевых насосов, один из которых резервный.

*Требования к числу подпиточных насосов.*

5.1.8. Для подпитки системы без расширительного сосуда в котельной устанавливается не менее двух насосов с электрическим приводом; подпиточные насосы должны автоматически поддерживать давление в системе

5.1.9. Для подпитки системы отопления с расширительным сосудом в котельной должно быть не менее двух насосов, в том числе допускается один ручной.

5.1.10. Для подпитки водогрейных котлов с рабочим давлением до 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) и общей поверхностью нагрева не более 50 м<sup>2</sup>, работающих на систему отопления с естественной циркуляцией, допускается применять один ручной насос.

*При каком условии допускается подпитка системы от водопровода?*

5.1.11. Допускается подпитка системы отопления от водопровода при условии, что напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее, чем на 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) после химводоподготовки. В этом случае на водопроводе в непосредственной близости от котлов устанавливается: запорный вентиль, обратный клапан и манометр.

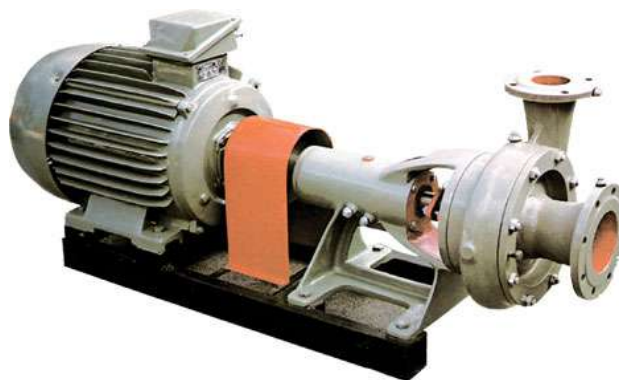


Рис. 19. Центробежный насос

## 5.2. Трубопроводы и арматура

*Требования к конструкции сети при объединении дренажных линий нескольких трубопроводов.*

5.2.8. При объединении дренажных линий нескольких трубопроводов на каждом из них устанавливается запорная арматура.

*Сроки проведения ремонтов трубопроводов и арматуры?*

5.2.12. Ремонт трубопроводов и арматуры выполняется одновременно с ремонтом соответствующей тепловой энергоустановки.

## 5.3. Паровые и водогрейные котельные установки

*Какими документами устанавливается порядок, последовательность и условия выполнения основных технологических операций?*

5.3.1. Общий порядок, последовательность и условия выполнения основных технологических операций, обеспечивающих безаварийную и экологически безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, устанавливается инструкциями по эксплуатации, противоаварийной инструкцией, утвержденными техническим руководителем организации, с учетом инструкций заводов-изготовителей и настоящих Правил.

*Требования к организации эксплуатации котлов, водоподогревателей и утилизационных теплообменников.*

5.3.2. При эксплуатации котлов, водоподогревателей и утилизационных теплообменников обеспечивается:

- надежность и безопасность работы;
- возможность достижения номинальной производительности, параметров и качества пара и воды;



– экономичный режим работы, установленный на основании испытаний и заводских инструкций;

– регулировочный диапазон нагрузок, определенный для каждого типа тепловой энергоустановки, а для котлов – и вида сжигаемого топлива;

– минимально допустимые нагрузки;

– минимальное загрязнение окружающей среды.

*С какой периодичностью проводятся режимно-наладочные испытания котлов?*

5.3.7. Режимно-наладочные испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет для котлов на твердом и жидком топливе и не реже одного раза в 3 года для котлов на газообразном топливе. Для последних, при стабильной работе, периодичность может быть увеличена по согласованию с органом государственного энергетического надзора.

*Порядок растопки и останова котлов.*

5.3.8. Растопка и остановка котла может производиться только по указанию ответственного лица с соответствующей записью об этом в оперативном журнале по утвержденной программе в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. О времени растопки уведомляется весь персонал смены.

*Что необходимо проверить перед закрытием люков и лазов при растопке котла после ремонта, монтажа и реконструкции?*

5.3.10. Если котел растапливается вновь после ремонта, монтажа или реконструкции, перед закрытием люков и лазов необходимо:

– убедиться, что внутри котла, в газоходах и в топке нет людей и посторонних предметов;

– проверить, нет ли заглушек у предохранительных клапанов и на трубопроводах, подведенных к котлу;

– проверить, очищены ли от накипи отверстия для присоединения арматуры и контрольно-измерительных приборов;

– проверить состояние обмуровки котла, при наличии трещин заделать их огнеупорным глиняным раствором;

– проверить наличие, исправность и готовность к включению вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств дистанционного управления арматурой и механизмами, авторегуляторов, устройств защиты, блокировок и средств оперативной связи. При неисправности блокировок и устройств защиты, действующих на останов котла, пуск его не допускается;

– при невозможности проверки исполнительных органов в связи с тепловым состоянием агрегата проверка защиты осуществляется без воздействия на исполнительные органы;

– проверить наличие необходимого давления в питающей (водопроводной) магистрали по прибору;

– проверить путем кратковременного пуска исправность всех питательных, сетевых и других насосов.

*Что необходимо проверить после закрытия люков и лазов перед растопкой котла после ремонта, монтажа и реконструкции?*

5.3.11. После закрытия люков и лазов необходимо проверить:

– у паровых котлов – заполнение водой котла до низшего уровня по водоуказательному стеклу, а также заполнение водой предохранительного (выкидного) устройства до уровня установленного на нем контрольного крана. Пуск котла при неисправных предохранительных устройствах или при наличии между ними и котлом запорных приспособлений не допускается;

– у водогрейных котлов – заполнение водой котла и системы отопления по выходу воды из сигнальной трубки расширительного бака по манометру на котле и системе отопления и горячего водоснабжения.

*Какой уровень воды должен поддерживаться в котле?*

5.3.14. При работе котла верхний предельный уровень воды не должен превышать уровень, установленный заводом-изготовителем или скорректированный на основе пусконаладочных испытаний. Нижний уровень не должен быть ниже установленного заводом-изготовителем.

*Какой расход сетевой воды должен поддерживаться при работе котла?*

5.3.16. Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла устанавливается и поддерживается в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого, определяемого заводом-изготовителем для каждого типа котла.

*При каких условиях можно проводить включение котла в общий паропровод?*

5.3.19. Включение котла в общий паропровод проводится после дренирования и прогрева соединительного паропровода. Давление пара за котлом при включении должно быть равно давлению в общем паропроводе.

*С какой периодичностью необходимо определять присосы воздуха в топку?*

5.3.24. Плотность ограждающих поверхностей котла и газоходов контролируется путем осмотра и инструментального определения присосов воздуха один раз в месяц. Присосы в топку определяются не реже одного раза в год, а также до и после капитального ремонта. Неплотности топки и газоходов котла должны быть устранены.

*Что должно быть указано на табличке предохранительного клапана?*

5.3.25. Предохранительные клапаны должны иметь табличку с указанием:

- давления срабатывания клапана;
- срока проведения испытания;
- срока следующего проведения испытания.

*Можно ли эксплуатировать котел с недействующим предохранительным клапаном?*

5.3.26. Эксплуатация котлов с недействующим предохранительным устройством не допускается.

*Допускается ли эксплуатация котлов, в конструкции которых предусмотрены технические мероприятия для повышения коэффициента полезного действия и снижения вредных выбросов в атмосферу без применения этих мероприятий?*

5.3.27. Эксплуатация котлов, в конструкции которых предусмотрены технические мероприятия для повышения коэффициента полезного действия и снижения вредных выбросов в атмосферу (экономайзер, воздухоподогреватель, возврат уноса, острое дутье и др.) без использования этих технических мероприятий не допускается.

*В каком случае допускается работа котла при камерном сжигании топлива без постоянного надзора персонала?*

5.3.31. Работа котла при камерном сжигании топлива без постоянного надзора персонала допускается при наличии автоматики, обеспечивающей:

– контроль и ведение режима работы с удаленного диспетчерского пульта управления;

– останов котла при нарушениях режима, способных вызвать повреждение котла с одновременной сигнализацией на удаленный диспетчерский пульт управления.

При этом необходимо организовать круглосуточное дежурство на оперативно-диспетчерском пульте.

*Кем выполняется ввод в эксплуатацию технологических защит после монтажа или реконструкции?*

5.3.61. Ввод в эксплуатацию технологических защит после монтажа или реконструкции выполняется по указанию лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок с записью в журнал.

*Основные требования к ведению оперативного журнала котельной.*

5.3.63. В котельной необходимо вести документацию в объеме требований настоящих Правил. При этом в обязательном порядке в оперативный журнал записываются:

– сдача, приемка смены;

– характеристика состояния оборудования;

– все переключения в схемах оборудования, должность и фамилия лица, давшего распоряжение на переключение (за исключением случаев аварийной остановки при срабатывании технологических защит, в этом случае делается запись о первопричине срабатывания защиты).

*Порядок оформления записей параметров работы котлов и котельного оборудования.*

5.3.64. Для записей параметров работы котлов и котельного оборудования (водоуказательных приборов, сигнализаторов предельных уровней воды, манометров, предохранительных клапанов, питательных устройств, средств автоматики), а также о продолжительности продувки котлов используется суточная ведомость или журнал режимов работы оборудования.

*С какой периодичностью проводится проверка водоуказательных приборов и сверка показаний сниженных указателей уровня воды с водоуказательными приборами прямого действия?*

5.3.65. Проверка водоуказательных приборов продувкой и сверка показаний сниженных указателей уровня воды с водоуказательными приборами прямого действия осуществляются не реже одного раза в смену, с записью в оперативном журнале.

*С какой периодичностью проводится проверка исправности предохранительных клапанов?*

5.3.66. Проверку исправности действия предохранительных клапанов их кратковременным «подрывом» производят при каждом пуске котла в работу и периодически 1 раз в смену. Работа котлов и водоподогревателей с неисправными или неотрегулированными предохранительными клапанами не допускается.

*В каких случаях, и каким образом, проводится немедленный останов и отключение котла?*

5.3.67. Котел немедленно останавливается и отключается действием защит или персоналом в случаях, предусмотренных производственной инструкцией, и в частности в случаях:

- обнаружения неисправности предохранительных клапанов;
- если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- прекращения действия всех питательных насосов;
- прекращения действия всех указателей уровня воды прямого действия;
- если в основных элементах котла (барабане, коллекторе, паросборной камере, пароводоперепускных и водоспускных трубах, паровых и питательных трубопроводах, жаровой трубе, огневой коробке, кожухе топки, трубной решетке, внешнем сепараторе, арматуре) будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- погасания факелов в топке при камерном сжигании топлива;
- снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения;
- снижения давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;

- повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20°С ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла;
- неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах;
- возникновения в котельной пожара, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу;
- несрабатывания технологических защит, действующих на останов котла;
- разрыва газопровода котла;
- взрыва в топке, взрыва или загорания горючих отложений в газоходах, разогрева докрасна несущих балок каркаса котла;
- обрушения обмуровки, а также других повреждениях, угрожающих персоналу или оборудованию.

#### **5.4. Тепловые насосы**

*С какой целью применяются тепловые насосы?*

5.4.2. Применение тепловых насосов целесообразно в качестве двухцелевых установок, одновременно производящих искусственный холод и тепловую энергию для целей теплоснабжения.

*Какой светозвуковой сигнализацией должно быть оборудовано помещение низкотемпературного источника теплоты с температурой 0 °С и ниже?*

5.4.8. Эксплуатация теплового насоса с неисправными защитами, действующими на останов, не допускается. Помещения оборудования низкотемпературного источника теплоты с температурой 0°С и ниже оборудуются системой светозвуковой сигнализации «человек в камере», сигнал от которой должен поступать на пульт в помещение оперативного персонала.

*В каких случаях проводится техническое освидетельствование теплонасосных установок?*

5.4.10. Техническое освидетельствование установок (внешний, внутренний осмотр, испытания на прочность и плотность) производить до пуска в работу и периодически в процессе эксплуатации. Все результаты освидетельствования заносятся в паспорта оборудования.

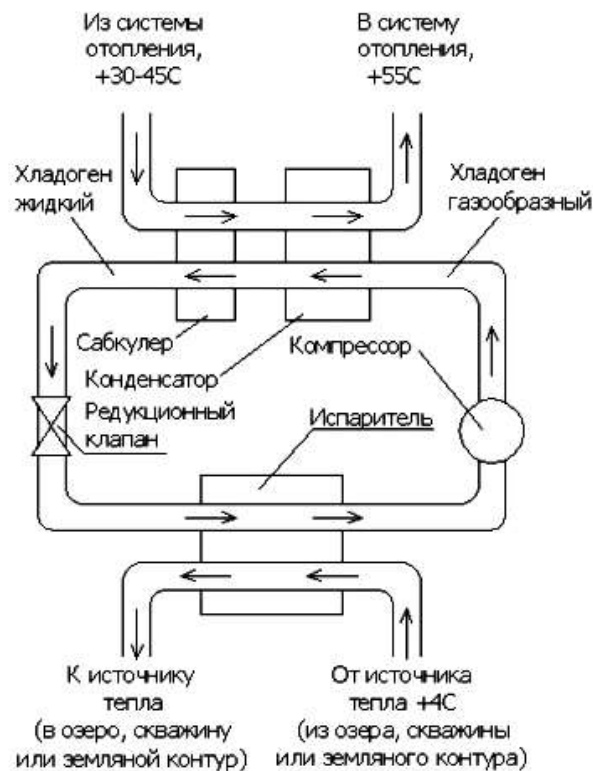


Рис. 20. Принципиальная схема работы теплового насоса

## 5.5. Теплогенераторы

*Для чего применяются теплогенераторы?*

5.5.1. Теплогенераторы предназначены для инфракрасного или воздушного отопления и вентиляции зданий различного назначения.

*Требования к проектированию, монтажу, испытаниям и эксплуатации теплогенераторов, использующих в качестве топлива природный газ.*

5.5.2. Теплогенераторы, использующие в качестве топлива природный газ, проектируются, монтируются, испытываются и эксплуатируются в соответствии с установленными правилами.

*Требования к устройству и организации эксплуатации теплогенераторов, потребляющих электроэнергию.*

5.5.3. Теплогенераторы, потребляющие электроэнергию, выполняются в соответствии с правилами устройства электроустановок, а их эксплуатация должна быть организована в соответствии с правилами эксплуатации электроустановок потребителей.

*Требования к проектированию, монтажу, испытаниям и эксплуатации теплогенераторов, использующих дизельное топливо?*

5.5.4. Теплогенераторы, использующие дизельное топливо, проектируются, монтируются, испытываются и эксплуатируются в соответствии с требованиями по взрывобезопасности при сжигании жидкого топлива.

## 5.6. Нетрадиционные теплогенерирующие установки

*Какие энергоустановки относятся к «нетрадиционным теплогенерирующим энергоустановкам»?*

5.6.1. К нетрадиционным теплогенерирующим энергоустановкам относятся энергоустановки, использующие энергию альтернативных видов топлива (биомассы, биогаза, генераторного газа и др.) и возобновляемых источников энергии (энергию солнца, ветра, теплоты земли и другие), а также редко применяемые виды энергии или вторичные технологические энергоносители.

*Чем определяются особенности эксплуатации каждой конкретной нетрадиционной теплогенерирующей энергоустановки?*

5.6.2. Особенности эксплуатации каждой конкретной теплогенерирующей энергоустановки определяются нормативно-технической документацией завода-изготовителя, проектом на энергоустановку, что отражается в эксплуатационной инструкции, а также настоящими Правилами.

*Требования к проектированию нетрадиционных теплогенерирующих энергоустановок.*

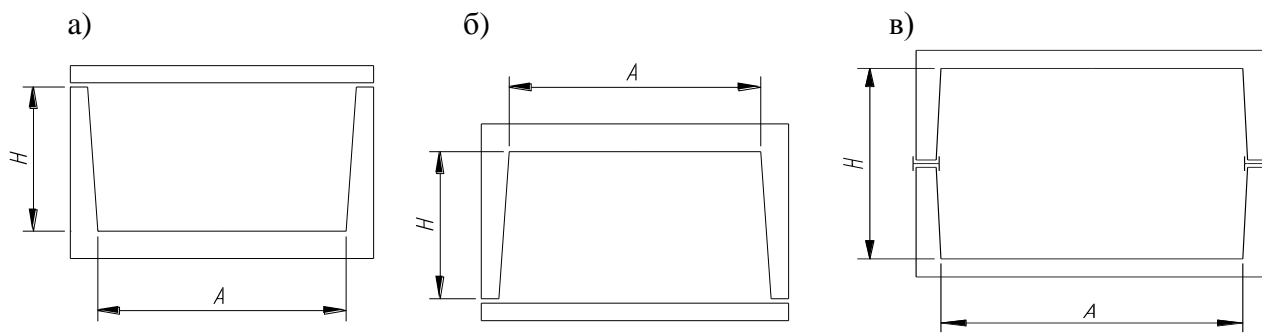
5.6.3. При проектировании нетрадиционных теплогенерирующих энергоустановок следует предусматривать необходимые системы (химводоподготовка, автоматика безопасности, регулирования, блокировки и сигнализации) и выполнение природоохранных мероприятий, предусмотренных настоящими Правилами и другими нормативно-техническими документами.

## ТЕМА 6. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

### 6.1. Технические требования

*Требования к прокладке трубопроводов тепловых сетей и горячего водоснабжения при 4-х трубной схеме тепловых сетей.*

6.1.2. Трубопроводы тепловых сетей и горячего водоснабжения при 4-трубной прокладке следует, как правило, располагать в одном канале с выполнением отдельной тепловой изоляции каждого трубопровода.



*Какой уклон необходимо предусматривать при прокладке трубопроводов тепловых сетей?*

6.1.3. Уклон трубопроводов тепловых сетей следует предусматривать не менее 0,002 независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки теплопроводов. Трассировка трубопроводов должна исключать образование застойных зон и обеспечивать возможность полного дренирования.

Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям при подземной прокладке принимается от здания к ближайшей камере. На отдельных участках (при пересечении коммуникаций, прокладке по мостам и т.п.) допускается прокладывать тепловые сети без уклона.

*На каком расстоянии предусматривается устройства для отбора проб на утечку газа в местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами?*

6.1.4. В местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами предусматриваются на тепловых сетях на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода устройства для отбора проб на утечку.

Прохождение газопроводов через строительные конструкции камер, непроходных каналов и ниш тепловых сетей не допускается.

*Требования к устройству тепловых сетей при пересечении действующих сетей водопровода и канализации, расположенных над трубопроводами, а также при пересечении газопроводов.*

6.1.5. При пересечении тепловыми сетями действующих сетей водопровода и канализации, расположенных над трубопроводами тепловых сетей, а также при пересечении газопроводов следует выполнять устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации и газа на длине 2 м по обе стороны от пересечения (в свету).

*Требования к устройству надземных тепловых сетей в местах пересечения с высоковольтными линиями электропередачи.*

6.1.7. В местах пересечения надземных тепловых сетей с высоковольтными линиями электропередачи необходимо выполнить заземление (с сопротивлением заземляющих устройств не более 10 Ом) всех электропроводящих элементов тепловых сетей, расположенных на расстоянии по 5 м в каждую сторону от оси проекции края конструкции воздушной линии электропередачи на поверхность земли.

*В каких случаях допускается применять неметаллические трубы?*

6.1.10. Для трубопроводов тепловых сетей и тепловых пунктов при температуре воды 115°C и ниже, при давлении до 1,6 МПа включительно допускается применять



неметаллические трубы, если их качество удовлетворяет санитарным требованиям и соответствует параметрам теплоносителя.

*В каких случаях следует подвергать неразрушающим методам контроля 100% сварных соединений трубопроводов тепловых сетей, прокладываемых в непроходных каналах?*

6.1.12. Неразрушающим методам контроля следует подвергать 100% сварных соединений трубопроводов тепловых сетей, прокладываемых в непроходных каналах под проезжей частью дорог, в футлярах, тоннелях или технических коридорах совместно с другими инженерными коммуникациями, а также при пересечениях:

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

*Можно ли применять запорную арматуру в качестве регулирующей?*

6.1.15. Применять запорную арматуру в качестве регулирующей не допускается.

*В каких случаях допускается применение арматуры из латуни и бронзы на трубопроводах тепловых сетей?*

6.1.16. На трубопроводах тепловых сетей допускается применение арматуры из латуни и бронзы при температуре теплоносителя не выше 250°C.

*Из какого материала необходимо устанавливать арматуру на выводах тепловых сетей от источников теплоты?*

6.1.17. На выводах тепловых сетей от источников теплоты устанавливается стальная арматура.

*Требования к установке запорной арматуры на тепловых сетях.*

6.1.18. Установка запорной арматуры предусматривается:

- на всех трубопроводах выводов тепловых сетей от источников теплоты независимо от параметров теплоносителей;

– на трубопроводах водяных сетей Ду 100 мм и более на расстоянии не более 1000 м (секционирующие задвижки) с устройством перемычки между подающим и обратным трубопроводами;

– в водяных и паровых тепловых сетях в узлах на трубопроводах ответвлений Ду более 100 мм, а также в узлах на трубопроводах ответвлений к отдельным зданиям независимо от диаметра трубопровода;

– на конденсатопроводах на вводе к сборному баку конденсата.

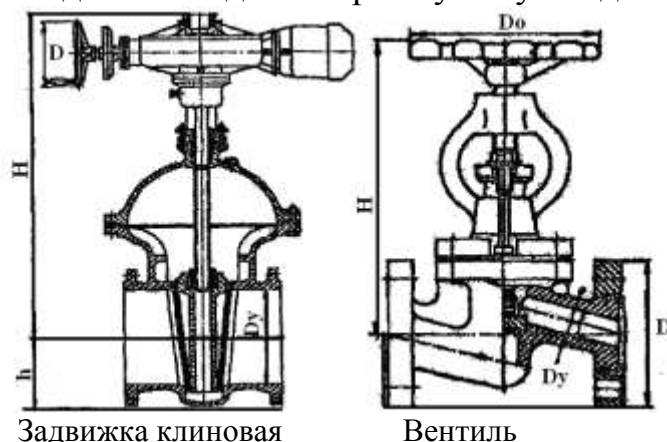


Рис. 22. Запорная арматура: задвижка клиновья, вентиль

*В каких случаях следует предусматривать обводные трубопроводы (байпасы) на водяных тепловых сетях?*

6.1.19. На водяных тепловых сетях диаметром 500 мм и более при условном давлении 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>) и более, диаметром 300 мм и более при условном давлении 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>) и более, на паровых сетях диаметром 200 мм и более при условном давлении 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>) и более у задвижек и затворов предусматриваются обводные трубопроводы (байпасы) с запорной арматурой.

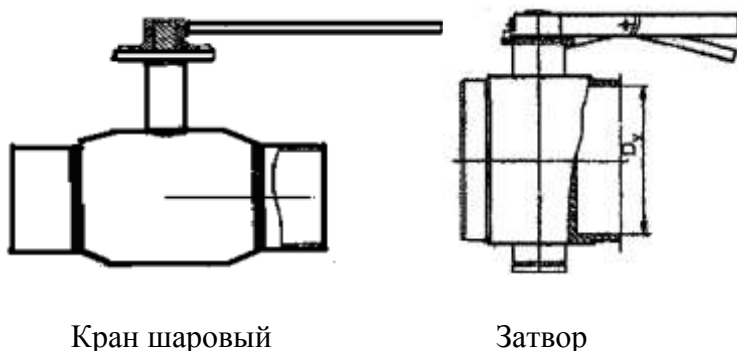


Рис. 23. Запорная арматура: кран шаровый, затвор

*В каких случаях трубопроводы тепловой сети оборудуются задвижками и затворами с электроприводами?*

6.1.20. Задвижки и затворы диаметром 500 мм и более оборудуются электроприводом. При надземной прокладке тепловых сетей задвижки с электроприводами устанавливаются в помещении или заключаются в кожухи,

защищающие арматуру и электропривод от атмосферных осадков и исключают доступ к ним посторонних лиц.



Рис. 24. Арматура: электромагнитный клапан, поворотная заслонка, шаровый кран, задвижка, регулирующий клапан

*Требования к оборудованию тепловых сетей устройствами для спуска воды и отвода конденсата.*

6.1.21. В нижних точках трубопроводов водяных тепловых сетей и конденсатопроводов, а также секционируемых участков монтируются штуцера с запорной арматурой для спуска воды (спускные устройства).

6.1.22. Из паропроводов тепловых сетей в нижних точках и перед вертикальными подъемами должен осуществляться непрерывный отвод конденсата через конденсатоотводчики.

В этих же местах, а также на прямых участках паропроводов через 400–500 м при попутном и через 200–300 м при встречном уклоне монтируется устройство пускового дренажа паропроводов.

6.1.23. Для спуска воды из трубопроводов водяных тепловых сетей предусматриваются сбросные колодцы с отводом воды в системы канализации самотеком или передвижными насосами.

При отводе воды в бытовую канализацию на самотечном трубопроводе устанавливается гидрозатвор, а в случае возможности обратного тока воды – дополнительно отключающий (обратный) клапан.

При надземной прокладке трубопроводов по незастроенной территории для спуска воды следует предусматривать бетонированные приямки с отводом из них воды кюветами, лотками или трубопроводами.

*В каком случае допускается отвод конденсата в напорный конденсатопровод?*

6.1.24. Для отвода конденсата от постоянных дренажей паропровода предусматривается возможность сброса конденсата в систему сбора и возврата конденсата. Допускается его отвод в напорный конденсатопровод, если давление в дренажном конденсатопроводе не менее чем на 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) выше, чем в напорном.

*В каких точках трубопровода необходимо устанавливать «воздушники»?*

6.1.25. В высших точках трубопроводов тепловых сетей, в том числе на каждом секционном участке, должны быть установлены штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха (воздушники).

*Какие меры применяются для компенсации тепловых удлинений трубопроводов тепловой сети?*

6.1.26. В тепловых сетях должна быть обеспечена надежная компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Для компенсации тепловых удлинений применяются:

– гибкие компенсаторы из труб (Π-образные) с предварительной растяжкой при монтаже;

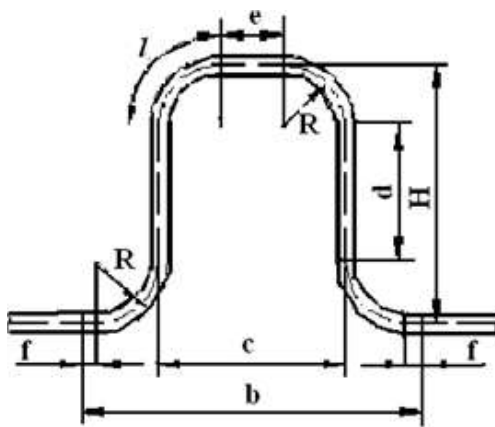
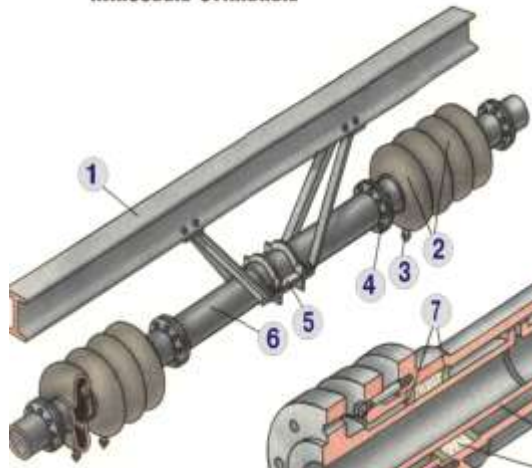


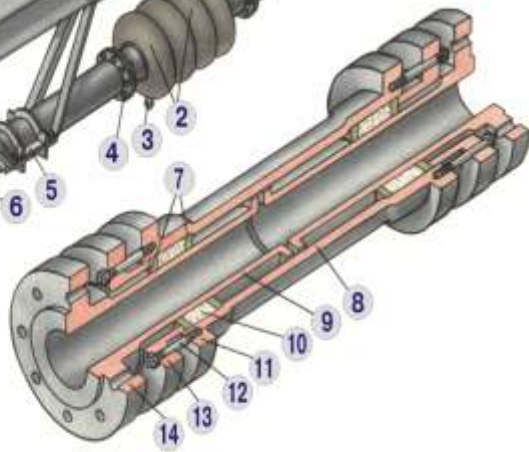
Рис. 25. Π-образный компенсатор

- углы поворотов от  $90^\circ$  до  $130^\circ$  (самокомпенсация);
- сильфонные, линзовые, сальниковые и манжетные.

**ЛИНЗОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ**



**САЛЬНИКОВЫЕ**



- 1 - опорная балка
- 2 - сварной линзовый компенсатор
- 3 - пробка
- 4 - фланцевое соединение
- 5 - крепление трубопровода
- 6 - трубопровод теплосети
- 7 - бронзовые кольца
- 8 - чугунный корпус
- 9 - чугунный стакан
- 10 - сальниковая набивка
- 11 - фланец на корпусе
- 12 - стяжная шпилька
- 13 - фланцевый вкладыш
- 14 - фланец стакана

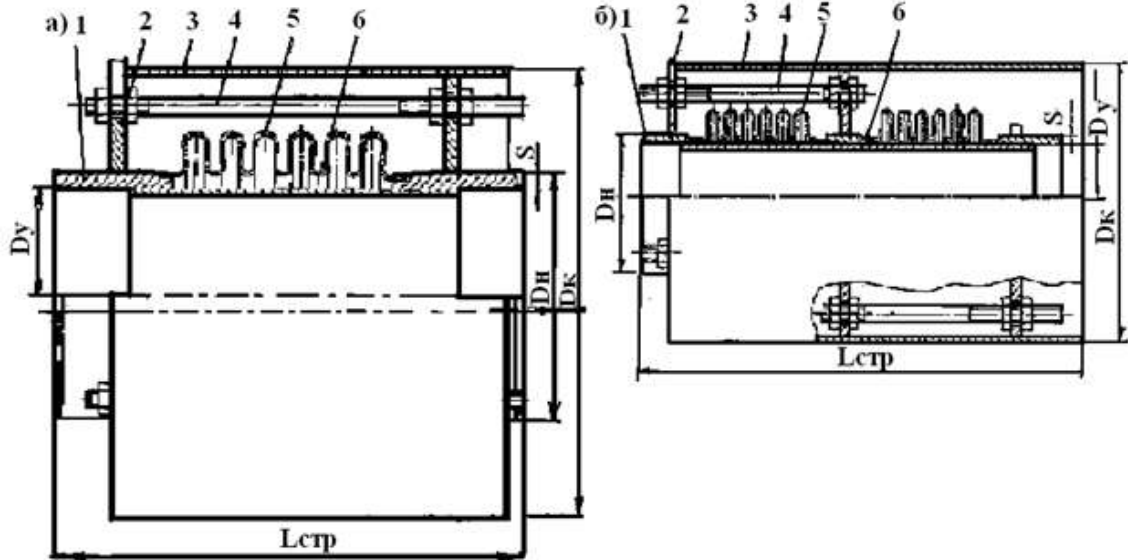


Рис. 26. Сильфонные компенсаторы:

а) односекционный; б) двухсекционный;

1 – патрубок; 2 – стойка; 3 – кожух; 4 – стяжка; 5 – гибкий элемент; 6 – внутренняя обечайка

Сальниковые стальные компенсаторы допускается применять при  $P_u$  не более 2,5 МПа и температуре не более  $300^\circ\text{C}$  для трубопроводов диаметром 100 мм и более при подземной прокладке и надземной на низких опорах.

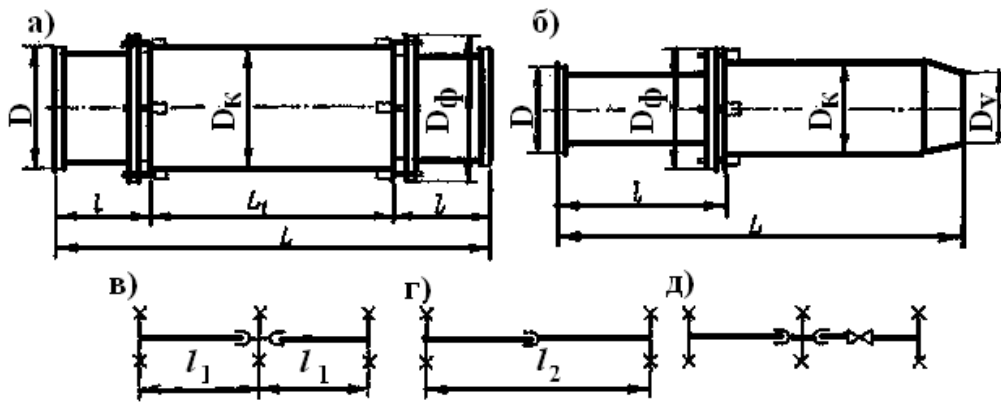


Рис. 27. Компенсаторы стальные сальниковые:  
 а – двухсторонний; б – односторонний; в, г, д – схемы установки компенсаторов

*Как выполняется растяжка компенсатора?*

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

Растяжка компенсатора производится на величину, указанную в проекте, с учетом поправки на температуру наружного воздуха при сварке замыкающих стыков.

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

О проведении растяжки компенсаторов следует составить акт.

*Требования к оборудованию тепловой сети отборными устройствами при контроле параметров теплоносителя.*

6.1.28. Для контроля параметров теплоносителя тепловая сеть оборудуется отборными устройствами для измерения:

– температуры в подающих и обратных трубопроводах перед секционирующими задвижками и в обратном трубопроводе ответвлений диаметром 300 мм и более перед задвижкой по ходу воды;

– давления воды в подающих и обратных трубопроводах до и после секционирующих задвижек и регулирующих устройств, в прямом и обратном трубопроводах ответвлений перед задвижкой;

– давления пара в трубопроводах ответвлений перед задвижкой.

*Требования к антикоррозионной защите наружных поверхностей трубопроводов и металлических конструкций тепловых сетей.*

6.1.30. Наружные поверхности трубопроводов и металлических конструкций тепловых сетей (балки, опоры, фермы, эстакады и др.) необходимо выполнять защищенными стойкими антикоррозионными покрытиями.

Ввод в эксплуатацию тепловых сетей после окончания строительства или капитального ремонта без наружного антикоррозионного покрытия труб и металлических конструкций не допускается.

*Требования к тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей, арматуры, фланцевых соединений, компенсаторов и опор труб.*

6.1.31. Для всех трубопроводов тепловых сетей, арматуры, фланцевых соединений, компенсаторов и опор труб независимо от температуры теплоносителя и способов прокладки следует выполнять устройство тепловой изоляции в соответствии со строительными нормами и правилами, определяющими требования к тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

Материалы и толщина теплоизоляционных конструкций должны определяться при проектировании из условий обеспечения нормативных теплопотерь.



Рис. 28. Изоляция ППУ



Рис. 29. Изоляция из полиэтиленовой пены



Рис. 30. Изоляция из минеральной ваты



Рис. 31. Сегментная изоляция и вспененного стекла

*В каких случаях разрешается не предусматривать тепловую изоляцию тепловых сетей?*

6.1.32. Допускается в местах, недоступных персоналу, при технико-экономическом обосновании не предусматривать тепловую изоляцию:

- при прокладке в помещениях обратных трубопроводов тепловых сетей  $D_{\text{у}} \leq 200$  мм, если тепловой поток через неизолированные стенки трубопроводов учтен в проекте систем отопления этих помещений;
- конденсатопроводов при сбросе конденсата в канализацию;
- конденсатных сетей при их совместной прокладке с паровыми сетями в непроходных каналах.

*На каком расстоянии друг от друга следует предусматривать вставки из негорючих материалов при надземной прокладке трубопроводов?*

6.1.35. Для трубопроводов надземной прокладки при применении теплоизоляционных конструкций из горючих материалов следует предусматривать вставки длиной 3 м из негорючих материалов через каждые 100 м длины трубопровода.

## **6.2. Эксплуатация**

*В каком случае допускается присоединение новых потребителей к тепловым сетям?*

6.2.1. При эксплуатации систем тепловых сетей должна быть обеспечена надежность теплоснабжения потребителей, подача теплоносителя (воды и пара) с расходом и параметрами в соответствии с температурным графиком и перепадом давления на вводе.



Присоединение новых потребителей к тепловым сетям энергоснабжающей организации допускается только при наличии у источника теплоты резерва мощности и резерва пропускной способности магистралей тепловой сети.



Рис. 32. Присоединение новых потребителей к тепловой сети

*Каковы полномочия организации эксплуатирующей тепловые сети по контролю потребителей?*

6.2.2. Организация, эксплуатирующая тепловые сети, осуществляет контроль за соблюдением потребителем заданных режимов теплоснабжения.

*Требования к документации составляемой и постоянно хранимой в организации эксплуатирующей тепловые сети.*

6.2.5. В организации составляются и постоянно хранятся:

- план тепловой сети (масштабный);
- оперативная и эксплуатационная (расчетная) схемы;

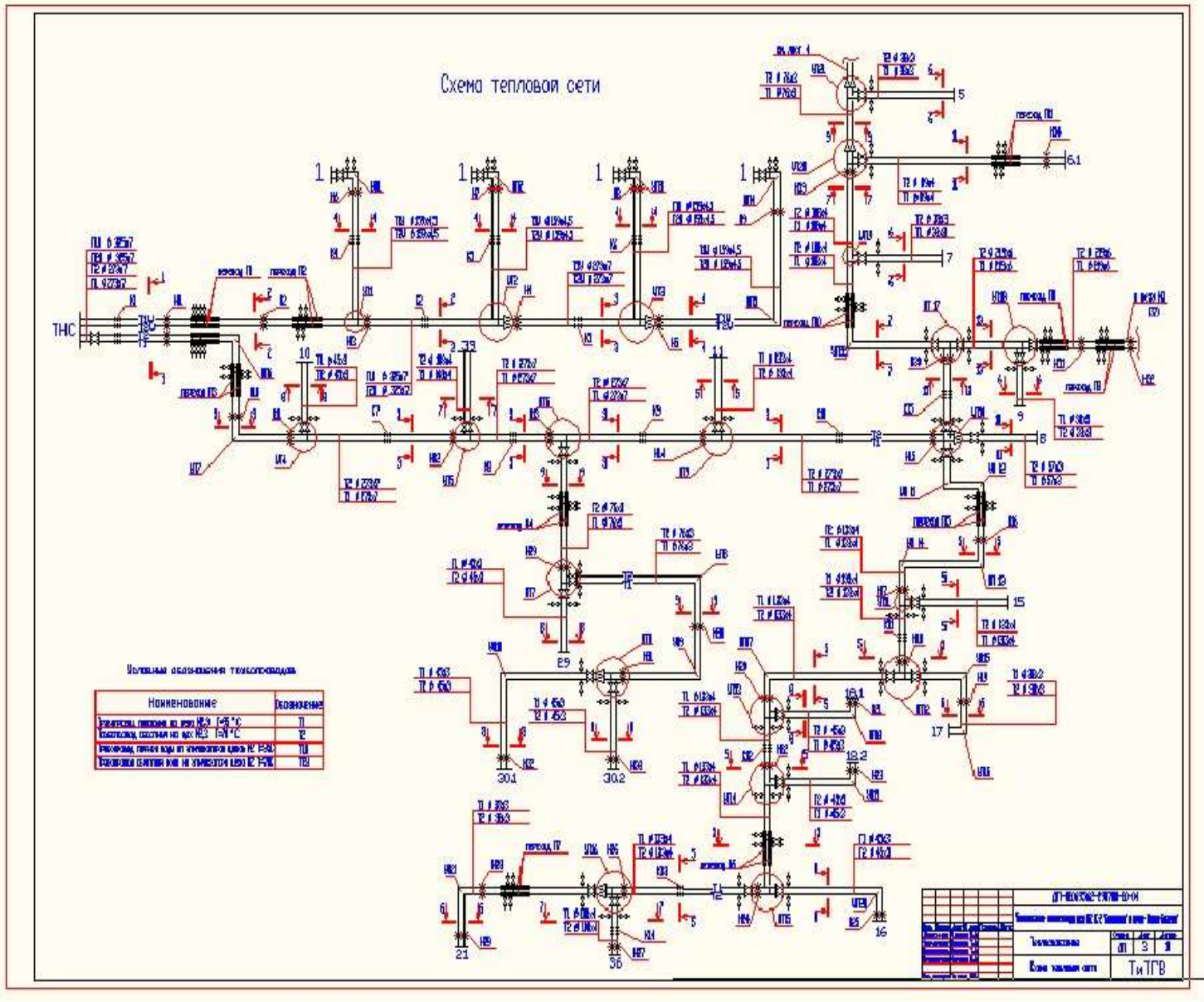


Рис. 33. Схема тепловой сети

– профили теплотрасс по каждой магистрали с нанесением линии статического давления;

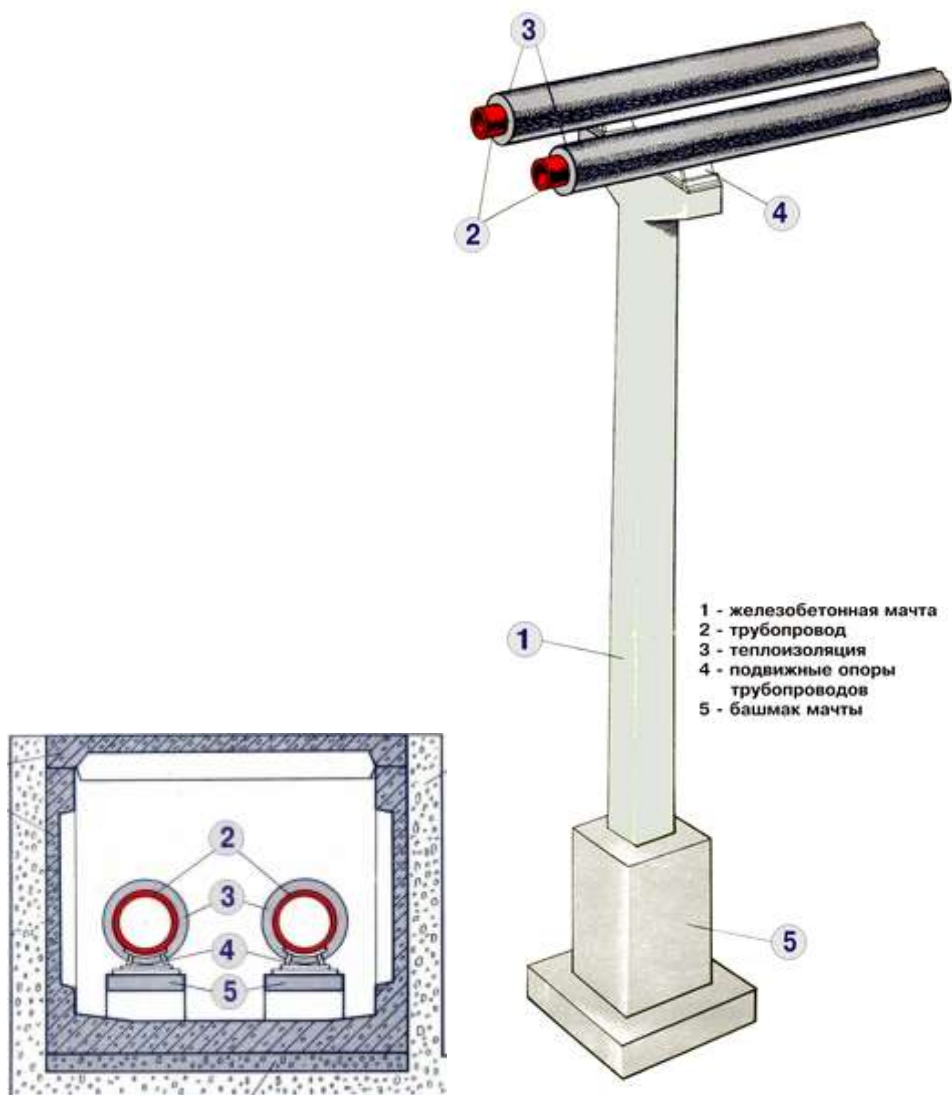


Рис. 34. Поперечное сечение тепловой сети в канале, надземная прокладка трассы на эстакадах

– перечень газоопасных камер и проходных каналов.

На план тепловой сети наносятся соседние подземные коммуникации (газопровод, канализация, кабели), рельсовые пути электрифицированного транспорта и тяговые подстанции в зоне не менее 15 м от проекции на поверхность земли края строительной конструкции тепловой сети или бесканального трубопровода по обе стороны трассы. На плане тепловой сети систематически отмечаются места и результаты плановых шурфовок, места аварийных повреждений, затоплений трассы и переложенные участки.



Рис. 35. Канальная и бесканальная прокладка тепловой сети

План, схемы, профили теплотрасс и перечень газоопасных камер и каналов ежегодно корректируются в соответствии с фактическим состоянием тепловых сетей.

Все изменения вносятся за подписью ответственного лица с указанием его должности и даты внесения изменения.

Информация об изменениях в схемах, чертежах, перечнях и соответствующие этому изменения в инструкциях доводятся до сведения всех работников (с записью в журнале распоряжений), для которых обязательно знание этих документов.

*Что должно быть обозначено на планах, схемах, и пьезометрических графиках?*

6.2.6. На планах, схемах и пьезометрических графиках обозначаются эксплуатационные номера всех тепломагистралей, камер (узлов ответвлений), насосных станций, узлов автоматического регулирования, неподвижных опор, компенсаторов и других сооружений тепловой сети.

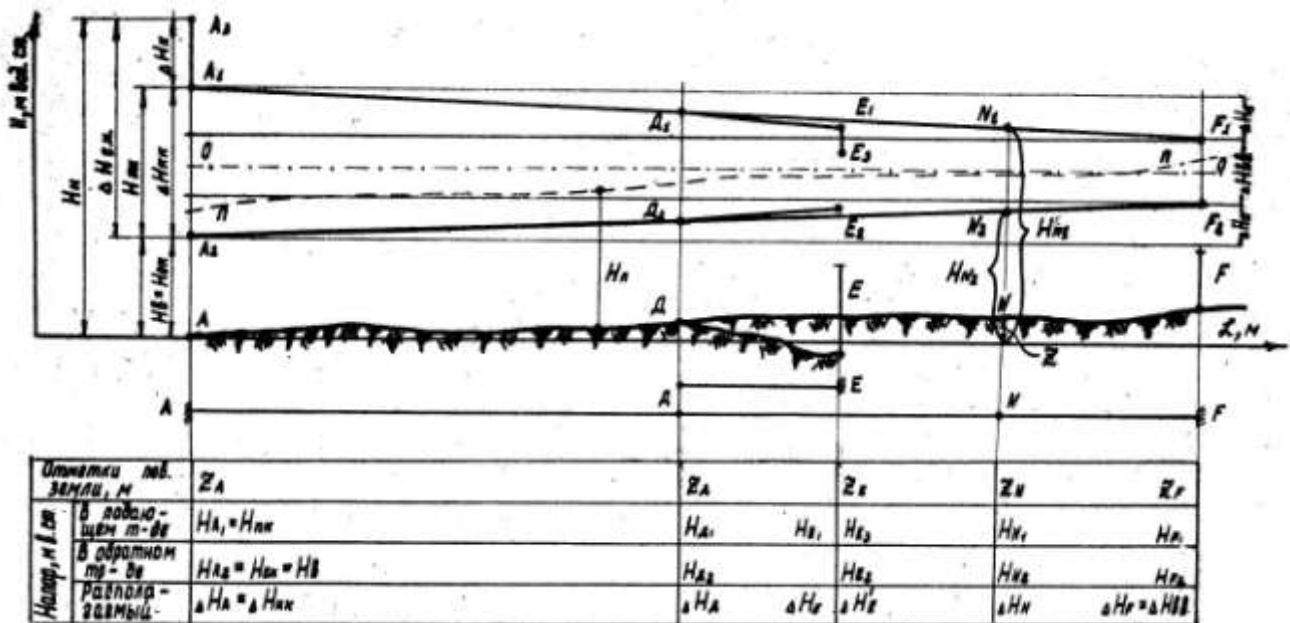


Рис. 36. Пример пьезометрического графика тепловой сети

На эксплуатационных (расчетных) схемах подлежат нумерации все присоединенные к сети системы потребителя, а на оперативных схемах, кроме того, секционирующая и запорная арматура.

Арматура, установленная на подающем трубопроводе (паропроводе), обозначается нечетным номером, а соответствующая ей арматура на обратном трубопроводе (конденсатопроводе) - следующим за ним четным номером.

*Как должны обозначаться газоопасные камеры?*

6.2.7. На оперативной схеме тепловой сети отмечаются все газоопасные камеры и проходные каналы.

Газоопасные камеры должны иметь специальные знаки, окраску люков и содержаться под надежным запором.

Надзор за газоопасными камерами осуществляется в соответствии с правилами безопасности в газовом хозяйстве.

*В чем заключается участие организации, эксплуатирующей тепловые сети, в приемке после монтажа и ремонта тепловых сетей, тепловых пунктов и теплопотребляющих установок, принадлежащих потребителю?*

6.2.8. Организация, эксплуатирующая тепловые сети (теплоснабжающая организация), участвует в приемке после монтажа и ремонта тепловых сетей, тепловых пунктов и теплопотребляющих установок, принадлежащих потребителю.

Участие в технической приемке объектов потребителей заключается в присутствии представителя теплоснабжающей организации при испытаниях на прочность и плотность трубопроводов и оборудования тепловых пунктов, подключенных к тепловым сетям теплоснабжающей организации, а также систем теплопотребления, подключенных по зависимой схеме. В организации, эксплуатирующей тепловые сети, хранятся копии актов испытаний, исполнительная документация с указанием основной запорной и регулирующей арматуры, воздушников и дренажей.

*Требования к испытаниям тепловых сетей после завершения строительно-монтажных работ.*

6.2.9. После завершения строительно-монтажных работ (при новом строительстве, модернизации, реконструкции), капитального или текущего ремонта с заменой участков трубопроводов трубопроводы тепловых сетей подвергаются испытаниям на прочность и плотность.

Трубопроводы, прокладываемые в непроходных каналах или бесканально, подлежат также предварительным испытаниям на прочность и плотность в процессе производства работ до установки сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек, закрывания каналов и засыпки трубопроводов.

*Требования к проведению испытаний трубопроводов на прочность и плотность.*

6.2.10. Предварительные и приемочные испытания трубопроводов производят водой. При необходимости в отдельных случаях допускается выполнение предварительных испытаний пневматическим способом.

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

*Величина пробного давления при проведении гидравлических испытаний трубопроводов на прочность и плотность?*

6.2.11. Гидравлические испытания трубопроводов водяных тепловых сетей с целью проверки прочности и плотности следует проводить пробным давлением с внесением в паспорт.

Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании составляет 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Максимальная величина пробного давления устанавливается расчетом на прочность по нормативно-технической документации, согласованной с Госгортехнадзором России. Величину пробного давления выбирает предприятие-изготовитель (проектная организация) в пределах между минимальным и максимальным значениями.

Все вновь смонтированные трубопроводы тепловых сетей, подконтрольные Госгортехнадзору России, должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с требованиями, установленными Госгортехнадзором России.

*Какое оборудование необходимо отключать заглушками при проведении гидравлических испытаний трубопроводов на прочность и плотность?*

6.2.12. При проведении гидравлических испытаний на прочность и плотность тепловых сетей отключать заглушками оборудование тепловых сетей (сальниковые, сильфонные компенсаторы и др.), а также участки трубопроводов и присоединенные теплопотребляющие энергоустановки, не задействованные в испытаниях.

*В какой срок после окончания отопительного сезона необходимо проводить гидравлические испытания тепловой сети на прочность и плотность?*

6.2.13. В процессе эксплуатации все тепловые сети должны подвергаться испытаниям на прочность и плотность для выявления дефектов не позже, чем через две недели после окончания отопительного сезона.

*Порядок проведения гидравлических испытаний тепловых сетей на прочность и плотность?*

6.2.14. Испытания на прочность и плотность проводятся в следующем порядке:  
– испытываемый участок трубопровода отключить от действующих сетей;

- в самой высокой точке участка испытываемого трубопровода (после наполнения его водой и спуска воздуха) установить пробное давление;
- давление в трубопроводе следует повышать плавно;
- скорость подъема давления должна быть указана в нормативно-технической документации (далее НТД) на трубопровод.

При значительном перепаде геодезических отметок на испытываемом участке значение максимально допустимого давления в его нижней точке согласовывается с проектной организацией для обеспечения прочности трубопроводов и устойчивости неподвижных опор. В противном случае испытание участка необходимо производить по частям.

*Какие требования необходимо соблюдать при проведении гидравлических испытаний на прочность и плотность?*

6.2.15. Испытания на прочность и плотность следует выполнять с соблюдением следующих основных требований:

- измерение давления при выполнении испытаний следует производить по двум аттестованным пружинным манометрам (один – контрольный) класса не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм. Манометр должен выбираться из условия, что измеряемая величина давления находится в 2/3 шкалы прибора;
- испытательное давление должно быть обеспечено в верхней точке (отметке) трубопроводов;
- температура воды должна быть не ниже 5°C и не выше 40°C;
- при заполнении водой из трубопроводов должен быть полностью удален воздух;
- испытательное давление должно быть выдержано не менее 10 мин. и затем снижено до рабочего;
- при рабочем давлении проводится тщательный осмотр трубопроводов по всей их длине.

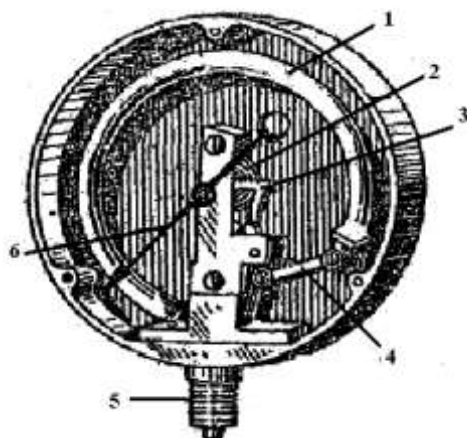


Рис. 37. Пружинный манометр:

- 1 – трубчатая пружина овального сечения; 2 – спиральная пружина;  
3 – зубчатый сектор; 4 – рычаг; 5 – штуцер

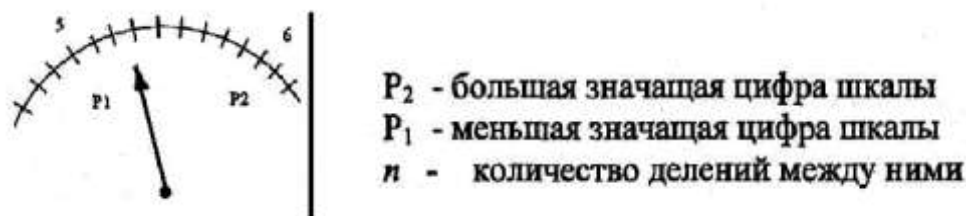


Рис. 38. Шкала прибора

*В каком случае гидравлические испытания считаются удовлетворительными?*

6.2.16. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления и не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, в корпусах и сальниках арматуры, во фланцевых соединениях и других элементах трубопроводов. Кроме того, должны отсутствовать признаки сдвига или деформации трубопроводов и неподвижных опор.

О результатах испытаний трубопроводов на прочность и плотность необходимо составить акт установленной формы.

*Каким видам очистки должны подвергаться трубопроводы тепловых сетей до пуска их в эксплуатацию?*

6.2.17. Трубопроводы тепловых сетей до пуска их в эксплуатацию после монтажа, капитального или текущего ремонта с заменой участков трубопроводов подвергаются очистке:

- паропроводы – продувке со сбросом пара в атмосферу;
- водяные сети в закрытых системах теплоснабжения и конденсатопроводы – гидропневматической промывке;
- водяные сети в открытых системах теплоснабжения и сети горячего водоснабжения – гидропневматической промывке и дезинфекции (в соответствии с санитарными правилами) с последующей повторной промывкой питьевой водой. Повторная промывка после дезинфекции производится до достижения показателей качества сбрасываемой воды, соответствующих санитарным нормам на питьевую воду.

О проведении промывки (продувки) трубопроводов необходимо составить акт.

*Кем выдается разрешение на подключение тепловых сетей и систем теплопотребления после монтажа и реконструкции?*

6.2.19. Подключение тепловых сетей и систем теплопотребления после монтажа и реконструкции производится на основании разрешения, выдаваемого органами государственного энергетического надзора.

*Какие работы на тепловых сетях должны проводиться по программам?*



6.2.20. Заполнение трубопроводов тепловых сетей, их промывка, дезинфекция, включение циркуляции, продувка, прогрев паропроводов и другие операции по пуску водяных и паровых тепловых сетей, а также любые испытания тепловых сетей или их отдельных элементов и конструкций выполняются по программе, утвержденной техническим руководителем организации и согласованной с источником теплоты, а при необходимости с природоохранными органами.

*Порядок пуска водяных тепловых сетей.*

6.2.21. Пуск водяных тепловых сетей состоит из следующих операций:

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

Трубопроводы тепловых сетей заполняются водой температурой не выше 70°C при отключенных системах теплопотребления.

Заполнение трубопроводов следует производить водой давлением, не превышающим статического давления заполняемой части тепловой сети более чем на 0,2 МПа.

Во избежание гидравлических ударов и для лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды  $G_{\text{в}}$  при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром  $D_{\text{у}}$  не должен превышать величин, указанных в табл. 2.

*Таблица 2*

**Величина расхода воды при заполнении трубопроводов**

$D_{\text{у}}$ , мм	100	150	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
$G_{\text{в}}$ , м <sup>3</sup> /ч	10	15	25	35	50	65	85	100	150	200	250	300	350	400	500

*Требования и мероприятия по контролю, принимаемые при пуске тепловых сетей.*

6.2.22. В период пуска необходимо вести наблюдение за наполнением и прогревом трубопроводов, состоянием запорной арматуры, сальниковых компенсаторов, дренажных устройств.

Последовательность и скорость проведения пусковых операций осуществляются так, чтобы исключить возможность значительных тепловых деформаций трубопроводов.

В программе по пуску тепловых сетей учитываются особенности пуска водяной тепловой сети при отрицательных температурах наружного воздуха (после длительного аварийного останова, капитального ремонта или при пуске вновь построенных сетей).

Подогрев сетевой воды при установлении циркуляции следует производить со скоростью не более 30°С в час.

В случае повреждения пусковых трубопроводов или связанного с ними оборудования принимаются меры к ликвидации этих повреждений.

При отсутствии приборов измерения расхода теплоносителя пусковая регулировка производится по температуре в обратных трубопроводах (до выравнивания температуры от всех подключенных к сети потребителей).

#### *Порядок пуска паровых сетей.*

6.2.23. Пуск паровых сетей состоит из следующих операций:

- прогрева и продувки паропроводов;
- заполнения и промывки конденсатопроводов;
- подключения потребителей.

#### *Требования по проведению прогрева тепловых сетей.*

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

При возникновении гидравлических ударов подача пара немедленно сокращается, а при частых и сильных ударах – полностью прекращается впредь до полного удаления из прогреваемого участка паропровода скопившегося в нем конденсата.

Скорость прогрева паропровода регулируется по признакам появления легких гидравлических ударов (щелчков). При проведении прогрева необходимо регулировать его скорость, не допуская при этом сползания паропровода с подвижных опор.

#### *Какие мероприятия необходимо проводить при текущей эксплуатации тепловых сетей?*

6.2.25. При текущей эксплуатации тепловых сетей необходимо:

- поддерживать в исправном состоянии все оборудование, строительные и другие конструкции тепловых сетей, проводя своевременно их осмотр и ремонт;
- наблюдать за работой компенсаторов, опор, арматуры, дренажей, воздушников, контрольно-измерительных приборов и других элементов оборудования, своевременно устраняя выявленные дефекты и неплотности;
- выявлять и восстанавливать разрушенную тепловую изоляцию и антикоррозионное покрытие;
- удалять скапливающуюся в каналах и камерах воду и предотвращать попадание туда грунтовых и верховых вод;
- отключать неработающие участки сети;
- своевременно удалять воздух из теплопроводов через воздушники, не допускать присоса воздуха в тепловые сети, поддерживая постоянно необходимое избыточное давление во всех точках сети и системах теплоснабжения;

- поддерживать чистоту в камерах и проходных каналах, не допускать пребывания в них посторонних лиц;
- принимать меры к предупреждению, локализации и ликвидации аварий и инцидентов в работе тепловой сети;
- осуществлять контроль за коррозией.

*С какой периодичностью необходимо контролировать состояние оборудования тепловых сетей и тепловой изоляции, режимов их работы?*

6.2.26. Для контроля состояния оборудования тепловых сетей и тепловой изоляции, режимов их работы регулярно по графику проводится обход теплопроводов и тепловых пунктов. График обхода предусматривает осуществление контроля состояния оборудования как слесарями-обходчиками, так и мастером.

Частота обходов устанавливается в зависимости от типа оборудования и его состояния, но не реже 1 раза в неделю в течение отопительного сезона и одного раза в месяц в межотопительный период. Тепловые камеры необходимо осматривать не реже одного раза в месяц; камеры с дренажными насосами - не реже двух раз в неделю. Проверка работоспособности дренажных насосов и автоматики их включения обязательна при каждом обходе.

Результаты осмотра заносятся в журнал дефектов тепловых сетей.

Дефекты, угрожающие аварией и инцидентом, устраняются немедленно. Сведения о дефектах, которые не представляют опасности с точки зрения надежности эксплуатации тепловой сети, но которые нельзя устранить без отключения трубопроводов, заносятся в журнал обхода и осмотра тепловых сетей, а для ликвидации этих дефектов при ближайшем отключении трубопроводов или при ремонте – в журнал текущих ремонтов. Контроль может осуществляться дистанционными методами.

*Какое нормативное значение не должна превышать утечка теплоносителя при эксплуатации тепловых сетей?*

6.2.29. При эксплуатации тепловых сетей утечка теплоносителя не должна превышать норму, которая составляет 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения в час, независимо от схемы их присоединения за исключением систем горячего водоснабжения (ГВС), присоединенных через водоподогреватель.

При определении нормы утечки теплоносителя не должен учитываться расход воды на заполнение теплопроводов и систем теплоснабжения при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей.

*С какой периодичностью необходимо проводить испытания на максимальную температуру теплоносителя?*

6.2.32. Помимо испытаний на прочность и плотность в организациях, эксплуатирующих тепловые сети, проводятся их испытания на максимальную температуру теплоносителя, на определение тепловых и гидравлических потерь 1 раз в 5 лет.

Все испытания тепловых сетей выполняются отдельно и в соответствии с действующими методическими указаниями.

*Требования к Паспортизации трубопроводов тепловой сети.*

6.2.33. На каждый вновь вводимый в работу участок теплосети (независимо от параметров теплоносителя и диаметра трубопроводов) составляется паспорт установленной формы. В паспорте ведется учет продолжительности эксплуатации трубопроводов и конструкций теплосети, делаются записи о результатах всех видов испытаний (кроме ежегодных на прочность и герметичность по окончании отопительного сезона), заносятся сведения о ремонтах, реконструкциях и технических освидетельствованиях.

(образец)

**ПАСПОРТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ**

\_\_\_\_\_ (название энергосистемы)

Эксплуатационный район \_\_\_\_\_

Магистраль № \_\_\_\_\_ Паспорт № \_\_\_\_\_ (водяная, паровая)

Вид сети \_\_\_\_\_

Источник теплоснабжения \_\_\_\_\_

Участок сети от камеры № \_\_\_\_\_ до камеры № \_\_\_\_\_

Название проектной организации и номер проекта \_\_\_\_\_

Общая длина трассы \_\_\_\_\_ м. Теплоноситель \_\_\_\_\_

Расчетные параметры: давление \_\_\_\_\_ МПа (кгс/см<sup>2</sup>), температура \_\_\_\_\_ °С.

Год постройки \_\_\_\_\_ . Год ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

**Эксплуатационные испытания**

Характер испытания	Дата	Результаты испытания и номер акта

**Записи результатов освидетельствования трубопроводов**

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования

Исполнитель \_\_\_\_\_  
(должность, Фамилия, И.О., подпись)

Представитель \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

## Требования к проведению шурфового контроля тепловых сетей.

6.2.35. Шурфовки в первую очередь проводятся:

- вблизи мест, где зафиксированы коррозионные повреждения трубопроводов;
- в местах пересечений с водостоками, канализацией, водопроводом;
- на участках, расположенных вблизи открытых водостоков (кюветов), проходящих под газонами или вблизи бортовых камней тротуаров;
- в местах с неблагоприятными гидрогеологическими условиями;
- на участках с предполагаемым неудовлетворительным состоянием теплоизоляционных конструкций (о чем свидетельствуют, например, талые места вдоль трассы теплопровода в зимнее время);
- на участках бесканальной прокладки, а также канальной прокладки с теплоизоляцией без воздушного зазора.

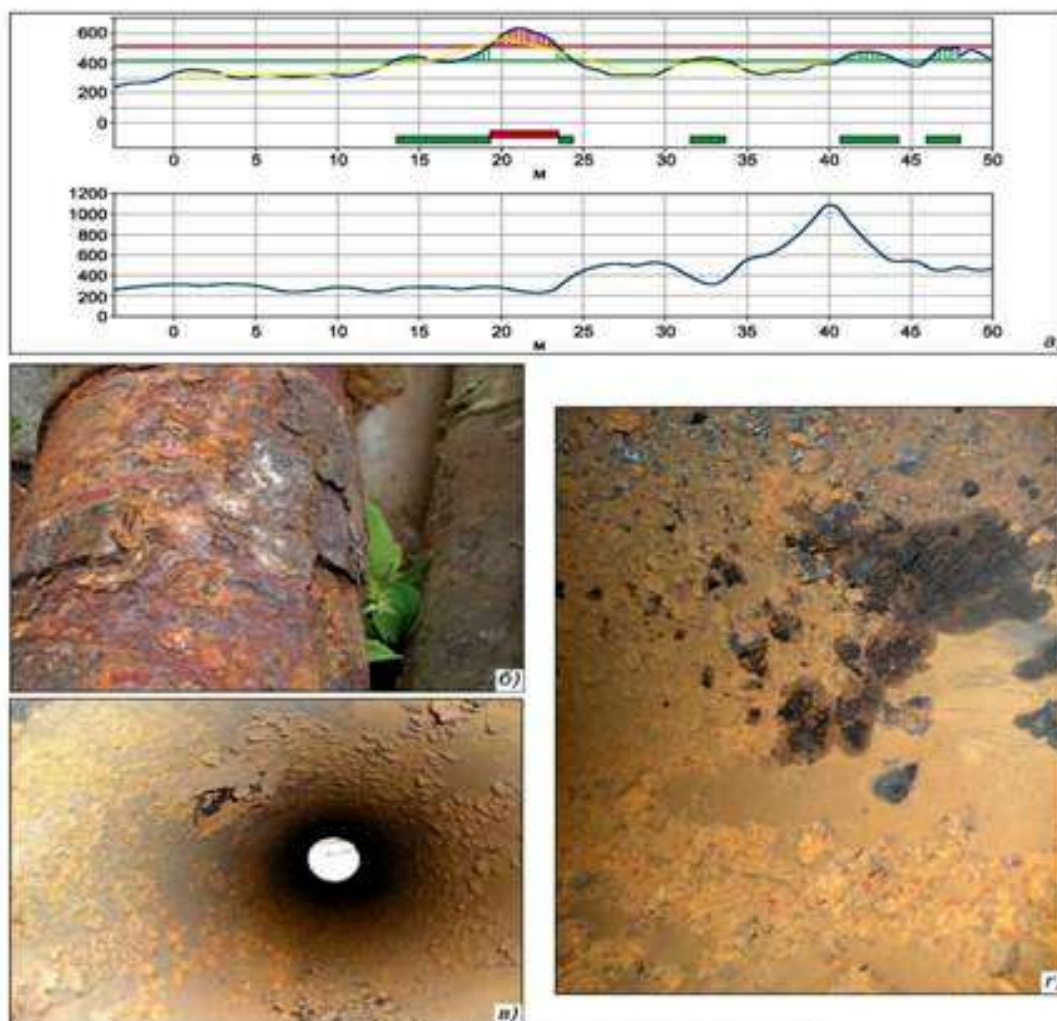


Рис. 39. Результаты диагностики и фактические дефекты на трубе:

- результаты диагностики;
- критическое состояние трубы на отметке 22 м, интенсивная наружная коррозия;
- интенсивная внутренняя коррозия на интервале 25–45 м;
- внутренние язвы на отметке 40 м

## Порядок проведения шурфового контроля тепловых сетей.

6.2.37. При шурфовом контроле производится осмотр изоляции, трубопровода под изоляцией и строительных конструкций. При наличии заметных следов коррозии необходимо зачистить поверхность трубы и произвести замер толщины стенки трубопровода с помощью ультразвукового толщиномера или дефектоскопа.

При результатах измерений, вызывающих сомнения, и при выявлении утонения стенки на 10% и более необходимо произвести контрольные засверловки и определить фактическую толщину стенки.

При выявлении местного утонения стенки на 10% проектного (первоначального) значения эти участки подвергаются повторному контролю в ремонтную кампанию следующего года.

Участки с утонением стенки трубопровода на 20% и более подлежат замене.

По результатам осмотра составляется акт.

*Организация проведения работ для поддержания полной работоспособности установок электрохимической защиты?*

6.2.41. Установки электрохимической защиты подвергаются периодическому техническому осмотру, проверке эффективности их работы и планово-предупредительному ремонту.

Установки электрохимической защиты постоянно содержатся в состоянии полной работоспособности.

Профилактическое обслуживание установок электрохимической защиты производится по графику технических осмотров и планово-предупредительных ремонтов, утвержденных техническим руководителем организации. График предусматривает перечень видов и объемов технических осмотров и ремонтных работ, сроки их проведения, указания по организации учета и отчетности о выполненных работах.

*С какой периодичностью проводятся технические осмотры и планово-предупредительные ремонты установок электрохимической защиты?*

6.2.42. Технические осмотры и планово-предупредительные ремонты производятся в следующие сроки:

- технический осмотр катодных установок – 2 раза в месяц, дренажных установок – 4 раза в месяц;
- технический осмотр с проверкой эффективности – 1 раз в 6 месяцев;
- текущий ремонт – 1 раз в год;
- капитальный ремонт – 1 раз в 5 лет.

Все неисправности в работе установки электрохимической защиты устраняются в течение 24 часов после их обнаружения.

*С какой периодичностью проводится проверка эффективности действия дренажных и катодных установок электрохимической защиты?*

6.2.43. Эффективность действия дренажных и катодных установок проверяется 2 раза в год, а также при каждом изменении режима работы установок электрохимической

защиты и при изменениях, связанных с развитием сети подземных сооружений и источников блуждающих токов.

*С какой периодичностью измеряется сопротивление растеканию тока с анодного заземлителя катодной станции?*

6.2.44. Сопротивление растеканию тока с анодного заземлителя катодной станции измеряется во всех случаях, когда режим работы катодной станции резко меняется, но не реже одного раза в год.

*Какова суммарная продолжительность перерывов в работе установок электрохимической защиты на тепловых сетях?*

6.2.45. Суммарная продолжительность перерывов в работе установок электрохимической защиты на тепловых сетях не может превышать 7 суток в течение года.

*С какой периодичностью проводится технический осмотр электроизолирующих фланцевых соединений?*

6.2.46. При эксплуатации электроизолирующих фланцевых соединений периодически, но не реже одного раза в год проводятся их технические осмотры.

*Порядок осуществляется контроля за внутренней коррозией в водяных тепловых сетях и на конденсатопроводах?*

6.2.47. В водяных тепловых сетях и на конденсатопроводах осуществляется систематический контроль за внутренней коррозией трубопроводов путем анализов сетевой воды и конденсата, а также по индикаторам внутренней коррозии, установленным в наиболее характерных точках тепловых сетей (на выводах от источника теплоты, на конечных участках, в нескольких промежуточных узлах). Проверка индикаторов внутренней коррозии осуществляется в ремонтный период.

*С какой целью проводится комплексное опробование всех насосных станций?*

6.2.48. Ежегодно перед началом отопительного сезона все насосные станции необходимо подвергать комплексному опробованию для определения качества ремонта, правильности работы и взаимодействия всего тепломеханического и электротехнического оборудования, средств контроля, автоматики, телемеханики, защиты оборудования системы теплоснабжения и определения степени готовности насосных станций к отопительному сезону.

*С какой периодичностью проводится текущий осмотр оборудования автоматизированных насосных станций?*

6.2.49. Текущий осмотр оборудования автоматизированных насосных станций следует проводить ежемесячно, проверяя нагрузку электрооборудования, температуру

подшипников, наличие смазки, состояние сальников, действие системы охлаждения, наличие диаграммных лент в регистрирующих приборах.

*С какой периодичностью проводится обслуживание оборудования на неавтоматизированных насосных станциях?*

6.2.50. На неавтоматизированных насосных станциях проводится ежемесячное обслуживание оборудования.

*С какой периодичностью необходимо проверять состояние насосного и связанного с ним оборудования?*

6.2.51. Перед запуском насосов, а при их работе – 1 раз в смену необходимо проверять состояние насосного и связанного с ним оборудования.

В дренажных насосных станциях не реже 2 раз в неделю следует контролировать воздействие регулятора уровня на устройство автоматического включения насосов.

*Какие работы необходимо выполнять при эксплуатации автоматических регуляторов?*

6.2.52. При эксплуатации автоматических регуляторов проводятся периодические осмотры их состояния, проверка работы, очистка и смазка движущихся частей, корректировка и настройка регулирующих органов на поддержание заданных параметров. Устройства автоматизации и технологической защиты тепловых сетей могут быть выведены из работы только по распоряжению технического руководителя организации, кроме случаев отключения отдельных защит при пуске оборудования, предусмотренных местной инструкцией.

*Какое давление воды должно быть обеспечено сетевыми насосами при работе водяных систем теплоснабжения?*

6.2.55. Давление воды в любой точке подающей линии водяных тепловых сетей, тепловых пунктов и в верхних точках непосредственно присоединенных систем теплоснабжения при работе сетевых насосов должно быть выше давления насыщенного пара воды при ее максимальной температуре не менее чем на  $0,5 \text{ кгс/см}^2$ .

*Какая минимальная температура воды предусматривается в подающем трубопроводе сети при наличии нагрузки горячего водоснабжения?*

6.2.58. Для двухтрубных водяных тепловых сетей в основе режима отпуска теплоты предусматривается график центрального качественного регулирования.

При наличии нагрузки горячего водоснабжения минимальная температура воды в подающем трубопроводе сети предусматривается для закрытых систем теплоснабжения не ниже  $70^\circ\text{C}$ ; для открытых систем теплоснабжения горячего водоснабжения не ниже  $60^\circ\text{C}$ .



*Требования к температурному режиму отпуска теплоэнергии теплоисточником; допустимые отклонения от заданного режима.*

6.2.59. Температура воды в подающей линии водяной тепловой сети в соответствии с утвержденным для системы теплоснабжения графиком задается по усредненной температуре наружного воздуха за промежутки времени в пределах 12–24ч, определяемый диспетчером тепловой сети в зависимости от длины сетей, климатических условий и других факторов.

Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:

- по температуре воды, поступающей в тепловую сеть  $\pm 3\%$ ;
- по давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5\%$ ;
- по давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>.

Отклонение фактической среднесуточной температуры обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на  $+5\%$ . Понижение фактической температуры обратной воды по сравнению с графиком не лимитируется.

*Периодичность разработки гидравлических режимов системы теплоснабжения.*

6.2.60. Гидравлические режимы водяных тепловых сетей разрабатываются ежегодно для отопительного и летнего периодов; для открытых систем теплоснабжения в отопительный период режимы разрабатываются при максимальном водоразборе из подающего и обратного трубопроводов и при отсутствии водоразбора.

*Мероприятия по регулированию расхода воды у потребителей составляются для каждого отопительного сезона.*

Очередность сооружения новых магистралей и насосных станций, предусмотренных схемой теплоснабжения, определяется с учетом реального роста присоединяемой тепловой нагрузки, для чего в организации, эксплуатирующей тепловую сеть, разрабатываются гидравлические режимы системы теплоснабжения на ближайшие 3–5 лет.

*Требования к организации ремонтных работ на тепловых сетях?*

6.2.63. Ремонт тепловых сетей производится в соответствии с утвержденным графиком (планом) на основе результатов анализа выявленных дефектов, повреждений, периодических осмотров, испытаний, диагностики и ежегодных испытаний на прочность и плотность.

График ремонтных работ составляется исходя из условия одновременного ремонта трубопроводов тепловой сети и тепловых пунктов.

Перед проведением ремонтов тепловых сетей трубопроводы освобождаются от сетевой воды, каналы должны быть осушены. Температура воды, откачиваемой из сбросных колодцев, не должна превышать  $40^{\circ}\text{C}$ . Спуск воды из камеры тепловых сетей на поверхность земли не допускается.

*Требования к инструкции по эксплуатации тепловых сетей.*

6.2.64. В каждой организации, эксплуатирующей тепловые сети (в каждом эксплуатационном районе, участке), составляется инструкция, утверждаемая техническим руководителем организации, с четко разработанным оперативным планом действий при аварии, на любой из тепломагистралей или насосной станции, применительно к местным условиям и коммуникациям сети.

Инструкция должна предусматривать порядок отключения магистралей, распределительных сетей и ответвлений к потребителям, порядок обхода камер и тепловых пунктов, возможные переключения для подачи теплоты потребителям от других магистралей и иметь схемы возможных аварийных переключений между магистральями.

Планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях городов и крупных населенных пунктов согласовываются с местными органами власти.

*С какой периодичностью проводятся тренировки по предотвращению аварий?*

6.2.65. По разработанным схемам переключений с оперативным и оперативно-ремонтным персоналом тепловых сетей регулярно по утвержденному графику (но не реже 1 раза в квартал) проводятся тренировки с отработкой четкости, последовательности и быстроты выполнения противоаварийных операций с отражением их на оперативной схеме.

## **ТЕМА 7. СИСТЕМЫ СБОРА И ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА**

### **7.1. Технические требования**

*Требования к различным типам систем сбора и возврата конденсата:*

- по схеме*
- по утилизации теплоты конденсата;*
- по вместимости и количеству сборных баков.*

7.1.1. Системы сбора и возврата конденсата на источник теплоты выполняются закрытыми. Избыточное давление в сборных баках конденсата предусматривается не менее 0,005 МПа (0,05 кгс/см<sup>2</sup>). Открытые системы сбора и возврата конденсата допускаются при количестве возвращаемого конденсата менее 10 т/час и расстоянии от источника теплоты до 0,5 км. Отказ от полного возврата конденсата должен быть обоснован.

7.1.2. Системы сбора и возврата конденсата используют теплоту конденсата для собственных нужд организации. Отказ от использования теплоты конденсата необходимо обосновать.

7.1.3. 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/час допускается установка одного бака.

*Требования предъявляемые к конструкции и оборудованию конденсатных баков.*

7.1.4. Сборные баки конденсата выполняются цилиндрической формы и, как правило, со сферическим днищем. На внутренней поверхности баков предусматривается антикоррозийное покрытие.

Сборные баки конденсата оборудуются:

- 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 дополнительно оборудуются устройствами для сообщения их с атмосферой, люком диаметром в свету не менее 0,6 м.

*Какие требования предъявляются к насосным станциям систем сбора и возврата конденсата?*

7.1.7. В каждой насосной предусматривается не менее двух насосов, один из которых является резервным. Характеристики насосов должны допускать их параллельную работу при всех режимах возврата конденсата.

*Какой уровень конденсата в баке должен быть обеспечен для предотвращения его вскипания во всасывающем патрубке насоса?*

7.1.8. Разность отметок между уровнем конденсата в сборном баке и осью насоса должна быть достаточной для предупреждения вскипания среды во всасывающем патрубке насоса при максимальной температуре конденсата, но не менее 0,5 м.

*Чем должны быть оборудованы конденсатные насосы, работающие на общий конденсатопровод?*

7.1.9. У конденсатных насосов, работающих на общий конденсатопровод, устанавливаются задвижки на всасывающих и нагнетательных линиях и обратные клапаны на линии нагнетания. Работа насосов при неисправных обратных клапанах не допускается.

*Чем должны быть оборудованы системы сбора и возврата конденсата для контроля за их работой?*

7.1.11. Для контроля за работой систем сбора и возврата конденсата конденсатные станции оборудуются:

- расходомерами-счетчиками воды 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.

*Чем должны быть оборудованы конденсатопроводы параллельно работающих потребителей пара?*

7.1.13. Во избежание попадания конденсата из общего конденсатопровода в сборные баки параллельно работающих потребителей пара конденсатопроводы каждого потребителя оснащаются обратными клапанами.

## **7.2. Эксплуатация**

*Какие мероприятия должны быть обеспечены при эксплуатации систем сбора и возврата конденсата?*

7.2.1. При эксплуатации систем сбора и возврата конденсата осуществляются:

- контроль за качеством и расходом возвращаемого конденсата, обеспечение его отвода на источники теплоты;
- обслуживание сборных баков конденсата и насосов, наблюдение за работой дренажных устройств и автоматических воздухоотводчиков.

Количество конденсата, возвращаемого на источники теплоты, устанавливается проектом.

*Как проводятся испытания сборных баков конденсата?*

7.2.3. Сборные баки конденсата закрытого типа необходимо испытывать на плотность и прочность давлением, равным 1,5 рабочего, но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

Контроль плотности и прочности открытых баков проводится наполнением их водой.

## **ТЕМА 8. БАКИ-АККУМУЛЯТОРЫ**

### **8.1. Технические требования**

*Требования к изготовлению баков-аккумуляторов.*

8.1.1. Баки-аккумуляторы изготавливаются по специально разработанным проектам. На всех вновь вводимых и эксплуатируемых баках-аккумуляторах устанавливаются наружные усиливающие конструкции для предотвращения разрушения баков.

*Допускается ли применение типовых баков хранения нефтепродуктов для замены существующих баков-аккумуляторов?*

8.1.3. Применение типовых баков хранения нефтепродуктов для замены существующих баков-аккумуляторов не допускается.

*Какие стали применяются для изготовления баков-аккумуляторов?*

8.1.4. Для изготовления корпуса, днища и несущих конструкций покрытия резервуаров применяется сталь ВСтЗпсб при строительстве в районах с расчетной температурой не ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  и сталь ВСтЗпс5 в районах с расчетной температурой от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

*Какие меры должны быть приняты для предотвращения растекания воды по территории на которой сооружены баки-аккумуляторы?*

8.1.6. Для предотвращения растекания воды по территории источника теплоты и в других местах сооружения баков-аккумуляторов горячей воды при протечках всю группу баков-аккумуляторов горячей воды (как вновь вводимых, так и находящихся в эксплуатации) необходимо обваловать по всему периметру бакового хозяйства высотой не менее 0,5 м. При этом вокруг каждого бака-аккумулятора горячей воды выполняется отмостка, а обвалованная территория должна иметь организованный отвод воды в систему канализации или по согласованию на рельеф. Обвалованная территория должна вмещать объем наибольшего бака.

*Какие меры предусматриваются для ограничения доступа посторонних лиц к бакам-аккумуляторам?*

8.1.7. При размещении баков-аккумуляторов горячей воды вне территории организации помимо выполнения требований, приведенных выше, следует предусматривать ограждения указанных баков-аккумуляторов горячей воды сплошным железобетонным или другим равным по прочности плотным забором высотой не ниже 2,5 м. Расстояние от забора до бака-аккумулятора горячей воды в свету должно составлять не менее 10 м. Кроме того, необходимо установить соответствующие запрещающие знаки и предусмотреть другие меры, исключающие доступ к бакам-аккумуляторам горячей воды посторонних лиц.

## **8.2. Эксплуатация**

*Требования к проведению технической диагностики*

8.2.13. Периодическая техническая диагностика конструкций бака-аккумулятора выполняется не реже одного раза в три года, ежегодно проводятся осмотр и проверка на прочность и плотность.

Результаты ежегодного осмотра и периодической диагностики баков-аккумуляторов оформляются актами, в которых описываются выявленные дефекты и назначаются методы и сроки их ликвидации. Акт подписывается ответственным лицом за безопасную эксплуатацию баков-аккумуляторов и утверждается техническим руководителем эксплуатирующей организации.

8.2.14. При технической диагностике бака-аккумулятора выполняются следующие работы:

- измерение фактических толщин листов поясов стенки с использованием соответствующих средств измерения;
- дефектоскопия основного металла и сварных соединений;
- проверка качества основного металла и сварных соединений, механические свойства и химический состав которых должны соответствовать указаниям проекта и требованиям технических условий завода-изготовителя на поставку.

*Как оценивается пригодность бака-аккумулятора к дальнейшей эксплуатации?*

8.2.15. Пригодность бака-аккумулятора к дальнейшей эксплуатации оценивается следующим образом:

– предельно допустимый коррозионный износ кровли и днища бака-аккумулятора, установленный по данным измерений с применением технических средств, для наиболее изношенных частей не должен превышать 50% проектной толщины; для несущих конструкций покрытия (прогонов, балок, связей) и окраек днища – 30%; для нижней половины стенок бака – 20% независимо от площади износа;

– при коррозионном износе стенок от 15 до 20% проектной толщины дальнейшая эксплуатация бака-аккумулятора допускается только по письменному распоряжению технического руководителя организации, эксплуатирующей баки-аккумуляторы, при подтверждении расчетом прочности бака и проведении ежегодного контроля стенок с использованием технических средств;

– при коррозионном износе стенок верхней половины бака-аккумулятора, равном 20–30% их проектной толщины, дальнейшая эксплуатация бака-аккумулятора разрешается на срок не более одного года при условии снижения допустимого верхнего уровня на 1 м ниже коррозионного изношенного участка с соответствующим переносом переливной трубы и перестройкой системы автоматики на новый уровень заполнения бака;

– высота хлопунгов днища нового бака-аккумулятора не должна превышать 150 мм при площади их не более 2 м<sup>2</sup>. Для баков-аккумуляторов, находящихся в эксплуатации более 15 лет, допустимая высота хлопунгов может составлять 200 мм при площади 3 м<sup>2</sup>, а при большей высоте хлопунгов дефектное место подлежит исправлению.

Эксплуатация бака-аккумулятора разрешается только после восстановления расчетной толщины стен и обеспечения герметичности, что подтверждается испытанием на прочность и плотность.

### *Требования к техническому надзору за монтажом баков-аккумуляторов.*

8.2.16. За монтажом вновь устанавливаемых и ремонтируемых баков-аккумуляторов должен осуществляться технический надзор, при котором особое внимание следует обращать на соответствие проекту марки стали и толщины стенки поставленных металлоконструкций и проведение 100-процентного контроля неразрушающим методом заводских и монтажных швов.

### *Требования к антикоррозионной защите баков-аккумуляторов и ее виды?*

8.2.19. Эксплуатация бака-аккумулятора без антикоррозионной защиты внутренней поверхности не допускается. В качестве антикоррозионной защиты баков могут применяться герметики, катодная защита, металлизационное алюминиевое покрытие, эпоксидные составы, краски и эмали, отвечающие требованиям действующих нормативно-технических документов.

### *Действия персонала при приближении уровня воды в баке-аккумуляторе к границам, угрожающим его безопасной эксплуатации?*

8.2.20. При приближении уровня воды в баке-аккумуляторе к границам, угрожающим их безопасной эксплуатации, и несрабатывании средств защиты, а также при обнаружении неисправностей в конструкции бака-аккумулятора или его коммуникациях обслуживающий персонал выполняет следующие действия:

- сообщает диспетчеру организации, эксплуатирующей баки-аккумуляторы, о возникшей угрозе безопасной эксплуатации баков;
- принимает меры к выявлению и устранению причин, приведших к угрозе безопасной эксплуатации бака-аккумулятора, и одновременно делает все необходимое для обеспечения их безопасной работы.

При невозможности устранения угрозы повреждения баков производится их отключение от тепловой сети и при необходимости дренирование горячей воды.

### *Какая техническая документация должна храниться на каждый бак-аккумулятор?*

8.2.21. Каждый принятый в эксплуатацию бак-аккумулятор должен иметь следующую документацию:

- технический паспорт (Приложение 7);
- технологическую карту;
- журнал текущего обслуживания;
- журнал эксплуатации молниезащиты, защиты от проявления статического электричества в случае применения герметика для защиты баков-аккумуляторов от коррозии и воды в них от аэрации;
- схему нивелирования основания;

## ТЕМА 9. ТЕПЛОПОТРЕЛЯЮЩИЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

### 9.1. Тепловые пункты Технические требования

*Требования по устройству индивидуальных тепловых пунктов.*

9.1.2. Устройство индивидуальных тепловых пунктов обязательно в каждом здании независимо от наличия центрального теплового пункта, при этом в индивидуальных тепловых пунктах предусматриваются только те функции, которые необходимы для присоединения систем потребления теплоты данного здания и не предусмотрены в центральном тепловом пункте.

*Требования по устройству центральных тепловых пунктов.*

9.1.3. При теплоснабжении от внешних источников теплоты и числе зданий более одного устройство центрального теплового пункта является обязательным.

При теплоснабжении от собственных источников теплоты оборудование теплового пункта, как правило, располагают в помещении источника (например, котельной); сооружения отдельно стоящих центральных тепловых пунктов следует определять в зависимости от конкретных условий теплоснабжения

*Что должно обеспечиваться оборудованием установленным в центральном тепловом пункте?*

9.1.4. Оборудование центрального теплового пункта должно обеспечить требуемые параметры теплоносителя (расход, давление, температуру), их контроль и регулирование для всех присоединенных к нему систем теплоснабжения. Присоединение систем теплоснабжения должно выполняться с максимально возможным использованием вторичных тепловых ресурсов от других систем теплоснабжения. Отказ от использования вторичной теплоты должен быть мотивирован технико-экономическим обоснованием.

*Что должно обеспечиваться оборудованием установленным в центральном тепловом пункте?*

*Какой документ должен быть составлен на каждый тепловой пункт?*

9.1.5. На каждый тепловой пункт составляется технический паспорт.



## Индивидуальный тепловой пункт с зависимым присоединением и открытым водоразбором Элеваторное присоединение

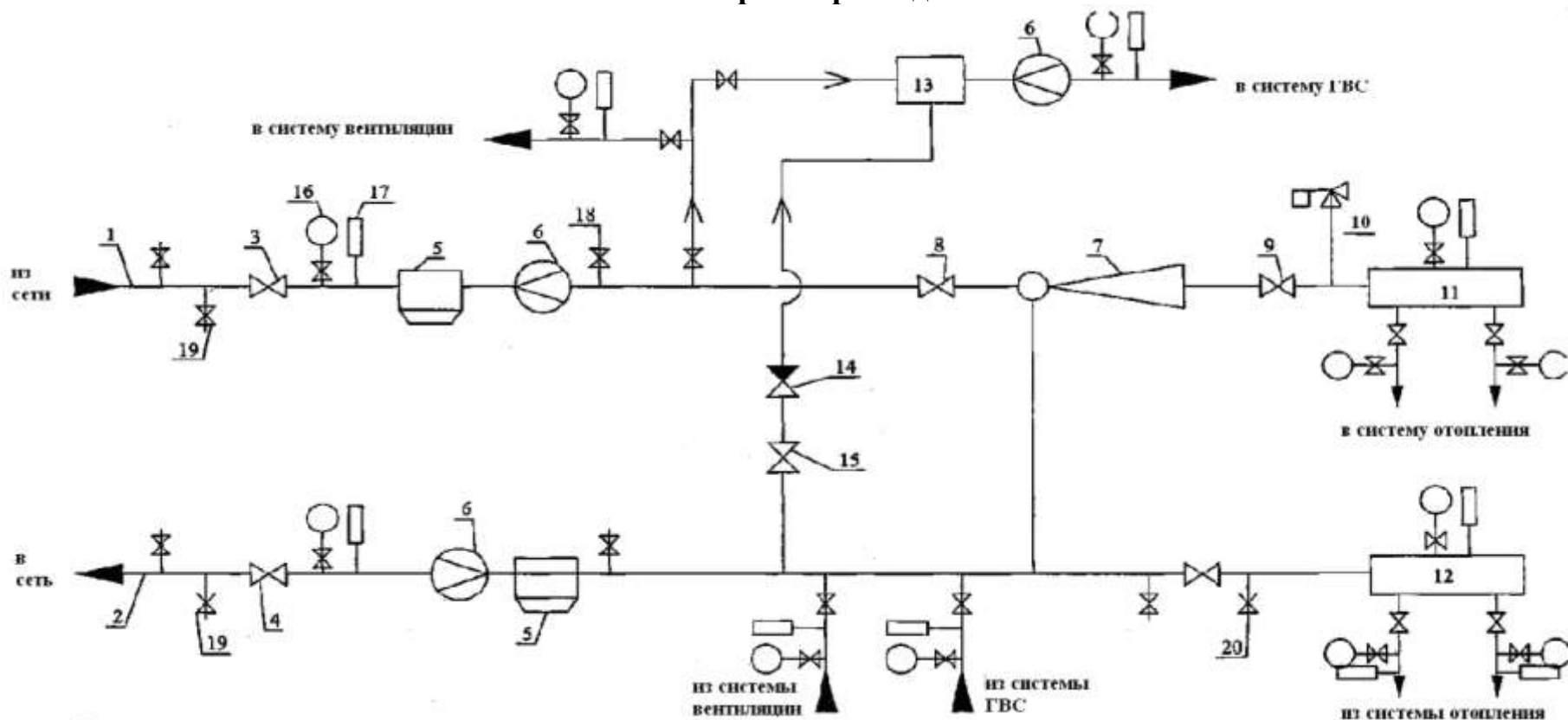


Рис. 40. Схема ИТП с открытой системой теплоснабжения и элеваторным присоединением системы отопления:

1 – подающий трубопровод; 2 – обратный трубопровод; 3 – задвижка на входе в ТП; 4 – задвижка на выходе из ТП; 5 – грязевик; 6 – расходомеры узла учета; 7 – элеваторный узел; 8 – задвижка перед элеватором; 9 – задвижка после элеватора; 10 – предохранительный клапан; 11 – подающий коллектор; 12 – обратный коллектор; 13 – регулятор температуры ГВС; 14 – обратный клапан; 15 – задвижка на линии подмеса ГВС; 16 – манометры; 17 – термометры; 18 – штуцера для манометров; 19 – штуцера для промывки вводов; 20 – штуцер для опорожнения и промывки системы отопления; 21 – штуцер для опорожнения и промывки теплоцентра

**Примечание:** на схеме условно не нанесены регуляторы автоматики

### Присоединение через станцию смешения

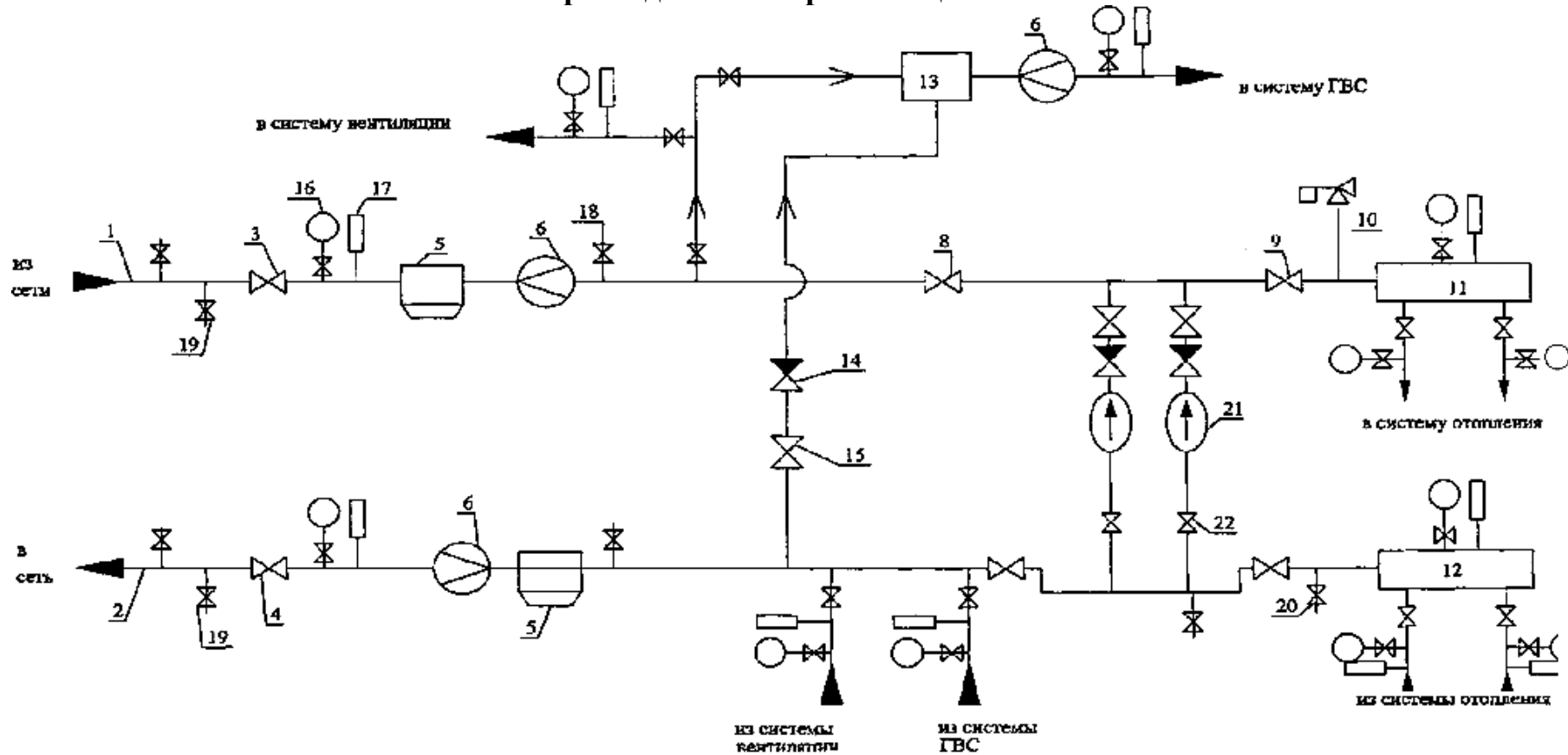


Рис. 41. Схема ИТП с присоединением системы отопления через станцию смешения:

с 1 по 20 обозначения с рис. 116; 21 – циркуляционные насосы; 22 – задвижки на всасывающих линиях; 23 – задвижки на напорной линии

**Примечание:** на схеме условно не нанесены регуляторы автоматики.

При присоединении через станции смешения вместо элеватора используются циркуляционные насосы с минимальным их количеством – 2.

## Индивидуальный тепловой пункт с независимым присоединением и открытым водоразбором

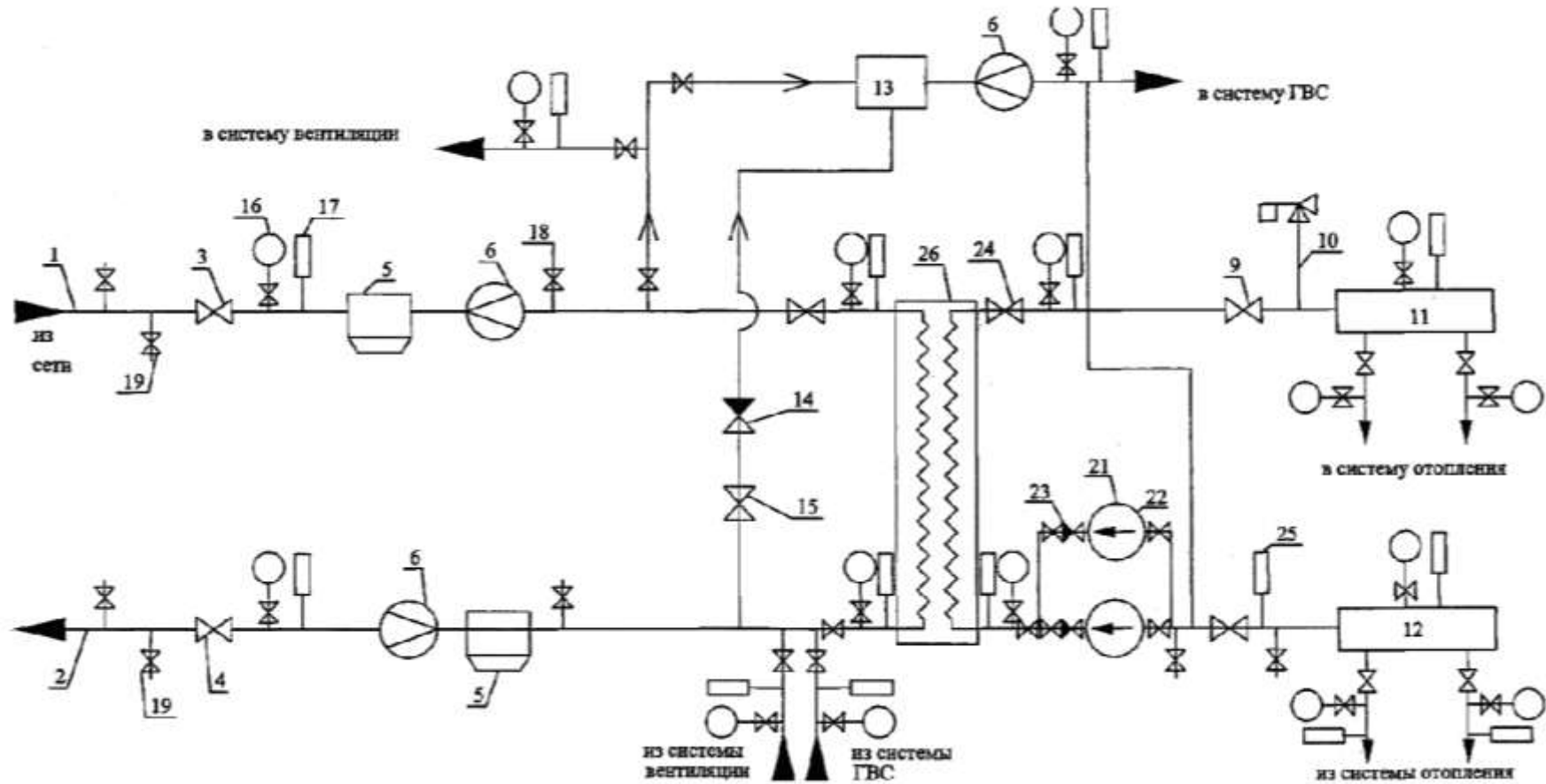


Рис. 42. Схема ИТП с независимым присоединением системы отопления:

с 1 по 23 обозначения с рис. 117; 24 – задвижки на входе в водо-водяной подогреватель и выходе из него; 25 – расширительный бак; 26 – водо-водяной подогреватель; 27 – линия подпитки вторичного контура

**Примечание:** на схеме условно не нанесены регуляторы автоматики. Вода вторичного контура нагревается в одном подогревателе, рассчитанном на 100% нагрузки, или в 2-х, рассчитанных на 50% нагрузки. Расширительный бак присоединен к обратному трубопроводу вторичного контура и служит для компенсации при увеличении объема воды при измерении ее температуры.

## Индивидуальный тепловой пункт с зависимым присоединением и закрытым водоразбором

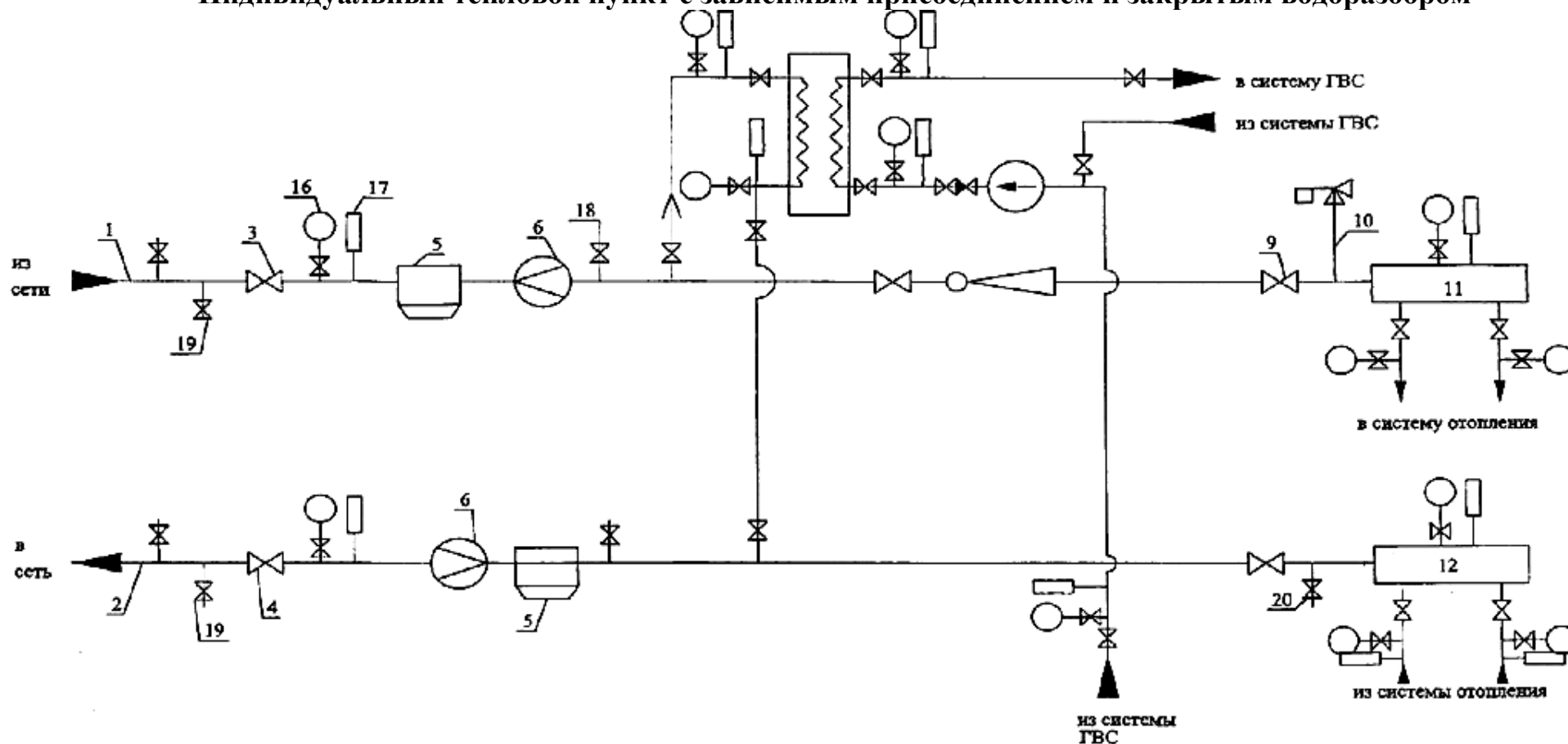


Рис. 43. Схема ИТП с присоединением к закрытой тепловой сети и зависимым присоединением системы отопления

**Примечание:** на схеме условно не нанесены регуляторы автоматики.

При закрытом водоразборе возвращаемая вода из системы горячего водоснабжения поступает в водо-водяной подогреватель горячего водоснабжения, где нагревается за счет тепла сетевой водой.

Использованное количество воды компенсируется за счет подачи воды из линии городского водопровода.

### Индивидуальный тепловой пункт с независимым присоединением и закрытым водоразбором

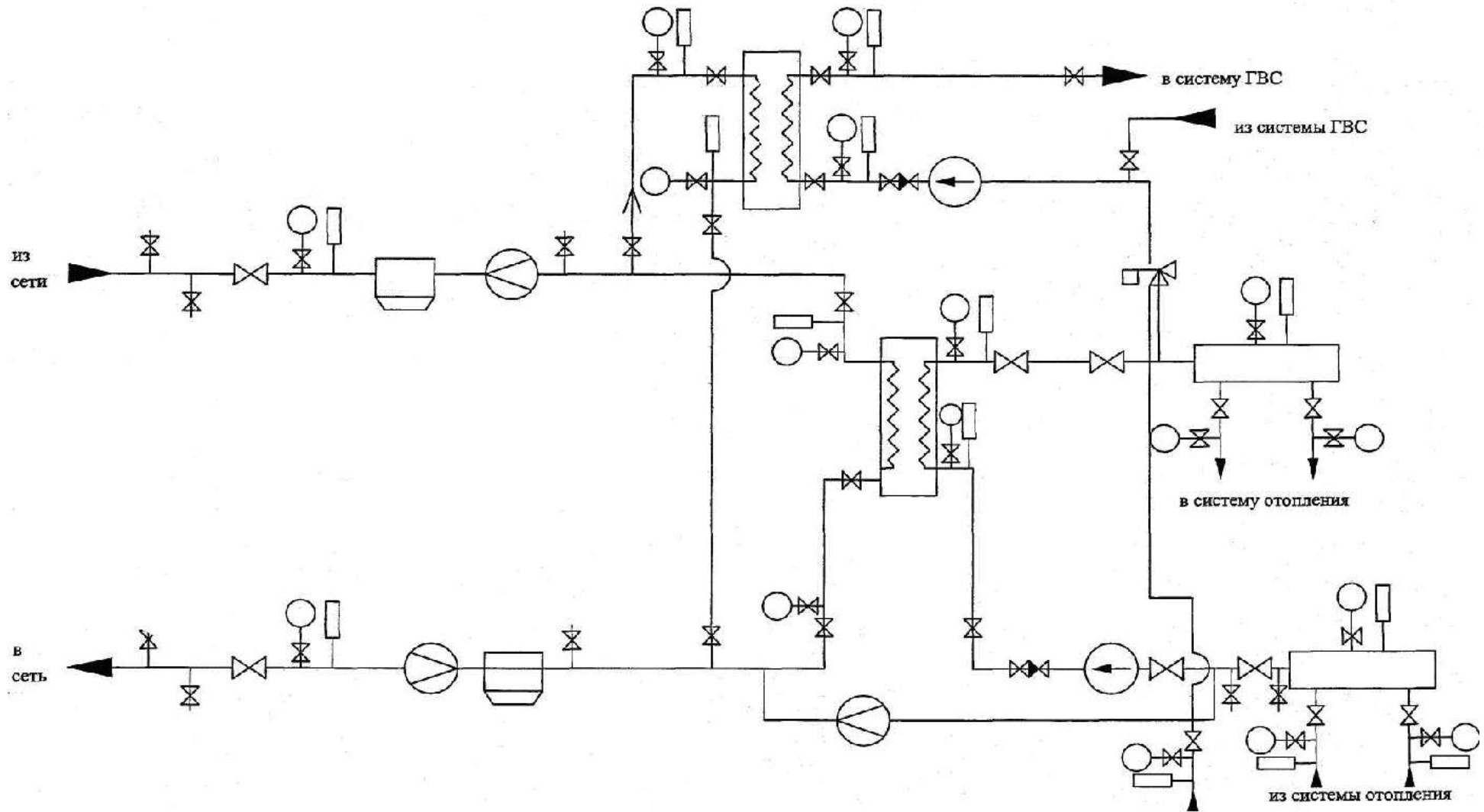


Рис. 44. Схема ИТП с присоединением к закрытой тепловой сети и независимым присоединением системы отопления

**Примечание:** на схеме условно не нанесены регуляторы автоматики

(образец)

**ПАСПОРТ**  
**теплового пункта**  
**«Тепловая сеть Санкт-Петербурга»**  
(наименование энергоснабжающей организации)

(наименование теплового пункта и его адрес)

Находится на \_\_\_\_\_

(балансе, тех. обслуживании)

на обслуживании \_\_\_\_\_

Тип теплового пункта - (отдельно стоящий, пристроенный, встроенный в здание)

**1. Общие данные**

Год ввода в эксплуатацию - \_\_\_\_\_ г.

Год принятия на баланс или техобслуживание \_\_\_\_\_ г.

Источник теплоснабжения ОАО «ТГК 1»

Питание от камеры № \_\_\_\_ магистральной № \_\_\_\_\_

района - \_\_\_\_\_ ОАО «ТГК 1»

Диаметр теплового ввода на СО - \_\_\_\_ мм, длина ввода - \_\_\_\_ м

Диаметр теплового ввода на ГВС - \_\_\_\_ мм, длина ввода - \_\_\_\_ м

Расчетный напор на вводе теплоснабжения \_\_\_\_\_ м вод. ст.

Схема подключения горячего водоснабжения – \_\_\_\_\_

Схема подключения отопления – \_\_\_\_\_

Температурный график тепловой сети \_\_\_\_ / \_\_\_\_ °С.

Температурный график системы отопления \_\_\_\_ / \_\_\_\_ °С.

Наименования абонента, подключенного к индивидуальному тепловому пункту, встроенному в здание \_\_\_\_\_.

1. \_\_\_\_\_,

субабонент \_\_\_\_\_.

**2. Тепловые нагрузки**

Нагрузка	Расход	
	теплоты, Гкал/ч	воды, т/ч
Отопление		
Горячее водоснабжение		
ГВС санитарное (макс. час)		
Вентиляция		
ГВС технологические нужды		
Всего		

### 3. Трубопроводы и арматура

Трубопровод		Арматура									
Диаметр, мм	Общая длина, м	Задвижки, вентили				Клапаны обратные				Клапаны воздушные и спускные	
		Номер по схеме	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.	Номер по схеме	Тип	Ду, мм	Количество, шт.	Диаметр, мм	Количество, шт.

### 4. Насосы

№ п/п	Назначение (циркуляционные, подпиточные и т. д.)	Тип насоса	Марка электродвигателя	Характеристика насоса Q - расход, м <sup>3</sup> /ч H - напор, м вод. ст. n - частота вращения, об/мин	Количество

### 5. Водоподогреватели

№ п/п	Назначение	Тип и номер	Число секций, шт.	Характеристика подогревателя, (тепловой поток, кВт, поверхность нагрева, м <sup>2</sup> )

### 6. Тепловая автоматика

№ п/п	Назначение	Место установки	Тип	Диаметр, мм	Количество

### 7. Средства измерений

№ п/п	Приборы контроля и учета							
	Теплосчетчик (расходомеры)				Термометры		Манометры	
	Место установки	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.

## 8. Характеристика потребляющих систем

Здание (корпус), его адрес					
Кубатура здания, м <sup>3</sup>					
Высота (этажность) здания, м					
Отопление	Присоединение (элеваторное, насосное, непосредственное, независимое)				
	Тип системы (1-трубная, 2-трубная, розлив верхний, нижний)				
	Сопротивление системы, м				
	Тип нагревательных приборов				
	Емкость системы, м <sup>3</sup>				
	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч				
Вентиляция	Число приточных установок				
	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч				
ГВС	Схема присоединения (параллельная, 2-ступенчатая, последовательная, открытый)				
	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч (МВт)				
	Суммарная нагрузка системы здания, Гкал/ч				
Температурный график					

## 9. Эксплуатационные испытания

Характер испытания	Дата	Результаты осмотра и номер акта

## 10. Записи результатов освидетельствования теплового пункта

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования
. .20 г		. .20 г

Приложение к паспорту: схема теплового пункта

Паспорт составил:

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок \_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О., подпись)



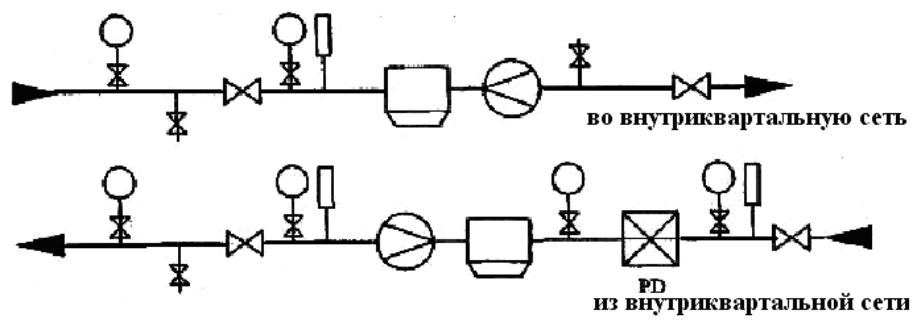


Рис. 45. Схема центрального теплового пункта (ЦТП)

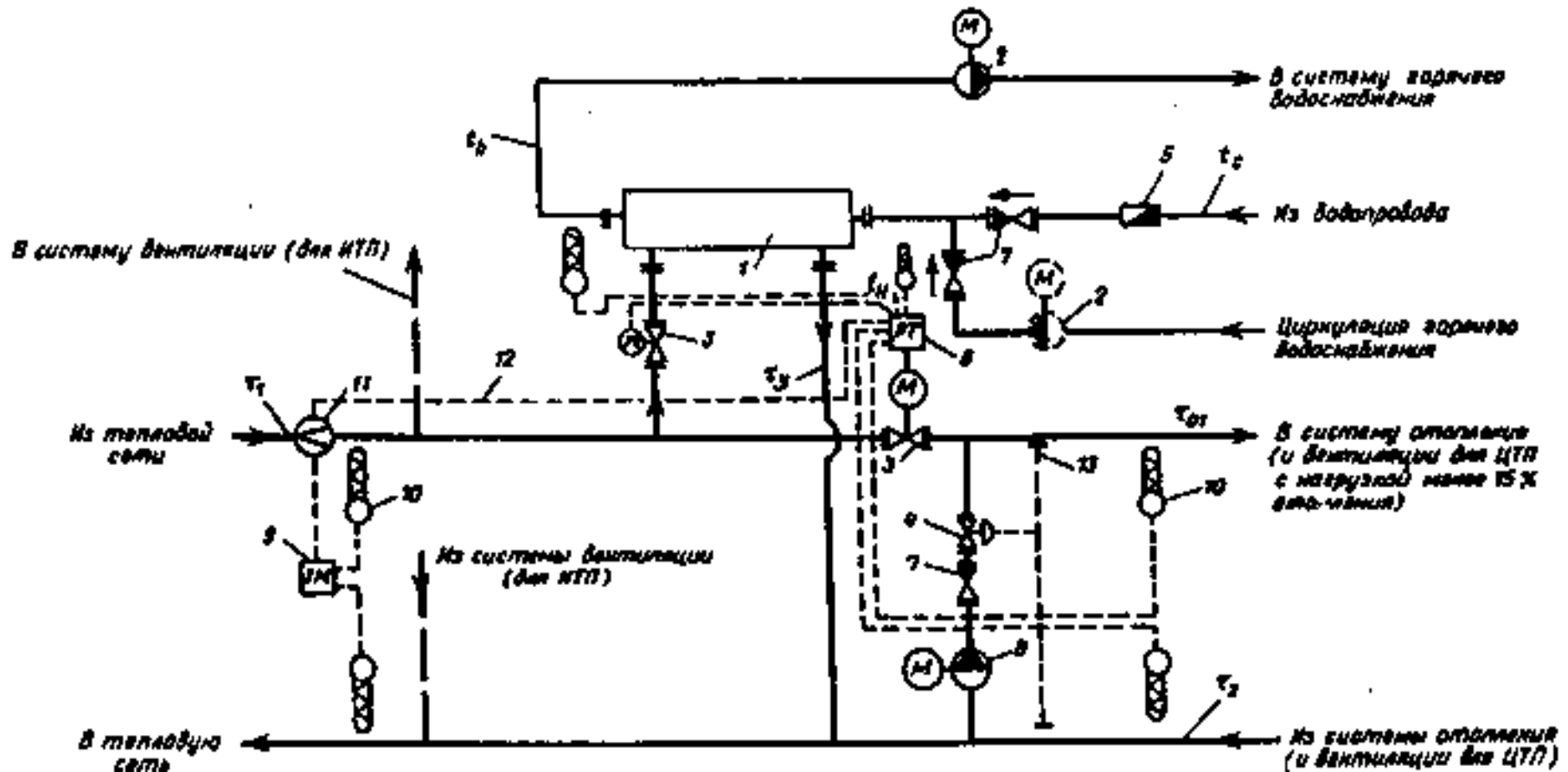


Рис. 46. Одноступенчатая система присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление и зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП:

1 – водоподогреватель горячего водоснабжения; 2 – повысительно-циркуляционный насос горячего водоснабжения (пунктиром – циркуляционный насос); 3 – регулирующий клапан с электроприводом; 4 – регулятор перепада давлений (прямого действия); 5 – водомер для холодной воды; 6 – регулятор подачи теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения максимального расхода сетевой воды на ввод; 7 – обратный клапан; 8 – корректирующий подмешивающий насос; 9 – теплосчетчик; 10 – датчик температуры; 11 – датчик расхода воды; 12 – сигнал ограничений максимального расхода воды из тепловой сети на ввод; 13 – датчик давления воды в трубопроводе

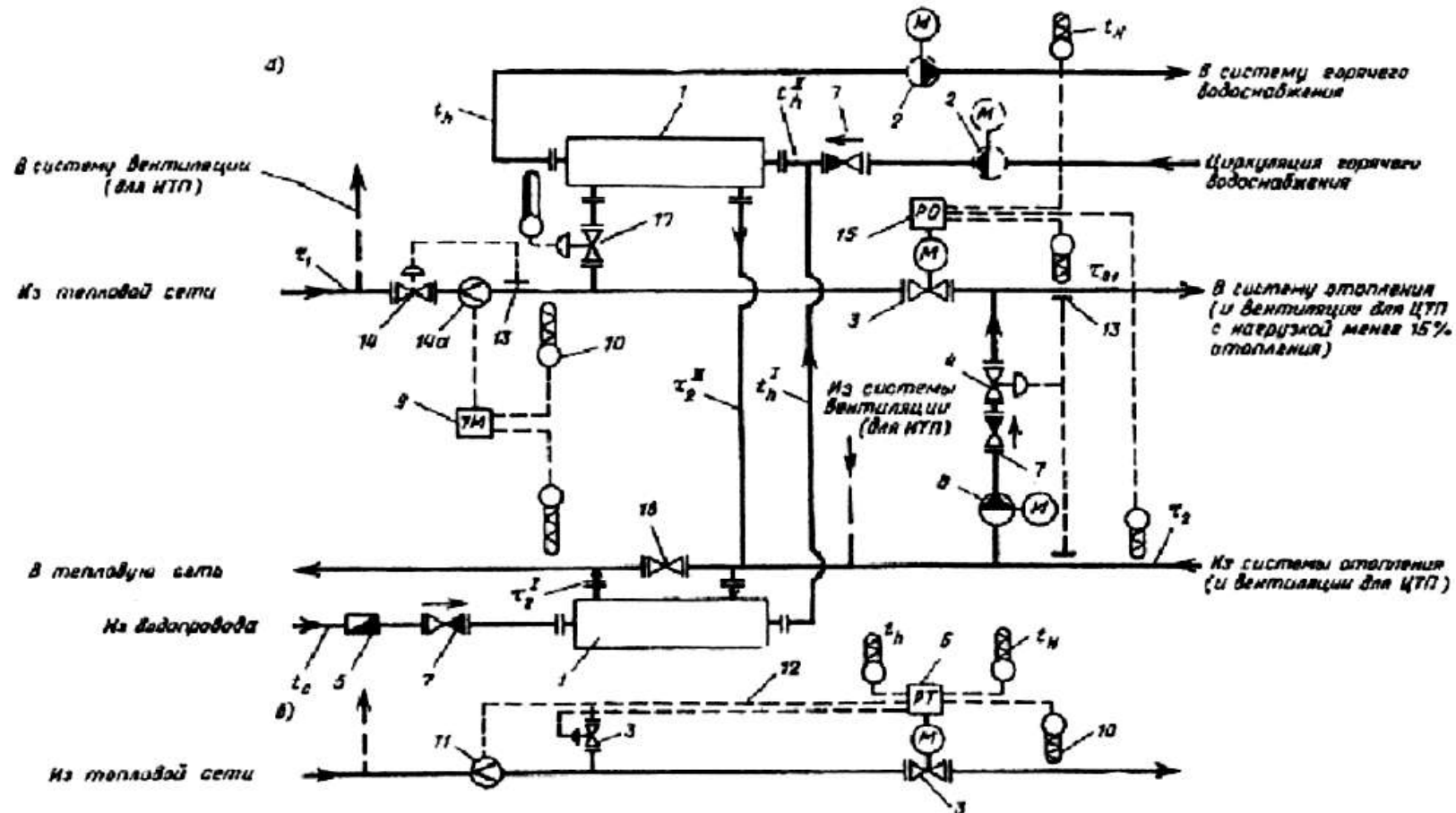


Рис. 47. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП

а – схема с самостоятельным регулятором ограничения расхода сетевой воды на ввод; б – фрагмент схемы с совмещением функций регулирования расхода теплоты на отопление, горячее водоснабжение и ограничения расхода сетевой воды в одном регуляторе:

1–13 – см. рис 46; 14 – регулятор ограничений максимального расхода воды на ввод (прямого действия); 14а – датчик расхода воды в виде сужающего устройства (камерная диафрагма); 15 – регулятор подачи теплоты на отопление;

16 – задвижка, нормально закрытая; 17 – регулятор подачи теплоты на горячее водоснабжение (прямого действия)

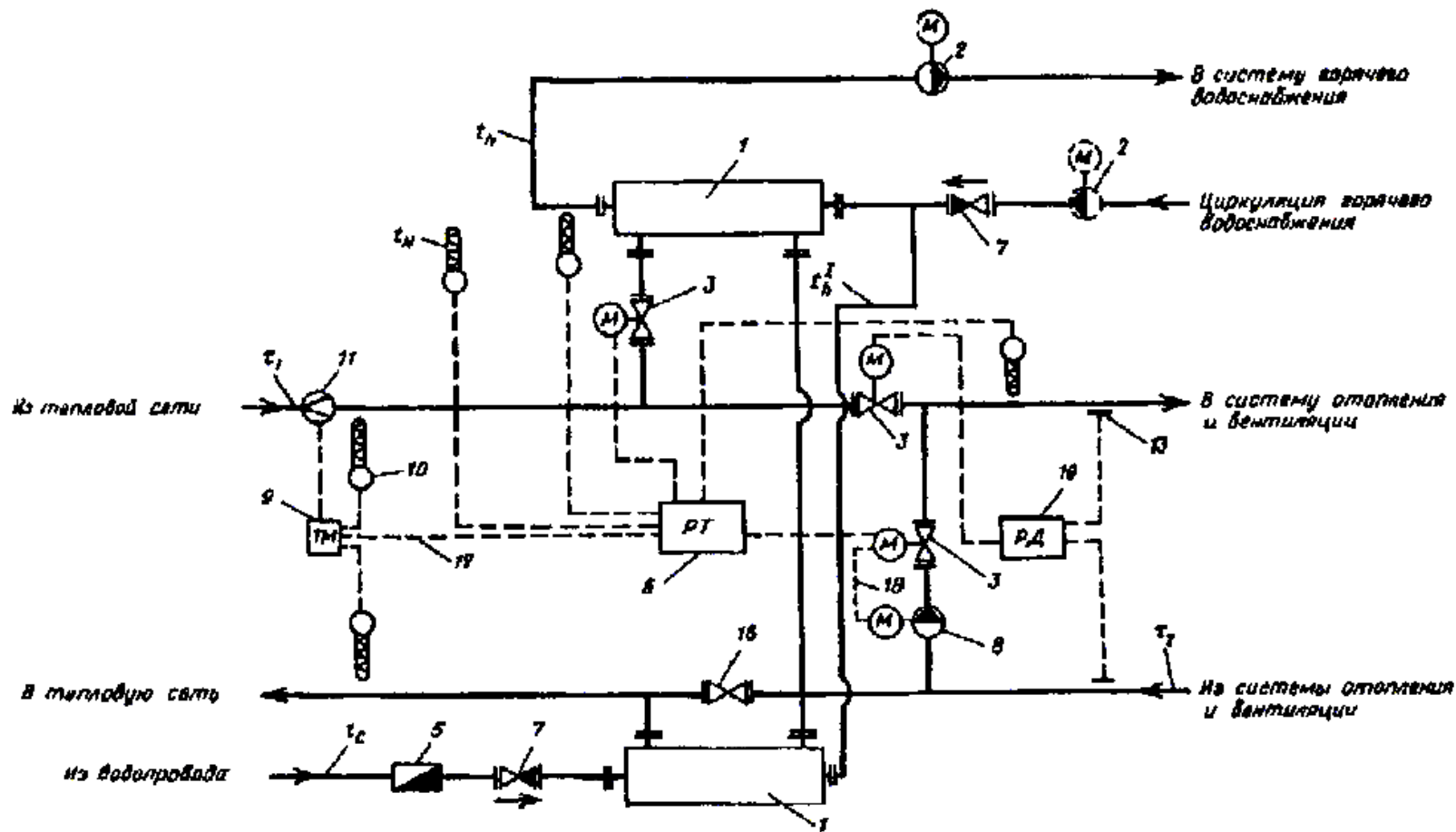


Рис. 48. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для промышленных зданий и промплощадок с зависимым присоединением систем отопления в ЦТП:

1–17 – см. рис. 46, 47; 18 – сигнал включения насоса при закрытии клапана К–2; 19 – регулятор перепада давлений (электронный)

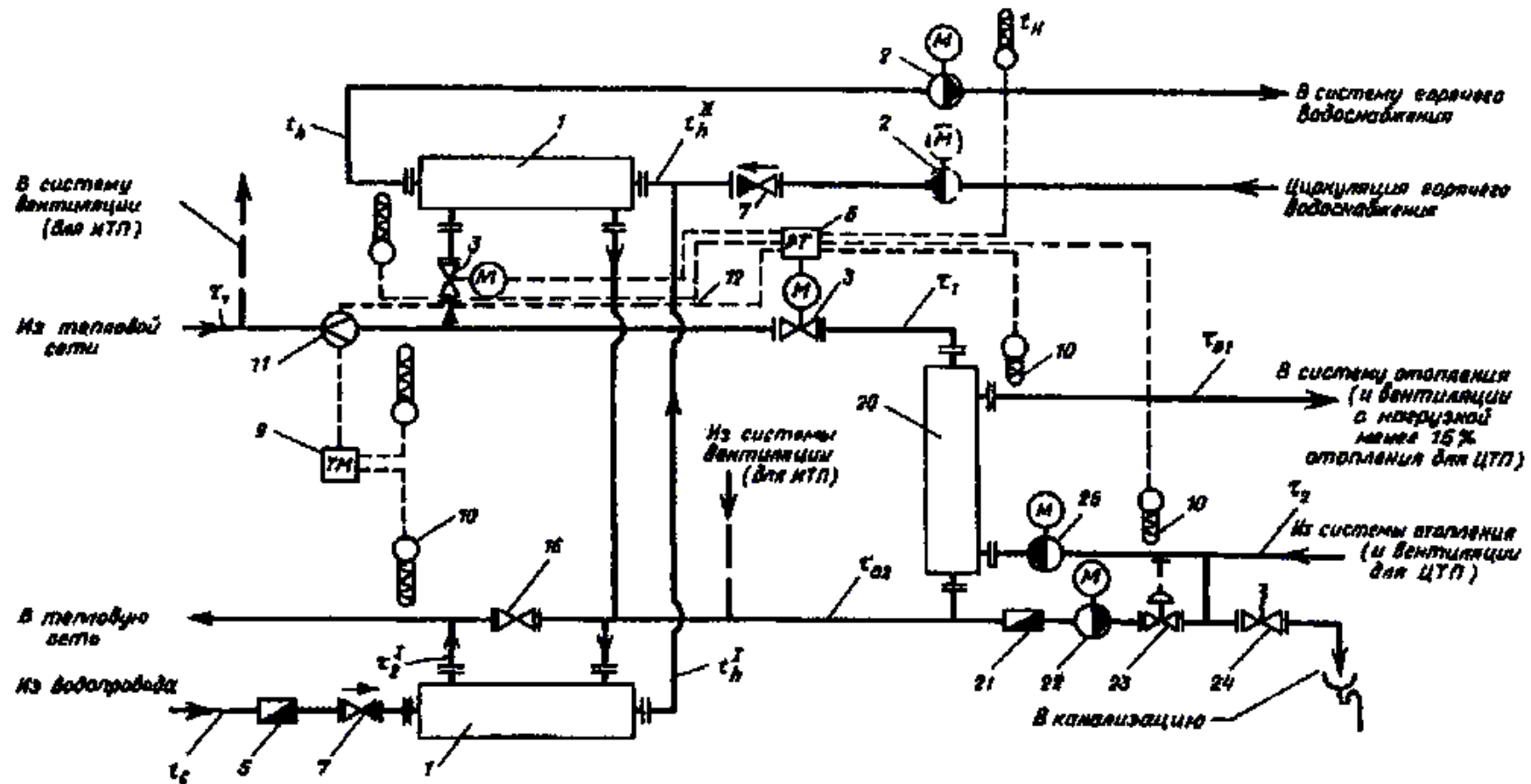


Рис. 49. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий и жилых микрорайонов с независимым присоединением систем отопления в ЦТП и ИТП:

1–19 – см. рис. 46–48; 20 – водоподогреватель отопления; 21 – водомер горячеводный; 22 – подпиточный насос отопления; 23 – регулятор подпитки; 24 – предохранительный клапан; 25 – циркуляционный насос отопления

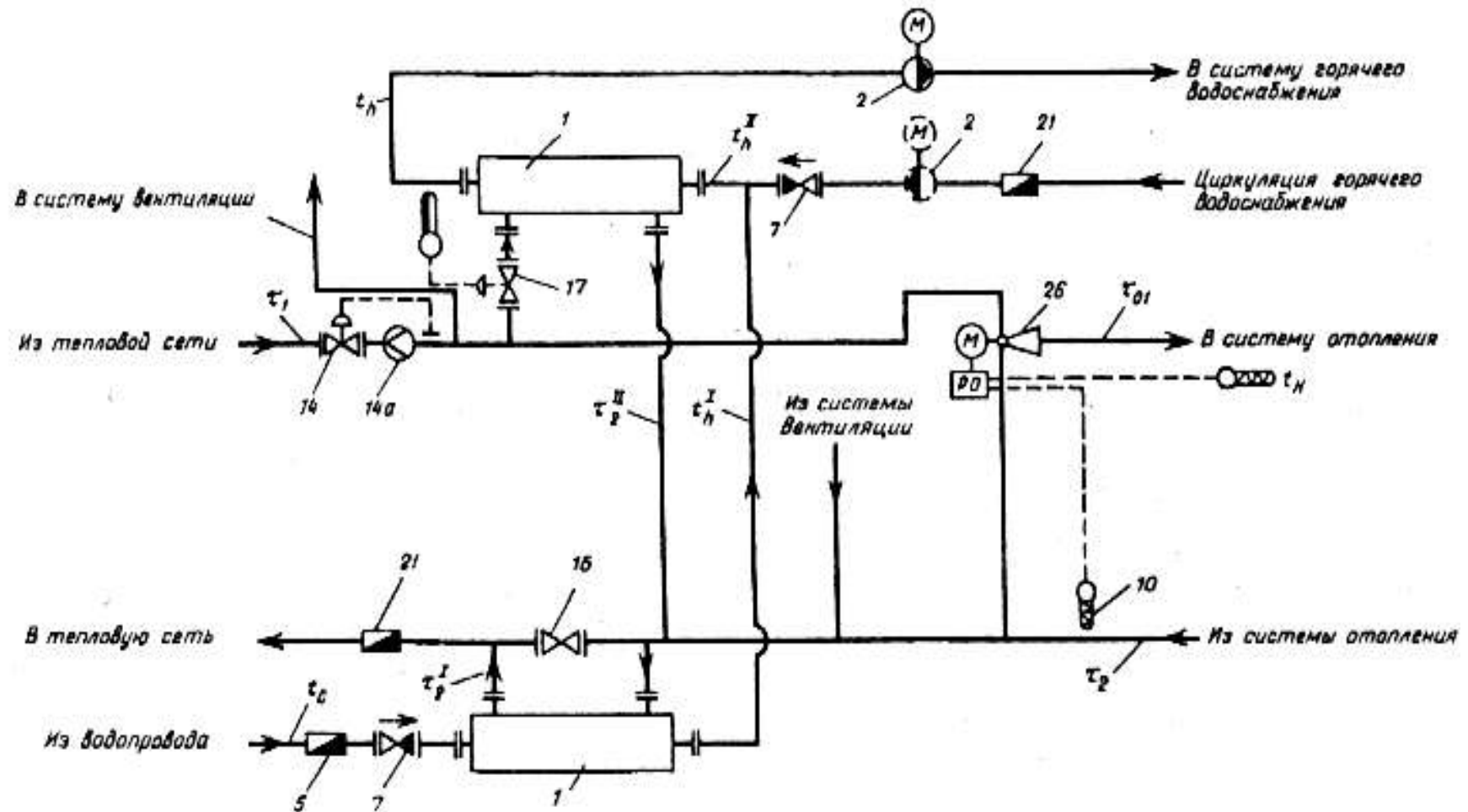


Рис. 50. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в ИТП с водоструйным элеватором и автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление (пример учета теплоты по водомерам):

1–25 – см. рис. 46–49; 26 – водоструйный элеватор

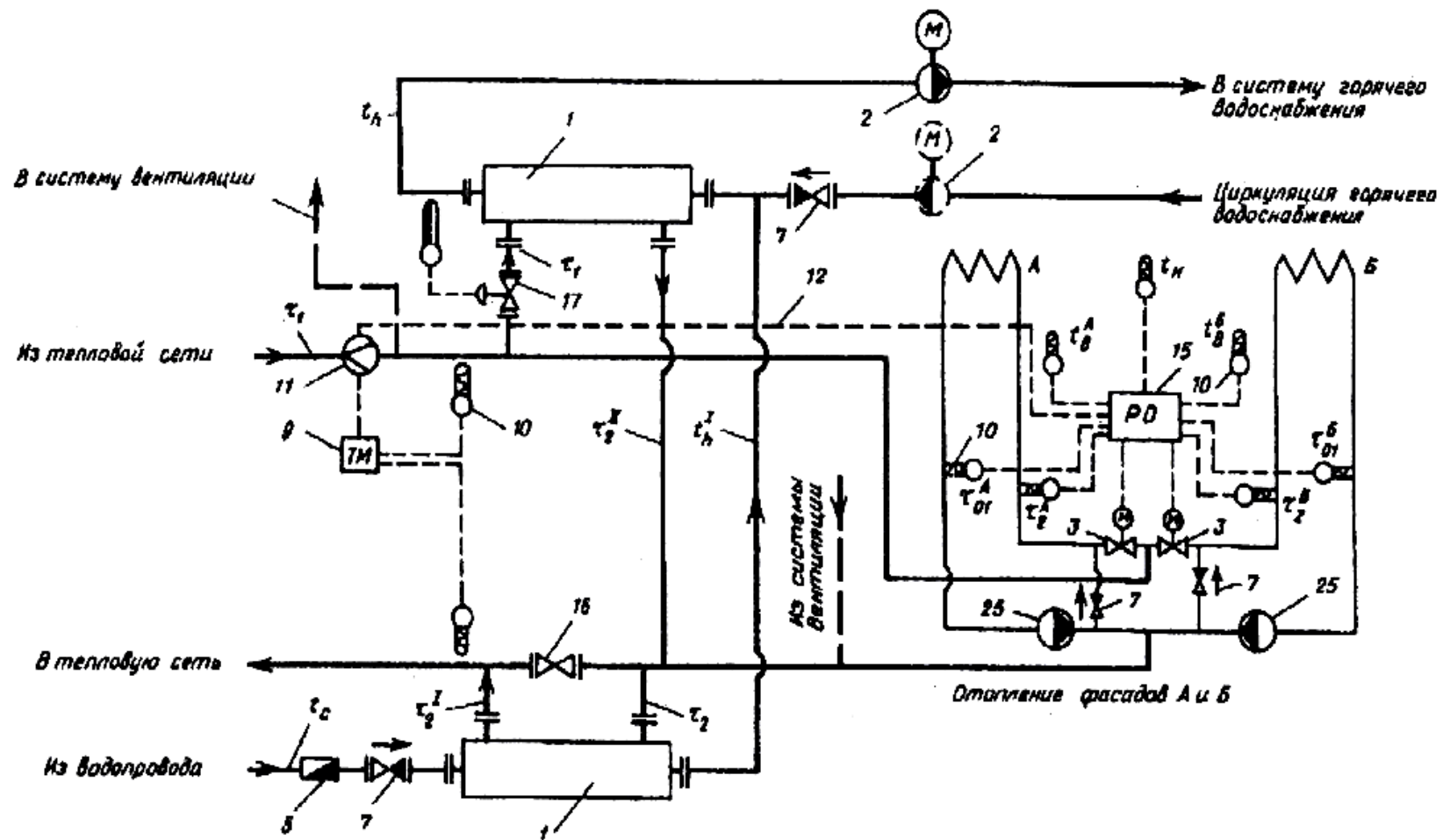


Рис. 51. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения в ИТП с зависимым присоединением систем отопления и пофасадным автоматическим регулированием расхода теплоты на отопление:

1–25 – см. рис. 46–49

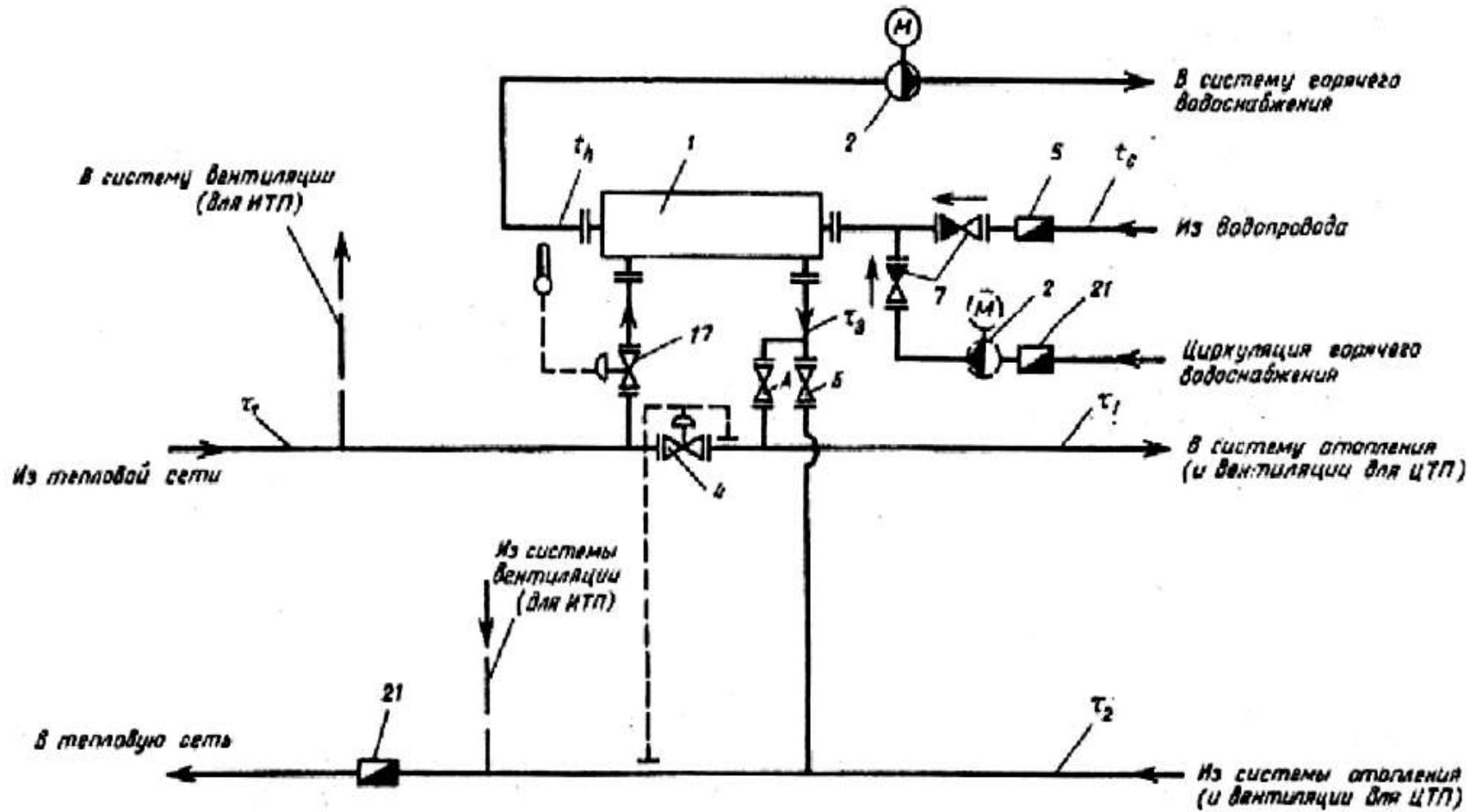


Рис. 52. Одноступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с зависимым присоединением систем отопления при отсутствии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП и ИТП:

1–21 – см. рис. 46–49



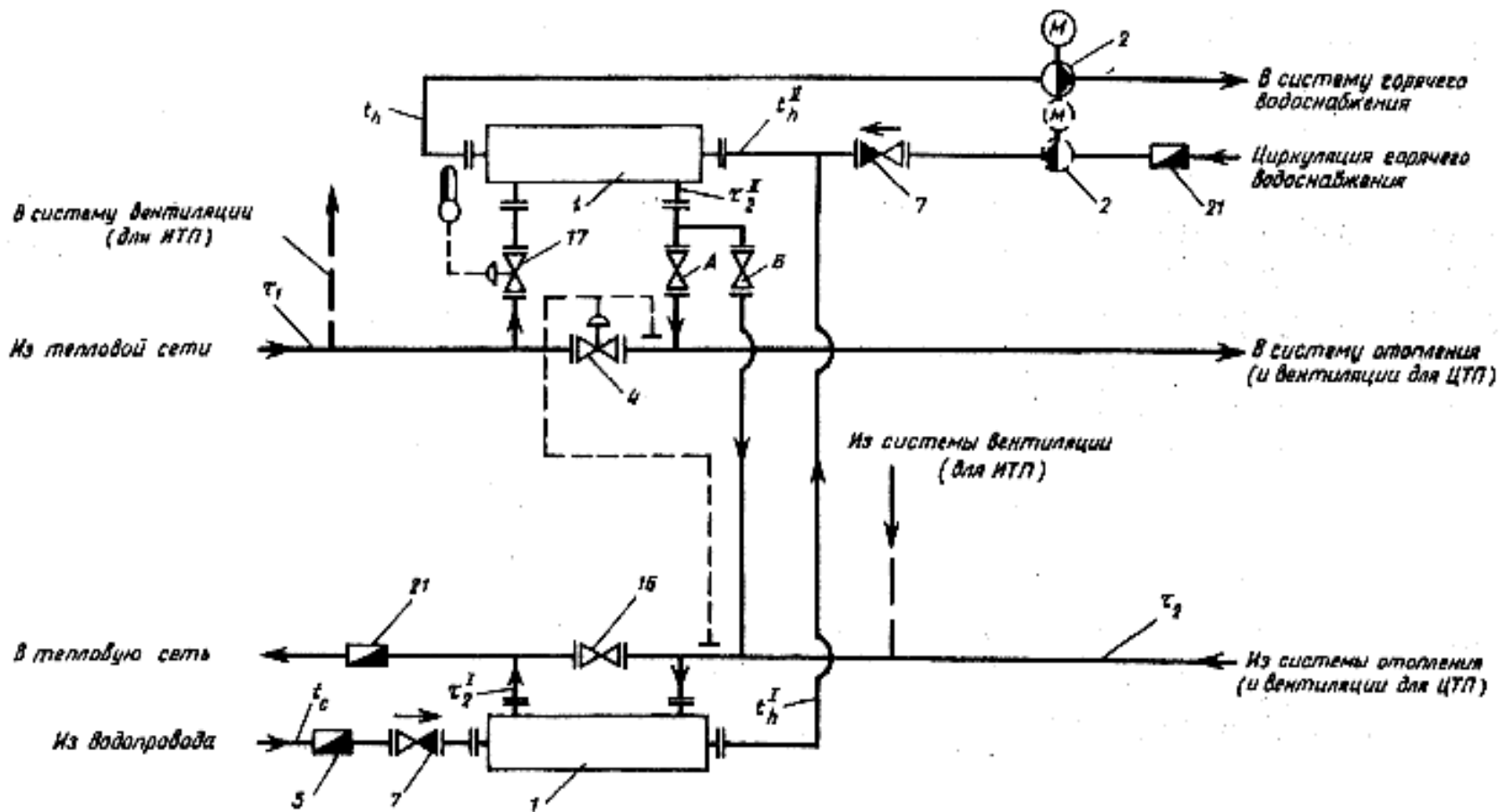


Рис. 53. Двухступенчатая схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с зависимым присоединением систем отопления при отсутствии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП и ИТП:

1–21 – см. рис. 46–49

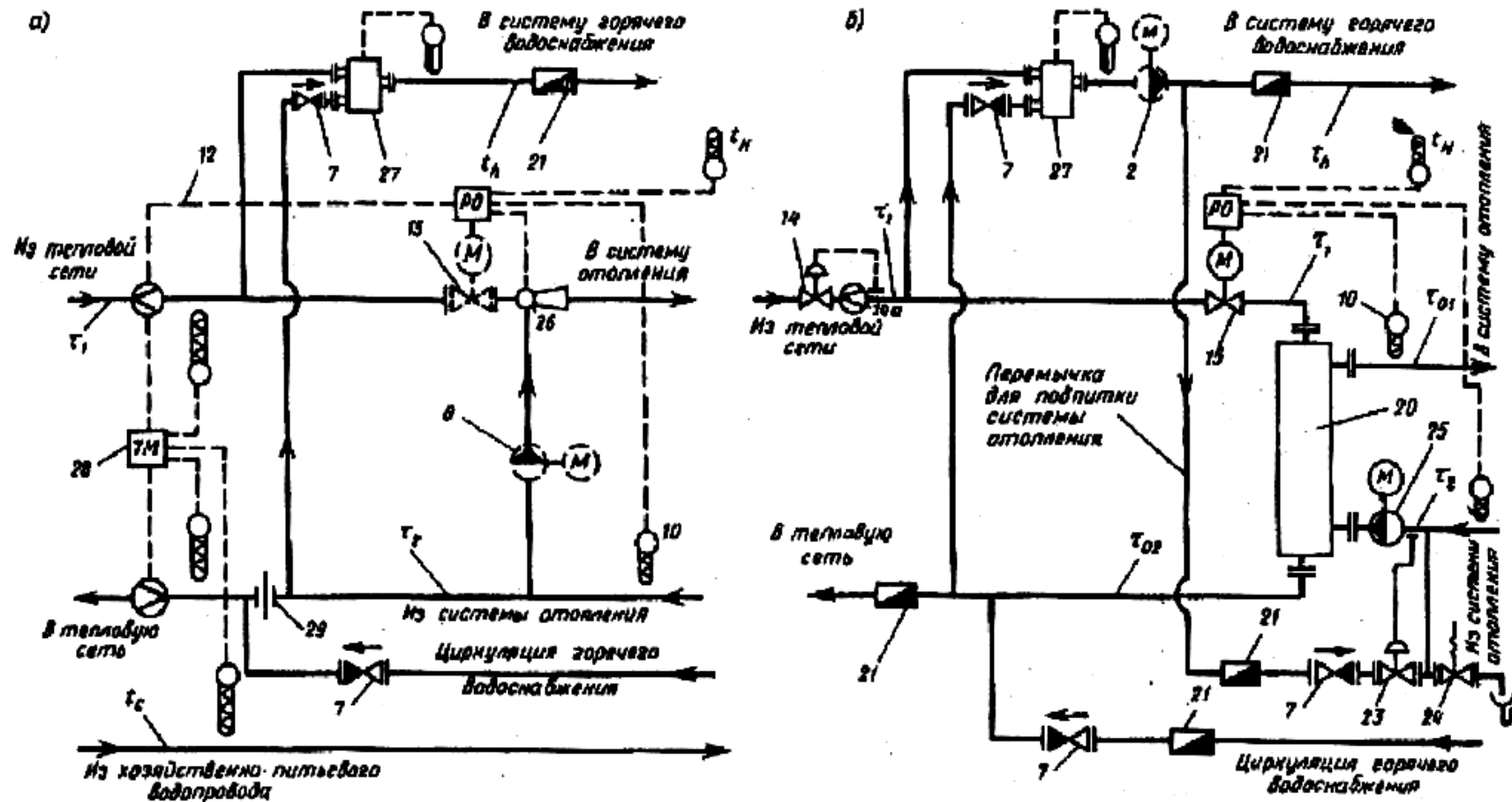


Рис. 54. Схемы присоединения систем горячего водоснабжения и отопления в ИТП при зависимом (а) присоединении системы отопления через элеватор (пунктиром - с циркуляционным насосом) с учетом теплоты по тепломеру и независимом (б) - с учетом теплоты по водомеру:

1-26 – см. рис. 46-50; 27 – регулятор смешения горячей воды; 28 – тепломер двухпоточный трехточечный;

29 – дроссельная диафрагма

*Какая температура воды должна быть обеспечена в подающем трубопроводе после центрального теплового пункта при зависимой схеме присоединения системы отопления?*

9.1.7. Расчетная температура воды в подающих трубопроводах водяных тепловых сетей после центрального теплового пункта при присоединении систем отопления зданий по зависимой схеме должна приниматься равной расчетной температуре воды в подающем трубопроводе тепловых сетей до центрального теплового пункта, но не выше 150°C.

*Как должно быть выполнено присоединение систем отопления, вентиляции и кондиционирования к двухтрубным водяным сетям?*

9.1.8. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны присоединяться к двухтрубным водяным тепловым сетям, как правило, по зависимой схеме.

По независимой схеме, предусматривающей установку водоподогревателей, допускается присоединять:

- системы отопления 12-этажных зданий и выше (или более 36 м);
- системы отопления зданий в открытых системах теплоснабжения при невозможности обеспечения требуемого качества воды.

*Требования по присоединению систем отопления зданий.*

9.1.9. Системы отопления зданий следует присоединять к тепловым сетям:

- непосредственно при совпадении гидравлического и температурного режимов тепловой сети и местной системы. При этом необходимо обеспечивать нескипаемость перегретой воды при динамическом и статическом режимах системы;
- через элеватор при необходимости снижения температуры воды в системе отопления и располагаемом напоре перед элеватором, достаточном для его работы;
- через смесительные насосы при необходимости снижения температуры воды в системе отопления и располагаемом напоре, недостаточном для работы элеватора, а также при осуществлении автоматического регулирования системы.

*Какое оборудование должно быть установлено у потребителей пара при необходимости изменения его параметров?*

9.1.11. При необходимости изменения параметров пара должны предусматриваться редуционно-охладительные, редуционные или охлаждающие установки.

Размещение этих устройств, а также установок сбора, охлаждения и возврата конденсата в центральных тепловых пунктах или в индивидуальных тепловых пунктах следует предусматривать на основании технико-экономического расчета в зависимости от числа потребителей и расхода пара со сниженными параметрами, количества возвращаемого конденсата, а также расположения потребителей пара на территории организации.

9.1.12. В тепловых пунктах с установками сбора, охлаждения и возврата конденсата предусматриваются мероприятия по использованию теплоты конденсата путем:

- охлаждения конденсата в водоподогревателях с использованием нагретой воды для хозяйственно-бытовых или технологических потребителей горячей воды;
- получения пара вторичного вскипания в расширительных баках с использованием его для технологических потребителей пара низкого давления.

*Как должно выполняться присоединение потребителей теплоты к паровым тепловым сетям?*

9.1.15. 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.

*Какие водоподогреватели следует применять в тепловых пунктах?*

9.1.18. В тепловых пунктах следует применять водяные горизонтальные секционные кожухотрубные или пластинчатые водоподогреватели либо паровые горизонтальные многоходовые водоподогреватели.

*Какие водоподогреватели допускается применять в системах горячего водоснабжения?*

9.1.19. Для систем горячего водоснабжения допускается применять емкостные водоподогреватели с использованием их в качестве баков-аккумуляторов горячей воды в системах горячего водоснабжения при условии соответствия их вместимости требуемой по расчету вместимости баков-аккумуляторов.

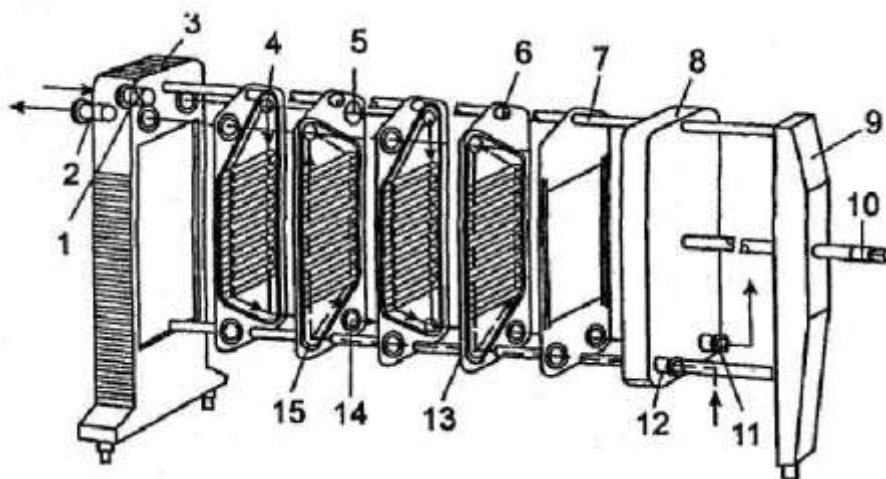


Рис. 55. Принципиальная схема пластинчатого разборного подогревателя  
 1,2,11,12 – штуцера; 3 – неподвижная плита; 4 – верхнее угловое отверстие;  
 5 – кольцевая резиновая прокладка; 6 – граничная пластина; 7 – штанга;  
 8 – нажимная плита; 9 – задняя стойка; 10 – винт; 13 – большая резиновая прокладка; 14 –  
 нижнее угловое отверстие; 15 – теплообменная пластина.

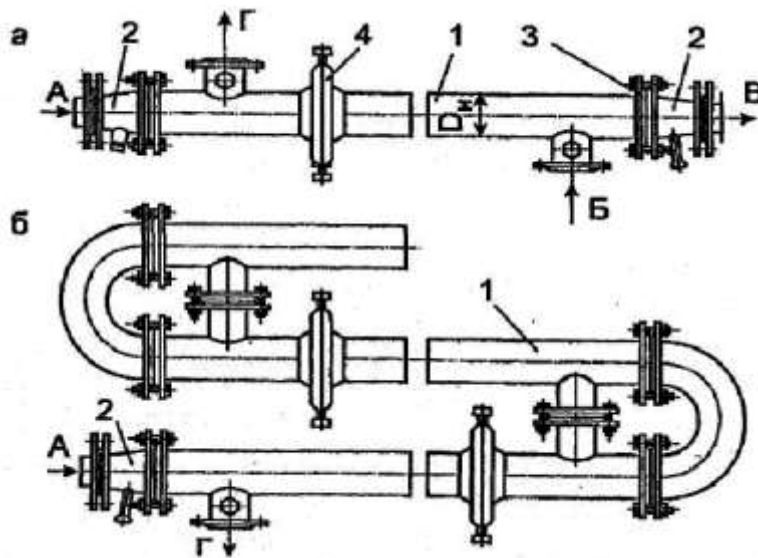


Рис. 55. Горизонтальный секционный водоводяной подогреватель с линзовыми компенсаторами:  
 а – одна секция; б – многосекционный подогреватель; А – вход греющей воды; Б – вход нагреваемой воды; В – выход греющей воды; Г – выход нагреваемой воды; 1 – корпус; 2 – входной и выходной переходы; 3 – трубная решетка; 4 – линзовый компенсатор

*Какие схемы потоков теплоносителя применяются в водоподогревателях?*

9.1.20. Для водо-водяных подогревателей следует применять противоточную схему потоков теплоносителей.

В горизонтальные секционные кожухотрубные водоподогреватели систем отопления греющая вода из тепловой сети должна поступать в трубки; в водоподогреватели систем горячего водоснабжения – в межтрубное пространство.

В пластинчатых теплообменниках нагреваемая вода должна проходить вдоль первой и последней пластин.

В пароводяных подогревателях пар должен поступать в межтрубное пространство.

В системах горячего водоснабжения должны применяться горизонтальные секционные кожухотрубные водоподогреватели с латунными трубками, а емкостные – с латунными или со стальными змеевиками. Для пластинчатых теплообменников должны применяться пластины из нержавеющей стали в соответствии с действующими стандартами.

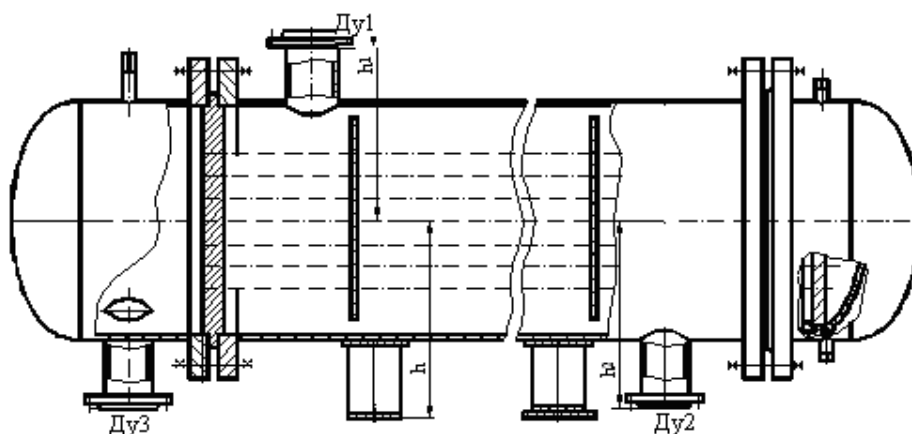


Рис. 56. Общий вид паро-водяного водоподогревателя

*Какие требования предъявляются к тепловым пунктам по установке устройств для механической очистки теплоносителя от взвешенных частиц?*

9.1.22. На подающем трубопроводе при вводе в тепловой пункт после входной задвижки и на обратном трубопроводе перед выходной задвижкой по ходу теплоносителя должны быть смонтированы устройства для механической очистки от взвешенных частиц. При наличии регулирующих устройств и приборов учета допускается устанавливать дополнительную очистку.

*Перед каким оборудованием должны быть установлены устройства для механической очистки теплоносителя от взвешенных частиц?*

9.1.23. Перед механическими водосчетчиками, пластинчатыми водоподогревателями и циркуляционными насосами системы отопления, присоединенной по независимой схеме, по ходу воды следует устанавливать устройства для механической очистки от взвешенных частиц.

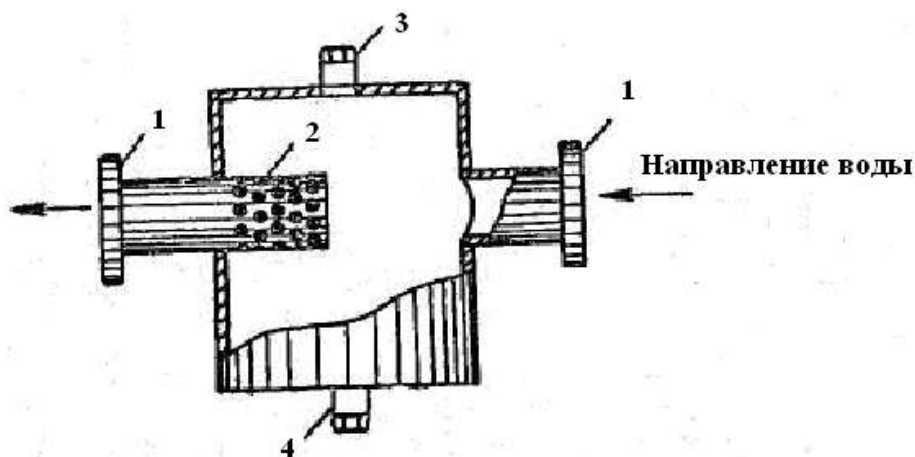


Рис. 57. Грязевик:

1 – фланцы; 2 – сетка; 3 – пробка для выпуска воздуха; 4 – пробка для спуска воды

*Требования по установке запорной арматуры на тепловых пунктах?*

9.1.25. 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 предусматривается минимально необходимым, обеспечивающим надежную и безаварийную работу. Установка дублирующей запорной арматуры допускается при обосновании.

9.1.26. В качестве отключающей арматуры на вводе тепловых сетей в тепловой пункт применяется стальная запорная арматура.

На спускных, продувочных и дренажных устройствах применять арматуру из серого чугуна не допускается.

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

*Какие требования предъявляются к оборудованию систем теплопотребления устройствами для их промывки и опорожнения?*

*Какие контрольно-измерительные приборы устанавливаются в центральных тепловых пунктах?*

9.1.44. В центральных тепловых пунктах устанавливаются следующие контрольно-измерительные приборы:

- а) манометры показывающие:

- 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 паропроводах до и после регуляторов давления;
- на подающих трубопроводах после запорной арматуры на каждом ответвлении к системам потребления теплоты и на обратных трубопроводах до запорной арматуры – из систем потребления теплоты;
- б) штуцеры для манометров – до и после грязевиков, фильтров и водомеров;
- в) термометры показывающие:
  - на распределительном и сборном коллекторах водяных тепловых сетей и паропроводов;
  - на трубопроводах водяных тепловых сетей после узла смешения;
  - на подающих и обратных трубопроводах из каждой системы потребления теплоты по ходу воды перед задвижкой.

*Какие контрольно-измерительные приборы устанавливаются в индивидуальных тепловых пунктах?*

9.1.45. В индивидуальных тепловых пунктах систем теплоснабжения устанавливаются:

- 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 потребления теплоты и на обратных трубопроводах до запорной арматуры – из систем потребления теплоты;
- б) штуцеры для манометров:
  - до запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;
  - до и после грязевиков, фильтров и водомеров;
- в) термометры показывающие:
  - после запорной арматуры на вводе в тепловой пункт трубопроводов водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов;
  - на трубопроводах водяных тепловых сетей после узла смешения;



– на обратных трубопроводах из систем потребления теплоты по ходу воды перед задвижками.

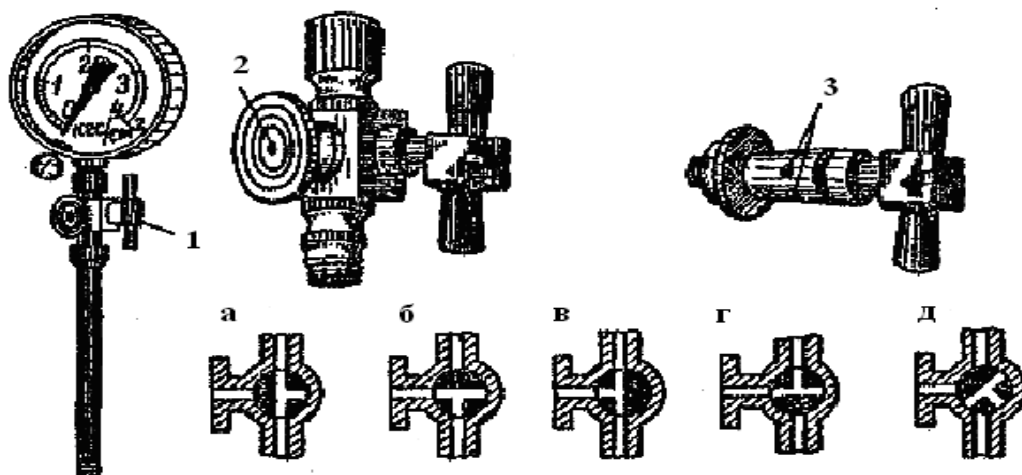


Рис. 58. Положения трехходового крана манометра:  
1 – трехходовой кран; 2 – контрольный фланец; 3 – отверстия в пробке

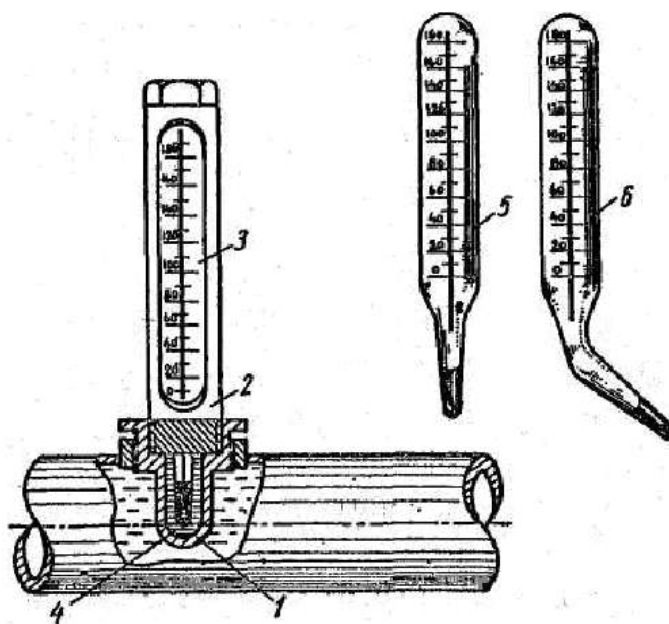


Рис. 59. Термометры и их установка:  
1 – гильза; 2 – оправка; 3 – термометр; 4 – машинное масло; 5 – прямой термометр; 6 – изогнутый термометр

*Какими контрольно-измерительными приборами оборудуются водоподогреватели?*

9.1.46. Показывающие манометры и термометры устанавливаются на входе и выходе трубопроводов греющей и нагреваемой воды для каждой ступени водоподогревателей систем горячего водоснабжения и отопления.

*Какими контрольно-измерительными приборами оборудуются насосы?*

9.1.47. Показывающие манометры устанавливаются перед всасывающими и после нагнетательных патрубков насосов.

*Требования к оборудованию тепловых пунктов системой световой сигнализации.*

9.1.51. На местном щите управления необходимо устанавливать световую сигнализацию о включении резервных насосов и достижении следующих предельных параметров:

- температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения (минимальная – максимальная);
- давления в обратных трубопроводах систем отопления каждого здания или в обратном трубопроводе распределительных сетей отопления на выходе из центрального теплового пункта (минимальное – максимальное);
- минимального перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на входе и на выходе из центрального теплового пункта;
- уровней воды или конденсата в баках и водосборных приемках.

При применении регуляторов расхода теплоты на отопление должна быть предусмотрена сигнализация о превышении заданной величины отклонения регулируемого параметра.

## **Эксплуатация**

*Что является основными задачами эксплуатации тепловых пунктов?*

9.1.52. Основными задачами эксплуатации являются:

- обеспечение требуемого расхода теплоносителя для каждого теплового пункта при соответствующих параметрах;
- снижение тепловых потерь и утечек теплоносителя;
- обеспечение надежной и экономичной работы всего оборудования теплового пункта.

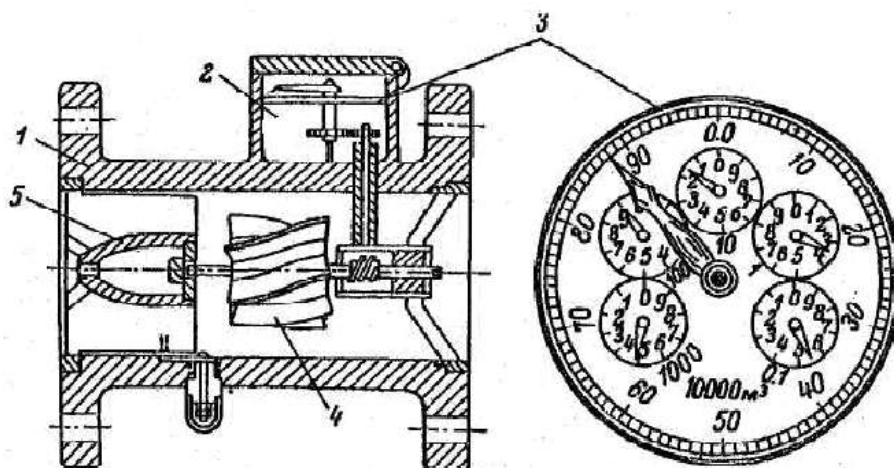


Рис. 60. Водомер с винтовой вертушкой:  
 1 – корпус; 2 – счетный механизм; 3 – циферблат счетного механизма;  
 4 – вертушка; 5 – струевыпрямитель

*Какие мероприятия в системах теплоснабжения осуществляются при эксплуатации тепловых пунктов?*

9.1.53. При эксплуатации тепловых пунктов в системах теплоснабжения осуществляется:

- включение и отключение систем теплоснабжения, подключенных на тепловом пункте;
- контроль за работой оборудования;
- обеспечение требуемых режимными картами расходов пара и сетевой воды;
- обеспечение требуемых инструкциями по эксплуатации и режимными картами параметров пара и сетевой воды, поступающих на теплоснабжающие энергоустановки.

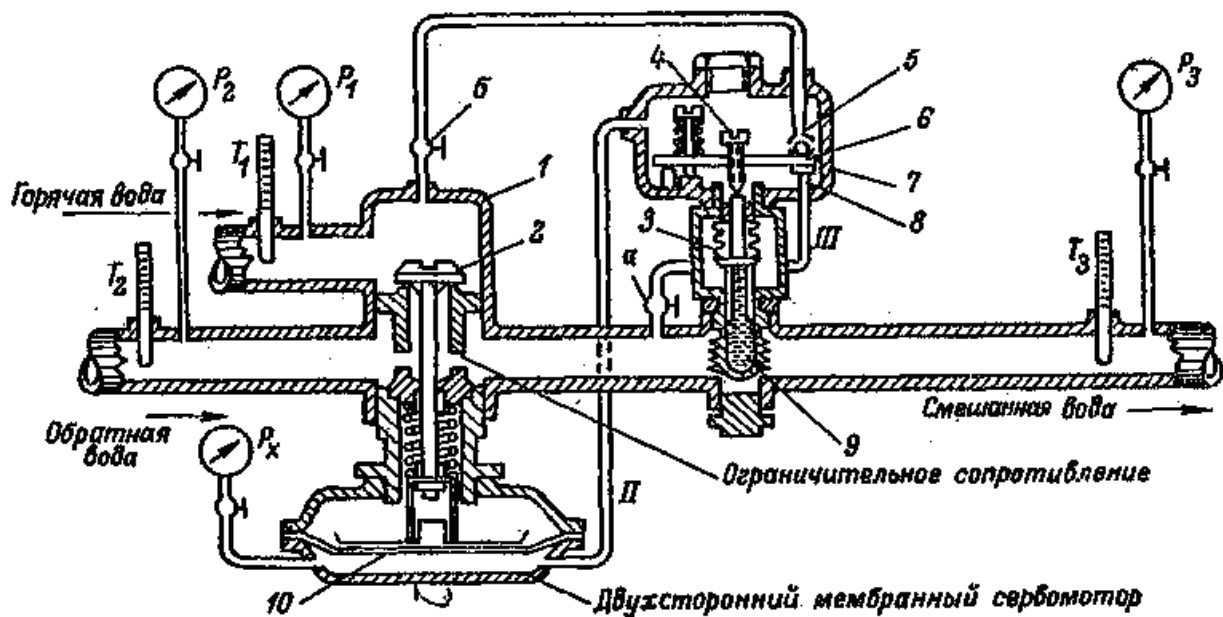
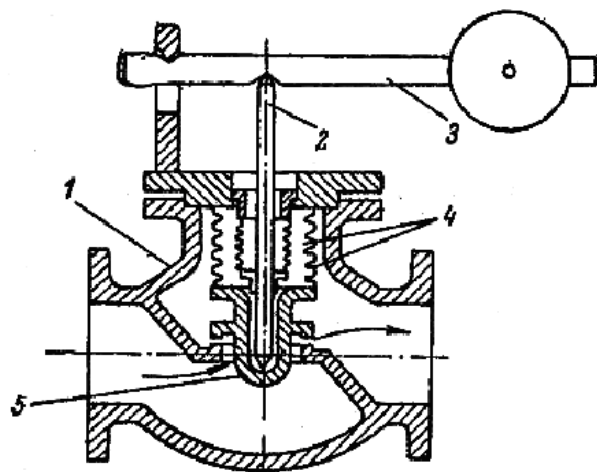
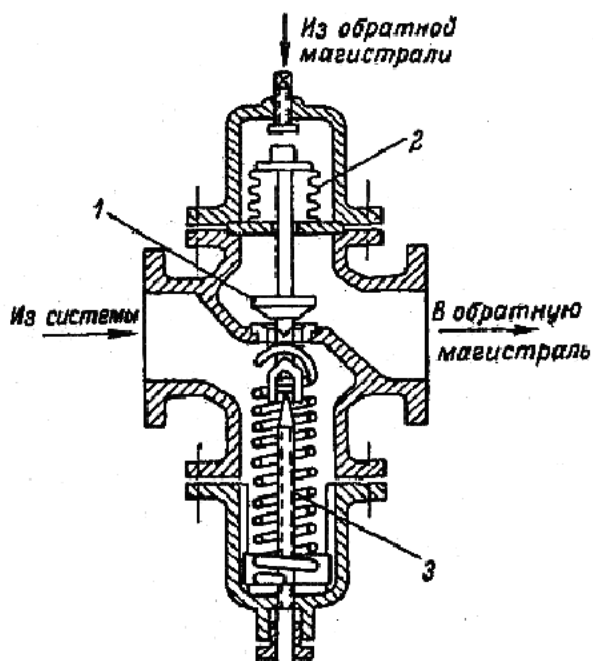


Рис. 61. Терморегулятор жидкостной:

- 1 – корпус клапана; 2 – клапан; 3 – сиффон; 4 – винт настройки; 5 – верхнее сопло; 6 – мостик; 7 – корпус термореле; 8 – нижнее сопло; 9 – термобаллон; 10 – мембрана сервомотора; I – II – III – импульсные трубки; а, б – кранки



Пружинный регулятор подпора

Рычажный регулятор подпора

Рис. 62. Регуляторы подпора:

- 1 – золотник;  
2 – гармошковая мембрана;  
3 – настроечная пружина

- 1 – корпус; 2 – шток; 3 – рычаг с грузом  
4 – сиффоны; 5 – клапан

## **9.2. Системы отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения**

*Требования к отопительно-вентиляционному оборудованию, трубопроводам и воздуховодам, размещаемым в помещениях с агрессивной средой.*

9.2.14. Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды, размещаемые в помещениях с агрессивной средой, следует предусматривать из антикоррозийных материалов или с защитными покрытиями от коррозии.

*Какова периодичность и сроки проведения текущего ремонта систем теплотребления?*

9.2.18. Текущий ремонт систем теплотребления производится не реже 1 раза в год, как правило, в летний период, и заканчивается не позднее чем за 15 дней до начала отопительного сезона.

*Какие меры должны быть предприняты персоналом в зимний период при прекращении циркуляции воды в системах теплотребления?*

9.2.20. В зимний период при отрицательных температурах наружного воздуха в случае прекращения циркуляции воды в системах для предотвращения размораживания системы полностью дренируются.

Дренирование производится по письменному распоряжению технического руководителя в соответствии с эксплуатационной инструкцией, составленной применительно к местным условиям.

## **9.3. Системы отопления, вентиляции, кондиционирования Технические требования**

*Чем должны быть оборудованы отопительные приборы?*

9.3.1. Отопительные приборы должны иметь устройства для регулирования теплоотдачи. В жилых и общественных зданиях отопительные приборы, как правило, оборудуются автоматическими терморегуляторами.

9.3.2. Система с расчетным расходом теплоты на отопление помещения 50 кВт и более оборудуется приборами автоматического регулирования расхода тепловой энергии и теплоносителя.

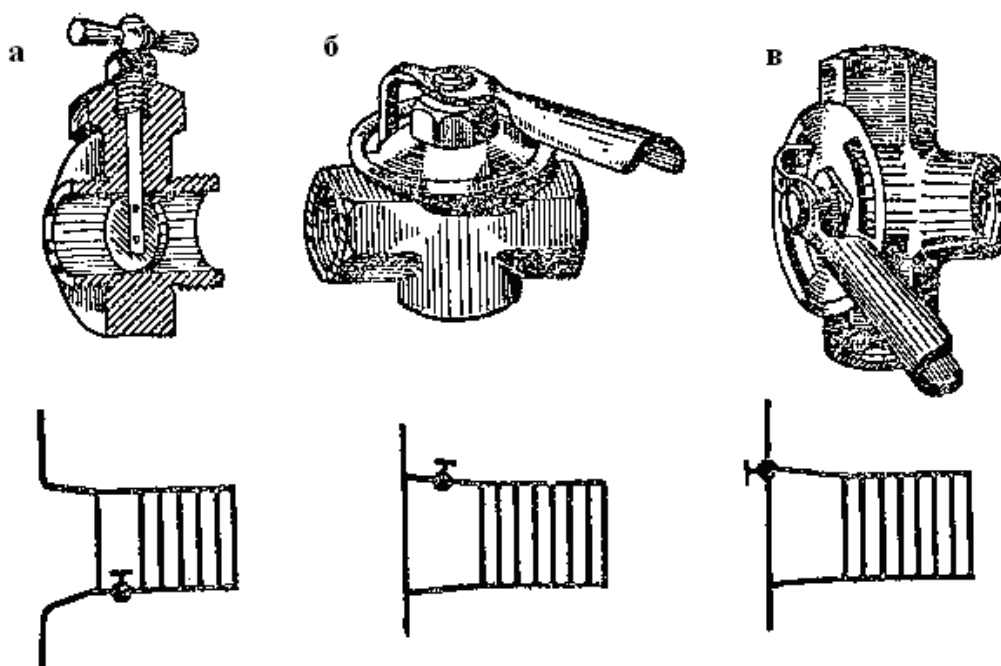


Рис. 63. Регулировочные краны:  
 а – дроссельный регулировочный кран; б – кран двойной регулировки;  
 в – трехходовой кран

*Требования к оборудованию трубопроводов, проложенным в подвалах и других не отапливаемых помещениях?*

9.3.7. Трубопроводы, проложенные в подвалах и других неотапливаемых помещениях, оборудуются тепловой изоляцией.

*С какими уклонами должны выполняться трубопроводы воды, пара и конденсата?*

9.3.8. Уклоны трубопроводов воды, пара и конденсата следует принимать не менее 0,002, а уклоны паропроводов против движения пара – не менее 0,006.

#### **9.4. Агрегаты систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования** **Технические требования**

*Требования к схемам присоединения калориферов систем воздушного отопления и приточной вентиляции.*

9.4.3. 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.

*Требования по обеспечению герметичности при устройстве камер воздушного отопления и приточной вентиляции.*

9.4.4. При устройстве камер воздушного отопления и приточной вентиляции необходимо 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.

*Какие коммуникации допускается прокладывать через помещения вентиляционного оборудования?*

9.4.8. Прокладывать трубы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами через помещение для вентиляционного оборудования не допускается.

Через помещения для вентиляционного оборудования допускается прокладка канализационных труб только ливневой канализации и труб сбора воды из выше расположенных помещений вентиляционного оборудования.

*Допускается прокладка инженерных коммуникаций в шахтах забора воздуха?*

9.4.9. Прокладка всех инженерных коммуникаций в шахтах забора воздуха не допускается.

## **Эксплуатация**

*Что должна обеспечивать эксплуатация системы вентиляции?*

9.4.12. Эксплуатация систем вентиляции должна обеспечивать температуру воздуха, кратность и нормы воздухообмена в различных помещениях в соответствии с установленными требованиями.

*Что должно обеспечиваться работой калориферных установок?*

9.4.13. Калориферные установки систем приточной вентиляции и воздушного отопления должны обеспечивать заданную температуру воздуха внутри помещения при расчетной температуре наружного воздуха и температуру обратной сетевой воды в соответствии с температурным графиком путем автоматического регулирования. При отключении вентилятора предусматривается включение автоматической блокировки, обеспечивающей

минимальную подачу теплоносителя для исключения замораживания трубок калориферов.

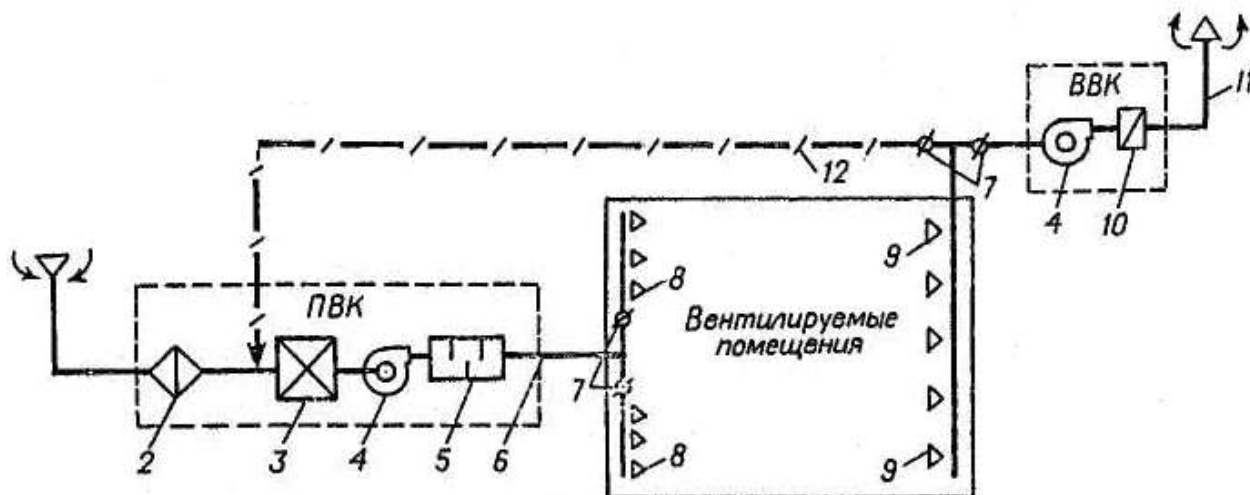


Рис. 64. Комбинированная система вентиляции:

1 – воздухоприемные устройства; 2 – фильтр противопыльный;  
3 – оборудование для тепловлажностной обработки приточного воздуха (калориферы, кондиционеры); 4 – вентиляторы; 5 – шумоглушители;  
6 – воздухоотводы; 7 – регулировочные клапаны; 8 – приточные отверстия;  
9 – вытяжные отверстия; 10 – оборудование для очистки вытяжного воздуха;  
11 – воздуховыбросное устройство; 12 – линия рециркуляции; ПВК – приточная вентиляционная камера; ВВК – вытяжная вентиляционная камера

*Каков порядок проведения испытаний, определяющих эффективность работы вентиляционных установок?*

9.4.14. Перед приемкой в эксплуатацию после монтажа, реконструкции, а также в процессе эксплуатации при ухудшении микроклимата, но не реже 1 раза в 2 года системы воздушного отопления и приточной вентиляции подвергаются испытаниям, определяющим эффективность работы установок и соответствие их паспортным и проектным данным. В процессе испытаний определяются: 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.).



*При каких параметрах проводится испытание, определяющее эффективность работы вентиляционной установки?*

9.4.15. Испытание производится при расчетной нагрузке по воздуху при температурах теплоносителя, соответствующих наружной температуре.

*Что должен содержать паспорт на приточную вентиляционную установку?*

9.4.17. На каждую приточную вентиляционную установку, систему воздушного отопления составляется паспорт с технической характеристикой и схемой установки.

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

*(образец)*

**ПАСПОРТ**  
**вентиляционной системы**  
**ОАО «Тепловая сеть СПб»**  
(наименование энергоснабжающей организации)

\_\_\_\_\_ (наименование предприятия и его адрес)

Находится на \_\_\_\_\_ (балансе, тех. обслуживании)

Тип теплового пункта  
(отдельно стоящий, пристроенный, встроенный в здание)

1. Общие сведения

1. Назначение вентиляционной системы \_\_\_\_\_

2. Местонахождение оборудования вентиляционной системы \_\_\_\_\_

3. Проект выполнен в \_\_\_\_ году (кем) \_\_\_\_\_

4. Монтаж выполнен в \_\_\_\_ году (кем) \_\_\_\_\_

5. Испытание и регулировка вентиляционной системы на проектные данные произведены \_\_\_\_\_

6. Категория взрывопожароопасности производства \_\_\_\_\_

7. Наименование взрывоопасных смесей и пределы взрывоопасных концентраций \_\_\_\_\_

8. Режим работы вентиляционной системы (постоянный, периодический) \_\_\_\_\_

9. Прочие сведения \_\_\_\_\_

10. Паспорт составлен в 20\_\_ году

Исполнитель \_\_\_\_\_

Ответственный за работу вентиляционных систем на предприятии \_\_\_\_\_

## 2. Сведения об оборудовании вентиляционной системы и результаты исследований

### 2.1. Приточная

Наименование показателя	Данные проекта	Фактические данные	
		до наладки	после наладки
<b>Вентилятор</b> Тип и номер Диаметр всасывающего отверстия, мм Размеры выхлопного отверстия, мм Частота вращения, об/мин Полное давление, кгс/м <sup>2</sup> Производительность, м <sup>3</sup> /ч Предельно допустимая частота вращения, об/мин Положение кожуха вентилятора <b>Электродвигатель</b> Тип и серия Мощность, кВт Частота вращения, об/мин <b>Воздуховоды</b> Защитное покрытие Общая длина, м Толщина, мм <b>Калориферная установка</b> Тип и номер Количество, шт. Общая поверхность нагрева, м <sup>2</sup> Схема установки: по теплоносителю по воздуху Сопротивление по воздуху, кгс/м <sup>2</sup> Давление пара, кгс/м <sup>2</sup> Перепад температуры воды, °С Температура воздуха, °С: до калорифера после калорифера наружного Теплопроизводительность, ккал/ч Коэффициент теплопередачи, ккал / (м <sup>2</sup> · °С) <b>Пылеочистное устройство</b> Наименование Тип, номер или размер Количество, шт. Количество воздуха до устройства, м <sup>3</sup> /ч То же после устройства, м <sup>3</sup> /ч Подсос (выбивание) воздуха, % Сопротивление, кгс/м <sup>2</sup> Скорость воздуха на входе, м/с Начальное содержание пыли, мг/м <sup>3</sup> Содержание пыли в выходящем воздухе, мг/м <sup>3</sup> Степень очистки, % <b>Прочее оборудование</b>			

## 2.2. ВТЗ

Наименование показателя	Данные проекта	Фактические данные	
		до наладки	после наладки
<p><b>Вентилятор</b>                      Тип и номер                      Диаметр всасывающего отверстия, мм                      Размеры выхлопного отверстия, мм                      Частота вращения, об/мин                      Полное давление, кгс/м<sup>2</sup>                      Производительность, м<sup>3</sup>/ч                      Предельно допустимая частота вращения, об/мин                      Положение кожуха вентилятора</p> <p><b>Электродвигатель</b>                      Тип и серия                      Мощность, кВт                      Частота вращения, об/мин</p> <p><b>Воздуховоды</b>                      Защитное покрытие                      Общая длина, м                      Толщина, мм</p> <p><b>Калориферная установка</b>                      Тип и номер                      Количество, шт.                      Общая поверхность нагрева, м<sup>2</sup>                      Схема установки:                      по теплоносителю                      по воздуху                      Сопротивление по воздуху, кгс/м<sup>2</sup>                      Давление пара, кгс/м<sup>2</sup>                      Перепад температуры воды, °С                      Температура воздуха, °С:                      до калорифера                      после калорифера                      наружного                      Теплопроизводительность, ккал/ч                      Коэффициент теплопередачи, ккал / (м<sup>2</sup> · °С)</p> <p><b>Пылеочистное устройство</b>                      Наименование                      Тип, номер или размер                      Количество, шт.                      Количество воздуха до устройства, м<sup>3</sup>/ч                      То же после устройства, м<sup>3</sup>/ч                      Подсос (выбивание) воздуха, %                      Сопротивление, кгс/м<sup>2</sup>                      Скорость воздуха на входе, м/с                      Начальное содержание пыли, мг/м<sup>3</sup>                      Содержание пыли в выходящем воздухе, мг/м<sup>3</sup>                      Степень очистки, %</p> <p><b>Прочее оборудование</b></p>			

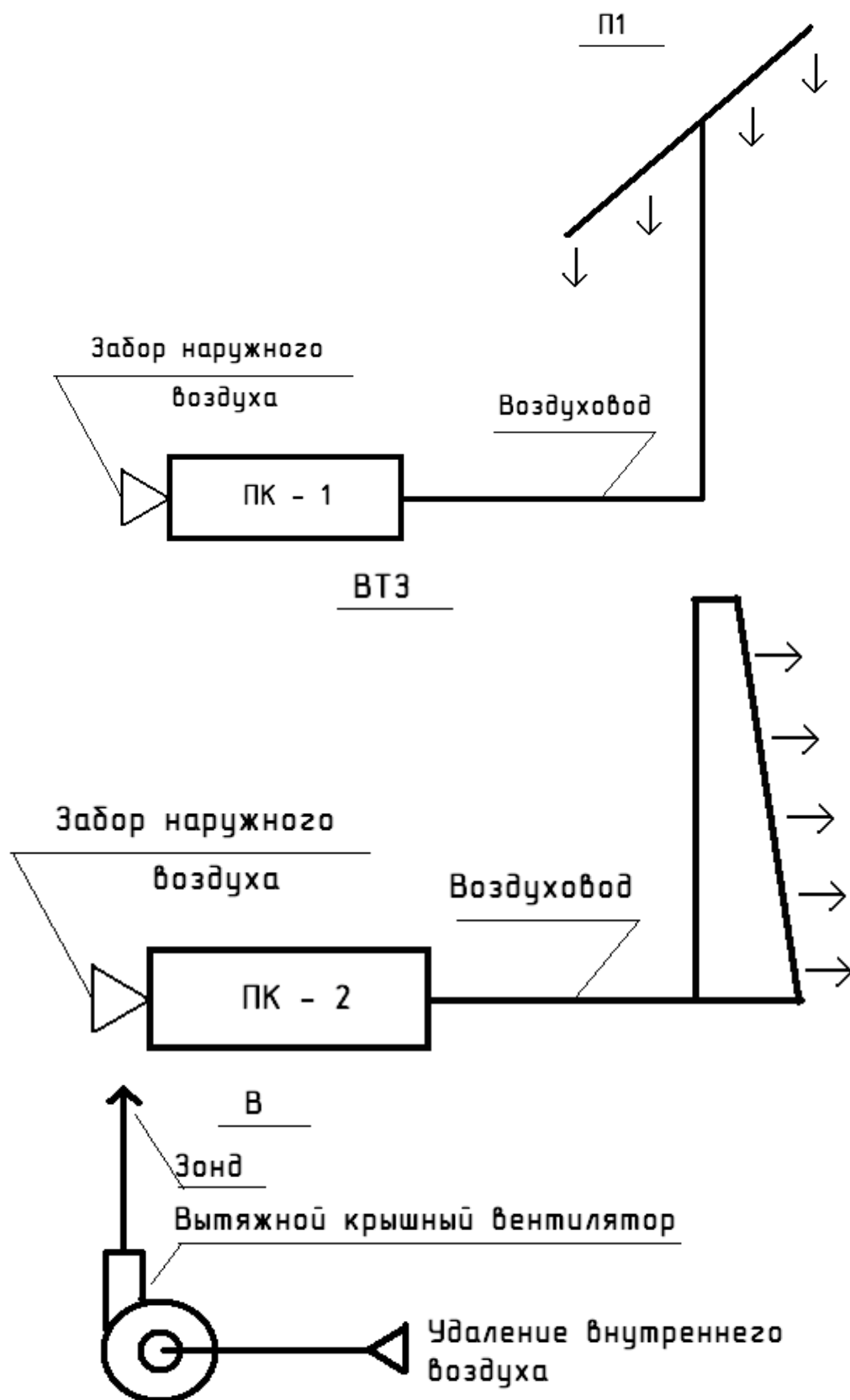
### 2.3. Вытяжная

Наименование показателя	Данные проекта	Фактические данные	
		до наладки	после наладки
<b>Вентилятор</b> Тип и номер Диаметр всасывающего отверстия, мм Размеры выхлопного отверстия, мм Частота вращения, об/мин Полное давление, кгс/м <sup>2</sup> Производительность, м <sup>3</sup> /ч Предельно допустимая частота вращения, об/мин Положение кожуха вентилятора <b>Электродвигатель</b> Тип и серия Мощность, кВт Частота вращения, об/мин <b>Воздуховоды</b> Защитное покрытие Общая длина, м Толщина, мм <b>Прочее оборудование</b>			

### 3. Результаты аэродинамических испытаний

Номер точки	Размеры сечений, мм	Площадь, м <sup>2</sup>	Температура, °С	Давление, кгс/м <sup>2</sup>			Скорость, м/с	Производительность, м <sup>3</sup> /ч			Невязка, ±%
				Динамическое	Статическое	Полное		до наладки	после наладки	по проекту	

#### 4. Схема вентиляционной системы



5. Заключение о работе вентиляционной системы и рекомендации по улучшению эффективности ее работы

---



---

6. Результаты исследования воздушных сред на содержание производственных вредных веществ в зоне действия вентиляционной системы

Регистрационный номер и дата	Место отбора проб воздуха	Наименование вредных веществ	Концентрация вредных веществ, мг/м <sup>3</sup>		
			Норма	Фактическая	Превышение (раз)

7. Результаты обследования метеорологических условий в зоне действия вентиляционной системы (в помещении)

Регистрационный номер и дата	Место измерений параметров воздуха	Температура, °С		Влажность, %		Подвижность, м/с	
		Норма	Фактическая	Норма	Фактическая	Норма	Фактическая

8. Заключение о санитарно-гигиенической эффективности действия и техническом состоянии вентиляционной системы (записи инспекций)

Дата	Содержание заключения	Рекомендуемые мероприятия	Организация, должность, подпись, печать

9. Сведения о выполненных мероприятиях согласно рекомендациям

Дата	Вид работы	Исполнитель	Ответственный за эксплуатацию

10. Сведения по ремонту вентиляционной системы

Дата	Вид ремонта	Перечень выполненных работ	Ответственный за эксплуатацию

Дата составления паспорта «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Паспорт составил: ответственный за исправную эксплуатацию тепловых

энергоустановок \_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О., подпись)

*Какие мероприятия следует проводить при эксплуатации агрегатов воздушного отопления систем приточной вентиляции?*

9.4.18. В процессе эксплуатации агрегатов воздушного отопления, систем приточной вентиляции следует:

- осматривать оборудование систем, приборы автоматического регулирования, контрольно-измерительные приборы, арматуру, конденсатоотводчики не реже 1 раза в неделю;

- проверять исправность контрольно-измерительных приборов, приборов автоматического регулирования по графику;

- вести ежедневный контроль за температурой, давлением теплоносителя, воздуха до и после калорифера, температурой воздуха внутри помещений в контрольных точках с записью в оперативном журнале.

При обходе обращать внимание на: положение дросселирующих устройств, плотность закрытия дверей вентиляционных камер, люков в воздуховодах, прочность конструкции воздуховодов, смазку шарнирных соединений, бесшумность работы систем, состояние виброоснований, мягких вставок вентиляторов, надежность заземления:

- проверять исправность запорно-регулирующей арматуры, замену прокладок фланцевых соединений в соответствии с разделом «Система отопления»;

- производить замену масла в масляном фильтре при увеличении сопротивления на 50%;

- производить очистку калорифера пневматическим способом (сжатым воздухом).

## **9.5. Система горячего водоснабжения Эксплуатация**

*Что должно обеспечиваться при эксплуатации систем горячего водоснабжения?*

9.5.8. При эксплуатации системы горячего водоснабжения необходимо:

- обеспечить качество горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды, в соответствии с установленными требованиями госстандарта;

- поддерживать температуру горячей воды в местах водоразбора для систем централизованного горячего водоснабжения не ниже 60°C – в открытых системах теплоснабжения, не ниже 50°C – в закрытых системах теплоснабжения и не выше 75°C – для обеих систем;

- обеспечить расход горячей воды с установленными нормами.

*Какие контрольные мероприятия необходимо проводить в процессе эксплуатации системы горячего водоснабжения?*

9.5.10. В процессе эксплуатации систем горячего водоснабжения следует:

– следить за исправностью оборудования, трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики, устранять неисправности и утечки воды;

– вести контроль за параметрами теплоносителя и его качеством в системе горячего водоснабжения.

При установке сроков осмотра необходимо руководствоваться п. 9.3.22 раздела «Системы отопления» настоящих Правил.

## **ТЕМА 10. ВОДОПОДГОТОВКА И ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ТЭ И СЕТЕЙ**

*Кто осуществляет организацию и контроль за водно-химическим режимом работы оборудования?*

12.2. Организацию водно-химического режима работы оборудования и его контроль осуществляет подготовленный персонал химической лаборатории или структурного подразделения организации. Организация имеет право привлекать для контроля за водно-химическим режимом другие специализированные организации.

*Порядок организации контроля водно-химического режима работы оборудования?*

12.3. Периодичность химического контроля водно-химического режима оборудования устанавливается специализированной наладочной организацией с учетом качества исходной воды и состояния действующего оборудования.

Периодичность контроля качества исходной, подпиточной и сетевой воды, а также воды в точках распределительной сети источников теплоты и тепловых сетей с открытой системой теплоснабжения определяется в соответствии с требованиями санитарных норм и правил. На основании периодичности составляется график химконтроля за водно-химическим режимом.

*Как определяются способы проведения водоподготовки?*

12.4. Выбор способов деаэрации питательной воды паровых котлов и подпиточной воды тепловой сети, способов подготовки воды для подпитки котлов и подпитки систем теплоснабжения, разработка технологий водоподготовки должны производиться специализированной (проектной, наладочной) организацией с учетом качества исходной (сырой) воды,



назначения котельной, санитарных требований к теплоносителю, требований, определяемых конструкцией теплопотребляющего оборудования, условий безопасной эксплуатации, технико-экономических показателей и в соответствии с требованиями заводов-изготовителей.

Внутрикотловой водно-химический режим и его коррекция определяются специализированной наладочной организацией на основании теплотехнических испытаний.

Эксплуатация котлов без докотловой или внутрикотловой обработки воды не допускается.

Любые изменения проектных схем и конструкций оборудования, которые могут влиять на работу водоподготовительных установок, а также на водно-химический режим котельной, согласовываются со специализированной (проектной, наладочной) организацией.

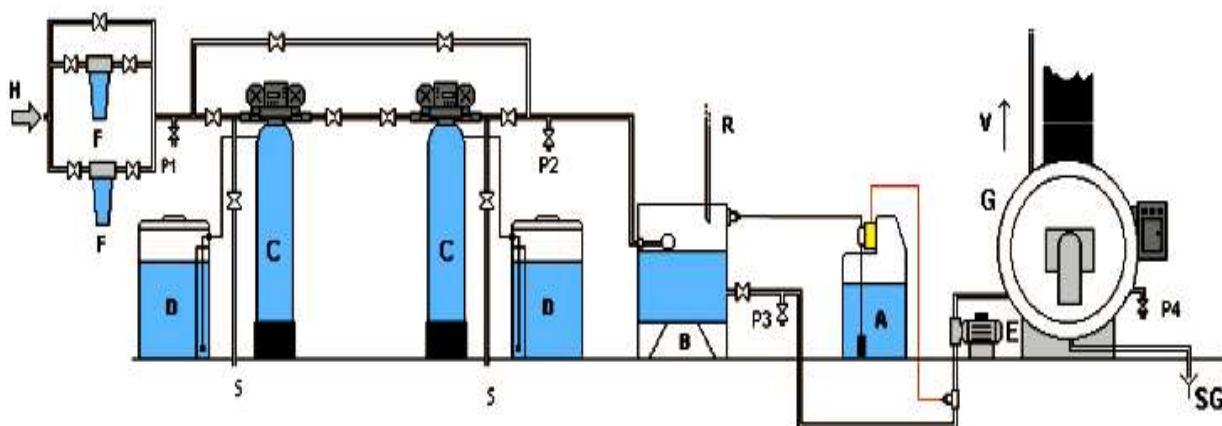


Рис. 65. Схема системы водоподготовки:

H – подача сырой воды; F – фильтры; C – умягчитель; S – сливной канал при регенерации; B – деаэратор; G – Паровой котел; P – забор проб;  
SG – продувка котла; A – дозатор химреагентов; V – пар; R – возврат конденсата; D – бак-солеорастворитель; E – насос котла

*Допускается ли приемка в эксплуатацию котельной с неработающей водоподготовительной установкой?*

12.6. Котельные принимаются в эксплуатацию только при исправном оборудовании водоподготовительной установки, включая деаэратор, при полной загрузке фильтров и оснащении их контрольно-измерительными приборами. Состав водоподготовительной установки и способ деаэрации (вакуумный, атмосферный деаэратор) определяются технико-экономическим обоснованием при проектировании.

*Как должен быть организован отбор проб воды и пара?*

12.7. На всех контролируемых участках пароводяного тракта устанавливаются отборники проб воды и пара с холодильниками для охлаждения проб до 20–40°C. Пробоотборные линии и поверхности

охлаждения холодильников выполняются из нержавеющей стали.

*Какие мероприятия (в части организации вводно-химического режима) необходимо выполнить до ввода тепловых энергоустановок в эксплуатацию?*

12.8. До ввода тепловых энергоустановок в эксплуатацию следует:

– наладить работу водоподготовки и системы деаэрации с привлечением специализированной организации, провести испытание на прочность и плотность деаэратора и аппаратов водоподготовки питательной и подпиточной воды. При отсутствии в паровой котельной пара для работы деаэратора до пуска котла необходимо выполнить только испытание на прочность и плотность деаэратора и осуществить наладку гидравлической части аппарата;

– подвергнуть котел реагентной или водной промывке с привлечением специализированной организации (способ промывки котла в зависимости от местных условий определяет наладочная организация). В случае необходимости до подключения котла подвергаются промывке аппараты и трассы тепловодоснабжения, к которой подключается водогрейный котел.

Котел может быть включен в работу только после завершения его промывки, когда жесткость и содержание растворенного кислорода в воде перед котлом будут соответствовать требованиям настоящих Правил; концентрация соединений железа при этом не должна превышать предельные показатели более чем на 50%.

*Требования к содержанию документа, определяющего порядок ведения вводно-химического режима тепловой энергоустановки.*

12.9. Для тепловых энергоустановок с учетом требований предприятий-изготовителей, настоящих Правил и других нормативно-технических документов разрабатываются инструкция по ведению водно-химического режима и инструкция по эксплуатации установки (установок) для докотловой обработки воды с режимными картами, в которых должны быть указаны:

– назначение инструкции и перечень должностей, для которых знание инструкции обязательно;

– перечень использованных при составлении инструкции документов;

– технические данные и краткое описание основных узлов, а также основного и вспомогательного оборудования, в том числе котлов, деаэрационной установки, установок для коррекционной обработки, установок для консервации и химической очистки оборудования, установок для водоподготовки со складским хозяйством;

– перечень и схема точек отбора проб воды, пара и конденсата для ручного и автоматического химического контроля;

– нормы качества добавочной, питательной и котловой воды, пара и конденсата;

– нормы качества подпиточной и сетевой воды в тепловых сетях;

- график, объемы и методы химического контроля, методики проведения химических анализов со ссылкой на нормативную документацию;
- перечень и краткое описание систем автоматики, измерений и сигнализации установок для докотловой обработки воды и используемых в организации контроля за водно-химическим режимом;
- порядок выполнения операций по подготовке и пуску оборудования и включению его в работу в периоды нормальной эксплуатации, после останова оборудования, а также после монтажа или ремонта установок (проверка окончания работ на оборудовании, осмотр оборудования, проверка готовности к пуску, подготовка к пуску, пуск оборудования из различных тепловых состояний);
- порядок выполнения операций по обслуживанию оборудования во время нормальной эксплуатации;
- порядок выполнения операций по контролю за режимом деаэрации, режимом коррекционной обработки воды при пуске, нормальной эксплуатации и остановке котла;
- порядок выполнения операций при остановке оборудования (в резерв, для ремонта, аварийно) и мероприятий, проводимых во время остановки (отмывка, консервация, оценка состояния оборудования для выявления необходимости очисток, принятие мер против коррозионных повреждений, ремонт и т.п.);
- случаи, в которых не допускается пуск оборудования и выполнение отдельных операций при его работе;
- перечень возможных неисправностей и мер по их ликвидации;
- основные правила техники безопасности при обслуживании основного и вспомогательного оборудования и при работе в химической лаборатории;
- схема водоподготовительных установок и установок для коррекционной обработки;
- перечень и нормы расхода реагентов, необходимых для эксплуатации водоподготовительных установок и коррекционной обработки, а также реактивов, предназначенных для аналитических определений.

*Кем утверждаются и где хранятся инструкции по эксплуатации и режимные карты водоподготовительных установок?*

12.10. Инструкции и режимные карты утверждаются техническим руководителем организации и находятся на рабочих местах персонала.

*Каковы порядок и периодичность пересмотра инструкции по эксплуатации и режимных карт водоподготовительных установок?*

12.11. Периодически, не реже 1 раза в 3 года, с привлечением специализированной организации, производить ревизию водоподготовительного оборудования и его наладку, теплотехнические

испытания паровых и водогрейных котлов и наладку их водно-химических режимов, по результатам которых следует вносить необходимые корректировки в инструкцию по ведению водно-химического режима, а также в инструкцию по эксплуатации установок для докотловой обработки воды и в режимные карты водно-химического режима. В режимные карты и инструкции по ведению водно-химического режима и эксплуатации установок докотловой обработки воды при этом вносятся изменения, а сами они переутверждаются.

До указанного срока режимные карты следует пересматривать в случаях повреждений котлов по причинам, связанным с их водно-химическим режимом, а также при реконструкции котлов, изменении вида топлива или основных параметров (давление, производительность, температура перегретого пара), или водно-химического режима и водоподготовительной установки, при изменении требований к качеству исходной и обработанной воды.

*Каковы порядок и периодичность проведения внутренних осмотров оборудования водоподготовительных установок?*

12.12. В котельных организовывается ежегодный внутренний осмотр основного оборудования (барабаны и коллекторы котлов) и вспомогательного оборудования водоподготовительных установок (фильтров, складов мокрого хранения реагентов, оборудования для коррекционной обработки и т.д.), оборудования с составлением актов, утверждаемых техническим руководителем.

Внутренние осмотры оборудования, отбор проб отложений, вырезку образцов труб, составление актов осмотров, а также расследование аварий и неполадок, связанных с водно-химическим режимом, должен выполнять персонал соответствующего технологического цеха с участием персонала химического цеха (лаборатории или соответствующего подразделения), а при отсутствии такового – с привлечением по договору представителей наладочных организаций.

*Каковы порядок и периодичность проведения мероприятий по объективному контролю состояния внутренних поверхностей тепловой энергоустановки?*

12.13. В дополнение к внутреннему осмотру оборудования организовываются вырезки образцов наиболее теплонапряженных труб котлов, а также отбор проб отложений и шлама из подогревателей, трубопроводов и др. оборудования.

Периодичность вырезок образцов труб котельного оборудования устанавливает специализированная наладочная организация при наладке водно-химических режимов оборудования с учетом графиков проведения капитальных ремонтов оборудования с внесением этой величины в инструкции по ведению водно-химического режима, но не реже чем через:

- 15000 часов эксплуатации котлов, работающих на жидком и газообразном топливе или на их смеси;
- 18000 часов эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе или смеси твердого и газообразного топлива.

*Порядок и периодичность чистки паровых, водогрейных котлов и водогрейного оборудования?*

12.14. Периодичность чистки паровых и водогрейных котлов и водогрейного оборудования устанавливается такой, чтобы удельная загрязненность отложениями на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева котла к моменту его остановки на чистку не превышала:

- для паровых котлов  $500 \text{ г/м}^2$  при работе на газообразном и твердом топливе,  $300 \text{ г/м}^2$  при работе на жидком топливе;
- для водогрейных котлов  $1000 \text{ г/м}^2$ .

Для сетевых подогревателей очистку следует проводить при превышении температурного напора выше установленных норм или увеличении гидравлического сопротивления более чем в 1,5 раза по сравнению с проектными данными.

Способ проведения очистки оборудования, а также необходимость принятия других мер, препятствующих коррозии и образованию отложений, определяется специализированной наладочной организацией в зависимости от количества и химического состава отложения, а также на основании данных внутреннего осмотра оборудования.

Для оценки эффективности проведенной химической очистки оборудования контрольные образцы труб вырезают до и после очистки.

*Какими документами устанавливаются требования по качеству котловой, добавочной и питательной воды?*

12.15. Качество котловой воды и добавочной воды для подпитки паровых котлов, а также качество составляющих питательной воды (конденсат регенеративных, сетевых и других подогревателей, вод дренажных баков, баков нижних точек, баков запаса конденсата и других потоков) устанавливается в режимных картах по ведению водно-химического режима тепловых энергоустановок по результатам теплехимических испытаний и наладки оборудования. Качество указанных вод должно быть таким, чтобы обеспечивалось соблюдение норм качества питательной воды. При загрязненности составляющих питательной воды, вызывающей нарушение норм, они до возвращения в цикл подвергаются очистке или сбрасываются.

Качество насыщенного пара паровых котлов устанавливается в режимных картах водно-химического режима по результатам теплехимических испытаний

*Порядок ведения химической обработки подпиточной воды с использованием присадок.*

*Требования к реагентам, используемым в процессе водоподготовки.*

12.16. Непосредственная присадка гидразина и других токсичных веществ в подпиточную воду тепловых сетей и сетевую воду не допускается.

Реагенты, используемые в процессе водоподготовки, и для коррекционной обработки подпиточной и сетевой воды проходят гигиеническую оценку в установленном порядке для применения в практике горячего водоснабжения. Остаточное содержание (концентрации) веществ в воде не должно превышать гигиенических нормативов.

*Как организуется оперативный контроль качества сетевой воды?*

12.17. Каждый случай подачи необработанной воды для подпитки тепловой сети отмечается в оперативном журнале с указанием количества поданной воды и источника водоснабжения. Контроль качества сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах каждого вывода осуществляется с помощью специальных пробоотборников.

*Какие сведения фиксируются в Журнале (ведомости) по водоподготовке и водно-химическому режиму котлов?*

12.18. В котельной необходимо вести журнал (ведомость) по водоподготовке и водно-химическому режиму котлов для записей результатов анализов воды, пара, конденсата, реагентов, о продувках котлов и операциях по обслуживанию оборудования водоподготовки в соответствии с утвержденной режимной картой и периодичностью химического контроля. При каждой остановке котла для чистки внутренних поверхностей его элементов в журнале по водоподготовке производится описание физико-механических свойств и толщины отложений, накипи и шлама.

*Какими устройствами должны быть оборудованы резервные линии сырой воды?*

12.19. На резервных линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягченной воды или конденсата, а также к питательным бакам, устанавливаются два запорных органа и контрольный кран между ними. Запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, контрольный кран открыт.

*Допускается ли подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды?*

12.20. Подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды, не допускается. О каждом случае питания котла сырой водой заносят запись в журнал по водоподготовке с указанием количества поданной воды, длительности подпитки и качества подаваемой воды в этот период.

*Для каких котлов допускается замена химической обработки питательной воды на другой способ докотловой обработки?*

12.21. Для газотрубных и водотрубных котлов абсолютным давлением до 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) включительно, оборудованных прямыми трубами и работающих на твердом топливе, а также для котлов с надстроенным бойлером, допускается замена докотловой обработки воды другими способами при условии выполнения требований, установленных Госгортехнадзором России.

*Какими документами устанавливаются показатели качества воды, пара и конденсата для тепловых энергоустановок?*

12.22. Показатели качества воды, пара и конденсата для тепловых энергоустановок устанавливаются требованиями изготовителя оборудования тепловых энергоустановок. При отсутствии указанных требований по качеству следует руководствоваться государственными стандартами.

## **ТЕМА 11. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛУ И ДРУГИМ КОНСТРУКЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ, КОНТРОЛЬ ЗА ИХ СОСТОЯНИЕМ**

*Каков порядок организации контроля за состоянием металла?*

13.2. Контроль за металлом проводится по планам, утвержденным техническим руководителем, в сроки и объемах, предусмотренных нормативно-техническими документами, как правило, неразрушающими методами контроля.

В нормативно-технических документах содержатся требования по входному контролю и контролю за металлом в пределах нормативного ресурса. Техническое диагностирование оборудования, отработавшего расчетный ресурс, проводится специализированными организациями в целях определения дополнительного срока службы и разработки мероприятий, обеспечивающих надежную работу.

*Как проводится обработка результатов контроля металла? Сроки хранения технической документации с результатами контроля металла?*

13.3. В организации проводится сбор и анализ информации результатов контроля и повреждений металла для разработки мероприятий по повышению надежности работы тепловых энергоустановок. При необходимости выполняется дополнительный контроль за металлом сверх предусмотренного нормативно-техническими документами.

Технические документы, в которых регистрируются результаты контроля, хранятся до списания оборудования.

*С какой целью проводится входной контроль состояния металла?*

13.4. Входной контроль проводится в целях определения технического уровня поставляемых узлов и деталей, а также получения данных для сравнительной оценки состояния основного и наплавленного металла до начала работы оборудования и при последующем эксплуатационном контроле определения уровня их свойств для оценки соответствия требованиям технических условий.

*Какие оборудование и детали подвергаются входному контролю состояния металла?*

13.5. Входному контролю подлежит металл вновь вводимых тепловых энергоустановок, а также вновь устанавливаемых при ремонте эксплуатируемого оборудования узлов и деталей. Методы и объемы входного контроля за металлом определяются нормативно-техническими документами.

*С какой целью организуется эксплуатационный контроль состояния металла?*

13.6. Эксплуатационный контроль организовывается для оценки изменения состояния металла элементов тепловых энергоустановок и определения его пригодности к дальнейшей эксплуатации в пределах расчетного срока службы. При техническом диагностировании оценка фактического состояния металла производится неразрушающими методами контроля или по вырезкам образцов.

## **ТЕМА 12. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА**

*Что должно обеспечиваться при эксплуатации энергетических масел?*

14.1. При эксплуатации масел обеспечиваются: надежная работа технологических систем маслonaполненного оборудования; сохранение эксплуатационных свойств масел; сбор отработанных масел.

*Какие мероприятия должны быть проведены организацией при приемке энергетических масел от поставщиков?*



14.2. Все энергетические масла (турбинные, компрессорные, промышленные и др.), принимаемые в организациях от поставщиков, должны иметь сертификаты качества или паспорта и подвергаться лабораторному анализу в целях определения их соответствия требованиям госстандарта или техническим условиям.

*Каким видам контроля подвергаются масла в процессе их хранения и эксплуатации?*

14.4. В процессе хранения и эксплуатации масло периодически подвергается визуальному контролю и анализу.

Визуальный контроль масла заключается в проверке его по внешнему виду на содержание воды, шлама и механических примесей для решения о необходимости его очистки.

При обнаружении в масле шлама или механических примесей во время визуального контроля проводится внеочередной сокращенный анализ.

*Кем определяется порядок использования и замены смазочных материалов для вспомогательного оборудования и механизмов?*

14.5. Для вспомогательного оборудования и механизмов в организациях устанавливаются нормы расхода, периодичность контроля качества и смены смазочных материалов. Марка смазочного материала, используемого для этих целей, должна соответствовать требованиям заводских инструкций по эксплуатации к ассортименту смазок, допущенных к применению на данном оборудовании. Возможность замены смазочных материалов согласовывается с предприятием-изготовителем оборудования.

В системах смазки вспомогательного оборудования с принудительной циркуляцией масло подвергается визуальному контролю на содержание механических примесей, шлама и воды не реже 1 раза в месяц. При обнаружении загрязнения масло очищается или заменяется.

*В каком документе регистрируются данные об используемом в оборудовании масле?*

14.6. В химической лаборатории на промышленные масла, залитые в оборудование, ведется журнал, в который вносятся: номер государственного стандарта или технических условий, сведения о количестве и качестве доливаемого масла.

*Каким документом определяются необходимость и периодичность проведения анализа масла?*

14.7. Необходимость и периодичность анализов эксплуатационного масла определяются инструкциями по его эксплуатации в конкретном оборудовании

## ТЕМА 13. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

### 13.1. Задачи и организация управления

*Как организуется диспетчерское управление системами теплоснабжения и теплопотребления?*

15.1.1. При эксплуатации систем теплоснабжения и теплопотребления мощностью 10 Гкал/час и более организуется круглосуточное диспетчерское управление, при мощности менее 10 Гкал/час диспетчерское управление устанавливается по решению ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию.

*Каковы основные задачи диспетчерского управления?*

15.1.2. Задачами диспетчерского управления являются:

- разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок и сетей в подразделениях организации;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплопотребления;
- выполнение требований к качеству тепловой энергии;
- обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии.

*В каких случаях организуется круглосуточное оперативное управление оборудованием? Его задачи?*

15.1.3. В организации, осуществляющей производственную деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии, организовывается круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение требуемого режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ.

Если оборудование системы теплоснабжения эксплуатируется различными организациями, между ними должны быть организованы согласованные действия диспетчерского управления, оформленные распорядительными документами и инструкцией.

*Как организовывается оперативное управление?*

15.1.4. Управление организовывается с распределением функций оперативного контроля и управления между отдельными уровнями, а также с учетом подчиненности нижестоящих уровней управления вышестоящим.

*Какие категории управления оборудованием и сооружениями устанавливаются для каждого диспетчерского уровня?*

15.1.5. Для каждого диспетчерского уровня устанавливаются две категории управления оборудованием и сооружениями - оперативное управление и оперативное ведение.

*Какое оборудование находится в оперативном управлении диспетчера?*

15.1.6. В оперативном управлении диспетчера находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, операции с которыми требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах разного оперативного подчинения.

Операции с указанным оборудованием и устройствами производятся под руководством диспетчера.

*Какое оборудование находится в оперативном ведении диспетчера?*

15.1.7. В оперативном ведении диспетчера находятся оборудование, теплопроводы, устройства релейной защиты, аппаратура систем противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления, оперативно-информационные комплексы, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв тепловых энергоустановок и системы теплоснабжения в целом, режим и надежность тепловых сетей, а также настройка противоаварийной автоматики.

Операции с указанным оборудованием и устройствами производятся с разрешения диспетчера.

*Как распределяются тепловые энергоустановки и тепловые сети по уровням диспетчерского управления?*

15.1.8. Все тепловые энергоустановки и сети распределяются по уровням диспетчерского управления.

Перечни теплопроводов, оборудования и устройств, находящихся в оперативном управлении или оперативном ведении диспетчеров, составляются с учетом решений вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления и утверждаются руководством организации.

*Какими документами регламентируются взаимоотношения персонала и специалистов различных уровней?*

15.1.9. Взаимоотношения персонала различных уровней оперативно-диспетчерского управления регламентируются соответствующими типовыми положениями. Взаимоотношения специалистов различных уровней управления в организации регламентируются местными инструкциями.

*Какими документами определяется порядок ведения оперативно-диспетчерского управления? Кто имеет право ведения оперативных переговоров с энергоснабжающей организацией?*

15.1.11. В каждой организации разрабатываются инструкции по оперативно-диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей, производству переключений и ликвидации аварийных режимов с учетом специфики и структурных особенностей энергоустановок. В организации, осуществляющей производственную деятельность на тепловых энергоустановках, составляется и утверждается техническим руководителем организации список лиц, имеющих право ведения оперативных переговоров с энергоснабжающей организацией системы теплоснабжения, который необходимо сообщить ей.

## **13.2. Управление режимом работы**

*Как организовывается управление режимом работы тепловых энергоустановок?*

15.2.1. Управление режимом работы тепловых энергоустановок организовывается на основании суточных графиков.

Источники тепловой энергии обязаны в нормальных условиях выполнять заданный график нагрузки и включенного резерва.

О вынужденных отклонениях от графика оперативный персонал источника тепловой энергии немедленно сообщает диспетчеру тепловых сетей.

*Что должно обеспечивать регулирование параметров теплоносителя в тепловых сетях? Какие допускаются отклонения температуры от заданных значений?*

15.2.2. Регулирование параметров теплоносителя тепловых сетей обеспечивает поддержание заданного давления и температуры теплоносителя в контрольных пунктах.

Допускается отклонение температуры теплоносителя от заданных значений при кратковременном (не более 3 ч) изменении утвержденного

графика, если иное не предусмотрено договорными отношениями между источником тепловой энергии и потребителями теплоты.

*Как должно осуществляться регулирование параметров теплоносителя в тепловых сетях?*

15.2.3. Регулирование параметров теплоносителя в тепловых сетях осуществляется автоматически или вручную путем воздействия на:

- работу источников и потребителей теплоты;
- гидравлический режим тепловых сетей, в том числе изменением перетоков и режимов работы насосных станций и теплопотребляющих энергоустановок;
- режим подпитки путем поддержания постоянной готовности водоподготовительных установок источников тепловой энергии к покрытию изменяющихся расходов подпиточной воды.

### **13.3. Управление оборудованием**

*В каких оперативных состояниях могут находиться тепловые энергоустановки?*

15.3.1. Тепловые энергоустановки организации, принятые в эксплуатацию, находятся в одном из четырех оперативных состояний: работе, резерве, ремонте или консервации.

*Каков порядок вывода тепловых энергоустановок из работы?*

15.3.2. Вывод тепловых энергоустановок из работы и резерва в ремонт и для испытания, даже по утвержденному плану, оформляется заявкой, подаваемой согласно перечням на их оперативное управление и оперативное ведение в соответствующую диспетчерскую службу.

Сроки подачи заявок и сообщений об их разрешении устанавливаются соответствующей диспетчерской службой.

На источнике тепловой энергии заявки согласуются с техническим руководителем тепловых сетей и утверждаются техническим руководителем источника.

*В соответствии с каким документом проводятся испытания тепловых энергоустановок?*

15.3.3. Испытания, в результате которых может существенно измениться режим энергоснабжения, проводятся по рабочей программе, утвержденной техническим руководителем энергоснабжающей организации.

Рабочие программы других испытаний оборудования тепловых энергоустановок утверждаются руководством организации.

Рабочая программа испытаний представляется на утверждение и согласование не позднее чем за 7 дней до их начала.

*Какие виды заявок на ремонт оборудования существуют? Кто может дать разрешение на ремонт оборудования?*

15.3.4. Заявки делятся на плановые, соответствующие утвержденному плану ремонта и отключений, и срочные - для проведения непланового и неотложного ремонта. Срочные заявки разрешается подавать в любое время суток непосредственно диспетчеру, в управлении или ведении которого находится отключаемое оборудование.

Диспетчер имеет право разрешить ремонт лишь на срок в пределах своей смены. Разрешение на более длительный срок выдается соответственно главным диспетчером (начальником диспетчерской службы) организации или техническим руководителем организации.

*Каковы действия персонала при необходимости немедленного отключения оборудования для ремонта?*

15.3.5. При необходимости немедленного отключения, оборудование отключается оперативным персоналом организации в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации с предварительным, если это возможно, или последующим уведомлением вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.

После останова оборудования оформляется срочная заявка с указанием причин и ориентировочного срока ремонта.

*Кем выдается разрешение на вывод или перевод в капитальный или текущий ремонт основного оборудования организации?*

15.3.6. Разрешение на вывод или перевод в капитальный или текущий ремонт основного оборудования организации выдается в установленном порядке (по заявке) диспетчерской службой организации.

*После чего может быть осуществлен вывод оборудования из работы и резерва или испытания при наличии разрешенной заявки?*

15.3.8. Несмотря на разрешенную заявку, вывод оборудования из работы и резерва или испытания может быть выполнен лишь с разрешения диспетчерской службы непосредственно перед выводом из работы и резерва оборудования или перед проведением испытаний.

*Когда оборудование считается введенным в работу из ремонта?*

15.3.9. Оборудование считается введенным в работу из ремонта после уведомления эксплуатирующей организацией о завершении ремонтных работ, включения его в работу и закрытия оперативной заявки.

### **13.4. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений**

*Что является основными задачами диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений?*

15.4.1. Основными задачами диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений являются:

- предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением;
- создание наиболее надежных послеаварийной схемы и режима работы системы в целом и ее частей;
- выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и при возможности включение его в работу;
- включение его в работу и восстановление схемы сети.

*Какие существуют основные направления предупреждения технологических нарушений и поддержания постоянной готовности организации к их ликвидации?*

15.4.2. Основными направлениями предупреждения технологических нарушений и поддержания постоянной готовности организации к их ликвидации являются:

- постоянная подготовка персонала к ликвидации возможных технологических нарушений путем своевременного проведения противоаварийных тренировок, повышения качества профессиональной подготовки;
- создание необходимых аварийных запасов материалов к оборудованию;
- обеспечение персонала средствами связи, пожаротушения, автотранспортом и др. механизмами, необходимыми средствами защиты;
- своевременное обеспечение рабочих мест схемами технологических трубопроводов, инструкциями по ликвидации технологических нарушений, программами переключений;
- подготовка персонала в пунктах тренажерной подготовки с использованием тренажеров, максимально соответствующих реальным условиям производства, а также при возможности с использованием персональных компьютеров;

– тестирование персонала при приеме на работу, а также в процессе трудовой деятельности по готовности к оперативной работе.

*Какая документация (в части предупреждения и ликвидации технологических нарушений) должна находиться на каждом диспетчерском пункте и щите управления организации?*

15.4.3. На каждом диспетчерском пункте, щите управления организации находятся:

– местная инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений, которая составляется в соответствии с типовой инструкцией и инструкцией вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления, и планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях, топливном хозяйстве и котельных;

– планы ликвидации технологических нарушений в тепловых сетях городов и крупных населенных пунктов должны быть согласованы в установленном порядке.

Аварийно-диспетчерскими службами городов и организациями согласовываются документы, определяющие их взаимодействие при ликвидации технологических нарушений в организациях.

*Как организуется ликвидация технологических нарушений на тепловых энергоустановках?*

15.4.4. Ликвидацией технологических нарушений на источнике теплоты руководит начальник смены источника тепловой энергии.

Ликвидацию технологических нарушений в тепловых сетях осуществляет диспетчер тепловых сетей. Его указания являются также обязательными для персонала источников тепловой энергии.

В случае необходимости оперативные руководители или руководители структурных подразделений, указанных выше, имеют право поручить руководство ликвидацией технологического нарушения другому лицу или взять руководство на себя, сделав запись в оперативном журнале. О замене ставится в известность как вышестоящий, так и подчиненный оперативный персонал.

15.4.5. Приемка и сдача смены во время ликвидации технологических нарушений не допускается.

Пришедший на смену оперативный персонал используется по усмотрению лица, руководящего ликвидацией технологических нарушений. При затянувшейся ликвидации технологического нарушения в зависимости от его характера допускается сдача смены с разрешения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.

В тех случаях, когда при ликвидации технологического нарушения операции производятся на оборудовании, не находящемся в оперативном управлении или ведении вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, сдача смены допускается с разрешения руководящего управленческого



персонала и специалистов организации, в которой произошло технологическое нарушение.

### **13.5. Оперативно-диспетчерский персонал**

*Какой персонал организации относится к оперативно-диспетчерскому при наличии диспетчерского управления?*

15.5.1. К оперативно-диспетчерскому персоналу организаций при наличии диспетчерского управления относятся: оперативный персонал, оперативно-ремонтный персонал и оперативные руководители.

*Основные задачи оперативно-диспетчерского персонала? Как осуществляется комплектация и совмещение рабочих мест оперативно-диспетчерского персонала?*

15.5.2. Оперативно-диспетчерский персонал ведет безопасный, надежный и экономичный режим работы оборудования организации в соответствии с должностными инструкциями и инструкциями по эксплуатации, оперативными распоряжениями вышестоящего оперативного персонала.

Комплектация оперативно-диспетчерского персонала по численности и квалификации осуществляется в соответствии с отраслевыми нормативными документами и настоящими Правилами.

Совмещение рабочих мест оперативно-диспетчерского персонала при его работе в смене неполным составом может быть разрешено только по письменному указанию руководства организации.

*За что несет ответственность оперативно-диспетчерский персонал?*

15.5.3. Оперативно-диспетчерский персонал во время смены несет ответственность за эксплуатацию оборудования, находящегося в его оперативном управлении или ведении, в соответствии с настоящими Правилами, инструкциями заводов-изготовителей оборудования и местными инструкциями, правилами техники безопасности и другими руководящими документами, а также за безусловное выполнение распоряжений вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.

*Действия оперативно-диспетчерского персонала при нарушении режимов работы, повреждении оборудования, при возникновении пожара и др.*

15.5.4. При нарушениях режимов работы, повреждении оборудования, а также при возникновении пожара оперативно-диспетчерский персонал немедленно принимает меры к восстановлению нормального режима работы и ликвидации аварийного положения, предотвращению развития технологического нарушения, а также сообщает о происшедшем

соответствующему оперативно-диспетчерскому и управленческому персоналу, специалистам по утвержденному списку. Распоряжение вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала по вопросам, входящим в его компетенцию, обязательно к исполнению подчиненным ему оперативно-диспетчерским персоналом.

*Порядок включения в работу и выведения из работы оборудования, находящегося в оперативном управлении или оперативном ведении вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.*

15.5.5. Оборудование, находящееся в оперативном управлении или оперативном ведении вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, не может быть включено в работу или выведено из работы без разрешения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, за исключением случаев явной опасности для людей и оборудования.

*Порядок ведения оперативных переговоров.*

15.5.7. Оперативные переговоры ведутся в соответствии с принятой терминологией. Все тепловые энергоустановки, сети, устройства технологической защиты и автоматики называются полностью согласно установленным диспетчерским наименованиям. Не допускается отступление от технической терминологии и диспетчерских наименований.

*Какие мероприятия должны входить в распоряжение по изменению режима работы оборудования организации?*

15.5.8. В распоряжениях по изменению режима работы оборудования организации указывается необходимое значение изменяемых режимных параметров и время, к которому должно быть достигнуто указанное значение отдельных параметров, а также время отдачи распоряжения.

*Порядок выполнения распоряжений управленческого персонала и специалистов по вопросам, входящим в компетенцию вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала?*

15.5.9. Оперативно-диспетчерский персонал, получив распоряжение управленческого персонала и специалистов по вопросам, входящим в компетенцию вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, выполняет его только с согласия последнего.

*Какой персонал несет ответственность за невыполнение распоряжения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала?*

15.5.10. Ответственность за невыполнение распоряжения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала несут лица, не выполнившие распоряжение, а также руководители, санкционировавшие его невыполнение.

*Действия оперативно-диспетчерского персонала при получении распоряжения, которое представляется ему ошибочным.*

15.5.11. В случае если распоряжение вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала представляется подчиненному оперативно-диспетчерскому персоналу ошибочным, он немедленно докладывает об этом лицу, давшему распоряжение. При подтверждении распоряжения оперативно-диспетчерский персонал выполняет его и делает запись в оперативном журнале.

*Требования к замене одного лица из числа оперативно-диспетчерского персонала другим до начала смены.*

15.5.13. Замена одного лица из числа оперативно-диспетчерского персонала другим до начала смены в случае необходимости допускается с разрешения соответствующего управленческого персонала и специалистов, подписавших график, и с уведомлением вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала.

Работа в течение двух смен подряд не допускается.

*Требования к приемке и передаче смен оперативно-диспетчерским персоналом.*

15.5.14. Каждый работник из числа оперативно-диспетчерского персонала, заступая на рабочее место, принимает смену от предыдущего работника, а после окончания работы сдает смену следующему по графику работнику.

Уход с дежурства без сдачи смены не допускается. Оперативные руководители принимают меры к обеспечению замены оперативно-диспетчерского персонала.

*Порядок приемки смены работником из числа оперативно-диспетчерского персонала.*

15.5.15. При приемке смены работник из числа оперативно-диспетчерского персонала должен:

– ознакомиться с состоянием, схемой и режимом работы тепловых энергоустановок, находящихся в его оперативном управлении и ведении, в объеме, определяемом соответствующими инструкциями;

- получить сведения от сдавшего смену об оборудовании, за которым необходимо вести особо тщательное наблюдение для предупреждения нарушений в работе, и об оборудовании, находящемся в резерве и ремонте;
- выяснить, какие работы выполняются по заявкам, нарядам и распоряжениям на закрепленном за ним участке;
- проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, оперативную документацию и документацию рабочего места;
- ознакомиться со всеми записями и распоряжениями за время, прошедшее с его предыдущего дежурства;
- принять рапорт от подчиненного персонала и доложить непосредственному начальнику по смене о вступлении в дежурство и недостатках, выявленных при приемке смены;
- оформить приемку-сдачу смены записью в журнале или ведомости за его подписью и подписью сдающего смену.

*Порядок проведения замены оперативно-диспетчерского персонала.*

15.5.18. Оперативные руководители могут заменить полностью или частично подчиненный ему оперативно-диспетчерский персонал, не выполняющий свои обязанности, или провести перераспределение обязанностей в смене. При этом делается запись в оперативном журнале или выпускается письменное распоряжение и уведомляется по соподчиненности персонал соответствующих уровней оперативно-диспетчерского управления.

*Порядок привлечения оперативно-диспетчерского персонала к проведению ремонтных работ и испытаниям.*

15.5.19. Оперативно-диспетчерский персонал по разрешению оперативного руководителя может кратковременно привлекаться к ремонтным работам и испытаниям с освобождением на это время от исполнения обязанностей на рабочем месте и записью в оперативном журнале.

### **13.6. Переключения в тепловых схемах котельных и тепловых сетей**

*Какими документами определяется порядок выполнения переключений в тепловых схемах котельных и тепловых сетей?*

15.6.1. Все переключения в тепловых схемах выполняются в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации и отражаются в оперативной документации.

15.6.2. В случаях, не предусмотренных инструкциями, а также при участии двух и более смежных подразделений или организаций переключения выполняются по программе.

Сложные переключения, описанные в инструкциях, также выполняются по программе.

*Какие переключения в тепловых схемах котельных и тепловых сетей относятся к сложным?*

15.6.3. К сложным относятся переключения:

- в тепловых схемах со сложными связями;
- длительные по времени;
- на объектах большой протяженности;
- редко выполняемые.

*К редко выполняемым переключениям могут быть отнесены:*

- ввод основного оборудования после монтажа и реконструкции;
- испытание на прочность и плотность оборудования и тепловых сетей;
- специальные испытания оборудования;
- проверка и испытания новых нетрадиционных способов эксплуатации оборудования и т.п.

Степень сложности переключений и необходимость составления программы для их выполнения определяется техническим руководителем в зависимости от особенностей условий работы.

*Порядок разработки и утверждения перечня сложных переключений.*

15.6.4. В каждой организации разрабатывается перечень сложных переключений, утвержденный техническим руководителем. Перечень корректируется с учетом ввода, реконструкции или демонтажа оборудования, изменения технологических схем и схем технологических защит и автоматики и т.п. Перечень пересматривается 1 раз в 3 года. Копии перечня находятся на рабочем месте оперативно-диспетчерского персонала организации.

*Порядок выполнения контроля выполнения переключений.*

15.6.5. Техническим руководителем организации утверждается список лиц из управленческого персонала и специалистов, имеющих право контролировать выполнение переключений, проводимых по программам. Список корректируется при изменении состава персонала. Копии списка находятся на рабочем месте оперативно-диспетчерского персонала цеха и у ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок и (или) сетей.

### *Требования к содержанию программы выполнения переключений.*

15.6.6. В программе выполнения переключений указываются:

- цель выполнения переключений;
- объект переключений;
- перечень мероприятий по подготовке к выполнению переключений;
- условия выполнения переключений;
- плановое время начала и окончания переключений, которое может уточняться в оперативном порядке;
- в случае необходимости - схема объекта переключений (наименования и нумерация элементов тепловых энергоустановок на схеме должны полностью соответствовать наименованиям и нумерации, принятым в организации);
- порядок и последовательность выполнения операций с указанием положения запорных и регулирующих органов и элементов цепей технологических защит и автоматики;
- оперативно-диспетчерский персонал, выполняющий переключения;
- персонал, привлеченный к участию в переключениях;
- оперативно-диспетчерский персонал, руководящий выполнением переключений;
- в случае участия в переключениях двух и более подразделений организации – лицо из управленческого персонала и специалистов, осуществляющих общее руководство;
- в случае участия в переключениях двух и более организаций – лица из управленческого персонала и специалистов, ответственные за выполнение переключений в каждой организации, и лицо из числа управленческого персонала и специалистов, осуществляющее общее руководство проведением переключений;
- обязанности и ответственность лиц, указанных в программе;
- перечень мероприятий по обеспечению безопасности проведения работ;
- действия персонала при возникновении аварийной ситуации или положения, угрожающего жизни людей и целостности оборудования.

### *Порядок утверждения программы переключений?*

15.6.7. Программа утверждается техническим руководителем организации, а при выходе действия программы за рамки одной организации – техническими руководителями организаций, участвующих в программе переключений.

*С какой периодичностью пересматриваются типовые программы выполнения переключений?*

15.6.8. Для повторяющихся переключений применяются заранее составленные типовые программы.

Типовые программы пересматриваются 1 раз в 3 года и корректируются с вводом, реконструкцией или демонтажом оборудования, изменением технологических схем и схем технологических защит и автоматики.

*Порядок внесения изменений в мнемосхему тепловых энергоустановок и (или) сетей.*

15.6.10. При наличии в организации мнемосхемы тепловых энергоустановок и (или) сетей все изменения отражаются на ней после окончания переключений.

*Порядок хранения программы переключений?*

15.6.11. Программы переключений хранятся наравне с другой оперативной документацией.

## **ТЕМА 14. РАССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ**

*На кого возложена ответственность за технологические нарушения?*

16.1. Персональную ответственность за технологические нарушения несут лица, непосредственно нарушившие правила и (или) инструкции, и лица, которые не обеспечили выполнение организационно-технических мероприятий, исключающих возникновение несчастных случаев. Требования к проведению организационных мероприятий при технологических нарушениях в работе тепловых энергоустановок.

16.2. Администрация организации, независимо от форм собственности, эксплуатирующая тепловые энергоустановки, а также оборудование, здания и сооружения, связанные с производством, передачей, распределением и потреблением тепловой энергии, осуществляет расследование, учет, соблюдение порядка сообщений о всех технологических нарушениях в работе тепловых энергоустановок.

*Основные задачи расследования, учета и анализа технологических нарушений?*

16.3. Основными задачами расследования, учета и анализа технологических нарушений являются:

– тщательное технически квалифицированное установление причин и всех виновников нарушений;

– разработка мероприятий по восстановлению работоспособности поврежденного оборудования, предупреждению подобных нарушений в его работе, повышению ответственности эксплуатационного персонала и другого персонала организаций, на которых произошло нарушение, а также персонала

других организаций, отвечающих за обеспечение бесперебойного и надежного теплоснабжения;

- принятие квалифицированных решений по совершенствованию организации эксплуатации и ремонта, модернизации, реконструкции или замене энергетического оборудования, а также при разработке нормативных требований по вопросам надежности;

- получение и накопление полной и достоверной информации о всех нарушениях работоспособности и нормального режима работы оборудования, тепловых сетей и сооружений в целях:

- технического обоснования претензий к заводам-изготовителям, строительно-монтажным, наладочным, ремонтным и проектным организациям;

- оформления претензий к теплоснабжающим организациям или потребителю тепловой энергии за аварийные нарушения теплоснабжения и технически не обоснованные ограничения мощности;

- уточнения межвременных циклов, определение продолжительности эксплуатации оборудования (до его списания), обоснования потребности в резервном оборудовании и запасных частях.

*Основные задачи, решаемые при расследовании несчастных случаев на производстве, связанных с эксплуатацией тепловой энергоустановки?*

16.4. При расследовании несчастных случаев на производстве, связанных с эксплуатацией тепловой энергоустановки, решаются следующие задачи:

- выявление обстоятельств травмирования;
- определение факторов, обуславливающих тяжесть несчастного случая;
- определение мероприятий по предотвращению подобных несчастных случаев.