

**Типовая инструкция по эксплуатации систем отопления и вентиляции тепловых электростанций**  
**РД 34.21.527-95. Типовая инструкция по эксплуатации систем отопления и вентиляции тепловых электростанций**

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

**ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ  
ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**РД 34.21.527-95**

УДК 621.311

*Срок действия установлен*

*с 01.10.97 г.*

Разработано АО "Фирма ОРГРЭС"

Исполнитель И.Т.РЯЗАНЦЕВА

Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 27.09.95 г.

Начальник А.П. БЕРСЕНЕВ

Настоящая Типовая инструкция устанавливает требования, предъявляемые при эксплуатации, испытаниях, пусках и наладке систем отопления и вентиляции тепловых электростанций.

Типовая инструкция предназначена для эксплуатационного персонала тепловых электростанций, а также для организаций, осуществляющих наладку, испытания и ремонт систем отопления и вентиляции.

Типовая инструкция распространяется на системы отопления и вентиляции тепловых электростанций.

С выходом настоящей Типовой инструкции утрачивает силу "Типовая инструкция по эксплуатации систем отопления и вентиляции тепловых электростанций: РД 34.21.527" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1981).

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. В Типовой инструкции рассматриваются общие вопросы по эксплуатации, испытаниям, пуску и наладке систем отопления и вентиляции.

На основе настоящей Типовой инструкции следует разрабатывать заводские инструкции с учетом местных условий ТЭС.

1.2. Технические решения, производство строительно-монтажных работ, организация эксплуатации, а также средства автоматизации систем отопления и вентиляции должны соответствовать требованиям действующих норм, правил, инструкций и стандартов.

1.3. Для обеспечения надежной работы систем отопления и вентиляции необходимо:

проводить техническое обслуживание и плановые ремонты силами квалифицированного персонала;

периодически проводить испытания и при необходимости наладку на санитарно-гигиенический эффект;

осуществлять периодический контроль за состоянием воздушной среды в обслуживаемых помещениях.

1.4. Эксплуатация систем отопления и вентиляции осуществляется службой электростанции, на которую возложена эта обязанность в соответствии с утвержденными типовыми организационными структурами и с учетом местных условий.

1.5. Работы по ремонту, модернизации или реконструкции систем отопления и вентиляции производятся ремонтным персоналом электростанции или соответствующим подразделением энергосистемы.

1.6. Работы по регулировке и наладке систем отопления и вентиляции выполняются персоналом электростанции или организацией, имеющей лицензию на данные работы.

1.7. На подразделение, осуществляющее эксплуатацию систем отопления и вентиляции, возлагается:

1.7.1. Составление заводских инструкций, паспортов по плану-предупредительному ремонту.

1.7.2. Участие в разработке проектно-конструкторской документации на реконструкцию и модернизацию систем отопления и вентиляции.

1.7.3. Участие в техническом надзоре и приемке систем в эксплуатацию после монтажа, реконструкции и капитального ремонта.

1.7.4. Техническое обслуживание систем отопления и вентиляции

1.7.5. Участие в наладке, испытаниях и регулировке систем отопления и вентиляции.

1.7.6. Контроль за состоянием воздушной среды.

1.8. На электростанциях должна проводиться техническая учеба для повышения квалификации персонала, осуществляющего эксплуатацию и ремонт систем отопления и вентиляции, и учеба по технике безопасности, промышленной санитарии и экологии.

## 2. ПРИЕМКА СИСТЕМОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

2.1. Приемка систем отопления и вентиляции в эксплуатацию после монтажа, реконструкции и ремонта осуществляется в соответствии с требованиями действующих Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

2.2. Приемка систем отопления и вентиляции в эксплуатацию проводится на основании проверки работоспособности и результатов испытаний (гидравлического и теплового испытаний системы отопления, предпускового испытания и наладки с комплексным опробованием системы вентиляции). При этом для систем отопления и вентиляции определяется соответствие выполненным работам проекту, СНиП 3.05.01-85 "Внутренние санитарно-технические системы. Правила производства и приемки работ", а для систем вентиляции соответствие ОКСТУ-0012 "Системы вентиляционные. Общие требования".

2.3. После окончания работ по приемке комиссией составляется приемочный акт с приложением к нему следующих документов:

комплекта действующих исполнительных чертежей;

актов освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки конструкций;

актов гидравлического (пневматического) и теплового испытаний системы отопления;

актов предпусковых испытаний и регулировки систем вентиляции;

паспортов на каждую систему.

Паспорта и акты приведены в приложениях 1-8.

## 3. ПУСК СИСТЕМОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

3.1. Пуск систем теплоснабжения

3.1.1. Перед включением в эксплуатацию систем теплоснабжения должно быть проверено:

состояние утепления отапливаемых зданий (заделка неплотностей оконных и дверных проемов, мест прохода коммуникаций через стены здания, утепление лестничных клеток и т.п.);

исправность тепловой изоляции теплового узла, трубопроводов, арматуры и оборудования;

наличие и соответствие расчету ограничительных диафрагм;

наличие и исправность контрольно-измерительных приборов, автоматических и предохранительных устройств;

отсутствие перемычек между подающим и обратным трубопроводами теплового узла и в системе теплоснабжения или их надежно перекрытие;

соответствие техническим требованиям соединений оборудования тепловых узлов с водопроводом и канализацией.

3.2. Пуск водяной системы теплоснабжения<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Под системой теплоснабжения здесь и далее понимается система, обеспечивающая нужды отопления (с помощью отопительных приборов и агрегатов), вентиляции и кондиционирования (подогрев воздуха в приточных системах, воздушно-

тепловых навесах, секцияхподогрева кондиционеров)

3.2.1. Пуск водяной системы включает в себя следующиеосновные операции:

опорожнение от водопроводной воды систем (заполненных припроведении промывки или опрессовки) и их заполнение сетевой водой илизаполнение сетевой водой ранее не заполненных систем;

создание циркуляции в системе;

пусковую регулировку.

3.2.2. Перед заполнением системы вся запорная и регулирующаяарматура (за исключением первых со стороны сети задвижек теплового узла) ивоздушные краны в верхних точках системы должны быть открыты, первые задвижки испускные устройства — закрыты.

3.2.3. Заполнение системы должно производиться плавнымоткрытием первой со стороны сети задвижки на обратном трубопроводе тепловогоузла. Подача воды, регулируемая степенью открытия задвижки, должна обеспечиватьполное удаление воздуха из системы. При этом давление в обратном трубопроводе теплового узла со стороны сети не должно понижаться более чем на 0,03-0,05 МПа(0,3-0,5 кгс/см<sup>2</sup>).

3.2.4. Во время заполнения необходимо проводить непрерывнонаблюдение за воздушными кранами. Воздушные краны должны закрываться по мерепрекращения выхода воздуха и появления воды.

3.2.5. После заполнения системы и закрытия последнеговоздушного крана следует плавно открыть задвижку на подающем трубопроводе теплового узла, что создает циркуляцию воды в системе.

3.2.6. При наличии на обратных трубопроводах расходомеровводы (водомеров) заполнение должно производиться через обводные линии, а при ихотсутствии — через вставку, устанавливаемую на место водомера. Наполнятьсистему через водомер запрещается.

3.2.7. Если давление в обратном трубопроводе теплового узла ниже, чем статическое давление в системе, заполнение сначала также следуетпроизводить через обратный трубопровод. При отсутствии регулятора подпора(давления) на обратной линии теплового узла до начала заполнения должна бытьустановлена дроссельная диафрагма, рассчитанная на создание необходимогоподпора при расчетном расходе воды в системе. При наличии регулятора подпора онприкрывается вручную.

При плавном открытии первой со стороны сети задвижки наобратном трубопроводе теплового узла система заполняется до возможногозначения, определяемого давлением в обратном трубопроводе. Дальнейшеезаполнение осуществляется плавным открытием задвижки на подающем трубопроводе.До выполнения этой операции при отсутствии регулятора подпора задвижка на обратномтрубопроводе должна быть прикрыта (не полностью).

Следует плавно открывать задвижку на подающем трубопроводедо достижения давления в системе, равного статическому, и появления воды изсамого высокорасположенного воздушного крана.

За показаниями манометров и воздушными кранами должно бытьустановлено наблюдение.

Перед закрытием последнего воздушного крана прикрываетсязадвижка на подающем трубопроводе и устанавливается статическое давление вобратном трубопроводе с помощью задвижки или настройкой пружины регулятораподпора, при закрытии последнего воздушного крана необходимо внимательноследить за тем, чтобы в момент закрытия давление в обратном трубопроводе не превысило статическое более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>).

3.2.8. После закрытия воздушного крана задвижки на подающеми обратном трубопроводах попеременно полностью открываются, и давление вобратном трубопроводе должно поддерживаться на уровне, превышающем статическоена 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), с помощью регулятора или дроссельнойдиафрагмы. При этом давление не должно превышать допустимое для данной системытеплопотребления.

Примечание. При использовании дроссельной диафрагмы необходимоучитывать, что с ее помощью обеспечивается заданное давление в системе лишь припостоянном расходе воды, на который рассчитана дроссельная диафрагма. Призначительных эксплуатационных изменениях расхода воды в тепловой сети и местнойсистеме или при прекращении циркуляции не может быть обеспечено требуемоедавление с помощью дроссельной диафрагмы.

3.2.9. После создания циркуляции выпуск воздуха извоздухосборников необходимо повторять каждые 2-3 ч до полного его удаления.

3.2.10. После включения системы на полную циркуляциюрасполагаемый напор (разность давлений на подающем и обратном трубопроводах) ирасход воды на тепловом узле должны быть расчетными. При отклонениях отрасчетного напора ( $\pm 20\%$ ) и более и расхода воды ( $\pm 10\%$ ) и более должны бытьвыявлены и устранены причины этих отклонений.

3.2.11. Избыточный располагаемый напор должен гаситьсяавторегуляторами или дроссельной диафрагмой. Гасить избыточный напор запорнойарматурой не допускается.

3.3. Пуск паровой системы теплопотребления

3.3.1. Пуск паровой системы включает в себя следующиеосновные операции:

опорожнение системы от конденсата или химически очищеннойводы;

прогрев и продувку паропроводов системы;

пусковую регулировку.

3.3.2. Перед пуском конденсатопровод должен быть опорожнен от конденсата или химически очищенной воды, которая заполняет систему после промывки или опрессовки для ее консервации.

3.3.3. Перед началом прогрева системы теплоснабжения дренажные (продувочные) краны должны быть открыты, конденсационные горшки отключены, а дренаж паропровода в местах установки конденсационных горшков переключен на прямую продувку в атмосферу.

За открытыми дренажными кранами должен быть установлен постоянный надзор.

3.3.4. Прогрев производится плавным и медленным открытием запорной арматуры на тепловом узле. Скорость прогрева регулируется по признакам появления легких гидравлических ударов.

3.3.5. При возникновении значительных гидравлических ударов подача пара должна быть немедленно уменьшена, а при частых и сильных гидроударах немедленно прекращена до полного удаления из прогреваемого участка образовавшегося конденсата.

3.3.6. Для надежного удаления конденсата из системы при прогреве должно обеспечиваться избыточное давление.

3.3.7. По мере прогрева паропровода и появления из дренажей пара без примеси воды дренажи закрываются.

После закрытия дренажных кранов включаются конденсационные устройства и конденсат отводится по обычной схеме.

3.3.8. После окончания прогрева при наличии незначительного избыточного давления производится наружный осмотр системы. Выявленные дефекты должны быть устранены по возможности без охлаждения паропроводов, но обязательно в отсутствие избыточного давления, что достигается уменьшением подачи пара.

Если устранить дефекты без охлаждения паропроводов невозможно, следует полностью прекратить подачу пара в систему и открыть дренажные устройства.

После устранения дефектов система должна быть снова прогрета.

3.3.9. Подъем давления в системе до рабочего осуществляется полным открытием запорной арматуры при следующих условиях:

давление в паровой сети соответствует давлению в системе теплоснабжения;

после настройки редукционного клапана на рабочее давление;

если давление в наружной сети выше рабочего в системе.

3.3.10. При достижении рабочего давления система должна быть вновь осмотрена, а дефекты устранены.

3.3.11. Системы теплоснабжения, включаемые после монтажа или капитального ремонта, должны быть продуты паром для удаления песка, окалины и других посторонних предметов.

Продувка производится полным открытием на выхлоп в атмосферу задвижек, специально установленных в концевых частях системы.

При отсутствии специальных продувочных устройств продувка производится через наиболее крупные дренажи.

Примечание. В зависимости от местных условий пуск трубопроводов и теплоснабжающего оборудования может производиться совместно либо пуск теплоснабжающего оборудования осуществляется после пуска разводящих трубопроводов.

#### 3.4. Подготовка к работе и пуск вентиляционных систем

3.4.1. Перед пуском вновь смонтированных или длительно неработающих систем производят их осмотр.

3.4.2. Все неавтоматизированные общеобменные приточные и вытяжные вентиляционные системы следует включать за 10-15 мин до начала работ в обслуживаемых помещениях, при этом вначале включаются вытяжные, а затем приточные системы.

Отключать эти системы следует через 10-15 мин после окончания работ при этом вначале отключаются приточные, а затем вытяжные системы.

3.4.3. Местные вытяжные вентиляционные системы включаются за 3-5 мин до начала работы механизмов и оборудования, а выключаются через 3-5 мин после окончания работ.

3.4.4. При включении и отключении автоматизированных вентиляционных систем необходимо руководствоваться требованиями проекта и заводской инструкции.

3.4.5. Включение неавтоматизированных вентиляционных систем осуществляется в следующем порядке:

убедиться в отсутствии людей внутри оборудования, в камерах воздухопроводов, а также удостовериться в том, что все двери, пазы и люки плотно закрыты;

поставить общее дросселирующее устройство в положение, соответствующее режиму эксплуатации и периоду года;

закрыть обводной клапан калориферной установки (для холодного периода года)<sup>1</sup>;

включить калориферные установки по теплоносителю (для холодного периода года)<sup>1</sup>;

открыть обводной клапан калориферной установки (для теплого периода года)<sup>1</sup>;

включить самоочищающиеся фильтры и оросительные камеры;

открыть клапан, установленный на воздухозаборе<sup>1</sup>;

включить электродвигатель вентиляционного агрегата и для приточных систем проверить температуру приточного воздуха. Температура должна быть в установленных нормах пределах, в противном случае вентиляционный агрегат должен быть отключен до устранения причин изменения температуры.

---

<sup>1</sup> Только для приточных вентиляционных систем.

3.4.6. В приточных системах с рециркуляцией отрегулировать температуру подаваемого воздуха с помощью соотношения количества наружного и рециркуляционного воздуха. При этом не допускается подача наружного воздуха в количестве, меньшем указанного в заводской инструкции.

3.4.7. Отключение неавтоматизированных вентиляционных систем осуществляется в обратном порядке.

3.4.8. При обнаружении в процессе пуска и остановки вентиляционных систем неисправностей оборудования, воздуховодов и строительных конструкций, которые препятствуют нормальной работе системы, должны быть приняты меры по устранению этих неисправностей, о чем следует поставить в известность руководство подразделения и сделать соответствующую запись в журнале эксплуатации.

## 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

### 4.1. Эксплуатация систем теплоснабжения

#### 4.1.1. Эксплуатация систем теплоснабжения должна обеспечивать:

создание и поддержание на тепловом узле расчетного расхода теплоносителя с требуемыми параметрами;

рациональное использование теплоносителя (снижение до минимума тепловых потерь, устранение утечек, использование температурного перепада);

беспроблемную работу теплового узла и теплоснабжающего оборудования.

4.1.2. Расход тепла на системы теплоснабжения площадки электростанции в целом, а также утечка теплоносителя не должны превышать установленных норм. Эти значения должны контролироваться по приборам учета и контроля, установленным на центральном тепловом пункте (ЦТП). На ЦТП должны также осуществляться корректировка теплового и гидравлического режимов системы теплоснабжения площадки электростанции и их увязка с режимами всей системы теплоснабжения.

В этих целях согласно действующим Нормам технологического проектирования тепловых электростанций и тепловых сетей тепловые сети собственных нужд площадки ТЭС должны присоединяться к общим коллекторам сетевой воды через ЦТП. Не допускается присоединять отдельные здания площадки ТЭС к выводам магистральных тепловых сетей.

#### 4.1.3. В процессе эксплуатации системы теплоснабжения необходимо:

подвергать детальному осмотру наиболее ответственные элементы системы (регулирующие автоматические и предохранительные устройства, задвижки, первые по ходу теплоносителя со стороны тепловой сети, насосы, контрольно-измерительные приборы) — не реже одного раза в неделю;

подвергать детальному осмотру скрытые от постоянного наблюдения элементы системы — не реже одного раза в месяц;

удалять воздух из систем согласно заводской инструкции;

очищать наружную поверхность теплоснабжающего оборудования от пыли и загрязнений;

промывать или очищать грязевики в зависимости от степени загрязненности, определяемой по разности показаний манометров до и после грязевиков;

контролировать параметры теплоносителя, прогрев теплоснабжающего оборудования, температуру воздуха внутри помещений, состояние утепления отапливаемых помещений — ежедневно.

4.1.4. Для снижения тепловых потерь и повышения надежности работы системы должен осуществляться постоянный надзор за состоянием тепловой изоляции трубопроводов, оборудования и арматуры теплового узла и системы теплоснабжения, особенно в местах, где не исключена возможность замерзания теплоносителя (лестничные клетки, подвалы, проходы через неотапливаемые помещения и т. д.)

Повреждения тепловой изоляции в таких местах должны немедленно устраняться.

4.1.5. Во время обходов тепловых узлов и систем теплоснабжения должен осуществляться контроль за плотностью трубопроводов, арматуры и теплоснабжающего оборудования.

Неплотности, не требующие остановки и опорожнения системы, устраняются немедленно. При этом подтягивание болтов фланцевых соединений чугунной арматуры разрешается производить при температуре теплоносителя не выше 90 °С. При необходимости подтягивания болтов при более высоких температурах давление теплоносителя не должно превышать 0,29 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

Устранение неплотностей контрольно-измерительной аппаратуры должно производиться при давлении не выше 0,29 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

4.1.6. Неплотности, которые могут нарушить нормальную работу системы теплоснабжения или создать опасные условия для персонала, устранение некоторых при работе системы невозможно, устраняются после останова и опорожнения системы. При этом должны быть приняты меры для обеспечения нормальной температуры в помещениях.

4.1.7. По показаниям контрольно-измерительных приборов должно проверяться соответствие фактического режима работы расчетному.

4.1.8. Контрольно-измерительные приборы должны быть исправными, иметь пломбы и действующие калибровочные клейма.

Приборы должны обеспечивать измерение значений параметров в возможном диапазоне их изменения и с погрешностью, не выходящей за границы требуемых норм.

4.1.9. Расход теплоносителя на отдельную систему теплоснабжения или теплоснабжающее оборудование не должен превышать нормальных значений.

Для водяных систем это достигается настройкой автоматических регуляторов (расхода, давления) или установкой дроссельных устройств (диафрагмы или сопл), рассчитанных на гашение всего избыточного напора.

Для паровых систем давление пара после редуцирующего клапана должно соответствовать рабочему давлению для данной системы. Регулировка паразапорной арматурой не допускается.

4.1.10. Контроль за расходом теплоносителя должен осуществляться по расходомерам на тепловых узлах, не оборудованных расходомерами, расход теплоносителя может быть проконтролирован по значению потерь давления в дроссельном устройстве.

4.1.11. Температура воды, поступающей в систему теплоснабжения, должна соответствовать принятому температурному графику регулирования отпуска тепла (допустимо  $\pm 2^\circ\text{C}$ ). Среднесуточная температура воды, возвращаемой из системы теплоснабжения, не должна превышать заданную более чем на  $2^\circ\text{C}$ ;

температура прямой сетевой воды (в соответствии с графиком для производственных помещений  $70-135^\circ\text{C}$ , для административных и бытовых помещений  $70-105^\circ\text{C}$  в зависимости от температуры наружного воздуха);

графики температур прямой и обратной воды в зависимости от температуры наружного воздуха должны соответствовать климатическому поясу.

4.1.12. В режиме эксплуатации давление в обратном трубопроводе (для водяной системы теплоснабжения и наружной тепловой сети) должно быть выше статического на  $0,05 \text{ МПа}$  ( $0,5 \text{ кгс/см}^2$ ), но не должно превышать допустимое рабочее давление для отдельных элементов системы теплоснабжения.

4.1.13. В водяных системах теплоснабжения при температуре теплоносителя выше  $100^\circ\text{C}$  давление в верхних точках должно быть выше расчетного, но не менее чем на  $0,05 \text{ МПа}$  ( $0,5 \text{ кгс/см}^2$ ). Данные меры необходимы для предотвращения вскипания воды при расчетной температуре теплоносителя.

4.1.14. Максимальное и минимальное значения давления для данной системы должны быть отмечены красными рисками.

4.1.15. Пуск, останов или изменение режима системы теплоснабжения следует выполнять медленно, действуя попеременно задвижками на подающем и обратном трубопроводах теплового узла, при этом значения давления на манометре обратного трубопровода должны быть в допустимых пределах (см. пп. 4.1.12 и 4.1.13).

При отсутствии опасности изменения давления отключение системы производится последовательным закрытием задвижек сначала на подающем трубопроводе, затем на обратном. Включение системы в обратном порядке.

4.1.16. При обходе систем теплоснабжения со смесительным устройством (элеватором, насосом смешения) необходимо следить за фактическим температурным графиком этой системы, который не должен превышать расчетный. Не допускается работа таких систем без сопла или с соплом с увеличенным диаметром, при неисправном или остановленном насосе.

Коэффициент смешения может быть проконтролирован по значениям температуры воды в подающем или обратном трубопроводе.

4.1.17. В процессе эксплуатации необходимо следить за равномерностью прогрева теплоснабжающего оборудования.

Неравномерность прогрева дают:

недостаточный напор в тепловом узле;

прикрытие или неисправные задвижки;

местные засоры;

воздух в трубопроводах и приборах;

неправильная регулировка системы теплоснабжения.

4.1.18. Системы теплоснабжения, обеспечивающие дежурное отопление, включаются в работу при длительном останове теплового оборудования и для достижения требуемых условий микроклимата помещений при температуре наружного воздуха ниже расчетной.

Минимальный расход теплоносителя в системе дежурного отопления должен поддерживать готовность ее к работе и исключать возможность замерзания теплоносителя.

4.1.19. При отключении электродвигателей приточных установок отключении подачи теплоносителя в калориферы должна быть исключена возможность промерзания калориферов.

Включение электродвигателей воздушных завес должно быть заблокировано с открытием обслуживаемых ими проемов.

4.1.20. В процессе эксплуатации не допускается присоединение разнохарактерных потребителей тепла к одним и тем же ветвям внутренней разводки.

4.1.21. Осмотр, очистка и смазка трущихся частей регулирующих устройств должны производиться по мере необходимости и по утвержденному графику.

4.1.22. При обходе систем теплоснабжения необходимо следить за исправностью освещения тепловых пунктов, не допускать загромождения тепловых пунктов посторонними предметами.

4.1.23. Все выявленные дефекты и недостатки должны фиксироваться в журнале эксплуатации системы теплоснабжения (приложение 9) с отметками об их устранении. Журнал должен периодически просматриваться руководящим инженерно-техническим персоналом.

#### 4.2. Эксплуатация вентиляционных систем

4.2.1. Эксплуатационный режим каждой вентиляционной системы определяется заводской инструкцией, настоящей Типовой инструкцией, ОКСТУ-0012 "Системы вентиляционные. Общие требования" и местными условиями.

4.2.2. Эксплуатационный персонал должен осуществлять контроль за работой и техническим состоянием вентиляционных систем.

4.2.3. Каждой вентиляционной установке присваивается условное обозначение и порядковый номер в проекте, который должен быть нанесен яркой несмываемой краской на видном месте.

4.2.4. Двери камер, в которых установлено вентиляционное оборудование, должны быть герметически закрыты и запорты.

4.2.5. Все вентиляционное оборудование должно периодически очищаться от пыли.

4.2.6. При обходах необходимо следить за:

бесшумностью работы систем;

наличием и исправностью ограждений всасывающих патрубков;

состоянием мягких вставок и виброоснований вентиляторов;

надежностью заземления вентиляционного и электрического оборудования.

4.2.7. Очистку калориферов от пыли следует производить пневматическим способом (сжатым воздухом), а при слежавшихся пылевых отложениях — гидropневматическим способом или продувкой паром.

4.2.8. Калориферные установки и фланцевые соединения следует осматривать и при обнаружении течей или парений немедленно устранять их.

4.2.9. Зазоры между калориферами приточных устройств, а также между калориферами и строительными конструкциями должны быть тщательно уплотнены.

4.2.10. Включение, отключение и эксплуатация калориферных установок производятся в соответствии с разд. 3 настоящей Типовой инструкции.

4.2.11. В процессе эксплуатации оросительных камер необходимо не реже одного раза в месяц:

проверять исправность работы форсунок и при необходимости очищать их;

проверять герметичность соединения водопроводных труб;

очищать внутренние поверхности камеры и пластин сепараторов от загрязнений;

очищать сетку водяного фильтра;

проверять исправность шарового клапана и обеспечивать поддержание заданного постоянного уровня в поддоне;

проверять исправность осветительной арматуры;

проверять плотность притвора дверей камеры.

4.2.12. Смену масла в масляном фильтре следует производить после того, как сопротивление загрязненного фильтра увеличится на 50% по сравнению с сопротивлением чистого фильтра

4.2.13. Панели фильтров 1 раз в полгода следует промывать 10%-ным раствором каустической соды, нагретым до температуры 65°C, из масляной ванны фильтра (предварительно освобожденной от масла) в течение 3 ч после этого раствор необходимо слить, панели и ванну промыть горячей водой под давлением, затем ванну залить чистым маслом. Во избежание коррозии не следует длительное время оставлять панели без масляного покрытия.

4.2.14. При смене масла необходимо смазывать нигролом подшипники ведущих валков.

4.2.15. При обходах необходимо следить за:

прочностью конструкций воздухопроводов, повреждения должны немедленно устраняться;

фланцевыми соединениями, болты должны быть затянуты до отказа, а гайки болтов расположены по одной стороне фланцевого соединения;

дросселирующими устройствами, закрепленными в положениях, зафиксированных при регулировке установок;

смазкой шарнирных соединений;

плотностью закрытия эксплуатационных отверстий в воздухопроводах, а также дверей и люков вентиляционных камер при работе вентиляционной системы.

4.2.16. При необходимости замены прокладок между фланцами стальных воздухопроводов вновь устанавливаемые прокладки должны плотно прилегать по всей плоскости каждого фланца. При выборе материалов для прокладок

следует руководствоваться указаниями проекта или действующими в данное время нормами.

4.2.17. Уход за устройствами автоматического регулирования работы вентиляционных установок.

4.2.17.1. Проверка исправности и точности работы датчиков, командных приборов, исполнительных механизмов должна проводиться по графику.

4.2.17.2. Приборы электрической и пневматической систем автоматического регулирования должны эксплуатироваться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

4.2.17.3. Для обеспечения надежной работы вентиляционных систем необходимо следить за исправностью:

блокировки работы местных вытяжных установок с работой обслуживаемого или технологического оборудования;

блокировки работы клапанов воздухопроводов с работой вентиляторов.

4.2.18. Режим работы аэрационных устройств устанавливается заводской инструкцией обособленно по каждому производственному помещению в зависимости от технологического процесса и периода года.

4.2.19. Эксплуатация вентиляционных систем помещений совзрывопожароопасными производствами.

4.2.19.1. Технологическое оборудование в помещениях разрешается вводить в действие только после приемки в эксплуатацию вентиляционных систем.

4.2.19.2. Подробные указания по эксплуатации вентиляционных систем с учетом специфики производства должны быть приведены в заводской инструкции.

4.2.19.3. Ремонт вентиляционных систем должен производиться по наряду. К ремонтным работам могут быть привлечены организации, имеющие лицензию на данный вид деятельности.

4.2.19.4. Графики ремонта вентиляционных систем должны составляться с учетом режима работы технологического оборудования. Перед проведением ремонтных работ необходима очистка от грязи и взрывоопасных отложений.

4.2.19.5. Места прохода воздухопроводов через ограждения должны быть наглухо и прочно заделаны.

4.2.19.6. Огнезадерживающие клапаны должны периодически просматриваться, очищаться от грязи. Все трущиеся части должны быть смазаны.

4.2.19.7. При возникновении пожара в помещении все вентиляционные системы должны отключаться в соответствии со СНиП 2.04.05-91, а клапаны и шиберы закрываться.

4.2.19.8. Условия эксплуатации этих систем должны быть согласованы с пожарной инспекцией или санэпидстанцией.

4.2.19.9. Все обнаруженные неисправности должны быть зафиксированы в журнале эксплуатации вентиляционных систем (приложение 10) или в паспорте (см. приложение 2).

## 5. ИСПЫТАНИЕ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

5.1. Испытание систем теплоснабжения

5.1.1. Системы теплоснабжения подвергаются гидравлическому и тепловому испытаниям.

5.1.2. Гидравлическое испытание (опрессовка) проводится для определения плотности и механической прочности трубопроводов, арматуры и теплоснабжающего оборудования.

Гидравлические испытания проводятся:

для вновь смонтированных систем — при приемке их в эксплуатацию;

для находящихся в эксплуатации систем — ежегодно после окончания отопительного сезона для выявления дефектов, подлежащих устранению при ремонте, а также перед началом отопительного сезона независимо от проведенных ранее опрессовок или ремонта.

5.1.3. Гидравлическое испытание водяных систем теплоснабжения проводится давлением, равным 1,25 рабочего, но не ниже:

для узлов управления и водоподогревателей систем отопления — 0,98 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>);

для подземных трубопроводов после тепловых пунктов — 1,18 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>);

для систем с чугунными отопительными приборами — 0,74 МПа (7,5 кгс/см<sup>2</sup>) в нижней точке системы, с регистрами из гладких труб — 0,98 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>);

для калориферов систем отопления и вентиляции — в зависимости от рабочего давления, устанавливаемого техническими условиями завода-изготовителя.

5.1.4. Паровые системы теплоснабжения испытываются:

при рабочем давлении до 0,068 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) — давлением 0,24 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) в верхней точке системы;

при рабочем давлении более 0,068 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) — давлением, равным рабочему, плюс 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>), но не менее 0,29 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) в верхней точке системы.

5.1.5. Плотность теплового узла и системы теплоснабжения должна проверяться при положительных температурах наружного воздуха. При температуре ниже 0°C плотность может проверяться лишь в исключительных случаях. Температура внутри помещения при этом должна быть не ниже 5°C.

5.1.6. Гидравлическое испытание проводится в следующем порядке:

система теплоснабжения заполняется водой с температурой не выше 45°C, и полностью удаляется воздух через воздухопускные устройства в верхних точках;

давление доводится до рабочего и поддерживается в течение времени, необходимого для тщательного осмотра всех сварных и фланцевых соединений, оборудования, арматуры и т.п., но не менее 10 мин;

если в течение 10 мин не выявляются какие-либо дефекты (трещины, свищи, течи), давление доводится до испытательного, указанного в п.п. 5.1.3 и 5.1.4.

5.1.7. Гидравлическое испытание различного оборудования системы проводится отдельно.

5.1.8. Результаты гидравлического испытания считаются удовлетворительными, если во время их проведения:

в сварных швах, трубах, фланцевых соединениях, арматуре и т.п. не обнаружены течи или потение;

в водяных и паровых системах теплоснабжения (отопления и вентиляции) в течение 5 мин падение давления не превышало 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

5.1.9. Гидравлическое испытание систем отопления и вентиляции может быть заменено пневматическим. При этом падение давления не должно превышать 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>) при выдерживании испытательного давления в течение 5 мин.

5.1.10. Тепловое испытание систем проводится для установления равномерности прогрева отопительно-вентиляционного оборудования.

Тепловое испытание проводится при положительной температуре воды в подающем трубопроводе не ниже 60°C. При отрицательной температуре наружного воздуха тепловое испытание проводится при соответствующей температурной графике температуры теплоносителя и расчетному значению его расхода (давления).

При отсутствии в теплое время года источников тепла тепловое испытание проводится после подключения системы к источнику тепла.

5.1.11. Тепловое испытание систем отопления проводится в течение 7 ч, при этом проверяется (на ощупь) равномерность прогрева приборов и производится необходимая регулировка.

5.2. Испытание и регулировка вентиляционных систем

5.2.1. Испытания вентиляционных систем проводятся для определения их соответствия проекту и бывают двух видов: предпусковые и контрольные.

5.2.2. Предпусковые испытания проводятся наладочной организацией после окончания монтажа и предварительной обкатки вентиляционной системы. При этом проверяется соответствие проектным данным (см. приложение 2).

5.2.3. Контрольные испытания вентиляционных систем проводятся в процессе эксплуатации не реже одного раза в год, а также после капитального ремонта или реконструкции вентиляционных систем, или при ухудшении микроклимата помещений (см. приложение 2).

5.2.4. Регулировка вентиляционных систем проводится по результатам испытаний и должна обеспечить соответствие действительного режима работы проектному и предусмотренное проектом распределение приточного и вытяжного воздуха по сети воздухопроводов.

5.2.5. Количество воздуха, перемещаемого по сети воздухопроводов, регулируют с помощью диафрагм или других устройств, устанавливаемых между фланцами.

## 6. НАЛАДКА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

6.1. Наладка вентиляционных систем включает в себя комплекс мер, направленных на доведение показателей работы вентиляционных систем до проектных (расхода воздуха и производительности вентилятора). В процессе наладки заполняется паспорт вентиляционной системы (см. приложение 2).

6.2. При наладке по объему воздуха в соответствии со СНиП 3.05.01-85 допускаются следующие отклонения от проектных данных:

на магистральных участках сети, а также для местных вентиляционных систем — не более ±10%,

для воздуха, проходящего через воздухоприемные и воздухоотдающие отверстия, — не более ±20%

6.3. При проведении наладки вентиляционной системы используются следующие приборы, анемометры (чашечный и крыльчатый), микроманометр, психрометр, тахометр, трубка Пито и резиновые шланги для микроманометра).

6.4. Окончательные данные наладки записываются в паспорт, который затем сдается эксплуатационному персоналу.

## 7. ПРОМЫВКА СИСТЕМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

7.1. Промывка систем осуществляется для удаления песка, окислов и продуктов коррозии.

7.2. Промывка производится в обязательном порядке после монтажа или капитального ремонта перед включением систем в эксплуатацию.

В процессе эксплуатации системы промываются по мере необходимости, но не реже одного раза в два года.

7.3. Водяные системы и конденсатопроводы паровых систем рекомендуется промывать гидроневматическим способом, т.е. водой со сжатым воздухом, руководствуясь при этом методикой, приведенной в "Инструкции по эксплуатации тепловых сетей" (М.: Энергия. 1972).

При невозможности проведения гидроневматической промывки и промывании системы только водой скорость последней должна в 3-5 раз превышать эксплуатационную.

7.4. Для промывки систем теплоснабжения используется техническая или водопроводная вода.

7.5. Промывка производится до полного осветления промывочной воды.

7.6. В открытых системах теплоснабжения окончательная промывка производится водой, пригодной для питья, до достижения показателей, удовлетворяющих санитарным нормам.

7.7. Для конденсатопроводов следует производить контрольную промывку после заполнения системы конденсатом или химически очищенной деаэрированной водой. Контрольная промывка производится до достижения качества сбрасываемой воды, соответствующего установленным требованиям в зависимости от схемы использования конденсата, что проверяется химическими анализами исходной и сбрасываемой воды.

7.8. После окончания промывки системы теплоснабжения должны быть заполнены химически очищенной деаэрированной водой (конденсатом) соответствующего качества.

## 8. НАЛАДКА СИСТЕМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

8.1. Задачами наладки систем теплоснабжения являются:

распределение теплоносителя между теплоснабжающим оборудованием в строгом соответствии с его расчетной тепловой нагрузкой;

обеспечение в помещениях расчетных температур воздуха (или выявление и устранение причин, не позволяющих обеспечить заданные условия);

обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем.

8.2. Наладка отдельной системы теплоснабжения возможна при условии обеспечения на тепловом вводе заданных параметров теплоносителя — давления в подающем и обратном трубопроводах и температуры воды в подающей линии для водяной системы теплоснабжения, давления и температуры пара — для паровой системы.

Если эти условия не соблюдаются из-за неудовлетворительного режима работы внешней (по отношению к системе теплоснабжения) тепловой сети, необходимо провести комплекс наладочных работ, охватывающих источники тепла, тепловые сети и системы теплоснабжения.

8.3. Наладка систем теплоснабжения состоит из трех этапов:

разработка мероприятий, обеспечивающих требования п. 7.1, на основании результатов обследования и проведенных расчетов;

выполнение разработанных мероприятий;

регулировка системы теплоснабжения.

8.4. Разработка мероприятий включает в себя:

выявление недостатков проектирования, монтажа и эксплуатации путем обследования;

уточнение схем систем теплоснабжения;

уточнение или определение расчетных тепловых нагрузок отопительно-вентиляционного оборудования;

оценку гидравлических характеристик трубопроводов по эксплуатационным данным или результатам гидравлических испытаний на отдельных участках для определения фактической пропускной способности трубопроводов;

увязку режимов отпуска тепла между внешней тепловой сетью и системой теплоснабжения;

определение расчетных расходов теплоносителя и расчет разводящих трубопроводов системы (при необходимости).

Примечание. Под расчетным расходом понимается расход воды в системе теплоснабжения или на отдельное теплоснабжающее оборудование, обеспечивающий выдерживание заданного температурного графика регулирования отпуска тепла и требуемые температуры воздуха в помещениях;

расчет дроссельных устройств (диафрагм и сопел элеваторов) или разработку схем автоматического регулирования для теплового узла и теплоснабжающего оборудования;

составление перечня мероприятий, необходимых для выполнения регулировки.

8.5. К регулировке системы теплоснабжения приступают после выполнения всех разработанных мероприятий и устранения

выявленных недостатков.

8.6. При регулировке системы теплоснабжения на основании сопоставления фактических и расчетных режимов работы отдельного теплоснабжающего оборудования и всей системы в целом производится корректировка отверстий дроссельных устройств или настройка автоматических регуляторов.

8.7. При регулировке водяной системы теплоснабжения следует привести в соответствие расчетные и фактические расходы воды. Степень соответствия расходов определяется перепадом температур воды в теплоснабжающем оборудовании и всей системе.

Меньший перепад температур в общем случае указывает на больший расход воды и соответственно, если регулировка осуществляется с помощью дроссельных устройств, на больший диаметр отверстия дроссельного устройства. Большой перепад температур указывает на меньший расход воды и соответственно меньший диаметр отверстия.

8.8. В результате регулировки должна быть обеспечена расчетная температура воздуха в помещениях при соблюдении расчетных расходов воды.

Если при соответствии фактических расходов теплоносителя расчетным, требуемая температура воздуха не обеспечивается, это указывает на несоответствие установленной поверхности нагрева теплотермам помещения. В этом случае должны быть приняты меры по утеплению помещений, увеличению или уменьшению поверхности нагрева существующего теплоснабжающего оборудования, изменению расхода теплоносителя и т. п.

8.9. В паровых системах теплоснабжения при регулировке необходимо обеспечить расход пара по отдельным теплоприемникам в соответствии с их тепловой нагрузкой. Это достигается настройкой регуляторов давления (редукторов), а у потребителей с постоянным расходом пара, кроме того, установкой дроссельных устройств, рассчитанных на гашение избыточного давления. При этом должна обеспечиваться полная конденсация пара и не должны наблюдаться проскоки пара в конденсатную линию.

## **9. РЕМОНТ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

9.1. Система планово-предупредительного ремонта предусматривает текущий и капитальный ремонт систем отопления и вентиляции и их техническое обслуживание.

9.2. Капитальный ремонт систем отопления и вентиляции производится с целью восстановления их исправности и обеспечения надежной и экономичной работы в межремонтный период.

При капитальном ремонте производится подробный осмотр, разборка, проверка, измерения, испытания, регулировка, устраняются дефекты, заменяются или восстанавливаются изношенные элементы и узлы, осуществляется реконструкция и модернизация систем с целью повышения их надежности и экономичности.

9.3. Текущий ремонт производится с целью восстановления работоспособности оборудования.

При текущем ремонте выполняются осмотр, очистка, уплотнение, регулировка и ремонт отдельных узлов и элементов и устраняются дефекты, выявленные в процессе эксплуатации.

9.4. Объем ремонта определяется перечнем основных работ, данными эксплуатации, результатами испытаний, а также дефектами, выявленными при техническом обслуживании, и планами реконструкции и модернизации систем отопления и вентиляции.

9.5. Выявленные в процессе эксплуатации неисправности в зависимости от их характера и степени влияния на надежность, безопасность и экономичность работы систем отопления и вентиляции должны устраняться немедленно или по возможности в период между очередными текущими или капитальными ремонтами.

9.6. В зимний период системы теплоснабжения для проведения текущего ремонта и устранения неисправностей могут быть отключены при температуре наружного воздуха не ниже  $-15^{\circ}\text{C}$  на срок до 4 ч.

Отключать системы теплоснабжения при более низких температурах наружного воздуха допускается только в аварийных случаях.

9.7. Ремонт систем отопления и вентиляции производится ремонтным подразделением электростанции или с привлечением специализированной подрядной организации.

9.8. Ремонт систем отопления и вентиляции должен производиться по плану-графику, утвержденному главным инженером электростанции.

9.9. Текущий ремонт систем теплоснабжения должен производиться не реже одного раза в год, как правило, в летний период и заканчиваться не позднее чем за 15 дней до начала отопительного сезона.

9.10. Перечень основных работ и сроки проведения текущих и капитальных ремонтов систем теплоснабжения приведены в приложениях 11, 12. В приложениях 13-15 приведены перечень работ, выполняемых при плановых осмотрах, текущих и капитальных ремонтах, а также структура и продолжительность ремонтных циклов и межремонтных периодов для вентиляционных систем.

## **10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

10.1. Безопасная эксплуатация систем отопления и вентиляции должна обеспечиваться соблюдением требований действующих правил технической эксплуатации, строительных норм и правил, правил Госгортехнадзора России, санитарных норм и правил и других нормативно-технических документов.

10.2. Техническое обслуживание, наладка, регулировка и ремонт систем отопления и вентиляции должны производиться в

соответствии действующими правилами техники безопасности.

10.3. При проведении работ, связанных с обслуживанием и ремонтом трубопроводов, тепловых узлов, теплообменных аппаратов и вращающихся механизмов, с испытаниями и пуском водяных и паровых систем, следует руководствоваться соответствующими разделами действующих Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.

10.4. При обслуживании и ремонте электродвигателей и устройств, находящихся под напряжением, должны соблюдаться требования действующих Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

10.5. При обслуживании, испытании, наладке и ремонте систем отопления и вентиляции производственных помещений должны выполняться требования правил техники безопасности, действующих в этих производственных помещениях.

10.6. При проведении сторонними организациями строительно-монтажных, ремонтных и наладочных работ по системам отопления и вентиляции на электростанциях должны быть разработаны согласованные мероприятия по технике безопасности, промсанитарии и взрывопожарной безопасности, учитывающие взаимодействие строительного, монтажного, наладочного, ремонтного и эксплуатационного персонала, которые утверждаются главным инженером электростанций.

10.7. По наряду выполняются следующие виды работ в системах отопления и вентиляции:

ремонт трубопроводов и арматуры (кроме работ на тепловыхпроводах, отключенных на летний период, если при этом отсутствуют другие условия, требующие выписки наряда);

ремонт насосов и других вращающихся механизмов;

газэлектросварочные работы на оборудовании;

работы в местах, опасных в отношении загазованности, взрывопожароопасности и поражения электрическим током;

нанесение антикоррозионных покрытий в камерах и каналах составами, содержащими горючие и вредные вещества;

теплоизоляционные работы на горячих поверхностях и в непосредственной близости к ним;

подготовительные работы в зоне действующего оборудования;

установка и снятие заглушек на трубопроводах;

врезка гильз и штуцеров для приборов, установка и снятие измерительных диафрагм расходомеров;

работы в колодцах, туннелях, резервуарах, баках;

химическая очистка оборудования;

испытание на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя;

гидропневматическая промывка трубопроводов;

работы, выполняемые с полным, частичным снятием напряжения или без снятия напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением;

сборка и разборка лесов и креплений.

В зависимости от местных условий в перечень работ, выполняемых по нарядам, могут быть включены дополнительные работы, перечень которых утверждается главным инженером электростанции.

10.8. Меры по технике безопасности, соблюдение которых необходимо при обслуживании систем отопления и вентиляции отопительно-вентиляционного оборудования, должны быть приведены в заводских инструкциях по эксплуатации.

## 11. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

11.1. При приемке систем отопления и вентиляции в эксплуатацию после монтажа должна быть оформлена и передана заказчику (эксплуатирующей организации) следующая документация:

акты приемки систем в эксплуатацию;

скорректированная в процессе строительства, монтажа и наладки проектная документация (чертежи, пояснительные записки и инструкции, журналы производства работ и авторского надзора);

акты приемки скрытых работ;

акты гидравлических (пневматических) и тепловых испытаний систем теплоснабжения;

акты о результатах предпусковых испытаний и регулировки систем вентиляции и кондиционирования;

паспорта на системы отопления и вентиляции;

заводская документация (инструкции, чертежи, схемы, паспорта оборудования, средств автоматизации и т.д.).

11.2. При эксплуатации систем отопления и вентиляции необходимо иметь:

паспорта установленной формы на тепловые узлы, системы теплоснабжения и вентиляционные установки с протоколами и актами осмотров и ремонтов;

рабочие чертежи оборудования;

исполнительные схемы теплового узла и трубопроводов с нумерацией арматуры и оборудования, расстановкой контрольно-измерительных приборов и автоматики;

журналы эксплуатации систем отопления и вентиляции;

заводские инструкции по обслуживанию систем теплоснабжения и вентиляции;

должностные инструкции обслуживающего персонала.

11.3. Заводские инструкции должны содержать:

краткую характеристику системы или оборудования;

порядок пуска, останова и обслуживания во время нормальной эксплуатации и меры, принимаемые при аварийных режимах;

порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям системы или оборудования;

требования по технике безопасности и взрывопожарной безопасности, специфические для данной системы или установки.

11.4. В заводских инструкциях по эксплуатации систем отопления и вентиляции должны быть отражены конкретные действия персонала по устранению неисправностей систем с учетом их характера и места возникновения, назначения обслуживаемого помещения, степени влияния неисправностей на работоспособность технологического оборудования и безопасность работы обслуживающего персонала.

Основные неисправности систем отопления и вентиляции и причины их возникновения приведены в приложении 16.

11.5. При проведении планово-предупредительных ремонтов должна составляться следующая документация:

годовые и месячные планы ремонта систем отопления и вентиляции;

ведомости дефектов и объемов работ, смета (при необходимости);

график проведения и проект организации ремонта;

необходимая ремонтная документация; при проведении работ по реконструкции или модернизации — утвержденная техническая документация.

## Приложение 1

### ПАСПОРТ СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

Наименование электростанции \_\_\_\_\_

Наименование теплового потребителя и номер на схеме \_\_\_\_\_

Дата включения \_\_\_\_\_ Питание от камеры (точки) № \_\_\_\_\_

Диаметр ввода \_\_\_\_\_ мм. Длина ввода \_\_\_\_\_ м.

Геодезическая отметка ввода \_\_\_\_\_ м. Объем здания \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>.

Высота (этажность) \_\_\_\_\_ м.

Теплоноситель \_\_\_\_\_

Параметры \_\_\_\_\_

Вместимость системы \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>.

### Расчетные нагрузки

Вид нагрузки	Расход	
	тепла, ГДж/ч (Гкал/ч)	теплоносителя, т/ч
Отопление		
В том числе воздушное		
Вентиляция		
В том числе кондиционирование		
Горячее водоснабжение		
(технологические нужды)		
<i>Всего...</i>		

### Характеристика трубопроводов и арматуры теплового узла и системы теплоснабжения

Наименование	Трубопроводы		Задвижки, вентили			Обратные клапаны			Воздушные спускные краны	
	Диаметр, мм	Общая длина, м	Номер по схеме	Тип	Диаметр, мм	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.	Диаметр, мм	Количество, шт.
Тепловой учел										
Система теплоснабжения										

**Характеристика механического оборудования  
теплового узла**

Грязевики		Элеваторы			Насосы			Теплообменники			
Диаметр, мм	Количество, шт.	Номер	Диаметр сопла, мм	Количество, шт.	Назначение	Тип	Количество, шт.	Назначение	Тип, номер	Количество, шт.	Схема присоединения

**Характеристика теплопотребляющего оборудования**

Радиаторы		Конвекторы		Регистры из труб				Воздуонагревательные установки					
				гладких		ребристых		Отопительные агрегаты		Калориферы		Секции подогрева кондиционеров	
Тип	Количество секций, шт.	Тип	Количество, шт.	Диаметр, мм	Общая длина, м	Тип	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.

**Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства**

Приборы контроля и учета							Автоматические регуляторы					
Расходомеры (тепломеры)				Термометры		Манометры		Назначение	Место установки	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.
Место установки	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.	Тип	Количество, шт.					

**Прочее оборудование**

Наименование	Тип	Характеристика	Диаметр, мм	Количество, шт.

**Внесенные изменения**

Наименование	Тип	Характеристика	Диаметр, мм	Количество, шт.

Вкладыши в паспорт: 1. Схема теплового узла.

2. Схема системы теплоснабжения.

3. Инструкция по эксплуатации.

Исполнитель \_\_\_\_\_

(должность, ф.и.о., подпись)

Начальник подразделения, эксплуатирующего системы отопления и вентиляции

\_\_\_\_\_

(ф.и.о.,подпись)

Дата \_\_\_\_\_

Приложение 2

**ПАСПОРТ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Наименование предприятия \_\_\_\_\_

Цех \_\_\_\_\_

**1 Общие сведения**

1 Назначение вентиляционной системы \_\_\_\_\_

2 Местонахождение оборудования вентиляционной системы \_\_\_\_\_

3 Проект выполнен в 19 \_\_ году (кем) \_\_\_\_\_

4 Монтаж выполнен в 19 \_\_ 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 19 \_\_ году

Исполнитель \_\_\_\_\_

Ответственный за работу вентиляционных

систем на предприятии \_\_\_\_\_

**2. Сведения об оборудовании вентиляционной системы  
и результаты исследований**

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>Тип передачи</b>			
Профиль и количество ремней			

Диаметры шкафов, мм: вентилятора двигателя
<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> ·х°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>

### 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 код 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 код	Место измерений	Температура, °С	Влажность, %	Подвижность, м/с

номер и дата	параметров воздуха	Норма	Фактическая	Норма	Фактическая	Норма	Фактическая

**8. Заключение осанитарно-гигиенической эффективности действия и технического 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

Приложение 3

**АКТ**

**ПРОМЫВКИ(ПРОДУВКИ) СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

г. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_ г.

Объект \_\_\_\_\_

Мы, ниже подписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

в присутствии представителя технадзора \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

составили настоящий Акт о том, что произведена промывка(продувка) системы теплоснабжения. Промывка (продувка) производилась:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заключение: \_\_\_\_\_

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель технадзора \_\_\_\_\_

(подпись)

Приложение 4

**АКТ**

**ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

г. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19\_\_ г

Объект \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель технадзора \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

составили настоящий Акт о том, что произведено гидравлическое испытание оборудования

\_\_\_\_\_ системы теплоснабжения \_\_\_\_\_

Элеваторный узел № \_\_\_\_\_, подогреватель № \_\_\_\_\_

Теплопотребляющее оборудование \_\_\_\_\_

Прочее основное оборудование \_\_\_\_\_

Результаты испытания:

при давлении \_\_\_\_\_ МПа ( \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>) в течение \_\_\_\_\_ мин

падение давления составило \_\_\_\_\_ МПа ( \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>).

Осмотр произведен при давлении \_\_\_\_\_ МПа ( \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>)

При этом обнаружено \_\_\_\_\_

Система теплоснабжения выполнена по проекту \_\_\_\_\_

Чертежи № \_\_\_\_\_

Заключение:

Оборудование системы теплоснабжения считается выдержавшим (не выдержавшим) гидравлическое испытание

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель технадзора \_\_\_\_\_

(подпись)

**АКТ  
ТЕПЛООВОГО ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

г. \_\_\_\_\_ "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 19\_\_ г

Объект \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель технадзора \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф. и. о.)

составили настоящий Акт о том, что произведены осмотр и тепловое испытание системы теплоснабжения

Результаты осмотра и испытания:

а) нагревательные приборы, трубопроводы и запорно-регулирующая арматура соответствуют проекту;

б) имеются следующие дефекты по

утеплению здания \_\_\_\_\_

теплоизоляции системы \_\_\_\_\_

нагревательным приборам \_\_\_\_\_

трубопроводам \_\_\_\_\_

запорно-регулирующей арматуре \_\_\_\_\_

в) тепловые испытания проведены при температуре воды на входе в систему \_\_\_°С и расчетном расходе воды в системе. При этом установлено, что система отрегулирована, стояки и нагревательные приборы прогреваются нормально

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель подрядчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель технадзора \_\_\_\_\_

(подпись)

**АКТ  
ПРЕДПУСКОВЫХ ИСПЫТАНИЙ И РЕГУЛИРОВКИ  
ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ**

г. \_\_\_\_\_ "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Объект \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф.и.о.)

представитель генерального подрядчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, ф.и.о.)

представитель специализированной монтажной организации \_\_\_\_\_

составили настоящий Акт о том, что:

1. Организацией \_\_\_\_\_  
(наименование)

были проведены работы по предпусковым испытаниям и регулировке вентиляционных систем на проектные данные \_\_\_\_\_

(наименование предприятия, цеха, помещения)

смонтированных \_\_\_\_\_  
(наименование монтажной организации)

по проекту, выполненному \_\_\_\_\_  
(наименование проектной организации)

2. Было испытано \_\_\_\_\_ вытяжных и \_\_\_\_\_ приточных систем.

3. В процессе работы заказчику передана ведомость дефектов монтажа и отступлений от проекта.

Отступления от проекта, указанные в пунктах \_\_\_\_\_ ведомости дефектов, согласованы с проектной организацией, о чем имеется запись в \_\_\_\_\_ экземпляре проекта, хранящемся у заказчика.

До наладки вентиляционная система \_\_\_\_\_ не соответствовала проекту по причине \_\_\_\_\_

(при наличии нескольких систем причины несоответствия проекту указываются \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ по каждой системе в отдельности)

4. Отклонение от проектных объемов вентиляционного воздуха по отдельным установкам и отверстиям составляло от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_.

5. После регулировки и наладки производительность каждой системы приведена в соответствие с проектом с отклонениями в пределах  $\pm 10\%$ .

### Воздухообмен по помещениям

Наименование помещения	Воздухообмен, м <sup>3</sup> /ч				Невязка, $\pm\%$	
	Приток		Вытяжка		по притоку	по вытяжке
	по проекту	фактический	по проекту	фактическая		

6. Отклонения от проекта по расходу воздуха, проходящего через отдельные воздуховыпускные и воздухоприемные отверстия, после регулировки и наладки не выходят за пределы  $\pm 10\%$ .

7. Теплопроизводительность калориферов приточных вентиляционных систем \_\_\_\_\_

соответствует проектной \_\_\_\_\_

не соответствует проектной из-за \_\_\_\_\_

8. По результатам испытаний пылеулавливающие устройства по нагрузкам и аэродинамическим данным соответствуют проектным.

9. Увлажнительные устройства выполнены по проекту.

10. На все вентиляционные системы составлены паспорта и переданы заказчику.

11. Отрегулированные вентиляционные системы отвечают требованиям СНиП, ГОСТ, санитарных норм и могут быть допущены к сдаче в эксплуатацию.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель генерального подрядчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

**АКТ  
ПРИЕМКИ И СДАЧИ ВЭКСПЛУАТАЦИЮ  
СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

г. \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_ г

Объект \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель подрядчика \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, ф. и. о.)

представитель технадзора \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, ф. и. о.)

составили настоящий Акт о нижеследующем:  
подрядчик сдает, а заказчик принимает в присутствии представителя \_\_\_\_\_

работы, выполненные по проекту № \_\_\_\_\_, разработанному \_\_\_\_\_  
(наименование проектной организации)

согласованному (утвержденному) решением \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

№ \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19 \_\_ г.

**1 Характеристика теплового узла**

Теплоноситель \_\_\_\_\_ параметры \_\_\_\_\_

Диаметр труб подающей \_\_\_\_\_ мм, обратной \_\_\_\_\_ мм

а) элеватор № \_\_\_\_\_, диаметр сопла \_\_\_\_\_ мм

б) подогреватель № \_\_\_\_\_, количество секций \_\_\_\_\_,  
длина \_\_\_\_\_ м, схема включения \_\_\_\_\_

в) насосы тип \_\_\_\_\_ количество \_\_\_\_\_

мощность электродвигателя \_\_\_\_\_ кВт, частота вращения \_\_\_\_\_ об/мин

г) тип отопительной системы \_\_\_\_\_  
(однотрубная, двухтрубная, попутная, розлив верхний, нижний)

количество стояков \_\_\_\_\_, тип и поверхность нагрева отопительных приборов \_\_\_\_\_

Отопительно-вентиляционное оборудование \_\_\_\_\_

(отопительные агрегаты, воздушные завесы,

приточные установки, секции кондиционеров, тип, количество)

**Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства**

Наименование	Место установки и номер по схеме	Тип	Диаметр, мм	Количество, шт.

**Проектные данные присоединяемых систем**

Объем помещения, м <sup>3</sup>	Расчетные тепловые нагрузки, ГДж/ч (Гкал/ч)				
	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	Всего

Наладки и дефекты в момент составления акта и сроки их устранения \_\_\_\_\_

Наличие документации:

Акты на опрессовку \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Акты на скрытые работы \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Акты испытания сварки \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Акты проверки качества изоляции \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Акты промывки \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Акты теплового испытания \_\_\_\_\_  
(номер, дата)

Исполнительные чертежи \_\_\_\_\_

Паспорт системы теплоснабжения \_\_\_\_\_

Инструкция по эксплуатации \_\_\_\_\_

**Заключение комиссии**

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

**Общие замечания**

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

Эксплуатацию системы теплоснабжения осуществляет \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

Дефекты устранены. Объект может быть включен в постоянную (временную на срок \_\_\_\_\_) эксплуатацию.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель подрядчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель технадзора \_\_\_\_\_  
(подпись)

**АКТ**

**ПРИЕМКИ И СДАЧИ ВЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ**

"\_\_" \_\_\_\_\_ 19\_\_ г

Настоящий Акт составлен о том, что комиссия в составе \_\_\_\_\_

осмотрела предъявленные к сдаче в эксплуатацию смонтированные \_\_\_\_\_

(наименование монтажной организации)

вентиляционные системы \_\_\_\_\_

(наименование систем)

по чертежам \_\_\_\_\_.

При приемке установлено следующее: \_\_\_\_\_

В соответствии с вышеизложенным перечисленные вентиляционные системы \_\_\_\_\_

считать с "\_\_" \_\_\_\_\_ 19\_\_ г. принятыми в эксплуатацию.

Качество монтажа \_\_\_\_\_

Сдали: \_\_\_\_\_ Приняли: \_\_\_\_\_

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

**ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Наименование здания (помещения) \_\_\_\_\_

Дата, время	Параметры теплоносителя на тепловом узле						
	Вода				Пар		
	Давление в трубопроводе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		Температура в трубопроводе, °C			Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Температура, °C
подающем	обратном	подающем	после смесительного устройства	обратном			

Температура воздуха в контрольных точках помещения, °C								Сведения о замеченных неисправностях и их устранении (сроки устранения)	Смену		Проверил
1	2	3	4	-	-	-	-		сдал	принял	

**ЖУРНАЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Дата	Время	Номер	Температура	Замеченные	Перечень	Подпись
------	-------	-------	-------------	------------	----------	---------

	установки	приточного воздуха, °С	неисправности	проведенных работ	

Приложение 11

**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
РЕМОНТА СИСТЕМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Оборудование	Состав работ	Сроки проведения
Трубы и изоляция	Наружный осмотр труб, очистка и окраска, восстановление тепловой изоляции на отдельных участках	Один раз в два года
Фланцевые соединения	Замена дефектных прокладок	По мере необходимости, но не реже одного раза в пять лет
Задвижки, запорные краны	Смена набивки Проверка плотности закрытия (без разборки)	По мере необходимости, но не реже одного раза в год Два раза в год
Спускные краны и воздушники	Снятие, внутренний и наружный осмотры, шабрение дисков, проверка плотности колец, опрессовка и смена негодной арматуры	По мере необходимости, но не реже одного раза в три года
Грязевики Элеваторы	Разборка, притирка, проверка плотности и смена негодной арматуры Вскрытие и очистка Внутренний осмотр корпуса, проверка состояния сопла	Один раз в год По мере необходимости, но не реже одного раза в три года
Подогреватели	Рабочая проверка плотности подогревателя Очистка подогревателя и гидравлическая опрессовка	Три раза в год Один раз в два года
Насосы	Вскрытие, чистка, осмотр дисков, уплотнений и подшипников	Один раз в год
Предохранительные и обратные клапаны	Вскрытие, осмотр, опрессовка, регулировка и притирка	Два раза в год
Трехходовые краны и гильзы для термометров	Проверка плотности и опрессовка гильз и кранов, притирка кранов	Гильз — один раз в пять лет, кранов — один раз в год
Приборы автоматического регулирования	Проверка состояния, смена деталей и ремонт	По мере необходимости, но не реже одного раза в год
Конденсационные горшки, инжекторы, редуцирующие клапаны	Притирка тарелок с заменой деталей, набивкой сальников	Один раз в год
Радиаторы	Смена радиаторных пробок, смена секции в нескольких радиаторах	По мере необходимости

Приложение 12

**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ  
ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ СИСТЕМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

1. Замена отдельных участков трубопроводов, пришедших в негодность, с увеличением при необходимости диаметров труб и изменением трассировки.
2. Полная или частичная смена тепловой изоляции с заменой при необходимости более совершенной конструкцией.
3. Замена пришедшей в негодность регулирующей и предохранительной аппаратуры и автоматических устройств.

4. Замена или дополнительная установка для улучшения условий эксплуатации электрических, электромагнитных, гидравлических и других приводов арматуры, регуляторов, насосов, вентиляторов, а также пусковой аппаратуры к ним.
5. Замена насосов, грязевиков, подогревателей, конденсатоотводчиков, элеваторов.
6. Очистка от накипи и продуктов коррозии поверхностей трубы тепломеханического оборудования механическим или химическим способом.
7. Установка самопишущих контрольно-измерительных приборов или дооборудование ими теплового узла и отдельного теплопотребляющего оборудования.
8. Реконструкция системы теплопотребления, включая тепловой узел, связанная с изменением схемы присоединения или заменой теплопотребляющего оборудования, изменением его размещения и тепловой мощности, переводом на другой вид теплоносителя, изменением технологического процесса.

Примечание. Сроки проведения капитального ремонта устанавливаются на основании данных заводов-изготовителей, условий эксплуатации, требований к техническому состоянию по условиям обеспечения безопасной и надежной работы оборудования, повышения его экономичности.

## Приложение 13

### ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАБОТ ПРИ РЕМОНТАХ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

#### 1. Вентиляционные камеры, шахты забора и выброса воздуха

Осмотр:

проверка плотности соединений переходов от вентилятора в камеру, а также герметичности строительных конструкций с проверкой всех болтовых креплений;

выявление вмятин, пробоин, прокорродировавших мест, проверка окраски, тепловой и звуковой изоляции;

проверка герметичности входной двери;

проверка действия и состояния обводных каналов и клапанов, а также утепленных клапанов в приточных камерах;

проверка состояния оснований, на которых установлены вентиляционные агрегаты;

проверка общего состояния шахт (окраски, теплоизоляции, креплений, выявление повреждений);

проверка состояния сеток, жалюзийных решеток и зонтов над шахтами;

проверка состояния мест прохода шахт через кровлю;

очистка сеток и жалюзийных решеток на шахтах;

проверка состояния устройств шумоглушения.

Текущий ремонт:

подтягивание неплотных соединений с заменой фланцев и болтов;

замена отдельных мест ограждения камеры в конструкциях шахт с ремонтом звуковой и тепловой изоляции;

перенавеска и герметизация дверей в камерах, замена неисправных сеток и жалюзийных решеток в шахтах;

устранение неисправностей обводных каналов и клапанов в камерах и шахтах с ремонтом теплоизоляции и утепленных клапанов;

замена зонта над шахтой;

очистка камер и шахт от загрязнений и ржавчины;

ремонт мест прохода шахт через кровлю;

окраска или оштукатуривание отремонтированных мест в камерах и шахтах, а также элементов, необходимость окраски или оштукатуривания которых установлена осмотром.

Капитальный ремонт:

замена или ремонт более 50% всех конструктивных элементов камер и шахт;

замена обводных и заборных клапанов;

ремонт устройств шумоглушения;

полная окраска камеры и шахты.

## 2. Вентиляторы

Осмотр:

проверка состояния кожуха и соединений отдельных его элементов (выявление вмятин, пробоин, прокорродировавших мест);  
проверка балансировки рабочего колеса без снятия его с вала (по дрожанию кожуха, равномерному вращению от руки);  
проверка правильности соблюдения зазоров между рабочим колесом и кожухом.

Примечание. Биение рабочего колеса вентилятора, измеренное на внешних кромках дисков, не должно превышать:

для вентиляторов с номерами от 2 до 6,3 — 1 мм в радиальном направлении, 2 мм в осевом направлении;

для вентиляторов с номерами от 8 до 12,5 — 2 мм в радиальном направлении, 3 мм в осевом направлении;

для вентиляторов с номерами от 12,6 — 3,5 мм в радиальном направлении, 5 мм в осевом направлении.

Зазоры между кромкой переднего диска рабочего колеса и кромкой входного патрубка центробежного вентилятора в осевом и радиальном направлениях не должны превышать 1 % диаметра рабочего колеса.

У осевых вентиляторов зазоры между лопатками и обечайками не должны превышать 0,5% диаметра рабочего колеса.

проверка состояния подшипников;

проверка состояния рабочего колеса (выявление погнутости, загрязнения, некомплектности лопаток);

проверка состояния всех креплений вентилятора на фундаменте или установочной площадке;

проверка посадки шкива на валу, состояния посадки рабочего колеса на валу и правильности направления его вращения, а также соответствия рабочего колеса кожуху вентилятора;

проверка правильности взаимного расположения электродвигателя и вентилятора (при ременной передаче), а также горизонтальности установки вентилятора на фундаменте или площадке.

Текущий ремонт:

исправление вмятин, дефектов сварных швов в кожухе вентилятора;

балансировка рабочего колеса (без снятия с вала), исправление шпоночных соединений, восстановление необходимых зазоров;

подтягивание всех креплений и замена негодных болтовых соединений;

смена негодных шарикопоподшипников и ремонт подшипников скольжения (смена вкладышей, перезаливка и др.);

смена отдельных лопаток, заварка лопнувших мест в рабочем колесе;

проточка или шлифовка шеек вала;

ремонт или замена ремня, замена шкива;

очистка вентилятора от загрязнений.

Капитальный ремонт:

замена кожуха или рабочего колеса;

замена или ремонт вала и замена подшипников;

балансировка рабочего колеса на балансировочном станке;

полная окраска вентилятора и установочной площадки, ремонт виброоснования.

## 3. Масляные фильтры

Осмотр:

проверка чистоты и состояния фильтрующих поверхностей;

проверка состояния всех креплений отдельных элементов фильтров;

проверка состояния и действия механизмов передвижения полотен самоочищающихся фильтров и механизма взбалтывания масла с проверкой степени загрязненности масла в масляной ванне фильтра;

проверка наполнения кассет фильтрующим наполнителем (кольца Рашига) и состояния масляной пленки.

Текущий ремонт:

ремонт фильтрующих поверхностей с заменой негодных сеток и наполнителей;

ремонт каркасов и кассет ячейковых фильтров;

ремонт механизмов передвижных фильтрующих полотен самоочищающихся масляных фильтрах и замена масла в масляной ванне;

прочистка и промывка фильтрующих поверхностей и смачивание их маслом.

Капитальный ремонт:

замена более 50% кассет в установленных рамах ячейковых фильтров;

замена более 50% деталей в механизмах передвижения и фильтрующего полотна в самоочищающемся фильтре;

полная окраска всех элементов в необходимых местах.

#### **4. Сеть воздухопроводов и местные отсосы**

Осмотр:

проверка плотности всех соединений с подтяжкой болтов;

выявление больших вмятин, пробоин, прокорродировавших мест, проверка состояния элементов жесткости воздухопроводов и каркасов местных отсосов;

проверка состояния элементов крепления (подвески, хомуты, кронштейны);

проверка состояния и действия шиберов, дроссель-клапанов и других запорных и регулирующих устройств;

проверка состояния и действия воздуховыпускных и воздухозаборных устройств на сети воздухопроводов;

проверка правильности расположения местных отсосов по отношению к местам образования и выделения вредных веществ;

проверка состояния окраски тепловой и звуковой изоляции воздухопроводов;

очистка отдельных участков воздухопроводов и отдельных укрытий до очередной очистки по графику;

проверка состояния проходов воздухопроводов через стены и перекрытия.

Текущий ремонт:

замена негодных фланцев, болтов, прокладок, устройств крепления воздухопроводов и местных отсосов (подвески, кронштейны и т.п.);

исправление вмятин, заделка пробоин, смена отдельных негодных звеньев и конструкций, устранение погнутостей с установкой недостающих сеток и решеток;

устранение неисправностей в запорных и регулирующих устройствах с установкой недостающих;

восстановление неправильно установленных местных отсосов;

очистка воздухопроводов и местных отсосов в доступных безразборки местах, необходимость и срочность которой установлены ходом ремонтных работ;

окраска наружной поверхности в местах, подвергавшихся ремонту, а также тех элементов и части вентиляционной сети, необходимость которой установлена периодическим осмотром.

Капитальный ремонт:

замена более 50% всех конструктивных элементов воздухопроводов, местных отсосов и других составных частей вентиляционных сетей;

полная окраска и антикоррозионная защита (в местах, где она предусмотрена);

замена более 50% теплоизоляции и противозумной изоляции воздухопроводов.

#### **5. Калориферы**

Осмотр:

проверка чистоты поверхности нагрева;

проверка состояния пластин, спиралей и их прилегания к трубам, а также трубок (выявление течи, коррозионных повреждений);

проверка состояния болтовых и сварных соединений, а также крепления калориферов на подставках;

проверка состояния и действия обводных клапанов, а также герметичности соединений калориферов и строительных

конструкций камеры.

Текущий ремонт:

подтягивание всех болтовых соединений и креплений, устранение зазоров между калориферами и строительными конструкциями камеры;

выправление вмятин пластин и спиралей и устранение течей в трубах;

ремонт подставки и каркасов;

ремонт обводного клапана;

промывка наружных поверхностей нагрева.

Капитальный ремонт:

восстановление оцинковки поверхности нагрева калориферов;

замена более 50% всех труб;

реконструкция при необходимости схемы обвязки калориферов, дооборудование калориферной установки недостающими воздушниками, спускниками, штуцерами для манометров и гильзами для термометров;

промывка внутренних полостей труб раствором ингибированной соляной кислоты;

окраска всей калориферной установки;

замена крышек калориферов;

промывка наружной поверхности.

## 6. Циклоны

Осмотр:

проверка состояния отдельных элементов, фундамента и установочных площадок;

проверка герметичности всех соединений и состояния болтовых соединений.

Текущий ремонт:

исправление вмятин, замена прокорродировавших участков, подварка неплотных сварных швов;

подтягивание всех неплотных фланцевых соединений и креплений с заменой негодных болтовых соединений;

очистка от загрязнений и пыли с окраской в доступных местах;

ремонт водоснабжающихся устройств в циклонах с водяной пленкой.

Капитальный ремонт:

замена более 50% всех конструктивных элементов; полная очистка от загрязнений и пыли, окраска.

Приложение 14

### СТРУКТУРА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РЕМОНТНОГО ЦИКЛА И МЕЖРЕМОНТНОГО ИМЕЖОСМОТРОВОГО ПЕРИОДОВ ДЛЯ ВЫТЯЖНОЙ И ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ТРЕХ- И ДВУХСМЕННОЙ ИХ РАБОТЕ

Вредные выделения	Продолжительность ремонтного цикла, год, для системы				Продолжительность межремонтного периода, мес, для системы				Продолжительность межосмотрового периода, мес, для системы			
	вытяжной		приточной		вытяжной		приточной		вытяжной		приточной	
	Число смен				3		2		3		2	
Тепло, газы некоррозионного действия, масляная аэрозоль	6	8	8	11	6	8	8	11	3	4	4	5,5
Газы и пары коррозионного действия,	4	8	6	11	4	6	8	11	1	3	4	5,5



## ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

### 1. Пониженная температура теплоносителя в системе теплоснабжения.

Возможные причины:

не выдерживание температурного графика в теплоприготовительной установке источника тепла;

повышенные тепловые потери во внешней тепловой сети или во внутренней разводке вследствие нарушения или увлажнения тепловой изоляции, затопления каналов прокладки трубопроводов;

снижение циркуляции (расхода) теплоносителя.

### 2. Пониженный расход теплоносителя на систему теплоснабжения или теплоснабжающее оборудование

Возможные причины:

недостаточная подача (давление) сетевого насоса или насоса на вводе или недостаточное давление пара на выходе из теплоприготовительной установки;

повышенное сопротивление в тепловой сети, на тепловом узле или во внутренней разводке вследствие наличия неисправной или закрытой запорной или регулирующей арматуры, местного засора в трубопроводах и оборудовании, засорения грязевика, дросселирующего устройства;

наличие открытых или не обеспечивающих достаточную плотность перемычек между подающим и обратным трубопроводами в тепловой сети, на тепловом узле, во внутренней разводке или теплоснабжающем оборудовании;

неправильная регулировка наружной тепловой сети и внутренней системы;

наличие воздуха в системе;

значительная утечка воды из системы через открытые спускные устройства или вследствие неплотности трубопроводов, арматуры и оборудования

### 3. Увеличенные утечки теплоносителя

Возможные причины:

образование свищей, разрывов на трубопроводах и оборудовании вследствие интенсивной внутренней или внешней коррозии,

неплотности во фланцевых, резьбовых, сварных соединениях трубопроводов, арматуры, теплоснабжающего оборудования, контрольно-измерительных приборов, всальниковых уплотнениях вследствие некачественного монтажа и ремонта;

нарушение плотности соединений и повреждение трубопроводов вследствие несоблюдения температурного режима пуска и останова системы, скорости изменения температуры теплоносителя, недостаточной компенсирующей способности при расчетной температуре теплоносителя или работа с повышенной температурой теплоносителя;

нарушение плотности соединений и повреждение их вследствие более высокого, чем допускается по техническим условиям, давления в системе;

увеличенный по сравнению с нормированным расход воды из системы на горячее водоснабжение и технологические нужды;

слив воды из системы вследствие открытия или нарушения плотности спускных устройств, с целью улучшения циркуляции и т. п.

### 4. Гидроудары в системе

Возможные причины:

нарушение режима прогрева и создание циркуляции в системе;

наличие воздуха в системе вследствие его неполного удаления или подсоса из-за более низкого, чем статическое, давления в системе;

вскипание воды в системе из-за более низкого по сравнению с требуемым давления;

конденсация пара в трубопроводах паровой системы вследствие повышенного охлаждения, пониженного расхода или температуры;

попадание пара в конденсационную линию помимо теплоприемника или вследствие недостаточного теплосъема в оборудовании.

### 5. Недостаточный или неравномерный прогрев теплоснабжающего оборудования.

Возможные причины:

недостаточный расход теплоносителя вследствие причин, указанных в п. 2 настоящего приложения;

недостаточная температура теплоносителя по причинам, указанных в п. 1;

попадание воздуха в теплопотребляющее оборудование, образование воздушной пробки в подводящих трубопроводах вследствие неудовлетворительного гидравлического режима, несоблюдения уклонов трубопроводов.

6. Снижение температуры приточного воздуха в холодный период года.

Возможные причины:

отсутствие циркуляции или уменьшение расхода теплоносителя в системе или установке;

несоответствие температуры (расхода) теплоносителя температуре наружного воздуха;

замерзание теплоносителя в трубах калорифера;

неисправность схем автоматики или запорно-регулирующих устройств;

снижение теплоотдачи калориферной установки (загрязнение ребрения, засорение трубок, образование воздушных пробок);

увеличение расхода наружного воздуха через калориферную установку;

перетекание воздуха помимо калориферной установки.

7. Снижение подачи вентиляционного агрегата.

Возможные причины:

увеличение сопротивления системы (местные засоры в воздуховодах, закрытие клапанов и др.);

изменение направления вращения колеса вентилятора;

уменьшение частоты вращения рабочего колеса (из-за неполадок в системе электроснабжения, проскальзывания ремней и др.);

увеличение сопротивления фильтров вследствие их загрязнения.

8. Нарушение воздухообмена в отдельных помещениях.

Возможные причины:

изменение подачи приточных и вытяжных вентиляционных агрегатов;

неисправность воздухораспределителей;

частичная разрегулировка системы (изменение положения регулирующих органов и т.п.);

нарушение плотности воздуховодов;

нарушение плотности ограждающих конструкций (открыты двери, ворота, разбиты стекла);

несоответствие положения створок аэрационных устройств направлению ветра и температуре воздуха.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения

2 Приемка систем отопления и вентиляции в эксплуатацию

3 Пуск систем отопления и вентиляции

4 Эксплуатация систем отопления и вентиляции

5 Испытание систем отопления и вентиляции

6 Наладка вентиляционных систем

7 Промывка систем теплопотребления

8 Наладка систем теплопотребления

9 Ремонт систем отопления и вентиляции

10 Техника безопасности

11 Техническая документация

Приложение 1 Паспорт системы теплопотребления

Приложение 2 Паспорт вентиляционной системы

Приложение 3 Акт промывки (продувки) системы теплопотребления

Приложение 4 Акт гидравлического испытания системы теплопотребления

Приложение 5 Акт теплового испытания системы теплоснабжения

Приложение 6 Акт предпусковых испытаний и регулировки вентиляционных систем

Приложение 7 Акт приемки и сдачи в эксплуатацию системы теплоснабжения

Приложение 8 Акт приемки и сдачи в эксплуатацию систем вентиляции

Приложение 9 Журнал эксплуатации системы теплоснабжения

Приложение 10 Журнал эксплуатации вентиляционных систем

Приложение 11 Перечень основных работ и сроки проведения текущего ремонта систем теплоснабжения

Приложение 12 Перечень основных работ, выполняемых при капитальном ремонте систем теплоснабжения

Приложение 13 Перечень основных работ при ремонте вентиляционного оборудования

Приложение 14 Структура и продолжительность ремонтного цикла и межремонтного и межосмотрового периодов для вытяжной и приточной вентиляционных систем при трех- и двухступенчатой их работе

Приложение 15 Структура и продолжительность ремонтного цикла и межремонтного и межосмотрового периодов для аэрационных устройств

Приложение 16 Основные неисправности систем отопления и вентиляции и причины их возникновения