

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1. КОНТРОЛЬ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КВАРТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ.....	6
1.1. Нормативная база в области эксплуатации инженерного оборудования	6
1.2. Техническая эксплуатация систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения	11
1.3. Техническая эксплуатация систем отопления	13
1.4. Техническая эксплуатация систем вентиляции	14
1.5. Техническая эксплуатация систем электроснабжения	15
1.5.1. Организация технической эксплуатации электроснабжения	18
1.5.2. Эксплуатационный контроль систем электроснабжения	19
1.6. Инженерное обеспечение параметров жилой среды	23
1.7. Эксплуатационные особенности теплового режима инженерного оборудования	31
1.7.1. Определение нагрузки горячего водоснабжения.....	34
1.7.2. Расчетные значения расхода теплоносителя.....	36
1.8. Эксплуатационный гидравлический режим инженерного оборудования	38
1.8.1. Обеспечение оптимального функционирования местных систем горячего водоснабжения	41
1.8.2. Температурный режим функционирования систем теплоснабжения	42
1.8.3. Требования к режимам эксплуатации и оборудованию систем теплоснабжения.....	43
2. КОНТРОЛЬ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВНУТРИДОМОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ.....	45
2.1. Технологические и эксплуатационные особенности вводов в здания	45
2.2. Эксплуатационные характеристики систем отопления	46
2.3. Эксплуатация систем холодного водоснабжения	48
2.4. Эксплуатация систем горячего водоснабжения. Сокращение потерь воды и тепловой энергии	49
2.5. Технология выполнения эксплуатационных процессов	50
2.6. Организация энергоаудита инженерного оборудования	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие предназначено для изучения теоретического курса по дисциплине «Техническая эксплуатация инженерного оборудования зданий».

Техническая эксплуатация инженерного оборудования зданий и сооружений заключается в обеспечении надежной, безопасной и безаварийной работы всех элементов инженерного оборудования зданий и сооружений и бесперебойном снабжении теплом, холодной и горячей водой и воздухом.

Система технической эксплуатации инженерных систем здания представляет собой комплекс работ по контролю за техническим состоянием, техническому обслуживанию, техническому обследованию, в том числе поддержанию работоспособности и исправности, текущему ремонту, наладке, регулировке, подготовке сезонной эксплуатации отдельного оборудования и систем в целом, осуществляемых в соответствии с нормативными требованиями по эксплуатации. Система технической эксплуатации инженерных систем должна обеспечивать нормальное функционирование зданий и сооружений в течение всего периода их использования по назначению.

1. КОНТРОЛЬ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КВАРТАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

1.1. Нормативная база в области эксплуатации инженерного оборудования

Среди основных направлений работ, которые входят в техническую эксплуатацию инженерных систем объекта, выделяют:

- мероприятия контрольного характера — визуальный осмотр, определение текущего состояния оборудования, мониторинг показателей работоспособности коммуникаций;
- подготовка коммуникационных сетей и оборудования к летнему / зимнему сезону;
- планово-предупредительный ремонт, устранение дефектов, замена изношенных элементов;
- восстановительные работы, в том числе: очистка, настройка, регулировка;
- оперативная ликвидация аварийных ситуаций.

Комплексная эксплуатация инженерных систем предполагает обслуживание всех коммуникаций и связанного с ними оборудования, которые установлены на объекте. В стандартный перечень таких систем входят:

- электроснабжение;
- вентиляция и кондиционирование;
- холодное и горячее водоснабжение;
- канализация и дренаж;
- отопление;
- лифтовое хозяйство.

Дополнительно в обслуживание могут включаться клининговые услуги по уборке внутренних помещений объекта и его прилегающей территории.

Все необходимые работы по техническому обслуживанию внутренних коммуникаций объекта осуществляются в соответствии с регламентом, а сроки эксплуатации инженерных систем устанавливаются по графику. В ходе технической эксплуатации проводят:

- *текущий ремонт*. Выполняется эксплуатационным персоналом во время технологических простоев. Все сбои в работе оборудования, технологические остановки и выполненные ремонтные процедуры фиксируются в специальном журнале;
- *профилактические осмотры*. Проводятся по графику с целью проверки текущего состояния систем, определения объема профилактических и ремонтных работ;
- *капитальный ремонт*. Выполняется полная замена изношенных частей, отладка базовых элементов.

Кроме ремонтных работ, в техническое обслуживание включаются стандартные регламентные мероприятия:

- технический осмотр и мониторинг работоспособности оборудования;
- составление дефектных ведомостей;
- проверка креплений и очистка основных элементов;
- контроль за соблюдением правил электро- и пожарной безопасности.

Основные требования к эксплуатации инженерных систем регулируются нормативными и проектными документами, инструкциями производителей для каждой конкретной единицы оборудования.

Ниже представлен перечень основной нормативной документации, выполнение требований которой обеспечивает эффективную эксплуатацию инженерных систем:

- ГОСТ 34059-2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования;
- ГОСТ Р 56501-2015 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания внутридомовых систем теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения многоквартирных домов. Общие требования;
- ГОСТ Р 56536-2015 Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания внутридомовых систем электроснабжения многоквартирных домов. Общие требования;
- ГОСТ 34060-2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Испытание и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проведения и контроль выполнения работ;
- ГОСТ Р 53296-2009 Установка лифтов для пожарных в зданиях и сооружениях. Требования пожарной безопасности;
- ГОСТ Р 53780-2010 Лифты. Общие требования безопасности к устройству и установке;
- ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные;
- ГОСТ Р 55964-2014 Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации;
- ГОСТ Р 55965-2014 Лифты. Общие требования к модернизации находящихся в эксплуатации лифтов;
- ГОСТ Р 58095.0-2018 Системы газораспределительные. Требования к сетям газопотребления. Часть 0. Общие положения;
- ГОСТ Р ЕН 13779-2017 Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования;
- СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;
- СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
- СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности;
- СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий;
- СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий;
- СП 347.1325800.2017 Внутренние системы отопления, горячего и холодного водоснабжения. Правила эксплуатации;
- СП 336.1325800.2017 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации;
- СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы;
- СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования;
- СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа;
- ГОСТ 33073-2014 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

Классификация инженерных систем зданий

Все системы делятся на два основных вида — **наружные** и **внутренние**.

Кроме того, инженерные сети можно классифицировать следующим образом:

Теплоснабжение. Систем теплоснабжения две — центральная и местная. Функциональными составляющими являются котел, тепловые сети и радиаторы отопления.

Водоснабжение и водоотведение. Недостаточно спроектировать одну систему водоснабжения в здании, обязательно должны быть предусмотрены система для тушения пожаров, производственных нужд и системы хозяйственных нужд. Основными элементами сети являются сам водопровод, водозаборные сооружения и водоводы.

Электроснабжение. Данная система является основной среди коммуникаций инженерных объектов. Все современное оборудование работает при помощи электричества, соответственно система электропотребления должна быть достаточно мощной, надежной и безопасной. В ее состав входят распределительные устройства и подстанции, линии электропередач и электрооборудование. Это важная составляющая инженерных систем зданий, так как от хорошего освещения зависит не только комфорт, но и безопасность людей. На территориях строящихся объектов должно быть достаточно света, причем свет должен иметь определенный угол падения, интенсивность и тепловую температуру.

Вентиляция. Без качественной системы вентиляции и кондиционирования ни один жилой или коммунальный объект в эксплуатацию сдан не будет. Система вентиляции позволяет обеспечить приток в помещение свежего воздуха и очистить его от примесей и грязи. В современных зданиях практически всегда предусматривается также система кондиционирования, которая может быть промышленной или бытовой, в зависимости от назначения объекта.

Сигнализация и связь. В настоящее время безопасности любого объекта уделяется немало внимания, поэтому во всех строительных проектах предусматриваются заложенные системы безопасности и связи, выполненные в виде сигнализации.

Газоснабжение. Система газоснабжения на небольших объектах может быть абонентской, т.е. служить ответвлением крупного газопровода. Внутри объектов использованы уже другие системы газоснабжения, они передают и распределяют топливо среди потребителей.

Цели и задачи технической эксплуатации инженерного оборудования

Функционирование современного здания и сооружения возможно только при непрерывном подводе к нему, трансформации в нем, потреблении и отводе энергии, воды, информации и прочих необходимых для нормального функционирования ресурсов. Этот сложный процесс осуществляется с помощью инженерного оборудования, которое выполняет такие функции, как:

- поддержание параметров жизнеобеспечения;
- осуществление технологических процессов;
- обеспечение безопасности жизнедеятельности;
- защита материальных ценностей.

Проблема эффективности инженерного обеспечения зданий и сооружений имеет большое социально-экономическое значение вследствие: возрастания требований к уровню комфорта в зданиях; роста дефицита природных, материальных, трудовых ресурсов; роста дефицита городских территорий; повышения требований к надежности и экономичности функционирования инженерного оборудования зданий.

Основной задачей управления эксплуатацией инженерного оборудования является эффективная организация системы плановых мероприятий, т.е. планирование и контроль своевременного и качественного их проведения. Система технического обслуживания и ремонта инженерного оборудования зданий и сооружений представляет собой совокупность взаимосвязанных средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в систему. Техническое обслуживание направлено на поддержание нормативных условий эксплуатации, необходимых для обеспечения работоспособности или исправности оборудования. Ремонты предназначены для восстановления исправности или работоспособности инженерных систем.

*СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения.
Правила эксплуатации. Основные положения*

Эксплуатация систем электроснабжения зданий (сооружений) регламентирована Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Эксплуатацию систем отопления и теплоснабжения зданий (сооружений) следует осуществлять в соответствии с СП 50.13330.2012, СП 60.13330.2020, СП 61.13330.2012, СП 73.13330.2016, СанПиН 2.1.4.1074-01, с иными действующими нормативными документами и технической документацией завода-изготовителя оборудования.

К эксплуатации допускают вентиляционные системы, полностью прошедшие пусконаладочные работы и имеющие инструкции по эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 30494-2011, ГОСТ Р ЕН 13779-2007, СП 73.13330.2016.

Техническая эксплуатация систем внутреннего водоснабжения включает надзор за состоянием и сохранностью сети, сооружений, устройств и оборудования в ней, техническое содержание сети, текущий и капитальный ремонты.

Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны соответствовать требованиям СП 30.13330.2016, СП 73.13330.2016.

Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом с соблюдением требований ГОСТ 24054-80 и ГОСТ 25136-82.

Испытания проводят:

- а) по завершении монтажных работ;
- б) ежегодно согласно плану работ по подготовке к отопительному периоду;
- в) после выполнения ремонтных работ на сетях;
- г) после реконструкции.

Система канализации и внутреннего водостока зданий (сооружений) должна соответствовать требованиям СП 30.13330.2016, СП 73.13330.2016 и обеспечивать отвод сточных вод из здания (сооружения).

Необходимо предусматривать устройства для измерения расхода сбрасываемых сточных вод от каждого предприятия, если абонент имеет существенно разомкнутый водный баланс, как минимум, в следующих случаях:

- если абонент не подключен к централизованной системе водоснабжения либо имеет (может иметь) водоснабжение из нескольких источников;
- если в ходе производственного процесса добавляется либо изымается более 5 % расхода воды, потребляемой из водопровода.

Эксплуатацию систем газопотребления зданий (сооружений), в том числе установленного в них газоиспользующего оборудования, следует осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 54961-2012 и ГОСТ Р 58095.0-2018.

Эксплуатация систем общего мониторинга технического состояния несущих строительных конструкций предусматривает обслуживание мест устройства средств измерения (измерительных пунктов) в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, а также поверку средств измерения в соответствии с интервалом, установленным заводом-изготовителем и указанным в их техническом паспорте.

Запрещено выполнять заземление оборудования за счет присоединения к инженерным трубопроводам.

Обслуживание и ремонт систем противопожарной защиты зданий и сооружений (автоматических установок пожарной сигнализации, автоматических (автономных) установок пожаротушения, систем противодымной защиты, систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией) следует выполнять в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

Организация, осуществляющая деятельность по техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий (сооружений), должна быть допущена к осуществлению данного вида деятельности в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации (Федеральный закон от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»).

Основные нормативные документы, регулирующие правоотношения, возникающие в ходе эксплуатации подъемных устройств (лифтов, эскалаторов, пассажирских конвейеров и подъемных платформ для инвалидов и других маломобильных групп населения):

- ПУЭ Правила устройства электроустановок (7-е изд.);
- приказ Госстроя России от 30 июня 1999 г. № 158 «Об утверждении Положения о порядке организации эксплуатации лифтов в Российской Федерации»;
- ГОСТ 22845-2018, ГОСТ 33966.1-2016, ГОСТ Р 53296-2009, ГОСТ 34441-2018, ГОСТ Р 55964-2014, ГОСТ Р 55965-2014, ГОСТ Р 55966-2014, ГОСТ Р 55967-2014, ГОСТ Р 55969-2014.

Требования и порядок ввода в эксплуатацию, а также примерная форма акта приемки лифта в эксплуатацию приведены в ГОСТ Р 55969-2014.

Порядок проведения модернизации и мероприятий по повышению безопасности лифтов, находящихся в эксплуатации, до уровня требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 011/2011 «Безопасность лифтов» установлен ГОСТ Р 55965-2014.

Требования к диспетчерскому контролю лифтов в зданиях (сооружениях) различного назначения, минимальный объем информации, принимаемой устройством диспетчерского контроля от лифта, установлены ГОСТ 34441-2018. Также данный стандарт содержит типовую схему устройства диспетчерского контроля лифтов.

Обеспечение соответствия лифтов требованиям безопасности следует осуществлять согласно:

- постановлению Правительства Российской Федерации от 24 июня 2017 г. № 743 «Об организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек), эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах»;
- ТР ТС 011/2011 «Безопасность лифтов».

Обеспечение содержания лифта в исправном состоянии и его безопасного использования по назначению возложено на владельца лифта.

1.2. Техническая эксплуатация систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения

В современных жилых зданиях предусматриваются хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение, а также канализация и водостоки.

Задачи службы эксплуатации:

- бесперебойное снабжение водой в необходимом количестве и с требуемым напором, и качеством, отвечающим государственным стандартам на питьевую воду;
- обеспечение долговечности системы;
- устранение потерь и утечек воды;
- предотвращение замерзания систем;
- борьба с шумом, создаваемым работающими системами;
- проведение текущего ремонта;
- выявление проектных и строительных недостатков и их устранение;
- защита труб от коррозии;
- борьба с зарастанием труб.

Надежная работа систем водоснабжения зависит от качества монтажных работ и правильной эксплуатации системы. После завершения работ по ремонту или подготовке к сезонной эксплуатации необходимо проводить гидравлическое испытание трубопроводов. Испытания проводят после наполнения системы водой. Давление в трубопроводе должно быть рабочее, равно 0,5 МПа.

Требуемый напор в системе водопровода должен обеспечиваться системой автоматически включаемых повысительных насосов. При резких колебаниях напора на вводе в здание устанавливается регулятор давления, который поддерживает неизменный расчетный напор.

Регулирование системы холодного водоснабжения заключается в установлении нормативных давлений перед водозаборной арматурой и расхода через нее.

Эксплуатация систем горячего водоснабжения должна обеспечивать бесперебойную подачу горячей воды расчетной температуры во все санитарные приборы дома. Температура воды, подаваемой к водоразборным точкам (кранам, смесителям), должна быть не менее 60 °С в открытых системах горячего водоснабжения и не менее 50 °С — в закрытых.

Нормы проектирования требуют предусматривать для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами холодного и горячего водоснабжения приборы измерения водопотребления — счетчики холодной и горячей воды. Счетчики должны устанавливаться на вводах в здание, в квартиру и на ответвлениях трубопроводов в встроенные или пристроенные помещения к жилым зданиям.

Один раз в два месяца необходимо проводить профилактический осмотр, в процессе которого уточняются объемы работ по текущему ремонту, определяются неисправности, которые требуют проведения капитального ремонта, проводятся профилактический ремонт, наладка и регулировка арматуры и оборудования. При техническом обслуживании выполняются заявки жильцов по устранению неисправностей (засоры систем, устранение течей, укрепление приборов, замена запорной арматуры и т.д.).

В ремонтно-эксплуатационных предприятиях имеется книга ремонтов, где регистрируются все недостатки, обнаруженные в системе, и данные по их устранению.

При эксплуатации систем водоснабжения наблюдаются потери воды, связанные с утечками. Утечки выявляются при осмотрах либо по заявке жителей.

Все потери и утечки делятся на следующие:

- неучтенные — потери из труб до водомера, которые возникают при авариях и хищениях;

- учтенные, но бесполезно расходуемые — утечки из кранов из-за перепадов давления при регулировании температуры;

- неучтенные водомером, но полезно расходуемые — расходы на пожаротушение и полив территории.

Замерзание воды в трубах должно предотвращаться теплоизоляцией. При отключении системы отопления зимой из-за аварий все водяные системы опорожняются.

Часто в водопроводных системах возникают шумы, свидетельствующие о нарушении нормального режима работы и вызывающие жалобы населения. Причины возникновения шума:

- за счет выхода из строя прокладок;
- из-за снижения сечения трубопроводов;
- воздух в трубопроводе — как правило, после заполнения трубопровода по прошествии ремонтных работ;

- при больших давлениях перед арматурой;
- при скорости воды в трубе более 3 м/с;
- при вибрации насосных установок.

Методы борьбы с шумом:

- активные — применение малошумного оборудования, закрепление оборудования и арматуры;

- пассивные — звукоизоляция, виброизоляция трубопроводов и насосов.

Для предотвращения преждевременного изнашивания трубопроводов необходимо применять меры по защите труб: от запотевания путем теплоизоляции труб и вентиляции помещений, где они находятся; от коррозии путем использования оцинкованных труб или покраски; от зарастания.

Борьба с зарастанием может вестись несколькими методами:

- гидропневматическая промывка (на 1 м³ воды добавляется 6 м³ воздуха);
- гидравлическая промывка с повышенным давлением;
- химический метод (25 %-й раствор соляной кислоты либо фосфатные комплексоны);
- механический метод.

Все это относится и к системе отопления, но здесь еще осуществляется подготовка к зиме.

Система внутренней канализации состоит из сети трубопроводов, приемников сточных вод и устройств для осмотра и очистки трубопроводов.

Эксплуатация системы канализации должна обеспечить бесперебойный отвод хозяйственных вод от кухонных моек и раковин, умывальников, ванн от унитазов. Отвод должен происходить без образования подпоров и засоров, т.е. сечение труб должно обеспечивать беспрепятственный отвод стоков.

Для предотвращения зловонных, горючих и взрывоопасных газов из канализационной сети в помещении все приемники сточных вод (раковины, умывальники и т.д.) подключаются к сети через гидравлические затворы. С этой же целью каждый стояк выводят на чердак выше крыши на 0,7 м. Диаметр вытяжных труб должен быть больше диаметра трубы стояка на 50 мм.

Основные причины нарушения работы канализационной системы (особенно во вновь построенных высотных зданиях в результате осадочных деформаций):

- нарушение стыковых соединений;
- повреждение труб и уклонов;
- нарушение работы сифонов при быстром течении сточных вод (может произойти «срыв» вакуумом водяного затвора в сифонах, что вызывает запах);
- нарушение работы вытяжки вентиляции.

1.3. Техническая эксплуатация систем отопления

Тепловой комфорт в помещениях зданий создается устройством систем отопления, компенсирующих теплопотери через ограждающие конструкции.

Поддержание расчетной температуры воздуха в отапливаемых помещениях обеспечивается регулированием параметров теплоносителя: его температурой и давлением на входе и выходе из системы отопления в зависимости от наружной температуры воздуха. Требуемая по нормам расчетная температура в помещениях приведена в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Нормативные расчетные температуры в помещениях

Наименование помещения	Температура, °С
Жилая комната, кухня, уборная, вестибюль, общий коридор, помещение для культурно-массовых мероприятий, учебных и спортивных занятий, помещение для администрации и персонала	18–20, 20–22 — в угловых комнатах
Ванная, совмещенное помещение ванной и уборной, душевая общая	25
Вестибюль, общий коридор, передняя, лестничная клетка в квартирном доме	16
Постирочная, гладильная, сушильная в общежитии	15
Машинное отделение лифтов, мусоросборная камера	5

Современные нормы проектирования требуют предусматривать установку приборов регулирования, контроля и учета расхода теплоты для каждой квартиры, а у отопительных приборов устанавливать регулируемую арматуру (как правило, автоматические терморегуляторы).

Техническое обслуживание системы отопления включает контроль за ее работой и устранение неисправностей. Для нормального функционирования системы отопления в течение отопительного сезона составляется график обхода систем, в который включается:

- детальный осмотр разводящих трубопроводов — 1 раз в месяц;
- осмотр насосов, запорной, контрольно-измерительной арматуры — 1 раз в неделю;
- удаление воздуха из системы;
- контроль за температурой и давлением теплоносителя;
- восстановление поврежденной тепловой изоляции в неотапливаемых помещениях;
- проверка работоспособности задвижек и вентилях — 2 раза в месяц;
- осмотр технического состояния теплового пункта.

При ремонтах системы отопления в зимнее время, когда прекращается циркуляция воды в системе и ее температура снижается до 5 °С, необходимо производить опорожнение системы во избежание ее размораживания.

В процессе ремонта системы восстанавливают:

- крепления всего оборудования, производят чистку и ремонт насосов, снимают и проверяют контрольно-измерительные приборы;
- снимают задвижки для осмотра и ремонта — 1 раз в три года;
- проверяют плотность сальников — 1 раз в год;
- заменяют уплотняющие прокладки фланцевых соединений — 1 раз в 5 лет.

Системы отопления бывают местные и центральные. К *системам центрального отопления* относится комплекс инженерных устройств, обеспечивающих отопление всех помещений здания или группы зданий. К *местным системам отопления* относятся печное, газовое и электрическое отопление.

Системы отопления бывают с верхней и нижней разводками.

Основные неисправности системы отопления:

- контруклоны труб;
- непрогрев из-за засорения отопительных приборов;
- неплотность сварных соединений;
- шероховатость труб, которая приводит к зарастанию.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru