ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59501— 2021

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОВАЯ НАЛАДКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Правила и контроль выполнения работ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Союзом монтажников инженерных систем зданий и сооружений (Союз «ИСЗС-Монтаж»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 400 «Производство работ в строительстве. Типовые технологические и организационные процессы»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 400 «Производство работ в строительстве. Типовые технологические и организационные процессы»

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2021 г. № 384-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Подготовительные и монтажные работы 4
6 Пусконаладочные работы 11
7 Пусковая наладка системы отопления 15
8 Комплексная наладка систем отопления 16
9 Контроль выполнения и оценка соответствия выполненных работ 17
Приложение А (справочное) Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений 18
Приложение Б (обязательное) Форма акта освидетельствования скрытых работ 20
Приложение В (обязательное) Форма акта гидростатического или манометрического испытания на герметичность 22
Приложение Г (рекомендуемое) Форма акта индивидуального испытания оборудования 23
Приложение Д (рекомендуемое) Форма акта приемки систем отопления 24
Приложение Е (обязательное) Технологические операции, подлежащие контролю при выполнении работ по монтажу систем отопления 25
Библиография 27

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОВАЯ НАЛАДКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Правила и контроль выполнения работ

Internal buildings and structures utilities. Mounting and adjusting of heating systems.
Rules of carrying out and control of performance of works

Дата введения — 2021—06—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на работы по монтажу и пусковой наладке систем отопления при строительстве жилых и общественных зданий.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения работ по монтажу систем водяного или парового отопления, осуществляющих подачу теплоносителя по трубопроводам в отопительные приборы, их испытаниям, пусковой наладке и пуску в эксплуатацию в законченных строительством жилых и общественных зданиях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.3.003 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2405 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 6357 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

ГОСТ 7338 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8946 Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Угольники проходные. Основные размеры

ГОСТ 10330 Лен трепаный. Технические условия

ГОСТ 10528 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 12871 Хризотил. Общие технические условия

ГОСТ 15180 Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры

ГОСТ 16037 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 17375 (ИСО 3419—81) Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R около 1,5 DN). Конструкция

ГОСТ 19537 Смазка пушечная. Технические условия

ГОСТ 22270 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения

Издание официальное

ГОСТ 24054 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 25129 Грунтовка ГФ-021. Технические условия

ГОСТ 25136 Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность

ГОСТ 33259 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 34058—2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Монтаж и пусконаладка испарительных и компрессорно-конденсаторных блоков бытовых систем кондиционирования. Общие технические требования

ГОСТ 34059—2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования

ГОСТ Р 58513 Отвесы стальные строительные. Технические условия

ГОСТ Р 58514 Уровни строительные. Технические условия

СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 73.13330 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 22270, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **внутренняя санитарно-техническая система:** Совокупность размещенных внутри здания систем отопления, теплопотребления, горячего и холодного водоснабжения, канализации, водостоков, вентиляции, кондиционирования воздуха, тепло- и холодоснабжения.

3.2 **водяное отопление:** Вид отопления помещений с помощью жидкого теплоносителя.

Примечание — В качестве теплоносителя может применяться вода или антифриз на водной основе.

3.3 **отметка чистого пола:** Отметка поверхности пола с учетом отделки напольным покрытием.

3.4 **отопление:** Искусственное нагревание воздуха помещения для компенсации тепловых потерь и поддержания в помещении нормируемой температуры воздуха.

3.5 **панельное отопление:** Вид отопления, при котором тепло в отапливаемое помещение передается от нагреваемых поверхностей отопительных панелей, располагаемых в несущих стенах и перегородках.

3.6 **паровое отопление:** Вид отопления, при котором теплоносителем служит пар, поступающий в систему отопления от системы теплоснабжения.

3.7 **пресс-соединение:** Соединение трубопроводов с использованием пресс-фитинга.

3.8 **пресс-фитинг:** Элемент для создания неразъемного соединения трубопроводов в системах отопления, теплоснабжения и водоснабжения путем механической деформации содержащейся в нем пресс-муфты (пресс-гильзы, пресс-кольца).

Примечание — В качестве элемента системы может быть отвод, переходник, тройник и т.п.

3.9 **пробное давление:** Избыточное давление, создаваемое для проведения гидравлического испытания трубопровода или отдельных его узлов на прочность и герметичность.

3.10 **пусковая наладка (пусконаладка):** Комплекс работ, выполняемый после завершения монтажа систем на этапе ввода в эксплуатацию, в целях обеспечения соответствия работы оборудования и устройств систем параметрам, заданным в проектной документации.

3.11 **рабочее давление:** Наибольшее избыточное давление, возникающее при работе систем отопления, теплоснабжения и водоснабжения, без учета гидростатического давления среды.

3.12 **рабочие параметры теплоносителя:** Максимальная температура и наибольшее возможное давление воды в подающем трубопроводе с учетом работы насосных станций.

3.13 **сетевая вода:** Вода, непрерывно циркулирующая в тепловых сетях.

3.14 **система отопления:** Совокупность инженерных устройств, обеспечивающих подачу теплоносителя от системы теплоснабжения или от теплового пункта для искусственного нагревания помещения в холодный период года.

3.15 **система теплоснабжения:** Комплекс оборудования и устройств для производства теплоты и подачи ее в системы отопления зданий и сооружений.

3.16 **система теплопотребления:** Совокупность теплопотребляющих энергоустановок и соединительных трубопроводов, обеспечивающих отопление и горячее водоснабжение в зданиях и сооружениях.

3.17 **тепловая сеть:** Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоносителя к потребителям теплоты.

3.18 **тепловой пункт:** Комплекс оборудования, предназначенного для подачи теплоты из тепловой сети в системы теплопотребления.

Примечание — Тепловые пункты могут быть индивидуальными (ИТП) или центральными (ЦТП). Индивидуальные тепловые пункты обеспечивают подачу теплоты в присоединения систем теплопотребления одного здания или его части, а центральные — подачу теплоты в два или более зданий.

3.19 **тепловой узел:** Комплекс оборудования и приборов, устанавливаемый между тепловым пунктом и потребителями теплоты для контроля, регулировки и учета характеристик теплоносителя (температуры, объема и давления).

Примечание — Тепловой узел может быть выполнен по зависимой (одноступенчатой) или независимой (двухступенчатой, через теплообменник) схеме присоединения к потребителям теплоты.

3.20 **теплоноситель:** Рабочая среда в системах отопления.

3.21 **условное избыточное давление P_y**, МПа: Давление, соответствующее условиям эксплуатации систем отопления, теплоснабжения и водоснабжения при нормальной температуре рабочей среды.

4 Общие положения

4.1 Монтаж систем отопления следует осуществлять в соответствии с рабочей документацией (РД), проектом производства работ (ППР), настоящим стандартом и при соблюдении рекомендаций предприятий — изготовителей оборудования.

4.2 Подготовительный этап к монтажу систем отопления должен включать проверку: строительной готовности объекта, наличия зон для складирования труб, оборудования и материалов, а также помещений для размещения линейного персонала.

4.3 До начала монтажа систем отопления должны быть выполнены и документально оформлены общестроительные работы, обеспечивающие функционирование всех внутренних санитарно-технических систем (см. ГОСТ 34059—2017, пункт 4.3).

Примечание — Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений приведены в приложении А, если другие размеры не предусмотрены проектной документацией. Заделку отверстий в перекрытиях, стенах и перегородках после прокладки трубопроводов следует выполнять плотно, материалом по огнестойкости не ниже огнестойкости пересекаемой преграды.

4.4 При монтаже систем отопления и выполнении смежных общестроительных работ не должно быть повреждений пола, стен, потолка, а также конструкций и оборудования, установленных в здании в ходе выполненных ранее работ.

4.5 Монтаж систем отопления в сложных, уникальных и экспериментальных зданиях следует выполнять в соответствии с требованиями РД, ППР и раздела 5.

4.6 Изготовление и монтаж узлов, деталей систем отопления и трубопроводов к вентиляционным установкам с температурой воды свыше 388 К (115 °С) и паром с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) следует выполнять по правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, утвержденным надзорными органами.

4.7 Контроль выполнения работ по монтажу и пусковой наладке систем отопления осуществляют в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 5—7 и 9.

5 Подготовительные и монтажные работы

5.1 Подготовительные работы к монтажу трубопроводов систем отопления

5.1.1 Перед началом монтажа системы отопления необходимо выполнить входной контроль и приемку РД, технической документации, оборудования, комплектующих изделий и расходных материалов.

5.1.2 При входном контроле РД, технической документации и сопроводительной документации необходимо осуществлять проверку:

- наличия и комплектности РД (схем и чертежей со штампом «К производству работ») с учетом требований СП 48.13330.2019 (пункты 5.4, 5.5);
- сопроводительной документации согласно ГОСТ 24297 на соответствие техническим условиям (ТУ) на поставку оборудования, комплектующих изделий и расходных материалов;
- соответствие поставляемого оборудования и комплектующих изделий (соединительные детали, фасонные соединительные части, тепло- и гидроизолирующие детали, др.) ТУ (паспортам) на поставку.

5.1.3 При входном контроле оборудования систем отопления, комплектующих изделий и расходных материалов следует проверить:

- документарно — соответствие оборудования систем отопления, комплектующих изделий и расходных материалов требованиям РД;
- визуально — внешний вид поставляемого оборудования систем отопления и комплектующих изделий (соединительные детали, фасонные соединительные части, тепло- и гидроизолирующие детали, др.).

5.1.4 Приемку оборудования, комплектующих изделий и расходных материалов оформить в журнале учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования по СП 48.13330.2019 (приложение И) и сопроводительным документом передать в монтаж систем отопления. При наличии дефектов — принять решение о возможности использования или направить поставщику рекламацию.

Все результаты проверок по 5.1.2—5.1.4 должны быть записаны в журнале учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования по СП 48.13330.2019 (приложение И) и в журнале общих работ по [1, приложение 1].

5.2 Подготовительные работы и монтаж трубопроводов из стальных труб

5.2.1 При подготовке к монтажу трубопроводов из стальных труб следует предусмотреть изготовление узлов и деталей, обеспечивающих прокладку трубопроводов в соответствии с РД. Изготовление узлов и деталей следует выполнять в соответствии с ГОСТ 8946, ГОСТ 16037, ГОСТ 25136 в заводских условиях, а сборку трубных узлов и монтаж трубопроводов по СП 73.13330.

Допуски на изготовление не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Допуск (предельное отклонение)
Отклонение:	
- от перпендикулярности торцов отрезанных труб	Не более 2°
- от длины заготовки детали	± 2 мм — при длине до 1 м ± 1 мм — на каждый последующий метр
Размеры заусенцев в отверстиях и на торцах отрезанных труб	Не более 0,5 мм
Овальность труб в зоне гиба	Не более 10 %

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Допуск (предельное отклонение)
Число ниток с неполной или сорванной резьбой	Не более 10 %
Отклонение длины резьбы:	
короткой (не более 20 ниток)	Не более минус 10 %
длинной (более 20 ниток)	+ 5 мм

5.2.2 Соединение стальных труб, а также деталей и узлов из них следует выполнять сваркой, на резьбе, на накидных гайках и фланцах (к арматуре и оборудованию), на пресс-соединениях (за счет холодной механической деформации металла между пресс-фитингом и покрываемой им на глубину раструба трубой).

5.2.3 Сварку стальных труб следует выполнять любым способом с соблюдением требований ГОСТ 12.3.003.

5.2.4 Соединение стальных труб, а также их деталей и узлов диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует выполнять сваркой внахлест по ГОСТ 16037 (с раздачей одного конца трубы или безрезьбовой муфтой).

5.2.5 Оцинкованные трубы, узлы и детали следует соединять на резьбе с применением оцинкованных стальных соединительных частей или оцинкованных из ковкого чугуна (см. ГОСТ 8946), на накидных гайках и фланцах (см. ГОСТ 33259) или на пресс-фитингах.

5.2.6 Применение сварных трубопроводов из оцинкованной стали не допускается.

5.2.7 Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037.

5.2.8 При сварке резьбовые поверхности и поверхности зеркала фланцев должны быть защищены от брызг и капель расплавленного металла негорючей тканью или конструкцией из негорючих материалов. Для резьбовых соединений стальных труб следует применять цилиндрическую трубную резьбу по ГОСТ 6357 (класс точности В) накаткой на легких трубах и нарезкой резьбы на обыкновенных и усиленных трубах.

При изготовлении резьбы накаткой на трубе допускается уменьшение ее внутреннего диаметра до 10 % по всей длине резьбы.

5.2.9 При сборке узлов резьбовые соединения должны быть уплотнены.

Для резьбовых соединений при температуре теплоносителя в трубах до 378 К (105 °С) включительно в качестве уплотнителя следует применять ленту из фторопластового уплотнительного материала (ленту ФУМ) или льняную прядь (ГОСТ 10330), пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на олифе, или специальными уплотняющими пастами-герметиками.

Для резьбовых соединений при температуре теплоносителя в трубах свыше 378 К (105 °С) и для конденсационных линий в качестве уплотнителя следует применять ленту ФУМ или волокно хризотила по ГОСТ 12871 вместе с льняной прядью, пропитанные графитом, замешанным на олифе. Ленту ФУМ и льняную прядь следует накладывать ровным слоем по ходу резьбы, не допуская выступания внутрь и наружу трубы.

Для фланцевых соединений при температуре теплоносителя в трубах не более 423 К (150 °С) в качестве уплотнителя следует применять прокладки толщиной 2—3 мм из паронита или фторопласта-4 по ГОСТ 15180, а при температуре не более 403 К (130 °С) — прокладки из термостойкой резины по ГОСТ 7338.

5.2.10 Фланцы с трубой соединяют сваркой. Отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы допускается до 1 % наружного диаметра фланца, но не более 2 мм.

Примечание — Допускается сварка стальных не оцинкованных фланцев с оцинкованными трубами при условии обработки антикоррозийным покрытием сварных швов и мест обгорания цинкового покрытия снаружи и внутри (со стороны фланца) трубы.

Поверхность фланцев должна быть гладкой и без заусенцев. Головки болтов следует располагать с одной стороны соединения.

На вертикальных участках трубопроводов гайки необходимо располагать снизу.

Концы болтов не должны выступать из гаек более чем на 0,5 диаметра болта или три шага резьбы.

Конец трубы, включая шов приварки фланца к трубе, не должен выступать за зеркало фланца.

Прокладки во фланцевых соединениях не должны перекрывать болтовых отверстий.

Установка между фланцами нескольких или скошенных прокладок не допускается.

5.2.11 При изготовлении пресс-соединения следует выполнить визуальный контроль концов труб, которые должны быть чистыми, не иметь царапин и бороздок по всей длине или по всей длине вставки. При использовании труб с синтетическим покрытием, выполненным на предприятии–изготовителе, поверхность труб при снятии этого покрытия не должна быть повреждена.

5.2.12 Повороты трубопроводов в системах отопления следует выполнять путем изгиба труб или применения бесшовных приварных отводов из углеродистой стали по ГОСТ 17375.

Радиус гиба труб должен быть:

- с условным проходом до 40 мм включительно — не менее 2,5 наружного диаметра трубы;
- с условным проходом 50 мм и более — не менее 3,5 наружного диаметра трубы.

Подварка сварного шва на изогнутых участках труб в нагревательных элементах панельного отопления не допускается.

5.2.13 Повороты трубопроводов в системах отопления следует выполнять путем установки проходных угольников по ГОСТ 8946, отводов или изгиба труб.

Оцинкованные трубы следует гнуть только в холодном состоянии.

Для труб диаметром 100 мм и более допускается применение гнутых и сварных отводов. Минимальный радиус этих отводов должен быть не менее полуторного условного прохода трубы.

Сварной шов при гибе труб следует располагать с наружной стороны трубной заготовки, при этом плоскость шва должна быть под углом не менее 45° к плоскости гиба.

5.2.14 Отклонения линейных размеров собранных узлов не должны превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

5.2.15 Отверстия в трубах диаметром до 40 мм для приварки патрубков необходимо выполнять путем сверления, фрезерования или вырубки на прессе.

Диаметр отверстия должен быть равен внутреннему диаметру патрубка с допускаемым отклонением не более 1 мм в сторону увеличения.

5.2.16 Наружная поверхность узлов и деталей из неоцинкованных труб, за исключением резьбовых соединений и поверхности зеркала фланца, должна быть покрыта грунтовкой по ГОСТ 25129, а резьбовая поверхность узлов и деталей — антикоррозионной смазкой по ГОСТ 19537.

5.2.17 При визуальном контроле сварных соединений следует убедиться, что в сварном шве отсутствуют трещины, раковины, поры, подрезы, не заваренные кратеры, а также пережоги и подтеки наплавленного металла.

5.3 Подготовка и монтаж трубопроводов из гибких подводок

5.3.1 При подготовке к монтажу трубопроводов из гибких подводок необходимо осмотреть подводку на предмет целостности крепления (обжатия) концевой арматуры, наличия прокладки, повреждения резьбы, оплетки и других дефектов, возникших при хранении и транспортировании.

5.3.2 Монтаж гибких подводок следует выполнять с соблюдением следующих требований:

- гибкие подводки следует устанавливать с радиусом изгиба, превышающим внешний диаметр не менее чем в пять-шесть раз (или по указаниям в инструкции предприятия-изготовителя);
- гибкие подводки не должны быть натянутыми или скрученными при установке и после окончания установки;
- не допускается прикладывать избыточное усилие при затяжке наконечника и накидных гаек.

Примечание — При затяжке наконечника существует опасность повреждения уплотнения. Величину момента затяжки указывают в паспорте изделия.

- необходимо обеспечить свободный доступ к узлам с гибкой подводкой для выполнения осмотра;
- при монтаже концевых фитингов (накидных гаек) подводки уплотнение гайки следует осуществлять только штатной уплотнительной прокладкой (не следует применять сантехнический лен и другие уплотнители, способные расширяться во влажной среде, а при монтаже штуцеров необходимо следить за толщиной намотки уплотнительной ленты, при этом диаметр намотки не должен превышать внутренний диаметр гайки);
- не допускается установка подводки в натянутом состоянии;

- не допускается эксплуатация подводки при отрицательных температурах и вблизи открытого огня.

5.3.3 Конструктивные особенности гибких подводок требуют выполнения следующих регламентных мероприятий при эксплуатации:

- выполнять осмотр гибкой подводки и проверять герметичность крепления концевой арматуры через каждые шесть месяцев;
- шланги гибкой подводки следует заменять через каждые три года.

5.3.4 При монтаже гибких подводок предпочтение следует отдавать гибким сильфонным подводкам, обладающим по сравнению с другими гибкими подводками более высокими эксплуатационными характеристиками (срок службы, пожароустойчивость, максимальные значения температуры и давления).

5.4 Подготовительные работы и монтаж полимерных и металлопластиковых трубопроводов

5.4.1 Подготовка к монтажу трубопроводов из полимерных труб (изготовленных из полипропилена или сшитого полиэтилена), а также из металлопластиковых труб включает следующие этапы:

- трубу размечают измерительной линейкой по ГОСТ 427, нарезают на отрезки заданной в РД длины,
- маркером отмечают глубину вхождения трубы в фитинг;
- соединяемые торцы очищают от заусениц (срезы должны быть гладкими, без зазубрин).

В зависимости от материала труб, вида соединений и соединительных фитингов используют следующие способы монтажа:

- монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на пуш-фитинги (см. 5.4.2);
- монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на пресс-фитинги (см. 5.4.3);
- монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) плавлением с использованием соединительной муфты (см. 5.4.4);
- монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на клею (см. 5.4.5);
- монтаж труб из полипропилена методом сварки (см. 5.4.6);
- монтаж металлопластиковых труб на обжимных фитингах (см. 5.4.7);
- монтаж металлопластиковых труб на компрессионных фитингах (см. 5.4.8).

5.4.2 Монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на пуш-фитинги следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к монтажу выполняют по 5.4.1, используя для нарезания специальные ножницы или ножовку по металлу;
- проводят калибровку торца трубы специальным инструментом («калибратором»), который снимает слой материала трубы до тех пор, пока не получится ровная фаска на внутренней и внешней сторонах трубы (пыль и остатки стружки тщательно удаляют);
- пуш-фитинг надевают на подготовленный торец трубы до упора (контроль проводят через окошки в корпусе пуш-фитинга).

Примечание — Если труба не вошла до упора, необходимо разобрать конструкцию и доработать фаски на конце трубы. Демонтаж фитинга проводят путем раскрытия пуш-фитинга и отсоединения трубы.

5.4.3 Монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на пресс-фитинги следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к монтажу выполняют по 5.4.1, после чего надевают на нее напрессовочную гильзу;
- торец трубы расширяют с помощью специального инструмента — экспандера;
- расширенный торец надевают на ниппель фитинга;
- место монтажа фиксируют напрессовкой гильзы.

5.4.4 Монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) возможно осуществлять оплавлением концов стыкуемых труб в специальной муфте, в которую встроена спираль из провода с высоким сопротивлением. Для этого концы стыкуемых труб плотной посадкой вставляют в муфту, спираль подключают к источнику электроэнергии и проводят сплавление материала сварочной муфты с материалом стенок труб в месте нахождения спирали.

5.4.5 Монтаж полимерных труб (из полипропилена или сшитого полиэтилена) на клею следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к склеиванию выполняют по 5.4.1;
- трубу в зоне предполагаемого контакта и внутреннюю поверхность фитинга обезжиривают;
- на обезжиренные участки наносят клей (необходимо, чтобы клей распределился равномерно).

Примечание — Применяют обезжиривающую жидкость и клей, рекомендуемые предприятием — изготовителем полимерных труб;

- трубу вставляют в фитинг, поворачивают на половину оборота и удерживают в течение 15—20 с.

5.4.6 Монтаж труб из полипропилена методом сварки следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к сварке выполняют по 5.4.1;
- проводят калибровку торца трубы специальным инструментом («калибратором»), снимающим наружный слой;
- отрезок трубы надевают на насадку сварочного паяльника с одной стороны, на противоположную сторону насадки надевают фитинг (муфту, уголок, тройник);
- разогретые паяльником трубу и фитинг снимают с насадок через время, определяемое инструкцией предприятия-изготовителя для данного диаметра трубы, и для обеспечения сварочного шва соединяют с небольшим усилием по заранее сделанным отметкам.

5.4.7 Монтаж металлопластиковых труб на обжимных фитингах следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к монтажу выполняют по 5.4.1, в месте выполнения монтажа обеспечивают отсутствие пыли и грязи;
- снимают фаску со среза;
- проводят калибровку торца трубы специальным инструментом («калибратором»), снимающим внутреннюю фаску;
- устанавливают вставку фитинга внутрь штуцера с резиновым уплотнительным кольцом;
- выполняют установку диэлектрической прокладки в местах соприкосновения труб с металлическими деталями;
- фитинг обжимают пресс-инструментом.

5.4.8 Монтаж металлопластиковых труб на компрессионных фитингах следует выполнять в следующей последовательности:

- подготовку трубы к монтажу выполняют по 5.4.1, обеспечивают в месте выполнения монтажа отсутствие пыли и грязи;
- снимают фаску со среза;
- проводят калибровку торца трубы специальным инструментом («калибратором»), снимающим внутреннюю фаску;
- выполняют установку накидной гайки и разрезного кольца на трубу;
- для монтажа фитингов трубу насаживают на штуцер до упора, рукой закручивают гайку (если гайка идет трудно, поправляют резьбу),
- затягивают гайку гаечным ключом, чтобы остались только две риски резьбы (при работе избегают перетягивания накидной гайки во избежание течи соединения).

5.5 Комплектация и подготовка к установке санитарно-технического оборудования, отопительных приборов, узлов и деталей трубопроводов

5.5.1 При подготовке к установке отопительных приборов, узлов и деталей трубопроводов следует проверить следующее:

- узлы и детали трубопроводов, поставляемые на объекты в контейнерах или пакетах, имеют сопроводительную документацию, а к каждому контейнеру и пакету прикреплена табличка с маркировкой упакованных узлов;
- арматура, приборы автоматики, контрольно-измерительные приборы, соединительные части, средства крепления, прокладки, болты, гайки, шайбы и т.п., не установленные на деталях и в узлах санитарно-технического оборудования, упакованы отдельно с указанием обозначения или наименования этих изделий в маркировке контейнера.

5.5.2 Водоподогреватели, калориферы, насосы, центральные и индивидуальные тепловые пункты, водомерные узлы должны быть поставлены на строящиеся объекты транспортабельными монтаж-

но-комплектными блоками со средствами крепления, трубной обвязкой, с запорной арматурой, прокладками, болтами, гайками и шайбами.

5.5.3 Секции чугунных радиаторов следует собирать в единую конструкцию на ниппелях с применением уплотняющих прокладок:

- из термостойкой резины толщиной 1,5 мм при температуре теплоносителя до 403 К (130 °С) по ГОСТ 7338;
- из паронита толщиной 1—2 мм при температуре теплоносителя до 423 К (150 °С) по ГОСТ 15180.

5.5.4 Соединение оцинкованных и не оцинкованных стальных труб при монтаже следует выполнять в соответствии с 5.2.2.

Разъемные соединения на трубопроводах следует выполнять возле арматуры и в местах, где это необходимо по условиям сборки трубопроводов. Разборное разъемное соединение возле арматуры должно обеспечивать возможность замены арматуры.

Разъемные соединения трубопроводов, а также арматуру для ревизии и прочистки следует располагать в местах, доступных для обслуживания, в соответствии с РД.

5.5.5 Вертикальные трубопроводы не должны отклоняться от вертикали более чем на 2 мм на 1 м длины. Контроль отклонений следует вести инструментально, например с помощью отвеса по ГОСТ Р 58513 и измерительной линейки по ГОСТ 427 или другими измерительными средствами.

5.5.6 Неизолированные трубопроводы систем отопления не должны примыкать к поверхности строительных конструкций.

Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов следует определять из условий:

- для диаметра условного прохода до 32 мм включительно при открытой прокладке расстояние должно составлять от 35 до 55 мм;
- для диаметров от 40 до 50 мм расстояние должно составлять от 50 до 60 мм;
- при диаметрах более 50 мм расстояние должно приниматься по РД.

Расстояние от трубопроводов, отопительных приборов и калориферов с температурой теплоносителя свыше 378 К (105 °С) до конструкций зданий и сооружений из горючих (сгораемых) материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.044 должно быть не менее 100 мм.

5.5.7 Средства крепления не следует располагать в местах соединения трубопроводов.

Заделка креплений с помощью деревянных пробок, а также приварка трубопроводов к средствам крепления не допускаются.

Расстояние между средствами крепления стальных трубопроводов на горизонтальных участках следует определять по таблице 2, если нет других указаний в проектной документации.

Таблица 2

Диаметр условного прохода трубы, мм	Наибольшее расстояние между средствами крепления трубопроводов, м	
	неизолированных	изолированных
15	2,5	1,5
20	3,0	2,0
25	3,5	2,0
32	4,0	2,5
40	4,5	3,0
50	5,0	3,0
70, 80	6,0	4,0
100	6,0	4,5
125	7,0	5,0
150	8,0	6,0

При прокладке горизонтальных участков по траверсам последние следует фиксировать на подвесах с двух сторон траверсы гайками.

5.5.8 Средства крепления стояков из стальных труб в жилых и общественных зданиях устанавливают на высоте, равной половине высоты этажа здания.

Средства крепления стояков в производственных зданиях следует устанавливать с интервалом 3 м.

5.5.9 Подводки к отопительным приборам при длине более 1500 мм должны иметь крепление.

5.5.10 Отопительные приборы должны быть установлены по отвесу (см. ГОСТ Р 58513) и уровню (см. ГОСТ Р 58514).

5.6 Правила выполнения монтажа систем отопления

5.6.1 Монтаж систем отопления включает установку отопительных приборов (радиаторов, конвекторов и др.), а также отопительных труб (гладких стальных или чугунных ребристых), применяемых в качестве отопительных приемников.

5.6.2 Отопительные приборы следует устанавливать на кронштейнах или на подставках, изготовляемых в соответствии с РД или поставляемых в комплекте с отопительными приборами.

Число кронштейнов следует устанавливать из расчета:

- один кронштейн на 1 м^2 поверхности нагрева чугунного радиатора, но не менее трех кронштейнов на радиатор (кроме радиаторов в две секции);
- два кронштейна на отопительную трубу.

Вместо верхних кронштейнов разрешается устанавливать радиаторные планки, которые должны быть расположены на высоте, равной 2/3 высоты радиатора.

Кронштейны следует устанавливать под шейки радиаторов, для отопительных труб кронштейны следует устанавливать под трубы у фланцев.

5.6.3 Кронштейны под отопительные приборы следует крепить:

- к бетонным стенам дюбелями диаметром, соответствующим отверстию;
- к кирпичным стенам дюбелями или заделкой кронштейнов цементным раствором марки не ниже 100 на глубину не менее 100 мм (без учета толщины слоя штукатурки).

Применение деревянных пробок для заделки кронштейнов не допускается.

5.6.4 Радиаторы всех типов следует устанавливать на расстоянии, не менее:

- 60 мм от пола;
- 50 мм от нижней поверхности подоконных досок;
- 25 мм от поверхности штукатурки стен.

Примечание — Расстояния могут быть другими, если они указаны предприятием-изготовителем радиаторов.

В помещениях лечебно-профилактических и детских учреждений (школы, детские сады, центры развития детей) радиаторы следует устанавливать в соответствии с РД на расстоянии не менее 100 мм от пола и 60 мм от поверхности стены.

При отсутствии подоконной доски следует принимать расстояние 50 мм от верха отопительного прибора до низа оконного проема.

При открытой прокладке трубопроводов расстояние от поверхности ниши до отопительных приборов должно обеспечивать возможность прокладки подводок к отопительным приборам по прямой линии.

При установке радиаторов на подставках число подставок должно быть:

- две — при числе секций до 10;
- три — при числе секций более 10, при этом верх радиатора должен быть закреплен.

5.6.5 Конвекторы следует устанавливать на расстоянии:

- не менее 20 мм от поверхности стен до оребрения конвектора без кожуха;
- вплотную или с зазором не более 3 мм от поверхности стены до оребрения нагревательного элемента настенного конвектора с кожухом;
- не менее 20 мм от поверхности стены до кожуха напольного конвектора.

Расстояние от верха конвектора до низа подоконной доски должно быть не менее 70 % глубины конвектора.

Расстояние от пола до низа настенного конвектора с кожухом или без кожуха должно быть не менее 70 % и не более 150 % глубины устанавливаемого отопительного прибора.

При ширине выступающей части подоконной доски от стены более 150 мм расстояние от ее низа до верха конвекторов с кожухом должно быть не менее высоты подъема кожуха, необходимой для его снятия.

5.6.6 Присоединение конвекторов к трубопроводам отопления следует выполнять на резьбе или сваркой (см. 5.2.2). Число креплений на блок конвектора без кожуха следует принимать.

- два крепления к стене или к полу при однорядной и двухрядной установке;
- три крепления к стене или два крепления к полу при трехрядной и четырехрядной установке.

Для конвекторов, поставляемых в комплекте со средствами крепления, число креплений должно быть определено предприятием-изготовителем.

5.6.7 Гладкие стальные или чугунные ребристые трубы систем отопления следует устанавливать на расстоянии не менее 200 мм от пола и подоконной доски до оси ближайшей трубы и 25 мм от поверхности штукатурки стен. Расстояние между осями смежных труб должно быть не менее 200 мм.

5.6.8 Присоединение подводок к гладким стальным или чугунным ребристым трубам следует выполнять с помощью фланцев (заглушек) с эксцентрично расположенными отверстиями для обеспечения свободного удаления воздуха и стока воды или конденсата из труб.

Для подводок парового отопления допускается концентрическое присоединение.

5.6.9 Уклоны подводок к отопительным приборам следует выполнять от 5 до 10 мм на длину подводки в сторону движения теплоносителя. Допускается контролировать с помощью уровня по ГОСТ Р 58514 и измерительной линейки по ГОСТ 427, а также другими измерительными средствами.

При длине подводки до 500 мм уклон труб выполнять не следует.

5.6.10 При установке отопительного прибора под окном его край со стороны стояка, как правило, не должен выходить за пределы оконного проема. При этом совмещение вертикальных осей симметрии отопительных приборов и оконных проемов необязательно.

5.6.11 Стояк, прокладываемый в однотрубной системе отопления с односторонним открытым присоединением отопительных приборов, должен быть расположен на расстоянии (150 ± 50) мм от кромки оконного проема, длина подводок к отопительным приборам должна быть не более 400 мм.

5.6.12 Оси соединяемых стояков панельного отопления при установке должны совпадать.

Соединение стояков следует выполнять сваркой внахлест по ГОСТ 16037 (с раздачей одного конца трубы или соединением безрезьбовой муфтой).

5.6.13 Присоединение трубопроводов к воздухонагревателям воздушного отопления (калориферам, отопительным агрегатам) следует выполнять сваркой, на резьбе, на фланцах (см. 5.2.2) или гибкой сильфонной подводкой из нержавеющей стали.

Всасывающие и выхлопные отверстия отопительных агрегатов до пуска их в эксплуатацию должны быть закрыты.

5.6.14 В системах отопления должны быть установлены вентили и обратные клапаны.

Обратные клапаны необходимо устанавливать горизонтально или строго вертикально в зависимости от их конструкции.

Направление стрелки на корпусе вентиля и обратного клапана должно совпадать с направлением движения теплоносителя.

5.6.15 Шпиндели кранов двойной регулировки и регулирующих проходных кранов следует устанавливать:

- вертикально — при расположении отопительных приборов без ниш;
- под углом 45° от вертикали — при расположении отопительных приборов в нишах.

Шпиндели трехходовых кранов необходимо располагать горизонтально.

5.6.16 Термометры на трубопроводах систем отопления должны быть установлены в гильзах в соответствии с РД, а выступающая часть термометра должна быть защищена оправой.

На трубопроводах с условным проходом до 57 мм включительно для установки термометра следует предусматривать расширитель.

Датчики температуры монтируют в соответствии с требованиями РД и технической документации предприятия-изготовителя.

6 Пусконаладочные работы

6.1 Общие требования к выполнению пусконаладочных работ

6.1.1 Пусконаладочные работы выполняют после завершения монтажных работ в соответствии с программой испытаний организациями, указанными в договоре на проведение работ (монтажными, наладочными, субподрядными организациями).

Примечание — Целесообразно в целях проведения контроля и выявления особенностей работы системы отопления привлечение эксплуатирующей организации (если к моменту наладки будет определена такая организация).

6.1.2 Программа испытаний систем отоплений должна содержать требования по порядку и последовательности выполнения всех технологических операций на этапе испытаний отдельных функциональных узлов, при пробных пусках, а также при пуске и комплексной наладке полного состава оборудования.

6.1.3 Перед началом испытаний системы отопления трубопроводы котельных по окончании их монтажа должны быть промыты водой до выхода ее без механических взвесей.

6.1.4 Состав пусконаладочных работ:

- подготовительные работы (см. 6.2);
- испытания узлов систем отопления (см. 6.3);
- индивидуальные испытания оборудования систем отопления (см. 6.4);
- испытания систем отопления (см. 6.5).

6.2 Подготовительные работы

Подготовительные работы включают:

- изучение и анализ РД, нормативной и технической документации, в том числе исполнительной документации, оформленной в процессе монтажа;
- внешний осмотр смонтированного оборудования на отсутствие механических повреждений;
- проверку соответствия установленного оборудования и выполненных монтажных работ проектной документации, исполнительной документации положениям 5.1.2—5.1.4, а также требованиям технической документации предприятий–изготовителей;
- составление перечня замечаний (при наличии замечаний по результатам проверки) и мероприятий по их устранению, оказание технической помощи монтажной организации при устранении замечаний, контроль за устранением замечаний;
- проверку комплектности оборудования, запасных частей, инструмента и приспособлений, правильности расстановки оборудования.

6.3 Испытания узлов системы отопления

6.3.1 Испытания узлов систем отопления и их наладку следует проводить до выполнения индивидуальных испытаний механического и электротехнического оборудования по 6.4.

6.3.2 Механические узлы систем отопления должны быть испытаны на герметичность на месте их изготовления.

Узлы, в том числе предназначенные для заделки в вентили, краны, задвижки, грязевики, воздухосборники и т. п., необходимо подвергать испытанию гидростатическим (гидравлическим), манометрическим или пузырьковым (пневматическим) методом в соответствии с ГОСТ 24054 и ГОСТ 25136.

6.3.3 При гидростатическом методе испытаний узлов на герметичность следует полностью удалить из узлов воздух, заполнить водой температурой не ниже 278 К (5 °С) и держать под избыточным давлением, равным 1,5 P_y.

Если при испытании на трубопроводе появилась роса, то испытание следует продолжить после ее высыхания или вытирания.

6.3.4 Выдержавшими испытание на герметичность считают узлы из стальных труб систем отопления, на поверхности и в местах соединений которых не появляются капли, пятна воды и не происходит падения давления при испытании.

6.3.5 Блоки чугунных радиаторов, ребристых и гладких отопительных труб должны быть испытаны в соответствии с ГОСТ 25136 гидростатическим методом — давлением 0,9 МПа (9 кгс/см^2) или пузырьковым методом — давлением 0,1 МПа (1 кгс/см^2). При наличии протечек результаты пузырьковых испытаний являются основанием для предъявления рекламаций по качеству предприятиям — изготовителям чугунных отопительных приборов.

6.3.6 Блоки стальных радиаторов должны быть испытаны пузырьковым методом по ГОСТ 25136 — давлением не менее 0,1 МПа (1 кгс/см^2).

6.3.7 Блоки конвекторов должны быть испытаны в соответствии с ГОСТ 25136 гидростатическим методом — давлением не менее 1,5 МПа (15 кгс/см^2) или пузырьковым методом — давлением не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2).

После испытания вода из блоков отопительных приборов должна быть удалена.

6.3.8 Отопительные панели должны быть испытаны гидростатическим методом, после чего должны быть продуты воздухом, а их присоединительные патрубки закрыты инвентарными заглушками.

6.3.9 Узлы, содержащие вентили, задвижки и краны, считают выдержавшими испытание, если на поверхности и в местах уплотнительных устройств после двукратного поворота регулирующих устройств (перед испытанием) не появляются капли воды.

6.3.10 При пузырьковом методе испытания на герметичность узлы трубопровода заполняют воздухом с избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2), погружают в ванну с водой и выдерживают не менее 30 с.

Выдержавшими испытание считают узлы, при испытании которых не появляются пузырьки воздуха в ванне с водой.

Обстукивание соединений, поворот регулирующих устройств и устранение дефектов во время испытаний не допускаются.

6.3.11 Гидростатическое испытание (см. 5.2.2) или манометрическое испытание по ГОСТ 25136 трубопроводов при скрытой прокладке следует выполнять до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с приложением Б.

Испытание изолируемых трубопроводов следует осуществлять до нанесения изоляции.

6.3.12 По результатам гидростатического или манометрического испытания узлов следует сделать запись в журнал общих работ, при необходимости составить акт об испытаниях на герметичность по форме приложения В.

6.3.13 Системы отопления, трубопроводы котельных по окончании их монтажа следует промывать водой до появления на выходе системы воды без механических взвесей.

6.3.14 Узлы электротехнического оборудования (узлы управления насосным оборудованием, электроприводы запорной арматуры, нагревательные элементы, системы локальной автоматики, силовые и контрольные кабели) должны быть проверены и отрегулированы при выполнении пробных пусков индивидуальной наладки электрооборудования (см. 6.4.5, 6.4.6).

6.4 Индивидуальные испытания оборудования систем отопления

6.4.1 Перед выполнением индивидуальных испытаний проверяют балансировку колес и роторов в сборе насосов и дымососов, качество сальниковой набивки.

При индивидуальных испытаниях оборудования должны быть выполнены следующие работы:

- испытания механического и электротехнического оборудования систем отопления на холостом ходу и пробные пуски под нагрузкой, при этом проверяют: исправность пусковых устройств, степень нагрева электродвигателя, выполнение требований к сборке и монтажу оборудования, указанных в технической документации предприятий-изготовителей. Время пробного пуска под нагрузкой зависит от протяженности трубопроводной сети и может находиться в пределах от одного часа (для отдельной квартиры) до четырех и более часов (в случае многоэтажного дома);
- проверка (проливом воды) функционирования оборудования инженерных систем (канализационной и дренажной), при необходимости следует провести их наладку.

6.4.2 При индивидуальной наладке запорной или регулирующей арматуры должны быть проверены:

- направление хода технологической среды (визуально);
- требования по привязке к геометрическим размерам (гибам) трубопроводов в целях недопущения искажений процесса протекания потока среды (документарно по РД);
- заданные условия установки и нормальной работы электропривода (документарно по РД).

6.4.3 При индивидуальной наладке насосного оборудования и нагревательной установки необходимо выполнять требования по привязке к геометрическим размерам трубопроводов в целях недопущения искажений процесса протекания потока среды (документарно по РД).

6.4.4 Индивидуальные испытания оборудования систем отопления гидростатическим методом следует выполнять при температуре окружающей среды не ниже 278 К (5 °С), при этом температура воды должна быть также не ниже 278 К (5 °С).

6.4.5 При индивидуальной наладке электротехнического оборудования систем отопления необходимо выполнять:

- требования к проверке и пробному пуску нагревательных элементов, топочного оборудования и к системам локальной автоматики (по РД и инструкциям к используемому оборудованию);

- наладку и пробный пуск схемы управления электроприводом запорного оборудования;
- испытания силовых и контрольных кабелей с учетом ГОСТ 34058—2017 (подпункты 7.3.7.5, 7.3.7.6);
- наладку и пробный пуск электрической схемы управления насосного оборудования, в том числе правильности направления вращения электромоторов.

6.4.6 По результатам индивидуальных испытаний смонтированного оборудования необходимо составить акт по форме, приведенной в приложении Г.

6.5 Испытания систем отопления

6.5.1 Испытания систем водяного отопления следует выполнять с соблюдением требований ГОСТ 24054 и ГОСТ 25136 при отключенных источниках тепла и расширительных сосудах гидростатическим методом — давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см^2) в самой нижней точке системы.

Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 мин нахождения ее под давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см^2) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах и оборудовании.

Значение давления при гидростатическом методе испытания для систем отопления, присоединенных к теплоцентралям, не должно превышать допустимого значения избыточного давления для установленных в системе отопительных приборов и отопительно-вентиляционного оборудования.

6.5.2 Манометрические испытания систем водяного отопления следует выполнять в следующей последовательности:

- систему следует заполнить воздухом избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2), при обнаружении дефектов монтажа на слух следует снизить давление до атмосферного и устранить дефекты;
- систему следует заполнить воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см^2), выдержать ее под давлением в течение 5 мин.

Систему признают выдержавшей испытание, если при нахождении ее под давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).

6.5.3 Системы панельного отопления должны быть испытаны, как правило, гидростатическим методом.

Примечание — Манометрическое испытание систем панельного отопления допускается выполнять при отрицательной температуре наружного воздуха.

6.5.4 Гидростатическое испытание по ГОСТ 24054 и ГОСТ 25136 систем панельного отопления следует выполнять (до заделки монтажных окон) давлением 1 МПа (10 кгс/см^2) в течение 15 мин, при этом допускается падение давления не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).

6.5.5 В системах панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, значение давления не должно превышать допустимого значения избыточного давления для отопительных приборов, установленных в системе отопления.

6.5.6 Значение давления систем панельного отопления и систем парового отопления при манометрических испытаниях по ГОСТ 24054 должно составлять 0,1 МПа (1 кгс/см^2).

Продолжительность испытания составляет 5 мин.

Падение давления должно быть не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).

6.5.7 Системы парового отопления с рабочим давлением до 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) должны быть испытаны гидростатическим методом — давлением, равным 0,25 МПа (2,5 кгс/см^2) в нижней точке системы.

6.5.8 Системы парового отопления с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) следует испытывать гидростатическим методом — давлением, равным рабочему давлению плюс 0,1 МПа (1 кгс/см^2), но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см^2) в верхней точке системы.

6.5.9 Испытания на герметичность систем парового отопления следует выполнять по ГОСТ 24054 и ГОСТ 25136. Система признается выдержавшей испытание давлением, если в течение 5 мин нахождения ее под давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см^2) и отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах.

6.5.10 Системы парового отопления после гидростатических или манометрических испытаний должны быть проверены путем пуска пара с рабочим давлением системы, утечка пара при этом не допускается.

6.5.11 Тепловое испытание систем отопления при положительной температуре наружного воздуха следует выполнять при температуре теплоносителя в подающих магистралях систем не менее 333 К (60 °С). Равномерность прогрева всех отопительных приборов проверяется тактильным способом.

При отсутствии в теплое время года источников теплоты тепловое испытание систем отопления следует выполнять, как только система будет подключена к источнику теплоты.

6.5.12 Тепловое испытание систем отопления при отрицательной температуре наружного воздуха следует выполнять при температуре теплоносителя в подающем трубопроводе, соответствующей температуре наружного воздуха во время испытания по отопительному температурному графику, но не менее 323 К (50 °С), и величине циркуляционного давления в системе согласно проектной документации.

Тепловое испытание систем отопления следует выполнять в течение 7 ч, при этом равномерность прогрева отопительных приборов периодически проверяют тактильным способом.

7 Пусковая наладка системы отопления

7.1 Перед вводом в эксплуатацию и передачей системы отопления эксплуатирующей организации исполнитель работ, осуществлявший монтаж и пусковую наладку, должен проверить:

- состояние утепления отапливаемых зданий (визуально — заделку неплотностей оконных и дверных проемов, мест прохода коммуникаций через стены здания, утепление лестничных клеток и т.п.);
- исправность тепловой изоляции трубопроводов, арматуры и оборудования теплового узла и системы отопления (визуально — крепление и отсутствие повреждений покровного слоя, соответствие внешнего вида РД);
- наличие и соответствие расчету ограничительных диафрагм и балансировочных клапанов;
- наличие и исправность контрольно-измерительных приборов (соответствие параметров требованиям ГОСТ 2405), регулирующих и предохранительных устройств;
- отсутствие перемычек между подающим и обратным трубопроводами теплового узла и в системе отопления или их надежное перекрытие;
- соответствие РД соединений оборудования тепловых узлов с водопроводом и канализацией.

7.2 Пусковая наладка системы отопления включает:

- опорожнение от водопроводной воды всех систем, заполненных при выполнении промывки или опрессовки;
- заполнение всех систем сетевой водой;
- создание циркуляции в системе с помощью насоса;
- гидравлическое регулирование по отдельным участкам сети и (или) по потребителям;
- настройку регулирующих устройств.

7.3 Перед заполнением системы отопления должны быть:

- закрыты первые задвижки со стороны внешней системы теплоснабжения;
- открыты вся запорная и регулирующая арматура, а также все воздушные краны в верхних точках системы отопления.

7.4 Заполнение системы отопления следует выполнять плавным открытием первой со стороны внешней системы теплоснабжения задвижки на обратном трубопроводе теплового узла при зависимой схеме присоединения к системе отопления. Подача воды, регулируемая степенью открытия задвижки, должна обеспечивать полное удаление воздуха из системы. При этом давление в обратном трубопроводе теплового узла со стороны внешней системы теплоснабжения не должно понижаться более чем на 0,03—0,05 МПа (0,3—0,5 кгс/см^2).

Примечание — При независимой схеме присоединения к системе отопления заполнение следует выполнять открытием задвижки в тепловом узле, установленной после теплообменника.

7.5 Во время заполнения системы отопления необходимо выполнять непрерывное наблюдение за воздушными кранами. Воздушные краны следует закрывать по мере прекращения выхода воздуха и появления воды.

7.6 После заполнения системы отопления и закрытия последнего воздушного крана следует плавно открыть задвижку на подающем трубопроводе теплового узла для создания циркуляции воды в системе.

7.7 При наличии на обратных трубопроводах приборов учета расхода воды (водомеров) заполнение следует выполнять через обводные линии, при отсутствии приборов учета заполнение следует

выполнять через вставку, устанавливаемую на их месте. Наполнять систему отопления через водомер запрещается.

7.8 Если давление в обратном трубопроводе теплового узла ниже, чем статическое давление в системе отопления, заполнение системы отопления следует начинать через обратный трубопровод. При отсутствии регулятора подпора (давления) на обратной линии теплового узла следует до начала заполнения системы отопления установить дроссельную диафрагму, которая обеспечит необходимый подпор при расчетном расходе воды в системе.

При плавном открытии первой со стороны внешней системы теплоснабжения задвижки на обратном трубопроводе систему отопления заполняют теплоносителем до значения давления, определяемого давлением в обратном трубопроводе.

Дальнейшее заполнение осуществляют плавным открытием задвижки на подающем трубопроводе. При отсутствии регулятора подпора перед выполнением этой операции задвижка на обратном трубопроводе должна быть прикрыта не полностью.

Открывать задвижку на подающем трубопроводе следует плавно до достижения давления в системе отопления, равного статическому давлению, до появления воды из самого высокорасположенного воздушного крана.

В процессе пусковой наладки системы отопления следует контролировать визуально давление по показаниям манометров и состояние воздушных кранов (момент появления воды).

Перед закрытием последнего воздушного крана следует прикрыть задвижку на подающем трубопроводе и установить статическое давление в обратном трубопроводе с помощью задвижки или настройкой пружины регулятора подпора. При закрытии последнего воздушного крана необходимо внимательно следить за тем, чтобы в момент закрытия давление в обратном трубопроводе не превысило статическое более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2).

7.9 После закрытия воздушного крана задвижки на подающем и обратном трубопроводах попеременно полностью открывают, а давление в обратном трубопроводе следует поддерживать на уровне, превышающем статическое на 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2), с помощью регулятора или дроссельной диафрагмы. При этом давление не должно превышать допустимое для данной системы теплопотребления.

Примечание — При использовании дроссельной диафрагмы необходимо учитывать, что с ее помощью обеспечивается заданное давление в системе лишь при постоянном расходе воды, на который рассчитана дроссельная диафрагма.

7.10 После создания циркуляции выпуск воздуха из воздухосборников осуществляют с периодичностью от 2 до 3 ч до полного его удаления.

7.11 После включения системы отопления на полную циркуляцию необходимо проверить разность давлений на подающем и обратном трубопроводах, которая не должна превышать ± 20 % расчетного значения.

При выявлении отклонений от расчетного значения должны быть выявлены и устранены причины этих отклонений.

7.12 Проводить пусконаладочные работы систем отопления следует с учетом рекомендаций [2, разделы 5, 6, 8, приложение Г].

8 Комплексная наладка систем отопления

8.1 В соответствии с РД комплексной наладке подлежит все оборудование систем отопления перед вводом его в эксплуатацию.

8.2 Комплексную наладку систем отопления необходимо выполнять после индивидуальных наладок всех узлов, входящих в системы, и пробных пусков систем в присутствии представителя технического заказчика или эксплуатирующей организации.

8.3 При комплексной наладке необходимо осуществить запуск оборудования системы отопления в соответствии с 7.2—7.11 и вывод системы на параметры, указанные в РД, с выдержкой в течение 1 ч.

Значения технических параметров при комплексной наладке должны соответствовать РД.

8.4 По завершении комплексной наладки необходимо составить акт приемки систем отопления по форме приложения Д, провести инструктаж заказчика по основным правилам безопасной эксплуатации оборудования, оформить и передать техническому заказчику следующую исполнительскую документацию:

- журнал входного учета и контроля качества материалов (см. 5.1.4);

- журнал общих работ (см. 5.1.4, 9.1);
- акт освидетельствования скрытых работ (см. 6.3.11);
- акт гидравлического (манометрического) испытания на герметичность (см. 6.3.12);
- акт индивидуальных испытаний оборудования (см. 5.4.6);
- акт приемки системы отопления (см. 8.4).

9 Контроль выполнения и оценка соответствия выполненных работ

9.1 При выполнении работ по монтажу систем отопления осуществляют:

- входной контроль РД, технической документации на оборудование, комплектующих изделий и расходных материалов по 5.1.2—5.1.4. Результаты входного контроля оформляют документарно — записи в журнале входного учета и качества материалов и в журнале общих работ;
- операционный контроль (в процессе выполнения и по завершении монтажа) в соответствии с приложением Е;
- оценку соответствия выполненных работ в соответствии с 9.2, 9.3.

9.2 Оценку соответствия выполненных работ по монтажу систем отопления требованиям РД, технической документации предприятий-изготовителей, следует выполнять на основании следующей исполнительной документации, передаваемой техническому заказчику:

- ведомость технической документации, предъявляемой при сдаче-приемке монтажных работ (в произвольной форме);
- акт о входном контроле и передаче в монтаж технической документации (в произвольной форме) по 5.1.2;
- акт о входном контроле и передаче в монтаж оборудования и комплектующих изделий для систем отопления (в произвольной форме) по 5.1.4;
- ведомость изменений и отступлений от проекта (в произвольной форме);
- ведомость монтажных недоделок, не препятствующих проведению испытаний (в произвольной форме);
- ведомость смонтированного оборудования систем отопления (в произвольной форме);
- справку о ликвидации недоделок на трубопроводе (в произвольной форме);
- акт о выявленных дефектах (в произвольной форме);
- акт освидетельствования скрытых работ.

9.3 Оценку соответствия выполненных работ по испытаниям оборудования, отдельных узлов и системы отопления в целом требованиям РД и программе испытаний следует выполнять на основании следующей исполнительной документации, передаваемой техническому заказчику:

- акт гидростатического или манометрического испытания на герметичность;
- акт индивидуального испытания оборудования.

9.4 Окончанием монтажных работ является завершение индивидуальных испытаний и подписание акта приемки (форма акта приведена в приложении Д).

Приложение А
(справочное)

Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений

Таблица А.1

Назначение трубопровода (воздухопровода)	Размер, мм		
	отверстия	борозды	
		ширина	глубина
Отопление			
Стояк однотрубной системы	100×100	130	130
Два стояка двухтрубной системы	150×100	200	130
Подводка к приборам и сцепки	100×100	60	60
Главный стояк	200×200	200	200
Магистраль	250×300	—	—
Водопровод и канализация			
Водопроводный стояк:			
один	100×100	130	130
два	200×100	200	130
Один водопроводный стояк и один канализационный стояк диаметром, мм:			
50	250×150	250	130
100; 150	350×200	350	200
Один канализационный стояк диаметром, мм:			
50	150×150	200	130
100; 150	200×200	250	250
Два водопроводных стояка и один канализационный стояк диаметром, мм:			
50	200×150	250	130
100; 150	320×200	380	250
Три водопроводных стояка и один канализационный стояк диаметром, мм:			
50	450×150	350	130
100; 150	500×200	480	250
Водопроводная подводка:			
одна	100×100	60	60
две	100×200	—	—
Канализационная подводка, водопроводная магистраль	200×200	—	—
Канализационный коллектор	250×300	—	—

Окончание таблицы А.1

Назначение трубопровода (воздухопровода)	Размер, мм		
	отверстия	борозды	
		ширина	глубина
Вводы и выпуски наружных сетей			
Теплоснабжение, не менее	600×400	—	—
Водопровод и канализация, не менее	400×400	—	—
Вентиляция			
Воздуховоды:			
круглого сечения (*D* — диаметр воздуховода)	*D* + 150	—	—
прямоугольного сечения (А и Б — размеры сторон воздуховода)	А + 150	—	—
	Б + 150	—	—

Примечания

1 Для отверстий в перекрытиях первый размер означает длину отверстия (параллельно стене, к которой крепится трубопровод или воздуховод), второй — ширину. Для отверстий в стенах первый размер означает ширину, второй — высоту.

2 Приведенные значения должны корректироваться с учетом необходимости установки противопожарных муфт (манжет) с нормативной огнестойкостью.

Приложение Б
(обязательное)

Форма акта освидетельствования скрытых работ

Акт

Объект капитального строительства _____
наименование, почтовый или строительный адрес объекта капитального строительства

Застройщик или технический заказчик _____
наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____
о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс — для юридических лиц,

_____
фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс — для физических лиц

Лицо, осуществляющее строительство _____
наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____
о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс — для юридических лиц,

_____
фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс — для физических лиц

Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации _____
наименование, номер и

_____
дата выдачи свидетельства о государственной регистрации,

_____
ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс — для юридических лиц;

_____
фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс — для физических лиц

Лицо, осуществляющее строительство, выполнившее работы, подлежащие освидетельствованию

_____
наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____
о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс — для юридических лиц,

_____
фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс — для физических лиц

№_____ «____»_____20____г.

Представитель застройщика или технического заказчика

_____
должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

Представитель лица, осуществляющего строительство

_____
должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля

_____
должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

_____
должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию

_____
должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании:

_____
наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве

произвели осмотр работ, выполненных

_____
наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1 К освидетельствованию предъявлены следующие работы

_____

наименование скрытых работ

2 Работы выполнены по проектной документации

_____

номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной документации
сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной документации

3 При выполнении работ применены _____

наименование строительных материалов,

_____

(изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество

4 Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям:

_____

исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных

_____

испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля

5 Даты: начала работ «____»_____ 20___г.

окончания работ «____»_____ 20___г.

6 Работы выполнены в соответствии с _____

указываются наименование статьи (пункты) технического регламента (норм и правил)

_____

иных нормативных правовых актов, разделы проектной документации

7 Разрешается производство последующих работ по

_____

наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

Дополнительные сведения

_____

_____

Акт составлен в _____ экземплярах.

Приложения:

Представитель застройщика или технического заказчика

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Представитель лица, осуществляющего строительство

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Представители иных лиц:

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

_____

должность, фамилия, инициалы, подпись

Приложение В
(обязательное)

Форма акта гидростатического или манометрического испытания на герметичность

Акт

_____ ,
наименование системы

смонтированной в _____ .
наименование объекта здания, цеха

г. _____ «____» _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:
застройщика или технического заказчика _____ ,
наименование организации, должность, инициалы, фамилия

лица, осуществляющего строительство _____ ,
наименование организации, должность, инициалы, фамилия

монтажной (строительной) организации _____
наименование организации, должность, инициалы, фамилия

провела осмотр и проверку качества монтажа и составила настоящий акт о нижеследующем:

1 Монтаж выполнен по проекту _____ .
наименование проектной организации и номера чертежей

2 Испытание проведено _____
гидростатическим или манометрическим методом

давлением _____ МПа (_____ кгс/см^2)

в течение _____ мин

3 Падение давления составило _____ МПа (_____ кгс/см^2).

4 Признаков разрыва или нарушения прочности соединения теплогенераторов и водоподогревателей, капель в сварных швах, резьбовых соединениях, отопительных приборах, на поверхности труб, арматуры и утечки воды через водоразборную арматуру, смывные устройства и т.п. не обнаружено (ненужное зачеркнуть).

Решение комиссии:

Монтаж выполнен в соответствии с проектной документацией, техническими условиями, стандартами, сводами правил.
Система признается выдержавшей испытание давлением на герметичность.

Представитель застройщика или технического заказчика _____
подпись

Представитель лица, осуществляющего строительство _____
подпись

Представитель монтажной (строительной) организации _____
подпись

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма акта индивидуального испытания оборудования

Акт

выполненного в _____
наименование объекта строительства, здания, цеха

г. _____ «____» _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:

застройщика или технического заказчика _____
наименование организации

_____
должность, инициалы, фамилия

лица, осуществляющего строительство _____
наименование организации

_____
должность, инициалы, фамилия

монтажной (строительной) организации _____
наименование организации

_____
должность, инициалы, фамилия

составила настоящий акт о нижеследующем:

_____
вентиляторы, насосы, муфты, самоочищающиеся фильтры с электроприводом,

_____
регулирующие клапаны систем вентиляции (кондиционирования воздуха)

_____
указываются номера систем

прошли обкатку в течение _____ согласно техническим условиям, паспорту.

В результате обкатки указанного оборудования установлено, что требования по его сборке и монтажу, приведенные в документации предприятий-изготовителей, соблюдены и неисправности в его работе не обнаружены.

Представитель застройщика или технического заказчика _____
подпись

Представитель лица, осуществляющего строительство _____
подпись

Представитель монтажной (строительной) организации _____
подпись

Приложение Д
(рекомендуемое)

Форма акта приемки систем отопления

Акт

г. _____ «____» _____ 20__ г.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ: авторского надзора _____

организация, технадзора заказчика _____

должность, Ф.И.О. лица, осуществляющего строительство _____

монтажной (строительной) организации _____

эксплуатирующей организации _____

Провели проверку и приемку внутренних систем отопления здания на эффект действия по адресу _____

_____

_____

адрес и назначение объекта

и установили:

1 Система отопления смонтирована в соответствии с проектной документацией и нормативными документами и испытана согласно проектной документации гидравлическим давлением _____ Па (атм.) (см. акт от «____» _____20__ г.).

2 Расширительный сосуд установлен в центральном тепловом пункте (индивидуальном тепловом пункте) в корпусе № _____ в соответствии с проектной документацией, изолирован и обеспечен автоматикой подпитки.

3 Автоматизированный узел управления (при подключении здания через центральный тепловой пункт) смонтирован и функционирует в соответствии с проектной документацией и нормативными документами и обеспечивает параметры теплоносителя, соответствующие графику температур и расчетным давлениям.

4 Термостатические автоматические клапаны у отопительных приборов установлены в соответствии с проектной документацией и имеют временные защитные колпачки или термоэлементы (головки). В случае неустановки термоэлементов (головок) на период приемки системы отопления предъявлен договор со специализированной организацией № ___ от _____ г. о принятии на хранение и последующей установке термоэлементов (головок).

5 В двухтрубной системе отопления на термостатических клапанах осуществлена монтажная настройка клапанов на позиции, соответствующие значениям, указанным в проектной документации, для каждого помещения.

6 При наличии балансовых клапанов на секционных узлах и стояках системы отопления осуществлена монтажная настройка клапанов на позиции, соответствующие значениям, указанным в проектной документации, для каждого стояка.

7 Проверка на эффект действия всей системы отопления в целом (с установленными термостатическими элементами) показала, что при наружной температуре воздуха _____ °С температура подающей воды на узлах управления _____ °С, температура обратной воды _____ °С, циркуляционный напор _____ м, при этом все приборы системы отопления имели равномерный прогрев. Температура во внутренних помещениях составила _____ °С.

На основании произведенного осмотра и испытаний предъявленная к сдаче система отопления считается принятой к эксплуатации.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ: авторского надзора _____

(подписи) технадзора заказчика _____

лица, осуществляющего строительство _____

монтажной (строительной) организации _____

эксплуатирующей организации _____

М.П.

Приложение Е
(обязательное)

Технологические операции, подлежащие контролю при выполнении работ по монтажу систем отопления

Таблица Е.1

Контролируемые операции	Способы, инструменты контроля	Критерии контроля
1 Входной контроль РД, рабочих чертежей и монтажных схем	Документарный	Наличие комплекта РД, рабочих чертежей и монтажных схем
2 Разработка ППР в соответствии с РД. Наличие ППР	Документарный	Наличие комплекта документов ППР
3 Входной контроль применяемых материалов, оборудования, сетевого оборудования	Документарный, визуальный, инструментальный	Наличие паспортов и сертификатов на материалы и оборудование (проверка на соответствие требованиям РД)
4 Скрытые работы в соответствии с РД (рабочими чертежами, монтажной схемой)	Документарный; визуальный; инструментальный (рулетка по ГОСТ 7502, нивелир по ГОСТ 10528); посредством гидростатических и манометрических испытаний	Наличие: 1) актов освидетельствования скрытых работ (приложение Б); 2) актов гидростатических и манометрических испытаний (при необходимости), приложение В
5 Текущий контроль выполнения работ и их соответствия с РД	Документарный; визуальный; инструментальный	Наличие записей в журналах работ
6 Проверка соединений узлов систем отопления	Визуальный; инструментальный; посредством гидростатических и манометрических испытаний	Наличие актов гидростатических и манометрических испытаний
7 Проверка прокладочного материала при установке элементов систем отопления	Визуальный в процессе установки	Записи в журнале работ
8 Контроль креплений узлов систем отопления	Визуальный; инструментальный (рулетка по ГОСТ 7502, нивелир по ГОСТ 10528)	Записи в журнале работ
9 Контроль сварных стыков систем отопления	Посредством гидростатических и манометрических испытаний; визуальный	Акты гидростатических и манометрических испытаний
10 Контроль подготовки трубопроводов систем отопления для изолирования, обработки, окраски	Визуальный	Записи в журнале работ
11 Трубопроводы систем отопления	Посредством гидростатических и манометрических испытаний	Наличие актов гидростатических и манометрических испытаний
12 Индивидуальные испытания систем отопления	Измерительный	Наличие актов индивидуальных испытаний
13 Исполнительные чертежи	Документарный	Комплект чертежей
14 Акты скрытых работ, промежуточных испытаний, индивидуальных испытаний	Документарный	Наличие актов освидетельствования скрытых работ; акты гидростатических и манометрических испытаний

Окончание таблицы Е.1

Контролируемые операции	Способы, инструменты контроля	Критерии контроля
15 Акты испытаний системы	Документарный	Наличие актов приемки внутренних систем отопления
16 Свидетельства о допуске в эксплуатацию, сертификаты и паспорта установленного оборудования	Документарный	Наличие свидетельства о допуске в эксплуатацию

Библиография

[1]	Руководящий документ РД-11-05-2007	Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства
[2]	Р НОСТРОЙ 2.15.4-2011	Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Рекомендации по испытанию и наладке систем отопления, теплоснабжения и холодоснабжения
[3]	Руководящий документ РД-11-02-2006	Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

УДК 696.1:697.5:006.354 ОКС 91.140.10

Ключевые слова: инженерные сети зданий и сооружений внутренние, системы отопления, внутренние санитарно-технические системы

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 20.05.2021. Подписано в печать 25.05.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,36.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru