ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70100— 2022

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОВАЯ НАЛАДКА СИСТЕМ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ СКЛАДСКИХ ЗДАНИЙ

Правила и контроль выполнения работ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

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 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2022 г. № 306-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

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 Обозначения и сокращения 3
5 Монтажные работы 3
5.1 Общие требования к проведению монтажных работ 3
5.2 Подготовительные работы 4
5.3 Монтаж оборудования систем воздушного отопления 5
5.4 Монтаж трубопроводов 7
5.5 Монтаж кабелей сети электропитания и системы управления 8
5.6 Оформление исполнительной документации в процессе монтажных работ 8
6 Пусковая наладка 9
6.1 Общие требования к производству пусковой наладки 9
6.2 Подготовительные работы 9
6.3 Индивидуальная наладка систем 10
6.4 Комплексная наладка систем 11
6.5 Оформление исполнительной документации в процессе пусковой наладки 12
7 Контроль выполнения работ 12
Приложение А (обязательное) Технологические операции, подлежащие контролю при выполнении монтажных работ и пусковой наладке по системе воздушного отопления 15
Приложение Б (рекомендуемое) Форма паспорта системы воздушного отопления 18
Приложение В (рекомендуемое) Форма акта о приемке системы воздушного отопления после комплексной наладки 20
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Инженерные сети зданий и сооружений внутренние

МОНТАЖ И ПУСКОВАЯ НАЛАДКА СИСТЕМ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ СКЛАДСКИХ ЗДАНИЙ

Правила и контроль выполнения работ

Internal buildings and structures utilities. Mounting and start-up of air-heating storage rooms systems. Regulation and monitoring of work

Дата введения — 2023—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на монтажные и пусконаладочные работы систем воздушного отопления в строящихся и реконструируемых складских зданиях и устанавливает правила, контроль выполнения и требования к результатам монтажных и пусконаладочных работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.3.018 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний

ГОСТ 21.602—2016 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6376 Анемометры ручные со счетным механизмом. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 14918 Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия

ГОСТ 18620 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ГОСТ 23706 (МЭК 51-6—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 24856 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 32512—2013 Воздушные завесы. Общие технические условия

ГОСТ 34059—2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические 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 58513 Отвесы стальные строительные. Технические условия

ГОСТ Р 58514 Уровни строительные. Технические условия

Издание официальное

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»

СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы»

СП 75.13330.2011 «СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»

СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»

СП 77.13330.2016 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

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 24856, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **антресоль:** Площадка, в пределах этажа здания на которой расположены помещения различного назначения или инженерное и технологическое оборудование.

3.2 **дальнобойность приточной струи:** Максимальное расстояние между плоскостью выхода воздуха из воздухораспределителя и плоскостью, касательной к соответствующей поверхности равных скоростей.

3.3

высотное стеллажное хранение: Хранение на стеллажах с высотой складирования свыше 5,5 м.

[СП 56.13330.2011, приложение Б]

3.4

отопление (heating): Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры воздуха.

[ГОСТ 22270—2018, статья 2.70]

3.5

пусконаладочные работы (пусконаладка): Комплекс работ, выполняемый после завершения монтажа систем на этапе ввода в эксплуатацию с целью обеспечения соответствия работы оборудования и устройств систем параметрам, заданным в проектной и рабочей документации.

[ГОСТ 34060—2017, пункт 3.22]

3.6

воздушное отопление (air heating): Вид отопления, при котором теплоносителем служит нагретый воздух.

[ГОСТ 22270—2018, статья 2.70.2]

3.7

система отопления (heating system): Комплекс оборудования для искусственного нагревания воздуха с помощью теплоносителя (вода, воздух, пар, тепловое излучение и др.), предназначенный для обогрева помещений и компенсации в них тепловых потерь.

[ГОСТ 22270—2018, статья 2.84]

3.8

склад: Специальные здания, строения, сооружения, помещения, открытые площадки или их части, обустроенные для целей хранения товаров и выполнения складских операций.

[ГОСТ Р 51303—2013, статья 33]

3.9

сопло: Техническое устройство со сквозным отверстием, имеющее плавно сужающуюся часть на входе, переходящую в горловину и затем в плавно расширяющуюся часть на выходе.

[ГОСТ Р 8.972—2019, пункт 3.5.3]

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АВПв — вентиляционно-приточный агрегат с водяным воздухонагревателем;

АВПэ — вентиляционно-приточный агрегат с электрическим воздухонагревателем;

ВТЗв — воздушно-тепловая завеса, водяная;

ВТЗэ — воздушно-тепловая завеса, электрическая;

ПД — проектная документация;

ППР — проект производства работ;

РД — рабочая документация.

5 Монтажные работы

5.1 Общие требования к проведению монтажных работ

5.1.1 Монтажные работы по установке оборудования систем воздушного отопления следует выполнять в соответствии с ПД, РД, ППР, технической документацией предприятия — изготовителя оборудования и настоящим стандартом.

5.1.2 Монтажные работы следует проводить с учетом особенностей проектного исполнения систем воздушного отопления, которые могут включать:

- АВПв или АВПэ;
- ВТЗв или ВТЗэ;
- воздуховоды и воздухораспределители, обеспечивающие движение подаваемого воздуха в зоны размещения складируемых предметов (грузов) и отведение отработанного воздуха;
- трубопроводы систем теплоснабжения для АВПв и ВТЗв;
- щит автоматизации систем воздушного отопления;
- кабели сети электропитания и управления системой воздушного отопления.

Примечание — Системы воздушного отопления складских зданий могут:

- быть объединены с системами вентиляции помещений склада;
- включать устройства рециркуляции воздуха.

5.1.3 Монтаж воздуховодов систем воздушного отопления следует выполнять с учетом требований пожарной безопасности к конструктивному исполнению складского пространства, особенно при использовании высотного стеллажного хранения по СП 4.13130.2013 (пункт 6.3.18).

5.1.4 Оборудование систем воздушного отопления складских зданий следует монтировать в технических помещениях (вентиляционных камерах).

Примечание — Допускается устройство технических помещений на антресолях складского здания или на кровле.

5.1.5 Монтаж оборудования систем воздушного отопления следует выполнять с учетом требований и правил СП 73.13330.2016 (пункты 6.5.11—6.5.16), оставляя вокруг оборудования свободное пространство для проведения работ по его обслуживанию и ремонту в соответствии с требованиями технической документации предприятия — изготовителя оборудования.

Оборудование систем воздушного отопления следует маркировать в соответствии с РД.

5.1.6 Работы по монтажу систем воздушного отопления складских зданий включают следующие этапы:

- подготовительные работы по 5.2;
- монтаж оборудования систем воздушного отопления по 5.3;
- монтаж трубопроводов по 5.4;
- монтаж кабелей сети электропитания и системы управления по 5.5;
- оформление исполнительной документации в процессе монтажных работ по 5.6.

5.2 Подготовительные работы

5.2.1 При выполнении подготовительных работ для монтажа систем воздушного отопления необходимо:

а) проверить комплектность РД на соответствие требованиям ГОСТ 21.602—2016 (пункты 4.2, 4.3). По результатам следует оформить акт передачи РД по форме, приведенной в [1], приложение Г;

б) проверить на соответствие ПД, РД, техническим условиям, инструкциям, описаниям и другой сопроводительной документации к оборудованию, комплектующим изделиям и материалам (письменное оформление актом не требуется);

в) разработать график выполнения работ, ППР либо технологическую карту, содержащую последовательность выполнения монтажных операций и порядок проведения пусконаладочных работ;

г) проверить наличие журнала работ, оформленного по [2];

д) определить места складирования оборудования, материалов, инструмента и измерительных приборов.

Примечание — Для определения мест складирования исполнитель формирует запрос (письменно, в произвольной форме) и устраивает складирование в местах в соответствии с разрешением по запросу;

е) осуществить доставку к месту проведения монтажных работ (или к месту складирования) оборудования, комплектующих изделий, материалов, инструментов и измерительных приборов;

ж) выполнить входной контроль оборудования, комплектующих изделий и материалов при приемке. По результатам входного контроля сделать запись в журнале работ;

и) провести проверку строительной готовности под монтаж систем воздушного отопления помещений складского здания, в том числе мест погрузки и разгрузки транспортных средств в зимний период работы, для этого:

1) проверить выполнение подготовительных работ с учетом положений СП 73.13330.2016 (пункт 4.3) в части, касающейся монтажа строительных конструкций вентиляционных камер вентиляционно-приточных агрегатов систем воздушного отопления, в том числе подготовку отверстий, борозд, ниш и гнезд в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях;

2) до начала дыропробивных работ, в соответствии с РД, выполнить разметку мест крепления оборудования, опорных конструкций, прокладки трубопроводов и кабелей, после чего установить закладные детали и опорные конструкции, выполнить крепежные отверстия, борозды, ниши и гнезда, а также отверстия для трубопроводов теплоснабжения, кабелей электропитания и управления;

3) выполнить крепежные отверстия (диаметры и глубины) для установки АВПв, АВПэ, ВТЗв и ВТЗэ в соответствии с параметрами крепежа анкерными болтами или другими видами крепления по РД и ППР;

4) в соответствии с РД выполнить разметку осей и отметок прокладки воздуховодов и воздухораспределителей, мест установки опорных конструкций и ответвлений воздуховодов, после чего установить опорные конструкции;

5) провести очистку внутренних полостей воздуховодов.

По результатам проверки строительной готовности помещений следует составить акт передачи помещений под монтаж системы воздушного отопления по форме, приведенной в [1], приложение Д.

5.2.2 Документы, оформленные на этапе подготовительных работ по 5.2.1, перечисления а), в), г), д), ж), и), следует включать в состав исполнительной документации (см. 5.6).

5.2.3 В процессе подготовительных работ следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункты 1.1—1.6).

5.3 Монтаж оборудования систем воздушного отопления

5.3.1 Монтаж оборудования систем воздушного отопления, обеспечивающего поддержание проектных параметров климата складских зданий, включает:

а) монтаж источников теплоты:
- АВПв, АВПэ по 5.3.2, 5.3.3;
- ВТЗв и ВТЗэ по 5.3.4;

б) монтаж воздуховодов и воздухораспределителей по 5.3.5.

В зависимости от конструктивного исполнения источников теплоты и требований к зоне, обдуваемой теплым воздухом, в воздуховодах устанавливают в качестве воздухораспределителей:
- вентиляционные решетки;
- диффузоры;
- сопла.

5.3.2 Монтаж АВПв, АВПэ следует выполнять в соответствии с ПД, РД и требованиями технической документации предприятий-изготовителей, при этом соблюдать и визуально проверять выполнение правил монтажа с учетом особенностей складских зданий:

а) подводящие и отводящие трубопроводы АВПв не должны пролегать в зоне размещения и хранения складируемых грузов (товаров, продуктов);

б) воздуховоды не должны загораживать освещения в складском здании и быть расположенными в зоне движения вдоль стеллажей, автоматизированных (или механических) средств доставки и изъятия грузов;

в) прокладку кабелей сети электропитания и трубопроводов АВПв, АВПэ следует выполнять в соответствии с требованиями [3], подразделы 5.3, 5.4 и [4], подраздел 5.11.

5.3.3 Монтаж АВПв, АВПэ следует проводить в соответствии с РД, ППР, 5.2.1, перечисления и)1) — и)5), технической документацией предприятий — изготовителей оборудования и с учетом требований СП 73.13330.2016 (подразделы 5.1, 5.3, 5.5) в части изготовления и монтажа элементов и узлов систем воздушного отопления.

5.3.3.1 Монтаж АВПв, АВПэ осуществляют в следующей последовательности:

1) доставка АВПв, АВПэ к месту монтажа в соответствии с 5.2.1, перечисление е);

2) проверка готовности грузоподъемных механизмов и приспособлений в соответствии с 5.2.1, перечисление ж);

3) подъем, перемещение и установка АВПв, АВПэ на опорные конструкции (кронштейны) в проектное положение по РД;

4) выверка установленного оборудования на соответствие РД по 5.3.3.2, перечисление а);

5) закрепление АВПв, АВПэ в опорных конструкциях по 5.3.3.2, перечисление б);

6) подсоединение к инженерным коммуникациям: трубопроводам центрального отопления (для АВПв) в соответствии с 5.4.2—5.4.4, кабелям электропитания вентиляторов, щиту автоматизации (при его наличии) и устройствам управления элементами системы воздушного отопления (для АВПв, АВПэ), отдельному кабелю электрического нагревателя (для АВПэ) по 5.5.5—5.5.8.

5.3.3.2 Монтаж АВПв, АВПэ следует выполнять в соответствии с 5.3.3.1, перечисления 1) — 6), в том числе провести:

а) выверку установленного на опорные конструкции оборудования в плане, по высоте и на горизонтальность в зависимости от требуемой точности установки (выполняют методами оптических измерений с помощью лазерных приборов), а также с помощью измерительного инструмента и приспособлений: металлической рулетки по ГОСТ 7502, металлического метра по ГОСТ 427, строительного уровня по ГОСТ Р 58514, отвеса по ГОСТ Р 58513;

б) закрепление оборудования на опорных конструкциях, которое должно быть выполнено анкерными болтами или другими видами крепления, в соответствии с РД.

5.3.4 Монтаж ВТЗв и ВТЗэ при входе в зону погрузки — разгрузки складского здания следует проводить с учетом требований ГОСТ 32512—2013 (разделы 5, 6), соблюдая условие максимально близкого (по РД) размещения к входному проему в складское здание.

5.3.4.1 Работы по монтажу горизонтальных ВТЗв и ВТЗэ на стенах над входным проемом включают следующие этапы:

а) выполнение разметки отверстий для крепления тепловой завесы с размерами, допусками и расстояниями между отверстиями в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя;

б) проведение дыропробивных работ по 5.2.1, перечисления и)2) — и)4);

в) установка в отверстия монтажных скоб, анкерных болтов с соблюдением расстояний, указанных в технической документации предприятия — изготовителя ВТЗв и ВТЗэ;

г) проверка (тактильно) попадания монтажных винтов в пазы монтажных скоб, соответствия расстояний между анкерными болтами разметке [по перечислению а)] измерительно, рулеткой по ГОСТ 7502 и закрепление тепловой завесы монтажными винтами.

Примечание — Горизонтальная ВТЗв или ВТЗэ может быть смонтирована на подвеске, опорных конструкциях или специальных перекрытиях, если это предусмотрено РД, в которой указаны места монтажных креплений.

5.3.4.2 Работы по монтажу вертикальных ВТЗв и ВТЗэ на стенах перед входным проемом включают следующие этапы:

- монтажные работы по 5.3.4.1, перечисления а) — г);
- установка (предусмотренных РД) защитных ограждений от возможных механических повреждений при движениях погрузочно-разгрузочного транспорта.

5.3.4.3 При монтаже ВТЗв теплообменник следует подключать к трубопроводам теплоснабжения с соблюдением условий прокладки трубопроводов по 5.3.2, перечисление а), а также 5.4.2—5.4.4.

5.3.5 Монтаж воздуховодов следует выполнять в соответствии с РД после выполнения 5.2.1, перечисление и)4), учитывая положения СП 73.13330.2016 (пункты 6.5.1—6.5.7) по их установке и креплению, в том числе следующие положения:

а) для складских зданий с высотным стеллажным хранением монтаж воздуховодов систем воздушного отопления следует выполнять над каждым проходом между высотными стеллажами с целью равномерного распределения воздуха внутри складского здания;

б) свободно подвешиваемые воздуховоды следует расчаливать установкой двойных подвесок, чередуя их с одинарными в соотношении 1:2;

в) при изменении функционального назначения зон обдува подаваемым воздухом (в связи с изменением режимов хранения и конфигурации стеллажного пространства) крепление подвесок должно быть доступным для снятия крепежных элементов с целью смещения воздуховодов в новое положение.

5.3.5.1 Крепление вентиляционных решеток, диффузоров и сопел к воздуховодам следует выполнять с помощью переходных адаптеров, тройников и фланцев следующим образом:

а) между воздуховодом и соединяемым элементом устанавливают резиновую прокладку, затем для соединения используют саморезы по металлу с резиновой прокладкой;

б) для крепления используют саморезы по металлу с резиновой прокладкой или защелки (при их наличии).

5.3.5.2 Монтаж вентиляционных решеток следует выполнять с использованием переходного адаптера, выполненного из оцинкованной стали по ГОСТ 14918 толщиной не менее 0,5 мм. Переходной адаптер с одной стороны следует монтировать на воздуховод (встраивают в отверстие воздуховода), другой стороной следует крепить к вентиляционной решетке.

Крепление адаптера к воздуховоду выполняют по 5.3.5.1, перечисление а).

Крепление вентиляционной решетки к адаптеру следует выполнять, как правило, по 5.3.5.1, перечисление б).

5.3.5.3 Для монтажа диффузоров в воздуховод следует использовать тройник с посадочными размерами ответвления, соответствующими размерам диффузора. Вынос ответвления тройника должен быть не менее 50 мм (рекомендуемый вынос — 100 мм).

Для регулирования расхода воздуха следует устанавливать регулировочный клапан. Регулирование расхода воздуха с помощью вращения диффузора не допускается (с целью сохранения требуемой формы струи).

Крепление диффузора к тройнику следует выполнять по 5.3.5.1, перечисление б).

5.3.5.4 Монтаж сопел следует выполнять с использованием фланцев, или присоединительного патрубка, из оцинкованной стали по ГОСТ 14918 толщиной не менее 0,5 мм. Форма одной стороны

фланца или патрубка должна соответствовать форме воздуховода. Другая сторона фланца или патрубка должна иметь форму и размеры в соответствии с присоединительными размерами сопла.

5.3.5.5 Крепление фланца или патрубка к воздуховоду следует выполнять по 5.3.5.1, перечисление а), к соплу по 5.3.4.1, перечисление б).

5.3.5.6 По окончании монтажа воздуховодов выполняют монтаж тепловой изоляции в соответствии с РД и правилами монтажа в технической документации предприятия — изготовителя тепловой изоляции, с учетом положений [5], пункт 6.4.

5.3.6 После завершения монтажа всего оборудования систем воздушного отопления складских зданий следует в соответствии с РД выполнить маркировку оборудования, в том числе мест стыков теплоизолированных воздуховодов.

5.3.7 Освидетельствованию подлежит оборудование систем воздушного отопления складских зданий, скрываемое в шахтах, подвесных потолках и т. д. Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями РД следует оформлять актами освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б).

5.3.8 В процессе монтажа оборудования систем воздушного отопления следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций по приложению А (таблица А.1, пункт 2).

5.4 Монтаж трубопроводов

5.4.1 Монтаж трубопроводов для подключения АВПв и ВТЗв следует выполнять в соответствии с 5.4.2—5.4.4.

5.4.2 Подключения с помощью трубопроводов теплообменников АВПв и ВТЗв к системам теплоснабжения следует выполнять подводящими и отводящими трубопроводами в соответствии с РД.

При подключении теплообменников АВПв и ВТЗв к системам теплоснабжения необходимо устанавливать в подводящих трубопроводах трубопроводов запорно-регулирующую арматуру в соответствии с РД и технической документацией предприятия — изготовителя оборудования.

5.4.3 На подводящих и отводящих трубопроводах теплообменников АВПв и ВТЗв необходимо монтировать следующие основные элементы трубопроводной арматуры с учетом положений ГОСТ 34059—2017 (пункты 5.7.13—5.7.16):

- запорную трубопроводную арматуру;
- узлы регулирования (если предусмотрено РД);
- вибровставки (если предусмотрено РД);
- фильтр очистки сетчатый;
- балансировочный клапан;
- воздуховыпускной и сливной краны;
- показывающие термометры и манометры с трехходовым краном.

Все трубопроводы следует теплоизолировать в соответствии с РД.

Примечание — Допускается использовать теплоизоляцию из вспененного синтетического каучука с температурой применения до 150 °С.

5.4.4 При монтаже основных элементов трубопроводной арматуры и трубопроводной обвязки АВПв и ВТЗв следует соблюдать следующие правила:

- присоединительные патрубки теплообменника подсоединять к трубопроводной обвязке с помощью сварки, или пайки, или резьбовой втулки;
- вибровставки на подводящих и отводящих трубопроводах устанавливать на расстоянии от теплообменника не менее одного-двух диаметров подводящего и отводящего трубопроводов;
- сетчатый фильтр очистки на подводящем трубопроводе теплообменника устанавливать по направлению потока на расстоянии до вибровставки не менее одного-полутора диаметров входящего трубопровода;
- балансировочный клапан устанавливать на прямолинейном участке отводящего трубопровода теплообменника (в любом месте);
- показывающие термометры и манометры с трехходовым краном устанавливать на прямолинейных участках подводящего и отводящего трубопроводов теплообменника;
- воздуховыпускной и сливной краны устанавливать соответственно в высшей и нижней точке трубопроводной обвязки теплообменника;

- запорную трубопроводную арматуру на подводящем и отводящем трубопроводах теплообменника устанавливать до и после всех основных элементов трубопроводной обвязки.

5.4.5 В процессе подключения с помощью трубопроводов теплообменников АВПв и ВТЗв к системам теплоснабжения следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункт 2.14).

5.4.6 После окончания монтажных работ подводящие и отводящие трубопроводы, узлы трубопроводной обвязки теплообменников АВПв и ВТЗв должны быть испытаны, соответственно, на прочность и плотность (герметичность) согласно СП 73.13330.2016 (подразделы 7.1—7.4).

5.5 Монтаж кабелей сети электропитания и системы управления

5.5.1 Монтаж кабелей сети электропитания и системы управления источников теплоты (АВПв, АВПэ, ВТЗв, ВТЗэ) следует выполнять в соответствии с ПД, РД, требованиями СП 76.13330.2016 (подразделы 6.2, 6.3) и технической документации предприятия-изготовителя для подключения электропитания:

а) вентиляторов АВПв и ВТЗв;

б) вентиляторов и электрических нагревателей АВПэ и ВТЗэ;

в) щита автоматизации (при наличии) и устройств управления элементами системы воздушного отопления.

5.5.2 Для складских зданий, требующих бесперебойного поддержания температуры воздуха, следует обеспечивать электропитание по первой категории электроснабжения в соответствии с [6], пункт 1.2.19.

5.5.3 Марка и сечение электрических кабелей, используемых для прокладки: индивидуальных линий электропитания вентиляторов источников теплоты (АВПв, АВПэ, ВТЗв, ВТЗэ), отдельных кабелей электрических нагревателей (АВПэ и ВТЗэ), заземления — максимальный ток, характеристика срабатывания автоматических выключателей, должны соответствовать параметрам, указанным в РД.

5.5.4 При монтаже электрических кабелей электропитания источников теплоты и отдельного кабеля электрического нагревателя — в металлических лотках и коробах последние должны быть заземлены не менее чем в двух местах. После выполнения заземления должны быть проведены испытания непрерывности цепи заземления металлических лотков и коробов помощью омметра по ГОСТ 23706.

5.5.5 При монтаже электрических кабелей электропитания источников теплоты необходимо:

- выводы кабелей из пола, стен и потолка к местам установки и подключения АВПв, АВПэ, ВТЗв и ВТЗэ выполнять в защитных гофрированных трубах из термостойкого негорючего материала;

- вывод заземления подводить к каждому АВПв, АВПэ, ВТЗв и ВТЗэ и к щитку автоматизации по [7], подразделы 8.2, 8.5.

5.5.6 По завершении монтажа кабелей следует выполнить маркировку подключений кабелей в соответствии с ГОСТ 18620.

5.5.7 Монтаж системы управления источников теплоты включает работы по подключению:

- щита автоматизации системы воздушного отопления в соответствии с технической документацией предприятия — изготовителя щита;

- устройств управления элементами источников теплоты (вентилятором, арматурой прямого и непрямого действия, арматурой с дистанционно вынесенным приводом, иных видов арматуры и др.) в соответствии с РД, с учетом требований СП 77.13330.2016 (подразделы 6.9, 6.10) и технической документации предприятий — изготовителей устройств управления;

- устройств управления воздухораспределителями (при их наличии) в соответствии с технической документацией предприятия — изготовителя воздухораспределителей.

5.5.8 В процессе подключения с помощью кабелей оборудования источников теплоты к сетям электропитания следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункт 2.11).

5.6 Оформление исполнительной документации в процессе монтажных работ

В комплект исполнительной документации, формируемый в процессе монтажных работ по 5.1.2, следует включать:

а) акты и протоколы всех отступлений от РД;

б) документы, оформленные на этапе подготовительных работ;

в) акты скрытых работ (при наличии скрытых работ) по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б);

г) акт выполнения монтажных работ (в произвольной форме).

6 Пусковая наладка

6.1 Общие требования к производству пусковой наладки

6.1.1 Пусковую наладку работы систем воздушного отопления складских зданий следует выполнять после завершения монтажных работ всех систем по разделу 5, в соответствии с утвержденной программой испытаний, положениями настоящего стандарта, с учетом требований [8], раздел 10, СП 77.13330.2016 (раздел 8, приложение А).

6.1.2 Пусковую наладку следует проводить для обеспечения требуемых воздушных параметров, указанных в ПД, РД:

- расхода подаваемого воздуха от воздухораспределителей;
- температуры в обслуживаемой зоне;
- по равномерному распределению скорости движения воздуха по всей обслуживаемой площади складского здания;
- дальнобойности приточной струи, которая должна быть не менее высоты установки воздухораспределителя, сниженной на 1,8 м;
- формы струи, которая должна обеспечивать равномерное покрытие подаваемым воздухом всей площади складского здания.

Примечание — Расчет расходов воздуха, подаваемого системой воздушного отопления, приведен в [9].

6.1.3 Форму струи следует регулировать по 6.3.3 с целью обеспечения равномерного покрытия складского здания подаваемым воздухом, а также для исключения попадания горячего воздуха от системы воздушного отопления на грузы (предметы), которые могут испортиться при повышении температуры.

6.1.4 Работы по пусковой наладке систем воздушного отопления включают следующие этапы:

- подготовительные работы по 6.2;
- индивидуальную наладку систем по 6.3;
- комплексную наладку систем по 6.4;
- оформление исполнительной документации по 6.5.

6.2 Подготовительные работы

6.2.1 При выполнении подготовительных работ по пусковой наладке систем воздушного отопления необходимо:

а) выполнить работы по 5.2.1, перечисления а) — е) в части, касающейся пусковой наладки;

б) разработать график проведения работ и технологической карты с программой испытаний. В программу пусковой наладки следует включать положения из ГОСТ 34060—2017 (пункт 8.4.4), соответствующие РД;

в) проверить (документарно) соответствие ПД, РД и исполнительной документации: марки и модели смонтированного оборудования источников теплоты, входящих в систему воздушного отопления;

г) провести внешний осмотр смонтированного оборудования системы воздушного отопления с целью проверки:

1) соответствия расстановки оборудования, системы воздушного отопления положениям РД и исполнительной документации;

2) отсутствия внешних повреждений оборудования системы воздушного отопления.

6.2.2 По результатам проверок по 6.2.1, перечисления в) и г), необходимо:

- составить перечень замечаний (в произвольной форме) и после их устранения повторить внешний осмотр и документарную проверку;
- при отсутствии замечаний составить акт приемки системы воздушного отопления для проведения пусковой наладки (в произвольной форме).

6.2.3 Документы, оформленные на этапе подготовительных работ [см. 6.2.1, перечисления а), б)], следует включать в состав исполнительной документации (см. 6.5).

6.2.4 В процессе проведения подготовительных работ при пусковой наладке следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункты 1.7—1.9).

6.3 Индивидуальная наладка систем

6.3.1 При индивидуальной наладке систем, обеспечивающих воздушное отопление складского здания, необходимо выполнить:

а) запрос на выдачу разрешений служб теплоснабжения и электроснабжения на проведение работ по индивидуальной наладке систем воздушного отопления.

Примечания

1 Запрос следует оформлять письменно (в произвольной форме) с указанием требований к смежным инженерным системам складского здания, а именно:

- требований по обеспечению системы воздушного отопления электроснабжением с указанием электрической мощности;
- требований по обеспечению системы воздушного отопления теплоснабжением с указанием тепловой мощности.

2 Работы по индивидуальной наладке систем воздушного отопления запрещается выполнять без получения разрешения на их проведение;

б) испытание воздуховодов на прочность и герметичность в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 12.3.018;

в) испытание и регулировку на соответствие ПД, РД вентиляторов систем воздушного отопления с подсоединенными воздуховодами по ГОСТ 34060—2017 (подразделы 11.2 и 11.3);

г) проверку на соответствие РД аэродинамического сопротивления фильтров по ГОСТ 34060—2017 (подраздел 11.11) (при наличии фильтров).

Примечание — Проверку соответствия аэродинамического сопротивления фильтров требованиям РД следует выполнять путем измерения давления воздуха до и после фильтра;

д) проверку на соответствие ПД, РД расхода и скорости воздуха в воздуховодах и воздухораспределителях по методике, представленной в ГОСТ 34060—2017 (пункт 10.4), с учетом условия 6.3.2;

е) наладку воздухораспределителей на соответствие РД формы и направления испускаемой воздухораспределителем струи воздуха по 6.3.3—6.3.5 с учетом положений ГОСТ 34060—2017 (подраздел 11.10);

ж) регулировку потока воздуха для режима прогрева в зоне погрузки-разгрузки транспортных средств в зимний период работы складских зданий;

и) наладку источников теплоты на соответствие ПД, РД температуры воздуха в воздуховодах и в воздухораспределителях по ГОСТ 34060—2017 (подраздел 11.10, 11.15, раздел 16) в зависимости от типа источников теплоты с учетом [8], пункты 9.7.1—9.7.6;

к) установку температуры подаваемого воздуха в местах размещения складируемых грузов (предметов) в соответствии с ПД, РД по ГОСТ 34060—2017 (подраздел 10.1, пункты 11.15.2—11.15.5);

л) оформление паспорта на систему воздушного отопления по форме, представленной в приложении Б.

6.3.2 Отклонение измеренных по 6.3.1, перечисление д) фактических значений расхода воздуха в воздуховодах и воздухораспределителях от требуемых значений по ПД, РД должно быть не более 10 %, в противном случае необходимо составить перечень мероприятий по устранению причин повышенного отклонения, устранить их, повторить положения 6.3.1, перечисления б) — д), и продолжить индивидуальную наладку системы воздушного отопления.

6.3.3 Форму испускаемой воздухораспределителем струи воздуха следует регулировать путем изменения проходного сечения воздухораспределителя, которое обеспечивают (в зависимости от предусмотренного РД типа воздухораспределителя):

- открытием/закрытием регулирующего клапана воздухораспределителя;
- изменением угла поворота регулировочных жалюзи решеток;
- вкручиванием/выкручиванием центральной части диффузора или сопла;
- установкой дополнительных воздухонаправляющих элементов, если это предусмотрено РД.

6.3.4 В процессе индивидуальной наладки воздухораспределителей следует выполнить регулировку:

а) оборудования системы воздушного отопления, исключающую попадание горячего воздуха системы воздушного отопления на грузы, подверженные порче при повышенной температуре [температуру измеряют по ГОСТ 34060—2017 (подраздел 10.1)] термометром, соответствующим ГОСТ 28498 с ценой деления не более 0,5 °С, или другими средствами измерений с точностью измерения того же класса;

б) вытяжной вентиляции в зоне размещения грузов и веществ с запахами.

Регулирование скорости и расхода воздуха, перемещаемого по воздуховодам, следует проводить регулирующими клапанами (диафрагмами) с учетом положений [8], пункты 9.6.1—9.6.4. Скорость и расход воздуха измеряют по ГОСТ 34060—2017 (подраздел 10.4) анемометром, соответствующим ГОСТ 6376.

6.3.5 При использовании сопел или воздухораспределителей с изменяемой формой воздушной струи следует указывать в исполнительной документации положение регулирующего элемента воздухораспределителя, при котором достигается расход воздуха и форма струи в соответствии с РД.

6.3.6 В процессе проведения индивидуальной наладки системы воздушного отопления следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункт 3.1).

6.3.7 По результатам индивидуальных испытаний составляют акт о приемке всего оборудования системы воздушного отопления (в произвольной форме).

6.4 Комплексная наладка систем

6.4.1 Комплексную наладку систем, обеспечивающих воздушное отопление складского здания, следует выполнять после завершения индивидуальной наладки всех систем по 6.3 при готовности к работе смежных инженерных систем, которые взаимодействуют с системой воздушного отопления (например, системы вентиляции и кондиционирования воздуха, электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения, автоматизации и др.).

Комплексная наладка систем воздушного отопления включает:

а) проверку работоспособности системы воздушного отопления по 6.3.1, перечисления б) — е), и), к) и 6.3.2 при одновременной работе смежных инженерных систем складского здания;

б) проверку работоспособности средств регулирования, опробование функционирования средств защиты, блокировок и сигнализации, предусмотренных РД, выполняемое в соответствии с 6.4.2;

в) оформление технического отчета в соответствии с ГОСТ 34060—2017 (приложение В);

г) оформление акта о приемке системы воздушного отопления после комплексной наладки по форме, приведенной в приложении В.

6.4.2 Опробование функционирования средств защиты, блокировок и сигнализации включает:

а) искусственное (принудительное) создание условий для их возникновения;

б) проверку срабатывания автоматической защиты, блокировки и сигнализации в зависимости от достигнутой причины возникновения в соответствии с РД;

в) устранение причин возникновения срабатывания автоматической защиты, блокировки и сигнализации и возврат системы воздушного отопления в штатный режим работы.

Примечание — Условие (пример): РД на систему воздушного отопления складского здания предусматривает:

1) появление звукового сигнала;

2) мигание лампочки «перегрев» на щите автоматики;

3) автоматическое отключение системы воздушного отопления, если датчик температуры воздуха в воздуховоде зафиксировал значение температуры выше 60 °С.

Возврат системы воздушного отопления в рабочий режим в этой ситуации согласно РД выполняется в ручном режиме.

Решение: в ходе опробования функционирования средств защиты, блокировок и сигнализации следует выполнить:

- согласно 6.4.2, перечисление а): искусственно (с помощью нагревательного прибора) нагреть датчик температуры до температуры, превышающей 60 °С (но в рамках диапазона рабочих температур согласно технической документации предприятия — изготовителя данного вида датчиков);

- согласно 6.4.2, перечисление б): убедиться, что средства защиты, блокировок и сигнализации сработали, и требования пунктов 1), 2), 3) выполнены;

- согласно 6.4.2, перечисление в): убрать нагревательный прибор от датчика температуры. Вручную включить систему воздушного отопления.

6.4.3 Измерения уровней шума и вибрации при комплексной наладке систем воздушного отопления (если они включены в программу комплексной наладки по требованию заказчика) следует выполнять согласно ГОСТ 34060—2017 (подразделы 10.7, 10.8). Проверку результатов измерения следует выполнять на соответствие РД и СП 51.13330.2011 (таблица 1, пункт 4, примечание 3).

6.4.4 По результатам комплексной наладки следует составить акт о приемке выполненных работ по форме приложения В.

6.4.5 В процессе проведения комплексной наладки систем следует выполнять операционный контроль в соответствии с перечнем технологических операций, приведенным в приложении А (таблица А.1, пункт 3.2).

6.5 Оформление исполнительной документации в процессе пусковой наладки

В комплект исполнительной документации, формируемый в процессе пусковой наладки по 6.2—6.4, следует включать:

а) документы, оформленные на этапах пусковой наладки по 6.2.2, 6.3.1, перечисление к), 6.4.1, перечисления в), г);

б) акты скрытых работ [по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б)].

7 Контроль выполнения работ

7.1 При выполнении работ по монтажу и пусковой наладке систем воздушного отопления следует осуществлять:

- входной контроль;
- операционный контроль в ходе выполнения монтажных работ и пусковой наладки;
- оценку соответствия (приемочный контроль).

7.2 Наименование контролируемых операций, способы и инструменты контроля, контролируемый этап выполнения работ и пусковой наладки, критерии контроля выполнения монтажных работ приведены в приложении А.

7.3 Входной контроль следует проводить на этапе подготовительных работ (см. 5.2, 6.2).

7.3.1 При входном контроле следует осуществить проверку:

- строительной готовности помещения в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.1);
- наличия и комплектности ПД, РД в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.2);
- наличия и комплектности паспортов, сертификатов и технической документации на оборудование и расходные материалы;
- отсутствия повреждений при осмотре:
- оборудования, в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.3);
- комплектующих изделий и материалов (крепежных и расходных материалов, тепловой изоляции, трубопроводов, кабелей и проводов) в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.4);
- оснащенности измерительными приборами, механизмами, инструментами и приспособлениями в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.5);
- наличия и исправности грузоподъемных механизмов и приспособлений, задействованных при транспортировании оборудования и материалов к месту монтажа и пусковой наладки в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.6);
- марки (модели) смонтированного оборудования систем воздушного отопления перед выполнением пусковой наладки в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.7);
- расстановки смонтированного оборудования, систем воздушного отопления перед выполнением пусковой наладки в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.8);
- отсутствия повреждений смонтированного оборудования систем воздушного отопления перед выполнением пусковой наладки путем визуального осмотра в соответствии с приложением А (таблица А.1, пункт 1.9).

7.3.2 Оборудование, изделия и материалы, не принятые по результатам входного контроля по 7.3.1, возвращают изготовителю с рекламацией. При невозможности их возвращения — хранят отдельно и используют только по согласованию с проектной организацией.

7.4 Операционный контроль следует осуществлять при выполнении монтажа, испытаний и пусковой наладки систем воздушного отопления, с целью проверки соответствия выполненных работ требованиям ПД, РД, ППР, технической документации предприятия-изготовителя.

7.4.1 При выполнении монтажа воздуховодов и воздухораспределителей систем воздушного отопления следует контролировать:

- разметку осей и отметок прокладки воздуховодов и воздухораспределителей, мест установки опорных конструкций и ответвлений воздуховодов, наличие установленных опорных конструкций;
- очистку внутренних полостей воздуховодов (приложение А, таблица А.1, пункт 2.2);
- сборку и монтаж воздуховодов (приложение А, таблица А.1, пункт 2.3);
- установку и крепление воздуховодов и воздухораспределителей к опорным конструкциям (приложение А, таблица А.1, пункт 2.4);
- при выполнении монтажа тепловой изоляции оборудования систем воздушного отопления маркировку мест стыков воздуховодов (приложение А, таблица А.1, пункт 2.6).

7.4.2 При выполнении монтажа источников теплоты (АВПв, АВПэ, ВТЗв, ВТЗэ) систем воздушного отопления следует контролировать:

- разметку мест креплений источников теплоты (приложение А, таблица А.1, пункт 2.7);
- установку опорных конструкций для источников теплоты (приложение А, таблица А.1, пункт 2.8);
- установку источников теплоты на опорные конструкции (приложение А, таблица А.1, пункт 2.9);
- маркировку оборудования (приложение А, таблица А.1, пункт 2.12).

7.4.3 При выполнении монтажа трубопроводов следует контролировать подсоединение к системам теплоснабжения (приложение А, таблица А.1, пункт 2.10).

7.4.4 При выполнении монтажа кабелей сети электропитания и системы управления следует контролировать подсоединение оборудования к сетям энергоснабжения и щиту автоматизации (приложение А, таблица А.1, пункт 2.11), в том числе:

- правильность подключения фаз кабелей электропитания источников теплоты;
- наличие заземлений и непрерывность цепей заземления оборудования;
- маркировку подсоединений кабелей (приложение А, таблица А.1, пункт 2.12).

7.4.5 При проведении испытаний и пусковой наладки следует контролировать:

- выполнение индивидуальной наладки оборудования систем воздушного отопления (приложение А, таблица А.1, пункт 3.1);
- выполнение комплексной наладки воздушного отопления (приложение А, таблица А.1, пункт 3.2).

7.4.6 Результаты операционного контроля следует фиксировать в журнале общих (или специальных) работ.

7.5 Оценку соответствия (промежуточный приемочный контроль) выполненных работ требованиям РД следует осуществлять:

а) при промежуточном приемочном контроле после окончания отдельных видов работ (скрытые работы, монтаж оборудования, индивидуального испытания оборудования);

b) на заключительном этапе при приемке систем в целом (заключительный приемочный контроль).

7.5.1 По результатам промежуточного приемочного контроля составляют следующие документы:

а) акт освидетельствования скрытых работ [по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Б)] при монтаже трубопроводов и кабелей в штрабах по 5.4.4—5.4.6, 5.5.5;

б) акт проверки установки оборудования на фундамент (по форме, приведенной в [10], приложение Е с учетом СП 75.13330.2011 (приложение 2, пункт 8) после выполнения работ по 5.3.3.1, перечисления 4) — 7);

в) акт о проведении испытаний трубопроводов на прочность и плотность (герметичность) по форме, приведенной в [10], приложение У, после выполнения испытаний по 6.3.1, перечисление б);

г) акт индивидуального испытания оборудования [по форме, приведенной в СП 73.13330.2016 (приложение Д)] после выполнения испытаний по 6.3.7;

д) паспорт на систему воздушного отопления (по форме, приведенной в приложении Б) после выполнения индивидуальной наладки по 6.3.1;

е) акт о приемке системы воздушного отопления после комплексной наладки (по форме, приведенной в приложении В) после выполнения испытаний по 6.4.4.

7.5.2 Заключительный приемочный контроль систем воздушного отопления в целом выполняют на соответствие законченных строительством систем воздушного отопления требованиям РД с оценкой объема выполненных работ с составлением акта о приемке выполненных работ в целом.

Примечание — В качестве формы акта о приемке выполненных работ допускается использовать унифицированную форму № КС—2 по [11].

7.5.3 По требованию заказчика может быть произведено вскрытие конструкций. В случае выявления несоответствия выполненных работ РД и требованиям нормативных документов и технической документации работы подлежат переделке.

Приложение А
(обязательное)

Технологические операции, подлежащие контролю при выполнении монтажных работ и пусковой наладке по системе воздушного отопления

Таблица А.1

Контролируемая операция	Способ и инструмент контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерий и результат контроля
1 Подготовительные работы к монтажу и пусковой наладке систем воздушного отопления			
1.1 Строительная готовность помещения под монтаж оборудования	Визуальный	До начала монтажных работ	Соответствие требованиям ППР. Выполненные работы по СП 73.13330.2016 (пункт 4.3), соответствие 5.2.1 и). Наличие акта строительной готовности под монтаж
1.2 Приемка документации	Визуально-документарный	До начала монтажных работ	Наличие комплекта ПД, РД, соответствие 5.2.1 а). Наличие акта приемки-передачи документации
1.3 Приемка оборудования	Визуально-документарный	До начала монтажных работ	Соответствие требованиям ПД, РД. Проверка комплектности, наличие сертификатов, паспортов, технической документации предприятий-изготовителей. Отсутствие внешних повреждений. Наличие акта приемки-передачи оборудования
1.4 Приемка комплектующих изделий и материалов (крепежных и расходных материалов, трубопроводов, тепловой изоляции, кабелей и проводов)	Визуальный, документарный	До начала монтажных работ [см. 5.2.1 ж)]	Соответствие требованиям РД. Наличие сертификатов, технической документации предприятий-изготовителей. Отсутствие повреждений
1.5 Оснащенность измерительными приборами, механизмами, инструментами и приспособлениям	Визуальный, документарный	До начала монтажных работ	Техническая исправность, проверка работоспособности включением, наличие отметки о поверке
1.6 Транспортирование оборудования, материалов, инструментов и измерительных приборов к месту монтажа	Визуальный, документарный	До начала монтажных работ [см. 5.2.1 е)]	Соответствие требованиям ППР, правилам выполнения такелажных работ. Наличие и исправность грузоподъемных механизмов и приспособлений
1.7 Проверка марки (модели) оборудования	Визуальный, документарный	До начала монтажных работ [см. 6.2.1 в)]	Соответствие ПД, РД
1.8 Расстановка оборудования	Визуальный	До начала монтажных работ [см. 6.2.1 г)]	Соответствие РД

Продолжение таблицы А.1

Контролируемая операция	Способ и инструмент контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерий и результат контроля
1.9 Внешний осмотр оборудования	Визуальный	До начала монтажных работ [см. 6.2.1 г)]	Отсутствие внешних повреждений
2 Монтаж оборудования систем воздушного отопления			
2.1 Разметка осей и отметок прокладки воздуховодов, мест установки опор и ответвлений воздуховодов и воздухораспределителей, мест прокладки трубопроводов и кабелей	Визуальный, измерительный. Уровень строительный по ГОСТ Р 58514, рулетка по ГОСТ 7502, отвес по ГОСТ Р 58513	До начала монтажных работ, после окончания разметки [см. 5.2.1, перечисления и)2), и)4)]	Соответствие РД, ППР и технической документации предприятий — изготовителей воздухораспределителей
2.2 Очистка внутренних полостей воздуховодов и осмотр наружных поверхностей воздуховодов	Визуальный	До начала монтажных работ [см. 5.2.1 и)5)]	Чистота внутренних полостей воздуховодов и отсутствие повреждений наружных поверхностей воздуховодов
2.3 Сборка и монтаж воздуховодов	Визуальный. Уровень строительный по ГОСТ Р 58514, рулетка по ГОСТ 7502, отвес по ГОСТ Р 58513	В процессе выполнения сборки и монтажа (см. 5.3.5)	Соответствие требованиям РД, ППР
2.4 Установка и крепление воздуховодов и воздухораспределителей к опорам	Визуальный	В процессе выполнения монтажных работ [см. 5.3.5, перечисления в), г); 5.3.5.1 — 5.3.5.5]	Соответствие требованиям ППР. Соответствие РД взаимного расположения мест соединений стыков воздуховодов и опор
2.5 Монтаж тепловой изоляции	Визуальный (осмотр)	В процессе выполнения монтажных работ (см. 5.3.5.6)	Соответствие требованиям РД, ППР и технической документации предприятия — изготовителя тепловой изоляции
2.6 Маркировка мест стыков воздуховодов	Визуальный	В процессе выполнения монтажных работ (см. 5.3.6)	Соответствие требованиям ППР. Наличие маркировки на каждом стыке, запись в журнале работ
2.7 Разметка мест креплений источников теплоты	Визуальный, измерительный. Уровень строительный по ГОСТ Р 58514, рулетка по ГОСТ 7502	В процессе выполнения монтажных работ, после окончания разметки [см. 5.2.1 и)2)]	Соответствие РД, ППР. Соблюдение расстояния между средствами крепления
2.8 Установка опорных конструкций для источников теплоты	Визуальный, измерительный. Уровень строительный по ГОСТ Р 58514, рулетка по ГОСТ 7502	В процессе выполнения монтажных работ, по окончании монтажа конструкций [см. 5.2.1 и)2)]	Соответствие требованиям РД, ППР и технической документации предприятий-изготовителей. Отклонения по горизонтали, вертикали не должны превышать 1,0 мм на 1 м

Окончание таблицы А.1

Контролируемая операция	Способ и инструмент контроля	Контролируемый этап выполнения работ	Критерий и результат контроля
2.9 Установка источников теплоты на опорные конструкции	Визуальный, измерительный. Уровень строительный по ГОСТ Р 58514, рулетка по ГОСТ 7502	В процессе выполнения монтажных работ, по окончании монтажа источников теплоты [см. 5.3.3.1, перечисления 5) — 7)]	Соответствие требованиям РД, ППР и технической документации предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации оборудования. Отклонения по горизонтали, вертикали не должны превышать 1,0 мм на 1 м
2.10 Монтаж трубопроводов и элементов трубопроводной арматуры и трубопроводной обвязки	Визуальный	По окончании монтажа подводящих и отводящих трубопроводов, узлов трубопроводной обвязки теплообменников (см. 5.4.3, 5.4.4)	Соответствие требованиям РД, ППР и инструкциям предприятий-изготовителей оборудования
2.11 Монтаж кабелей сети электропитания и системы управления, в том числе: - правильность подключения фаз кабелей электропитания источников теплоты; - наличие заземлений и непрерывность цепей заземления оборудования	Визуальный, измерительный. Омметр по ГОСТ 23706, ГОСТ 22261	В процессе выполнения монтажных работ (см. 5.5.3—5.5.5)	Соответствие требованиям РД, ППР и инструкциям предприятий-изготовителей. Соответствие цветной маркировки проводов кабеля на оборудовании и на токораспределительном щите. Наличие соединения с заземляющим устройством не менее чем в двух местах
2.12 Маркировка оборудования и подсоединений кабелей	Визуальный	В процессе выполнения работ (см. 5.3.6, 5.5.6)	Наличие маркировки и соответствие требованиям РД, ГОСТ 18620
3 Индивидуальная и комплексная наладка систем воздушного отопления			
3.1 Индивидуальная наладка систем	Визуальный, измерительный. Термометр по ГОСТ 28498, анемометр по ГОСТ 6376	В процессе испытаний при индивидуальной наладке	Соответствие температуры и скорости потока воздуха в зоне размещения грузов требованиям ПД, РД. Наличие паспорта по 6.3.1
3.2 Комплексная наладка систем	Визуальный, измерительный. Термометр по ГОСТ 28498, анемометр по ГОСТ 6376, часы	В процессе испытаний при комплексной наладке	Соответствие требованиям ПД, РД. Наличие отчета по 6.4.1в), актов по 6.4.4, 7.5.1е), 7.5.2

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма паспорта системы воздушного отопления

ПАСПОРТ
системы воздушного отопления

Наименование системы, установки _____

Объект _____

Адрес _____

Помещение _____

Общие сведения:

1 Назначение системы _____

2 Местонахождение оборудования системы _____

1 Основные технические характеристики оборудования системы

Таблица Б.1 — Вентилятор

Данные	Тип	№	Диаметр рабочего колеса, мм	Расход, $м^3/ч$	Полное давление, Па	Диаметр шкива, мм	Частота вращения, $с^{-1}$
По проекту							
Фактически							

Примечание — _____

Таблица Б.2 — Электродвигатель

Данные	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, $с^{-1}$	Диаметр шкива, мм	Вид передачи
По проекту					
Фактически					

Примечание — _____

Таблица Б.3 — Воздухонагреватели, воздухоохладители, в том числе зональные

Данные	Тип или модель	Кол-во, шт.	Схема		Вид и параметры теплохладоносителя	Опробование* теплообменников на рабочее давление (выполнено, не выполнено)
			Обвязки по теплохладоносителю	расположения по воздуху		
По проекту						
Фактически						

* Выполняется монтажной (строительной) организацией с участием застройщика или технического заказчика (наладочной организации).

Примечание — _____

Таблица Б.4 — Фильтр

Данные	Наименование	№	Кол-во, шт.	Расход воздуха, $м^3/ч$	% подсоса (выбив)	Сопротивление, Па
По проекту						
Фактически						

Примечание — _____

Таблица Б.5 — Воздухораспределители

Наименование (обозначение) воздухораспределителя	Данные	Положение регулирующего клапана	Расход воздуха, $м^3/ч$	Сопротивление, Па	Дальнобойкость, $l_{0,2}$, м
	По проекту				
	Фактически				
	По проекту				
	Фактически				

Примечание — _____

2 Расходы воздуха по помещениям (по сети)

Таблица Б.6 — Расход воздуха по помещениям

Номер мерного сечения	Наименование помещений	Расход воздуха, $м^3/ч$		Невязка, % отклонения от показателей
		фактически	по проекту	

Выводы — _____

Примечание — Допускается отклонение показателей по расходу воздуха ± 10 % от расходов, предусмотренных проектом.

3 Схема системы воздушного отопления

Примечания

1 На схеме указывают расположение мест измерений.

2 Указывают выявленные отклонения от рабочей документации и их согласование с проектной организацией.

Представитель застройщика или технического заказчика (наладочной организации)

_____

(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

_____

(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель монтажной (строительной) организации

_____

(подпись, инициалы, фамилия)

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма акта о приемке системы воздушного отопления после комплексной наладки

Акт

г. _____ «___»_____ 20___г.

Комиссия, назначенная _____
(наименование организации-заказчика, назначившей рабочую комиссию)

приказом _____ от «____»_____ 20___ г. № _____ ,

в составе:

председателя — представителя Заказчика _____
(фамилия, имя, отчество, должность)

членов комиссии — представителей:

эксплуатирующей организации_____
(наименование организации, фамилия, должность представителя)

генерального подрядчика _____
(наименование организации, фамилия, должность представителя)

проектировщика_____
(наименование организации, фамилия, должность представителя)

наладочной организации_____
(наименование организации, фамилия, должность представителя)

УСТАНОВИЛА:

1 Генеральным подрядчиком _____
(наименование организации)

предъявлено к комплексной наладке_____
(наименование системы/ объекта, краткая техническая характеристика)

_____

Смонтированные системы _____
(наименование здания, сооружения)

_____

_____

2 Монтажные работы выполнены_____
(наименования монтажных организаций)

_____

3 Рабочая документация разработана _____
(наименования проектных организаций, шифры рабочей документации)

_____

_____

4 Комплексная наладка, включая необходимые пусконаладочные работы, выполнена _____

_____

5 Комплексная наладка выполнена в соответствии с программой комплексной наладки, утвержденной _____

_____ «___»_____ 20___г.

_____

6 Дефекты, выявленные в процессе наладки, приведены в приложениях

_____
(наименования документов)

РЕШЕНИЕ КОМИССИИ:

Предъявленную к приемке систему, прошедшую (не прошедшую) комплексную наладку, считать принятой с «___»_____ 20___г. (не принятой) после комплексной наладки и готовой (не готовой) к приемке в эксплуатацию.

Предложения комиссии по системе, не принятой после комплексной наладки:

_____

_____

Председатель комиссии _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Члены комиссии: _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Библиография

[1] СТО НОСТРОЙ 2.23.164-2014 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Холодильные центры. Правила проектирования и монтажа, контроль выполнения и требования к результатам работ

[2] РД 11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства

[3] СТО НОСТРОЙ 2.15.168-2014 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Стационарные системы электрического отопления в жилых зданиях. Монтажные и пусконаладочные работы. Правила, контроль выполнения, требования к результатам работ

[4] СТО НОСТРОЙ 2.15.130-2013 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Электроустановки зданий и сооружений. Производство электромонтажных работ. Часть 2. Электропроводки. Внутреннее электрооборудование. Требования, правила и контроль выполнения

[5] СТО НОСТРОЙ 2.12.69-2012 Теплоизоляционные работы для внутренних трубопроводов зданий и сооружений

[6] ПУЭ Правила устройства электроустановок, 7-е издание (утверждены Приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. № 204)

[7] СТО НОСТРОЙ 2.15.152-2014 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Электроустановки зданий и сооружений. Производство электромонтажных работ. Часть 3. Низковольтные комплектные устройства. Приборы учета электроэнергии. Системы заземления, уравнивания потенциалов и молниезащиты. Требования, правила и контроль выполнения

[8] Р НОСТРОЙ 2.15.3-2011 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Рекомендации по испытанию и наладке систем вентиляции и кондиционирования воздуха

[9] Пособие 1.91 к СНиП 2.04.05-91 Расчет и распределение приточного воздуха

[10] СТО НОСТРОЙ 2.23.85-2013 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы предприятий черной металлургии. Общие требования по производству монтажа, пусконаладочным работам и приемки работ

[11] Постановление Госкомстата России от 11 ноября 1999 г. № 100 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ»

УДК 697.9:006.354 ОКС 91.140.30

Ключевые слова: системы воздушного отопления, склад, складское здание, монтажные работы и пусковая наладка

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 19.05.2022. Подписано в печать 25.05.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,92.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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