МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С В О Д П Р А В И Л **СП 373.1325800.2018**

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫЕ

Правила проектирования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — Общество с ограниченной ответственностью «СанТехПроект» (ООО «СанТехПроект»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 мая 2018 г. № 310/пр и введен в действие с 25 ноября 2018 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2018
© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Общие положения 4
5 Объемно-планировочные и конструктивные решения интеграции 5
6 Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения 7
7 Водоподготовка и водно-химический режим 10
8 Топливоснабжение 10
9 Трубопроводы и арматура 14
10 Тепловая изоляция 16
11 Системы подачи воздуха на горение и удаление продуктов сгорания 16
11.1 Газовоздушный тракт 16
11.2 Удаление продуктов сгорания 17
12 Автоматизация, контроль и сигнализация 18
13 Электроснабжение и электрооборудование 20
14 Отопление и вентиляция 21
15 Водопровод и канализация 22
16 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях 23
16.1 Строительство в северной строительно-климатической зоне 23
16.2 Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более 23
17 Охрана окружающей среды 24
18 Энергетическая эффективность 24
19 Требования по обеспечению надежности и ремонтопригодности оборудования автономных источников теплоснабжения 25
20 Монтаж, наладка и техническое обслуживание 26
Приложение А Рекомендации по расчету тепловых нагрузок для интегрированных автономных источников теплоснабжения 28
Библиография 31

Введение

Настоящий свод правил разработан в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и устанавливает требования по проектированию автономных источников теплоты (крышных, встроенных и пристроенных котельных), интегрированных в здания различного назначения, при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, расширении и техническом перевооружении как основного здания, так и источника теплоты, являющегося неотъемлемой его частью.

Настоящий свод правил разработан авторским коллективом ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук *А.Я. Шарипов*, *А.С. Богаченкова*, *М.А. Шарипов*, *Н.А. Александрович*).

С В О Д П Р А В И Л

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫЕ

Правила проектирования

Independent heat supply sources. Design rules

Дата введения — 2018—11—25

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил следует применять при проектировании вновь строящихся и реконструируемых автономных источников теплоснабжения крышных, встроенных и пристроенных котельных, интегрированных в здания и предназначенных для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения жилых многоквартирных зданий высотой до 75 м включительно, общественных зданий и сооружений высотой до 55 м включительно, производственных зданий, сооружений промышленных предприятий и технологического теплоснабжения промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование автономных источников теплоснабжения с электродными котлами, котлами-утилизаторами, котлами с высокотемпературными органическими теплоносителями, другими специализированными видами котлов для технологических целей, блочномодульных котельных и теплогенераторных установок мощностью до 360 МВт.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.003—2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 380—2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050—2013 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 4543—2016 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 8731—74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 8733—74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования

ГОСТ 9544—2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 10704—91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент

ГОСТ 10705—80 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 14202—69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 19281—2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 20295—85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

ГОСТ 21204—97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

ГОСТ 21563—93 Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 12.3.047—2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

Издание официальное

ГОСТ Р 56288—2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкосбрасываемые для зданий. Технические условия

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

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с изменением № 1)

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с изменением № 1)

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1)

СП 30.13330.2016 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 33.13330.2012 «СНиП 2.04.12-86 Расчет на прочность стальных трубопроводов» (с изменением № 1)

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» (с изменением № 1)

СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»

СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания» (с изменением № 1)

СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (с изменением № 1)

СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменениями № 1, № 2)

СП 68.13330.2017 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»

СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология (с изменениями № 1, № 2)

СанПиН 2.1.4.1074—01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения

СанПиН 2.1.4.2496—09 Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения

СанПиН 2.1.4.2580—10 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

СанПиН 2.1.4.2652—10 Гигиенические требования безопасности материалов, реагентов, оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки

СанПиН 2.1.6.1032—01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

СанПиН 2.2.4.548—96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

СН 2.2.4/2.1.8.562—96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

СН 2.2.4/2.1.8.566—96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации 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 свода правил 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 своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автономный источник теплоснабжения;** АИТ: Источник генерации теплоты для одного или ограниченного числа потребителей, связанных между собой на технологической или организационно-правовой основе.

3.2

атмосферная горелка: Горелка, использующая воздух для горения из окружающей среды за счет диффузии или инжекции и диффузии.

[ГОСТ 17356—89, статья 12]

3.3 **блочная котельная установка:** Предварительно смонтированные транспортабельные блоки технологического и вспомогательного оборудования.

3.4 **блочно-модульная котельная:** Отдельно стоящая котельная состоящая из блоков технологического оборудования, размещенных в строительных модулях.

3.5 **возобновляемый источник энергии:** Используемая для генерации теплоты энергия солнца, грунта, воздуха, воды, биомассы.

3.6 **встроенная котельная:** Автономный источник теплоснабжения, размещаемый внутри ограждающих конструкций основного здания, независимо от этажа.

3.7

горелка: Устройство, обеспечивающее устойчивое сгорание топлива и возможность регулирования процесса горения.

[ГОСТ 17356—89, статья 1]

3.8 **горелка с наддувом (наддувная горелка):** Устройство, в котором процесс смешения топлива с воздухом, происходит под давлением, создаваемым вентилятором, а горение происходит при избыточном давлении.

3.9

горелка с полным предварительным смешением: Горелка, в которой топливо смешивается с воздухом для горения перед выходными отверстиями горелки, или в которую подводится готовая горючая смесь.

[ГОСТ 17356—89, статья 9]

3.10 **интегрированный в здания автономный источник теплоснабжения (встроенная, пристроенная, крышная котельная):** Автономный источник теплоснабжения, строительные ограждающие конструкции которого являются неотъемлемой частью и (или) совмещены со строительно-архитектурной частью основного здания.

3.11

котел (котлоагрегат): Конструктивно объединенный в одно целое комплекс устройств для получения пара или нагрева воды под давлением за счет тепловой энергии от сжигания топлива при протекании технологического процесса или преобразования электрической энергии в тепловую.

[ГОСТ 23172—78, статья 1]

3.12

котельная установка: Совокупность котла и вспомогательного оборудования.

Примечание — В котельную установку могут входить кроме котла тягодутьевые машины, устройства очистки поверхностей нагрева, топливоподача и топливоприготовление в пределах установки, оборудование шлако- и золоудаления, золоулавливающие и другие газоочистительные устройства, не входящие в котел газовоздухопроводы, трубопроводы воды, пара и топлива, арматура, гарнитура, автоматика, приборы и устройства контроля и защиты, а также относящиеся к котлу водоподогревательное оборудование и дымовая труба.

[ГОСТ 23172—78, статья 3]

3.13 **котельная крышная:** Автономный источник теплоснабжения, размещаемый на кровле основного здания.

3.14 **модулированная горелка:** Устройство для сжигания топлива, обеспечивающее плавное регулирование мощности котла.

3.15 **потребитель тепловой энергии:** Здание или сооружение любого функционального назначения, потребляющее тепловую энергию для целей теплоснабжения систем отопления, вентиляции,

кондиционирования и горячего водоснабжения, производственного или технологического оборудования, в котором происходит потребление пара или горячей воды.

3.16 **пристроенная котельная:** Автономный источник теплоснабжения, размещаемый с примыканием к основному зданию и (или) связанный с общими инженерными сетями и сооружениями.

3.17 **система воздухоподачи:** Совокупность оборудования и устройств для подготовки и подачи воздуха в горелочные устройства.

3.18

система теплоснабжения: Совокупность взаимосвязанных энергоустановок, осуществляющих теплоснабжение района, города, предприятия.

[ГОСТ 19431—84, статья 26]

3.19 **система удаления продуктов сгорания:** Совокупность оборудования и устройств для удаления продуктов сгорания из топочного пространства котлоагрегата.

3.20 **энергетическая эффективность системы теплоснабжения:** Показатель, характеризующий отношение полезно использованной энергии сжигаемого топлива к потенциально затраченной тепловой энергии топлива в системе теплоснабжения.

4 Общие положения

4.1 Проектирование АИТ, интегрированного в здания, может разрабатываться как самостоятельный объект капитального строительства или в составе проектной документации основного здания в соответствии с требованиями [1].

4.2 Проектирование АИТ должно осуществляться в соответствии с технико-экономическими обоснованиями и исходно-разрешительными документами, разработанными и согласованными в установленном порядке согласно требованиям [1] и отраженными в задании на проектирование.

4.3 В настоящем своде правил приведены требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям пристроенных к зданиям, встроенных в здания и крышных котельных исходя из условий обеспечения безопасности эксплуатации котельной и основного здания. Даны рекомендации по подсчету тепловых нагрузок и расходов теплоты, расчету и подбору оборудования, арматуры и трубопроводов.

4.4 Вид топлива, на котором должен работать АИТ, и способ его доставки должны оформляться заказчиком в установленном порядке в виде получения технических условий на присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с [8] и [9].

4.5 Интегрированные в здания АИТ по условиям размещения подразделяются на встроенные, пристроенные и крышные. Выбор размещения определяется заданием на проектирование.

4.6 По назначению выделяют АИТ:

- отопительные — для обеспечения тепловой энергией систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения;
- отопительно-производственные — для обеспечения тепловой энергией для теплоснабжения систем вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологического теплоснабжения;
- производственные — для обеспечения тепловой энергией систем технологического теплоснабжения.

4.7 АИТ, являющиеся единственным источником тепловой энергии для потребителей первой и второй категорий, не имеющих подключений к резервным источникам тепловой энергии, должны иметь два независимых ввода электроэнергии и воды. Для таких АИТ допускаются установка электрических резервных источников для собственных нужд, а также наличие расчетного запаса воды в объеме расчетных потерь в системе теплоснабжения.

Категория потребителей устанавливается по заданию на проектирование.

4.8 Для встроенных, пристроенных и крышных АИТ следует предусматривать возможность управления и эксплуатация оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

4.9 Тепловая мощность АИТ определяется суммой расчетных часовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование (максимальные тепловые нагрузки), средних часовых расходов на горячее водоснабжение, расчетных нагрузок на технологические нужды (при наличии), расходов теплоты на собственные нужды и отражаются в задании на проектирование.

4.10 Максимальные тепловые нагрузки на отопление $Q_{o.max}$, вентиляцию и кондиционирование $Q_{v.max}$ и средней тепловой нагрузки на горячее водоснабжение Q_h жилого, общественного и производственного здания или группы зданий, обеспечивающихся тепловой энергией от одного интегрированно-

го источника, следует принимать по соответствующим разделам проектной документации, выполненной с учетом удельных норм расхода тепловой энергии на указанные цели, утвержденных в установленном порядке и действующих на момент проектирования, для реализации требований [2].

Величину тепловых нагрузок на технологические цели следует определять по заданию на проектирование.

4.11 Тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования АИТ следует определять для обеспечения устойчивой работы в трех режимах:

- максимальном — при температуре наружного воздуха в наиболее холодную пятидневку;
- среднем — при средней температуре наружного воздуха холодного месяца;
- минимальном, летнем — при минимальной нагрузке горячего водоснабжения.

4.12 При сравнительных оценках схем теплоснабжения для расчета мощности АИТ и выбора оборудования ориентировочные нагрузки рекомендуется определять по приложению А.

4.13 Тепловая мощность интегрированных АИТ ограничивается расчетной тепловой нагрузкой основного здания или сооружения.

С разрешения собственника АИТ при технико-экономическом обосновании и обеспечении нормируемых показателей энергоэффективности допускается увеличение суммарной мощности АИТ для теплоснабжения функционально зависимых, объединенных общей собственностью объектов (кондоминиумов), а также близлежащих объектов социально-культурного и бытового назначения:

- для крышных АИТ, размещаемых на жилых зданиях, — до 5 МВт, на общественно-административных и бытовых зданиях — до 10 МВт, на производственных зданиях до — 15 МВт;
- АИТ, встроенных в общественно-административные и бытовые здания, — до 5 МВт, в производственные здания до — 10 МВт. Размещение встроенных АИТ в жилые здания не допускается;
- АИТ, пристроенных к жилым зданиям, — до 5 МВт, общественно-административным, бытового назначения — до 10 МВт, производственного назначения — до 15 МВт.

4.14 Мероприятия по пожарной безопасности, предусматриваемые при проектировании, должны отвечать требованиям, приведенным в [3] и [4].

4.15 Здания, помещения и сооружения АИТ должны соответствовать требованиям СП 4.13130, а также противопожарным требованиям, нормам и правилам тех зданий и сооружений, для теплоснабжения которых они предназначены.

Категории взрывопожарной опасности зданий и помещений АИТ определяют в соответствии с СП 12.13130.

4.16 Системы и средства пожаротушения интегрированных АИТ должны быть гармонизированы с аналогичными системами основных зданий и выполняться в соответствии с требованиями СП 5.13130, СП 9.13130, СП 10.13130.

5 Объемно-планировочные и конструктивные решения интеграции

5.1 При проектировании зданий интегрированных АИТ следует руководствоваться требованиями настоящего свода правил, а также нормативными документами, распространяющимися на здания и сооружения, для которых АИТ предназначены.

5.2 На ограждающие конструктивные материалы для АИТ должны быть разрешительные документы, подтверждающие безопасность использования данных материалов.

5.3 Внешний вид, материалы и цвет наружных ограждающих конструкций интегрированного АИТ должны соответствовать архитектурному облику здания (сооружения), частью которого он является.

5.4 Не допускается использование в качестве интегрированных АИТ блочно-модульных котельных.

5.5 Для теплоснабжения производственных и складских зданий допускается использование пристроенных и крышных АИТ. При этом пристроенные АИТ должны располагаться у стен здания, где расстояние от стены котельной до ближайшего проема по горизонтали должно быть не менее 2 м, а расстояние от перекрытия котельной до ближайшего проема по вертикали — не менее 4 м.

5.6 Размещение АИТ, встроенных в производственные здания, определяется технологическими требованиями, нормами проектирования и требованиями пожарной безопасности производственных зданий.

5.7 Не допускается размещать крышные АИТ над производственными помещениями категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности.

5.8 Не допускается устройство крышных встроенных и пристроенных АИТ к складам сгораемых материалов легковоспламеняющихся горючих жидкостей, а также несгораемых материалов в сгораемой упаковке.

5.9 Для теплоснабжения жилых зданий допускается устройство пристроенных и крышных АИТ. Допускается устройство крышных АИТ в мансардной или чердачной части здания. При этом АИТ должен иметь собственные ограждающие конструкции. Не допускается размещение пристроенного АИТ со стороны входных подъездов. На стене, со стороны которой пристраивается АИТ, расстояние от ближайшего окна жилого помещения до стены АИТ по горизонтали должно быть не менее 4 м, а расстояние от перекрытия АИТ до ближайшего окна по вертикали — не менее 8 м. Не допускается размещение крышного АИТ непосредственно на перекрытиях жилых помещений (перекрытие жилого помещения не может служить основанием пола котельной).

5.10 Для теплоснабжения общественных, административных и бытовых зданий допускается проектирование встроенных, пристроенных и крышных АИТ.

Не допускается размещение пристроенного АИТ со стороны главного фасада здания. Расстояние от стены здания котельной до ближайшего окна на стене здания должно быть не менее 4 м по горизонтали, а от перекрытия АИТ до ближайшего окна здания по вертикали — не менее 8 м.

5.11 Встроенные и крышные АИТ не допускается размещать смежно, под и над помещениями с одновременным пребыванием в них более 50 человек.

Не допускается проектирование встроенных, пристроенных и крышных АИТ, расположенных непосредственно на перекрытии или смежными со следующими помещениями:

- групповыми, раздевальными, спальными, туалетными, буфетными, залами для музыкальных и гимнастических занятий, прогулочными верандами, помещениями бассейнов для обучения детей плаванию, дошкольных образовательных организаций;
- классными помещениями, учебными кабинетами и мастерскими, лабораториями, кружковыми помещениями, актовыми залами, культурно-массовыми и спортивно-оздоровительными помещениями, обеденными залами столовых, спальными комнатами и спальными корпусами школ-интернатов, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций, внешкольных учебных заведений;
- спальными (жилыми) помещениями, помещениями культурно-массового назначения, домов престарелых и инвалидов (не квартирного типа);
- палатами для больных и лечебными кабинетами медицинских организаций;
- жилыми комнатами, культурно-массовыми и спортивно-оздоровительными помещениями, обеденными залами ресторанов, буфетов, кафе и столовых гостиниц и общежитий;
- аудиториями, учебными кабинетами, лабораториями, культурно-массовыми и оздоровительными помещениями, обеденными залами столовых, буфетов и кафе образовательных организаций высшего образования и учреждений повышения квалификации.

5.12 Не допускается размещать встроенные АИТ над и под помещениями с массовым пребыванием людей (фойе и зрительными залами, торговыми помещениями магазинов, залами столовых ресторанов, кафе, раздевальными помещениями бань и др.)

5.13 Выходы из встроенных и пристроенных АИТ надлежит предусматривать непосредственно наружу или через лестничную клетку основного здания.

Из встроенных АИТ допускается предусматривать один эвакуационный выход (без устройства второго), в том числе через коридор или лестничную клетку, если расстояние от наиболее удаленного рабочего места до выхода наружу или лестничную клетку не превышает 25 м.

Для крышных АИТ следует предусматривать:

- выход из АИТ непосредственно на кровлю;
- выход на кровлю из основного здания по маршевой лестнице;
- дорожку от выхода на кровлю до входа в АИТ следует предусмотреть с покрытием, характерным для эксплуатируемой кровли шириной не менее 1 м для движения ручной грузовой тележки;
- при уклоне кровли более 10 % следует предусматривать ходовые мостики шириной 1 м, с перилами высотой 1,5 м от выхода на кровлю до АИТ и по периметру АИТ.

5.14 В помещениях АИТ, в которых находятся котлы, следует предусматривать легкосбрасываемые ограждающие конструкции (ЛСК).

В качестве ЛСК следует использовать оконные проемы с наружными ограждениями от разбрасывания стекла. Площадь оконного проема следует определять расчетом в соответствии с ГОСТ Р 12.3.047. Конструкция окна должна соответствовать ГОСТ Р 56288. Толщину и площадь оконного стекла следует определять в соответствии с СП 56.13330.

При отсутствии расчетных данных площадь ЛСК определяют из расчета 0,03 м^2 на 1 м^3 общего объема помещения, в котором находятся котлы, газопотребляющее оборудование и газопроводы.

Не допускается к применению в качестве материала для ЛСК армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат.

Допускается использование легкосбрасываемого крышного покрытия.

5.15 Крышные АИТ следует выполнять одноэтажными. Пол АИТ должен иметь гидроизоляцию, рассчитанную на высоту залива водой до 10 см.

5.16 Несущие конструкции основного здания должны быть рассчитаны на воздействие статических и динамических нагрузок самого здания котельной, оборудования и трубопроводов, заполненных водой.

5.17 Несущие и ограждающие конструкции основного жилого здания не могут быть строительными конструкциями здания интегрированного АИТ. При этом крышный АИТ должен быть изолирован от основного здания полом «плавающего» типа.

5.18 К пристроенным АИТ следует предусматривать проезды с твердым покрытием и площадки для разворота механизмов для сборки и разборки крупногабаритного оборудования или блока.

5.19 Внутренние поверхности стен встроенных, пристроенных и крышных АИТ должны быть окрашены влагостойкими красками, допускающими легкую очистку.

5.20 Размещение котлов и вспомогательного оборудования в АИТ (расстояние между котлами и строительными конструкциями, размеры проходов), а также устройство площадок и лестниц для обслуживания оборудования следует предусматривать в соответствии с паспортами и инструкциями по эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования.

Для технического обслуживания и демонтажа должен быть обеспечен свободный проход не менее 700 мм.

5.21 Для монтажа оборудования следует использовать двери и окна помещения АИТ. Если габариты оборудования превышают размеры дверей в АИТ, следует предусматривать монтажные проемы или ворота в стенах, при этом размеры монтажного проема и ворот должны быть на 0,2 м больше габарита наиболее крупного оборудования или блока трубопроводов.

5.22 Для встроенных и крышных АИТ должно быть предусмотрено технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки от которого позволяют устанавливать его без фундаментов.

При этом строительные, технологические решения встроенных и крышных АИТ должны обеспечить уровни вибраций и структурных шумов, не превышающие значений, допустимых санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562, СН 2.2.4/2.1.8.566, что должно быть проверено акустическими расчетами в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562.

5.23 В АИТ с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать санитарный узел с умывальником, шкаф для хранения одежды, место для приема пищи.

В АИТ без постоянного присутствия обслуживающего персонала следует предусматривать санитарный узел с умывальником.

5.24 Высоту помещения АИТ следует определять из условия обеспечения свободного доступа к выступающим частям эксплуатируемого оборудования. Расстояние по вертикали от верха обслуживаемого оборудования до низа выступающих строительных конструкций (в свету) должно быть не менее 1 м. При этом минимальная высота помещения АИТ от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия (в свету) должна быть не менее 2,5 м.

6 Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения

6.1 Для интегрированных АИТ используют:

- водогрейные котлы с температурой нагрева воды до 115 °С;
- паровые котлы с давлением пара до 0,07 МПа, суммарной производительностью не более 4 т/ч, удовлетворяющие условию

$$(t_{н.п} - 100)\ V \le 100 \text{ для каждого котла,}$$

где $t_{н.п}$ — температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С;

V — водяной объем котла, м^3.

Примечание — Для встроенных и пристроенных котельных производственных зданий промышленных предприятий общая производительность установленных котлов, а также единичная производительность каждого котла и параметры теплоносителя не нормируются.

6.2 В интегрированных АИТ следует использовать оборудование максимальной заводской сборки в комплекте со встроенной автоматикой управления, приборами контроля, устройствами обеспечения безопасности.

6.3 В интегрированных АИТ следует использовать горелочные устройства с наименьшей эмиссией вредных выбросов и минимальными шумовыми характеристиками.

6.4 Технические характеристики котлов [производительность, коэффициент полезного действия (КПД), аэродинамические и гидравлические сопротивления, эмиссия вредных выбросов, шумовые характеристики, нагрузочный вес и т. д.] следует принимать по данным предприятия — изготовителя котла. Не допускается применять оборудование, не имеющее указанных данных.

6.5 Комплектуемое оборудование и материалы интегрированных АИТ должны соответствовать требованиям норм и национальных стандартов Российской Федерации.

6.6 Все основное и вспомогательное оборудование, запорная и регулирующая арматура, приборы и средства контроля и регулирования должны иметь технический паспорт, инструкции по монтажу и эксплуатации, гарантийные обязательства, адреса сервисных служб.

6.7 Число и единичную производительность котлов, устанавливаемых в интегрированном АИТ, следует выбирать по расчетной производительности в соответствии с 4.9, проверяя устойчивость работы при трех режимах в соответствии с 4.11, при этом в случае выхода из строя наибольшего по производительности котла оставшиеся должны обеспечить отпуск теплоты на следующие цели:

- технологическое теплоснабжение системы вентиляции — в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);
- отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение — в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

Допускается установка дополнительного котла, обеспечивающего нагрузку горячего водоснабжения в летнем режиме.

6.8 Для обеспечения удобства монтажа и ремонта встроенных и крышных АИТ необходимо использовать малогабаритные котлы и блоки оборудования. Конструктивное исполнение котлов должно обеспечивать удобство обслуживания и быстрого ремонта отдельных узлов и деталей.

Для крышных АИТ следует использовать агрегаты с нагрузочным весом не превышающим 1,5—2 кг/кВт мощности, с учетом веса воды в рабочем состоянии, основное и вспомогательное оборудование которых может разбираться на малогабаритные узлы и блоки, транспортироваться и подниматься без использования большегрузных подъемных механизмов.

6.9 В интегрированных АИТ используется зависимая или независимая схема присоединения потребителей тепловой энергии, определяемая заданием на проектирование.

6.10 При размещении теплового пункта в АИТ производительность водоподогревателей для систем отопления, вентиляции и кондиционирования не допускающих перерывов в подаче теплоты, следует предусматривать установку не менее двух подогревателей расчетной производительностью 100 % каждый. В остальных случаях число и производительность водоподогревателей определяется заданием на проектирование. При этом при выходе из строя одного из них оставшиеся должны обеспечить отпуск теплоты в режиме самого холодного месяца.

6.11 Производительность водоподогревателей для систем горячего водоснабжения следует определять по максимальному расходу теплоты на горячее водоснабжение. Число подогревателей должно быть не менее двух. При этом каждый из них должен быть рассчитан на отпуск теплоты на горячее водоснабжение в режиме не менее среднего часового водопотребления.

6.12 Производительность подогревателей для технологических установок следует определять по максимальному расходу теплоты на технологические нужды с учетом коэффициента одновременности потребления теплоты различными технологическими потребителями. Число подогревателей должно быть не менее двух. При этом при выходе из строя одного из них оставшиеся должны обеспечить отпуск теплоты технологическим потребителям, перерывы в подаче теплоты которым не допускаются.

6.13 В интегрированных АИТ необходимо применять водо-водяные и пароводяные подогреватели, для систем горячего водоснабжения — емкостные водоподогреватели с использованием их в качестве баков — аккумуляторов горячей воды.

6.14 В интегрированных АИТ необходимо устанавливать следующие группы насосов:

- при двухконтурной схеме:
  - насосы к подогревателям отопления, вентиляции и горячего водоснабжения,
  - сетевые насосы систем отопления (насосы вторичного контура),

- сетевые насосы систем горячего водоснабжения,
- циркуляционные насосы горячего водоснабжения;
- при одноконтурной схеме:
- сетевые насосы систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения,
- рециркуляционные насосы горячего водоснабжения.

6.15 При выборе насосов, указанных в 6.14, следует принимать:

- подачу насосов, кг/ч, первичного контура

$$G_{do} = \frac{3,6\left(Q_{o.\max} + Q_{h.\max} + Q_{v.\max}\right)}{\left(\tau_1 - \tau_2\right)c}, \quad (1)$$

где G_{do} — расчетный максимальный расход греющей воды от котлов, кг/ч;

$Q_{h.\max}$ — расчетная максимальная тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, МВт;

τ_1 — температура греющей воды на выходе из котлов, °С;

τ_2 — температура обратной воды на входе в котел, °С;

c — удельная теплоемкость воды, принимаемая в расчетах равной 4,187 кДж/(кг·°С);

- напор насосов первичного контура на 20—30 кПа больше суммы потерь давления в трубопроводах от котлов до подогревателя, в подогревателе и котле;
- подачу насосов, кг/ч, вторичного контура

$$G_{o} = \frac{3,6\left(Q_{do} + Q_{v.\max}\right)}{\left(t_1 - t_2\right)c}, \quad (2)$$

где G_{o} — расчетный максимальный расход воды на отопление и вентиляцию, кг/ч;

Q_{do} — расчетная максимальная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию вторичного контура, МВт;

t_1 — температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

t_2 — температура воды в обратном трубопроводе системы отопления вторичного контура, °С;

- напор насосов вторичного контура на 20—30 кПа больше потерь давления в системе отопления;
- подачу сетевых насосов, кг/ч, горячего водоснабжения

$$G_{dh.\max} = \frac{3,6Q_{h.\max}}{\left(\tau_1 - \tau_2\right)c}; \quad (3)$$

- напор сетевых насосов горячего водоснабжения — на 20—30 кПа больше суммы потерь давления в трубопроводах от котлов до подогревателя горячего водоснабжения, в подогревателе горячего водоснабжения и котле;
- подачу циркуляционных насосов горячего водоснабжения в размере 10 % расчетного расхода воды на горячее водоснабжение, вычисляемую по формуле

$$G = 0,1G_{h.\max}, \quad (4)$$

где $G_{h.\max}$ — максимальный расчетный часовой расход воды на горячее водоснабжение, кг/ч, рассчитываемый по формуле

$$G_{h.\max} = \frac{3,6Q_{h.\max}}{\left(t_{h1} - t_{h2}\right)c}, \quad (5)$$

здесь t_{h1} — температура горячей воды, °С;

t_{h2} — температура холодной воды, °С.

6.16 При выборе насосов, устанавливаемых в интегрированных АИТ, должен быть предусмотрен запас 15 % — 20 % по напору, определенному по сумме гидравлических потерь.

6.17 Для приема излишков воды в системе при ее нагревании и для подпитки системы отопления при наличии утечек в автономных источниках рекомендуется предусматривать расширительные баки диафрагменного типа:

- для системы отопления и вентиляции;
- системы котла (первичного контура).

7 Водоподготовка и водно-химический режим

7.1 Водно-химический режим работы интегрированного АИТ должен обеспечить работу котлов, теплоиспользующего оборудования и трубопроводов без коррозионных повреждений и отложений накипи и шлама на внутренних поверхностях.

7.2 Технологию обработки воды следует выбирать в зависимости от требований к качеству питательной и котловой воды, воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, качества исходной воды и количества и качества отводимых сточных вод в соответствии с СанПиН 2.1.4.2652.

7.3 Качество воды для водогрейных котлов и систем теплоснабжения должно отвечать требованиям ГОСТ 21563.

Качество воды для систем горячего водоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074, СанПиН 2.1.4.2496, СанПиН 2.1.4.2580.

7.4 Качество питательной воды паровых котлов с давлением пара менее 0,1 МПа с естественной циркуляцией должно отвечать следующим требованиям:

- общая жесткость, °Ж ..... ≤ 20;
- содержание растворенного кислорода, мг/л ..... ≤ 50;
- прозрачность по шрифту, см ..... ≥ 30;
- значение pH (при 25 °С) ..... 8,5—10,5;
- содержание соединений железа в пересчете на Fe, мг/л ..... ≤ 0,3.

7.5 В качестве источника водоснабжения для интегрированных АИТ следует использовать хозяйственно-питьевой водопровод.

7.6 Магнитную обработку воды для систем горячего водоснабжения следует предусматривать при соблюдении следующих условий:

- общая жесткость исходной воды, мг-экв/л ..... ≤ 0;
- содержание железа в пересчете на Fe, мг/л ..... ≤ 0,3;
- содержание кислорода, мг/л ..... ≥ 3;
- сумма значений содержания хлоридов и сульфатов, мг/л ..... ≥ 50.

7.7 Напряженность магнитного поля в рабочем зазоре электромагнитных аппаратов не должна превышать $159 \cdot 10^3$ А/м.

В случае применения электромагнитных аппаратов необходимо предусматривать контроль напряженности магнитного поля по силе тока.

7.8 Если исходная вода в автономной котельной отвечает следующим показателям качества:

- содержание железа в пересчете на Fe, мг/л ..... ≤ 0,3;
- индекс насыщения карбонатом кальция ..... положительный;
- карбонатная жесткость, мг-экв/л ..... ≤ 4,0,

то обработку воды для систем горячего водоснабжения предусматривать не требуется.

7.9 Для защиты систем теплоснабжения и оборудования от коррозии и отложений накипи рекомендуется дозировать в циркуляционный контур ингибиторы коррозии (комплексоны).

8 Топливоснабжение

8.1 Виды топлива для интегрированных АИТ устанавливают исходя из местных условий топливного баланса региона по согласованию с региональными органами власти, уполномоченными регулировать вопросы топливоснабжения.

8.2 Для встроенных и пристроенных интегрированных АИТ на твердом или жидком топливе следует предусматривать склад топлива, расположенный вне помещения котельной и отапливаемых зданий, вместимостью, рассчитанной по суточному расходу топлива, определяемому по температуре наиболее холодного месяца, исходя из условий хранения запаса, сут, не менее:

7 — твердого топлива;

5 — жидкого топлива.

Число резервуаров жидкого топлива должно быть не менее двух, их единичная вместимость при этом не нормируется. В качестве резервуаров используются двухстенные стальные баки с контролем герметичности.

Следует предусматривать крытый неотапливаемый склад хранения твердого топлива.

Доставка и хранение твердого топлива должны предусматриваться в контейнерах с механизированной разгрузкой и подачей контейнеров к расходным бункерам котлов.

8.3 Для жидкого топлива встроенных и пристроенных АИТ при необходимости его подогрева в наружных баках применяют теплоноситель этих же АИТ.

8.4 Для встроенных и пристроенных АИТ вместимость расходного бака, устанавливаемого в помещении АИТ, не должна превышать 0,8 $м^3$.

8.5 Суточный расход топлива АИТ определяется:

- для паровых котлов — исходя из режима их работы при расчетной тепловой мощности;
- водогрейных котлов — исходя из работы в режиме тепловой нагрузки котельной при средней температуре самого холодного месяца.

8.6 Проектирование, строительство и эксплуатация систем газоснабжения АИТ должны осуществляться в соответствии с СП 62.13330, СП 4.13130, [10], [11] и настоящим сводом правил.

8.7 Газоснабжение АИТ может быть осуществлено от газопроводов:

- высокого давления — при рабочем давлении газа свыше 0,3 до 0,6 включительно;
- среднего давления — при рабочем давлении газа свыше 0,005 до 0,3 МПа включительно;
- низкого давления — при рабочем давлении газа до 0,005 МПа включительно.

8.8 В пристроенных, встроенных и крышных АИТ производственных зданий разрешается вводить газопровод давлением до 0,6 МПа включительно.

8.9 Для пристроенных, встроенных и крышных АИТ, общественных, административных и бытовых зданий, а также для пристроенных и крышных жилых зданий для снижения давления газа до 0,005 МПа включительно следует предусматривать установку ГРПШ.

8.10 Для встроенных АИТ ГРПШ следует устанавливать на стене основного здания, для пристроенных АИТ — на стене здания АИТ, для крышных АИТ — на кровле основного здания.

8.11 В АИТ, пристроенные к жилым домам, а также расположенные на их кровлях, разрешается вводить газопровод низкого давления до 0,005 МПа включительно непосредственно в помещение котельного зала.

8.12 Для крышного АИТ прокладку подводящего газопровода к ГРПШ с входным давлением газа более 0,005 МПа следует предусматривать по фасаду основного здания.

8.13 Для отключения от действующего газопровода котлов или участков газопроводов с неисправной газовой арматурой, которые эксплуатируются с утечками газа, после отключающей запорной арматуры в АИТ следует предусматривать установку заглушек на время ремонта.

8.14 Внутренние диаметры газопроводов необходимо определять гидравлическим расчетом из условия обеспечения необходимого давления перед горелками в часы максимального потребления газа.

8.15 При гидравлическом расчете надземных и внутренних газопроводов следует принимать скорость движения газа не более 7 м/с для газопроводов низкого давления и 15 м/с для газопроводов среднего давления.

8.16 Вводы газопроводов следует предусматривать непосредственно в помещения, где установлены котлы, или коридоры.

Вводы газопроводов в здания промышленных предприятий и другие здания производственного характера следует предусматривать непосредственно в помещение, где находятся котлы, или в смежное с ним помещение при условии соединения этих помещений открытым проемом. При этом воздухообмен в смежном помещении должен быть не менее трехкратного в 1 ч.

Не допускается прокладывать газопроводы в подвалах, лифтовых помещениях, вентиляционных камерах и шахтах, помещениях мусоросборников, трансформаторных подстанций, распределительных устройств, машинных отделениях, складских помещениях, относящихся к категориям А и Б по взрывной и взрывопожарной опасности.

8.17 При газоснабжении АИТ, для которых разрешен ввод газа среднего или высокого давления категории II, допускается устройство газорегуляторной установки (ГРУ) у каждого котла.

8.18 В газорегуляторных пунктах шкафных (ГРПШ) следует предусматривать две линии редуцирования газа.

8.19 При выборе ГРПШ следует учитывать параметры природного газа, его температуру, влажность и точку росы выпадения конденсата при редуцировании.

При повышенной влажности газа и высокой температуре точки росы следует применять ГРПШ с отоплением независимо от наружной температуры, на которую рассчитана эксплуатация оборудования ГРПШ.

8.20 При использовании подземного подводящего стального газопровода он должен быть оборудован непосредственно у здания цокольным вводом с установкой на нем на высоте не более 1,8 м от поверхности земли отключающего устройства с изолирующим фланцем.

В случае использования полиэтиленового газопровода установка изолирующего фланца не требуется.

Разрешается устанавливать отключающее устройство на надземном или подземном (в колодце) газопроводе снаружи здания при удалении его не более 100 м от здания.

8.21 На вводе газопровода в АИТ до входа в помещение следует устанавливать по ходу движения среды: запорное устройство с ручным приводом, продувочное устройство с краном для отбора проб газа (в помещении), быстродействующий автоматический запорный клапан, сблокированный с системами сигнализации загазованности по метану (CH_4) и моноксиду углерода (CO), пожарной сигнализацией.

8.22 При размещении ГРУ в помещении АИТ оснащение ввода газопровода в ГРУ следует предусматривать в соответствии с требованиями 8.21.

8.23 Подключение к газопроводу, предназначенному для газоснабжения АИТ, после отключающего устройства на вводе других потребителей газа не допускается.

8.24 Необходимость установки отключающего устройства на выходе газопровода из ГРПШ и место его установки определяются проектной организацией с учетом особенностей объекта газопотребления.

8.25 Крепление газопровода до ввода в помещение АИТ должно быть осуществлено с использованием шумопоглощающих прокладок по металлическим кронштейнам.

8.26 При прокладке газопровода по наружным стенам жилого здания до ввода в пристроенный или крышный АИТ должны быть предусмотрены технические решения, исключающие возникновение шума от движения газа по трубопроводу.

8.27 Прокладка вертикального участка газопровода до ГРПШ на кровле должна осуществляться по наружным стенам здания в середине свободного простенка шириной не менее 1 м.

8.28 Прокладка вертикального участка газопровода до ГРПШ, размещенного на кровле, предпочтительно предусматривать на теневой стороне основного здания. Крепление вертикального стояка должно обеспечить его устойчивость при воздействии ветровой нагрузки, исключить просадку от воздействия веса, а также обеспечить возможное температурное удлинение газопровода.

8.29 Для фасадных газопроводов среднего давления для крышных АИТ следует использовать бесшовные трубы из полулегированных сталей 10Г2 по ГОСТ 8731, стойких к коррозии от воздействия наружной среды и с антикоррозионным покрытием наружной поверхности.

8.30 В пристроенном ГРПШ для АИТ следует предусмотреть двухниточную линию редуцирования.

8.31 На кровле здания подходы к ГРПШ следует выполнять по тем же условиям, что и для крышного АИТ, с площадкой для обслуживания с покрытием, характерным для эксплуатируемой кровли.

8.32 Для фасадного газопровода в проекте должно быть предусмотрено устройство для безопасного обслуживания и ремонта.

8.33 На ответвлении газопровода к АИТ от магистрального газопровода рекомендуется устанавливать клапан «Газ-стоп», перекрывающий поступление газа к АИТ при аварийном превышении расхода газа.

8.34 Для учета расхода газа, потребляемого АИТ, необходима установка прибора учета газа с корректором по температуре и давлению. Выбор прибора(ов) следует проводить с учетом режимов работы АИТ и по согласованию с газоснабжающей организацией.

8.35 Длину прямолинейного участка газопровода от выхода из регулятора давления в ГРПШ (ГРУ) до начала основного подающего газопровода в АИТ следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

8.36 Врезку импульсов обратной связи регуляторов давления газа, устанавливаемых в ГРПШ, необходимо предусматривать на прямолинейном участке основного подающего газопровода. Протяженность прямолинейных участков по обе стороны от места врезки следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

8.37 При выборе производительности регулятора давления, устанавливаемого в ГРПШ, необходимо учитывать значение минимального фактического входного давления газа на основании данных поставщика газа.

Пропускную способность регулятора следует принимать не менее чем на 10 % больше максимального расчетного расхода газа при минимально возможном значении давления газа в сети перед регулятором.

8.38 При расчете параметров настройки предохранительных сбросных клапанов (ПСК) или предохранительных запорных кланов (ПЗК) значение максимального рабочего давления, относительно которого ведут расчет, с учетом неравномерности работы регулятора давления должно быть на 10 % выше.

8.39 Для обеспечения возможности периодической проверки значения настройки давления ПСК в условиях сохранения режима работы АИТ необходимо за отключающим устройством к ПСК предусматривать врезку двух штуцеров с установленными на них запорными устройствами, предназначенными для подключения: одного — к магистрали с контрольным агентом, другого — для установки манометра.

8.40 Продувочные и сбросные газопроводы от ГРПШ следует выводить наружу в места, где обеспечиваются безопасные условия для рассеивания газа, но не менее чем на 1 м выше карниза крыши здания АИТ.

Трубопроводы, отводящие газ от ПСК, устанавливаемых на отдельно стоящих ГРПШ, следует выводить на высоту, превышающую зону ветрового подпора, а при размещении ГРПШ на стене здания или встроенный в здание АИТ сбросной газопровод должен быть выведен выше уровня самой высокой части крыши здания на 1 м.

8.41 Конструкции оголовков от сбросных и продувочных газопроводов должны обеспечивать выброс газовоздушной смеси и исключить попадание в газопровод атмосферных осадков. В нижнем конце вертикального участка продувочного газопровода следует предусматривать установку пробки.

8.42 Соединения газопроводов следует предусматривать сварными. Разъемные (фланцевые и резьбовые) соединения следует предусматривать в местах установки запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) и устройств электрозащиты.

8.43 Газопроводы в местах прохода через наружные стены зданий следует заключать в футляры.

Пространства между стеной и футляром следует тщательно заделывать на всю толщину пересекаемой конструкции.

Концы футляра следует уплотнять герметикой.

8.44 Расстояние от газопроводов, прокладываемых открыто внутри помещений, до строительных конструкций, технологического оборудования и трубопроводов другого назначения следует принимать из условия обеспечения возможности монтажа, осмотра и ремонта газопроводов и устанавливаемой на них арматуры, при этом газопроводы не должны пересекать вентиляционные решетки, оконные и дверные проемы. В производственных помещениях допускаются пересечение световых проемов, заполненных стеклоблоками, и прокладка газопроводов вдоль переплетов неоткрывающихся окон.

8.45 Расстояние между газопроводами и инженерными коммуникациями электроснабжения, расположенными внутри помещений, в местах сближения и пересечения следует принимать в соответствии с [12].

8.46 Прокладку газопроводов в местах прохода людей следует предусматривать на высоте не менее 2,2 м от пола до низа газопровода, а при наличии тепловой изоляции — до низа изоляции.

8.47 Крепление открыто прокладываемых газопроводов к стенам, колоннам и перекрытиям внутри зданий, каркасам котлов и других производственных агрегатов следует предусматривать с помощью кронштейнов, хомутов или подвесок и т. п. на расстоянии, обеспечивающем возможность осмотра и ремонта газопровода и установленной на нем арматуры.

Расстояние между опорными креплениями газопроводов следует определять в соответствии с требованиями СП 33.13330.

8.48 Вертикальные газопроводы в местах пересечения строительных конструкций следует прокладывать в футлярах. Пространство между газопроводом и футляром необходимо заделывать пластичным материалом. Конец футляра должен выступать над полом не менее чем на 30 мм, а диаметр его следует принимать из условия, чтобы кольцевой зазор между газопроводом и футляром был не менее 5 мм для газопроводов номинальным диаметром до 32 мм и не менее 10 мм для газопроводов большего диаметра.

8.49 На газопроводах следует предусматривать продувочные трубопроводы от наиболее удаленных от места ввода участков газопровода и от отводов к каждому котлу перед последним по ходу газа отключающим устройством.

Допускается объединение продувочных трубопроводов от газопровода с одинаковым давлением газа, за исключением продувочных газопроводов для газа, имеющих плотность выше плотности воздуха.

Диаметр продувочного трубопровода следует принимать не менее 20 мм. После отключающего устройства на продувочном трубопроводе следует предусматривать штуцер с краном для отбора пробы, если для этого не может быть использован штуцер для присоединения запальника.

8.50 Для строительства систем газоснабжения следует применять стальные прямошовные и спиральношовные сварные и бесшовные трубы, изготовленные из хорошо сваривающейся стали, содержащей не более 0,25 % углерода, 0,056 % серы и 0,046 % фосфора.

Толщину стенок труб следует определять расчетом в соответствии с требованиями СП 33.13330 и принимать ее ближайшей большей по стандартам или техническим условиям на трубы.

8.51 Стальные трубы для строительства наружных и внутренних газопроводов следует предусматривать:
- из спокойной малоуглеродистой стали по ГОСТ 380, марок Ст2, Ст3 и Ст4 при содержании в ней углерода не более 0,25 %;
- стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050;
- низколегированной стали марок 09Г2С, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 19281;
- стали 10Г2 по ГОСТ 8731.

8.52 Допускается применять стальные трубы, изготовленные из полуспокойной и кипящей стали, для внутренних газопроводов с толщиной стенки не более 8 мм, если температура стенок труб в процессе эксплуатации не будет понижаться ниже 0 °С для труб из кипящей стали и ниже 10 °С для труб из полуспокойной стали.

8.53 Для наружных и внутренних газопроводов низкого давления, в том числе для гнутых отводов и соединительных частей, допускается применять трубы, изготовленные из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380 и 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050. Сталь марок 08 допускается применять при технико-экономическом обосновании, марки Ст4 — при содержании в ней углерода не более 0,25 %.

8.54 Поворотные вентили, краны, задвижки и затворы, предусматриваемые для систем газоснабжения в качестве запорной арматуры (отключающих устройств), должны быть предназначены для газовой среды. Герметичность затворов должна соответствовать классу I по ГОСТ 9544.

Электрооборудование приводов и других элементов трубопроводной арматуры по требованиям взрывобезопасности следует принимать в соответствии с [19].

Краны и поворотные затворы должны иметь ограничители поворота и указатели положения «открыто — закрыто», а задвижки с невыдвижным шпинделем — указатели степени открытия.

8.55 Трубопроводы жидкого топлива

8.55.1 Подача жидкого топлива топливными насосами от склада топлива до расходной бака в котельной должна предусматриваться по одной магистрали.

Для котельных, работающих на жидком топливе, на топливопроводах следует предусматривать:
- отключающие устройства с изолирующим фланцем и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в котельную;
- запорную арматуру на отводе к каждому котлу или горелке;
- запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

8.55.2 Прокладку топливопроводов следует предусматривать надземной. Допускается подземная прокладка в непроходных каналах со съемными перекрытиями с минимальным заглублением каналов без засыпки. В местах примыкания каналов к наружной стене здания каналы должны быть засыпаны или иметь несгораемые диафрагмы.

Топливопроводы следует прокладывать с уклоном не менее 0,003 %. Запрещается прокладка топливопроводов непосредственно через газоходы, воздуховоды и вентиляционные шахты.

8.55.3 Для трубопроводов жидкого топлива следует предусматривать электросварные трубопроводы и стальную арматуру.

9 Трубопроводы и арматура

9.1 В АИТ с паровыми котельными установками с давлением пара не более 0,007 МПа и водогрейными с температурой нагрева воды не более 115 °С трубопроводы пара от котлов, подающие и обратные трубопроводы системы теплоснабжения, соединительные трубопроводы между оборудованием и др., следует предусматривать одинарными несекционированными.

9.2 Трубопроводы в АИТ следует предусматривать из стальных труб, рекомендуемых в таблице 9.1.

Т а б л и ц а 9.1 — Трубы, рекомендуемые к применению при проектировании автономных котельных

Условный диаметр труб, $Д_у$, мм	Нормативная документация на трубы	Марка стали	Предельные параметры	
			Температура, °С	Рабочее давление, МПа (кгс/см^2)
Трубы электросварные прямошовные				
15—400	Технические требования по ГОСТ 10705 (группа В, термообработанные). Сортамент по ГОСТ 10704	ВСт3сп5; 10, 20	300 300	1,6 (16) 1,6 (16)

Окончание таблицы 9.1

Условный диаметр труб, $Д_у$, мм	Нормативная документация на трубы	Марка стали	Предельные параметры	
			Температура, °С	Рабочее давление, МПа (кгс/см^2)
150—400	ГОСТ 20295 (тип 1)	20	350	2,5 (25)
Трубы электросварные спиральношовные				
150—350	ГОСТ 20295 (тип 2)	20	350	2,5 (25)
Трубы бесшовные				
40—400	Технические требования по ГОСТ 8731 (группа В)	10, 20	300	1,6 (16)
15—100	Технические требования по ГОСТ 8733 (группа В)	10, 20 10Г2	300 350	1,6 (16) 4,0 (40)

Кроме того, для трубопроводов холодной и горячей воды к потребителю могут быть использованы пластиковые и металлопластиковые трубы.

9.3 Уклоны трубопроводов воды и конденсатов следует предусматривать не менее 0,002, а уклон паропроводов — против движения пара — не менее 0,006.

9.4 Минимальные расстояния в свету от строительных конструкций до трубопроводов, оборудования, арматуры, между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов следует принимать по таблицам 9.2 и 9.3.

Таблица 9.2 — Минимальные расстояния в свету от трубопроводов до строительных конструкций и смежных трубопроводов

Условный диаметр трубопроводов $Д_у$, мм	Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов, мм, не менее				
	до стены	до перекрытия	до пола	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода	
				по вертикали	по горизонтали
25—80	150	100	150	100	100
100—250	170	100	200	140	140
300—350	200	120	200	160	160
400	200	120	200	160	200

Таблица 9.3 — Минимальное расстояние в свету между арматурой, оборудованием и строительными конструкциями

Наименование	Расстояние в свету, мм, не менее
От выступающих частей арматуры или оборудования (с учетом теплоизоляционной конструкции) до стены	200
От выступающих частей насосов с электродвигателями напряжением до 1000 В с диаметром напорного патрубка не более 100 мм (при установке у стены без прохода) до стены	300
Между выступающими частями насосов и электродвигателей при установке двух насосов с электродвигателями на одном фундаменте у стены без прохода	300
От фланца задвижки на ответвлении до поверхности теплоизоляционной конструкции основных проб	100
От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стены или перекрытия при $Д_у$ = 400 мм	100
От пола до низа теплоизоляционной конструкции арматуры	100
От стены или фланцевой задвижки до штуцеров для выпуска воды или воздуха	100

9.5 Минимальное расстояние от края подвижных опор до края опорных конструкций (траверс, кронштейнов, опорных подушек) трубопроводов должно обеспечивать максимально возможное смещение опоры в боковом направлении с запасом не менее 50 мм. Кроме того, минимальное расстояние от края траверсы или кронштейна до оси трубы должно быть не менее одного условного диаметра трубы.

9.6 Для компенсации тепловых удлинений трубопроводов в автономных котельных рекомендуется использовать углы поворота трубопроводов (самокомпенсация). При невозможности компенсации тепловых удлинений за счет самокомпенсации следует предусматривать установку сильфонных компенсаторов.

9.7 Соединения трубопроводов должны предусматриваться на сварке. На фланцах допускается присоединение трубопроводов в арматуре и оборудовании. Применение муфтовых соединений допускается на трубопроводах воды и пара с условным проходом не более 100 мм.

9.8 Количество запорной арматуры на трубопроводах должно быть минимально необходимым, обеспечивающим надежную и безаварийную работу. Установка дублирующей запорной арматуры допускается при соответствующем обосновании.

9.9 В пределах котельной допускается применение арматуры из ковкого высокопрочного и серого чугуна в соответствии с [12].

Допускается также применение арматуры из бронзы и латуни.

9.10 На спускных, продувочных и дренажных трубопроводах следует предусматривать установку одного запорного вентиля. При этом применять арматуру из серого чугуна не допускается.

9.11 Применять запорную арматуру в качестве регулирующей не допускается.

9.12 Не допускается размещение арматуры, дренажных устройств, фланцевых и резьбовых соединений в местах прокладки трубопроводов над дверными и оконными проемами, воротами и электрическими шкафами и щитами КИПиА.

9.13 Для периодического спуска воды из котла или периодической продувки котла следует предусматривать общие сборные спускные и продувочные трубопроводы.

9.14 Трубы от предохранительных клапанов должны быть выведены за пределы котельной и иметь устройства для отвода воды. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных устройств на них не допускается.

9.15 На трубопроводах следует предусматривать устройство штуцеров с запорной арматурой:

- в высших точках всех трубопроводов — условным диаметром не менее 15 мм для выпуска воздуха;
- в низших точках всех трубопроводов воды и конденсата — условным диаметром не менее 25 мм для спуска воды.

10 Тепловая изоляция

10.1 Для оборудования, трубопроводов, арматуры и фланцевых соединений должна быть предусмотрена тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения в соответствии с требованиями СП 61.13330.

10.2 Материалы и изделия для теплоизоляционных конструкций оборудования, трубопроводов и арматуры в крышных, встроенных и пристроенных котельных в жилые и общественные здания следует принимать группы горючести НГ по [3].

10.3 Толщину основного теплоизоляционного слоя для арматуры и фланцевых соединений следует принимать равной толщине основного теплоизоляционного слоя трубопровода, на котором они установлены.

Допускается применять хризотилцементную штукатурку в качестве покрывного слоя теплоизоляционной конструкции с последующей окраской масляной краской.

10.4 В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды поверхность трубопровода должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи.

Окраска, условное обозначение, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать ГОСТ 14202.

11 Системы подачи воздуха на горение и удаление продуктов сгорания

11.1 Газовоздушный тракт

11.1.1 Подачу воздуха на горение и удаление продуктов сгорания топлива проектируют в зависимости от используемых в АИТ котельных агрегатов. Для жаротрубных котлов с блочными наддувными

горелками воздух на горение может забираться как из помещения АИТ, так и воздуховодами снаружи для каждой горелки в отдельности.

Такая же схема может быть использована и для водотрубных котлов с топками шатрового типа как с моноблочными горелками, так и с горелками, в которых воздух подается вентиляторами.

Для котлоагрегатов с инжекционными горелками и горелками предварительного смешения воздух на горение забирается из помещения АИТ.

Эвакуация продуктов горения (дымовых газов) может быть проведена:

- напором вентиляторов наддувных горелок для жаротрубных котлов;
- дымососами для водотрубных котлов с топками шатрового типа;
- естественной тягой, образуемой высотой дымовой трубы для инжекционных горелочных устройств и горелок предварительного смешения.

11.1.2 Нормы проектирования и расчета газовоздушного тракта приведены в [20].

Аэродинамическое сопротивление котлов принимают по данным предприятий-изготовителей.

11.1.3 Комплектация котлов АИТ горелочными устройствами определяется заданием на проектирование. Определение необходимости применения тягодутьевых машин для котлов и выбор их типа проводят по результатам аэродинамического расчета или по данным предприятия-изготовителя.

11.1.4 Выбор тягодутьевых машин следует проводить с учетом коэффициентов запасов по давлению 1,2 и по производительности 1,1.

11.1.5 Для котельных установок, работающих под наддувом, горелочные устройства, поставляемые предприятием-изготовителем комплектно с дутьевым вентилятором, должны иметь данные по расчетному напору дымовых газов на выходе из котла.

11.1.6 Металлические газоходы и воздуховоды изготовляют круглого сечения. Прямоугольное сечение используют при наличии мест примыкания к прямоугольным элементам оборудования.

Газоходы и воздуховоды должны иметь покровный слой изоляции:

- газоходы — для поддержания температуры на поверхности не более 45 °С;
- воздуховоды — для предотвращения «потения».

На газоходах и воздуховодах должны быть предусмотрены устройства для крепления датчиков контрольно-измерительных приборов.

Для изготовления изделий газовоздушного тракта допускается использовать пластиковые пожаростойкие композитные материалы.

Выбор материалов для изготовления изделий газовоздушного тракта следует проводить на основании соответствующего технико-экономического обоснования.

11.1.7 Для АИТ, оборудованных котельными установками, забирающими воздух на горение непосредственно из котельного зала, следует выполнять требования 14.4 и предусматривать приточные установки или проемы, расположенные, как правило, в верхней зоне помещения АИТ. Размеры живого сечения проемов определяются исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,5 м/с.

11.1.8 Для снижения уровня шума, образующегося при максимальной нагрузке наддувной моноблочной горелки, следует предусматривать накатные шумопоглощающие устройства.

11.2 Удаление продуктов сгорания

11.2.1 Система удаления продуктов сгорания АИТ, состоящая из газоходов и дымовой трубы, должна обеспечить надежную эвакуацию продуктов горения, эксплуатацию котельных установок на всех режимах, рассеивание продуктов горения в окружающую среду в пределах действующих норм в соответствии с требованиями 17.4.

11.2.2 Дымовые трубы котельных установок интегрированных АИТ могут быть как индивидуальными, так и коллективными.

Для котлов с герметичными топками и наддувными горелочными устройствами предпочтительно предусматривать индивидуальные дымовые трубы.

Для встроенных и пристроенных АИТ при устройстве коллективного ствола дымовой трубы следует предусматривать сопряжение газоходов котлов с основным стволом на разных высотах или выполнять вертикальными стояками разновысокими. Сопряжение под прямым углом не допускается.

В газоходах за каждым котлом, работающим на общую дымовую трубу и включенным в каскад, устанавливается автоматическая дымовая заслонка с отверстием для контроля тяги диаметром 50 мм.

11.2.3 Высоту и диаметр дымовой трубы при естественной тяге определяют по результатам аэродинамического расчета газовоздушного тракта [20] и уточняют согласно требованиям 17.4, 17.5.

11.2.4 Скорость дымовых газов на выходе из дымовой трубы при естественной тяге и номинальной нагрузке принимают не менее 6—10 м/с исходя из условий предупреждения задувания при работе АИТ на сниженных нагрузках.

11.2.5 Высота устья дымовых труб для встроенных, пристроенных и крышных АИТ должна быть выше границы ветрового подпора, но не менее 0,5 м выше конька крыши, а также не менее 2 м над кровлей более высокой части здания или самого высокого здания в радиусе 10 м.

11.2.6 Решение о необходимости установки взрывного клапана на горизонтальном участке газохода вне помещений АИТ принимает проектная организация расчетом в зависимости от объема и протяженности горизонтального участка.

11.2.7 Дымовые трубы должны быть газоплотными, изготовляться из металла или негорючих (НГ) материалов. Трубы должны иметь наружную тепловую изоляцию для предотвращения образования конденсата и люки для осмотра и чистки, закрываемые дверками, устройства стока конденсата и отбора проб дымовых газов.

Для конденсационных котлов отвод конденсата от дымовых труб должен быть совмещен с отводом конденсата от котла и удаляться через нейтрализаторы.

11.2.8 Дымовые трубы следует проектировать вертикальными без уступов. Для крепления металлических секционных дымовых труб к строительным конструкциям зданий следует использовать типовые крепежные изделия предприятий-изготовителей.

11.2.9 Внутренняя поверхность дымовой трубы должна быть устойчивой к коррозионным воздействиям продуктов сгорания.

11.2.10 Световые ограждения дымовых труб и наружная маркировочная окраска должны соответствовать требованиям [13].

12 Автоматизация, контроль и сигнализация

12.1 В проектной документации АИТ следует предусматривать автоматическое регулирование, контроль, защиту оборудования (автоматика безопасности) и сигнализацию, входящие в автоматизированную систему управления технологическими процессами источника теплоты.

12.2 При выполнении проектной документации следует принимать серийно изготовляемые средства автоматизации и комплектные микропроцессорные устройства управления. При включении АИТ в общую систему диспетчерского управления здания, жилого комплекса или предприятия по заданию на проектирование следует предусматривать комплект приборов и устройств для передачи сигналов в общую систему диспетчеризации.

12.3 Щиты управления, приборы автоматизации, контроллеры следует размещать в котельном зале вблизи технологического оборудования в местах, защищенных от попадания влаги.

12.4 При проектировании АИТ кроме требований настоящего раздела следует учитывать требования к основному и вспомогательному оборудованию предприятий-изготовителей в части обеспечения автоматического регулирования и управления, контроля, защиты и сигнализации, изложенные в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

12.5 Автоматическое управление работой АИТ должно предусматривать автоматический пуск и работу котлов и вспомогательного оборудования по заданной программе регулирования отпуска тепловой энергии с учетом автоматического поддержания режимов теплопотребления с использованием количественно-качественного метода регулирования.

12.6 В циркуляционных трубопроводах сетевой воды следует предусматривать:

- автоматическое регулирование расхода воды в подающем трубопроводе при постоянной температуре в зависимости от температуры наружного воздуха, используя регулируемый (плавно или ступенчато) электропривод и автоматическое поддержание статического давления;
- поддержание заданной температуры воды, поступающей в котлы в обратном трубопроводе, если это предусмотрено инструкцией предприятия — изготовителя котлов.

12.7 Для контроля параметров, тепловой схемы АИТ и работы основного и вспомогательного оборудования в процессе эксплуатации следует:

- помимо датчиков, передающих показания на интерфейс контроллера, предусмотреть установку местных показывающих приборов;
- предусмотреть передачу аварийного сигнала на пульт управления АИТ (шкаф управления) и в диспетчерский пункт при достижении предельных значений параметров или выхода из строя оборудования, что должно сопровождаться звуковой и световой сигнализацией;

- показатели параметров, учет которых необходим для анализа работы оборудования и производства технико-экономических расчетов, необходимо передать на регистрирующие и записывающие устройства.

12.8 В АИТ для котлов с давлением пара до 0,007 МПа и водогрейных котлов с температурой воды до 115 °С следует предусматривать показывающие приборы для измерения:

- температуры и давления воды на трубопроводе перед водогрейным котлом и на выходе из котла (до запорной арматуры);
- давления пара в барабане парового котла;
- уровня воды в барабане котла;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора перед горелкой;
- разрежения (давления) в топке;
- разрежения (давления) за котлом;
- давления газа или жидкого топлива перед горелкой.

12.9 В АИТ следует предусматривать показывающие приборы для измерения:

- температуры в подающем и обратном магистральных трубопроводах сетевой воды;
- давления пара в подающем паропроводе к потребителю;
- температуры конденсата, возвращаемого в котельную;
- температуры жидкого топлива на входе в котельную;
- давления в подающем и обратном магистральных трубопроводах сетевой воды, в том числе до и после грязевика;
- давления воды в питательных магистралях;
- давления жидкого и газообразного топлива в магистралях на входе в АИТ.

12.10 Для насосных установок следует предусматривать показывающие приборы для измерения давления вводы во всасывающих патрубках (после запорной арматуры) и в напорных патрубках (до запорной арматуры) насосов.

12.11 В теплообменных блоках необходимо предусматривать показывающие приборы для измерения:

- температуры нагреваемой воды и греющей среды до и после каждого подогревателя;
- давления нагреваемой воды в общем трубопроводе до подогревателей и за каждым подогревателем.

12.12 При наличии водоподготовительных установок следует предусматривать регуляторы и показывающие приборы для измерения контроля работы установки уровня воды в резервных баках, дозирования реагентов в установках ввода комплексонов в сети теплоснабжения.

12.13 В АИТ по заданию на проектирование должны быть предусмотрены показывающие приборы поагрегатного учета расходов топлива и вырабатываемой теплоты, а также коммерческого учета отпущенной тепловой энергии, потребления сырой воды, в том числе отдельно расхода воды на горячее водоснабжение.

12.14 В АИТ должны быть предусмотрены защита оборудования (автоматика безопасности) и сигнализация для горелочных устройств в соответствии с ГОСТ 21204.

12.15 Для паровых котлов, предназначенных для сжигания газообразного или жидкого топлива, используемых в АИТ, следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам:

- при повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками, кроме котлов, оборудованных ротационными горелками;
- уменьшении разрежения в топке;
- понижении давления воздуха перед горелками для котлов, оборудованных горелками с принудительной подачей воздуха;
- погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении давления пара;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;
- неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения.

12.16 Для водогрейных котлов при сжигании газообразного или жидкого топлива следует предусматривать устройство, автоматически прекращающее подачу топлива к горелкам:

- при понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками, кроме котлов, оборудованных ротационными горелками;

- понижении давления воздуха перед горелками для котлов, оборудованных горелками с принудительной подачей воздуха;
- уменьшении разрежения в топке;
- погасании факела горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении температуры воды на выходе из котла;
- повышении давления воды на выходе из котла;
- неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения.

12.17 Пределы отклонений параметров от номинальных значений, при которых должна срабатывать защита, определяют проектные организации на основе технических данных предприятий — изготовителей технологического оборудования и уточняют в процессе наладочных работ.

Запуск котлов при аварийном их отключении следует проводить после устранения неисправности вручную.

12.18 В АИТ должно быть предусмотрено автоматическое закрытие быстродействующего запорного клапана на вводе топлива:
- при отключении электроэнергии;
- сигнале загазованности котельной 10 % нижнего предела воспламеняемости природного газа;
- сигнале превышения концентрации CO более 100 мг/м^3. В АИТ, работающих на твердом топливе, по сигналу превышения концентрации CO должны быть предусмотрены мероприятия по регулированию подачи необходимого количества воздуха на горение;
- срабатывании пожарной сигнализации.

12.19 При работе котлов с наддувом при увеличении противодавления сверх установленных пределов подача газа к котлам должна прекращаться автоматически.

12.20 Подача газа в АИТ должна прекращаться автоматически при наличии в воздухе помещения:
- загазованности 10 % нижнего предела воспламеняемости природного газа;
- повышения температуры воздуха сверх установленного предела;
- содержания более 100 мг/м^3 CO.

12.21 При работе двух и более котлов с наддувом, работающих на одну трубу, необходим контроль разрежения у основания трубы, и при отсутствии разряжения в ней подача газа на все котлы должна прекращаться автоматически.

12.22 Помещения АИТ должны быть оборудованы:
- быстродействующим электромагнитным запорным клапаном на вводе топлива в АИТ;
- сигнализаторами загазованности по CH_4;
- сигнализаторами контроля предельно допустимой концентрации (ПДК) CO;
- системой пожарной и охранной сигнализации;
- сигнализатором залива водой пола АИТ.

12.23 В АИТ должна быть обеспечена сопровождающаяся включением звуковой и световой сигнализации передача значений аварийных порогов на диспетчерский пункт в случаях:
- загазованности помещений по CH_4 и CO;
- возникновения пожара;
- несанкционированного доступа в помещение АИТ;
- неисправности оборудования;
- срабатывания быстродействующего запорного клапана на подающем топливопроводе в АИТ.

13 Электроснабжение и электрооборудование

13.1 При проектировании электроснабжения и электрооборудования АИТ следует руководствоваться требованиями [19] и настоящим сводом правил.

13.2 АИТ по надежности электроснабжения следует относить к электроприемникам не ниже второй категории.

Для АИТ первой категории надежности теплоснабжения необходимо предусматривать внешний или внутренний резервный источник энергоснабжения по 4.7.

13.3 Потребители электрической энергии интегрированных АИТ подключаются к общей с основным зданием сети электроснабжения. Нагрузки АИТ должны быть учтены в технических условиях на электроснабжение основного здания.

13.4 Выбор электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников и проводки следует проводить для нормальных условий среды по характеристике помещений с учетом следующих дополнительных требований:

- электродвигатели к вытяжным вентиляторам аварийной вентиляции, устанавливаемым в помещениях встроенных, пристроенных и крышных АИТ с котлами, предназначенными для работы на газообразном и жидком топливе с температурой вспышки паров 45 °С и ниже должны быть в исполнении, предусмотренном [19] для помещений класса В-1а;

- пусковая аппаратура этих вентиляторов должна устанавливаться вне помещений АИТ и быть в исполнении, соответствующем характеристике окружающей среды;

- при необходимости установки пусковой аппаратуры в помещении АИТ эта аппаратура принимается в исполнении, предусмотренном [12] для помещений класса В-1а.

13.5 Прокладку кабелей питающих и распределительных сетей следует выполнять в коробах, трубах или открыто на конструкциях, а проводов — только в коробах.

13.6 Автоматическое включение резервных насосов определяется при проектировании в соответствии с принятой схемой управления технологических процессов. При этом необходимо предусматривать сигнализацию аварийного отключения насосов.

13.7 В АИТ следует предусматривать ручное управление электродвигателями.

13.8 В АИТ без постоянного присутствия оперативного персонала следует предусматривать рабочее, дежурное и аварийное освещение.

13.9 Молниезащиту зданий и сооружений АИТ следует проводить в соответствии с [18].

13.10 Для металлических частей электроустановок и трубопроводов, не находящихся под напряжением, и трубопроводов газообразного и жидкого топлива должно быть предусмотрено заземление.

13.11 В АИТ необходимо предусматривать учет расхода электроэнергии (суммирующий) по техническим условиям электроснабжающей организации и балансовой принадлежности АИТ.

13.12 В АИТ следует устанавливать софтстартеры и частотно-регулируемые электроприводы для автоматического управления работой насосов.

13.13 Помещения АИТ должны быть обеспечены по возможности достаточным естественным освещением.

Места, которые по техническим причинам нельзя обеспечить естественным освещением, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать требованиям, приведенным в СП 52.13330.

Подлежит обязательному оборудованию аварийным освещением следующие места:

- фронт котлов, проходы между котлами, сзади котлов;

- щиты и пульты управления;

- площадки размещения насосов и вспомогательного оборудования.

13.14 Электроснабжение контроллерного оборудования, приборов автоматизации, коммуникационного оборудования для связи с диспетчерской и аварийного освещения следует проводить через источники бесперебойного питания.

13.15 Рабочее и аварийное освещение, электрическое оборудование и их заземление должны соответствовать требованиям [19].

Светильники аварийного освещения должны присоединяться к независимому источнику питания. При отсутствии независимого источника питания необходимо использовать ручные светильники напряжением не выше 12 Вт.

13.16 Для крышных АИТ в необходимых случаях должно быть предусмотрено световое ограждение дымовых труб в соответствии с требованиями [13].

14 Отопление и вентиляция

14.1 При проектировании отопления и вентиляции помещений АИТ следует руководствоваться требованиями СП 60.13330, СП 7.13130 и настоящего свода правил.

14.2 При проектировании системы отопления и вентиляции в помещениях АИТ без постоянного присутствия обслуживающего персонала расчетную температуру воздуха в помещении принимают не ниже 5 °С в холодный период года и не выше температуры, обеспечивающей нормальную работу КИПиА, в теплый период.

14.3 Расчетный воздухообмен следует определять с учетом тепловыделений от трубопроводов и оборудования, а также расхода воздуха, необходимого для горения при заборе его из помещения. При этом воздухообмен должен быть не менее однократного в 1 ч. При невозможности обеспечения воздухообмена за счет естественной вентиляции следует проектировать вентиляцию с механическим побуждением.

14.4 При заборе воздуха на горение из помещения АИТ воздух, поступающий в помещение, в зимнее время должен подогреваться. Приточная система должна быть оборудована фильтром и шумоглушителем для устранения аэродинамического шума в соответствии с требованиями СП 51.13330 и ГОСТ 12.1.003.

14.5 В помещениях АИТ допускается проектировать как воздушное отопление, так и системы с местными отопительными приборами (регистры или конвекторы) с температурой поверхности, равной максимальной температуре теплоносителя, нагреваемого в АИТ.

14.6 При проектировании естественного притока фрамуги для приточного воздуха должны располагаться над котлами, в верхней части помещения.

14.7 Все вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

14.8 Все помещения АИТ должны быть оснащены аварийными вентиляцией и освещением в соответствии с 13.4 и 13.8.

15 Водопровод и канализация

15.1 Системы водопровода и канализации АИТ следует проектировать в соответствии с требованиями СП 30.13330 и с учетом правил для потребителей первой и второй категорий надежности теплоснабжения.

15.2 Водоснабжение и сброс стоков интегрированных АИТ осуществляются через сети водоснабжения и канализации, к которым подключается основное здание, в объеме водопотребления и сброса стоков которого должны быть учтены и потребности АИТ.

15.3 Объем водопотребления и водоотведения АИТ зависит от принятой в проекте тепловой схемы.

При совмещении АИТ с тепловым пунктом основного здания водопотребление, м^3/ч, определяется суммой нормативных утечек воды в контурах циркуляции котлов и присоединенных систем теплоснабжения и расчетного расхода воды на систему горячего водоснабжения по формуле

$$G_{общ} = \delta_1 V_{в.к} + \delta_2 V_{т.с} + G_{г.в}, \quad (6)$$

где δ_1 — нормативная доля воды в контуре циркуляции котлов, не более 2 % $V_{в.к}$;

$V_{в.к}$ — водяной объем контура циркуляции котлов, м^3;

δ_2 — нормативная доля потерь воды в контуре циркуляции системы теплоснабжения, не более 3 % $V_{т.с}$;

$V_{т.с}$ — объем воды, циркулирующий в контуре теплоснабжения м^3;

$G_{г.в}$ — расчетный расход воды на горячее водоснабжение, м^3/ч.

При размещении теплового пункта у каждого потребителя объем потребления воды АИТ, м^3/ч, определяется нормативными утечками воды только в контуре циркуляции котлов:

$$G_{общ} = \delta_1 V_{в.к}. \quad (7)$$

Расходы воды на восполнение потерь в системах отопления основного и присоединяемых зданий и расход воды на горячее водоснабжение определяют и учитывают в центральном тепловом пункте и (или) каждом индивидуальном тепловом пункте (ИТП).

В помещении АИТ устанавливают аварийный расходный бак воды, заполненный химически очищенной водой. Вместимость бака, м^3, определяют по формуле

$$V_б = 0{,}4\ N_{АИТ}, \quad (8)$$

где $N_{АИТ}$ — установленная мощность АИТ, МВт;

$V_б \geq 1{,}5$ м^3.

15.4 Для слива стоков в помещении АИТ устраивают трап или приямок со сбросом в общую канализационную сеть основного здания. Приямки и трапы должны обеспечить прием и сброс аварийного и ремонтного опорожнения объемов воды в контуре циркуляции воды в течении 2 ч.

Для встроенных и пристроенных АИТ возможно устройство приемного устройства вне помещения АИТ.

15.5 Размещение узлов ввода сети водопровода АИТ решается проектом. Следует принимать:

- два ввода — для АИТ первой категории надежности теплоснабжения;
- один — второй категории.

Система водоснабжения АИТ в соответствии с гидравлическим расчетом должна обеспечить необходимые напоры у водопотребляющих устройств, в том числе для крышных АИТ. Должен быть обеспечен гидростатический напор в зависимости от высоты размещения АИТ, с 15 % — 20 %-ным запасом по производительности и напору, определенным по сумме гидравлических потерь.

15.6 Проект противопожарного водопровода должен быть выполнен в соответствии с требованиями СП 10.13130.

16 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях

16.1 Строительство в северной строительно-климатической зоне

16.1.1 Для АИТ, интегрированных в здания, строящиеся в северной строительно-климатической зоне, число устанавливаемых котлов и их единичная производительность определяются из условия обеспечения 100 %-ной подачи тепловой энергии при выходе из строя котла наибольшей производительности.

16.1.2 Объемно-планировочные и конструктивные решения должны быть подчинены принципам строительства основного здания. При сохранении мерзлого состояния вечномерзлых (многолетнемерзлых) грунтов здания пристроенных АИТ и газоходы следует предусматривать надземными, с исключением теплового воздействия на грунты.

Примыкание газоходов к дымовым трубам должно предусматриваться на высоте, исключающей или ограничивающей тепловое воздействие дымовых газов на грунты оснований через стволы и фундаменты труб.

16.1.3 При расчете тепловой мощности АИТ следует учитывать расходы теплоты на подогрев воздуха, подаваемого в помещение АИТ для вентиляции и горения. Температура последнего должна быть не менее 5 °С.

16.1.4 Для предотвращения конденсации водяных паров в газоходах и дымовой трубе следует использовать котлоагрегаты с повышенной температурой уходящих газов от 230 °С до 250 °С и устройством коаксиальной дымовой трубы для подогрева воздуха, подаваемого на горение.

16.1.5 Единичную производительность и количество насосного оборудования следует определять из условия обеспечения 100 %-ной подачи при выходе из строя одного из них.

16.1.6 Газопроводы систем газоснабжения АИТ следует выполнять в соответствии с требованиями СП 62.13330, учитывающими условия многолетнемерзлых грунтов.

16.1.7 Оборудование газораспределительных систем, запорно-регулирующую и предохранительную арматуру и средства автоматики следует располагать в надземных отапливаемых помещениях.

16.2 Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более

16.2.1 Здания и помещения интегрированных АИТ следует проектировать по тем же правилам, что и основные здания, в которые они интегрируются.

16.2.2 Крепление дымовых труб к фасадам зданий следует проводить хомутами с шарнирами с мягкой и эластичной прокладкой, позволяющей выдерживать горизонтальные и вертикальные колебания.

16.2.3 Технологическое оборудование, размещаемое на усиленном полу без фундаментов, должны иметь пружинные амортизаторы.

16.2.4 Газоходы в местах крепления к выходному патрубку котла и дымовой трубе должны иметь гибкие вставки, позволяющие относительные горизонтальное и вертикальное перемещения. В качестве гибких вставок могут быть использованы сильфонные компенсаторы.

16.2.5 При трассировке технологических трубопроводов через стены жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 10 мм, заделку зазора следует выполнять плотными эластичными материалами.

16.2.6 На вводах и выводах технологических трубопроводов из здания АИТ, в местах присоединения трубопроводов к насосам, соединение вертикальных участков с горизонтальными, в местах резкого изменения направления трубопроводов, необходимо предусматривать соединение и подвеску к несущим конструкциям здания, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

16.2.7 На трубопроводах АИТ, сооружаемых в особых природных условиях, следует предусматривать стальную запорную и регулирующую арматуру.

16.2.8 На горизонтальных участках газопроводов на входе в здание АИТ следует устанавливать сейсмодатчик, сблокированный с электромагнитным клапаном, отключающим подачу газа в АИТ при появлении сейсмических колебаний выше установленных норм.

17 Охрана окружающей среды

17.1 На стадии разработки проектной или рабочей документации на строительство АИТ должен быть оформлен в виде отдельного тома раздел «Охрана окружающей среды» со следующими подразделами:

- охрана окружающего воздуха от загрязнения;
- охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
- контроль за промышленными отходами;
- защита от вредного воздействия физических факторов.

17.2 Предусматриваемые мероприятия по охране окружающей среды должны отвечать требованиям [5], [6], действующих нормативных документов в области строительства и экологической безопасности и обеспечивать нормативные значения факторов, нарушающих существующий экологический баланс [7].

17.3 При разработке раздела «Охрана окружающей среды» следует руководствоваться СП 51.13330, СН 2.2.4/2.1.8.562, [12], [13], СанПиН 2.1.6.1032, а также [16].

17.4 Проектирование и строительство АИТ в районах, в которых уже наблюдается превышение фоновых концентраций вредных выбросов, если вклад размещаемого источника превышает 0,1 ПДК, допускается по согласованию с органами исполнительной власти в сфере защиты прав потребителей.

17.5 Уровни шума и вибрации, проникающие в ближайшие жилые помещения от работы всего оборудования АИТ, не должны превышать значений, определенных санитарными правилами и нормами, в дневное и ночное время.

17.6 При проектировании АИТ необходимо предусматривать возможность виброизоляции оборудования (котлов, насосов, вентиляторов, трубопроводов) и устройства плавающего пола для обеспечения требований СН 2.2.4/2.1.8.566.

17.7 Ограждающие конструкции должны обеспечивать снижение аэродинамического шума, распространяющегося из помещений АИТ в ближайшие помещения жилых, общественных и промышленных зданий, до уровней, допустимых СН 2.2.4/2.1.8.562.

18 Энергетическая эффективность

18.1 Выбор, расчет и разработку теплогидравлической схемы АИТ следует проводить с учетом достижения максимальной энергетической эффективности источника тепла и системы теплоснабжения.

Коэффициент энергетической эффективности системы следует определять по формуле

$$\eta_o = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_2 \varepsilon_2 \eta_3 \varepsilon_3 \eta_4 \varepsilon_4, \quad (9)$$

где η_o — коэффициент энергетической эффективности системы теплоснабжения;

η_1 — расчетный КПД теплопотребляющего оборудования систем отопления и вентиляции;

ε_1 — коэффициент эффективности регулирования потребления теплоты потребителем, значение которого следует принимать:

- при системах отопления и вентиляции зданий с горизонтальной поквартирной разводкой, когда количество подведенной теплоты соответствует количеству потребляемой теплоты, $\varepsilon_1 = 1$;
- при общепринятых системах отопления зданий с вертикальной разводкой $\varepsilon_1 = 0{,}9$;

η_2 — КПД оборудования, устанавливаемого в тепловых пунктах;

ε_2 — коэффициент эффективности регулирования трансформируемой в тепловом пункте теплоты и распределения ее между различными системами (отопление, вентиляция, кондиционирование, горячее водоснабжение), значение которого следует принимать:

- при количественно-качественном регулировании отпуска теплоты $\varepsilon_2 = 0{,}98$;
- при использовании элеваторных узлов $\varepsilon_2 = 0{,}9$;

η_3 — расчетный коэффициент потерь теплоты в тепловых сетях; определяется расчетным путем в зависимости от протяженности, диаметра трубопроводов, типа теплоизоляции, способа прокладки;

ε_3 — коэффициент эффективности регулирования теплогидравлических режимов в тепловых сетях, значение которого следует принимать:

- при качественном регулировании отпуска теплоты на источнике $\varepsilon_3 = 0{,}9$;
- при количественном регулировании отпуска теплоты на источнике $\varepsilon_3 = 0{,}98$;

η_4 — КПД оборудования в АИТ, значение которого принимают по паспортным данным оборудования;

ε_4 — коэффициент эффективности регулирования отпуска теплоты в АИТ, значение которого принимают:

- при качественном регулировании отпуска теплоты $\varepsilon_4 = 0,9$;
- при количественно-качественном регулировании отпуска тепла $\varepsilon_4 = 0,98$.

18.2 Расчетный коэффициент энергетической эффективности интегрированного АИТ (крышного, встроенного или пристроенного) определяют по формуле

$$\eta_o = \eta_1 \, e_1 \, \eta_4 \, \varepsilon_4. \quad (10)$$

18.3 Для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в АИТ следует принимать схему количественного регулирования отпуска тепла при постоянной температуре в подающем трубопроводе и переменном гидравлическом режиме, а в ИТП — схему количественно-качественного регулирования потребления теплоты системами отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения. Для обеспечения количественного и количественно-качественного регулирования следует использовать циркуляционные и смесительные насосы с регулируемым электроприводом.

18.4 При проектировании АИТ, тепловой схемой которого предусматривается его совмещение с тепловым пунктом здания, следует предусматривать раздельные контуры циркуляции для систем с различными параметрами теплоносителя (отопления, вентиляции и кондиционирования, технологического теплоснабжения и горячего водоснабжения) как при независимом, так и при зависимом присоединении.

18.5 При проектировании интегрированных АИТ для теплоснабжения группы зданий распределение теплоты для систем отопления, вентиляции, кондиционирования, технологического теплоснабжения и горячего водоснабжения следует проводить только в ИТП этих зданий. При этом тепловой схемой источника должны быть обеспечены тепловой и гидравлический режимы как при зависимом, так и при независимом присоединении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к двухтрубным тепловым сетям и максимальная энергетическая эффективность системы.

18.6 Определение потребления первичного топлива при оценке различных схем теплоснабжения при использовании интегрированных АИТ, кг у.т./год, проводят по формуле

$$B_г = Q_{т.э} / \eta_o \cdot 7000 \cdot 1,16, \quad (11)$$

где $B_г$ — годовой расход первичного топлива, кг у.т. (ту. т.)/год;

$Q_{т.э}$ — годовое расчетное или замеренное потребление тепловой энергии, МВт/год;

7000 — теплотворная способность условного топлива, ккал/кг;

1,16 — переводной коэффициент.

18.7 При использовании вторичных тепловых энергоресурсов или нетрадиционных возобновляемых источников энергии необходимо вычесть количество теплоты, полученной за счет этих источников.

Эти данные также можно использовать при оценке эмиссии парниковых газов в атмосферу.

18.8 Сравнение различных схем теплоснабжения следует проводить по инвестиционным и эксплуатационным затратам, с учетом действующих в районе строительства тарифов, а также по затратам на сервисное и техническое обслуживание.

18.9 В АИТ должен быть предусмотрен учет потребления всех энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям.

18.10 В процессе эксплуатации АИТ следует осуществлять периодический контроль за соответствием показателей работы оборудования разработанным режимным картам.

19 Требования по обеспечению надежности и ремонтопригодности оборудования автономных источников теплоснабжения

19.1 При проектировании АИТ следует принимать к установке оборудование, узлы, детали и материалы, которые гарантируют более длительный срок службы и предприятия-изготовители которых имеют службы сервисного обслуживания, обеспечивающие быструю поставку запасных частей и материалов.

19.2 В проектной документации необходимо предусмотреть возможность аварийной замены или ремонта любого элемента АИТ без нарушения его работоспособности. Конструкция котлов должна обеспечивать удобство обслуживания и быстрого ремонта отдельных узлов и деталей.

19.3 Технологическая схема и компоновка оборудования АИТ должны обеспечить безопасное и удобное обслуживание при наименьшей протяженности коммуникаций. Свободные проходы следует принимать в соответствии с паспортами и инструкциями по эксплуатации для обеспечения свободного доступа при техническом обслуживании, монтаже и демонтаже оборудования.

19.4 Сборку и разборку оборудования и транспортирование самых крупногабаритных деталей и узлов следует предусматривать с помощью ручных или электрических транспортных механизмов, наличие которых, при необходимости, должно быть предусмотрено проектной документацией АИТ.

19.5 В крышных и встроенных АИТ следует применять малогабаритное или разборное оборудование с массой отдельных узлов и деталей, позволяющих провести ремонт и замену с использованием средств малой механизации и грузовых лифтов основных зданий.

20 Монтаж, наладка и техническое обслуживание

20.1 Монтаж, наладку и техническое обслуживание АИТ имеют право осуществлять только организации, допущенные к этим работам в установленном порядке.

20.2 Монтаж АИТ должен осуществляться в строгом соответствии с рабочей документацией.

20.3 При выполнении монтажных, пусконаладочных работ и техническом обслуживании АИТ следует руководствоваться требованиями [11], [15]—[18], инструкциями предприятий — изготовителей оборудования, местными и должностными инструкциями, режимными картами.

20.4 Приемку в эксплуатацию после окончания наладочных работ проводят в соответствии с требованиями СП 68.13330.

20.5 Подготовку эксплуатационного персонала АИТ и работу с ним следует проводить в соответствии с [15]—[17].

20.6 Наблюдение за работой АИТ, предназначенных для работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала, должно осуществляться специальной службой ежесуточно. Данные наблюдений за показаниями приборов и состоянием оборудования следует заносить в эксплуатационный журнал.

20.7 Перед пуском АИТ в эксплуатацию необходима инструментальная проверка шумового режима их работы с измерением уровня звука и вибрации в ближайших помещениях, где они нормируются согласно СН 2.2.4/2.1.8.562 и СН 2.2.4/2.1.8.566.

20.8 Внутренние газопроводы и котлы должны подвергаться техническому обслуживанию не реже одного раза в месяц, текущему ремонту — не реже одного раза в год. Текущий ремонт газового оборудования допускается проводить ежегодно, если в паспорте (инструкции) предприятия-изготовителя есть соответствующие гарантии надежной работы на длительный срок и даны разъяснения о режиме обслуживания по истечении гарантийного срока.

20.9 Дымовые трубы подлежат периодической проверке и прочистке:

- при выполнении ремонта котлов;
- при нарушении тяги;
- перед каждым отопительным сезоном (дымоходы сезонно работающего АИТ).

При первичной проверке и прочистке дымовых труб следует проверять:

- качество монтажа и соответствие проектным данным;
- отсутствие засорений;
- плотность;
- наличие и исправность разделок, предохраняющих сгораемые конструкции;
- исправность и правильность расположения оголовка относительно крыши и вблизи расположенных сооружений.

20.10 Объем и периодичность работ по техническому обслуживанию и ремонту средств измерений, систем автоматизации и сигнализации устанавливаются стандартами на соответствующие приборы или инструкциями предприятий-изготовителей.

Проверку срабатывания устройств защиты, блокировок и сигнализации следует проводить не реже одного раза в месяц, если другие сроки не предусмотрены предприятием-изготовителем.

20.11 Режимную наладку и испытания оборудования и средств автоматизации проводят для достижения наивысшей энергетической эффективности всей системы теплоснабжения, включая

производство, отпуск и распределение теплоты системами отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения здания.

В режимных картах в зависимости от тепловых нагрузок следует указывать:

- последовательность и сочетание работы основного и вспомогательного оборудования;
- значения настроенных параметров (давление, температура, расходы и др.), которые автоматически должны поддерживаться во всей системе, обеспечивая максимально достижимую энергетическую эффективность.

Приложение А

Рекомендации по расчету тепловых нагрузок для интегрированных автономных источников теплоснабжения

А.1 В проектной документации объектов теплопотребления тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение определяют:

- для предприятий — по укрупненным ведомственным нормам, утвержденным в установленном порядке, либо по проектам аналогичных предприятий;
- для жилых и общественных зданий — по А.2—А.9.

А.2 Максимальный расход теплоты, Вт, на отопление жилых и общественных зданий определяют по формуле

$$Q_{max} = q_o F(1+k_1), \quad (А.1)$$

где q_o — ориентировочный укрупненный показатель удельного расхода теплоты на отопление вентиляцию здания на 1 м^2 общей площади, Вт/м^2; принимается по таблице А.1;

F — общая площадь здания, м^2;

k_1 — коэффициент, учитывающий долю расхода теплоты на отопление общественных зданий; при отсутствии данных следует принимать равным 0,25.

Таблица А.1 — Ориентировочный укрупненный показатель удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию жилых домов q_o

В ваттах на квадратный метр

Число этажей	Расчетная температура наружного воздуха									
	10 °С	–15 °С	–20 °С	–25 °С	–30 °С	–35 °С	–40 °С	–45 °С	–50 °С	–55 °С
I Многоквартирные жилы дома, построенные до 2000 г. включительно										
1	148,5	155,4	162,4	168,2	172,8	175,2	183,3	189,1	196,0	204,2
2	140,4	147,3	149,5	156,6	160,1	162,4	169,4	176,3	186,8	193,7
3, 4	77,7	83,5	90,5	96,3	99,8	102,1	106,7	111,4	116,0	120,6
5—9	72,7	69,6	74,2	80,0	83,5	85,8	91,6	98,6	100,9	107,9
10	58,0	68,4	73,1	76,6	80,0	85,8	87,0	92,8	97,4	103,2
11	55,7	66,1	70,8	76,6	80,0	85,8	87,0	92,8	97,4	103,2
12	55,7	66,1	70,8	76,6	80,0	84,7	85,8	91,6	96,3	102,1
13	56,8	67,3	71,9	78,9	80,0	95,8	88,2	94,0	98,6	104,4
14	56,8	67,3	73,1	80,0	82,4	87,0	90,5	95,1	100,9	105,6
15	59,2	69,8	74,2	82,4	83,5	88,2	91,6	97,4	102,1	107,9
16 и более	61,5	71,9	76,6	84,7	85,8	90,5	95,1	99,8	105,6	110,2
II Многоквартирные жилые дома, построенные после 2000 г.										
1	39,4	46,4	52,2	59,2	66,1	73,1	78,9	85,8	94,1	99,9
2	33,6	38,3	44,1	49,9	55,7	61,5	67,3	73,1	78,9	84,7
3	32,5	38,3	42,9	49,9	55,7	60,3	66,1	71,9	77,7	83,5
4, 5	27,8	32,5	37,1	42,9	47,6	52,2	56,8	62,4	67,3	71,9
6, 7	26,7	32,5	34,8	40,6	44,1	48,7	53,4	58,0	68,4	67,3
8	25,5	29,0	33,6	38,3	41,8	46,4	51,0	55,7	60,3	63,8
9	25,5	27,8	33,6	38,3	41,8	46,4	51,0	55,7	60,3	63,8
10	23,2	27,8	32,5	36,0	39,4	44,1	47,6	52,2	56,8	60,3
11	23,2	26,7	32,5	36,0	39,4	44,1	47,6	52,2	56,8	60,3
12	23,2	26,7	30,2	34,8	38,3	42,9	46,4	49,9	54,5	58,0

А.3 Максимальный расход теплоты, Вт, на вентиляцию общественных зданий определяют по формуле

$$Q_{v.max} = k_1 k_2 q_o F, \quad (А.2)$$

где k_2 — коэффициент, учитывающий долю расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий; при отсутствии данных следует принимать равным: для общественных зданий, построенных до 2000 г. — 0,6; после 2000 г. — 0,8.

А.4 Средний расход теплоты, Вт, на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий определяют по формуле

$$Q_{hm} = \frac{1,2m(a+b)(55-t_c)}{24 \cdot 3,6} c \quad (А.3)$$

или

$$Q_{hm} = q_n m, \quad (А.4)$$

где 1,2 — коэффициент, учитывающий теплоотдачу в помещения от трубопроводов системы горячего водоснабжения (отопление ванной комнаты, сушка белья);

m — число человек;

a — норма расхода воды, л/сут, при температуре 65 °С для жилых зданий на одного человека в сутки, которую принимают в соответствии с СП 30.13330;

b — то же, для общественных зданий; при отсутствии данных принимают равной 25 л/сут на одного человека;

t_c — температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (при отсутствии данных принимают равной 5 °С);

c — удельная теплоемкость воды, принимаемая равной 4,187 кДж/(кг·К);

q_n — укрупненный показатель среднего расхода теплоты на горячее водоснабжение на одного человека, Вт/чел., принимают по таблице А.2.

Таблица А.2 — Укрупненные показатели среднего расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение q_n

Средняя за отопительный период норма расхода воды при температуре 65 °С на горячее водоснабжение в сутки на одного человека, проживающего в здании с горячим водоснабжением, л	Средний расход теплоты на одного человека, Вт/чел., проживающего в здании		
	с горячим водоснабжением	с горячим водоснабжением с учетом потребления в общественных зданиях	без горячего водоснабжения с учетом потребления в общественных зданиях
72	247	320	73
76	259	332	73
89	305	376	73
97	334	407	73

А.5 Максимальный расход теплоты, Вт, на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий определяют по формуле

$$Q_{h.max} = 2,4 Q_{hm}. \quad (А.5)$$

А.6 Средний расход теплоты на отопление, Вт, определяют по формуле

$$Q_o = Q_{o.max} \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t_o}, \quad (А.6)$$

где t_i — средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий, принимаемая для жилых и общественных зданий равной 18 °С, для производственных зданий — 16 °С;

$t_{от}$ — средняя температура наружного воздуха за период со среднесуточной температурой воздуха 8 °С и менее (отопительный период), °С;

t_o — расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С.

А.7 Средний расход теплоты на вентиляцию, Вт, при t_o определяют по формуле

$$Q_{vm} = Q_{v.max} \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t_o}. \quad (А.7)$$

А.8 Среднюю нагрузку на горячее водоснабжение в летний период, Вт, для жилых зданий определяют по формуле

$$Q_{hm}^s = Q_{hm} \frac{55 - t_c^s}{55 - t_c} \beta, \quad (А.8)$$

где t_c^s — температура холодной (водопроводной) воды в летний период (при отсутствии данных принимают равной 15 °С);

t_c — температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (при отсутствии данных принимают равной 5 °С);

β — коэффициент, учитывающий изменение среднего расхода воды на горячее водоснабжение в летний период по отношению к отопительному периоду, принимают при отсутствии данных для жилых домов 0,8 (для курортных и южных городов — 1,5), для предприятий — 1,0.

А.9 Годовые расходы теплоты, кДж, жилыми и общественными зданиями определяют по формулам:

- на отопление жилых и общественных зданий

$$Q_{ov} = 2{,}4Q_{от}n_o; \quad (А.9)$$

- на вентиляцию общественных зданий

$$Q_{vy} = zQ_{nm}n_o; \quad (А.10)$$

- на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий

$$Q_{hy} = 24Q_{hm}n_o + 24Q_{hm}^s(n_{hy} - n_o), \quad (А.11)$$

где n_o — продолжительность отопительного периода, сут, соответствующая периоду со средней суточной температурой наружного воздуха 8 °С и ниже, принимаемому по СП 131.13330;

n_{hy} — расчетное число суток в году работы системы горячего водоснабжения; при отсутствии данных следует принимать 350 сут;

z — усредненное за отопительный период число часов работы системы вентиляции общественных зданий в течение суток (при отсутствии данных принимают равным 16 ч).

Годовые расходы теплоты предприятиями следует определять исходя из числа дней работы предприятия в году, количества рабочих смен в сутки с учетом суточных и годовых режимов теплопотребления предприятия. Для действующих предприятий годовые расходы теплоты допускается определять по отчетным данным.

Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[2] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[3] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[4] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[5] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[6] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

[7] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[8] Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»

[9] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2002 г. № 317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»

[10] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

[11] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. № 542 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 декабря 2013 г., регистрационный № 30929)

[12] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 19 мая 2014 г., регистрационный № 32326)

[13] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 25 августа 2015 г. № 262 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г., регистрационный № 39264)

[14] Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 12 мая 2003 г. № 27 «Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 19 июня 2003 г., регистрационный № 4726)

[15] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 г. № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 2 апреля 2003 г., регистрационный № 4358)

[16] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 января 2003 г., регистрационный № 4145)

[17] Приказ Министерства топлива и энергетики Российской Федерации от 19 февраля 2000 г. № 49 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 марта 2000 г., регистрационный № 2150)

[18] СО-153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»

[19] ПУЭ Правила устройства электроустановок (7-е изд.)

[20] Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод)

УДК 621.1 ОКС 91.140.10

Ключевые слова: автономное теплоснабжение; интегрированные автономные источники тепловой энергии; котельные установки; генерация тепловой энергии; энергосбережение; энергетическая эффективность; промышленная, технологическая, пожарная, экологическая безопасность

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 02.08.2018. Подписано в печать 16.08.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,78.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru