

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**СП 89.13330.2016 «Котельные установки (Изм. 1)»**

**СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция  
и кондиционирование воздуха (Изм. 1)»**

**СП 281.1325800.2016 «Установки  
теплогенераторные мощностью до 360 кВт,  
интегрированные в здания (Изм. 1)»**

**СП 282.1325800.2016 «Поквартирные системы  
теплоснабжения на базе индивидуальных газовых  
теплогенераторов (Изм. 1)»**

**СП 373.1325800.2018 «Источники теплоснабжения  
автономные. Правила проектирования»**

---

**Москва  
2023**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СП 89.13330.2016 «Котельные установки (Изм. 1)» .....</b>	<b>6</b>
Введение .....	6
1 Область применения .....	7
2 Нормативные ссылки.....	7
3 Термины и определения.....	9
4 Общие положения.....	10
5 Схема планировочной организации земельного участка .....	13
6 Объемно-планировочные и конструктивные решения.....	16
7 Пожарная безопасность.....	20
8 Котельные установки.....	21
9 Газовоздушный тракт. Дымовые трубы. Очистка дымовых газов .....	24
10 Арматура, приборы и предохранительные устройства .....	28
11 Вспомогательное оборудование .....	34
12 Водоподготовка и водно-химический режим .....	38
13 Топливное хозяйство .....	40
14 Удаление золы и шлака.....	50
15 Автоматизация .....	53
16 Электроснабжение. Связь и сигнализация.....	64
17 Отопление и вентиляция.....	67
18 Водоснабжение и канализация .....	69
19 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях. Строительство в Северной строительной зоне и в районах вечной мерзлоты .....	71
20 Охрана окружающей среды .....	73
21 Энергетическая эффективность .....	74
Приложение А. Перечень профессий работников котельных по категориям работ и состав специальных бытовых помещений и устройств .....	76
Приложение Б. Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности, степень огнестойкости зданий (сооружений), характеристика помещений по условиям среды и классификация зон.....	77
Приложение В. Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых вентиляторов.....	80
Приложение Г. Устройства для пуска воды и удаления воздуха.....	73
Приложение Д. Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания .....	81
Приложение Е. Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в зависимости от диаметра .....	81
Приложение Ж. Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений, системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха.....	82
Приложение И. Техничко-экономические показатели .....	85
Библиография .....	87
<b>СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование (Изм. 1)».....</b>	<b>88</b>
Введение.....	88
1 Область применения .....	88
2 Нормативные ссылки.....	89
3 Термины и определения.....	90
4 Общие положения.....	93
5 Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха.....	94
6 Внутренние системы теплоснабжения и отопления.....	97
7 Вентиляция, кондиционирование воздуха и воздушное отопление.....	105
8 Холодоснабжение .....	129
9 Требования пожарной безопасности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	134
10 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям .....	137
11 Энергосбережение системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	139
12 Водоснабжение и канализация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	143

13 Требования энергетической эффективности и рационального использования природных ресурсов .....	143
14 Требования безопасности и доступности при пользовании. Долговечность и ремонтпригодность .....	145
15 Порядок проведения монтажа п сдачи в эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения (включая апробацию, испытания, пуско-наладку и контроль).....	149
16 Правила эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	149
Приложение А. Расчет тепловых нагрузок на системы отопления и вентиляции.....	151
Приложение Б. Требования к системам отопления и внутреннего теплоснабжения здании различного назначения .....	155
Приложение В. Минимальный расход наружного воздуха на одного человека .....	161
Приложение Г. Расчет расхода приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования воздуха .....	162
Приложение Д. Допустимая скорость и температура в струе приточного воздуха .....	165
Приложение Е. Температура и скорость движения воздуха при воздушном душировании .....	167
Приложение Ж. Методика расчета воздухораспределения .....	168
Приложение И. Допустимая скорость движения тепло-хладоносителя в трубопроводах.....	175
Приложение К. Металлические воздуховоды (допустимые сечения и толщина металла).....	176
Приложение Л. Рекомендуемая скорость движения воздуха в воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования .....	177
Приложение М. Классы герметичности воздуховодов .....	180
Приложение Н. Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов.....	181
Приложение П. Энтальпия и влагосодержание наружного воздуха в теплый период года для расчета систем кондиционирования .....	183
Библиография .....	185

<b>СП 281.1325800.2016 «Установки теплогенераторные мощностью до 360 кВт, интегрированные в здания (Изм. 1)» .....</b>	<b>186</b>
1 Область применения .....	186
2 Нормативные ссылки.....	186
3 Термины и определения.....	187
4 Общие положения.....	188
5 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям теплогенераторных .....	189
6 Требования к основному и вспомогательному оборудованию теплогенераторных .....	192
7 Требования к организации водно-химического режима .....	194
8 Требования к организации топливоснабжения.....	195
9 Трубопроводы и арматура .....	200
10 Тепловая изоляция .....	202
11 Системы воздухоподачи и удаления продуктов сгорания .....	202
12 Автоматизация, контроль и сигнализация .....	204
13 Электроснабжение и электрооборудование .....	207
14 Отопление и вентиляция.....	208
15 Водопровод и канализация.....	208
16 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях.....	209
17 Охрана окружающей среды .....	210
18 Энергетическая эффективность .....	210
19 Требования по обеспечению надежности и ремонтпригодности оборудования теплогенераторных.....	212
20 Монтаж, наладка, техническое обслуживание.....	212
Приложение А (рекомендуемое). Рекомендации по расчету тепловых нагрузок для теплогенераторных.....	214
Библиография .....	217

<b>СП 282.1325800.2016 «Поквартирные системы теплоснабжения на базе индивидуальных газовых теплогенераторов (Изм. 1)» .....</b>	<b>218</b>
Введение.....	218
1 Область применения .....	219
2 Нормативные ссылки.....	219
3 Термины и определения.....	220
4 Требования к теплогенераторам для квартирных систем теплоснабжения.....	220
5 Условия размещения теплогенератора в помещении.....	221

6	Внутридомовые и внутриквартирные системы газопотребления.....	223
7	Требования к системам подачи воздуха на горение и удаления продуктов сгорания.....	224
8	Системы отопления.....	225
9	Водоснабжение и водоотведение.....	226
10	Электроснабжение и автоматизация.....	227
11	Строительство, монтаж и эксплуатация.....	228
	Приложение А. Компенсирующие мероприятия, повышающие надежность и безопасность при эксплуатации индивидуальной коаксиальной системы дымоудаления.....	230
	Библиография.....	235
	<b>СП 373.1325800.2018 «Источники теплоснабжения автономные».....</b>	<b>236</b>
	Введение.....	236
1	Область применения.....	236
2	Нормативные ссылки.....	236
3	Термины и определения.....	238
4	Общие положения.....	239
5	Объемно-планировочные и конструктивные решения интеграции.....	241
6	Основное и вспомогательное оборудование автономных источников теплоснабжения.....	243
7	Водоподготовка и водно-химический режим.....	245
8	Топливоснабжение.....	246
9	Трубопроводы и арматура.....	250
10	Тепловая изоляция.....	252
11	Системы подачи воздуха на горение и удаление продуктов сгорания.....	253
12	Автоматизация, контроль и сигнализация.....	254
13	Электроснабжение и электрооборудование.....	257
14	Отопление и вентиляция.....	258
15	Водопровод и канализация.....	258
16	Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях.....	259
17	Охрана окружающей среды.....	260
18	Энергетическая эффективность.....	261
19	Требования по обеспечению надежности и ремонтпригодности оборудования автономных источников теплоснабжения.....	262
20	Монтаж, наладка и техническое обслуживание.....	262
	Приложение А. Рекомендации по расчету тепловых нагрузок для интегрированных автономных источников теплоснабжения.....	264
	Библиография.....	267

## Котельные установки

Актуализированная редакция  
СНиП II-35-76

Дата введения - 2017-06-17

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## Введение

Настоящий свод правил устанавливает требования к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, расширению и техническому перевооружению котельных, а также устанавливает требования к их безопасному содержанию и эксплуатационным характеристикам, которые обеспечивают выполнение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основными приоритетами настоящего свода правил являются:

- первостепенность требований, направленных на обеспечение безопасной и надежной эксплуатации котельных:

- обеспечение требований безопасности, установленных техническими регламентами, федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, а также нормативными документами федеральных органов исполнительной власти;

- защита охраняемых законом прав и интересов потребителей строительной продукции путем регламентирования эксплуатационных характеристик систем теплогенерации и теплопотребления;

- применения современных эффективных технологий, новых материалов и оборудования для строительства новых, реконструкции, капитального ремонта, расширения и технического перевооружения существующих котельных;

- обеспечение энергосбережения, энергоэффективности систем теплоснабжения и установления экологических показателей систем генерации теплоты для теплоснабжения и теплопотребления.

Настоящий свод правил разработан авторским коллективом ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук *А.Я. Шарипов*, инж. *А.С. Богаченкова*, инж. *В.М. Кубланов*), ОАО НТЦ «Промышленная безопасность» (д-р техн. наук, проф. *В.С. Котельников*), ФГБОУ ВО НИУ МГСУ (д-р техн. наук, проф. *П.А. Хаванов*), ЛКБ ООО «Теплоэнергетика» (канд. техн. наук *Е.Л. Палей*).

Изменение N 1 выполнено авторским коллективом: ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук *А.Я. Шарипов*, *М.А. Шарипов*, *Р.С. Агапкин*, *К.В. Шевляков*), ООО «Теплоэнергетика» (канд. техн. наук *Е.Л. Палей*). (абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## 1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил следует соблюдать при проектировании строительства, реконструкции, капитального ремонта котельных, работающих на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, с давлением пара до 3,9 МПа включительно и температурой воды не выше 200 °С, включая установки для комбинированной выработки электроэнергии.

(п. 1.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование котельных тепловых электростанций, в том числе пиковых, передвижных котельных, котельных с электродными котлами, котлами-утилизаторами, котлами с высокотемпературными органическими теплоносителями (ВОТ) и другими специализированными типами котлов для технологических целей, на проектирование автономных источников теплоснабжения интегрированных в здания (встроенных, пристроенных, крышных котельных и теплогенераторных установок теплопроизводительностью до 360 кВт), а также на когенерационные установки.

(п. 1.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

1.3 Требования к котельным, а также к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса), установленные настоящим сводом правил, не применяют вплоть до реконструкции или капитального ремонта к следующим котельным:

- 1) введенным в эксплуатацию до вступления в силу настоящего свода правил;
- 2) строительство, реконструкция и капитальный ремонт которых осуществляются в соответствии с проектной документацией, утвержденной или направленной на государственную экспертизу до вступления в силу настоящего свода правил.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора

ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводов. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 16860-88 Деаэратеры термические. Типы, основные параметры, приемка, методы контроля

ГОСТ 20548-93 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия

ГОСТ 20995-75 Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара

ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

ГОСТ 21563-2016 Котлы водогрейные. Общие технические требования

ГОСТ 23172-78 Котлы стационарные. Термины и определения

ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия

ГОСТ 33104-2014 (ЕН 14588:2010) Биотопливо твердое. Термины и определения

ГОСТ 33105-2014 Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования

## СП 89.13330.2016

ГОСТ 54826-2011 (ЕН 483:1999) Котлы газовые центрального отопления. Котлы типа «С» с номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт

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

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 50591-2013 Агрегаты тепловые газопотребляющие. Горелки газовые промышленные. Предельные нормы концентраций NOx в продуктах сгорания

ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 51733-2001 Котлы газовые центрального отопления, оснащенные атмосферными горелками, номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ Р 54825-2011 (ЕН 677:1998) Котлы газовые центрального отопления. Специальные требования для конденсационных котлов с номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт

ГОСТ Р 56288-2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые для зданий. Технические условия

СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменением N 1)

СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации

СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением N 1)

СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий) (с изменением N 1)

СП 30.13330.2020 «СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)

СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменением N 1)

СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85\* Автомобильные дороги»

СП 37.13330.2012 «СНиП 2.05.07-91\* Промышленный транспорт» (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4)

СП 41.13330.2012 «СНиП 2.06.08-87 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений» (с изменением N 1)

СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (с изменениями N 1, N 2)

СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий» (с изменениями N 1, N 2)

СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87\* Административные и бытовые здания» (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» (с изменением N 1)

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» (с изменением N 1)

СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение» (с изменением N 1)

СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания» (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (с изменением N 1)

СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 90.13330.2012 «СНиП II-58-75 Электростанции тепловые» (с изменением N 1)

СП 114.13330.2016 «СНиП 21-03-2003 Склады лесных материалов. Противопожарные нормы»



СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм» (с изменением N 1)

СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» (с изменением N 1)

СП 132.13330.2011 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений.

Общие требования проектирования

СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности (с изменением 1)

СП 346.1325800.2017 Системы газоздушных трактов котельных установок мощностью до 150 МВт. Правила проектирования

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности

СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

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 аварийные охладители теплоносителя:** Дополнительные теплообменники, встроенные в трубопроводную обвязку котлоагрегатов по принципу градирни для компенсации инертности процессов теплогенерации при аварийной остановке котла в период дожигания биотоплива в топке.

**3.2 блочно-модульная котельная:** Котельная полной заводской готовности, состоящая из котельной установки блочного исполнения, размещаемая в зданиях модульного типа.

**3.3 биотопливная котельная:** Котельная, на которой в качестве топлива используется биотопливо.

**3.4 биотопливный котлоагрегат:** Котельная установка с дополнительной системой загрузки и приготовления биотоплива к сжиганию в топке с конвективной теплообменной частью.

**3.5 котельная:** Источник тепловой энергии, состоящий из здания или нескольких зданий и сооружений с котельными установками и вспомогательным техническим оборудованием, инженерными коммуникациями, предназначенными для генерации тепловой энергии путем сжигания органического топлива.

**3.6 котельная наружного типа:** Котельная или теплогенераторная установка блочного исполнения, размещаемая вне здания в легких ограждающих конструкциях без обслуживаемого внутреннего пространства.

**3.7 котельная установка:** Котел (котлоагрегат, теплогенератор) совместно с горелочными, топочными тягодутьевыми устройствами, механизмами для удаления продуктов горения и использования тепловой энергии уходящих газов и оснащенный средствами автоматики безопасности, сигнализации, контроля и автоматического регулирования процесса выработки теплоносителя заданных параметров.

**3.8 конденсационный котел:** Котел, в котором используется скрытая теплота парообразования дымовых газов для выработки дополнительной тепловой энергии за счет конденсации водяных паров в специальных, встроенных в котел устройствах, при этом температура уходящих дымовых газов находится ниже «точки росы».

**3.9 система подготовки топлива:** Набор технологического оборудования для измельчения и подсушки (при необходимости) топлива, удаления камней, металла из топливных смесей, подачи топлива к котлам.

**3.10 теплогенераторная установка:** Источник тепловой энергии с теплогенераторными установками блочного исполнения, мощностью до 360 кВт.

**3.11 территория котельной:** Участок земли, отведенный для строительства и эксплуатации котельной либо выделенный на территории земельного участка распорядительным документом собственника или уполномоченного им лица.

**3.12 энергетическая эффективность котельной установки:** Показатель, характеризующий удельный расход энергетических ресурсов (топлива, электроэнергии, воды) на единицу отпущенной потребителю физической тепловой энергии.

#### 4 Общие положения

4.1 Проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт, консервация и ликвидация котельных должно осуществляться на основании [8] с учетом [4], [7] и ГОСТ Р 21.101. Оформление, содержание и состав разделов проектной документации должны соответствовать [12].

(п. 4.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Применение на обязательной основе п. 4.2 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.2 Оборудование и материалы, используемые при проектировании котельных, должны иметь предусмотренные законодательством России необходимые сертификаты соответствия, и отвечающие требованиям технических регламентов и национальных стандартов.

4.3 Требования к проектированию котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и с температурой воды выше 115 °С приведены в [15].

4.4 Проектирование новых и реконструируемых котельных необходимо осуществлять в соответствии с [8] на основании технического задания.

(п. 4.4 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.5 Вид топлива и его классификация - основное, резервное или аварийное (при необходимости) определяются техническим заданием в зависимости от категории надежности источника тепла по теплоснабжению.

При выборе типа топлива должны быть обеспечены мероприятия в соответствии с [1], [2]. При использовании газообразного топлива следует руководствоваться [16].

(п. 4.5 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Применение на обязательной основе п. п. 4.6, 4.7 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.6 Котельные по целевому назначению в системе теплоснабжения подразделяют на:

- центральные - в системе централизованного теплоснабжения;
- автономные котельные в системе автономного теплоснабжения.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.7 Котельные по назначению подразделяются на:

- отопительные, генерирующие тепловую энергию для коммунально-бытового теплоснабжения объектов капитального строительства;
- производственные, генерирующие тепловую энергию для технологического теплоснабжения промышленных объектов;
- отопительно-производственные, генерирующие тепловую энергию для коммунально-бытового и технологического теплоснабжения.

Котельные по размещению подразделяются на:

- отдельно стоящие с тепловыми сетями;
- интегрированные в здания и сооружения, для теплоснабжения которых они предназначены, без тепловых сетей;
- наружного размещения в легких съемных ограждающих конструкциях без обслуживания внутреннего пространства.

(п. 4.7 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.8 Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещении ниже предусмотренных действующими нормативными документами (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.).

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилые и общественные здания - до 12 °С;
- промышленные здания - до 8 °С.

Третья категория - все остальные потребители.

4.9 Котельные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяются на котельные первой и второй категорий.

К первой категории относят котельные, являющиеся единственным источником тепловой энергии системы теплоснабжения, обеспечивающей потребителей первой категории, не имеющей резервных источников тепловой энергии.

Вторая категория - все остальные котельные.

Перечни потребителей по категориям устанавливаются в задании на проектирование.

4.10 В котельных с паровыми и пароводогрейными котлами общей установленной тепловой мощностью более 100 МВт рекомендуется установка паровых турбогенераторов малой мощности с напряжением 0,4 кВ с паровыми противоаварийными турбинами для обеспечения покрытия электрических нагрузок собственных нужд котельных и (или) предприятий, на территории которых они находятся. Отработавший пар после турбин может быть использован на технологическое пароснабжение потребителей, для нагрева воды систем теплоснабжения и на собственные нужды котельной.

В водогрейных котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, для этих целей допускается использование газотурбинных или дизельных установок.

Требования к проектированию электроэнергетической надстройки для выработки электрической энергии для собственных нужд котельной приведены в нормативных документах. В случае если для разработки проектной документации недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными документами, или такие требования не установлены, следует разрабатывать и утверждать в установленном порядке технические условия в соответствии с [10].

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.11 При проектировании новых котельных и реконструкции котельных возможность работы оборудования котельной в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала устанавливается с учетом [15].

(п. 4.11 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.12 Расчетную тепловую мощность котельной определяют как сумму максимальных часовых нагрузок тепловой энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование, средних часовых нагрузок тепловой энергии на горячее водоснабжение и нагрузок тепловой энергии на технологические цели. При определении расчетной мощности котельной следует учитывать также нагрузки тепловой энергии на собственные нужды котельной, потери в котельной и в тепловых сетях системы теплоснабжения.

4.13 Расчетные нагрузки тепловой энергии на технологические цели следует принимать по заданию на проектирование с учетом возможности несовпадения максимальных нагрузок тепловой энергии для отдельных технологических потребителей.

4.14 Максимальные тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и кондиционирование и средние тепловые нагрузки на горячее водоснабжение жилого, общественного и производственного здания или группы зданий, обеспечиваемых тепловой энергией от одной котельной, следует принимать по соответствующим разделам проектной документации, а при их отсутствии - по удельным показателям.

(п. 4.14 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.15 Тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельной следует определять для обеспечения устойчивой работы при трех режимах:

- максимального - при температуре наружного воздуха в наиболее холодную пятидневку;
- среднего - при средней температуре наружного воздуха холодного месяца;
- минимального, летнего - при минимальной нагрузке горячего водоснабжения.

4.16 Число и производительность котлов, установленных в котельной, следует выбирать, обеспечивая:

- расчетную мощность котельной согласно 4.12;
- стабильную работу котлов при минимально допустимой нагрузке в теплый период года.

При выходе из строя наибольшего по производительности котла в котельных первой категории оставшиеся котлы должны обеспечивать отпуск тепловой энергии потребителям первой категории в количестве, определяемом:

- минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха) - на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции;
- режимом температуры воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 на отопление и ГВС при отсутствии возможности отключения нагрузки ГВС.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

При выходе из строя одного котла независимо от категории котельной количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй и третьей категорий, следует обеспечивать в размере, указанном в пункте 5.5 СП 124.13330.2012, если иное не предусмотрено заданием на проектирование.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Число котлов, устанавливаемых в котельных, и их производительность, следует определять по расчетной максимальной и минимальной мощности на основании технико-экономических расчетов.

В котельных следует предусматривать установку не менее двух котлов; в производственных котельных второй категории допускается установка одного котла.

4.17 При проектировании котельных, следует использовать, преимущественно, оборудование в блочном исполнении полной заводской и монтажной готовности.

(п. 4.17 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.18 Для котельных первой категории необходимо:

- обеспечивать наличие как основного, так и резервного топлива;
- электроснабжение котельной выполнять по первой категории в соответствии с [17];
- водоснабжение котельной выполнять от двух источников. В качестве второго источника допускается использовать резервуар запаса ХВС из условия обеспечения не менее 54 ч работы подпиточных устройств.

Для котельных второй категории наличие основного и аварийного топлива определяется в соответствии с [13], за исключением объектов, входящих в [24].

Независимо от установленной мощности, электроснабжение котельных устанавливается по второй категории согласно [17] с учетом требований 16.7.

Водоснабжение осуществляется от одного источника. Необходимость организации запаса воды определяется техническим заданием.

Для котельных третьей категории требования по аварийному топливу и водоснабжению определяются техническим заданием.

Электроснабжение может выполняться по третьей категории согласно [17].

(п. 4.18 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

4.19 Блочно-модульные котельные и котельные наружного типа должны соответствовать требованиям нормативных документов и настоящего свода правил. Размещать такие котельные следует в соответствии с СП 51.13330 и СанПиН 1.2.3685.

(п. 4.19 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Применение на обязательной основе п. 4.20 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

4.20 Компонровка и размещение технологического оборудования котельной должны обеспечивать:

- условия для механизации ремонтных работ;
- возможность использования при ремонтных работах инвентарных подъемно-транспортных механизмов и устройств.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Для ремонта узлов оборудования и трубопроводов массой более 50 кг следует предусматривать инвентарные грузоподъемные устройства. При невозможности использования инвентарных грузоподъемных устройств следует предусматривать стационарные грузоподъемные устройства (тали, тельферы, подвесные и мостовые краны).

4.21 В котельных по заданию на проектирование следует предусматривать ремонтные участки или помещения для проведения ремонтных работ. При этом следует учитывать возможность выполнения работ по ремонту указанного оборудования соответствующими службами промышленных предприятий или специализированными организациями.

4.22 Принятые в проекте основные технические решения должны обеспечивать:

- надежность и безопасность работы оборудования;
- требования по обеспечению пожарной безопасности;
- требования по обеспечению безопасного уровня воздействия на окружающую среду;
- максимальную энергетическую эффективность котельной;
- требования по обеспечению безопасных для здоровья человека условий пребывания в котельной;

- требования по охране труда в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ Р 12.3.047;

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

- требования по обеспечению максимальной энергетической эффективности;
- экономически обоснованные затраты на строительство, эксплуатацию и ремонт.

4.23 Тепловую изоляцию котельных установок и вспомогательного оборудования, трубопроводов, арматуры, газоходов, воздухопроводов и пылепроводов следует предусматривать с учетом требований СП 60.13330 и СП 61.13330.

## 5 Схема планировочной организации земельного участка

5.1 Схему планировочной организации земельного участка котельных следует разрабатывать в соответствии с СП 18.13330 в зависимости от комплекса зданий, сооружений и сетей инженерно-технического обеспечения котельной, с учетом настоящего свода правил.

(п. 5.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

5.2 Размещение котельных на территории жилой застройки населенных пунктов должно осуществляться в соответствии с СП 42.13330. В зависимости от тепловой мощности, вида топлива, назначения и места расположения схемы планировочной организации земельного участка котельные могут включать в себя здания и сооружения вспомогательного характера. В состав схем котельных могут входить:

- главный корпус (котельный зал);
- дымовые трубы;
- вспомогательные помещения и административно-бытовой комплекс (возможно, сблокированные с главным корпусом);
- здания (помещения) химводоподготовки;
- склады соли и реагентов;
- резервуары холодного и горячего водоснабжения, противопожарные резервуары;
- водозаборные и очистные сооружения;
- склады жидкого и твердого топлива;
- насосные станции, приемные и расходные емкости жидкого топлива;
- узлы железнодорожного, автомобильного и непрерывного транспорта;
- трансформаторная подстанция;
- газорегуляторный пункт.

Проектирование таких объектов должно осуществляться в соответствии с СП 31.13330, СП 32.13330, СП 34.13330, СП 37.13330, СП 56.13330, СП 41.13330, СП 119.13330, СП 4.13130, СП 155.13130.

(п. 5.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

5.3 Выбор и отвод земельного участка для строительства котельной следует проводить в соответствии с проектами планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов, генеральными планами предприятий, схемами генеральных планов групп предприятий (промышленных зон) и схемами теплоснабжения этих объектов в порядке, установленном в [8].

Размеры земельных участков котельных, располагаемых в районах жилой застройки, следует принимать в соответствии с СП 42.13330.

Для котельных большой мощности, выполняющих функции районных тепловых станций, размеры земельных участков следует определять проектом.

5.4 Компонировку генерального плана котельной следует решать с учетом подходов железных и автомобильных дорог, выводов инженерных коммуникаций и наиболее рациональных технологических связей в увязке с генеральной схемой развития района (квартала, узла) и с учетом архитектурных требований.

5.5 При разработке генерального плана котельной следует предусматривать возможность размещения укрупнительно-сборочных площадок, складских, а также временных сооружений, необходимых на период производства строительно-монтажных работ.

5.6 Склады топлива, реагентов, материалов, помещения лабораторий, а также вспомогательные помещения котельных, размещаемых на площадках промышленных предприятий, следует объединять с аналогичными зданиями, помещениями и сооружениями этих предприятий.

5.7 Размещение котельных наружного типа, состоящих из одного корпуса, должно предусматривать свободный транспортный подъезд, свободную площадку для размещения ремонтируемого оборудования, свободный доступ к точкам подключения к сетям инженерно-технического обеспечения с учетом 4.19 и 8.5д.

(п. 5.7 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Применение на обязательной основе п. 5.8 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

5.8 Здания и сооружения, входящие в состав котельных (в том числе котельные наружного типа), расположенные на территории населенных пунктов (за исключением территорий промышленных предприятий), должны иметь специальное ограждение, препятствующее проникновению на территорию посторонних лиц.

(п. 5.8 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

5.9 Вне пределов территории котельной допускается располагать разгрузочные устройства топливоподдачи, приемные устройства и резервуары СУГ и испарительных установок, топливные склады, мазутные хозяйства, станции сбора и перекачки конденсата, баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, насосные станции и резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения,

золошлакоотвалы с оформлением отводов земельных участков в установленном порядке. Указанные объекты должны иметь отдельные ограждения.

5.10 Объекты котельной, указанные в 5.9 должны иметь ограждения.

5.11 Баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения должны иметь ограждения в соответствии с требованиями раздела 11.

5.12 Систему водоотвода с территории котельной следует проектировать открытой, а в условиях застройки - в увязке с сетями производственной и ливневой канализации предприятия или района, в котором размещается котельная по техническим условиям, в соответствии с [11].

5.13 Расстояния от зданий и сооружений до отдельно стоящей котельной, а также от оборудования, расположенного на открытых площадках, до жилых и общественных зданий необходимо определять согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

5.14 Золошлакоотвалы следует проектировать с учетом возможности комплексной переработки по безотходной технологии золы и шлака для нужд строительства. При невозможности использования золы и шлака для нужд строительства золошлакоотвалы следует проектировать, соблюдая следующие условия:

- размеры площадки золошлакоотвалов следует предусматривать с учетом работы котельной не менее 25 лет с выделением первой очереди строительства, рассчитанной на эксплуатацию котельной в течение 10 лет;

- золошлакоотвалы следует размещать на непригодных для сельского хозяйства земельных участках вблизи площадки котельной;

- для золошлакоотвалов следует использовать низины, овраги, заболоченные места, выработанные карьеры, с учетом перспективного развития района строительства.

5.15 Транспортирование шлака и золы к месту отвала следует проводить с учетом требований по охране окружающей среды согласно [3], [6], [7]. На золошлакоотвалах следует предусматривать мероприятия по защите водоемов от выноса золы и шлака дождевыми и паводковыми водами, а также от ветровой эрозии.

5.16 Выбор схемы и системы транспортного обслуживания котельной следует выполнять согласно СП 37.13330 и на основании технико-экономического расчета, исходя из ее расчетной производительности, места расположения, очередности строительства и перспектив расширения.

5.17 При железнодорожном обслуживании режим подачи подвижного состава под разгрузку (весовая норма подачи, количество и размер ставок, продолжительность разгрузки, грузоподъемность вагонов и цистерн) устанавливаются по согласованию со станцией примыкания.

При установлении весовой нормы подачи следует учитывать вместимость склада топлива котельной и склада реагентов для водоподготовки, рассчитанные в соответствии с разделами 12 и 13.

5.18 При доставке топлива или вывозе золы и шлака автомобильным транспортом основной автомобильный въезд, связывающий площадку котельной с внешней сетью автомобильных дорог, должен иметь две полосы движения или закольцованную дорогу.

5.19 В проектах следует предусматривать возможность подъезда автомобильного транспорта к зданиям и сооружениям котельных и оборудованию, устанавливаемому на открытых площадках.

5.20 Дороги для автомобильного транспорта должны иметь твердые покрытия.

5.21 Для перевозки жидкого топлива и золошлаковых отходов следует предусматривать специальные автотранспортные средства. Территория складов жидкого топлива должна иметь сплошное ограждение в соответствии с СП 155.13130.

5.22 Противопожарные расстояния между зданиями котельной и жилыми и общественными зданиями и сооружениями производственного, складского и технического назначения в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности принимать в соответствии с СП 4.13130.

Расстояния от резервуаров жидкого топлива до жилых и общественных зданий следует определять в соответствии с СП 155.13130.

## 6 Объемно-планировочные и конструктивные решения

6.1 Исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

6.2 При проектировании котельных, в том числе блочно-модульного исполнения, следует обеспечивать единое архитектурное и композиционное решение всех зданий и сооружений, простоту и выразительность фасадов и интерьеров, а также предусматривать применение экономичных конструкций и отделочных материалов.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.3 Внешний вид, материалы и цвет наружных ограждающих конструкций котельных, в том числе блочно-модульного исполнения, следует выбирать, учитывая архитектурный облик расположенных вблизи зданий и сооружений.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.4 Ограждающие и конструктивные материалы зданий и сооружений котельных должны соответствовать требованиям СП 50.13330 и нормативных документов по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований [5].

(п. 6.4 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.5 Геометрические параметры зданий и сооружений, размеры пролетов, шагов колонн и высот этажей следует принимать в соответствии с параметрами оборудования, предусмотренного технологической схемой здания.

Абзац исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.)

6.6 Высоту встроенных антресолей или площадок под оборудование следует принимать по технологическим требованиям и назначать их кратными 0,3 м.

Применение на обязательной основе п. п. 6.7 - 6.10 обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 N 815).

6.7 Устройство помещений и чердачных перекрытий над котлами не допускается. Данное требование не распространяется на котлы, установленные в производственных помещениях.

6.8 Место установки котлов в производственных помещениях должно быть отделено от остальной части помещения перегородками из негорючих материалов (несгораемыми перегородками) по всей высоте котла, но не ниже 2 м, с устройством дверей.

6.9 В здании котельной с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать бытовые и служебные помещения.

Не допускается размещать бытовые и служебные помещения, не предназначенные для персонала котельной, а также мастерские, не предназначенные для ремонта котельного оборудования.

6.10 Эвакуационные выходы из помещений котельных следует проектировать в соответствии с СП 1.13130.

Для удобства обслуживания, необходимо предусматривать не менее двух выходов при длине помещения по фронту котлов более 12 м или площади помещения или этажа более 200 м<sup>2</sup>.

(п. 6.10 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.11 Выходные двери из помещения котельной должны открываться наружу от нажатия руки, не иметь запоров из котельной и во время работы котлов не запираются. Выходные двери из котельной в служебные, бытовые, а также вспомогательно-производственные помещения должны снабжаться пружинами и открываться в сторону котельной.

6.12 Ворота помещения котельной, через которые осуществляется подача топлива и удаление золы и шлака, должны иметь тамбур или воздушную тепловую завесу в соответствии с СП 60.13330. Размеры тамбура должны обеспечивать безопасность и удобство обслуживания при подаче топлива или удалении золы и шлака.

6.13 Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений котельных должны допускать возможность их расширения.

6.14 Для монтажа крупноблочного оборудования в стенах и перекрытиях зданий котельных следует предусматривать монтажные проемы. Такие проемы следует предусматривать со стороны



расширения котельной. Для установки и сборки блочно-модульной котельной должна быть подготовлена площадка с твердым покрытием.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.15 Отметку чистого пола котельного зала следует принимать на 0,15 м выше планировочной отметки земли у здания котельной. Размещение приямков в зоне расположения котла не допускается. Допускается устраивать приямки под котлами, если такая необходимость вызвана условиями обслуживания котла. В этом случае должна быть предусмотрена вентиляция приямка.

6.16 В зданиях и помещениях котельных с явными избыточными тепловыделениями значение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций не нормируется, за исключением ограждающих конструкций зоны с постоянным пребыванием работающих (на высоту 2,4 м от уровня рабочей площадки) и зданий с влажным и мокрым режимом, для которых его выбирают в соответствии с СП 50.13330.

6.17 При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться номенклатурой унифицированных сборных железобетонных и металлических конструкций, действующих в районе строительства, соблюдая требования общеплощадочной унификации конструкций, изделий и материалов.

Использование бывших в употреблении металлоконструкций (профилей, балок, листов, полос, свай, шпунтов и др.) не допускается.

6.18 Несущие конструкции зданий и сооружений котельных, как правило, следует проектировать исходя из условия выполнения работ всего нулевого цикла до начала монтажа каркаса и оборудования.

6.19 Перекрытия каналов, прокладываемых в помещениях котельных, следует предусматривать сборными в уровне чистого пола.

Перекрытия участков каналов, где по условиям эксплуатации необходим съем плит, масса съемного щита или плиты не должна превышать 50 кг.

6.20 Конструкции каналов и полов должны быть рассчитаны на нагрузки от перемещения оборудования от монтажных проемов до места его установки и должны обеспечивать возможность проезда грузоподъемных механизмов.

6.21 - 6.24 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

6.25 Размещение котлов и вспомогательного оборудования в котельных (расстояние между котлами и строительными конструкциями, размеры проходов), а также устройство площадок и лестниц для обслуживания оборудования следует предусматривать на основании технических требований и требований по эксплуатации.

Для технического обслуживания и демонтажа должен быть обеспечен свободный проход не менее 0,7 м. В случае отсутствия информации о зонах обслуживания, необходимо:

а) для котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара не более 0,07 МПа и температурой воды не выше 115 °С принимать следующее:

- ширина прохода между котлами, а также между котлом и задней стенкой помещения должна быть не менее 1 м;

- ширина проходов между отдельными выступающими частями котлов, а также между этими частями и выступающими частями здания, лестницами, рабочими площадками и другими выступающими конструкциями - не менее 0,7 м;

- при установке котлов, требующих бокового обслуживания, ширина проходов между котлами или между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1,5 м;

- при отсутствии необходимого бокового обслуживания котлов обязательно устройство хотя бы одного прохода между котлами или между крайним котлом и стеной котельной. Ширина этих проходов, а также ширина между котлами и задней стеной помещения котельной должна составлять не менее 1 м;

- при отсутствии необходимости бокового обслуживания и установке котлов вблизи стен или колонн обмуровка котлов должна отстоять от стены котельного помещения не менее чем на 0,7 м;

- расстояние между фронтами котлов или выступающими частями топок котлов, расположенных один против другого, должно составлять не менее 5 м, не примыкать к стене котельного помещения, а отстоять от нее не менее чем на 0,7 м;

- для котельных, работающих на жидком или газообразном топливе, расстояние между фронтами котлов должно быть не менее 4 м, а расстояние между горелками - не менее 2 м.

**Примечание** - Перед фронтом котлов допускается устанавливать насосы, вентиляторы, хранить запасы твердого топлива не более чем для одной смены работы котлов. При этом ширина свободных проходов вдоль фронта котлов должна быть не менее 1,5 м, а установленное оборудование и топливо не должны мешать обслуживанию топок и котлов;

б) для жаротрубных котлов, при наличии в них турболизаторов и при необходимости чистки жаровых труб, расстояние от фронта до стены должно приниматься с учетом необходимости выемки турболизатора. При этом расстояние от стены до горелки или до колосниковой решетки, обслуживаемой с фронта, должно быть не менее 1 м;

в) в котельных наружного типа, в том числе с использованием теплогенераторов, компоновка оборудования должна обеспечивать свободный доступ для производства ремонтных, поверочных и наладочных работ.

(п. 6.25 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.26 Компоновка основного и вспомогательного оборудования котельных с паровым и водогрейным котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и температурой воды выше 115 °С должна соответствовать [15].

(п. 6.26 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.27 Машины и приборы, не имеющие отношения к обслуживанию и ремонту котлов, устанавливать в одном помещении с котлами не допускается.

6.28 Для удобного и безопасного обслуживания котла, его арматуры и гарнитуры, в котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала должны быть установлены постоянные лестницы и площадки из негорючих материалов, снабженные металлическими перилами. Для котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала допускается использование передвижных площадок, стремянок и лестниц, оборудованных перилами.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.29 Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением должны быть выполнены с перилами высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм.

Переходные площадки и лестницы должны иметь перила с обеих сторон. Площадки при расстоянии от тупикового конца до лестницы (выхода) более 5 м должны иметь не менее двух лестниц (двух выходов), расположенных в противоположных концах.

Применение гладких площадок и ступеней лестниц, а также выполненных из прутковой (круглой) стали не допускается.

Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм. Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала лестницы высотой более 1,5 м должны быть с углом наклона к горизонтали не более 50°.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

В котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала при условии обслуживания оборудования и арматуры, лестницы высотой более 1,5 м допускается устанавливать с углом наклона к горизонтали 70°. Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 0,6 м, а для обслуживания арматуры, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования - не менее 0,8 м.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Свободная высота над полом площадок и ступенями лестниц в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации должна быть не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей - не менее 1,8 м.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.30 Полы помещений котельной необходимо выполнять из негорючих материалов с негладкой и нескользкой поверхностью; они должны быть ровными и иметь устройства для сбора и отвода воды в канализацию.

Каналы в котельном помещении следует перекрывать съемными плитами на уровне чистого пола.

Металлические перекрытия каналов следует выполнять из рифленой стали.

Неперекрытые прямки и углубления следует ограждать перилами высотой не менее 0,9 м.

Использование бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

6.31 При проектировании котельных технологическое оборудование со статическими и динамическими нагрузками, не вызывающими в подстилающем бетонном слое пола напряжений, превышающих напряжения от воздействия монтажных и транспортных нагрузок, следует устанавливать без фундаментов.

Для блочно-модульных котельных следует предусматривать технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки которого позволяют устанавливать его без фундаментов.

6.32 Площадь и размещение заполнения оконных проемов в наружных стенах котельных следует определять из условия естественной освещенности. При этом, в помещениях, где находятся котлы, газоиспользующее оборудование и возможно образование взрывоопасной концентрации воздушной среды в качестве легкобрасываемых конструкций (ЛСК) используются оконные проемы, площадь которых должна быть не менее площади ЛСК, определяемой в соответствии с СП 4.13130. Конструкция окна и толщина стекол должна соответствовать ГОСТ Р 56288. Снаружи оконных проемов в таком случае следует предусматривать меры, предотвращающие разбрасывание стекла.

Не допускаются к использованию в качестве материала для ЛСК армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и компактный (полнотелый) поликарбонат.

Коэффициент естественной освещенности при боковом освещении в зданиях и сооружениях котельных следует принимать равным 0,5, кроме помещений лабораторий, щитов автоматики, помещений центральных постов управления и ремонтных мастерских, для которых коэффициент естественной освещенности следует принимать равным 1,5.

Коэффициент естественной освещенности помещений отдельно стоящих станций водоподготовки следует принимать согласно СП 52.13330.

(п. 6.32 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.33 В котельных с постоянно-присутствующим персоналом допускаемые уровни звукового давления и уровень звука на постоянных рабочих местах и у щитов контроля и управления принимают с учетом требований СанПиН 1.2.3685.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

6.34 В котельных, размещаемых в селитебной зоне, следует обеспечивать уровень звукового давления в соответствии с СП 51.13330. При этом в проектах должны быть предусмотрены мероприятия по подавлению структурного шума и вибрации и невозможность их передачи строительными конструкциями в другие помещения.

6.35 Внутренние поверхности ограждающих конструкций помещений топливоподдачи, пылеприготовления и помещений котельных при сжигании твердого топлива должны быть гладкими и окрашенными влагостойкими красками в светлые тона. Имеющиеся выступы и подоконники следует выполнять с откосами под углом 60° к горизонту и окрашиваться влагостойкими красками. Внутренние поверхности должны соответствовать [5].

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Полы указанных помещений следует проектировать с учетом применения гидроуборки пыли.

6.36 Конвейерные галереи в местах их примыкания к зданиям котельных не должны опираться на каркас и ограждающие конструкции здания.

6.37 Отапливаемые надземные конвейерные галереи следует располагать над несущими конструкциями эстакад.

6.38 Бункеры для сырого угля и пыли следует проектировать в соответствии с СП 90.13330.

6.39 Для определения состава специальных бытовых помещений и устройств перечень профессий работников котельных по категориям работ следует принимать в соответствии с приложением А.

6.40 При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене более 30 чел. состав бытовых помещений, помещений общественного питания и культурного обслуживания принимают в соответствии с СП 44.13330.

При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене от 6 до 30 чел. необходимо предусматривать следующие помещения: кабинет начальника котельной или конторское помещение, гардеробные с умывальниками, уборные, душевые, комната приема пищи, комната обогрева и кладовая инвентаря.

При числе работающих в котельной до 5 чел. в смену не предусматривается комната начальника котельной (административное помещение), а также умывальник в помещении гардеробной.

Абзац исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

6.41 В отдельно стоящих зданиях насосных станций жидкого топлива с постоянным обслуживающим персоналом следует предусматривать гардеробную, уборную, душевую, комнату обогрева. В отдельно стоящих зданиях водоподготовки следует предусматривать гардеробную, уборную, душевую.

6.42 В помещении котельной, когда оборудование размещается на нескольких отметках (нулевой, площадке управления, промежуточных этажах) следует предусматривать ремонтные зоны для транспортирования и размещения при ремонте материалов и оборудования с нагрузкой на перекрытие 500 - 1500 кг/м<sup>2</sup>.

6.43 Независимо от типа грузоподъемных механизмов для ремонтных работ в котельной следует предусматривать лифты для обслуживающего персонала из расчета по одному грузопассажирскому лифту на четыре паровых котла с единичной производительностью 100 т/ч и более либо четыре водогрейных котла тепловой мощностью 116,3 МВт и более каждый.

6.44 В котельных следует предусматривать помещение для складирования запчастей. Отсутствие склада должно быть обосновано техническим заданием на проектирование.

6.45 Площадки для обслуживания мазутных форсунок, а также над выхлопными отверстиями взрывных предохранительных клапанов топки и газоходов должны быть сплошными.

(п. 6.45 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## **7 Пожарная безопасность**

7.1 Мероприятия по пожарной безопасности, предусматриваемые при проектировании котельных, должны соответствовать требованиям СП 4.13130, СП 9.13130, СП 10.13130, СП 12.13130, СП 484.1311500.

(п. 7.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

7.2 При проектировании зданий и сооружений котельных, относящихся к зданиям производственного назначения Ф 5.1, необходимо руководствоваться требованиями СП 4.13130.

Категории помещений и зданий котельных, а также наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности определяются в соответствии с СП 12.13130, а требуемая огнестойкость зданий, помещений и сооружений принимается в соответствии с приложением Б.

(п. 7.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

7.3 Отдельно стоящие здания котельных по степени огнестойкости, классу конструктивной пожарной опасности, высоте зданий и площади этажа в пределах пожарного отсека принимаются в соответствии с требованиями для зданий производственного назначения.

Здания отдельно стоящих и блочно-модульных котельных следует выполнять степени огнестойкости I и II класса пожарной опасности СО, степени огнестойкости III классов пожарной опасности СО и С1. Здания отдельно стоящих котельных и относящиеся ко второй категории по надежности отпуска тепла потребителям, допускается также выполнять степени огнестойкости IV класса пожарной опасности СО и С1.

7.4 При блокировке котельной с закрытым складом твердого топлива последний должен быть отделен противопожарной стеной 1-го типа, с пределом огнестойкости не менее REI 150.

Допускается предусматривать установку резервуаров для жидкого топлива в помещениях, пристроенных к зданиям котельных. При этом общая вместимость топливных резервуаров должна быть не более 150 м<sup>3</sup> для мазута и 50 м<sup>3</sup> для легкого нефтяного топлива.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

7.5 Над бункерные галереи топливоподачи должны быть отделены от котельных залов (несгораемыми) противопожарными перегородками 2-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 15. При размещении в перегородке дверного проема его следует использовать в качестве эвакуационного выхода через котельный зал. При этом сообщение между над бункерной галереей и котельным залом должно быть через тамбур-шлюз 2-го типа заполнение проемов - 3-го типа.

7.6 - 7.8 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

7.9 В качестве легкобрасываемых конструкций следует использовать остекление окон и фонарей. Применение для заполнения окон армированного стекла, стеклоблоков и стеклопрофилита не допускается.

7.10 При устройстве остекления, предусматриваемого в качестве легкобрасываемых конструкций, площадь и толщина отдельных листов стекла (в оконном переплете) определяются по СП 56.13330.

В помещениях топливоподачи и пылеприготовления оконные переплеты должны быть металлическими.

7.11 При невозможности обеспечения требуемой площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать ограждающие конструкции верхнего перекрытия из стальных, алюминиевых и хризотилоцементных листов и эффективного утеплителя или предусматривать взрывные клапаны с наружным выбросом.

7.12 Требования к проектированию помещений с электрическим оборудованием приведены в [17].

Предел огнестойкости ограждающих конструкций помещений, в которых располагается электрооборудование с количеством масла в единице оборудования 60 кг и более, должен быть не менее REI 45.

Полы с электротехническим оборудованием в помещениях должны быть непылящими.

Оснащение помещений котельной первичными средствами пожаротушения должно соответствовать требованиям СП 9.13130, СП 10.13130.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Помещения котельной оснащают автоматической установкой пожарной сигнализации и автоматической установкой пожаротушения в соответствии с требованиями СП 484.1311500, СП 485.1311500 и СП 486.1311500.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

7.13 Стены внутри производственных зданий котельной должны быть гладкими и окрашиваться водостойкой краской в светлых тонах; пол помещения котельной должен быть из негорючих и легкосмываемых материалов.

## **8 Котельные установки**

8.1 Выбор конструкции котлов и котельно-вспомогательного оборудования должен обеспечивать надежную, безопасную и энергоэффективную эксплуатацию котельной на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса, а также возможность технического освидетельствования, очистки, промывки и восстановительного ремонта.

(п. 8.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.2 Перед проектированием котельной выполняется расчет и выбор тепловой схемы.

Тепловая схема котельной подразделяется:

- по способу присоединения потребителей (зависимое, независимое);
- по типу котлов (водогрейный, паровой, пароводогрейный);
- по количеству котлов;
- по мощности котлов;
- по количеству выходов тепловых сетей (двухтрубная, четырехтрубная);
- по способу регулирования подачи тепловой энергии потребителю.

(п. 8.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.3 За выбор конструкции и материалов котлов, вспомогательного оборудования и их элементов, расчет на прочность, качество изготовления отвечает завод-изготовитель, за правильность применения, качества монтажа, наладки и ремонта, а также за соответствие их стандартам отвечает организация (предприятие), выполнявшая соответствующие виды работ и имеющая соответствующие допуски саморегулируемой организации (СРО).

Все изменения проекта, необходимость в которых возникла в процессе ремонта или наладки, должны быть согласованы с проектной организацией.

8.4 Участки элементов котлов, водоподогревателей и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, доступные для обслуживающего персонала, должны быть покрыты тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не выше 55 °С при температуре окружающей среды не выше 25 °С.

#### **Котлы и горелочные устройства**

(введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5 Исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

8.5а Тип котлов (водогрейные, паровые, пароводогрейные) определяется исходя из потребности в тепловой нагрузке и параметров теплоносителя.

Количество котлов и их единичная мощность определяются в соответствии с 4.16.

(п. 8.5а введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5б Котельные агрегаты, используемые в качестве генераторов тепловой энергии в зависимости от назначения должны соответствовать ГОСТ 20995, ГОСТ 21563, ГОСТ 30735, ГОСТ 23172, ГОСТ 54826, ГОСТ Р 51733, ГОСТ 20548, ГОСТ Р 54825.

(п. 8.5б введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5в Горелочные устройства, устанавливаемые на котлах, должны обеспечивать заявленную мощность котла. Мощность горелочного устройства должна приниматься с учетом всех потерь (КПД) котла, геометрии топки котла и высоты расположения котла над уровнем моря (нулевая отметка). При установке горелочного устройства на 500 м выше отметки уровня моря, необходимо учитывать повышающий коэффициент на атмосферное давление в соответствии с паспортом горелки. (п. 8.5в введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5г В зависимости от вида топлива и способа его сжигания применяются котлы, оснащенные:

- камерными топками для сжигания газообразного и жидкого топлива;
- камерными топками для сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии;
- слоевыми топками для сжигания твердого топлива в слое;
- топками специальных конструкций для сжигания дров, древесных отходов, торфа, брикетов и пеллет, изготовленных из этих материалов;
- факельно-слоевыми топками (топки вихревые или с кипящим слоем) для сжигания твердого топлива с большим содержанием мелких фракций.

(п. 8.5г введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5д В котельных, располагаемых в зоне жилой застройки и на территории парков и заповедников, следует применять горелочные устройства с наименьшей эмиссией вредных выбросов и минимальными шумовыми характеристиками. При этом следует отдавать предпочтение конденсационным котлам.

(п. 8.5д введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5е Участки элементов котлов, котельно-вспомогательного оборудования, газоходов, арматуры и трубопроводов с температурой выше 55 °С должны быть покрыты тепловой изоляцией. Толщина изоляции выбирается исходя из обеспечения температуры на ее поверхности не более 55 °С. Для котлов с давлением пара выше 0,07 МПа и температурой выше 115 °С тепловую изоляцию следует выполнять согласно [15].

(п. 8.5е введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5ж В котельных следует предусматривать устройства (средства) очистки конвективных поверхностей нагрева котла и «хвостовых» поверхностей тракта дымовых газов.

(п. 8.5ж введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.5и Горелочные устройства (газовые рампы) должны включать в себя перечень оборудования согласно СП 62.13330 с учетом комплектации горелочных устройств изготовителем.

(п. 8.5и введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.6 В газоходах за каждым котлом с топочной камерой, работающей под разрежением на общую дымовую трубу устанавливают дымовую заслонку (шибер) с указанием положения заслонки. В верхней части заслонки котлов, работающих на газе или жидком топливе, выполняют отверстие диаметром не менее 50 мм.

8.7 Каждый котел с камерным сжиганием, как под разрежением, так и под давлением, пылевидного, газообразного, жидкого топлива или с шахтной топкой для сжигания торфа, опилок, стружек и других мелких производственных отходов должен быть оборудован взрывными предохранительными клапанами. Взрывные клапаны следует устанавливать на горизонтальных участках газоходов за котлом.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.8 При использовании жидкого топлива для сбора случайных проливов и течей под форсунками котлов следует устанавливать поддоны с песком, предотвращающие попадание топлива на пол котельной.

8.9 Котлы и все вспомогательное оборудование котельных, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия техническим регламентам и разрешение на применение, оформляемые в установленном порядке согласно [4].

8.10 Качество, технические характеристики и параметры блочно-модульных котельных, в том числе наружного типа полной заводской готовности должны соответствовать требованиям по безопасности и эксплуатационной надежности [15] и [23].

(п. 8.10 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.11 В зависимости от мощности применяемых котлов блочно-модульных котельных, котельная установка может быть смонтирована отдельной блок-секцией.

(п. 8.11 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

8.12 - 8.15 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

8.16 Площадки для обслуживания мазутных форсунок, а также над выхлопными отверстиями взрывных предохранительных клапанов топки и газоходов должны быть сплошными.

8.17 На котельных установках паропроизводительностью менее 60 т/ч, кроме котлов, изготовленных из мембранных газоплотных панелей, и котлов с одноходовым движением газов, взрывные предохранительные клапаны устанавливают в случаях, предусмотренных [15].

Газоходы от котла до дымовой трубы должны быть рассчитаны на рабочее давление (разрежение).

8.18 Котлы следует оборудовать средствами очистки конвективных поверхностей нагрева и воздухоподогревателей.

8.19, 8.20 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938\пр.

8.21 Необходимо предусматривать возможность отключения подачи топлива на горелку вручную с площадки обслуживания.

8.22 Степень оснащенности котла «хвостовыми» поверхностями нагрева следует определять заводом-изготовителем исходя из достижения оптимального значения КПД.

В качестве «хвостовых» поверхностей нагрева используют воздухоподогреватели, поверхностные, контактные и конденсационные экономайзеры.

8.23 При проектировании котельных следует исходить из условий комплектной поставки котельных установок, включая топочные устройства, «хвостовые» поверхности нагрева, тягодутьевые установки, золоуловители, контрольно-измерительные приборы, средства регулирования и управления.

Котельные установки поставляют заводской компоновки. Разработка новых компоновок котельных установок допускается только при отсутствии заводских решений, а также при реконструкции или техническом перевооружении котельных. Изменение компоновки должно быть согласовано заводом-изготовителем.

**9 Газовоздушный тракт. Дымовые трубы. Очистка дымовых газов****9.1 Газовоздушный тракт**

9.1.1 Проектирование систем газовоздушного тракта следует выполнять по СП 346.1325800 с учетом [15] и настоящего раздела.

(п. 9.1.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.2 Тягодутьевые установки (дымососы, вентиляторы) следует предусматривать индивидуальными к каждому котлу.

9.1.3 Групповые (для отдельных групп котлов) или общие (для всей котельной) тягодутьевые установки следует применять по результатам технико-экономических расчетов. При этом приводы тягодутьевых машин должны быть оснащены устройством частотного регулирования, а газоходы за котлами заслонками с автоматизированным приводом.

Групповые или общие тягодутьевые установки следует проектировать с двумя дымососами и двумя дутьевыми вентиляторами, из которых один резервный, обеспечивающими расчетную производительность котлов.

9.1.4 Выбор тягодутьевых установок следует проводить с учетом коэффициентов запаса по давлению и производительности в соответствии с приложением В.

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

9.1.6 При установке на котел двух дымососов и двух дутьевых вентиляторов производительность каждого из них следует выбирать равной 50%.

9.1.7 Для регулирования производительности проектируемых тягодутьевых установок следует предусматривать направляющие аппараты, индукционные муфты, частотно управляемые электроприводы и другие устройства, обеспечивающие экономичные способы регулирования.

9.1.8 В зависимости от гидрогеологических условий и компоновочных решений котла наружные газоходы следует предусматривать надземными или подземными.

Ограждающие и несущие конструкции газоходов следует предусматривать:

- из сборных железобетонных конструкций;
- глиняного кирпича;
- металла;
- неметаллических материалов (пластмассы или керамики).

Проектная документация на газовоздушный тракт должна разрабатываться в объеме, установленном заданием на проектирование.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Использование бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

9.1.9 Для котельных, работающих на сернистом топливе, а также на газоходах, изготовленных из глиняного кирпича, сборных железобетонных конструкций, углеродистой стали при возможности образования в них конденсата, следует предусматривать защиту от коррозии внутренних поверхностей газоходов.

(п. 9.1.9 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.10 Подача воздуха на горение в котлы может осуществляться непосредственно из котельного зала или с улицы.

В случае забора воздуха из помещения котельной должна быть выполнена подача наружного воздуха в котельную через проемы в ограждающих конструкциях или через приточные установки, расположенные, как правило, в верхней зоне помещения котельной.

Для снижения аэродинамического шума от движения воздуха для котлов тепловой мощностью более 5,0 МВт с наддувными вентиляторными горелками забор воздуха рекомендуется осуществлять из верхней зоны помещения котельной с устройством шумопоглощающего кожуха.

При конструкции всасывающего патрубка вентилятора, обеспечивающей возможность забора воздуха из котельной или с улицы, на всасывающем патрубке следует предусматривать перекидной шибер.

(п. 9.1.10 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)



9.1.11 Газовоздухопроводы внутри котельной следует принимать стальными круглого сечения. Газовоздухопроводы прямоугольного сечения допускается предусматривать в местах примыкания их к прямоугольным элементам оборудования. На газовоздухопроводах следует предусматривать устройства для установки контрольно-измерительных приборов и крепления изоляции.

9.1.12 На участках газоходов, в которых возможно отложение золы, следует предусматривать устройства для их очистки и лючки с крышками для их осмотра.

9.1.13 На газоходах котлов, работающих под разрежением, подключенных к общей дымовой трубе, необходимо устанавливать заслонку. В верхней части заслонки котлов, работающих на газе или жидком топливе, следует выполнять отверстие диаметром не менее 50 мм.

В нижней части дымовой трубы следует устанавливать датчик, показывающий наличие самотяги в трубе.

(п. 9.1.13 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.14 Взрывные клапаны должны устанавливаться за котлом, в верхней части газоходов на горизонтальном участке. Минимальная площадь взрывного клапана должна приниматься 0,05 м<sup>2</sup>. Площадь взрывного клапана должна определяться из соотношения 0,03 м<sup>2</sup> площади клапана на 1,0 м<sup>3</sup> отводящих дымовых газов.

При устройстве взрывного клапана необходимо предусматривать отвод продуктов взрыва за пределы места с возможным пребыванием персонала.

(п. 9.1.14 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.15 Газоходы на линии отвода продуктов сгорания и газоходы рециркуляции продуктов сгорания в топку котлов не должны иметь неветилируемые участки, в которых могли бы задерживаться или скапливаться продукты сгорания.

(п. 9.1.15 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.16 Воздушный тракт котла от воздухоподогревателя до горелок следует выполнять таким образом, чтобы была обеспечена возможность его полной вентиляции в топку.

(п. 9.1.16 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.17 Газоходы от котлов до выхода в дымовую трубу следует прокладывать с уклоном в сторону дымовой трубы. При этом, в нижних точках газоходов и непосредственно на газоходе за котлом, работающем без дымососа при температуре уходящих газов не выше 130 °С, следует устанавливать штуцер с трубкой для сбора и отвода конденсата. Аналогичное решение следует предусматривать для конденсационных котлов.

(п. 9.1.17 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.1.18 На стальных газоходах с температурой уходящих газов более 130 °С следует предусматривать компенсацию температурного расширения.

(п. 9.1.18 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## **9.2 Дымовые трубы**

9.2.1 Проектирование дымовых труб высотой до 15,0 м должно выполняться в соответствии с настоящим сводом правил. При высоте дымовых труб более 15,0 м необходимо также руководствоваться СП 43.13330 и СП 346.1325800. При проектировании дымовых труб необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие их безопасную эксплуатацию.

(п. 9.2.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.2.2 Для котельных необходимо предусматривать сооружение одной дымовой трубы. Допускаются две трубы и более по результатам аэродинамических расчетов. Наиболее рационально подключение к одной трубе не более четырех котельных агрегатов. При количестве подключаемых котлов свыше трех и диаметре выходного отверстия дымовой трубы 3,6 м и более следует предусматривать многоствольную дымовую трубу. Отвод дымовых газов от котлов, оборудованных наддувными горелками, рекомендуется выполнять через индивидуальные, для каждого котла, дымовые трубы. Допускается установка общей трубы с разделительными вставками - рассечками для исключения взаимного динамического влияния потоков дымовых газов.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.2.3 Расчет дымовой трубы (диаметр и высоту) следует выполнять по расчетной мощности подключенных котлов с учетом возможной перспективы расширения.

Расчет дымовой трубы необходимо выполнять для двух характерных режимов - наиболее холодного месяца и максимально теплого месяца по результатам аэродинамического расчета газоздушного тракта.

(п. 9.2.3 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.2.4 Окончательная высота дымовой трубы должна определяться расчетом рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе согласно [22].

(п. 9.2.4 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.2.5 Дымовые трубы следует выполнять: железобетонными, кирпичными, металлическими, из термостойкого пластика, керамическими.

Выбор материала следует проводить на основании технико-экономических расчетов в зависимости от района строительства, габаритов трубы, вида сжигаемого топлива, вида тяги (принудительная или естественная).

Использование восстановленных стальных труб, бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

9.2.6 Для котельных, работающих на естественной тяге, дымовые трубы должны быть газоплотными и выполняться из газоплотных и термостойких материалов (металл, керамика, композитный полимер). Диаметр устья таких труб определяют расчетом в зависимости от объема дымовых газов и оптимальной скорости их выхода из устья.

9.2.7 Для котельных установок, работающих с принудительной тягой, выбор материала дымовых труб следует проводить на основании технико-экономических расчетов. Диаметр устья таких труб определяют расчетом в зависимости от объема дымовых газов, оптимальной скорости их выхода из устья и соблюдения требований 9.2.8. 9.2.8 Для кирпичных и железобетонных труб не допускается положительное статическое давление потока дымовых газов в газоотводящем стволе. Для этого должно выполняться условие  $R < 1$ . Определяющий критерий  $R$  вычисляют по формуле

$$R = \frac{(\lambda + 8i)h_0}{g(P_B - P_T)d_0} \quad (9.1)$$

где  $\lambda$  - коэффициент сопротивления трению;

$i$  - постоянный уклон внутренней поверхности верхнего участка дымовой трубы;

$g$  - ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$P_B$  - плотность наружного воздуха при расчетном режиме;

$P_T$  - плотность дымовых газов при расчетном режиме, кг/м<sup>3</sup>;

$d_0$  - диаметр устья трубы, м;

$h_0$  - динамическое давление газа в устье трубы, Па, вычисляемое по формуле

$$h_0 = P_T/W_0^2 \quad (9.2)$$

где  $W_0$  - скорость газов в устье трубы, м/с.

При  $R < 1$  следует увеличить диаметр трубы или применить трубу специальной конструкции (с внутренним газонепроницаемым газоотводящим стволом с противодавлением между стволом и футеровкой).

9.2.9 Образование конденсата в стволах кирпичных и железобетонных труб, отводящих продукты сгорания топлива, не допускается при всех режимах работы.

9.2.10 Необходимость применения футеровки и тепловой изоляции для предотвращения выпадения конденсата и уменьшения термических напряжений следует определять теплотехническим расчетом. При этом в трубах, предназначенных для удаления дымовых газов от сжигания сернистого топлива (независимо от содержания серы), следует предусматривать футеровку или антикоррозийное покрытие из кислотоупорных материалов по всей высоте ствола.

9.2.11 Расчет дымовой трубы и выбор конструкции защиты внутренней поверхности ее ствола от агрессивного воздействия среды следует выполнять, исходя из условий сжигания основного и резервного топлива.

9.2.12 При проектировании следует предусматривать защиту от коррозии наружных стальных конструкций кирпичных и железобетонных дымовых труб и поверхностей стальных дымовых труб.

9.2.13 Подводящие газоходы в месте примыкания к кирпичной или железобетонной дымовой трубе следует проектировать прямоугольной формы.

9.2.14 В местах сопряжения газоходов с дымовой трубой необходимо предусматривать температурно-осадочные швы или компенсаторы.

9.2.15 В нижней части дымовой трубы или фундаменте следует предусматривать лазы, люки для осмотра и очистки, устройства для отвода конденсата.

При применении конденсационных котлов отвод конденсата дымовых труб должен быть совмещен с отводом конденсата из котла и газоходов через нейтрализатор.

9.2.16 Требования к световым ограждениям дымовых труб и наружной маркировочной окраске должны соответствовать [19].

9.2.17 Блочно-модульные котельные, в том числе наружного типа с готовыми конструкциями систем газоздушного тракта, должны поставляться с дымовыми трубами, изготовленными в заводских условиях, с расчетной высотой по 9.2.4.

(п. 9.2.17 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### **9.3 Очистка дымовых газов**

9.3.1 Котельные, предназначенные для работы на твердом топливе (угле, торфе, сланцах, древесных отходах и т.д.), должны быть оборудованы установками для очистки дымовых газов от золы. При применении твердого топлива в качестве аварийного, установка золоуловителей не требуется.

9.3.2 Выбор типа золоуловителей следует производить на основании технико-экономического сравнения вариантов установки золоуловителей различных типов в зависимости от объема очищаемых газов, требуемой степени очистки и возможной компоновки оборудования котельной.

9.3.3 В качестве золоулавливающих аппаратов следует использовать:

- дымососы-золоуловители, циклоны батарейные улиточные, батарейные циклоны с рециркуляцией газов при слоевом сжигании топлива;
- циклоны батарейные улиточные, циклоны батарейные с рециркуляцией газов, мокрые золоуловители, электрофильтры при камерном сжигании топлива.

Мокрые золоуловители с низконапорными трубами Вентури с каплеуловителями следует применять при наличии системы гидрозолошлакоудаления и устройств, исключающих сброс в водоемы вредных веществ, содержащихся в золошлаковой пульпе.

Объемы газов принимаются при их рабочей температуре.

Температура дымовых газов за мокрыми золоуловителями при любых режимах работы котла должна быть не менее чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

9.3.4 Коэффициенты очистки золоулавливающих устройств принимаются по технической документации изготовителей оборудования.

(п. 9.3.4 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

9.3.5 Установку золоуловителей необходимо предусматривать на всасывающей стороне дымососов на открытых площадках. В зависимости от метеорологических условий площадки строительства котельной допускается установка золоуловителей в помещении.

9.3.6 Золоуловители предусматривают индивидуальные к каждому котлу.

При работе котельной на твердом топливе золоуловители не должны иметь обводных газоходов.

9.3.7 Сухие золоуловители следует оборудовать системой сбора и удаления сухой золы. Форма и внутренняя поверхность бункера золоуловителя должны обеспечивать полный спуск золы самотеком, при этом угол наклона стенок бункера к горизонту принимается 60° и в обоснованных случаях допускается не менее 55°. Бункера золоуловителей должны иметь герметические затворы.

Сухие золоуловители должны иметь теплоизоляцию, обеспечивающую температуру стенки бункеров не менее чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

9.3.8 Расчетная скорость газов и конфигурация газоходов должны исключать отложение золы в них. Сечение газоходов следует определять, принимая скорость газов по рекомендациям завода-изготовителя в зависимости от физических свойств золы (абразивности, дисперсности, слипаемости и др.). На газоходах следует предусматривать люки для ревизии.

9.3.9 Мокрые искрогасители следует применять в котельных установках, предназначенных для работы на древесных отходах. После золоуловителей искрогасители не устанавливаются.

## 10 Арматура, приборы и предохранительные устройства

Для надежной и безопасной работы котельные оснащаются запорно-регулирующей и предохранительной арматурой (устройствами), приборами для контроля, регулирования параметров (давления, температуры, уровня и др.) и сигнализации.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### 10.1 Трубопроводы

10.1.1 В котельных с паровыми котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой воды выше 115 °С (независимо от давления) трубы, материалы и арматура должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов и [15].

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Использование восстановленных стальных труб, и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

10.1.2 В котельных с паровыми котлами с давлением пара не более 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С материал трубопроводов и арматуры следует выбирать в зависимости от параметров и типа транспортируемой среды.

Трубопроводы горячего и холодного водоснабжения должны изготавливаться из стойких к коррозии материалов. Для изготовления трубопроводов пара и горячей воды должны применяться стальные трубы.

Диаметры трубопроводов и арматура, должны выбираться на основании гидравлических и прочностных расчетов.

Применение восстановленных стальных труб и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

(п. 10.1.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.1.3 Магистральные трубопроводы, к которым присоединяют паровые котлы, следует предусматривать одинарными секционированными или двойными в котельных первой категории. В остальных случаях секционирование определяют в задании на проектирование.

Магистральные питательные трубопроводы паровых котлов давлением свыше 0,07 МПа следует проектировать двойными для котельных первой категории. В остальных случаях эти трубопроводы предусматривают одинарными несекционированными.

Магистральные подающие и обратные трубопроводы систем теплоснабжения, к которым присоединяют водогрейные котлы, водоподогревательные установки и сетевые насосы, следует предусматривать одинарными секционированными или двойными для котельных первой категории независимо от расхода тепла и для котельных второй категории - при расходе тепла 350 МВт и более. В остальных случаях эти трубопроводы должны быть одинарными несекционированными.

Абзац исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.1.4 При установке котлов с индивидуальными питательными насосами питательные трубопроводы следует предусматривать одинарными.

10.1.5 Трубопроводы пара и воды от магистралей к оборудованию и соединительные трубопроводы между оборудованием следует предусматривать одинарными.

10.1.6 Диаметры трубопроводов следует принимать исходя из максимальных часовых расчетных расходов теплоносителя и допускаемых потерь давления.

При этом скорость пара следует принимать не более:

для перегретого пара при диаметре труб, мм:

- до 200 - 40 м/с;

- свыше 200 - 70 м/с;

для насыщенного пара при диаметре труб, мм:

- до 200 - 30 м/с;

- свыше 200 - 60 м/с.

Скорость воды принимается не более 1,5 м/с на линиях всасывания и не более 3,0 м/с на линиях нагнетания. Для самотечных безнапорных линий скорость воды принимается не более 1,0 м/с.

(п. 10.1.6 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.1.7 Для компенсации температурного расширения трубопроводов в котельных следует максимально использовать изменение трассы трубопроводов (самокомпенсацию).

(п. 10.1.7 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.1.8 Крепление трубопроводов следует выполнять с помощью стандартных опор и подвесок.

Использование фланцев оборудования в качестве неподвижных опор не допускается.

(п. 10.1.8 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.1.9 Отключаемые участки, а также нижние и концевые точки паропроводов должны иметь устройства для периодической продувки и отвода конденсата: штуцера с вентилями, конденсатоотводчики. Во избежание обратного тока при остановке системы за конденсатоотводчиком следует устанавливать обратный клапан.

10.1.10 Для периодического спуска воды или периодической продувки котла, дренажа трубопроводов, паропроводов и конденсатопроводов следует предусматривать в нижних точках трубопроводов устройства для спуска воды (спускники) и общие сборные спускные и продувочные трубопроводы, а в высших точках трубопроводов - устройства для выпуска воздуха (воздушники) в соответствии с приложением Г.

10.1.11 Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций зданий следует принимать в соответствии с приложением Д.

10.1.12 Соединение всех трубопроводов, кроме гуммированных, следует предусматривать на сварке. На фланцах допускается присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию.

Применение муфтовых соединений допускается на трубопроводах пара и воды диаметром до 100 мм с температурой среды не выше 250 °С и давлением до 1,6 МПа, для котельных с котлами с давлением пара до 0,07 МПа и температурой воды не выше 115 °С. Для трубопроводов, расположенных в пределах котлов, с давлением пара свыше 0,07 МПа и температурой выше 115 °С допускается предусматривать применение муфтовых соединений согласно [15].

10.1.13 Для установки измерительных и отборных устройств на трубопроводах следует предусматривать прямые участки длиной, определяемой инструкцией завода-изготовителя устройства.

10.1.14 Оснащение запорных устройств котельных электрическими приводами следует проводить в зависимости от степени автоматизации технологического процесса, требований дистанционного управления и безопасности эксплуатации по заданию на проектирование.

10.1.15 Горячие поверхности трубопроводов с температурой более 55 °С должны быть покрыты тепловой изоляцией.

(п. 10.1.15 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## **10.2 Предохранительные устройства**

10.2.1, 10.2.2 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.2.3 Предохранительные клапаны устанавливаются на патрубках, непосредственно присоединенных к котлу или трубопроводу без промежуточных запорных органов.

При расположении на одном патрубке нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на этом патрубке.

Отбор рабочей среды через патрубок, на котором расположены предохранительные клапаны, не допускается.

10.2.4 Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их действия в рабочем состоянии путем принудительного открывания клапана.

Грузы рычажных предохранительных клапанов должны быть закреплены на рычаге способом, исключающим их произвольное перемещение. Навешивать новые грузы после регулировки клапана не допускается.

При установке на котле двух предохранительных клапанов один из них должен быть контрольным. Контрольный клапан снабжают устройством (например, кожухом, запирающимся на

замок), не позволяющим обслуживающему персоналу регулировать клапан, но не препятствующим проверке его состояния.

10.2.5 Предохранительные клапаны должны иметь устройства (отводные трубы) для защиты обслуживающего персонала от ожогов при срабатывании клапанов. Среду, выходящую из предохранительных клапанов, отводят за пределы помещения. Конфигурация и сечение отвода должны быть такими, чтобы за клапаном не создавалось противодействие. Отводящие трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы устройствами для слива конденсата, причем как на отводящих трубопроводах, так и на сливных устройствах не должно быть запорных органов.

10.2.6 Для проверки исправности действия предохранительных клапанов следует предусматривать свободный доступ к ним.

(п. 10.2.6 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.2.7 Исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.2.8 Диаметр соединительного и атмосферного трубопровода расширительного сосуда должен быть не менее 50 мм. Для предотвращения замерзания воды сосуд и трубопровод следует утеплять; расширительный сосуд следует плотно закрывать крышкой.

10.2.9 В случае включения котлов в систему отопления без расширительного сосуда заменять предохранительные клапаны на котлах обводами не допускается.

10.2.10 Исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.2.11 Диаметры обводов и обратных клапанов должны быть приняты по расчету, но не менее:

40 мм - для котлов теплопроизводительностью до 0,28 МВт;

50 мм - для котлов теплопроизводительностью свыше 0,28 МВт.

10.2.12 исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.2.13 Число и размеры предохранительных клапанов рассчитывают по следующим формулам:

а) для водогрейных котлов с естественной циркуляцией

$$ndh = 0.51Q \quad (10.1)$$

б) для водогрейных котлов с принудительной циркуляцией

$$ndh = 0.258Q \quad (10.1)$$

где  $n$  - число предохранительных клапанов;

$d$  - диаметр клапана, мм;

$h$  - высота подъема клапанов, мм;

$Q$  - максимальная производительность котла, кВт.

Высоту подъема клапана при расчете по указанным формулам для обычных малоподъемных клапанов принимают не более  $1/20 d$ .

Трубы от предохранительных устройств паровых котлов должны выводиться за пределы котельной и иметь устройства для отвода воды. Площадь поперечного сечения выхлопной трубы должна быть не менее двойной площади поперечного сечения предохранительного устройства.

Сбросные трубы от предохранительных клапанов водогрейных котлов выводятся в канализацию через промежуточный колодец для котлов с температурой теплоносителя до 100 °С, а для котлов с температурой выше 100 °С перед сбросом в промежуточный колодец устанавливается пароводоотделитель. Прямой сброс воды в канализацию с температурой выше 40 °С не допускается. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.2.14, 10.2.15 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.2.16 Проверку исправности действия предохранительных клапанов следует проводить не реже одного раза в смену на котлах с рабочим давлением до 1,4 МПа включительно и не реже одного раза в сутки на котлах с рабочим давлением свыше 1,4 МПа.

10.2.17, 10.2.18 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

### **10.3 Указатели уровня воды в котле**

10.3.1 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

10.3.2 Автоматизированные паровые котлы с контролем уровня воды должны быть оснащены устройствами автоматического поддержания уровня воды в водяном пространстве.

Для визуального контроля уровня воды в деаэраторах, питательных и конденсатных баках, указанные устройства должны быть оборудованы указателями уровня.

Для указателей уровня должна быть предусмотрена возможность их продувки. Воду от водоуказательных устройств следует отводить в линию свободного слива.

(п. 10.3.2 Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.3.3 - 10.3.11 Исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

### **10.4 Манометры**

10.4.1 Котлы, вспомогательное оборудование и трубопроводы котельных, а также системы хранения и подачи жидкого и газообразного топлива должны быть оснащены манометрами класса точности не ниже 2,5.

(п. 10.4.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.4.2 Манометры следует выбирать с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении их стрелка находилась во второй части шкалы.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.4.3 На шкалу манометра следует наносить красную черту по делению, соответствующему разрешенному давлению в котле с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

Взамен красной черты разрешается прикреплять или припаивать к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра, над соответствующим делением шкалы. Наносить красную черту на стекло краской запрещается.

10.4.4 Манометр следует устанавливать так, чтобы его показания были видны обслуживающему персоналу, при этом циферблат манометра должен находиться в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30°.

10.4.5 Диаметр корпусов манометров, устанавливаемых от уровня площадки наблюдения за манометром на высоте до 2 м, должен быть не менее 100 мм, на высоте 2 - 5 м - не менее 160 мм и на высоте 5 м - не менее 250 мм.

10.4.6 На каждом паровом котле должен быть установлен манометр, сообщаемый с паровым пространством котла через соединительную сифонную трубку или через другое аналогичное приспособление с гидравлическим затвором.

10.4.7 У котлов, работающих на жидком топливе, на трубопроводе подвода топлива к форсункам (горелкам) необходимо устанавливать манометры после последнего по ходу топлива запорного органа, а также на общем паропроводе к мазутным форсункам после регулирующего клапана.

10.4.8 Манометры не допускается применять в случаях, когда:

- на нем отсутствует пломба или клеймо о проведении поверки;
- просрочен срок поверки;
- стрелка манометра при его включении не возвращается к нулевому показанию шкалы назначения, превышающее половину допустимой погрешности для данного прибора;
- разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности показаний.

10.4.9 На водогрейных котлах манометры следует располагать:

- на входе воды в котел после запорного органа;
- выходе нагретой воды из котла до запорного органа;
- всасывающих и нагнетательных линиях циркуляционных и подпиточных насосов.

10.4.10 У каждого парового котла манометр следует устанавливать на питательной линии перед органом, регулирующим питание котла.

При наличии в котельной нескольких котлов паропроизводительностью менее 2 т/ч допускается установка одного манометра на общей питательной линии.

Манометры на питательных линиях паровых и водогрейных котлов должны быть отчетливо видны обслуживающему персоналу.

10.4.11 В случае использования водопроводной сети взамен второго питательного насоса в непосредственной близости от котла на этой водопроводной линии должен быть установлен манометр.

10.4.12 Котлы, работающие на газообразном топливе, должны быть оснащены приборами контроля давления газа перед горелками.

10.4.13 В блочно-модульных котельных, эксплуатируемых без постоянного присутствия обслуживающего персонала, манометры, контролирующие безопасные режимы эксплуатации, должны дублироваться устройствами, обеспечивающими передачу информации на диспетчерский пункт.

Манометры необходимо устанавливать для контроля загрязнения и работоспособности:

- до и после фильтров (грязевиков);
- на входе и выходе теплоносителей в теплообменные аппараты;
- на линиях входа и нагнетания любых насосов;
- до и после редукционных и регулирующих клапанов;
- на входе и выходе тепловых сетей из котельной;
- на всех коллекторах пара и воды;
- на паровых и водогрейных котлах, а также сосудах, работающих под давлением, в соответствии с настоящим сводом правил и [15].

Для установки манометров следует применять соответствующие закладные конструкции (бобышки).

(п. 10.4.13 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.4.14 Для измерения давления пара или другой среды с температурой выше 100 °С манометр следует подключать через соединительную сифонную трубку или через другое аналогичное приспособление. Непосредственно перед манометром должен быть установлен запорный орган.

(п. 10.4.14 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## **10.5 Приборы для измерения температуры**

10.5.1 У водогрейных котлов для измерения температуры воды необходимо устанавливать термометры при входе воды в котел и на выходе из него.

На выходе воды из котла термометр должен быть расположен между котлом и запорным органом.

При наличии в котельной двух и более котлов термометры размещают на общих подающем и обратном трубопроводах. В этом случае установка термометра на обратном трубопроводе каждого котла не обязательна.

10.5.2 На питательных трубопроводах паровых котлов следует устанавливать термометры для измерения температуры питательной воды.

10.5.3 При работе котлов на жидком топливе, требующем подогрева, топливопровод следует оборудовать термометром, измеряющим температуру топлива перед форсунками. Для котлов производительностью ниже 50 МВт допускается измерение температуры на входе в котельную.

10.5.4 Термометры, контролирующие безопасную эксплуатацию оборудования, в блочно-модульных котельных должны быть оснащены устройствами дистанционной передачи данных.

Термометры необходимо устанавливать:

- на входе и выходе теплоносителей в теплообменные аппараты;
- на всех коллекторах пара и воды;
- на входе и выходе тепловых сетей из котельной.

Устанавливать термометры необходимо в соответствующие закладные конструкции. Стекланные термометры должны быть защищены металлическими гильзами, для установки



термометров в трубопроводы диаметром до 50 мм включительно следует применять расширительные сосуды. Установка ртутных термометров не допускается.

(п. 10.5.4 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.5.5 Диаметр корпусов стрелочных термометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за прибором, должен быть не менее 100 мм, на высоте 2 - 5 м - не менее 160 мм и на высоте 5 м - не менее 250 мм.

(п. 10.5.5 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## **10.6 Арматура котла и его трубопроводы**

10.6.1 В котельных должна устанавливаться запорная, регулирующая и предохранительная арматура. Количество арматуры и ее характеристики определяются проектом исходя из параметров теплоносителя.

При выборе арматуры необходимо руководствоваться требованиями настоящего раздела и [15].

Арматура, устанавливаемая на трубопроводах, должна выбираться с учетом гидравлического испытания пробным давлением. Величина пробного давления должна приниматься не менее 1,25 рабочего давления, но не ниже 0,6 МПа.

(п. 10.6.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.6.2 Обвязка трубопроводов паровых котлов должна быть оснащена запорной и регулирующей арматурой, обеспечивающей безопасность эксплуатации и поддержание постоянного давления независимо от производительности.

(п. 10.6.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

10.6.3 На питательном трубопроводе парового котла устанавливают обратный клапан и запорную арматуру.

10.6.4 На подпиточном трубопроводе водогрейного котла устанавливают обратный клапан и запорную арматуру.

10.6.5 При наличии нескольких питательных насосов, имеющих общий всасывающий и нагнетательный трубопроводы, у каждого насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания устанавливают запорные органы. На напорном патрубке питательного или циркулирующего центробежного насоса до запорного органа устанавливают обратный клапан.

10.6.6 Питательный трубопровод должен иметь патрубки для выпуска воздуха из верхней точки трубопровода и дренажи для спуска воды из нижних точек трубопровода.

10.6.7 У каждого водогрейного котла, подключенного к общим трубопроводам сетевой воды, на подающем и обратном трубопроводах котла монтируют по одному запорному органу.

10.6.8 Для предотвращения перегрева стенок водогрейного котла и повышения в нем давления при аварийной остановке сетевых насосов в системе с принудительной циркуляцией между котлом и вентилем (задвижкой) на выходном трубопроводе должно быть установлено устройство для сброса воды с отводом в безопасное место.

10.6.9 На спускных, продувочных и дренажных линиях трубопроводов паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С следует предусматривать установку одного запорного органа; на трубопроводах паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и водогрейных котлов с температурой воды выше 115 °С согласно [15].

10.6.10 В блочно-модульных котельных, эксплуатируемых без постоянного присутствия обслуживающего персонала, должно быть предусмотрено устройство дистанционной передачи положения и управления запорной и регулирующей арматуры. Объем подключаемой арматуры определяется техническим

## 11 Вспомогательное оборудование

11.1 Выбор вспомогательного оборудования котельной следует проводить по данным расчета тепловой схемы и составленному пароводяному балансу с компенсацией потерь воды, пара, конденсата добавочной химически обработанной воды.

В зависимости от производительности блочно-модульной котельной, вспомогательное оборудование должно быть скомпоновано в едином блоке-секции или в отдельном блоке-секции по назначению.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.2 В проектах котельных в зависимости от требований заводов-изготовителей необходимо предусматривать устройства для удаления газов, растворенных в добавочной воде газов и во всех потоках конденсата, поступающих в котельную - дегазацию термическим или химическим путем.

11.3 Систему сбора и возврата конденсата следует принимать в соответствии с СП 124.13330. В зависимости от качества и давления конденсата, возвращаемого от внешних потребителей, следует предусматривать его подачу в деаэраторы или на станцию очистки конденсата. Конденсат от пароводяных подогревателей котельных должен направляться непосредственно в деаэраторы питательной воды.

11.4 Для деаэрации питательной воды паровых котлов следует предусматривать деаэраторы атмосферного давления. Применение деаэраторов повышенного давления допустимо по результатам теплового расчета тепловой схемы котельной. В котельных с водогрейными котлами с температурой нагрева воды не ниже 130 °С для деаэрации подпиточной воды следует предусматривать вакуумные деаэраторы.

В котельных с паровыми и водогрейными котлами тип деаэратора (вакуумный или атмосферный) для подпитки тепловой сети следует определять на основании технико-экономических расчетов.

11.5 Для котельных с чугунными и стальными водогрейными котлами и натрий-катионированием необходима термическая или химическая деаэрация (сульфитирование) воды, а при расходе подпиточной воды менее 50 т/ч и магнитной обработке или дозировании комплексонов термическую деаэрацию предусматривать не следует.

11.6 Суммарная производительность деаэраторов должна обеспечивать деаэрацию: питательной воды паровых котлов - по установленной производительности котельной (без учета резервных котлов); подпиточной воды при закрытых и открытых системах теплоснабжения.

11.7 В проектах котельных с паровыми котлами при открытых и закрытых системах теплоснабжения следует предусматривать отдельные деаэраторы питательной и подпиточной воды.

Общий деаэратор питательной и подпиточной воды допускается предусматривать при закрытых системах теплоснабжения.

11.8 Два и более деаэратора питательной воды следует предусматривать при установке котлов с рабочим давлением свыше 1,4 МПа:

в котельных первой категории;

при значительных колебаниях нагрузок (летних, ночных, технологических), которые не обеспечиваются одним деаэратором;

компоновке котлов с соответствующим вспомогательным оборудованием в виде блок-секций.

11.9 При установке в котельной одного деаэратора питательной воды и невозможности останова котельной на время ремонта деаэратора следует предусматривать бак атмосферного давления для сбора воды и конденсата, поступающих в деаэратор.

Вместимость бака должна быть не менее пятиминутной производительности деаэратора, подключение бака - непосредственно к питательным насосам.

11.10 При параллельном включении двух и более деаэраторов атмосферного или повышенного давления следует предусматривать уравнивательные линии по воде и пару, а также обеспечивать распределение воды, конденсата и пара пропорционально производительности деаэраторов.

Параллельное включение вакуумных деаэраторов, как правило, не предусматривается.

11.11 Для создания разрежения в вакуумных деаэраторах следует применять вакуум-насосы, а также водоструйные или пароструйные эжекторы. Для водоструйных эжекторов следует предусматривать контур рабочей воды с насосами и баками рабочей воды. Вместимость баков рабочей воды должна быть не менее трехминутной производительности деаэратора.

11.12 При вакуумной деаэрации подпиточной воды необходимо предусматривать установку промежуточных баков деаэрированной воды. При наличии необходимых высотных отметок установки деаэратора возможна схема со сливом деаэрированной воды непосредственно в баки-аккумуляторы.

11.13 Перед деаэраторами подпиточной воды следует предусматривать максимально возможный подогрев умягченной воды.

11.14 Основные параметры термических деаэраторов, полезные вместимости деаэраторных баков и значения подогрева воды в деаэраторах должны соответствовать ГОСТ 16860.

11.15 Высоту установки деаэраторов и конденсатных баков следует принимать исходя из условия создания подпора у питательных и подпиточных насосов, исключающего возможность вскипания воды в насосах.

11.16 В котельных, в зависимости от назначения, видов теплоносителей и тепловой мощности могут устанавливаться насосы с электроприводом (с мокрым или сухим ротором), паропроводом и ручным приводом. Количество насосов, наличие резерва и тип насосов определяются требованиями настоящего свода правил и [15].

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

При определении производительности питательных насосов следует учитывать расходы:

на питание всех рабочих паровых котлов;

непрерывную продувку котлов;

редукционно-охладительные и охлаждающие установки.

11.17 Для питания котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа следует предусматривать следующие насосы:

с паровым приводом (поршневые бесшмазочные, паровые объемные машины типа ПРОМ, турбонасосы) с использованием отработанного пара, при этом следует предусматривать резервный насос с электроприводом;

только с электроприводом - при наличии двух независимых источников питания электроэнергией, в том числе от электрогенераторов собственных нужд;

с электрическим и паровым приводами - при одном источнике питания электроэнергией; для питания котлов с давлением пара не более 0,5 МПа или котлов производительностью до 1 т/ч допускается применение питательных насосов только с электроприводом при одном источнике питания электроэнергией.

Для питания котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа следует предусматривать не менее двух питательных насосов - один рабочий, второй резервный. Резервный насос следует включать через автоматический ввод резерва (АВР). Для обеспечения одинакового моторесурса работы насосов, система АВР должна предусматривать возможность своевременного переключения (смены) работы рабочего и резервного насосов.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.18 Количество и производительность питательных насосов следует выбирать с таким расчетом, чтобы в случае остановки наибольшего по производительности насоса оставшиеся обеспечили подачу воды в количестве, определенном в соответствии с 11.16.

Абзац исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

11.19 Питательные насосы, допускающие их параллельную работу, следует присоединять к общим питательным магистралям. При применении насосов, не допускающих их параллельную работу, следует предусматривать возможность питания котлов по отдельным магистралям.

На питательном трубопроводе между запорным органом и поршневым насосом, у которого нет предохранительного клапана, а создаваемый напор превышает расчетное давление трубопровода, должен быть установлен предохранительный клапан.

11.20 При совмещении котельной с центральным тепловым пунктом производительность водоподогревательных установок следует определять по сумме расчетных максимальных часовых

расходов теплоты на отопление и вентиляцию, расчетных расходов теплоты на технологические нужды и по расчетному максимальному расходу теплоты на горячее водоснабжение. При этом следует учитывать расходы теплоты на собственные нужды котельной, потери теплоты в котельной и в тепловых сетях.

(п. 11.20 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.21 Число водоподогревателей для систем отопления и вентиляции должно быть не менее двух. Резервные подогреватели не предусматриваются, при этом, в случае выхода из строя наибольшего по производительности подогревателя в котельных первой категории оставшиеся должны обеспечивать отпуск теплоты потребителям:

на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции - в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);

на отопление - в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

11.22 Количество подогревателей для систем горячего водоснабжения (ГВС) должно быть не менее двух со 100%-ной мощностью каждый. Водоводяные, пароводяные подогреватели должны быть оснащены запорной и регулирующей арматурой и приборами контроля в соответствии с инструкцией заводов-изготовителей и [15].

11.23 При отпуске воды различных параметров для отопления и вентиляции, бытового и технологического горячего водоснабжения необходимо предусматривать отдельные водоподогревательные установки.

11.24 Выбор сетевых и подпиточных насосов для систем теплоснабжения следует проводить в соответствии с СП 124.13330.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.25 Выбор циркуляционных и рециркуляционных насосов для водогрейных котлов должен выполняться на основании данных расчета тепловой схемы котельной. Для котлов с температурой теплоносителя выше 115 °С следует устанавливать не менее двух циркуляционных и рециркуляционных насосов - один рабочий, второй резервный. Включать резервный насос следует через АВР. Для обеспечения одинакового моторесурса работы насосов система АВР должна предусматривать возможность переключения (смены) рабочего и резервного насосов.

Для водогрейных котлов с температурой нагрева до 115 °С следует устанавливать не менее двух циркуляционных насосов - один рабочий, второй резервный. Включать резервный насос следует через АВР. Для обеспечения одинакового моторесурса работы насосов система АВР должна предусматривать возможность переключения (смены) рабочего и резервного насосов. Необходимость установки рециркуляционных насосов определяется требованиями котельного оборудования. На таких котлах следует устанавливать один насос рециркуляции. Резервный насос должен находиться в помещении котельной. При установке нескольких одинаковых насосов рециркуляции допускается наличие в котельной одного резервного насоса рециркуляции.

(п. 11.25 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.26 Для подпитки системы отопления без расширительного сосуда в котельной должно быть установлено не менее двух насосов с электрическим приводом; подпиточные насосы должны автоматически поддерживать давление в системе.

Для подпитки системы отопления с расширительным сосудом в котельной должно быть не менее двух насосов.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Абзацы третий, четвертый исключены с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

11.27 Подпитку водогрейных котлов, работающих на систему отопления с принудительной циркуляцией, следует проводить в трубопровод на всасывании сетевых насосов системы отопления.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.28 При необходимости поддержания постоянной температуры воды на входе в водогрейный котел следует предусматривать установку рециркуляционных насосов, которые могут входить в комплект поставки котла заводом-изготовителем или подбираться при проектировании в комплекте с трехходовым смесительным краном. Установку резервных рециркуляционных насосов предусматривают техническим заданием на проектирование.

11.29 В котельных для открытых систем теплоснабжения и для установок централизованных систем горячего водоснабжения, водоподогреватели которых выбраны по расчетным средним часовым нагрузкам, следует предусматривать баки-аккумуляторы горячей воды, а для закрытых систем теплоснабжения - баки запаса подготовленной подпиточной воды.

Выбор вместимостей баков-аккумуляторов и баков-запаса проводят в соответствии с СП 124.13330.

Для повышения надежности работы баков-аккумуляторов следует предусматривать: антикоррозионную защиту внутренней поверхности баков путем применения герметизирующих жидкостей, защитных покрытий или катодной защиты и защиту воды в них от аэрации;

заполнение баков только деаэрированной водой с температурой не выше 95 °С;

оборудование баков переливной и воздушной трубами; пропускная способность переливной трубы должна быть не менее пропускной способности труб, подводящих воду к баку;

конструкции опор на подводящих и отводящих трубопроводах бака-аккумулятора, исключающие передачу усилий на стенки и днища бака от внешних трубопроводов и компенсирующие усилия, возникающие при осадке бака;

установку электрифицированных задвижек на подводе и отводе воды; все задвижки (кроме задвижек на сливе воды и герметика) должны быть вынесены из зоны баков;

оборудование баков-аккумуляторов аппаратурой для контроля за уровнем воды и герметика, сигнализацией и соответствующими блокировками;

устройство в зоне баков лотков для сбора, перелива и слива бака с последующим отводом охлажденной воды в канализацию.

11.30 Открыто установленные баки-аккумуляторы должны иметь ограждение. Расстояние от ограждения баков-аккумуляторов до производственных зданий и открыто установленного оборудования определяют в соответствии с СП 18.13330 и СП 42.13330, обеспечивающих свободный проезд специального автотранспорта (автокраны, пожарные машины и т.д.).

11.31 При необходимости в котельных следует предусматривать закрытые баки для сбора дренажей паропроводов и конденсата от оборудования собственных нужд котельной.

11.32 Необходимость применения редуционных охлаждательных установок (РОУ), редуционных установок (РУ) и охлаждательных установок (ОУ) определяется расчетом, при этом резервные РОУ, РУ и ОУ следует предусматривать только в котельных первой категории по заданию на проектирование.

11.33 Для снижения давления насыщенного пара паровых котлов до требуемых потребителями параметров, рекомендуется использовать турбины с противодавлением 0,4 кВ. Типы и число турбин следует определять расчетом согласно техническим условиям внешних потребителей пара.

11.34 Для экономии энергоресурсов в котельных с большим количеством продувочной воды (более 2%) следует устанавливать сепараторы продувки заводского изготовления. Вторичный пар необходимо направлять в деаэратор.

Для водогрейных котельных и в случае малого объема вторичного пара его необходимо стравливать в атмосферу, выполнив отвод из зоны возможного нахождения персонала.

(п. 11.34 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.35 При установке в котельных гидравлических разделителей (гидравлическая стрелка) необходимо обеспечивать в них скорость потоков не более 0,5 м/с.

(п. 11.35 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.36 При выборе сетевых, питательных и подпиточных насосов необходимо принимать запас по напору и расходу в размере 10% расчетных значений.

(п. 11.36 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

11.37 В водогрейных котельных следует предусматривать установку закрытых баков-компенсаторов теплового расширения воды. Баки должны устанавливаться на обратных магистралях. Объем и количество баков определяются исходя из водяного объема системы, давления и температуры.

(п. 11.37 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## 12 Водоподготовка и водно-химический режим

12.1 В проекте водоподготовки необходимо предусматривать решения по обработке воды для питания паровых и водогрейных котлов, систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, а также по контролю качества воды и пара.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Для блочно-модульных котельных необходимо предусматривать блочную установку водоподготовки, которую выбирают в зависимости от качества исходной воды и требований к качеству подпиточной воды.

12.2 Водно-химический режим работы котельной должен обеспечивать работу котлов, пароводяного тракта, теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей без коррозионных повреждений и отложений накипи на внутренних поверхностях и шлама, получение пара и воды требуемого качества.

12.3 Метод обработки воды, состав и расчетные параметры сооружений водоподготовки следует выбирать на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов в зависимости от требований к качеству пара, питательной и котловой воды паровых и водогрейных котлов, качеству воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, количества и качества возвращаемого конденсата, количества и качества отводимых сточных вод, а также от качества исходной воды. Выбор метода обработки воды, подбор оборудования должна проводить специализированная организация.

12.4 Показатели качества исходной воды необходимо выбирать на основании анализов, выполненных в соответствии с ГОСТ 2761.

(п. 12.4 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

12.5 Качество воды для систем горячего водоснабжения должно соответствовать требованиям, приведенным в СанПиН 1.2.3684.

(п. 12.5 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

12.6 Качество воды для заполнения и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения и контуров циркуляции водогрейных котлов должно соответствовать СП 124.13330, а также инструкциям заводов-изготовителей по эксплуатации водогрейных котлов.

12.7 Показатели качества пара, питательной воды паровых котлов и воды для впрыскивания при регулировании температуры перегретого пара должны соответствовать ГОСТ 20995.

12.8 Для котлов с давлением пара выше 0,07 МПа и температурой воды выше 115 °С качество питательной и котловой воды следует принимать в соответствии с требованиями паспортов и [15].

(п. 12.8 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

12.9 Требования к качеству котловой воды паровых котлов по общему содержанию (сухому остатку) следует принимать по данным заводов-изготовителей котлов.

12.10 Для жаротрубных паровых и водогрейных котлов требования к качеству питательной и подпиточной воды устанавливаются заводами-изготовителями.

### Продувка котлов

12.11 При расчетном значении продувки менее 2% следует предусматривать периодическую продувку, при расчетной величине продувки более 2%, кроме периодической следует предусматривать непрерывную продувку.

12.12 Значение непрерывной продувки следует принимать по техническим условиям и паспортам котлов. Это значение не должно быть менее 0,5% и не более 10% - для котлов давлением пара до 1,4 МПа, 5% - для котлов давлением свыше 1,4 МПа.

Автоматическое поддержание величины содержания котловой воды обеспечивается применением системы автоматического регулирования величины непрерывной продувки, устанавливаемой в соответствии с требованиями технического задания.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

12.13 При значении непрерывной продувки более 500 кг/ч для использования тепловой энергии непрерывной продувки следует предусматривать сепараторы. При значении менее 500 кг/ч следует обосновывать экономическую целесообразность использования тепловой энергии продувочной воды.

**Оборудование и сооружения водоподготовительных установок**

12.14 При выборе оборудования для обработки исходной воды, а также оборудования реагентного хозяйства, кроме положений настоящего раздела следует руководствоваться требованиями, приведенными в СП 31.13330.

12.15 Расчетную производительность водоподготовительных установок и их оборудования следует определять:

для паровых котлов - суммой наибольших потерь пара и конденсата у технологических потребителей и в наружных сетях, потерь воды с продувками котлов, потерь пара и конденсата в котельной и собственными нуждами котельной; для подпитки тепловых сетей в соответствии с СП 124.13330 и СП 31.13330.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

12.16 Расходы воды на собственные нужды определяют расходами воды на регенерацию и промывку фильтров водоподготовки (учитывая несовпадение по времени процессов регенерации фильтров) и расходами осветленной воды на собственные нужды котельной установки.

12.17 Подогреватели исходной воды следует выбирать из расчета нагрева воды до температуры не ниже 15 °С, но не выше температуры, допускаемой по техническим характеристикам, используемых ионообменных материалов.

При установке осветлителей колебания температуры исходной воды допускаются в пределах 1 °С.

12.18 Для реагентного хозяйства следует предусматривать склады мокрого хранения. При расходе реагентов до 3 т в месяц допускается их хранение в сухом виде в закрытых складах.

12.19 Высоту баков для коагулянта, поваренной соли, кальцинированной соды и фосфатов следует принимать не более 2 м, для извести - не более 1,5 м. При механизации загрузки и выгрузки реагентов высота баков может быть соответственно увеличена до 3,5 м и 2,5 м. Заглубление баков более чем на 2,5 м не допускается.

12.20 Хранение флокулянта необходимо предусматривать в соответствии с технологической документацией предприятия-изготовителя.

12.21 Вместимость складов хранения реагентов следует принимать при доставке:

автотранспортом - из расчета 10-суточного расхода;

железнодорожным транспортом - из расчета месячного расхода;

по трубопроводам - из расчета суточного расхода.

12.22 Вместимость склада флокулянта следует определять из расчета хранения запаса для работы водоподготовки в течение не менее двух недель. Запас реагентов определяют исходя из максимального суточного расхода.

12.23 При доставке реагентов железнодорожным транспортом необходимо предусматривать возможность приема одного вагона или цистерны; при этом к моменту разгрузки на складе должен учитываться 10-суточный запас реагентов.

12.24 Склад фильтрующих материалов необходимо рассчитывать на 10% объема материалов, загружаемых в осветлительные и катионитные фильтры, и на 25% объема материалов, загружаемых в анионитные фильтры.

12.25 Катиониты и аниониты надлежит хранить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре не ниже 2 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

12.26 Вспомогательное реагентное оборудование для использования кислот, натрий гидроксида, аммиакосодержащих веществ, включающее мерники, эжекторы, насосы, расходные баки, и т.п., располагающееся в здании котельной или в отдельно стоящем здании водоподготовки, следует выделять в отдельные помещения для каждого реагента. Допускается размещать оборудование для использования кислот и натрий-гидроксида, растворов коагулянта и известкового молока в одном помещении. Каждое помещение склада кислоты не должно содержать более 50 т реагента.

12.27 Баки хранения кислот и щелочей следует размещать в зданиях, заглублять их не допускается. Допускается размещение баков серной кислоты вне здания под навесом. Обязателен (при размещении баков вне здания) наружный обогрев баков с обеспечением температуры внутри емкости 10 °С (оптимально), не допускается летний нагрев стенки бака более 30 °С.

Отвод реагентов и их растворов из баков необходимо предусматривать через верхний штуцер.

12.28 Под баками-мерниками, эжекторами и другим оборудованием кислот и щелочей следует предусматривать поддон вместимостью не менее 0,9 вместимости наибольшего аппарата. Поддон следует устраивать и под участком железнодорожного пути или площадкой автотранспорта, на которых предусматривается разгрузка реагентов.

Вместимость поддонов под участком железнодорожного пути и площадкой автотранспорта следует рассчитывать только на объем трубопроводов в пределах площадки разгрузки реагентов.

12.29 Наружные трубопроводы кислот и щелочей должны быть только надземными с обеспечением условий, предотвращающих замерзание реагентов внутри трубопроводов (тепловая изоляция, «спутники»).

12.30 Все емкости необходимо оборудовать дренажными и переливными устройствами, а также устройствами для выпуска или впуска воздуха (воздушниками).

12.31 Трубопроводы для выпуска воздуха из баков с кислотами и щелочами должны возвышаться над кровлей здания не менее чем на 3 м, при расположении баков вне здания - на высоте не менее 5 м над площадкой обслуживания.

12.32 Трубопроводы концентрированных кислот и щелочей следует предусматривать только из стальных бесшовных или стальных футерованных труб.

12.33 В проектах следует предусматривать защиту от коррозии оборудования и трубопроводов, подвергающихся воздействию коррозионной среды, или принимать их в коррозионно-стойком исполнении.

12.34 Контроль качества пара и воды следует осуществлять в специализированных лабораториях промышленных предприятий или районных служб эксплуатации систем теплоснабжения. При невозможности использования для этих целей указанных лабораторий необходимый контроль следует предусматривать в котельных.

12.35 Объем химического контроля качества воды для тепловых сетей должен соответствовать требованиям действующей нормативной документации. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### **Обработка конденсата**

12.36 Установку очистки производственного конденсата от предусматривать при значениях загрязнений не более, мг/л:

взвешенные вещества	300
соединения железа	70
масла	20
смолы	2
фенолы, бензолы, нафталины (суммарно)	10

При значениях загрязнений конденсата более указанных и при невозможности обработки конденсата совместно с исходной водой, а также в случаях технико-экономической нецелесообразности очистки конденсата возврат конденсата в котельную предусматривать не следует.

12.37 При проектировании следует предусматривать использование конденсата от установок мазутоснабжения котельных для питания котлов, при необходимости - с очисткой от мазута. В отдельных случаях, обоснованных технико-экономическими расчетами, допускается предусматривать сброс конденсата в канализацию после соответствующей очистки.

## **13 Топливное хозяйство**

13.1 Вид топлива, на котором должна работать котельная, а также необходимость аварийного вида топлива для котельных устанавливаются в задании на проектирование с учетом категории котельной и требований 4.5.

Договор и технические условия на топливоснабжение оформляются заказчиком по расчетным данным проектной организации в соответствии с [7], [13] и [16].

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)



13.2 При сжигании твердого топлива в котлах с камерными топками следует предусматривать топливо для растопки и подсветки, вид которого определяется техническими характеристиками котла. Проектом следует предусматривать устройства для хранения и подачи.

(п. 13.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.3 Расчетный часовой расход топлива котельной определяют, исходя из работы всех установленных рабочих котлов при их номинальной тепловой мощности по значению низшей теплоты сгорания заданного вида топлива.

13.4 Суточный расход топлива следует определять:

- для паровых котлов - исходя из режима их работы при суммарной расчетной тепловой мощности;
- для водогрейных котлов - исходя из 24 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца.

#### **Твердое топливо**

13.5 Требования настоящего раздела следует выполнять при проектировании сооружений для разгрузки, приемки, складирования и подачи топлива на территории котельной.

В качестве твердого топлива в котельных следует использовать каменный и бурый уголь, торф, а также биотопливо по ГОСТ 33104.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.6 Для паровых котлов паропроизводительностью 2 т/ч и выше и водогрейных теплопроизводительностью 1,16 МВт и выше, работающих на твердом топливе, подача топлива в котельную и топку котла должна быть механизирована.

13.7 При доставке топлива вагонные или автомобильные весы на территории котельной следует предусматривать по согласованию с топливоснабжающей организацией.

13.8 Фронт разгрузки разгрузочного устройства и фронт разгрузки склада топлива следует предусматривать совмещенными. Допускается проектирование отдельного фронта разгрузки на складе топлива.

13.9 При разгрузочном устройстве с вагонопрокидывателем на площадке котельной следует размещать размораживающее устройство. Бункер вагонопрокидывателя должен быть оснащен устройствами пылеподавления и аспирационными установками пылеулавливания и очистки воздуха.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.10 Склады топлива и приемно-разгрузочные устройства проектируют открытыми. Закрытые склады и приемно-разгрузочные устройства предусматривают для районов жилой застройки, по специальным требованиям промышленных предприятий, на территории которых расположена котельная, а также в районах с доставкой топлива в навигационный период.

13.11 Площадки под штабели топлива должны быть организованы на выровненном и плотно утрамбованном естественном грунте.

Применение асфальта, бетона, булыжного или деревянного основания под штабель не допускается.

13.12 Вместимость склада топлива следует принимать:

- при доставке железнодорожным транспортом - не менее 14-суточного расхода;
- при доставке автотранспортом - не менее 7-суточного расхода;
- для котельных угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий при доставке конвейерами - на 2-суточный расход;
- при доставке только водным транспортом - на межнавигационный период;
- для котельных, работающих на торфе и располагаемых на расстоянии до 15 км от торфодобывающих и торфоперерабатывающих предприятий - не более 2-суточного запаса;
- для котельных, работающих на биотопливе - не менее 7-суточного расхода.

(перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.13 Габаритные размеры штабелей угля независимо от склонности его к окислению не ограничивают и определяют возможностями механизмов, которыми оборудован склад топлива.

13.14 Размеры штабелей торфа следует предусматривать по длине не более 125 м, по ширине не более 30 м и по высоте не более 7 м. Углы откоса штабелей необходимо предусматривать для кускового торфа не менее 60°, для фрезерного торфа - не менее 40°.

13.15 Расположение штабелей торфа следует предусматривать попарное с разрывами между подошвами штабелей в одной паре 5 м; между парами штабелей - равными ширине штабеля по подошве, но не менее 12 м. Разрывы между торцами штабелей от их подошвы следует принимать для кускового торфа 20 м, для фрезерного торфа - 45 м.

13.16 Расстояние от подошвы штабеля топлива до ограждения следует принимать 5 м, до головки ближайшего рельса железнодорожного пути - 2 м, до края проезжей части автодороги - 1,5 м.

13.17 Уровень механизации угольных складов должен предусматривать возможность использования новых погрузочно-разгрузочных механизмов, обеспечивая их работу с минимальной численностью персонала. Выбор системы механизации определяют с учетом климатических условий размещения котельной, часового расхода топлива, его качества и требований котельных агрегатов, по его фракционному составу.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Складские механизмы, кроме бульдозеров, резервируются одним механизмом. При механизации склада только бульдозерами резерв должен быть в размере 50% их расчетного количества.

При выдаче угля со склада следует принимать пробег бульдозера до 75 м.

Склады торфа следует оборудовать погрузочными механизмами непрерывного действия или грейферными кранами.

13.18 Часовая производительность всех механизмов, выдающих топливо со склада, должна быть не менее производительности каждой нитки основного тракта топливоподачи.

13.19 При наличии на складе топлива бульдозеров необходимо определить место их размещения.

13.20 Расчетную производительность топливоподачи котельной следует определять по максимальному суточному расходу топлива котельной (с учетом расширения котельной) и количеству часов работы топливоподачи в сутки.

Производительность подачи топлива на склад от разгрузочного устройства или вагоноопрокидывателя определяют по производительности последнего.

13.21 Системы топливо подачи следует предусматривать однопунктовыми с дублированием отдельных узлов и механизмов.

При работе топливоподачи в три смены следует предусматривать двухниточную систему ленточных конвейеров, из которых одна нитка конвейеров является резервной. Часовую производительность каждой нитки следует принимать равной расчетной часовой производительности топливоподачи. Подача топлива от разгрузочного устройства на склад должна осуществляться по однопунктовой системе конвейеров.

13.22 При применении котлов с различными топками (камерными, слоевыми, топками «кипящего слоя») в тракте топливоподачи следует предусматривать дробилки для угля и фрезерного торфа различного измельчения топлива.

При работе на топливе классов: мелкий (13 - 25 мм), семечко (6 - 13 мм), штыб (0 - 6 мм) следует предусматривать возможность работы помимо дробилок.

13.23 В тракте топливоподачи перед дробилками устанавливают устройство для улавливания из топлива металлических включений. При системах пылеприготовления со среднеходными и молотковыми мельницами это устройство следует устанавливать также после дробилок.

13.24 В основном тракте топливоподачи следует предусматривать установку ленточных весов.

13.25 При расходе топлива более 50 т/ч в тракте топливоподачи на конвейерах после дробилок следует предусматривать пробоотборные и проборазделочные установки для определения качества топлива.

13.26 При двухниточной системе топливоподачи до и после дробилок следует предусматривать перекрестные пересыпки.

13.27 Угол наклона ленточных конвейеров при транспортировании топлива на подъем и использовании гладких лент необходимо принимать не более:

12° - на участке загрузки недробленого крупнокускового угля;

15° - на недробленном крупнокусковом угле;

18° - на дробленном угле.

13.28 Ленточные конвейеры тракта топливоподдачи следует устанавливать в закрытых отапливаемых галереях. Открытая установка ленточных конвейеров допускается для районов с температурой наружного воздуха для расчета отопления выше минус 20 °С и транспортной лентой, рассчитанной для работы при отрицательных температурах.

Ширина прохода между конвейерами должна быть не менее 1000 мм, а боковых проходов - не менее 700 мм. Высота галереи в свету в местах прохода должна быть не менее 2,2 м.

Допускаются местные сужения боковых проходов до 600 мм.

При одном конвейере проход должен быть с одной стороны не менее 1000 мм, а с другой - не менее 700 мм.

Расстояние между эвакуационными выходами не должно превышать 200 м для надземных галерей и 100 м для подземных галерей.

В галереях через каждые 100 м необходимо предусматривать переходные мостики через конвейеры. В этих местах высота галереи должна обеспечивать свободный проход.

13.29 Угол наклона стенок приемных бункеров и пересыпных коробов принимается не менее 60°, для высоковлажных углей, шлама и промпродукта - не менее 65°. Стенки бункеров разгрузочных устройств и склада топлива должны иметь обогрев.

13.30 Устройства по пересыпке топлива внутри помещения, а также бункеры сырого топлива следует проектировать герметичными с устройствами по подавлению пылеобразования или улавливанию пыли.

13.31 В отапливаемых помещениях топливоподдачи следует проектировать мокрую уборку (гидросмыв).

13.32 Полезную вместимость бункера сырого топлива для каждого котла, режим работы топливоподдачи, а также целесообразность устройства общих топливных бункеров котельной следует определять на основании технико-экономического сравнения показателей возможных вариантов, принимать в соответствии с конструктивными характеристиками здания и устанавливать не менее:

3-часового запаса - для углей;

1,5-часового запаса - для торфа.

13.33 Стенки бункеров твердого топлива надлежит проектировать с гладкой внутренней поверхностью и формой, обеспечивающей спуск топлива самотеком. Угол наклона приемных и пересыпных бункеров, стенок конусной части силосов, а также пересыпных рукавов и течек следует принимать:

60° - для углей с углом естественного откоса не более 60°;

65° - для углей с углом естественного откоса более 60° и торфа;

70° - для биотоплива.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Внутренние грани углов бункеров должны быть закруглены или скошены. На бункерах угля и торфа следует предусматривать устройства, предотвращающие застревание топлива.

13.33а При сжигании биотоплива следует принимать отдельное хранение составляющих элементов (кора, опилки, щепа). Допускается перемешивание компонентов при условии контроля пропорционального состава.

Склады биотоплива следует проектировать в соответствии с СП 114.13330.

(п. 13.33а введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33б Штабели и кучи открытого хранения лесоматериалов должны располагаться на расстоянии не менее 15 м от ограждения склада. В случаях, когда высота штабелей и куч планируется выше 15 м, они должны располагаться от ограждения склада на расстоянии, равном планируемой высоте.

(п. 13.33б введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33в В биотопливных котельных подачу топлива к котлам следует выполнять через промежуточный склад типа «живое дно». Смешивать отдельные составляющие биотоплива

следует в промежуточном складе и при его загрузке транспортными средствами (погрузчики, бульдозер). Во время смешения компонентов следует организовывать контроль состава.

Подачу топлива к котельным бункерам или в топку котлов (в зависимости от конструкции котлоагрегата) от промежуточного склада следует выполнять ленточными конвейерами или шнеками. Использование шнеков в системе подачи топлива без его предварительной подготовки не допускается. Биотопливная смесь при поступлении в котел должна быть равномерно распределена.

В проекте промежуточного склада следует предусматривать подогрев полов для исключения смерзания массы топлива на складе в период простоя котлоагрегата. (п. 13.33в введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33г Для котельных, сжигающих твердое топливо, необходимо предусматривать устройства системы обдувки сжатым воздухом во всех датчиках уровня. Компрессор следует устанавливать в отдельной пристройке (помещении).

(п. 13.33г введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33д Для улучшения аэродинамических характеристик работы биотопливных котлоагрегатов рекомендуется применять вертикальную компоновку теплообменника (котла-утилизатора).

(п. 13.33д введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33е При проектировании системы топливоподачи в котельных, работающих на твердом топливе, следует предусматривать автоматическую противопожарную защиту, исключающую обратный ход пламени в систему топливоподачи при малых нагрузках на топку.

(п. 13.33е введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33ж Для учета расхода топлива твердотопливным котлом следует предусматривать счетчики циклов толкателей или весы. Для контроля за процессом подачи топлива и процессом горения в топке следует предусматривать систему технологического видеонаблюдения в котельной и в складах топлива.

(п. 13.33ж введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33и Для компенсации инертности процессов горения при аварийной остановке котла в период дожигания топлива в топке следует предусматривать систему аварийного охлаждения котла.

При наличии в конструкции котла водяной системы охлаждения рамы колосниковой решетки следует устанавливать не менее двух насосов системы охлаждения (один - рабочий, второй - резервный) с автоматическим вводом резерва.

(п. 13.33и введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.33к В котельных с постоянным пребыванием обслуживающего персонала и с котлами тепловой мощностью 25,0 МВт (высота котла более 20,0 м) и более операторскую следует размещать на высоте средней зоны котла.

(п. 13.33к введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.34 Проектирование установок и систем пылеприготовления для котлов с камерным сжиганием твердого топлива следует выполнять с учетом рекомендаций завода-изготовителя котельного агрегата по методическим материалам на проектирование систем пылеприготовления.

### **Жидкое топливо**

13.35 В качестве жидкого топлива в котельных допускается использовать мазут, легкое нефтяное топливо, а также различные масла и масляные смеси.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Массу жидкого топлива, поступающего в топливохранилище, следует определять путем обмера. Установка весов для определения массы жидкого топлива не предусматривается.

13.36 Длину фронта разгрузки железнодорожных цистерн грузоподъемностью 60 т следует принимать для основного, резервного и аварийного мазутохозяйств:

для котельных тепловой мощностью до 100 МВт - на две цистерны (одна-две ставки);

для котельных тепловой мощностью свыше 100 МВт - исходя из слива суточного расхода мазута в две ставки.

13.37 Сливные устройства для мазута, доставляемого автомобильным транспортом, следует предусматривать на разгрузку одной автомобильной цистерны.

13.38 Сливные устройства легкого нефтяного топлива следует принимать из расчета разгрузки одной железнодорожной или автомобильной цистерны.

13.39 Для разогрева и слива топлива из железнодорожных цистерн следует применять установки с циркуляционным разогревом топлива «закрытого» слива. Допускается применять разогрев мазута в железнодорожных цистернах «острым» паром и «открытый» слив в межрельсовые сливные лотки.

13.40 Уклон лотков и труб, по которым предусматривается слив топлива в топливозапасник или приемную емкость, должен быть не менее 0,01.

Между лотком (трубой) сливных устройств и приемным резервуаром или в самом резервуаре следует предусматривать установку гидравлического затвора и подъемной сетки (фильтра) для очистки топлива.

13.41 По всему фронту разгрузки мазута на уровне площадок обслуживания железнодорожных цистерн необходимо предусматривать эстакаду для обслуживания разогревающего устройства.

13.42 Рабочая вместимость приемного резервуара при железнодорожной доставке топлива должна быть не менее 30% вместимости цистерн, одновременно устанавливаемых под разгрузку.

Производительность перекачивающих насосов приемного резервуара следует выбирать с учетом обеспечения перекачки сливаемого мазута из цистерн одной ставки, устанавливаемых под разгрузку, не более чем за 3 ч. Следует устанавливать не менее двух насосов без резерва.

13.43 При автомобильной доставке вместимость приемного резервуара следует принимать: для аварийного и основного топлива в котельных с тепловой мощностью до 25 МВт - равной вместимости одной автоцистерны;

для основного топлива в котельных с тепловой мощностью от 25 до 100 МВт - не менее 25 м<sup>3</sup>; тепловой мощностью выше 100 МВт - не менее 100 м<sup>3</sup>.

При этом резервуар для приема топлива из автоцистерн следует предусматривать стальным наземным.

13.44 Для хранения мазута следует предусматривать стальные или железобетонные наземные с обсыпкой или подземные резервуары.

Для хранения легкого нефтяного топлива и жидких присадок следует предусматривать стальные резервуары. Допускается применение резервуаров из специальных пластиковых материалов, отвечающих климатическим условиям площадки строительства и требованиям пожарной безопасности, что должно быть подтверждено сертификатом соответствия противопожарным нормам.

Для наземных металлических резервуаров, устанавливаемых в районах со средней годовой температурой наружного воздуха до плюс 9 °С, следует предусматривать тепловую изоляцию из негорючих материалов.

Для хранения легкого нефтяного топлива рекомендуется использовать двустенные типа «стакан в стакане» резервуары с контролем герметичности межстенного пространства. Эти резервуары допускается устанавливать в наземном и подземном вариантах.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.45 Вместимость резервуаров хранения жидкого топлива следует принимать по таблице 13.1

Таблица 13.1

Назначение и способ доставки топлива	Вместимость хранилища
Основное, доставляемое железнодорожным транспортом	На 10-суточный расход
Основное, доставляемое автомобильным транспортом	На 5-суточный расход
Аварийное, доставляемое железнодорожным или автомобильным транспортом	На 3-суточный расход
Основное и аварийное, доставляемое по трубопроводам	На 2-суточный расход

13.46 Для хранения основного топлива следует предусматривать не менее двух резервуаров. Для хранения аварийного топлива допускается установка одного резервуара.

Допускается устраивать в пристройке к котельной, отделенной от основного здания брандмауэрной стенкой 2-го класса огнестойкости, металлический резервуар для хранения жидкого топлива вместимостью не более 50,0 м<sup>3</sup>.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Для котельных, обслуживающих потребителей второй и третьей категорий, допускается не предусматривать хранение запаса аварийного топлива, при условии наличия возможности работы котельного оборудования непосредственно от передвижной топливной емкости. При этом максимально допустимый срок доставки топлива должен обеспечивать снижение температуры в отапливаемых помещениях не ниже значений, соответствующих категории потребителя и назначению зданий.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.47 Расходные баки жидкого топлива следует устанавливать вне котельной.

В помещениях отдельно стоящих котельных (но не над котлами или экономайзерами) допускается устанавливать закрытые расходные баки жидкого топлива вместимостью не более 5 м<sup>3</sup> для мазута и 1 м<sup>3</sup> - для нефтяного жидкого топлива.

13.48 Для блочно-модульных котельных тепловой мощностью до 10 МВт допускается совмещать приемный резервуар и резервуар хранения. Для котельной в блочно-модульном исполнении устройство приема, слива и хранения жидкого топлива, в том числе используемого в качестве аварийного, следует выполнять в соответствии с требованиями настоящего раздела.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.49 В железнодорожных цистернах температуру разогрева жидкого топлива следует принимать:

мазута М 40	30 °С;
мазута М 100	60 °С;
легкого нефтяного топлива	10 °С.

Разогрев топлива, доставляемого автомобильным транспортом, не предусматривается.

13.50 В приемных резервуарах, сливных лотках и трубопроводах, по которым сливается мазут, следует предусматривать устройства для поддержания температур, указанных в 13.61.

13.51 В местах отбора жидкого топлива из резервуаров топливохранилища должна поддерживаться температура:

мазута М 40	не ниже 60 °С;
мазута М 100	« 80 °С;
легкого нефтяного топлива	« 10 °С.

13.52 Мазутное хозяйство должно обеспечивать непрерывную подачу подогретого и профильтрованного мазута требуемого давления к горелкам,

13.53 Мазутопроводы котельных установок (от магистралей котельной до горелок) следует выполнять из бесшовных труб сваркой. Фланцевые соединения допускаются лишь в местах установки арматуры, измерительных устройств и заглушек.

На мазутопроводах следует применять только стальную арматуру 1-го класса герметичности в соответствии с ГОСТ 9544.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.54 Для обеспечения взрывобезопасности должны быть установлено следующее: на отводе мазутопровода к котельной установке - запорное (ремонтное) устройство с ручным или электрическим приводом, запорное устройство с электрическим приводом, фланцевое соединение для установки заглушки с приспособлением для разжима фланцев с токопроводящей перемычкой, устройство для продувки мазутопровода и форсунок паром, расходомерное устройство для котлов мощностью более 1 МВт, предохранительно-запорный клапан (ПЗК) с быстродействием не более 3 с, регулирующий клапан;

на отводе к рециркуляционной магистрали - расходомерное устройство, обратный клапан, устройство для установки заглушки и запорное устройство с электрическим приводом (при работе по тупиковой схеме - расходомерное устройство не устанавливается);

на отводе к сливной магистрали (опорожнения) - устройство для установки заглушки и запорное устройство;

на линии подвода мазута к форсунке - запорное устройство с электрическим приводом и запорное устройство непосредственно у форсунки с ручным или электрическим приводом. На вновь вводимых газомазутных котлах теплопроизводительностью свыше 116 МВт перед каждой горелкой следует устанавливать ПЗК и запорное устройство с электрическим приводом.

13.55 На котлах, использующих мазут в автоматическом устройстве «подхвата» пылеугольного факела, на линии подвода мазута к форсунке «подхвата» факела дополнительно к двум запорным устройствам должен быть установлен электромагнитный клапан на байпасе запорного устройства с электрическим приводом.

13.56 Питание электромагнита ПЗК следует осуществлять от аккумуляторной батареи или батареи предварительно заряженных конденсаторов. Схема управления электромагнитом ПЗК должна быть оснащена устройством непрерывного контроля за исправностью цепи.

13.57 Пар к форсункам должен быть подведен так, чтобы была исключена возможность попадания его в мазутный тракт форсунки во время ее работы, а также мазута в продувочный паропровод и в его конденсатные линии. Линии подвода продувочного пара к форсункам следует выполнять таким образом, чтобы они были заполнены паром, а не конденсатом.

13.58 Все трубопроводы жидкого топлива при установке на них электрифицированной арматуры должны быть заземлены.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.59 Запрещается прокладка трубопроводов жидкого топлива через газоходы котельной установки, воздухопроводы и вентиляционные шахты.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.60 Вязкость подаваемого в котельную мазута должна быть:

не более 3 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 115 °С - при применении паромеханических форсунок;

2,5 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 135 °С - при применении механических форсунок;

не более 6 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 90 °С - при применении паровых и ротационных форсунок.

13.61 Разогрев мазута в резервуарах хранения предусматривается циркуляционной системой. При циркуляционном разогреве мазута следует предусматривать:

независимую схему, предусматривающую установку специальных насосов и подогревателей;

использование насосов и подогревателей подачи мазута в котельную;

использование насосов, перекачивающих мазут из приемной емкости.

Производительность этого оборудования должна составлять не менее 2% вместимости самого большого резервуара.

13.62 Для разогрева мазута следует использовать пар давлением не менее 0,1 МПа или перегретую воду с температурой не менее 120 °С.

13.63 Подача жидкого топлива в котельную предусматривается по циркуляционной схеме, допускается подача легкого нефтяного топлива - по тупиковой схеме.

13.64 Число насосов для подачи топлива из топливохранилища в котельную (или к котлам) следует принимать не менее двух. Один из устанавливаемых насосов - резервный.

Производительность насосов подачи топлива должна быть не менее 110% максимального часового расхода топлива при работе всех котлов по циркуляционной схеме и не менее 100% - по тупиковой схеме.

13.65 Для очистки топлива от механических примесей следует предусматривать фильтры грубой очистки (до насосов) и тонкой очистки (за подогревателями мазута или перед горелками). Устанавливают не менее двух фильтров каждого назначения, в том числе один резервный.

При трубопроводной подаче фильтры грубой очистки не предусматриваются.

13.66 В котельных, предназначенных для работы только на жидком топливе, подача топлива от топливных насосов до котлов и подача теплоносителя к установкам топливоснабжения предусматривается для котельных первой категории по двум магистралям, а для котельных второй категории по одной магистрали. Каждая из магистралей должна быть рассчитана на подачу 75% топлива, расходуемого при максимальной нагрузке. При применении жидкого топлива в качестве

резервного, аварийного или растопочного подача его к котлам предусматривается по одной магистрали независимо от категории котельной.

13.67 Для аварийного отключения на всасывающих и нагнетательных топливопроводах устанавливаются запорную арматуру на расстоянии от 10 до 50 м от насосной.

13.68 Расположение трубопроводов жидкого топлива в помещениях котельных следует предусматривать открытым, обеспечивающим к ним свободный доступ. Предусматривать прокладку трубопроводов жидкого топлива ниже нулевой отметки не допускается.

13.69 Для трубопроводов легкого нефтяного топлива при давлении до 1,6 МПа следует применять электросварные трубы, при большем давлении - бесшовные трубы.

Для трубопроводов жидкого топлива в помещении котельной следует предусматривать стальную арматуру.

13.70 В котельных, работающих на легком нефтяном топливе, на топливопроводах на входе в котельную следует предусматривать:

отключающее устройство с изолирующим фланцем или муфтой (при подземной прокладке) и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в котельную, при этом быстродействующий запорный клапан должен перекрывать подачу топлива в котельную при отключении электроснабжения, по сигналу пожарной сигнализации и по сигналу загазованности при достижении концентрации СО 20 мг/м<sup>3</sup>;

запорную арматуру на отводе к каждому котлу или горелке;

запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

13.71 Применение сальниковых компенсаторов на мазутопроводах не допускается.

13.72 Мазутопроводы котельной должны иметь теплоизоляционную конструкцию из негорючих материалов заводской готовности, а при прокладке на открытом воздухе - обогревающий «спутник» в общей изоляции с ним.

13.73 Использование мазутопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

Мазутопроводы в пределах котельной должны иметь уклон не менее 0,003.

13.74 Наружную прокладку топливопроводов следует предусматривать надземной. Подземная прокладка допускается в непроходных каналах со съёмными перекрытиями с минимальным заглублением каналов без засыпки. В местах примыкания каналов к наружной стене здания каналы должны быть засыпаны или иметь несгораемые диафрагмы. Топливопроводы должны прокладываться с уклоном не менее 0,003.

Все мазутопроводы следует предусматривать в общей изоляции с трубопроводами теплоносителя.

Каналы для прокладки легкого нефтяного топлива не должны допускать попадания топлива в грунт и в нижних своих точках по профилю иметь дренажи с установкой контрольного, герметичного для топлива, колодца для приема протечек.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.75 В мазутном хозяйстве следует предусматривать устройства для приема, слива, хранения, подготовки и дозирования жидких присадок в мазут.

Общую вместимость резервуаров для хранения жидких присадок принимают не менее вместимости железнодорожной (автомобильной) цистерны. Число резервуаров должно быть не менее двух.

13.76 Растопочное мазутохозяйство для котельных, сжигающих твердое топливо, предусматривают в следующем объеме:

фронт разгрузки при доставке железнодорожным или автомобильным транспортом, рассчитанный на установку двух соответствующих цистерн;

мазутохранилище с установкой двух резервуаров вместимостью по 200 м<sup>3</sup>;

для подачи мазута в котельную - по два комплекта насосов, подогревателей и фильтров, один комплект резервный, устанавливаемых в мазутонасосной;

от мазутонасосной до котельной прокладывают по одному напорному мазутопроводу, одному паропроводу и одному рециркуляционному мазутопроводу.



Производительность оборудования и пропускную способность трубопроводов выбирают с учетом растопки двух наибольших котлов и их работе с нагрузкой 30% номинальной производительности.

13.77 В котельных допускается предусматривать установку закрытых расходных баков жидкого топлива вместимостью не более 5 м<sup>3</sup> для мазута и 1 м<sup>3</sup> для легкого нефтяного топлива.

При установке указанных баков в помещениях котельных следует руководствоваться СП 4.13130.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.78 Для поддержания требуемого давления в мазутопроводах в котельной на начальном участке линии рециркуляции из котельной следует предусматривать установку регулирующих клапанов «до себя».

13.79 Для сбора дренажей от оборудования и трубопроводов мазутонасосной и котельной следует предусматривать дренажную емкость, размещаемую вне пределов мазутонасосной и зданий котельной.

Возврат конденсата от мазутного хозяйства следует проектировать при наличии экономического обоснования. Схема возврата конденсата должна предусматривать контроль содержания нефтепродуктов согласно [15].

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

При экономической нецелесообразности возврата конденсата или содержания в нем нефтепродуктов выше допустимого по [15] значения, его необходимо сбрасывать в канализацию через промежуточный колодец с отстойной частью и контролем содержания нефтепродуктов.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### **Газообразное топливо**

13.80 Газоснабжение и газовое оборудование котельных следует проектировать в соответствии с требованиями настоящего раздела и [4], [13], [14], [16], СП 62.13330 и сводом правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований СП 4.13130.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.81 Для поддержания требуемого давления газа, необходимого для устойчивой работы горелок котлов, в котельных следует предусматривать газорегуляторные установки (ГРУ), размещаемые непосредственно в котельной, или газорегуляторные пункты (ГРП) на площадке котельной.

13.82 Производительность ГРУ и ГРП для котельных, сжигающих газ в качестве основного вида топлива, следует рассчитывать на расчетную тепловую мощность котельных установок.

13.83 В ГРУ (ГРП) следует предусматривать две нитки редуцирования на 100% пропускной способности каждой, одна из которых резервная. Устойчивую работу ГРУ (ГРП) проверяют на два режима работы котельной: на расчетную тепловую мощность зимнюю и минимальную тепловую мощность летнюю. При этом для обеспечения устойчивой работы котельной в минимальном летнем режиме в зависимости от пропускной способности выбранных в ГРП клапанов предусматривается третья линия редуцирования.

13.84 Предусматривать прокладку трубопроводов газообразного топлива ниже нулевой отметки не допускается.

13.85 Применение сальниковых компенсаторов на газопроводах котельной не допускается.

13.86 Использование газопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

13.87 На подводящем газопроводе к котельной следует предусматривать отключающее устройство с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте не более 1,8 м.

13.89 На газопроводе внутри котельной следует предусматривать:

на отводе газа к каждому котлу - запорную арматуру, быстродействующий запорный клапан, расходомерное устройство для котлов более 1 МВ,;

на отводе газа непосредственно к каждой горелке - запорную арматуру,

если эти устройства не предусмотрены газовой рампой, поставляемой с котлом или горелкой

13.90 Газогорелочные устройства котлов должны быть оснащены запорными, регулирующими и контрольными устройствами в соответствии с ГОСТ 21204 и [14].

13.91 Выбор материала трубопроводов, арматуры и определение мест их размещения следует проводить в соответствии с СП 62.13330.

Использование восстановленных стальных труб и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

13.92 Прокладка газопроводов непосредственно через газоходы, воздухопроводы и вентиляционные шахты, не допускается.

13.93 Не разрешается переводить котлы на сжигание сжиженных газов (СУГ) в эксплуатируемых котельных, уровень пола которых находится ниже уровня территории, непосредственно прилегающей к помещению котельной.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

#### **Сжиженный природный газ и сжиженные углеводородные газы**

13.94 Котельные, использующие в качестве основного или аварийного вида топлива сжиженный природный газ (СПГ), должны иметь систему его приема, хранения и газификации, проект которой выполняется по отдельному заданию на проектирование.

(п. 13.94 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.95 Котельные, использующие в качестве основного или аварийного вида топлива сжиженные углеводородные газы (СУГ), должны иметь систему его приема и хранения.

(п. 13.95 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

13.96 Котельные агрегаты, использующие СУГ, должны оснащаться горелками для сжигания искусственного газа (аналог природного), который приготавливается в соответствующей установке с предварительным смешением СУГ и воздуха для организации кинетического горения. (п. 13.96 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

#### **14 Удаление золы и шлака**

14.1 В котельных, работающих на твердом топливе, система золошлакоудаления должна обеспечивать надежное и бесперебойное удаление золы и шлака, безопасность обслуживающего персонала, защиту окружающей среды от загрязнения и выбираться в зависимости от:

- количества золы и шлака, подлежащих удалению из котельной;
- удаленности от отдельной площадки для организации золошлакоотвала;
- физико-химических свойств золы и шлака;
- наличия потребителя и его требований к качеству золы и шлака;
- при гидрозолошлакоудалении - обеспеченности водными ресурсами.

14.2 Для котельных с общим выходом шлака и золы от котлов в количестве 150 кг/ч и более (независимо от производительности котлов) должно быть механизировано удаление шлака и золы.

При ручном золоудалении шлаковые и зольные бункера следует снабжать приспособлениями для заливки золы и шлака водой в самих бункерах или вагонетках. В этом случае под бункерами обязательно должны быть устроены изолированные камеры для установки вагонеток. Камеры должны иметь плотно закрывающиеся двери, надлежащую вентиляцию и соответствующее освещение, а двери камеры - закрытое с небьющимся стеклом отверстие диаметром не менее 50 мм.

Управление затвором бункера и заливкой шлака необходимо устраивать на безопасном для обслуживания расстоянии.

При ручной отвозке золы в вагонетках нижние части зольных бункеров необходимо располагать на таком расстоянии от уровня пола, чтобы под затвором бункера высота составляла не менее 1,9 м, при механизированной откатке затвор бункера следует располагать на 0,5 м выше вагонетки.

Ширина проезда в зольном помещении должна быть не менее ширины применяемой вагонетки, увеличенной на 0,7 м с каждой стороны. Уменьшение ширины допускается лишь в проездах между колоннами фундамента котлов и зданий.

Если золу и шлак выгребают из топки непосредственно на рабочую площадку, то в котельной над местом выгреба и заливки очаговых остатков должна быть устроена вытяжная вентиляция.

14.3 Удаление и складирование золы и шлака следует предусматривать совместным. Раздельное удаление золы и шлака применяют в зависимости от наличия потребителя и по его требованиям.

14.4 Технологический комплекс по переработке и утилизации золы и шлака допускается размещать как на площадке котельной, так и на месте золошлакоотвала.

14.5 Системы транспорта золы и шлака в пределах площадки котельной могут быть механическими, пневматическими, гидравлическими или комбинированными. Выбор системы золошлакоудаления проводят на основании технико-экономического сравнения вариантов.

#### **Системы механического транспорта**

14.6 Системы механического транспорта золы и шлака следует предусматривать в котельных с котлами, оборудованными топками для слоевого сжигания.

14.7 При проектировании общей для всей котельной системы механического транспорта золы и шлака непрерывного действия следует предусматривать резервные механизмы.

14.8 Системы периодического транспорта следует принимать при выходе золы и шлака до 4 т/ч; системы непрерывного транспорта - при выходе более 4 т/ч.

14.9 Для удаления золы и шлака из котельных общей массой до 150 кг/ч следует применять монорельсовый или автопогрузочный транспорт контейнеров-накопителей, узкоколейный транспорт в вагонетках, скреперные установки, конвейеры.

14.10 Для механических систем периодического транспортирования следует применять скреперные установки, скиповые и другие подъемники; для непрерывного транспортирования - канатно-дисковые, скребковые и ленточные конвейеры.

14.11 При использовании для транспортирования шлака ленточных конвейеров температура шлака не должна превышать 80 °С.

14.12 При использовании скреперных установок следует применять:

системы «мокрого» совместного золошлакоудаления - при выходе золы и шлака до 0,5 т/ч;

системы «мокрого» раздельного золошлакоудаления - при выходе шлака до 1,5 т/ч;

системы «сухого» золошлакоудаления, когда «мокрые» системы неприемлемы (при сооружении котельной в Северной климатической зоне, дальних перевозках в зимнее время, при транспортировании золы и шлака, склонных к цементации во влажном состоянии, при промышленном использовании золы и шлака в сухом виде).

14.13 Скребковые конвейеры применяют в системах как «сухого», так и «мокрого» золошлакоудаления.

14.14 Скребковые конвейеры следует устанавливать в непроходных каналах, конструкция которых должна допускать возможность осмотра и ремонта узлов конвейера.

#### **Пневматические системы транспорта**

14.15 Для пневматического транспорта золы и шлака от котлов к разгрузочной станции следует применять всасывающую систему. При этом расстояние транспортирования должно быть не более 200 м. Для пневматического транспорта золы и шлака от разгрузочной станции до отвала следует применять напорную систему при расстоянии транспортирования не более 1000 м.

14.16 При проектировании систем пневмотранспорта следует принимать:

концентрацию материалов от 5 до 40 кг на 1 кг транспортирующего воздуха;

наибольший размер кусков, транспортируемых пневмотрубопроводами, не превышающий значения, равного 0,3 диаметра пневмотрубопровода.

14.17 При проектировании систем пневматического транспорта следует принимать:

скорость движения золошлакоматериалов в начальных участках пневмотрубопроводов - не менее 14 м/с;

наименьший внутренний диаметр пневмотрубопроводов для золы - 100 мм;

наименьший внутренний диаметр пневмотрубопроводов для шлака - 125 мм;

наибольший внутренний диаметр - 250 мм.

14.18 Часовая производительность всасывающей системы, в зависимости от количества заборных точек, должна быть в 3 - 4 раза больше часового выхода транспортируемого материала.

14.19 Режим работы системы пневматического транспорта принимают периодическим; производительность системы определяют из условия продолжительности ее работы 4 - 5 ч в смену без учета времени на переключения.

14.20 Для дробления шлака, поступающего в вакуумную пневматическую систему, под шлаковыми бункерами котлов следует предусматривать дробилки:

двухвалковые зубчатые - для дробления непрочного слабоспекшегося шлака с максимальным начальным размером кусков до 100 мм, получаемого при сжигании в камерных топках углей с высокой температурой плавкости золы;

трехвалковые зубчатые - для дробления механически непрочных шлаков с размерами кусков 100 - 400 мм, шлаков с повышенной механической прочностью, с неравномерными фракциями.

14.21 Температура шлака, поступающего на дробление, не должна превышать 600 °С.

14.22 Для пневмотрубопроводов следует применять трубы из низколегированной стали марки 14ХГС. Зависимость минимальной толщины стенки от диаметра применяемых труб - в соответствии с приложением Е.

Использование восстановленных стальных труб и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

14.23 Пневмотрубопроводы следует выполнять сварными. соединения с оборудованием и арматурой допускается выполнять фланцевыми.

14.24 Прокладку пневмотрубопроводов в помещениях котельной следует предусматривать над полом с устройством переходных мостиков. Минимальное расстояние от низа трубы до пола должно составлять 1,5 диаметра трубы, но не менее 150 мм.

14.25 Соединения деталей и элементов пневмотрубопроводов следует проводить сваркой. Угол наклона отвода не должен превышать 30°. При этом участок трубы против врезки отвода должен быть усилен укрепляющей накладкой, соединенной с трубой внахлест.

14.26 Для осмотра и прочистки пневмотрубопроводов следует устанавливать лючки или контрольные пробки.

14.27 В качестве запорной арматуры на пневмотрубопроводах следует принимать пробковые краны, устанавливаемые на вертикальных участках.

14.28 Участки пневмотрубопроводов, имеющие температуру свыше 55 °С, должны быть ограждены сетками. Теплоизоляция пневмотрубопроводов не допускается.

14.29 Отделение золы и шлака от транспортирующего воздуха в вакуумных установках пневмотранспорта следует проводить в инерционных осадительных камерах.

Максимальная скорость воздуха в камере не должна превышать 0,15 м/с, аэродинамическое сопротивление осадительной камеры должно составлять 100 - 150 Па.

Рабочая вместимость камеры должна обеспечивать непрерывную работу системы в течение 45 мин.

14.30 Под осадительными камерами следует предусматривать установку сборных бункеров, изготавливаемых из металла или железобетона.

Угол наклона стенок должен быть не менее:

50° - для металлических бункеров;

55° - для железобетонных бункеров.

#### **Гидравлические системы транспорта**

14.31 Системы гидравлического золошлакоудаления следует принимать в следующих случаях:

обеспеченности водными ресурсами;

отсутствия промышленного использования золы и шлака;

невозможности организации сухого складирования золы и шлака;

экологической целесообразности установки мокрых золоуловителей;

значительных расстояний от котельной до отвала.

14.32 При использовании в качестве золоуловителей электрофильтров следует принимать комбинированную пневмогидравлическую систему золоудаления, при которой золу из-под золоуловителя транспортируют пневмосистемами в промбункер, из промбункера - самотечными каналами гидроудаления в насосную.

14.33 Шлаковые каналы при твердом шлакоудалении следует выполнять с уклоном не менее 0,015, при жидком шлакоудалении - не менее 0,018. Золовые каналы должны иметь уклон не менее 0,01.

Каналы следует выполнять железобетонными с облицовкой из камнелитых изделий и перекрытиями на уровне пола легкоъемными плитами.

## 15 Автоматизация

15.1 При новом строительстве и реконструкции котельных следует принимать решения, обеспечивающие работу котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала, с обязательным соблюдением требований [15].

Требования к работе котельной с постоянным присутствием обслуживающего персонала должны быть установлены в техническом задании.

В котельных необходимо предусматривать защиту оборудования (автоматику безопасности), сигнализацию, автоматическое регулирование, контроль, возможность передачи данных о работе системы автоматического управления технологическими процессами (АСУТП) в диспетчерскую. АСУТП в котельных следует выполнять при наличии требования в техническом задании.

(п. 15.1 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.2 При выполнении проекта автоматизации следует принимать серийно изготавливаемые сертифицированные средства автоматизации и комплектные системы управления с устройствами микропроцессорной техники. При включении котельной в систему диспетчерского управления города, района или предприятия по заданию на проектирование следует предусматривать комплекс приборов для возможного подключения к ним систем диспетчеризации.

15.3 В помещениях котельных следует предусматривать центральные (ЦЦУ) и местные щиты управления (МЩУ). ЦЦУ следует располагать в изолированном помещении центрального поста управления (ЦПУ). При разработке АСУ ТП щиты питания датчиков нижнего уровня и контроллеры следует размещать вблизи технологического оборудования, средства визуального отображения, регистрации, управления (верхний уровень АСУ ТП) - в помещениях ЦПУ в соответствии с 15.10.21.

В автоматизированных котельных, производительностью до 25 МВт, имеющих общий котельный зал и работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, допускается объединение МЩУ и ЦЦУ с размещением щитов в котельном зале.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.4 Помещения ЦЦУ не следует размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой или паром, а также под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей).

Высота помещения ЦЦУ должна быть не менее 3,5 м (допускается местное уменьшение высоты до 3 м).

15.5 В котельных с паровыми котлами с давлением пара 1,4 МПа или водогрейными котлами с температурой воды 150 °С следует предусматривать лабораторию для проверки и профилактики средств автоматизации. Допускается не предусматривать лабораторию для котельных предприятий, имеющих центральную лабораторию. (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.6 Требования в части защиты систем сигнализации, автоматического регулирования и контроля следует выполнять для основного и вспомогательного оборудования котельных.

Для котельных наружного типа следует предусматривать автоматику безопасности и сигнализацию безопасности горелочных устройств в соответствии с ГОСТ 21204.

(п. 15.6 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### Защита оборудования

15.7 В котельных с котлами с камерным сжиганием всех видов топлива и с механическими топками для твердого топлива должны быть средства сигнализации, контроля и автоматики, обеспечивающие блокировку работы котлов при загазованности помещений - при достижении концентрации угарного газа 100 мг/м<sup>3</sup>, а при сжигании газа - при достижении концентрации горючего газа 10% нижнего концентрационного предела взрываемости (НКПР).

При загазованности равной 0,1 НКПР по метану для обеспечения недостижения содержания паров на уровне 0,5 НКПР следует предусматривать включение аварийного освещения и вентиляции, а также передачу сигнала на диспетчерский пункт или в помещение с постоянным присутствием персонала.

При загазованности по первому порогу по оксиду углерода (концентрация 20 мг/м<sup>3</sup>) следует передавать сигнал на диспетчерский пункт или в помещение с постоянным присутствием персонала.

(п. 15.7 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.8 Для паровых котлов, предназначенных для сжигания газообразного и жидкого топлива, независимо от давления пара и производительности следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующим органом;
- уменьшении разрежения и (или) повышения давления в топке;
- понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;
- погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении давления пара при работе котельных;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты;
- неисправности цепей защиты.

15.9 Для водогрейных котлов при сжигании газообразного и жидкого топлива следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- при повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;
- уменьшении разрежения и (или) повышения давления в топке;
- погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении температуры воды на выходе из котла;
- повышении или понижении давления воды на выходе из котла;
- уменьшении установленного наименьшего расхода воды через котел;
- остановке ротора форсунки;
- неисправности цепей защиты.

15.10 Для паровых и водогрейных котлов при камерном сжигании твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- понижении давления воздуха за дутьевым вентилятором;
- уменьшении разрежения в топке;
- погасании факела;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты неисправности автоматики безопасности.

15.11 Для паровых котлов с механизированными слоевыми топками для сжигания твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку, при:

- понижении давления воздуха под решеткой;
- уменьшении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты (только для котельных второй категории);
- повышении давления в котле.

15.12 Для водогрейных котлов с механизированными слоевыми топками и камерными топками для сжигания твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку при:

- при повышении температуры воды на выходе из котла;
- повышении или понижении давления воды на выходе из котла;
- уменьшении расхода воды через котел;
- уменьшении разрежения в топке;
- понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевыми вентиляторами.

15.13 Для паротурбинных установок с противодавлением, предназначенных для выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды котельной, следует предусматривать отключающие устройства, автоматически отключающие подачу пара на турбину и генератор от сети 0,4 кВ при:

повышении давления пара на входе;  
 повышении температуры пара на входе;  
 повышении давления пара на выходе;  
 понижении давления масла;  
 повышении температуры масла;  
 повышении частоты вращения ротора турбины;  
 аварийном отключении кнопкой.

**Примечание** - Для котлов с температурой воды 115 °С и ниже допускается не предусматривать автоматическое отключение тягодутьевых установок и механизмов, подающих топливо в топку, при понижении давления воды за котлом и понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевым вентилятором.

При этом автоматическое отключение генератора и конденсаторных батарей должно проводиться одновременно с автоматическим отключением отсечного клапана турбины и передачей сигнала срабатывания защиты на ЦПУ.

15.14 Для систем пылеприготовления следует предусматривать следующие устройства:

автоматически отключающие питатель сырого топлива при снижении допустимого уровня в бункере сырого топлива (для систем с прямым вдуванием);

дистанционно управляемые шиберы на газоздухопроводах присадки холодного воздуха или низкотемпературных дымовых газов к сушильному агенту на входе в мельницу и клапаны на подводе воды в газоздухопровод перед молотковой мельницей при достижении температуры предела I пылегазовоздушной смеси за мельницей. Для всех видов топлива, кроме антрацита и полуантрацита, необходимо предусматривать дистанционное управление клапаном на паропроводе к газоздухопроводу перед мельницей;

автоматически отключающие мельницу и прекращающие подачу в нее сушильного агента при достижении температуры предела II пылегазовоздушной смеси за (для систем с промбункером).

15.15 Для подогревателей высокого давления (ПВД) следует предусматривать их автоматическое отключение и включение обводной линии при аварийном повышении уровня конденсата в ПВД.

15.16 В установках химводоподготовки при проектировании схем с подкислением и водород-катионированием с «голодной» регенерацией следует предусматривать автоматическое отключение насосов подачи кислоты при понижении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы. Следует предусматривать также автоматическое отключение насосов подачи щелочи в открытых системах теплоснабжения при повышении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы.

15.17 Для баков-аккумуляторов систем теплоснабжения следует предусматривать автоматическое отключение насосов подачи в них воды и закрытие задвижки на сливной линии рециркуляции при недопустимом повышении уровня в баках.

15.18 Значения параметров, при которых должны срабатывать защита и сигнализация, устанавливаются заводами-изготовителями оборудования и уточняются в процессе наладочных работ.

15.19 Необходимость дополнительных условий защиты устанавливается по данным заводов-изготовителей оборудования.

### **Сигнализация**

15.20 В котельной следует предусматривать светозвуковую сигнализацию:

- останова котла;
- аварийной остановки турбоустановки;
- срабатывания защиты;
- засорения масляного фильтра турбоустановки;
- засорения парового сита турбоустановки;
- понижения температуры и давления жидкого топлива в общем трубопроводе к котлам;
- снижения давления воздуха в общем коробе или воздуховодах;

- наличия факела на горелках, оснащенных ЗЗУ;
  - наличия факела запального устройства;
  - пожара в воздухоподогревателе;
  - срабатывания автоматического устройства «подхвата» пылеугольного факела;
  - срабатывания защит, предусмотренных 15.9 и 15.10;
  - повышения температуры в газоходе перед системами газоочистки;
  - повышения и понижения температуры жидкого топлива в резервуарах;
  - повышения температуры подшипников электродвигателей и технологического оборудования (при требовании заводов-изготовителей);
  - повышения температуры в баке рабочей воды системы вакуумной деаэрации;
  - повышения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором;
  - повышения температуры воды к анионитным фильтрам;
  - повышения температуры охлажденной воды за градирней оборотной системы чистого цикла шлакозолоудаления;
  - уменьшения разрежения в газоходах за системами газоочистки;
  - повышения и понижения давления газообразного топлива в общем газопроводе к котлам;
  - понижения давления воды в каждой питательной магистрали;
  - понижения давления (разрежения) в деаэраторе;
  - понижения и повышения давления воды в обратном трубопроводе тепловой сети;
  - повышения давления воздуха перед каплеотделителем
    - повышения и понижения расхода воды к осветлителям;
    - повышения уровня в шламоотделителе и шламоуплотнителе осветлителя;
    - понижения уровня в бункере сырого топлива (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);
    - понижения и повышения уровня в бункерах пыли;
    - повышения уровня угля в головных воронках узлов пересыпки систем топливоподдачи;
    - повышения верхнего уровня в батарейном и пылевом циклонах;
    - отклонения верхнего и нижнего уровней в сборном бункере золы;
    - повышения уровня в дренажных приемках;
    - повышения и понижения уровня воды в баках (деаэраторных, аккумуляторных, систем горячего водоснабжения, конденсатных, осветленной воды системы химводоподготовки; нагретой и охлажденной воды чистого цикла оборотной системы водоснабжения; нагретой и охлажденной воды оборотной системы шлакозолоудаления (ШЗУ); шламовых вод, шлама и осветленной воды топливоподдачи; системы утилизации сточных вод и др.), а также повышения и понижения раствора реагентов в мерниках при автоматизированных системах химводоподготовки;
    - повышения и понижения уровня жидкого топлива в резервуарах;
    - понижения значения рН в обрабатываемой воде (в схемах химводоподготовок с подкислением) и повышения значения рН (в схемах с подщелачиванием);
    - прекращения подачи топлива из бункера сырого топлива в мельницу (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);
    - отсутствия напряжения на рабочем и резервном вводах питания;
    - неисправности оборудования всех систем и установок котельных;
    - понижения разрежения в нижней части дымовой трубы при подключении к ней нескольких котлов;
- (перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)
- содержания следов мазута выше нормы в возвращаемом от мазутного хозяйства конденсате;
- (перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)
- срабатывания быстродействующего запорного клапана на вводе топлива (газ, жидкое топливо);
- (перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)
- срабатывания автоматического ввода резерва насосов;



(перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

загазованности помещений при достижении концентрации угарного газа 20 мг/м<sup>3</sup>, а при сжигании газа при достижении концентрации горючего газа 10% НКПР.

(перечисление введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

**Примечание** - Информация о причине срабатывания сигнализации должна отображаться на щитах автоматики в котельных.

(примечание введено Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.21 Значения параметров, при которых должны срабатывать технологические защиты и сигнализация, определяются заводом-изготовителем основного оборудования.

15.22 В котельных независимо от вида сжигаемого топлива следует устанавливать приборы контроля содержания оксида углерода в помещении.

15.23 В котельных следует предусматривать пожарную и охранную сигнализации соответствующие требованиям, приведенным в своде правил по обеспечению пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований СП 484.1311500. Информация о срабатывании охранно-пожарной сигнализации должна передаваться на центральный (диспетчерский) пульт, расположенный в помещении с постоянным присутствием дежурного персонала.

Средства защиты в котельных должны соответствовать требованиям СП 132.13330. Требования к местам размещения охранной сигнализации и перечень помещений для оборудования охранной сигнализацией определяются заданием на проектирование.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

#### **Автоматическое регулирование**

15.24 Регулирование процессов горения следует предусматривать для котлов с камерными топками для сжигания твердого, газообразного и жидкого топлива, в том числе и резервного, а также для котлов со слоевыми механизированными топками, топками кипящего слоя и вихревыми, позволяющими автоматизировать их работу.

15.25 Автоматическое регулирование котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, должно предусматривать автоматическую работу основного и вспомогательного оборудования котельной в зависимости от заданных параметров работы и с учетом автоматизации теплоснабжающих установок. Запуск котлов при их аварийном отключении следует проводить вручную после устранения неисправностей.

Автоматизацию процесса горения для работы котлов на аварийном топливе допускается не предусматривать.

15.26 Для паровых котлов следует предусматривать автоматическое регулирование питания водой; при давлении пара до 0,07 МПа допускается ручное регулирование.

15.27 Для паровых котлов давлением свыше 0,07 МПа следует предусматривать автоматическое регулирование непрерывной продувки солевого отсека.

15.28 Для водогрейных котлов по требованию завода-изготовителя следует предусматривать регулирование температуры воды на входе в котел, а также на выходе из котла.

15.29 Для паротурбинных установок с противодавлением в зависимости от режима их работы в системе котельной следует предусматривать регулятор давления пара в линии противодавления или регулятор электрической активной мощности.

15.30 Для пылеприготовительных установок с промежуточным бункером пыли следует предусматривать следующие регуляторы:

загрузки мельниц топливом;

давления (разрежения) сушильного агента перед мельницей (по требованию завода-изготовителя котла);

температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех видов топлива, кроме антрацита).

15.31 При применении схемы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла следует предусматривать следующие регуляторы:

- расхода первичного воздуха в мельницы;
- температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех топлив, кроме антрацита).

15.32 Для деаэратора атмосферного и повышенного давления следует предусматривать регулирование уровня и давления пара в баке. При параллельном включении нескольких деаэраторов с одинаковым давлением пара следует предусматривать общие регуляторы.

- 15.33 Для вакуумных деаэраторов следует предусматривать следующие регуляторы:
- температуры поступающей умягченной воды;
  - температуры деаэрированной воды;
  - уровня в промежуточных баках деаэрированной воды.

15.34 Для редукционных установок следует предусматривать регулирование давления, для охладительных установок - температуры, для редукционно-охладительных установок - давления и температуры пара.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.35 Для пароводяных подогревателей необходимо предусматривать регулирование уровня конденсата.

15.36 На общих топливопроводах к котлам следует предусматривать регуляторы давления газообразного и жидкого топлива.

- 15.37 Для установок химводоподготовок следует предусматривать следующие регуляторы:
- температуры исходной воды и регенерационного раствора при установке осветлителей;
  - расхода исходной воды и регенерационного раствора к осветлителям;
  - уровня воды в баках исходной и химочищенной воды;

дозирования реагентов в установках корректирования водного режима паровых котлов и систем теплоснабжения.

15.38 В котельных следует предусматривать поддержание статического давления и регулирование отпуска тепла в сетях централизованного теплоснабжения. Регулирование отпуска тепла допускается осуществлять:

- путем поддержания постоянно заданной температуры теплоносителя независимо от температуры наружного воздуха (количественное регулирование);
- при поддержании постоянного расхода с изменением температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха (качественное регулирование);
- совместное качественно-количественное регулирование.

Для регулирования расхода теплоносителя следует применять насосы с частотным приводом. (п. 15.38 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

15.39 В циркуляционных трубопроводах горячего водоснабжения и в обратном трубопроводе тепловой сети следует предусматривать автоматическое поддержание давления воды.

15.40 В котельной с паровыми котлами с давлением пара 0,07 МПа и выше следует предусматривать поддержание давления воды в питательной магистрали перед котлами.

15.41 Для поддержания температуры после теплообменников отопления и вентиляции, горячего водоснабжения в заданных пределах необходимо устанавливать регуляторы на теплоносителях первичного контура. Тип регулятора (двух-, трехходовые) определяется проектом.

В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, следует автоматически поддерживать температуру внутреннего воздуха на уровне допустимых значений путем включения/отключения устройств подогрева воздуха.

(п. 15.41 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

### **Контроль**

15.42 Для котлов с давлением пара 0,07 МПа, водогрейных котлов с температурой воды до 115 °С следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- давления пара в барабане (паросборнике);

- температуры воды в общем трубопроводе перед водогрейными котлами и на выходе из каждого котла (до запорной арматуры);
- давления воды на выходе из водогрейного котла;
- температуры дымовых газов за котлом;
- температуры воздуха перед котлами на общем воздухопроводе;
- давления газообразного топлива перед горелками, после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- давления воздуха после регулирующего органа;
- разрежения в топке;
- разрежения за котлом;
- содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор).

15.43 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью менее 4 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры и давления питательной воды (в общей магистрали перед котлами);
- температуры дымовых газов за котлом и экономайзером;
- температуры питательной воды (после экономайзера);
- давления пара и уровня воды в барабане;
- давления воздуха за дутьевым вентилятором и под решеткой;
- давления пара перед мазутной форсункой;
- разрежения в топке;
- разрежения за котлом перед дымососом (переносной прибор);
- давления жидкого топлива перед форсункой;
- давления газообразного топлива перед горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор);
- тока электродвигателя дымососа (для котельных первой категории по надежности отпуска теплоты и электродвигателей с частотным регулированием).

15.44 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью от 4 до 30 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 20 т/ч - показывающий и регистрирующий прибор);
- температуры питательной воды после экономайзера;
- температуры дымовых газов перед и за экономайзером;
- температуры воздуха после дутьевого вентилятора, до и после калорифера и воздухоподогревателя;
- давления пара в барабане в паровом объеме корпуса жаротрубного котла (для котлов производительностью более 10 т/ч, показывающий и регистрирующий прибор);
- давления перегретого пара до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 10 т/ч - показывающий и регистрирующий прибор);
- давления пара у мазутных форсунок;
- давления питательной воды перед регулирующим органом;
- давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующего органа;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующими органами;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой до и после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- разрежения в топке;
- разрежения перед дымососом и теплоутилизатором;

- расхода пара от котла (регистрирующий прибор);
- расхода жидкого и газообразного топлива на котельную в целом и на каждый котел (регистрирующий прибор на общем трубопроводе);
- содержания кислорода в уходящих газах (стационарный газоанализатор с регистрацией);
- уровня воды в барабане котла (регистрирующий прибор);
- тока электродвигателя дымососа.

15.45 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью более 30 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки;
- показывающий и регистрирующий прибор;
- температуры пара до и после парохладителя;
- температуры питательной воды до и после экономайзера;
- температуры дымовых газов перед и за каждой ступенью экономайзера, воздухоподогревателя и теплоутилизатора (показывающий и регистрирующий прибор);
- температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;
- температуры пылевоздушной смеси перед горелками при транспортировании пыли горячим воздухом;
- температуры слоя для топок кипящего слоя;
- давления пара в барабане (показывающий и регистрирующий прибор);
- давления перегретого пара до главной паровой задвижки (показывающий и регистрирующий прибор);
- давления питательной воды перед регулирующей арматурой;
- давления пара у мазутных форсунок;
- давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующей арматуры;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- разрежения в топке;
- разрежения перед экономайзером и перед воздухоподогревателем;
- давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;
- расхода пара от котла (регистрирующий прибор);
- расхода жидкого и газообразного топлива на котел (регистрирующий прибор);
- расхода питательной воды к котлу (показывающий и регистрирующий прибор);
- содержания кислорода в уходящих газах (показывающий и регистрирующий прибор);
- дымности (для пылеугольных котлов);
- солесодержания котловой воды;
- уровня воды в барабане котла. При расстоянии от площадки, с которой ведется наблюдение за - уровнем воды, до оси барабана более 6 м или при плохой видимости водоуказательных приборов на барабане котла следует дополнительно предусматривать два сниженных указателя уровня; один из указателей должен быть регистрирующим;
- уровня слоя для топок кипящего слоя;
- тока электродвигателя дымососа.

15.46 Для водогрейных котлов с температурой воды выше 115 °С следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры воды на входе в котел после запорной арматуры (показывающий и регистрирующий только при требовании завода-изготовителя котла о поддержании постоянной температуры воды);

- температуры воды на выходе из котла до запорной арматуры (показывающий и регистрирующий);
- температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;
- температуры уходящих газов (показывающий и регистрирующий);
- давления воды на входе в котел после запорной арматуры; давления воды на выходе из котла до запорной арматуры;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- разрежения в топке;
- давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;
- расхода воды за котлом (показывающий и регистрирующий прибор);
- расхода жидкого и газообразного топлива (регистрирующий прибор);
- содержание кислорода в уходящих газах (для котлов тепловой мощностью до 20 МВт - показывающий и регистрирующий газоанализатор, для котлов большей мощности - показывающий и регистрирующий приборы);
- цвета дыма (для пылеугольных котлов);
- тока электродвигателя дымососа.

15.47 Для систем пылеприготовления следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры пыли в бункере не менее чем в четырех зонах (для всех видов топлива, кроме антрацита и полуантрацита);
- температуры сушильного агента перед мельницей или подсушивающим устройством (кроме систем с прямым вдуванием пыли, работающих на воздухе);
- температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором (для фрезерного торфа, сланца, бурых углей, газовых длиннопламенных углей - регистрирующий прибор);
- температуры перед мельничным вентилятором для установок с промбункером (для всех видов топлива, кроме антрацита, полуантрацита, тощего, экибастузского и кузнецкого углей марок ОС, 2СС);
- температуры пылевоздушной смеси перед горелками при подаче пыли горячим воздухом;
- температуры сушильного агента;
- давления перед подсушивающим устройством или мельницей, перед и за мельничным вентилятором;
- расхода сушильного агента, поступающего в молотковые и среднеходные мельницы;
- уровня пыли в бункере;
- сопротивления (перепада давления) шаровых барабанных и среднеходных мельниц;
- перепада давления (сопротивления);
- тока электродвигателей мельниц, вентиляторов мельничного и первичного воздуха, вентилятора - горячего воздуха, дымососов присадки газов в пылесистему, питателей сырого топлива и пыли.

15.48 В газоходе после котла, экономайзера, воздухоподогревателя, перед дымососом следует предусматривать газоотборные трубки для анализа дымовых газов.

15.49 В проекте следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры воды в питательных магистралях (только при установке подогревателей высокого давления);
- температуры жидкого топлива на входе в котельную;
- давления воды в питательных магистралях;
- давления жидкого и газообразного топлива в магистралях перед котлами;

- давления газообразного топлива между запорной арматурой на байпасе ГРУ (ГРП);
- давления воды до и после грязевиков в системах теплоснабжения.

15.50 В проекте следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры перегретого пара в общем паропроводе к потребителям;
- температуры подпиточной воды;
- температуры воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;
- температуры возвращаемого конденсата;
- температуры исходной воды;
- давления пара в общем паропроводе к потребителям;
- давления воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;
- давления и температуры газа в общем газопроводе на вводе в котельную и ГРП;
- расхода исходной воды (или суммирующий прибор);
- расхода воды в каждом подающем трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения (или суммирующий прибор);
- расхода воды в каждом обратном трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения или -расхода воды на подпитку (или суммирующий прибор);
- расхода пара на каждом трубопроводе к потребителю;
- расхода возвращаемого конденсата на каждом трубопроводе от потребителя (или суммирующий прибор);
- расхода газа в общем газопроводе на вводе в котельную или ГРП;
- расхода осветленной воды от золоотвала (или суммирующий прибор).

15.51 Для деаэрационных установок необходимо предусматривать показывающие приборы и передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры воды в баках;
- температуры воды, поступающей в деаэратор;
- давления пара в деаэраторах атмосферного и повышенного давления (показывающий и регистрирующий прибор);
- разрежения в вакуумных деаэраторах вместимостью бака более 3 м<sup>3</sup> (показывающий и регистрирующий прибор);
- уровня воды в баках.

15.52 Для насосных установок следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- давления во всасывающих и напорных патрубках всех насосов;
- давления пара перед и после паровых питательных насосов.

15.53 В теплообменных установках необходимо предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

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

15.54 Для установок химводоподготовки (кроме параметров, указанных в 15.10.11 и 15.10.12) следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры воды к анионитным фильтрам;
- температуры раствора после эжектора соли;
- температуры воды к осветлителю;
- давления исходной воды;

- давления воды до и после каждого фильтра;
- давления воздуха в магистрали к установке химводоподготовки;
- давления воды к эжекторам;
- расхода воды на химводоподготовку (суммирующий или регистрирующий прибор);
- расхода воды к каждому ионитному и за каждым осветлительным фильтром;
- расхода воды на взрыхление фильтров;
- расхода воды к каждому эжектору регенерирующего раствора;
- расхода воды к каждому осветлителю;
- уровня в баках декарбонизированной, осветленной, умягченной и обессоленной воды, в емкостях растворов реагентов, в баках нейтрализаторах, в баках конденсата;
- уровня шлама в осветлителе;
- значения pH воды за осветлителем;
- значения pH воды после подкисления и подщелачивания;
- электропроводности сбросных вод от фильтров и отработанных растворов за баками-регенераторами (в схемах утилизации сточных вод);
- концентрации (электропроводности) регенерационных растворов.

15.55 Для установок снабжения котельных жидким топливом (кроме приборов, указанных в 15.52 и 15.53) следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры жидкого топлива в каждом резервуаре;
- температуры жидкого топлива в линии к насосам подачи топлива в котельную;
- давления топлива до и после фильтров;
- уровня топлива в резервуарах и приемной емкости.

15.56 Для установок приема и ввода жидких присадок следует предусматривать показывающие приборы а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики температуры присадок в резервуарах следует предусматривать по техническому заданию на АСУ.

15.57 Для редуцированных, охладительных и редуционно-охладительных установок следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры перегретого пара в подводящем паропроводе;
- температуры охлажденного пара;
- давления пара в подводящем паропроводе;
- давления редуцированного пара;
- давления охлаждающей воды.

15.58 Для систем пневмозолошлакоудаления следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры воды перед и за вакуумными насосами;
- давления пара к эжекционной вакуумной установке;
- разрежения в воздухопроводе между осадительной камерой и вакуумной установкой;
- разрежения на выходе из вакуумной установки до запорной арматуры;
- разрежения воздуха перед вакуумными насосами;
- перепада давления на диафрагме воздуха перед вакуумными насосами;
- давления воды за шламовыми водоструйными насосами;
- давления в трубопроводах среды от и к станции обезвоживания.

15.59 Для систем горячего водоснабжения следует предусматривать показывающие приборы и передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП уровня в баках-аккумуляторах.

15.60 Для систем золоулавливания следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- температуры дымовых газов перед системами;
- разрежения в газоходах до и после систем.

15.61 Для систем топливоподачи следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

- производительности конвейера перед надбункерной галереей;
- давления воздуха перед и после каплеуловителя;
- давления воды к каплеуловителю.

15.62 Системы АСУ ТП котельной должны разрабатывать специализированные организации по требованиям ГОСТ 34.601, ГОСТ 19.101 и в соответствии с техническим заданием, выполненным в соответствии с ГОСТ 34.602.

## **16 Электроснабжение. Связь и сигнализация**

16.1 Электроснабжение котельных необходимо осуществлять в зависимости от категории котельной по надежности отпуска тепловой энергии потребителю, определяемой в соответствии с [17] и техническими условиями электросетевой компании.

16.2 Проектирование котельной, включая установки по выработке электроэнергии на собственные нужды, следует выполнять согласно требованиям настоящего свода правил и СП 4.13130, [6], [11], [15], [17], [22], ГОСТ 33105.

(п. 16.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.3 Помещения котельной должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время - электрическим освещением.

Места, которые по техническим причинам невозможно обеспечить естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать СП 52.13330.

Помимо рабочего освещения в котельных должно быть аварийное и эвакуационное электрическое освещение.

Подлежат обязательному оборудованию аварийным освещением следующие места:

- фронт котлов, а также проходы между котлами, сзади котлов и над котлами;
- щиты и пульты управления;
- водоуказательные и измерительные приборы;
- зольные помещения;
- вентиляторные площадки;
- помещения для баков и деаэраторов;
- оборудование водоподготовки;
- площадки и лестницы котлов;
- насосные помещения.

Для питания светильников местного стационарного освещения с лампами накаливания следует применять напряжение не выше 42 В.

При работе в котлах и газоходах следует применять ручные светильники с напряжением не выше 12 В.

16.4 Электроснабжение систем контроля загазованности помещений котельной, пожарной и охранной сигнализации и аварийного освещения следует осуществлять по первой категории надежности электроснабжения.

16.5 Рабочее освещение, выбор электрического оборудования и его заземление должны соответствовать [17].

В помещениях котельных при высоте установки светильников общего освещения над полом или площадками обслуживания менее 2,5 м следует устанавливать светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампам без использования инструмента (отвертки, плоскогубцев, гаечного или специального ключа и др.), с вводом в светильник подводящей электропроводки в металлических трубах, металлорукавах или защитных оболочках. Без этого разрешается использовать для питания светильников с лампами накаливания напряжение не выше 42 В.

16.6 Электродвигатели и пусковая аппаратура вытяжных вентиляторов, которые устанавливают в помещениях газифицированных отопительных котельных должны быть во взрывозащищенном исполнении.



16.7 Электродвигатели сетевых и подпиточных насосов в котельных, вырабатывающих в качестве теплоносителя воду с температурой выше 115 °С, а также питательных насосов (при отсутствии питательного насоса с паровым приводом) независимо от категории котельной, как источника отпуска тепловой энергии, а также все котельные, работающие на твердом топливе, независимо от параметров теплоносителя относят по условиям электроснабжения к первой категории.

16.8 Распределительные устройства напряжением 0,4, 6 и 10 кВ для котельных установок следует выполнять не менее, чем с двумя секциями.

16.9 Трансформаторные подстанции для котельных следует применять не менее, чем с двумя трансформаторами.

В котельных второй категории согласно 4.8 для питания электроприемников 0,4 кВ котлов допускается применение трансформаторных подстанций с одним трансформатором при наличии централизованного резерва и возможности замены повредившегося трансформатора за время не более 1 сут.

16.10 Для электродвигателей насосов сетевых, подпиточных, рециркуляционных, горячего водоснабжения, питательной воды, тягодутьевых машин, угольных конвейеров и дробильных установок при наличии переменной нагрузки следует предусматривать частотно регулируемые приводы (ЧРП), и при мощности 30 кВт и выше - устройства плавного пуска (УПП).

16.11 Выбор степени защиты оболочки электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников, выбор электропроводки следует производить в соответствии с [17] в зависимости от характеристики помещений (зон) котельных по условиям среды, определяемой по приложению А с учетом следующих дополнительных требований:

при расположении турбогенераторов на напряжении 0,4 кВ, оборудования установки водоподготовки, насосных станций и газорегуляторных установок в общем помещении с котлами выбор степени защиты оболочки электрооборудования и выбор электропроводки осуществляют по характеристике среды котельного зала;

для помещений дизельных, мазутонасосных и топливоподдачи, оборудованных системой гидроуборки, выбор степени защиты оболочки электрооборудования и электропроводки осуществляют с учетом воздействия брызг воды и проникновения пыли.

16.12 Прокладку питающих и распределительных сетей следует выполнять открыто на конструкциях или в коробах. При невозможности такой прокладки допускается предусматривать прокладку кабелей в каналах, а проводов - в трубах или коробах. В помещениях станции водоподготовки в котельных залах с гидроуборкой, в помещениях топливоподдачи, складов и насосных станций жидкого топлива и жидких присадок прокладка в каналах не допускается. Прокладка транзитных проводов и кабелей в помещениях и сооружениях топливоподдачи не допускается.

16.13 Следует предусматривать блокировку электродвигателей дымососов, дутьевых вентиляторов и механизмов подачи топлива в котел.

В системах топливоподдачи, пылеприготовления и золошлакоудаления следует предусматривать блокировку механизмов, обеспечивающую включение и отключение электродвигателей в определенной последовательности, исключающей завал отдельных механизмов топливом, золой или шлаком. Механизмы технологического оборудования, от которого предусмотрены местные отсосы, должны быть сблокированы с вентиляторами аспирационных установок.

Блокировка электродвигателей механизмов котлов со слоевыми ручными топками не предусматривается.

16.14 Автоматическое включение резерва (АВР) насосов питательных, сетевых, подпиточных, горячего водоснабжения, подачи жидкого топлива следует предусматривать в случаях аварийного отключения работающего насоса или при падении давления в трубопроводе после насоса. Для котельных второй категории с паровыми котлами с давлением пара до 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой воды не выше 115 °С при наличии в котельной постоянного обслуживающего персонала АВР насосов допускается не предусматривать, при этом необходимо предусмотреть сигнализацию аварийного отключения насосов.

16.15 Необходимость АВР насосов, не указанных в 16.14, определяют в соответствии с принятой схемой технологических процессов.

16.16 Пуск электродвигателей сетевых и подпиточных насосов следует производить при закрытой задвижке на напорном патрубке насоса; при этом необходимо выполнить блокировку электродвигателей насоса и задвижки при наличии электрифицированной задвижки. В случае установки ЧРП или УПП выполнение блокировки электродвигателя насоса и задвижки не предусматривается.

16.17 При работе насосных станций жидкого топлива без постоянного обслуживающего персонала следует предусматривать дистанционное отключение с ЦПУ котельной насосов подачи топлива, а при работе насосных станций с постоянным обслуживающим персоналом - дистанционное управление задвижками на трубопроводах жидкого топлива на вводе в котельную.

16.18 В котельных должно быть предусмотрено аварийное освещение. Светильники аварийного освещения должны быть подключены к независимому источнику питания или автоматически на него переключаться при отключении основного. Аварийное освещение котельных, работающих на газообразном топливе, необходимо выполнять во взрывозащищенном исполнении.

16.19 При отсутствии в системе электроснабжения независимых источников питания допускается применение ручных световых приборов с аккумуляторными или сухими элементами.

16.20 На дымовых трубах следует предусматривать световое ограждение.

16.21 Здания и сооружения котельных должны быть оборудованы средствами молниезащиты в соответствии с действующими нормативными документами.

16.22 Помещения щитов станций управления, распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ, трансформаторных подстанций, а также турбогенераторы не следует размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, под душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой, под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей), а также под помещениями, имеющими гидросмыв (помещения топливоподачи). Распределительные устройства, помещения щитов и пультов управления, трансформаторные подстанции не допускается встраивать в здания разгрузки фрезерного торфа.

16.23 При установке электрогенераторов необходимо предусматривать возможность переключения вырабатываемой электроэнергии на собственные нужды во внешнюю электросеть и возможность использования на токоприемниках котельной внешнего источника электроснабжения.

16.23а Требование по установке стабилизаторов напряжения должно быть установлено в техническом задании.

(п. 16.23а введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

#### **Связь и сигнализация**

16.24 Необходимость применения для оперативного управления котельной оперативно-диспетчерской, командно-поисковой и городской телефонной связи, радиофикации, и электрочасофикации устанавливается техническим заданием, кроме случаев, предусмотренных в 16.32 и 16.34.

(п. 16.24 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.25 Для обеспечения ОДТС в помещении ЦПУ необходимо устанавливать пульт.

16.26 Питание ОДТС следует осуществлять от двух независимых источников. При отсутствии независимых источников питания ОДТС должна быть присоединена к независимым друг от друга линиям, начиная от щита подстанции или при наличии только одного ввода в здание, начиная от этого ввода.

16.27 Установку командно-поисковой связи (КПС) следует предусматривать в помещении центрального пункта управления - главный прибор, во всех помещениях котельных, включая отдельно стоящие здания, в местах возможного нахождения персонала - вторичные приборы.

(п. 16.27 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.28 Аппараты ГТС необходимо устанавливать в помещениях начальника котельной, ЦПУ, поста управления топливоподдачи, пожарного депо и в других помещениях в соответствии с заданием на проектирование.

16.29 В помещении ЦШУ следует предусматривать радиотрансляционную установку, а во всех помещениях возможного нахождения персонала и на территории котельной - абонентские громкоговорители без регуляторов.

16.30 Для информации единого времени в котельных тепловой мощностью свыше 5 МВт следует предусматривать установку первичных электрочасов с общей обслуживающей трассой.

16.31 В котельных, работающих без постоянно присутствующего обслуживающего персонала, следует выводить на диспетчерский пульт обслуживающей организации с обязательной расшифровкой следующие сигналы:

- неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;
- срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;
- для котельных, работающих на газообразном топливе, - при достижении загазованности помещения 10% нижнего концентрационного предела взрываемости природного газа;
- при достижении в помещении котельной концентрации угарного газа 20 мг/м<sup>3</sup>;
- сигнал несанкционированного доступа в помещение котельной;
- сигнал срабатывания пожарной сигнализации.

Допускается дублирование указанных сигналов по GSM-каналу на телефон оператора (обслуживающего механика). Допускается по требованию технического задания дополнять объем передаваемой на диспетчерский пульт информации.

(п. 16.31 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.32 Котельные, работающие с постоянным присутствием обслуживающего персонала, должны иметь радиофикацию и командно-поисковую связь, которая предусматривает наличие приборов громкоговорящей связи.

(п. 16.32 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.33 Средства телефонизации следует приоритетно выполнять на базе кабельных линий городской телефонной связи, а при отсутствии такой возможности допускается организация телефонной связи на базе GSM-каналов при наличии покрытия сигналами GSM-сети.

(п. 16.33 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.34 В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала, с установленной тепловой мощностью 50 МВт и выше, а также с паровыми котлами с давлением 0,07 МПа и температурой воды 115 °С и выше следует предусматривать оперативно-диспетчерскую связь (ОДС).

Питание ОДС следует осуществлять от двух независимых источников. Допускается в качестве второго источника использовать аккумуляторы.

(п. 16.34 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.35 При разработке автоматизированной системы управления объем снимаемой из котельной и передаваемой на диспетчерский пульт информации определяется техническим заданием, но не менее информации, указанной в 16.31.

(п. 16.35 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

16.36 Диспетчерский пульт должен находиться в помещении с постоянно присутствующим обслуживающим персоналом.

(п. 16.36 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## 17 Отопление и вентиляция

17.1 Помещение, где размещены котлы, зольное помещение, а также все вспомогательные и бытовые помещения оборудуют естественной и механической вентиляцией, а также отоплением.

Вентиляция котельной должна обеспечивать удаление вредных газов, пыли, подачу приточного воздуха и поддержание следующих температурных условий:

- не ниже 17 °С - в зимний период в зоне постоянного пребывания обслуживающего персонала;
- 18 °С - в зоне размещения щитов;
- 15 °С - на насосных станциях;
- 5 °С - на закрытых разгрузочных устройствах и в помещениях без постоянного обслуживания;

10 °С - в дробильных отделениях.

17.2 При проектировании отопления и вентиляции котельных следует руководствоваться СП 60.13330 и настоящим сводом правил.

17.3 Микроклиматические условия на рабочих местах производственных помещений котельных следует принимать в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами, исходя из категорий работ по уровню энергозатрат в соответствии с приложением Ж.

17.4 При проектировании систем отопления и вентиляции котельных расчетные температуры воздуха в помещениях котельных в холодный период следует принимать по приложению А. В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, расчетная температура воздуха в помещении принимается не ниже 5 °С в холодный период года. В теплый период года в котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, а также в помещениях центральных постов управления всех котельных расчетная температура воздуха должна быть не выше температуры, обеспечивающей нормальную работу контрольно-измерительных приборов и автоматики.

17.5 В помещениях котельных залов и водоподготовительных установок допускается проектировать как воздушное отопление, так и системы с местными отопительными приборами.

17.6 Предельные температуры на поверхности отопительных приборов в помещениях, где возможны выделения пыли угля и сланцев, не должны превышать 130 °С, а пыли торфа - 110 °С. В этих помещениях следует предусматривать отопительные приборы с гладкой поверхностью, например, регистры из гладких труб.

17.7 В электропомещениях и помещениях ЦЩУ на системах отопления следует устанавливать запорную и регулирующую арматуру на сварке. В качестве отопительных приборов следует предусматривать регистры или конвекторы с гладкими трубами под сварку.

17.8 Галереи ленточных конвейеров, помещения дробильных устройств, а также подземная часть разгрузочных устройств должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температур в соответствии с приложением Ж. Галереи конвейеров, подающих топливо на склад для районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 20 °С и ниже должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температуры не ниже 10 °С, в остальных районах они не должны отапливаться.

17.9 При расчете системы отопления тракта топливоподачи следует учитывать тепловую энергию, расходуемую на обогрев железнодорожных вагонов и топлива (кроме торфа).

17.10 При расчете системы отопления конвейерных галерей от склада при загрузке топлива через загрузочные воронки следует учитывать нагрев поступающего в помещение наружного воздуха.

17.11 Расчетный воздухообмен в котельных следует определять для зимнего и летнего периодов с учетом тепловыделений от трубопроводов и оборудования, но не менее однократного, а также с учетом расхода воздуха, необходимого для горения, при заборе его из помещения.

(п. 17.11 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

17.12 Для помещений с явными избытками тепла следует предусматривать вентиляцию с естественным побуждением. При невозможности обеспечения необходимого воздухообмена за счет естественной вентиляции следует проектировать вентиляцию с механическим побуждением. Схемы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха следует проектировать согласно СП 60.13330 и в соответствии с приложением Ж.

17.13 При проектировании естественного притока в котельном зале, в холодный и переходный периоды года жалюзийные решетки для приточного воздуха следует размещать за котлами в верхней части помещения. На жалюзийных решетках, а также на вентиляционных установках, обеспечивающих подачу воздуха в помещение котельного зала, следует устанавливать устройства, автоматически прекращающие подачу воздуха при пожаре.

Для котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала естественный приток воздуха следует осуществлять через фрамуги, расположенные преимущественно в рабочей зоне, как перед фронтом котлов, так и за котлами в теплый период и только за котлами в холодный период.

(п. 17.13 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

17.14 Для помещений насосных станций жидкого топлива следует предусматривать десятикратный воздухообмен в час с удалением 2/3 объема воздуха из нижней зоны и 1/3 из верхней.

В помещениях насосных станций жидкого топлива категорий Б по взрывопожарной опасности следует предусматривать приточные и вытяжные системы с резервными вентиляторами, обеспечивающими 100 %-ную производительность каждой системы.

17.15 При проектировании вентиляции помещений котельных, работающих на твердом топливе, следует предусматривать очистку воздуха, удаляемого аспирационными установками, перед выбросом в атмосферу.

17.16 Обеспыливающие установки следует предусматривать отдельными для каждой нитки конвейеров с минимальной протяженностью воздуховодов.

17.17 Аспирационные установки в надбункерных помещениях следует проектировать, объединяя в одну систему 4 - 6 отсосов.

При коллекторной схеме число отсосов не ограничивается. Для предотвращения оседания пыли коллектора следует предусматривать вертикальное направление.

17.18 Для предотвращения отложения пыли в воздуховодах их следует прокладывать вертикально или с наклоном под углом к горизонту не менее:

45° - при пыли угля, золы, шлака;

60° - при пыли торфа.

При прокладке горизонтальных участков воздуховодов и с углами наклона до 45° их следует оснащать устройствами для периодической очистки.

17.19 Средства очистки в системах обеспыливания с направлением запыленного воздуха в котлоагрегаты предусматривать не следует. В остальных случаях необходимо предусматривать установки по очистке воздуха от пыли до допустимой концентрации.

17.20 Мокрые пылеулавливающие устройства следует устанавливать в помещениях с внутренней температурой в холодный период года не ниже 5 °С.

17.21 Все вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

17.22 Объединение вытяжных воздуховодов трактов топливоподач с воздуховодами других помещений не допускается.

17.23 В котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, необходимо предусматривать аварийную вентиляцию в соответствии с 15.7.

(п. 17.23 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

17.24 В котельных, работающих без постоянного присутствия персонала, следует предусматривать контроль и поддержание температуры воздуха внутри помещения в заданных пределах (включение/отключение приборов отопления и вентиляции) в зимний и летний периоды.

(п. 17.24 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## 18 Водоснабжение и канализация

### Водоснабжение

18.1 При проектировании водоснабжения котельных следует руководствоваться [11], СП 30.13330 и СП 31.13330.

18.2 Для котельных в зависимости от схемы водоснабжения района или предприятия следует проектировать объединенную систему водоснабжения для подачи воды на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды. Присоединение к отдельным системам соответствующего назначения допускается при наличии аналогичных систем в месте расположения котельной.

18.3 Следует принимать следующее число вводов водопровода:

два ввода - для котельных первой категории и для котельных второй категории при числе пожарных кранов более 12;

один ввод - для остальных котельных.

Для котельных, в том числе блочно-модульных, первой категории при невозможности устройства двух вводов следует предусматривать резервуар с объемом суточной подпитки для возмещения расчетных потерь.

(абзац введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.4 Для котельных с водогрейными котлами с температурой воды не выше 115 °С на резервных линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягчения воды, устанавливаются два запорных органа и контрольный кран между ними. Запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, контрольный кран открыт. О каждом случае питания котла сырой водой делается запись в журнал по водоподготовке.

18.5 Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям, приведенным в ГОСТ Р 51232, СанПиН 2.1.3684.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.6 Для помещений топливоподачи и котельного зала при работе на твердом и жидком топливе следует предусматривать мокрую уборку, для этого следует устанавливать поливочные краны диаметром 25 мм, длину поливочного шланга следует принимать равной 20 - 40 м.

18.7 При определении суточных расходов воды следует учитывать расходы на мокрую уборку помещений котельной и отапливаемых помещений топливоподачи исходя из расхода 2 л воды на 1 м<sup>2</sup> площади пола и внутренней поверхности галерей в течение 1 ч в сутки.

При расчете максимально часовых расходов воды следует исходить из условий проведения уборки в период наименьшего водопотребления котельной.

18.8 Использование воды питьевого качества на производственные нужды котельной при наличии производственной сети водопровода не допускается.

18.9 Для отдельно стоящих котельных общей площадью более 500 м<sup>2</sup> в помещениях, через которые прокладываются трубопроводы жидкого и газообразного топлива, следует предусматривать установку пожарных кранов. При этом пожарные краны следует размещать с учетом требуемой высоты компактной струи из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды расходом в соответствии с СП 10.13130.

18.10 Дренчерные завесы следует предусматривать в местах примыкания конвейерных галерей к главному корпусу котельной, узлам пересыпки и дробильному отделению. Управление пуском дренчерных завес следует предусматривать со щита топливоподачи и дублировать пусковыми кнопками в местах установки дренчерных завес.

18.11 Системы пожаротушения на складах угля и торфа следует предусматривать в соответствии с СП 90.13330.

18.12 Системы пожаротушения на складах жидкого топлива следует предусматривать в соответствии с СП 155.13130.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.13 Для котельной тепловой мощностью более 100 МВт внутренний противопожарный водопровод следует предусматривать в соответствии с СП 90.13330.

18.14 В котельных следует предусматривать оборотную систему водоснабжения для охлаждения оборудования.

18.15 В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать питьевые фонтанчики или кулеры с бутилированной водой.

## **18.2 Канализация**

18.16 Отводить канализационные стоки от бытовой и производственной (условно чистые) канализации следует отдельно в общеплощадочную общесплавную канализацию.

Производственные стоки, загрязненные механическими примесями, маслами и жидким топливом, а также от дождеприемников с территории котельной следует направлять на очистные сооружения.

Требование к необходимости проектирования очистных сооружений в составе проекта котельной должно быть указано в техническом задании.

(п. 18.16 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.17 Сточные воды перед выпуском в сеть дождевой канализации следует очищать до допустимых концентраций.

Абзац исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

18.19 Котельные установки с устройствами конденсации водяных паров в уходящих газах должны быть обеспечены установками сбора и нейтрализации конденсата, до слива в канализацию.

(п. 18.19 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.20 В производственных помещениях котельной, где выполняется мокрая уборка полов и возможны проливы воды, следует устанавливать в полу трапы с прямым или косым выпуском. Отвод стоков от трапов должен выполняться в промежуточный колодец с отстойной частью или на очистные сооружения котельной.

Отвод бытовой канализации от санитарных приборов и унитазов должен выполняться отдельно с производственной канализацией в общесплавную канализацию в соответствии с требованиями СП 31.13330.

(п. 18.20 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.21 В котельных без постоянного присутствия персонала необходимо предусматривать туалет и раковину. Допускается использовать биотуалет. Для котельных без постоянного присутствия обслуживающего персонала, располагаемых на территории промышленных предприятий, административных и общественных зданий, допускается не предусматривать туалет и раковину в том случае, если расстояние от котельной до ближайшего туалета не более 200 м и есть возможность доступа в туалет приходящего для обслуживания котельной персонала.

(п. 18.21 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

18.18 Пропускная способность сети и сооружений производственно-дождевой канализации должна быть рассчитана в соответствии с СП 31.13330.

## **18.2 Канализация**

18.16 При проектировании канализации следует предусматривать строительство локальных очистных сооружений для очистки производственных сточных вод, загрязненных механическими и другими примесями (от осветлителей и фильтров, установок предварительной очистки воды, мытья полов и других), перед выпуском в наружную сеть канализации либо направлять эти сточные воды на шлакозолоотвал илишламоотстойники.

18.17 Сточные воды перед выпуском в сеть дождевой канализации следует очищать до допустимых концентраций.

Расчетную концентрацию жидкого топлива в дождевых сточных водах следует принимать в соответствии с СП 110.13330.

18.18 Пропускная способность сети и сооружений производственно-дождевой канализации должна быть рассчитана в соответствии с СП 31.13330.

## **19 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях Строительство в Северной строительно-климатической зоне и в районах вечной мерзлоты**

19.1 Котельные, сооружаемые в Северной строительно-климатической зоне, относятся к первой категории, независимо от категории потребителей тепловой энергии, по надежности теплоснабжения.

19.2 Объемно-планировочные решения зданий котельных должны обеспечивать применение конструкций с максимальной степенью сборности транспортабельных деталей и изделий с надежными и простыми в монтаже соединениями, позволяющими производить монтаж зданий и сооружений круглогодично и в условиях низких температур.

При этом следует предусматривать широкое применение местных строительных материалов.

19.3 При сохранении мерзлого состояния вечномерзлых грунтов (принцип 1) все здания и сооружения котельных, включая станции перекачки конденсата, резервуары «мокрого» хранения реагентов и газоходы, следует предусматривать надземными с исключением теплового воздействия на грунты оснований.

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

Допускается предусматривать приемную емкость для жидкого топлива заглубленного типа. При этом необходимо предусматривать тепловую изоляцию наружных поверхностей резервуаров.

19.4 Все оборудование котельных следует предусматривать в закрытых помещениях. На открытых площадках допускается предусматривать установку золоуловителей, баков-аккумуляторов системы централизованного горячего водоснабжения и осветителей резервуаров для хранения жидкого топлива.

Приемно-разгрузочные устройства твердого топлива следует проектировать закрытого типа.

19.5 Закрытые склады твердого топлива следует предусматривать для местностей с повышенным выпадением осадков и снежными заносами, а также с преобладающими сильными ветрами.

19.6 При прокладке в проветриваемом подполье следует предусматривать мероприятия, исключающие тепловое воздействие, а также попадание влаги на грунты, основания и фундаменты зданий.

19.7 При определении расчетной производительности котельных следует учитывать дополнительные расходы тепловой энергии на подогрев водопроводной воды у потребителя.

19.8 Прокладку трубопроводов в котельной, сооружаемой на вечномёрзлых грунтах, следует предусматривать выше пола. Устройство в полу каналов и приямков не допускается.

19.9 Для оборудования и трубопроводов необходимо предусматривать дренажно-сливную систему с организованным сбором.

19.10 При прокладке трубопроводов в проветриваемом подполье следует поверхности подполья планировать с уклоном в сторону лотка.

19.11 Вводы и выходы теплопроводов должны быть сконцентрированы в ограниченном количестве мест. При этом должно быть исключено влияние тепловыделений от вводов и выводов теплопроводов на фундаменты зданий.

19.12 Все периодически действующие трубопроводы (дренажные или продувочные) следует прокладывать с горячими спутниками.

19.13 На трубопроводах следует устанавливать стальную запорную и регулирующую арматуру. На трубопроводах, прокладываемых в подпольях, запрещается устанавливать запорную и регулирующую арматуру, спускные и воздушные краны.

19.14 В зависимости от условий организации топливоснабжения котельных вместимость складов твердого и жидкого топлива допускается увеличивать сверх указанных в 13.12 и 13.45.

19.15 Число насосов для подачи жидкого топлива в котельную (или к котлам) должно быть не менее трех, в том числе один резервный.

19.16 При доставке жидкого топлива водным транспортом проектом необходимо предусматривать стоечное судно, оборудованное устройствами для перекачки топлива непосредственно из судовых емкостей в резервуары топливохранилищ.

Систему трубопроводов, соединяющую насосы судна с резервуарами, допускается прокладывать сборно-разборной с возможностью демонтажа в межнавигационный период.

При возможности перекачки топлива средствами судов, доставляющих топливо, стоечное судно не предусматривается,

19.17 Системы золоудаления следует применять сухие механические или пневматические.

#### **Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более**

19.18 В проектах котельных следует предусматривать котлы и оборудование, конструкция которых рассчитана изготовителем для установки в районах требуемой расчетной сейсмичности.

19.19 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 10 мм, при наличии просадочных грунтов зазор по высоте должен быть не менее 20 мм; заделку зазора следует выполнять плотными эластичными материалами.

19.20 На вводах и выводах технологических трубопроводов из зданий или сооружений, в местах присоединения трубопроводов к насосам, соединения вертикальных участков трубопроводов с горизонтальными, в местах резкого изменения направления трассы трубопроводов, необходимо предусматривать соединения, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.



19.21 На горизонтальных участках газопроводов, на вход в здание котельной следует устанавливать сейсмодатчик, сблокированный с электромагнитным клапаном, отключающим подачу газа в котельную при появлении сейсмических колебаний.

Строительство в районах с просаленными грунтами

19.22 Для предотвращения попадания воды в грунт все полы котельных должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

19.23 При открытой установке технологического оборудования (деаэраторов, баков) для организации отвода и сбора случайных проливов и переливов площадки должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

19.24 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 20 мм по высоте; заделку зазора следует выполнять плотными эластичными материалами.

19.25 Вертикальную планировку площадки строительства следует предусматривать с таким расчетом, чтобы выемки котлованов и размещение земляных масс не вызывали оползневых и просадочных явлений, нарушения расчетного режима грунтовых вод, заболачивания территории и образования наледей, изменения ветров и снежных покровов в нежелательном направлении, образования больших снежных отложений на инженерных коммуникациях, конструкциях зданий и сооружений.

19.26 При проектировании проездов и дорог на площадках с просадочными и пучинистыми грунтами или в случаях, когда по условиям планировки не допускается возводить насыпи, следует предусматривать замену просадочных и пучинистых грунтов основания непросадочными и непучинистыми грунтами и материалами. Толщина заменяемого слоя грунта должна быть не менее глубины оттаивания, определяемой теплотехническим расчетом.

19.27 Напольные плиты блочно-модульных котельных должны быть рассчитаны на весовую нагрузку котлов с водой.

(п. 18.27 введен Изменением N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

## 20 Охрана окружающей среды

20.1 Предпроектные и проектные решения, а также предлагаемые мероприятия по охране окружающей среды должны отвечать требованиям [1] и [2], действующих нормативных документов по строительству и экологии и обеспечивать нормативное значение факторов, нарушающих существующий экологический баланс.

20.2 При разработке раздела «Охрана окружающей среды» следует руководствоваться СП 51.13330, СанПин 2.1.3684, СанПин 2.2.1/2.1.1.1200.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

20.3 Котельные и связанные с ними шлакозолоотвалы и очистные сооружения следует размещать на землях, не пригодных для сельского хозяйства в соответствии с [6].

При отсутствии таких земель следует выбирать участки на сельскохозяйственных угодьях худшего качества, не покрытых лесом или занятых кустарниками и малоценными насаждениями.

20.4 В исключительных случаях допускается размещение котельных на орошаемых и осушенных землях, пашнях, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также на землях, занятых водоохранными, защитными и другими лесами. При этом изъятие указанных земель допускается только в исключительных случаях в соответствии с [8].

20.5 В составе проекта котельной должен быть проект по рекультивации земель, отводимых на временное пользование.

20.6 Исключен с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.

20.7 Для защиты водного бассейна от загрязнений различными производственными сточными водами должны быть предусмотрены соответствующие очистные сооружения, обеспечивающие соблюдение санитарно-гигиенических нормативов в соответствии с [3], СП 32.13330.

20.8 Сброс сточных вод в водоемы должен проектироваться с соблюдением СанПин 2.1.3684 и в установленном порядке согласовываться с органами по регулированию использования и охране

вод, Роспотребнадзора и инспекции по охране рыбных запасов и регулированию рыбоводства и другими заинтересованными органами в соответствии с [3].

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

20.9 В блочно-модульных котельных (в том числе наружного типа), размещаемых в селитебной зоне, должны использоваться котлы с горелочными устройствами, соответствующие требованиям по эмиссии вредных выбросов ГОСТ Р 50591.

(п. 20.9 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

20.10 При проектировании системы водоподготовки, золошлакоотвалов и других сооружений необходимо предусматривать комплексные мероприятия по защите поверхностных и грунтовых вод от загрязнения сточными водами по [3], СанПиН 2.1.3684.

(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр)

Уменьшение количества загрязненных производственных сточных вод необходимо предусматривать за счет применения в технологическом процессе совершенного оборудования и рациональных схемных решений.

20.11 При расчете рассеивания в атмосфере вредных веществ количество выделяемых вредных выбросов следует принимать по данным заводов (фирм) - изготовителей котлов и горелочных устройств, подтвержденным документами заводов-изготовителей. Оборудование, изготовители которого не представляют этих данных, применять не следует.

При использовании в качестве основного топлива природного газа следует применять горелочное оборудование, имеющее пониженные эмиссии оксидов азота.

20.12 Уровни шума и вибрации, проникающие в ближайшие жилые помещения от работы всего оборудования котельных, не должны превышать значений, определенных санитарными нормами для дневного и ночного времени согласно СП 51.13330.

20.13 Ограждающие конструкции (стены, пол, потолок, окна, двери, люки, вентиляционные решетки и др.) должны обеспечивать снижение воздушного шума, распространяющегося из котельной в ближайшие помещения жилых, общественных и промышленных зданий до уровней, допустимых санитарными нормами согласно СП 51.13330, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

## **21 Энергетическая эффективность**

21.1 В проектах котельных должны быть приведены основные технико-экономические показатели котельной, гарантирующие экономическую обоснованность и энергетическую эффективность генерации тепловой энергии и отпуска ее потребителям в соответствии с [9].

21.2 Выбор, расчет и разработку тепловой и гидравлической схемы котельной в зависимости от назначения следует выполнять с учетом достижения максимальной энергетической эффективности каждого технологического процесса котельной, обеспечивающего максимальный КПД.

21.3 Технологический процесс подготовки топлива к сжиганию в зависимости от вида и качества топлива должен быть с минимальными потерями топлива и затратами электроэнергии.

21.4 Разработанная гидравлическая схема должна обеспечивать минимальные гидравлические потери и затраты электроэнергии на приводы технологических механизмов с максимальным использованием регулирующих приводов.

21.5 Принятая тепловая схема должна обеспечивать минимальные тепловые потери и расходы тепловой энергии на собственные нужды во всех расчетных режимах работы котельной.

21.6 Используемое в котельной основное и вспомогательное оборудование должно эксплуатироваться с расчетными характеристиками на всем протяжении жизненного цикла.

21.7 Энергетическая эффективность котельной оценивается:

- коэффициентом полезного действия котлов;
- удельным расходом топлива на выработанную и отпущенную потребителю тепловую энергию;
- расходом тепловой энергии на собственные нужды;
- удельным расходом электроэнергии на отпущенную тепловую энергию;
- удельным расходом воды на отпущенную тепловую энергию;
- удельной стоимостью выработанной и отпущенной тепловой энергии.

Перечень показателей может быть дополнен или уменьшен и определяться техническим заданием.

21.8 Эксплуатация котельных агрегатов и контроль их эффективности должны осуществляться на основании режимных карт.

21.9 Для поддержания расчетных характеристик основного и вспомогательного оборудования в течение жизненного цикла должны выполняться все сервисные и профилактические мероприятия по срокам и объему.

21.10 К проекту котельной следует прикладывать расчеты ее технико-экономических показателей по форме, приведенной в приложении И.

## Приложение А

## Перечень профессий работников котельных по категориям работ и состав специальных бытовых помещений и устройств

Таблица А.1

Профессия	Категория работ	Специальные бытовые помещения и устройства
1 Старший машинист, машинист (оператор), машинист вспомогательного оборудования 1.1 В котельных при работе на газообразном, жидком и твердом топливе (при камерном сжигании) 1.2 В котельных, работающих на твердом топливе (при слоевом сжигании) с механизированными топками 1.3 В котельных, работающих на твердом топливе (при слоевом сжигании) с ручными топками	ІБ  ІБ ІІБ	См. примечание 2
2 Слесарь, слесарь-электрик, слесарь по КИПиА	ІБ	-
3 Электромонтер, приборист	ІБ	-
4 Обслуживающий персонал станций водоподготовки	ІБ	-
5 Рабочие складов извести	ІБ	См. примечание 2
6 Рабочие складов, кислот, щелочей, гидразина и полиакриламида	ІІІ	Искусственная вентиляция шкафов для рабочей одежды
7 Водители бульдозеров, автопогрузчиков, автокранов; рабочие складов твердого и жидкого топлива; рабочие топливоподачи и золошлакоудаления	ІІІ	Помещения для обогрева работающих, устройства для сушки рабочей одежды и обуви, устанавливаемые в бытовых помещениях; искусственная вентиляция шкафов рабочей одежды (только для рабочих складов топлива). Обеспыливание одежды в соответствии с примечанием 2
<p>Примечания</p> <p>1 Категории работ для работающих на тех или иных участках производства относятся также к инженерно-техническому и обслуживающему персоналу этих участков производств,</p> <p>2 Помещения для обеспыливания рабочей одежды и респираторные не предусматриваются. Обеспыливание одежды следует предусматривать в шкафах рабочей одежды бытовым пылесосом. Помещения для проверки и перезарядки респираторов не предусматриваются. Для хранения респираторов следует предусматривать специальные шкафы при гардеробных.</p> <p>3 Хранение всех видов одежды следует предусматривать в общих гардеробных в закрытых шкафах.</p>		

## Приложение Б

**Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности, степень огнестойкости зданий (сооружений), характеристика помещений по условиям среды и классификация зон**

Таблица Б.1

Наименование помещения, здания, сооружения	Степень огнестойкости здания, сооружения	Класс конструктивной пожарной опасности	Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [17]
1 Котельный зал			
1.1 При работе котлов на твердом топливе с ручным обслуживанием	II, III	C0, C1	Нормальное
1.2 При работе на газообразном или взрывоопасном жидком топливе, когда объем помещения котельного зала превышает расчетный допустимый	II, III	C0, C1	Нормальное
1.3 То же, когда объем котельного зала менее расчетного допустимого, но при условии выполнения дополнительных мер взрывобезопасности - (топливо газ) (топливо жидкое)	II, III	C0, C1	Нормальное
1.4 При работе на других видах топлива			
2 Помещение дымососов	II, III	C0, C1	Нормальное
3 Помещение деаэраторов	II, III	C0, C1	Нормальное
4 Помещения химводоподготовки			
4.1 Фильтровальный зал	II, III	C0, C1	Влажное
4.2 Помещение предочистки с узлом приготовления реагентов	II, III	C0, C1	Влажное
4.3 Помещение резервуаров и насосных станций растворов реагентов с химически активной средой	II, III	C0, C1	Влажное
4.4 Помещение электродиализных установок	II, III	C0, C1	Влажное
4.5 Помещения складов реагентов извести, коагулянта, соли, соды, кислоты и щелочи в негорючей упаковке			
4.5.1 Разгрузки и хранения	II, III	C0, C1	Нормальное
4.5.2 Хранения фосфатов, соды, полиакриламида в горючей упаковке	II, III	C0, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
4.5.3 Склады сульфогля, активированного угля, кокса, полукокса	II, III	C0, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
5 Помещение щитов управления	II, III	C0, C1	Нормальное
6 Электротехнические помещения			
6.1 Помещение распределительных устройств напряжением до 1 кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее масла в единице оборудования	II, III	C0, C1	Пожароопасные зоны
6.2 Помещение распределительных устройств напряжением выше 1 кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее в единице оборудования	II, III	C0, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa

6.3 Помещение пристроенной и встроенной комплектной трансформаторной подстанции (КТП) с масляными трансформаторами	II, III	CO, C1	Взрывоопасная зона класса ВЗЗ/II-I
6.4 Камера пристроенная и встроенная с масляным трансформатором	II, III	CO, C1	Нормальное
6.5 Помещение пристроенной и встроенной конденсаторной установки с общей массой масла в каждой, кг: до 600 в ключ. св. 600	II, III II, III	CO, C1 CO, C1	Взрывоопасная зона класса ВЗ/II-I
7 Помещения и сооружения топливopодачи твердого топлива			
7.1 Надбункерная галерея, узел пересыпки, дробильное отделение, закрытые разгрузочные (приемные) устройства, помещение скреперных лебедок	II, III	CO, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.2 Дробильные отделения для фрезерного торфа	II, III	CO	Взрывоопасная зона класса В-IIa
7.3 Конвейерные галереи твердого топлива	II, III	CO, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.4 Помещения размораживающих устройств для твердого топлива	II, III	CO, C1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.5 Открытые (без навеса), отдельно стоящие разгрузочные эстакады и склады твердого топлива	-		Пожароопасные зоны класса II-III
7.6 Закрытые склады угля	II	CO	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.7 Помещения пылеприготовительных установок	II, III	CO, C1	Взрывоопасные зоны класса В-Ia
8 Помещения золоулавливающих устройств и сооружений систем «сухого» золошлакоудаления	II, III	CO, C1	Пыльные
9 Багерные насосные станции, шламовые насосные станции и другие сооружения и помещения гидрозолошлакоудаления или «мокрого» скреперного золошлакоудаления	II, III	CO, C1	Сырые
10 Закрытые склады, камеры управления задвижками, насосные станции легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки выше 28 °С и горючих жидкостей, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 КПа, а также горючих жидкостей, нагретых в условиях производства выше температуры вспышки	II, III	CO, C1	Взрывоопасные зоны
11 Закрытые склады, камеры управления задвижками, насосные станции и резервуары хранения горючих жидкостей, если эти помещения (резервуары) не относятся к категории Б	II, III	CO, C1	Пожароопасные зоны класса II-I

12 Наружные приемно-сливные устройства и резервуары открытого хранения легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки выше 28 °С	II, III	C0, C1	Взрывоопасная зона класса В-Iг
13 Наружные приемно-сливные устройства горючих жидкостей	II, III	C0, C1	Пожароопасная зона класса II-III
14 Помещения газорегуляторных пунктов (ГРП) и складов горючих газов	II	C0	Взрывоопасные зоны класса В-Iа
15 Насосные станции			
15.1 Насосные станции питьевого водоснабжения и противопожарного водоснабжения	II, III		Влажное
15.2 Насосная станция перекачки конденсата	II, III		Влажное
15.3 Насосная станция хозяйственно-фекальных вод	II, III		Влажное
16 Станция мехобезвоживания	II, III	C1, C2	Влажное
17 Ремонтная мастерская (без литейной, кузницы и сварочной)	II, III	C0, C1	Нормальное
18 Материальный склад	II, III	C0, C1	Нормальное
<p>Примечания</p> <p>1 Допустимое число этажей и площадь этажа здания (сооружения) в пределах пожарного отсека следует принимать по СП 56.13330 в соответствии с категорией и степенью огнестойкости здания.</p> <p>2 В труднодоступных районах, удаленных от строительной базы, котельные тепловой мощностью до 3 МВт допускается располагать в зданиях степени огнестойкости IV, мощностью более 3 МВт в зданиях степени огнестойкости IV с ограничением по площади этажа в соответствии с СП 56.13330 и высотой здания до 18 м.</p> <p>3 Исключено с 16.01.2022. - Изменение N 1, утв. Приказом Минстроя России от 15.12.2021 N 938/пр.</p> <p>4 Расчетный допустимый объем помещения <math>V_{\text{доп}}</math> вычисляют по формуле</p> $V_{\text{доп}} = \frac{100 * m * H_T * Z}{5.58}$ <p>где <math>m</math> - масса поступившего в помещение топлива, кг;  <math>H_T</math> - удельная теплота сгорания топлива, МДж/кг;  <math>Z</math> - коэффициент участия паров топлива во взрыве.</p> <p>5 Если свободный объем помещения менее минимально допустимого, помещение должно быть оборудовано:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непрерывно действующей системой автоматического контроля загазованности с установкой датчиков до взрывоопасных концентраций, аварийной вентиляцией кратностью не менее 5 объемов в час с резервным вентилятором;</li> <li>- электроснабжением аварийной вентиляции по первой категории надежности;</li> <li>- электрооборудованием, соответствующем зоне 2-го класса.</li> </ul>			

## Приложение В

## Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых вентиляторов

Таблица В.1

Тепловая мощность (для паровых котлов по эквивалентной производительности), МВт	Коэффициент запаса			
	По производительности		По давлению	
	Дымососы	Дутьевые вентиляторы	Дымососы	Дутьевые вентиляторы
До 17,5 включ.	1,1	1,1	1,1	1,2
Св. 17,5	1,1	1,05	1,1	1,1

## Приложение Г

## Устройства для спуска воды и удаления воздуха

Таблица Г.1 - Диаметры карманов

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $D_y$	100 - 125	150 - 175	200 - 250	300 - 350	400 - 450	500 - 600	700 - 800	900 - 1200
Условный диаметр кармана $D_y$	50	80	100	150	200	250	300	350

Таблица Г.2 - Диаметры штуцеров и запорной арматуры дренажных паропроводов

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $D_y$	До 70 включ.	80 - 125	150 - 175	200 - 250	300 - 400	450 - 600	700 - 800	900 - 1200
Условный диаметр штуцера и арматуры $D_y$	25	32	40	50	80	100	125	150

Таблица Г.3 - Диаметры штуцеров и запорной арматуры для спускников

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $D_y$	До 70 включ.	80 - 125	150 - 175	200 - 250	300 - 400	450 - 500	600 - 700	800 - 900	1000 - 1200
Условный диаметр штуцера и арматуры $D_y$	25	40	50	80	100	150	200	250	300

Таблица Г.4 - Диаметры воздушников

В миллиметрах

Условный диаметр трубопровода $D_y$	25 - 80	100 - 150	175 - 300	350 - 450	500 - 700	800 - 1200
Условный диаметр воздушника $D_y$	15	20	25	32	40	50



## Приложение Д

**Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания**

Таблица Д.1

В миллиметрах

Условный проход трубопроводов	Наименьшее расстояние «в свету» от поверхности теплоизоляционной конструкции		
	до строительной конструкции здания	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода	
		по вертикали	по горизонтали
До 80	150	100	100
100 - 250	170	140	140
300 - 350	200	160	160
400 - 450	200	160	200
500 - 700	200	200	200
800 - 000	250	200	250
1000 - 1400	350	300	300

Примечание - При реконструкции котельных с использованием существующих строительных конструкций и трубопроводов допускаются отступления от размеров, указанных в таблице.

## Приложение Е

**Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в зависимости от диаметра**

Таблица Е.1

В миллиметрах

Диаметр трубы	условный $d_{ус}$	100	125	150	175	200	250
		наружный $d_{нар}$	114	146	168	194	219
Толщина стенки $\delta$		6 - 8	8 - 12	8 - 14	8 - 14	8 - 16	10 - 20

Примечание - Меньшие значения относятся к начальным участкам.

## Приложение Ж

## Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений, системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха

Таблица Ж.1

Помещения	Производственные вредности	Температура воздуха, °С		Вытяжная вентиляция	Приточная вентиляция	
		в холодный период не менее	в теплый период		в холодный период	в теплый период
<b>1 Котельный зал:</b>						
с постоянным присутствием обслуживающего персонала	Избыточные тепловыделения	17	Не более чем на 4 °С выше температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны и за счет подсоса в газоздушный тракт котельной установки. При необходимости с механическим побуждением из верхней зоны, в том числе дутьевыми вентиляторами	Естественная с притоком воздуха на высоте не менее 4 м до низа открытых проемов за котлами. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в рабочую зону. При необходимости с механическим побуждением
без постоянного присутствия обслуживающего персонала	То же	5	То же	То же	То же	То же
<b>2 Зольные помещения*:</b>						
при непрерывной выгрузке золы и шлака	Пыль	5	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции	Естественная
при периодической выгрузке золы и шлака	То же	5	То же	Естественная	Естественная	Естественная
3 Водоподготовка в отдельном помещении	Тепловая энергия	17	Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в рабочую зону

4 Отапливаемые конвейерные галереи, узлы пересылок, дробильные отделения для угля и кускового торфа, надбункерная галерея	Пыль	10	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции и подачей воздуха в верхнюю зону	Естественная
5 Пылеприготовительные установки в отдельных помещениях	Пыль	15	То же	То же	То же	То же
6 Насосные станции:						
с постоянным обслуживающим персоналом	Избыточные тепловыделения	17	Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением	Естественная
без постоянного обслуживающего персонала	То же	5	То же	То же	То же	То же
7 Помещения щитов управления КИП		20 (круглогодично)		Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли	С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли
8 Склады реагентов:						
склад извести	Пыль	10	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию местных отсосов	Естественная
склад кальцин и рованной соды, натрий-хлорида и коагулянтов		10	То же	Естественная	Естественная	Естественная
склад фильтрующих материалов и флокулянтов		5	не менее 20 (круглогодично)	Естественная	Естественная	Естественная
склад кислоты и щелочи	Пары кислоты и щелочи	10	То же	Естественная Аварийная - пять обменов в час	Естественная	Естественная

9 Лаборатории		19		Местные отсосы от шкафов. При отсутствии шкафов по расчету на разбавление выделяющихся вредностей. При отсутствии данных по выделяющимся	Механическая на компенсацию вытяжной вентиляции	Естественная, при необходимости с механическим побуждением
---------------	--	----	--	--	---	--

## Приложение И

## Технико-экономические показатели

Таблица И.1

Показатель	Размерность	Расчетные значения
Тепловая мощность котельной (установленная)	Гкал/ч (МВт)	
Выработка тепла: теплоноситель вода		
в том числе:		
на отопление и вентиляцию	Гкал/ч (МВт)	
на горячее водоснабжение	Гкал/ч (МВт)	
на технологические нужды	Гкал/ч (МВт)	
Выработка тепла: теплоноситель пар		
в том числе:		
на отопление и вентиляцию	Гкал/ч (МВт)	
на горячее водоснабжение	Гкал/ч (МВт)	
на технологические нужды	Гкал/ч (МВт)	
Годовая выработка тепла (общая)	Тыс. Гкал (МВт)	
Годовой отпуск тепла (общий)	Тыс. Гкал (МВт)	
Годовой отпуск тепла: теплоноситель вода	Тыс. Гкал (МВт)	
Годовой отпуск тепла: теплоноситель пар	Тыс. Гкал (МВт)	
Годовое число использования установленной мощности	ч	
Удельная сметная стоимость строительства	тыс. руб. ----- Гкал/ч	
	тыс. руб. ----- МВт	
Себестоимость отпускаемого тепла	руб. ----- Гкал	
	руб. ----- МВт	
Часовой расход топлива на установленную мощность натурального/условного	т/ч (м <sup>3</sup> /ч) кг.у.т./ч	
Часовой расход топлива на вырабатываемую мощность натурального/условного	т/ч (м <sup>3</sup> /ч) кг.у.т./ч	
Годовой расход топлива натурального/условного	тыс. т (м <sup>3</sup> ) тыс. Т.У.Т.	
Удельный расход условного топлива на вырабатываемую нагрузку	кг.у.т./МВт кг.у.т./Гкал	
Удельный расход условного топлива на отпускаемую нагрузку	кг.у.т./МВт кг.у.т./Гкал	
Установленная мощность электроприемников	кВт	
в том числе:		
силовых	кВт	
освещения	кВт	
Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт·ч	
Удельный расход электроэнергии на вырабатываемую нагрузку	кВт·ч/МВт (кВт·ч/Гкал)	
Удельный расход электроэнергии на отпускаемую нагрузку	кВт·ч/МВт (кВт·ч/Гкал)	
Часовое потребление воды	м <sup>3</sup>	
Годовой расход воды	тыс. м <sup>3</sup>	

## СП 89.13330.2016

Удельный расход воды без учета ГВС на вырабатываемую нагрузку	м <sup>3</sup> /МВт (м <sup>3</sup> /Гкал)	
Удельный расход воды без учета ГВС на отпускаемую нагрузку	м <sup>3</sup> /МВт (м <sup>3</sup> /Гкал)	
Коэффициент энергетической эффективности		
Число смен в сутки	ед.	
Общая численность работающих	чел.	
в том числе: ИТР	чел.	
рабочие	чел.	
МОП	чел.	

**Библиография**

- [1] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- [2] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- [3] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»
- [4] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- [5] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [6] Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации»
- [7] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
- [8] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [9] 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»
- [10] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [11] 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»
- [12] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»
- [13] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2002 г. № 317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»
- [14] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»
- [15] Приказ Ростехнадзора 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»
- [16] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
- [17] ПУЭ Правила устройства электроустановок
- [18] ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий
- [19] РЭГА РФ-94 Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации
- [20] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
- [21] НТПД-90 Нормы технологического проектирования дизельных электростанций

**СВОД ПРАВИЛ**  
**СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**  
**Heating, ventilation and air conditioning**  
**СНиП 41-01-2003**  
**(в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 30.05.2022 N 430/пр)**

**Дата введения: 2021-07-01**

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

**Сведения о своде правил**

1 ИСПОЛНИТЕЛИ - ФГБУ Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН), НП АВОК

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 30 декабря 2020 г. N 921/пр и введен в действие с 1 июля 2021 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

*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*

**Введение**

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Кроме того, применение настоящего свода правил обеспечивает соблюдение требований Федеральных законов от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 22 июля 2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Пересмотр СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» выполнен авторским коллективом: НИИСФ РААСН (канд. ехн. наук Д.Ю.Желдаков, канд. техн. наук А.С.Стронгин), НП АВОК (д-р техн. наук Ю.А.Табунщиков), ООО ППФ «АК» (А.Н.Колубков), ООО «Пик-Проект» (И.А.Тищенко), ООО «Данфосс» (канд. техн. наук В.Л.Грановский), ООО «ЗВО «ИННОВЕНТ» (канд. техн. наук Ю.Г.Московко), НИУ МГСУ (канд. техн. наук А.В.Бусахин), ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Б.Б.Колчев), ООО «Системэйр» (В.А.Воронцов, К.А.Кузнецов).

**1. Область применения**

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в строящихся, реконструируемых или капитально ремонтируемых зданиях, общественных, высотой не более 50 м и жилых зданиях, высотой не более 75 м, включая многофункциональные здания и здания одного функционального назначения.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха защитных сооружений гражданской обороны; сооружений, предназначенных для работ с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений; объектов подземных горных работ и помещений, в которых производятся, хранятся или применяются взрывчатые вещества; специальных нагревающих, охлаждающих и обеспыливающих



установок и устройств для технологического и электротехнического оборудования; аспирации, пневмотранспорта и пылегазоудаления от технологического оборудования и пылесосных установок; на здания и помещения сельскохозяйственного и производственного назначения, в которых параметры микроклимата и воздухообмен задаются технологическими требованиями, а также на здания и сооружения, относящиеся в соответствии с [2] к особо опасным объектам.

## 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 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.233-2012 Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 10616-2015 Вентиляторы радиальные и осевые. Размеры и параметры

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

ГОСТ 22270-2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 31427-2010 Здания жилые и общественные. Состав показателей энергетической эффективности

ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 31961-2012 Вентиляторы промышленные. Показатели энергетической эффективности

ГОСТ 33660-2015 Вентиляторы. Классификация по эффективности (ISO 12759:2010)

ГОСТ 34060-2017 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Испытание и наладка систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проведения и контроль выполнения работ

ГОСТ Р 51571-2000 Компенсаторы и уплотнения сильфонные металлические. Общие технические требования

ГОСТ Р 52539-2006 Чистота воздуха в лечебных учреждениях. Общие требования

ГОСТ Р 53306-2009 Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций трубопроводами из полимерных материалов. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53299-2013 Воздуховоды. Методы испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53300-2009 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемо-сдаточных и периодических испытаний

ГОСТ EN 378-1-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора

ГОСТ EN 378-3-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала

ГОСТ Р ИСО 27327-1-2012 Вентиляторы. Агрегаты воздушной завесы. Часть 1. Лабораторные методы испытаний для оценки аэродинамических характеристик

## СП 60.13330.2020

СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с изменениями №1, № 2)

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

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, №2 2)

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

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» (с изменением № 1)

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

СП 54.13330.2016 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

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, № 3)

СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий» (с изменением № 1)

СП 118.13330.2012 «СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»

СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования (с изменениями № 1, № 2)

СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей (с изменением № 1)

СП 253.1325800.2016 Инженерные системы высотных зданий

СП 336.1325800.2017 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила эксплуатации

СП 347.1325800.2017 Внутренние системы отопления, горячего и холодного водоснабжения. Правила эксплуатации

СП 402.1325800.2018 Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность

СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

СанПиН 2.4.1.3049-2013 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций

### 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем своде правил применены термины по [3], [4] и [5], ГОСТ 22270, ГОСТ 30494, СП 2.13130, СП 7.13130, СП 12.13130, СП 54.13330, СП 118.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.1.2 **вентиляция:** Обмен воздуха в помещениях для удаления избытка теплоты, влаги и вредных веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемом помещении или рабочей зоне.

**3.1.3 вентиляционный коллектор:** Участок сборного воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды из двух или большего числа этажей либо воздухоприточные или воздухозаборные устройства на двух или более этажах.

**3.1.4 вентиляционная шахта:** Строительная конструкция, внутри которой может быть расположен один или несколько воздуховодов и предназначенная для забора наружного (воздухозаборная) или выброса отработанного (вытяжная) воздуха системы вентиляции.

**3.1.5 верхняя зона помещения:** Зона помещения, расположенная выше обслуживаемой или рабочей зоны.

**3.1.6 воздушный затвор (спутник):** Вертикальный участок воздуховода, препятствующий изменению направления движения воздуха и его перетеканию из одной квартиры в другую, а при пожаре прониканию дыма из нижерасположенных этажей в вышерасположенные.

**3.1.7 газовый инфракрасный излучатель; ГИИ:**

**3.1.7.1 светлый:** С открытой атмосферной горелкой без организованного отвода продуктов горения и температурой излучающей поверхности более 600°C.

**3.1.7.2 темный:** С вентиляторным газогорелочным блоком, отводом продуктов горения за пределы помещения и температурой излучающей поверхности менее 600°C.

**3.1.8 герметичность (воздухонепроницаемость) воздуховода:** Величина допустимой утечки/подсоса воздуха через материал воздуховода, соединения, устройства или оборудования вентиляционной системы.

**3.1.9 гидравлическая и тепловая устойчивость систем отопления, теплоснабжения:** Способность системы поддерживать заданное расчетное распределение расхода теплоносителя при изменении расхода и теплоотдачи по всем отдельным участкам, отопительным приборам и другим элементам системы.

**3.1.10 дисбаланс воздухообмена:** Разность расходов воздуха, подаваемого в помещение (здание) и удаляемого из него системами вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления с механическим побуждением.

**3.1.11 защищаемое помещение:** Помещение, при входе в которое для предотвращения перетекания воздуха имеется тамбур-шлюз или создается повышенное или пониженное давление воздуха по отношению к смежным помещениям.

**3.1.12 зона дыхания:** Пространство радиусом 0,5 м от лица человека.

**3.1.13 избытки теплоты:** Разность тепловых потоков, поступающих в помещение и уходящих из него, ассимилируемых системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

**3.1.14 кондиционирование воздуха:** Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) для обеспечения, главным образом, оптимальных параметров микроклимата, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.

**3.1.15 местный отсос:** Устройство для улавливания вредных и взрывоопасных газов, пыли, аэрозолей и паров (зонты, бортовой отсос, вытяжной шкаф, кожух-воздухоприемник и т.п.) у мест их образования (станок, аппарат, ванна, рабочий стол, камера, шкаф и т.п.), присоединяемое к воздуховодам систем местных отсосов и являющееся, как правило, составной частью технологического оборудования.

**3.1.16 отопление:** Поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год.

**3.1.17 помещение и зоны без естественного проветривания:** Помещение без открываемых окон или проемов в наружных стенах или зоны помещения с открываемыми окнами (проемами) в наружных стенах, расположенных на расстоянии от внутренних стен, превышающем пятикратную высоту помещения.

**3.1.18 помещение, не имеющее выделений вредных веществ:** Помещение, в котором из технологического и другого оборудования частично выделяются в воздух вредные вещества в количествах, не создающих (в течение смены) концентраций, превышающих ПДК в воздухе рабочей зоны.

**3.1.19 постоянное рабочее место:** Место, где люди работают более 2 ч непрерывно или более 50% рабочего времени.

**3.1.20 рекуперация тепла вытяжного воздуха:** Повторное использование тепла воздуха, удаляемого из помещения (здания).

**3.1.21 рециркуляция воздуха:** Смешение воздуха из помещения с наружным воздухом и подача этой смеси в это же или другие помещения (после очистки или тепловлажностной обработки) или перемешивание воздуха в пределах одного помещения, сопровождаемое очисткой, нагреванием (охлаждением) его отопительными агрегатами, вентиляторными и эжекционными доводчиками, вентиляторами-веерами и др.

**3.1.22 сильфонный компенсатор:** Устройство, обеспечивающее компенсацию удлинения трубопровода (при нагревании или охлаждении трубопровода) вдоль его оси.

**3.1.23 система вентиляции:** Комплекс функционально связанных между собой оборудования, установок, устройств, воздухопроводов, осуществляющих обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных веществ с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения.

**3.1.24 система внутреннего теплоснабжения здания:** Система, обеспечивающая трансформацию, распределение и подачу теплоты (теплоносителя) теплопотребляющим установкам (оборудованию) систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения здания.

**3.1.25 система децентрализованного теплоснабжения:** Система, в которой источник теплоты и теплоприемники потребителей либо совмещены в одном агрегате, либо размещены столь близко, что передача теплоты от источника до теплоприемников может осуществляться практически без промежуточного звена - тепловой сети.

**3.1.26 система местных отсосов:** Система местной вытяжной вентиляции, к воздухопроводам которой присоединяют местные отсосы.

**3.1.27 система отопления:** Совокупность взаимосвязанных конструктивных элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи теплоты в обогреваемые помещения здания.

**3.1.28 система холодоснабжения:** Комплекс оборудования и устройств для производства холода и подачи его в воздухоохладители приточных установок и кондиционеров.

**3.1.29 система централизованного теплоснабжения:** Система, в которой источник производства тепловой энергии работает на теплоснабжение группы зданий и связан тепловыми сетями с потребителями теплоты.

**Примечание** - Система состоит из источника тепловой энергии, тепловой сети, теплового пункта (ЦТП/ИТП) или абонентских вводов и местных систем потребителей теплоты.

**3.1.30 схема непосредственного охлаждения:** Схема охлаждения, в которой воздух кондиционируемого помещения охлаждается в теплообменнике рабочим телом (хладагентом) холодильной машины.

**3.1.31 схема промежуточного охлаждения:** Схема охлаждения, в которой воздух кондиционируемого помещения охлаждается в теплообменнике промежуточным теплоносителем, циркулирующим в замкнутом контуре, а охлаждение промежуточного теплоносителя осуществляется в теплообменнике рабочим телом (хладагентом) холодильной машины.

**3.1.32 эксплуатируемая (рабочая) зона:** Пространство определенного объема в помещении, в котором предусмотрено нахождение людей и заданы требования к параметрам воздушной среды.

3.2 В настоящем своде правил применены следующие сокращения:

АИТ - автономный источник теплоты;  
АРМ - автоматизированное рабочее место;  
ВБР - вероятность безотказной работы;  
ВИЭ - возобновляемые источники энергии;  
ВР - воздухораспределительное устройство;  
ВТЗ - воздушно тепловая завеса;  
ВЭР - вторичные энергоресурсы;  
ГИИ - газовый инфракрасный излучатель;  
ГРЩ - главный распределительный щит;  
ИТП - индивидуальный тепловой пункт;

НВИЭ - невозобновляемые источники энергии;  
 НКПРП - нижний концентрационный предел распространения пламени;  
 ПДК - предельно допустимая концентрация;  
 ППНЧ - практический предел концентрации хладагента при нахождении человека в помещении;  
 РТС - районная тепловая станция;  
 РУ - распределительное устройство;  
 ТП - трансформаторная подстанция;  
 ТСТ - теплонасосная система теплохладоснабжения;  
 ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;  
 ЦТП - центральный тепловой пункт.

#### 4 Общие положения

4.1 Настоящий свод правил устанавливает требования к системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, внутреннего тепло- и холодоснабжения для обеспечения комплексной безопасности зданий [1], [2], [3], [4] и [5], для защиты и обеспечения необходимого уровня сохранности зданий при различных природных и техногенных воздействиях и явлениях, жизни и здоровья человека при неблагоприятных воздействиях внешней среды (в том числе необходимых безопасных условий для проживания и пользования системами в зданиях и сооружениях в процессе эксплуатации) и эффективного использования энергоресурсов.

Для общественных зданий высотой более 50 м и жилых зданий высотой более 75 м требования настоящего свода правил применяются совместно с СП 253.1325800 в области проектирования инженерных систем высотных зданий.

4.2 При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

а) требуемые параметры микроклимата и концентрацию вредных веществ в воздухе обслуживаемой зоны помещений жилых, общественных зданий и сооружений и общественных зданий административного назначения (далее - общественных зданий), а также административных и бытовых зданий предприятий согласно ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.3.2630, СанПиН 2.4.1.3049, [6], [7] и требованиям настоящего свода правил;

б) требуемые параметры микроклимата и концентрацию вредных веществ в воздухе в рабочей зоне производственных, лабораторных и складских (далее - производственных) помещений в зданиях любого назначения согласно ГОСТ 12.1.005, СанПиН 2.2.4.548, [10] и требованиям настоящего свода правил;

в) взрыво-, пожаробезопасность систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

г) допустимые уровни шума и вибраций в зданиях при работе оборудования и систем тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования (далее - отопительно-вентиляционного оборудования) согласно СП 51.13330.

**Примечание** - Для систем аварийной вентиляции при работе или опробовании в помещениях, где установлено это оборудование, допускается согласно ГОСТ 12.1.003 источник шума не более 110 дБА постоянной звуковой мощности, а импульсный шум - не более 125 дБА звуковой мощности;

д) требуемое качество воздуха согласно ГОСТ 30494;

е) заданную чистоту воздуха в чистых помещениях;

ж) охрану атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов вредных веществ;

и) повышение энергетической эффективности инженерных систем зданий;

к) сокращение расхода не возобновляемых природных ресурсов при строительстве и эксплуатации;

л) доступность и ремонтпригодность систем внутреннего тепло- холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

4.3 Отопительно-вентиляционное оборудование, воздуховоды, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие изделия и материалы, используемые в системах

внутреннего тепло-, холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, должны соответствовать требованиям [9].

4.4 При реконструкции, техническом перевооружении и капитальном ремонте производственных, жилых, общественных и административно-бытовых зданий допускается использовать по заданию на проектирование или при технико-экономическом обосновании существующие системы отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции, если они соответствуют требованиям настоящего свода правил [3] и находятся в нормативном техническом состоянии согласно ГОСТ 31937.

## 5 Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха

5.1 Параметры микроклимата помещений (кроме помещений, для которых они установлены другими нормативными документами) следует принимать по ГОСТ 30494, ГОСТ 12.1.005, и СанПин 2.2.4.548 для обеспечения температуры воздуха, результирующей температуры помещения, относительной влажности воздуха и скорости движения воздуха в пределах указанных параметров в обслуживаемой или рабочей зонах помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах):

а) в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений - температуру воздуха по оптимальным параметрам ГОСТ 30494;

б) в холодный период года в обслуживаемой зоне общественных и административно-бытовых зданий или в рабочей зоне производственных помещений - температуру воздуха минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков теплоты в помещениях или в пределах допустимых параметров в помещениях с избытками теплоты. В производственных помещениях площадью более 50 м<sup>2</sup> на одного работающего допускается обеспечивать расчетную температуру воздуха только на постоянных рабочих местах и более низкую (но не ниже 10°C) температуру воздуха на непостоянных рабочих местах;

в) в теплый период года в обслуживаемой или рабочей зоне помещений при наличии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3°C для общественных и административно-бытовых помещений и не более чем на 4°C для производственных помещений выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более максимально допустимой температуры по приложению Б, а при отсутствии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур;

г) скорость движения воздуха - в пределах допустимых значений;

д) относительная влажность воздуха - в пределах допустимых значений.

Если допустимые параметры микроклимата невозможно обеспечивать в рабочей или обслуживаемой зоне по производственным или экономическим условиям, то на постоянных рабочих местах следует предусматривать душирование воздухом с учетом 5.9, 7.1.17 и приложения Е, применять охлаждающие или греющие панели, местные кондиционеры, передвижные установки и т.п.

Параметры микроклимата (или один из параметров) допускается принимать в пределах оптимальных значений вместо допустимых по техническому заданию или экономическому обоснованию.

5.2 В холодный период года в помещениях отапливаемых зданий (кроме помещений, для которых параметры воздуха установлены другими нормативными документами), когда они не используются, в нерабочее время и при устранении аварий на системе теплоснабжения, следует поддерживать температуру воздуха не ниже:

- 15°C - в жилых помещениях;
- 12°C - в помещениях общественных и административно-бытовых зданий;
- 5°C - в производственных помещениях.

**Примечание** - Не допускается применение в системах отопления многоквартирных жилых зданий устройств, позволяющих пользователям уменьшать температуру ниже указанной.

В теплый период года параметры микроклимата не регламентируются в жилых помещениях, а также общественных, административно-бытовых и производственных помещениях в периоды, когда они не используются, и в нерабочее время, при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений.

5.3 Параметры микроклимата при кондиционировании воздуха помещений (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими нормативными документами или заданием на проектирование) следует предусматривать для обеспечения параметров воздуха в пределах оптимальных значений:

а) в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений - по ГОСТ 30494-2011 (раздел 3);

б) в рабочей зоне производственных помещений или отдельных их участков, а также на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются операторские работы, связанные с нервно-эмоциональным напряжением - по ГОСТ 12.1.005 и СанПиН 2.2.4.548.

Один из параметров микроклимата допускается принимать в пределах допустимых значений вместо оптимальных по заданию на проектирование.

5.4 Качество воздуха в помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать согласно ГОСТ 30494 необходимой величиной воздухообмена в помещениях.

Для дошкольных образовательных организаций, больниц и поликлиник следует принимать оптимальные показатели качества воздуха.

Для жилых и общественных зданий следует принимать допустимые показатели качества воздуха; оптимальные показатели воздуха для указанных зданий необходимо принимать по заданию на проектирование.

5.5 Для производственных помещений с полностью автоматизированным технологическим оборудованием, функционирующим без присутствия людей (кроме дежурного персонала, находящегося в специальном помещении и выходящего в производственное помещение периодически для осмотра и наладки оборудования не более 2 ч непрерывно), при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений температуру воздуха в рабочей зоне следует принимать:

а) в холодный период года и переходные условия при отсутствии избытков теплоты - плюс 10°C, а при наличии избытков теплоты - экономически целесообразную температуру;

б) в теплый период года при отсутствии избытков теплоты - равную температуре наружного воздуха (параметры А), а при наличии избытков теплоты - на 4°C выше температуры наружного воздуха (параметры А), но не выше 29°C.

В местах производства ремонтных (кроме аварийных) работ (продолжительностью 2 ч и более непрерывно) следует обеспечивать передвижными установками параметры воздуха:

- минимально допустимые в холодный период года согласно 5.1, перечисление б);
- максимально допустимые в теплый период года согласно 5.1.

Относительная влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях с полностью автоматизированным технологическим оборудованием при отсутствии специальных требований не регламентируются.

5.6 В животноводческих, звероводческих и птицеводческих зданиях, сооружениях для выращивания растений, хранения сельскохозяйственной продукции, содержания птиц и животных параметры микроклимата следует принимать в соответствии с требованиями технологического проектирования этих зданий.

5.7 Максимальную скорость движения и температуру в струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону (на рабочих местах) помещения следует принимать с учетом допустимых отклонений от требуемых значений по приложениям Д и Е. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой рабочей зоны помещения скорость движения и температура воздуха не регламентируются на расстоянии менее 1 м от воздухораспределителя. При локальной подаче приточного воздуха непосредственно в зону дыхания человека (персональная вентиляция) скорость движения и температура воздуха определяются в соответствии с 5.1.

5.8 В помещениях при лучистом отоплении и нагревании (в том числе с газовыми и электрическими инфракрасными излучателями) или охлаждении постоянных рабочих мест температуру воздуха следует принимать по расчету, обеспечивая температурные условия (результатирующую температуру помещения), эквивалентные требуемой температуре воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне помещения.

Результатирующая температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне должна быть не менее чем на  $1^{\circ}\text{C}$  ниже максимально допустимой температуры в холодный период года и не должна быть ниже минимально допустимой температуры в холодный период года более чем на  $3^{\circ}\text{C}$  для общественных и на  $4^{\circ}\text{C}$  для производственных помещений.

При тепловом облучении работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать:  $25^{\circ}\text{C}$  - при категории работ Ia;  $24^{\circ}\text{C}$  - Ib;  $22^{\circ}\text{C}$  - IIa;  $21^{\circ}\text{C}$  - IIб;  $20^{\circ}\text{C}$  - III.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия инфракрасного излучения на организм человека интенсивность теплового облучения при отоплении и обогреве должна быть не выше величин, указанных в СанПиН 2.2.4.548:

$15 \text{ Вт/м}^2$  - на поверхности незащищенных участков головы при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых величин;

$25 \text{ Вт/м}^2$  - на поверхности туловища, рук и ног человека при температуре воздуха, соответствующей нижней границе оптимальных величин;

$50 \text{ Вт/м}^2$  - на поверхности туловища, рук и ног человека при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых величин.

Максимальная интенсивность инфракрасного облучения поверхности туловища, рук и ног не должна превышать  $140 \text{ Вт/м}^2$  на постоянных и  $250 \text{ Вт/м}^2$  на непостоянных рабочих местах. При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела и обязательно применение средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

5.9 В производственных помещениях горячих цехов при облучении с поверхностной плотностью лучистого теплового потока  $140 \text{ Вт/м}^2$  и более следует предусматривать охлаждающие панели или душирование рабочих мест воздухом; температуру и скорость движения воздуха на рабочем месте следует принимать по приложению Е. В помещениях для отдыха рабочих горячих цехов следует принимать температуру воздуха  $20^{\circ}\text{C}$  в холодный период года и  $23^{\circ}\text{C}$  в теплый период года.

5.10 Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах в производственных помещениях при расчете систем лучистого отопления и нагревания, вентиляции и кондиционирования следует принимать не более ПДК в воздухе рабочей зоны, установленной ГОСТ 12.1.005, а также нормативными документами органа санитарно-эпидемиологического надзора.

5.11 Концентрацию вредных веществ в приточном воздухе при выходе из воздухораспределителей и других приточных отверстий следует принимать по расчету с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах размещения воздухоприемных устройств, но не более:

а) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны - для производственных и административно-бытовых помещений;

б) ПДК в воздухе населенных пунктов - для жилых и общественных помещений.

5.12 Параметры микроклимата при кондиционировании чистых помещений следует предусматривать для обеспечения в рабочей или обслуживаемой зоне:

- чистоты воздуха соответствующего класса согласно ГОСТ Р 52539, принятого по заданию на проектирование;
- параметров воздуха в пределах оптимальных норм по 5.3 или по заданию на проектирование.

5.13 Заданные параметры микроклимата в помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий следует обеспечивать в пределах расчетных параметров наружного воздуха для соответствующих районов строительства, принятых по СП 131.13330:

- параметры А - для систем вентиляции и воздушного душирования в теплый период года;



- параметры Б - для систем отопления, вентиляции и воздушного душирования в холодный период года, а также для систем кондиционирования в теплый и холодный периоды года.

Величину удельной энтальпии и влагосодержания наружного воздуха в теплый период года (параметры Б) следует принимать по приложению П (для систем кондиционирования представленных городов), а для других населенных пунктов - принимать максимальной из указанных для данного климатического района по приложению А СП 131.13330.2018 (рисунок А.6).

Параметры наружного воздуха для переходных условий года следует принимать: температуру 10°C и удельную энтальпию 26,5 кДж/кг или параметры наружного воздуха, при которых изменяются режимы работы оборудования, потребляющего тепло и холод.

5.14 Параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения, если они не установлены требованиями для строительных конструкций или технологическими требованиями, следует принимать:

- параметры А - для систем вентиляции и кондиционирования в теплый и холодный периоды года;

- параметры Б - для систем отопления в холодный период года.

5.15 По заданию на проектирование при обосновании допускается принимать параметры наружного воздуха ниже в холодный период года и выше в теплый период года, чем расчетные параметры наружного воздуха по 5.13, 5.14.

5.16 Обеспечение заданных параметров микроклимата в жилых, общественных, административных и производственных помещениях для расчетных режимов холодного и теплого периодов года должно подтверждаться расчетами или, в нестандартных случаях, методами математического моделирования.

5.17 В технических решениях систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должна быть предусмотрена возможность автоматического автономного регулирования параметров микроклимата помещений.

## 6 Внутренние системы теплоснабжения и отопления

### 6.1 Системы теплоснабжения

6.1.1 Теплоснабжение зданий может осуществляться:

- по тепловым сетям централизованной системы теплоснабжения от источника теплоты (ТЭЦ, РТС, отдельно стоящие котельные);
- от индивидуальных теплогенераторов децентрализованной системы теплоснабжения;
- от АИТ, обслуживающего одно здание или группу зданий (встроенная, пристроенная или крышная котельная, когенерационная или ТСТ);
- от комбинированного источника теплоты - гибридные теплонасосные системы теплохладоснабжения, работающие совместно с централизованной или децентрализованной системой теплоснабжения);
- от автономного теплогенератора, обслуживающего квартиры одного подъезда многоквартирного жилого дома с каскадной схемой включения.

6.1.2 Системы внутреннего теплоснабжения зданий различного назначения следует присоединять к тепловым сетям централизованного теплоснабжения или автономного источника теплоты через автоматизированные центральные, индивидуальные или поквартирные тепловые пункты, обеспечивающие расчетный гидравлический и тепловой режимы систем внутреннего теплоснабжения, а также автоматическое регулирование потребления теплоты в системах отопления и вентиляции в зависимости от температуры наружного воздуха. Мощность теплового пункта должна соответствовать потребности здания в тепловой энергии.

6.1.3 При централизованной схеме теплоснабжения системы внутреннего теплоснабжения и отопления жилых и общественных зданий следует присоединять по независимой схеме через ЦТП/ИТП.

Системы внутреннего теплоснабжения и отопления допускается присоединять по зависимой схеме:

- при централизованном теплоснабжении производственных и административно-бытовых зданий;

- при теплоснабжении зданий от автономного источника теплоты.

6.1.4 Присоединение систем отопления к тепловым сетям централизованного теплоснабжения через элеватор, включая автоматизированный, не допускается, но он может быть использован в обвязке циркуляционного насоса в качестве резервного смесительного устройства при аварийном отключении электроснабжения в районах с нестабильным электроснабжением.

6.1.5 Допускается при централизованном теплоснабжении группы малоэтажных домов (до трех этажей включительно) присоединять их к тепловым сетям через ЦТП с автоматическим регулированием подачи теплоты во внутриквартальные сети отопления и параметрами теплоносителя, циркулирующего в этих сетях, соответствующими требуемым для систем отопления подключенных к ним зданий.

6.1.6 Индивидуальный тепловой пункт жилых и общественных зданий следует размещать в выделенных помещениях в пределах обслуживаемых зданий. Встроенные в здания тепловые пункты следует размещать у наружных стен зданий на расстоянии не более 12 м от выхода из этих зданий. При длине помещения теплового пункта более 12 м необходимо предусматривать из него два выхода. Один выход в лестничную клетку с выходом наружу, второй выход - в коридор либо смежное помещение, в том числе стоянку автомобилей, при ее наличии. Выход, ведущий непосредственно наружу, должен быть оборудован аварийным освещением.

При отсутствии такой возможности допускается устройство пристроенных или отдельно стоящих тепловых пунктов при обосновании и по заданию на проектирование.

Высоту помещений от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия (в свету) рекомендуется принимать не менее: для наземных ЦТП - 4,2 м; для подземных - 3,6 м; для ИТП - 2,2 м. При размещении ИТП в подвальных и цокольных помещениях, а также в технических подпольях зданий допускается принимать высоту помещений и свободных проходов к ним не менее 1,8 м.

В ИТП следует размещать общедомовой узел учета тепловой энергии, измеряющий суммарное теплоснабжение зданием и водомер холодной воды, направляемой на горячее водоснабжение.

6.1.7 Системы внутреннего теплоснабжения зданий должны обладать гидравлической и тепловой устойчивостями.

При подключении группы многоквартирных жилых домов через ЦТП/ИТП, автоматическое регулирование подачи теплоты в системы внутреннего теплоснабжения и отопления этих домов должно осуществляться в каждом доме (части дома) в автоматизированном узле управления системами отопления и внутреннего теплоснабжения.

6.1.8 В зданиях с периодическим режимом работы рекомендуется предусматривать автоматическое снижение подачи тепла в систему отопления этого здания в нерабочее время.

6.1.9 В общественных и производственных зданиях следует предусматривать коммерческий учет расхода тепла в системах внутреннего теплоснабжения на все здание.

В одном здании для групп помещений разного назначения или групп помещений, предназначенных для разных арендаторов (владельцев), по заданию на проектирование следует предусматривать индивидуальные узлы учета расхода тепла.

6.1.10 В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать в системах внутреннего теплоснабжения коммерческий учет расхода тепла на здание, а также учет и регулирование расхода тепла для каждой квартиры. В зданиях с вертикальной (стояковой) разводкой систем отопления следует предусматривать поквартирный учет расхода тепла, устанавливая радиаторные распределители тепла или другие аналогичные устройства.

В комплексе многоквартирных зданий с единым ЦТП необходимость устройства коммерческого учета тепла потребляемого каждым зданием должна быть обоснована либо принята по техническому заданию.

6.1.11 Для систем внутреннего теплоснабжения в качестве теплоносителя следует использовать воду. Водяной пар, а также другие теплоносители (кроме систем нагрева воды в бассейне и др.), следует применять, если они соответствуют требованиям санитарно-гигиеническим и взрывопожаробезопасности.

6.1.12 Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б) в качестве теплоносителя следует использовать нетоксичный и негорючий антифриз,

не содержащий вредные вещества 1-3 класса опасности по ГОСТ 12.1.007, а также взрывопожароопасные вещества в количествах, превышающих при аварии в системе внутреннего теплоснабжения нижний концентрационный предел распространения пламени этих веществ в воздухе помещения.

Допускается применять антифризы, содержащие вещества 3 класса опасности по ГОСТ 12.1.007 при условии их соответствия санитарно-гигиеническим требованиям.

При применении полимерных труб в качестве добавок к воде не следует использовать вещества, к которым материал труб не является химически стойким.

6.1.13 Допускается использование электрической энергии для целей теплоснабжения для приводов теплонасосных систем теплохладоснабжения.

Непосредственная трансформация электрической энергии в тепловую энергию (прямой электронагрев) для отопления, нагрева воздуха в воздухонагревателях или в воздушно-тепловых завесах (кроме взрывопожароопасных помещениях категорий А и Б) допускается (с учетом ограничений, установленных приложением Б) при соответствующем технико-экономическом обосновании и по заданию на проектирование.

6.1.14 Температуру теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения и отопления следует принимать:

- в жилых и общественных зданиях и комплексах не более 95°C;
- для производственных не более 115°C.

6.1.15 В системах внутреннего теплоснабжения и отопления с трубопроводами из полимерных материалов, параметры теплоносителя (температура, давление) должны быть не более 90°C и 1,0 МПа, а также допустимых значений для установленного класса эксплуатации труб и фитингов по ГОСТ 32415.

6.1.16 Температуру теплоносителя для систем отопления и теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-тепловых завес и т.п. (далее - системы внутреннего теплоснабжения) следует принимать не менее, чем на 20°C ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в обслуживаемом помещении, и не более максимально допустимой по приложению Б или в соответствии с техническими характеристиками оборудования, арматуры и трубопроводов.

## **6.2 Системы отопления**

6.2.1 В проектной документации здания или сооружения должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению тепловой и гидравлической устойчивости систем отопления при изменениях внешних и внутренних условий эксплуатации здания или сооружения в течение всех периодов года.

Системы отопления должны обеспечивать в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха согласно разделу 5 в течение отопительного периода при расчетных параметрах наружного воздуха.

6.2.2 Системы отопления должны обеспечивать требуемую температуру воздуха в помещениях, учитывая:

- потери теплоты через ограждающие конструкции;
- расход теплоты на нагревание наружного воздуха, проникающего в помещения за счет инфильтрации или путем организованного притока через оконные клапаны, форточки, фрамуги и другие устройства для вентиляции помещений в объеме нормативного воздухообмена, если в этих помещениях не предусмотрена механическая приточная вентиляция;
- расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств;
- тепловой поток, регулярно поступающий от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, трубопроводов, людей и других источников тепла.

6.2.3 Расчет потерь тепла помещений для систем отопления и расходов тепла на системы вентиляции рекомендуется выполнять в соответствии с приложением А.

Потери теплоты через внутренние ограждающие конструкции помещений допускается не учитывать, если разность температур воздуха в этих помещениях не превышает 3°C.

6.2.4 Выбор системы отопления, системы теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-тепловых завес и др., вид теплоносителя, максимально допустимую температуру теплоносителя, тип отопительных приборов и воздухонагревателей следует предусматривать с учетом назначения отапливаемых помещений в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях или категории производственных помещений по приложению Б.

6.2.5 В неотапливаемых зданиях для поддержания температуры воздуха, соответствующей технологическим требованиям в отдельных помещениях и зонах, а также на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования, следует предусматривать местное отопление.

6.2.6 В помещениях первых этажей жилых зданий, а также в общественных, производственных и административно-бытовых помещениях с постоянными рабочими местами, расположенных в I климатическом районе с температурой наружного воздуха минус 40°C (параметры Б) и ниже, следует предусматривать дополнительно системы напольного отопления для равномерного прогрева поверхности пола.

6.2.7 В системах центрального отопления следует предусматривать автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов. При этом автоматическое регулирующее устройство должно быть с ограничением диапазона регулирования температуры воздуха в помещении согласно 5.2.

6.2.8 Отопление лестничных клеток следует проектировать с учетом результатов расчета сопротивления теплопередаче внутренних стен, отделяющих лестничную клетку от жилых и других помещений.

Отопление лестничных клеток допускается не предусматривать:

- в незадымляемых лестничных клетках типа Н1;
- для зданий, оборудуемых системами квартирного отопления, а также для зданий с любыми системами отопления в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5°C и выше (параметры Б).

В неотапливаемых лестничных клетках необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению образования наледи на ступенях лестничных маршей и площадок.

6.2.9 В помещениях категорий по взрывопожарной и пожарной опасности (далее – в помещениях категорий) А и Б следует предусматривать:

- воздушное отопление по приложению Б;
- другие системы отопления по приложению Б, за исключением систем водяного отопления для помещений, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси, или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

6.2.10 Потери давления в системах водяного отопления должны составлять:

- в стояках однотрубных систем и приборных узлах вертикальных двухтрубных систем - не менее 70% общих потерь давления в циркуляционных кольцах без учета потерь давления в общих участках;
- в стояках однотрубных систем отопления с нижней разводкой подающей и верхней разводкой обратной магистрали - не менее 300 Па на каждый метр высоты стояка;
- в двухтрубных вертикальных и однотрубных горизонтальных системах отопления в циркуляционных кольцах через верхние приборы (ветви) - не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

Располагаемую разность давления воды в подающем и обратном трубопроводах для циркуляции воды в системе отопления следует определять с учетом давления, возникающего при охлаждении воды в трубах и отопительных приборах.

Неучтенные потери циркуляционного давления в системе отопления следует принимать равными 10% максимальных потерь давления.

Невязка потерь давления в циркуляционных кольцах (без учета потерь давления в общих участках), не должна превышать 5% при попутной и 15% при тупиковой разводках трубопроводов.

6.2.11 Системы водяного отопления должны быть запроектированы регулируемые без использования дроссельных устройств с постоянным сечением.

6.2.12 Для обеспечения гидравлической устойчивости систем отопления, а также стабильной работы термостатов, на стояках системы или на ее горизонтальных поэтажных ветвях, в том числе поквартирных, следует предусматривать установку автоматических балансировочных клапанов:

- регуляторов перепада давлений в двухтрубных системах отопления;
- регуляторов расхода в одноконтурных системах отопления, независимо от методов их расчета.

В конструкции балансировочных клапанов должна быть предусмотрена возможность измерений расходов и (или) перепадов давления с помощью специальных приборов.

На распределительных поэтажных гребенках в системах поквартирного отопления жилых зданий не допускается применять устройства, позволяющие осуществлять перепуск теплоносителя из подающего в обратный трубопроводы систем отопления.

Для систем отопления с постоянным расходом теплоносителя (без термостатов и других регулирующих устройств) допускается установка ручных балансировочных клапанов с монтажной позицией предварительной установки, соответствующей данным гидравлического расчета.

6.2.13 Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать менее требуемого по расчету. Номинальный тепловой поток отопительного прибора с терморегулятором следует принимать на 10%-15% больше требуемого по расчету для возможности выбора потребителем диапазона комфортной температуры в пределах оптимальных норм и компенсации неучтенных дополнительных тепловых потерь.

При расчете поверхности отопительных приборов следует учитывать тепловой поток, поступающий от трубопроводов системы отопления в помещение при открытой прокладке.

6.2.14 Системы лучистого отопления и нагревания с темными и светлыми газовыми и электрическими инфракрасными излучателями допускается применять:

- на открытых площадках;
- в производственных помещениях категорий В2, В3, В4, Г и Д (без выделения горючей пыли и аэрозолей класса функциональной пожарной опасности Ф5.1);
- в помещениях складов (без выделения горючей пыли и аэрозолей) категорий В2, В3, В4, Д класса Ф5.2 (кроме книгохранилищ, архивов, высокостеллажных складов);
- в стоянках автомобилей категорий В2, В3 - темные инфракрасные излучатели по заданию на проектирование;
- в помещениях сельскохозяйственных зданий класса Ф5.3 (кроме светлых инфракрасных излучателей);
- в помещениях зрелищных и культурно-просветительных учреждений класса Ф2.3 (театры, кинотеатры, концертные залы, спортивные сооружения с трибунами), класса Ф2.4 (музеи, выставки, танцевальные залы), расположенных на открытом воздухе;
- в помещениях физкультурно-оздоровительных комплексов и спортивно-тренировочных учреждений (без трибун для зрителей) класса Ф3.6.

6.2.15 Системы отопления и нагревания с газовыми и электрическими инфракрасными излучателями не следует применять:

- в помещениях подвальных и цокольных этажей;
- в зданиях V степени огнестойкости;
- во взрывоопасных зонах производственных помещений и складов;
- в помещениях стоянки и ремонта автомобильной техники, работающей на природном газе;
- в зданиях любой степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3.

6.2.16 В системах отопления следует предусматривать устройства для удаления воздуха и их опорожнения.

На каждом стояке следует предусматривать арматуру со штуцерами для присоединения шлангов для спуска воды или удаления воздуха. В горизонтальных системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения на каждом этаже независимо от этажности здания.

В горизонтальных системах отопления с полимерными трубами допускается использовать вместо спуска воды продувку системы сжатым воздухом через специальную арматуру на поэтажных (поквартирных) распределителях или отдельных ветках системы.

6.2.17 Удаление воздуха из систем отопления при теплоносителе воде и из конденсатопроводов, заполненных водой, следует предусматривать в верхних точках, при теплоносителе паре - в нижних точках конденсационного самотечного трубопровода.

В системах водяного отопления для выпуска воздуха следует предусматривать проточные воздухоотборники или краны. Непроточные воздухоотборники допускается применять при скорости движения воды в трубопроводе менее 0,1 м/с.

6.2.18 Печное отопление следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 7.13130.

### 6.3 Трубопроводы

6.3.1 Трубопроводы систем внутреннего теплоснабжения следует предусматривать из стальных, медных, латунных, термостойких полимерных (в том числе металлополимерных) труб.

Не следует в одном контуре использовать элементы системы, выполненные из меди и алюминиевых сплавов.

Не допускается использование бывших в употреблении и восстановленных стальных труб, материалов и арматуры в проектной документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт зданий и сооружений повышенного и нормального уровней ответственности.

#### Примечания:

1. При выборе полимерных трубопроводов следует учитывать долговечность труб при заявленных параметрах пользования.
2. Не допускается применение полимерных трубопроводов в системах отопления с элеваторным присоединением.
3. Не допускается применение полимерных трубопроводов в системах отопления без реализации дополнительных мероприятий, исключающих механическое и термическое повреждение труб, а также прямое воздействие на них ультрафиолетового излучения.

6.3.2 При гидравлическом расчете эквивалентную шероховатость внутренней поверхности трубопроводов из новых стальных труб систем внутреннего теплоснабжения рекомендуется принимать не менее 0,2 мм для воды, пара и других теплоносителей и 0,5 мм для конденсата.

При зависимом присоединении систем внутреннего теплоснабжения к тепловой сети, а также при использовании существующих трубопроводов из стальных труб (согласно 4.4), эквивалентную шероховатость, следует принимать не менее 0,5 мм для воды, пара и других теплоносителей и 1,0 мм для конденсата.

Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности труб из полимерных материалов, а также медных и латунных труб следует принимать не менее 0,01 и 0,11 мм соответственно.

6.3.3 Кислородопроницаемость полимерных труб, применяемых в системах отопления совместно с металлическими трубами или приборами и оборудованием, имеющими ограничения по содержанию растворенного кислорода в теплоносителе, должна быть не более 0,1 г/(м<sup>3</sup>·сут).

6.3.4 Соединение трубопроводов из полимерных труб со стальными трубопроводами, запорно-регулирующей арматурой и отопительными приборами следует выполнять на резьбе с помощью специальных соединительных деталей.

6.3.5 Трубопроводы систем внутреннего теплоснабжения не допускается прокладывать:

- а) на чердаках зданий (кроме теплых чердаков) и в проветриваемых подпольях в районах с расчетной температурой минус 40°C и ниже (параметры Б);
- б) транзитные - через помещения защитных сооружений гражданской обороны и шахт с электрокабелями;
- в) в одной шахте (канале) - с трубопроводами горючих, коррозионно-активных жидкостей, паров и газов;
- г) в одной шахте - с воздухопроводами, по которым перемещаются взрывоопасные смеси.

Допускается прокладка транзитных трубопроводов без разъемных соединений в защитном кожухе через электротехнические помещения, пешеходные галереи и тоннели.

6.3.6 Скорость движения теплоносителя в трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения и отопления следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении по приложению И.

6.3.7 Скорость движения пара в трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения и отопления следует принимать:

- а) в системах низкого давления (до 70 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата - 30 м/с, при встречном - 20 м/с;
- б) в системах высокого давления (от 70 до 170 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата - 80 м/с, при встречном - 60 м/с.

6.3.8 Уклоны трубопроводов воды, пара и конденсата следует принимать не менее 0,002, а уклон паропроводов против движения пара - не менее 0,006.

Во всех низших точках трубопроводов должна предусматриваться установка спускных кранов для возможности опорожнения системы. Во всех высших точках должна предусматриваться установка воздухоотводчиков или кранов для возможности выпуска воздуха.

6.3.9 Разводящие трубопроводы систем внутреннего теплоснабжения и отопления допускается прокладывать без уклона в стесненных условиях, а также при скорости движения воды в трубопроводах:

- из стальных труб - 0,25 м/с и более;
- из медных и полимерных труб - 0,1 м/с и более.

На указанных трубопроводах необходимо предусматривать дополнительные штуцеры, направленные вверх со стороны, противоположной расположению спускного крана на данном участке, для возможности подключения компрессора для продувки трубопроводов сжатым воздухом при проведении ремонтных работ.

В горизонтальных поквартирных системах отопления допускается прокладка трубопроводов без уклона.

#### **6.4 Отопительные приборы и арматура**

6.4.1 В помещениях с выделением пыли горючих материалов (далее - горючая пыль) категорий А, Б, В1-В3 отопительные приборы систем водяного и парового отоплений следует предусматривать с гладкой поверхностью, допускающей легкую очистку:

- радиаторы секционные или панельные одинарные;
- гладкие трубы или отопительные панели.

6.4.2 Отопительные приборы в помещениях категорий А, Б, а также В1, В2 с выделением горючей пыли следует размещать на расстоянии (в свету) более 100 мм от поверхности стен, размещать отопительные приборы в нишах не допускается.

6.4.3 В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатым или сжиженным газом, а также в помещениях складов категорий А, Б, В1 отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления, предусматривая доступ к ним для очистки.

6.4.4 В эвакуационных коридорах не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м, трубопроводы с горючими газами и жидкостями, а также встроенные шкафы, кроме встроенных шкафов для коммуникаций.

Шкафы для коммуникаций допускается предусматривать выступающими из стен при сохранении нормативной ширины пути эвакуации и обозначении выступающих конструкций в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

6.4.5 В поквартирных системах отопления приборы учета расхода теплоты, регулирующую и запорную арматуру для каждой квартиры на ответвлениях от разводящих стояков следует размещать в специальных шкафах или нишах на обслуживаемых этажах вне квартир, обеспечивая свободный доступ к ним технического персонала.

6.4.6 Отопительные приборы в жилых зданиях следует размещать под световыми проемами (окнами или комбинациями окон) или в непосредственной близости от них, в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Длину отопительного прибора следует определять расчетом и принимать максимально возможной для перекрытия ширины светового проема (окна) в медицинских организациях,

дошкольных образовательных организациях, общеобразовательных организациях, домах-интернатах для престарелых и инвалидов.

В поквартирных системах отопления отопительные приборы следует подключать к разводящим полимерным трубопроводам через специальную гарнитуру и фитинги. Не допускается открытая прокладка подводок из полимерных трубок без защиты от механических повреждений к гарнитуре подключения.

При открытой прокладке полимерных труб для их защиты от механических повреждений следует предусматривать специальные плинтусы, короба и т.п. конструкции, позволяющие обеспечивать, при необходимости, доступ к трубам и местам их соединений.

6.4.7 Отопительные приборы в производственных помещениях с постоянными рабочими местами, расположенными на расстоянии 2 м или менее от окон, в районах с расчетной температурой наружного воздуха в холодный период года минус 15°C и ниже (параметры Б) следует размещать под окнами.

6.4.8 Отопительные приборы в помещениях медицинского назначения должны иметь обтекаемую конструкцию, гладкость поверхности для очистки и дезинфекции. К приборам отопления должен быть обеспечен беспрепятственный доступ.

6.4.9 Отопительные приборы на лестничных клетках следует размещать в нижней части, при разделении лестничной клетки на пожарные отсеки - в нижней части каждого отсека.

Отопительные приборы не следует размещать:

- в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери;
- на лестничных клетках, в том числе незадымляемых, если отопительные приборы выступают от плоскости стен на высоте менее 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы.

Отопительные приборы на лестничной клетке следует присоединять к отдельным ветвям или стоякам систем отопления.

6.4.10 Допускается установка отопительных приборов, при их ограждении для предотвращения травмирования людей, на площадках лестничных клеток, в коридорах, лифтовых холлах, в т.ч. функционально совмещенных с пожаробезопасными зонами, и при выходе из здания при сохранении нормативной ширины пути эвакуации в соответствии с [3].

6.4.11 У отопительных приборов следует устанавливать регулируемую арматуру.

В жилых и общественных зданиях у отопительных приборов следует устанавливать автоматические терморегуляторы.

При применении декоративных экранов или при неудобном доступе к отопительным приборам терморегуляторы должны иметь термоголовку с выносным датчиком.

В помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя, регулирующая арматура у отопительных приборов должна быть защищена от ее несанкционированного закрытия.

Регулирующую арматуру для отопительных приборов однотрубных систем отопления следует принимать с минимальным гидравлическим сопротивлением, а для приборов двухтрубных систем - с повышенным сопротивлением.

6.4.12 Приборы систем лучистого отопления (в том числе газовые и электрические инфракрасные излучатели) с температурой поверхности выше 150°C следует размещать в верхней зоне помещения или на строительных конструкциях класса пожарной опасности К0.

6.4.13 Газовые излучатели допускается применять при условии удаления продуктов сгорания, обеспечивая ПДК вредных веществ в воздухе рабочей или обслуживаемой зоны ниже допустимых величин, с учетом примечания 4 к таблице Б.1, а также при условии установки сигнализаторов загазованности по метану и оксиду углерода, срабатывающих при достижении загазованности помещения, равной 10% НКПРП или ПДК природного газа. Сигнализаторы загазованности должны быть заблокированы с быстродействующими запорными клапанами, установленными на вводе газа в помещение и отключающими подачу газа по сигналу загазованности.

6.4.14 Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест не следует принимать выше 60°C, а панелей радиационного охлаждения - ниже 2°C.

Температуру поверхности высокотемпературных приборов лучистого отопления не следует принимать выше 250°C.



6.4.15 В электрических системах отопления допускается применять электрические отопительные приборы, имеющие уровень защиты от поражения током класса 0 и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по приложению Б, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

## 7 Вентиляция, кондиционирование воздуха и воздушное отопление

### 7.1 Общие положения

7.1.1 Вентиляцию следует применять для обеспечения требуемого качества воздуха и параметров микроклимата в помещениях.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать подачу в помещения воздуха с содержанием вредных веществ, не превышающим предельно допустимых концентраций для таких помещений или для рабочей зоны производственных помещений.

В проектной документации здания или сооружения с помещениями с пребыванием людей должны быть предусмотрены меры по:

- ограничению проникновения в помещения пыли, влаги, вредных и неприятно пахнущих веществ из атмосферного воздуха;
- обеспечению воздухообмена, достаточного для своевременного удаления вредных веществ из воздуха и поддержания химического состава воздуха в пропорциях, благоприятных для жизнедеятельности человека;
- предотвращению проникновения в помещения с постоянным пребыванием людей вредных и неприятно пахнущих веществ, а также выхлопных газов из встроенных стоянок автомобилей.

7.1.2 Кондиционирование воздуха следует принимать:

- для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах оптимальных значений;
- для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых значений, если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха;
- для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха, требуемых для технологического процесса, по заданию на проектирование.

Для жилых и общественных зданий, при наличии технической возможности, следует выполнять центральные системы кондиционирования. По техническому заданию допускается применение децентрализованных и индивидуальных систем кондиционирования с расположением их элементов на фасадах зданий.

**Примечание** - При кондиционировании скорость движения воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах) допускается принимать в пределах допустимых значений по техническому заданию.

7.1.3 Вентиляцию с механическим побуждением, в том числе с частичным использованием систем естественной вентиляции для притока или удаления воздуха (далее - смешанная вентиляция) следует предусматривать:

- если параметры микроклимата и качество воздуха не обеспечиваются вентиляцией с естественным побуждением в течение года;
- для помещений и зон без естественного проветривания.

7.1.4 Для общественных зданий следует предусматривать механическую приточно-вытяжную вентиляцию в соответствии с требованиями соответствующих разделов сводов правил или по технологическому заданию.

7.1.5 В помещениях объемом на каждого работающего не менее 40 м<sup>3</sup> для производственных помещений и не менее 30 м<sup>3</sup> для общественных помещений с естественным освещением их световыми проемами в наружных ограждениях, допускается при обосновании использовать периодическое проветривание через фрамуги и форточки.

7.1.6 Механическую вентиляцию следует предусматривать для общественных и административно-бытовых помещений в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б).

7.1.7 Системы вентиляции, обслуживающие одно или несколько помещений на одном или нескольких этажах жилых зданий следует проектировать:

- с централизованными приточными и вытяжными установками с подачей приточного подготовленного наружного воздуха и поддержанием заданной температуры приточного воздуха;
- с индивидуальными поквартирными приточно-вытяжными установками;
- с индивидуальными приточными покомнатными установками (бризерами).
- со специальными открываемыми конструкциями (клапанами) для обеспечения притока воздуха в ограждающих конструкциях или окнах и удалением воздуха с использованием механического побуждения;
- с естественным притоком и удалением воздуха.

При этом устройство систем вентиляции должно исключать поступление воздуха из одной квартиры в другую.

С целью экономии топливно-энергетических ресурсов для жилых помещений многоквартирных жилых домов рекомендуется предусматривать механическую приточно-вытяжную вентиляцию с рекуперацией тепла удаляемого воздуха.

7.1.8 Системы вентиляции жилых зданий с механическим побуждением следует резервировать в соответствии с 7.2.9.

При использовании гибридных систем вентиляции с естественным притоком и удалением воздуха в холодный и переходный периоды и с механическим побуждением воздухообмена в теплый период года вентиляторы таких систем рекомендуется принимать с поддержанием расчетного разряжения на всасывающем патрубке за счет применения регулируемого привода для возможности использования естественного побуждения в переходный и холодный периоды года.

Установку систем вентиляции следует выполнять с учетом требований 7.2, 7.10, не допуская размещения установок непосредственно над, под и смежно с жилыми помещениями и с обеспечением нормативных уровней шума и вибраций в жилых помещениях.

7.1.9 Внутри квартир допускается объединение воздуховодов систем вентиляции кухонь и санитарных узлов, при следующих условиях:

- применения индивидуальных поквартирных приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла вытяжного воздуха;
- устройства спутников, подключаемых к сборному воздуховоду, расположенному в межквартирном коридоре под потолком вышележащего этажа по 7.11.18;

При устройстве общего сборного вертикального воздуховода рекомендуется устройство самостоятельных спутников для санузлов и кухонь.

7.1.10 Не допускается подключение индивидуальных кухонных вытяжек и других устройств с встроенным вентилятором к воздуховодам вытяжных систем (включая сборные воздуховоды), обслуживающих также другие квартиры.

7.1.11 Для очистки приточного воздуха в системах, обслуживающих жилые и общественные помещения, следует использовать фильтры, обеспечивающие требуемую степень очистки воздуха.

7.1.12 При оборудовании жилых, общественных, административных и бытовых помещений естественной вытяжной вентиляцией, располагаемое давление и параметры сети следует рассчитывать на разность плотностей наружного воздуха с температурой 5°C и внутреннего воздуха с температурой для холодного периода года. Поступление наружного воздуха в помещения при этом следует предусматривать через специальные приточные устройства в наружных стенах или окнах или через индивидуальные приточно-вытяжные устройства.

7.1.13 Естественную вентиляцию для производственных помещений следует рассчитывать:

а) на разность плотностей наружного и внутреннего воздуха при расчетных параметрах переходного периода года - для отапливаемых помещений без избытков теплоты; при расчетных параметрах теплого периода года - для помещений с избытками теплоты;

б) на действие ветра при скорости, равной 1 м/с в теплый период года, для помещений без избытка теплоты.

7.1.14 Механическую приточную вентиляцию с подачей наружного воздуха (круглосуточно и круглогодично) следует предусматривать, обеспечивая подпор воздуха, в помещениях машинных отделений лифтов зданий категорий А и Б, а также в тамбур-шлюзах:

- помещений категорий А и Б;
- помещений с выделением вредных газов, паров или аэрозолей 1-го и 2-го классов опасности.

Устройство общего тамбур-шлюза для двух и более помещений категорий А и Б не допускается.

7.1.15 Приточно-вытяжную или вытяжную механическую вентиляцию следует предусматривать для прямых глубиной 0,5 м и более и смотровых каналов с ежедневным обслуживанием и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли плотностью более плотности воздуха.

7.1.16 Потолочные вентиляторы и вентиляторы-вееры (кроме применяемых для воздушного душирования рабочих мест) следует предусматривать дополнительно к системам приточной вентиляции для периодического увеличения скорости движения воздуха в теплый период года выше допустимой по ГОСТ 30494, но не более, чем на 0,3 м/с на рабочих местах или отдельных участках помещений в общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, расположенных в IV климатическом районе, а также по заданию на проектирование в других климатических районах.

7.1.17 Воздушное душирование постоянных рабочих мест следует предусматривать наружным воздухом или смесью наружного и рециркуляционного воздуха, или охлажденным воздухом при облучении лучистым тепловым потоком с плотностью более 140 Вт/м<sup>2</sup> в соответствии с 5.9.

В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах допускается душирование рабочих мест внутренним воздухом аэрируемых пролетов этих цехов с охлаждением или без охлаждения воздуха.

7.1.18 Отсекающие воздушные завесы следует предусматривать для предотвращения распространения вредных веществ:

- на постоянные рабочие места при открытых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных веществ, и невозможности устройства укрытия или местной вытяжной вентиляции;
- между помещениями, в одном из которых выделяются вредные вещества.

7.1.19 Воздушное отопление в помещениях следует предусматривать с учетом приложения В. В системе воздушного отопления расход воздуха следует определять по приложению Г.

7.1.20 В системах воздушного отопления температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом допустимой температуры и скорости в струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону по 5.7, но принимать не выше 70°С и не менее чем на 20°С ниже температуры самовоспламенения газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

7.1.21 Очистка воздуха от пыли в системах механической вентиляции и кондиционирования должна обеспечивать содержание пыли в подаваемом воздухе не более:

- а) ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов - при подаче его в помещения жилых и общественных зданий;
- б) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны - при подаче его в помещения производственных и административно-бытовых зданий;
- в) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны для частиц пыли размером не более 10 мкм - при подаче его в кабины крановщиков, посты управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании.

7.1.22 В системах местных отсосов концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе должна быть не более 50% НКПРП.

## **7.2 Системы вентиляции, кондиционирование воздуха и воздушного отопления**

7.2.1 Системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования воздуха (далее - системы вентиляции) следует предусматривать, обеспечивая необходимые требования безопасности, учитывая функциональное назначение

помещений, класс функциональной пожарной опасности помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий, категорию по взрывопожарной и пожарной опасности производственных помещений, заданные параметры микроклимата, возможность применения рециркуляции воздуха, режим и одновременность работы систем, а также требования нормативных документов.

7.2.2 Системы вентиляции следует предусматривать отдельными для групп помещений, размещенных в разных пожарных отсеках.

Помещения одной категории по взрывопожарной опасности, не разделенные противопожарными преградами, а также имеющие открытые проемы общей площадью более 1 м<sup>2</sup> в другие помещения, допускается рассматривать как одно помещение.

7.2.3 Общие системы вентиляции для групп помещений, размещенных в пределах одного пожарного отсека, следует предусматривать с учетом класса функциональной пожарной опасности помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий, а также категорий по взрывопожарной и пожарной опасности производственных и складских помещений для следующих групп помещений:

- а) жилых;
- б) общественных (кроме помещений с массовым пребыванием людей) и административно-бытовых или производственных категорий В4 и Д (в любых сочетаниях);
- в) производственных одной из категорий А или Б, размещенных не более чем на трех (раздельно или последовательно расположенных) этажах;
- г) производственных одной из категорий В1, В2, В3, В4, Г, Д или складских категорий В4 и Д;
- д) производственных категорий В1, В2 и В3 и В4 в любых сочетаниях при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на сборном воздуховоде каждого объединяемого общей системой вентиляции помещения;
- е) складских одной из категорий А, Б, В1, В2 или В3, размещенных не более чем на трех (раздельно или последовательно расположенных) этажах;
- ж) производственных категорий А, Б, В1, В2, В3 и В4 в любых сочетаниях или складских категорий А, Б, В1, В2, В3 и В4 в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м<sup>2</sup>, размещенных в отдельном одноэтажном здании с дверями из каждого помещения только наружу;
- и) одной категории пожарной опасности в подземных (до пяти подземных этажей) или надземных (до девяти надземных этажей) закрытых стоянках автомобилей при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах;
- к) производственных категорий В4, Г и Д и складских категорий В4 и Д (в любых сочетаниях) при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах, обслуживающих помещения и склады категории В4.

7.2.4 В одну систему вентиляции допускается объединять следующие группы помещений, присоединяя к основной группе другие помещения:

- а) к производственным категориям В1, В2, В3 - административно-бытовые, технические и общественные (кроме помещений с массовым пребыванием людей - более 1 чел. на 1 м<sup>2</sup> помещения площадью 50 м<sup>2</sup> и более);
- б) к производственным категориям А, Б (кроме систем, указанных в 7.2.13), а также категорий В1, В2 или В3 - производственные (в том числе складские) любых категорий, кроме Г. Производственные помещения категорий А и Б следует относить к основным помещениям;
- в) санузлы, душевые, помещения и комнаты уборочного инвентаря.

Группы помещений по перечислениям а) и б) настоящего пункта допускается объединять в одну систему при условии установки противопожарного нормально открытого клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений.

К основной группе помещений следует относить группы помещений, общая площадь которых больше общей площади присоединяемых помещений. Общая площадь присоединяемых помещений должна быть не более 300 м<sup>2</sup>.

7.2.5 Общие приточные системы следует предусматривать для групп лабораторных помещений научно-исследовательского и производственного назначения, расположенных в пределах одного пожарного отсека не более чем на 11 этажах (включая технические и подвальные), категорий В1-В4, Г и Д и для групп административно-бытовых помещений в любых

сочетаниях, а также с присоединением к ним не более двух (на разных этажах) кладовых категории А (каждая площадью не более 36 м<sup>2</sup>) для хранения оперативного запаса исследуемых веществ согласно 7.2.4, б).

7.2.6 Общие системы приточной вентиляции с рециркуляцией воздуха следует предусматривать для групп помещений с учетом 7.3.11, 7.3.13-7.3.15, в которых допускается рециркуляция воздуха.

В одну систему не следует объединять группы помещений, в которых допускается рециркуляция воздуха, с помещениями, в которых не допускается рециркуляция воздуха.

7.2.7 Для систем воздушного отопления и систем приточной вентиляции, совмещенных с воздушным отоплением, следует предусматривать:

- резервные циркуляционные насосы для воздухонагревателей и резервные вентиляторы (или электродвигатели для вентиляторов);
- не менее двух отопительных агрегатов (или двух систем). При выходе из строя вентилятора одного из двух агрегатов (систем) допускается снижение температуры воздуха в помещении на период проведения ремонтных работ ниже нормируемой, но не ниже допустимой температуры воздуха согласно 5.2.

7.2.8 Системы кондиционирования и общеобменной вентиляции для помещений без естественного проветривания и с постоянным пребыванием людей следует предусматривать:

а) для производственных, административно-бытовых и общественных помещений:

- с резервными вентиляторами (или резервными электродвигателями для вентиляторов) для приточных и вытяжных установок;
- не менее чем с двумя приточными и двумя вытяжными установками с расходом воздуха каждой не менее 50% требуемого воздухообмена;
- одну приточную и одну вытяжную установку с резервными вентиляторами (или с резервными электродвигателями для вентиляторов);

б) для производственных помещений, соединенных открывающимися проемами со смежными помещениями одинаковой категории взрывопожарной и пожарной опасности и с выделением аналогичных вредностей - одну приточную систему без резервного вентилятора и одну вытяжную - с резервным вентилятором или электродвигателем.

7.2.9 Системы вентиляции в общественных и производственных помещениях, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного поддержания требуемых параметров воздуха следует предусматривать не менее, чем с двумя вентиляционными установками.

При выходе из строя одной из вентиляционных установок необходимо обеспечивать не менее 50% требуемого расхода воздуха (но не менее расхода воздуха, необходимого для обеспечения санитарных норм или норм взрыво-пожаробезопасности).

При этом не допускается снижение температуры воздуха в помещении, согласно 5.2, в холодный период года.

При наличии технологических требований или по заданию на проектирование для поддержания требуемых параметров воздуха, следует предусматривать установку резервных кондиционеров или вентиляторов, или электродвигателей (с учетом 7.2.8), насосов и т.п.

Системы вентиляции в жилых помещениях многоквартирных жилых домов с механическим побуждением следует предусматривать с резервными вентиляционными установками, либо резервными вентиляторами, либо с резервными электродвигателями в вентиляторных секциях вентиляционных установок.

7.2.10 Системы местных отсосов вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности следует предусматривать с одним резервным вентилятором (для каждой системы или для двух систем), обеспечивающим расход воздуха, необходимый для поддержания в помещении концентрации вредных веществ ниже ПДК, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование или концентрация вредных веществ в помещении может превысить ПДК в течение рабочей смены.

Резервный вентилятор не следует предусматривать, если снижение концентрации вредных веществ до ПДК может быть достигнуто предусмотренной аварийной вентиляцией, автоматически включаемой в соответствии с 11.2.15, е).

7.2.11 Системы механической вытяжной общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б, а также в тамбур-шлюзах на выходах из помещений категорий А и Б, следует предусматривать с одним резервным вентилятором для каждой системы или одним резервным вентилятором для нескольких систем, обеспечивающим расход воздуха, необходимый для поддержания в помещениях концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо-, паро- и пылевоздушных смесей.

Резервный вентилятор допускается не предусматривать:

а) если при остановке системы общеобменной вентиляции может быть остановлено связанное с ней технологическое оборудование и прекращено выделение горючих газов, паров и пыли;

б) если в помещении предусмотрена аварийная вентиляция с расходом воздуха не менее необходимого для обеспечения концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо-, паро- и пылевоздушных смесей.

Если резервный вентилятор в соответствии с 7.2.11, а) и б) настоящего пункта не устанавливается, то следует предусматривать включение аварийной сигнализации.

Системы местных отсосов взрывоопасных смесей следует предусматривать с одним резервным вентилятором (в том числе для эжекторных установок) для каждой системы или для двух систем, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование и концентрация горючих газов, паров и пыли может превысить 10% НКПРП. Резервный вентилятор допускается не предусматривать, если снижение концентрации горючих веществ в воздухе помещения до 10% НКПРП может быть обеспечено системой аварийной вентиляции, автоматически включаемой в соответствии с 11.2.15, е).

7.2.12 Системы местных отсосов вредных веществ или взрывопожароопасных смесей следует предусматривать отдельными от систем общеобменной вентиляции.

К круглосуточно работающей системе общеобменной вытяжной вентиляции, оборудованной резервным вентилятором, допускается присоединять местные отсосы вредных веществ, если не требуется очистка воздуха от них.

Общую вытяжную систему общеобменной вентиляции и местных отсосов допускается предусматривать:

- для одного лабораторного помещения научно-исследовательского и производственного назначения категорий В1-В4, Г и Д, если в оборудовании, снабженном местными отсосами, не образуются взрывоопасные смеси;
- для кладовой категории А оперативного хранения исследуемых веществ при условии установки противопожарного нормально открытого клапана согласно 7.9.3 и сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.2.13 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В1-В4, Г, удаляющие воздух из пятиметровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые образуют в этой зоне взрывопожароопасные смеси, следует предусматривать отдельными от других систем вытяжной вентиляции этих помещений.

7.2.14 Системы местных отсосов от технологического оборудования следует предусматривать отдельными для веществ, соединение которых может образовать взрывоопасную смесь или создавать более опасные вредные вещества.

Объединение местных отсосов горючих или вредных веществ в общие системы допускается по заданию на проектирование и данным технологической части проектной документации.

7.2.15 Системы местных отсосов горючих веществ, осаждающихся или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует предусматривать отдельными для каждой единицы оборудования в помещении; несколько единиц оборудования, шкафов в одном помещении следует объединять в одну систему по заданию на проектирование и данным технологической части проекта.

7.2.16 Системы воздушного душирования для подачи воздуха на рабочие места должны быть отдельными от систем другого назначения.

7.2.17 Системы механической общеобменной вентиляции следует предусматривать для помещений складов категорий А, Б и В1-В4 с выделениями горючих газов и паров. Для помещений складов категорий А и Б вместимостью более 10 т необходимо предусматривать резервную систему

механической вытяжной вентиляции на требуемый воздухообмен, размещая местное управление системами при входе.

Допускается предусматривать удаление воздуха только из верхней зоны системами с естественным побуждением, если в указанных помещениях выделяемые газы и пары легче воздуха и требуемый воздухообмен не превышает двукратного в 1 ч.

7.2.18 Системы механической общеобменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений складов с выделением вредных газов и паров, предусматривая резервную систему механической вытяжной вентиляции на требуемый воздухообмен и размещая местное управление системами при входе.

Допускается предусматривать системы общеобменной вентиляции с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3-го и 4-го классов опасности, если они легче воздуха.

7.2.19 Системы механической общеобменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений категорий А и Б. Системы с естественным побуждением для этих помещений следует предусматривать, если взрывопожароопасные вещества легче воздуха и работоспособность систем обеспечивается при безветрии в теплый период года.

7.2.20 Для вентиляции приямков глубиной 0,5 м и более и смотровых каналов, с ежедневным обслуживанием и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли с плотностью более плотности воздуха, допускается использовать системы общеобменной механической вентиляции.

7.2.21 Вентиляция помещений с ГИИ, не оборудованных системой отвода продуктов горения в атмосферу, может быть естественной или механической. Для удаления продуктов горения могут быть использованы системы общеобменной или местной вентиляции. Система вентиляции должна обеспечивать удаление из помещения всего объема продуктов сгорания от ГИИ. Подача воздуха в помещения с ГИИ должна быть организована таким образом, чтобы обеспечивать поступление приточного воздуха на рабочие места без перемешивания с продуктами сгорания.

### **7.3 Организация воздухообмена**

7.3.1 В холодный период года в общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, оборудованных механическими системами вентиляции, следует обеспечивать баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха.

В районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б) в холодный период года в общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) следует обеспечивать положительный дисбаланс в объеме не более 0,5 воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> пола в помещениях высотой более 6 м.

В общественных и административно-бытовых зданиях часть приточного воздуха (в объеме не более 50% требуемого воздуха для обслуживаемых помещений) допускается подавать в коридоры или смежные помещения, при условии соблюдения допустимого перепада давлений на двери между помещением и коридором в пределах 20-50 Па.

В общественных и административно-бытовых зданиях, а также в производственных помещениях (кроме складов) категорий В4, Г и Д, часть вытяжного воздуха (в объеме не более одного воздухообмена в 1 ч) допускается удалять через переточные решетки из коридоров или смежных помещений при условии установки в них нормально открытых противопожарных клапанов в соответствии с требованиями сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований [3].

7.3.2 При техническом обосновании в производственных зданиях в холодный период года следует предусматривать отрицательный дисбаланс в объеме не более 0,5 воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> пола в помещениях высотой более 6 м.

Для помещений категорий А и Б, а также для производственных помещений, в которых выделяются вредные вещества или резко выраженные неприятные запахи, следует предусматривать отрицательный дисбаланс.

Баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха следует соблюдать для помещений категорий А и Б, если в них выделяются газы и пары легче воздуха при удалении воздуха системами с естественным побуждением.

7.3.3 Для чистых помещений и помещений с кондиционированием следует предусматривать положительный дисбаланс, если в них отсутствуют выделения вредных и взрывоопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженные неприятные запахи.

7.3.4 Расход воздуха для обеспечения дисбаланса в помещениях следует принимать:

а) при отсутствии тамбур-шлюза - из расчета создания разности давления не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении (при закрытых дверях), но не менее 100 м<sup>3</sup>/ч на каждую дверь защищаемого помещения;

б) при наличии тамбур-шлюза - равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

7.3.5 В помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий приточный воздух следует подавать таким образом, чтобы обеспечивать требуемые параметры микроклимата в пределах обслуживаемой или рабочей зоны.

7.3.6 В помещениях жилых зданий приточный воздух, как правило, следует подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне (смесительная вентиляция) с учетом приложения Л.

В помещениях общественного и производственного назначений (с избытком или недостатком теплоты) возможно применение как смесительной, так и вытесняющей вентиляции (приложение Ж).

В помещениях общественного назначения с постоянными местами нахождения людей допускается локальная подача приточного воздуха в зону дыхания (персональная вентиляция).

7.3.7 В помещениях жилых зданий не допускается подключение к общедомовой системе вентиляции дополнительных устройств (кухонные вытяжки с вентилятором, бытовые вентиляторы и т.п.), если это не предусмотрено проектной документацией.

По заданию на проектирование допускается устройство дополнительных вентиляционных каналов для кухонных вытяжек с вентилятором как самостоятельных для каждой кухни, так и с устройством общего сборного короба с учетом 7.11.6.

7.3.8 В помещениях со значительными влаговыведениями при тепловлажностном отношении 40000 кДж/кг и менее следует подавать часть приточного воздуха с температурой выше температуры точки росы внутреннего воздуха в зоны возможной конденсации влаги на ограждающих конструкциях здания.

7.3.9 В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону прямым или обратным потоком согласно приложению Ж.

7.3.10 В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне (приложение Ж).

7.3.11 В помещениях с переменным режимом работы (торговые и спортивные залы, производства с тепло-газовыделяющим оборудованием периодического действия и т.п.) допускается применять адаптивные системы вентиляции с регулированием расходов приточного и рециркуляционного воздуха по датчикам углекислого газа и температуры в зависимости от реального заполнения помещения людьми или загрузки технологического оборудования (вентиляция по потребности).

7.3.12 Приточный воздух следует направлять так, чтобы воздух не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал работы местных отсосов. Приточный воздух следует подавать на постоянные рабочие места, если они находятся вблизи источников вредных выделений, у которых невозможно устройство местных отсосов.

7.3.13 Рециркуляция воздуха не допускается из:

а) помещений, в которых расход наружного воздуха определяется массой выделяемых вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности;

б) помещений, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки в концентрациях, превышающих установленные органом санитарно-эпидемиологического надзора, или резко выраженные неприятные запахи;



в) помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняемые при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателя, перед которым не предусмотрена очистка воздуха;

г) помещений категорий А и Б (кроме воздушных и воздушно-тепловых завес у наружных ворот и дверей);

д) лабораторных помещений научно-исследовательского и производственного назначения, в которых производятся работы с вредными или горючими газами, парами и аэрозолями;

е) помещений категорий В1-В4, в которых выделяются горючие пыли и аэрозоли;

ж) пятиметровых зон вокруг оборудования, расположенного в помещениях категорий В1-В4, Г, если в этих зонах образуются взрывоопасные смеси из горючих газов, паров, аэрозолей с воздухом;

и) систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом;

к) тамбур-шлюзов.

7.3.14 Рециркуляция воздуха допускается:

а) в производственных зданиях - из систем местных отсосов пылевоздушных смесей (кроме взрывоопасных пылевоздушных смесей) после их очистки от пыли;

б) в общественных зданиях - для группы помещений одного класса функциональной пожарной опасности, а также одного функционального назначения (административные или офисные, или номера гостиниц и др.) при условии установки в системе вентиляции устройства обеззараживания воздуха, обеспечивающего постоянное обеззараживание приточного или рециркуляционного воздуха, поступающего в помещения.

7.3.15 Рециркуляция воздуха ограничивается:

а) пределами одной квартиры в многоквартирном доме или многоквартирного дома, номера в гостинице;

б) пределами одного помещения в общественных зданиях;

в) пределами группы помещений общественного назначения одного класса функциональной опасности (в пределах одного пожарного отсека), имеющих общие проемы (внутренние открытые лестницы, эскалаторы и др.) общей площадью более 2 м<sup>2</sup>;

г) пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества 1-го, 2-го, 3-го или 4-го класса опасности.

7.3.16 Удаление воздуха из помещений системами вентиляции следует предусматривать из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую температуру или энтальпию. При выделении пыли и аэрозолей в помещениях без тепловыделений удаление воздуха системами общеобменной вентиляции следует предусматривать из нижней зоны.

В производственных помещениях с тепловыделениями и выделениями вредных или горючих газов или паров легче воздуха, загрязненный воздух следует удалять из верхней зоны в объеме не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее; не менее 6 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> площади помещения - в помещениях высотой более 6 м.

7.3.17 Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции из верхней зоны помещения следует размещать:

а) под потолком или покрытием, но не ниже 2 м от пола до низа отверстий - для удаления избытков теплоты, влаги и вредных газов;

б) не ниже 0,4 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий - для удаления взрывоопасных смесей газов, паров и аэрозолей (кроме смеси водорода с воздухом);

в) не ниже 0,1 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий в помещениях высотой 4 м и менее или не ниже 0,025 высоты помещения (но не более 0,4 м) в помещениях высотой более 4 м - для удаления смеси водорода с воздухом.

7.3.18 Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вентиляции из нижней зоны следует размещать на уровне до 0,3 м от пола до низа отверстий.

Расход воздуха, удаляемого через местные отсосы, размещенные в пределах рабочей зоны, следует учитывать, как удаление воздуха из этой зоны.

7.3.19 Воздухообмен в стоянках автомобилей индивидуального (личного) транспорта определяется расчетом при усредненном значении количества въездов и выездов соответственно

равном 2% и 8% общего количества машино-мест. При этом концентрацию оксида углерода (СО) следует принимать 20 мг/м<sup>3</sup>.

Воздухообмен в стоянках автомобилей кратковременного хранения при офисах и общего назначения определяется расчетом по максимальным значениям количества въездов (выездов).

При этом, концентрацию оксида углерода (СО) следует принимать в зависимости от продолжительности пребывания людей, но не более 1 ч, руководствуясь данными технологической части проекта и ГОСТ 12.1.005.

Для подземных стоянок автомобилей производительность приточных установок рекомендуется принимать на 20% меньше вытяжных на каждый ее отсек.

7.3.20 В многоэтажных стоянках автомобилей с изолированными рампами для каждого этажа следует проектировать отдельные приточные и вытяжные вентиляционные системы.

Допускается проектировать общие системы для всех этажей стоянки автомобилей при условии отнесения их к одному пожарному отсеку.

7.3.21 Подачу приточного воздуха в зону хранения автомобилей рекомендуется осуществлять сосредоточенно вдоль внутренних проездов.

Удаление воздуха из помещения хранения следует предусматривать из верхней и нижней зон объема этажа поровну рассредоточено по помещению.

Приточная и вытяжная системы должны работать, как правило, периодически (по датчику загазованности помещений).

7.3.22 Вентиляцию ИТП, ТП/РУ/ГРЩ, электрощитовых, помещений слаботочных систем и помещений вспомогательного назначения, кладовых, находящихся на территории пожарного отсека стоянки автомобилей, а также технических помещений, находящихся на территории пожарного отсека производственных помещений и относящихся к ним, допускается выполнять воздухом данных помещений (при отнесении их к категориям В2-В4), с установкой малогабаритных вытяжных вентиляторов в этих помещениях.

При этом на приточных устройствах в стенах помещений электрощитовых и слаботочных систем рекомендуется устанавливать фильтры, а воздуховывбросные и воздухозаборные устройства оборудовать противопожарным нормально открытым клапаном.

7.3.23 Вентиляцию стоянок автомобилей, встроенных в общественные здания, допускается осуществлять вытяжным воздухом от систем общеобменной вентиляции данных зданий (за исключением воздуха, удаляемого системами вентиляции санузлов, помещений уборочного инвентаря, помещений с вредными и неприятно пахнущими веществами и т.п.). При этом на воздуховодах от систем общеобменной вентиляции данных зданий следует устанавливать нормально открытые противопожарные клапаны в местах пересечения ими ограждающих конструкций стоянок автомобилей, автоматически закрывающиеся при пожаре в пожарных отсеках стоянки автомобилей или общественной части.

#### **7.4 подача приточного воздуха**

7.4.1 Требуемый расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять по расчету в соответствии с приложением Д и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрыво- пожаробезопасности с учетом эффективности систем вентиляции и требований к качеству воздуха помещений.

Определение количества воздуха, необходимого для обеспечения нормативных параметров воздушной среды в рабочей зоне по кратности воздухообмена не допускается, за исключением случаев, обоснованных нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

7.4.2 Подачу наружного воздуха в помещении следует принимать не менее:

а) минимального расхода наружного воздуха, рассчитанного по приложениям В и Г;

б) расхода воздуха, удаляемого системами местных отсосов, вытяжной общеобменной вентиляции, технологическим оборудованием с учетом нормируемого дисбаланса.

7.4.3 При определении расхода приточного воздуха также следует учитывать:

- известные источники выделения загрязнений;
- избыток тепла или холода, который должен быть удален средствами вентиляции;

- количество воздуха, необходимое для обеспечения устойчивого горения газа, при использовании приборов, работающих на газовом топливе.

Количество воздуха, необходимое для обеспечения нормативных параметров воздушной среды в рабочей зоне, следует определять расчетным методом, учитывая неравномерность распределения вредных веществ, тепла и влаги в объеме помещений, в частности в помещениях:

- с тепловыделениями расчет ведется по избыткам явного тепла;
- с тепло- и влаговыделениями расчет ведется по избыткам явного тепла, влаги, скрытого тепла с учетом необходимого предупреждения конденсации влаги на поверхностях строительных конструкций и оборудования;
- с одновременным выделением в воздух нескольких вредных веществ расчет ведется по тому веществу, которое требует наибольшего расхода воздуха для обеспечения его ПДК (при одностороннем действии вредных веществ расход воздуха определяется по каждому веществу с последующим их суммированием);
- с одновременным выделением вредных веществ, тепла и влаги расчет ведется по каждому виду выделений, при этом для проектирования используются результаты расчета с наибольшим расходом воздуха.

7.4.4 Концентрация вредных веществ в наружном (атмосферном) воздухе, используемом для вентиляции, не должна превышать значений ПДК в воздухе населенных мест, установленных в [6] и [7].

При превышении предельно допустимых концентраций в наружном воздухе должны быть приняты меры по устранению источников выделения вредных веществ или, при невозможности их устранения, должна быть предусмотрена очистка приточного воздуха до предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.

7.4.5 Количество выделяющихся в помещениях вредных веществ, тепла и влаги следует принимать по данным технологической части проекта, нормам технологического проектирования или паспорта на технологическое оборудование.

При отсутствии необходимых сведений следует проводить оценку валовых выделений вредных веществ, тепла и влаги от технологического оборудования, работающего с полной нагрузкой в натурных или лабораторных условиях, допускается использование результатов натурных исследований на аналогичных объектах или данных, полученных путем расчетов, что должно быть отражено в проекте.

7.4.6 Содержание вредных веществ в приточном воздухе (при выходе из воздухораспределителей и других приточных отверстий) следует определять расчетным методом с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах размещения воздухоприемных устройств, но не более 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны помещений.

Содержание пыли в приточном воздухе, подаваемом механической вентиляцией после соответствующей очистки, не должно превышать ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов при подаче его в помещения.

7.4.7 Системы подачи наружного воздуха в один тамбур-шлюз или группу тамбур-шлюзов производственных помещений категорий А или Б, или в машинные отделения лифтов зданий категорий А или Б, или в тамбур-шлюзы помещений для вентиляционного оборудования категорий А или Б следует предусматривать отдельными от других систем, с резервным вентилятором для каждой системы.

Системы для подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений других категорий и другого назначения следует предусматривать общими с системами помещений, защищаемых этими тамбур-шлюзами.

7.4.8 Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы, а также в машинные отделения лифтов зданий категорий А и Б в соответствии с 7.4.7, следует принимать по расчету согласно приложению Д и сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3] при условии создания и поддержания в них при закрытых дверях избыточного давления не менее 20 Па (по отношению к давлению в помещении, для которого предназначен тамбур-шлюз), но не менее 250 м<sup>3</sup>/ч на каждый тамбур-шлюз.

Расход воздуха, подаваемого в помещения машинных отделений лифтов в зданиях категорий А и Б, следует определять из расчета создания давления не менее чем на 20 Па выше давления в примыкающей части лифтовой шахты.

Разность давления воздуха в тамбур-шлюзах или в помещениях машинных отделений лифтов и примыкающих к ним помещениях не должна превышать 50 Па.

7.4.9 Подачу наружного воздуха в указанные в 7.4.7 тамбур-шлюзы (кроме машинных отделений лифтов) следует предусматривать от отдельной системы или от общей приточной системы, обслуживающей защищаемые помещения категорий А и Б, или от приточной системы (без рециркуляции), обслуживающей помещения категорий В4 и Д, предусматривая резервный вентилятор на требуемый воздухообмен для тамбур-шлюзов, а также установку противопожарных нормально открытых клапанов для отключения при пожаре подачи воздуха в защищаемые помещения категорий А и Б или в помещения категорий В4 и Д.

## 7.5 Приемные устройства наружного воздуха

7.5.1 Приемные устройства наружного воздуха, в том числе приточные вентиляционные шахты, не допускается размещать:

- на расстоянии менее 8 м по горизонтали от мест сбора мусора, интенсивно используемых мест парковки для трех и более автомобилей, дорог с интенсивным движением, погрузо-разгрузочных зон, систем испарительного охлаждения, верхних частей дымовых труб, мест с выделениями других загрязнений или запахов, от мест выброса вытяжного воздуха с наличием вредных веществ или запахов;
- со стороны фасада, выходящего на улицу с интенсивным движением; если это условие невыполнимо, то приемные устройства для наружного воздуха следует располагать в верхней части здания;
- на расстоянии менее 5 м от открытых мест, крыш или стен (приемные устройства наружного воздуха, в этом случае следует устраивать и защищать таким образом, чтобы воздух не перегревался в теплый период).

7.5.2 Воздухозаборные шахты для систем приточной вентиляции зданий могут быть встроенными, пристроенными или отдельно стоящими.

При устройстве воздухозабора наружного воздуха, в том числе с фасада здания, следует учитывать возможность проведения очистки внутренних поверхностей форкамер и воздухозаборных шахт.

Места забора воздуха для обеспечения безопасной эксплуатации систем вентиляции рекомендуется выполнять на высоте, как правило, не ниже 2 м от уровня земли или кровли стилобата с обеспечением возможности доступа обслуживающего персонала. Жалюзи воздухозаборного отверстия следует размещать под углом 20° вниз, а скорость в «живом» сечении должна быть не более 2,5 м/с.

Для систем приточной противодымной вентиляции возможно уменьшение расстояния от низа отверстия для приемного устройства наружного воздуха до высоты ожидаемой максимальной толщины устойчивого снегового покрова.

Минимальное расстояние до нижней части приемного устройства наружного воздуха, располагаемого на крыше или площадке, следует принимать в 1,5 раза больше ожидаемой максимальной толщины слоя снега. Это расстояние может быть меньше указанного, если образование слоя снега предотвращается, например, щитами или подогревом кровли или применением других организационных мероприятий с возможностью проведения очистки кровли в зоне воздухозабора.

При наличии риска проникания воды в любой форме (снега, дождя, тумана и пр.) или пыли (в том числе листьев) скорость потока воздуха на входе в приемное устройство наружного воздуха в живом сечении рекомендуется принимать не более, чем 2 м/с;

В районах песчаных бурь и интенсивного переноса пыли и песка за приемным отверстием следует предусматривать камеры для осаждения крупных частиц пыли и песка и размещать низ отверстия не ниже 3 м от уровня земли.

Защиту приемных устройств от загрязнения взвешенными примесями растительного происхождения следует предусматривать по заданию на проектирование.

7.5.3 В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха предусматривать не следует:

а) для приточных систем общеобменной вентиляции, оборудование которых не допускается размещать в одном помещении для вентиляционного оборудования согласно 7.10.11-7.10.14, 7.10.18;

б) для приточных систем общеобменной и противодымной вентиляции.

В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха допускается предусматривать для систем приточной общеобменной вентиляции, включая подземные стоянки автомобилей (кроме систем, обслуживающих помещения категорий А, Б и В 1, склады категорий Л, Б, В1 и В2, а также помещения с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13) и для систем приточной противодымной вентиляции при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах приточных систем общеобменной вентиляции в местах пересечения ими ограждающих конструкций помещения для вентиляционного оборудования.

Для указанных клапанов должен быть предусмотрен автоматический контроль целостности линий электроснабжения и управления, состояния конечного положения заслонок (створок), с выдачей сигнала об аварии на пульт диспетчерской службы. Автоматический перевод в закрытое положение заслонок (створок) таких клапанов должен осуществляться обесточиванием электроприемников систем общеобменной вентиляции, в составе которых предусмотрена установка таких клапанов.

7.5.4 Общие приемные устройства наружного воздуха не следует предусматривать для приточных систем общеобменной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки. Расстояние по горизонтали или по вертикали между приемными устройствами, расположенными в смежных пожарных отсеках, должно быть не менее 3 м.

Общие приемные устройства для систем, обслуживающих разные пожарные отсеки, допускается предусматривать для систем общеобменной вентиляции, включая подземные стоянки автомобилей (кроме систем, обслуживающих производственные помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В1 и В2, а также помещения с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13), при условии установки противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3]:

а) нормально открытых - на воздуховодах приточных систем общеобменной вентиляции в местах пересечения ими ограждений помещения для вентиляционного оборудования, если установки указанных систем размещаются в общем помещении;

б) нормально открытых - перед клапанами наружного воздуха всех приточных установок, размещаемых в разных помещениях для вентиляционного оборудования.

Общие приемные устройства для приточных систем общеобменной и противодымной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки, допускается предусматривать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

Допускается предусматривать общие приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной (кроме систем, обслуживающих производственные помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В 1 и В2, а также помещения с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13) и для систем приточной противодымной вентиляции смежных пожарных отсеков при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах приточных систем общеобменной вентиляции в местах пересечения ими ограждений помещения для вентиляционного оборудования. Для указанных клапанов должен быть предусмотрен автоматический контроль целостности линий электроснабжения и управления, состояния конечного положения заслонок (створок), с выдачей сигнала об аварии на пульт диспетчерской службы. Автоматический перевод в закрытое положение заслонок (створок) таких клапанов должен осуществляться обесточиванием электроприемников систем общеобменной вентиляции, в составе которых предусмотрена установка таких клапанов.

7.5.5 Приемные устройства для забора наружного воздуха и выбросные устройства для удаления вытяжного воздуха общеобменных вентиляционных систем в атмосферу допускается

размещать на одном фасаде с не открывающимися при эксплуатации окнами в уровне технического или обслуживаемого этажа с учетом 7.6.1, 7.6.4.

7.5.6 При размещении приемных устройств наружного воздуха систем приточной противодымной вентиляции и выбросов продуктов горения систем вытяжной противодымной вентиляции, указанные устройства следует предусматривать на противоположных фасадах здания. При невозможности размещения на противоположных (или разных) фасадах, допускается их размещение на общем фасаде (в т.ч. на одном) при одновременном выполнении следующих условий:

- выброс продуктов горения в «живом» сечении следует предусматривать со скоростью не менее 20 м/с под углом не более 30° вниз и/или вбок (по отношению к линии горизонта);
- расстояние между такими устройствами должно составлять не менее 5 м (от края до края).

На таких устройствах должна быть предусмотрена установка детекторов дыма по управляющим сигналам которых, предусматривается отключение системы приточной противодымной вентиляции, включая закрытие противопожарных нормально закрытых клапанов в составе этой системы.

Во всех случаях приемные устройства наружного воздуха систем приточной противодымной вентиляции, расположенные на фасаде, должны быть предусмотрены на расстоянии не менее 15 м по вертикали (от края до края) и не менее 5 м (от края до края) по горизонтали от оконных проемов с остеклением в не противопожарном исполнении, за исключением выполнения данных условий при их расположении в нижней части обслуживаемого пожарного отсека.

7.5.7 При применении индивидуальных приточно-вытяжных систем, в том числе и стеновых приточно-вытяжных рекуперативных вентиляционных устройств, минимальное расстояние между приточным и вытяжным отверстиями устройств не нормируется и принимается в соответствии с паспортом устройства.

## **7.6 Выбросы воздуха в атмосферу**

7.6.1 Воздух, выбрасываемый в атмосферу от систем местных отсосов и общеобменной вентиляции производственных помещений, содержащий загрязняющие вредные вещества (далее - пылегазовоздушная смесь), следует очищать. Кроме того, необходимо рассеивать в атмосфере остаточные количества вредных веществ. Методы расчета концентраций вредных веществ в атмосфере приведены в [8]. Концентрации вредных веществ в атмосфере от вентиляционных выбросов данного объекта с учетом фоновых концентраций от других выбросов не должны превышать:

а) предельно допустимых максимальных разовых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, установленных [6], [7], или 0,8 ПДК в санитарно-защитной зоне курортов, крупных санаториев, домов отдыха и в зонах отдыха городов или меньших величин, установленных для данного объекта. Для вредных веществ с неустановленными максимально разовыми концентрациями в качестве ПДК следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

б) 0,3 ПДК для рабочей зоны производственных помещений в воздухе [10], поступающем в помещения производственных и административно-бытовых зданий через приемные устройства, открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

7.6.2 Очистка выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем источников малой мощности с механическим побуждением не предусматривается при соблюдении требований 7.6.1 или если очистка выбросов не требуется в соответствии с проектной документацией.

7.6.3 Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем вентиляции производственных помещений с механическим побуждением следует предусматривать через трубы и вытяжные вентиляционные шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх из систем:

а) общеобменной вентиляции из помещений категорий А и Б или из систем, удаляющих вредные вещества 1-го, 2-го классов опасности;

б) местных отсосов вредных и неприятно пахнущих веществ и взрывоопасных смесей.

7.6.4 Выбросы пылегазовоздушной смеси в атмосферу из систем вентиляции производственных помещений следует размещать по расчету или на расстоянии от приемных

устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м. Кроме того, выбросы из систем местных отсосов вредных веществ следует размещать на высоте не менее 2 м над кровлей более высокой части здания, если расстояние до ее выступа менее 10 м.

Выбросы из системы аварийной вентиляции следует размещать на высоте не менее 3 м от земли до нижнего края отверстия. Рассеивание в атмосфере вредных веществ из систем аварийной вентиляции следует предусматривать, используя данные технологической части проекта.

7.6.5 Расстояние от источников выброса систем местных отсосов взрывоопасной парогазовоздушной смеси до ближайшей точки возможных источников воспламенения (искры, газы с высокой температурой и др.)  $l_z$ , м, следует принимать, не менее

$$l_z = 4D \frac{q}{q_z} \geq 10, \quad (1)$$

где  $D$  - диаметр устья источника, м;

$q$  - концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса, мг/м<sup>3</sup>;

$q_z$  - концентрация горючих газов, паров и пыли, равная 10% их нижнего концентрационного предела распространения пламени, мг/м<sup>3</sup>.

7.6.6 Выбросы от систем вытяжной вентиляции следует устраивать отдельными, если хотя бы в одной вентиляционной трубе или вытяжной шахте возможно отложение горючих веществ или если при смешении выбросов возможно образование взрывоопасных смесей.

Допускается соединение в одну вентиляционную трубу или вытяжную шахту таких выбросов, предусматривая вертикальные разделки с пределом огнестойкости EI 30 от места присоединения каждого воздуховода до устья.

7.6.7 Общие выбросные устройства для систем, обслуживающих разные пожарные отсеки, допускается предусматривать для систем общеобменной вентиляции (кроме систем, обслуживающих производственные помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В1 и В2, а также помещения с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.12 - 7.2.15, при условии установки противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.6.8 Расстояние между проемами для выброса воздуха от систем общеобменной вентиляции, расположенными в разных пожарных отсеках должно быть не менее 3 м по горизонтали или вертикали, а также соответствовать сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.6.9 Размещение вытяжных вентиляционных шахт на территории с выбросами газовоздушных смесей при концентрациях не превышающих ПДК для населенных мест, рекомендуется предусматривать на расстоянии не менее 15 м до общеобразовательных организаций, дошкольных образовательных организаций, медицинских организаций, жилых домов и площадок отдыха.

7.6.10 Вентиляционные выбросы из подземных стоянок автомобилей, расположенных под жилыми и общественными зданиями, должны быть организованы на 1,5 м выше конька крыши самой высокой части здания. Для комплекса зданий с общей подземной стоянкой допускается устройство выброса на 1,5 м выше конька крыши другого здания на расстоянии не менее 15 м от самого высокого здания в комплексе или на таком же расстоянии между соседними зданиями.

7.6.11 Вентиляционные выбросы из помещений, предназначенных для установки газоиспользующего оборудования, должны быть организованы выше кровли, на высоту, обеспечивающую безопасные условия рассеивания, но не меньше, чем 0,5 м от уровня прилегающей кровли.

7.6.12 Допускается выброс отработанного воздуха из технических помещений жилого дома (ИТП, ТП/РУ/ГРЩ, аппаратных и электрощитовых) расположенных в подземном паркинге, предусматривать в объем паркинга с учетом требований пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований [3].

7.6.13 Выброс воздуха на фасад здания от систем вытяжной общеобменной вентиляции следует выполнять с учетом следующих требований:

- расстояние от устройства для удаления воздуха до соседних зданий должно быть не менее 8 м;
- расстояние от устройства для удаления воздуха не содержащего вредных веществ или запахов должно быть не менее 2 м до приемного устройства наружного воздуха, расположенного на той же стене; по возможности, приемное устройство наружного воздуха должно быть ниже отверстия для удаления воздуха.

7.6.14 Скорость удаляемого воздуха в выбросном устройстве (в живом сечении) не должна превышать 2,5 м/с при выбросе воздуха на фасады с окнами и 5 м/с при выбросе воздуха на необслуживаемой кровле с проведением акустических расчетов (при необходимости).

Высота выброса и скорость потока воздуха при наличии в вытяжном воздухе неприятно пахнущих веществ или загрязнений должна определяться расчетами рассеивания в атмосфере до нормативных значений в соответствии с [8].

## **7.7 Аварийная вентиляция**

7.7.1 Аварийную вентиляцию для помещений, в которых возможно внезапное поступление большого количества вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует предусматривать в соответствии с требованиями технологической части проекта, учитывая несовместимость по времени аварий технологического и вентиляционного оборудования.

Расход воздуха для аварийной вентиляции следует принимать по данным технологической части проекта.

7.7.2 Аварийную вентиляцию в помещениях категорий А и Б следует предусматривать с механическим побуждением.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров и аэрозолей не соответствуют техническим характеристикам взрывозащищенных вентиляторов, то системы вытяжной аварийной вентиляции следует предусматривать с эжекторными установками согласно 7.9.3 для зданий любой этажности. Для одноэтажных зданий, в которые при аварии поступают горючие газы или пары плотностью меньше плотности воздуха, допускается принимать приточную вентиляцию с механическим побуждением согласно 7.9.4 для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты и дефлекторы.

7.7.3 Аварийную вентиляцию производственных помещений категорий В1 - В4, Г и Д следует предусматривать с механическим побуждением; допускается предусматривать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах Б в теплый период года.

7.7.4 Для аварийной вентиляции следует использовать:

а) основные системы общеобменной вентиляции с резервными вентиляторами, а также системы местных отсосов с резервными вентиляторами, обеспечивающими расход воздуха, необходимый для аварийной вентиляции;

б) системы, указанные в перечислении а) настоящего пункта и дополнительно системы аварийной вентиляции на недостающий расход воздуха;

в) только системы аварийной вентиляции, если использование основных систем невозможно или нецелесообразно.

7.7.5 Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления поступающих в помещение газов и паров системами аварийной вентиляции необходимо размещать в следующих зонах:

а) в рабочей - при поступлении газов и паров с плотностью больше плотности воздуха в рабочей зоне;

б) в верхней- при поступлении газов и паров с плотностью меньше плотности воздуха в рабочей зоне.

7.7.6 Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, следует использовать:

а) системы общеобменной приточной вентиляции с резервными вентиляторами, обеспечивающими необходимый расход воздуха;

б) системы, указанные в перечислении а) настоящего пункта и дополнительно системы специальной приточной вентиляции на недостающий расход воздуха;

в) специальные приточные системы с механическим или естественным побуждением на необходимый расход воздуха;



г) приток наружного воздуха через автоматически открываемые проемы.

7.7.7 Аварийная вентиляция, предотвращающая образование взрывоопасной газо-, паро- и пылевоздушных смесей должна включаться по сигналу газоанализатора, срабатывающего при достижении концентрации 10% НКПРП.

7.7.8 Кратность воздухообмена, создаваемая аварийной вентиляцией, должна соответствовать расчетной, при которой концентрация взрывоопасного газа в помещении не превышает 50% НКПРП.

7.7.9 Аварийная вентиляция по 7.7.7 должна иметь резервный вентилятор и обеспечена электропитанием по первой категории надежности электроснабжения.

7.7.10 При срабатывании систем аварийной вентиляции следует предусматривать аварийную сигнализацию, которая должна сопровождаться подачей светового и звукового сигналов.

## **7.8 Воздушные завесы**

7.8.1 Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать:

а) у постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений, а также у ворот и проемов в наружных стенах, открывающихся более пяти раз или не менее чем на 30 мин в смену, в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 8°C и ниже (параметры Б);

б) у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий – в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) и числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч:

- от минус 8°C до минус 20°C - 200 чел и более;
- от минус 20°C до минус 40°C - 100 чел и более;
- ниже минус 40°C - 50 чел и более;

в) у проемов, дверей и ворот помещений со специальными технологическими требованиями по заданию на проектирование (мокрый режим, предотвращение перетекания воздуха, помещения с кондиционированием, здания высокого класса энергоэффективности и т.п.).

7.8.2 Воздушные и воздушно-тепловые завесы у наружных проемов, ворот и дверей следует рассчитывать с учетом ветрового давления. Расчет проводят для условий температуры наружного воздуха (параметры Б) и скорости ветра, соответствующей параметрам Б, но не более 5 м/с.

7.8.3 Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать по расчету, но не выше 50°C у дверей и не выше 70°C у ворот и проемов.

7.8.4 Скорость выпуска воздуха из воздухораспределителей воздушных и воздушотепловых завес следует принимать по расчету, но не выше 15 м/с у дверей и 40 м/с у ворот и проемов.

7.8.5 Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, ворота и проемы, защищенные воздушными и воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не менее, °С:

18 - для вестибюлей зданий общественного назначения;

12 - для производственных помещений при легкой работе, работе средней тяжести и для вестибюлей жилых и административно-бытовых зданий;

5 - для производственных помещений при тяжелой работе и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 6 м и менее от дверей, ворот и проемов.

7.8.6 Если расчетная температура смеси воздуха, поступающего в помещение через проем, меньше расчетной температуры воздуха в помещении, следует учитывать дополнительную тепловую нагрузку на подогрев поступающего воздуха.

7.8.7 Для ворот и постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений следует предусматривать воздушные и воздушно-тепловые завесы отсекающего (шиберующего) типа, сокращающие поступление наружного воздуха. Допускается применение воздушных завес без подогрева подаваемого воздуха, а также воздушотепловых завес с частичным подогревом подаваемого воздуха.

7.8.8 Воздушные и воздушно-тепловые завесы должны перекрывать всю площадь защищаемого проема, не допускать локальных прорывов наружного воздуха, обеспечивать требуемые условия микроклимата на постоянных рабочих местах.

7.8.9 Аэродинамические, теплотехнические и акустические характеристики агрегатов воздушных и воздушно-тепловых завес заводского изготовления должны быть определены испытаниями в соответствии с ГОСТ Р ИСО 27327-1.

7.8.10 Для сохранения защитных свойств воздушной и воздушно-тепловой завесы в течение всего отопительного периода, а также сокращения энергозатрат, следует предусматривать автоматическое регулирование расхода воздуха и тепловой мощности завесы в соответствии с изменением параметров наружного климата и технологического режима помещения.

7.8.11 Испытания и наладка воздушных и воздушно-тепловых завес должны проводиться на соответствие фактических характеристик проектным и ГОСТ 34060, СП 73.13330.

## **7.9 Оборудование**

7.9.1 Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и др. (далее - оборудование) следует выбирать по сопротивлению вентиляционной сети при выбранной скорости движения воздуха в ней и по расчетному расходу воздуха с учетом подсосов и потерь через неплотности:

а) в оборудовании - по техническим характеристикам оборудования или по расчету (по классу герметичности В);

б) в воздуховодах вытяжных и приточных систем - при условии соответствии их требованиям 7.11.10.

Подсосы и утечки воздуха через неплотности противопожарных клапанов должны приниматься согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.9.2 Для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей следует:

а) предусматривать установку циркуляционных насосов в контуре воздухонагревателей для подмешивания обратной воды из воздухонагревателя;

б) при отсутствии циркуляционных насосов в контуре воздухонагревателей скорость движения воды в трубках обосновывать расчетом или принимать не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха (параметры Б) и при 0°С; запас поверхности нагрева выбранного воздухонагревателя не должен превышать расчетный более чем на 10%;

в) при использовании в качестве теплоносителя водяного пара конденсатоотводчики размещать не менее чем на 300 мм ниже патрубков воздухонагревателей, из которых стекает конденсат, и удаление конденсата от конденсатоотводчиков предусматривать самотеком до сборных баков.

7.9.3 Оборудование во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать:

а) при его размещении в помещениях категорий А и Б или в воздуховодах систем, обслуживающих эти помещения;

б) для систем общеобменной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (в том числе с воздухо-воздушными теплоутилизаторами) и противодымной вентиляции помещений категорий А и Б;

в) для систем вытяжной вентиляции, указанных в 7.2.13;

г) для систем местных отсосов взрывоопасных смесей.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров, аэрозолей, пыли с воздухом не соответствуют техническим характеристикам взрывозащищенных вентиляторов, то в системах вытяжной общеобменной вентиляции или в системах местных отсосов следует предусматривать эжекторные установки. В системах с эжекторными установками следует предусматривать вентиляторы, воздуходувки или компрессоры в обычном исполнении, если они работают на наружном воздухе.

Оборудование в обычном исполнении следует предусматривать для систем местных отсосов, размещенных в помещениях категорий В1 - В4, Г и Д, удаляющих паро-, газовоздушные смеси, если в соответствии с нормами технологического проектирования исключена возможность образования указанной смеси взрывоопасной концентрации при нормальной работе или при аварии технологического оборудования.

7.9.4 Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для помещений категорий А и Б, а также воздухо-воздушные теплоутилизаторы для этих помещений с использованием теплоты воздуха из помещений других категорий (кроме категорий А, Б, В1, В2), размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, допускается принимать в обычном исполнении при условии установки взрывозащищенных обратных клапанов согласно 7.10.11.

7.9.5 Очистку воздуха следует предусматривать для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях. Фильтры следует выбирать с учетом срока их службы, пылеемкости и требований к качеству воздуха для теплообменного оборудования. Для увеличения срока службы теплообменного оборудования (воздухонагревателей, воздухоохладителей и рекуператоров) в промышленных и городских районах следует предусматривать двухступенчатую очистку воздуха в фильтрах.

7.9.6 Для очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси от горючих веществ следует применять пылеуловители и фильтры (далее- пылеуловители):

а) при сухой очистке - во взрывозащищенном исполнении с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли;

б) при мокрой очистке (в том числе пенной)- во взрывозащищенном исполнении; при техническом обосновании допускается применять в обычном исполнении.

7.9.7 Воздухораспределители приточного воздуха следует принимать:

а) при воздушном отоплении, вентиляции и кондиционировании-с устройствами для регулирования направления и расхода воздуха;

б) для душирования рабочих мест - с устройствами для регулирования расхода и направления струи воздуха в горизонтальной плоскости на угол до 180° и в вертикальной плоскости- на угол до 30°.

7.9.8 В системах приточной и вытяжной вентиляции помещений, в которых размещаются газовые приборы, следует применять меры, исключающие возможность их полного закрытия.

7.9.9 Воздухораспределители приточного воздуха и вытяжные устройства можно применять из горючих материалов при условии обеспечения требований нормативных документов по пожарной безопасности.

7.9.10 Теплоутилизаторы и шумоглушители следует применять из негорючих материалов. Для теплообменных (внутренних) поверхностей теплоутилизаторов допускается применять материалы группы горючести Г1.

## **7.10 Размещение оборудования**

7.10.1 Оборудование следует размещать в помещении для вентиляционного оборудования (вентиляционных камерах) непосредственно в пожарном отсеке, в котором находятся обслуживаемые и (или) защищаемые помещения. Размер вентиляционных камер приточной или вытяжной вентиляции следует принимать с учетом возможности выполнения монтажных, ремонтных и демонтажных работ, а также сервисного обслуживания оборудования.

По заданию на проектирование допускается устанавливать оборудование:

а) в обслуживаемом помещении с учетом 7.10.2;

б) на кровле и снаружи здания соответствующего климатического исполнения (при расчетных параметрах Б) и наружного размещения оборудования по ГОСТ 15150.

При установке оборудования на кровле необходимо предусматривать ограждения для защиты от доступа посторонних лиц.

7.10.2 Оборудование (кроме оборудования воздушных и воздушно-тепловых завес с рециркуляцией и без рециркуляции воздуха) не допускается размещать в обслуживаемых помещениях складов категорий А, Б, В1 - В3.

Оборудование в помещениях складов категорий В2, В3 и В4 допускается размещать при условии:

- электрооборудование имеет степень защиты IP54;
- помещения складов оборудованы автоматической пожарной сигнализацией, отключающей при пожаре вентиляционное оборудование.

7.10.3 Оборудование с расходом воздуха 5 тыс. м<sup>3</sup>/ч и менее допускается устанавливать

обслуживаемых помещений, а также за подшивными и подвесными потолками коридоров обслуживаемого этажа, при условии установки (кроме помещений в пределах одной квартиры) противопожарных нормально открытых клапанов в местах пересечения воздуховодами стены, разделяющей коридор и обслуживаемое помещение. Установка указанных клапанов не требуется для помещений с дверями, предел огнестойкости которых не нормируется.

Индивидуальное оборудование систем вентиляции квартир в многоквартирных домах не допускается размещать в местах общего пользования и межквартирных коридорах.

7.10.4 Оборудование систем помещений категорий А и Б, а также оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать в помещениях подвалов.

7.10.5 Оборудование систем аварийной вентиляции и местных отсосов допускается размещать в обслуживаемых ими помещениях при условии обеспечения требований нормативных документов по пожарной безопасности согласно [3].

7.10.6 Пылеуловители и фильтры для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать перед вентиляторами.

7.10.7 Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать вне производственных зданий открыто на расстоянии не менее 10 м от стен или в отдельных зданиях вместе с вентиляторами.

Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать вместе с вентиляторами в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования производственных зданий (кроме подвалов):

- без устройств для непрерывного удаления уловленной пыли при расходе воздуха 15 тыс. м<sup>3</sup>/ч и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее;
- с устройством для непрерывного удаления уловленной пыли.

7.10.8 Пылеуловители для сухой очистки пожароопасной пылевоздушной смеси следует размещать:

а) вне зданий I и II степеней огнестойкости непосредственно у стен, если по всей высоте здания на расстоянии не менее 2 м по горизонтали от пылеуловителей отсутствуют оконные проемы или если имеются не открывающиеся окна с двойными рамами в металлических переплетах с остеклением из армированного стекла или заполнением из стеклоблоков; при наличии открывающихся окон пылеуловители следует размещать на расстоянии не менее 10 м от стен здания;

б) вне зданий III и IV степеней огнестойкости на расстоянии не менее 10 м от стен;

в) внутри зданий в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования вместе с вентилятором и другими пылеуловителями пожароопасных пылевоздушных смесей:

- в помещениях подвалов при условии механизированного непрерывного удаления горючей пыли или при ручном удалении ее, если масса накапливаемой пыли в бункерах или других закрытых емкостях в подвальном помещении не превышает 200 кг;
- в производственных помещениях (кроме помещений категорий А и Б) при расходе воздуха не более 15 тыс. м<sup>3</sup>/ч, если пылеуловители заблокированы с технологическим оборудованием.

В производственных помещениях фильтры для очистки пожароопасной пылевоздушной смеси от горючей пыли следует устанавливать при условии, если концентрация пыли в очищенном воздухе, поступающем непосредственно в помещение, где установлен фильтр, не превышает 30% ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

7.10.9 Пылеотстойные камеры для взрыво- и пожароопасной пылевоздушной смеси применять не допускается.

7.10.10 Пылеуловители для мокрой очистки пылевоздушной смеси следует размещать в отапливаемых помещениях вместе с вентиляторами или отдельно от них. Допускается размещать пылеуловители в неотапливаемых помещениях или вис зданий.

При размещении пылеуловителей (для сухой или мокрой очистки пылевоздушной смеси) в неотапливаемых помещениях или вне зданий необходимо предусматривать меры по защите от замерзания воды или конденсации влаги в пылеуловителях.

7.10.11 Оборудование систем приточной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - оборудование приточных систем), обслуживающих помещения категорий А и Б,

не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием вытяжных систем, а также приточно-вытяжных систем с рециркуляцией воздуха или воздухо-воздушными теплоутилизаторами.

На воздуховодах приточных систем с оборудованием в обычном исполнении, обслуживающих помещения категорий А и Б, включая комнаты администрации, отдыха и обогрева работающих, расположенные в этих помещениях, следует предусматривать взрывозащищенные обратные клапаны в местах пересечения воздуховодами ограждений помещения для вентиляционного оборудования.

7.10.12 Оборудование приточных систем с рециркуляцией воздуха, обслуживающих помещения категорий В1, В2, В3 и В4, не допускается размещать в общих помещениях для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием систем для помещений других категорий взрывопожарной опасности.

7.10.13 Оборудование приточных систем, обслуживающих жилые помещения, допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием приточных систем, обслуживающих общественные помещения.

7.10.14 Оборудование вытяжных систем производственных, административно-бытовых и общественных зданий, удаляющих воздух с резким или неприятным запахом (из общественных уборных, курительных комнат и др.), не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для приточных систем.

7.10.15 Оборудование систем общеобменной вытяжной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, не следует размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для других систем.

Оборудование систем общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий Л и Б допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей без пылеуловителей или с мокрыми пылеуловителями, если в воздуховодах исключены отложения горючих веществ.

7.10.16 Оборудование вытяжных систем из помещений категорий В1, В2 и В3 не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем из помещений категории Г.

7.10.17 Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в 7.10.15.

7.10.18 Воздухо-воздушные теплоутилизаторы, а также оборудование вытяжных систем, теплота воздуха которых используется для нагревания (охлаждения) приточного воздуха (в том числе в жилых и гостиничных зданиях, где предусматривается удаление воздуха из жилых комнат через кухни и санузлы), допускается размещать в одном помещении для вентиляционного оборудования приточных и приточно-вытяжных сблокированных систем, обслуживающих помещения жилых, общественных и административно-бытовых зданий с учетом 7.10.12 - 7.10.17, 7.10.24.

Удаление воздуха из жилых комнат и номеров гостиниц, имеющих санузлы, следует предусматривать через санузлы с устройством переточных решеток в нижней части санузлов или за счет щели между дверью и полом не менее 2 см.

В центральных системах вентиляции и кондиционирования воздуха жилых зданий и лечебных учреждений следует применять преимущественно пластинчатые и перекрестно-точные рекуператоры.

Для общественных зданий допускается применение роторных рекуператоров с продувочным сектором, исключающим попадание вытяжного воздуха в тракт приточного воздуха, а также устанавливать после рекуператора дополнительные фильтры и обеззараживатели, при необходимости, на тракте приточного воздуха после установки или на входе в обслуживаемые помещения.

7.10.19 Помещения для вентиляционного оборудования вытяжных систем общеобменной вентиляции и местных отсосов по взрывопожарной и пожарной опасности следует относить:

а) к категории помещений, которые они обслуживают, если в них размещается оборудование систем общеобменной вентиляции производственных зданий;

б) к категории Д, если в них размещаются вентиляторы, воздуходувки и компрессоры, подающие наружный воздух в эжекторы, расположенные вне этих помещений;

в) к категории помещений, из которых забирается воздух вентиляторами, воздуходувками и компрессорами для подачи в эжекторы;

г) к категории А или Б, если в них размещается оборудование систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования. Помещения для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных пылевоздушных смесей с пылеуловителями мокрой очистки, размещенными перед вентиляторами, допускается, при обосновании, относить к помещениям категории Д;

д) к категории Д, если в них размещается оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых помещений.

Помещения для оборудования вытяжных систем, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, следует относить к более опасной категории.

7.10.20 Помещения для вентиляционного оборудования приточных систем вентиляции по взрывопожарной и пожарной опасности следует относить:

а) к категории В1, если в них размещены установки (фильтры и др.) с маслом вместимостью 75 л и более в одной из установок;

б) к категориям В1, В2, В3, В4 или Г, если система работает с рециркуляцией воздуха из помещений соответственно категорий В1, В2, В3, В4 или Г, кроме случаев забора воздуха из помещений, где не выделяются горючие газы и пыль или для очистки воздуха от пыли применяются пенные или мокрые пылеуловители;

в) к категориям В1, В2, В3, В4, если в помещении для вентиляционного оборудования размещаются вытяжные установки, обслуживающие помещения соответственно категорий В1, В2, В3, В4;

г) к категории помещений, теплота удаляемого воздуха из которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах, размещаемых в помещении для оборудования приточных систем;

д) к категории Г, если в обслуживаемых системах помещениях размещено теплогенерирующее оборудование на газовом топливе;

е) к категории Д - в остальных случаях.

Помещения для оборудования приточных систем с рециркуляцией, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывоопасной и пожарной опасности, следует относить к более опасной категории.

7.10.21 Категории помещений для вентиляционного оборудования, указанных в 7.10.19 и 7.10.20, должны быть дополнительно рассчитаны по СП 12.13130. При этом должны быть установлены более высокие категории из принятых по 7.10.19, 7.10.20 и полученных расчетом по СП 12.13130.

7.10.22 Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать непосредственно в пожарном отсеке, в котором находятся обслуживаемые и (или) защищаемые помещения.

В зданиях I и II степени огнестойкости помещения для вентиляционного оборудования допускается предусматривать вне обслуживаемого (защищаемого) пожарного отсека:

а) непосредственно за противопожарной преградой (противопожарной стеной или противопожарным перекрытием) на границе такого пожарного отсека - при установке противопожарных нормально открытых или нормально закрытых клапанов на воздуховодах систем общеобменной вентиляции или систем противодымной вентиляции, соответственно, в местах пересечений указанной противопожарной преграды;

б) на удалении от границы этого пожарного отсека - при аналогичной установке противопожарных клапанов и при исполнении воздуховодов на участках от ограждений помещения для вентиляционного оборудования до пересекаемой противопожарной преграды с пределами огнестойкости не менее пределов огнестойкости конструкций этой преграды.

7.10.23 Пределы огнестойкости ограждающих строительных конструкций помещений для вентиляционного оборудования систем общеобменной вентиляции, расположенных в пожарном отсеке, где находятся обслуживаемые этими системами помещения, должны быть не менее EI 45.

Двери таких помещений (за исключением помещений для вентиляционного оборудования систем общеобменной вентиляции отнесенных к категории Д) должны быть противопожарными 2-го типа.

Ограждающие строительные конструкции помещений для вентиляционного оборудования согласно 7.10.22 а), б) должны быть выполнены с обеспечением пределов огнестойкости не менее пределов огнестойкости противопожарной преграды, отделяющей обслуживаемый (защищаемый) пожарный отсек. В этих помещениях допускается устанавливать оборудование систем приточной или вытяжной общеобменной вентиляции в ограниченном перечне в соответствии с [3] или систем приточной или вытяжной противодымной вентиляции, обслуживающих или защищающих помещения разных пожарных отсеков. Двери таких помещений должны быть противопожарными 1-го типа.

При выделении кладовых по 7.3.22 в отдельный блок, помещения для размещения вентиляционного оборудования, предусматриваемые в пожарном отсеке блока кладовых, следует выделять противопожарными стенами и (при необходимости) противопожарными перекрытиями.

7.10.24 Помещения вентиляционных камер должны быть оборудованы вентиляцией в объеме плюс 2 крата для приточных и минус 1 крат для вытяжных вентиляционных камер. При совместном расположении приточного и вытяжного оборудования кратность воздухообмена в них следует принимать 1,5. Допускается использовать для этих целей размещенное в вентиляционных камерах оборудование с наибольшим временем работы на обслуживаемые помещения.

### 7.11 Воздуховоды

7.11.1 Вентиляционные сети воздуховодов следует предусматривать из унифицированных стандартных деталей.

Покрытия воздуховодов должны быть стойкими к транспортируемой и окружающей среде.

Воздуховоды из хризотилоцементных (асбестоцементных) конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции.

Воздуховоды (асбестоцементных) конструкций и бетонных блоков не допускается применять в многоквартирных жилых зданиях, высотой более 50 м.

Толщину листовой стали для металлических воздуховодов следует принимать по приложению К. При этом толщина листовой стали для конструкции воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости должна быть не менее 0,8 мм, с учетом допусков, установленных для листового проката, согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.11.2 Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости, а также теплозащитные и огнезащитные покрытия этих воздуховодов следует предусматривать из негорючих материалов согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

Воздуховодом с нормируемым пределом огнестойкости на основе спирально-замковых воздуховодов, а также бесфланцевых (ниппельных) воздуховодов, должны соответствовать сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

Не допускается применение самоклеящихся огнезащитных покрытий, фиксирующих огнезащитное покрытие самоклеящихся фольгированных лент, межфланцевых уплотнений и герметиков группы горючести Г1 и выше в составе воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости.

7.11.3 Воздуховоды из негорючих материалов следует предусматривать:

а) для систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей, аварийной вентиляции и транспортирующих воздух температурой 80°C и выше;

б) для транзитных участков или коллекторов систем вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий;

в) для участков воздуховодов в пределах помещений для вентиляционного оборудования, а также в технических этажах, чердаках, подвалах и подпольях.

Использование для изготовления воздуховодов бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

7.11.4 Воздуховоды из горючих материалов (с группой горючести не ниже Г1) допускается предусматривать в пределах обслуживаемых помещений.

7.11.5 Гибкие вставки у вентиляторов, кроме систем местных отсосов взрывопожароопасных смесей, аварийной вентиляции и перемещающих газовой среды температурой 80°C и выше, могут быть из горючих материалов. Не допускается применение гибких вставок из горючих материалов при присоединении к вентиляторам воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости.

7.11.6 На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования в целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара необходимо предусматривать дополнительные устройства (воздушные затворы, противопожарные клапаны и др.) с учетом функционального назначения помещений, класса функциональной пожарной опасности и категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

Объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции допускается предусматривать в жилых, общественных (кроме зданий медицинских организаций) и административно-бытовых зданиях, при условии выполнения 7.1.1, 7.1.2, 7.1.4, кроме воздуховодов из помещений, предназначенных для установки газоиспользующего оборудования.

7.11.7 Установку обратных клапанов следует предусматривать для защиты (при неработающей вентиляции) от перетекания вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности из одних помещений в другие, размещенных на разных этажах, если расход наружного воздуха в этих помещениях определен из условия ассимиляции вредных веществ.

7.11.8 В противопожарных перегородках, отделяющих общественные, административно-бытовые или производственные помещения (кроме складов) категорий В4, Г и Д от коридоров следует предусматривать отверстия для перетекания воздуха при условии установки в отверстиях противопожарных нормально открытых клапанов; противопожарные клапаны допускается не устанавливать в помещениях, для дверей которых предел огнестойкости не нормируется.

7.11.9 Условия прокладки транзитных воздуховодов и коллекторов систем вентиляции любого назначения в одном пожарном отсеке и пределы огнестойкости указанных воздуховодов и коллекторов следует предусматривать на всем протяжении от мест пересечений ограждающих строительных конструкций обслуживаемых помещений до помещений для вентиляционного оборудования согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3] и приложению Н.

7.11.10 Классы герметичности воздуховодов должны соответствовать приложению М.

Для предотвращения излишних потерь энергии и поддержания необходимого расхода воздуха допустимая утечка в системах вентиляции и кондиционирования воздуха не должна превышать 10%.

7.11.11 Через квартиры жилых многоквартирных домов не допускается прокладывать транзитные воздуховоды систем, обслуживающих помещения другого назначения.

7.11.12 Не допускается прокладывать воздуховоды:

а) транзитные - через лестничные клетки, тамбур-шлюзы, лифтовые холлы (за исключением воздуховодов систем противодымной вентиляции, обслуживающих эти лестничные клетки, тамбур-шлюзы и лифтовые холлы), через помещения защитных сооружений гражданской обороны;

**Примечание** - Допускается транзитная прокладка воздуховодов систем общеобменной вентиляции, а также систем приточной противодымной вентиляции через тамбур-шлюзы, лифтовые холлы и лестничные клетки согласно 9.18.

б) систем, обслуживающих производственные помещения категорий А и Б, и систем местных отсосов взрывоопасных смесей - в подвалах и в подпольных каналах;

в) напорных участков систем местных отсосов взрывоопасных смесей, а также вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности или неприятно пахнущих веществ - через другие помещения.

7.11.13 Внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии менее 100 мм от их стенок не допускается размещать газопроводы и трубопроводы с горючими веществами, кабели, электропроводку, токоотводы и канализационные трубопроводы. Не допускается пересечение воздуховодов этими коммуникациями и другими воздуховодами. В шахтах с воздуховодами систем вентиляции не допускается прокладывать трубопроводы бытовой и производственной канализации.



**Примечание** - Допускается прокладка кабельно-проводниковых изделий на расстоянии менее 100 мм от стенок воздуховодов при выполнении одного из условий:

- обеспечение предела огнестойкости воздуховодов не менее EI 30 или отделение воздуховодов негорючими материалами (экранами);
- применение кабельных изделий, не распространяющих горение.

7.11.14 Воздуховоды общеобменных вытяжных систем и систем местных отсосов смеси воздуха с горючими газами легче воздуха следует предусматривать с подъемом не менее 0,005 в направлении движения газозвушной смеси.

7.11.15 Воздуховоды, в которых возможно оседание или конденсация влаги или других жидкостей, следует выполнять с уклоном не менее 0,005 в сторону движения воздуха и предусматривать дренирование.

7.11.16 Воздуховоды систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещения различных этажей должны выполняться согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

7.11.17 В многоквартирных жилых домах системы воздуховодов следует выполнять с устройством воздушных затворов (спутников) - на поэтажных сборных воздуховодах, а также на воздухоприемных устройствах и устройствах подачи воздуха в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору (в том числе для санузлов, умывальных, душевых и кухонь этих зданий).

Геометрические и конструктивные характеристики воздушных затворов (спутников) должны обеспечивать при пожаре предотвращение распространения продуктов горения из коллекторов через поэтажные сборные воздуховоды, а также через воздухоприемные устройства и устройства подачи воздуха в помещения различных этажей. Длину вертикального участка воздуховода воздушного затвора (спутника) следует принимать не менее 2 м.

Вертикальные коллекторы с воздушными затворами (спутниками) допускается присоединять к общему горизонтальному коллектору, размещаемому на чердаке или техническом этаже без установки противопожарных нормально открытых клапанов.

7.11.18 В многоквартирных жилых домах не допускается прокладка сборных вытяжных коробов с подключением поквартирных ответвлений в межквартирных коридорах без устройства спутников. Устройство вентиляционной системы должно исключать поступление воздуха из одной квартиры в другую.

Допускается прокладка сборных вытяжных коробов с подключением поквартирных ответвлений в межквартирных коридорах без устройства спутников при условии установки противопожарных нормально открытых противопожарных клапанов в местах пересечения воздуховодами ограждающих конструкций квартир со стороны межквартирного коридора и в месте присоединения к сборному вытяжному коробу. Ограждающие конструкции и входные двери квартир при этом должны выполняться с пределом огнестойкости EI 30.

Допускается прокладка приточных распределительных коробов в межквартирном коридоре для распределения приточного воздуха в помещения квартир при условии установки противопожарных клапанов в местах пересечения воздуховодами ограждающих конструкций квартир и в месте присоединения к сборному приточному коробу.

## 8 Холодоснабжение

8.1 Систему холодоснабжения следует проектировать, используя естественные и искусственные источники холода.

В качестве естественного источника холода следует использовать:

- артезианскую и питьевую воду в теплый период года в установках прямого и косвенного испарительного охлаждения воздуха. Использование артезианской воды для непосредственного охлаждения теплообменников без системы водооборота не допускается;
- наружный воздух - для поглощения теплоизбытков, удаляемых из помещений, охлаждения оборотной воды и охлаждения хладоносителя;

- грунт поверхностных и более глубоких слоев- для поглощения тепловых избытков, удаляемых из помещений, а также для охлаждения хладагента при условии регенерации потребляемой теплоты грунта в течение года (для сохранения несущей способности грунта запрещается применять данный метод на многолетнемерзлых грунтах).

В качестве искусственных источников холода следует использовать холодильные машины и установки, работающие согласно ГОСТ 12.2.233:

а) промежуточного охлаждения:

- холодильные машины и тепловые насосы парокомпрессионные или абсорбционные,

б) непосредственного охлаждения:

- оконные, мобильные кондиционеры, сплит-системы, мульти-сплит-системы, мультизональные системы с переменным расходом хладагента, приточные установки и местные доводчики со встроенным блоком испарителя и наружным компрессорноконденсаторным блоком, прецизионные и крышные кондиционеры.

Установки непосредственного охлаждения не допускается применять для помещений, в которых используется открытый огонь, кроме сплит-систем с хладагентом класса опасности А1 (негорючий).

**Примечание** - Применение аммиачных компрессорных холодильных установок настоящим сводом правил не регламентируется.

8.2 Для гидравлических контуров системы холодоснабжения, находящихся за пределами теплого контура здания полностью или частично, в качестве хладагента рекомендуется использовать незамерзающие жидкости (антифризы) со сроком эксплуатации не менее 5 лет.

Для гидравлических контуров, находящихся в пределах теплого контура здания, в качестве рабочей среды следует использовать подготовленную воду с ингибиторами коррозии и пенообразования. Использование в качестве хладагента неподготовленной воды не допускается.

Концентрацию незамерзающей жидкости следует определять с учетом расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) в холодный период года по СП 131.13330.2018 (таблица 10.1).

8.3 Проектирование систем холодоснабжения следует выполнять с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды согласно ГОСТ EN 378-1-2014 (приложения В, Е, F).

В системах холодоснабжения следует использовать холодильные машины и установки, работающие на экологически безопасных хладагентах с пулевой озоноразрушающей способностью и потенциалом глобального потепления не выше 2 500 (ГОСТ EN 378-1-2014, приложения В, Е).

Группу опасности применяемых хладагентов следует принимать: А1 (нетоксичные, негорючие), либо А2 (нетоксичные, трудногорючие) (ГОСТ EN 378-1-2014, приложение F).

Область применения хладагентов группы А2 ограничена: их не следует использовать для мультизональных систем непосредственного охлаждения, а также холодильных машин с водяным охлаждением или выносным конденсатором.

Для систем кондиционирования не допускается использовать оборудование с хладагентами групп опасности А3, В1, В2, В3, за исключением установок технологического кондиционирования.

8.4 Для систем холодоснабжения следует предусматривать не менее двух холодильных машин или одну машину с двумя и более компрессорами и испарительными контурами, обеспечивающими не менее 50% холодопроизводительности каждый.

Допускается предусматривать одну одноконтурную, с одним компрессором холодильную машину мощностью до 500 кВт с регулируемой холодопроизводительностью до 25% и менее.

8.5 Резервные холодильные машины следует предусматривать для систем кондиционирования, работающих круглосуточно, или по заданию на проектирование.

Для систем холодоснабжения, обеспечивающих круглосуточное, сезонное или круглогодичное поддержание заданных параметров воздуха в кондиционируемых помещениях с повышенными требованиями надежности работы оборудования (аппаратные, серверные, вычислительные центры и т.п.), следует предусматривать 100%-ное резервирование источников холода.

Резервирование вспомогательного холодильного оборудования (емкости и баки, насосы подпитки, градирни и пр.) как правило не предусматривается, за исключением требований норм технологического проектирования (объекты медицинского назначения, центров обработки данных и т.п.).

8.6 Подача незамерзающей жидкости (антифриза) с вредными веществами 1-3 классов опасности по ГОСТ 12.1.007 в зональные охладители (фэнкойлы), системы холодоснабжения воздухоохладителей приточных установок, кондиционеров, установленные в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях, не допускается, за исключением антифризов 3-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007 при условии их соответствия санитарно-гигиеническим требованиям.

8.7 При использовании незамерзающей жидкости в системе холодоснабжения необходимо предусматривать установку бака для заполнения либо опорожнения системы или ее отдельных частей (оборудования, трубопроводов), разделенных запорной арматурой, при запуске, регламентных и ремонтных работах, аварии, а также для плановой замены и утилизации антифриза. Объем бака должен быть не менее максимального объема раствора незамерзающей жидкости, сливаемой из каждой части системы холодоснабжения. Слив отработанного антифриза в хозяйственно-бытовую или дождевую канализацию не допускается.

8.8 Максимальную и минимальную температуру и качество воды (незамерзающего раствора), подаваемой в испарительные и конденсаторные контуры холодильных машин, следует принимать в соответствии с техническими условиями на холодильные машины.

Расчетный перепад температур холодной и оборотной воды (раствора) в испарителе и конденсаторе рекомендуется принимать в пределах 4°C - 6°C.

Потери холода в оборудовании и трубопроводах систем холодоснабжения не должны превышать 7% холодопроизводительности холодильной установки.

8.9 Концентрация хладагента, при его аварийном выбросе из контура циркуляции в каждом из обслуживаемых помещений не должна превышать величину ППНЧ и 10% величины НКПРП, с учетом подачи наружного воздуха системой общеобменной механической приточно-вытяжной вентиляции постоянного действия. Данные по величинам ППНЧ и НКПРП приведены в ГОСТ EN 378-1-2014 (приложение E).

Максимальная масса хладагента, кг, в установке рассчитывается по формуле

$$G_{max} = \text{ППНЧ} * L_{\text{общ}}$$

где  $L_{\text{общ}} = V_{\text{пом}} + L/4$ ;

$V_{\text{пом}}$  - объем помещения, м<sup>3</sup>;

$L$  - подача наружного воздуха системой механической вентиляции, м<sup>3</sup>/ч.

В помещениях, масса хладагента при аварийном выбросе в которых может превышать ППНЧ либо 10% НКПРП следует устанавливать датчики концентрации (детекторы) хладона с аварийной сигнализацией.

8.10 Компрессорные и абсорбционные холодильные машины следует применять с утилизацией теплоты конденсации при технико-экономическом обосновании или по заданию на проектирование.

8.11 Основное и вспомогательное холодильное оборудование следует размещать в технических помещениях - холодильных центрах, согласно требованиям ГОСТ EN 378-3.

Холодильные машины компрессионного типа (при содержании масла в любой из холодильных машин 250 кг и более) не допускается размещать в помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

В жилых зданиях, зданиях здравоохранения и социального обслуживания населения (стационарах), детских учреждениях и гостиницах не допускается размещать компрессионные холодильные машины и установки с хладагентом хладоном, производительностью по холоду одной единицы оборудования более 200 кВт в помещениях, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

8.12 Холодильные машины, вентиляторные градирни, сухие охладители жидкости, конденсаторы воздушного охлаждения допускается размещать на кровле зданий и открытых площадках, исключая возможность попадания выбрасываемого воздуха в приемные устройства наружного воздуха, а также с учетом розы ветров и снежного покрова.

Наружные блоки кондиционеров отдельного типа мощностью по холоду до 18 кВт допускается размещать на незастекленных лоджиях и в объеме открытых лестничных клеток при условии обеспечения нормируемых эвакуационных проходов, устройства шумозащиты и отвода конденсата.

8.13 Холодильные машины следует проектировать с буферным баком, обеспечивающим включение и выключение компрессора не более четырех раз в течение одного часа или другого временного периода, согласно техническим данным применяемого оборудования (с учетом внутреннего объема оборудования и трубопроводов).

8.14 Для систем обратного водоснабжения следует применять открытые и закрытые вентиляторные градирни. Открытые вентиляторные градирни допускается применять для работы в теплый период года.

8.15 Параметры наружного воздуха для расчета конденсаторов с воздушным охлаждением, сухих охладителей и вентиляторных градирен следует принимать с учетом места их размещения (в тени, на солнце, на плоской кровле вблизи крыш или стен и др.), по не менее расчетных параметров наружного воздуха для систем холодоснабжения и кондиционирования:

а) для холодильных машин и установок с конденсаторами воздушного охлаждения, расположенных в тени - не менее чем на 3°C выше температуры сухого термометра (параметры Б) и на 5°C выше - для конденсаторов, облучаемых солнцем;

б) для вентиляторных градирен, расположенных в тени - на 1,5°C выше температуры мокрого термометра по параметрам «Б» и на 3°C выше для вентиляторных градирен, облучаемых солнцем.

При размещении конденсаторов воздушного охлаждения и вентиляторных градирен на плоской кровле, на расстоянии от стен не более 3 м со всех сторон, расчетные значения температур, указанные в перечислениях а) и б) настоящего пункта, следует увеличивать на 5°C и 3°C соответственно.

8.16 Холодильные центры с компрессионными холодильными машинами общей мощностью более 1500 кВт должны быть оборудованы технологическими емкостями (дренажными ресиверами) для сбора и утилизации хладагента. Допускается применение передвижных подключаемых устройств.

8.17 Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках; допускается размещать бромисто-литиевые холодильные машины в отдельных зданиях или отдельных помещениях зданий различного назначения.

8.18 Оборудование, арматура, трубопроводы, контрольно-измерительные приборы и уплотнительные прокладки, непосредственно соприкасающиеся с холодильными агентами, растворами хладагентов и смазочными маслами, следует использовать из материалов, химически устойчивых к их воздействию и имеющих достаточную механическую прочность.

Трубопроводы транспортирования жидких и газовых хладагентов следует выполнять:

- из холоднодеформированных медных труб круглого сечения;
- медных тянутых или холоднокатаных труб и соединительных деталей и изделий одного изготовителя;
- стальных бесшовных горячедеформированных труб.

Применение трубопроводов систем холодоснабжения с внутренней оцинковкой не допускается для использования в гидравлических контурах, заполненных незамерзающими растворами.

Не допускается применение бывших в употреблении и восстановленных труб, профилей, листов и других металлоконструкций, материалов и арматуры.

Прокладка фреоновых трубопроводов с негорючим газом от наружных блоков кондиционеров транзитом через помещения межквартирного коридора, пожаробезопасной зоны, лифтового холла при лифтах допускается только в глухих коробах или в зашивке с нормируемым пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости пересекаемых противопожарных преград и/или ограждающих строительных конструкций по признакам (R)EI.

8.19 Помещения, в которых размещают бромисто-литиевые и парожеткорные холодильные машины и тепловые насосы, следует относить по пожарной опасности к категории Д. Хранение масла следует предусматривать в отдельном помещении.

8.20 В помещениях холодильных центров следует предусматривать общеобменную вентиляцию, рассчитанную на удаление избытков теплоты.

Системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением должны обеспечивать в рабочем режиме не менее четырех воздухообменов в час (ГОСТ EN 378-3—2014, пункт 5.16.2).

Аварийная вентиляция должна включаться по детекторам наличия хладагента в помещении хладоцентра. Кратность воздухообмена аварийной вентиляции определяется расчетом, но не менее пяти воздухообменов в час. Удаление воздуха предусматривается равномерно из верхней и нижней зон помещения, подача воздуха осуществляется в рабочую зону.

8.21 Системы холодоснабжения следует проектировать с использованием энергоэкономичного оборудования не ниже двух высших классов энергоэффективности (А и В). Рекомендуемые минимальные значения требуемых коэффициентов энергоэффективности холодильного оборудования в режиме охлаждения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

**Минимальные значения коэффициентов энергоэффективности холодильного оборудования**

Класс энергоэффективности	Коэффициент энергоэффективности, кВт/кВт	Холодильное оборудование			
		Непосредственное (прямое) охлаждение	Промежуточное охлаждение, тип конденсатора чиллера		
			сплит-системы, мульти-сплит-системы, мультизональные системы с переменным расходом хладагента, компрессорно-конденсаторные блоки, крышные кондиционеры	Воздухо-охлаждаемый	Водо-охлаждаемый
А, В	EER	3,0	2,9	4,65	3,4
	COP	3,4	3,0	4,15	-
	ESEER	4,6	3,5	5,0	-

*Примечание - EER - коэффициент энергоэффективности или холодильный коэффициент, равный отношению полной холодопроизводительности к полному энергопотреблению; ESEER - коэффициент осредненной эффективности чиллера при полной и трех вариантах неполной тепловой нагрузки; COP - коэффициент производительности, равный отношению полной теплопроизводительности к полному энергопотреблению.*

8.22 На холодильных машинах и установках с хладагентом, устанавливаемых в холодильных центрах, следует предусматривать сбросные трубопроводы отведения хладагента от предохранительных клапанов холодильных машин и установок за пределы здания. Устье выхлопных труб для выброса хладона вверх из предохранительных клапанов следует предусматривать не менее чем на 2 м выше кровли и не менее чем на 5 м выше уровня земли.

8.23 Аппараты воздушного охлаждения холодильных машин и установок мощностью более 100 кВт (выносные конденсаторы, драйкуллеры и т.п. охладители) допускается оборудовать дополнительно системами испарительного охлаждения воздуха, повышая тем самым их эффективность при работе в теплый период года.

## 9 Требования пожарной безопасности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

9.1 Здания или сооружения и входящие в них системы внутреннего тепло- и холодо-снабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должно быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе эксплуатации исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предо (вращение или ограничение опасности задымления здания или сооружения при пожаре и прекращение воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, а также чтобы в случае возникновения пожара соблюдались следующие требования:

- ограничение образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара;
- нераспространение пожара на соседние здания или сооружения;
- эвакуация людей (с учетом особенностей маломобильных и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения) в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания или сооружения;
- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

9.2 Для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещения по воздуховодам систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования должны быть предусмотрены:

- противопожарные нормально открытые клапаны, воздушные затворы и другие устройства на воздуховодах систем;
- противопожарные нормально открытые клапаны ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости обслуживаемых помещений воздуховодами;
- мероприятия, предусмотренные сводами правил по пожарной безопасности, обеспечивающими выполнение требований [3].

Если по техническим причинам установить противопожарные клапаны или воздушные затворы невозможно, то объединять воздуховоды из разных помещений в одну систему не допускается. В этом случае для каждого помещения необходимо предусматривать отдельные системы без противопожарных клапанов и воздушных затворов.

9.3 Вентиляционные каналы систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции следует принимать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

При этом фактические пределы огнестойкости различных конструкций вентиляционных каналов, в том числе стальных воздуховодов с огнезащитными покрытиями и каналов строительного исполнения, следует определять в соответствии с ГОСТ Р 53299.

9.4 Требования к транзитным воздуховодам и коллекторам систем любого назначения (кроме систем противодымной вентиляции) следует принимать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

Пределы огнестойкости воздуховодов и коллекторов (кроме транзитных) систем вентиляции любого назначения, прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования, а также воздуховодов и коллекторов, прокладываемых снаружи здания (кроме систем вытяжной противодымной вентиляции), не нормируются.

Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов следует принимать согласно приложению Н.

9.5 Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое отключение

при пожаре систем общеобменной вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также закрытие противопожарных нормально открытых клапанов по 11.2.

Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции и закрытия противопожарных клапанов должна определяться в соответствии с технологическими требованиями.

9.6 Противодымную защиту зданий и сооружений при пожаре, обеспечивающую предотвращение опасности задымления здания и воздействия на людей и имущество при возникновении пожара в одном из его помещений (па одном этаже одного из пожарных отсеков) следует предусматривать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [1], [3].

9.7 Расчетное определение требуемых параметров систем противодымной вентиляции или совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции рекомендуется проводить на основании методик, не противоречащих сводам правил, обеспечивающим выполнение требований [3]. Расчетные параметры наружного воздуха следует принимать по параметрам Б.

При выборе расчетных параметров систем противодымной вентиляции следует соблюдать баланс между расходом удаляемых продуктов горения и замещающим его приточным воздухом в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности [3]. Не допускается без соответствующего расчетного обоснования принимать дисбаланс между указанными расходами, как при применении систем с механическим побуждением тяги, так и при применении систем с естественным побуждением тяги, в т.ч. в различных сочетаниях.

9.8 При применении механических систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции, а также функционально совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции, напорные характеристики (статическое давление) вентиляторов системы вытяжной противодымной вентиляции, обеспечивающей удаление продуктов горения из защищаемого помещения (или коридора) и системы приточной противодымной вентиляции, обеспечивающей возмещение удаляемого объема продуктов горения приточным воздухом, не должны отличаться более чем на 30%, при этом напорная характеристика каждого из вентиляторов в составе указанных систем, не должна превышать 1000 Па (приведенные к 20°C).

Описанные ограничения не действуют в отношении помещений, расположенных в одноэтажных зданиях и оборудованных эвакуационными выходами непосредственно наружу, а также при применении систем приточной противодымной вентиляции, указанных в 9.16.

9.9 Для обеспечения нормативных условий функционирования систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции допускается предусматривать сброс избыточного давления из внутренних объемов незадымляемых лестничных клеток, тамбур-шлюзов, коридоров безопасности, пожаробезопасных зон и т.п. помещений. Для сброса избыточного давления рекомендуется использовать клапаны избыточного давления или другие устройства в наружных ограждениях защищаемых объемов, аналогичные устройства рекомендуется использовать в узлах обвязки вентиляторов, при размещении последних в вентиляционных камерах (гидравлически связанных с наружной средой) или снаружи здания, преобразователи частоты вращения электродвигателей вентиляторов систем приточной противодымной вентиляции (не допускающем превышения частоты более 50 Гц), обводные вентиляционные линии с установкой клапанов избыточного давления и другие технические решения, в т.ч. основанные на применении систем пожарной автоматики.

При технической необходимости установки клапанов избыточного давления в ограждающих строительных конструкциях тамбур-шлюзов, в т.ч. с целью возмещения удаляемого объема продуктов горения приточным воздухом, их следует защищать от теплового воздействия путем установки дополнительных ограждений с перегонными решетками со стороны примыкающего к тамбур-шлюзу помещения. Указанные ограждения должны быть предусмотрены с пределом огнестойкости не ниже установленного для ограждающих строительных конструкций тамбур-шлюза, а проходные сечения клапана избыточного давления и перегонных решеток отнесены друг от друга па расстояние не менее 1,5 м (от края до края) по горизонтали или по вертикали. При этом поступающий в помещение через клапан избыточного давления расход наружного воздуха должен быть учтен в балансе с расходом удаляемых продуктов горения.

9.10 Удаление продуктов горения из блоков кладовых, загрузочных, помещений складирования мусора, прочих технологических помещений, необходимость расположения которых обоснована технологией зданий, площадью не более 250 м<sup>2</sup>, размещаемых на территории встроенных в здания стоянок автомобилей или смежно с изолированными рампами, при условии, что они расположены в общем пожарном отсеке, допускается предусматривать системами вытяжной противодымной вентиляции обслуживающей помещение подземной стоянки автомобилей или изолированной рампы при обосновании указанного решения расчетом определения основных параметров противодымной вентиляции, обеспечивающих выполнение требований [1], [3] и [5].

9.11 Для тамбур-шлюза, расположенного на пути эвакуации и предназначенного для входа в него из двух и более отдельных помещений, подачу воздуха системой приточной противодымной вентиляции следует определять из расчета необходимости обеспечения скорости истечения воздуха равной 1,3 м/с только через один дверной проем наибольшей площади.

Требование не распространяется на тамбур-шлюз, имеющий более одного входа из одного помещения.

Во всех случаях избыточное давление в тамбур-шлюзе при всех закрытых дверях должно быть в диапазоне значений от 20 до 150 Па.

9.12 Системы противодымной вентиляции должны быть автономными для каждого пожарного отсека, кроме систем приточной противодымной вентиляции, предназначенных для защиты лестничных клеток и лифтовых шахт, сообщающихся с различными пожарными отсеками, и систем вытяжной противодымной вентиляции, предназначенных для защиты атриумов и пассажей, не имеющих конструктивного разделения на пожарные отсеки.

9.13 Не допускается без соответствующего обоснования проектировать вентиляционные сети систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции, а также функционально совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции, сопротивлением более 1000 Па.

Для высотных зданий следует выполнять зонирование систем при точной и вытяжной противодымной вентиляции, а также функционально совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции, по высоте, при этом границы таких зон должны совпадать с техническими (в том числе совмещенными с обслуживаемыми и жилыми помещениями) этажами, предназначенными для размещения инженерных систем здания.

Размещение вентиляторов систем приточной противодымной вентиляции, предназначенных для создания избыточного давления в защищаемых помещениях и объемах, а также предназначенных для возмещения удаляемого объема продуктов горения приточным воздухом, преимущественно следует предусматривать в нижней части обслуживаемой зоны. При невозможности выполнения этого условия, предельная длина вертикального вентиляционного коллектора в составе такой системы должна быть не более 50 м.

Выброс продуктов горения на фасад из систем вытяжной противодымной вентиляции, размещаемых на технических этажах следует выполнять в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности [3].

9.14 Для систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции, а также функционально совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции максимальные скорости в элементах систем (противопожарные клапаны, воздуховоды, решетки и т.п.) следует принимать не более 1 м/с.

При невозможности выполнения этого условия (при ограниченных условиях прокладки вентиляционных каналов), допускается увеличение максимальной скорости в воздуховодах систем противодымной вентиляции до 20 м/с с учетом 9.13.

9.15 При выборе аэродинамической схемы вентиляторов систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции следует отдавать предпочтение осевой схеме.

Во всех случаях, применение вентиляторов радиальной аэродинамической схемы среднего и высокого давления допускается только в исключительных случаях, в том числе указанных в 9.13.

9.16 При применении механических систем вытяжной противодымной вентиляции в сочетании с системами приточной противодымной вентиляции, не оборудованными приточными вентиляторами, следует соблюдать следующие требования:



- расчетное давление вентилятора системы вытяжной противодымной вентиляции должно быть увеличено на величину сопротивления вентиляционной сети системы приточной противодымной вентиляции при расчетном расходе вытяжной противодымной вентиляции;
- сопротивление вентиляционной сети системы приточной противодымной вентиляции должно быть не более 150 Па.

9.17 Производственные помещения класса функциональной пожарной опасности Ф5.1 категории В3, В4, Д по взрывопожарной и пожарной опасности (в том числе вентиляционные камеры, машинные отделения лифтов, насосные и т.п. помещения, отнесенные к указанным категориям), сообщающиеся с незадымляемыми лестничными клетками через дверные и иные проемы, подлежат защите системами вытяжной противодымной вентиляции в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности, обеспечивающими выполнение требований [3].

Для указанных помещений допускается не предусматривать защиту системами вытяжной противодымной вентиляции при условии установки на выходах из них в такие лестничные клетки противопожарных дверей в дымогазонепроницаемом исполнении.

9.18 Допускается транзитная прокладка воздуховодов систем общеобменной вентиляции, а также систем приточной противодымной вентиляции через тамбур-шлюзы, лифтовые холлы и лестничные клетки при условии обеспечения предела огнестойкости (по потере целостности теплоизолирующей способности) транзитных воздуховодов, не менее установленных для ограждающих строительных конструкций, выгораживающих пересекаемые помещения и объемы.

9.19 Конструкции и оборудование противодымной защиты (вентиляторы удаления продуктов горения, противопожарные клапаны, огнезащитные покрытия воздуховодов, ограждающие конструкции шахт, противопожарные и противопожарные дымогазонепроницаемые двери) должны обеспечивать выполнение требований [1], [3] и [5].

9.20 Элементы систем отопления, вентиляции, воздушного отопления, теплоснабжения, холодоснабжения, кондиционирования, противодымной защиты (вентиляторы, шахты, воздуховоды, клапаны, дымоприемные устройства и т.п.) следует предусматривать в соответствии с требованиями соответствующих пунктов настоящего свода правил и другими нормативными документами, обеспечивающими выполнение требований [1], [3] и [5].

9.21 Приемку противодымной защиты в эксплуатацию, ее техническое обслуживание и ремонт следует производить с учетом требований ГОСТ Р 53300.

Периодичность проверок при проведении технического обслуживания противодымной защиты следует принимать в соответствии с инструкциями по эксплуатации, но не реже одного раза в два года, согласно требованиям ГОСТ Р 53300.

## **10 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям**

10.1 Для помещений (в том числе на чердаках и технических этажах) в жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, в которых размещается вентиляционное оборудование, следует соблюдать требования СП 54.13330, СП 56.13330, СП 118.13330, а также нормативных документов по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение [1], [3] и [5].

10.2 В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать мероприятия по снижению взаимного теплового влияния смежных квартир в том числе, в части увеличения сопротивления теплопередаче внутренних межквартирных стен и перекрытий, гармонизировав эти мероприятия с повышением звукоизоляции между соседними квартирами.

10.3 Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах обслуживаемого пожарного отсека.

Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за пределами обслуживаемого (защищаемого) отсека согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований 7.10 и [1], [3] и [5].

10.4 Помещения для оборудования вытяжных и приточных систем, холодильных центров следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности

согласно 7.10.19, 7.10.20, 8.22 и сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [1], [3] и [5].

Ограждающие строительные конструкции помещений для вентиляционного оборудования систем общеобменной вентиляции следует принимать согласно 7.10.23.

10.5 Помещения с пылеуловителями для сухой очистки взрывоопасных смесей не допускается размещать под помещениями с массовым (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

10.6 Через помещение для вентиляционного оборудования не допускается прокладывать трубопроводы:

а) с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами;

б) канализационные с прочистками и ревизиями (кроме трубопроводов ливневой канализации и водоотведения из вышележащих помещений для вентиляционного оборудования, в том числе от вентиляционного оборудования); допускается прокладка канализационных трубопроводов на хомутовых безраструбных соединениях.

10.7 Для обеспечения ремонта оборудования (вентиляторов, электродвигателей) массой единицы оборудования или части его более 100 кг следует предусматривать грузоподъемные машины (если не могут быть использованы механизмы, предназначенные для технологических нужд).

10.8 Открываемые проемы или окна производственных помещений, предназначенные для естественного притока воздуха в теплый период года, следует размещать на высоте не более 1,8 м от пола или рабочей площадки до низа проема, а для притока воздуха в холодный период года - на высоте не менее 3,2 м.

10.9 Для створок, фрамуг или жалюзи в световых проемах производственных и общественных зданий, размещаемых на высоте 2,2 м и более от уровня пола или рабочей площадки, следует предусматривать дистанционные и ручные устройства для открывания, размещаемые в пределах рабочей или обслуживаемой зоны помещения.

10.10 Стационарные лестницы и площадки, передвижные лестницы и устройства следует предусматривать для обслуживания оборудования, арматуры и приборов, размещаемых выше 1,8 м и более от пола или уровня земли, в соответствии с правилами техники безопасности.

Арматуру, приборы, вентиляционные и отопительные агрегаты, а также автономные кондиционеры следует ремонтировать и обслуживать с передвижных устройств при соблюдении установленных правил техники безопасности.

10.11 Постоянные рабочие места, расположенные на расстоянии менее 3 м от наружных дверей и 6 м от ворот, следует защищать перегородками или экранами от обдувания холодным воздухом.

10.12 Строительные конструкции помещений для отопительно-вентиляционного и холодильного оборудования следует предусматривать с учетом использования в них грузоподъемных механизмов, согласно 10.7, при этом высота помещений от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытий устанавливается заданием на проектирование не менее 2,2 м. В помещениях и на рабочих площадках ширину прохода между выступающими частями оборудования, а также между оборудованием и строительными конструкциями следует предусматривать с учетом выполнения монтажных и ремонтных работ, но не менее 0,7 м. Расстояние между оборудованием следует предусматривать, обеспечивая возможность демонтажа и последующего монтажа отдельных элементов оборудования с максимальными габаритами.

При необходимости, следует предусматривать специальные проемы в стенах и перекрытиях для монтажа/демонтажа вентиляционного оборудования или использование оборудования, предусматривающего мелкоузловую сборку на месте.

Конструкция полов в таких помещениях должна рассчитываться на воздействие нагрузок, возникающих при транспортировании узлов вентиляционного оборудования на грузоподъемной тележке, а также быть устойчивой к падению твердых предметов массой не более 20 кг при транспортировании.

10.13 Для монтажа и демонтажа вентиляционного или холодильного оборудования (или замены его частей) следует предусматривать монтажные проемы.

## **11 Электроснабжение и автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

### **11.1 Электроснабжение**

11.1.1 Электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции должны соответствовать требованиям национальных стандартов на электроустановки зданий и учитывать требования [11].

11.1.2 Обеспечение надежности электроснабжения электроприемников систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

11.1.3 Электроснабжение систем аварийной вентиляции и противодымной защиты, кроме систем для удаления газов и дыма после пожара следует предусматривать I категории. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников I категории от двух независимых источников допускается осуществлять питание их от одного источника от разных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих однострансформаторных подстанций. При этом подстанции должны быть подключены к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, и иметь устройства автоматического ввода резерва, как правило, на стороне низкого напряжения.

11.1.4 Для приточных систем вентиляции с водяным подогревом электропитание цепей управления защиты от замораживания следует выполнять, обеспечивая I категорию надежности. Обеспечивать II категорию надежности электропитания следует при организации отдельного питания электропривода вентилятора и щита автоматизации приточной системы.

В цепях управления электроприемников систем противодымной вентиляции не допускается применение аппаратов электрической защиты с тепловыми расцепителями.

11.1.5 Для оборудования металлических трубопроводов и воздухопроводов систем отопления и вентиляции помещений категорий А и Б, а также систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, следует предусматривать заземление.

### **11.2 Автоматизация**

11.2.1 Формирование сигнала на включение исполнительных элементов оборудования противодымной вентиляции зданий и сооружений в автоматическом режиме должно выполняться в соответствии с требованиями СП 484.131 1 500.

11.2.2 Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции должно осуществляться в автоматическом (от автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения) и дистанционном (с пульта дежурной смены диспетчерского персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов с этажей или в пожарных шкафах) режимах.

Управляемое совместное действие систем регламентируется в зависимости от реальных пожароопасных ситуаций, определяемых местом возникновения пожара в здании, расположением горящего помещения на любом из его этажей. Заданная последовательность действия систем должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Необходимое сочетание совместно действующих систем и их суммарную установленную мощность, максимальное значение которой должно соответствовать одному из таких сочетаний, следует определять в зависимости от алгоритма управления противодымной вентиляцией, подлежащего обязательной разработке при проведении расчетов требуемых параметров согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].

11.2.3 Отключение систем вентиляции при пожаре следует выполнять централизованно, прекращая подачу электропитания на распределительные щиты систем вентиляции или индивидуально для каждой системы вентиляции. Отключение приточных систем с водяным подогревом при пожаре следует производить индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания. При невозможности сохранения питания цепей защиты от замораживания следует отключать только вентилятор - подачей сигнала от системы

пожарной сигнализации в цепь дистанционного управления вентилятором приточной системы. При организации отключения вентилятора при пожаре с использованием автомата с независимым расцепителем должна проводиться проверка линии передачи сигнала на отключение.

**Примечания:**

1. Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.

2. Для помещений, имеющих только систему ручной сигнализации о пожаре, следует предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции, обслуживающих эти помещения, и включение систем противодымной защиты.

3. Требования настоящего пункта не распространяются на бытовые устройства вентиляции квартир жилых зданий (бризеры, стеновые рекуператоры, вытяжные вентиляторы санузлов и кухонь, бытовые увлажнители и т.п.), производительностью до 100 м<sup>3</sup>/ч, присоединяемые к внутренней сети электроснабжения квартир.

4. При возникновении пожара в пределах одной квартиры жилого здания, отключение системы вытяжной механической вентиляции, обслуживающей сеть вытяжной вентиляции данной квартиры, должно осуществляться без закрывания воздушных клапанов на тракте данной системы до места выброса воздуха наружу.

11.2.4 Для зданий и сооружений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или автоматической пожарной сигнализацией, при пожаре следует предусматривать автоматическое блокирование электроприемников систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования, автономных и оконных кондиционеров, вентиляторных доводчиков, воздушно-тепловых завес и внутренних блоков мультizonальных кондиционеров с электроприемниками систем противодымной вентиляции для:

а) отключения при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений категорий А и Б, а также в машинные отделения лифтов зданий категорий А и Б.

б) включения при пожаре систем (кроме систем для удаления газа и дыма после пожара) противодымной вентиляции;

в) открывания противопожарных нормально закрытых, в т.ч. дымовых клапанов систем противодымной вентиляции в помещении или дымовой зоне, где произошел пожар, или в коридоре на этаже пожара и закрывания противопожарных нормально открытых клапанов систем общеобменной вентиляции.

11.2.5 Противопожарные нормально закрытые, в т.ч. дымовые клапаны, дымовые люки, фонари, фрамуги и окна, а также противодымные экраны с опускающимися полотнами, предназначенные для противодымной защиты, должны иметь автоматическое и дистанционное управление.

11.2.6 Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований, экономической целесообразности и задания на проектирование.

11.2.7 Параметры теплоносителя (хладоносителя) и воздуха необходимо контролировать в следующих системах:

- внутреннего теплоснабжения - температуру и давление теплоносителя в общих подающем и обратном трубопроводах в помещении для приточного вентиляционного оборудования; температуру и давление - на выходе из теплообменных устройств;
- отопления с местными отопительными приборами - температуру воздуха в контрольных помещениях (по заданию на проектирование);
- воздушного отопления и приточной вентиляции - температуру приточного воздуха и температуру воздуха в контрольном помещении (по заданию на проектирование);
- воздушного душирования - температуру подаваемого воздуха;
- кондиционирования - температуру наружного, рециркуляционного, приточного воздуха после камеры орошения или поверхностного воздухоохладителя и в помещениях; относительную влажность воздуха в помещениях (при ее регулировании);
- холодоснабжения - температуру, давление, токсичность и вязкость хладоносителя до и после каждого теплообменного или смесительного устройства, давление хладоносителя в общем трубопроводе;

- вентиляции и кондиционирования с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами - давление и разность давления воздуха (по заданию на проектирование).

11.2.8 В зданиях и сооружениях, оборудованных системой автоматизации и диспетчеризации для управления инженерным оборудованием (СП 134.13330), контролируемые параметры должны отображаться на мониторе АРМ диспетчера.

Приборы контроля, включения и отключения должны располагаться на месте расположения оборудования. Приборы дистанционного контроля следует устанавливать по заданию на проектирование.

Для нескольких систем, оборудование которых расположено в одном помещении, необходимо предусматривать один общий прибор для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах оборудования.

11.2.9 При использовании контроллеров с аналоговыми датчиками установку контрольно-измерительных приборов визуального наблюдения необходимо предусматривать по заданию на проектирование.

11.2.10 В зданиях, оборудованных системой автоматизации и диспетчеризации для управления инженерным оборудованием (СП 134.13330) следует предусматривать сигнализацию отклонения от нормального режима работы систем общеобменной вентиляции.

11.2.11 Сигнализацию о работе оборудования («Включено», «Авария») следует предусматривать для систем:

- вентиляции помещений без естественного проветривания (кроме санузлов, курительных, гардеробных и др.) производственных, административно-бытовых и общественных зданий;
- местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;
- общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;
- вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б, в которых отклонение контролируемых параметров от нормы может привести к аварии.

11.2.12 Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать в зданиях, оборудованных системой автоматизации и диспетчеризации для управления инженерным оборудованием (СП 134.13330), по технологическим требованиям и заданию на проектирование.

Объем информации, передаваемой с локального щита автоматизации в систему диспетчеризации, определяется по заданию на проектирование с учетом условий эксплуатации систем.

11.2.13 Автоматическое регулирование параметров следует предусматривать для систем:

- отопления, выполняемого в соответствии с 6.1.2;
- воздушного отопления и душирования;
- приточной и вытяжной вентиляции, работающих с переменным расходом воздуха, а также с переменной смесью наружного и рециркуляционного воздуха;
- приточной вентиляции;
- кондиционирования;
- холодоснабжения;
- местного доувлажнения воздуха в помещениях;
- обогрева полов зданий.

Для общественных, административно-бытовых и производственных зданий следует предусматривать программное регулирование параметров, обеспечивающее снижение расхода теплоты.

11.2.14 Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать:

- а) в характерных точках в обслуживаемой или рабочей зоне помещения в местах, где они не подвергаются влиянию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха;
- б) в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

11.2.15 Автоматическое блокирование следует предусматривать для:

а) открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов;

б) открывания и закрывания клапанов систем вентиляции, соединенных воздухопроводами для полной или частичной взаимозаменяемости при выходе из строя одной из систем;

в) закрывания противопожарных клапанов на воздухопроводах систем для удаления газов и дыма после пожара для помещений, защищаемых установками газового, аэрозольного или порошкового пожаротушения при отключении вентиляторов систем вентиляции этих помещений;

г) включения резервного оборудования при выходе из строя основного по заданию на проектирование;

д) подачи теплоносителя при включении и отключении воздухонагревателей и отопительных агрегатов;

е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК или ППНЧ, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% НКПР газо-, паро- пылевоздушной смеси.

11.2.16 Системы отопления и обогрева с ГИИ должны быть оборудованы системой управления, обеспечивающей:

а) отключение подачи газа при срабатывании систем автоматической пожарной защиты (системы противодымной защиты, пожарной сигнализации и пожаротушения и т.п.);

б) отключение подачи газа при недопустимом отклонении давления газа от заданного;

в) возможность дистанционного (от щита управления, установленного в доступном месте) отключения всех излучателей;

г) поддержание требуемой температуры в рабочей зоне помещения. В системах следует применять специальные датчики, интегрально реагирующие на сочетание температуры воздуха и радиационной температуры помещения.

Газогорелочные блоки газовых инфракрасных излучателей должны быть оборудованы средствами автоматической защиты, обеспечивающими отключение газовых инфракрасных излучателей и прекращение подачи газа при нарушении режимов работы или выходе из строя газовых инфракрасных излучателей.

Системы отопления и обогрева должны быть заблокированы с системой местной или общеобменной вентиляции, исключающей возможность пуска и работы системы обогрева при неработающей вентиляции.

11.2.17 Автоматическое блокирование вентиляторов систем местных отсосов и общеобменной вентиляции, указанных в 7.2.10 и 7.2.11, не имеющих резервных вентиляторов, с технологическим оборудованием должно обеспечивать остановку оборудования при выходе из строя вентилятора, а при невозможности остановки технологического оборудования - включение аварийной сигнализации.

11.2.18 Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать блокировочные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.

11.2.19 Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать автоматическое блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечивая:

а) включение подачи воды при включении вентилятора;

б) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;

в) невозможность включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

11.2.20 Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов или предусматривать включение завесы при понижении заданной температуры воздуха в помещении у ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует предусматривать после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего незамерзание воды.

При использовании систем с электровоздухонагревателями следует предусматривать защиту от перегрева воздухонагревателей.

11.2.21 При использовании в качестве теплоносителя воды в теплообменниках систем вентиляции и ВТЗ следует предусматривать автоматическую защиту от замерзания.

11.2.22 Диспетчеризацию систем следует предусматривать для производственных, жилых, общественных и административно-бытовых зданий, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов или работы инженерного оборудования.

11.2.23 Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании (если отсутствуют специальные требования) следует принимать в точках установки датчиков:  $\pm 1^\circ\text{C}$  по температуре и  $\pm 7\%$  по относительной влажности.

## **12 Водоснабжение и канализация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

12.1 Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и доувлажнителей и других устройств, используемых для обработки при точного и рециркуляционного воздуха, следует предусматривать водой питьевого качества согласно СанПиН 2.1.4.1074.

Если вода, подаваемая на подпитку в паровые или водяные увлажнители, не соответствует требованиям изготовителя оборудования по показателям рН и жесткости, необходимо предусматривать предварительную обработку воды.

12.2 Воду технического качества следует предусматривать для мокрых пылеуловителей вытяжных систем (кроме рециркуляционных), а также для промывки приточного и теплоутилизационного оборудования.

12.3 Качество воды, охлаждающей аппаратуру холодильных установок, следует принимать по техническим условиям на холодильные машины.

12.4 Отвод воды в канализацию следует предусматривать для опорожнения оборудования систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата от оборудования систем кондиционирования через гидрозатвор. Рекомендуется приводить решения по отводу до гидрозатвора в разделе «Отопление, вентиляция и кондиционирование» проектной документации, после, включая гидрозатвор в разделе «Водопровод и канализация».

12.5 Вентиляционные камеры для размещения оборудования центрального кондиционирования, приточного оборудования с водяными теплообменниками, помещения с увлажнителями воздуха, а также помещения для размещения холодильного оборудования должны быть оборудованы гидроизоляцией, трапами или приялками для удаления жидкости.

## **13 Требования энергетической эффективности и рационального использования природных ресурсов**

13.1 Требования повышения энергетической эффективности, позволяющие исключать нерациональный расход энергетических ресурсов в процессе эксплуатации зданий и сооружений, должны соблюдаться при проектировании, экспертизе, строительстве, приемке и эксплуатации новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отопливаемых жилых зданий и зданий общественного назначения согласно [4].

В проектной документации должно быть предусмотрено оснащение зданий и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Соответствие систем внутреннего тепло- холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений требованиям энергетической эффективности должно обеспечиваться путем выбора в проектной документации оптимальных инженерно-технических решений.

13.2 Для оценки потребности здания в тепловой энергии на отопление и вентиляцию применяют показатель удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию - удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, определяемую в соответствии с СП 50.13330.

13.3 Энергосбережение систем внутреннего тепло- холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений следует обеспечивать за счет выбора высокотехнологичного оборудования, использования энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами, в том числе:

- применения вентиляционного и холодильного оборудования высших классов энергоэффективности;
- применения конденсационных котлов для выработки тепловой энергии (при допустимом снижении максимальной температуры теплоносителя в системах отопления до 80°C);
- применения для ТСТ (при допустимом снижении максимальной температуры теплоносителя до 60°C);
- применения в жилых зданиях двухтрубных систем отопления с индивидуальным регулированием и учетом теплоты;
- установки термостатов и радиаторных измерителей тепла на отопительных приборах для вертикальных стояковых систем отопления;
- применения приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха и индивидуально регулируемым воздухообменом;
- применения в зданиях с автономным и централизованным теплоснабжением комбинированных системных и схемных решений с использованием для теплоснабжения солнечной энергии (солнечные коллекторы).

В общественных и промышленных зданиях снижение потребления электроэнергии, а также сокращение расходов теплоты, холода и электроэнергии на тепловлажностную обработку воздуха следует предусматривать за счет применения:

- отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- вентиляционных систем с регулируемым переменным расходом воздуха (адаптивная и персональная вентиляция);
- энергоэффективных схем тепловлажностной обработки воздуха, включая схемы косвенного и двухступенчатого испарительного охлаждения воздуха, аппаратов для утилизации теплоты и холода удаляемого из помещений воздуха;
- тепловых насосов и аккумуляторов теплоты и холода для сокращения пиковых нагрузок;
- устройств для снижения потребления электрической энергии электроприводами насосов, вентиляторов и компрессоров;
- энергоэкономичных воздушно-тепловых завес, использующих полностью или частично неподогретый воздух;
- комплексных систем активного энергосбережения.

13.4 Вентиляторы необходимо подбирать таким образом, чтобы рабочий режим находился в диапазоне характеристики, ограниченном 0,8 максимального КПД вентилятора (ГОСТ 10616). Максимальный КПД вентиляторов различного типа и полный КПД привода (включая КПД электродвигателя, частотного преобразователя, ременной передачи и т.д.) следует определять по ГОСТ 31961 и ГОСТ 33660.

13.5 В системах внутреннего тепло- холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий в целях реализации сбережения ископаемого топлива рекомендуется использовать ВИЭ и ВЭР:

а) теплоту систем оборотного водоснабжения и обратной воды систем централизованного теплоснабжения, а также тепловых насосов, «серых» канализационных стоков и т.п.;

б) вторичные энергоресурсы:

- рекуперацию тепла воздуха, удаляемого системами общеобменной вентиляции и местных отсосов (при технической возможности);
- рекуперацию (полную или частичную) сбросного тепла конденсаторов холодильных машин;
- рекуперацию сбросного тепла технологических процессов и установок, работающих постоянно или не менее 50% времени в смену;

в) возобновляемые источники энергии:



- теплоту окружающего воздуха;
- теплоту поверхностных и более глубоких слоев грунта;
- теплоту грунтовых и геотермальных вод;
- теплоту водоемов и природных водных потоков;
- солнечную энергию;
- ветровую энергию и т.п.

13.6 Комбинированное использование НВИЭ с ВИЭ и ВЭР для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, выбор схем утилизации теплоты (холода), теплоутилизационного оборудования, теплонасосных установок и др. следует предусматривать с учетом неравномерности поступления теплоты (холода) от разных источников, а также графиков теплохолодопотребления в системах.

13.7 Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в 5.11.

13.8 Технические решения по рациональному использованию природных ресурсов должны приниматься на стадии проектирования, путем проработки вариантов техникоэкономических предложений, выполнения технических и организационных мероприятий, в том числе:

- совершенствование методов контроля и учета энергетических ресурсов;
- оснащение квартир и встроенных помещений жилых зданий приборами учета и завершение перехода на расчеты управляющих организаций с населением за фактическое потребление тепловой энергии, исходя из показаний приборов учета;
- разработка и внедрение автоматизированной системы учета потребления тепловой и электрической энергии;
- обеспечение оптимальных режимов работы оборудования тепловых пунктов с целью снижения всех видов используемых энергоресурсов (тепловых, энергетических и т.п.);
- проведение работ по нормализации и контролю за давлением (напором) воды в тепловых пунктах;
- выполнение мероприятий по оптимизации перепада давления на вводе сетей теплоснабжения в здания;
- установка антивандальной арматуры в местах общего пользования;
- сокращение нерационального потребления тепловой и электрической энергии на предприятиях, выявленного при проведении энергоаудита;
- разработка и внедрение инновационных технологий и оборудования в системах внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## **14 Требования безопасности и доступности при пользовании.**

### **Долговечность и ремонтпригодность**

14.1 Безопасность процессов проектирования систем внутреннего теплохолодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации обеспечивается посредством установления соответствующих требованиям безопасности проектных значений параметров систем и качественных характеристик в течение всего жизненного цикла здания или сооружения, реализации указанных значений и характеристик в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта и поддержания состояния таких параметров и характеристик на требуемом уровне в процессе эксплуатации.

14.2 В проектах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий следует предусматривать технические решения, обеспечивающие доступность и ремонтпригодность систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для определения фактических значений их параметров и других характеристик, а также параметров материалов, изделий и устройств, влияющих на безопасность здания или сооружения, в процессе его строительства и эксплуатации.

14.3 Температуру теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения в производственных зданиях следует принимать не менее чем на 20°C ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в помещении, и не более максимально указанной

в приложении Б или в соответствии с техническими характеристиками оборудования, арматуры и трубопроводов.

14.4 Температура поверхности доступных частей отопительных приборов, воздухонагревателей, а также трубопроводов систем внутреннего теплоснабжения и отопления не должна превышать максимально допустимую по приложению Б с учетом назначения помещений в жилых, общественных, административных зданиях или категорий производственных помещений, в которых они размещены.

Для отопительных приборов и трубопроводов в зданиях дошкольных образовательных организаций, на лестничных клетках и вестибюлях следует предусматривать защитные ограждения для отопительных приборов и тепловую изоляцию трубопроводов.

14.5 Способ прокладки трубопроводов систем отопления должен обеспечивать легкую замену их при ремонте. Допускается прокладка изолированных трубопроводов в штрабах ограждений.

В наружных ограждающих конструкциях замоноличивать трубопроводы систем отопления не допускается.

Замоноличивание труб без защитного кожуха в строительные конструкции (кроме наружных) допускается в зданиях со сроком службы менее 20 лет при расчетном сроке службы труб 40 лет и более.

Не допускается прокладка магистральных и разводящих трубопроводов систем отопления и внутреннего теплоснабжения через помещения жилых квартир, а также установка в них арматуры и спускных устройств общедомовых систем.

14.6 Прокладку трубопроводов из полимерных труб следует предусматривать скрытой: в подготовке пола (в теплоизоляции или гофротрубе), за плинтусами и экранами, в штрабах, шахтах и каналах.

При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать возможность доступа к местам расположения разборных соединений и арматуры.

Открытая прокладка полимерных трубопроводов допускается в местах, где исключается механическое и термическое повреждение труб, а также прямое воздействие на них ультрафиолетового излучения.

При напольном отоплении полимерные трубы следует прокладывать без гофротрубы.

В системах с полимерными трубами следует применять соединительные детали и фитинги одного изготовителя.

14.7 Полимерные трубы следует прокладывать в защитных футлярах из негорючих материалов в местах возможного механического повреждения (под порогами, па стыках плит перекрытий, в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок и т.п.).

Не допускается прокладывать трубы из полимерных материалов в помещениях категории Г, а также в помещениях с источниками тепловых излучений с температурой поверхности более 150°C.

14.8 Заделку зазоров и отверстий в местах пересечений трубопроводами ограждающих конструкций следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых конструкций.

Пределы огнестойкости узлов пересечений строительных конструкций трубопроводами из полимерных материалов следует определять по ГОСТ Р 53306.

14.9 Расстояние (в свету) от поверхности трубопроводов, отопительных приборов и воздухонагревателей с теплоносителем температурой выше 100°C до поверхности конструкции из горючих материалов следует принимать не менее 100 мм. При меньшем расстоянии следует предусматривать тепловую изоляцию поверхности этой конструкции из негорючих материалов.

14.10 Тепловую изоляцию отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов внутренних систем тепло- холодоснабжения, воздухопроводов, дымоотводов и дымоходов следует предусматривать:

- для предупреждения ожогов;
- обеспечения допустимых потерь тепла (холода);
- исключения конденсации влаги;
- исключения замерзания теплоносителя в трубопроводах, прокладываемых в неотапливаемых помещениях или в искусственно охлаждаемых помещениях;

- обеспечения взрывопожаробезопасности.

Температура поверхности тепловой изоляции не должна превышать 40°C.

Трубопроводы внутренних систем тепло- холодоснабжения, отопления, прокладываемые по территории встроенных подземных автостоянок, следует изолировать теплоизоляционными материалами группы горючести НГ или Г1.

14.11 Горячие поверхности отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов, воздухопроводов, дымоотводов и дымоходов, размещаемых в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции согласно 14.3.

Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы не следует размещать в указанных помещениях, если отсутствует техническая возможность снижения температуры поверхности тепловой изоляции до указанного уровня.

14.12 Теплоизоляционные конструкции следует предусматривать согласно СП 61.13330.

Конструкция изоляции должна предусматривать:

- отсутствие образования конденсата на внутренних поверхностях;
- защиту изоляции от повреждений;
- возможность очистки воздухопроводов;
- сведение до минимума вредного влияния производства и заменяемых частей на окружающую среду.

Не допускается применение внутренней изоляции воздухопроводов для наружного рециркуляционного и приточного воздуха.

14.13 Применение газопотребляющего оборудования (инфракрасных газовых излучателей, теплогенераторов и др.) в системах внутреннего теплоснабжения зданий различного назначения должно соответствовать требованиям 6.4.12-6.4.14 и приложения Б.

14.14 Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы в помещениях с коррозионно-активной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с коррозионно-активной средой, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитными покрытиями от коррозии. Для антикоррозийной защиты воздухопроводов (кроме воздухопроводов с нормируемыми пределами огнестойкости) допускается применять окраску из горючих материалов толщиной не более 0,2 мм.

14.15 Для жилых многоквартирных, общественных, административно-бытовых и производственных зданий срок службы отопительных приборов и оборудования должен быть не менее 25 лет.

Допускается плановая замена оборудования с учетом установленного срока службы.

14.16 При применении декоративных экранов (решеток) у отопительных приборов следует обеспечивать доступ к отопительным приборам для их очистки.

14.17 Встроенные нагревательные элементы не допускается размещать в однослойных наружных или внутренних стенах и перегородках.

Встроенные нагревательные элементы водяного или электрического отопления допускается предусматривать в наружных многослойных стенах, а также в перекрытиях и полах.

14.18 Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами в расчетных условиях следует принимать не выше, °С:

- 40- для стен;
- 29-для полов помещений с постоянным пребыванием людей;
- 23 - для полов зданий дошкольных образовательных организаций согласно СП 118.13330;
- 31- для полов помещений с временным пребыванием людей, а также для обходных дорожек, скамей крытых плавательных бассейнов;
- по расчету-для потолков согласно 5.8.

Температура поверхности пола по оси нагревательного элемента в зданиях дошкольных образовательных организаций, жилых зданиях и плавательных бассейнах не должна превышать 35°C.

Ограничения температуры поверхности пола не распространяются на встроенные в перекрытие или пол одиночные трубы систем отопления.

Допускается формирование граничных зон (вне зон постоянного пребывания людей вдоль наружных ограждений шириной до 1 м с температурой поверхности пола до 35°C.

14.19 В воздухо-воздушных и газоздушных теплоутилизаторах в местах присоединения воздуховодов следует обеспечивать давление приточного воздуха больше давления удаляемого воздуха или газа. В воздухо-воздушных или газоздушных теплоутилизаторах следует учитывать перенос вредных веществ за счет конструктивных особенностей аппарата.

14.20 При использовании теплоты (холода) вентиляционного воздуха, содержащего осаждающиеся пыли и аэрозоли, следует предусматривать очистку воздуха до допустимых для теплоутилизационного оборудования концентраций, а также очистку теплообменных поверхностей от загрязнений.

14.21 В системах утилизации теплоты ВЭР следует предусматривать мероприятия по защите промежуточного теплоносителя от замерзания и образования наледи на теплообменной поверхности теплоутилизаторов.

14.22 Воздуховоды с нормируемыми пределами огнестойкости, включая узлы уплотнения межфланцевых соединений, узлы пересечения с ограждающими строительными конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости, а также узлы подвеса, опирания и пр., должны соответствовать сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3] и [5].

14.23 На трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения и отопления следует предусматривать компенсацию тепловых удлинений.

При невозможности использования самокомпенсации трубопроводов рекомендуется предусматривать сильфонные компенсаторы в сочетании с направляющими опорами, исключающими боковое перемещение труб в месте их установки.

Сильфонные компенсаторы для систем из металлических трубопроводов, устанавливаемые в местах общего пользования, должны оснащаться внешним защитным кожухом. В местах присоединения защитного кожуха к патрубкам компенсатора должны предусматриваться отверстия для удаления конденсата.

При монтаже компенсаторов в закрытых строительных шахтах должны устанавливаться смотровые лючки, обеспечивающие осмотр и замену компенсатора.

Применение однослойных компенсаторов и компенсаторов без стабилизатора сильфона не допускается.

Минимальная температура монтажа сильфонного компенсатора на стальных трубопроводах должна быть не менее  $-10^{\circ}\text{C}$ . Возможен монтаж при более низких температурах при наличии рекомендаций изготовителей труб, фитингов и компенсаторов, подтвержденных аккредитованными лабораториями.

Осевой ход компенсатора при сжатии должен быть больше, чем максимальное тепловое удлинение компенсируемого участка.

ВБР сильфонного компенсатора при осевом ходе при сжатии должна соответствовать 5 000 циклам срабатывания (испытания проводятся по методике ГОСТ Р 51571) и подтверждаются протоколами испытаний в аккредитованной лаборатории.

14.24 Трубопроводы в местах пересечения перекрытий следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов. Края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями потолков, и не менее чем на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Дренажные трубопроводы из полимерных труб в местах пересечений противопожарных перекрытий следует прокладывать с использованием противопожарных саморасширяющихся манжет (муфт).

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений.

14.25 Не допускается использовать сборку ответственных узлов и оборудования из составных частей и элементов (станции поддержания давления, насосные станции, холодильные машины и т.п.) без опробования и испытания в заводских условиях и выдачи соответствующих документов на готовое изделие.

## **15 Порядок проведения монтажа п сдачи в эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения (включая апробацию, испытания, пуско-наладку и контроль)**

15.1 Монтаж систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должен осуществляться в строгом соответствии с проектной документацией па строительство объекта, выполняемой в соответствии с требованиями ГОСТ 21.602 и СП 48.13330.

15.2 Общие указания по проектной документации должны содержать:

- эксплуатационные требования, предъявляемые к проектируемому зданию или сооружению (при необходимости);
- перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность здания или сооружения и для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций, участков систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, согласно требованиям СП 48.13330 и СП 73.13330.

15.3 Требования к составлению и формы актов (проведения монтажных работ, гидравлических испытаний систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха приведены в СП 48.13330 и СП 73.13330.

15.4 Состав пусконаладочных работ и программа их выполнения должны соответствовать правилам по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности.

15.5 Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены в соответствии с требованиями СП 48.13330 и СП 73.13330.

15.6 Комплексное опробование оборудования систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляется в соответствии с СП 48.13330 и СП 73.13330.

## **16 Правила эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха**

16.1 Здание или сооружение и входящие в него системы внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или сооружения обеспечивались безопасные условия для проживания и пребывания человека по следующим показателям:

- качество воздуха в жилых, общественных и иных помещениях зданий и сооружений и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;
- защита от шума в помещениях жилых и общественных зданий и в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;
- микроклимат помещений;
- уровень шума и вибраций в помещениях жилых и общественных зданий и уровень шума и технологической вибрации в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;

Здания и сооружения должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации обеспечивалось эффективное использование энергетических ресурсов.

16.2 В проектной документации должны быть предусмотрены:

а) возможность безопасной эксплуатации проектируемых зданий или сооружений и входящих в них систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию, при проведении которых отсутствует угроза нарушения безопасности строительных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения или недопустимого ухудшения параметров среды обитания людей;

б) минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий или сооружений и (или) необходимость проведения мониторинга компонентов окружающей среды, состояния систем внутреннего тепло-

## СП 60.13330.2020

и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в процессе эксплуатации зданий или сооружений;

в) сведения для пользователей и эксплуатационных служб о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации здания или сооружения;

г) сведения о размещении скрытых подводок, трубопроводов и иных устройств систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, повреждение которых приводит к угрозе причинения вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

16.3 Проектная документация должна использоваться в качестве основного документа при принятии решений об обеспечении безопасности зданий или сооружений и входящих в них инженерных систем на всех последующих этапах жизненного цикла здания или сооружения.

16.4 Правила эксплуатации инженерных систем следует контролировать согласно требованиям СП 336.1325800, СП 347.1325800.

## Приложение А

## Расчет тепловых нагрузок на системы отопления и вентиляции

А.1 Расход тепла (тепловая нагрузка) на нужды отопления и вентиляции  $Q_{с.ов}^p$  наиболее неблагоприятных условий определяют с учетом 5.1 и СП 131.13330 по формуле

$$Q_{ов}^p = \sum_n (Q_{трn} + Q_{вентn} + Q_{инфн} + Q_{мтсн} - Q_{бытн}) \quad (A.1)$$

где  $Q_{трn}$  - трансмиссионные тепловые потери, необходимые для компенсации теплопередачи через ограждающие конструкции  $n$ -го помещения здания, определяемые в соответствии с А.2, Вт;

$Q_{вентn}$  - расход тепла, необходимый для нагревания требуемого количества приточного воздуха для  $n$ -ного помещения здания, определяемые в соответствии с А.3, Вт;

$Q_{инфн}$  - инфильтрационные тепловые потери, образуемые из-за свойств воздухопроницаемости ограждающих конструкций  $n$ -го помещения здания, определяемые в соответствии с А.5. Вт;

$Q_{мтсн}$  - расход тепла для нагревания материалов, оборудования и транспортных средств, вносимых в  $n$ -ое помещении здания, определяемый в соответствии с А.6, Вт;

$Q_{бытn}$  - бытовые тепловые поступления  $n$ -го помещения здания, характерные для расчетного режима (для наиболее неблагоприятных условий), Вт.

**Примечание** - В качестве бытовых тепловых поступлений рассматриваются только те тепловые поступления, которые имеют место в расчетном режиме: тепловые потоки от постоянно работающих электрических приборов, освещения, трубопроводов и других источников теплоты, а также от людей, присутствующих в рассматриваемом помещении в расчетном режиме.

А.2 Трансмиссионные тепловые потери  $n$ -го помещения  $Q_{трn}$  следует определять по формуле (А.2) или (А.3)

$$Q_{трn} = (t_{вн} - t_n) * \sum_i (n_{t,i} * A_i * K_i) \quad (A.2)$$

$$Q_{трn} = (t_{вн} - t_n) * \left[ \sum_i (n_{t,i} * A_i * U_i) + \sum_j (n_{t,j} * L_j * \psi_j) + \sum_k (n_{t,k} * N_k * \chi_k) \right] \quad (A.3)$$

где  $t_{вн}$  - расчетная температура внутреннего воздуха  $n$ -го помещения, определяемая в соответствии с 5.1, °С;

$t_n$  - расчетная температура наружного воздуха, определяемая в соответствии с СП 131.13330, °С;

$K_i$  - коэффициент теплопередачи  $i$ -й ограждающей конструкции или фрагмента ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), определяемый по формуле

$$k_i = \frac{1}{R_{0,i}^{тр}} \quad (A.4)$$

где  $R_{0,i}^{тр}$  - приведенное сопротивление теплопередаче  $i$ -го фрагмента теплозащитной оболочки здания рассматриваемого помещения, определяемое в соответствии с приложением Е СП 50.13330.2012, (м<sup>2</sup>·°С)/Вт;

$A_i$  - площадь  $i$ -й ограждающей конструкции или фрагмента ограждающей конструкции ограждения рассматриваемого помещения, м<sup>2</sup>;

$n_{t,i}$  - коэффициент, учитывающий температуру пространства, расположенного за рассматриваемой ограждающей конструкцией;

$U_i$  - коэффициент теплопередачи однородной части  $i$ -го фрагмента ограждающей конструкции, определяемый в соответствии с СП 50.13330, Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$L_j$  - длина  $j$ -го линейного теплопроводного включения  $n$ -го помещения, м;

$N_k$  - количество  $k$ -х точечных теплопроводных включений  $n$ -го помещения, шт.;

$\psi_j$  - удельные потери теплоты через линейную неоднородность  $j$ -го вида, определяемые по СП 230.1325800 или по расчету температурных полей, Вт/(м·°С);

$\chi_k$  - удельные потери теплоты через точечную неоднородность  $k$ -го вида, определяемые по СП 230.1325800 или по расчету температурных полей, Вт/°С.

**Примечания:**

1. В соответствии с 6.2.2 расчет трансмиссионных тепловых потерь через внутренние ограждающие конструкции выполняют только в случае, если разность температуры воздуха в помещениях, разделяемых такой внутренней ограждающей конструкцией, составляет более 3°С. В этом случае расчет ведут по формуле, аналогичной (А.2) или (А.3), но при этом:
  - влиянием теплотехнических неоднородностей, характерных для внутренних конструкций, допускается пренебрегать;
  - взамен температуры наружного воздуха учитывают температуру воздуха помещения, расположенного за рассматриваемым внутренним ограждением;
  - для помещения, расположенного за рассматриваемым внутренним ограждением, учитывают соответствующие трансмиссионные тепловые поступления (т.е. трансмиссионные тепловые потери через рассматриваемую внутреннюю ограждающую конструкцию, взятые с обратным знаком).
2. Площадь наружных и внутренних ограждающих конструкций при расчете теплотерь вычисляют с точностью до 0,01 м<sup>2</sup>, используя размеры ограждений, м, измеренные с точностью 0,01 м. Протяженности линейных теплотехнических элементов определяют с точностью до 0,1 м. Количество точечных теплотехнических элементов определяют с точностью до целых единиц.
3. В случае применения элементного подхода, т.е. при учете наборов линейных и точечных теплотехнических неоднородностей индивидуально по помещениям, площади ограждающих конструкций определяют по их внутренним поверхностям.
4. Площади окон, витражей, балконных дверей, наружных дверей и фонарей измеряют по наименьшему строительному проему.
5. При учете дополнительных потерь тепла через участки наружных ограждений, расположенных за отопительными приборами, а также за счет остывания теплоносителя в трубопроводах, проложенных в неотапливаемых помещениях, они в сумме не должны превышать 7% теплового потока системы отопления здания.

А.3 Расход тепла на вентиляцию  $n$ -го помещения  $Q_{\text{вент}n}$ , Вт, определяется по величине требуемого расхода приточного (наружного) воздуха для холодного периода года по формуле

$$Q_{\text{вент}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) * G_n * c_{\text{в}} * 0.28 = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) * L_n * \rho_{\text{в}} * c_{\text{в}} * 0.28 \quad (\text{А.5})$$

где  $t_{\text{в}n}$  - то же, что и в А.2;

$t_{\text{н}}$  - то же, что и в А.2;

$G_n$  - требуемый массовый расход приточного воздуха, необходимый для вентиляции  $n$ -го помещения, кг/ч;

$c_{\text{в}}$  - удельная массовая теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

0,28 - переводной коэффициент;

$L_n$  - требуемый объемный расход приточного воздуха, необходимый для вентиляции  $n$ -го помещения, определяемый в соответствии с А.4, м<sup>3</sup>/ч;

$\rho_{\text{в}}$  - плотность приточного воздуха при температуре, кг/м<sup>3</sup>, соответствующей расчетному режиму, определяемая по формуле

$$\rho_{\text{в}} = \frac{353}{273 + t_{\text{вн}}} \quad (\text{А.6})$$

А.4 Расход приточного воздуха,  $L_n$ , м<sup>3</sup>/ч, необходимый для вентиляции  $i$ -го помещения, принимается по нормативным кратностям, по норме подачи воздуха на человека или определяется расчетом в соответствии с 7.4.1.

А.5 Расход тепла на подогрев инфильтрующегося воздуха  $i$ -го помещения  $Q_{\text{инф}n}$ , Вт, определяется по формуле

$$Q_{\text{инф}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) * G_{\text{инф}n} * \rho_{\text{в}} * c_{\text{в}} * 0.28 \quad (\text{А.7})$$

где  $t_{\text{в}n}$  - то же, что и в А.2;

$t_{\text{н}}$  - то же, что и в А.2;

$G_{\text{инф}n}$  - расчетный массовый расход инфильтрующегося в  $n$ -е помещение воздуха, определяемый по формуле (А.8), кг/ч;

$c_{\text{в}}$  - то же, что и в А.5;



0,28 - то же, что и в А.3;

$\rho_B$  - то же, что и в А.6.

**Примечание.**

При поддержании в рассматриваемом помещении расчетного подпора воздуха организованными системами вентиляции (избыточного давления, повышенного по сравнению с атмосферным или давлением в соседних помещениях) за счет превышения количества приточного воздуха над вытяжным инфильтрационные тепловые потери не учитываются. При этом количество приточного воздуха, обеспечивающего этот подпор, должно быть учтено при расчете расходов тепла на вентиляцию.

Количество воздуха, поступающего в  $n$ -е помещение в результате инфильтрации через ограждающие конструкции,  $G_{инф_n}$ , кг/ч, следует определять по формуле

$$G_{инф_n} = \sum_{1i} \left( \frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{2/3} * \frac{A_{1i}}{R_{u,1i}} + \sum_{1j} \left( \frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{1/2} * \frac{A_{1j}}{R_{u,1j}} \quad (A.8)$$

где  $\Delta P_n$  - расчетная разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждающей конструкции  $n$ -ного помещения;

$\Delta P_0$  - стандартная разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающей конструкции, при которой проводятся исследования свойств воздухопроницаемости, равная 10 Па;

$A_{1i}$  - площадь  $1i$ -й светопрозрачной ограждающей конструкции рассматриваемого помещения, м<sup>2</sup>;

$A_{1j}$  - площадь  $1j$ -й воздухопроницаемой ограждающей конструкции рассматриваемого помещения, м<sup>2</sup>;

$R_{u,1i}$  - сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции  $1i$ -го вида рассматриваемого помещения, м<sup>2</sup>·ч·Па/кг;

$R_{u,1j}$  - сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции  $1j$ -го вида рассматриваемого помещения, м<sup>2</sup>·ч·Па/кг;

$2/3$  и  $1/2$  - показатель режима фильтрации воздухопроницаемой конструкции, принимаемый для окон и светопрозрачных ограждающих конструкций равным  $2/3$ , для входных дверей во встроенные помещения, входных дверей и ворот в здания или сооружения, а также для проемов - равным  $1/2$ .

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций  $\Delta P_n$ , Па, следует определять по формуле

$$\Delta P_n = (H - h_n) * (\rho_H - \rho_B) * g + \frac{\rho_H * v^2}{2} * (c_H - c_3) * k_{z(e)} - P_B \quad (A.9)$$

где  $H$  - высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м;

$h$  - расстояние от уровня пола первого этажа до центра рассматриваемой ограждающей конструкции, м;

$g = 9,81$  м/с<sup>2</sup> ускорение свободного падения;

$\rho_B$  - то же, что и в А.3;

$\rho_H$  - плотность наружного воздуха, кг/м<sup>3</sup>, определяемая по формуле (А.6);

$v$  - расчетная скорость ветра в холодный период года;

$c_H$  и  $c_3$  - аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания, принимаемые по СП 20.13330. Для зданий прямоугольной формы  $c_H$  принимается равным 0,8;  $c_3$  = минус 0,6;

$k_{z(e)}$  - коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания, принимаемый по СП 20.13330;

$P_B$  - условное давление в помещении, Па, от уровня которого отсчитаны первое и второе слагаемые формулы (А.9).

При отсутствии в помещении организованной вентиляции  $P_B$ , Па, определяется по формуле

$$P_B = \frac{H * (\rho_H - \rho_B) * g}{2} + \frac{\rho_H * v^2}{4} * (c_H - c_3) * k_{z(e)} \quad (A.10)$$

Для помещений со сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией величиной  $G_{инф_n}$  пренебрегают.

А.6 Тепловые потери, образующиеся из-за необходимости нагрева материалов, оборудования и транспортных средств, ввозимых в  $n$ -е помещение здания, Вт, определяются по формуле

$$Q_{МТС_n} = (t_{Вn} - t_{МТС_m}) * H_{МТС_n} = \sum_m (t_{Вn} - t_{МТС_m}) * G_{МТС_m} * c_{МТС_m} * \beta_m \quad (A.11)$$

где  $Q_{МТС_n}$  - тепловые потери, образующиеся из-за необходимости нагрева материалов, ввозимых в  $n$ -е помещение здания, Вт;

$H_{МТС_n}$  - удельные тепловые потребности, образующиеся из-за необходимости нагрева материалов, оборудования или транспортного средства, вносимых в  $n$ -е помещение здания, Вт/°С;

$t_{Вn}$  - то же, что и в А.2;

$t_{МТС_m}$  - температура  $m$ -го материала, оборудования или транспортного средства, поступающего в рассматриваемое помещение, °С.

Для транспортных средств и материалов из металла  $t_{МТС}$  принимается равной  $t_n$ ; для других материалов  $t_{МТС}$  принимается равной  $t_n + 10^\circ\text{C}$ , где  $t_n$  - то же, что и в А.2;

$G_{МТС_m}$  - масса  $m$ -го материала, оборудования или транспортного средства, вносимого в рассматриваемое помещение, кг;

$c_{МТС_m}$  - удельная теплоемкость материала, оборудования или транспортного средства  $m$ -го вида, вносимого в рассматриваемое помещение, кДж/(кг·°С);

$\beta_m$  - коэффициент, учитывающий интенсивность поглощения теплоты в течение первого часа. Для транспортных средств принимается равным 0,6; для насыпучих материалов - 0,5; для сыпучих материалов - 0,4.

## Приложение Б

## Требования к системам отопления и внутреннего теплоснабжения здания различного назначения

Таблица Б.1.

Наименование помещения	Система отопления (теплоснабжения), отопительные приборы, теплоноситель, максимально допустимая температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности
Б.1 Жилые, общественные и административно-бытовые здания (кроме указанных в Б.2 - Б.10 настоящей таблицы)	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C.</p> <p>Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя для двухтрубных систем - не более 95°C; для одноконтурных - не более 105°C.</p> <p>Подогрев пола.</p> <p>Воздушная.</p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 90°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</p>
Б.2 Дошкольные образовательные организации, включая лестничные клетки и вестибюли	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C.</p> <p>Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре на поверхности трубопроводов и приборов отопления не более 70°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C.</p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 70°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</p>
Б.3 Палаты, операционные и другие помещения лечебного назначения в больницах (кроме психиатрических и наркологических)	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 85°C.</p> <p>Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями и конвекторами при температуре теплоносителя не более 85°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C</p>

<p>Б.4 Палаты, другие помещения лечебного назначения в психиатрических и наркологических больницах</p>	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C. Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C. Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C. Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 70°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</p>
<p>Б.5 Спортивные залы</p>	<p>Воздушная. Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C. Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C. Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C. Электрическая или газовая с ГИИ</p>
<p>Б.6 Бани, прачечные и душевые</p>	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C. Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C. Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C. Воздушная</p>
<p>Б.7 Предприятия общественного питания (кроме ресторанов) и торговые залы (кроме указанных в Б.8)</p>	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C. Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C. Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50 °C. Воздушная.</p>

	<p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 90°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18.</p> <p>Электрическая или газовая с ГИИ в неутепленных и полукоткрытых помещениях и зданиях</p>
Б.8 Торговые залы и помещения для обработки и хранения материалов, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости	Принимать по перечислению а) или б) Б.11 настоящей таблицы
Б.9 Пассажиры залы вокзалов, аэропортов	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15 - 7.1.17).</p> <p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C.</p> <p>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями и конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C.</p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 90°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</p>
Б.10 Залы зрительные и рестораны	<p>Горизонтальная водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 90°C.</p> <p>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50 °C.</p> <p>Воздушная.</p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 90°C или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</p>
Б.11 Производственные и складские: а) категорий В1 - В4 без выделений пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли	<p>Воздушная.</p> <p>Водяная и паровая при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C.</p> <p>Электрическая или газовая (кроме складов категорий В1 - В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 90°C.</p> <p>Электрическая или газовая с ГИИ для помещений классов функциональной пожарной опасности Ф5.1</p>

	и Ф5.2, относящихся к категориям В2, В3, В4 с размещением ГИИ вне взрывоопасных зон
б) категорий А, Б, В1 - В4 с выделением горючей пыли и аэрозолей	<p>Водяная или паровая при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C или воздушная, при этом теплогенерирующие устройства этих систем следует размещать вне обслуживаемых помещений категорий А и Б, а на системе воздуховодов системы воздушного отопления при пересечении ими ограждающих конструкций данных помещений, следует предусматривать установку нормально открытых противопожарных клапанов с пределом огнестойкости EI 15.</p> <p>Электрическая или газовая для помещений категорий В1 - В4 (кроме складов категорий В1 - В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 115°C.</p> <p>Электрическая для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении при температуре на теплоотдающей поверхности не более 110°C</p>
в) категорий Г и Д без выделений пыли и аэрозолей	<p>Воздушная.</p> <p>Водяная или паровая с ребристыми трубами, радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C.</p> <p>Электрическая или газовая с ГИИ</p>
г) категорий Г и Д с повышенными требованиями к чистоте воздуха	<p>Воздушная.</p> <p>Водяная с радиаторами (без оребрения), панелями или гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 115°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C</p>
д) категорий Г и Д с выделением негорючих пыли и аэрозолей	<p>Воздушная.</p> <p>Водяная или паровая с радиаторами при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C.</p> <p>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C.</p> <p>Электрическая или газовая с ГИИ</p>
е) категорий Г и Д с выделением горючих пыли и аэрозолей	<p>Воздушная.</p> <p>Водяная и паровая с радиаторами или гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C.</p>

	Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы при температуре теплоносителя не более 50°C
ж) категорий Г и Д со значительным влаговыведением	Воздушная. Водяная или паровая с радиаторами, конвекторами или ребристыми трубами при температуре теплоносителя: воды не более 115°C, пара не более 130°C
и) с выделением возгоняемых ядовитых веществ	По нормативным документам
Б.12 Лестничные клетки, пешеходные переходы и вестибюли	Водяная с радиаторами, конвекторами или калориферами при температуре теплоносителя: воды не более 95°C. Воздушная
Б.13. Отдельные помещения и рабочие места в неотапливаемых и отапливаемых помещениях с температурой воздуха ниже нормируемой (кроме помещений категорий А, Б и В)	Электрическая или газовая с ГИИ
Б.14. Помещения зрелищных и культурно-просветительных учреждений класса Ф2.3 (театры, кинотеатры, концертные залы, спортивные сооружения с трибунами), класса Ф2.4 (музеи, выставки, танцевальные залы) с расчетным числом посадочных мест для посетителей и расположенных на открытом воздухе	Электрическая или газовая с ГИИ
<p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температуру воздуха при расчете систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией или кондиционированием, следует определять в соответствии с требованиями 7.1.20.</li> <li>2. Допускается для систем внутреннего теплоснабжения потребителей, приведенных в Б.11, использование пара с температурой до 200°C по условиям теплоснабжения от источников промплощадки для калориферов приточных систем, устанавливаемых в вентиляционных камерах, без доступа посторонних лиц при выполнении требований [12].</li> <li>3. Системы отопления зданий, в том числе многоквартирных жилых домов с газовыми теплогенераторами, допускается применять с учетом требований нормативных документов по пожарной безопасности согласно [3] и СП 402.1325800. Рекомендуется установка газовых теплогенераторов во встроенных, пристроенных или крышных котельных.</li> <li>4. Применение газоиспользующего оборудования (инфракрасных газовых излучателей, теплогенераторов и др.) в системах теплоснабжения зданий различного назначения должно соответствовать требованиям СП 62.13330. Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест не следует принимать выше 60°C. Температуру поверхности приборов лучистого отопления не следует принимать выше 250°C. Газовые излучатели допускается применять при условии удаления продуктов сгорания наружу, обеспечивая ПДК вредных веществ в воздухе рабочей или обслуживаемой зоны ниже</li> </ol>	

допустимых величин, а также при условии установки сигнализаторов загазованности по метану и окиси углерода согласно 6.4.13.

5. Системы поквартирного теплоснабжения с индивидуальными газовыми теплогенераторами мощностью до 100 кВт рекомендуется применять:
  - для отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более трех, предназначенных для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);
  - жилых домов с количеством этажей не более трех, состоящих из нескольких блоков (не более десяти), каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками;
  - многоквартирных домов с количеством этажей не более трех, состоящих из одной или нескольких блок-секций (не более четырех), в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования.
6. Отопление газовыми приборами в зданиях III, IV и V степеней огнестойкости не допускается.
7. Допускается применение электроотопления с температурой на теплоотдающей поверхности приборов не более 70°С в зданиях из быстро возводимых конструкций.



## Приложение В

## Минимальный расход наружного воздуха на одного человека

В.1 В таблице В.1 установлены нормы подачи наружного воздуха для людей, находящихся в помещении более 2 ч непрерывно.

Таблица В.1.

Помещения	Расход воздуха в помещениях, м <sup>3</sup> /ч	
	с естественным проветриванием	без естественного проветривания
Производственные	30	60
Общественные и административно-бытовые <sup>1)</sup>	40	60 20 <sup>2)</sup>
Жилые при общей площади квартиры на одного человека		
более 20 м <sup>2</sup>	30 <sup>3)</sup>	45
менее 20 м <sup>2</sup>	3 м <sup>3</sup> /ч на 1 м <sup>2</sup> жилой площади	-
<sup>1)</sup> Расход наружного воздуха приведен для помещений кабинетов, офисов общественных зданий административного назначения. В других помещениях общественного назначения расход наружного воздуха следует принимать по требованиям соответствующих нормативных документов. <sup>2)</sup> Для помещений, в которых люди находятся не более 2 ч непрерывно (кинотеатры, театры и др.). <sup>3)</sup> Не менее 0,35 воздухообмена в час, определяемому по общему объему квартиры.		

## Приложение Г

**Расчет расхода приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования воздуха**

Г.1 Расход приточного воздуха  $L$ , м<sup>3</sup>/ч, для системы вентиляции и кондиционирования воздуха следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

- санитарно-гигиенических норм в соответствии с формулой (Г.1);
- норм взрывопожарной безопасности в соответствии с формулой (Г.2);
- условий, исключающих образование конденсата в соответствии с формулой (Г.3).

Г.2 Расход воздуха  $L$  следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий из условия ассимиляции тепло- и влаговыделений и по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ, принимая большую из величин, полученных по формулам (Г.1) - (Г.7) (при плотности приточного и удаляемого воздуха, равной 1,2 кг/м<sup>3</sup>):

а) по избыткам явной теплоты при значении углового коэффициента луча процесса в помещении более 40 000 кДж/кг определяют по формуле

$$L = L_{w,z} + \frac{3.6Q - cL_{w,z}(t_{w,z} - t_{in})}{c(t_l - t_{in})} \quad (\text{Г.1})$$

Для помещений с тепло- и влаговыделениями, при значении углового коэффициента луча процесса в помещении менее 40 000 кДж/кг, расход воздуха следует вычислять по формуле (Г.3) или (Г.4).

Тепловой поток, поступающий в помещение от прямой и рассеянной солнечной радиации, следует учитывать при устройстве:

- вентиляции, в том числе с испарительным охлаждением воздуха - для теплого периода года;
  - кондиционирования - для теплого и холодного периодов года и для переходных условий;
- б) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ

$$L = L_{w,z} + \frac{m_{p0} - L_{w,z}(q_{w,z} - q_{in})}{q_l - q_{in}} \quad (\text{Г.2})$$

При одновременном выделении в помещение нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, воздухообмен следует определять, суммируя расходы воздуха, рассчитанные по каждому из этих веществ:

в) по избыткам влаги (водяного пара)

$$L = L_{w,s} + \frac{w - \rho_B L_{w,z}(d_{w,z} - d_{in})}{\rho_B(d_l - d_{in})} \quad (\text{Г.3})$$

Для помещений с избытком влаги следует проверять достаточность воздухообмена для предупреждения образования конденсата на внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций при расчетных параметрах Б наружного воздуха в холодный период года;

г) по избыткам полной теплоты

$$L = L_{w,z} + \frac{3.6Q_{h,f} - \rho_B L_{w,z}(I_{w,z} - I_{in})}{\rho_B(I_l - I_{in})} \quad (\text{Г.4})$$

д) по нормируемой кратности воздухообмена:

$$L = V_p * n \quad (\text{Г.5})$$

е) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

$$L = A * k \quad (\text{Г.6})$$

$$L = N * m \quad (\text{Г.7})$$

В формулах (Г.1) - (Г.7):

$L_{w,z}$  - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, м<sup>3</sup>/ч;

$Q, Q_{h,f}$  - избыточный явный и полный тепловой потоки в помещении, ассимилируемые воздухом центральных систем вентиляции и кондиционирования, Вт;

$\rho_B$  - плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;

$c$  - удельная объемная теплоемкость воздуха, равная 1,2 кДж/(м<sup>3</sup>·°С);

$t_{w,z}$  - температура воздуха, удаляемого системами местных отсосов из обслуживаемой или рабочей зоны помещения, и на технологические нужды, °С;

$t_l$  - температура воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, °С;

$t_{in}$  - температура воздуха, подаваемого в помещение, °С;

$w$  - избытки влаги в помещении, ассимилируемые воздухом центральных систем вентиляции и кондиционирования, г/ч;

$d_{w,z}$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, г/кг;

$d_l$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, г/кг;

$d_{in}$  - влагосодержание воздуха, подаваемого в помещение, г/кг;

$I_{w,z}$  - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, кДж/кг;

$I_l$  - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, кДж/кг;

$I_{in}$  - удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры;

$m_{p0}$  - расход каждого из вредных или взрывоопасных веществ, поступающих в воздух помещения, мг/ч;

$q_{w,z}, q_l$  - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, удаляемом соответственно из обслуживаемой или рабочей зоны помещения и за ее пределами, мг/м<sup>3</sup>;

$q_{in}$  - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, мг/м<sup>3</sup>;

$V_p$  - объем помещения, м<sup>3</sup> (для производственных помещений высотой 6 м и более следует принимать  $V_p = 6A$ , для помещений жилых и общественных зданий высотой 4 м и более следует принимать  $V_p = 4A$ );

$A$  - площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$N$  - число людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

$n$  - нормируемая кратность воздухообмена, ч<sup>-1</sup>;

$k$  - нормируемый расход приточного воздуха на 1 м<sup>2</sup> пола помещения, м<sup>3</sup>/(ч·м<sup>2</sup>);

$m$  - нормируемый удельный расход приточного воздуха на 1 чел., м<sup>3</sup>/ч, на одно рабочее место, на одного посетителя (см. приложение В) или единицу оборудования.

Параметры воздуха  $t_{w,z}, d_{w,z}, I_{w,z}$  следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разделу 5, а  $q_{w,z}$  - равной ПДК в рабочей зоне помещения.

Г.3 Расход воздуха  $L$  для обеспечения норм взрывопожарной безопасности следует определять по формуле (Г.2).

При этом в формуле (Г.2)  $q_{w,z}$  и  $q_l$  следует заменить на  $0,1q_g$ , мг/м<sup>3</sup> (где  $q_g$  - нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушной смеси).

Г.4 Расход воздуха  $L_{he}$ , м<sup>3</sup>/ч, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{he} = L_{w,z} + \frac{3.6Q_{he}}{c(t_{he} - t_{w,z})} \quad (\text{Г.8})$$

где  $Q_{he}$  - тепловой поток для воздушного отопления помещения, Вт;

$t_{he}$  - температура подогретого воздуха, °С, подаваемого в помещение, определяется расчетом.

Г.5 Расход воздуха  $L_{mt}$  от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью  $L_d$ , м<sup>3</sup>/ч, приводится исходя из  $n'$ , мин, прерываемой работой системы в течение 1 ч, по формуле

$$L_{mt} = L_d * n' / 60 \quad (\text{Г.9})$$

## Приложение Д

## Допустимая скорость и температура в струе приточного воздуха

Д.1 В струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону (на рабочих местах) максимальную скорость движения воздуха  $v_x$ , м/с, следует определять по формуле

$$v_x = K_n * v_H \quad (Д.1)$$

где  $K_n$  - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе воздуха, определяемый по таблице Д.1;

$v_H$  - нормируемая скорость движения воздуха, м/с.

Таблица Д.1.

Параметры микроклимата	Размещение людей	Категория работ	
		легкая - Ia, Ib	средней тяжести - IIa, IIб, тяжелая - III
Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	начального и при воздушном душировании	1	1
	основного	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2
	В зоне обратного потока воздуха	1,4	1,8
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	начального	1	1
	основного	1,2	1,2
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи или в зоне обратного потока воздуха	1,2	1,2
<b>Примечание</b> - Зона прямого воздействия струи определяется площадью поперечного сечения струи, в пределах которой скорость воздуха изменяется от $v(x)$ до $0,5v(x)$ .			

Д.2 Температуру в струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону (на рабочих местах) следует вычислять:

а) максимальную температуру  $t_x$ , °С, при восполнении недостатков теплоты в помещении по формуле

$$t_x = t_H + \Delta t_1 \quad (Д.2)$$

б) минимальную температуру  $t'_x$ , °С, при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле

$$t'_x = t_H + \Delta t_2 \quad (Д.3)$$

В формулах (Д.2) и (Д.3):

$t_H$  - нормируемая температура воздуха, °С, в обслуживаемой зоне или на рабочих местах в рабочей зоне помещения;

$\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$  - допустимые отклонения температуры воздуха, °С, в струе приточного воздуха от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне, принимают по таблице Д.2.

Таблица Д.2

Параметры микроклимата	Помещения	Допустимые отклонения температуры воздуха, °С			
		при восполнении недостатков теплоты в помещении $\Delta t_1$		при ассимиляции избытков теплоты в помещении $\Delta t_2$	
		Размещение людей			
		в зоне прямого воздействия и обратного потока приточной струи	вне зоны прямого воздействия и обратного потока приточной струи	в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи
Допустимые	Жилые, общественные и административнобытовые	3	3,5	1,5	2
	Производственные	5	6	2	2,5
	Любые, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования	1	1,5	1	1,5

## Приложение Е

## Температура и скорость движения воздуха при воздушном душировании

Таблица Е.1

Категория работ	Температура воздуха вне струи, °С	Средняя на 1 м <sup>2</sup> скорость воздуха в душирующей струе на рабочем месте, м/с	Температура смеси воздуха в душирующей струе, °С, на рабочем месте при поверхностной плотности лучистого теплового потока, Вт/м <sup>2</sup>				
			140 - 350	700	1400	2100	2800
Легкая - Ia, Ib	Принимают по таблице Д.2	1	28	24	21	16	-
		2	-	28	26	24	20
		3	-	-	28	26	24
		3,5	-	-	-	27	25
Средней тяжести - IIa, IIб		1	27	22	-	-	-
		2	28	24	21	16	-
		3	-	27	24	21	18
		3,5	-	28	25	22	19
Тяжелая - III		2	25	19	16	-	-
		3	26	22	20	18	17
		3,5	-	23	22	20	19

**Примечания:**

1. При температуре воздуха вне струи, отличающейся от указанной в настоящей таблице, температуру смеси воздуха в душирующей струе на рабочем месте следует повышать или понижать на 0,4°С на каждый градус разности значения, приведенного в настоящей таблице, но принимать не ниже 16°С.
2. Поверхностную плотность лучистого теплового потока следует принимать равной средней за время облучения.
3. При длительности воздействия лучистого теплового потока менее 15 или более 30 мин непрерывной работы температуру смеси воздуха в душирующей струе допускается принимать соответственно на 2°С выше или ниже значений, приведенных в настоящей таблице.
4. Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового потока температуру смеси воздуха в душирующей струе следует определять интерполяцией.





при подаче охлажденного воздуха расчетная длина струи  $x$  определяется с учетом отрыва от потолка

$$x = x_{\text{отр}} + h - h_{\text{о.з.}} \quad (\text{Ж.2})$$

где  $a$  - длина модуля помещения, обслуживаемого одним ВР, м;

$h$  - высота помещения, м;

$h_{\text{о.з.}}$  - высота обслуживаемой или рабочей зоны, м;

$x_{\text{отр}}$  - расстояние от ВР до точки отрыва струи от потолка, м, определяют:

- для компактных струй:

$$x_{\text{отр}} = 0,5H \quad (\text{Ж.3})$$

- для плоских и веерных струй:

$$x_{\text{отр}} = 0,4H \quad (\text{Ж.4})$$

где  $H$  - геометрическая характеристика приточной струи, м, определяется:

- для компактных, конических и веерных струй:

$$H = \frac{\sqrt{T_{\infty} * m * V_0 * \sqrt[4]{F_0}}}{\sqrt{n * \Delta t_0 * g}} \quad (\text{Ж.5})$$

- для плоских струй:

$$H = \sqrt[3]{b_0 * T_{\infty}^2 * \frac{(m_1 * V_0)^4}{(n_1 * \Delta t_0 * g)^2}} \quad (\text{Ж.6})$$

где  $m$  - кинематический (или скоростной) коэффициент ВР;

$m_1 = m/2,45$  - кинематический коэффициент для плоского участка струи;

$n$  - температурный коэффициент ВР;

$n_1 = n/2,45$  - температурный коэффициент для плоского участка струи;

$F_0$  - площадь расчетного сечения ВР;

$b_0$  - ширина расчетного сечения ВР;

$V_0$  - скорость в расчетном сечении ВР, м/с;

$T_{\infty}$  - температура окружающей среды;

$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$\Delta t_0$  - избыточная температура воздуха на истечении приточной струи из ВР, °С, определяется по формуле

$$\Delta t_0 = |t_0 - t_{\text{о.з.}}|$$

где  $t_0$  - температура приточного воздуха, °С;

$t_{\text{о.з.}}$  - температура воздуха в обслуживаемой зоне помещения, °С.

Определяются значения максимальной скорости  $V_x$  и избыточной температуры  $\Delta t_x = |t_x - t_{\text{о.з.}}|$  в месте внедрения струи в обслуживаемую зону:

- для компактных, веерных, конических струй и плоских струй при  $x \geq 6a_0$ :

$$V_x = \frac{m * V_0 * \sqrt{F_0}}{x} * K_c * K_B * K_H = \frac{m * L_0}{x * \sqrt{F_0}} * K_c * K_B * K_H \quad (\text{Ж.7})$$

$$\Delta t_x = \frac{n * \Delta t_0 * \sqrt{F_0}}{x} * \frac{K_B}{K_c * K_H} \quad (\text{Ж.8})$$

- для плоских струй при  $x < 6a_0$ :

$$V_x = \frac{m_1 * V_0 * \sqrt{b_0}}{\sqrt{x}} * K_c * K_B * K_H \quad (\text{Ж.9})$$

$$\Delta t_x = \frac{n_1 * \Delta t_0 * \sqrt{b_0}}{x} * \frac{K_B}{K_c * K_H} \quad (\text{Ж.10})$$

где  $t_x$  - максимальная (при подаче нагретого воздуха) или минимальная (при подаче охлажденного воздуха) температура воздуха в рассчитываемом сечении приточной струи, °С;

$L_0$  - объемный расход приточного воздуха, м<sup>3</sup>/ч;

$K_C$  - коэффициент стеснения;

$K_B$  - коэффициент взаимодействия: при равномерном расположении ВР принимается равным  $K_B = 1$ , при неравномерном - по таблице Ж.3;

$K_H$  - коэффициент неизотермичности.

Поправочные коэффициенты  $K_C$ ,  $K_B$ ,  $K_H$  для рассматриваемой схемы принимаются равными:  $K_C = 0,8$ ,  $K_B = 1$ ,  $K_H = 1$ .

Полученные значения  $V_x$  и  $\Delta t_x$  сопоставляются с нормируемыми  $V_H$ ,  $\Delta t_H$ .

### **Ж.5 Подача воздуха сверху вниз наклонными струями**

Расчет производится в следующем порядке

Определяется расчетная длина струи  $x$ :

При подаче изотермического воздуха по формуле

$$x = \frac{y_B}{\sin \alpha} \quad (\text{Ж.11})$$

где  $y_B$  - расстояние по вертикали от места установки ВР до рабочей зоны, м, определяют по формуле

$$y_B = h_0 - h_{0.3}$$

$\alpha$  - угол наклона ВР или элементов ВР, градус.

При подаче неизотермического воздуха определяется горизонтальная координата точки внедрения струи  $x_B$  либо графическим способом путем построения траектории струи:

$$y = x * \operatorname{tg} \alpha \pm \frac{x^3}{3H^2 * \cos^3 \alpha} \quad (\text{Ж.12})$$

либо решением кубического уравнения (Ж.14) относительно  $x$ .

В формуле (Ж.14) перед вторым слагаемым знак «+» соответствует подаче теплого воздуха, знак «-» - подаче холодного воздуха. Угол  $\alpha > 0^\circ$  - при подаче воздуха вверх, угол  $\alpha < 0^\circ$  - при подаче воздуха вниз.

В качестве расчетной длины струи принимается полученное значение  $x = x_B$ .

Расчетная длина струи должна удовлетворять условию

$$x = (0.3 \div 0.7)a \quad (\text{Ж.13})$$

Определяются значения максимальной скорости  $V_x$  и избыточной температуры  $\Delta t_x$  в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Ж.9) - (Ж.12).

Величина коэффициента неизотермичности для корректировки скорости определяется только для струй, которые развиваются в противодействии с силой гравитации, в обратном случае -  $K_H^V = 1$ .

Коэффициент неизотермичности  $K_H^V$  для корректировки скорости определяется по формуле

$$K_H^V = \cos \alpha * \sqrt{\cos^2 \alpha + \left[ \pm \sin \alpha \pm \left( \frac{x_B}{H * \cos \alpha} \right)^2 \right]^2} \quad (\text{Ж.14})$$

В формуле (Ж.14) перед синусом знак «+» соответствует подаче воздуха вверх, знак «-» - подаче воздуха вниз; перед последним слагаемым знак «+» соответствует подаче теплого воздуха, знак «-» - подаче холодного воздуха.

Величина  $K_H^t$  для корректировки температуры определяется по формуле

$$K_H^t = 1 / \cos \alpha \quad (\text{Ж.15})$$

Коэффициент взаимодействия принимается  $K_B = 1$ .

Коэффициент стеснения  $K_C$  определяется по таблице Ж.1.

Значение коэффициента стеснения  $K_c$  при подаче воздуха сверху вниз наклонными струями

$\frac{F_0}{b * h}$	$\frac{x}{m * \sqrt{b * h}}$					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
<0,003	1	1	1	1	1	1
0,003	1	1	0,9	0,85	0,8	0,75
0,005	1	0,9	0,80	0,75	0,7	0,65
0,010	1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4
0,050	1	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3

Полученные значения  $V_x$  и  $\Delta t_x$  сопоставляются с нормируемыми  $V_H, \Delta t_H$ .

### Ж.6 Подача воздуха горизонтальными стесненными струями выше рабочей зоны при формировании обратного потока

Расчет производится в следующем порядке

Определение высоты установки ВР  $h_0$ , обеспечивающая формирование обратного потока.  $h_0$  должна удовлетворять условиям:

$$h_0 > h_{0.з.} \quad (\text{Ж.16})$$

$$h_0 \geq 0,5h \quad (\text{Ж.17})$$

Определяется минимальная длина модуля:

$$a \geq 0,5 * m \sqrt{F_{\Pi}} \quad (\text{Ж.18})$$

где  $F_{\Pi}$  - поперечная площадь помещения, м,  $F_{\Pi} = b * h$ ,

$b$  - ширина модуля помещения, обслуживаемая одним ВР, м.

Определяется максимальная скорость в обратном потоке  $V_{\text{обр}}^{\text{max}}$  по графику (рисунок Ж.2) для компактных и неполных веерных струй.

Для плоских струй:

$$V_{\text{обр}}^{\text{max}} = 0,75 * V_0 * \sqrt{\frac{b_0}{h}} \quad (\text{Ж.19})$$

Полученное значение максимальной скорости в обратном потоке сопоставляется с нормируемым значением  $V_H$ .

При подаче неизотермического воздуха расчет производится для схемы подачи воздуха наклонными струями при условии  $\alpha = 0$ .

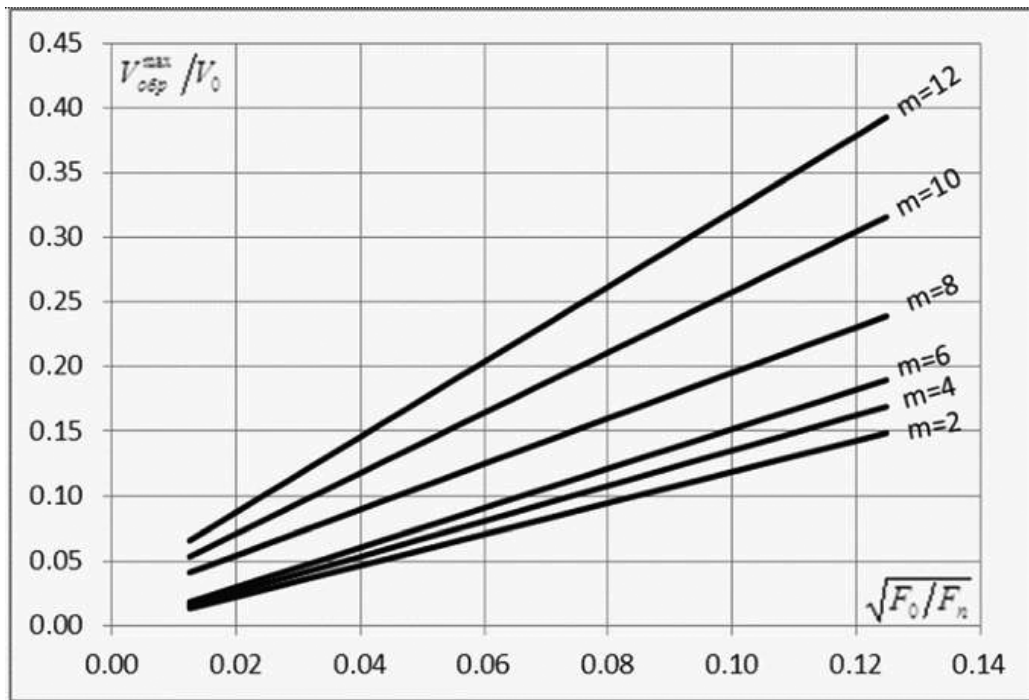


Рисунок Ж.2 - Зависимость максимальной скорости в обратном потоке от параметра  $\sqrt{F_0/F_n}$  стеснения и кинематического коэффициента  $m$  ВР

### Ж.7 Подача воздуха сверху вниз компактными, коническими и неполными веерными струями

Расчет производится в следующем порядке

Определяется расчетная длина струи  $x$

$$x = h - h_{0.3}, \text{ или } x = h_0 - h_{0.3}. \quad (\text{Ж.20})$$

При подаче нагретого воздуха проверяется условие сохранения вида струи расчетом расстояния до точки торможения  $x_B$  (вершины струи):

- для компактных и конических струй

$$x_B = 0,58H \quad (\text{Ж.21})$$

- для неполных веерных струй

$$x_B = 0,82H \quad (\text{Ж.22})$$

- для плоских струй

$$x_B = 0.63H \quad (\text{Ж.23})$$

Расчетная длина струи  $x$  не должна превышать расстояния до вершины струи

$$x \leq x_B \quad (\text{Ж.24})$$

Определяются значения максимальной скорости  $V_x$  и избыточной температуры  $\Delta t_x$  в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Ж.9) - (Ж.12).

Величина коэффициента  $K_H$  рассчитывается по следующим формулам:

- для компактных и конических струй:

$$K_H = \sqrt[3]{1 \pm 3 * \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (\text{Ж.25})$$

- для неполных веерных струй

$$K_H = \sqrt[3]{1 \pm 1,5 * \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (\text{Ж.26})$$

- для плоских струй

$$K_H = \sqrt[3]{1 \pm 2 * \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (\text{Ж.27})$$

В формулах (Ж.25) - (Ж.27) знак «+» соответствует подаче охлажденного воздуха, знак «-» - подаче теплого воздуха.

Коэффициент взаимодействия принимается  $K_B = 1$ .

Коэффициент стеснения принимается  $K_C$  принимается по таблице Ж.1.

Полученные значения  $V_x$  и  $\Delta t_x$  сопоставляются с нормируемыми  $V_H, \Delta t_H$ .

### Ж.8 Подача воздуха сверху вниз веерными струями

Расчет производится в следующем порядке

Расчетная длина струи  $x$  определяется по формуле

$$x = 0,5 * \sqrt{F_{0.3.}} + h_0 - h_{0.3.} \quad (\text{Ж.28})$$

При подаче в помещение охлажденного воздуха проверяется условие сохранения расчетной схемы струи по формуле (Ж.4).

Определяются значения максимальной скорости  $V_x$  и избыточной температуры  $\Delta t_x$  в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Ж.9) - (Ж.12).

Поправочные коэффициенты принимаются равными  $K_B = 1, K_H = 1$ , коэффициент стеснения  $K_C$  - по таблице Ж.2.

Таблица Ж.2

**Значение коэффициента стеснения  $K_C$  для подачи воздуха сверху вниз веерными струями**

$\frac{h - h_{0.3.}}{\sqrt{a * b}}$	0,1	0,4	0,8	1,2	1,5	2,0
$K_C$	0,9	0,8	0,7	0,65	0,6	0,6

Полученные значения  $V_x$  и  $\Delta t_x$  сопоставляются с нормируемыми  $V_H, \Delta t_H$ .

### Ж.9 Подача воздуха в рабочую зону низкоскоростными потоками (вытесняющая вентиляция)

Расчет производится в следующем порядке

В качестве расчетной струи принимается расстояние от ВР до ближайшего рабочего места.

Определяются значения максимальной скорости  $V_x$  и избыточной температуры  $\Delta t_x$  в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Ж.9) - (Ж.12).

Поправочные коэффициенты принимаются равными:  $K_B = 1, K_H = 1, K_C = 1$ .

Коэффициент взаимодействия  $K_B$  при неравномерном расположении ВР в помещении

Число струй	Значение $K_B$ при $x/l$ , равном							
	10	20	30	40	50	60	80	100
2	1	1,15	1,3	1,35	1,35	1,4	1,4	1,4
3	1	1,2	1,4	1,55	1,6	1,7	1,7	1,7
4	1	1,2	1,5	1,65	1,8	1,8	1,9	2,0
5	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1	2,1
6	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3
7	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
8	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
9	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,35	2,6
10	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6
11	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6
12 и более	1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,7
Примечание - $l$ - расстояние между воздухораспределителями.								

## Приложение И

## Допустимая скорость движения тепло-хладоносителя в трубопроводах

Таблица И.1

Допустимый эквивалентный уровень шума, дБА	Допустимая скорость движения воды, м/с, в трубопроводах при сумме коэффициентов местных сопротивлений узла отопительного прибора или трубопроводного узла с арматурой, приведенных к скорости теплоносителя в трубах				
	До 5	До 10	До 15	До 20	До 30
25	1,5/1,5	1,1/0,7	0,9/0,55	0,75/0,5	0,6/0,4
30	1,5/1,5	1,5/1,2	1,2/1,0	1,0/0,8	0,85/0,65
35	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,1	1,20,95	1,0/0,8
40	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,3/1,2

**Примечания:**

1. В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении шаровых кранов, в знаменателе - при применении вентилей и регулирующей арматуры.
2. Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет:
  - а) помещение с наименьшим допустимым эквивалентным уровнем шума;
  - б) арматуру с наибольшим коэффициентом местного сопротивления, устанавливаемую на любом участке трубопровода, прокладываемого через это помещение, при длине участка 30 м в обе стороны от помещения.

## Приложение К

**Металлические воздуховоды (допустимые сечения и толщина металла)**

К.1 Соотношение сторон для воздуховодов прямоугольного сечения не должно превышать 1 к 4.

К.2 Толщину листовой стали для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой не выше 80°C, следует принимать, не менее:

- для воздуховодов круглого сечения - диаметром, мм:
 

	до 200 включ.	- 0,5;
от 250	до 450 включ.	- 0,6;
от 500	до 800 включ.	- 0,7;
от 900	до 1250 включ.	- 1,0;
от 1400	до 1600 включ.	- 1,2;
от 1800	до 2000 включ.	- 1,4;
  
- для воздуховодов прямоугольного сечения - размером большей стороны, мм:
 

	до 250 включ.	- 0,5;
от 300	до 1000 включ.	- 0,7;
от 1250	до 2000 включ.	- 0,9.

Указанные значения применимы для фальцевых воздуховодов и не распространяются на воздуховоды для технологических систем (аспирация, пневмотранспорт и др.).

Для сварных воздуховодов толщина стали определяется по условиям производства сварных работ. Для черной стали от 1,5 мм до 2,0 мм.

К.3 Для воздуховодов, по которым предусматривается перемещение воздуха температурой более 80°C или воздуха с механическими примесями, или абразивной пылью, толщину стали и материал следует выбирать с учетом устойчивости к воздействию и долговечностью.

К.4 Для воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости толщину стали следует принимать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3].



## Приложение Л

## Рекомендуемая скорость движения воздуха в воздуховодах систем вентиляции и кондиционирования

Таблица Л.1

## Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем вытяжной вентиляции для общественных зданий

Тип системы	Скорость, м/с
Вытяжные системы производительностью до 500 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	3,0 - 4,0
От 2000 до 4000 включ.	2,5 - 3,5
От 4000 до 6000 включ.	2,0 - 3,0
Св. 6000	1,5 - 2,5
Вытяжные системы производительностью от 500 до 2000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	4,0 - 5,0
От 2000 до 4000 включ.	3,5 - 4,5
От 4000 до 6000 включ.	3,0 - 4,0
Св. 6000	2,5 - 3,5
Вытяжные системы производительностью от 2000 до 5000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	4,5 - 5,5
От 2000 до 4000 включ.	4,0 - 5,0
От 4000 до 6000 включ.	3,5 - 4,5
Св. 6000	3,0 - 4,0
Вытяжные системы производительностью свыше 5000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	5,0 - 6,0
От 2000 до 4000 включ.	4,5 - 5,5
От 4000 до 6000 включ.	4,0 - 5,0
Св. 6000	3,5 - 4,5

**Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной вентиляции для общественных зданий**

Тип системы	Скорость, м/с
Системы приточной вентиляции производительностью до 3 000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	4,0 - 5,0
От 2000 до 4000 включ.	3,5 - 4,5
От 4000 до 6000 включ.	3,0 - 4,0
Св. 6000	2,5 - 3,5
Системы приточной вентиляции производительностью от 3000 до 10 000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	5,0 - 6,0
От 2000 до 4000 включ.	4,5 - 5,5
От 4000 до 6000 включ.	4,0 - 5,0
Св. 6000	3,5 - 4,5
Системы приточной вентиляции производительностью свыше 10 000 м <sup>3</sup> /ч при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	5,5 - 6,5
От 2000 до 4000 включ.	5,0 - 6,0
От 4000 до 6000 включ.	4,5 - 5,5
Св. 6000	4,0 - 5,0
Системы приточной вентиляции со встроенными утилизаторами тепла вытяжного воздуха при количестве часов работы в году:	
До 2000 включ.	5,0 - 6,0
От 2000 до 4000 включ.	4,5 - 5,5
От 4000 до 6000 включ.	4,0 - 5,0
Св. 6000	3,5 - 4,5

Таблица Л.3

**Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной, вытяжной вентиляции для жилых зданий**

Тип системы	Скорость, м/с
В спутниках	1,0 - 1,5
В сборном канале	2,0 - 2,5
В вытяжной шахте	До 1,0
Системы с механическим побуждением в пределах обслуживаемых помещений	1,5 - 2,5
Системы с механическим побуждением вне пределов обслуживаемых помещений	2,0 - 4,0

Таблица Л.4

**Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной, вытяжной вентиляции для производственных зданий**

Тип системы	Скорость, м/с
Приточные системы механической вентиляции	4,0 - 7,0
Приточные системы с естественным побуждением	0,5 - 1,0
Вытяжные с естественным побуждением	0,5 - 1,0
Вытяжные системы механической вентиляции	4,0 - 8,0

Примечание (к таблицам Л.1 - Л.4) - При более высоких скоростях воздуха и при наличии требований по ограничению шумового воздействия рекомендуется производить акустический расчет.

## Приложение М

## Классы герметичности воздуховодов

Таблица М.1

Класс герметичности	Предельное значение статического давления $p_s$ , Па		Предельное значение утечки воздуха $f_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч, на м <sup>2</sup>
	Положительное	Отрицательное	
А	500	500	$0,097 \cdot p^{0,65}$
В	1000	750	$0,032 \cdot p^{0,65}$
С	2000	750	$0,0108 \cdot p^{0,65}$
D <sup>1)</sup>	2000	750	$0,0036 \cdot p^{0,65}$

<sup>1)</sup> Система воздуховодов специального назначения.

Примечания:

1. Коэффициент утечки  $f$  должен быть меньше предельного значения утечки воздуха  $f_{max}$ , в соответствии с требуемым классом герметичности, указанным в настоящей таблице для любого испытательного давления  $P_{test}$ , меньшего или равного расчетному рабочему давлению  $P_{design}$ . Требования должны выполняться для положительного и отрицательного давлений.
2. Система воздуховодов должна выдерживать предельные значения статического давления  $p_s$ , указанные в настоящей таблице, без постоянной деформации или без любого внезапного изменения расхода утечки воздуха или испытательного давления. Деформацию указывают, только если площадь поперечного сечения уменьшается как минимум на 10%.

Критерием выбора класса герметичности является допустимый процент утечки воздуха в системе в условиях эксплуатации (инфильтрации воздуха в оборудование, работающее при пониженном давлении, или при отсутствии эксфильтрации воздуха из оборудования, работающего при повышенном давлении).

Утечки воздуха в кондиционерах, элементах систем вентиляции и пр. не должны превышать значения утечек по классу герметичности А.

Класс герметичности А также может относиться к открытым воздуховодам, проходящим в помещениях, которые они обслуживают, и в случаях, если перепад давления по отношению к внутреннему воздуху не превышает 150 Па.

Класс герметичности В применяют для воздуховодов, проходящих вне вентилируемого пространства, или для воздуховодов в вентилируемом пространстве, где перепад давления по отношению к внутреннему воздуху превышает 150 Па. Все вытяжные воздуховоды с избыточным давлением, по отношению к воздуху помещения, за исключением вентиляционных камер, должны иметь класс герметичности не ниже класса В.

Класс герметичности С применяют, если перепад между давлением воздуха в воздуховоде и давлением воздуха в помещении более 1500 Па или утечка может приводить к невыполнению требований к качеству воздуха в помещении, заданным условиям поддержания давления или функционирования системы вентиляции.

Класс герметичности D применяют в специальных случаях по заданию на проектирование.

## Приложение Н

## Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов

Таблица Н.1

Помещения, обслуживаемые системой вентиляции	Предел огнестойкости EI, мин, при прокладке транзитных воздуховодов и коллекторов через помещения								
	Складские и кладовые категорий А, Б, В1 - В4 и горючих материалов	Производственные категорий			Технического этажа, коридора производственного здания	Общественные и административные	Бытовые (санузлы, душевые, умывальные, бани и т.п.)	Технического этажа, коридора (кроме производственного здания)	Жилые
		А, Б или В1 - В4	Г	Д					
Склады и кладовые категорий А, Б, В1 - В4, тамбур-шлюзы при помещениях категорий А и Б, а также местные отсосы взрывопожароопасных смесей	30 30	30 30	30 30	30 30	30 30	НД	НД	30	НД
Производственные категорий А, Б или В1 - В4	30 30	15 30	15 30	15 30	15 30	15 <sup>2)</sup> 30	15 30	15 30	НД
Производственные категории Г	30 30	15 30	НН	НН	15 30 <sup>1)</sup>	30 30	15 30	15 30	НД
Производственные категории Д	30 30	15 30	НН	НН	НН 30 <sup>1)</sup>	15 30 <sup>1)</sup>	НН 30	НН 30	НД
Коридор производственного здания	30 30	15 30	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НД
Общественные и административно-бытовые здания	НД	15 <sup>2)</sup> 30	30 30	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НД

Бытовые (санузлы, душевые, умывальные, бани и т.п.)	30 30	15 30	15 30	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30	НД
Коридор (кроме производственных зданий)	НД	НД	НД	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30	НН 30
Жилые	НД	НД	НД	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30 <sup>1)</sup>	НН 30	НН 30

<sup>1)</sup> EI 15 - в зданиях III или IV степени огнестойкости.

<sup>2)</sup> Не допускается прокладка воздуховодов из помещений категорий А и Б.

Обозначения

«НД» - не допускается прокладка транзитных воздуховодов.

«НН» - не нормируется предел огнестойкости транзитных воздуховодов.

Значения предела огнестойкости приведены в настоящей таблице в виде дроби:

- в числителе - на обслуживаемом этаже;
- в знаменателе - вне обслуживаемого этажа.

Воздуховоды, прокладываемые через различные помещения этажа, должны быть выполнены с одинаково большим пределом огнестойкости.

## Приложение П

## Энтальпия и влагосодержание наружного воздуха в теплый период года для расчета систем кондиционирования

Таблица П.1

Наименование города	Удельная энтальпия наружного воздуха, кДж/кг	Удельное влагосодержание наружного воздуха, г/кг
1 Астрахань	63,6	11,7
2 Благовещенск	64,1	13,9
3 Владивосток	62,1	15,2
4 Владикавказ	61,8	13,1
5 Волгоград	56,2	9,4
6 Воронеж	58,0	11,4
7 Грозный	65,1	13,1
8 Екатеринбург	53,5	10,1
9 Иркутск	53,9	10,9
10 Казань	57,0	11,5
11 Калининград	55,0	11,7
12 Краснодар	64,6	12,6
13 Красноярск	54,7	11,3
14 Минеральные Воды	62,1	11,9
15 Москва	57,8	12,2
16 Нижний Новгород	57,0	11,9
17 Новосибирск	54,6	10,9
18 Омск	54,3	10,7

## СП 60.13330.2020

19 Оренбург	56,1	9,6
20 Пермь	54,8	11,2
21 Петропавловск-Камчатский	41,2	9,0
22 Ростов-на-Дону	60,6	11,5
23 Санкт-Петербург	56,5	12,8
24 Саратов	56,6	10,4
25 Севастополь	67,3	15,5
26 Симферополь	56,3	11,0
27 Сочи	73,8	17,6
28 Ставрополь	58,8	11,1
29 Тюмень	55,1	11,2
30 Уфа	56,9	11,2
31 Феодосия	65,9	14,0
32 Хабаровск	64,0	14,5
33 Челябинск	51,8	10,8
34 Элиста	61,9	11,3
35 Южно-Сахалинск	56,0	13,0
36 Ялта	65,2	14,2



**БИБЛИОГРАФИЯ**

- [1] Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017)
- [2] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [3] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [4] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [5] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [6] ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. N 165
- [7] ГН 2.1.6.2309-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19 декабря 2007 г. N 92
- [8] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 6 июня 2017 г. N 273 «Об утверждении методов расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»
- [9] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утверждено Решением комиссии Таможенного Союза от 28 мая 2010 г. N 299)
- [10] ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13 февраля 2018 г. N 25
- [11] ПУЭ Правила устройства электроустановок
- [12] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27 декабря 2012 г. N 784 «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»

**УСТАНОВКИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНЫЕ МОЩНОСТЬЮ ДО 360 кВт,  
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ В ЗДАНИЯ  
ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УСТРОЙСТВА**

**Дата введения - 2017-06-17**

### **1 Область применения**

1.1 Настоящий свод правил устанавливает общие правила проектирования, строительства и эксплуатации автономных теплогенераторных общей мощностью до 360 кВт для малых городских и сельских населенных пунктов, как для жилой, так и для социальной и производственной сфер.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование теплогенераторных с электродными котлами, котлами-утилизаторами, другими специализированными видами теплогенераторов для технологических целей.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8.586.1-2005 (ИСО 5167-1:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

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

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

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 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов.

Технические условия

ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт

ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация

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 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 33.13330.2012 «СНиП 2.04.12-86 Расчет на прочность стальных трубопроводов»

- СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87\* Административные и бытовые здания»  
 СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»  
 СП 52.13330.2011 «СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение»  
 СП 54.13330.2011 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные»  
 СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания»  
 СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»  
 СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»  
 СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменением № 1)  
 СП 68.13330.2011 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»  
 СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» (с изменением № 2)  
 СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества  
 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

**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 теплогенератор:** Устройство, предназначенное для выработки тепловой энергии за счет сжигания органического топлива.

**3.2 теплогенераторная:** Помещение с размещенным в нем теплогенератором и вспомогательным оборудованием.

**3.3 встроенная теплогенераторная:** Помещение, размещенное в пределах одноэтажной части здания по всей его высоте, длине и ширине или части высоты, длины и ширины, выделенное ограждающими конструкциями.

**3.4 крышная теплогенераторная:** Теплогенераторная, располагаемая (размещаемая) непосредственно на покрытии здания или на специально устроенном основании над покрытием.

**3.5 пристроенная теплогенераторная:** Теплогенераторная, размещаемая с примыканием к основному зданию.

**3.6 воздуховод:** Канал или трубопровод прямоугольного или круглого сечения, служащий для подачи к теплогенератору воздуха для горения, забираемого снаружи здания.

**3.7 теплопроизводительность:** Количество теплоты, передаваемое теплоносителю в единицу времени.

**3.8 тепловая мощность:** Количество теплоты, образующееся в единицу времени в результате сжигания природного топлива.

#### 4 Общие положения

4.1 Проект теплогенераторной общей производительностью до 360 кВт допускается разрабатывать как самостоятельный объект капитального строительства, так и в составе проектной документации основного здания, в соответствии с требованиями [6].

4.2 Проектирование теплогенераторной следует осуществлять в соответствии с технико-экономическими обоснованиями и исходно-разрешительными документами в соответствии с требованиями [1], разработанными и согласованными в установленном порядке.

4.3 Вид топлива, на котором работает теплогенераторная, и способ его доставки должен оформлять заказчик в установленном порядке в виде получения технических условий на присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с [7].

4.4 По условиям размещения теплогенераторные подразделяют на встроенные, пристроенные и крышные. Выбор размещения определяется заданием на проектирование.

4.5 По назначению теплогенераторные подразделяют:

на отопительные - для обеспечения тепловой энергией систем отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения;

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

производственные - для обеспечения тепловой энергией систем технологического теплоснабжения.

4.6 Теплогенераторные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяют на теплогенераторные первой и второй категорий. К первой категории относятся теплогенераторные являющиеся единственным источником тепловой энергии для потребителей первой категории, не имеющих подключений к резервным источникам тепловой энергии. Для таких теплогенераторных допускается установка электрических резервных источников для собственных нужд. Ко второй категории - остальные теплогенераторные. Категория потребителей устанавливается в задании на проектирование.

4.7 Для теплогенераторных следует предусматривать возможность управления и эксплуатации оборудования без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

4.8 Расчетная теплопроизводительность теплогенераторных определяется заданием на проектирование как сумма:

- расчетных часовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование (максимальные тепловые нагрузки) и средних часовых расходов на горячее водоснабжение;

- расчетных нагрузок на технологические нужды (при наличии);

- при определении расчетной производительности теплогенераторной должны учитываться (при необходимости) расходы тепловой энергии на собственные нужды.

4.9 Максимальные тепловые нагрузки на отопление  $Q_{\text{отmax}}$ , вентиляцию и кондиционирование  $Q_{\text{вmax}}$  и средние тепловые нагрузки на горячее водоснабжение  $Q_{\text{гм}}$  жилого, общественного и производственного зданий или группы зданий, обеспечиваемых тепловой энергией от одной теплогенераторной, следует принимать по соответствующим разделам проектной документации.

Значения тепловых нагрузок на технологические цели следует определять по данным генеральной проектной организации.

При отсутствии проектной документации расчет тепловых нагрузок для теплогенераторных следует проводить в соответствии с приложением А.

4.10 Тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования теплогенераторной следует определять для обеспечения устойчивой работы при трех режимах:

- максимального - при температуре наружного воздуха в наиболее холодную пятидневку;

- среднего - при средней температуре наружного воздуха холодного месяца;

- минимального, летнего - при минимальной нагрузке горячего водоснабжения.

4.11 При отсутствии проектной документации на объекты потребления тепловой энергии для расчета производительности теплогенераторной и выбора оборудования ориентировочные нагрузки рекомендуется принять по приложению А.

4.12 Мероприятия по технологической пожарной безопасности, предусматриваемые при проектировании, должны отвечать требованиям, приведенным в [5].

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

Категорию взрывопожарной опасности здания или помещения теплогенераторной определяют в соответствии с СП 12.13130.

4.14 Системы и средства пожаротушения теплогенераторной необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 5.13130, СП 9.13130, СП 10.13130.

## **5 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям теплогенераторных**

5.1 При проектировании зданий теплогенераторных следует руководствоваться требованиями настоящего свода правил, а также сводами правил на проектирование тех зданий и сооружений, для которых они предназначены по СП 44.13330, СП 54.13330, СП 56.13330.

5.2 Ограждающие конструктивные материалы для теплогенераторной, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь техническое свидетельство органа исполнительной власти, осуществляющего надзор в этой области и сертификат пожарной безопасности.

5.3 Внешний вид, материалы и цвет наружных ограждающих конструкций теплогенераторной должны соответствовать архитектурному облику здания и сооружения, частью которого она является.

5.4 Встроенные и пристроенные теплогенераторные следует проектировать с применением теплогенераторов, работающих на газообразном, жидком и твердом топливе, крышные теплогенераторные - на газообразном топливе.

5.5 Для теплоснабжения производственных и складских зданий допускается использование пристроенных, встроенных и крышных теплогенераторных. При этом до ближайшего окна, расположенного на стене, к которой пристраивается теплогенераторная, расстояние от стены теплогенераторной по горизонтали должно быть не менее 4 м, а расстояние от перекрытия теплогенераторной до ближайшего окна по вертикали - не менее 8 м.

Размещение теплогенераторных, встроенных в производственные здания, определяют нормами проектирования производственных зданий и требованиями пожарной безопасности производственных зданий.

5.6 Встроенные теплогенераторные допускается проектировать для зданий функциональной пожарной опасности Ф2 (кроме Ф2.1 и Ф2.2); Ф3 (кроме Ф3.1, Ф3.2); Ф4 (кроме Ф4.1, Ф4.2); Ф5 (кроме зданий категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности).

Размещение встроенных теплогенераторных под помещениями общественного назначения (фойе и зрительными залами, торговыми помещениями магазинов, классами и аудиториями учебных заведений, залами столовых, ресторанов, раздевальными и мыльными бань, душевыми и т.п.) и под складами горючих материалов не допускается.

Встроенные теплогенераторные, в том числе в блочном исполнении, следует выделять противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 3-го типа.

5.7 Пристроенные теплогенераторные допускается проектировать для зданий функциональной пожарной опасности Ф1 (кроме Ф1.1 и Ф1.2); Ф2 (кроме Ф2.1 и Ф2.2); Ф3; Ф4 (кроме Ф4.1, Ф4.2); Ф5.2 (кроме складов категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, за исключением складов топлива для теплогенераторных и зданий автостоянок).

Здания пристроенных теплогенераторных, в том числе в блочном исполнении, следует выполнять не ниже степени огнестойкости III класса конструктивной пожарной опасности не ниже С1.

Стена здания, к которой пристраивается теплогенераторная, должна отвечать требованиям, предъявляемым к противопожарной стене 2-го типа, а перекрытие теплогенераторной должно выполняться из негорючих материалов.

5.8 Крышные теплогенераторные допускается проектировать для зданий функциональной пожарной опасности Ф1 (кроме Ф1.1 и Ф1.2); Ф2 (кроме Ф2.1 и Ф2.2); Ф3; Ф4 (кроме Ф4.1, Ф4.2); Ф5 (кроме категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности).

5.9 Крышные теплогенераторные, в том числе в блочном исполнении, должны иметь степень огнестойкости, соответствующую обслуживаемому зданию, но не ниже III, и относиться к классу конструктивной пожарной опасности С0.

5.10 Не допускается размещение крышных теплогенераторных непосредственно на перекрытиях жилых помещений, а также смежными с жилыми помещениями (перекрытие жилого помещения не может служить основанием пола теплогенераторной).

5.11 Не допускается размещение крышных теплогенераторных над производственными помещениями категории А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности.

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

5.13 Для теплоснабжения жилых зданий допускается устройство пристроенных и крышных теплогенераторных. Допускается устройство крышных теплогенераторных в мансардной или чердачной части здания. При этом теплогенераторная должна иметь собственные ограждающие конструкции. Крышные теплогенераторные должны отделяться от смежных помещений и чердака противопожарными стенами 2-го типа или противопожарными перегородками 1-го типа, противопожарными перекрытиями 3-го типа.

Смежные помещения могут примыкать к крышной теплогенераторной не более чем с двух сторон.

5.14 Не допускается размещение пристроенной теплогенераторной со стороны входных подъездов. На стене, со стороны которой пристраивают теплогенераторную, расстояние от ближайшего окна жилого помещения до стены теплогенераторной по горизонтали должно быть не менее 4 м, а расстояние от перекрытия теплогенераторной до ближайшего окна по вертикали - не менее 8 м.

5.15 Для теплоснабжения общественных, административных и бытовых зданий допускается проектирование встроенных, пристроенных и крышных теплогенераторных.

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

5.17 Не допускается проектирование встроенных, пристроенных и крышных теплогенераторных, расположенных непосредственно на перекрытии или смежно со следующими помещениями:

- групповыми, раздевальными, спальными, туалетными, буфетными, залами для музыкальных и гимнастических занятий, прогулочными верандами, помещениями бассейнов для обучения детей плаванию детских дошкольных учреждений;

- классными помещениями, учебными кабинетами и мастерскими, лабораториями, кружковыми помещениями, актовыми, культурно-массовыми и спортивно-оздоровительными залами, обеденными залами столовых, спальными комнатами и спальными корпусами школ-интернатов, школ, внешкольных учебных заведений, средних специальных учебных заведений, профессионально-технических училищ, колледжей;

- спальными (жилыми) помещениями, помещениями культурно-массового назначения специализированных домов престарелых и инвалидов (не квартирных);

- палатами для больных и лечебными кабинетами больниц;

- жилыми комнатами, культурно-массовыми и спортивно-оздоровительными помещениями, обеденными залами ресторанов, буфетов, кафе и столовых гостиниц и общежитий;

- учебными кабинетами, лабораториями, культурно-массовыми и оздоровительными помещениями, обеденными залами столовых, буфетов и кафе.

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

5.19 Допускается строительство теплогенераторных с каскадным размещением теплогенераторов в блочно-модульном исполнении.

5.20 Выходы из встроенных и пристроенных теплогенераторных необходимо предусматривать непосредственно наружу или через лестничную клетку основного здания.

Из встроенных теплогенераторных 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 теплогенераторных следует предусматривать:

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

5.21 В помещениях теплогенераторных, в которых находятся теплогенераторы, следует предусматривать легкобросываемые ограждающие конструкции (ЛСК), площадь которых определяется расчетом. В качестве ЛСК следует использовать оконные проемы с оконными конструкциями по ГОСТ Р 56288, При этом оконные проемы должны иметь наружное ограждение для предотвращения разброса осколков стекла.

5.22 Пол встроенной и крышной теплогенераторной должен иметь гидроизоляцию, рассчитанную на высоту залива водой до 100 мм. Пол пристроенной и отдельно стоящей теплогенераторной должен быть выше планировочной отметки земли не менее чем на 150 мм.

5.23 Несущие конструкции основного здания должны быть рассчитаны на воздействие статических и динамических нагрузок здания теплогенераторной, оборудования и трубопроводов, заполненных водой.

5.24 Встроенная теплогенераторная должна быть выделена противопожарными стенами 2-го типа или противопожарными перегородками 1-го типа.

5.25 К пристроенным теплогенераторным следует предусматривать проезды с твердым покрытием и площадки для разворота механизмов для сборки и разборки оборудования или блока.

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

5.27 Размещение теплогенераторов и вспомогательного оборудования в теплогенераторной (расстояние между теплогенераторами и строительными конструкциями, размеры проходов), а также устройство площадок и лестниц для обслуживания оборудования необходимо предусматривать в соответствии с паспортами и инструкциями по эксплуатации теплогенераторов и вспомогательного оборудования и должно обеспечивать свободный доступ при техническом обслуживании и демонтаже.

5.28 Допускается проектирование теплогенераторных с каскадным размещением теплогенераторов в блочно-модульном исполнении.

5.29 Для монтажа оборудования следует использовать двери и окна помещения теплогенераторной. Если габариты оборудования превышают размеры дверей, необходимо 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.

5.30 Для встроенных и крышных теплогенераторных следует предусматривать технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки которого позволяют устанавливать его без фундаментов.

При этом крышная теплогенераторная должна быть изолирована от основного здания полом «плавающего» типа.

Строительные, технологические решения встроенных и крышных теплогенераторных должны обеспечивать уровни вибраций и структурных шумов, не превышающие значений, приведенных [9], [10], что должно быть проверено акустическими расчетами.

5.31 В теплогенераторной с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать санузел с умывальником, шкаф для хранения одежды, место для приема пищи.

В теплогенераторной без постоянного присутствия обслуживающего персонала следует предусматривать санузел с умывальником.

5.32 Высоту помещения теплогенераторной следует определять условиями 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 теплогенераторной от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытия (в свету) должна быть не менее 2,5 м.

## 6 Требования к основному и вспомогательному оборудованию теплогенераторных

6.1 Для теплогенераторных могут использоваться:

- теплогенераторы с температурой нагрева воды до 120 °С по ГОСТ 30735;
- теплогенераторы для выработки пара с давлением до 0,1 МПа, удовлетворяющие условию:

$$(t_{\text{нп}} - 100) * V \leq 100 \text{ для каждого теплогенератора,}$$

где  $t_{\text{нп}}$  - температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С,

$V$  - водяной объем теплогенератора, м<sup>3</sup>.

6.2 В теплогенераторных следует использовать теплогенераторы полной заводской готовности в комплекте с блочными горелочными устройствами, со встроенной автоматикой управления, приборами контроля, устройствами обеспечения безопасности.

6.3 В теплогенераторных следует использовать горелочные устройства с наименьшей эмиссией вредных выбросов ( $LAW_{NOx}$ ) и минимальными шумовыми характеристиками.

6.4 Технические характеристики теплогенераторов (теплопроизводительность, КПД, аэродинамические и гидравлические сопротивления, эмиссия вредных выбросов, шумовые характеристики, нагрузочный вес и т.д.) должны приниматься по данным завода (фирмы) - изготовителя. Оборудование, не имеющее указанных данных, применять не следует.

6.5 Комплектуемое оборудование и материалы теплогенераторных должны иметь сертификаты соответствия требованиям норм и стандартов Российской Федерации, а в необходимых случаях, и разрешение Госстандарта на применение.

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

6.7 Количество и единичную теплопроизводительность устанавливаемых теплогенераторов следует выбирать по расчетной производительности в соответствии с 4.8, проверяя устойчивость работы при трех режимах в соответствии с 4.10, при этом в случае выхода из строя наибольшего по производительности теплогенератора оставшиеся должны обеспечить отпуск тепла:

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

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

6.8 Для обеспечения удобства монтажа и ремонта встроенных и крышных теплогенераторных рекомендуется использовать малогабаритные теплогенераторы и блоки оборудования. Конструктивное исполнение теплогенераторов должно обеспечивать удобство обслуживания и быстрого ремонта отдельных узлов и деталей.



Для крышных теплогенераторных следует использовать основное и вспомогательное оборудование, которое может разбираться на малогабаритные узлы и блоки, транспортироваться и подниматься без использования большегрузных подъемных механизмов.

6.9 В теплогенераторных рекомендуется использовать независимую схему присоединения потребителей тепловой энергии. При зависимом присоединении потребителей рекомендуется использование гидравлического разделителя, в том числе и гидравлически независимую схему с установкой разделителя.

6.10 Производительность проточных водоподогревателей для систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует определять по максимальным расходам теплоты на отопление, вентиляцию и кондиционирование. Количество проточных подогревателей должно быть не менее двух. При этом при выходе из строя одного из них оставшиеся должны обеспечить отпуск теплоты в режиме самого холодного месяца. Для систем отопления, вентиляции, кондиционирования, не допускающих перерывов в подаче теплоты, следует предусматривать установку резервного подогревателя.

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

6.12 Для систем горячего водоснабжения допускается применение емкостных водоподогревателей с использованием их в качестве баков-аккумуляторов горячей воды. Количество емкостных подогревателей не регламентируется.

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

В теплогенераторных следует применять водо-водяные горизонтальные секционные кожухотрубные или пластинчатые подогреватели.

6.14 В теплогенераторных следует устанавливать следующие группы насосов:

- при независимой (двухконтурной) схеме:

сетевые насосы первичного контура для подачи воды от теплогенераторов к подогревателям отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, сетевые насосы систем отопления (насосы вторичных контуров), сетевые (циркуляционные) насосы систем горячего водоснабжения;

- при зависимой (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 первичного контура  $G_{do}$ , м<sup>3</sup>/ч, вычисляемую по формуле

$$G_{do} = \frac{3.6(Q_{0\ max} + Q_{h\ max} + Q_{v\ max})}{(\tau_1 - \tau_2)c} 10^{-3} \quad (6.1)$$

где  $Q_{0\ max}$  - максимальный расход теплоты на отопление при  $t_o$ , Вт;

$Q_{v\ max}$  - максимальный расход теплоты на вентиляцию при  $t_o$ , Вт;

$Q_{h\ max}$  - максимальный расход теплоты на горячее водоснабжение в сутки наибольшего водопотребления в отопительный период, Вт;

$\tau_1$  - температура греющей воды на выходе из теплогенераторов, °С;

$\tau_2$  - температура обратной воды на входе в теплогенератор, °С;

$c$  - удельная теплоемкость воды, принимаемая в расчетах равной 4,187 кДж/(кг·°С).

*Примечание* - Напор насосов первичного контура принимается на 20 - 30 кПа более суммы потерь давления в трубопроводах от теплогенераторов до подогревателя, в подогревателе и в теплогенераторе;

- подачу насосов вторичного контура  $G_o$ , м<sup>3</sup>/ч, вычисляемую по формуле

$$G_o = \frac{3.6(Q_{do} + Q_{vmax})}{(t_1 - t_2)c} 10^{-3} \quad (6.2)$$

где  $t_1$  - 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, °С.

*Примечание* - Напор насосов вторичного контура на 20 - 30 кПа более потерь давления в системе отопления;

- подачу сетевых насосов горячего водоснабжения  $G_{dhmax}$ , м<sup>3</sup>/ч, вычисляемую по формуле

$$G_{dhmax} = \frac{3.6Q_{hmax}}{(\tau_1 - \tau_2)c} 10^{-3} \quad (6.3)$$

*Примечание* - Напор сетевых насосов горячего водоснабжения принимается на 20 - 30 кПа более суммы потерь давления в трубопроводах от теплогенераторов до подогревателя горячего водоснабжения, в подогревателе и в теплогенераторе;

- подачу циркуляционных насосов горячего водоснабжения (в размере 10 % расчетного расхода воды на горячее водоснабжение)  $G_{zbmax}$ , м<sup>3</sup>/ч, вычисляемую по формуле

$$G_{zbmax} = 0.1G_{dhmax} \quad (6.4)$$

где  $G_{dhmax}$  - максимальный часовой расход воды на горячее водоснабжение, вычисляемый по формуле

$$G_{dhmax} = \frac{3.6Q_{hmax}}{(t_{h1} - t_{h2})c} 10^{-3} \quad (6.5)$$

где  $t_{h1}$  - температура горячей воды, °С;

$t_{h2}$  - температура холодной воды, °С.

6.16 При выборе насосов, устанавливаемых в теплогенераторных должен быть предусмотрен запас 15 % ÷ 20 % по напору, определенному по сумме гидравлических потерь, и не менее значений по 6.15.

6.17 Для компенсации увеличения объема воды в системе при ее нагревании и частичной компенсации утечек в теплогенераторных рекомендуется предусматривать расширительные баки диафрагменного типа:

- для системы отопления и вентиляции;
- системы теплогенераторов (первичного контура);
- системы горячего водоснабжения с объемными баками накопителями.

## 7 Требования к организации водно-химического режима

7.1 Водно-химический режим работы теплогенераторных должен обеспечивать работу теплогенераторов, 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 воды теплогенераторов, 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 теплогенераторов должно отвечать требованиям предприятия-изготовителя, а при их отсутствии - требованиям 7.4, 7.6, 7.7.

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

7.4 Качество питательной воды паровых теплогенераторов с давлением пара менее 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) с естественной циркуляцией должно отвечать следующим требованиям:

- |                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| - жесткость общая                    | ≤ 20 мкг-эquiv/л; |
| - содержание растворенного кислорода | ≤ 50 мг/л;        |
| - прозрачность по шрифту             | ≥ 30 см;          |
| - значение pH (при 25 °С)            | 8,5 - 10,5;       |

- содержание соединений железа в пересчете на Fe  $\leq 0,3$  мг/л.

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

7.6 В теплогенераторных с водогрейными теплогенераторами при закрытых системах теплоснабжения и отсутствии тепловых сетей допускается не предусматривать установку водоподготовки, если обеспечивается первоначальное и аварийное заполнение систем отопления и контуров циркуляции котлов химически обработанной водой или конденсатом, а также, если используемая вода отвечает требованиям предприятия-изготовителя.

7.7 При невозможности первоначального и аварийного заполнения систем отопления и контуров циркуляции котлов химически обработанной водой или конденсатом, для защиты систем теплоснабжения и оборудования от коррозии и отложений накипи рекомендуется дозировать в циркуляционный контур ингибиторы коррозии (комплексоны).

7.8 Магнитную обработку воды для систем горячего водоснабжения следует предусматривать при соблюдении следующих требований:

- жесткость общая исходной воды  $\leq 10$  мг-экв/л;
- содержание железа в пересчете на Fe  $\leq 0,3$  мг/л;
- содержание кислорода  $\geq 3$  мг/л;
- сумма значений содержания хлоридов и сульфатов  $\geq 50$  мг/л.

7.9 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.

7.10 Обработку воды для систем горячего водоснабжения предусматривать не требуется, если исходная вода в теплогенераторной отвечает следующим показателям качества:

- содержание железа в пересчете на Fe  $\leq 0,3$  мг/л;
- индекс насыщения карбонатом кальция при  $60^\circ\text{C}$   $J \leq 0,5$ ;
- карбонатная жесткость  $\leq 4,0$  мг-экв/л.

## 8 Требования к организации топливоснабжения

8.1 Виды топлива для теплогенераторных устанавливаются исходя из местных условий топливного баланса региона по согласованию с региональными местными органами власти, уполномоченными регулировать вопросы топливоснабжения.

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

- 7 суток - для твердого топлива;
- 5 суток - для жидкого топлива.

Для теплогенераторных первой категории количество резервуаров жидкого топлива должно быть не менее двух. Количество резервуаров жидкого топлива и их единичная вместимость для теплогенераторных второй категории не нормируется.

8.3 Суточный расход топлива теплогенераторной определяют:

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

8.4 Склад хранения твердого топлива следует предусматривать крытый неотапливаемый.

8.5 Для жидкого топлива встроенных и пристроенных теплогенераторных при необходимости его подогрева в наружных емкостях применяют теплоноситель этих же теплогенераторных.

8.6 Для встроенных и пристроенных теплогенераторных вместимость расходного бака, устанавливаемого в помещении теплогенераторной, не должна превышать  $0,8 \text{ м}^3$ .

8.7 Проектирование, строительство и эксплуатация систем газопотребления теплогенераторных должны осуществляться в соответствии с СП 62.13330, СП 4.13130, [8], [12] и настоящим сводом правил.

8.8 Газопотребление теплогенераторных может быть осуществлено от газопроводов природного газа (ПГ), сжиженного природного газа (СПГ) и сжиженного углеводородного газа (СУГ):

- высокого давления категории II при рабочем давлении газа свыше 0,3 МПа до 0,6 МПа включительно - для ПГ;

- среднего давления категории III при рабочем давлении газа свыше 0,01 МПа до 0,3 МПа включительно - для ПГ;

газопроводов низкого давления категории IV при рабочем давлении газа до 0,01 МПа включительно - для ПГ, СПГ и СУГ, а также от газопроводов СПГ и СУГ.

8.9 Для снижения давления газа и поддержания его на заданном уровне в системе газоснабжения теплогенераторных необходимо предусматривать отдельно стоящие газорегуляторные пункты (ГРП), шкафные регуляторные пункты (ШРП), шкафные газорегуляторные пункты (ШГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ), располагаемые внутри помещения теплогенераторной.

8.10 В теплогенераторные, пристроенные к производственным зданиям или размещенные на их крышах, разрешается вводить газопровод давлением до 0,3 МПа.

8.11 В теплогенераторные, пристроенные к зданиям общественного, административного и бытового назначения, а также размещенные на крышах указанных зданий, разрешается вводить газопровод низкого давления до 0,01 МПа включительно.

8.12 В теплогенераторные, пристроенные к жилым домам, а также расположенные на их кровлях, разрешается вводить газопровод низкого давления до 0,01 МПа включительно.

8.13 Разрешается установка ШРП (ШГРП) с входным давлением газа до 0,3 МПа на стенах производственных, общественных, административных, бытовых зданий.

ШРП (ШГРП) необходимо устанавливать на минимальном удалении от цокольного ввода газопровода.

Для крышной теплогенераторной жилого здания ШРП (ШГРП) с входным давлением газа 0,3 МПа следует преимущественно размещать на кровле основного здания.

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

8.15 Внутренние диаметры газопроводов необходимо определять расчетом из условия обеспечения газопотребления в часы максимального потребления газа.

Диаметр газопровода  $d$ , см, вычисляют по формуле

$$d = 36.238 * 10^{-3} \sqrt{\frac{Q(273+t)}{p_m v}} \quad (8.1)$$

где  $Q$  - расход газа, м<sup>3</sup>/ч, при температуре 20 °С и давлении 0,10132 МПа (760 мм рт. ст.);

$t$  - температура газа, °С;

$p_m$  - среднее давление газа на расчетном участке газопровода, кПа;

$v$  - скорость движения газа, м/с.

8.16 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.

8.17 Вводы газопроводов следует предусматривать непосредственно в помещения, где установлены теплогенераторы, или в коридоры.

Вводы газопроводов в здания промышленных предприятий и другие здания производственного характера следует предусматривать непосредственно в помещение, где находятся теплогенераторы 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 час.

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

8.18 При газопотреблении теплогенераторных, для которых разрешен ввод газа среднего давления, возможна установка ГРУ с байпасом.

Допускается устройство ГРУ у каждого теплогенератора. В этом случае устройство байпаса ГРУ не требуется.

8.19 В ГРП и ШРП (ШГРП), как правило, следует предусматривать две линии редуцирования газа. Байпас в этом случае не предусматривается.

8.20 При выборе ШРП (ШГРП) должны учитываться параметры природного газа, его температура, влажность и температура точки росы выпадения конденсата при редуцировании.

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

8.21 Подземный подводящий стальной газопровод непосредственно у здания следует оборудовать цокольным вводом с установкой на нем на высоте не более 1,8 м от поверхности земли отключающего устройства с изолирующим фланцем.

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

8.22 При вводе в теплогенераторную газопровода низкого давления от отдельно стоящего ШРП (ШГРП), оборудованного узлом учета, на нем в помещении источника следует устанавливать по ходу движения среды: запорное устройство с ручным приводом, продувочное устройство с краном для отбора проб газа, газовый фильтр, быстродействующий автоматический запорный клапан, сблокированный с системами загазованности по метану и оксиду углерода, пожарной сигнализацией.

8.23 При размещении ГРУ в помещении теплогенераторной оснащение ввода газопровода в ГРУ следует предусматривать в соответствии с требованием 8.22.

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

8.25 Необходимость установки отключающего устройства на выходе газопровода из ШРП (ШГРП) и место его установки определяются проектной организацией с учетом особенностей газопотребляющего объекта.

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

8.27 При прокладке газопровода по наружным стенам жилого здания до ввода в пристроенную или крышную теплогенераторную должны предусматриваться технические решения, исключающие возникновение шума от движения газа по трубопроводу.

8.28 Прокладка вертикального участка газопровода до ШРП (ШГРП) на кровле должна осуществляться по наружным стенам здания в середине свободного простенка шириной не менее 1,5 м.

8.29 Прокладка вертикального участка газопровода до ШРП (ШГРП), размещенного на кровле, предпочтительно предусматривать на теневой стороне основного здания. Крепление вертикального стояка должно обеспечивать его устойчивость при воздействии ветровой нагрузки, исключать просадку от воздействия веса, а также обеспечивать возможное температурное удлинение газопровода.

8.30 Для фасадных газопроводов среднего давления для крышных теплогенераторных следует использовать бесшовные трубы из полужелезобетонных сталей 10Г2 по ГОСТ 4543-71, стойких к коррозии от воздействия наружной среды и с антикоррозийным покрытием наружной поверхности.

8.31 В пристроенном ШРП (ШГРП) для теплогенераторной следует предусматривать двухниточную линию редуцирования.

8.32 На кровле здания подходы к ШРП (ШГРП) следует выполнять по тем же условиям, что и для крышной теплогенераторной, с площадкой для обслуживания, покрытой цементной стяжкой толщиной 20 см.

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

8.34 На ответвлении газопровода к теплогенераторной от магистрального газораспределительного газопровода рекомендуется устанавливать в соответствии с СП 62.13330 запорный клапан (контроллер) по расходу газа, автоматически перекрывающий поступление газа к теплогенераторной при аварийном превышении расхода газа.

8.35 Для коммерческого учета расхода газа, потребляемого теплогенераторной, необходима установка прибора учета газа с корректором по температуре и давлению. Выбор прибора(ов) следует проводить с учетом режимов работы теплогенераторной и в соответствии с техническими условиями газоснабжающей организации.

8.36 Длину прямолинейного участка газопровода от выхода из регулятора давления в ШРП (ШГРП), ГРУ до начала основного подающего газопровода в теплогенераторную следует определять проектом в соответствии с ГОСТ 8.563.1.

8.37 При выборе производительности регулятора давления, устанавливаемого в ШРП (ШГРП), 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 В целях предотвращения срабатывания предохранительно-запорного клапана (ГОК) в ШРП (ШГРП) из-за возможных скачков давления газа, возникающих при аварийной остановке одного и более работающих теплогенераторов или при позиционном регулировании нагрузки теплогенераторов, рекомендуется предусматривать демпфирующие устройства газовой сети в теплогенераторной.

8.39 При расчете параметров настройки предохранительно-сбросного клапана (ПСК) и ПЗК значение максимального рабочего давления, относительно которого ведется расчет, с учетом неравномерности работы регулятора давления, должно быть на 10 % выше.

8.40 В случае установки ПСК в ГРУ в теплогенераторной для обеспечения возможности периодической проверки значения настройки давления в условиях сохранения режима работы теплогенераторной 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.

8.41 Продувочные и сбросные газопроводы, включая газопроводы, отводящие газ от ПСК, устанавливаемые на отдельно стоящих ШРП (ШГРП), следует выводить на высоту, превышающую зону ветрового подпора, а при размещении ШРП (ШГРП) на стене здания или встроенной в здание теплогенераторной сбросной газопровод должен быть выведен выше уровня самой высокой части крыши здания на 1 м.

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

8.43 Соединения газопроводов следует предусматривать, как правило, на сварке. Разъемные (фланцевые и резьбовые) соединения следует предусматривать в местах установки запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов и устройств электрозащиты.

8.44 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 герметиком.

8.45 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 допускается пересечение световых проемов, заполненных стеклоблоками, а также прокладка газопроводов вдоль переплетов неоткрывающихся окон.

8.46 Информация о расстоянии между газопроводами и инженерными коммуникациями электроснабжения, расположенными внутри помещений, в местах сближения и пересечения приведена в соответствующих нормативных документах.

8.47 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.

8.48 Крепление открыто прокладываемых газопроводов к стенам, колоннам и перекрытиям внутри зданий, каркасам теплогенераторов и других производственных агрегатов следует предусматривать при помощи 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.

8.49 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 3 см, 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.

8.50 На газопроводах следует предусматривать продувочные трубопроводы от наиболее удаленных от места ввода участков газопровода, а также от отводов к каждому теплогенератору 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 более 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.

8.51 Для строительства систем газопотребления 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, допускаемые настоящим сводом правил к применению.

8.52 Стальные трубы для строительства наружных и внутренних газопроводов следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 62.13330.

8.53 Требования к конструкциям и классу герметичности арматуры, предназначенной для газовой среды, следует принимать в соответствии с СП 62.13330. Герметичность затворов должна соответствовать классу 1 по ГОСТ 9544.

Электрооборудование приводов и других элементов трубопроводной арматуры по требованиям взрывобезопасности следует принимать в соответствии с [14].

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

#### **8.54 Трубопроводы жидкого топлива**

8.54.1 Поддача жидкого топлива топливными насосами от склада топлива до расходной емкости в котельной должна предусматриваться по одной магистрали.

Подача теплоносителя к установкам для топливоснабжения теплогенераторной предусматривается по одному трубопроводу в соответствии с количеством магистралей подачи топлива к расходному складу топлива теплогенераторной.

Для теплогенераторных, работающих на легком нефтяном топливе, на трубопроводах следует предусматривать:

- отключающие устройства с изолирующим фланцем и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в теплогенераторную;
- запорную арматуру на отводе к каждому теплогенератору или горелке;
- запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

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

Трубопроводы следует прокладывать с уклоном не менее 0,003 %. Прокладка трубопроводов непосредственно через газоходы, воздухопроводы и вентиляционные шахты не допускается.

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

## 9 Трубопроводы и арматура

9.1 В теплогенераторных с паровыми теплогенераторами с давлением пара не более 0,1 МПа и водогрейными с температурой нагрева воды не более 120 °С трубопроводы пара от теплогенераторов, подающие и обратные трубопроводы системы теплоснабжения, соединительные трубопроводы между оборудованием и другие следует предусматривать одинарными несекционированными.

9.2 Трубопроводы в теплогенераторных следует предусматривать из стальных труб, приведенных в таблице 9.1.

Для систем химводоподготовки, холодного и горячего водоснабжения следует предусматривать трубы из коррозионностойких материалов (пластик, нержавеющая сталь, эмалированные).

Для систем водоподготовки и систем водоснабжения к потребителю могут быть использованы пластиковые трубы из полимерных материалов, имеющие необходимые сертификаты соответствия

Таблица 9.1 - Трубы, рекомендуемые к применению при проектировании теплогенераторных

Диаметр труб $D_v$ , мм	Нормативный документ на трубы	Марка стали	Предельные параметры	
			Температура, °С	Рабочее давление, МПа
Трубы электросварные прямошовные				
15 - 400	Технические требования по ГОСТ 10705 (группа В, термообработанные). Сортамент по ГОСТ 10704	ВСтЗсп5, 10, 20	300	1,6
			300	1,6
150 - 400	ГОСТ 20295 (тип 1)	20	350	2,5
Трубы электросварные спирально-шовные				
150 - 350	ГОСТ 20295 (тип 2)	20	350	2,5
Трубы бесшовные				
40 - 400	Технические требования	10, 20	300	1,6
15 - 100	Технические требования	10, 20	300	1,6
		10Г2	350	4,0



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 до смежных трубопроводов**

Условный диаметр трубопроводов, 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 труб	100
От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стены или перекрытия при $D_y = 400$ мм	100
От пола до низа теплоизоляционной конструкции арматуры	100
От стены или от 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 теплогенераторных рекомендуется использовать углы поворота трубопроводов (самокомпенсация). При невозможности компенсации тепловых удлинений за счет самокомпенсации следует предусматривать установку сильфонных компенсаторов.

9.7 Соединения трубопроводов следует предусматривать на сварке. На фланцах допускается присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию. 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 теплогенераторной допускается применение арматуры из ковкого высокопрочного и серого чугуна.

Допускается также применение арматуры из бронзы и латуни.

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

9.11 Применение запорной арматуры 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, а также электрическими шкафами и щитами контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА).

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

9.14 Трубы от предохранительных клапанов должны выводиться за пределы теплогенераторной и иметь устройства для отвода воды. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзаний 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:

- условным диаметром не менее 15 мм для выпуска воздуха - в высших точках всех трубопроводов;

- условным диаметров не менее 25 мм для спуска воды - в низших точках всех трубопроводов воды и конденсата.

## **10 Тепловая изоляция**

10.1 При проектировании тепловой изоляции следует выполнять требования СП 61.13330.

Для оборудования, трубопроводов, арматуры и фланцевых соединений следует предусматривать тепловую изоляцию, обеспечивающую температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции, расположенной в рабочей или обслуживаемой зоне помещения: для теплоносителей с температурой выше 100 °С - не более 45 °С, с температурой ниже 100 °С - не более 35 °С.

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

10.3 Материалы и изделия для теплоизоляционных конструкций оборудования, трубопроводов и арматуры в крышных, встроенных и пристроенных теплогенераторных следует принимать из негорючих материалов.

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

10.5 Поверхность трубопровода в зависимости от его назначения и параметров среды должна быть окрашена в соответствующий цвет и иметь маркировочные надписи.

## **11 Системы воздухоподачи и удаления продуктов сгорания**

### **11.1 Газовоздушный тракт**

11.1.1 Информация о проектировании и расчете газовоздушного тракта приведена в [17].

11.1.2 Подача воздуха на горение и удаление продуктов сгорания топлива проектируется в зависимости от используемых теплогенераторов. Для теплогенераторов с наддувными горелками воздух на горение может забираться как из помещения теплогенераторной, так и воздуховодами снаружи для каждой горелки в отдельности.

Для теплогенераторов с инжекционными горелками и горелками предварительного смешения воздух на горение забирается из помещения теплогенераторной.

Отвод продуктов горения (дымовых газов) допускается проводить:

- искусственно за счет напора, создаваемого вентиляторами наддувных горелок;

- естественно за счет разрежения, создаваемого дымовой трубой расчетной высоты для теплогенераторов с инжекционными горелочными устройствами и горелками предварительного смешения.

Аэродинамическое сопротивление теплогенераторов принимается по данным заводов-изготовителей.

11.1.3 Как правило теплогенераторы поставляют в комплекте с горелочными устройствами. При выборе теплогенераторов необходимо учитывать технические характеристики тягодутьевых машин. Они должны быть приняты с коэффициентами запаса по давлению 1,2 и по производительности 1,1. Аэродинамическое сопротивление теплогенераторов принимается по данным предприятий-изготовителей.

11.1.4 Горелочные устройства теплогенераторов, работающих под наддувом, должны поставляться предприятием-изготовителем комплектно с дутьевым вентилятором. При этом в паспорте на теплогенератор должны быть данные по расчетному напору дымовых газов на выходе из теплогенератора.

Взрывные клапаны следует устанавливать при условии, если отношение объема дымовых газов в газоходе к объему самого газохода равно или более 0,03. Минимальный размер взрывного клапана 0,05 м<sup>2</sup>.

11.1.5 Газоходы и воздуховоды теплогенераторных изготавливают, как правило, круглого сечения. Прямоугольное сечение допускается в местах примыкания к прямоугольным элементам оборудования.

11.1.6 Газоходы и воздуховоды должны иметь покровный слой изоляции:

- газоходы - для поддержания температуры на поверхности не более 45 °С;

- воздуховоды - для предотвращения конденсации водяных паров и пароизоляции внутренних участков.

11.1.7 На газоходах и воздуховодах следует предусматривать устройства для крепления датчиков контрольно-измерительных приборов.

11.1.8 Элементы газоздушного тракта, как правило, изготавливают из металла. Допускается их изготовление из пластиковых композитных материалов, имеющих пожарные сертификаты.

Выбор материалов для изготовления изделий газоздушного тракта следует осуществлять на основании соответствующего технико-экономического обоснования.

## **11.2 Удаление продуктов сгорания**

11.2.1 Система удаления продуктов сгорания (дымоудаления) теплогенераторной, состоящая из газоходов и дымовой трубы, должна обеспечивать надежную эвакуацию продуктов сгорания, эксплуатацию теплогенераторов на всех режимах, рассеивание продуктов сгорания в окружающей среде в пределах действующих норм в соответствии с 17.4.

11.2.2 Дымовые трубы теплогенераторных могут быть как индивидуальными, так и коллективными. Для теплогенераторов с герметичными топками и наддувными горелочными устройствами предпочтительно предусматривать индивидуальные дымовые трубы.

Для встроенных и пристроенных теплогенераторных при устройстве коллективной дымовой трубы следует предусматривать сопряжение газоходов от теплогенераторов с основным стволом дымовой трубы на разных высотах. Сопряжения под прямым углом не допускается.

11.2.3 Высота и диаметр дымовой трубы могут быть определены по результатам аэродинамического расчета газоздушного тракта и уточнены согласно 17.4, 17.5 и [17].

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

11.2.5 Высота устья дымовых труб для встроенных, пристроенных и крышных теплогенераторных должна быть выше границы ветрового подпора, но не менее чем на 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 На горизонтальных участках большой протяженности газоходов от теплогенератора(ов) вне помещений теплогенераторной должны быть установлены взрывные клапаны.

11.2.7 Дымовые трубы должны быть газоплотными, изготавливаться из металла или других негорючих материалов, имеющих сертификаты МЧС России и Роспотребнадзора. Трубы должны иметь наружную тепловую изоляцию, люки для осмотра и чистки, закрываемые дверками, устройства стока конденсата и отбора проб дымовых газов.

При применении конденсационных теплогенераторов в теплогенераторных должны быть предусмотрены устройства для сбора, нейтрализации и удаления конденсата.

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

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

11.2.10 При необходимости допускается предусматривать световые ограждения дымовых труб и наружную маркировочную окраску [18].

## **12 Автоматизация, контроль и сигнализация**

12.1 Автоматизация, контроль и сигнализация теплогенераторной должны обеспечивать ее безопасную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала. По желанию заказчика в соответствии с заданием на проектирование системы автоматизации, контроля и сигнализации теплогенераторной могут входить в общую автоматизированную систему управления технологическими процессами.

12.2 При разработке проектной документации автоматизации следует принимать серийно изготавливаемые сертифицированные средства автоматизации и комплектные системы управления с устройствами микропроцессорной техники. При включении теплогенераторной в общую систему диспетчерского управления здания или предприятия по заданию на проектирование следует предусматривать комплект приборов и устройств для передачи сигналов в общую систему диспетчеризации.

12.3 Щиты управления и питания датчиков нижнего уровня и контроллеры следует размещать в помещении теплогенераторной вблизи технологического оборудования в местах, защищенных от попадания влаги.

12.4 При использовании в теплогенераторной основного и вспомогательного оборудования импортного производства кроме требований настоящего раздела необходимо выполнять в проекте специальные требования предприятий (фирм)-изготовителей в части обеспечения автоматического регулирования, контроля, защиты и сигнализации, изложенных в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

12.5 Автоматическое регулирование теплогенераторной должно предусматривать автоматический пуск и работу теплогенераторов и вспомогательного оборудования по заданной программе регулирования отпуска тепловой энергии с учетом автоматизации теплопотребляющих установок с максимально возможным достижением энергетической эффективности используя, как правило, количественно - качественный метод регулирования.

12.6 В циркуляционных трубопроводах сетевой воды следует предусматривать:

- поддержание заданной температуры обратной сетевой воды, поступающей в теплогенераторы, если это предусмотрено инструкцией предприятия (фирмы)-изготовителя теплогенератора;

- автоматическое регулирование расхода воды или температуры в теплосети в зависимости от температуры наружного воздуха, используя регулируемый (плавно или ступенчато) электропривод и автоматическое поддержание статического давления, если иное не предусмотрено заданием на проектирование.

12.7 Для контроля параметров, наблюдение за которыми необходимо при эксплуатации теплогенераторной, следует предусматривать установку приборов;

- сигнализирующих и показывающих - для контроля параметров, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования;

- регистрирующие или суммирующие - для контроля параметров, учет которых необходим для анализа работы оборудования или хозяйственных расчетов.

12.8 В теплогенераторных для теплогенераторов с давлением пара до 0,1 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейных теплогенераторов с температурой воды до 120 °С следует предусматривать показывающие приборы для измерения:

- температуры воды в общем подающем трубопроводе на входе в теплогенераторы и на выходе из каждого теплогенератора (до запорной арматуры);
- давления пара в барабане парового теплогенератора;
- уровня воды в барабане теплогенератора;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора перед горелками;
- разрежения (давления) в топке (если это предусмотрено конструкцией теплогенератора);
- разрежения (давления) за теплогенератором;
- давления газа перед горелками.

12.9 В теплогенераторной следует предусматривать показывающие приборы для измерения:

- температуры в подающем и обратном трубопроводе сетевой воды;
- температуры конденсата, возвращаемого в теплогенераторную;
- температуры жидкого топлива на входе в теплогенераторную;
- давления в подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей, в том числе до и после грязевика;
- давления воды в питательных магистралях;
- давления жидкого и газообразного топлива в магистралях перед теплогенераторами.

12.10 Для насосных установок следует предусматривать показывающие приборы для измерения давления воды 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 уровня воды в резервных баках, контроля работы установки дозирования реагентов в установках ввода комплексонов в сети теплоснабжения.

12.13 В теплогенераторных должны быть предусмотрены показывающие приборы поагрегатного учета расходов топлива и вырабатываемой тепловой энергии, приборы коммерческого учета отпущенной тепловой энергии, потребления сырой воды, расхода воды на горячее водоснабжение и потребления топлива и электроэнергии.

12.14 В случае необходимости в проекте необходимо предусматривать передающие датчики по технологическому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП.

12.15 В теплогенераторных следует предусматривать автоматику безопасности и сигнализацию для горелочных устройств в соответствии с ГОСТ 21204.

12.16 Для паровых теплогенераторов, предназначенных для сжигания газообразного или жидкого топлива, используемых в теплогенераторных, 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 теплогенераторов, оборудованных ротационными горелками;
- уменьшении разрежения (давления) в топке, если это предусмотрено конструкцией теплогенератора;
- понижении давления воздуха перед горелками для теплогенераторов, оборудованных горелками с принудительной подачей воздуха;
- погасании факелов горелок, отключение которых при работе теплогенератора не допускается;
- повышении давления пара;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;

- неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения.

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

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

- понижении давления воздуха перед горелками для теплогенераторов, оборудованных горелками с принудительной подачей воздуха;

- уменьшении разрежения (давления) в топке, если это предусмотрено конструкцией теплогенератора;

- погасании факела горелок, отключение которых при работе теплогенератора не допускается;

- повышении температуры воды на выходе из теплогенератора;

- повышении или понижении давления воды на выходе из теплогенератора;

- неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения.

12.18 Пределы отклонений параметров от номинальных значений, при которых должна срабатывать защита, должны определяться проектными организациями на основе технических данных заводов (фирм)-изготовителей технологического оборудования и уточняться в процессе наладочных работ.

Запуск теплогенераторов при аварийном отключении следует проводить после устранения неисправности вручную.

12.19 В теплогенераторных подача топлива должна прекращаться автоматически:

- при наличии в воздухе помещения загазованности 10 % от нижнего предела взрываемости природного газа;

- достижении в теплогенераторной концентрации угарного газа CO более 20 мг/м<sup>3</sup>;

- повышения температуры воздуха сверх установленного предела;

- срабатывании пожарной сигнализации;

- отключении электроэнергии.

12.20 При работе теплогенераторов с наддувом, увеличении противодавления сверх установленных пределов, подача газа к теплогенераторам должна прекращаться автоматически.

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

12.22 Помещения теплогенераторных должны быть оборудованы:

- быстродействующим электромагнитным запорным клапаном на вводе топлива в теплогенераторную;

- сигнализаторами загазованности по метану;

- сигнализаторами контроля предельно-допустимой концентрации CO;

- системами пожарной и охранной сигнализации;

- сигнализатором залива водой пола теплогенераторной (для встроенных и крышных теплогенераторных).

12.23 В теплогенераторной должна обеспечиваться передача световых и звуковых сигналов на диспетчерский пункт в случаях:

- загазованности помещений по метану и оксиду углерода (CO);

- возникновения пожара;

- несанкционированного доступа в помещение теплогенераторной;

- неисправности оборудования;

- срабатывания быстродействующего запорного клапана на подающем топливопроводе в теплогенераторную.

### 13 Электроснабжение и электрооборудование

13.1 При проектировании электроснабжения и электрооборудования теплогенераторной следует руководствоваться требованиями [14], [16] и настоящими правилами.

13.2 Теплогенераторы по надежности электроснабжения следует относить к электроприемникам не ниже категории II.

Для теплогенераторных I категории надежности теплоснабжения необходимо предусматривать внешний или внутренний по 4.6 резервный источник энергоснабжения.

13.3 Потребители электрической энергии интегрированных теплогенераторных подключаются к общей сети электроснабжения как и основное здание. Нагрузки теплогенераторной должны быть учтены в технических условиях на электроснабжение основного здания.

13.4 Выбор электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников и проводки следует осуществлять 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 теплогенераторных с теплогенераторами, предназначенными для работы на газообразном и жидком топливе с температурой вспышки паров 45 °С и ниже, должны быть в исполнении, предусмотренном [14] для помещений класса В-1а;
- пусковая аппаратура этих вентиляторов должна устанавливаться вне помещения теплогенераторной и быть в исполнении, соответствующем характеристике окружающей среды;
- при необходимости установки пусковой аппаратуры в помещении теплогенераторной эта аппаратура принимается в исполнении, предусмотренном [14] 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 (АВР) насосов определяется при проектировании в соответствии с принятой схемой управления технологических процессов. При этом необходимо предусматривать сигнализацию аварийного отключения насосов.

13.7 В теплогенераторных следует предусматривать управление электродвигателями со щита.

13.8 В теплогенераторных следует предусматривать рабочее и аварийное освещение.

13.9 Сведения о молниезащите здания теплогенераторной приведены в [11].

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

13.12 В теплогенераторной следует устанавливать частотно-регулируемые электроприводы для автоматического управления работой насосов.

13.13 Помещение теплогенераторной должно быть обеспечено достаточным естественным освещением.

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

Помимо рабочего освещения в теплогенераторной должно быть аварийное электрическое освещение.

Подлежат обязательному оборудованию аварийным освещением следующие места:

- фронт теплогенераторов, проходы между теплогенераторами, сзади теплогенераторов;
- щиты и пульта управления;
- площадки размещения насосов и вспомогательного оборудования.

13.14 Электроснабжение электроприемников систем контроля загазованности помещения теплогенераторной, охранной и пожарной сигнализации и аварийного освещения следует предусматривать первой категории по надежности электроснабжения.

13.15 Рабочее и аварийное освещение, электрическое оборудование и их заземление должны соответствовать требованиям, приведенным в [14], светильники аварийного освещения должны присоединяться к независимому источнику питания. При отсутствии независимого источника питания необходимо использовать ручные светильники, напряжением не выше 12 В.

13.16 Световое ограждение дымовых труб для крышных теплогенераторных приведено в [18].

#### 14 Отопление и вентиляция

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

14.2 При проектировании системы отопления и вентиляции в помещениях теплогенераторных без постоянного присутствия обслуживающего персонала, расчетная температура воздуха в помещении принимается не ниже 5 °С в холодный период года, а в теплый период - не выше температуры, обеспечивающей нормальную работу контрольно-измерительных приборов автоматики.

14.3 Расчетный воздухообмен должен определяться 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 час. При невозможности обеспечения воздухообмена за счет естественной вентиляции, следует проектировать вентиляцию с механическим побуждением.

14.4 При проектировании теплогенераторных, оборудованных теплогенераторами, забирающими воздух на горение непосредственно из помещения, следует предусматривать приточные установки или проемы, расположенные, как правило, в верхней зоне помещения теплогенераторной. Размеры живого сечения проемов определяют исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,5 м/с.

При заборе воздуха на горение из помещения теплогенераторной 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. Необходимость шумоглушителя подтверждается расчетом.

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

14.6 При проектировании естественного притока фрамуги для приточного воздуха следует располагать над теплогенераторами, в верхней части помещения.

14.7 Все вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

14.8 Помещение теплогенераторной должно быть оснащено аварийной вентиляцией, включающейся по сигналу о наличии загазованности в соответствии с 12.19.

#### 15 Водопровод и канализация

15.1 Системы водопровода и канализации теплогенераторной следует проектировать в соответствии с требованиями СП 30.13330, с учетом правил для потребителей категорий I и II.

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

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

При совмещении теплогенераторной с тепловым пунктом основного здания водопотребление  $G_{\text{общ}}$ , м<sup>3</sup>/ч, определяют нормативными утечками воды в контурах циркуляции теплогенераторов и присоединенных систем теплоснабжения плюс расчетный расход воды на систему горячего водоснабжения по формуле:

$$G_{\text{общ}} = \delta_1 * V_{\text{в.к.}} + \delta_2 * V_{\text{т.с.}} + G_{\text{г.в.}} \quad (15.1)$$



где  $\delta_1$  - нормативная доля воды в первичном контуре циркуляции от теплогенераторов, не более 2 % от  $V_{в.к.}$ ;

$V_{в.к.}$  - водяной объем первичного контура циркуляции от теплогенераторов, м<sup>3</sup>;

$\delta_2$  - 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<sup>3</sup>;

$G_{г.в.}$  - расчетный расход воды на горячее водоснабжение, м<sup>3</sup>/ч.

При размещении теплового пункта у каждого потребителя объем потребления воды теплогенераторной  $G_{общ}$ , м<sup>3</sup>/ч, определяют нормативными утечками воды только в контуре циркуляции теплогенераторов по формуле

$$G_{общ} = \delta_1 * V_{в.к.} \quad (15.2)$$

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

15.4 Для слива стоков в помещении теплогенераторной 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 теплогенераторных возможно устройство приемной емкости вне помещения теплогенераторной.

15.5 Размещение узлов ввода сети водопровода теплогенераторной решается проектом.

Система водоснабжения теплогенераторной в соответствии с гидравлическим расчетом должна обеспечить необходимые производительности и гидростатические напоры у водопотребляющих устройств в зависимости от высоты размещения теплогенераторной с 15 – 20 %-ным запасом.

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 строительной-климатической зоне

16.1.1 Теплогенераторные, строящиеся в северной климатической зоне, по надежности теплоснабжения относятся к I категории, независимо от категорий потребителей тепловой энергии.

16.1.2 Объемно-планировочные и конструктивные решения должны быть подчинены принципам строительства основного здания. При сохранении мерзлого состояния вечно мерзлых грунтов здания пристроенных теплогенераторных 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 теплогенераторной следует учитывать расходы теплоты на подогрев воздуха, подаваемого в помещение теплогенераторной 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 теплогенераторы с повышенной температурой уходящих газов 230 °С ÷ 250 °С, с устройством коаксиальной дымовой трубы для подогрева воздуха, подаваемого на горение.

16.1.5 Насосное оборудование необходимо предусматривать со 100 %-ным резервированием.

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

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

### **16.2 Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более**

16.2.1 Здания и помещения теплогенераторных необходимо проектировать по тем же правилам что и основные здания, для которых они предназначены.

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

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

16.2.4 Газоходы в местах крепления к выходному патрубку котла и дымовой трубе должны иметь гибкие вставки, позволяющие относительное горизонтальное и вертикальное перемещение. 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 теплогенераторной, в местах присоединения трубопроводов к насосам, соединения вертикальных участков с горизонтальными, резкого изменения направления трубопроводов необходимо предусматривать соединение и подвесную опору к несущим конструкциям здания, допускающую угловые и продольные перемещения трубопровода.

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

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

## **17 Охрана окружающей среды**

17.1 Теплогенераторные должны отвечать требованиям [2], [3], [4].

17.2 При расчете рассеивания в атмосфере вредных веществ количество выделяемых вредных выбросов следует принимать по данным предприятия-изготовителя теплогенераторов. Оборудование, изготовители которого не представляют этих данных, применять не следует.

17.3 Мероприятия по охране окружающего воздуха должны соответствовать требованиям СанПиН 2.1.6.1032.

17.4 Информация об уровнях шума и вибрациях в дневное и ночное время, проникающих в ближайшие жилые помещения от работы всего оборудования теплогенераторной, приведена в [9], [10]. В случае необходимости для обеспечения требований СП 51.13330 следует предусматривать шумопоглощающие и антивибрационные устройства.

17.5 Ограждающие конструкции (стены, пол, потолок, окна, двери, люки, вентрешетки и др.) должны обеспечивать снижение аэродинамического шума, распространяющегося из помещений теплогенераторной в ближайшие помещения жилых, общественных и промышленных зданий до уровней, приведенных в [9].

## **18 Энергетическая эффективность**

18.1 Выбор, расчет и разработку теплогидравлической схемы теплогенераторной следует проводить с учетом достижения максимальной энергетической эффективности источника теплоты и системы теплоснабжения. Коэффициент энергетической эффективности системы теплоснабжения  $\eta_0$  вычисляют по формуле

$$\eta_0 = \eta_1 * \varepsilon_1 * \eta_2 * \varepsilon_2 * \eta_3 * \varepsilon_3 * \eta_4 * \varepsilon_4 \quad (18.1)$$

где  $\eta_1$  - расчетный коэффициент полезного действия теплопотребляющего оборудования систем отопления и вентиляции;

$\varepsilon_1$  - коэффициент эффективности регулирования потребления тепла 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  $\varepsilon_1 = 0,9$ ;

$\eta_2$  - коэффициент полезного действия оборудования, устанавливаемого в тепловых пунктах;

$\varepsilon_2$  - 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  $\varepsilon_2 = 0,9$ ;

$\eta_3$  - расчетный коэффициент потерь теплоты в тепловых сетях, определяемый расчетным путем в зависимости от протяженности, диаметра трубопроводов, типа теплоизоляции, способа прокладки;

$\varepsilon_3$  - 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  $\varepsilon_3 = 0,98$ ;

$\eta_4$  - коэффициент полезного действия оборудования в теплогенераторной, значение которого следует принимать по паспортным данным оборудования;

$\varepsilon_4$  - коэффициент эффективности регулирования отпуска теплоты в теплогенераторной, значение которого следует принимать:

при качественном регулировании отпуска теплоты  $\varepsilon_4 = 0,9$ ,

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

18.2 Расчетный коэффициент энергетической эффективности теплогенераторной  $\eta_0$  вычисляют по формуле

$$\eta_0 = \eta_1 * \varepsilon_1 * \eta_4 * \varepsilon_4 \quad (18.2)$$

18.3 При проектировании теплогенераторной следует, как правило, предусматривать отдельные 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.

18.4 При проектировании теплогенераторной для теплоснабжения нескольких зданий распределение теплоты для систем отопления, вентиляции, кондиционирования, технологического теплоснабжения и горячего водоснабжения следует проводить только в индивидуальных тепловых вводах 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.

18.5 Потребление годового расхода первичного топлива  $B_r$ , кг у.т./год, при рейтинговой оценке различных схем теплоснабжения, при использовании теплогенераторных, вычисляют по формуле

$$B_r = \frac{Q_{т.э.}}{\eta_0} * 29,31 \quad (18.3)$$

где  $Q_{т.э.}$  - годовое потребление тепловой энергии, МДж/год;

29,31 - низшая теплота сгорания условного топлива, МДж/кг.

18.6 При использовании вторичных тепловых энергоресурсов или нетрадиционных возобновляемых источников энергии необходимо вычесть количество теплоты, полученной за счет этих источников из годового потребления тепловой энергии.

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

18.7 Сравнение вариантов следует проводить по инвестиционным затратам, действующим в районе строительства, тарифам, расчетным эксплуатационным затратам, с учетом затрат на сервисное и техническое обслуживание.

18.8 В теплогенераторной должны быть предусмотрены учет потребления всех энергоресурсов, в том числе, для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям.

18.9 В процессе эксплуатации теплогенераторной следует проводить периодический контроль за соответствием показателей работы оборудования, разработанным режимным картам.

### **19 Требования по обеспечению надежности и ремонтпригодности оборудования теплогенераторных**

19.1 При проектировании теплогенераторной следует принимать к установке оборудование, узлы, детали и материалы тех заводов (фирм)-изготовителей, которые при прочих равных условиях:

гарантируют более длительный срок службы;  
имеют службы сервисного обслуживания, обеспечивающие быструю поставку запасных частей и материалов.

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

19.3 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 источника.

19.4 В теплогенераторных 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, техническое обслуживание**

20.1 Монтаж, наладку и обслуживание теплогенераторной имеют право осуществлять только специализированные организации, имеющие соответствующие допуски СРО и надзорных органов в области промышленной безопасности.

20.2 При выполнении монтажных, пусконаладочных работ и техническом обслуживании теплогенераторной следует руководствоваться требованиями [13], [14], [16], инструкциями заводов-изготовителей

оборудования, должностными инструкциями, режимными картами. Информация о монтажных, пусконаладочных работах и техническом обслуживании теплогенераторной приведена также в [15].

20.3 Монтаж теплогенераторной следует осуществлять в строгом соответствии с рабочей документацией.

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

20.5 Наблюдение за работой теплогенераторных, предназначенных для работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала, должно осуществляться специальной диспетчерской службой ежедневно. Данные наблюдений за показаниями приборов и состоянием оборудования должны заноситься в журнал.

20.6 Перед пуском теплогенераторной в эксплуатацию необходима инструментальная проверка шумового режима ее работы с измерением в ближайших помещениях уровня звука и вибрации, информация о которых приведена в [9] и [10].

20.7 Для лиц, занятых технической эксплуатацией теплогенераторной, должны быть разработаны эксплуатационные инструкции и, при необходимости, особые требования, учитывающие конкретные условия.

20.8 Внутренние газопроводы и теплогенераторы следует подвергать техническому обслуживанию в соответствии с ГОСТ Р 54961. Текущий ремонт газового оборудования

допускается проводить по графику, составленному с учетом данных в паспорте (инструкции) предприятия-изготовителя, если есть соответствующие гарантии надежной работы и даны разъяснения о режиме обслуживания по истечении гарантийного срока.

20.9 Дымовые трубы подлежат периодической проверке и прочистке:

- при выполнении ремонта теплогенераторов;
- при нарушении тяги;
- перед каждым отопительным сезоном (дымоходы сезонно работающей теплогенераторной).

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 национальными стандартами на соответствующие приборы или инструкциями предприятий-изготовителей.

Проверка срабатывания устройств защиты, блокировок и сигнализации должны проводиться 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 тепла 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

## (рекомендуемое)

**Рекомендации по расчету тепловых нагрузок для теплогенераторных**

При отсутствии проектной документации объектов теплоснабжения 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 формулам А.1 - А.11.

а) Максимальный расход теплоты на отопление жилых и общественных зданий  $Q_{0max}$ , Вт, вычисляют по формуле

$$Q_{0max} = q_0 A (1 + k_1) \quad (A.1)$$

где  $q_0$  - укрупненный показатель максимального расхода теплоты на отопление здания на 1 м<sup>2</sup> общей площади, принимаемый в зависимости от года строительства и материала ограждающих конструкций, Вт/м<sup>2</sup>;

$A$  - общая площадь здания, м<sup>2</sup>;

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

б) Максимальный расход теплоты на вентиляцию общественных зданий  $Q_{vmax}$ , Вт, вычисляют по формуле

$$Q_{vmax} = k_1 k_2 q_0 A \quad (A.2)$$

где  $k_2$  - коэффициент, учитывающий долю расхода теплоты на вентиляцию общественных зданий; при отсутствии данных следует принимать равным: для общественных зданий, построенных до 1985 г. - 0,4, после 1985 г. - 0,6.

в) Средний часовой расход теплоты на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий  $Q_{hm}$ , Вт, вычисляют по формуле

$$Q_{hm} = \frac{1.2m(a + b)(55 - t_c)}{24 * 3.6} * c \quad (A.3)$$

Или

$$Q_{hm} = q_h * m \quad (A.4)$$

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

$m$  - количество человек;

$a$  - норма расхода воды, л/сут, при температуре 55 °С для жилых зданий на одного человека в сутки, которая принимается в соответствии с СП 30.13330.

$b$  - то же, для общественных зданий; при отсутствии данных принимается равной 25 л/сут на одного человека;

$t_c$  - температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (при отсутствии данных принимается равной 5 °С);

$c$  - удельная теплоемкость воды, равная 4,187 кДж/(кг·К);

$q_h$  - укрупненный показатель среднего расхода теплоты на горячее водоснабжение, Вт/ч, на одного человека, принимаемый по таблице А.1.

Таблица А.1 - **Укрупненные показатели среднего расхода теплоты на горячее водоснабжение  $q_h$**

Средняя за отопительный период норма расхода воды при температуре 55 °С на горячее водоснабжение в сутки на 1 чел., проживающего в здании с горячим водоснабжением, л	Средний расход теплоты на одного человека, проживающего в здании, Вт/чел.		
	с горячим водоснабжением	с горячим водоснабжением с учетом потребления в общественных зданиях	без горячего водоснабжения с учетом потребления в общественных зданиях
85	247	320	73
90	259	332	73
105	305	376	73
115	334	407	73

г) Максимальный расход теплоты на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий  $Q_{hmax}$ , Вт, вычисляют по формуле

$$Q_{hmax} = 2.4Q_{hm} \quad (A.5)$$

д) Средний расход теплоты на отопление  $Q_{от}$ , Вт, вычисляют по формуле

$$Q_{от} = Q_{отmax} \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t_o} \quad (A.6)$$

где  $t_i$  - средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий, принимаемая для жилых и общественных зданий равной 18 °С, для производственных зданий равной 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.

е) Средний расход теплоты на вентиляцию  $Q_{vm}$ , Вт, при  $t_o$  вычисляют по формуле

$$Q_{vm} = Q_{vmax} \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t_o} \quad (A.7)$$

ж) Среднюю нагрузку на горячее водоснабжение в летний период для жилых зданий  $Q_{hm}^s$ , Вт, вычисляют по формуле

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

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

$t_c$  - температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (при отсутствии данных принимается равной 5 °С);

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

и) Годовые расходы теплоты жилыми и общественными зданиями на отопление  $Q_{0y}$ , кДж, вычисляют по формуле

$$Q_{0y} = 24 * 3.6Q_{от}n_0 \quad (A.9)$$

на вентиляцию общественных зданий  $Q_{vy}$ , кДж, вычисляют по формуле

$$Q_{vy} = 3.6zQ_{vm}n_0 \quad (A.10)$$

на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий  $Q_{hy}$ , кДж, вычисляют по формуле

$$Q_{hy} = 24 * 3.6Q_{hm}^s n_0 + 24 * 3.6Q_{hm}^s (n_{hy} - n_0) \quad (A.11)$$

где  $n_0$  - 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 смен работы в сутки с учетом суточных и годовых режимов теплоснабжения предприятия; для существующих предприятий годовые расходы теплоты допускается определять по отчетным данным.



**Библиография**

- [1] Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [2] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- [3] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- [4] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»
- [5] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [6] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [7] 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»
- [8] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2002 г. № 317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»
- [9] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
- [10] СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий
- [11] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
- [12] Приказ Ростехнадзора от 15 ноября 2013 г. № 542 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»»
- [13] Приказ Ростехнадзора 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»»
- [14] Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
- [15] Приказ Минэнерго России от 24 марта 2003 г. № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»
- [16] Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 года № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
- [17] ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий
- [18] РЭГА РФ-94 Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации

**СВОД ПРАВИЛ  
ПОКВАРТИРНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА БАЗЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ГАЗОВЫХ  
ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ**

**Правила проектирования и устройства**

Дата введения 2017-07-01

**Предисловие**

**Сведения о своде правил**

- 1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - Общество с ограниченной ответственностью «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 30 декабря 2016 г. N 1031/пр и введен в действие с 1 июля 2017 г.
  - 5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
  - 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ ВНЕСЕНО Изменение N 1, утвержденное и введенное в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 23 декабря 2020 г. N 831/пр с 24.06.2021
- Изменение N 1 внесено изготовителем базы данных по тексту М.: Стандартиформ, 2021

**Введение**

Настоящий свод правил разработан с учетом требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», постановления Правительства Российской Федерации от 14 мая 2013 г. N 410 «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержанию внутридомового и внутриквартирного газового оборудования», Федерального закона от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Свод правил разработан впервые и содержит правила по проектированию поквартирных систем теплоснабжения многоквартирных жилых зданий от индивидуальных источников теплоснабжения и положения по применению в качестве источников тепловой энергии поквартирного теплоснабжения автоматизированных теплогенераторов с закрытыми и открытыми камерами сгорания на газовом топливе, обеспечивающих безопасность, комфортные условия проживания и рациональное использование энергоресурсов.

В разработке документа принимали участие: ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук *А.Я.Шарипов*, инж. *А.С.Богаченкова*, инж. *М.А.Шарипов*, инж. *Д.Ф.Каримов*, инж. *Н.А.Александрович*, инж. *И.Д.Монастыренко*), ОАО «СантехНИИпроект» (инж. *Т.И.Садовская*); ФГБОУ ВПО «МГСУ» (д-р техн. наук, проф. *П.А.Хаванов*, канд. техн. наук *В.А.Жила*).

Изменение N 1 выполнено авторским коллективом ООО «СанТехПроект» (канд. техн. наук *А.Я.Шарипов*, *Р.С.Агапкин*, *М.А.Шарипов*, *К.В.Шевляков*).

## 1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает общие правила проектирования, строительства и эксплуатации систем теплоснабжения с теплогенераторами на газовом топливе в новых и реконструируемых многоквартирных зданиях, в том числе имеющих встроенные нежилые помещения общественного назначения.

1.2 Свод правил не распространяется на индивидуальные источники тепловой энергии домовых систем теплоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 22270-2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения»

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ 30815-2002 Терморегуляторы автоматические отопительных приборов систем водяного отопления зданий. Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 50194-1-2012 Сигнализаторы горючих газов для жилых помещений. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51733-2001 Котлы газовые центрального отопления, оснащенные атмосферными горелками, номинальной тепловой мощностью до 70 кВт. Требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ Р 54825-2011 Котлы газовые центрального отопления. Специальные требования для конденсационных котлов с номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт

ГОСТ Р 54826-2011 (EN 483:1999) Котлы газовые центрального отопления. Котлы типа «С» с номинальной тепловой мощностью не более 70 кВт

ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация

ГОСТ Р 56288-2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые для зданий. Технические условия

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (с изменениями N 1, N 2)

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 30.13330.2016 «СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий» (с изменением N 1)

СП 60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (с изменением N 1)

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (с изменением N 1)

СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 73.13330.2016 «СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы зданий» (с изменением N 1)

СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»

СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 280.1325800.2016 Системы подачи воздуха на горение и удаление продуктов сгорания для теплогенераторов на газовом топливе. Правила проектирования и устройства

СП 402.1325800.2018 Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления

СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

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 термины по [5], СП 7.13130, СП 60.13330, СП 30.13330, ГОСТ 22270, СП 280.1325800, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 теплогенератор с немодулируемым вентилятором:** Теплогенератор, который имеет встроенный дутьевой вентилятор, не меняющий расход подачи воздуха в зависимости от тепловой нагрузки.

**3.2 теплогенератор с модулируемым вентилятором:** Теплогенератор, который имеет встроенный дутьевой вентилятор, меняющий расход подачи воздуха в зависимости от тепловой нагрузки.

### 4 Требования к теплогенераторам для поквартирных систем теплоснабжения

4.1 Поквартирное теплоснабжение используется с расчетом технико-экономического обоснования при выборе системы теплоснабжения.

В качестве источников теплоты для многоквартирных жилых домов и встроенных в них помещений общественного назначения следует применять автоматизированные теплогенераторы на газовом топливе с герметичными (закрытыми) камерами сгорания полной заводской готовности по ГОСТ Р 54826.

4.2 Применение газовых теплогенераторов с открытой камерой сгорания полной заводской готовности в соответствии с ГОСТ Р 51733 для многоквартирных жилых зданий до 5 этажей (15 м) как для нового строительства, так и при реконструкции, допускается по техническому заданию при условии возможности организации удаления продуктов сгорания индивидуальным дымоходом от каждого теплогенератора, встроенным в строительные конструкции здания.

4.3 Теплогенераторы могут быть двухконтурные - со встроенным контуром горячего водоснабжения и одноконтурные - с возможностью присоединения емкостного водо-водяного подогревателя горячего водоснабжения.

4.4 Теплопроизводительность теплогенераторов для поквартирных систем теплоснабжения жилых квартир определяют максимальной нагрузкой горячего водоснабжения. Для квартир большой площади, в которых расчетная тепловая нагрузка отопления равна или более нагрузки горячего водоснабжения, а также для нежилых помещений общественного назначения производительность теплогенератора определяется расчетной нагрузкой отопления и средней нагрузкой теплопотребления для приготовления горячей воды.

4.5 В зависимости от площади и количества проживающих в квартире человек для обеспечения одновременной работы нескольких водоразборных приборов рекомендуется установка емкостного бака - аккумулятора для горячего водоснабжения.

#### 4.6 Технические характеристики

4.6.1 Теплогенераторы должны отвечать следующим требованиям:

- КПД - не менее 92%;
- температура теплоносителя - не более 90°C;
- давление теплоносителя - до 0,6 МПа;
- эмиссия  $NO_x$  - не более 30 ppm.

По заданию на проектирование могут быть применены теплогенераторы конденсационного типа с использованием теплоты конденсации водяных паров в дымовых газах в соответствии с ГОСТ Р 54825.

4.6.2 Теплогенераторы должны иметь документы, подтверждающие их соответствие [6].

4.6.3 К применению допускаются теплогенераторы, автоматика безопасности которых обеспечивает прекращение подачи топлива в следующих ситуациях:

- прекращение подачи электроэнергии;
- неисправность цепей защиты;
- погасание пламени горелки;
- падение давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения;
- достижение предельно допустимой температуры теплоносителя;
- нарушение удаления продуктов сгорания топлива;
- превышение давления газа выше предельно допустимого.

Предельные значения контролируемых параметров определяют рекомендациями предприятий-изготовителей.

4.6.4 В целях предотвращения негативных последствий конденсации водяных паров в системах удаления продуктов горения для регионов с наружной температурой воздуха обеспеченностью 0,94 в соответствии с СП 131.13330.2018 (таблица 3.1, графа 6):

- до минус 20°C рекомендуется использовать теплогенераторы с немодулируемыми и модулируемыми вентиляторами;
- ниже минус 20°C рекомендуется использовать теплогенераторы с немодулируемыми вентиляторами.

4.6.5 Теплогенераторы, используемые для систем поквартирного теплоснабжения, должны быть оснащены:

- системой автоматического поддержания заданной температуры воды в контуре отопления, в том числе по показаниям комнатного термостата, установленного в эталонном помещении;
- системой автоматического поддержания заданной температуры в системе горячего водоснабжения;
- автоматическим устройством переключения режима работы теплогенератора с режима «отопление» на режим «горячее водоснабжение»;
- системой регулирования и защиты, обеспечивающей отключение теплогенератора.

#### 5 Условия размещения теплогенератора в помещении

5.1 Размещение теплогенераторов, инженерных коммуникаций дымоходов, воздуховодов и другого инженерного оборудования должно обеспечивать безопасность их эксплуатации, удобство технического обслуживания и ремонта.

5.2 Планировку квартир следует предусматривать с учетом размещения кухонь или теплогенераторных, позволяющих осуществлять ввод инженерных коммуникаций (газопровод, водопровод, канализация) в квартиры со стороны лестничной площадки, а ввод воздухозаборных устройств и систем удаления продуктов сгорания - со стороны наружной стены или эвакуационных лестничных клеток, сохраняя установленные размеры проходов. Транзитная прокладка указанных коммуникаций через жилые помещения и нежилые помещения общественного назначения допускается при выполнении требований СП 62.13330 и СП 402.1325800.

5.3 Теплогенераторы теплопроизводительностью до 50 кВт в жилых квартирах следует размещать в кухнях, коридорах и других нежилых помещениях квартир (включая лоджии), а теплогенераторы общей теплопроизводительностью до 100 кВт - в специально выделенных помещениях - теплогенераторных.

5.4 В случае, когда расчетная тепловая нагрузка встроенных нежилых помещений общественного назначения превышает 100 кВт, следует предусматривать несколько помещений теплогенераторных. При этом общая тепловая мощность каждой теплогенераторной не должна превышать 100 кВт.

5.5 Размещение теплогенераторных непосредственно над и под жилыми помещениями квартир не допускается.

5.6 При размещении теплогенераторов в помещениях следует руководствоваться требованиями по обеспечению безопасности в соответствии с ГОСТ Р 54826-2011 (пункт 8.2.2).

5.7 Установка теплогенераторов над кухонной плитой и мойкой, в ваннных комнатах и санузлах не допускается.

5.8 Перед фронтом теплогенератора должна быть зона обслуживания не менее 1 м. Расстояние по горизонтали между выступающими частями теплогенератора и кухонного оборудования следует принимать не менее 10 см, если иное не предусмотрено предприятием-изготовителем теплогенератора.

5.9 Установку настенных теплогенераторов в помещениях следует предусматривать:

- на стенах из негорючих (НГ) или слабогорючих (Г1) материалов;
- стенах из горючих материалов с покрытием негорючими (НГ) или слабогорючими (Г1) материалами (известковой штукатуркой толщиной не менее 10 мм, гипсовыми плитами или другими материалами соответствующей классификации по пожарной опасности).

5.10 Установку напольных теплогенераторов в помещениях следует предусматривать:

- у стен из негорючих (НГ) или слабогорючих (Г1) материалов на расстоянии, установленном в инструкции изготовителя, а при ее отсутствии - не менее 1 см;

- стен из горючих материалов с покрытием негорючими (НГ) или слабогорючими (Г1) материалами (известковой штукатуркой толщиной не менее 10 мм, гипсовыми плитами или другими материалами соответствующей классификации по пожарной опасности) - на расстоянии не ближе 3 см от стены. Указанное покрытие стены должно выступать за габариты корпуса теплогенератора не менее 10 см;

- покрытие пола под напольным теплогенератором должно быть из материалов группы горючести НГ или Г1. Такое покрытие пола должно выступать за габариты корпуса теплогенератора не менее чем на 10 см.

5.11 Теплогенераторная для помещений для нежилых помещений общественного назначения, в том числе и при размещении в кухне, должна отвечать следующим требованиям:

- размещаться у наружной стены жилого дома и иметь окно с форточкой, расположенной в верхней части окна, используемого в качестве легкобрасываемой конструкции, при этом конструкция окна должна соответствовать ГОСТ Р 56288;

- объем помещения должен определяться исходя из условий обеспечения удобства эксплуатации котлов и производства монтажных и ремонтных работ, но не менее 15 м<sup>3</sup>;

- высота - не менее 2,2 м.

5.12 Помещения, в которых размещаются теплогенераторы, должны быть оснащены средствами контроля загазованности по метану и оксиду углерода, подающие световой и звуковой сигналы при достижении в воздухе аварийных концентраций:

- 10% от нижнего концентрационного предела распространения пламени (воспламенения) (НКПР) по метану;

- содержания в воздухе оксида углерода более 20 мг/м<sup>3</sup> (1-й порог);

- содержания в воздухе оксида углерода более 100 мг/м<sup>3</sup> (2-й порог).

Сигнализатор загазованности должен быть сблокирован с быстродействующим электромагнитным клапаном, отключающим подачу газа по сигналам датчиков загазованности по метану или 2-го порога по оксиду углерода.

Сигнализаторы загазованности необходимо применять в соответствии с ГОСТ Р ЕН 50194-1.

5.13 В многоквартирных жилых зданиях с поквартирными системами теплоснабжения лестничные клетки и лифтовые холлы допускается отапливать от теплогенератора, установленного в отдельно выделенном помещении. При этом температура воздуха в лестничных клетках и лифтовых холлах должна быть не ниже 5°C.

5.14 При поквартирном теплоснабжении с использованием теплогенераторов с открытой камерой сгорания (тип В) необходимо предусматривать в помещении установки теплогенератора систему вытяжной и приточной вентиляции, предотвращающий эффект «опрокидывания тяги» при включении теплогенератора и организацию дополнительного притока в объеме расчетного расхода воздуха, необходимого для горения.

5.15 При поквартирном теплоснабжении с использованием теплогенераторов с закрытой камерой сгорания (тип С), работа которых не влияет на воздушный баланс жилого дома, в помещении установки теплогенератора следует принимать систему вентиляции, предусмотренную для данного помещения в соответствии с СП 60.13330.

5.16 Для теплогенераторных тепловой мощностью до 100 кВт, предназначенных для теплоснабжения встроенных нежилых помещений общественного и коммерческого назначения, следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию в объеме 3-кратного воздухообмена, децентрализованно от систем общедомовой вентиляции.

## **6 Внутридомовые и внутриквартирные системы газопотребления**

6.1 Проектирование системы внутридомового газопотребления следует осуществлять в соответствии с СП 62.13330 и СП 402.1325800 с расчетом максимальных, средних часовых расходов и годовых объемов потребления газа на основании тепловых нагрузок на систему отопления по СП 60.13330 и горячего водоснабжения по СП 30.13330.

Расчет расхода газа для получения технических условий на присоединение по количеству и мощности присоединенных теплогенераторов не допускается.

6.2 Давление газа перед теплогенераторами следует принимать в соответствии с паспортными данными теплогенераторов, но не более 0,0035 МПа.

6.3 Систему внутреннего газопотребления квартиры следует рассчитывать на максимальный часовой расход газа установленного газоиспользующего оборудования. Диаметр подводящего к теплогенератору газопровода следует принимать на основании расчета, но не менее диаметра, указанного в паспорте.

6.4 Газораспределительная организация должна обеспечить при эксплуатации давление газа, необходимое для стабильной работы всего газоиспользующего оборудования жилого здания в соответствии с выданными техническими условиями на подключение по [1].

Системы газопотребления жилого дома с поквартирным теплоснабжением в зависимости от нагрузки могут присоединяться к общим сетям газораспределения низкого или среднего давления в соответствии с СП 62.13330.

6.5 Счетчик газа следует размещать вне зоны тепло- и газовойделений, обеспечивая свободный доступ, удобство монтажа, обслуживания и ремонта.

6.6 Быстродействующий электромагнитный клапан следует устанавливать на входе газопровода в помещение установки теплогенератора, обеспечивая свободный к нему доступ.

6.7 Присоединение к газопроводу теплогенератора допускается с помощью гибких сертифицированных стальных и других подводок с внутренним сечением не менее указанных в паспорте теплогенератора. Длину гибких подводок следует принимать не более 1,5 м трубопровода природного газа.

6.8 Скрытую прокладку допускается предусматривать в штрабах ограждающих конструкций. В этом случае они должны закрываться съемными конструкциями, обеспечивающими возможности монтажа, контроля и ремонта газопровода.

Скрытая прокладка гибких подводок и размещение на них отключающих устройств не допускается.

Скрытая прокладка газопроводов сжиженных углеводородных газов (СУГ) не допускается.

6.9 (Исключен, Изм. N 1).

6.10 Допускается использовать в качестве топлива сжиженный газ. При этом снабжение газом следует проводить от резервуарных установок, проектируемых в соответствии с СП 62.13330. Размещение газовых баллонов внутри здания не допускается.

## 7 Требования к системам подачи воздуха на горение и удаления продуктов сгорания

7.1 Конструкция и размещение дымоотводов, дымоходов и воздуховодов проектируются в соответствии с применяемыми архитектурно-строительными решениями здания исходя из удобства их монтажа и обслуживания по требованиям СП 280.1325800. Воздуховоды должны обеспечивать подачу необходимого количества воздуха на горение, а дымоходы - надлежащее удаление продуктов сгорания в атмосферу.

7.2 Для теплогенераторов с открытой камерой сгорания воздух для горения забирается непосредственно из помещения, в котором теплогенератор расположен. Подача расчетного объема воздуха в эти помещения для обеспечения горения осуществляется посредством организации приточной вентиляции.

7.3 Удаление продуктов сгорания топлива от теплогенераторов с открытыми камерами сгорания следует осуществлять встроенными или пристроенными вертикальными индивидуальными дымовыми каналами (далее - дымоходами).

7.4 Системы воздухоподачи и удаления продуктов сгорания теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания допускается проектировать по следующим схемам с учетом местных климатических условий:

- с вертикальным коаксиальным (совмещенным) устройством воздухоподачи и удаления продуктов сгорания;
- раздельным устройством воздухоподачи и удаления продуктов сгорания встроенными или пристроенными коллективными воздуховодами и дымоходами;
- индивидуальным воздуховодом, обеспечивающим забор воздуха через стену и подачу его индивидуально к каждому теплогенератору, и удалением дымовых газов вертикальным коллективным дымоходом.

Устройство дымоотводов с выбросом в атмосферу от каждого теплогенератора индивидуально через фасадную стену для вновь проектируемого и возводимого многоэтажного жилого здания не допускается.

7.5 При реконструкции и капитальном ремонте системы теплоснабжения существующего жилого фонда городских поселений, вызванном экономической или технической невозможностью дальнейшей эксплуатации централизованного теплоснабжения, при технико-экономическом обосновании перехода на поквартирную систему с использованием теплогенераторов типа «С» следует использовать вертикальную систему дымоотвода с выбросом выше кровли. При технической невозможности использования такой системы дымоудаления, подтвержденной актом обследования строительных конструкций, допускается применение горизонтальной коаксиальной системы подачи воздуха на горение и удаления дымовых газов от каждого теплогенератора через фасадную стену жилых домов до 5 этажей с количеством квартир не более 100 с технико-экономическим расчетом.

Компенсирющие мероприятия, повышающие надежность и безопасность при эксплуатации индивидуальной коаксиальной системы дымоудаления, следует проектировать в соответствии с приложением А.

7.6 Коллективные дымоходы и воздуховоды следует проектировать из негорючих материалов группы НГ с пределом огнестойкости не ниже REI 45. Их прокладка допускается через нежилые помещения, кухни, коридоры, вдоль лестничных клеток или лифтовых холлов.

7.7 Суммарная длина дымоотводов и воздуховодов от места забора воздуха и места подключения теплогенератора не должна превышать значений, рекомендованных заводом (фирмой) - изготовителем теплогенератора. При отсутствии данных длину определяют расчетом.

7.8 Во избежание конденсации водяных паров на наружной поверхности раздельного и коаксиального воздуховода внутри помещения должна быть предусмотрена теплоизоляция из негорючих материалов группы НГ, соответствующая СП 61.13330.

7.9 Воздуховоды, дымоотводы и дымоходы в местах прохода через стены, перегородки и перекрытия следует заключать в футляры. Зазоры между строительной конструкцией и футляром необходимо заделывать строительным раствором, зазоры между футляром и воздуховодом, дымоотводом или дымоходом и футляром, а также концы футляра следует тщательно заделывать на всю толщину пересекаемой конструкции негорючими эластичными материалами (НГ).



Использование отверстий в плитах перекрытий в качестве соединительных элементов дымохода не допускается.

7.10 Конструктивные элементы дымоотводов и воздуховодов должны быть заводского изготовления и иметь сертификат соответствия техническим условиям.

При использовании дымоходов сборной конструкции из металлических материалов соединение деталей дымоходов следует осуществлять затяжными механическими креплениями или сваркой. Использование клепаных соединений не допускается. Допускается использование для дымоходов термостойких негорючих герметизирующих материалов.

При использовании дымоходов сборной конструкции из неметаллических материалов сборные элементы дымоходов и тройники соединений коллективного дымохода с дымоотводами должны быть изготовлены в заводских условиях

7.11 Дымоотводы и дымоходы должны иметь теплоизоляцию из негорючих материалов группы НГ. Толщина теплоизоляционного слоя должна рассчитываться исходя из условий обеспечения максимальной температуры на поверхности не выше 45°C и температуры стенки дымохода в рабочем режиме выше температуры «точки росы» дымовых газов при самой низкой расчетной температуре наружного воздуха. При необеспечении последнего условия выбор материалов следует выполнять с учетом «влажного» и «сухого» условий эксплуатации, обусловленного возможностью конденсации водяных паров в продуктах сгорания.

7.12 Расстояние от дымоотвода до стены или потолка из негорючих материалов следует принимать не менее 50 мм, из горючих материалов - не менее 250 мм.

7.13 При использовании для поквартирных систем теплоснабжения теплогенераторов различных теплопроизводительностей к коллективному дымоходу допускается присоединять только те теплогенераторы, номинальная теплопроизводительность которых отличается не более чем на 30% в меньшую сторону от теплогенератора с максимальной теплопроизводительностью.

7.14 Высоту дымохода, количество подключаемых к одному дымоходу теплогенераторов, трассировку систем дымоотводов и воздухоподачи, обеспечивающую безопасность и надежность эксплуатации, принимают по результатам аэродинамического расчета и проверки по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

## 8 Системы отопления

8.1 При поквартирном теплоснабжении системы отопления и вентиляции следует проектировать согласно СП 60.13330 и настоящему своду правил.

8.2 Система отопления должна обеспечивать температуру воздуха в жилых помещениях в соответствии с СП 60.13330, в помещениях общественного назначения и теплогенераторных для холодного периода года - в соответствии с ГОСТ 30494 и ГОСТ 12.1.005 при расчетных параметрах наружного воздуха для соответствующих районов строительства.

8.3 Максимальный нагрев теплоносителя следует принимать не более 90°C при расчетной наружной температуре воздуха.

8.4 Системы отопления следует предусматривать закрытого типа.

8.5 В трубных разводках рекомендуется применять следующие схемы:

- «лучевая» с подающим и обратным коллекторами;
- попутная двухтрубная с разводкой по периметру квартиры;
- скрытая проводка трубопроводов из полимерных материалов;
- однотрубная.

8.6 При выборе отопительных приборов следует применять СП 60.13330.

8.7 Регулирующую арматуру для отопительных приборов двухтрубных систем отопления рекомендуется принимать с повышенным гидравлическим сопротивлением.

8.8 Трубопроводы систем отопления рекомендуется выполнять из материалов в соответствии с СП 60.13330.

8.9 Устройство трубопроводов из полимерных или металлополимерных труб без защитных экранов в местах прямого воздействия ультрафиолетовых лучей не допускается.

8.10 На подающем и обратном трубопроводах системы отопления в теплогенератор следует устанавливать запорную арматуру. Размещать ее между теплогенератором и предохранительными устройствами не допускается.

8.11 На каждом отопительном приборе рекомендуется предусматривать установку автоматического терморегулятора по ГОСТ 30815, обеспечивающего поддержание заданной температуры воздуха помещения.

8.12 (Исключен, Изм. N 1).

8.13 В качестве теплоносителя может использоваться вода, отвечающая требованиям изготовителя теплогенератора или СанПиН 2.1.4.1074.

8.14 Допускается применять в качестве теплоносителя незамерзающие жидкости, разрешенные для использования в закрытых системах теплоснабжения, имеющие гигиеническое заключение Роспотребнадзора и отвечающие требованиям изготовителя теплогенератора.

8.15 -8.20 (Исключены Изм. N 1).

## 9 Водоснабжение и водоотведение

9.1 Проектирование систем холодного и горячего водоснабжения, водоотведения следует выполнять в соответствии с СП 30.13330 и настоящим сводом правил.

9.2 К месту установки теплогенератора должен быть предусмотрен трубопровод системы водоснабжения для обеспечения водой контура горячего водоснабжения и устройство для заполнения контура системы отопления и его подпитки.

9.3 Максимальный расход воды системы горячего водоснабжения при поквартирном теплоснабжении вычисляют в зависимости от числа установленных санитарно-технических приборов в соответствии с СП 30.13330.

9.4 Для учета расхода воды на каждом вводе трубопровода системы водоснабжения в квартиру или в помещение общественного назначения следует предусматривать установку прибора коммерческого учета (водосчетчика) холодной воды в соответствии с СП 30.13330.

9.5 Для защиты оборудования от засорений на каждом вводе трубопровода системы водоснабжения в квартиру и помещение общественного назначения следует предусматривать установку механического фильтра.

9.6 В зависимости от качества воды при необходимости на каждом вводе в квартиру или теплогенераторную следует устанавливать дополнительные механические фильтры, а также умягчительные противонакипные устройства, имеющие санитарно-гигиеническое заключение.

9.7 Температуру воды горячего водоснабжения на выходе из теплогенератора устанавливает потребитель по условиям использования без предварительного смешения, но не выше 55°C.

9.8 При наличии в квартире двух санитарных блоков (ванна и душевой блок) для одновременного обеспечения их горячей водой следует предусматривать установку емкостного водонагревателя, подключенного к системе подготовки горячей воды теплогенератора. Вместимость емкостного водонагревателя следует выбирать из расчета обеспечения горячей водой всех водоразборных устройств.

9.9 Для приема стоков от предохранительных клапанов и сливов от теплогенераторов и опорожнения системы отопления следует предусматривать устройства для слива в систему водоотведения.

9.10 В помещениях и местах прохода трубопроводов системы водоснабжения и водоотведения, где в расчетный зимний период не обеспечиваются положительные температуры воздуха, должна быть предусмотрена достаточная изоляция, прокладка греющего кабеля или других мер против замораживания.

9.11 Сливной патрубок предохранительного клапана теплогенератора должен быть подключен к системе водоотведения.

9.12 При использовании конденсационных теплогенераторов следует предусматривать портативные устройства нейтрализации кислотности конденсационных стоков, удаляемых в систему водоотведения, до водородных показателей, соответствующих СанПиН 2.1.5.980, поставляемые в порядке дополнительной опции.

## 10 Электроснабжение и автоматизация

10.1 Для электроснабжения систем автоматики и управления работой теплогенератора должны быть предусмотрены:

- подвод электропитания напряжением 220 В от однофазной сети с заземлением (А; N; PE) и самостоятельной клеммой заземления, присоединяемой к контуру заземления здания;
- установка розетки электропитания теплогенератора, оснащенной нулевым защитным проводником и подключенной на вводе к автоматическому выключателю. Сечение проводов следует выбирать в соответствии с [2], указаниями в паспорте на теплогенератор или инструкции по монтажу и наладке фирмы - изготовителя теплогенератора. Рекомендуется установка стабилизатора напряжения.

10.2 Напольные теплогенераторы, используемые для нежилых помещений общественного назначения, допускается оснащать встроенными токопреобразующими устройствами и самостоятельной клеммой заземления, подсоединяемой к контуру заземления здания в соответствии с [2].

10.3 Установку устройств защитного отключения следует выполнять в соответствии с [2], СП 256.1325800, СП 484.1311500.

10.4 (Исключен, Изм. N 1).

10.5 Теплогенератор должен быть оснащен устройством, обеспечивающим автоматическое поддержание температуры воздуха в жилых помещениях на постоянном, регулируемом пользователем уровне.

10.6 В каждой квартире в представительном жилом помещении рекомендуется предусматривать установку регулятора температуры воздуха, оснащенного датчиком температуры воздуха в помещении, обеспечивающим автоматическое поддержание заданной температуры блоком управления работой теплогенератора.

10.7-10.8 (Исключены, Изм. N 1).

10.9 Для контроля за работой теплогенераторов в проекте должна быть предусмотрена возможность передачи на диспетчерский пункт следующих данных:

- нормальная работа оборудования;
- сигналы: световые, звуковые;
- аварийная остановка котла;
- загазованность помещения;
- возникновение пожара (при размещении теплогенератора в теплогенераторной);
- несанкционированное проникновение посторонних людей в помещение теплогенераторной.

10.10 Используемые для поквартирного теплоснабжения теплогенераторы должны быть оснащены заземляющим элементом и искрозащитным контуром в соответствии с [2].

10.11 При установке теплогенератора заземление и защитные меры безопасности следует выполнять в соответствии с требованиями [2, глава 1.7].

10.12 (Исключен, Изм. N 1).

10.13 Устройство диспетчерского пункта для жилого здания определяется заданием на проектирование.

10.14 Для жилого здания со встроенными газифицированными нежилыми помещениями общественного назначения с теплогенераторными наличие диспетчерского пункта обязательно.

10.15 В каждой квартире и в нежилых помещениях общественного назначения должен быть организован коммерческий учет потребления электроэнергии, газа и воды. При этом должен быть предусмотрен свободный доступ обслуживающего персонала управляющей компании и ресурсоснабжающих организаций ко всем приборам коммерческого учета потребляемых ресурсов.

10.16 В зависимости от технических условий на электроснабжение дома на специально оговоренных заказчиком условиях в задании на проектирование следует предусматривать установку устройств бесперебойного электропитания теплогенераторов на случай временного отключения электроэнергии.

## 11 Строительство, монтаж и эксплуатация

11.1 Монтаж квартирных систем теплоснабжения следует выполнять по утвержденным проектам с осуществлением авторского, строительного и технического надзора. К монтажным работам допускаются организации, имеющие свидетельство о допуске к определенным видам работ саморегулируемой организации (СРО).

11.2 При выполнении строительно-монтажных работ все отступления от проекта должны быть согласованы с разработчиком.

11.3 Монтаж поквартирных систем теплоснабжения допускается проводить после выполнения в жилом здании следующих работ:

- монтажа перекрытий, покрытий, стен, перегородок, на которых должны монтироваться котлы, инженерные сети и арматура на них;
- монтажа общеобменной вентиляции;
- монтажа водопроводной сети, канализации, электропроводки и электрооборудования;
- подготовки отверстий и установки футляров для прокладки дымоходов и воздуховодов через строительные конструкции жилого здания;
- подготовки и оштукатуривания каналов (борозд) в стенах и перегородках при скрытой прокладке трубопроводов;
- оштукатуривания и окраски (или облицовки) поверхностей стен в местах установки котлов.

11.4 Допускается проводить монтаж трубопроводов, теплогенераторов, дымоотводов, дымоходов и воздуховодов до окончания работ по монтажу электропроводки и электрооборудования при условии возможности подключения электрифицированного монтажного инструмента и сварочной техники к источнику электроэнергии.

11.5 Не допускается монтаж трубопроводов, отопительных приборов и арматуры до завершения строительных работ, в результате которых система отопления и горячего водоснабжения может быть повреждена или должна будет временно, полностью или частично демонтирована.

11.6 Теплогенератор следует устанавливать после монтажа системы отопления и проведения в помещении, в котором он монтируется, штукатурных (отделочных) работ и уборки строительной пыли.

11.7 При монтаже поквартирных систем теплоснабжения в существующих зданиях следует:

- при использовании существующих дымоходов и вентиляционных каналов установку теплогенераторов осуществлять только при наличии акта об обследовании, проведенном организацией, имеющей соответствующие допуски, заключения о техническом состоянии дымоходов и вентиляционных каналов и соответствии их требованиям настоящего свода правил;
- при устройстве приставных каналов удалить покрытия полов, обследовать техническое состояние плит перекрытия и подготовить для прохода дымоходов или воздуховодов отверстия путем сверления плит перекрытия.

11.8 Монтажные, пусконаладочные работы и приемку в эксплуатацию следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 54961, нормами и инструкциями предприятий - изготовителей оборудования. Дополнительные сведения приведены в [4].

11.9 При монтаже вертикальных дымоходов и воздуховодов должны быть обеспечены:

- проектная высота и сечение дымоходов и каналов воздухоподачи;
- газонепроницаемость, особенно в местах установки их на опорные конструкции;
- вертикальность дымоходов;
- соосность звеньев (секций) дымоходов;
- плотное прилегание хомутов и уплотнителей к трубам, а также прочность их соединений;
- устойчивость дымоходов путем раскреповки их к плитам перекрытий (покрытия), стенам, перегородкам;
- проектная толщина изоляции по всему стволу дымохода, дымоотвода и воздуховода;
- проведение проверки (испытания) на герметичность дымоходов;
- составление акта на скрытые работы;
- свободное перемещение дымоходов от температурных воздействий и защита от повреждения пересекаемыми строительными конструкциями.

После монтажа дымохода и воздуховода должна быть составлена исполнительная схема размещения секций труб с указанием мест размещения стыковых соединений.

11.10 В процессе монтажа производитель работ должен проводить операционный контроль с целью проверки выполнения требований проекта и качества выполняемых работ с составлением актов на скрытые работы.

Соединения гибких подводок от газопровода к оборудованию должны быть испытаны на герметичность давлением не менее 0,01 МПа.

11.11 При вводе в эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения следует проводить проверку тестированием работоспособности всех элементов автоматики регулирования, сигнализации и защиты теплогенераторов согласно инструкции производителя теплогенератора. Проверке должны быть подвергнуты все элементы регулирования и безопасности системы газоснабжения, включая электромагнитные клапаны на трубопроводе газоснабжения.

11.12 По результатам тестирования должны быть составлены акты в соответствии с ГОСТ Р 54961. Все системы отопления и водоснабжения перед заполнением их водой должны быть тщательно промыты.

11.13 До производства пусконаладочных работ следует провести гидравлические испытания системы отопления при отключенных теплогенераторах в соответствии с СП 73.13330.

11.14 Не допускается эксплуатация теплогенераторов без заключения договора на техническое обслуживание со специализированной организацией, имеющей соответствующие допуски на газовые работы и СРО.

11.15 При заключении договора на сервисное обслуживание следует оговаривать условия его выполнения при длительном отсутствии владельца.

11.16 При наличии незаселенных квартир владелец (застройщик) жилого дома несет ответственность за безопасную работу поквартирных систем теплоснабжения в них.

11.17 Монтаж, демонтаж и переустройство сети газопотребления и газового оборудования в процессе эксплуатации должны проводиться персоналом службы, имеющим допуски СРО, а также допуск к газоопасным работам.

11.18 Владелец (абонент) несет ответственность за выполнение инструкций по эксплуатации, соблюдение правил безопасного пользования газом и содержание поквартирных систем теплоснабжения в исправном техническом состоянии, в том числе и за проведение технического обслуживания, с учетом требований, приведенных в [1]. Дополнительные сведения приведены в [4].

11.19 Теплогенератор следует контролировать ежегодно с выдачей разрешения (сертификата соответствия) в соответствии с договором и инструкцией по эксплуатации изготовителя на его дальнейшее использование.

11.20 Техническое обслуживание (сервисное и гарантийное) и ремонт внутренних газопроводов и газового оборудования следует осуществлять на основании договоров, заключенных между владельцем (абонентом) и организациями, имеющими аварийно-диспетчерскую службу и допуски на право выполнения работ по эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 54961.

11.21 Техническое обслуживание газопроводов, газового оборудования, дымоотводов и дымоходов следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 54961, [1]. Информация о техническом обслуживании внутридомового газового оборудования приведена также в [4].

11.22 Перед присоединением к теплогенератору системы отопления следует тщательно промыть и опрессовать. Эксплуатация систем отопления, имеющих утечки теплоносителя, не допускается.

## Приложение А

**Компенсирющие мероприятия, повышающие надежность и безопасность при эксплуатации индивидуальной коаксиальной системы дымоудаления**

А.1 Для обеспечения максимальной эффективности и работоспособности коаксиальных систем дымоудаления, для теплогенераторов поквартирных систем теплоснабжения предъявляются следующие требования:

- минимальная температура продуктов сгорания теплогенераторов должна обеспечивать остывание уходящих газов до температуры «точки росы» за пределами дымовой трубы;
- выбор функциональности вентилятора осуществляется на основании климатических особенностей региона в соответствии с 4.6.4.

А.2 Температура «точки росы» газового топлива в зависимости от коэффициента избытка воздуха определяется по формуле

$$t_p = -15,5 * \ln(\alpha) + 59,344, \text{ (A.1)}$$

где  $\alpha$  - коэффициент избытка воздуха.

При проектировании систем дымоудаления расчетную температуру продуктов сгорания на выходе из системы следует обеспечить на 5°C выше температуры «точки росы».

А.3 Наиболее эффективной конструкцией оголовка индивидуальной коаксиальной системы дымоудаления (рисунок А.1), обеспечивающей рассеивание продуктов сгорания с поддержанием нормативных параметров, является оголовок с выходом дымовых газов по оси дымоотводящей трубы без рассеивающих устройств, с крупнодисперсной сеткой на конце, длиной выступающей части 250-300 мм, с глухим осевым патрубком воздухозаборной трубы (с отверстиями для забора воздуха на нижней части трубы).

А.4 Общая длина конструкции коаксиальной системы дымоудаления не должна превышать размеров, установленных для каждого типа теплогенератора, при условии отсутствия падения температуры продуктов сгорания до «точки росы».

Для устранения негативных последствий обмерзания оголовка в качестве компенсирующих мероприятий допускается использование теплоизоляционных красок. При этом максимальную длину необходимо уменьшить соразмерно уменьшению площади сечения. Уменьшение максимальной длины определяется аэродинамическим расчетом.

А.5 Изменения температур уходящих газов по длине дымоотводящей трубы в зависимости от начальной температуры продуктов сгорания и температуры наружного воздуха для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами приведены в таблицах А.1-А.5, а для модулируемых вентиляторов - в таблице А.6.

А.6 Монтаж коаксиальных дымоотводов необходимо осуществлять с уклоном не менее 0,03 в сторону оголовка. При проходе через наружную стену коаксиальный дымоход необходимо проводить через футляр для обеспечения герметичности. Для предотвращения выпадения конденсата наружную поверхность дымоотводящей системы внутри отапливаемых помещений необходимо покрыть теплоизоляцией из негорючих материалов группы НГ.

А.7 Для обеспечения рассеивания вредных выбросов до нормируемых значений проектирование систем дымоудаления для поквартирного теплоснабжения следует осуществлять с учетом минимальных расстояний:

- по горизонтали до открывающихся окон и дверей - 600 мм;
- по вертикали до верха открывающихся окон и дверей - 270 мм;
- по вертикали до низа открывающихся дверей - 600 мм;
- по горизонтали до близлежащих строений и деревьев - 3000 мм.

Отверстия для прохода дымоходных систем допускается предусматривать на расстоянии 200-300 мм по горизонтали относительно друг друга.

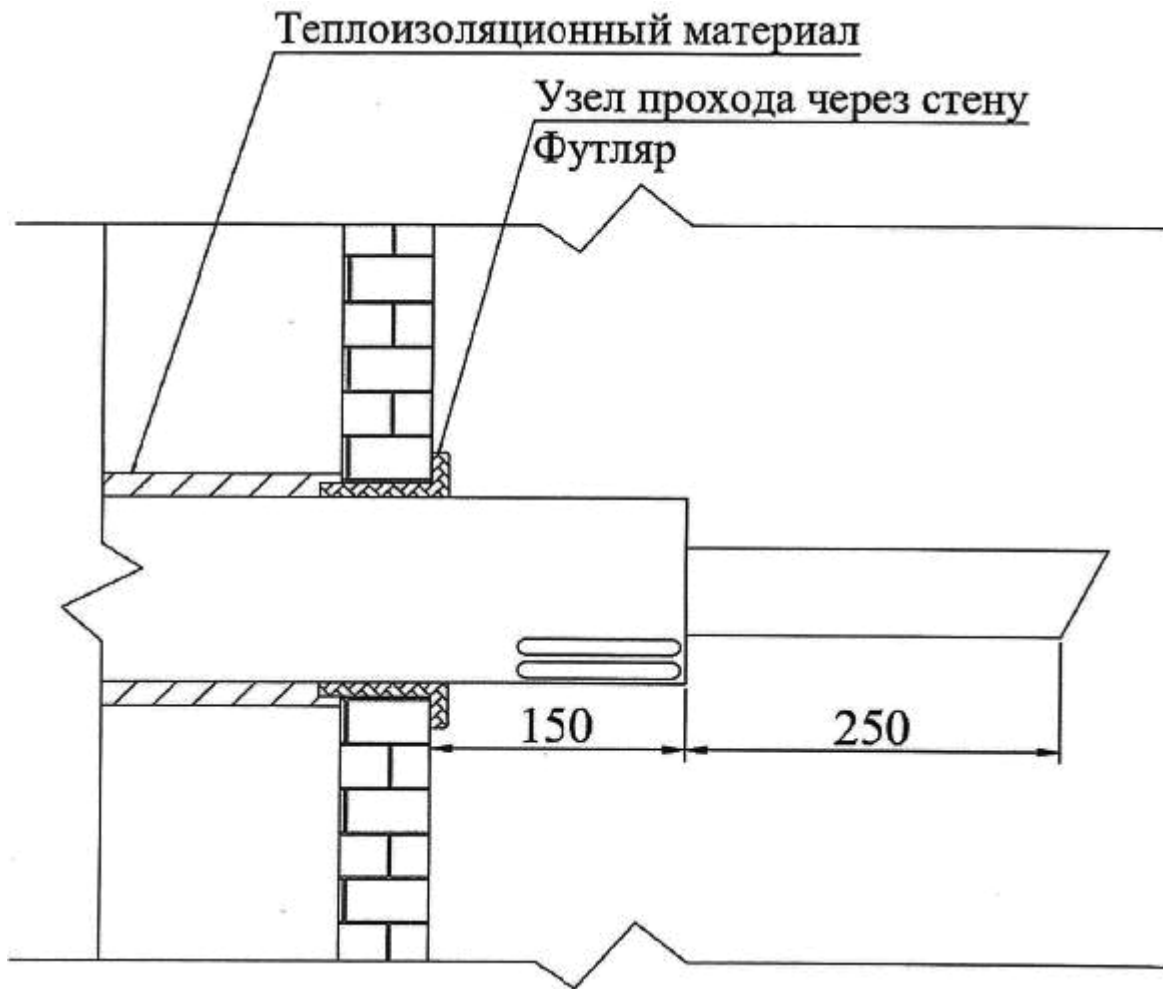


Рисунок А.1 - Конструкция оголовка индивидуальной коаксиальной системы дымоудаления

Таблица А.1 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 80°C для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	71,97	68,76	65,56	62,36	59,16	55,96	52,76	49,56	46,36
-38	72,17	68,97	65,77	62,57	59,36	56,16	52,96	49,76	46,56
-36	72,37	69,17	65,97	62,77	59,57	56,37	53,17	49,96	46,76
-34	72,58	69,38	66,17	62,97	59,77	56,57	53,37	50,17	46,97
-32	72,78	69,58	66,38	63,18	59,98	56,77	53,57	50,37	47,17
-30	72,98	69,78	66,58	63,38	60,18	56,98	53,78	50,58	47,37
-28	73,19	69,99	66,78	63,58	60,38	57,18	53,98	50,78	47,58
-26	73,39	70,19	66,99	63,79	60,59	57,38	54,18	50,98	47,78
-24	73,59	70,39	67,19	63,99	60,79	57,59	54,39	51,19	47,98
-22	73,80	70,60	67,40	64,19	60,99	57,79	54,59	51,39	48,19
-20	74,00	70,80	67,60	64,40	61,20	58,00	54,79	51,59	48,39
-18	74,21	71,00	67,80	64,60	61,40	58,20	55,00	51,80	48,60
-16	74,41	71,21	68,01	64,81	61,60	58,40	55,20	52,00	48,80
-14	74,61	71,41	68,21	65,01	61,81	58,61	55,41	52,20	49,00
-12	74,82	71,61	68,41	65,21	62,01	58,81	55,61	52,41	49,21

-10	75,02	71,82	68,62	65,42	62,21	59,01	55,81	52,61	49,41
-8	75,22	72,02	68,82	65,62	62,42	59,22	56,02	52,81	49,61
-6	75,43	72,23	69,02	65,82	62,62	59,42	56,22	53,02	49,82
-4	75,63	72,43	69,23	66,03	62,83	59,62	56,42	53,22	50,02
-2	75,83	72,63	69,43	66,23	63,03	59,83	56,63	53,43	50,22
0	76,04	72,84	69,64	66,43	63,23	60,03	56,83	53,63	50,43

Таблица А.2 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 85°С для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	76,48	73,27	70,07	66,87	63,67	60,47	57,27	54,07	50,87
-38	76,68	73,48	70,28	67,08	63,87	60,67	57,47	54,27	51,07
-36	76,88	73,68	70,48	67,28	64,08	60,88	57,68	54,47	51,27
-34	77,09	73,89	70,68	67,48	64,28	61,08	57,88	54,68	51,48
-32	77,29	74,09	70,89	67,69	64,49	61,28	58,08	54,88	51,68
-30	77,49	74,29	71,09	67,89	64,69	61,49	58,29	55,09	51,88
-28	77,70	74,50	71,29	68,09	64,89	61,69	58,49	55,29	52,09
-26	77,90	74,70	71,50	68,30	65,10	61,89	58,69	55,49	52,29
-24	78,10	74,90	71,70	68,50	65,30	62,10	58,90	55,70	52,49
-22	78,31	75,11	71,91	68,70	65,50	62,30	59,10	55,90	52,70
-20	78,51	75,31	72,11	68,91	65,71	62,51	59,30	56,10	52,90
-18	78,72	75,51	72,31	69,11	65,91	62,71	59,51	56,31	53,11
-16	78,92	75,72	72,52	69,32	66,11	62,91	59,71	56,51	53,31
-14	79,12	75,92	72,72	69,52	66,32	63,12	59,92	56,71	53,51
-12	79,33	76,12	72,92	69,72	66,52	63,32	60,12	56,92	53,72
-10	79,53	76,33	73,13	69,93	66,72	63,52	60,32	57,12	53,92
-8	79,73	76,53	73,33	70,13	66,93	63,73	60,53	57,32	54,12
-6	79,94	76,74	73,53	70,33	67,13	63,93	60,73	57,53	54,33
-4	80,14	76,94	73,74	70,54	67,34	64,13	60,93	57,73	54,53
-2	80,34	77,14	73,94	70,74	67,54	64,34	61,14	57,94	54,73
0	80,55	77,35	74,15	70,94	67,74	64,54	61,34	58,14	54,94

Таблица А.3 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 90°С для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	80,99	77,78	74,58	71,38	68,18	64,98	61,78	58,58	55,38
-38	81,19	77,99	74,79	71,59	68,38	65,18	61,98	58,78	55,58
-36	81,39	78,19	74,99	71,79	68,59	65,39	62,19	58,98	55,78
-34	81,60	78,40	75,19	71,99	68,79	65,59	62,39	59,19	55,99
-32	81,80	78,60	75,40	72,20	69,00	65,79	62,59	59,39	56,19
-30	82,00	78,80	75,60	72,40	69,20	66,00	62,80	59,60	56,39
-28	82,21	79,01	75,80	72,60	69,40	66,20	63,00	59,80	56,60
-26	82,41	79,21	76,01	72,81	69,61	66,40	63,20	60,00	56,80
-24	82,61	79,41	76,21	73,01	69,81	66,61	63,41	60,21	57,00
-22	82,82	79,62	76,42	73,21	70,01	66,81	63,61	60,41	57,21



-20	83,02	79,82	76,62	73,42	70,22	67,02	63,81	60,61	57,41
-18	83,23	80,02	76,82	73,62	70,42	67,22	64,02	60,82	57,62
-16	83,43	80,23	77,03	73,83	70,62	67,42	64,22	61,02	57,82
-14	83,63	80,43	77,23	74,03	70,83	67,63	64,43	61,22	58,02
-12	83,84	80,63	77,43	74,23	71,03	67,83	64,63	61,43	58,23
-10	84,04	80,84	77,64	74,44	71,23	68,03	64,83	61,63	58,43
-8	84,24	81,04	77,84	74,64	71,44	68,24	65,04	61,83	58,63
-6	84,45	81,25	78,04	74,84	71,64	68,44	65,24	62,04	58,84
-4	84,65	81,45	78,25	75,05	71,85	68,64	65,44	62,24	59,04
-2	84,85	81,65	78,45	75,25	72,05	68,85	65,65	62,45	59,24
0	85,06	81,86	78,66	75,45	72,25	69,05	65,85	62,65	59,45

Таблица А.4 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 95°C для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	85,50	82,29	79,09	75,89	72,69	69,49	66,29	63,09	59,89
-38	85,70	82,50	79,30	76,10	72,89	69,69	66,49	63,29	60,09
-36	85,90	82,70	79,50	76,30	73,10	69,90	66,70	63,49	60,29
-34	86,11	82,91	79,70	76,50	73,30	70,10	66,90	63,70	60,50
-32	86,31	83,11	79,91	76,71	73,51	70,30	67,10	63,90	60,70
-30	86,51	83,31	80,11	76,91	73,71	70,51	67,31	64,11	60,90
-28	86,72	83,52	80,31	77,11	73,91	70,71	67,51	64,31	61,11
-26	86,92	83,72	80,52	77,32	74,12	70,91	67,71	64,51	61,31
-24	87,12	83,92	80,72	77,52	74,32	71,12	67,92	64,72	61,51
-22	87,33	84,13	80,93	77,72	74,52	71,32	68,12	64,92	61,72
-20	87,53	84,33	81,13	77,93	74,73	71,53	68,32	65,12	61,92
-18	87,74	84,53	81,33	78,13	74,93	71,73	68,53	65,33	62,13
-16	87,94	84,74	81,54	78,34	75,13	71,93	68,73	65,53	62,33
-14	88,14	84,94	81,74	78,54	75,34	72,14	68,94	65,73	62,53
-12	88,35	85,14	81,94	78,74	75,54	72,34	69,14	65,94	62,74
-10	88,55	85,35	82,15	78,95	75,74	72,54	69,34	66,14	62,94
-8	88,75	85,55	82,35	79,15	75,95	72,75	69,55	66,34	63,14
-6	88,96	85,76	82,55	79,35	76,15	72,95	69,75	66,55	63,35
-4	89,16	85,96	82,76	79,56	76,36	73,15	69,95	66,75	63,55
-2	89,36	86,16	82,96	79,76	76,56	73,36	70,16	66,96	63,75
0	89,57	86,37	83,17	79,96	76,76	73,56	70,36	67,16	63,96

Таблица А.5 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 100°C для теплогенераторов с немодулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	90,01	86,80	83,60	80,40	77,20	74,00	70,80	67,60	64,40
-38	90,21	87,01	83,81	80,61	77,40	74,20	71,00	67,80	64,60
-36	90,41	87,21	84,01	80,81	77,61	74,41	71,21	68,00	64,80
-34	90,62	87,42	84,21	81,01	77,81	74,61	71,41	68,21	65,01
-32	90,82	87,62	84,42	81,22	78,02	74,81	71,61	68,41	65,21

-30	91,02	87,82	84,62	81,42	78,22	75,02	71,82	68,62	65,41
-28	91,23	88,03	84,82	81,62	78,42	75,22	72,02	68,82	65,62
-26	91,43	88,23	85,03	81,83	78,63	75,42	72,22	69,02	65,82
-24	91,63	88,43	85,23	82,03	78,83	75,63	72,43	69,23	66,02
-22	91,84	88,64	85,44	82,23	79,03	75,83	72,63	69,43	66,23
-20	92,04	88,84	85,64	82,44	79,24	76,04	72,83	69,63	66,43
-18	92,25	89,04	85,84	82,64	79,44	76,24	73,04	69,84	66,64
-16	92,45	89,25	86,05	82,85	79,64	76,44	73,24	70,04	66,84
-14	92,65	89,45	86,25	83,05	79,85	76,65	73,45	70,24	67,04
-12	92,86	89,65	86,45	83,25	80,05	76,85	73,65	70,45	67,25
-10	93,06	89,86	86,66	83,46	80,25	77,05	73,85	70,65	67,45
-8	93,26	90,06	86,86	83,66	80,46	77,26	74,06	70,85	67,65
-6	93,47	90,27	87,06	83,86	80,66	77,46	74,26	71,06	67,86
-4	93,67	90,47	87,27	84,07	80,87	77,66	74,46	71,26	68,06
-2	93,87	90,67	87,47	84,27	81,07	77,87	74,67	71,47	68,26
0	94,08	90,88	87,68	84,47	81,27	78,07	74,87	71,67	68,47

Таблица А.6 Расчет температур продуктов сгорания для температуры уходящих газов 80°C для теплогенераторов с модулируемыми вентиляторами

Температура наружного воздуха, °С	Длина коаксиального дымохода, м								
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
-40	72,80	69,91	67,01	64,12	61,23	58,34	55,45	52,56	49,66
-38	72,99	70,10	67,21	64,32	61,42	58,53	55,64	52,75	49,86
-36	73,19	70,29	67,40	64,51	61,62	58,73	55,84	52,94	50,05
-34	73,38	70,49	67,60	64,71	61,81	58,92	56,03	53,14	50,25
-32	73,57	70,68	67,79	64,90	62,01	59,12	56,22	53,33	50,44
-30	73,77	70,88	67,99	65,09	62,20	59,31	56,42	53,53	50,63
-28	73,96	71,07	68,18	65,29	62,40	59,50	56,61	53,72	50,83
-26	74,16	71,27	68,37	65,48	62,59	59,70	56,81	53,91	51,02
-24	74,35	71,46	68,57	65,68	62,78	59,89	57,00	54,11	51,22
-22	74,55	71,65	68,76	65,87	62,98	60,09	57,19	54,30	51,41
-20	74,74	71,85	68,96	66,06	63,17	60,28	57,39	54,50	51,60
-18	74,93	72,04	69,15	66,26	63,37	60,47	57,58	54,69	51,80
-16	75,13	72,24	69,34	66,45	63,56	60,67	57,78	54,88	51,99
-14	75,32	72,43	69,54	66,65	63,75	60,86	57,97	55,08	52,19
-12	75,52	72,62	69,73	66,84	63,95	61,06	58,16	55,27	52,38
-10	75,71	72,82	69,93	67,03	64,14	61,25	58,36	55,47	52,58
-8	75,90	73,01	70,12	67,23	64,34	61,44	58,55	55,66	52,77
-6	76,10	73,21	70,31	67,42	64,53	61,64	58,75	55,86	52,96
-4	76,29	73,40	70,51	67,62	64,72	61,83	58,94	56,05	53,16
-2	76,49	73,59	70,70	67,81	64,92	62,03	59,14	56,24	53,35
0	76,68	73,79	70,90	68,01	65,11	62,22	59,33	56,44	53,55

**Библиография**

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 14 мая 2013 г. N 410 «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования»

[2] Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

[3] (Исключена, Изм. N 1).

[4] Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 26 июня 2009 г. N 239 «Об утверждении Порядка содержания и ремонта внутридомового газового оборудования в Российской Федерации»

[5] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ «О теплоснабжении»

[6] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 016/2011 «О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе»

## ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ АВТОНОМНЫЕ Правила проектирования

Дата введения - 2018-11-25

### 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*).

### 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, блочно-модульных котельных и теплогенераторных установок мощностью до 360 кВт.

### 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 1050-2013Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 4543-2016 Metalлопродукция 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
- ГОСТ Р 56288-2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкобрасываемые 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 инъекции 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 строительной-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 газозовоздухопроводы, 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 интегрированного 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 поме-

щениями, 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 легкобрасываемые ограждающие конструкции (ЛСК). **СИМАКС**

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<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> 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 легкобрасываемого 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

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

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

$V$  - водяной объем котла, м<sup>3</sup>.

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

$$G_{do} = \frac{3.6(Q_{0,max} + Q_{h,max} + Q_{v,max})}{(\tau_1 - \tau_2)c} \quad (1)$$

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

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

$\tau_1$  - температура греющей воды на выходе из котлов, °С;

$\tau_2$  - 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

$$G_0 = \frac{3.6(Q_{do} + Q_{v.max})}{(t_1 - t_2)c} \quad (2)$$

где  $G_0$  - 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

$$G_{dh.max} = \frac{3.6Q_{h.max}}{(t_1 - t_2)c} \quad (3)$$

- 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

$$G_{h.max} = \frac{3.6Q_{h.max}}{(t_{h1} - t_{h2})c} \quad (5)$$

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 рН (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  $\leq 0$ ;
- содержание железа в пересчете на Fe, мг/л  $\leq 0,3$ ;
- содержание кислорода, мг/л  $\geq 3$ ;
- сумма значений содержания хлоридов и сульфатов, мг/л  $\geq 50$ .

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  $\leq 0,3$ ;
- индекс насыщения карбонатом кальция положительный;
- карбонатная жесткость, мг-экв/л  $\leq 4,0$ ,

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 устанавливаются 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  $0,8 \text{ м}^3$ .

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, заблокированный с системами сигнализации загазованности по метану (СН<sub>4</sub>) и монооксиду углерода (СО), 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 полугегированных 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 газозадушной 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 пересекемой 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 стеклблоками, 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, Ст3и 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 съёмными 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, воздухопроводы 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.

**Таблица 9.1 - Трубы, рекомендуемые к применению при проектировании автономных котельных**

Условный диаметр труб, $D_y$ мм	Нормативная документация на трубы	Марка стали	Предельные параметры	
			Температура, °C	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Трубы электросварные прямошовные				
15 - 400	Технические требования по ГОСТ 10705 (группа В, термообработанные). Сортамент по ГОСТ 10704	ВСтЗсп5;	300	1,6 (16)
		10, 20	300	1,6 (16)
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	300	1,6 (16)
		10Г2	350	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 $D_y$ , 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 $D_y = 400$ 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 стопками 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 изготавливают 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, изготавливаться 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 изготавливаемые 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 теплоснабжения 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<sup>3</sup>. 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<sup>3</sup> 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<sub>4</sub>;
- 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<sub>4</sub> 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-1 а;
- 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-1 а.

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 КИ-ПиА, 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<sup>3</sup>/ч, определяется суммой нормативных утечек воды в контурах циркуляции котлов и присоединенных систем теплоснабжения и расчетного расхода воды на систему горячего водоснабжения по формуле

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

где  $\delta_1$  - нормативная доля воды в контуре циркуляции котлов, не более 2 %  $V_{\text{в.к.}}$ ;

$V_{\text{в.к.}}$  - водяной объем контура циркуляции котлов, м<sup>3</sup>;

$\delta_2$  - нормативная доля потерь воды в контуре циркуляции системы теплоснабжения, не более 3 %  $V_{\text{т.с.}}$ ;

$V_{\text{т.с.}}$  - объем воды, циркулирующий в контуре теплоснабжения м<sup>3</sup>;

$G_{\text{г.в.}}$  - расчетный расход воды на горячее водоснабжение, м<sup>3</sup>/ч.

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

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

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<sup>3</sup>, определяют по формуле

$$V_6 = 0.4 N_{\text{АИТ}} \quad (8)$$

где  $N_{\text{АИТ}}$  - установленная мощность АИТ, МВт;

$$V_6 \geq 1,5 \text{ м}^3$$

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 строительной-климатической зоне

16.1.1 Для АИТ, интегрированных в здания, строящиеся в северной строительной-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, заблокированный 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

$$\eta_0 = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_2 \varepsilon_2 \eta_3 \varepsilon_3 \eta_4 \varepsilon_4 \quad (9)$$

где  $\eta_0$  - коэффициент энергетической эффективности системы теплоснабжения;

$\eta_1$  - расчетный КПД теплопотребляющего оборудования систем отопления и вентиляции;

$\varepsilon_1$  - 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  $\varepsilon_1 = 0,9$ ;

$\eta_2$  - КПД оборудования, устанавливаемого в тепловых пунктах;

$\varepsilon_2$  - 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  $\varepsilon_2 = 0,9$ ;

$\eta_3$  - расчетный коэффициент потерь теплоты в тепловых сетях; определяется расчетным путем в зависимости от протяженности, диаметра трубопроводов, типа теплоизоляции, способа прокладки;

$\varepsilon_3$  - 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  $\varepsilon_3 = 0,98$ ;

$\eta_4$  - КПД оборудования в АИТ, значение которого принимают по паспортным данным оборудования;

$\varepsilon_4$  - 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

$$\eta_0 = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_4 \varepsilon_4 \quad (10)$$

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 отдельные 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

$$B_r = \frac{Q_{т.э}}{\eta_0} * 7000 * 1,16 \quad (11)$$

где  $B_r$  - 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 ремонтпригодности 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 ежедневно. 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 теплоснабжения 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

$$Q_{max} = q_0 F (1 + k_1) \quad (A.1)$$

где  $q_0$  - ориентировочный укрупненный показатель удельного расхода теплоты на отопление вентиляцию здания на 1 м<sup>2</sup> общей площади, Вт/м<sup>2</sup>; принимается по таблице А.1;

$F$  - общая площадь здания, м<sup>2</sup>;

$k_1$  - 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  $q_0$

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 жилые 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

$$Q_{v.max} = k_1 k_2 q_0 F \quad (A.2)$$

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



$$Q_{hm} = \frac{1.2m(a+b)(55-t_c)}{24 * 3.6} c \quad (A.3)$$

или

$$Q_{hm} = q_n m \quad (A.4)$$

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

$$Q_{h,max} = 2.4Q_{hm} \quad (A.5)$$

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

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

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

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

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

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

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);

$\beta$  - 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

$$Q_{ov} = 2,4Q_{от}n_o \quad (A.9)$$

- на вентиляцию общественных зданий

$$Q_{vy} = zQ_{nm}n_o \quad (A.10)$$

- на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий

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

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) **СТАВКА**
- [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)