

СВОД ПРАВИЛ

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Heating, ventilation and air conditioning

~~Актуализированная редакция~~

ОКС 91.140.10, 91.140.30

Дата введения ~~2017-06-17~~2021-07-01

Предисловие

Сведения о своде правил

~~1 ИСПОЛНИТЕЛИ – ООО "СанТехПроект"; ОАО "СантехНИИпроект"; ООО ППФ "АК"; ООО "МАКСХОЛтехнолоджиз"; Третье монтажное управление; НИИМосстрой; ООО "Данфосс"~~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 ~~17 июня 2017~~ 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

~~ВНЕСЕНО, утвержденное и введенное в действие с 23.07.2019~~

~~Изменение N 1 внесено изготовителем базы данных по тексту М.:
Стандартинформ, 2019~~

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** ~~В настоящем своде правил приведены требования, соответствующие целям технических регламентов: [1], [2], [3], и [4].~~

~~Актуализация СП выполнена авторским коллективом: ООО "СанТехПроект" (А.Я.Шарипов, А.С.Богаченкова, В.И.Ливчак), ОАО "СантехНИИпроект" (Т.И.Садовская), ООО ППФ "АК" (А.Н.Колубков), ООО "МАКСХОЛтехнолоджиз"~~

(~~Г.К.Осадчий~~), НИИМосстрой (~~Г.П.Васильев~~), Третье монтажное управление (~~А.В.Бусахин~~), ООО "Данфосс" (~~В.Л.Грановский~~).

~~к СП 60.13330.2016 подготовлено~~ "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" выполнен авторским коллективом: НИИСФ РААСН (канд. ~~техн. наук~~ А.Д.Ю.Неклюдов), ООО "СанТехПроект" (~~Желдаков~~, канд. ~~техн. наук~~ А.Я.Шарипов, М.А.Шарипов, А.С.Богаченкова), АО "ЦНИИпромзданий" (канд. ~~техн. наук~~ Л.В.Иванихина, канд. ~~техн. наук~~ А.С.Стронгин, Д.В.Капко), АО "НП АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД" (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~~ А.М.Гримальин, Ю.Г.Московко), НИУ МГСУ (канд. ~~техн. наук~~ А.П.Волков), ООО "Арктос" (канд. ~~техн. наук~~ В.Э.Шкарлет, канд. ~~техн. наук~~ Л.Я.Баландина, К.В.Кочарьянц, И.Н.Тисленко В.Бусахин), ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Б.Б.Колчев), ООО "Системэйр" (В.А.Воронцов, К.А.Кузнецов).

(Измененная редакция, -).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил ~~устанавливает нормы проектирования и~~ распространяется на системы проектирование систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в ~~помещениях зданий и сооружений (далее – зданий), вновь возводимых строящихся,~~ реконструируемых, ~~модернизируемых~~ или капитально ремонтируемых ~~зданий, а также при восстановительном ремонте зданий,~~ 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:

а) 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;

б) 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

~~2.1~~ В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 30494-2011 ~~Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях~~

ГОСТ 12.1.003-2014 ~~Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия~~

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 Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия~~

~~Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам 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 53300-2009 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний~~

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 2.13130.2020 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды~~

Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с изменениями N 1, N 2)

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

СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85*.* Нагрузки и воздействия" (с изменениями N 1, N 2)

СП 48.13330.2019 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства"

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 54.13330.2016 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 56.13330.2011 "СНиП 31-03-~~2010~~*2001 Производственные здания" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 61.13330.2012 _____
~~—* Вероятно ошибка оригинала. Следует читать "СНиП 31-03-2001". —Примечание изготовителя базы данных.~~

"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 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4)

СП 131.13330.2018 "~~СНиП 41-02-2003. Тепловые сети~~"

"СНиП 23-01-99* Строительная климатология"

СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования (с изменениями N 1, N 2)

СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей (с изменением N 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 ~~Установки теплогенераторные мощностью до 360 кВт, интегрированные в здания. Здания жилые.~~ Правила проектирования и устройства систем газопотребления

СП 484.1311500.2020 ~~Системы струйной вентиляции и дымоудаления подземных и крытых автостоянок.~~ Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

~~Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений~~

~~Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях~~

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

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 ~~технических регламентов и стандартов~~.

~~(Измененная редакция, -)~~

3 Термины ~~и~~ определения и сокращения

3.1 В настоящем своде правил ~~приняты~~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 ~~и, а также~~ следующие термины с соответствующими определениями:

~~3.1 аварийная вентиляция: Регулируемый (управляемый) воздухообмен в помещении, обеспечивающий предотвращение увеличения до опасных значений концентраций горючих газов, паров и пыли при их внезапном поступлении в защищаемое помещение.~~

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: Организация естественного или искусственного обмена ~~Обмен~~ воздуха в помещениях для удаления ~~избытков~~избытка теплоты, влаги, и вредных ~~и других~~ веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в ~~обслуживаемой~~обслуживаемом помещении или рабочей ~~зона~~зоне.

3.3.1.3 вентиляционный коллектор: Участок сборного воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды из двух или большего числа этажей либо воздухоприточные или воздухозаборные устройства на двух и более этажах.

3.1.4 вентиляционная ~~сеть~~ шахта: Строительная конструкция, внутри которой может быть расположен один или несколько воздуховодов и других элементов, обеспечивающая подачу в помещение ~~предназначенная для забора~~ наружного (воздухозаборная) или выброса отработанного (вытяжная) воздуха системы вентиляции.

3.4.1.5 верхняя зона помещения: Зона помещения, расположенная выше обслуживаемой или рабочей зоны.

~~3.5 взрывоопасная смесь: Смесь воздуха или окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими пылями или~~

волокнами, которая при определенной концентрации и возникновении источника инициирования взрыва способна взорваться.

~~Примечание – Взрывоопасность веществ, выделяющихся при технологических процессах, следует принимать по заданию на проектирование~~

~~3.6 вредные вещества: Вещества, для которых органом санитарно-эпидемиологического надзора установлена предельно допустимая концентрация (ПДК).~~

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: Газовый излучатель – С открытой атмосферной горелкой, ~~не имеющей без~~ организованного отвода продуктов горения и температурой излучающей поверхности более 600°C.

~~3.8 газовый инфракрасный излучатель~~ 3.1.7.2 темный: Газовый излучатель – С вентиляторным газогорелочным блоком ~~с организованным~~ отводом продуктов горения за пределы помещения и температурой излучающей поверхности менее 600°C.

~~3.9~~ 1.8 герметичность (воздухонепроницаемость) воздуховода: Величина допустимой утечки подсоса воздуха через материал воздуховода, соединения, устройства или оборудования вентиляционной системы.

~~3.4~~ 1.9 гидравлическая и тепловая устойчивость систем отопления, теплоснабжения: Способность системы поддерживать заданное расчетное ~~относительное~~ распределение расхода теплоносителя при изменении расхода и теплоотдачи по всем отдельным участкам, отопительным приборам и другим

элементам системы.

~~3.11 **градирня вентиляторная закрытая:** Теплообменник аппарата рекуперативного типа, в котором охлаждаемая жидкость (вода, раствор) подается в теплообменник, наружная поверхность которого обдувается потоком воздуха и орошается оборотной водой.~~

~~3.12 **градирня вентиляторная открытая:** Теплообменник аппарата смесительного типа, в котором охлаждение оборотной воды происходит при ее непосредственном контакте с потоком воздуха.~~

~~3.13~~ 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.

~~3.14~~ 3.1.11 ~~**зона дыхания:** Пространство радиусом 0,5 м от лица человека.~~

~~3.15 **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.
16

3.1.13 **избытки явной теплоты:** Разность тепловых потоков, поступающих в помещение и уходящих из него ~~при расчетных параметрах наружного воздуха (после осуществления технологических и строительных мероприятий по уменьшению теплопоступлений от оборудования, трубопроводов и солнечной радиации)~~ и ассимилируемых воздухом систем системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

~~3.17 **индивидуальная система теплоснабжения:** Система теплоснабжения многоквартирных и блокированных жилых домов, складских, производственных помещений и помещений общественного назначения сельских и городских~~

поселений с расчетной тепловой нагрузкой не более 360 кВт.

3.18

~~— **качество воздуха:** Состав воздуха в помещении, при котором при длительном воздействии на человека обеспечивается оптимальное или допустимое состояние организма человека:~~

~~— **оптимальное качество воздуха:** Состав воздуха в помещении, при котором при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивается комфортное (оптимальное) состояние организма человека.~~

~~— **допустимое качество воздуха:** Состав воздуха в помещении, при котором при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивается допустимое состояние организма человека.~~

[ГОСТ 30494]

~~3.19 **коллектор вентиляционный:** Участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды из двух или большего числа этажей.~~

~~3.20~~ 3.1.14 **кондиционирование воздуха:** Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения ~~и качества~~) с целью для обеспечения главным образом, оптимальных **метеорологических условий параметров микроклимата**, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей.

~~3.21~~ 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.

~~3.22 **обслуживаемая зона помещения (зона обитания):** Пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 м над уровнем пола для людей стоящих или двигающихся, и высотой 1,5 м над уровнем пола для сидящих людей (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении), на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей~~

~~наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.~~

~~3.23 отопление: Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь ограждающими конструкциями и поддержания в помещении нормируемой температуры воздуха.~~

~~3.24 поквартирное теплоснабжение: Отопление, вентиляция и горячее водоснабжение квартиры в жилом многоквартирном здании от индивидуального источника теплоты – теплогенератора.~~

3.25 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 ~~помещение~~зоны помещения с открываемыми окнами (проемами) в наружных стенах, расположенных на расстоянии от внутренних стен, превышающем пятикратную высоту помещения.

~~3.26~~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.

~~3.27~~

~~помещение с постоянным пребыванием людей: Помещение, в котором люди находятся не менее 2 ч непрерывно или 6 ч суммарно в течении суток.~~

~~{ГОСТ 30494}~~

~~3.28~~1.19 постоянное рабочее место: Место, где люди работают более 2 ч непрерывно или более 50% рабочего времени.

3.29 рабочая зона: Пространство над уровнем пола или рабочей площадки высотой 2 м при выполнении работы стоя или 1,5 м – при выполнении работы сидя, на которых находятся места постоянного (более 50% времени или более 2 ч непрерывно) или временного (непостоянного) пребывания работающих.

3.30

результатирующая температура помещения: Комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха помещения.

{ГОСТ 30494}

3.31 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 ~~данное~~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.

3.32 сборный воздуховод: Участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды, проложенные на одном этаже.

~~3.33 системы~~ **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, воздуховодов, 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: Системы, обеспечивающие Система, обеспечивающая трансформацию, распределение и подачу теплоты (теплоносителя) теплопотребляющим установкам (оборудованию) систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения здания.

3.341.25 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 воздуховодам которой присоединяются присоединяют местные отсосы.

3.1.27 система отопления: Совокупность взаимосвязанных конструктивных элементов, предназначенных для получения, переноса и передачи теплоты в обогреваемые помещения здания.

~~3.35 сильфонный компенсатор:~~ Устройство, обеспечивающее компенсацию осевого удлинения трубопровода (при нагревании или охлаждении трубопровода).

~~3.36 схема непосредственного охлаждения:~~ Схема охлаждения, в которой испарительные аппараты размещаются внутри охлаждаемых камер и помещений или встраиваются в коммуникации охлаждаемого воздуха.

~~3.37 схема промежуточного охлаждения:~~ Схема охлаждения, в которой перенос тепла от охлаждаемых сред к испарителям холодильных машин осуществляется с помощью холодоносителей.

~~3.38 системы~~ **3.1.28 система холодоснабжения:** Комплекс оборудования и устройств для производства холода (охлажденной воды) и подачи его в воздухоохладители приточных установок и кондиционеров.

3.39 тепловой насос: Устройство для переноса^{1.29 система} централизованного теплоснабжения: Система, в которой источник производства тепловой энергии ~~от~~работает на теплоснабжение группы зданий и связан тепловыми сетями с потребителями теплоты.

Примечание - Система состоит из источника ~~низкопотенциальной~~тепловой энергии, тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой. Термодинамический цикл ~~сети,~~ теплового насоса представляет собой обратный цикл ~~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, ~~в которой конденсатором является теплообменный аппарат, выделяющий теплоту для потребителя.~~

3.1.31 схема промежуточного охлаждения: Схема охлаждения, в которой воздух кондиционируемого помещения охлаждается в теплообменнике промежуточным теплоносителем, циркулирующим в замкнутом контуре, а испарителем – теплообменный аппарат, утилизирующий низкопотенциальную теплоту: вторичные энергетические ресурсы и (или) нетрадиционные ~~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:

.

3.40 теплогенератор (котел): Источник теплоты, в котором для нагрева теплоносителя, направляемого потребителю, используется теплота, выделяющаяся при сгорании топлива или образующаяся за счет преобразования электрической энергии.

3.41 теплопроизводительность теплогенератора: Количество теплоты, передаваемое теплоносителем в единицу времени.

3.42 теплый период года для систем кондиционирования: Период года, для систем кондиционирования характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше 10°C .

3.43 техногенные воздействия: Опасные воздействия, являющиеся следствием аварий в зданиях, сооружениях, пожаров, взрывов или высвобождения различных видов энергии.

3.44 транзитный воздуховод: Участок воздуховода, прокладываемый за пределами обслуживаемого им помещения или группы помещений.

3.45 холодильный агент (хладагент): Рабочая среда, циркулирующая в замкнутом контуре компрессионных холодильных машин и установок, которая при низком давлении и температуре кипения поглощает теплоту от охлаждаемой среды, а при более высоком давлении и температуре конденсации выделяет тепло в охлаждающей среде.

3.46 холодный период года для систем кондиционирования: Период года, для систем кондиционирования, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха равной 10°C и ниже.

3.47 чистое помещение: Помещение, в котором контролируется концентрация взвешенных в воздухе частиц, построенное и используемое так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц внутри

~~помещения, и позволяющее по мере необходимости контролировать другие параметры: например, температуру, влажность и давление.~~

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 теплоснабжения;

ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;

ЦТП - центральный тепловой пункт.

4 Общие положения

4.1 Настоящий свод правил устанавливает ~~минимально необходимые~~ требования к системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, внутреннего тепло- и холодоснабжения для обеспечения комплексной безопасности зданий [1], [2], [3], [4] и [5]:

~~– безопасности механической, пожарной,~~ 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 людей проживания и пользования системами в зданиях и сооружениях в процессе эксплуатации ~~зданий~~); 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~~– охраны окружающей среды;~~

~~– повышения энергетической энергоэффективности зданий и сокращения расхода невозобновляемых природных ресурсов при строительстве и эксплуатации.~~

4.2 В зданиях в области проектирования инженерных систем высотных зданий.

4.2 При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

~~а) взрывопожаробезопасность систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования;~~

~~б) нормируемые~~ 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 требований~~ и требованиям настоящего свода правил;

~~в) нормируемые~~ 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 ~~требований~~ требованиям настоящего свода правил;

в) взрыво-, пожаробезопасность систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

г) ~~нормируемые~~ допустимые уровни шума и вибраций в ~~здании~~ 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 ~~шум~~ источник шума не более 110 дБА постоянной звуковой мощности, а импульсный шум - не более 125 дБА;

звуковой мощности;

д) ~~нормируемое~~ требуемое качество воздуха согласно ГОСТ 30494;

е) ~~нормируемую~~ 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 ~~невозобновляемых~~ не возобновляемых природных ресурсов при строительстве; и эксплуатации;

л) доступность и ремонтпригодность систем внутреннего ~~теплоснабжения~~ 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 ~~теплоснабжения~~ тепло-, холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, ~~подлежащие обязательной сертификации, в том числе гигиенической или пожарной оценке воздуха~~, должны соответствовать требованиям [9] ~~иметь подтверждение на их применение в строительстве.~~

4.4 При реконструкции ~~и~~ техническом перевооружении и капитальном ремонте производственных ~~предприятий~~, 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 ~~отвечают~~ соответствуют требованиям настоящего свода правил [3]* и находятся в нормативном техническом состоянии согласно ГОСТ 31937 ~~и~~.

≡

~~4.5 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует выбирать с учетом требований безопасности, изложенных в нормативных документах органов государственного надзора, а также инструкций предприятий-изготовителей оборудования, арматуры и материалов, если они не противоречат требованиям настоящего свода правил.~~

~~4.6 Тепловую изоляцию отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов внутренних систем теплохолодоснабжения, воздуховодов, дымоотводов и дымоходов следует предусматривать:~~

~~— для предупреждения ожогов;~~

~~— обеспечения менее допустимых потерь теплоты (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°С.~~

~~Горячие поверхности отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов, воздуховодов, 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 не менее чем на 20°С ниже температуры их самовоспламенения.~~

~~Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды не следует размещать в указанных помещениях, если отсутствует техническая возможность снижения температуры поверхности тепловой изоляции до указанного уровня.~~

~~Теплоизоляционные конструкции следует предусматривать согласно –.~~

~~4.7 Применение газопотребляющего оборудования (инфракрасных газовых излучателей, теплогенераторов и др.) в системах теплоснабжения зданий различного назначения должно соответствовать требованиям –.~~

~~4.8 Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды 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 воздуховодов (кроме воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости) допускается применять окраску из горючих материалов толщиной не более 0,2 мм.~~

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

~~4.9 Монтаж, испытание и наладку систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования следует выполнять согласно требованиям –.~~

~~4.10 Приемосдаточные и периодические испытания систем противодымной вентиляции следует производить согласно требованиям –.~~

~~(Измененная редакция, –).~~

5. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха

5.1 Параметры микроклимата ~~при отоплении и вентиляции~~ помещений (кроме помещений, для которых ~~параметры микроклимата~~ 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 ~~допустимых норм~~ 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 ~~— минимальную из оптимальных температур~~ по оптимальным параметрам ГОСТ 30494;

б) в холодный период года в обслуживаемой зоне ~~жилых зданий (кроме жилых помещений), а также~~ общественных и административно-бытовых зданий или в рабочей зоне производственных помещений — температуру воздуха - минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков ~~явной~~ теплоты ~~(далее — теплоты)~~ в помещениях; ~~экономически целесообразную температуру воздуха~~ или в пределах допустимых ~~норм~~ параметров в помещениях с избытками теплоты. В производственных помещениях площадью более 50 м² — на одного работающего допускается обеспечивать расчетную температуру воздуха только на постоянных рабочих местах и более низкую (но не ниже 10°С) 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°С для общественных и административно-бытовых помещений и не более чем на 4°С для производственных помещений выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более максимально допустимой температуры по приложению АБ, а при отсутствии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур;

г) скорость движения воздуха - в пределах допустимых ~~норм~~ значений;

д) ~~относительную~~ относительная влажность воздуха - в пределах допустимых ~~норм (при отсутствии специальных требований) по заданию на проектирование~~ значений.

Если допустимые параметры микроклимата ~~или один из параметров~~ ~~допускается принимать в пределах оптимальных норм вместо допустимых, если это экономически обосновано или по заданию на проектирование.~~

~~Если допустимые нормы микроклимата~~ невозможно ~~обеспечить~~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.~~12~~17 и приложения В,Е, применять охлаждающие или ~~нагревающие~~греющие панели, местные кондиционеры, передвижные установки и ~~др.т.п.~~

~~(Измененная редакция, -).~~Параметры микроклимата (или один из параметров) допускаются 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 и в нерабочее время и при устранении аварий на системе теплоснабжения, следует ~~принимать~~поддерживать температуру воздуха ~~ниже нормируемой, но не ниже, °С:~~

.

15°С - в жилых помещениях;

12°С - в помещениях общественных и административно-бытовых зданий;

5°С - в производственных помещениях.

~~Нормируемую температуру в помещениях следует обеспечивать к началу использования помещения или к началу работы.~~

Примечание - Не допускается применение в системах отопления многоквартирных жилых зданий устройств, позволяющих пользователям уменьшать температуру ниже указанной.

В теплый период года параметры микроклимата не ~~нормируются~~регламентируются в жилых помещениях:

~~- жилых зданий;~~

~~-, а также~~ общественных, административно-бытовых и производственных помещений 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 нормзначений:

а) в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений - по ГОСТ 30494-2011 (раздел 3) ~~и~~ ;:

б) в рабочей зоне производственных помещений или отдельных их участков, а также на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются операторские работы ~~операторского типа~~, связанные с нервно-эмоциональным напряжением, - по ГОСТ 12.1.005 и СанПиН 2.2.4.548.

~~Относительную влажность воздуха в кондиционируемых помещениях допускается не обеспечивать по заданию на проектирование.~~

~~В местностях с расчетной температурой наружного воздуха в теплый период года (по параметрам Б) 30°C и более температуру воздуха в кондиционируемых помещениях следует принимать на 0,4°C выше указанной в и на каждый градус превышения температуры наружного воздуха сверх температуры 30°C, увеличивая также соответственно скорость движения воздуха на 0,1 м/с на каждый градус превышения температуры наружного воздуха. При этом скорость движения воздуха в помещениях в указанных условиях должна быть не более 0,5 м/с.~~

Один из параметров микроклимата допускается принимать в пределах допустимых нормзначений вместо оптимальных ~~параметров при согласовании с органом санитарно-эпидемиологического надзора и~~ по заданию на проектирование.

5.4 Качество воздуха в помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать согласно ГОСТ 30494 ~~и~~ необходимой величиной воздухообмена в помещениях.

Для детских учреждений 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 ~~двух часов~~ 2 ч непрерывно), при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений температуру воздуха в рабочей зоне следует принимать:

а) в холодный период года и ~~в переходных условиях~~ переходные условия при отсутствии избытков теплоты - плюс 10°С, 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°С выше температуры наружного воздуха (параметры А), но не ~~ниже~~ выше ~~29°С~~ 29°С.

~~* Вероятно ошибка оригинала. Следует читать "не выше 29°С". — Примечание изготовителя базы данных.~~

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 ~~приложению А; 5.1, перечисление б);~~

- максимально допустимые в теплый период года согласно ~~приложению А; 5.1.~~

Относительная влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях с полностью автоматизированным технологическим оборудованием при отсутствии специальных требований не ~~нормируются;~~ регламентируются.

5.6 В животноводческих, звероводческих и птицеводческих зданиях, сооружениях для выращивания растений, ~~зданиях для~~ хранения сельскохозяйственной продукции, содержания птиц и животных параметры

микроклимата следует принимать в соответствии с нормами~~требованиями~~ технологического ~~и строительного~~ 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 ~~нормируемых~~требуемых значений, ~~принимаемых~~ по ~~приложению Б.~~

приложениям Д и Е. При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой рабочей зоны помещения скорость движения и температура воздуха не ~~нормируются~~регламентируются на расстоянии менее 1 м от воздухораспределителя ~~за исключением случаев, когда применяется локальная подача.~~ При локальной подаче приточного воздуха непосредственно в зону дыхания человека. ~~При локальной подаче~~ (персональная вентиляция) скорость движения и температура воздуха ~~нормируются~~определяются в соответствии с 5.1.

~~(Измененная редакция, -).~~

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 (результирующую температуру помещения), эквивалентные ~~нормируемой~~требуемой температуре воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне помещения.

Результирующая температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне должна быть не менее чем на 1°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°C для общественных и на 4°C для производственных помещений.

При тепловом облучении работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать, $^{\circ}\text{C}$:

: 25°C - при категории работ Ia; 24°C - Ib; 22°C - IIa; 21° - IIб; 20°C - III.

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

~~Для 25~~ — предупреждения неблагоприятного воздействия инфракрасного излучения на организм человека интенсивность теплового облучения при категории работ Ia;

~~24~~ — при категории работ Ib;

~~22~~ — при категории работ IIa;

~~21~~ — при категории работ IIб;

~~20~~ — при категории работ III.

~~При лучистом отоплении и нагревании плотность теплового облучения в обслуживаемой или рабочей зоне (на рабочих местах) помещения не должна превышать 35 Вт/м² при 50% и более облучаемой поверхности тела, а также обогреве должна быть не выше величин, указанных в СанПиН 2.2.4.548:~~

~~— 515 Вт/м² — на поверхности незащищенных участков головы — при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых значений величин;~~

~~— 25 Вт/м² — на поверхности туловища, рук и ног человека при температуре воздуха, соответствующей нижней границе оптимальных значений величин;~~

~~— 50 Вт/м² — на поверхности туловища, рук и ног человека при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых значений величин.~~

~~При понижении температуры воздуха, начиная от нижней границы соответствующих нормативных значений, приведенных в , интенсивность теплового облучения должна увеличиваться на:~~

~~— 15 Вт/м² на поверхности незащищенных участков головы — на каждый градус снижения температуры;~~

~~-25 Вт/м² на поверхности туловища, рук и ног – на каждый градус снижения температуры.~~

~~При этом~~ Максимальная интенсивность инфракрасного облучения поверхности туловища, рук и ног не должна превышать ~~150~~140 Вт/м² на постоянных и 250 Вт/м² 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 Вт/м² и более следует предусматривать охлаждающие панели или душирование рабочих мест воздухом; температуру и скорость движения воздуха на рабочем месте следует принимать по приложению В. В помещениях для отдыха рабочих горячих цехов следует принимать температуру воздуха 20°С в холодный период года и 23°С в теплый период года.

~~(Измененная редакция, -).~~

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 ~~предельно допустимой концентрации (ПДК)~~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;

~~концентрацию вредных веществ при выходе из воздухораспределителей кабины крановщика допускается принимать более 30% ПДК при условии обеспечения требований 5.9;~~

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 ~~таблице 10.1~~ 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 ~~теплоту~~тепло и холод.

5.14 Параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения, если они не установлены строительными требованиями для строительных конструкций или технологическими ~~нормами~~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 Взрывопожаробезопасные концентрации веществ в воздухе помещений следует принимать при параметрах наружного воздуха, установленных для расчета систем вентиляции воздушного отопления и кондиционирования.~~

~~5.17~~5.16 Обеспечение заданных параметров микроклимата в жилых, общественных, административных и производственных помещениях ~~и зданиях~~ для расчетных режимов холодного и теплого периодов года должно подтверждаться расчетами ~~по приложению Д и/или~~ в нестандартных случаях методами математического моделирования.

~~(Измененная редакция, -).~~

5.17 В технических решениях систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должна быть предусмотрена возможность автоматического автономного регулирования параметров микроклимата помещений.

~~6 Внутреннее теплоснабжение~~Внутренние системы теплоснабжения и отопления

6.1 Системы теплоснабжения

6.1.1 Теплоснабжение зданий ~~должно~~может осуществляться ~~согласно~~, а также ~~. Требования к теплоснабжению зданий приведены в~~:

~~(Измененная редакция,)~~- 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 теплоснабжения, 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 ~~согласно с учетом теплового баланса здания~~ 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 (Измененная редакция, -). 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 теплотребление зданием и водомер холодной воды, направляемой на горячее водоснабжение.

6.1.37 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 ~~теплоты~~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 ~~теплоты для отдельных групп помещений.~~тепла.

6.1.10 В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать в системах внутреннего теплоснабжения коммерческий учет расхода ~~теплоты~~тепла на здание, а также учет и регулирование расхода ~~теплоты~~тепла для каждой квартиры; В зданиях с вертикальной (стояковой) разводкой ~~системы~~систем отопления следует предусматривать поквартирный учет расхода ~~теплоты~~тепла, устанавливая радиаторные распределители ~~теплоты~~тепла или другие аналогичные устройства. ~~Расчетные методы коммерческого учета потребления теплоты по площади квартиры или по проектным тепловым нагрузкам не допускаются.~~

~~Минимальный расход теплоносителя в теплосчетчиках квартирных систем отопления по паспорту должен быть не больше 10-12% расчетного теплоносителя минимальной по площади квартиры здания.~~

~~В системах центрального отопления следует предусматривать автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с учетом 6.4.9. При этом автоматическое регулирующее устройство должно иметь ограничение диапазона регулирования температуры воздуха в помещении согласно 5.2.~~

~~(Измененная редакция, -).~~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

~~6.1.4 Устройство пристроенных или отдельно стоящих тепловых пунктов допускается при обосновании по заданию заказчика.~~

Для систем внутреннего теплоснабжения в качестве теплоносителя следует ~~применять~~использовать воду. Водяной пар, а также другие теплоносители (кроме систем нагрева воды в бассейне и др.)~~),~~ следует применять, если они ~~отвечают~~соответствуют требованиям санитарно-гигиеническим и ~~взрывопожаробезопасности.~~взрывопожаробезопасности.

6.1.12 Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) ~~следует применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание.~~

в качестве ~~добавок не-теплоносителя~~ следует использовать нетоксичный и негорючий антифриз, не содержащий вредные вещества 1-го и 2-го классов 3 класса опасности по ГОСТ 12.1.007, а также взрывопожароопасные вещества в количествах, превышающих при аварии в системе внутреннего теплоснабжения ~~ПДК или~~ нижний концентрационный предел распространения пламени ~~(НКПРП)~~ этих веществ в воздухе помещения.

Допускается применять антифризы, содержащие вещества 3 класса опасности по ГОСТ 12.1.007 ~~В качестве добавок допускается использовать вещества 3-го и 4-го классов опасности по , разрешенные к применению в системах внутреннего теплоснабжения установленными санитарно-эпидемиологическими правилами. Не допускается 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.

~~В зданиях детских дошкольных учреждений не допускается использовать теплоноситель с добавками вредных веществ 1-4-го классов опасности.~~

~~6.1.5 Использование электроэнергии с непосредственной трансформацией ее~~ 13 Допускается использование электрической энергии для целей теплоснабжения для приводов теплонасосных систем теплоснабжения.

Непосредственная трансформация электрической энергии в тепловую энергию (прямой электронагрев) для отопления, нагрева воздуха в воздухонагревателях или в воздушно-тепловых завесах, ~~а также для приводов теплонасосных систем теплохолодоснабжения допускается применять~~ (кроме взрывопожароопасных помещений категорий А и Б) допускается (с учетом ограничений, установленных приложением Б) при соответствующем технико-экономическом обосновании и по заданию на проектирование ~~и техническим условиям на присоединение, согласованным с энергоснабжающей организацией.~~

6.1.614 Температуру теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения в производственном здании ~~следует принимать не менее чем на 20°С ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в помещении, и не более максимально указанной по приложению Д или в технической документации на оборудование, арматуру и трубопроводы.~~

~~Температуру теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения~~ и отопления следует принимать:

- в жилых и общественных зданиях ~~и комплексах~~ не более 95°С;
- для производственных ~~не более 110°С.~~ 115°С.

~~Для систем~~ 6.1.15 В системах внутреннего теплоснабжения ~~с температурой воды 100°С и выше следует предусматривать:~~

- ~~– мероприятия, предотвращающие вскипание воды в многоэтажных зданиях;~~
- ~~– прокладку трубопроводов в специальных шахтах.~~

~~В системах водяного~~ и отопления с трубопроводами из полимерных материалов, параметры теплоносителя (температура, давление) ~~не должны превышать~~ быть не более 90°С и 1,0 МПа, а также допустимых значений для установленного класса эксплуатации труб и фитингов по ГОСТ 32415, ~~или рабочего давления и температурных режимов, указанных в документации предприятий-изготовителей.~~

6.1.7 ~~Температура поверхности доступных частей отопительных приборов, воздухонагревателей, а также трубопроводов~~ 16 Температуру теплоносителя для систем отопления и внутреннего теплоснабжения не должна превышать максимально допустимую по приложению Д с учетом назначения помещений в жилых, общественных или административных зданиях или категории

производственных помещений, в которых они размещены. Воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-тепловых завес и т.п. (далее -

~~Для отопительных приборов и трубопроводов в детских дошкольных помещениях, на лестничных клетках и вестибюлях следует предусматривать защитные ограждения для отопительных приборов и тепловую изоляцию трубопроводов.~~

~~6.1.8 системы внутреннего теплоснабжения зданий следует предусматривать, обеспечивая их гидравлическую и тепловую устойчивость.~~

~~6.1.9 На трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения из металлических труб необходимо предусматривать компенсацию тепловых удлинений. В зданиях высотой более 25 м следует предусматривать сифонные компенсаторы).~~

~~6.1.10 При гидравлическом расчете эквивалентную шероховатость внутренней поверхности трубопроводов из стальных труб систем внутреннего теплоснабжения следует 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 реконструкции их с использованием существующих трубопроводов из стальных труб 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.~~

~~6.1.11 Заполнение и гидравлические испытания водяных систем внутреннего теплоснабжения должны производиться при положительной температуре в помещениях здания; при отрицательной температуре наружного воздуха допускается проводить пневматические испытания водяных систем отопления.~~

~~Величина пробного давления при гидравлическом испытании систем не должна превышать предельного (допустимого) пробного давления для установленных в системах отопительных приборов, чем на 20°С 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 и др.

~~Системы внутреннего теплоснабжения должны выдерживать без разрушения и потери герметичности пробное давление воды, превышающее рабочее давление в системе в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа.~~

~~6.1.12 Для жилых многоквартирных, общественных, административно-бытовых и производственных зданий срок службы отопительных приборов и оборудования должен быть не менее 15 лет, трубопроводов – не менее 25 лет.~~

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

~~6.2.1 Отопление должно~~ должны обеспечивать в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха согласно разделу 5 в течение отопительного периода ~~в пределах~~ при расчетных ~~параметров~~ параметрах наружного воздуха.

~~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°С (параметры Б) и ниже, следует предусматривать системы отопления для равномерного прогрева поверхности пола.~~

6.2.2 Системы отопления должны обеспечивать ~~нормируемую~~ требуемую температуру воздуха в помещениях, учитывая:

а) ~~потери~~ потери теплоты через ограждающие конструкции;

~~б)~~ 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;

~~в)~~ расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств;

~~г)~~ 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 равна не превышает 3°С и менее.С.

~~Тепловую мощность систем отопления, а также систем вентиляции следует определять согласно приложению Г.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~6.2.36.2.4 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.~~

~~6.2.4 Отопление лестничных клеток допускается не предусматривать:~~

~~- в зданиях, оборудуемых поквартирными системами теплоснабжения с теплогенераторами – по заданию на проектирование;~~

~~— в зданиях с любыми системами отопления — в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5°C и выше (параметры Б);~~

~~— в незадымляемых лестничных клетках типа Н1.~~

~~В неотапливаемых лестничных клетках необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению образования наледи на ступенях лестничных маршей и площадок.~~

~~Отопление лестничных клеток следует проектировать с учетом результатов расчета сопротивления теплопередаче внутренних стен, отделяющих лестничную клетку от жилых и других помещений, в соответствии с —~~

6.2.5 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 **ДБ**.

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.

6.2.6

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°С 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:

~~а) воздушное отопление по приложению Д, в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности согласно;~~

Б:

~~б) другие системы отопления по приложению ДБ, за исключением систем водяного отопления для помещений, в которых хранят/хранятся или применяют/применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси, или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.~~

6.2.710 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 (ветки) двухтрубных вертикальных систем, а также через приборы однотрубных горизонтальных~~

систем ветви) - не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

~~В системах отопления многоэтажных зданий для гидравлической балансировки и обеспечения~~ 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 регулируемыми без использования дроссельных устройств с постоянным сечением.

6.2.12 Для обеспечения гидравлической устойчивости систем отопления, а также стабильной работы ~~автоматических терморегуляторов в оптимальном режиме термостатов~~, на стояках системы или ~~в узлах ввода систем поквартирного отопления~~ на ее горизонтальных поэтажных ветвях, в том числе поквартирных, следует предусматривать установку автоматических балансировочных клапанов. ~~На участках:~~

- регуляторов перепада давлений в двухтрубных системах отопления;

- регуляторов расхода в однострубных 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 (~~лестничная клетка, мусорная камера и т.п.~~) у отопительных приборов согласно 6.4.9 допускается устанавливать

~~ручные балансировочные клапаны для гидравлической увязки теплоносителя (без термостатов и других регулирующих устройств) допускается установка ручных балансировочных клапанов с монтажной позицией предварительной установки, соответствующей данным гидравлического расчета.~~

6.2.813 Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать менее ~~чем на 5% или на 60 Вт~~ требуемого по расчету. Номинальный тепловой поток отопительного прибора ~~допускается с терморегулятором~~ следует принимать более на 10%-15% больше требуемого по расчету, ~~но не более 15% для приборов с автоматическими терморегуляторами~~ для возможности выбора потребителем диапазона комфортной температуры в пределах оптимальных норм и компенсации неучтенных дополнительных тепловых потерь.

При расчете поверхности отопительных приборов следует учитывать ~~90% теплового потока, поступающего при открытой прокладке~~ тепловой поток, поступающий от трубопроводов системы отопления в помещение ~~при открытой прокладке.~~

~~Дополнительные потери теплоты через участки наружных ограждений, расположенных за отопительными приборами, а также трубопроводами, прокладываемыми в неотапливаемых помещениях, не должны превышать 7% теплового потока системы отопления здания.~~

6.2.914 Системы лучистого отопления и нагревания с темными и светлыми газовыми и электрическими инфракрасными излучателями допускается применять:

~~а)~~ а) на открытых площадках;

~~б)~~ б) в производственных помещениях категорий В2, В3, В4, Г и Д (без выделения горючей пыли и аэрозолей ~~или с выделением негорючей пыли~~) класса функциональной пожарной опасности Ф5.1 ~~согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований~~ (далее – класса Ф5.1);

.

~~в)~~ в) в помещениях складов (без выделения горючей пыли и аэрозолей ~~или с выделением негорючей пыли~~) категорий В2, В3, В4, Д класса Ф5.2 (кроме ~~стоянок автомобилей, книгохранилищ, архивов, высокостеллажных складов~~), ~~а также~~ а также:

- в стоянках автомобилей категорий В2, В3 - темные инфракрасные излучатели в автомобильных стоянках категорий В2, В3, по заданию на проектирование и в соответствии с [8, статья 6];

.

~~г) в производственных помещениях и на складах категорий Г и Д;~~

~~д) в помещениях сельскохозяйственных зданий класса Ф5.3 (кроме светлых инфракрасных излучателей);~~

~~е) 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) с расчетным числом посадочных мест для посетителей и~~ расположенных на открытом воздухе;

~~ж) в помещениях залов, не имеющих горючих материалов,~~ физкультурно-оздоровительных комплексов и спортивно-тренировочных учреждений (без трибун для зрителей) класса Ф3.6.

~~Газовые и электрические инфракрасные излучатели не допускается размещать во взрывоопасных зонах производственных помещений и складов.~~

6.2.10~~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.

6.2.11~~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, ~~разрешенных к применению в строительстве. Трубопроводы из полимерных труб следует выбирать с учетом изменяющихся в течение отопительного периода параметров теплоносителя (температуры, давления) и соответствующего им срока службы.~~

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 ~~и рабочей~~ документации на

строительство, реконструкцию и капитальный ремонт зданий и сооружений повышенного и нормального ~~уровня~~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.

~~В зданиях высотой более 25 м в системах отопления с трубопроводами из стальных, медных и латунных труб для компенсации тепловых удлинений на стояках следует предусматривать сильфонные компенсаторы с многослойными сильфонами, оснащенными стабилизаторами. Применение однослойных сильфонов не допускается.~~

~~Полимерные трубы, применяемые~~ 6.3.3 Кислородопроницаемость полимерных труб, применяемых в системах отопления совместно с металлическими трубами или ~~е~~ приборами и оборудованием, имеющими ограничения по содержанию растворенного кислорода в теплоносителе, ~~должны иметь кислородопроницаемость~~ должна быть не более $0,1 \text{ г}/(\text{м}^{3,3} \cdot \text{сут})$.

6.3.24 Соединение трубопроводов из полимерных труб со стальными трубопроводами, запорно-регулирующей арматурой и отопительными приборами следует выполнять на резьбе с помощью специальных соединительных деталей.

~~Трубопроводы из полимерных труб следует прокладывать на расстоянии не менее 50 мм выше других трубопроводов.~~

~~Примечание – В системах с полимерными трубами следует применять соединительные детали и изделия одного производителя.~~

6.3.35 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°С 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;

~~в) в одной шахте (канале) — с трубопроводами горючих жидкостей, паров и газов с температурой вспышки паров 170°С и менее;~~

~~г) в одной шахте (канале) — с трубопроводами коррозионно-активных паров и газов;~~

~~д) в одной шахте — с воздуховодами, по которым перемещаются взрывоопасные смеси.~~

~~6.3.4 Способ прокладки трубопроводов систем отопления должен обеспечивать легкую замену их при ремонте. В наружных ограждающих конструкциях замоноличивать трубопроводы систем отопления не следует; допускается прокладка изолированных трубопроводов в штрабах ограждений. Замоноличивание труб (кроме полимерных) без защитного кожуха в строительных конструкциях (кроме наружных) допускается:~~

- ~~— в зданиях со сроком службы менее 20 лет;~~
- ~~— при расчетном сроке службы труб 40 лет и более.~~

~~6.3.5 Прокладку трубопроводов из полимерных труб следует предусматривать открытой: в подготовке пола (в теплоизоляции или гофротрубе), за плинтусами и экранами, в штрабах, шахтах и каналах. При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать люки в местах расположения разборных соединений и арматуры.~~

~~Полимерные трубы прокладывают в гофротрубе, в местах возможного механического повреждения (под порогами, в местах выхода пола, на стыках плит перекрытий).~~

~~При напольном отоплении полимерные трубы следует прокладывать без гофротрубы.~~

~~6.3.6 Открытая прокладка трубопроводов допускается в местах, где исключается механическое и термическое повреждение труб, а также прямое воздействие на них ультрафиолетового излучения.~~

~~6.3.7 В поквартирных системах отопления приборы учета расхода теплоты, регуливающую и запорную арматуру для каждой квартиры следует размещать в специальных шкафах на обслуживаемых этажах, обеспечивая свободный доступ к ним технического персонала.~~

~~6.3.8 Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов.~~

~~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.~~

~~6.3.9 Расстояние (в свету) от поверхности трубопроводов, отопительных приборов и воздушонагревателей с теплоносителем температурой выше 100°С 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.~~

~~6.3.10~~ Скорость движения теплоносителя в трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения и отопления следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении:

~~а) выше 40 дБА:~~

~~– не более 1,5 м/с – в общественных зданиях и помещениях;~~

~~– не более 2 м/с – в административно-бытовых зданиях и помещениях;~~

~~– не более 3 м/с – в производственных зданиях и помещениях;~~

~~б) 40 дБА и ниже – по приложению Е.~~

6.3.117 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.

6.3.12 ~~Трубопроводы~~ 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 ~~отопления~~ отоплений следует предусматривать с гладкой поверхностью, допускающей легкую очистку:

~~а)~~ радиаторы секционные или панельные одинарные;

~~б)~~ гладкие трубы или отопительные ~~приборы из гладких стальных труб~~ 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; ~~не допускается~~ 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, ~~В2, В3 и кладовых горючих материалов или в местах, отведенных в цехах для складирования горючих материалов,~~ 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, регулируемую 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 ~~не менее 75% длины~~ максимально возможной для перекрытия ширины светового проема (окна) в больницах, детских медицинских организациях, дошкольных учреждениях, школах образовательных организациях, общеобразовательных организациях, домах-интернатах для престарелых и инвалидов, ~~и 50% — в жилых и общественных зданиях.~~

В поквартирных системах отопления отопительные приборы следует подключать к разводящим полимерным трубопроводам через специальную garnитуру и фитинги. Не допускается открытая прокладка подводок из полимерных трубок без защиты от механических повреждений к garnитуре 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°С и ниже (параметры Б) следует размещать под окнами.

6.4.58 Отопительные приборы ~~следует размещать~~ 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, ~~разделенных~~ следует размещать в нижней части, при разделении лестничной клетки на пожарные отсеки, - в нижней части каждого отсека.

Отопительные приборы не следует размещать:

а) в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери;

~~б) 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.

6.4.6~~10~~ Допускается установка отопительных приборов при их ограждения* 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 ~~условии обеспечения~~ нормируемой сохранении нормативной ширины пути эвакуации в соответствии с [3].

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

~~эвакуационных проходов.~~

~~6.4.7 При применении декоративных экранов (решеток) у отопительных приборов следует обеспечивать доступ к отопительным приборам для их очистки.~~

~~6.4.8 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.~~

~~6.4.9 Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами в расчетных условиях следует принимать не выше, °С:~~

~~-70 - для стен;~~

~~–26– для полов помещений с постоянным пребыванием людей;~~

~~–23– для полов детских учреждений согласно ;~~

~~–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 детских учреждениях, жилых зданиях и плавательных бассейнах не должна превышать 35°C.~~

~~Ограничения температуры поверхности пола не распространяются на встраиваемые в перекрытие или пол одиночные трубы систем отопления.~~

~~6.4.10~~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.

~~6.4.11 В системах отопления следует предусматривать устройства для удаления воздуха и их опорожнения. На каждом стояке следует предусматривать запорную 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 системах с трубопроводами из полимерных труб допускается использовать продувку системы сжатым воздухом.~~ Регулирующую арматуру для отопительных приборов однетрубных 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 соответствии с 6.5.7 помещением 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 ДБ, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

~~6.5 Системы поквартирного теплоснабжения~~

~~6.5.1 Системы поквартирного теплоснабжения предназначены для отопления, вентиляции, горячего водоснабжения квартир в многоквартирных жилых зданиях, в том числе со встроенными нежилыми помещениями общественного назначения. При проектировании систем поквартирного теплоснабжения следует руководствоваться рекомендациями соответствующего нормативного документа;~~

~~утвержденного в установленном порядке.~~

~~6.5.2 В качестве источников теплоты используют индивидуальные теплогенераторы на газовом топливе с закрытыми камерами сгорания. По техническому заданию допускается использование теплогенераторов с открытой камерой сгорания для жилых зданий до пяти этажей (высотой 15 м) как для нового строительства, так и при реконструкции существующего жилого фонда, при возможности организации удаления продуктов сгорания по индивидуальному дымоходу для каждого теплогенератора.~~

~~6.5.3 Теплогенераторы общей теплопроизводительностью 50 кВт и менее следует устанавливать:~~

~~– в квартирах – в кухнях или в других нежилых помещениях (кроме ванных и санитарных узлов);~~

~~– во встроенных помещениях общественного назначения – в специально выделенных помещениях (теплогенераторных) без постоянного пребывания людей.~~

~~Теплогенераторы для квартир общей теплопроизводительностью более 50 кВт следует размещать в отдельном помещении – теплогенераторной. При этом общая теплопроизводительность теплогенераторов не должна превышать 100 кВт.~~

~~В помещениях, в которых предусматривается установка газопотребляющего оборудования, следует предусматривать легкобрасываемые конструкции.~~

~~(Измененная редакция, –).~~

~~6.5.4 Подачу наружного воздуха на горение следует предусматривать:~~

~~– для теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания – отдельными или коллективными воздуховодами, встроенными в стены или пристроенными к стенам;~~

~~– для теплогенераторов с открытыми камерами сгорания подача воздуха на горение должна быть обеспечена непосредственно из помещения, в котором установлен теплогенератор, при компенсирующем возмещении объемов наружного воздуха приточной системы вентиляции с естественным или механическим побуждением.~~

~~6.5.5 Отвод продуктов сгорания следует предусматривать индивидуальными дымоотводами или коллективными встроеными или пристроенными дымоходами из негорючих материалов, плотными, класса герметичности В согласно , не допуская подсосов воздуха в местах соединений элементов дымоходов и дымоотводов.~~

~~Устройство выброса дымовых газов отдельно от каждого теплогенератора на фасаде здания через оконные проемы, под лоджиями, балконами и в других местах не допускается.~~

~~6.5.6 Дымоотводы и дымоходы не допускается прокладывать через жилые помещения.~~

~~Воздуховоды, дымоотводы и дымоходы должны быть выполнены с пределами огнестойкости согласно свода правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~Использование для изготовления воздуховодов и дымоходов бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается согласно 6.3.1.~~

~~6.5.7 В помещениях, в которых предусматривается установка газовых теплогенераторов и другого газопотребляющего оборудования, следует предусматривать установку сигнализаторов загазованности по метану и оксиду углерода, срабатывающих при достижении загазованности помещения 10% НКПРП природного газа и содержания в воздухе CO более 20 мг/м³. Сигнализатор загазованности следует заблокировать с быстродействующим электромагнитным клапаном, установленным на вводе газа в помещение и отключающим подачу газа по сигналу загазованности.~~

~~6.5.8 Для помещений, в которых предусматривается размещение газопотребляющего оборудования, следует предусматривать естественную и механическую вытяжную вентиляцию, а также естественную или механическую приточную вентиляцию.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~6.6 Системы индивидуального теплоснабжения~~

~~6.6.1 Системы индивидуального теплоснабжения теплопроизводительностью от 100 до 360 кВт включительно допускается предусматривать в следующих зданиях:~~

~~– жилых, административных, общественных и производственных зданиях высотой не более трех этажей включительно;~~

~~– общежитиях учебных заведений, сооружениях, зданиях и помещениях санитарно-бытового назначения, гостиницах, мотелях высотой не более двух этажей (с числом мест для указанных зданий не более 25);~~

~~– амбулаторно-поликлинических спортивных учреждениях, предприятиях бытового обслуживания населения, торговли, объектах связи, предприятиях питания, а также производственных помещениях категорий Г и Д площадью не более 1500 м², высотой не более трех этажей;~~

~~– клубных и досугово-развлекательных учреждениях высотой не более одного этажа, с числом мест не более 100;~~

~~– общеобразовательных учреждениях высотой не более одного этажа с числом мест не более 80;~~

~~– дошкольных образовательных учреждениях с дневным пребыванием детей и учреждениях транспорта высотой не более одного этажа с числом мест не более 50.~~

~~Этажность зданий для определения возможности применения систем индивидуального теплоснабжения следует определять без учета цокольного этажа.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

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 ~~пределах~~ помещениях.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать подачу в помещения воздуха с содержанием вредных веществ, не превышающим предельно допустимых ~~норм~~ 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; ~~при экономическом обосновании или в соответствии с требованиями нормативных документов;~~

~~— для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах оптимальных норм (всех или отдельных параметров) по заданию на проектирование;~~

~~— для обеспечения необходимых параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм, если они обеспечиваются вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха*.~~

~~* Третий абзац пункта 7.1.2 СП 60.13330.2016 следует читать: для обеспечения необходимых параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха. Разъяснение см. по "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 изготовителя базы данных.~~

Примечание - При кондиционировании скорость движения воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах) допускается принимать в пределах допустимых норм значений по техническому заданию ~~на проектирование~~.

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:

а) если параметры микроклимата и качество воздуха не обеспечиваются вентиляцией с естественным побуждением в течение года;

б) для помещений и зон без естественного проветривания.

7.1.4 Для ~~жилых и общественных зданий механическую вентиляцию с частичным использованием систем естественной вентиляции для притока или удаления воздуха (далее - смешанную вентиляцию)~~ следует предусматривать в периоды года, когда параметры микроклимата и качество воздуха не могут быть обеспечены естественной вентиляцией, а также в механическую приточно-вытяжную вентиляцию в соответствии с 6.5.8. требованиями соответствующих

разделов сводов правил или по технологическому заданию.

7.1.5 В помещениях объемом на каждого работающего не менее 40 м³ для производственных помещений и не менее 30 м³ 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°С и ниже (параметры Б).

~~7.1.6 Механическую вентиляцию~~ 7 Системы вентиляции, обслуживающие одно или кондиционирование 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 ~~для кабин кранов~~ в 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 всасывающей 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 ~~с избытком теплоты более 23 Вт/м³ или~~.

7.1.9 Внутри квартир допускается объединение воздуховодов систем вентиляции кухонь и санитарных узлов, ~~при облучении крановщика тепловым потоком интенсивностью теплового облучения более 140 Вт/м² следующих условиях:~~

~~Если~~ применения индивидуальных поквартирных приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла вытяжного воздуха;

~~- устройства спутников, подключаемых к сборному воздуховоду, расположенному в воздухе, окружающем кабину крановщика, концентрация вредных веществ превышает ПДК согласно 5. 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, то вентиляцию~~ 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 ~~наружным~~ через специальные приточные устройства в наружных стенах или ~~очищенным воздухом~~ 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.

7.1.714 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.

7.1.815 Приточно-вытяжную или вытяжную механическую вентиляцию следует предусматривать для прямков глубиной 0,5 м и более, ~~а также для и~~ смотровых каналов, ~~требующих ежедневного обслуживания~~ 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.

~~7.1.9 В помещениях объемом на каждого работающего 40 или 30 м³ (для общественных или производственных помещений соответственно) с естественным освещением их световыми проемами в наружных ограждениях 7.1.16 допускается при обосновании использовать периодическое проветривание через фрамуги и форточки.~~

~~7.1.10 Естественную вытяжную вентиляцию для жилых, общественных, административных и бытовых помещений следует рассчитывать на разность плотностей наружного воздуха при температуре 5°С и внутреннего воздуха при нормируемой температуре в холодный период года. Поступление наружного воздуха в помещения следует предусматривать через специальные приточные устройства в наружных стенах или окнах. Для квартир и помещений, в которых при температуре наружного воздуха 5°С не обеспечивается удаление нормируемого расхода воздуха, следует предусматривать механическую вытяжную вентиляцию.~~

~~По заданию на проектирование допускается предусматривать для жилых зданий механическую приточную вытяжную вентиляцию с применением индивидуальных поквартирных приточно-вытяжных установок или централизованных приточных и вытяжных установок.~~

~~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.~~

7.1.11 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 ~~зданиях~~ 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^2 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 ~~требований~~ приложения ДВ. В системе воздушного отопления расход воздуха следует определять по приложению Ж, ~~температуру приточного воздуха – с учетом Г.~~

7.1.16:

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°C и не менее чем на 20°C ниже температуры самовоспламенения газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

~~Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не выше 50°C у наружных дверей и не выше 70°C у наружных ворот и проемов.~~

~~7.1.16 При нагревании воздуха в приточных и рециркуляционных установках, размещаемых в обслуживаемом помещении, температуру теплоносителя (вода, пар и др.) для воздухонагревателей, а также температуру теплоотдающих поверхностей электровоздухонагревателей и газовых воздухонагревателей следует принимать ниже максимально допустимой по приложению Д с учетом категории и назначения помещений.~~

~~7.1.17~~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;

~~г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование и воздуховоды.~~

~~7.1.18~~22 В системах местных отсосов концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе ~~не~~ должна ~~превышать~~быть не более 50% НКПРП.

7.2 Системы вентиляции, кондиционирование воздуха и воздушного отопления

7.2.1 ~~Внутренние~~ Системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования воздуха (далее - системы вентиляции) следует предусматривать, обеспечивая необходимые требования безопасности ~~и энергоэффективности зданий согласно 4.1~~, 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 ~~других~~ нормативных документов.

~~(Измененная редакция, -).~~

7.2.2 Системы вентиляции ~~согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований, не допускается предусматривать общими~~ следует предусматривать отдельными для групп помещений, расположенных/размещенных в разных пожарных отсеках.

Помещения одной категории по взрывопожарной опасности, не разделенные противопожарными преградами, а также имеющие открытые проемы общей площадью более 1 м² в другие помещения, допускается рассматривать как одно помещение.

7.2.3 Общие системы вентиляции ~~следует предусматривать общими для~~ 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 ~~и/или~~ производственных ~~категории~~ 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 ~~складов~~ ~~категории~~ 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 ~~присоединяемой группы помещений;~~ каждого объединяемого общей системой вентиляции помещения;

е) ~~складов и кладовых~~ 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 ~~складов~~ складских категорий А, Б, В1, В2, В3 и В4 в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м^{2,2}, 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 ~~согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований;~~ ;

к) производственных категорий В4, Г и Д и ~~складов~~ складских категорий В4 и Д (в любых сочетаниях) при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах, обслуживающих помещения и склады категории В4.

~~(Измененная редакция, -).~~

7.2.4 В одну систему вентиляции следует допускаться объединять следующие группы помещений, присоединяя к основной группе другие помещения:

а) к жилым ~~а) к производственным~~ категорий В1, В2, В3 - административно-бытовые, технические и общественные ~~(с учетом требований соответствующих нормативных документов);~~

~~б) к общественным (кроме помещений с массовым пребыванием людей) - административно-бытовые или производственные~~ категорий В4 и Г; - более 1 чел. на 1 м² помещения площадью 50 м² и более);

в) к производственным ~~категорий В1, В2, В3, В4 и Г - административно-бытовые и общественные (кроме помещений с массовым пребыванием людей);~~

~~г) производственные~~ категорий А и Б, а также категорий В1, В2, В3 или В4, Б (кроме систем, указанных в 7.2.13) ~~и), а также~~ категорий В1, В2 или В3 - производственные (в том числе ~~склады и кладовые~~ складские) любых категорий, кроме Г, ~~или помещения административно-бытовые.~~ Производственные помещения категорий А и Б следует относить к основным помещениям;

в) санузлы, душевые, помещения и комнаты уборочного инвентаря.

Группы помещений по ~~а), б), в) или г)~~ 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 м².

~~(Измененная редакция, -).~~

7.2.5 Общие приточные системы следует предусматривать ~~в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности согласно~~ 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 м²) для хранения оперативного запаса исследуемых веществ согласно 7.2.4-~~ф~~б).

7.2.6 Общие системы приточной вентиляции с рециркуляцией воздуха следует предусматривать для групп помещений с учетом 7.2.3-~~11~~, 7.2.5, 3.13-7.3.15, в которых ~~согласно 7.4.5~~ 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 ~~в нерабочее время~~ 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, а и одну вытяжную - с резервным вентилятором или электродвигателем.

~~Резервные электродвигатели не допускается предусматривать в установках:~~

~~- с вентиляторами с непосредственным электродвигателем;~~

~~- с вентиляторами двухстороннего всасывания.~~

7.2.9 Системы ~~кондиционирования воздуха, а также системы приточно-вытяжной общеобменной~~ вентиляции в общественных и производственных помещениях, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного ~~обеспечения~~ поддержания требуемых параметров воздуха следует предусматривать не менее, чем с двумя вентиляционными установками.

При выходе из строя одной из вентиляционных установок необходимо ~~обеспечить~~ обеспечивать не менее 50% требуемого расхода воздуха (но не менее расхода воздуха, необходимого для обеспечения санитарных норм или норм ~~взрывопожаробезопасности~~). ~~При этом допускается снижение температуры воздуха в помещении (но не менее 12°С) 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 др. взрыво-пожаробезопасности).~~

~~(Измененная редакция,).~~ 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 ~~42~~11.2.13~~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 ~~следует~~ 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 ~~42~~11.2.~~43~~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.~~8~~9.3 и сводам правил по пожарной безопасности, ~~обеспечивающих~~обеспечивающим выполнение требований [~~23~~].

7.2.13 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В1-В4, Г, ~~Д~~, удаляющие воздух из ~~5-метровой~~пятиметровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые ~~образовывают~~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 ~~создать~~создавать более опасные вредные вещества.

Объединение местных отсосов горючих или вредных веществ в общие системы допускается по заданию на проектирование и данным технологической части ~~проекта.~~ 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 подачи наружного воздуха в один тамбур-шлюз или группу тамбур-шлюзов 7.2.17 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.~~

~~7.2.18 Подачу наружного воздуха в указанные в 7.2.17 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.~~

7.2.19 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.

7.2.2018 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.

7.2.2119 Системы механической общеобменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений категорий А и Б.

~~(Измененная редакция,)~~. Системы с естественным побуждением для этих помещений следует предусматривать, если взрывопожароопасные вещества легче воздуха и работоспособность систем обеспечивается при безветрии в теплый период года.

7.2.2220 Для вентиляции прямков глубиной 0,5 м и более и смотровых каналов, ~~требующих ежедневного обслуживания~~ 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 ~~этих помещений~~.

~~7.3 Приемные устройства наружного воздуха~~

~~7.3.1 Приемные устройства наружного воздуха, а также открываемые окна и проемы, используемые для приточной или вытяжной вентиляции с естественным побуждением, следует размещать, учитывая требования 5.11.~~

~~7.3.2 Приемные устройства наружного воздуха 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 выброса вытяжного воздуха и мест с выделениями других загрязнений или запахов.~~

~~Приемные устройства наружного воздуха, расположенные:~~

~~– в верхней части здания при одинаковой концентрации загрязнений с обеих сторон здания – следует размещать с наветренной стороны;~~

~~– на открытых местах, вблизи крыш или стен – следует защищать от перегрева воздуха в теплый период года.~~

~~7.3.3 Низ отверстия для приемного устройства наружного воздуха следует размещать на высоте более 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным гидрометеостанций или расчетом, но не ниже 2 м от уровня земли.~~

~~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.~~

~~7.3.4 В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха предусматривать 7.2.21 Вентиляция помещений с ГИИ, не следует:~~

~~а) для приточных систем оборудованных системой отвода продуктов горения в атмосферу, может быть естественной или механической. Для удаления продуктов горения могут быть использованы системы общеобменной или местной~~

~~ВЕНТИЛЯЦИИ оборудование которых не допускается размещать в одном помещении для вентиляционного оборудования согласно 7.9.11-7.9.14, 7.9.18;~~

~~б) для приточных систем общеобменной и противодымной. Система вентилиации:~~

~~В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха допускается предусматривать для систем приточной общеобменной вентиляции, включая подземные автостоянки (кроме систем, обслуживающих должна обеспечивать удаление из помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В1 и В2, а также всего объема продуктов сгорания от ГИИ. Подача воздуха в 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 с пределом огнестойкости не менее REI 150 в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности согласно .~~

~~7.3.5 Общие приемные устройства наружного воздуха не следует предусматривать для приточных систем общеобменной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки. Расстояние по горизонтали и 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, следует предусматривать по заданию на проектирование для систем общеобменной вентиляции, включая подземные автостоянки (кроме систем, обслуживающих 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, обеспечивающих выполнение требований :~~

~~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 систем противодымной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки, следует предусматривать при выполнении требований сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

ГИИ должна быть организована таким образом, чтобы обеспечивать поступление приточного воздуха на рабочие места без перемешивания с продуктами сгорания.

~~7.4 Расход приточного воздуха~~

~~7.4.1 Требуемый расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять по расчету в соответствии с приложениями Г и Ж и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрывопожаробезопасности.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~7.4.2 Расход наружного воздуха в помещении следует принимать не менее:~~

~~а) минимального расхода наружного воздуха, рассчитанного по приложениям Г, Ж и И;~~

~~б) расхода воздуха, удаляемого системами местных отсосов, вытяжной общеобменной вентиляции, технологическим оборудованием с учетом нормируемого дисбаланса.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~7.4.3 Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы, а также в машинные отделения лифтов зданий категорий А и Б в соответствии с 7.1.7 и 7.2.17, следует принимать по расчету согласно приложениям Г и Ж и сводам правил по пожарной~~

~~безопасности, обеспечивающих выполнение требований 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 м³/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.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~4.4 Рециркуляция воздуха не допускается:~~

~~а) из 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 верот и дверей);~~

~~д) лабораторных помещений научно-исследовательского и производственного назначения, в которых производится работы с вредными или горючими газами, парами и аэрозолями;~~

~~е) помещений категорий В1-В4, в которых выделяются горючие пыли и аэрозоли;~~

ж) 5-метровых зон вокруг оборудования, расположенного в помещениях категорий В1-В4, Г и Д, 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.

~~7.4.5 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, офисные, номера гостиниц и др.) при условии установки в системе вентиляции устройства обеззараживания воздуха, обеспечивающего постоянное обеззараживание приточного или рециркуляционного воздуха, поступающего в помещения, по медико-техническому заданию на проектирование и при согласовании с местными органами государственного эпидемиологического надзора.

7.4.6 Рециркуляция воздуха ограничивается:

а) пределами одной квартиры в многоквартирном доме или одноквартирного дома и 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^2 ;~~

~~г) пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества 1, 2, 3 или 4-го классов опасности, кроме помещений, приведенных в 7.4.4 и 7.4.5.~~

7.53 Организация воздухообмена

7.53.1 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°С 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 $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 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_з 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 нормативных документов сводов правил по

пожарной безопасности ~~согласно~~ обеспечивающих выполнение требований [23].

7.53.2 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 $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 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 ~~согласно~~ 7.2.21.

7.53.3 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.

7.53.4 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 $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ на каждую дверь защищаемого помещения;

б) при наличии тамбур-шлюза - равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

7.53.5 В помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий приточный воздух следует подавать таким образом, чтобы ~~обеспечить~~ обеспечивать требуемые параметры микроклимата в пределах обслуживаемой или рабочей зоны.

7.5.3.6 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 назначения и производственного назначения (с избытком или недостатком теплоты) возможно применение как смесительной, так и вытесняющей вентиляции (~~подача приточного воздуха через специальные воздухораспределители непосредственно в обслуживаемую зону и удаление воздуха из верхней зоны помещения~~).

приложение Ж).

В помещениях общественного назначения с постоянными местами нахождения людей допускается локальная подача приточного воздуха в зону дыхания (персональная вентиляция).

7.5.3.7 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 ~~4000~~ 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.

7.5.8.3.9 В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону ~~из воздухораспределителей:~~

~~а) горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах прямым или выше рабочей зоны, в том числе при вихревой воздухоподаче;~~

~~б) наклонными (вниз) струями, выпускаемыми на высоте 3 м и более от пола;~~

~~в) вертикальными струями, выпускаемыми на высоте 4 м и более от пола.~~

~~При незначительных избытках теплоты приточный воздух следует подавать из воздухораспределителей (в том числе перфорированных), расположенных в верхней зоне производственных помещений. обратным потоком согласно приложению Ж.~~

~~7.5.93.10~~ В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне. (приложение Ж).

~~7.5.107.3.11~~ 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.

~~7.5.117.3.13~~ 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 одноквартирного 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 м²;

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 ~~и~~ не менее 6 м³/ч на 1 м² площади помещения - в помещениях высотой более 6 м.

~~7.5.12~~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.

7.5.133.18 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/м³.

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 12.1.005-14.

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 ~~автостоянки, оснащенной системой струйной вентиляции~~, 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 воздуховыбросные 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 однонаправленном 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](Введен дополнительно,-).

~~7.6 Аварийная вентиляция~~

~~7.6.1 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 аварии технологического и вентиляционного оборудования.~~

~~Расход воздуха для аварийной вентиляции.~~

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.

7.6.2 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 условиям на взрывозащищенные вентиляторы, то системы вытяжной аварийной вентиляции следует предусматривать с эжекторными установками согласно 7.8.3 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 7.8.4 для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты и дефлекторы.~~

~~7.6.3 Аварийную вентиляцию 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.~~

~~7.6.4 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 7.6.4 а), и дополнительно системы аварийной вентиляции на недостающий расход воздуха;~~

~~в) только системы аварийной вентиляции, если использование основных систем невозможно или нецелесообразно.~~

~~7.6.5 Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления поступающих в помещение газов и паров системами аварийной вентиляции необходимо размещать с учетом требований 7.5.10 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.~~

~~7.6.6 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 7.6.6 а), 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 Воздушные завесы~~

~~7.7.1 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, не имеющих тамбуров и открывающихся более пяти раз или не менее чем на 40 мин в смену, в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 15°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 15°C до минус 25°C - 400 чел. и более;~~

~~- от минус 26°C до минус 40°C - 250 чел. и более;~~

~~- ниже минус 40°C - 100 чел. и более;~~

~~в) у наружных дверей зданий, если к вестибюлю примыкают помещения без тамбура, оборудованные системами кондиционирования;~~

~~г) у наружных дверей, ворот и проемов помещений с мокрым режимом;~~

~~д) у проемов во внутренних стенах и перегородках производственных помещений для предотвращения перетекания воздуха из одного помещения в другое;~~

~~е) у ворот, дверей и проемов помещений с кондиционированием по заданию на проектирование или по специальным технологическим требованиям.~~

~~7.4.8 Расход воздуха и теплоты воздушных и воздушно-тепловых завес периодического действия не следует учитывать в воздушном и тепловом балансах здания.~~

~~7.7.2 Воздушные и воздушно-тепловые завесы у наружных проемов, ворот и дверей следует рассчитывать с учетом ветрового давления. Расход воздуха следует определять, принимая температуру наружного воздуха и скорость ветра при параметрах Б, но не более 5 м/с. Если скорость ветра при параметрах Б меньше, чем при параметрах А, то подбор воздухонагревателей следует осуществлять по большему из расходов теплоты на нагрев воздуха, рассчитанных при параметрах А и Б. Скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушно-тепловых завес, 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, ~~но не более, м/с:~~~~

~~- 8 - у наружных дверей;~~

~~- 25 - у ворот и технологических проемов.~~

~~7.7.3 Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, ворота и проемы, следует принимать не менее, °С:~~

~~- 18 - для вестибюлей зданий общественного назначения;~~

~~- 12 - для производственных помещений при легкой работе и работе средней тяжести и для вестибюлей жилых и административно-бытовых зданий;~~

~~Б~~ для производственных помещений при тяжелой работе и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 6 м и менее от дверей, ворот и проемов.

~~7.8~~ Оборудование

~~7.8.1~~ Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и др. (далее – оборудование) следует выбирать по сопротивлению вентиляционной сети при выбранной скорости воздуха в ней и по расчетному расходу воздуха с учетом подсосов и потерь через неплотности:

– в оборудовании – по данным завода-изготовителя или по расчету (по классу герметичности А);

– в воздуховодах вытяжных систем и приточных систем – в соответствии с требованиями 7.11.8. Подсосы и утечки воздуха через неплотности противопожарных клапанов и вентиляционных каналов вытяжной и приточной противодымной вентиляции должны приниматься в соответствии с требованиями сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.

~~7.8.2~~ Для защиты от заморзания 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 теплоносителе-паре 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.~~

~~7.8.3 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 условиям на взрывозащищенные вентиляторы, 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 пар, газозооушные смеси, если в соответствии с нормами технологического проектирования исключена возможность образования указанной смеси взрывоопасной концентрации при нормальной работе или при аварии технологического оборудования.~~

~~7.8.4 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 7.9.11.~~

~~7.8.5 Очистку воздуха следует предусматривать для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях. Фильтры следует выбирать с учетом срока службы и пылеемкости фильтров, 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.~~

~~7.8.6 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.~~

~~7.8.7 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° .~~

~~7.8.8 В системах приточной и вытяжной вентиляции помещений, в которых размещаются газовые приборы, следует применять решетки и клапаны у вентиляторов с устройствами для регулирования расхода воздуха, исключаящими возможность их полного закрытия.~~

~~7.8.9 Воздухораспределители приточного воздуха и вытяжные устройства следует применять из горючих материалов при условии обеспечения требований нормативных документов по пожарной безопасности согласно.~~

~~7.8.10 Теплоутилизаторы и шумоглушители следует применять из негорючих материалов; Для теплообменных (внутренних) поверхностей теплоутилизаторов допускается применять материалы группы горючести Г1.~~

~~7.9 Размещение оборудования~~

~~7.9.1 Оборудование следует размещать в помещении для вентиляционного оборудования. По заданию на проектирование допускается устанавливать оборудование:~~

~~а) в обслуживаемом помещении с учетом 7.9.2;~~

~~б) на кровле и снаружи здания соответствующего климатического исполнения (при расчетных параметрах Б) и наружного размещения оборудования по ; при расчетной температуре наружного воздуха минус 40°С и ниже требуется согласование эксплуатации оборудования на открытом воздухе заводом-изготовителем.~~

~~При установке оборудования на кровле необходимо предусмотреть ограждения для защиты от доступа посторонних лиц.~~

~~7.9.2 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-В4.~~

~~Оборудование в помещениях складов категорий В2, В3 и В4 следует размещать при условии:~~

~~- электрооборудование имеет степень защиты IP 54;~~

~~—помещения складов оборудованы автоматической пожарной сигнализацией, отключающей при пожаре вентиляционное оборудование.~~

~~7.9.3 Оборудование с расходом воздуха 5 тыс. м³ /ч и менее следует устанавливать с учетом требований 7.9.2 в подшивных потолках обслуживаемых помещений, а также в подшивных потолках коридоров 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.~~

~~7.9.4 Оборудование систем помещений категорий А и Б, а также оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать в помещениях подвалов.~~

~~7.9.5 Оборудование систем аварийной вентиляции и местных отсосов допускается размещать в обслуживаемых ими помещениях при условии обеспечения требований нормативных документов по пожарной безопасности согласно.~~

~~7.9.6 Пылеуловители и фильтры (далее — пылеуловители) для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать перед вентиляторами.~~

~~7.9.7 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. м³ /ч и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее;~~

~~— с устройством для непрерывного удаления уловленной пыли.~~

~~7.9.8 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 неоткрывающиеся 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. м³/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.~~

~~7.9.9 Пылеотстойные камеры для взрыво- и пожароопасной пылевоздушной смеси применять не допускается.~~

~~7.9.10 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 вне 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.~~

~~7.9.11 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 взрывозащитные обратные клапаны в местах пересечения воздуховодами ограждений помещения для вентиляционного оборудования.~~

~~7.9.12 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.~~

~~7.9.13 Оборудование приточных систем, обслуживающих жилые помещения, не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием приточных систем, обслуживающих производственные помещения, помещения для бытового обслуживания населения, а также с оборудованием любых вытяжных систем.~~

~~7.9.14 Оборудование вытяжных систем, удаляющих воздух с резким или неприятным запахом (из уборных, курительных комнат и др.), не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для приточных систем.~~

~~7.9.15 Оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, не следует размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для других систем.~~

~~Оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции для помещений категорий А 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.~~

~~7.9.16 Оборудование вытяжных систем из помещений категорий В1, В2 и В3 не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем из помещений категории Г.~~

~~7.9.17 Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в 7.9.15.~~

~~7.9.18 Оборудование вытяжных систем, теплота (холод) которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах, а также оборудование рециркуляционных систем следует размещать с учетом требований 7.9.12-7.9.17.~~

~~Воздухо-воздушные теплоутилизаторы, а также оборудование вытяжных систем, воздух которых используется для нагревания (охлаждения) приточного воздуха, допускается размещать в помещениях для вентиляционного оборудования приточных систем согласно 7.9.12-7.9.17.~~

~~7.10 Помещения для оборудования~~

~~7.10.1 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 , , , а также требования нормативных документов по пожарной безопасности согласно .~~

~~7.10.2 Помещения для оборудования вытяжных и приточных систем следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~7.10.3 В помещениях для оборудования вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, и систем, указанных в 7.2.13, а также в помещениях для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать тепловые пункты, водяные насосы, проводить ремонтные работы, регенерацию масла и использовать для других целей.~~

~~7.10.4 Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах обслуживаемого пожарного отсека.~~

~~7.10.5 Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за пределами обслуживаемого (защищаемого) отсека согласно требованиям сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~7.10.6 Помещения для вентиляционного оборудования (для оборудования приточных и вытяжных систем с учетом 7.9.11-7.9.18) следует размещать за пределами обслуживаемого пожарного отсека в зданиях I и II степени огнестойкости, по заданию на проектирование и при условии установки противопожарных нормально-открытых клапанов в местах пересечения воздуховодами всех систем ограждений с нормируемым пределом огнестойкости помещения для вентиляционного оборудования.~~

~~Оборудование, обслуживающее помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В1 и В2, а также оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13 за пределами обслуживаемого пожарного отсека размещать не допускается.~~

~~7.10.7 Помещения с пылеуловителями для сухой очистки взрывоопасных смесей не допускается размещать под помещениями с массовым (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.~~

~~7.10.8 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.~~

7.10.9 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).

7.11.1 На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха (далее – системы вентиляции) 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 сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.

Объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции допускается предусматривать в жилых, общественных (кроме зданий здравоохранения) и административно-бытовых зданиях.

(Измененная редакция, -).

7.11.2 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, размещенные на разных этажах, если расход наружного воздуха в этих помещениях определен из условия ассимиляции вредных веществ.~~

~~7.11.3 В противопожарных перегородках, отделяющих общественные, административно-бытовые или производственные помещения (кроме складов) категорий В4, Г и Д от коридоров, согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований, 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.~~

~~7.11.4 Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости, а также теплозащитные и огнезащитные покрытия этих воздуховодов следует предусматривать из негорючих материалов согласно требованиям сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~7.11.5 Воздуховоды из негорючих материалов следует предусматривать:~~

~~а) для систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей, аварийной вентиляции и транспортирующих воздух температурой 80°С и выше;~~

~~б) для участков воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости;~~

~~в) для транзитных участков или коллекторов систем вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий;~~

~~г) 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.~~

~~7.11.6 Воздуховоды из горючих материалов (группа горючести не ниже Г1) согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований следует предусматривать:~~

~~- в пределах обслуживаемых помещений, кроме воздуховодов, указанных в 7.11.5;~~

~~- гибкие вставки у вентиляторов из горючих материалов допускается предусматривать для систем, указанных в 7.11.5 в).~~

~~7.11.7 Вентиляционные сети воздуховодов следует предусматривать из унифицированных стандартных деталей.~~

~~Воздуховоды из хризотилцементных (асбестоцементных) конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции.~~

~~Воздуховоды должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой и окружающей среде.~~

~~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 согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~7.11.8 Транзитные участки воздуховодов (в том числе коллекторы, шахты и другие вентиляционные каналы) систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления, систем местных отсосов, кондиционирования, аварийной вентиляции, любых систем с нормируемым пределом огнестойкости, дымоотводов и дымовых труб следует предусматривать согласно плотными класса герметичности В. В остальных случаях участки воздуховодов следует принимать плотными класса герметичности А.~~

~~Утечки и подсос воздуха в приточных и вытяжных установках, элементах систем вентиляции не должны превышать значения утечек по классу герметичности А.~~

~~Воздуховоды следует предусматривать более плотными по заданию на проектирование:~~

~~- класса герметичности С — если перепад между давлением воздуха в воздуховоде и давлением воздуха в помещении очень высок или утечка может~~

привести к невыполнению требований по параметрам микроклимата и к качеству воздуха в помещении;

~~- класса герметичности D – по специальному заданию на проектирование.~~

~~Критерием выбора класса герметичности является допустимый процент утечки воздуха в системе в условиях эксплуатации (подсос воздуха в оборудовании и воздуховодах, работающих при пониженном давлении, или потери воздуха в оборудовании и воздуховодах, работающих при повышенном давлении).~~

~~Общие потери и подсосы воздуха L , м³/ч, через неплотности транзитных участков воздуховодов каждой системы (или расчетной части системы) не должны превышать расхода воздуха, рассчитанного по формуле~~

$$L = f \sum A_i, \quad (1)$$

~~где $\sum A_i$ – общая развернутая площадь всех транзитных участков воздуховодов одной системы (или расчетной части системы) вентиляции, м²;~~

~~f – удельные потери или подсосы, м³/ч, на 1 м² развернутой площади воздуховодов, рассчитываются по формулам:~~

$$\text{для класса герметичности A} \quad f_A = 0,097\rho^{0,65}; \quad (2)$$

$$\text{для класса герметичности B} \quad f_B = 0,032\rho^{0,65}; \quad (3)$$

$$\text{для класса герметичности C} \quad f_C = 0,011\rho^{0,65}; \quad (4)$$

$$\text{для класса герметичности D} \quad f_D = 0,004\rho^{0,65}; \quad (5)$$

~~$\rho^{0,65}$ – среднее статическое давление расчетной (испытываемой) части системы, Па.~~

~~Разные части системы с разными классами герметичности должны испытываться отдельно под давлением, предусмотренным в проекте для этой части.~~

~~Для предотвращения излишних потерь энергии и поддержания необходимого расхода воздуха допустимая утечка в системе не должна превышать 6%.~~

~~7.11.9 Условия прокладки и требуемые пределы огнестойкости транзитных воздуховодов и коллекторов систем вентиляции различного назначения,~~

~~прокладываемых в пределах одного пожарного отсека, или за пределами обслуживаемого (защищаемого) пожарного отсека следует проектировать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~7.11.10 Через жилые комнаты, кухни, а также через квартиры жилых многоквартирных зданий не допускается прокладывать транзитные воздуховоды систем, обслуживающих помещения другого назначения.~~

~~7.11.11 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;~~

~~б) систем, обслуживающих 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. Допускается прокладывать указанные воздуховоды класса герметичности В, С и D сварными без разъемных соединений.~~

~~Воздуховоды, по которым перемещаются взрывоопасные смеси, не допускается пересекать трубопроводами с теплоносителем.~~

~~7.11.12 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 также пересечение воздуховодов этими коммуникациями. В шахтах с воздуховодами систем вентиляции не допускается прокладывать трубопроводы бытовой и производственной канализации.~~

~~7.11.13 согласно приложению Д и 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 газовойдушной смеси.~~

~~7.11.14 Воздуховоды, в которых возможны оседание или конденсация влаги или других жидкостей, следует выполнять с уклоном не менее 0,005 в сторону движения воздуха и предусматривать дренирование.~~

~~8 Противоподымная защита при пожаре~~

~~8.1 Противоподымную 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 (на одном этаже одного из пожарных отсеков) следует предусматривать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~8.2 Противопожарные нормально-открытые клапаны, устанавливаемые в проемах противопожарных преград или ограждающих строительных конструкциях с нормируемым пределом огнестойкости, а также в воздуховодах систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления, указанные в 7.2.3-7.2.5, 7.2.12, 7.2.17, 7.3.4, 7.3.5, 7.5.1, 7.9.3, 7.10.5, 7.11.1, 7.11.4, следует предусматривать с пределами огнестойкости согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований, а также с учетом требований 12.2.4 и 12.2.5.~~

~~8.3 Расчетное определение требуемых параметров систем противоподымной вентиляции или совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции следует производить в соответствии с или на основе других документов, не противоречащих 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 м³/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.

~~(Введен дополнительно,-).~~

~~9 Холодоснабжение~~

~~9.1 Систему холодоснабжения следует проектировать, используя естественные и искусственные источники холода:~~

~~В качестве естественного источника холода следует применять:~~

~~а) артезианскую и питьевую воду – в теплый период года в установках прямого и косвенного (двухступенчатого) испарительного охлаждения воздуха. Использование артезианской воды допускается только по заданию на проектирование, согласованному природоохранными органами;~~

~~б) наружный воздух – в теплый период года для охлаждения оборотной воды в открытых и закрытых вентиляторных градирнях; в холодный период года для ассимиляции теплоизбытков в помещениях, а также для охлаждения холодоносителя в сухих охладителях жидкости.~~

~~В качестве холодоносителя следует принимать незамерзающие жидкости заводского изготовления на основе водного раствора этилен- или пропиленгликоля соответствующей концентрации или аналоги.~~

~~Концентрацию этилен(пропилен)гликоля в водном растворе следует определять с учетом расчетной температуры наружного воздуха в холодный период года по параметрам Б (таблица 10.1).~~

~~В качестве искусственных источников холода могут применяться холодильные машины и установки, работающие по схеме:~~

~~а) промежуточного охлаждения:~~

~~– компрессионные холодильные машины с замкнутой циркуляцией холодильных агентов, с роторными, спиральными, винтовыми и центробежными компрессорами. Холодильные машины с поршневыми компрессорами допускается применять при реконструкции и расширении существующих холодильных центров с аналогичными холодильными машинами, а также в схемах с низкотемпературным холодом (двухступенчатые компрессоры);~~

~~– бромисто-литиевые абсорбционные и пароэжекторные холодильные машины;~~

~~–аммиачные компрессорные холодильные установки;~~

~~б) непосредственного охлаждения:~~

~~–холодильные установки моноблочного исполнения: бытовые мощностью до 7 кВт (настенные, мобильные, оконные кондиционеры), полупромышленные мощностью до 25 кВт (прецизионные, крышные кондиционеры); промышленные мощностью от 25 кВт и более;~~

~~–холодильные установки раздельного исполнения: бытовые мощностью до 7 кВт (сплит-системы, мульти-сплит-системы), полупромышленные мощностью до 15 кВт (сплит-системы, мульти-сплит-системы), промышленные мощностью до 25 кВт (мультизональные с переменным объемом или расходом хладагента), приточные установки со встроенным блоком испарителя.~~

9.2 Требования к проектированию систем холодоснабжения, использующих в холодильных машинах и установках в качестве хладагентов 1-й группы хлорфторуглеводороды и углеводороды, приведены в [1].

В системах холодоснабжения следует использовать компрессионные холодильные машины и установки, работающие на экологически безопасных хладагентах: R407A, R134A, R410A, R744.

(Измененная редакция, -).

9.3 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. ~~Допускается предусматривать одну холодильную машину мощностью до 500 кВт с регулируемой холодопроизводительностью до 25% и менее.~~

9.4 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 др.), допускается предусматривать 100-процентное резервирование источников холода.~~

~~Резервирование вспомогательного холодильного оборудования (емкости и баки, насосы подпитки, градирни и пр.) не предусматривается.~~

~~9.7.5 Системы холодоснабжения следует проектировать по двухконтурной схеме (трубопроводных сетей) циркуляции: контур циркуляции холодоносителя холодильной машины и контур циркуляции холодоносителя потребителей, с отдельными ветками для воздухоохладителей приточных установок, вентиляторных доводчиков, а также для групп помещений одного назначения.~~

~~В двухконтурной системе холодоснабжения для разделения потоков холодной и отепленной воды и получения расчетного перепада температур (7-12°C) следует устанавливать два коллектора отепленной и холодной воды.~~

~~Допускается применение одноконтурной схемы системы холодоснабжения, состоящей из одного контура (трубопроводной сети) циркуляции холодоносителя холодильной машины и потребителя холода, при подключении только воздухоохладителей центральных кондиционеров или при общей холодильной нагрузке до 500 кВт.~~

~~9.6 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.~~

~~Температуру кипения хладагента в кожухотрубных испарителях (при кипении агента в межтрубном* пространстве), следует принимать не ниже 1°C, температуру холодной воды — не ниже 5°C. Для получения более низкой температуры следует применять незамерзающие растворы.~~

~~_____3~~

~~*Текст документа соответствует оригиналу. Примечание изготовителя базы данных.~~

~~Для получения более низкой температуры охлаждаемой жидкости (при более низкой температуре кипения хладагента) следует применять незамерзающие растворы.~~

~~Расчетный перепад температур холодной и оборотной воды (раствора) в испарителе и конденсаторе рекомендуется принимать В пределах 4-6°C.~~

~~Подключение поверхностных воздухоохладителей и вентиляторных доводчиков к трубопроводу холодной воды следует выполнять с трехходовым клапаном (допускается установка проходного клапана в двухконтурной схеме при установке во втором контуре насосов с частотным регулированием).~~

~~Потери холода в оборудовании и трубопроводах систем холодоснабжения не должны превышать 7% холодопроизводительности холодильной установки.~~

~~9.7 В системах холодоснабжения воздухоохладителей приточных установок, кондиционеров, доводчиков (вентиляторных конвекторов (фанкойлов), эжекционных, канальных и др.) в качестве холодоносителя следует применять воду или водный раствор этилен- или пропиленгликоля соответствующей концентрации и другие незамерзающие жидкости.~~

~~Подача незамерзающей жидкости в вентиляторные доводчики, установленные в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях, не допускается.~~

~~При использовании незамерзающей жидкости в системе холодоснабжения необходимо предусматривать установку бака открытого типа для заполнения системы и слива незамерзающей жидкости при аварии и ремонте отдельных частей (оборудования, трубопроводов) систем холодоснабжения, разделенных запорной арматурой. Объем бака должен быть не менее максимального объема раствора незамерзающей жидкости и сливаемой из каждой части системы холодоснабжения.~~

~~9.8 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 в твердом состоянии и соединительных деталей и изделий одного производителя;~~
- ~~– труб стальных бесшовных горячедеформированных для трубопроводов $\geq 57,0$ мм и более.~~

Д.нар

~~Использование бывших в употреблении и восстановленных труб, профилей, листов и других металлоконструкций, материалов и арматуры не допускается.~~

~~9.9 Холодильные машины и установки, с поверхностными воздухоохладителями прямого действия (кондиционеры центральные, автономные моноблочные и раздельного типа) не допускается применять:~~

~~а) для помещений, в которых используется открытый огонь;~~

~~б) для помещений, в которых не допускается рециркуляция воздуха;~~

~~в) если масса хладагента хладона при аварийном выбросе его из контура циркуляции в каждом из обслуживаемых помещений превысит допустимую аварийную концентрацию (ДАК) на 1 м^3 расхода наружного воздуха, подаваемого в помещение системой приточной вентиляции, или на 1 м^3 объема помещения при отсутствии в нем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции. Значение ДАК составляет: для хладона типов R22, R123, R407A, R134A - 360 г/м^3 , для хладона типа R410A - 410 г/м^3 . При наличии экспертного заключения Роспотребнадзор следует принимать ДАК по данным производителя хладона.~~

~~В помещениях, масса хладона при аварийном выбросе в которых может превысить ДАК, а также при отсутствии общеобменной вентиляции в помещениях с постоянным пребыванием людей следует устанавливать датчики концентрации хладона с аварийной сигнализацией.~~

~~9.10 Компрессорные и абсорбционные холодильные машины следует применять с утилизацией "сбросной" теплоты конденсаторов при технико-экономическом обосновании или по заданию на проектирование.~~

~~9.11 Основное и вспомогательное холодильное оборудование следует размещать в технических помещениях – холодильных центрах.~~

~~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, 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.~~

~~По заданию на проектирование автономные моноблочные кондиционеры, а также внутренние блоки кондиционеров раздельного типа допускается размещать в зданиях и помещениях различного назначения.~~

~~9.12 Холодильные машины, вентиляторные градирни, сухие охладители жидкости, конденсаторы воздушного охлаждения допускается размещать на кровле зданий и открытых площадках, исключая возможность попадания выбрасываемого воздуха в одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха, а также с учетом розы ветров и снежного покрова. предусматривать не следует:~~

~~Наружные блоки кондиционеров раздельного типа мощностью по холоду до 12 кВт допускается размещать на незастекленных лоджиях и в открытых лестничных клетках при условии обеспечения нормируемых эвакуационных проходов, а также на покрытиях переходов. При этом необходимо обеспечивать шумозащиту, а также отвод ~~конденсата.~~~~

~~9.13 Для холодоснабжения вентиляторных доводчиков (фанкойлов) следует применять холодильные машины с регулируемой холодопроизводительностью, обеспечивающей расчетную температуру холодной воды на выходе из испарителя.~~

~~9.14 Водяные системы холодоснабжения следует проектировать с буферным баком (с учетом внутреннего объема оборудования и трубопроводов), обеспечивающим включение и выключение компрессора не более четырех раз в течение одного часа.~~

~~9.15 Для систем оборотного водоснабжения следует применять ~~открытые и закрытые~~ вентиляторные градирни. ~~Открытые вентиляторные градирни допускается применять для работы в теплый период года.~~~~

~~9.16 Расчет закрытых вентиляторных градирен следует выполнять на максимальную тепловую нагрузку в теплый период года и максимальную нагрузку в холодный период года при температуре наружного воздуха 6-8°C при отключенной системе орошения теплообменников (сухой режим).~~

~~9.17 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.), но не менее расчетных параметров наружного воздуха для систем холодоснабжения и кондиционирования.~~

Расчетные параметры наружного воздуха следует принимать:

~~а) для холодильных машин и установок с конденсаторами воздушного охлаждения, расположенных в тени – не менее чем на 3°C выше температуры сухого термометра по параметрам 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 а) и б), следует увеличивать на 5 и 3°C соответственно.~~

~~9.18 Холодильные центры с компрессионными холодильными машинами общей мощностью более 1500 кВт должны быть оборудованы технологическими емкостями (дренажными ресиверами) для сбора и утилизации хладагента хладона.~~

~~9.19 Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках; допускается размещать бромисто-литиевые холодильные машины в отдельных зданиях или отдельных помещениях зданий различного назначения.~~

~~Холодильные установки с хладагентом аммиак следует применять для холодоснабжения производственных помещений, размещая установки в специальном помещении или на открытой площадке.~~

~~Правила проектирования, строительства, эксплуатации, расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации аммиачных холодильных установок приведены в [1].~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~9.20 Помещения компрессорных холодильных машин и теплонасосных установок с хладагентом первой группы согласно 9.2, а также помещения бромисто-литиевых и парожektorных холодильных машин следует относить по пожарной опасности к категории Д.~~

~~Помещения, в которых размещают бромисто-литиевые и парожektorные холодильные машины и тепловые насосы с хладагентом хладон, следует относить по пожарной опасности к категории Д. ~~Хранение масла следует предусматривать в отдельном помещении.~~~~

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 В1, склады категорий А, 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]. ~~9.21 В помещениях холодильных установок следует предусматривать общеобменную вентиляцию, рассчитанную на удаление избытков теплоты.~~

~~При этом следует предусматривать системы вытяжной вентиляции с механическим побуждением, обеспечивающие при применении:~~

~~а) хладонов – не менее трех воздухообменов в час, а при аварии – пяти воздухообменов в час;~~

~~б) аммиака – не менее четырех воздухообменов в час, а при аварии – одиннадцати воздухообменов в час.~~

~~9.22 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 окон, дверей и воздухоприемных отверстий и не менее чем на 5 м выше уровня земли.~~

~~Устье выхлопных труб для аммиака.~~

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, 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 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 **на 5** со скоростью не менее 20 м-~~выше~~ кровли./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.

107.6 Выбросы воздуха в атмосферу

107.6.1 Воздух, выбрасываемый в атмосферу ~~из~~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. ~~Методика~~ Методы расчета концентраций вредных веществ в атмосфере ~~приведена~~ приведены в [8] ~~и~~. 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 ~~(далее — ПДК_п)~~, установленных [6], [7] ~~органом санитарно-эпидемиологического надзора,~~ или $0,8 \text{ ПДК}_п$ 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 $\text{ПДК}_п$ ПДК следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

б) $0,3$ ~~предельно допустимых концентраций вредных веществ~~ ПДК для рабочей зоны производственных помещений ~~(далее — ПДК_{в,з})~~ в воздухе [10], поступающем в помещения производственных и административно-бытовых зданий через приемные устройства, открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

~~10.7.6.2~~ 10.7.6.2 Очистка выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем источников малой мощности с механическим побуждением не предусматривается при соблюдении требований ~~10.7.6.1~~ или если очистка выбросов не требуется — в соответствии с ~~разделом~~ разделом проекта "Охрана атмосферного воздуха от загрязнений" ~~проектной документацией~~.

~~10.3~~ ~~7.6.3~~ 10.3 ~~7.6.3~~ 10.3 ~~Рассеивание в атмосфере вредных веществ из систем аварийной вентиляции следует предусматривать, используя данные технологической части проекта.~~

~~10.4~~ 10.4 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 и 2-го классов опасности;

б) местных отсосов вредных и неприятно пахнущих веществ и взрывоопасных смесей.

~~10.5~~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.

~~10.7~~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

$$l_z = 4D \frac{q}{q_z} \geq 10, \quad (6) \quad \underline{\underline{l_z = 4D \frac{q}{q_z} \geq 10}} \quad (1)$$

где D - диаметр устья источника, м;

q - концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса, мг/м³;

q_z - концентрация горючих газов, паров и пыли, равная 10% их нижнего концентрационного предела распространения пламени, мг/м³.

~~10.7.6.6~~ Выбросы от систем вытяжной вентиляции следует устраивать отдельными, если хотя бы в одной ~~из труб~~ вентиляционной трубе или шахт 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.

~~10.8~~ ~~Выброс воздуха из систем вентиляции в жилых, общественных и административных зданиях согласно~~ ~~следует размещать на расстоянии:~~

~~- не менее 8 м от соседних зданий;~~

~~- не менее 2 м до приемного устройства наружного воздуха, расположенного на той же стене; приемное устройство наружного воздуха должно быть ниже устройства для выброса воздуха.~~

~~10.9~~ ~~Общие устройства для выброса воздуха вытяжных систем общеобменной вентиляции и продуктов горения систем противоподымной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки, предусматривать не следует.~~ 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 ~~7.2.13)~~ 12-7.2.15, при условии установки противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно сводам правил по пожарной безопасности, ~~обеспечивающих~~ обеспечивающим выполнение требований [23].

~~10.10~~ 7.6.8 Расстояние между проемами для выброса воздуха от систем общеобменной вентиляции, расположенными в разных пожарных отсеках должно быть:

~~а) согласно разделу 10, но~~ не менее 3 м по горизонтали или вертикали, а также соответствовать сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3] ~~и вертикали~~ ~~для систем общеобменной вентиляции;~~

~~б) в соответствии со сводами правил по пожарной безопасности, 7.6.9~~

Размещение вытяжных вентиляционных шахт на территории с выбросами газоздушных 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] ~~для систем противодымной.~~

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 _____

~~11 Энергетическая эффективность систем отопления, аварийной вентиляции и кондиционирования воздуха*~~

~~* Измененная редакция, .~~

~~11.1 Требования повышения энергетической эффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует соблюдать при проектировании, строительстве~~ предусматривать аварийную сигнализацию, которая должна сопровождаться подачей светового и эксплуатации новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий и зданий общественного назначения согласно 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°С 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°С до минус 20°С - 200 чел и более;

от минус 20°С до минус 40°С - 100 чел и более;

ниже минус 40°С - 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°С у дверей и не выше 70°С у ворот и проемов.

7.8.4 Скорость выпуска воздуха из воздухораспределителей воздушных и воздушно-тепловых 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 воздушно-тепловых 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 трубах 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.м³/ч и менее допускается устанавливать с учетом требований 7.10.2 открыто и в объеме за подшивными и подвесными потолками 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.м³/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.м³/ч, если пылеуловители сблокированы 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 вне 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 воздуховоздушными 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 А 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 нагрева (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 системами 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 в строительном исполнении из хризотилоцементных (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].

Воздуховоды 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°С 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 газы 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. (Измененная редакция, -).

~~11.2 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 .~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~11.3 Энергосбережение системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха обеспечивается за счет выбора высокотехнологического оборудования, использования энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами:~~

~~- применение в автономных и поквартирных источниках теплоты жилых зданий конденсационных котлов;~~

~~- применение в жилых зданиях двухтрубных систем отопления с индивидуальным регулированием и учетом теплоты;~~

~~- установка термостатов и радиаторных измерителей тепла на отопительных приборах для вертикальных систем отопления;~~

~~- применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха и индивидуально регулируемым воздухообменом;~~

~~- применение при централизованном кондиционировании воздуха в многоквартирных жилых домах хладонных мультизональных систем;~~

~~- применение в зданиях с автономным и централизованным отоплением 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 за счет применения:~~

~~- рециркуляции воздуха;~~

~~- отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;~~

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] ~~систем с регулируемым переменным расходом воздуха;~~

~~-снижения аэродинамического сопротивления систем, применения воздуховодов круглого сечения и более высокого класса плотности;~~

~~-энергоэффективных схем обработки воздуха, включая схемы~~.

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 ~~и двухступенчатого~~ испарительного охлаждения воздуха, ~~аппаратов для утилизации теплоты и холода удаляемого из помещений 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 хладоносителя 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 компрессорно-конденсаторным 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 теплового контура здания полностью или частично, в качестве хладоносителя рекомендуется использовать незамерзающие жидкости (антифризы) со сроком эксплуатации не менее 5 лет.

Для гидравлических контуров, находящихся в пределах теплового контура здания, в качестве рабочей среды следует использовать подготовленную воду с ингибиторами коррозии и пенообразования. Использование в качестве хладоносителя 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 нулевой озоноразрушающей способностью и потенциалом глобального потепления не выше 2500 (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

$$G_{\text{max}} = \text{ППНЧ} \cdot L_{\text{общ}}$$

где $L_{\text{общ}} = V_{\text{пом}} + L / 4$.

$V_{\text{пом}}$ - объем помещения, м³;

L - подача наружного воздуха системой механической вентиляции, м³/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-энергоэффективного хладоном, производительностью по холоду одной единицы оборудования для увлажнения, нагревания и 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 раздельного 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 оборотного водоснабжения следует применять открытые и закрытые вентиляторные градирни. Открытые вентиляторные градирни допускается применять для работы в теплый период года.

~~(вентиляторов, насосов,~~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.), но 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°С выше температуры сухого термометра (параметры Б) и на 5°С выше - для конденсаторов, облучаемых солнцем;

б) для вентиляторных градирен, расположенных в тени - на 1,5°С выше температуры мокрого термометра по параметрам "Б" и на 3°С 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°С и 3°С 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 парожетторные 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 и др.); в режиме охлаждения приведены в таблице 8.1.

~~– аккумуляторов теплоты и холода для сокращения пиковых нагрузок потребления холода и др.;~~

~~– устройств для снижения потребления электрической энергии электроприводами~~ Таблица 8.1 - Минимальные значения коэффициентов энергоэффективности холодильного оборудования

<u>Класс энергоэффективности</u>	<u>Коэффициент энергоэффективности, кВт/кВт</u>	<u>Холодильное оборудование</u>			
		<u>Непосредственное (прямое) охлаждение</u>	<u>Промежуточное охлаждение, тип конденсатора чиллера</u>		
			<u>сплит-системы, мульти-сплит-системы, мультизональные системы с переменным расходом хладагента, компрессорно-конденсаторные блоки, крышные кондиционеры</u>	<u>Воздухоохлаждаемый</u>	<u>Водоохлаждаемый</u>
<u>А, В</u>	<u>EER</u>	<u>3,0</u>	<u>2,9</u>	<u>4,65</u>	<u>3,4</u>
	<u>COP</u>	<u>3,4</u>	<u>3,0</u>	<u>4,15</u>	<u>≧</u>

	<u>ESEER</u>	<u>4,6</u>	<u>3,5</u>	<u>5,0</u>	<u>-</u>
<p><u>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.</u></p>					

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 , стабилизирующих параметры электроэнергии.

(Измененная редакция, -).

11.4 В системах теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения зданий в целях реализации сбережения ископаемого топлива рекомендуется использовать теплоту:

а) систем оборотного водоснабжения и теплоты обратной воды систем централизованного теплоснабжения, а также тепловых насосов;

б) вторичных энергетических ресурсов (ВЭР):

~~– воздуха, удаляемого системами~~ 9.1 Здания или сооружения и входящие в них системы внутреннего тепло- и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе эксплуатации исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предотвращение 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 ~~и местных отсосов;~~

~~– технологических процессов и установок, работающих постоянно или не менее 50% времени в смену;~~

~~– "серых" канализационных стоков и др;~~

в) возобновляемых источников энергии (ВИЭ):

~~– окружающего воздуха;~~

- ~~–поверхностных и более глубоких слоев грунта;~~
 - ~~–грунтовых и геотермальных вод;~~
 - ~~–теплоту водоемов и природных водных потоков;~~
 - ~~–солнечной энергии и др.~~
- (Измененная редакция, -).

~~11.5 Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) для воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, выбор схем утилизации теплоты (холода), теплоутилизационного оборудования, теплонасосных установок и прочего следует предусматривать с учетом неравномерности поступления теплоты ВИЭ и ВЭР, а также графиков теплопотребления в указанных системах. должны быть предусмотрены:~~

(Измененная редакция, -).

~~11.6 Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в 5.11.~~

~~11.7 В воздухо-воздушных и газовоздушных теплоутилизаторах в местах присоединения воздуховодов следует обеспечивать давление приточного воздуха больше давления удаляемого воздуха или газа. При этом максимальная разность давлений не должна превышать величины, допустимой по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование.~~

~~В воздухо-воздушных или газовоздушных теплоутилизаторах следует учитывать перенос вредных веществ за счет конструктивных особенностей аппарата.~~

~~Воздухо-~~ противопожарные нормально открытые клапаны, воздушные затворы и другие устройства на воздуховодах систем;

- противопожарные нормально открытые клапаны - в местах пересечений ограждающих строительных конструкций с нормируемыми пределами огнестойкости обслуживаемых помещений воздуховодами;

- мероприятия, предусмотренные сводами правил по пожарной безопасности, обеспечивающими выполнение требований [3] теплоутилизаторы роторного типа следует.

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 с учетом требований 7.4.4 и 7.4.5 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 53299-2009.
~~11.8 При использовании теплоты (холода) вентиляционного воздуха, содержащего осаждающиеся пыли и аэрозоли, следует предусматривать очистку воздуха до концентраций, допустимых по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование.~~

9.4 Требования к транзитным воздуховодам, а также очистку теплообменных поверхностей от загрязнений.

~~11.9 В системах утилизации теплоты ВЭР следует предусматривать мероприятия по защите промежуточного теплоносителя от замерзания и образования наледи на теплообменной поверхности теплоутилизаторов.~~

~~11.10 Расчет потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию осуществляется согласно.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~11.11 Целесообразность использования предусмотренных в задании на проектирование мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий и повышению энергетической эффективности здания, должна быть определена по технико-экономическому обоснованию.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~12 Электроснабжение и автоматизация~~

~~12.1 Электроснабжение~~

~~12.1.1 Электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции должны отвечать требованиям настоящего раздела и:~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~12.1.2 Обеспечение надежности электроснабжения электроприемников коллекторам систем внутреннего тепло- и холодоснабжения, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.~~

~~Электроснабжение любого назначения (кроме систем аварийной и противодымной вентиляции) следует принимать согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [3], кроме систем для удаления газов и дыма после пожара, следует предусматривать первой категории. Электроснабжение систем для удаления газов и дыма после пожара следует предусматривать первой категории по заданию на проектирование. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников по первой категории обеспечения надежности от двух независимых источников следует 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 на стороне низкого напряжения.~~

~~Для приточных Пределы огнестойкости воздуховодов и коллекторов (кроме транзитных) систем вентиляции электропитание цепей управления защиты от замораживания следует выполнять, обеспечивая первую категорию надежности. Обеспечивать вторую категорию надежности электропитания следует при~~

~~организации раздельного питания электропривода вентилятора и щита автоматизации приточной системы.~~

~~В целях управления электроприемников любого назначения, прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования, а также воздуховодов и коллекторов, прокладываемых снаружи здания (кроме систем вытяжной противодымной вентиляции ~~тепловую и максимальную защиту предусматривать не следует~~), не нормируются.~~

~~Для обеспечения надежности электроснабжения электроприемников систем внутреннего тепло-холодоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха и других систем инженерного обеспечения следует предусматривать по заданию на проектирование применение устройств типа комплексных модулей Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов следует принимать согласно приложению Н.~~

~~9.5 энергосбережения.~~

~~12.1.3 Для оборудования металлических трубопроводов и воздуховодов систем отопления и вентиляции помещений категорий А и Б, а также систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, следует предусматривать заземление.~~

~~12.2 Автоматизация~~

~~12.2.1 Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое ~~блокирование электроприемников~~ 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 (на~~

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°С).

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 переточными 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 переточных решеток отнесены друг от друга на 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 м², 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 приточной 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, воздухопроводы, решетки и т.п.) следует принимать не более 11 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 и 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 дымо-газонепроницаемые двери) должны обеспечивать выполнение требований [1], [3] и [5].

9.20 Элементы систем отопления, вентиляции, воздушного отопления, вентиляции теплоснабжения, холодоснабжения, кондиционирования, автономных и оконных кондиционеров, вентиляторных доводчиков, воздушно-тепловых завес и внутренних блоков кондиционеров (далее – системы вентиляции), с электроприемниками систем противодымной вентиляции (или пожарной сигнализацией) 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], а также предусматривать 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. При этом отключение следует выполнять:~~

~~- централизованно, прекращая подачу электропитания на распределительные щиты систем вентиляции;~~

~~- индивидуально для каждой системы вентиляции.~~

~~При использовании оборудования и средств автоматизации, комплектно поставляемых с оборудованием систем вентиляции, отключение приточных систем 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;~~

~~б) включения при пожаре систем (кроме систем для удаления газа и дыма после пожара) аварийной противодымной вентиляции;~~

~~в) открывания противопожарных нормально-закрытых и 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.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~12.2.2 Дымовые и противопожарные нормально-закрытые клапаны, дымовые люки, фанари, фрамуги и окна, а также противодымные экраны с опускающимися полотнами, предназначенные для противодымной защиты, должны иметь автоматическое и дистанционное управление.~~

~~12.2.3 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, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~12.2.4 Помещения, имеющие автоматическую пожарную сигнализацию, должны быть оборудованы дистанционными устройствами для отключения вентиляции при пожаре, размещенными вне обслуживаемых ими помещений.~~

~~При наличии требований одновременного отключения всех систем вентиляции в помещениях категорий А и Б дистанционные устройства следует предусматривать снаружи здания.~~

~~Для помещений категорий В1-В4 дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 3000 м² следует предусматривать согласно расчетным режимам действия систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции.~~

~~12.2.5 Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований, экономической целесообразности и задания на проектирование.~~

~~12.2.6 Параметры теплоносителя (холодоносителя) и воздуха необходимо контролировать в следующих системах:~~

~~а) 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;~~

~~б) отопления с местными отопительными приборами – температуру воздуха в контрольных помещениях (по заданию на проектирование);~~

~~в) воздушного отопления и приточной вентиляции – температуру приточного воздуха и температуру воздуха в контрольном помещении (по заданию на проектирование);~~

~~г) воздушного душирования – температуру подаваемого воздуха;~~

д) кондиционирования – температуру воздуха наружного, рециркуляционного, приточного после камеры орошения или поверхностного воздухоохладителя и в помещениях; относительную влажность воздуха в помещениях (при ее регулировании);

е) холодоснабжения – температуру и давление холодоносителя до и после каждого теплообменного или смесительного устройства, давление холодоносителя в общем трубопроводе;

~~ж) вентиляции и кондиционирования с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами – давление и разность давления воздуха (по заданию на проектирование).~~

12.2.7 Приборы дистанционного контроля следует предусматривать для измерения основных параметров; для измерения остальных параметров надлежит предусматривать местные приборы (переносные или стационарные).

~~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.~~

~~12.2.8 При использовании контроллеров с аналоговыми датчиками установку контрольно-измерительных приборов визуального наблюдения необходимо предусматривать по заданию на проектирование.~~

12.2.9 Сигнализацию о работе оборудования ("Включено", "Авария") следует предусматривать для систем:

а) вентиляции помещений без естественного проветривания (кроме санузлов, курительных, гардеробных и др.) ~~производственных, административно-бытовых и общественных зданий;~~

б) ~~местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-го~~ 9.21 Приемку противодымной защиты в эксплуатацию, ее техническое обслуживание и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;

~~в) общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;~~

~~г) ремонт вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б, в которых отклонение контролируемых параметров от нормы может привести к аварии.~~

~~12.2.10 Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать по технологическим требованиям и заданию на проектирование.~~

~~Объем информации, передаваемой с локального щита автоматизации на диспетчерский щит (пульт), определяется по заданию на проектирование производить с учетом требований ГОСТ Р 53300 условий эксплуатации систем.~~

≡

~~12.2.11 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.~~

~~12.2.12 Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать:~~

~~- в характерных точках в обслуживаемой или рабочей зоне помещения в местах, где они не подвергаются влиянию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха;~~

~~- в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.~~

~~12.2.13 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 воздуховодами для полной или частичной взаимозаменяемости при выходе из строя одной из систем;~~

~~в) закрывания противопожарных клапанов на воздуховодах 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) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздушонагревателей и отопительных агрегатов;~~

~~е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК или ДАК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% НКПР газо-, паро-, пылевоздушной смеси.~~

~~12.2.14 Автоматическое блокирование вентиляторов систем местных отсосов и общеобменной вентиляции, указанных в 7.2.10 и 7.2.11, но имеющих резервных вентиляторов, с технологическим оборудованием должно обеспечивать остановку оборудования при выходе из строя вентилятора, а при невозможности остановки технологического оборудования — включение аварийной сигнализации.~~

~~12.2.15 Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать блокировочные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.~~

~~12.2.16 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.~~

~~12.2.17 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 электровоздуонагревателями следует предусматривать защиту от перегрева воздушнонагревателей.~~

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
~~12.2.18 Автоматическую защиту от замерзания воды в воздухонагревателях следует предусматривать в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5°С и ниже (параметры Б).~~

12.2.19.

~~Диспетчеризацию систем следует предусматривать для производственных, жилых, общественных и административно-бытовых зданий, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов или работы инженерного оборудования.~~

~~12.2.20 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.~~

~~12.2.21 Контроль за безопасной работой газовых теплогенераторов и другого газового оборудования необходимо организовывать через общую систему обеспечения безопасности здания. Автоматика оборудования должна обеспечивать прекращение подачи топлива при:~~

- ~~–прекращении подачи электроэнергии;~~
- ~~–неисправности цепей защиты;~~
- ~~–погасании пламени горелки розжига;~~
- ~~–падении давления теплоносителя ниже предельно допустимого значения;~~
- ~~–достижении предельно допустимой температуры теплоносителя;~~
- ~~–нарушении дымоудаления;~~
- ~~–превышении предельно допустимого значения давления газа;~~

~~– образовании в воздухе помещения концентрации вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентрации горючих веществ, превышающих 10% НКПР газо-, паро- и пылевоздушной смеси (метан, оксид углерода).~~

1310 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.

~~13.1~~ 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.

~~В жилых, общественных и административно-бытовых зданиях следует предусматривать открываемые форточки, фрамуги или другие устройства для естественного притока наружного воздуха.~~

~~13.2~~ 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.

~~13.3~~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.

~~13.4~~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.

~~13.5 Пределы огнестойкости ограждающих конструкций помещения для вентиляционного оборудования (кроме систем противодымной вентиляции), размещенного в пределах обслуживаемого пожарного отсека, следует принимать с учетом категории взрывопожарной и пожарной опасности этого помещения и степени огнестойкости здания согласно сводам правил по пожарной безопасности, обеспечивающих выполнение требований.~~

~~13.6~~10.12 Строительные конструкции помещений для отопительно-вентиляционного и холодильного оборудования следует предусматривать с учетом использования в них грузоподъемных ~~машин~~механизмов, согласно ~~10.7-10.9~~, 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.

10.13.7 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

однотрансформаторных 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 воздуховодов 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 484.1311500.

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 м³/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 смешительного 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 воздуховодами для полной или частичной взаимозаменяемости при выходе из строя одной из систем;

в) закрытия противопожарных клапанов на воздуховодах 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-, паропылевоздушной 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.

14¹² Водоснабжение и канализация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

14¹².1 Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и доувлажнителей и других устройств, используемых для обработки приточного 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 производителя оборудования по показателям pH и жесткости, необходимо предусмотреть предварительную обработку воды.~~

Если вода, подаваемая на подпитку в паровые или водяные увлажнители, не соответствует требованиям изготовителя оборудования по показателям pH и жесткости, необходимо предусматривать предварительную обработку воды.

14

12.2 Воду технического качества следует предусматривать для мокрых пылеуловителей вытяжных систем (кроме рециркуляционных), а также для промывки приточного и теплоутилизационного оборудования.

~~14.3 Отвод воды в канализацию следует предусматривать для опорожнения оборудования и систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата от оборудования.~~

~~14.4~~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-

Допустимые 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 приямками 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 отапливаемых 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°С);

- применения для ТСТ (при допустимом снижении максимальной температуры теплоносителя до 60°С);

- 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 технико-экономических 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 тепло-холодоснабжения, 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°С 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, на 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°С.

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°С 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°С.

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 60.13330.

Конструкция изоляции должна предусматривать:

- отсутствие образования конденсата на внутренних поверхностях;

- защиту изоляции от повреждений;

- возможность очистки воздуховодов;

- сведение до минимума вредного влияния производства и заменяемых частей на окружающую среду.

Не допускается применение внутренней изоляции воздуховодов 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 воздуховоды 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 антикоррозионной защиты воздуховодов (кроме воздуховодов 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°С.

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°С.

14.19 В воздухо-воздушных и газоздушных теплоутилизаторах в местах присоединения воздухопроводов следует обеспечивать давление приточного воздуха

больше давления удаляемого воздуха или газа. В воздухо-воздушных или газовоздушных 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°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 5000 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 опробывания и испытания в заводских условиях и выдачи соответствующих документов на готовое изделие.

15 Порядок проведения монтажа и сдачи в эксплуатацию внутренних систем водоснабжения и водоотведения (включая апробацию, испытания, пусконаладку и контроль)

15.1 Монтаж систем внутреннего тепло-, и холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должен осуществляться в строгом соответствии с проектной документацией на 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 кондиционирования 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- 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

~~Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне общественных, административно-бытовых и производственных помещений в теплый период года~~

Таблица А.1

Назначение помещения	Категория работ	Температура, °С	Скорость движения	Относительная влажность
---------------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------------

					воздух а, м/с, не более	воздуха, %, не более
		в обслуживаемой или рабочей зоне	на постоянных рабочих местах	на непостоянных рабочих местах	на постоянных и непостоянных рабочих местах	
4	2	3	4	5	6	7
Общественное, административно-бытовое	-	Не более чем на 3°C выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)*	-	-	0,5	65**
Производственное	Легкая	На 4°C выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более указанных в гр.4 и 5				
	Іа		28/31	30/32	0,2	
	Іб		28/31	30/32	0,3	
	Средней тяжести					75
	ІІа		27/30	29/31	0,4	
	ІІб		27/30	29/31	0,5	
	Тяжелая					
ІІІ	26/29	28/30	0,6			

~~* Но не более 28°C для общественных и административно-бытовых помещений с постоянным пребыванием людей и не более 33°C для указанных помещений, расположенных в районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 25°C и выше.~~

~~** Принимается до 75% в районах с расчетной относительной влажностью воздуха более 75% (параметры А).~~

Примечания

~~1 Нормы установлены для людей, находящихся в помещении более 2 ч непрерывно.~~

~~2 В таблице в графах 4 и 5 допустимые нормы внутреннего воздуха приведены в виде дроби:~~

~~– в числителе – для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25°C;~~

~~– в знаменателе – для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 25°C и выше.~~

~~3 Для помещений, расположенных в районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25°C, температуру на рабочих местах следует принимать не более указанной в числителе граф 4 и 5, с расчетной температурой 25°C и выше – не более указанной в знаменателе граф 4 и 5.~~

~~4 Для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 18°C и ниже вместо 4°C, указанных в графе 3, допускается принимать 6°C.~~

~~5 Нормативная разность температур между температурой на рабочих местах и температурой наружного воздуха (параметры А) 4°C или 6°C может быть увеличена расчетом в соответствии с 5.5.~~

~~6 В районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) t , °C, на постоянных и непостоянных рабочих местах, превышающей:~~

~~а) 28°C – на каждый градус разности температур ($t-28$), °C, следует увеличивать скорость движения воздуха на 0,1 м/с, но не более чем на 0,3 м/с выше скорости, указанной в графе 6;~~

~~б) 24°C – на каждый градус разности температур ($t-24$), °C, допускается принимать относительную влажность воздуха на 5% ниже относительной~~

~~влажности, указанной в графе 7.~~

~~7 В климатических зонах с высокой относительной влажностью воздуха (вблизи морей, озер и др.), а также при применении адиабатного увлажнения приточного воздуха для обеспечения на рабочих местах температур, указанных в графах 4 и 5, допускается принимать относительную влажность воздуха на 10% выше относительной влажности, определенной в соответствии с примечанием 6 б)~~

~~Приложение Б~~

~~Допустимая скорость движения и температура в струе приточного воздуха*~~

~~* Измененная редакция, .~~

~~Б.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~~

$$v_x = K_{\text{п}} v_{\text{н}}, \quad \text{(Б.1)}$$

~~где $K_{\text{п}}$ – коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе воздуха, определяемый по таблице Б.1;~~

~~$v_{\text{н}}$ – нормируемая скорость движения воздуха, м/с.~~

Таблица Б.1

Параметры микроклимата	Размещение людей	Категория работ	
		легкая – Iа, Iб	средней тяжести – IIа, IIб, тяжелая – III

Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	– начального и при воздушном душировании	4	4
	– 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	4	4
	– основного	1,2	1,2
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи или в зоне обратного потока воздуха	1,2	1,2
Примечание – Зона прямого воздействия струи определяется площадью поперечного сечения струи, в пределах которой скорость воздуха изменяется от $v(x)$ до $0,5v(x)$.			

Б.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

$$t_x = t_n + \Delta t_1; \quad (Б.2)$$

б) минимальную температуру, t'_x , °С, при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле

$$t'_x = t_n - \Delta t_2; \quad (Б.3)$$

В формулах (Б.2) и (Б.3):

t_n – 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, определяемые по таблице Б.2.

Таблица Б.2

Параметры микроклимата	Помещения	Допустимые отклонения температуры воздуха, °С			
		при восполнении недостатков теплоты в помещении Δt_1		при ассимиляции избытков теплоты в помещении Δt_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 административно-бытовые	3	3,5	1,5	2
	Производственные	5	6	2	2,5
	Прочие, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования	4	1,5	1	1,5

Пункт Б.2 (Введен дополнительно, -):

Приложение В
Температура и скорость движения воздуха при воздушном душировании

Таблица В.1

Категория работ	Температура воздуха вне струи, °С	Средняя на 1 м ² 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 ² .				
			140-350	700	1400	2100	2800
Легкая – Ia, Ib	Принимать по таблице Б.2 приложения	1	28	24	21	16	-
		2	-	28	26	24	20
		3	-	-	28	26	24
		3,5	-	-	-	27	25
Средней тяжести – IIa, IIб	Б	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 снижении температуры воздуха вне струи относительно нормируемого значения на 1,0°С, температуру смеси воздуха в душирующей струе на рабочем месте следует повышать на 0,4°С. При повышении температуры воздуха вне струи относительно нормируемого значения на 1,0°С, температуру смеси воздуха в душирующей струе на рабочем месте следует понижать на 0,4°С, но не ниже 16°С.

2 Поверхностную плотность лучистого теплового потока следует принимать равной средней за время облучения.

3 При воздействии лучистого теплового потока продолжительностью менее 15 мин температуру смеси воздуха в душирующей струе допускается принимать на 2°С выше значений, приведенных в настоящей таблице. При воздействии лучистого теплового потока продолжительностью более 30 мин температуру смеси воздуха в душирующей струе допускается принимать соответственно на 2°С ниже значений, приведенных в настоящей таблице.

4 Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового

~~потока температуру смеси воздуха в душирующей струе следует определять интерполяцией.~~

~~Приложение В (Измененная редакция, -).~~

~~Расчет~~ тепловых нагрузок на системы отопления и вентиляции

~~Приложение Г~~

~~Расчет тепловой мощности систем~~

А.1 Расход тепла (тепловая нагрузка) на нужды отопления и вентиляции

~~Г.1 Под тепловой мощностью систем отопления и вентиляции понимается величина тепловых затрат систем отопления и вентиляции в расчетном режиме.~~

~~Тепловые затраты систем отопления и вентиляции – это количество тепловой энергии, подводимой от источника к системам отопления и вентиляции, в единицу времени.~~

~~Тепловые затраты систем отопления и вентиляции могут быть определены как сумма тепловых потребностей помещений здания на отопление и вентиляцию и дополнительных тепловых потерь в инженерных системах.~~

~~Тепловые потребности здания на отопление и вентиляцию в расчетном режиме $Q_{с.ов}^p$ для наиболее неблагоприятных условий определяют в соответствии с Г.2 настоящего приложения.~~

~~Дополнительные тепловые потери в системах отопления и вентиляции назначаются в соответствии с Г.11 настоящего приложения и должны быть уточнены после конструирования систем и выполнения гидравлических и аэродинамических расчетов этих систем, а также теплового расчета отопительных приборов и расчета воздухораспределения.~~

~~Г.2 Расчет тепловых потребностей здания на отопление и вентиляцию является первичным расчетом при проектировании систем отопления и вентиляции и представляет собой расширение традиционного расчета тепловых потерь, для целостного выполнения которого необходимо определение воздухообменов для холодного периода года.~~

Расчет тепловых потребностей здания на отопление и вентиляцию $Q_{\text{об}}^{\text{потр}}$, Вт, в общем случае выполняют с учетом 5.1 настоящего свода правил и СП 131.13330 по формуле

$$Q_{\text{об}}^{\text{потр}} = \sum_n Q_{\text{об},n}^{\text{потр}} = \sum_n (Q_{\text{тр},n} + Q_{\text{вент},n} + Q_{\text{инф},n} + Q_{\text{мтс},n} - Q_{\text{быт},n}) \quad (A.1)$$

где $Q_{\text{об},n}^{\text{потр}}$ - суммарные тепловые потребности n -го помещения здания на отопление и вентиляцию, Вт;

$Q_{\text{тр},n}$ - трансмиссионные тепловые потери n -го помещения здания, определяемые в соответствии с Г.3 настоящего приложения А.2, Вт;

$Q_{\text{вент},n}$ - вентиляционные тепловые потери n -го помещения здания, определяемые в соответствии с Г.4 настоящего приложения А.3, Вт;

$Q_{\text{инф},n}$ - инфильтрационные тепловые потери n -го помещения здания, определяемые в соответствии с Г.6 настоящего приложения А.5, Вт;

$Q_{\text{мтс},n}$ - тепловые потери, требуемые $Q_{\text{мтс},n}$ - расход тепла для нагревания материалов, оборудования и транспортных средств, вносимых в n -ое помещении здания, определяемые определяемый в соответствии с Г.7 настоящего приложения А.6, Вт;*

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

$Q_{\text{вн},n}$ - внутренние

$Q_{\text{быт},n}$ - бытовые тепловые поступления n -го помещения здания, определяемые в соответствии с Г.8 настоящего приложения, характерные для расчетного режима (для наиболее неблагоприятных условий), Вт.

В зависимости от типа исследуемого здания или помещения состав тепловых потребностей на их отопление и вентиляцию может изменяться. Например, для большинства помещений жилых и общественных зданий отсутствуют тепловые потери, необходимые для нагревания материалов, оборудования и транспортных средств.

Тепловые потребности здания на увлажнение в настоящем расчете не представлены.

~~Определение тепловых потребностей здания на отопление и вентиляцию представляет собой самостоятельный расчет, на основании которого определяется необходимость сообщения тепловой энергии к помещениям для осуществления их отопления и, таким образом, потребности помещения в соответствующем инженерном оснащении.~~

Г.3 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 $Q_{\text{тр}n}$, Вт, $Q_{\text{тр}n}$ следует определять по ~~формулам:~~ формуле (А.2) или (А.3)

$$Q_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot H_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot \sum_i (n_{t,i} \cdot A_i \cdot K_i) \quad (Г.2)$$

$$Q_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot \sum_i (n_{t,i} \cdot A_i \cdot K_i) \quad (А.2)$$

$$Q_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot H_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot \left[\sum_i (n_{t,i} \cdot A_i \cdot U_i) + \sum_j (n_{t,j} \cdot L_j \cdot \psi_j) + \sum_k (n_{t,k} \cdot N_k \cdot \chi_k) \right] \quad (Г$$

$$Q_{\text{тр}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot \left[\sum_i (n_{t,i} \cdot A_i \cdot U_i) + \sum_j (n_{t,j} \cdot L_j \cdot \psi_j) + \sum_k (n_{t,k} \cdot N_k \cdot \chi_k) \right] \quad (А.3)$$

где $H_{\text{тр}n}$ ~~— удельные тепловые потери n -го помещения для компенсации теплопередачи через ограждающие конструкции, Вт/°С;~~

$t_{\text{в}n}$ $t_{\text{в}n}$ - расчетная температура внутреннего воздуха n -го помещения, определяемая в соответствии с 5.1 ~~настоящего свода правил~~, °С;

$t_{\text{н}}$ $t_{\text{н}}$ - расчетная температура наружного воздуха, определяемая в соответствии с СП 131.13330, °С;

K_i K_i - коэффициент теплопередачи i -й ограждающей конструкции или фрагмента ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С), определяемый по формуле ~~(Г~~

$$K_i = \frac{1}{R_{0,i}^{\text{тр}}} \quad (А.4), \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°С)};$$

A_i ~~— площадь i -й ограждающей конструкции или фрагмента ограждающей конструкции рассматриваемого помещения, м²;~~

$n_{t,i}$ – коэффициент, учитывающий отклонение температуры пространства, расположенного за рассматриваемой ограждающей конструкцией, от температуры наружного воздуха;

U_i – коэффициент теплопередачи однородной части i -го фрагмента ограждающей конструкции, определяемый в соответствии с $\underline{\hspace{2cm}}$, Вт/(м²·°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.

Ψ_j – удельные потери теплоты через линейную неоднородность j -го вида, определяемые по или по расчету температурных полей, Вт/(м·°С);

χ_k – удельные потери теплоты через точечную неоднородность k -го вида, определяемые по или по расчету температурных полей, Вт/°С.

$$K_i = \frac{1}{R_{0,i}^{пр}}, \underline{\hspace{10cm}} \quad (Г.4)$$

где $R_{0,i}^{пр} - R_{0,i}^{тп}$ – приведенное сопротивление теплопередаче i -го фрагмента теплозащитной оболочки здания рассматриваемого помещения, определяемое в соответствии с приложением Е СП 50.13330.2012, (м²·°С)/Вт;

A_i – площадь i -й ограждающей конструкции или фрагмента ограждающей конструкции ограждения рассматриваемого помещения, м²;

$n_{t,i}$ – 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/(м²·°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.;

Ψ_j – удельные потери теплоты через линейную неоднородность j -го вида, определяемые по СП 230.1325800 или по расчету температурных полей, Вт/(м·°С);

χ_k – удельные потери теплоты через точечную неоднородность k -го вида, определяемые по СП 230.1325800 или по расчету температурных полей, Вт/°С.

Примечания

~~1 Расчет трансмиссионных тепловых потерь помещений здания допускается осуществлять по усредненной величине приведенного сопротивления теплопередаче для каждой рассматриваемой ограждающей конструкции в соответствии с формулой (Г.2), если коэффициент теплотехнической однородности этой конструкции r составляет не менее 0,8.~~

~~2 При обосновании в формулы (Г.2) и (Г.3) можно вводить поправки в качестве множителя вида $(1 + \sum \beta_n)$, где β_n – необходимый поправочный коэффициент для n -го помещения. Например, учитывающий снижение радиационной температуры помещения при наличии нескольких наружных ограждающих конструкций в этом помещении.~~

~~В соответствии с 6.2.2 настоящего свода правил~~ 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 ~~проводят~~ ведут по формуле, аналогичной ~~формуле (Г.2)~~ или (Г.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, ~~численно равные трансмиссионным тепловым потерям (т.е. трансмиссионные тепловые потери~~ через рассматриваемую внутреннюю ограждающую конструкцию, ~~взятым~~ взятые с обратным знаком.

2 Площадь наружных и внутренних ограждающих конструкций при расчете теплотерь вычисляют с точностью до 0,01 м² ~~при использовании размеров~~ используя размеры ограждений, ~~снятым, измеренные~~ с точностью 0,401 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.

~~Г.4 Вентиляционные тепловые потери~~ 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, ~~определяют~~ определяется по величине требуемого расхода приточного (наружного) воздуха, используемого в качестве приточного, для холодного периода года по формуле

$$Q_{\text{вент},n} = (t_{\text{в},n} - t_{\text{н}}) \cdot H_{\text{вент},n} = (t_{\text{в},n} - t_{\text{н}}) \cdot G_n \cdot c_{\text{в}} \cdot 0,28 = (t_{\text{в},n} - t_{\text{н}}) \cdot L_n \cdot \rho_{\text{в}} \cdot c_{\text{в}} \cdot 0,28, \quad (Г)$$
$$\underline{Q_{\text{вент},n} = (t_{\text{в},n} - t_{\text{н}}) \cdot G_n \cdot c_{\text{в}} \cdot 0,28 = (t_{\text{в},n} - t_{\text{н}}) \cdot L_n \cdot \rho_{\text{в}} \cdot c_{\text{в}} \cdot 0,28, \quad (А.5)}$$

~~где $H_{\text{вент},n}$ - удельные тепловые потери n -го помещения для нагревания наружного воздуха, необходимого для вентиляции этого помещения, в расчетном режиме, Вт/°С;~~

~~$t_{\text{в},n}$~~

где $t_{\text{в},n}$ - то же, что и в А.2;

$t_{\text{н}}$ - то же, что и в Г.3 настоящего приложения А.2;

~~$t_{\text{н}}$ - то же, что и в Г.3 настоящего приложения;~~

G_n , G_n - требуемый массовый расход наружного приточного воздуха, необходимый для вентиляции n -го помещения, кг/ч;

$c_{\text{в}}$, $c_{\text{в}}$ - удельная массовая теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

$0,28$ 0,28 - переводной коэффициент, ~~учитывающий отношение 1000 Дж к числу секунд в одном часе;~~

L_n L_n - требуемый объемный расход ~~наружного приточного~~ воздуха, ~~необходимого~~ необходимый для вентиляции ~~n -го~~ помещения, определяемый в соответствии с ~~Ф.5~~ А.4, $\text{м}^3/\text{ч}$;

ρ_n ρ_n - плотность приточного воздуха, ~~$\text{кг}/\text{м}^3$~~ , при температуре, $\text{кг}/\text{м}^3$, соответствующей расчетному режиму, определяемая по формуле

$$\rho_n = \frac{353}{273 + t_n} \quad \text{-----} \quad (\text{Г.6})$$

~~Г.5 Требуемый объемный расход наружного воздуха, используемого в качестве~~

$$\rho_n = \frac{353}{273 + t_n} \quad \text{-----} \quad (\text{А.6})$$

А.4 Расход приточного воздуха, L_n , $\text{м}^3/\text{ч}$, необходимый для вентиляции ~~i -го~~ помещения, ~~для холодного периода года~~ L_n , $\text{м}^3/\text{ч}$, в общем случае принимается как ~~большой из расходов, определенных по следующим условиям:~~

~~а) для обеспечения допустимой концентрации углекислого газа в помещении расчет требуемого количества приточного~~ нормативным кратностям, по норме подачи воздуха ~~L_{n,CO_2} следует выполнять по формуле~~

$$L_{n,\text{CO}_2} = \frac{M_{n,\text{CO}_2}}{C_{n,\text{CO}_2} - C_{0,\text{CO}_2}} \quad \text{-----} \quad (\text{Г.7})$$

~~где M_{n,CO_2} - количество выделяющегося в n -м помещении углекислого газа CO_2 , $\text{мг}/\text{ч}$;~~

~~C_{n,CO_2} - предельно допустимая концентрация углекислого газа в воздухе n -го помещения, $\text{мг}/\text{м}^3$;~~

~~C_{0,CO_2} - концентрация углекислого газа в приточном воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$;~~

~~б) для обеспечения допустимой концентрации выделяющихся в помещение вредных~~ на человека или ~~взрывопожароопасных веществ расчет требуемого количества приточного воздуха $L_{n,\text{вп}}$ следует выполнять по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ по формуле~~ определяется расчетом в соответствии с 7.4.1.

$$L_{n,\text{вп}} = \frac{M_{n,\text{вп}}}{C_{n,\text{вп}} - C_{0,\text{вп}}} \quad \text{-----} \quad (\text{Г.8})$$

где $M_{n,вр}$ – количество выделяющегося в n -м помещении вредного выделения, мг/ч;

$C_{n,вр}$ – предельно допустимая концентрация вредного выделения в воздухе n -го помещения, мг/м³; A.5

Расход тепла на подогрев инфильтрующегося воздуха i -го помещения, Вт;

$C_{0,вр}$ – концентрация вредного выделения в приточном воздухе, мг/м³.

При одновременном выделении в помещение нескольких вредных веществ однонаправленного воздействия требуемое количество приточного воздуха следует определять путем сложения требуемых расходов приточного воздуха, рассчитанных по каждому из этих веществ $Q_{инф,н}$, Вт, определяется по формуле (Г.8).

Примечания

1 При выделении в помещение нескольких вредных веществ однонаправленного воздействия фактические концентрации вредных выделений в воздухе рабочей зоны помещения должны отвечать условию

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1; \quad Q_{инф,н} = (t_{в,н} - t_{н}) \cdot G_{инф,н} \cdot c_{в} \cdot 0,28, \quad (A.7)$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – фактические концентрации вредных примесей в воздухе, мг/м³;

$ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе помещения, мг/м³.

2 При определении $C_{n,вр}$ для взрывопожароопасных веществ следует заменить на $0,1 C_{n,взр}$, мг/м³, где $C_{n,взр}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени по газе-, паро- и пылевоздушной смесям.

3 Если в воздух помещения поступают различные взрывоопасные пары или газы, также следует определить фактический предел взрываемости газозвушной смеси $\chi_{см}$ по формуле

$$\chi_{см} = \frac{100}{\frac{\chi_1}{\chi_1} + \frac{\chi_2}{\chi_2} + \dots + \frac{\chi_n}{\chi_n}}$$

где $\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ – содержание отдельных газов в смеси, % (по объему);

$\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ – нижние пределы взрываемости соответствующих газов по объему, %;

в) для удаления избыточного количества влаги из помещения расчет требуемого количества приточного воздуха L_{n,H_2O} следует выполнять по формуле

$$L_{n,H_2O} = \frac{W_n}{(d_n - d_0) \cdot \rho_B}, \quad (Г.9)$$

где W_n – количество влаги, выделяющейся в n -м помещении, г/ч;

d_n – влагосодержание воздуха n -го помещения, г/кг;

d_0 – влагосодержание приточного воздуха помещения, г/кг;

ρ_B – то же, что и в Г.4 настоящего приложения.

A.2:

г) для обеспечения нормируемой кратности воздухообмена в помещении расчет требуемого количества приточного воздуха $L_{n,kr}$ следует выполнять по формуле

$$L_{n,kr} = nV_p, \quad (Г.10)$$

где n – нормируемая кратность воздухообмена, ч⁻¹;

V_p – расчетный объем помещения, м³;

д) для обеспечения нормируемого удельного расхода приточного воздуха расчет требуемого количества приточного воздуха $L_{n,норм}$ следует выполнять по формулам:

$$L_{n,норм} = A_p k, \quad (Г.11)$$

$$L_{n,норм} = Nm, \quad (Г.12)$$

где A_p – расчетная площадь помещения, м²;

N – количество людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

k – нормируемый расход приточного воздуха на 1 м² пола помещения, м³/(ч·м²);

~~m – нормируемый удельный расход приточного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$, на одного человека (посетителя), на одно рабочее место или единицу оборудования.~~

Примечания

~~1 Расчет требуемого объёмного расхода наружного воздуха для обеспечения кратности воздухообмена, как правило, применяется в случае невозможности проведения расчетов для удовлетворения условий по перечислениям а)–в), а также д) настоящего пункта $t_{\text{н}}$ – 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), $\text{кг}/\text{ч}$;~~

~~$c_{\text{в},\text{н}}$~~

~~2 Для помещений, имеющих высоту 6 м и более, в качестве расчетного объема помещения следует принимать величину $6A_{\text{р}}$, где $A_{\text{р}}$ – расчетная площадь помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, м^2 ;~~

~~3 Нормируемый удельный расход приточного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$, в расчете на одного человека определяется по приложению И настоящего свода правил;~~

~~е) для компенсации удаляемого из помещения воздуха системами местной вытяжной вентиляции и/или технологическим оборудованием и обеспечения баланса между расходом приточного и вытяжного воздуха требуемое количество приточного воздуха для n -ого помещения следует сопоставлять с требуемым количеством вытяжного воздуха, которое определяется:~~

~~– по величине удаляемого воздуха от систем местной вытяжной вентиляции и/или технологического оборудования, для определения которого требуется проведение дополнительных расчетов;~~

~~– исходя из условий, аналогичных используемым в расчете требуемого количества приточного воздуха:~~

~~– для соблюдения санитарно-гигиенических норм (для обеспечения допустимой концентрации углекислого газа и иных вредных выделений в помещении);~~

– соблюдения норм взрывопожарной безопасности (для обеспечения допустимой концентрации выделяющихся в помещении взрывопожароопасных веществ);

– обеспечения удаления избыточного количества влаги из помещения;

– обеспечения нормируемой кратности воздухообмена;

– обеспечения нормируемого удельного расхода вытяжного воздуха.

Помещения здания могут быть связаны между собой технологическими решениями организации воздухообмена. Например, в жилых многоквартирных зданиях "жилая комната-кухня-санузел" или в зданиях предприятий общественного питания "обеденный зал-горячий цех". В таких или подобных случаях воздушный баланс для этих помещений определяется при их совместном рассмотрении.

В случае если в помещении часть воздуха удаляется системами местных отсосов или затрачивается на технологические нужды непосредственно из обслуживаемой или рабочей зоны помещения, и концентрации углекислого газа, вредных выделений, взрывоопасных веществ и/или влагоизбытков неравномерны, то расчет требуемого количества приточного воздуха, L_n , м³/ч, выполняется с учетом разности концентраций соответствующих выделений в обслуживаемой (рабочей) зоне и за ее пределами по формулам:

$$L_{n,CO_2} = L_{m.o} + \frac{M_{n,CO_2} - L_{m.o} \cdot (C_{n,o.z,CO_2} - C_{0,CO_2})}{C_{n,no.z,CO_2} - C_{0,CO_2}}, \quad (Г.13)$$

где $L_{m.o}$ – расход воздуха, удаляемого системами местной вытяжной вентиляции и/или затрачиваемого на технологические нужды из обслуживаемой или рабочей зоны n -го помещения, м³/ч;

M_{n,CO_2} – то же, что и в формуле (Г.7);

$C_{n,o.z,CO_2}$ – предельно допустимая концентрация углекислого газа в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, мг/м³;

$C_{n,no.z,CO_2}$ – концентрация углекислого газа вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, мг/м³;

C_{0,CO_2} – то же, что и в формуле (Г.7). А.5.*

$$L_{n,вр} = L_{m.o} + \frac{M_{n,вр} - L_{m.o} \cdot (C_{n,o.z,вр} - C_{0,вр})}{C_{n,no.z,вр} - C_{0,вр}}, \quad (Г.14)$$

где $L_{м.о}$ 0,28 - то же, что и в формуле (Г.13); А.3;

$M_{н,вр.ρв}$ - то же, что и в формуле (Г.8); А.6.*

$C_{н,о.з,вр}$ - предельно допустимая концентрация вредного выделения в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, мг/м³;

$C_{н,н.з,вр}$ - концентрация вредного выделения вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, мг/м³;

$C_{0,вр}$ - то же, что и в формуле (Г.8).

$$L_{н,Н_2O} = L_{м.о} + \frac{W_n - \rho_v \cdot L_{м.о} \cdot (d_{н,о.з} - d_0)}{\rho_v \cdot (d_{н,н.з} - d_0)}; \quad (Г.15)$$

где $L_{м.о}$ - то же, что и в формуле (Г.13);

W_n - то же, что и в формуле (Г.9);

$d_{н,о.з}$ - влагосодержание воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, г/кг;

$d_{н,н.з}$ - влагосодержание воздуха вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, г/кг;

d_0 - то же, что и в формуле (Г.9);

ρ_v - то же, что и в Г.4 настоящего приложения.

Примечания

1 В зависимости от типа исследуемого здания или помещения состав условий для расчета требуемого расхода воздуха для холодного периода года может изменяться. Например, для большинства помещений жилых зданий расчетный воздухообмен назначается с помощью формул (Г.11), (Г.12), а также по условию соблюдения баланса между расходом приточного и вытяжного воздуха.

2 При расчете тепловой мощности систем отопления и вентиляции и, соответственно, при расчете требуемого количества приточного воздуха для холодного периода года тепловые избытки, имеющие место в помещении, изначально не рассматриваются в качестве вредных выделений. После проведения расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции

~~формируется решение о распределении тепловых потребностей между инженерными системами.~~

~~Г.6 Инфильтрационные тепловые потери n -го помещения $Q_{\text{инф}n}$, Вт, определяются по формуле~~

$$Q_{\text{инф}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot H_{\text{инф}n} = (t_{\text{в}n} - t_{\text{н}}) \cdot G_{\text{инф}n} \cdot c_{\text{в}} \cdot 0,28, \quad (\text{Г.16})$$

~~где $H_{\text{инф}n}$ – удельные тепловые потери для нагревания инфильтрующегося в n -ное помещение воздуха в расчетном режиме, Вт/°С;~~

~~$t_{\text{в}n}$ – то же, что и в Г.3 настоящего приложения;~~

~~$t_{\text{н}}$ – то же, что и в Г.3 настоящего приложения;~~

~~$G_{\text{инф}n}$ – расчетный массовый расход инфильтрующегося в n -ое помещение воздуха, определяемое по формуле (Г.17), кг/ч;~~

~~$c_{\text{в}}$ – то же, что и в Г.4 настоящего приложения;~~

~~0,28 – то же, что и в Г.4 настоящего приложения;~~

Примечания

1

* Экспликация к формуле А.7 соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

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 ~~собственно вентиляционных тепловых потерь.~~

расходов тепла на вентиляцию.

~~2 При обосновании в формулу (Г.16) можно вводить поправочный коэффициент в качестве сомножителя вида β или самостоятельного слагаемого.~~

~~Например, учитывающий нагревание инфильтрующегося воздуха в ограждении встречным тепловым потоком или воздуха, поступающего через наружные двери, не оборудованные воздушными или воздушно-тепловыми завесами, при их кратковременном открывании.~~

Количество воздуха, поступающего в *n*-е помещение в результате инфильтрации через ограждающие конструкции $G_{\text{инф}n}$, $G_{\text{инф}n}$, кг/ч, следует определять по формуле

$$G_{\text{инф}n} = \sum_l \left(\frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{2/3} \cdot \frac{A_l}{R_{u,l}} + \sum_m \left(\frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{1/2} \cdot \frac{A_m}{R_{u,m}}, \quad (Г.17) \quad \underline{\underline{G_{\text{инф}n} = \sum_l \left(\frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{2/3} \cdot \frac{A_{li}}{R_{u,li}} + \sum_j \left(\frac{\Delta P_n}{\Delta P_0} \right)^{1/2} \cdot \frac{A_{lj}}{R_{u,lj}} \quad (A.8)}}$$

где ΔP_n , ΔP_n - расчетная разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждающей конструкции ~~*n*~~-го помещения*; *n*-ного помещения;

$$\underline{\underline{\Delta P_0}}$$

~~* Текст документа соответствует оригиналу. — Примечание изготовителя базы данных.~~

ΔP_0 - стандартная разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающей конструкции, при которой проводятся исследования свойств воздухопроницаемости, равная 10 Па;

A_l , A_{li} - площадь ~~*l*~~-ой *l*-й светопрозрачной ограждающей конструкции рассматриваемого помещения, м²;

A_m , A_{lj} - площадь ~~*m*~~-ой *l*-й воздухопроницаемой ограждающей конструкции рассматриваемого помещения, м²;

$R_{u,l}$, $R_{u,li}$ - сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции ~~*l*~~-го вида рассматриваемого помещения, м²·ч·Па / кг;

$R_{u,m}$, $R_{u,lj}$ - сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции ~~*m*~~-го вида рассматриваемого помещения, м²·ч·Па / кг;

~~^{2/3} - степень, характеризующая режим~~ ^{2/3} и ^{1/2} - показатель режима фильтрации воздухопроницаемой конструкции, принимаемый для окон и светопрозрачных ограждающих конструкций;

~~^{1/2} - степень, характеризующая режим~~ фильтрации воздухопроницаемой конструкции, принимаемый 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 ΔP_n , Па, следует определять по формуле

$$\Delta P_n = (H - h_n) \cdot (\gamma_n - \gamma_{вн}) + \frac{\rho_{вн} \cdot v^2}{2} \cdot (c_n - c_3) \cdot k_{z(e)} - P_{вн} \quad (Г.18)$$

$$\Delta P_n = (H - h_n) \cdot (\rho_n - \rho_{вн}) \cdot g + \frac{\rho_{вн} \cdot v^2}{2} \cdot (c_n - c_3) \cdot k_{z(e)} - P_{вн} \quad (А.9)*$$

где H - высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м;

h_n - расстояние от уровня пола первого этажа до центра рассматриваемой ограждающей конструкции ~~- в помещении~~, м;

γ_n и $\gamma_{вн}$ ~~- удельный вес соответственно~~ $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ускорение свободного падения;

$\rho_{вн}$ ~~- то же, что и в А.3;~~

ρ_n ~~- плотность~~ наружного ~~и внутреннего~~ воздуха, Нкг/м^3 , ~~определяемый~~, определяемая по формуле (А.6);

$$\gamma = \frac{3463}{273 + t} \quad (Г.19)$$

t ~~- температура воздуха помещения~~ $t_{вн}$ ~~для определения~~ $\gamma_{вн}$ и температура наружного воздуха t_n ~~для определения~~ γ_n ;

$\rho_{вн}$ ~~- то же, что и в Г.4 настоящего приложения;~~

v ~~- расчетная скорость ветра в холодный период года, в качестве которой принимается максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более, принимаемая по~~;

c_n и c_3 ~~- аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания, принимаемый~~ принимаемые по СП 20.13330. Для зданий прямоугольной формы c_n ~~принимается равным 0,8;~~ c_3 ~~принимается равным (- c₃ = минус 0,6);~~

$k_{z(e)}$ ~~- коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания, принимаемый по СП 20.13330;~~

$P_{вн}$ ~~- условное давление~~ воздуха в помещении, Па, от уровня которого отсчитаны первое и второе слагаемые формулы (А.9).

* Формула и экспликация к ней соответствуют оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

~~Для зданий со сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией или При~~
отсутствии в помещении организованной вентиляции P_B ~~принимается равным~~
~~наибольшему избыточному давлению в верхней точке подветренной стороны~~
~~здания, обусловленному действием гравитационного и ветрового давления, и P_B ,~~
Па, определяется по уравнению воздушного баланса конкретного
помещения. формуле

В лестничной клетке, в непосредственно соединенных с ней коридорах, а
также в отдельных помещениях при свободном перетекании воздуха из
помещения в коридоры значение P_B может приниматься постоянным для всего
здания и определяться по формуле

$$P_B = \frac{H \cdot (\gamma_H - \gamma_{B_n})}{2} + \frac{\rho_B \cdot v^2}{4} \cdot (c_H - c_3) \cdot k_{z(\theta)} \quad (Г.20)$$

Примечание – Индексы i и m вводятся при расчете инфильтрационных
тепловых потерь для формального различия с индексами, используемыми при
определении геометрических характеристик теплотехнических элементов
ограждающих конструкций (i, j, k) .

$$P_B = \frac{H \cdot (\rho_H - \rho_B) \cdot g}{2} + \frac{\rho_B \cdot v^2}{4} \cdot (c_H - c_3) \cdot k_{z(\theta)} \quad (A.10)$$

Для помещений со сбалансированной приточно-вытяжной вентиляцией
величиной $G_{инф}$, пренебрегают.

A.6 Тепловые потери, образующиеся из-за необходимости нагревания
материалов, оборудования и транспортных средств, ввозимых в n -е помещение
здания $Q_{мтс, n}$, Вт, определяются по формуле

$$Q_{мтс, n} = (t_{B_n} - t_{мтс, m}) \cdot H_{мтс, n} = \sum_m (t_{B_n} - t_{мтс, m}) \cdot G_{мтс, m} \cdot c_{мтс, m} \cdot \beta_m \quad (Г.21)$$

$$Q_{мтс, n} = (t_{B_n} - t_{мтс, m}) \cdot H_{мтс, n} = \sum_m (t_{B_n} - t_{мтс, m}) \cdot G_{мтс, m} \cdot c_{мтс, m} \cdot \beta_m \quad (A.11)$$

где $H_{мтс, n} Q_{мтс, n}$ - тепловые потери, образующиеся из-за необходимости нагрева
материалов, ввозимых в n -е помещение здания, Вт;

$H_{\text{мтс}_n}$ - удельные тепловые ~~потери для нагревания~~ потребности, образующиеся из-за необходимости нагрева материалов, оборудования или транспортных средств транспортного средства, вносимых в n -е помещение здания, Вт/°С;

$t_{\text{в}_n} t_{\text{в}_n}$ - то же, что и в ~~Г.3 настоящего приложения~~ А.2;

$t_{\text{мтс}_m} t_{\text{мтс}_m}$ - температура ~~м~~ m -го материала, оборудования или транспортного средства, поступающего в рассматриваемое помещение, °С. ~~Для транспортных средств и материалов из металла~~ $t_{\text{мтс}}$ ~~принимается равной~~ $t_{\text{н}}$; ~~для других материалов~~ $t_{\text{мтс}}$ ~~принимается равной~~ $t_{\text{н}} + 10^\circ\text{C}$, где $t_{\text{н}}$ - ~~то же, что и в Г.3 настоящего приложения~~;

$G_{\text{мтс}_m}$ Для транспортных средств и материалов из металла $t_{\text{мтс}}$ принимается равной $t_{\text{н}}$; для других материалов $t_{\text{мтс}}$ принимается равной $t_{\text{н}} + 10^\circ\text{C}$, где $t_{\text{н}}$ - то же, что и в А.2;

$G_{\text{мтс}_m}$ - масса ~~м~~ m -го материала, оборудования или транспортного средства, вносимого в рассматриваемое помещение, кг;

$c_{\text{мтс}_m} c_{\text{мтс}_m}$ - удельная теплоемкость материала, оборудования или транспортного средства ~~того~~ m -го вида, вносимого в рассматриваемое помещение, кДж/(кг·°С). ~~Для стали и чугуна допускается принимать равной 0,48 кДж/(кг·°С); для строительных материалов (железобетон, бетон, известняк, мрамор, гранит, кирпич, газо- и пенобетон, керамзитобетон, гипс, гравий, щебень, минеральная вата, стекловата) 0,84-0,88 кДж/(кг·°С).~~

$\beta_m \beta_m$ - 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; ~~для одежды - 0,35.~~

≡

Приложение Б

~~Г.8 Внутренние тепловые поступления~~ n -ного помещения здания $Q_{\text{вн}_n}$, Вт, ~~определяются с учетом Приложения Г, по формуле~~

$$Q_{\text{вн}_n} = q_{\text{быт}_n} \cdot A_n, \quad (\text{Г.22})$$

~~где~~ A_n - ~~площадь~~ n -ного помещения здания для расчета внутренних тепловых

поступлений, м^2 , принимаемая для:

а) жилых зданий — равной площади жилых помещений $A_{\text{ж}}$, м^2 ;

При этом для определения внутренних тепловых поступлений к жилым помещениям относят спальни, детские, игровые, гостиные, кабинеты, библиотеки, столовые, кухни-столовые и не относят кухни, ванные комнаты, душевые, санузлы, гардеробные, постирочные, кладовые, холлы и коридоры;

б) общественных и административных зданий — равной расчетной (полезной) площади помещений $A_{\text{р}}$, м^2 ;

$q_{\text{быт.н}}$ — величина бытовых тепловыделений, приходящаяся на 1 м^2 площади жилых помещений $A_{\text{ж}}$ или расчетной площади общественного здания $A_{\text{р}}$, $\text{Вт}/\text{м}^2$, принимаемая для:

а) жилых зданий:

— с расчетной заселенностью квартир менее 20 м^2 общей площади на человека $q_{\text{быт}} = 17 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

— с расчетной заселенностью квартир 45 м^2 общей площади и более на человека $q_{\text{быт}} = 10 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

— других жилых зданий — в зависимости от расчетной заселенности квартир по интерполяции величины $q_{\text{быт}}$ между 17 и $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

б) общественных и административных зданий — по минимальной среднечасовой величине регулярных тепловыделений от оборудования в рабочее время, освещения и людей суммарно.

В качестве ориентировочных данных рекомендуется использовать следующие величины для учета соответствующих бытовых тепловых поступлений:

— от людей $q_{\text{быт, чел}} = 90 \dots 160 \text{ Вт}/\text{чел}$ в зависимости от вида выполняемой работы по расчетному числу людей, находящихся в помещении в рассматриваемом режиме;

— для оборудования $q_{\text{быт, об}}$ определяют по минимальной среднечасовой величине регулярных тепловых поступлений от оборудования в рабочее время;

~~— для освещения $Q_{\text{быт, осв}}$ определяют по установочной мощности системы освещения.~~

~~В лестничных клетках жилых и общественных зданий внутренние тепловыделения не учитываются.~~

~~Примечания~~

~~1 В общем случае внутренние тепловые поступления могут быть представлены как бытовыми, так и технологическими тепловыми поступлениями. В случае наличия технологических тепловых поступлений в формулу (Г.22) можно вводить самостоятельное слагаемое.~~

~~2 В зависимости от типа помещения состав бытовых тепловых выделений также может изменяться.~~

~~Г.9 Результаты расчета тепловых потребностей здания рекомендуется представлять в виде таблицы Г.1.~~

Требования

~~Таблица Г.1~~

Номер и наименование помещения	Тепловые потребности помещений здания, Вт				
	Трансмиссионные тепловые потери	Вентиляционные тепловые потери	Инфильтрационные тепловые потери	На нагрев материалов, оборудования и транспортных средств	Внутренние тепловые поступления
1
2
...
...
ИТОГО

При определении тепловых потребностей помещений следует обращать внимание на возможность группировки помещений, связанных между собой технологическими решениями организации воздухообмена.

Для квартир жилых зданий вентиляционные тепловые потери, а также внутренние тепловые поступления рекомендуется определять в целом на квартиру, а затем распределять пропорционально площади помещений квартиры, для которых необходима организация воздухообмена, либо пропорционально площади помещений квартиры, в которых возможна организация воздухообмена.

Примечание – Пропорциональное распределение тепловых потребностей для квартир может быть осуществлено по площади комнат, имеющих окна или приточные устройства в ограждающих конструкциях (кроме жилых комнат, это могут быть кухни, а также ванные комнаты с окном).

Г.10 После определения отдельных составляющих тепловых потребностей необходимо корректно определить суммарные тепловые потребности и распределить полученную тепловую нагрузку между системами отопления и вентиляции с учетом следующих положений:

1 Внутренние тепловые выделения могут расходоваться на снижение тепловой нагрузки на системы отопления, либо на снижение тепловой нагрузки на системы вентиляции, т.е. на систему теплоснабжения вентиляционной установки, что, как правило, может быть реализовано путем снижения температуры приточного воздуха относительно температуры воздуха помещений с учетом положений приложения Б настоящего свода правил.

2 При использовании приточно-вытяжных систем вентиляции с естественным побуждением движения воздуха и неорганизованным притоком следует учитывать возможность применения инфильтрующегося в помещения воздуха в качестве приточного.

В этом случае в величине суммарных тепловых потребностей взамен суммы вентиляционных и инфильтрационных тепловых потерь учитывают максимальное значение вентиляционных, либо инфильтрационных тепловых потерь. Однако в случае, когда количество инфильтрующегося в помещение воздуха превышает количество воздуха, удаляемого системой вентиляции, в расчетной величине суммы вентиляционных и инфильтрационных тепловых потерь учитывают только вентиляционные тепловые потери по условию воздушного баланса.

3 Учет воздушных балансов помещений, определенных для холодного периода года, позволяет на этом этапе также учесть сокращение тепловой нагрузки на систему вентиляции в результате применения систем утилизации теплоты вытяжного воздуха, применяемых для нагревания приточного воздуха.

4 Для помещений со значительными тепловыми поступлениями, превышающими тепловые потери, необходимо выполнять расчет тепловых потребностей в нерабочее время для последующего определения тепловых затрат систем дежурного отопления.

Результаты расчета результирующих тепловых потребностей инженерных систем отопления и вентиляции рекомендуется представлять в виде таблицы Г.2.

Таблица Г.2

Номер и наименование помещения	Тепловая мощность систем отопления и вентиляции, Вт			
	Суммарные тепловые потребности	Тепловая нагрузка системы отопления	Тепловая нагрузка системы вентиляции	Результирующие тепловые потребности
1
2
...
»
ИТОГО
Примечание – При необходимости распределение тепловых потребностей можно применять для распределения функций между системами отопления с разным типом теплоносителя: например, водяными и воздушными.				

Для оптимизации и автоматизации расчета тепловой мощности систем отопления и вентиляции рекомендуется использовать матричный метод при определении отдельных составляющих: трансмиссионных, вентиляционных и инфильтрационных тепловых потерь и прочих составляющих теплового баланса для расчетного периода.

Матричный метод заключается в использовании специальных таблиц – матриц для представления наборов характеристик ограждающих конструкций и помещений, определяющих тепловые потоки, где строки этих матриц соответствуют помещениям здания или их зонам.

Г.11 Определение тепловой мощности систем отопления и вентиляции $Q_{с.об}^p$ (или тепловых затрат на системы отопления и вентиляции $Q_{с.об}^{зат}$ в расчетном режиме) осуществляется с помощью формулы

$$Q_{с.об}^p = Q_{с.об}^{зат} = \sum_n Q_{с.об,n}^{потр} + Q_{с.об}^{доп.зат} = \beta \cdot \sum_n Q_{с.об,n}^{потр} = \beta_o \cdot \sum_n Q_{o,n}^{потр} + \beta_b \cdot \sum_n Q_{b,n}^{потр}, \quad (Г.23)$$

где $Q_{с.об}^{доп.зат}$ – суммарные дополнительные тепловые потери в инженерных системах, Вт;

$Q_{с.об,n}^{потр}$ – тепловые потребности n -го помещения здания, отнесенные к системе отопления, Вт;

$Q_{b,n}^{потр}$ – тепловые потребности n -го помещения здания, отнесенные к системе вентиляции, Вт;

β – поправочный коэффициент, отражающий суммарный эффект от дополнительных тепловых потерь в инженерных системах.

Дополнительные потери теплоты в системах отопления и вентиляции в общем случае образуются из-за тепловых потерь при переносе тепловой энергии в трубах и воздуховодах и из-за тепловых потерь при передаче теплоты от отопительных приборов к помещению;

β_o – поправочный коэффициент, представляющий дополнительные тепловые потери в системах водяного отопления, определяемые по формуле

$$\beta_o = \beta_{o,A} + \beta_{o,B}; \quad (Г.24)$$

β_b – дополнительные тепловые потери в системах вентиляции и воздушного отопления, определяемые по формуле

$$\beta_b = \beta_{b,A} + \beta_{b,B}; \quad (Г.25)$$

Дополнительные тепловые потери в системах отопления при передаче тепловой энергии к помещению обусловлены дополнительными потерями теплоты отопительными приборами, расположенными вблизи наружных ограждений (в результате избыточного перегрева этих участков наружных ограждений), и дополнительными потерями теплоты, связанными с увеличением

~~площади поверхности отопительных приборов выше требуемых значений (в результате подбора отопительных приборов, а также из-за обеспечения возможности регулирования теплоотдачи отопительных приборов). Их результирующее воздействие выражается поправочным коэффициентом $\beta_{o,A}$.~~

~~В системах водяного отопления, а также в системах~~ системам отопления и внутреннего теплоснабжения ~~воздухонагревателей вентиляционных установок дополнительные тепловые потери при переносе тепловой энергии обусловлены остыванием теплоносителя в трубах указанных систем (в особенности, расположенных в неотапливаемых пространствах) и учитываются с помощью поправочного коэффициента $\beta_{o,B}$.~~ зданий различного назначения

~~Тепловые потери, связанные с несовершенством воздухораспределения в помещениях, а также с увеличением площади поверхности воздухонагревателей выше требуемых, учитываются с помощью поправочного коэффициента $\beta_{в,А}$.~~

~~В системах вентиляции, а также в системах воздушного отопления тепловые потери при переносе тепловой энергии обусловлены также остыванием воздуха в воздуховодах и учитываются с помощью поправочного коэффициента $\beta_{в,Б}$.~~

~~Примечание— При обосновании в величины β , β_o и $\beta_{в}$ можно вводить дополнительный поправочный коэффициент в качестве слагаемого $\beta_{i,B}$, где i - индекс, указывающий на тип характеризующей инженерной системы, учитывающий в зависимости от выбранного масштаба системы тепловые потери при генерации, при аккумуляции, в соединительных звеньях — в оборудовании тепловых пунктов, а также связанные с ошибками проектирования (при наличии).~~

~~Достоверное определение тепловых затрат систем отопления и вентиляции невозможно без их конструирования и выполнения гидравлических и аэродинамических расчетов этих систем, а также без теплового расчета отопительных приборов и расчета воздухораспределителей.~~

~~При этом в соответствии с 6.2.8 настоящего свода правил дополнительные тепловые потери систем отопления не должны превышать 7% от величины тепловых затрат на системы отопления.~~

~~Кроме того, следует учитывать в расчетах случаи, когда требуемый воздухообмен в теплый или переходный период года превышает требуемый воздухообмен в холодный период года, а система вентиляции при работе в холодный период года обеспечивает требуемый воздухообмен с превышением. Тогда разность вентиляционных тепловых потерь для обеспечения требуемых~~

воздухообменов в теплый или переходный и холодный периоды года не относят к тепловым потребностям, а учитывают в качестве дополнительных тепловых потерь систем вентиляции с помощью коэффициента $\beta_{в,в}$. При этом подбор воздухонагревателей этой системы следует вести для величины тепловых затрат с учетом указанных дополнительных тепловых потерь, что обеспечивает учет возможного выхода системы утилизации теплоты вытяжного воздуха на режим разморозки.

Тепловые затраты здания на воздушно-тепловые завесы в настоящем расчете не представлены.

Примечания

1 В общем случае в величине энергетических затрат на системы отопления также может быть учтен расход электрической энергии, необходимый для перемещения заданного количества теплоносителя, в том числе для обеспечения вентиляционной составляющей тепловых потребностей. Однако в настоящее время эту составляющую нельзя учесть в составе тепловых затрат из-за отсутствия адекватного механизма пересчета электрической энергии в тепловую, специфичную для каждого района строительства.

2 В величине энергетических затрат на системы вентиляции учитывается расход электрической энергии, необходимый для перемещения требуемого количества воздуха.

Отношение определенных энергетических потребностей $Q_{об}^{потр}$ к энергетическим затратам $Q_{об}^{зат}$ определенной инженерной системы характеризует энергетическую эффективность этой инженерной системы в расчетном режиме.

Приложение Г (Измененная редакция, -).

~~Приложение Д~~

Приложение Д

Системы отопления (теплоснабжения)

Таблица ДБ.1

Наименование помещения	Система отопления (тепоснабжения), отопительные приборы, теплоноситель, максимально допустимая температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности
<p><u>ДБ.1</u> Жилые, общественные и административно-бытовые здания (кроме указанных с Дв Б.2 по Д-Б.10 настоящей таблицы)</p>	<p>Поквартирная <u>Горизонтальная</u> водяная с <u>пластиковыми трубопроводами,</u> радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°С.</p> <p>Водяная <u>90°С.</u></p> <p><u>Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами,</u> радиаторами, панелями <u>и/или</u> конвекторами при температуре теплоносителя для двухтрубных систем - не более 95°С; для однетрубных - не более 105°С (в соответствии с 6.1.7).</p> <p>—</p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9). <u>С.</u></p> <p><u>Подогрев пола.</u></p> <p>Воздушная (в соответствии с 7.1.14-7.1.16). <u>С.</u></p> <p>Электрическая <u>и газовая</u> с температурой на теплоотдающей поверхности <u>приборов</u> не более 95°С (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15) <u>90°С или на обогреваемых поверхностях с температурой согласно 14.18</u></p>
<p><u>ДБ.2 Детские дошкольные, Дошкольные образовательные организации,</u></p>	<p><u>Горизонтальная</u> водяная с <u>пластиковыми трубопроводами,</u> радиаторами; <u>панелями и/или</u> конвекторами при</p>

<p><u>включая</u> лестничные клетки и вестибюли в детских дошкольных учреждениях</p>	<p>температуре теплоносителя не более 95°С <u>(в соответствии 90°С.</u></p> <p><u>Как исключение, водяная стояковая с 6.1.7 и 6.1.8).металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре на поверхности трубопроводов и приборов отопления не более 70°С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8, 6.4.9).</u> <u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности <u>приборов</u> не более 90°С <u>(в соответствии 70°С или на обогреваемых поверхностях с 4.6, 6.4. температурой согласно 14 и 6.4.15), 18</u></p>
<p><u>ДБ.3</u> Палаты, операционные и другие помещения лечебного назначения в больницах (кроме психиатрических и наркологических)</p>	<p><u>Горизонтальная</u> <u>водяная с пластиковыми трубопроводами, радиаторами и панелями или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более 85°С <u>(в соответствии С.</u></p> <p><u>Как исключение, водяная стояковая с 6.1.7).металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями и конвекторами при температуре теплоносителя не более 85°С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9)</u> <u>при</u></p>

	<p><u>температуре теплоносителя не более 50°С</u></p>
<p><u>ДБ.4</u> Палаты, другие помещения лечебного назначения в психиатрических и наркологических больницах</p>	<p><u>Горизонтальная</u> водяная с <u>пластиковыми трубопроводами</u>, радиаторами и <u>или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более <u>90°С</u>.</p> <p><u>Как исключение, водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более <u>95°С</u> (в соответствии с 6.1.7).<u>С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9).<u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности <u>приборов</u> не более 95°С (в соответствии с 70°С <u>или на обогреваемых поверхностях с 4.6, 6.4. температурой согласно 14 и 6.4.15</u>).<u>18</u></p>
<p><u>ДБ.5</u> Спортивные залы</p>	<p>Воздушная (в соответствии с</p> <p><u>Горизонтальная водяная</u> с 7.1.15-7.1.17).</p> <p>Водяная с <u>пластиковыми трубопроводами</u>, радиаторами, панелями и <u>или</u> конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 150°С. <u>90°С.</u></p> <p><u>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при</u></p>

	<p><u>температуре теплоносителя не более 95°С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9). <u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Электрическая <u>или</u> газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15).</p> <p>Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.8, 6.2.10, 6.4.12 и 6.4.13) <u>ГИИ</u></p>
<p><u>ДБ.6</u> Бани, прачечные и душевые</p>	<p><u>Горизонтальная</u> водяная с <u>пластиковыми трубопроводами, радиаторами,</u> или конвекторами <u>и гладкими трубами</u> <u>при температуре теплоносителя не более 90°С.</u></p> <p><u>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более 95°С для помещений бань и душевых, не более 150°С - для прачечных <u>С.</u></p> <p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).</p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы <u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p>

	<p><u>Воздушная</u> (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9)</p>
<p><u>ДБ.7</u> Предприятия <u>общественного</u> питания (кроме ресторанов) и торговые залы (кроме указанных в <u>ДБ.8</u>)</p>	<p><u>Горизонтальная</u> водяная с <u>пластиковыми трубопроводами, радиаторами, панелями, или конвекторами и гладкими трубами</u> при температуре теплоносителя не более 150°С. <u>90°С.</u></p> <p><u>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9). <u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).</p> <p>Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности <u>приборов</u> не более 150°С (в соответствии с 90°С или на обогреваемых <u>поверхностях с 4.6, 6.4.</u> температурой <u>согласно 14 и 6.4.15).</u> <u>18.</u></p> <p><u>Электрическая или газовая с ГИИ в неутепленных и полуоткрытых помещениях и зданиях</u></p>
<p><u>ДБ.8</u> Торговые залы и помещения для обработки и хранения материалов, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости</p>	<p>Принимать по строчкам Д.11 <u>перечислению а)</u> или Д.11 б) <u>Б.11</u> настоящей таблицы</p>
<p><u>ДБ.9</u> Пассажи́рские залы вокзалов, аэропортов</p>	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17)</p> <p>—</p>

	<p><u>).</u></p> <p><u>Горизонтальная</u> водная с <u>пластиковыми трубопроводами, радиаторами или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более <u>90°C.</u></p> <p><u>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями</u> и конвекторами при температуре теплоносителя не более 150°C <u>95°C.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9).</u> при температуре теплоносителя не более <u>50°C.</u></p> <p>Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности <u>приборов</u> не более 150°C <u>(в соответствии 90°C</u> или на обогреваемых <u>поверхностях с 4.6, 6.4. температурой согласно 14 и 6.4.15).</u> <u>18</u></p>
ДБ.10 Залы зрительные и рестораны	<p><u>Горизонтальная</u> водная с <u>пластиковыми трубопроводами, радиаторами и</u> или конвекторами при температуре теплоносителя не более 115°C <u>90°C.</u></p> <p><u>Водяная стояковая с металлическими трубопроводами, радиаторами, панелями или конвекторами</u> при температуре теплоносителя не более <u>95°C.</u></p> <p><u>Водяная с нагревательными элементами из пластиковых трубопроводов, встроенных в наружные стены, перекрытия и полы</u> при температуре теплоносителя не более <u>50°C.</u></p>

	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15 и 7.1.16).</p> <p>Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 115°C (в соответствии с 6.4.14 и 6.4.15).</p> <p><u>Электрическая и газовая приборов не более 90°C или на обогреваемых поверхностях с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.10, 6.2.10, 6.4.12 и 6.4.14) температурой согласно 14.18</u></p>
<p><u>ДБ.11</u> Производственные и склады: —складские:</p> <p>а) категорий А, Б, В1-В4 без выделений пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли</p>	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15 и 7.1.16).</p> <p>Водяная и паровая (в соответствии с 6.1.6) при температуре теплоносителя: воды не более 150°C <u>115°C</u>, пара не более 130°C (в соответствии с 4.6). <u>C.</u></p> <p>Электрическая и <u>или</u> газовая для помещений категорий В1-В4 (кроме складов категорий В1-В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 130°C (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15). <u>90°C.</u></p> <p>Электрическая и <u>или</u> газовая с высокотемпературными излучателями <u>ГИИ</u> для помещений <u>категорий классов функциональной пожарной опасности Ф5.1 и Ф5.2, относящихся к категориям В2, В3, В4, а также складов категорий В2, В3, В4 (в соответствии с 5.10, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.14).</u></p> <p>Электрическая для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении в соответствии с [] при температуре на</p>

	<p>теплоотдающей поверхности не более 130°C (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15) <u>с размещением ГИИ вне взрывоопасных зон</u></p>
<p>б) категорий А, Б, В1-В4 с выделением горючей пыли и аэрозолей</p>	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).</p> <p>Водяная <u>или</u> паровая (в соответствии с 6.1.7) при температуре теплоносителя: воды – не более 110°C в помещениях <u>115°C, пара не более 130°C или воздушная, при этом</u> <u>теплогенерирующие устройства этих систем следует размещать вне обслуживаемых помещений</u> категорий А и Б и не более 130°C в помещениях категории В1-В4 (в соответствии с 6.1.7). <u>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.</u></p> <p>Электрическая <u>или</u> газовая для помещений категорий В1-В4 (кроме складов категорий В1-В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 110°C (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15). <u>115°C.</u></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 (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15) <u>С</u></p>
<p>в) категорий Г и Д без выделений пыли и аэрозолей</p>	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17). <u>с</u></p> <p>Водяная <u>или</u> паровая с ребристыми</p>

	<p>трубами, радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С <u>115°С</u>, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.7).<u>С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9).<u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Электрическая и <u>или</u> газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.10, 6.2.10, 6.4.12 и 6.4.14).<u>Г И И</u></p>
г) категорий Г и Д с повышенными требованиями к чистоте воздуха	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).<u>С.</u></p> <p>Водяная с радиаторами (без оребрения), панелями и <u>или</u> гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 150°С (в соответствии с 6.1.7).<u>115°С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9).<u>при температуре теплоносителя не более 50°С</u></p>
д) категорий Г и Д с выделением негорючих пыли и аэрозолей	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).<u>С.</u></p> <p>Водяная и <u>или</u> паровая с радиаторами при температуре теплоносителя: воды - не более 150°С <u>115°С</u>, пара - не более 130°С (в соответствии с 6.1.7).<u>С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из</u></p>

	<p><u>пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9). <u>при температуре теплоносителя не более 50°С.</u></p> <p>Электрическая <u>или</u> газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15).</p> <p>Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.10, 6.2.10, 6.4.12 и 6.4.14) <u>ГИИ</u></p>
е) категорий Г и Д с выделением горючих пыли и аэрозолей	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17).</p> <p>Водяная и паровая с радиаторами <u>или</u> гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды не более 115°С, <u>пара</u> не более 130°С, пара не более 110°С (в соответствии с 6.1.7). <u>С.</u></p> <p>Водяная с нагревательными элементами, встроенными <u>из пластиковых трубопроводов, встроенных</u> в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.4, 6.4.8 и 6.4.9) <u>при температуре теплоносителя не более 50°С</u></p>
ж) категорий Г и Д со значительным влаговыведением	<p>Воздушная (в соответствии с 7.1.15 и 7.1.17).</p> <p>Водяная <u>или</u> паровая с радиаторами, конвекторами <u>или</u> ребристыми трубами при температуре теплоносителя: воды - не более 150°С <u>115°С</u>, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.7).</p> <p>Газовая с температурой на</p>

	теплоотдающей поверхности 150°C (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15) <u>С</u>
и) с выделением возгоняемых ядовитых веществ	По нормативным документам
Д.Б.12 Лестничные клетки, пешеходные переходы и вестибюли	Водяная и паровая с радиаторами, конвекторами и/или калориферами при температуре теплоносителя: воды – не более 150°C, пара – не более 130°C (в соответствии с 6.1.7). <u>95°C.</u> Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17)
Д.13 Тепловые пункты <u>Б.13. Отдельные помещения и рабочие места в неотапливаемых и отапливаемых помещениях с температурой воздуха ниже нормируемой (кроме помещений категорий А, Б и В)</u>	Водяная и паровая с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды – не более 150°C, пара – не более 130°C (в соответствии с 6.1.7). Воздушная (в соответствии с 7.1.15-7.1.17). Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°C (в соответствии с 4.6, 6.4.14 и 6.4.15) <u>Электрическая или газовая с ГИИ</u>
<u>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</u>	<u>Электрическая или газовая с ГИИ</u>
Примечания	
1 Для помещений, указанных в Д.1 (кроме жилых) и Д.10, допускается применять однотрубные системы водяного отопления: с температурой теплоносителя до 130°C – при использовании в качестве отопительных приборов конвекторов с кожухом, и соединении трубопроводов в пределах обслуживаемых помещений на сварке; температурой до 105°C при скрытой прокладке или изоляции стояков	

~~и подводок с теплоносителем – для помещений, указанных в Д.1, и до 115°С – для помещений, указанных в Д.10.~~

2 Примечания

1 Температуру воздуха при расчете систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией или кондиционированием, следует определять в соответствии с требованиями 7.1.20.

2 Допускается для систем внутреннего теплоснабжения потребителей, приведенных в Б.11 использование пара с температурой до 200°С по условиям теплоснабжения от источников промплощадки для калориферов приточных систем, устанавливаемых в вентиляционных камерах, без доступа посторонних лиц при выполнении требований [12].

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.

4 Применение газоиспользующего оборудования (инфракрасных газовых излучателей, теплогенераторов и др.) в системах теплоснабжения зданий различного назначения должно соответствовать требованиям СП 62.13330~~15~~.

~~3 Для помещений общественного назначения (кроме помещений, указанных в Д.2 и Д.3), размещаемых на первом этаже жилого многоэтажного здания, допускается предусматривать двухтрубные системы отопления с температурой теплоносителя, принятой для однотрубных систем отопления жилой части здания.~~

Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест не следует принимать выше 60°С. Температуру поверхности приборов лучистого отопления не следует принимать выше 250°С.

Газовые излучатели допускается применять при условии удаления продуктов сгорания наружу, обеспечивая ПДК вредных веществ в воздухе рабочей или обслуживаемой зоны ниже 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°C 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.

Приложение Е

Допустимая скорость движения воды в трубопроводах

Таблица ЕВ.1

<u>Допустимый эквивалентный</u>	<u>Допустимая скорость движения воды, м/с, в трубопроводах при коэффициентах местных сопротивлений узла</u>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

уровень шума, дБА	отопительного прибора или стояка с арматурой, приведенных к скорости теплоносителя в трубах				
	До 5	10	15	20	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	1,2/0,95	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 кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе – при применении вентиляей.

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.

3 При применении арматуры с большим гидравлическим сопротивлением (терморегуляторы, балансировочные клапаны, регуляторы давления прохода и др.) во избежание шумообразования рабочий перепад давления на арматуре следует принимать согласно рекомендациям изготовителя

—
—

<u>Помещения</u>	<u>Расход воздуха в помещениях, м³/ч</u>	
	<u>с естественным проветриванием</u>	<u>без естественного проветривания</u>
<u>Производственные</u>	<u>30</u>	<u>60</u>
<u>Общественные и административно-бытовые¹⁾</u>	<u>40</u>	<u>60</u> <u>20²⁾</u>
<u>Жилые при общей площади квартиры на одного человека более 20 м²</u>	<u>30³⁾</u>	<u>45</u>

<u>менее 20 м²</u>	<u>3 м³/ч на 1 м² жилой площади</u>	=
<p><u>1) 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.</u></p> <p><u>2) Для помещений, в которых люди находятся не более 2 ч непрерывно (кинотеатры, театры и др.).</u></p> <p><u>3) Не менее 0,35 воздухообмена в час, определяемому по общему объему квартиры.</u></p>		

Приложение **Ж**

Расчет расхода ~~и температуры~~ приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования воздуха

Ж

Г.1 Расход приточного воздуха L , м³/ч, для системы вентиляции и кондиционирования воздуха следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

а) санитарно-гигиенических норм в соответствии с **Ж.2 настоящего приложения;**

формулой (Г.1):

б) норм взрывопожарной безопасности в соответствии с **Ж.3 настоящего приложения.**

формулой (Г.2):

Ж условий, исключающих образование конденсата в соответствии с формулой (Г.3).

Г.2 Расход ~~приточного~~ воздуха L следует определять:

~~— для систем вентиляции:~~

~~1) если в помещении в теплый период года можно осуществить требуемый воздухообмен с помощью естественного проветривания, как большую величину из требуемых воздухообменов для холодного периода года и для переходных условий;~~

~~2) если в теплый период года невозможно осуществить естественное проветривание, как большую величину из требуемых воздухообменов для холодного и теплого периодов года, а также для переходных условий;~~

~~— для систем кондиционирования воздуха как большую величину из требуемых воздухообменов для холодного и теплого периодов года и для переходных условий.~~

~~Расчет требуемого количества приточного воздуха ведется~~ отдельно для теплого и холодного периодов года, ~~а также для и~~ переходных условий, ~~исходя~~ из условия ассимиляции тепло- и влаговывделений и по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ, принимая большую из величин, полученных по формулам (Ж.1)-(Ж.8):

~~а) по массе выделяющихся вредных веществ — по формулам (Ж.1) или (Ж.2):~~

$$L_{n,вр} = L_{м.о} + \frac{M_{n,вр} - L_{м.о} \cdot (C_{n,о.з,вр} - C_{0,вр})}{C_{n,но.з,вр} - C_{0,вр}}, \quad (Ж.1)$$

~~где $L_{м.о}$ — расход воздуха, Г.7) (при плотности приточного и удаляемого системами местной вытяжной вентиляции и/или затрачиваемого на технологические нужды из обслуживаемой или рабочей зоны n -го помещения, воздуха, равной $1,2 \text{ кг/м}^3$ м^3);~~

~~$M_{n,вр}$ — количество выделяющегося в n -м помещении вредного выделения, мг/ч;~~

~~$C_{n,о.з,вр}$ — предельно допустимая концентрация вредного выделения в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, мг/м^3 ;~~

~~$C_{n,но.з,вр}$ — концентрация вредного выделения вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, мг/м^3 ;~~

~~$C_{0,вр}$ — концентрация вредного выделения в приточном воздухе, мг/м^3 а) по~~

~~При одновременном выделении в помещение нескольких вредных веществ одностороннего воздействия требуемое количество приточного воздуха~~

~~следует определять путем сложения требуемых расходов приточного воздуха, рассчитанных по каждому из этих веществ по формуле (Ж.1).~~

~~В случае если в помещении нет систем местных отсосов, и воздух не затрачивается на технологические нужды непосредственно из обслуживаемой или рабочей зоны помещения, а распределение концентраций вредных выделений равномерно, то расчет требуемого количества приточного воздуха $L_{н,вр}$, м³/ч, можно выполнять без учета разности концентраций соответствующих вредных выделений в обслуживаемой (рабочей) зоне и за ее пределами по формуле~~

$$L_{н,вр} = \frac{M_{н,вр}}{C_{н,вр} - C_{0,вр}}, \quad (Ж.2)$$

~~где $M_{н,вр}$ – то же, что и в формуле (Ж.1);~~

~~$C_{н,вр}$ – предельно допустимая концентрация вредного выделения в воздухе n -го помещения, мг/м³;~~

Примечания

~~1 При выделении в помещение нескольких вредных веществ одностороннего воздействия фактические концентрации вредных выделений в воздухе рабочей зоны помещения должны отвечать условию~~

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1,$$

~~где C_1, C_2, \dots, C_n – фактические концентрации вредных примесей в воздухе, мг/м³;~~

~~$ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе помещения, мг/м³.~~

~~2 Преобразование формул, аналогичное преобразованию формулы (Ж.1) к виду (Ж.2), при отсутствии систем местной вытяжной вентиляции отсосов и затрат воздуха на технологические нужды непосредственно в обслуживаемой или рабочей зоне помещения можно выполнить и при рассмотрении других типов вредностей (явных и полных тепловых избытков, а также влагонизбытков);~~

~~б) по избыткам явной теплоты при значении углового коэффициента луча процесса в помещении $\varepsilon \geq$ более 40000 кДж/кг -определяют по формуле~~

$$L_{н,я.тепл} = L_{м.о} + \frac{3,6 \cdot Q_{я.тепл} - \rho_B \cdot c_B \cdot L_{м.о} \cdot (t_{вн.о.з} - t_{пр})}{\rho_B \cdot c_B \cdot (t_{вн.к.з} - t_{пр})}, \quad (Ж.3)$$

~~где $L_{ж.о}$ – то же, что и в формуле (Ж.1);~~

~~$Q_{я.тепл}$ – избыточные явные тепловые потоки в помещении, Вт;~~

~~$t_{в.п.о.з}$ – температура воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, °С;~~

~~$t_{в.н.о.з}$ – температура воздуха вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, °С;~~

~~$t_{пр}$ – температура приточного воздуха, °С;~~

~~$\rho_{в}$ – плотность приточного воздуха при температуре, соответствующей рассматриваемому периоду года, кг/м³;~~

~~$c_{в}$ – удельная массовая теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С).~~

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6Q - cL_{w,z}(t_{w,z} - t_{in})}{c(t_l - t_{in})} \quad (Г.1)^*$$

* Формула соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Для помещений с тепло- и влаговыведениями, при значении углового коэффициента луча процесса в помещении $\varepsilon \leq$ менее 40000 кДж/кг, расход воздуха следует вычислять по ~~формулам (Ж.3) или (Ж.4) или (Ж.5)~~ формуле (Г.3) или (Г.4) или (Г.5).

Тепловой поток, поступающий в помещение от прямой и рассеянной солнечной радиации, следует учитывать при устройстве:

~~- системы~~ вентиляции, в том числе с испарительным охлаждением воздуха - для теплого периода года;

~~- системы~~ кондиционирования ~~воздуха~~ - для теплого и холодного периодов года, ~~а также и~~ для переходных условий;

б) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ

$$L = L_{w,z} + \frac{m_{p0} - L_{w,z}(q_{w,z} - q_{in})}{q_1 - q_{in}} \quad (Г.2)$$

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) ~~по формуле~~

$$L_{n,H_2O} = L_{M.O} + \frac{W_n - \rho_B \cdot L_{M.O} \cdot (d_{n,o.z} - d_0)}{\rho_B \cdot (d_{n,но.з} - d_0)}, \quad (Ж.4)$$

где ~~$L_{M.O}$ — то же, что и в формуле (Ж.1);~~

~~W_n — количество влаги, выделяющейся в n -ом помещении, г/ч;~~

~~$d_{n,o.z}$ — влагосодержание воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, г/кг;~~

~~$d_{n,но.з}$ — влагосодержание воздуха вне обслуживаемой (рабочей) зоны n -го помещения, г/кг;~~

~~d_0 — влагосодержание приточного воздуха помещения, г/кг;~~

~~ρ_B — то же, что и в формуле (Ж.3).~~

$$L = L_{w,s} + \frac{W - \rho_B L_{w,z} (d_{w,z} - d_{in})}{\rho_B (d_l - d_{in})}. \quad (Г.3)$$

Для помещений с избытками 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 ~~по формуле~~

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6 Q_{h,f} - \rho_B L_{w,z} (I_{w,z} - I_{in})}{\rho_B (I_l - I_{in})} \quad (Г.4)$$

д) по нормируемой кратности воздухообмена:

$$L = V_P n \quad (Г.5)$$

е) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

$$L = A k \quad (Г.6)$$

$$L = N m \quad (Г.7)$$

В формулах (

$$L_{n,пол.тепл} = L_{M.O} + \frac{3,6 \cdot Q_{пол.тепл} - \rho_B \cdot L_{M.O} \cdot (I_{B,n,o.z} - I_{пр})}{\rho_B \cdot (I_{B,n,но.з} - I_{пр})}, \quad (Ж.5)$$

где $L_{ж.о}$ - ~~то же, что и в формуле (Ж.1);~~

$Q_{пол.тепл}$ - ~~избыточные полные тепловые~~ Г.1)-(Г.7)

$L_{w,z}$ - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, м³/ч;

$Q, Q_{h,f}$ - избыточный явный и полный тепловой потоки в помещении, ассимилируемые воздухом центральных систем вентиляции и кондиционирования, Вт;

$\rho_{в,о.з}$ - плотность воздуха, кг/м³;

c - удельная объемная теплоемкость воздуха, равная 1,2 кДж/(м³·°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;

$d_{w,z}$ - влажностное содержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, г/кг;

d_l - влажностное содержание воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, г/кг;

d_{in} - влажностное содержание воздуха, подаваемого в помещение, г/кг;

$I_{w,z}$ - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и ~~затрачиваемого~~ на технологические нужды, кДж/кг;

$I_{л,о.з}$ - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, кДж/кг;

$I_{пр}$ - удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры;

ρ_v — то же, что и в формуле (Ж.3).

д) по нормируемой кратности воздухообмена — по формуле

$$L_{n,кр} = nV_p, \quad (Ж.6)$$

где n — нормируемая кратность воздухообмена, ч⁻¹;

V_p — расчетный 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/м³;

q_{in} — концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, мг/м³;

V_p — объем помещения, м³;

Примечание — Для³ (для производственных помещений, имеющих высоту высотой 6 м и более, в качестве расчетного объема помещения следует принимать величину $6A_p$, где A_p — расчетная площадь помещения, ограниченная ограждающими конструкциями; $V_p=6A$, для помещений жилых и общественных зданий высотой 4 м и более следует принимать $V_p=4A$);

е) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха — по формулам:

$$L_{n,норм} = A_p k, \quad (Ж.7)$$

$$L_{n,норм} = Nn, \quad (Ж.8)$$

где A_p — расчетная площадь помещения, м²;

N — количество людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

n — нормируемая кратность воздухообмена, ч⁻¹;

k - нормируемый расход приточного воздуха на $1 \text{ м}^{2,2}$ пола помещения, $\text{м}^3 / (\text{ч} \cdot \text{м}^2)$;

m - нормируемый удельный расход приточного воздуха, $\text{м}^3 / (\text{ч} \cdot \text{чел.})$, на одного человека (посетителя), на одно рабочее место или единицу оборудования; м^2);

Примечание m - нормируемый удельный расход приточного воздуха, на 1 чел., $\text{м}^3 / \text{ч}$, в расчете на одно рабочее место, на одного человека определяют по приложению И настоящего свода правил посетителя (см. приложение В) или единицу оборудования.

Параметры воздуха $t_{\text{вн,о.з}}$, $t_{\text{вн,о.з}}$, а также $d_{\text{вн,о.з}}$, $t_{\text{в,з}}$, $d_{\text{в,з}}$, $I_{\text{в,з}}$ следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения в соответствии с разделом 5 настоящего свода правил, а $C_{\text{н,о.з,вр}}$ по разделу 5, а $q_{\text{в,з}}$ - равной ПДК в рабочей зоне помещения.

~~Примечание - Формулы (Ж.1), (Ж.2), (Ж.4), (Ж.6) - (Ж.8) аналогичны формулам (Г.14), (Г.8), (Г.15), (Г.10) - (Г.12) приложения Г, которые применяются для определения требуемого объемного расхода наружного воздуха с целью последующего определения тепловой мощности систем отопления и вентиляции. В связи с этим, расчеты, представленные в приложении Г и в настоящем приложении, рекомендуется проводить в связке.~~

Ж.3 Расход воздуха L для обеспечения норм взрывопожарной безопасности следует определять по формуле ~~(Ж.1) или (Ж.Г.2).~~

При этом в формуле (Г.2).

~~При этом в формулах (Ж.1) или (Ж.2) $C_{\text{н,вр}}$ $q_{\text{в,з}}$ и $C_{\text{н,о.з,вр}}$ $q_{\text{г}}$ следует заменить на $0,1 C_{\text{н,вр}} q_{\text{г}}$, $\text{мг}/\text{м}^3$, м^3 (где $C_{\text{н,вр}} q_{\text{г}}$ - нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушной смеси).~~

~~Примечание - Если в воздух помещения поступают различные взрывоопасные пары или газы, также следует определить фактический предел взрываемости газовой смеси $\chi_{\text{см}}$ по формуле~~

$$\chi_{\text{см}} = \frac{100}{\frac{n_1}{\chi_1} + \frac{n_2}{\chi_2} + \dots + \frac{n_n}{\chi_n}}$$

~~где n_1, n_2, \dots, n_n - содержание отдельных газов в смеси % (по объему);~~

$\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ — ~~нижние пределы взрываемости соответствующих газов по объему, %.~~

ЖГ.4 Расход воздуха $L_{\text{возд.от}} L_{he}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{\text{возд.от}} = L_{\text{м.о}} + \frac{3,6 \cdot Q_{\text{возд.от}}}{\rho_{\text{в}} \cdot c_{\text{в}} \cdot (t_{\text{возд.от}} - t_{\text{в.о.з}})}, \quad L_{he} = L_{\text{в.з}} + \frac{3,6 Q_{he}}{c(t_{he} - t_{\text{в.з}})} \quad (\text{Ж.9}) \quad (\text{Г.8})$$

где $L_{\text{м.о}}$ — ~~то же, что и в формуле (Ж.1);~~

$Q_{\text{возд.от}} Q_{he}$ — тепловой поток для воздушного отопления помещения, Вт;

$t_{\text{возд.от}} t_{he}$ — температура подогретого воздуха, °С, подаваемого в помещение, определяется расчетом;

$t_{\text{в.о.з}}$ — ~~температура воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне n -го помещения, °С;~~

$\rho_{\text{в}}$ — ~~плотность приточного воздуха при температуре, соответствующей рассматриваемому периоду года, $\text{кг}/\text{м}^3$;~~

$c_{\text{в}}$ — ~~удельная массовая теплоемкость воздуха, равная $1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{°С})$.~~

ЖГ.5 Расход воздуха $L_{\text{пер}} L_{\text{ми}}$ от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью $L_{\text{ном}} L_d$, $\text{м}^3/\text{ч}$, приводится исходя из $\tau n'$, мин, прерываемой работой системы в течение 1 ч, по формуле

$$L_{\text{ми}} = L_d \cdot n' / 60 \quad (\text{Г.9})$$

$$L_{\text{пер}} = \frac{L_{\text{ном}} \cdot \tau}{60} \quad (\text{Ж.10})$$

Ж.6 Температуру

Приложение Д, ~~подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением~~

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 и кондиционирования воздуха $t_{пр}, ^\circ v_x, \text{ м/с}$, следует определять по формулам:

формуле

а) при необработанном наружном воздухе:

$$t_{пр} = t_n + 0,001p; \quad \text{(Ж.11)}$$

б) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой по адиабатному циклу, снижающем его температуру на $\Delta t_1, ^\circ\text{C}$:

$$t_{пр} = t_n - \Delta t_1 + 0,001p; \quad \text{(Ж.12)}$$

в) при необработанном наружном воздухе и местном доувлажнении $v_x = K_n v_n$
(Д.1)

где K_n - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении, снижающем его температуру на $\Delta t_2, ^\circ\text{C}$:

$$t_{пр} = t_n - \Delta t_2 + 0,001p; \quad \text{(Ж.13)}$$

г) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой, и местном доувлажнении:

$$t_{пр} = t_n - \Delta t_1 - \Delta t_2 + 0,001p; \quad \text{(Ж.14)}$$

д) при наружном воздухе, нагретом в воздухонагревателе, повышающем его температуру на $\Delta t_3, ^\circ\text{C}$:

$$t_{пр} = t_n + \Delta t_3 + 0,001p; \quad \text{(Ж.15)}$$

где p - полное давление вентилятора, Па;

t_n - температура наружного к максимальной скорости в струе воздуха, $^\circ\text{C}$, определяемый по таблице Д.1;

Приложение Ж (Измененная редакция,).

v_n - нормируемая скорость движения воздуха, м/с.

Приложение И

Минимальный расход, м³/ч, наружного воздуха на одного человека

И.1 В таблице И.1 установлены нормы для людей, находящиеся в помещении более 2 ч непрерывно.

Таблица ИД.1

<u>Параметры микроклимата</u>	<u>Размещение людей</u>	<u>Категория работ</u>	
		<u>легкая - Ia, Ib</u>	<u>средней тяжести - IIa, IIб, тяжелая - III</u>
<u>Допустимые Помещения</u>	<u>Расход в зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в помещениях, м³/ч пределах участка:</u>	<u>с естественным проветриванием</u>	<u>без естественного проветривания</u>
		Производственные	30
	Общественные здания административного назначения*	40	60 20**
- более 20 м ² .	<u>Жилые при общей площади квартиры на одного человека начального и при воздушном душировании</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	<u>30*** основного</u>	<u>45</u>	<u>1,4</u>
	<u>Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха</u>	<u>1,6</u>	<u>2</u>
	<u>В зоне обратного потока воздуха</u>	<u>1,4</u>	<u>1,8</u>
<u>Оптимальные</u>	<u>В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:</u>		
	<u>начального</u>	<u>3 м³/ч на 1 м² жилой площади</u>	<u>1</u>

<u>ОСНОВНОГО</u>	<u>1,2</u>	<u>1,2</u>
* <u>Норма наружного воздуха приведена для помещений кабинетов, офисов общественных зданий административного назначения. В других помещениях общественного назначения норму наружного воздуха следует принимать по требованиям соответствующих нормативных документов.</u>	<u>1,2</u>	<u>1,2</u>
** <u>Для помещений, в которых люди находятся не более 2 ч непрерывно (кинотеатры, театры и др.).</u>		
*** <u>Не менее 0,35 воздухообмена в час, определяемому по общему объему квартиры. Вне зоны прямого воздействия приточной струи или в зоне обратного потока воздуха</u>		
<u>Примечание - Зона прямого воздействия струи определяется площадью поперечного сечения струи, в пределах которой скорость воздуха изменяется от $v(x)$ до $0,5v(x)$.</u>		

Приложение К

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

$$\underline{t_x = t_n + \Delta t_1} \quad \text{(Д.2)}$$

б) минимальную температуру t'_x , °С, при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле

$$\underline{t'_x = t_n + \Delta t_2} \quad \text{(Д.3)}$$

В формулах (Д.2) и (Д.3):

t_n - нормируемая температура воздуха, °С, в обслуживаемой зоне или на рабочих местах в рабочей зоне помещения;

Δt_1 , Δt_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

<u>Параметры</u>	<u>Помещения</u>	<u>Допустимые отклонения температуры воздуха,</u> <u>°С</u>			
		<u>при восполнении</u> <u>недостатков теплоты в</u> <u>помещении Δt_1</u>		<u>при ассимиляции</u> <u>избытков теплоты в</u> <u>помещении Δt_2</u>	
		<u>Размещение людей</u>			
		<u>в зоне</u> <u>прямого</u> <u>воздейств</u> <u>ия и</u> <u>обратного</u> <u>потoka</u> <u>приточной</u> <u>струи</u>	<u>вне зоны</u> <u>прямого</u> <u>воздейств</u> <u>ия и</u> <u>обратного</u> <u>потoka</u> <u>приточной</u> <u>струи</u>	<u>в зоне</u> <u>прямого</u> <u>воздейств</u> <u>ия</u> <u>приточной</u> <u>струи</u>	<u>вне зоны</u> <u>прямого</u> <u>воздейств</u> <u>ия</u> <u>приточной</u> <u>струи</u>
<u>Допустимы</u> <u>е</u>	<u>Жилые,</u> <u>общественные</u> <u>и</u> <u>административ</u> <u>но-</u> <u>бытовые</u>	<u>3</u>	<u>3,5</u>	<u>1,5</u>	<u>2</u>
	<u>Производствен</u> <u>ные</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>2,5</u>
	<u>Любые, за</u> <u>исключением</u> <u>помещений, к</u> <u>которым</u> <u>предъявляются</u> <u>специальные</u> <u>технологически</u> <u>е требования</u>	<u>1</u>	<u>1,5</u>	<u>1</u>	<u>1,5</u>

Приложение Е**Температура и скорость движения воздуха при воздушном
душировании**Таблица Е.1

<u>Категория работ</u>	<u>Температура воздуха вне струи, °С</u>	<u>Средняя на 1 м² скорость воздуха в душирующей струе на рабочем месте, м/с</u>	<u>Температура смеси воздуха в душирующей струе, °С, на рабочем месте при поверхностной плотности лучистого теплового потока, Вт/м²</u>				
			<u>140-350</u>	<u>700</u>	<u>1400</u>	<u>2100</u>	<u>2800</u>
<u>Легкая - Ia, Ib</u>	<u>Принимают по таблице Д.2</u>	<u>1</u>	<u>28</u>	<u>24</u>	<u>21</u>	<u>16</u>	<u>∓</u>
		<u>2</u>	<u>∓</u>	<u>28</u>	<u>26</u>	<u>24</u>	<u>20</u>
		<u>3</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>	<u>28</u>	<u>26</u>	<u>24</u>
		<u>3,5</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>	<u>27</u>	<u>25</u>
<u>Средней тяжести - IIa, IIб</u>		<u>1</u>	<u>27</u>	<u>22</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>
		<u>2</u>	<u>28</u>	<u>24</u>	<u>21</u>	<u>16</u>	<u>∓</u>
		<u>3</u>	<u>∓</u>	<u>27</u>	<u>24</u>	<u>21</u>	<u>18</u>
		<u>3,5</u>	<u>∓</u>	<u>28</u>	<u>25</u>	<u>22</u>	<u>19</u>
<u>Тяжелая - III</u>		<u>2</u>	<u>25</u>	<u>19</u>	<u>16</u>	<u>∓</u>	<u>∓</u>
		<u>3</u>	<u>26</u>	<u>22</u>	<u>20</u>	<u>18</u>	<u>17</u>
		<u>3,5</u>	<u>∓</u>	<u>23</u>	<u>22</u>	<u>20</u>	<u>19</u>

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.

~~Металлические воздуховоды (допустимые сечения и толщина металла)~~

~~К.1 Соотношение сторон для воздуховодов прямоугольных сечений не должно превышать 1:4. Размеры воздуховодов следует уточнять по данным заводов-изготовителей.~~

~~(Измененная редакция, -).~~

~~К.2 Толщину листовой стали для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой не выше 80°С, следует принимать, не более:~~

~~— для воздуховодов круглого сечения — диаметром, мм:~~

до 200 включительно	0,5
от —250 до 450 включительно	0,6
от —500 до 800 включительно	0,7
от —900 до 1250 включительно	1,0
от —1400 до 1600 включительно	1,2
от —1800 до 2000 включительно	1,4

~~— для воздуховодов прямоугольного сечения — размером большей стороны, мм:~~

до —250 включительно	0,5
от 300 до 1000 включительно	0,7
от 1250 до 2000 включительно	0,9

~~- для воздуховодов прямоугольного сечения, имеющих одну из сторон свыше 2000 мм, и воздуховодов сечением 2000x2000 мм толщину стали следует обосновывать расчетом.~~

~~Для сварных воздуховодов толщина стали определяется по условиям производства сварных работ.~~

~~К.3 Для воздуховодов, по которым предусматривается перемещение воздуха температурой более 80°С или воздуха с механическими примесями, или абразивной пылью толщину стали следует обосновывать расчетом.~~

~~К.4 Для воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости толщину стали следует принимать согласно требованиям нормативного документа, установленного.~~

Приложение ДЖ

Методика расчета воздухораспределения

Ж.1 Целью расчета воздухораспределения является определение ~~максимальных~~максимальной скорости и избыточной температуры приточной струи в обслуживаемой (рабочей) зоне помещения для сопоставления с нормируемыми значениями, в соответствии с 5.7.

Указанная цель обеспечивается корректным выбором схемы подачи приточного воздуха, а также подбором типоразмера и требуемого количества ~~воздухораспределительных устройств (ВР) с учетом~~.ВР.

Исходными данными для выбора и расчета ВР являются:

- тип и назначение помещения;
- архитектурно-планировочные и дизайнерские решения, акустические характеристики;
- удельные тепловые нагрузки для всех периодов года и режимов работы;

- нормируемые параметры воздуха в обслуживаемой зоне, согласно 5.1.

Ж.2 Все способы расчета воздухораспределения подразумевают предварительный выбор схемы подачи и типоразмера ВР, которые уточняются в процессе расчета параметров струи. Площадь вентилируемого помещения разбивают на модули, обслуживаемые каждым ВР. Размеры модуля должны обеспечивать равномерное распределение приточного воздуха и отсутствие застойных зон.

~~Размеры модуля должны обеспечить равномерное распределение приточного воздуха и отсутствие застойных зон.~~

Ж.3 Наиболее характерные схемы подачи для всех классов ВР приведены на рисунке ДЖ.1. Все приведенные схемы пригодны для подачи изотермического либо охлажденного воздуха. Для систем вентиляции и кондиционирования, совмещенных с воздушным отоплением, преимущественно следует применять подачу нагретого воздуха сверху вниз наклонными или вертикальными компактными или коническими смыкающимися струями.

~~Далее приводятся инженерные методы расчета воздухораспределения для наиболее характерных схем подачи приточного воздуха.~~

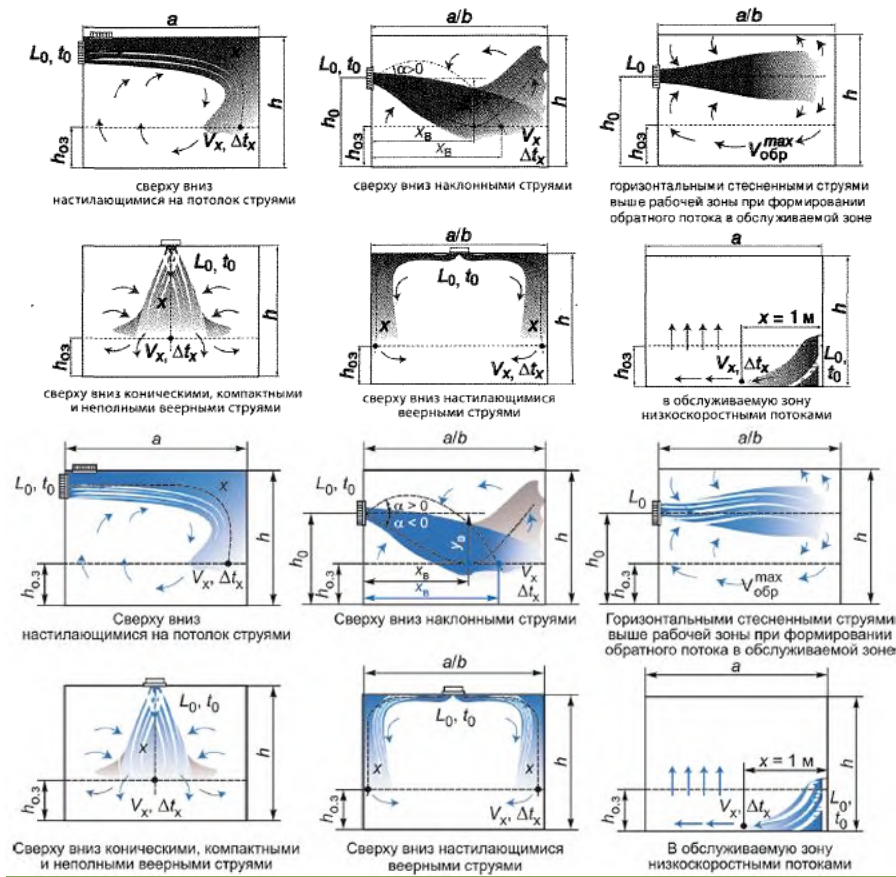


Рисунок ДЖ.1 - Основные схемы подачи приточного воздуха

Д.1Ж.4 Подача воздуха настилающимися на потолок струями

Для формирования настилающейся струи воздухораспределители, **в большинстве случаев**, устанавливаются на стене непосредственно под потолком или на потолке **заподлицо с ним**.

Расчет производится в следующем порядке:

1. Определяется расчетная длина струи x :

Х:

1.1. при подаче изотермического воздуха:

$$x = a + h - h_{0.3} \tag{Д.1}$$

$$1.2. x = a + h - h_{0.3} \tag{Ж.1}$$

при подаче охлажденного воздуха расчетная длина струи x х определяется с учетом отрыва от потолка :

$$x = x_{отр} + h - h_{0.3} \tag{Д.2}$$

$$x = x_{\text{отр}} + h - h_{\text{о.з.}}, \quad (\text{Ж.2})$$

где a \underline{a} - длина модуля помещения, обслуживаемого одним ВР, м;

h \underline{h} - высота помещения, м;

$h_{\text{о.з.}}$ $\underline{h_{\text{о.з.}}}$ - высота обслуживаемой или рабочей зоны, м;

$x_{\text{отр}}$ $\underline{x_{\text{отр}}}$ - расстояние от ВР до точки отрыва струи от потолка, м,

определяет определяют:

- для компактных струй:

$$x_{\text{отр}} = 0,5H, \quad (\text{Л.3})$$

$$\underline{x_{\text{отр}} = 0,5H} \quad (\text{Ж.3})$$

- для плоских и веерных струй:

$$x_{\text{отр}} = 0,4H, \quad (\text{Л.4})$$

$$\underline{x_{\text{отр}} = 0,4H} \quad (\text{Ж.4})$$

где H \underline{H} - геометрическая характеристика приточной струи, м, определяется:

- для компактных, конических и веерных струй:

$$H = \frac{\sqrt{T_{\infty}} \cdot m \cdot V_0 \cdot \sqrt[4]{F_0}}{\sqrt{n \cdot \Delta t_0 \cdot g}}, \quad (\text{Л.5})$$

$$\underline{H = \frac{\sqrt{T_{\infty}} \cdot m \cdot V_0 \cdot \sqrt[4]{F_0}}{\sqrt{n \cdot \Delta t_0 \cdot g}}} \quad (\text{Ж.5})$$

- для плоских струй:

$$H = 3 \sqrt[3]{b_0 \cdot T_{\infty}^2 \frac{(m_1 \cdot V_0)^4}{(n_1 \cdot \Delta t_0 \cdot g)^2}}, \quad (\text{Л.6})$$

$$\underline{H = 3 \sqrt[3]{b_0 \cdot T_{\infty}^2 \frac{(m_1 \cdot V_0)^4}{(n_1 \cdot \Delta t_0 \cdot g)^2}}} \quad (\text{Ж.6})$$

где m \underline{m} - кинематический (или скоростной) коэффициент ВР;

$m_1 = m$ ~~/2,45~~ $\underline{m_1 = m/2,45}$ - кинематический коэффициент для плоского участка струи;

n \underline{n} - температурный коэффициент ВР;

$n_1 = n$ ~~/2,45~~ $\underline{n_1 = n/2,45}$ - температурный коэффициент для плоского участка струи;

F_0 F_0 - площадь расчетного сечения ВР;

b_0 b_0 - ширина расчетного сечения ВР;

V_0 V_0 - скорость в расчетном сечении ВР, м/с;

T_{∞} T_{∞} - температура окружающей среды;

g g - ускорение свободного падения, м/с²;

Δt_0 Δt_0 - избыточная температура воздуха на истечении приточной струи из ВР, °С, $\Delta t_0 = |t_0 - t_{0.3}|$; определяется по формуле

$$\Delta t_0 = |t_0 - t_{0.3}|$$

где t_0 t_0 - температура приточного воздуха, °С;

$t_{0.3}$ $t_{0.3}$ - температура воздуха в обслуживаемой зоне помещения, °С.

2. Определяются значения максимальной скорости V_x V_x и избыточной температуры $\Delta t_x = |t_x - t_{0.3}|$ $\Delta t_x = |t_x - t_{0.3}|$ в месте внедрения струи в обслуживаемую зону:

- для компактных, веерных, конических струй и плоских струй при $x \geq 6a_0$ $x \geq 6a_0$:

$$V_x = \frac{m \cdot V_0 \cdot \sqrt{F_0}}{x} K_c \cdot K_B \cdot K_H = \frac{m \cdot L_0}{x \cdot \sqrt{F_0}} K_c \cdot K_B \cdot K_H \quad (Л.7)$$

$$\Delta t_x = \frac{n \cdot \Delta t_0 \cdot \sqrt{F_0}}{x} \frac{K_B}{K_c \cdot K_H} \quad (Л.8)$$

$$V_x = \frac{m \cdot V_0 \sqrt{F_0}}{x} K_c \cdot K_B \cdot K_H = \frac{m \cdot L_0}{x \cdot \sqrt{F_0}} K_c \cdot K_B \cdot K_H \quad (Ж.7)$$

$$\Delta t_x = \frac{n \cdot \Delta t_0 \sqrt{F_0}}{x} \frac{K_B}{K_c \cdot K_H} \quad (Ж.8)$$

- для плоских струй при $x < 6a_0$ $x < 6a_0$:

$$V_x = \frac{m_1 \cdot V_0 \cdot \sqrt{b_0}}{\sqrt{x}} K_c \cdot K_B \cdot K_H \quad (Л.9)$$

$$\Delta t_x = \frac{n_1 \cdot \Delta t_0 \cdot \sqrt{b_0}}{\sqrt{x}} \frac{K_B}{K_c \cdot K_H} \quad (Л.10)$$

$$V_x = \frac{m_1 \cdot V_0 \sqrt{b_0}}{\sqrt{x}} K_c \cdot K_B \cdot K_H \quad (Ж.9)$$

$$\Delta t_x = \frac{n_1 \cdot \Delta t_0 \sqrt{b_0}}{\sqrt{x}} \frac{K_B}{K_c \cdot K_H} \quad (Ж.10)$$

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, м³/ч;

K_c - коэффициент стеснения;

K_b - коэффициент взаимодействия: при равномерном расположении ВР принимается равным $K_b = 1$, при неравномерном - по таблице П.1;Ж.3;

Таблица П.1 Коэффициент взаимодействия K_b при неравномерном расположении ВР в помещении

Число струй K_n	Значение K_b при 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 - здесь l - расстояние между воздухораспределителями.

K_n - коэффициент неизотермичности.

Поправочные коэффициенты K_c, K_b, K_n, K_v, K_n для рассматриваемой схемы принимаются равными: $K_c = 0,8, K_b = 1, K_n = 1$.

3. Полученные значения V_x и Δt_x сопоставляются с нормируемыми $V_n, \Delta t_n$.

Д.2Ж.5 Подача воздуха сверху вниз наклонными струями

Расчет производится в следующем порядке:

1. Определяется расчетная длина струи x :

Х:

1.1. При подаче изотермического воздуха по формуле

$$x = \frac{y_B}{\sin \alpha}, \quad \text{--- (Д.11) } x = \frac{y_B}{\sin \alpha} \quad \text{--- (Ж.11)}$$

где y_B - расстояние по вертикали от места установки ВР до рабочей зоны, м,
 $y_B = h_0 - h_{0.з.}$; определяют по формуле

$$y_B = h_0 - h_{0.з.}$$

α - угол наклона ВР или элементов ВР, град.

градус.

1.2. При подаче неизотермического воздуха определяется горизонтальная координата точки внедрения струи x_B либо графическим способом путем построения траектории струи:

$$y = x \cdot \operatorname{tg} \alpha \pm \frac{x^3}{3H^2 \cos^3 \alpha}, \quad \text{--- (Д.12) } y = x \cdot \operatorname{tg} \alpha \pm \frac{x^3}{3H^2 \cos^3 \alpha} \quad \text{--- (Ж.12)}$$

либо решением кубического уравнения (Д.12)Ж.14*) относительно x .

* Номер формулы соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

В формуле (Д.12)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.

* Номер формулы соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

В качестве расчетной длины струи принимается полученное значение $x = x_B$.

Расчетная длина струи должна удовлетворять условию:

$$x = (0,3 + 0,7) \alpha \quad \text{--- (Л.13)}$$

$$\underline{x = (0,3 + 0,7) \alpha} \quad \text{--- (Ж.13)}$$

Определяются значения максимальной скорости V_x и избыточной температуры Δt_x в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Л.7-Л.10, 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

$$K_H^v = \cos(\alpha) \cdot \sqrt{\cos^2(\alpha) + \left[\pm \sin(\alpha) \pm \left(\frac{x_B}{H \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 \right]^2} \quad \text{--- (Л.14)}$$

$$\underline{K_H^v = \cos \alpha \cdot \sqrt{\cos^2 \alpha + \left[\pm \sin \alpha \pm \left(\frac{x_B}{H \cdot \cos \alpha} \right)^2 \right]^2}} \quad \text{--- (Ж.14)}$$

В формуле (Л.14, 16*) перед синусом знак "+" соответствует подаче воздуха вверх, знак "-" - подаче воздуха вниз; перед последним слагаемым знак "+" соответствует подаче теплого воздуха, знак "-" - подаче холодного воздуха.

* Номер формулы соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Величина K_H^t для корректировки температуры определяется по формуле

$$K_H^t = 1 / \cos(\alpha) \quad \text{--- (Л.15)}$$

$$K_H^t = 1 / \cos \alpha$$

$$\underline{\text{--- (Ж.15)}}$$

Коэффициент взаимодействия принимается $K_B \cdot K_B = 1$.

Коэффициент стеснения K_c определяется по таблице Д.2.

Ж.1.

Таблица Д.2 - Значения Ж.1 - Значение коэффициента стеснения K_c при подаче воздуха сверху вниз наклонными струями

$\frac{F_0}{b \cdot h} \cdot \frac{F_0}{b \cdot h}$	$\frac{x}{m \cdot \sqrt{b \cdot h}} \quad \frac{x}{m \cdot \sqrt{b \cdot h}}$					
	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

3- Полученные значения V_x и Δt_x сопоставляются с нормируемыми V_n и Δt_n .

V_n , Δt_n

Д.3Ж.6 Подача воздуха горизонтальными стесненными струями выше рабочей зоны при формировании обратного потока

Расчет производится в следующем порядке:

4- Определение высоты установки ВР h_0 , обеспечивающая формирование обратного потока.

h_0 должна удовлетворять условиям:

$$h_0 > h_{0,3} \quad \text{--- (Л.16)}$$

$$h_0 \geq 0,5h \quad \text{--- (Л.17)}$$

$$2- \underline{h_0 > h_{0,3}} \quad \text{--- (Ж.16)}$$

$$\underline{h_0 \geq 0,5h} \quad \text{--- (Ж.17)}$$

Определяется минимальная длина модуля:

$$a \geq 0,5 \cdot m \cdot \sqrt{F_n} \quad \text{--- (Л.18)}$$

$$\underline{a \geq 0,5 \cdot m \cdot \sqrt{F_n}} \quad \text{--- (Ж.18)}$$

где F_n, F_{Π} - поперечная площадь помещения, м², $F_n = b \cdot h$, $F_{\Pi} = b \cdot h$,

b - ширина модуля помещения, обслуживаемая одним ВР, м.

3. Определяется максимальная скорость в обратном потоке $V_{\text{обп}}^{\text{max}}$ по графику (см. рисунок ДЖ.2) для компактных и неполных веерных струй.

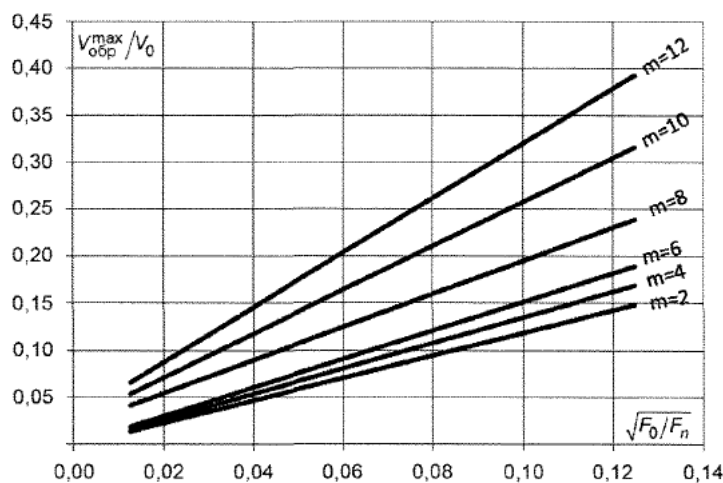


Рисунок Д.2 – Зависимость максимальной скорости в обратном потоке от параметра $\sqrt{F_0/F_n}$ стеснения и кинематического коэффициента m ВР

Для плоских струй:

$$V_{\text{обп}}^{\text{max}} = 0,75 \cdot V_0 \cdot \sqrt{\frac{b_0}{h}} \quad (\text{Д.19})$$

$$4. \quad V_{\text{обп}}^{\text{max}} = 0,75 \cdot V_0 \cdot \sqrt{\frac{b_0}{h}} \quad (\text{Ж.19})$$

Полученное значение максимальной скорости в обратном потоке сопоставляется с нормируемым значением $V_{\text{н}}$.

При подаче неизотермического воздуха расчет производится для схемы подачи воздуха наклонными струями при условии $\alpha = 0$.

Д.4.

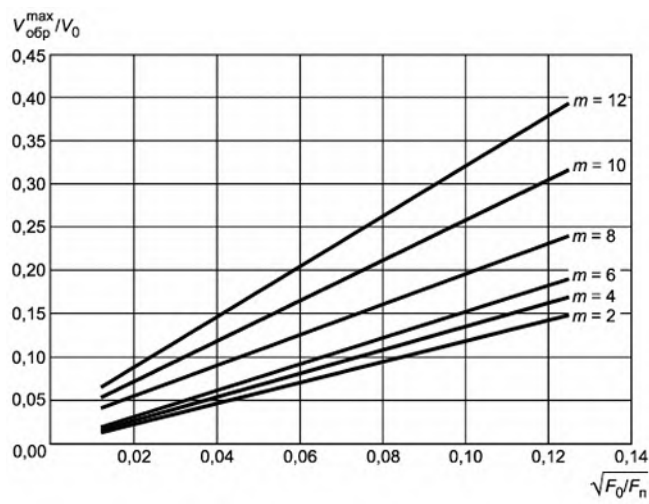


Рисунок Ж.2 - Зависимость максимальной скорости в обратном потоке от параметра $\sqrt{F_0/F_n}$ стеснения и кинематического коэффициента m ВР

Ж.7 Подача воздуха сверху вниз компактными, коническими и неполными веерными струями

Расчет производится в следующем порядке:

1. Определяется ~~расчётная~~ расчетная длина струи x :

$$x = h - h_{0,3} \text{ или } x = h_0 - h_{0,3} \quad (Л.20)$$

$$x = h - h_{0,3} \text{ или } x = h_0 - h_{0,3} \quad (Ж.20)$$

При подаче нагретого воздуха проверяется условие сохранения вида струи расчетом расстояния до точки торможения x_B (x_B (вершины струи):

- для компактных и конических струй:

$$x_B = 0,58H \quad (Л.21)$$

$$x_B = 0,58H$$

$$: \quad (Ж.21)$$

- для неполных веерных струй:

$$x_B = 0,82H \quad (Л.22)$$

$$x_B = 0,82H$$

$$: \quad (Ж.22)$$

- для плоских струй:

$$x_B = 0,63H \quad (Л.23)$$

$$x_B = 0,63H$$

$$(Ж.23)$$

Расчетная длина струи x не должна удовлетворять условию: превышать расстояния до вершины струи

$$x \geq x_B \quad (Л.24)$$

$$2. \quad x \leq x_B \quad (Ж.24)$$

Определяются значения максимальной скорости V_x и избыточной температуры Δt_x в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Л.7-Л.10)-(Ж.9)-(Ж.12).

Величина коэффициента K_n рассчитывается по следующим формулам:

- для компактных и конических струй:

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 3 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (Л.25)$$

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 3 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (Ж.25)$$

- для неполных веерных струй:

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 1,5 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (Л.26)$$

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 1,5 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^2} \quad (Ж.26)$$

- для плоских струй:

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 2 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^3} \quad (Л.27)$$

$$K_n = \sqrt[3]{1 \pm 2 \cdot \left(\frac{x}{H}\right)^3} \quad (Ж.27)$$

В формулах (Л.25-Л.27)-(Ж.29)* знак "+" соответствует подаче охлажденного воздуха, знак "-" - подаче теплого воздуха.

* Номера формул соответствуют оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Коэффициент взаимодействия принимается $K_v \cdot K_b = 1$ ~~или по таблице Л.1.~~

Коэффициент стеснения принимается $K_c = 0,9$.

K_c принимается по таблице Ж.1.

~~3.~~ Полученные значения V_x и Δt_x сопоставляются с нормируемыми V_n и Δt_n .

V_n , Δt_n

Л.5Ж.8 Подача воздуха сверху вниз веерными струями

Расчет производится в следующем порядке:

1. Расчетная Расчетная длина струи x определяется по формуле

$$x = 0,5 \cdot \sqrt{F_{0,3}} + h_0 - h_{0,3} \quad (\text{Л.28})$$

$$\underline{x = 0,5 \cdot \sqrt{F_{0,3}} + h_0 - h_{0,3}} \quad (\text{Ж.28})$$

При подаче в помещение охлажденного воздуха проверяется условие сохранения расчетной схемы струи по формуле (ЛЖ.4).

~~2.~~ Определяются значения максимальной скорости V_x и избыточной температуры Δt_x в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Л.7-Л.10Ж.9)-(Ж.12).

Поправочные коэффициенты принимаются равными $K_v \cdot K_b = 1$, $K_n \cdot K_h = 1$, коэффициент стеснения K_c - по таблице Л.3Ж.2.

Таблица Л.3Ж.2 - Значение коэффициента стеснения K_c для подачи воздуха сверху вниз веерными струями

$\frac{h-h_{0,3}}{\sqrt{a \cdot b}} \cdot \frac{h-h_{0,3}}{\sqrt{a \cdot b}}$	0,1	0,4	0,8	1,2	1,5	2,0
$K_c \cdot K_c$	0,9	0,8	0,7	0,65	0,6	0,6

~~3.~~ Полученные значения V_x и Δt_x сопоставляются с нормируемыми V_n и Δt_n .

Д.6Ж.9 Подача воздуха в рабочую зону низкоскоростными потоками (вытесняющая вентиляция)

Расчет производится в следующем порядке:

1. В качестве расчетной струи принимается расстояние от ВР до ближайшего рабочего места.

2. Определяются значения максимальной скорости V_x и избыточной температуры Δt_x в месте внедрения струи в обслуживаемую зону по формулам (Д.7-Д.10Ж.9)-(Ж.12).

Поправочные коэффициенты принимаются равными: $K_c = 1, K_b = 1, K_n = 1, K_r = 1$.

Таблица Ж.3 - Коэффициент взаимодействия K_b при неравномерном расположении ВР в помещении

<u>Число струй</u>	<u>Значение K_b при x/l равном</u>							
	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>80</u>	<u>100</u>
<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1,15</u>	<u>1,3</u>	<u>1,35</u>	<u>1,35</u>	<u>1,4</u>	<u>1,4</u>	<u>1,4</u>
<u>3</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,4</u>	<u>1,55</u>	<u>1,6</u>	<u>1,7</u>	<u>1,7</u>	<u>1,7</u>
<u>4</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,65</u>	<u>1,8</u>	<u>1,8</u>	<u>1,9</u>	<u>2,0</u>
<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,0</u>	<u>2,1</u>	<u>2,1</u>
<u>6</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,0</u>	<u>2,2</u>	<u>2,3</u>
<u>7</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,3</u>	<u>2,4</u>
<u>8</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,3</u>	<u>2,5</u>
<u>9</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,35</u>	<u>2,6</u>
<u>10</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,4</u>	<u>2,6</u>
<u>11</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,4</u>	<u>2,6</u>
<u>12 и более</u>	<u>1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,5</u>	<u>1,7</u>	<u>1,9</u>	<u>2,1</u>	<u>2,4</u>	<u>2,7</u>
<u>Примечание - l - расстояние между воздухораспределителями.</u>								

Приложение И
Допустимая скорость движения теплоносителя в трубопроводах

Таблица И.1

<u>Допустимый эквивалентный уровень шума, дБА</u>	<u>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</u>				
	<u>До 5</u>	<u>До 10</u>	<u>До 15</u>	<u>До 20</u>	<u>До 30</u>
<u>25</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,1/0,7</u>	<u>0,9/0,55</u>	<u>0,75/0,5</u>	<u>0,6/0,4</u>
<u>30</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,2</u>	<u>1,2/1,0</u>	<u>1,0/0,8</u>	<u>0,85/0,65</u>
<u>35</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,1</u>	<u>1,2/0,95</u>	<u>1,0/0,8</u>
<u>40</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,5/1,5</u>	<u>1,3/1,2</u>

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°С, следует принимать, не менее:

для воздуховодов круглого сечения - диаметром, мм:

	<u>до 200 включ.</u>	<u>- 0,5:</u>
<u>- от 250</u>	<u>до 450 включ.</u>	<u>- 0,6:</u>
<u>- от 500</u>	<u>до 800 включ.</u>	<u>- 0,7:</u>
<u>- от 900</u>	<u>до 1250 включ.</u>	<u>- 1,0:</u>
<u>- от 1400</u>	<u>до 1600 включ.</u>	<u>- 1,2:</u>
<u>- от 1800</u>	<u>до 2000 включ.</u>	<u>- 1,4:</u>

для воздуховодов прямоугольного сечения - размером большей стороны, мм:

	<u>до 250 включ.</u>	<u>- 0,5:</u>
<u>- от 300</u>	<u>до 1000 включ.</u>	<u>- 0,7:</u>
<u>- от 1250</u>	<u>до 2000 включ.</u>	<u>- 0,9:</u>

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°С 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 (Введено дополнительно). 1 - Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем вытяжной вентиляции для общественных зданий

<u>Тип системы</u>	<u>Скорость, м/с</u>
<u>Вытяжные системы производительностью до 500 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>3,0-4,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>2,5-3,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>2,0-3,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>1,5-2,5</u>
<u>Вытяжные системы производительностью от 500 до 2000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>3,5-4,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>3,0-4,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>2,5-3,5</u>
<u>Вытяжные системы производительностью от 2000 до 5000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>4,5-5,5</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>3,5-4,5</u>

<u>Св. 6000</u>	<u>3,0-4,0</u>
<u>Вытяжные системы производительностью свыше 5000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>5,0-6,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>4,5-5,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>3,5-4,5</u>

Таблица Л.2 - Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной вентиляции для общественных зданий

<u>Тип системы</u>	<u>Скорость, м/с</u>
<u>Системы приточной вентиляции производительностью до 3000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>3,5-4,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>3,0-4,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>2,5-3,5</u>
<u>Системы приточной вентиляции производительностью от 3000 до 10000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>5,0-6,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>4,5-5,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>3,5-4,5</u>
<u>Системы приточной вентиляции производительностью свыше 10000 м³/ч при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>5,5-6,5</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>5,0-6,0</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>4,5-5,5</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>Системы приточной вентиляции со встроенными утилизаторами тепла вытяжного воздуха при количестве часов работы в году:</u>	
<u>До 2000 включ.</u>	<u>5,0-6,0</u>
<u>От 2000 до 4000 включ.</u>	<u>4,5-5,5</u>
<u>От 4000 до 6000 включ.</u>	<u>4,0-5,0</u>
<u>Св. 6000</u>	<u>3,5-4,5</u>

Таблица Л.3 - Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной, вытяжной вентиляции для жилых зданий

<u>Тип системы</u>	<u>Скорость, м/с</u>
<u>В спутниках</u>	<u>1,0-1,5</u>
<u>В сборном канале</u>	<u>2,0-2,5</u>
<u>В вытяжной шахте</u>	<u>До 1,0</u>
<u>Системы с механическим побуждением в пределах обслуживаемых помещений</u>	<u>1,5-2,5</u>
<u>Системы с механическим побуждением вне пределов обслуживаемых помещений</u>	<u>2,0-4,0</u>

Таблица Л.4 - Рекомендуемые средние скорости движения воздуха в воздуховодах систем приточной, вытяжной вентиляции для производственных зданий

<u>Тип системы</u>	<u>Скорость, м/с</u>
<u>Приточные системы механической вентиляции</u>	<u>4,0-7,0</u>
<u>Приточные системы с естественным побуждением</u>	<u>0,5-1,0</u>
<u>Вытяжные с естественным побуждением</u>	<u>0,5-1,0</u>
<u>Вытяжные системы механической вентиляции</u>	<u>4,0-8,0</u>

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

<u>Класс герметичности</u>	<u>Предельное значение статического давления p_s, Па</u>	<u>Предельное значение утечки воздуха f_{max}</u>

	<u>Положительное</u>	<u>Отрицательное</u>	<u>м³/ч, на м²</u>
<u>A</u>	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>0,097 p^{0,65}</u>
<u>B</u>	<u>1000</u>	<u>750</u>	<u>0,032 p^{0,65}</u>
<u>C</u>	<u>2000</u>	<u>750</u>	<u>0,0108 p^{0,65}</u>
<u>D¹⁾</u>	<u>2000</u>	<u>750</u>	<u>0,0036 p^{0,65}</u>

1) Система воздухопроводов 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 воздухопроводов 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 A.

Класс герметичности A 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 B применяют для воздухопроводов, проходящих вне вентилируемого пространства, или для воздухопроводов в вентилируемом пространстве, где перепад давления по отношению к внутреннему воздуху превышает 150 Па. Все вытяжные воздухопроводы с избыточным давлением, по отношению к воздуху помещения, за исключением вентиляционных камер, должны иметь класс герметичности не ниже класса B.

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

<u>Помещения, обслуживаемые системой вентиляции</u>	<u>Предел огнестойкости EI, мин, при прокладке транзитных воздуховодов и коллекторов через помещения</u>								
	<u>Складские и кладовые категорий А, Б, В1-В4 и горючих материалов</u>	<u>Производственные категории</u>			<u>Технические</u>	<u>Общественные</u>	<u>Бытовые</u>	<u>Технического</u>	<u>Жилые</u>
		<u>А, Б или В1-В4</u>	<u>Г</u>	<u>Д</u>	<u>кого этажа</u> <u>коридора</u> <u>производственного</u> <u>этажа</u>	<u>венные и административные</u>	<u>(санузлы, душевые, умывальники, бани и т.п.)</u>	<u>этажа, коридора (кроме производственного здания)</u>	
<u>Склады и кладовые</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>НД</u>	<u>НД</u>	<u>30</u>	<u>НД</u>

<u>категорий А, Б, В1-В4, тамбур-шлюзы при помещениях категорий А и Б, а также местные отсосы взрывопожароопасных смесей</u>									
<u>Производственные категории А, Б или В1-В4</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15²⁾</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НД</u>
<u>Производственные категории Г</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НН</u>	<u>НН</u>	<u>15</u> <u>30¹⁾</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НД</u>
<u>Производственные категории Д</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НН</u>	<u>НН</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>15</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30</u>	<u>НД</u>
<u>Коридор производственного здания</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НД</u>
<u>Общественные и административные бытовые здания</u>	<u>НД</u>	<u>15²⁾</u> <u>30</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НД</u>
<u>Бытовые (санузлы, душевые, умывальные, бани и т.п.)</u>	<u>30</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>15</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30</u>	<u>НД</u>
<u>Коридор (кроме производственных зданий)</u>	<u>НД</u>	<u>НД</u>	<u>НД</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30</u>
<u>Жилые</u>	<u>НД</u>	<u>НД</u>	<u>НД</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30¹⁾</u>	<u>НН</u> <u>30</u>	<u>НН</u> <u>30</u>
<p>¹⁾ EI 15 - в зданиях III или IV степени огнестойкости.</p> <p>²⁾ Не допускается прокладка воздуховодов из помещений категорий А и Б.</p> <p><u>Обозначения</u></p> <p><u>"НД" - не допускается прокладка транзитных воздуховодов.</u></p>									

"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

<u>Наименование города</u>	<u>Удельная энтальпия наружного воздуха, кДж/кг</u>	<u>Удельное влагосодержание наружного воздуха, г/кг</u>
<u>1 Астрахань</u>	<u>63,6</u>	<u>11,7</u>
<u>2 Благовещенск</u>	<u>64,1</u>	<u>13,9</u>
<u>3 Владивосток</u>	<u>62,1</u>	<u>15,2</u>
<u>4 Владикавказ</u>	<u>61,8</u>	<u>13,1</u>
<u>5 Волгоград</u>	<u>56,2</u>	<u>9,4</u>
<u>6 Воронеж</u>	<u>58,0</u>	<u>11,4</u>
<u>7 Грозный</u>	<u>65,1</u>	<u>13,1</u>
<u>8 Екатеринбург</u>	<u>53,5</u>	<u>10,1</u>
<u>9 Иркутск</u>	<u>53,9</u>	<u>10,9</u>
<u>10 Казань</u>	<u>57,0</u>	<u>11,5</u>
<u>11 Калининград</u>	<u>55,0</u>	<u>11,7</u>
<u>12 Краснодар</u>	<u>64,6</u>	<u>12,6</u>

<u>13 Красноярск</u>	<u>54,7</u>	<u>11,3</u>
<u>14 Минеральные Воды</u>	<u>62,1</u>	<u>11,9</u>
<u>15 Москва</u>	<u>57,8</u>	<u>12,2</u>
<u>16 Нижний Новгород</u>	<u>57,0</u>	<u>11,9</u>
<u>17 Новосибирск</u>	<u>54,6</u>	<u>10,9</u>
<u>18 Омск</u>	<u>54,3</u>	<u>10,7</u>
<u>19 Оренбург</u>	<u>56,1</u>	<u>9,6</u>
<u>20 Пермь</u>	<u>54,8</u>	<u>11,2</u>
<u>21 Петропавловск- Камчатский</u>	<u>41,2</u>	<u>9,0</u>
<u>22 Ростов-на-Дону</u>	<u>60,6</u>	<u>11,5</u>
<u>23 Санкт-Петербург</u>	<u>56,5</u>	<u>12,8</u>
<u>24 Саратов</u>	<u>56,6</u>	<u>10,4</u>
<u>25 Севастополь</u>	<u>67,3</u>	<u>15,5</u>
<u>26 Симферополь</u>	<u>56,3</u>	<u>11,0</u>
<u>27 Сочи</u>	<u>73,8</u>	<u>17,6</u>
<u>28 Ставрополь</u>	<u>58,8</u>	<u>11,1</u>
<u>29 Тюмень</u>	<u>55,1</u>	<u>11,2</u>
<u>30 Уфа</u>	<u>56,9</u>	<u>11,2</u>
<u>31 Феодосия</u>	<u>65,9</u>	<u>14,0</u>
<u>32 Хабаровск</u>	<u>64,0</u>	<u>14,5</u>
<u>33 Челябинск</u>	<u>51,8</u>	<u>10,8</u>
<u>34 Элиста</u>	<u>61,9</u>	<u>11,3</u>
<u>35 Южно-Сахалинск</u>	<u>56,0</u>	<u>13,0</u>
<u>36 Ялта</u>	<u>65,2</u>	<u>14,2</u>

Библиография

[1] Технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения" (ТР ЕАЭС 043/2017~~[1]~~)

[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"

[34] 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"

[45] 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~~[5]

~~[6] Проектирование тепловых пунктов~~

~~[7] Проектирование автономных источников теплоснабжения~~

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 ~~и безопасной эксплуатации холодильных систем~~ электроустановок

~~[10] Правила безопасности аммиачных холодильных установок~~

~~[11]~~[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"; ~~(7-е изд.)~~

~~Библиография (Измененная редакция, -).~~

УДК [69+699.8] (083.74)

ОКС 91.140.10, 91.140.30

Ключевые слова: отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, ~~тепловые насосы~~, микроклимат помещения, качество воздуха, вторичные энергетические ресурсы, нетрадиционные возобновляемые источники энергии

~~(Измененная редакция, -).~~