Свод правил СП 60.13330.2012"СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"(утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 279)

Heating, ventilation and conditioning

Дата введения 1 января 2013 г.

Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

Введение

В настоящем своде правил приведены требования, соответствующие целям технических регламентов: Федерального закона "О техническом регулировании" [1], Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [2], Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [3] и Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [4].

Актуализация СНиП выполнена авторским коллективом: ОАО "СантехНИИпроект" (А.Я. Шарипов, Т.И. Садовская, А.С. Богаченкова, С.С. Амирджанов); АВОК (Ю.А. Табунщиков); ФГБУ "ВНИИПО" МЧС России (И.И. Ильминский, Б.Б. Колчев); ОАО "Моспроект" (В.Н. Карпов); Мосгосэкспертиза (В.И. Ливчак); ООО НИЦ "ИНВЕНТ" (М.Г. Тарабанов); ОАО "ЦНИИПромзданий" (А.Л. Наумов, Е.О. Шилькрот); ГУП "МНИИТЭП" (В.Л. Грановский, С.И. Пржижецкий).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает нормы проектирования и распространяется на системы внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее - зданий).

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.

2 Нормативные ссылки

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

СП 44.13330.2011 "СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания"

СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий"

СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума"

СП 54.13330.2011 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные"

СП 56.13330.2011 "СНиП 31-03-2010 Производственные здания"

СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов"

СП 62.13330.2012 "СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы"

СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения"

СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 Тепловые сети"

СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"

СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 7.13130.2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ Р 52134-2003* Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия

ГОСТ Р 52539-2006 Чистота воздуха в лечебных учреждениях. Общие требования

ГОСТ Р 53306-2009 Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций трубопроводами из полимерных материалов. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р ЕН 13779-2007 Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования

СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

СанПиН 2.1.2.2645-10 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 2.4.1.1249-03 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений

Примечание - В отношении опасных производственных объектов наряду с соответствующими требованиями национальных стандартов и сводов правил, включенных в настоящий перечень, применяются требования нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных технических документов в области промышленной безопасности.

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национальных органов Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим

сводом правил следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил приняты термины, приведенные в ГОСТ 30494, СП 2.13130, СП 7.13130, СП 12.13130, и 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;

3.2 вентиляция: Обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимого микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне при средней необеспеченности 400 ч/год - при круглосуточной работе и 300 ч/год - при односменной работе в дневное время;

3.3 верхняя зона помещения: Зона помещения, расположенная выше обслуживаемой или рабочей зоны;

3.4 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;

[СП 12.13130, пункт 3.5]

Примечание - Взрывоопасность веществ, выделяющихся при технологических процессах, следует принимать по заданию на проектирование.

3.5 вредные вещества: Вещества, для которых органом санитарно-эпидемиологического надзора установлена предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества;

3.6 высота здания: Высота здания определяется высотой расположения верхнего этажа, не считая верхнего технического этажа, а высота расположения этажа определяется разностью отметок поверхности проезда для пожарных машин и нижней границы открывающегося проема (окна) в наружной стене;

[СП 2.13130, пункт 1.4]

3.7 газовый инфракрасный излучатель светлый: Газовый излучатель с открытой атмосферной горелкой, не имеющей организованного отвода продуктов горения и температурой излучающей поверхности более 600°С;

3.8 газовый инфракрасный излучатель темный: Газовый излучатель с вентиляторным газогорелочным блоком, с организованным отводом продуктов горения за пределы помещения и температурой излучающей поверхности менее 600°С;

3.9 гидравлическая и тепловая устойчивость систем отопления, теплоснабжения: Способность системы сохранять или пропорционально изменять расход циркулирующего в ней теплоносителя и теплоотдачу по всем ее участкам, отопительным приборам и другим элементам системы;

3.10 дисбаланс: Разность расходов воздуха, подаваемого в помещение (здание) и удаляемого из него системами вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления с механическим побуждением;

3.11 зона дыхания: Пространство радиусом 0,5 м от лица работающего;

3.12 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;

3.13 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 вентиляции и кондиционирования;

3.14 индивидуальная система теплоснабжения: Система теплоснабжения одноквартирных и блокированных жилых домов, складских, производственных помещений и помещений общественного назначения сельских и городских поселений с расчетной тепловой нагрузкой не более 360 кВт;

3.15 качество воздуха: Состав воздуха в помещении, при котором при длительном воздействии на человека обеспечивается оптимальное или допустимое состояние организма человека;

[ГОСТ 30494, пункт 2.3]

Примечания

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

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

3.16 когенерационные установки: Газотурбинные или газопоршневые установки для выработки электрической и тепловой энергии;

3.17 коллектор: Участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды из двух или большего числа этажей;

3.18 кондиционирование воздуха: Автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения и качества) с целью обеспечения, как правило, оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей;

3.19 кладовая: Склад в жилом или общественном здании без постоянного пребывания людей;

3.20 местный отсос: Устройство для улавливания вредных и взрывоопасных газов, пыли, аэрозолей и паров (зонт, 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;

3.21 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;

3.22 отопление: Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год;

3.23 поквартирное теплоснабжение: Обеспечение теплом систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартиры в жилом многоквартирном здании. Система состоит из индивидуального источника теплоты - теплогенератора, трубопроводов горячего водоснабжения с водоразборной арматурой, трубопроводов отопления с отопительными приборами и теплообменников систем вентиляции;

3.24 помещение без естественного проветривания: Помещение без открываемых окон или проемов в наружных стенах или помещение с открываемыми окнами (проемами) в наружных стенах, расположенных на расстоянии от внутренних стен, превышающем пятикратную высоту помещения;

3.25 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;

3.26 помещение с постоянным пребыванием людей: Помещение, в котором люди находятся не менее 2 ч непрерывно или 6 ч суммарно в течение суток;

[ГОСТ 30494, пункт 2.1.6]

3.27 постоянное рабочее место: Место, где люди работают более 2 ч непрерывно или более 50% рабочего времени;

3.28 прямое испарительное охлаждение: Охлаждение воздуха рециркулирующей водой;

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 рециркуляция воздуха: Подмешивание воздуха помещения к наружному воздуху и подача этой смеси в данное или другие помещения (после очистки или тепловлажностной обработки); рециркуляцией не является перемешивание воздуха в пределах одного помещения, в том числе сопровождаемое нагреванием (охлаждением) отопительными агрегатами, вентиляторными и эжекционными доводчиками, вентиляторами-веерами и др.;

3.31 сборный воздуховод: Участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды, проложенные на одном этаже;

3.32 системы внутреннего теплоснабжения здания: Системы теплоснабжения отопления, водонагревателей, систем горячего водоснабжения, воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-отопительных агрегатов, воздушно-тепловых завес и др.;

3.33 система местных отсосов: Система местной вытяжной вентиляции, к воздуховодам которой присоединяются местные отсосы;

3.34 стабилизатор сильфона: Устройство, обеспечивающее осевое перемещение (при сжатии или растяжении) сильфона и предотвращающее его изгиб;

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

3.36 схема промежуточного охлаждения: Схема охлаждения, в которой перенос теплоты от охлаждаемых сред к испарителям осуществляется с помощью хладоносителей;

3.37 тепловой насос: Устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой;

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

3.39 теплопроизводительность теплогенератора: Количество теплоты, передаваемое теплоносителем в единицу времени;

3.40 теплый период года: Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше 10°С;

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

3.42 транзитный воздуховод: Участок воздуховода, прокладываемый за пределами обслуживаемого им помещения или группы помещений;

3.43 холодный период года: Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 10°С и ниже;

3.44 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.

4 Общие положения

4.1 Настоящий свод правил устанавливает минимально необходимые требования к системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования для обеспечения комплексной безопасности зданий согласно [1], [2], [3] и [4]:

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 условий для людей в процессе эксплуатации зданий);

для охраны окружающей среды;

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

4.2 В зданиях следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

а) взрывопожаробезопасность систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования;

б) нормируемые 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 СП 44.13330 (далее - административно-бытовых зданий), ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.2.2645, СанПиН 2.1.3.2630, СанПиН 2.4.1.1249 и требованиям настоящего свода правил;

в) нормируемые параметры микроклимата и концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных, лабораторных и складских (далее - производственных) помещений в зданиях любого назначения согласно ГОСТ 12.1.005, СанПиН 2.2.4.548 и требованиям настоящего свода правил;

г) нормируемые уровни шума и вибраций в здании при работе оборудования и систем теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования (далее - отопительно-вентиляционного оборудования) согласно СП 51.13330. Для систем аварийной вентиляции при работе или опробовании в помещениях, где установлено это оборудование, допускается согласно ГОСТ 12.1.003 шум не более 110 дБА, а импульсный шум - не более 125 дБА;

д) нормируемое качество воздуха;

е) нормируемую чистоту воздуха в чистых помещениях;

ж) охрану атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов вредных веществ;

и) ремонтопригодность систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования.

4.3 Отопительно-вентиляционное оборудование, воздуховоды, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие изделия и материалы, используемые в системах внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, подлежащие обязательной сертификации, в том числе гигиенической или пожарной оценке, должны иметь подтверждение на их применение в строительстве.

4.4 При реконструкции и техническом перевооружении 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 требованиям настоящего свода правил и СП 7.13130.

4.5 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования 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 потерь теплоты (холода) менее допустимых;

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 СП 61.13330.

4.7 Применение газоиспользующего оборудования (инфракрасных газовых излучателей, теплогенераторов и др.) в системах теплоснабжения зданий различного назначения должно соответствовать требованиям СП 62.13330.

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.

5 Параметры внутреннего и наружного воздуха

5.1 Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими нормативными документами) следует принимать, как правило, по ГОСТ 30494, ГОСТ 12.1.005, СанПиН 2.1.2.2645 и СанПиН 2.2.4.548 для обеспечения параметров воздуха в пределах допустимых норм в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах):

а) в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений температуру воздуха - минимальную из оптимальных температур по 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 в пределах допустимых норм в помещениях с избытками теплоты. В производственных помещениях площадью более 50 $м^2$ 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 А, а при отсутствии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур;

г) скорость движения воздуха - в пределах допустимых норм;

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

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 в рабочей или обслуживаемой зоне по производственным или экономическим условиям, то на постоянных рабочих местах следует предусматривать душирование воздухом с учетом 5.8, 7.1.12 и приложения Г, охлаждающие или нагревающие панели, местные кондиционеры, передвижные установки и др.

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, можно принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже, °С:

15 - в жилых помещениях;

12 - в помещениях общественных и административно-бытовых зданий;

5 - в производственных помещениях.

Нормируемую температуру следует обеспечить к началу использования помещения или к началу работы.

В теплый период года параметры микроклимата не нормируются в помещениях:

жилых зданий;

общественных, административно-бытовых и производственных в периоды, когда они не используются, и в нерабочее время при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений.

5.3 Параметры микроклимата при кондиционировании помещений (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими нормативными документами или заданием на проектирование) следует предусматривать для обеспечения параметров воздуха в пределах оптимальных норм:

а) в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений - по ГОСТ 30494 (раздел 3) и СанПиН 2.1.2.2645;

б) в рабочей зоне производственных помещений или отдельных их участков, а также на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются 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°С и более температуру воздуха в кондиционируемых помещениях следует принимать на 0,4°С выше указанной в ГОСТ 30494 и ГОСТ 12.1.005 на каждый градус превышения температуры наружного воздуха сверх температуры 30°С, 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 норм вместо оптимальных 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 ГОСТ Р ЕН 13779 необходимой величиной воздухообмена в помещениях.

Для детских учреждений, больниц и поликлиник следует принимать оптимальные показатели качества воздуха.

Для жилых и общественных зданий следует принимать, как правило, допустимые показатели качества воздуха. Оптимальные показатели воздуха для указанных зданий допускается 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 непрерывно), при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений температуру воздуха в рабочей зоне следует принимать:

а) в холодный период года и переходные условия при отсутствии избытков теплоты - 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 29°С, если при этом не потребуется подогрев наружного воздуха.

В местах производства ремонтных (кроме аварийных) работ (продолжительностью 2 ч и более непрерывно) следует обеспечивать передвижными установками параметры воздуха:

минимально допустимые в холодный период года согласно 5.1 б;

максимально допустимые в теплый период года согласно 5.1 в и приложению А.

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

5.6 В животноводческих, звероводческих и птицеводческих зданиях, сооружениях для выращивания растений, зданиях для хранения сельскохозяйственной продукции параметры микроклимата следует принимать в соответствии с нормами технологического и строительного проектирования этих зданий.

5.7 Максимальную скорость движения и температуру воздуха в струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону (на рабочих местах) помещения следует принимать с учетом допустимых отклонений их от нормируемых значений по приложениям Б и В.

При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны помещения скорость движения и температура воздуха не нормируются на расстоянии 1 м от воздухораспределителя.

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 температуре воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне помещения.

Температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне должна быть не менее чем на 1°С ниже максимально допустимой температуры в холодный период года и не должна быть ниже минимально допустимой температуры в холодный период года более чем на 3°С для общественных и на 4°С для производственных помещений.

При тепловом облучении работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать, °С:

25	-	при категории работ	Iа;
24	-	то же,	Iб;
22	-	"	IIа;
21	-	"	IIб;
20	-	"	III.

При лучистом отоплении и нагревании плотность теплового облучения в обслуживаемой или рабочей зоне (на рабочих местах) помещения не должна превышать 35 $Вт/м^2$ при 50% и более облучаемой поверхности тела, а также должна быть не выше величин, указанных в СанПиН 2.2.4.548:

5 $Вт/м^2$ на поверхности незащищенных участков головы - при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых величин;

2 5 $Вт/м^2$ на поверхности туловища, рук и ног человека - при температуре воздуха, соответствующей нижней границе оптимальных величин;

5 0 $Вт/м^2$ на поверхности туловища, рук и ног человека - при температуре воздуха, соответствующей нижней границе допустимых величин.

При понижении температуры воздуха начиная от нижней границы соответствующих нормативных величин, приведенных в СанПиН 2.2.4.548, интенсивность теплового облучения должна увеличиваться на:

1 5 $Вт/м^2$ на поверхности незащищенных участков головы - на каждый градус снижения температуры;

25 $Вт/м^2$ 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 $Вт/м^2$ на постоянных и 250 $Вт/м^2$ на непостоянных рабочих местах.

5.9 В производственных помещениях горячих цехов при облучении с поверхностной плотностью лучистого теплового потока 140 $Вт/м^2$ и более следует предусматривать охлаждающие панели или душирование рабочих мест воздухом; температуру и скорость движения воздуха на рабочем месте следует принимать по приложению Г. В помещениях для отдыха рабочих горячих цехов следует принимать температуру воздуха 20°С в холодный период года и 23°С - в теплый период года.

5.10 Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах в производственных помещениях при расчете систем лучистого отопления и нагревания, вентиляции и кондиционирования следует принимать не более предельно допустимой концентрации (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 мест - 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, принятого по заданию на проектирование и ГОСТ Р

52539;

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, как правило, по СП 131.13330:

параметров А - для систем вентиляции и воздушного душирования в теплый период года;

параметров Б - для систем отопления, вентиляции и воздушного душирования в холодный период года, а также для систем кондиционирования в теплый и холодный периоды года.

Параметры наружного воздуха для переходных условий года следует принимать: температуру 10°С и удельную энтальпию 26,5 кДж/кг или параметры наружного воздуха, при которых изменяются режимы работы оборудования, потребляющего теплоту и холод.

5.14 Параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения, если они не установлены специальными строительными или технологическими нормами, 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 задании на проектирование допускается принимать параметры наружного воздуха более низкие в холодный период года и более высокие 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.

6 Внутреннее теплоснабжение и отопление

6.1 Системы внутреннего теплоснабжения

6.1.1 Теплоснабжение зданий может осуществляться:

по тепловым сетям централизованной системы теплоснабжения от источника теплоты теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), по тепловым сетям от источника теплоты населенного пункта, квартала, микрорайона районной тепловой станции (РТС) и квартальной тепловой станции (КТС);

от автономного источника теплоты, обслуживающего одно здание или группу зданий (встроенная, пристроенная или крышная котельная, когенерационная или теплонасосная установка);

от индивидуальных теплогенераторов.

6.1.2 Системы внутреннего теплоснабжения зданий различного назначения следует присоединять согласно СП 124.13330 к тепловым сетям централизованного теплоснабжения или автономного источника теплоты через автоматизированные центральные или индивидуальные тепловые пункты, обеспечивающие гидравлический и тепловой режимы систем внутреннего теплоснабжения, а также автоматическое регулирование потребления теплоты в системах отопления и вентиляции в зависимости от изменения температуры наружного воздуха и поддержание заданной температуры горячей воды в системах горячего водоснабжения. Тепловой пункт для жилых и общественных зданий, как правило, следует размещать в обслуживаемом здании; устройство пристроенных или отдельно стоящих тепловых пунктов допускается предусматривать при обосновании.

При централизованном теплоснабжении системы отопления и внутреннего теплоснабжения жилых и общественных зданий следует, как правило, присоединять к тепловым сетям по

независимой схеме.

Присоединение систем внутреннего теплоснабжения зданий к тепловым сетям по зависимой схеме, а также систем отопления строящихся или реконструируемых отдельных зданий (внутри сложившейся застройки с общим для группы зданий тепловым пунктом) допускается предусматривать через автоматизированный насосный узел смешения для каждого здания, обеспечивая защиту от повышения давления, а также регулирование температуры теплоносителя в зависимости от изменения температуры наружного воздуха. Присоединение систем внутреннего теплоснабжения через автоматизированный элеваторный узел допускается по заданию на проектирование при обосновании.

6.1.3 В общественных и производственных зданиях следует предусматривать коммерческий учет расхода теплоты в системах внутреннего теплоснабжения на здание.

В одном здании для групп помещений разного назначения или групп помещений, предназначенных для разных арендаторов (владельцев), по заданию на проектирование могут предусматриваться индивидуальные узлы учета расхода теплоты для отдельных групп помещений.

В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать коммерческий учет расхода теплоты в системах внутреннего теплоснабжения на здание, а также учет и регулирование расхода теплоты для каждой квартиры; в зданиях с вертикальной разводкой системы отопления следует предусматривать организацию поквартирного учета расхода теплоты (установка радиаторных распределителей тепла и других аналогичных устройств). Расчетные методы коммерческого учета потребления теплоты не допускаются.

В системах центрального отопления следует предусматривать, как правило, 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.

6.1.4 Для систем внутреннего теплоснабжения в качестве теплоносителя следует применять, как правило, воду. Допускается применять водяной пар, а также другие теплоносители (кроме систем нагрева воды в бассейне и др.), если они отвечают требованиям санитарно-гигиеническим и взрывопожаробезопасности.

Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) допускается применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание; в качестве добавок не следует использовать вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.005, 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. В качестве добавок допускается использовать вещества 3-го и 4-го классов опасности, разрешенные к применению в системах внутреннего теплоснабжения органом санитарно-эпидемиологического надзора, с учетом 11.4.6. Не допускается в качестве добавок к воде использовать вещества, к которым материал труб не является химически стойким.

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

6.1.5 Использование электроэнергии с непосредственной трансформацией ее в тепловую энергию для отопления, нагрева воздуха в воздухонагревателях или в воздушно-тепловых завесах, а также для приводов теплонасосных систем теплохолодоснабжения допускается по заданию на проектирование и техническим условиям на присоединение, согласованным с энергоснабжающей организацией.

6.1.6 Температуру теплоносителя, °С, 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 допустимой по приложению Д или указанной в технической документации на оборудование, арматуру и трубопроводы.

Температуру теплоносителя для систем внутреннего теплоснабжения в жилых и общественных зданиях следует принимать, как правило, не более 95°С.

Для систем 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 отопления с трубопроводами из полимерных материалов параметры теплоносителя (температура, давление) не должны превышать 90°С и 1,0 МПа, а также допустимых значений для установленного класса эксплуатации труб и фитингов по ГОСТ Р 52134 или рабочего давления и температурных режимов, указанных в документации предприятий-изготовителей.

6.1.7 Температура поверхности доступных частей отопительных приборов, воздухонагревателей, а также трубопроводов 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 размещаются.

Для отопительных приборов и трубопроводов в детских дошкольных помещениях, лестничных клетках и вестибюлях детских дошкольных учреждений 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 сильфонные компенсаторы.

6.1.10 При гидравлическом расчете эквивалентную шероховатость внутренней поверхности трубопроводов из стальных труб систем внутреннего теплоснабжения следует принимать не менее, мм: 0,2 - для воды, пара и других теплоносителей и 0,5 - 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, мм: 0,5 - для воды, пара и других теплоносителей и 1,0 - 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, оборудования, арматуры, 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 Отопление должно обеспечивать в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха согласно разделу 5 в течение отопительного периода в пределах расчетных параметров 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 температуру воздуха в помещениях, учитывая:

а) 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) 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.

Потери теплоты через внутренние ограждающие конструкции помещений допускается не учитывать, если разность температур воздуха в этих помещениях равна 3°С и менее.

6.2.3 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°С и выше (параметры Б);

в незадымляемых лестничных клетках типа Н1 (при условии предотвращения образования наледи на ступенях лестничных маршей и (или) площадок лестничных клеток).

Сопротивление теплопередаче внутренних стен, отделяющих неотапливаемую лестничную клетку от жилых и других помещений, следует принимать по СП 50.13330.

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 Д.

6.2.6 В помещениях категорий по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130 (далее - в помещениях категорий) А и Б следует предусматривать, как правило, воздушное отопление. Допускается применять другие системы отопления по приложению Д, за исключением систем водяного отопления для помещений, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси, или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

6.2.7 Потери давления в системах водяного отопления должны составлять:

в стояках однотрубных 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 циркуляционных кольцах через верхние приборы (ветки) двухтрубных вертикальных систем, а также через приборы однотрубных горизонтальных систем - не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

В системах отопления многоэтажных зданий для гидравлической балансировки и обеспечения работы автоматических терморегуляторов в оптимальном режиме на стояках (как правило, двухтрубных систем) или в узлах ввода систем поквартирного отопления следует предусматривать установку автоматических балансировочных клапанов. В системах отопления без автоматических терморегуляторов у отопительных приборов согласно 6.4.9 допускается устанавливать ручные балансировочные клапаны.

6.2.8 Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать меньше чем на 5% или на 60 Вт требуемого по расчету. Номинальный тепловой поток отопительного прибора допускается принимать больше требуемого по расчету, но не более 15% для приборов с автоматическими терморегуляторами.

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

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.

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

а) на открытых площадках;

б) в производственных помещениях категорий В2, В3, В4 (без выделения горючей пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли), класса функциональной пожарной опасности Ф5.1 согласно СП 2.13130 (далее - класса Ф5.1);

в) в помещениях складов (без выделения горючей пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли) категорий В2, В3, В4, класса Ф5.2 (кроме стоянок автомобилей, книгохранилищ, архивов, высокостеллажных складов), а также темные инфракрасные излучатели в автомобильных стоянках категорий В2, В3 - по заданию на проектирование и в соответствии со статьей 6 п. 8 [4];

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 Системы отопления и нагревания с газовыми и электрическими инфракрасными излучателями не следует применять:

в помещениях подвальных и цокольных этажей;

в зданиях V степени огнестойкости;

в зданиях любой степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3.

6.2.11 Печное отопление следует предусматривать в соответствии с СП 7.13130.

6.3 Трубопроводы

6.3.1 Трубопроводы систем внутреннего теплоснабжения следует предусматривать из стальных, медных, латунных, полимерных (в том числе металлополимерных) труб, разрешенных к применению в строительстве. В системах с полимерными трубами рекомендуется применять, как правило, соединительные детали и изделия одного производителя. Трубопроводы из полимерных труб следует выбирать с учетом изменяющихся в течение отопительного периода параметров теплоносителя (температуры, давления) и соответствующего им срока службы согласно ГОСТ Р 52134.

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 в системах отопления совместно с металлическими трубами или с приборами и оборудованием, имеющими ограничения по содержанию растворенного кислорода в теплоносителе, должны иметь кислородопроницаемость не более 0,1 $г/(м^3 \cdot сут)$.

6.3.2 Прокладка трубопроводов систем внутреннего теплоснабжения не допускается:

а) на чердаках зданий (кроме теплых чердаков) и в проветриваемых подпольях в районах с расчетной температурой минус 40°С и ниже (параметры Б);

б) транзитных - через помещения защитных сооружений гражданской обороны и шахт с электрокабелями; 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.

6.3.3 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.

При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать люки в местах расположения разборных соединений и арматуры. Прокладку трубопроводов из полимерных труб следует предусматривать скрытой: в полу (в гофротрубе), за плинтусами и экранами, в штрабах, шахтах и каналах; допускается открытая прокладка их в местах, где исключаются механическое и термическое повреждение труб, а также прямое воздействие на них ультрафиолетового излучения.

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

6.3.5 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.

6.3.6 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.

6.3.7 Скорость движения теплоносителя в трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения 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.

6.3.8 Скорость движения пара в трубопроводах систем внутреннего теплоснабжения 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.

6.3.9 Уклоны трубопроводов воды, пара и конденсата следует принимать не менее 0,002, а уклон паропроводов против движения пара - не менее 0,006.

Трубопроводы воды допускается прокладывать без уклона при скорости движения воды в них 0,25 м/с и более. 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 следует предусматривать с гладкой поверхностью, допускающей легкую очистку:

а) радиаторы секционные или панельные одинарные;

б) отопительные приборы из гладких стальных труб.

6.4.2 Отопительные приборы в помещениях категорий А, Б, В1, В2 следует размещать на расстоянии (в свету) более 100 мм от поверхности стен; не допускается размещать отопительные приборы в нишах.

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 Отопительные приборы следует размещать под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Длину отопительного прибора следует определять расчетом и принимать не менее 75% длины светового проема (окна) в больницах, детских дошкольных учреждениях, школах, домах для престарелых и инвалидов и 50% - в жилых и общественных зданиях.

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.

6.4.5 Отопительные приборы на лестничных клетках следует, как правило, размещать на первом этаже, а на лестничных клетках, разделенных на отсеки, - в нижней части каждого отсека.

Отопительные приборы не следует размещать:

а) в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери;

б) в 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; допускается установка отопительных приборов на площадках лестничных клеток при выходе из здания при условии обеспечения нормируемой ширины эвакуационных проходов.

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

6.4.7 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.

6.4.8 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 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 детских учреждениях, 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.

6.4.9 У отопительных приборов следует устанавливать регулирующую арматуру.

В жилых и общественных зданиях у отопительных приборов следует, как правило, устанавливать автоматические терморегуляторы. Автоматические терморегуляторы допускается не устанавливать при техническом обосновании. При применении декоративных экранов по 6.4.6 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.

6.4.10 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.

6.4.11 Приборы систем лучистого отопления (в том числе газовые и электрические инфракрасные излучатели) с температурой поверхности выше 150°С следует размещать в верхней зоне помещения или на строительных конструкциях класса пожарной опасности КО.

6.4.12 Газовые излучатели допускается применять при условии удаления продуктов сгорания, 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 в соответствии с 6.5.7.

6.4.13 Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест не следует принимать выше 60°С, а панелей радиационного охлаждения - ниже 2°С.

6.4.14 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 Д, 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 применяются для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартир в многоквартирных жилых зданиях высотой до 28 м, а также в помещениях общественного назначения, встроенных в эти здания. Для жилых зданий высотой

более 28 м применение поквартирного теплоснабжения допускается по заданию на проектирование и в соответствии со статьей 6 п. 8 [4].

6.5.2 В качестве источника теплоты для систем поквартирного теплоснабжения следует применять индивидуальные теплогенераторы (автоматизированные котлы, оборудованные автоматикой безопасности согласно 12.23) полной заводской готовности на газообразном топливе, с параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 95°С и 0,3 МПа соответственно.

Автоматическая система регулирования должна обеспечивать поддержание заданной температуры теплоносителя для системы теплоснабжения и температуры горячей воды для горячего водоснабжения.

При строительстве новых, а также реконструкции жилых многоквартирных зданий и встроенных в них помещений общественного назначения следует применять теплогенераторы с закрытой (герметичной) камерой сгорания.

При обосновании в квартирах жилых зданий высотой не более 15 м допускается применять теплогенераторы с открытой камерой сгорания.

Производительность теплогенератора следует определять по наибольшей расчетной нагрузке на отопление и вентиляцию или на горячее водоснабжение. При установке емкостного водонагревателя допускается учитывать среднечасовую нагрузку на горячее водоснабжение.

6.5.3 Индивидуальные теплогенераторы общей теплопроизводительностью 50 кВт и меньше следует устанавливать:

в квартирах - в кухнях, коридорах и нежилых помещениях (кроме ванных);

во встроенных помещениях общественного назначения - в специальных помещениях без постоянного пребывания людей (теплогенераторных).

Теплогенераторы для квартир общей теплопроизводительностью более 50 кВт следует размещать в отдельном помещении; при этом общая теплопроизводительность установленных в этом помещении теплогенераторов не должна превышать 100 кВт. Размещение и установка теплогенераторов должны производиться в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации завода-изготовителя котлов.

6.5.4 Подачу наружного воздуха, необходимого для горения, следует предусматривать:

для индивидуального теплогенератора с закрытой камерой сгорания - отдельным воздуховодом снаружи здания;

для индивидуального теплогенератора с открытой камерой сгорания - из помещения, в котором установлен теплогенератор, при условии постоянной подачи наружного воздуха в объеме, необходимом для горения, в это помещение.

6.5.5 Выбросы дымовых газов следует предусматривать через коллективные дымовые каналы (трубы) выше кровли здания. Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора через наружные стены (в том числе через окна, под балконами и лоджиями) в жилых многоквартирных зданиях не допускается. Дымовые каналы (трубы) не допускается прокладывать через жилые помещения. Пределы огнестойкости конструкций дымовых каналов (труб) должны быть не менее установленных СП 7.13130.

6.5.6 Дымоотводы, соединительные трубы и дымовые каналы (трубы) следует выполнять из негорючих материалов с эквивалентной шероховатостью внутренней поверхности не более 1,0 мм, плотными, класса герметичности В согласно 7.11.8, не допуская подсосов воздуха в местах соединений и присоединения к коллективному дымовому каналу.

6.5.7 В помещениях, в которых устанавливаются газовые теплогенераторы и другое газовое оборудование, следует предусматривать сигнализаторы загазованности по метану и оксиду углерода, срабатывающие при достижении загазованности помещения, равной 10% НКПРП или ПДК природного газа. Сигнализаторы загазованности должны быть сблокированы с быстродействующими запорными клапанами, установленными на вводе газа в помещение и отключающими подачу газа по сигналу загазованности.

6.5.8 Для помещений, в которых размещается газовое оборудование, следует предусматривать

механическую вытяжную вентиляцию и естественную или механическую приточную вентиляцию согласно 6.6.4 и 7.8.8.

6.6 Системы индивидуального теплоснабжения

6.6.1 Систему индивидуального теплоснабжения допускается предусматривать в жилых, общественных и производственных зданиях высотой до трех этажей включительно, указанных в приложении Ж.

6.6.2 Для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы (автоматизированные котлы в соответствии с 6.5.2 и оборудованные автоматикой безопасности согласно 12.23) полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт, с параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 95°С и 0,6 МПа соответственно.

6.6.3 Теплогенераторы на газообразном топливе теплопроизводительностью до 50 кВт следует устанавливать в соответствии с 6.5.3. Теплогенераторы на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт следует размещать в отдельном помещении (теплогенераторной) на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

6.6.4 В помещении теплогенераторной следует предусматривать:

а) легкосбрасываемые ограждающие конструкции (в том числе остекленные оконные проемы) и (или) специальные каналы;

б) подачу наружного воздуха, необходимого для горения топлива, согласно 6.5.4;

в) общеобменную вентиляцию согласно 6.5.8;

г) сигнализаторы загазованности по метану и оксиду углерода согласно 6.5.7.

6.6.5 Дымоотводы, соединительные трубы и дымовые каналы (трубы) необходимо выполнять из негорючих материалов (нержавеющей стали или керамических материалов) согласно 4.6 и 6.5.5.

7 Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление

7.1 Общие положения

7.1.1 Вентиляцию следует применять для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм.

7.1.2 Кондиционирование воздуха следует принимать:

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 не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха.

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

7.1.3 Вентиляцию с механическим побуждением (далее - механическую вентиляцию) следует предусматривать:

а) если параметры микроклимата и качество воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением (далее - естественную вентиляцию) в течение года;

б) для помещений и зон без естественного проветривания.

7.1.4 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.

7.1.5 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 или кондиционирование следует предусматривать для кабин кранов в помещениях с избытком теплоты более 23 $Вт/м^3$ или при облучении крановщика тепловым потоком интенсивностью теплового облучения более 140 $Вт/м^2$.

Если в воздухе, окружающем кабину крановщика, концентрация вредных веществ превышает ПДК согласно 5.10, то вентиляцию следует предусматривать наружным или очищенным воздухом.

7.1.7 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 помещений и более категорий А и Б не допускается.

7.1.8 Приточно-вытяжную или вытяжную механическую вентиляцию следует предусматривать для приямков глубиной 0,5 м и более, а также для смотровых каналов, требующих ежедневного обслуживания 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 с естественным освещением их световыми проемами в наружных ограждениях, с объемом на каждого работающего 40 или 30 $м^3$ (для общественных или производственных помещений соответственно) 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 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.

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, расположенных в IV климатическом районе, а также по заданию на проектирование в других

климатических районах.

7.1.12 Воздушное душирование наружным воздухом или смесью наружного и рециркуляционного воздуха, или охлажденным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать 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.

7.1.13 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.

7.1.14 Воздушное отопление в помещениях следует предусматривать с учетом требований приложения Д. В системе воздушного отопления расход воздуха следует определять по приложению И, температуру приточного воздуха - с учетом 7.1.15.

7.1.15 В системах воздушного отопления температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом 5.7, но принимать не выше 70°С и не менее чем на 20°С ниже температуры самовоспламенения газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не выше 50°С у наружных дверей и не выше 70°С 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 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, пульты управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании;

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

7.1.18 В системах местных отсосов концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе не должна превышать 50% НКПРП при температуре удаляемой смеси.

7.2 Системы

7.2.1 Внутренние системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования (далее - системы вентиляции) следует предусматривать, обеспечивая минимально необходимые требования безопасности 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.

7.2.2 Системы вентиляции согласно СП 7.13130 не допускается предусматривать общими для помещений, расположенных в разных пожарных отсеках.

7.2.3 Системы вентиляции следует предусматривать общими для размещенных в пределах одного пожарного отсека следующих групп помещений:

а) жилых;

б) общественных, административно-бытовых и производственных категорий 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 В4;

д) производственных категорий В1, В2 и В3 в любых сочетаниях;

е) складов и кладовых 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 категорий А, Б, В1, В2, В3 и В4 в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 $м^2$, размещенных в отдельном одноэтажном здании с дверями из каждого помещения только наружу;

и) одной категории пожарной опасности в подземных или надземных закрытых стоянках автомобилей при условии установки противопожарных нормально открытых клапанов на воздуховодах согласно СП 7.13130;

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

7.2.4 В одну систему вентиляции в одном пожарном отсеке допускается объединять следующие группы помещений, присоединяя к основной группе помещений другие помещения:

а) к жилым - административно-бытовые и общественные (с учетом требований других нормативных документов);

б) к общественным (кроме помещений с массовым пребыванием людей) - административно-бытовые или производственные категорий В4, Г и Д;

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

г) к производственным категорий А, Б (кроме систем, указанных в 7.2.13), а также категорий В1, В2 или В3 - производственные (в том числе склады и кладовые) любых категорий, кроме Г, или помещения административно-бытовые и общественные (кроме помещений с массовым пребыванием людей).

Группы помещений по а, б, в или г допускается объединять в одну систему при условии установки противопожарного нормально открытого клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений.

К основной группе помещений следует относить группы помещений, общая площадь которых больше общей площади присоединяемых помещений. Общая площадь присоединяемых помещений должна быть не более 300 $м^2$.

7.2.5 Общие приточные системы допускается предусматривать для групп лабораторных помещений научно-исследовательского и производственного назначения, расположенных в пределах одного пожарного отсека не более чем на 11 этажах (включая технические и подвальные), категорий В1-В4, Г и Д и для групп административно-бытовых помещений в любых сочетаниях, а также с присоединением к ним не более двух (на разных этажах) кладовых

категории А (каждая площадью не более 36 $м^2$) для хранения оперативного запаса исследуемых веществ согласно 7.2.4 г.

7.2.6 Общие системы приточной вентиляции с рециркуляцией воздуха следует предусматривать для групп помещений с учетом 7.2.3-7.2.5, 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 производственных, административно-бытовых и общественных помещений без естественного проветривания и с постоянным пребыванием людей следует предусматривать с резервными вентиляторами (или резервными электродвигателями вентиляторов) для приточных и вытяжных установок или не менее чем с двумя приточными и двумя вытяжными установками с расходом воздуха каждой не менее 50% требуемого воздухообмена.

Допускается предусматривать одну приточную и одну вытяжную установку с резервными вентиляторами (или с резервными электродвигателями для вентиляторов).

Для производственных помещений, соединенных открывающимися проемами со смежными помещениями одинаковой категории взрывопожарной и пожарной опасности и с выделением аналогичных вредностей, допускается предусматривать приточную систему без резервного вентилятора, а вытяжную - с резервным вентилятором или электродвигателем.

Примечание - Резервные электродвигатели не допускается предусматривать в установках:

с вентиляторами с непосредственным электродвигателем;

с вентиляторами двухстороннего всасывания.

7.2.9 Системы кондиционирования, а также системы приточной общеобменной вентиляции, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха в общественных и производственных помещениях, следует предусматривать не менее чем с двумя установками. При выходе из строя одной из установок необходимо обеспечить 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 допускается предусматривать установку резервных кондиционеров или вентиляторов, или электродвигателей с учетом примечания к 7.2.8, насосов и др.

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 допускается не предусматривать, если снижение концентрации вредных веществ до ПДК может быть достигнуто предусмотренной аварийной вентиляцией, автоматически включаемой в соответствии с 12.15 е.

7.2.11 Системы механической вытяжной общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б следует предусматривать с одним резервным вентилятором для каждой системы или одним

резервным вентилятором для нескольких систем, обеспечивающим расход воздуха, необходимый для поддержания в помещениях концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо-, паро- и пылевоздушных смесей.

Резервный вентилятор допускается не предусматривать:

а) если при остановке системы общеобменной вентиляции может быть остановлено связанное с ней технологическое оборудование и прекращено выделение горючих газов, паров и пыли;

б) если в помещении предусмотрена аварийная вентиляция с расходом воздуха не менее необходимого для обеспечения концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо-, паро- и пылевоздушных смесей.

Если резервный вентилятор в соответствии с 7.2.11 а и б не установлен, 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 12.15 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 7.8.3 и СП 7.13130.

7.2.13 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В1-В4, Г, Д, удаляющие воздух из 5-метровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые могут образовывать в этой зоне взрывопожароопасные смеси, следует предусматривать отдельными от других систем этих помещений.

7.2.14 Системы местных отсосов от технологического оборудования следует предусматривать отдельными для веществ, соединение которых может образовать взрывоопасную смесь или создать более опасные вредные вещества. Объединение местных отсосов горючих или вредных веществ в общие системы допускается по заданию на проектирование и данным технологической части проекта.

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; допускается объединять в одну систему несколько единиц оборудования, шкафов в одном помещении по заданию на проектирование и данным технологической части проекта.

7.2.16 Системы воздушного душирования для подачи воздуха на рабочие места должны быть, как правило, отдельными от систем другого назначения.

7.2.17 Системы подачи наружного воздуха в один тамбур-шлюз или группу тамбур-шлюзов 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.

Подачу наружного воздуха в указанные тамбур-шлюзы (кроме машинных отделений лифтов) допускается предусматривать 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.

Системы для подачи воздуха в тамбур-шлюзы помещений других категорий и другого назначения следует, как правило, предусматривать, общими с системами помещений, защищаемых этими тамбур-шлюзами.

7.2.18 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.

7.2.19 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.

7.2.20 Системы механической общеобменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений категорий А и Б. Допускается для этих помещений предусматривать системы с естественным побуждением, если взрывопожароопасные вещества легче воздуха и работоспособность систем обеспечивается при безветрии в теплый период года.

7.2.21 Для вентиляции приямков глубиной 0,5 м и более и смотровых каналов, требующих ежедневного обслуживания 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 и 13.1.

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 автомобилей и более, 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 не следует для приточных систем общеобменной вентиляции:

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

б) и для систем приточной противодымной вентиляции.

В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха допускается предусматривать для систем приточной общеобменной вентиляции (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 с пределом огнестойкости не менее REI 150.

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, допускается предусматривать по заданию на проектирование для систем общеобменной вентиляции (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 СП 7.13130:

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, допускается предусматривать при выполнении требований СП 7.13130.

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 приложением И и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрывопожаробезопасности.

7.4.2 Расход наружного воздуха в помещении следует принимать не менее:

а) минимального расхода наружного воздуха, рассчитанного по приложениям И и К;

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

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 приложению И и СП 7.13130 при условии создания и поддержания в них при закрытых дверях избыточного давления не менее 20 Па (по отношению к давлению в помещении, для которого предназначен тамбур-шлюз), но не менее 250 $м^3/ч$ 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.

7.4.4 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) из помещений, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки в концентрациях, превышающих установленные органом санитарно-эпидемиологического надзора, или резко выраженные неприятные запахи;

в) из помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняемые при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателя, если перед воздухонагревателем не предусмотрена очистка воздуха;

г) из помещений категорий А и Б (кроме воздушных и воздушно-тепловых завес у наружных ворот и дверей);

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

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

ж) из 5-метровых зон вокруг оборудования, расположенного в помещениях категорий В1-В4, Г и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси из горючих газов, паров, аэрозолей с воздухом;

и) из систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом;

к) из 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 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, 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, номера в гостинице или одноквартирного дома;

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-го, 2-го, 3-го или 4-го классов опасности, кроме помещений, приведенных в 7.4.4 и 7.4.5.

7.5 Организация воздухообмена

7.5.1 В общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, оборудованных механическими системами вентиляции, в холодный период года следует обеспечивать баланс

между расходом приточного и вытяжного воздуха.

В общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) в холодный период года следует обеспечивать положительный дисбаланс в объеме не более 0,5 воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 3 $м^3/ч$ 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.

В общественных и административно-бытовых зданиях 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 согласно СП 7.13130.

7.5.2 В производственных зданиях в холодный период года допускается предусматривать при техническом обосновании отрицательный дисбаланс в объеме не более 0,5 воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 3 $м^3/ч$ 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, как правило, предусматривать отрицательный дисбаланс. Допускается принимать баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха для помещений категорий А и Б при удалении воздуха системами с естественным побуждением согласно 7.2.20, если в указанных помещениях выделяются газы и пары легче воздуха.

7.5.3 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.

7.5.4 Расход воздуха для обеспечения дисбаланса в помещениях следует принимать:

а) при отсутствии тамбур-шлюза - из расчета создания разности давления не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении (при закрытых дверях), но не менее 100 $м^3/ч$ на каждую дверь защищаемого помещения;

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

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

7.5.6 В помещениях жилых зданий приточный воздух следует подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне (смесительная вентиляция). В помещениях общественного 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).

7.5.7 В помещениях со значительными влаговыделениями при тепловлажностном отношении 4000 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 В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону из воздухораспределителей:

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

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 допускается подавать из воздухораспределителей (в том числе перфорированных), расположенных в верхней зоне производственных помещений.

В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует, как правило, подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

7.5.9 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.

7.5.10 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 загрязненный воздух следует удалять из верхней зоны в объеме не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее; не менее 6 $м^3/ч$ на 1 $м^2$ в помещениях высотой более 6 м.

7.5.11 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.

7.5.12 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 через местные отсосы, размещенные в пределах рабочей зоны, следует учитывать как удаление воздуха из этой зоны.

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 следует принимать по данным технологической части проекта.

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 вентиляций необходимо, как правило, 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°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 численности людей, проходящих через двери в течение 1 ч:

от минус 15°С до минус 25°С - 400 чел. и более;

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

ниже минус 40°С - 100 чел. и более;

в) при обосновании - 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) при обосновании - 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.

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 следует принимать 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;

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 Оборудование

7.8.1 Вентиляторы (в том числе канального типа), кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и др. (далее - оборудование) следует выбирать по расчетному расходу воздуха с учетом подсосов и потерь через неплотности:

в оборудовании - по данным завода-изготовителя или по расчету (по классу герметичности А согласно 7.11.8);

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 СП 7.13130.

7.8.2 Для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей следует:

а) предусматривать установку циркуляционных насосов в контуре воздухонагревателей для подмешивания обратной воды из воздухонагревателя;

б) при отсутствии циркуляционных насосов в контуре воздухонагревателей скорость движения воды в трубках обосновывать расчетом или принимать не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха (параметры Б) и при 0°С; запас поверхности нагрева выбранного воздухонагревателя не должен превышать расчетный более чем на 10%;

в) при 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 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.

7.8.4 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. Секции фильтров 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, как правило, 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, исключающими возможность их полного закрытия.

7.8.9 Воздухораспределители приточного воздуха и вытяжные устройства допускается применять из горючих материалов.

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 категории размещения оборудования по ГОСТ 15150; 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.

Допускается размещать оборудование в помещениях складов категорий В2, В3 и В4 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 $\text{тыс. м}^3/\text{ч}$ и менее допускается 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.

7.9.6 Пылеуловители и фильтры (далее - пылеуловители) для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси рекомендуется 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 без устройств для непрерывного удаления уловленной пыли при расходе воздуха 15 $\text{тыс. м}^3/\text{ч}$ и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее, а также с устройством для непрерывного удаления уловленной пыли допускается размещать вместе с вентиляторами в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования производственных зданий (кроме подвалов).

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; установка таких пылеуловителей допускается 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, а также внутри производственных помещений (кроме помещений категорий А и Б) при расходе

воздуха не более 15 $\text{тыс. м}^3/\text{ч}$, если пылеуловители сблокированы с технологическим оборудованием.

В производственных помещениях допускается установка фильтров для очистки пожароопасной пылевоздушной смеси от горючей пыли, 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 взрывозащищенные 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 СП 7.13130, СП 44.13330, СП 54.13330, СП 56.13330, СП 117.13330, СП 118.13330.

7.10.2 Помещения для оборудования вытяжных и приточных систем следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности согласно требованиям СП 7.13130.

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, как правило, в пределах обслуживаемого пожарного отсека. Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за пределами обслуживаемого (защищаемого) отсека согласно требованиям СП 7.13130.

7.10.5 Помещения для вентиляционного оборудования по заданию на проектирование согласно СП 7.13130 допускается размещать за пределами обслуживаемого пожарного отсека в зданиях I и II степеней огнестойкости. В указанных помещениях допускается размещать оборудование одного пожарного отсека или разных пожарных отсеков приточных и вытяжных систем (с учетом 7.9.11-7.9.18) 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 системы местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13 за пределами обслуживаемого пожарного отсека размещать не допускается.

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

7.10.7 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.

7.10.8 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 Воздуховоды

7.11.1 На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования (далее - системы вентиляции) в целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара необходимо предусматривать дополнительные устройства (воздушные затворы, коллекторы, противопожарные клапаны и др.) с учетом функционального назначения помещений, класса функциональной пожарной опасности и категорий по взрывопожарной и пожарной опасности помещений согласно требованиям СП 7.13130.

Объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции допускается предусматривать в жилых, общественных (кроме зданий здравоохранения) и

административно-бытовых зданиях.

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, размещенных 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 СП 7.13130 допускается устройство отверстий 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 СП 7.13130.

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.

7.11.6 Воздуховоды из горючих материалов (группа горючести не ниже Г1) согласно СП 7.13130 допускается 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 Воздуховоды из хризотилцементных (асбестоцементных) конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции. Воздуховоды должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой и окружающей среде. Воздуховоды с нормируемыми пределами огнестойкости следует предусматривать в соответствии с СП 7.13130.

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 ГОСТ Р ЕН 13779 плотными класса герметичности В. В остальных случаях участки воздуховодов допускается принимать плотными класса герметичности А.

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

Воздуховоды могут предусматриваться 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, $м^3/ч$, через неплотности транзитных участков воздуховодов каждой системы (или расчетной части системы) не должны превышать согласно ГОСТ Р ЕН 13779 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, $м^2$;

f - удельные потери или подсосы, $м^3/ч$, на 1 $м^2$ развернутой площади воздуховодов, рассчитываются по формулам:

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

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

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

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

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

Разные части системы могут иметь разные классы герметичности; каждая часть должна 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 СП 7.13130.

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 классов 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 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 газовоздушной 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 Противодымная защита при пожаре

8.1 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 СП 7.13130.

8.2 Противопожарные нормально открытые клапаны, устанавливаемые в проемах противопожарных преград или ограждающих строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости, а также в воздуховодах систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления в указанных 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 СП 7.13130, а также с учетом требований 12.4 и 12.5.

9 Холодоснабжение

9.1 Систему холодоснабжения для охлаждения воздуха и воды следует проектировать, используя естественные и искусственные источники холода.

В качестве естественного источника холода следует применять наружный воздух:

а) в теплый период года в районах с сухим и жарким климатом в установках прямого и косвенного (двухступенчатого) испарительного охлаждения;

б) в переходный и холодный периоды года для ассимиляции теплоизбытков в помещениях, а также для охлаждения хладоносителя (вода, водный раствор этиленгликоля и др.) в поверхностных воздухоохладителях.

Использование в качестве источника холода артезианской воды допускается только по заданию на проектирование, согласованному природоохранными органами.

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

а) промежуточного охлаждения - компрессионные холодильные машины с роторными, спиральными, винтовыми и центробежными компрессорами; поршневые компрессоры рекомендуется применять при реконструкции и расширении существующих холодильных центров с поршневыми компрессорами, а также в схемах с низкотемпературным холодом (двухступенчатые компрессоры); бромисто-литиевые абсорбционные холодильные машины;

б) непосредственного охлаждения - холодильные установки раздельного типа (мультизональные, моноблоки и др.).

9.2 Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных машин с холодильными агентами (нетоксичными и невзрывоопасными) первой группы (хлорфторуглеводороды) приведены в приложении 1 [5].

В системах холодоснабжения следует использовать компрессионные холодильные машины, работающие на экологически безопасных хладагентах: R407A; R134A; R410A; R123. При увеличении мощности или реконструкции существующих холодильных машин с хладагентом R22 по заданию на проектирование допускается применять оборудование, работающее на хладагенте R22.

9.3 Для систем холодоснабжения следует предусматривать, как правило, не менее двух холодильных машин или одной машины 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%-ное резервирование источников холода.

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

9.6 Максимальную и минимальную температуру и качество воды (раствора), подаваемой в испарительные и конденсаторные контуры холодильных машин, следует принимать в соответствии с техническими условиями на машины.

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

9.7 В системах холодоснабжения воздухоохладителей приточных установок, кондиционеров, вентиляторных доводчиков (эжекционных, канальных и др.) в качестве холодоносителя следует применять, как правило, воду; допускается применять незамерзающие растворы с учетом 6.1.4 и 11.4.7.

Подача незамерзающего раствора (кроме хладагентов согласно 9.2) в местные вентиляторные доводчики в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях не допускается.

При использовании незамерзающего раствора необходимо предусматривать установку бака открытого типа для приготовления раствора, заполнения системы и слива раствора при аварии из отдельных контуров (оборудования, трубопроводов) систем холодоснабжения, разделенных запорной арматурой. Объем бака должен быть не менее максимального объема раствора, сливаемого из каждой части общего контура.

9.8 Оборудование, арматуру, 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.

Для монтажа трубопроводов жидких холодильных агентов должны использоваться стальные бесшовные трубы.

9.9 Холодильные установки компрессионного типа с поверхностными воздухоохладителями (прямого испарения хладона), контактными воздухоохладителями, кондиционеры автономные моноблочные, кондиционеры раздельного типа и с регулируемым объемом хладона допускается применять:

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

б) для помещений, в которых не допускается рециркуляция воздуха, кроме помещений по 7.4.4;

в) если масса хладона при аварийном выбросе его из контура циркуляции в каждом из обслуживаемых помещений не превысит допустимой аварийной концентрации (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 гигиенического сертификата допускается 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 для работы по

циклу теплового насоса с утилизацией "сбросной" теплоты конденсаторов при технико-экономическом обосновании или по заданию на проектирование.

9.11 Холодильные центры с парокомпрессионными машинами единичной мощностью более 1500 кВт должны быть оборудованы ресиверами для удаления хладона.

9.12 Для холодоснабжения вентиляторных доводчиков следует применять холодильные машины с регулируемой холодопроизводительностью, обеспечивающей расчетную температуру холодной воды на выходе из испарителя.

9.13 При проектировании систем холодоснабжения с использованием в холодный период года сухих охладителей следует предусматривать их совместную последовательную работу с холодильными машинами в интервале температур наружного воздуха от 5°С до минус 5°С.

9.14 Водяные системы холодоснабжения следует проектировать, как правило, с баком-аккумулятором, обеспечивающим включение и выключение компрессора не более четырех раз в течение одного часа.

9.15 Для систем оборотного водоснабжения следует, как правило, применять закрытые вентиляторные градирни и поверхностные 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 на нагрузку при температуре наружного воздуха 6°С - 8°С при отключенной системе орошения теплообменника (сухой режим).

9.17 Параметры наружного воздуха для расчета конденсаторов с воздушным охлаждением 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 обслуживаемых систем.

9.18 Холодильные машины следует размещать, как правило, в помещениях для холодильного оборудования. Оперативный запас масла для холодильных машин компрессионного типа не допускается размещать в помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с массовым постоянным или временным (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

В жилых зданиях, зданиях здравоохранения и социального обслуживания населения (стационарах), детских учреждениях и гостиницах не допускается размещать холодильные установки с хладагентом хладон производительностью по холоду одной единицы оборудования более 200 кВт в помещениях, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с массовым постоянным или временным (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

Автономные моноблочные кондиционеры, а также внутренние блоки кондиционеров раздельного типа допускается размещать в зданиях и помещениях различного назначения с учетом 7.9.1.

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

9.20 Помещения холодильных и теплонасосных установок с хладагентом первой группы по 9.2, а также пароэжекторные холодильные машины следует относить по пожарной опасности к категории Д согласно СП 12.13130.

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

9.21 Холодильные машины, вентиляторные градирни допускается размещать на кровле зданий с учетом 9.17, исключая возможность попадания выбрасываемого воздуха в приемные устройства наружного воздуха.

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.

9.22 В помещении 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 3 воздухообменов в 1 ч, а при аварии - 5 воздухообменов в 1 ч;

б) аммиака - 4 воздухообменов в 1 ч, а при аварии - 11 воздухообменов в 1 ч.

9.23 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.

10 Выбросы воздуха в атмосферу

10.1 Воздух, выбрасываемый в атмосферу из 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 расчета концетраций вредных веществ в атмосфере приведена в [6]. 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 органом санитарно-эпидемиологического надзора, или 0,8 $ПДК_п$ в зонах санитарно-защитной охраны курортов, крупных санаториев, домов отдыха и в зонах отдыха городов, или меньших величин, установленных для данного объекта. Для вредных веществ с неустановленными максимально разовыми концентрациями в качестве $ПДК_п$ следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

б) 0,3 предельно допустимых концентраций вредных веществ для рабочей зоны производственных помещений (далее - $ПДК_{w,z}$) в воздухе, поступающем в помещение производственных и административно-бытовых зданий через приемные устройства, открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

10.2 Допускается не предусматривать очистку выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем источников малой мощности с механическим побуждением при соблюдении требований 10.1 или если очистка выбросов не требуется в соответствии с разделом проекта "Охрана атмосферного воздуха от загрязнений".

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

10.4 Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем вентиляции производственных помещений с механическим побуждением следует предусматривать через трубы и шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх из систем:

а) общеобменной вентиляции из помещений категорий А и Б или из систем, удаляющих вредные вещества 1-го, 2-го классов опасности;

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

10.5 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.

10.6 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

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

где D - диаметр устья источника, м;

q - концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса, $мг/м^3$;

q_z - концентрация горючих газов, паров и пыли, равная 10% их нижнего концентрационного предела распространения пламени, $мг/м^3$.

10.7 Выбросы от систем вытяжной вентиляции следует устраивать отдельными, если хотя бы в одной из труб или шахт возможно отложение горючих веществ или если при смешении выбросов возможно образование взрывоопасных смесей.

Допускается соединение в одну трубу или 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 ГОСТ Р ЕН 13779 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, как правило, ниже устройства для выброса воздуха.

10.9 Общие устройства для выброса воздуха вытяжных систем общеобменной вентиляции и продуктов горения систем противодымной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки, предусматривать не следует. Общие выбросные устройства для систем, обслуживающих разные пожарные отсеки, допускается предусматривать для систем общеобменной вентиляции (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 СП 7.13130.

10.10 Расстояние между проемами для выброса, расположенными в разных пожарных отсеках, должно быть:

а) согласно разделу 10, но не менее 3 м по горизонтали и вертикали - для систем общеобменной вентиляции;

б) в соответствии с требованиями СП 7.13130 - для систем противодымной вентиляции.

11 Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования

11.1 Требования энергетической эффективности зданий (далее - энергоэффективность зданий) должны соблюдаться при проектировании, экспертизе, строительстве, приемке и эксплуатации новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых отапливаемых жилых зданий и зданий общественного назначения согласно [3], [7], [8], [9].

11.2 Энергоэффективность зданий характеризуется показателями годовых удельных величин расхода энергетических ресурсов в здании, в том числе:

нормируемых показателей суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование, внутреннее тепло- и холодоснабжение, горячее водоснабжение и др.;

показателей удельного годового расхода электрической энергии указанными системами.

Класс энергетической эффективности для жилых и общественных зданий и соответственно нормируемые удельные показатели тепловой энергетической эффективности согласно СП 50.13330 следует устанавливать в задании на проектирование.

11.3 Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует обеспечивать за счет выбора энергоэффективных схемных решений, оптимизации управления системами:

применение в жилых зданиях двухтрубных поквартирных систем отопления с индивидуальным учетом теплоты;

установка термостатов и радиаторных измерителей теплоты на отопительных приборах для вертикальных систем отопления;

применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха;

применение при централизованном кондиционировании воздуха в многоквартирных жилых домах хладоновых мультизональных систем.

В общественных и промышленных зданиях снижение потребления электроэнергии, а также сокращение расходов теплоты, холода и электроэнергии на тепловлажностную обработку воздуха достигаются за счет применения:

рециркуляции воздуха;

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

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 косвенного и двухступенчатого испарительного охлаждения воздуха, аппаратов для утилизации теплоты и холода удаляемого из помещений воздуха;

энергоэффективного оборудования для увлажнения, нагревания и охлаждения (вентиляторов, насосов, градирен, холодильного оборудования и др.);

аккумуляторов теплоты и холода для сокращения пиковых нагрузок потребления холода и др.

11.4 Использование теплоты вторичных энергетических ресурсов

11.4.1 В системах теплохолодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования зданий 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 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.

11.4.2 Использование НВИЭ и ВЭР для отопления, вентиляции и кондиционирования, выбор схем утилизации теплоты (холода), теплоутилизационного оборудования, теплонасосных установок и др. следует предусматривать с учетом неравномерности поступления теплоты НВИЭ и ВЭР, а также графиков теплопотребления в системах.

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

11.4.4 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-воздушные теплоутилизаторы роторного типа следует предусматривать с учетом требований 7.4.4 и 7.4.5.

11.4.5 При использовании теплоты (холода) вентиляционного воздуха, содержащего осаждающиеся пыли и аэрозоли, следует предусматривать очистку воздуха до концентраций, допустимых по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование, а также очистку теплообменных поверхностей от загрязнений.

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

11.4.7 Расчетный расход теплоты (холода) в зданиях следует определять с учетом теплоты (холода), получаемых за счет энергосберегающих мероприятий, с учетом 11.4.3 при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха.

11.4.8 Нецелесообразность использования предусмотренных в задании на проектирование мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий и повышению энергетической эффективности здания должна быть обоснована расчетом.

12 Электроснабжение и автоматизация

12.1 Электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции должны отвечать требованиям государственных стандартов на электроустановки зданий, учитывать требования настоящего раздела и [10].

12.2 Обеспечение надежности электроснабжения электроприемников систем внутреннего теплохолодоснабжения, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

Электроснабжение систем аварийной и противодымной вентиляции, кроме систем для удаления газов и дыма после пожара, следует предусматривать первой категории. Электроснабжение систем для удаления газов и дыма после пожара допускается предусматривать первой категории по заданию на проектирование. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников по первой категории обеспечения надежности 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 на стороне низкого напряжения.

Для приточных систем вентиляции электропитание цепей управления защиты от замораживания следует выполнять, обеспечивая, как правило, первую категорию надежности. Допускается обеспечивать вторую категорию надежности электропитания при организации раздельного питания электропривода вентилятора и щита автоматизации приточной системы.

В целях управления электроприемников систем противодымной вентиляции тепловую и максимальную защиту предусматривать не следует.

Обеспечение надежности электроснабжения электроприемников систем внутреннего теплохолодоснабжения, вентиляции, кондиционирования и других систем инженерного обеспечения следует предусматривать по заданию на проектирование.

12.3 Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое блокирование электроприемников систем воздушного отопления, вентиляции, кондиционирования, автономных и оконных кондиционеров, вентиляторных доводчиков, воздушно-тепловых завес и внутренних блоков кондиционеров (далее - системы вентиляции), а также электроприемников систем противодымной вентиляции с этими установками (или пожарной сигнализацией) 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. Отключение может производиться:

централизованно, прекращая подачу электропитания на распределительные щиты систем вентиляции;

индивидуально для каждой системы.

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 допускается отключение только вентилятора подачей сигнала от системы пожарной сигнализации в цепь дистанционного управления вентилятором приточной системы. При организации отключения 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.

12.4 Дымовые и противопожарные клапаны, дымовые люки, фонари, фрамуги и окна, а также противодымные экраны с опускающимися полотнами, предназначенные для противодымной защиты, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в местах установки) управление.

12.5 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 ее требуемых параметров согласно СП 7.13130.

12.6 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 допускается предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 3000 $м^2$ при обосновании и согласно расчетным режимам действия систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

12.7 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, правила устройства которого приведены в [9].

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

12.9 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).

12.10 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, рекомендуется предусматривать один общий прибор для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах оборудования.

При использовании контроллеров с аналоговыми датчиками допускается не производить установку контрольно-измерительных приборов визуального наблюдения.

12.11 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 и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;

в) общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;

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

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

Объем, информации, передаваемой с локального щита автоматизации на диспетчерский щит (пульт), определяется по заданию на проектирование с учетом условий эксплуатации систем.

12.13 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 (при обосновании);

кондиционирования;

холодоснабжения;

местного доувлажнения воздуха в помещениях;

обогрева полов зданий.

Для общественных, административно-бытовых и производственных зданий рекомендуется предусматривать программное регулирование параметров, обеспечивающее снижение расхода теплоты.

12.14 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. Допускается размещать датчики в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

12.15 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) 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 воздухонагревателей 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.

12.16 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.

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

12.18 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.

12.19 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.

12.20 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).

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

12.22 Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании (если отсутствуют специальные требования) следует принимать в точках установки датчиков:

± 1 °С по температуре и ± 7 % - по относительной влажности.

12.23 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-, пылевоздушной смеси (метан, оксид углерода).

13 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

13.1 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 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 Стационарные лестницы и площадки 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 допускается ремонтировать и обслуживать с передвижных устройств при соблюдении установленных правил техники безопасности.

13.4 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 СП 7.13130.

13.6 Строительные конструкции помещений для вентиляционного оборудования следует предусматривать с учетом использования в них грузоподъемных машин согласно 7.10.8. При этом высота помещений от отметки чистого пола до низа выступающих конструкций перекрытий должна быть не менее 3 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.

13.7 Для монтажа и демонтажа вентиляционного или холодильного оборудования (или замены его частей) следует предусматривать монтажные проемы.

14 Водоснабжение и канализация систем отопления, вентиляции и кондиционирования

14.1 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.

14.2 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 Качество воды, охлаждающей аппаратуру холодильных установок, следует принимать по техническим условиям на холодильные машины.

Приложение А

(обязательное)

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 воздуха, м/с, не более	Относительная влажность воздуха, %, не более
		в обслуживаемой или рабочей зоне	на постоянных рабочих местах	на непостоянных рабочих местах	на постоянных и непостоянных рабочих местах	
1	2	3	4	5	6	7
Общественное, административно-бытовое	-	Не более чем на 3°С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)*			0,5	65**
Производственное	Легкая	На 4°С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более указанных в гр. 4 и 5				
	Iа		28/31	30/32	0,2	
	Iб		28/31	30/32	0,3	
	Средней тяжести:					75
	IIа		27/30	29/31	0,4	
	IIб		27/30	29/31	0,5	
	Тяжелая:					
	III		26/29	28/30	0,6	

* Но не более 28°С для общественных и административно-бытовых помещений с постоянным пребыванием людей и не более 33°С для указанных помещений, расположенных в районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 25°С и выше.** Допускается принимать до 75% в районах с расчетной относительной влажностью воздуха более 75% (параметры А).

Примечания1 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°С;в знаменателе - для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 25°С и выше.3 Для помещений, расположенных в районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25°С, температуру на рабочих местах следует принимать не более указанной в числителе граф 4 и 5, с расчетной температурой 25°С и выше - не более указанной в знаменателе граф 4 и 5.4 Для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 18°С и ниже вместо 4°С, указанных в графе 3, допускается принимать 6°С.5 Нормативная разность температур между температурой на рабочих местах и температурой наружного воздуха (параметры А) 4°С или 6°С может быть увеличена при обосновании расчетом в соответствии с 5.4.6 В районах с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) t, °С, на постоянных и непостоянных рабочих местах, превышающей:а) 28°С - на каждый градус разности температур (t - 28), °С, 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°С - на каждый градус разности температур (t - 24), °С, 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

(обязательное)

Допустимая скорость движения в струе приточного воздуха

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

$$v_x = K_п v_н \quad (Б.1)$$

где $K_п$ - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе воздуха, определяемый по таблице Б.1;

$v_н$ - 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	1	1
	основного	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2
	В зоне обратного потока воздуха	1,4	1,8
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	начального	1	1
	основного	1,2	1,2
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи или в зоне обратного потока воздуха	1,2	1,2
Примечание - Зона прямого воздействия струи определяется площадью поперечного сечения струи, в пределах которой скорость воздуха изменяется от $v(x)$ до $0{,}5v(x)$.			

Приложение В

(обязательное)

Допустимая температура в струе приточного воздуха

В.1 Температуру воздуха в струе приточного воздуха при входе в обслуживаемую или рабочую зону (на рабочих местах) следует принимать:

а) максимальную температуру t_x , °С, при восполнении недостатков теплоты в помещении по формуле

$$t_x = t_н + \Delta t_1 \text{ ; (В.1)}$$

б) минимальную температуру t_x' ,°С, при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле

$$t_x' = t_н - \Delta t_2 \text{ . (В.2)}$$

В формулах (В.1) и (В.2):

$t_н$ - 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, определяемые по таблице В.1.

Таблица В.1

Параметры микроклимата	Помещения		Допустимые отклонения температуры воздуха, °С			
			при восполнении недостатков теплоты в помещении		при ассимиляции избытков теплоты в помещении	
			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	Δt_1	3	3,5	-	-
		Δt_2	-	-	1,5	2
	Производственные	Δt_1	5	6	-	-
		Δt_2	-	-	2	2,5
	Любые, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования	Δt_1	1	1,5	-	-
		Δt_2	-	-	1	1,5

Приложение Г

(обязательное)

Температура и скорость движения воздуха при воздушном душировании

Таблица Г.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 - Iа, Iб	Принимать по графам 3-5 приложения В	1	28	24	21	16	-
		2	-	28	26	24	20
		3	-	-	28	26	24
		3,5	-	-	-	27	25
Средней тяжести - IIа, IIб		1	27	22	-	-	-
		2	28	24	21	16	-
		3	-	27	24	21	18
		3,5	-	28	25	22	19
Тяжелая - III		2	25	19	16	-	-
		3	26	22	20	18	17
		3,5	-	23	22	20	19
Примечания1 При температуре воздуха вне струи, отличающейся от указанной в 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 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 таблице.4 Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового потока температуру смеси воздуха в душирующей струе следует определять интерполяцией.							

Приложение Д

(обязательное)

Системы отопления (теплоснабжения)

Таблица Д.1

Наименование помещения	Система отопления (теплоснабжения), отопительные приборы, теплоноситель, максимально допустимая температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности
Д.1 Жилые, общественные и административно-бытовые (кроме указанных в строках с Д.2 по Д.10 настоящей таблицы)	Поквартирная водяная с радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°СВодяная с радиаторами, панелями и конвекторами при температуре теплоносителя для двухтрубных систем - не более 95°С; для однотрубных - не более 105°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 95°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
Д.2 Детские дошкольные учреждения, лестничные клетки и вестибюли в детских дошкольных учреждениях	Водяная с радиаторами, панелями и конвекторами при температуре теплоносителя не более 95°С (в соответствии с 6.1.6 и 6.1.7)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7, 6.4.8)Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 90°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
Д.3 Палаты, операционные и другие помещения лечебного назначения в больницах (кроме психиатрических и наркологических)	Водяная с радиаторами и панелями при температуре теплоносителя не более 85°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)

Д.4 Палаты, другие помещения лечебного назначения в психиатрических и наркологических больницах	Водяная с радиаторами и панелями при температуре теплоносителя не более 95°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 95°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
Д.5 Спортивные залы	Воздушная (в соответствии с 7.1.14 ,7.1.15 и 7.1.16)Водяная с радиаторами, панелями и конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 150°СВодяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.8, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.12)
Д.6 Бани, прачечные и душевые	Водяная с радиаторами, конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 95°С для помещений бань и душевых, не более 150°С - для прачечныхВоздушная (в соответствии с 7.1.14-7.1.16)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)
Д.7 Предприятия питания (кроме ресторанов) и торговые залы (кроме указанных в Д.8)	Водяная с радиаторами, панелями, конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 150°СВодяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Воздушная (в соответствии с 7.1.14 ,7.1.15 и 7.1.16)Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
Д.8 Торговые залы и помещения для обработки и хранения материалов, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости	Принимать по строке Д.11 а или Д.11 б настоящей таблицы
Д.9 Пассажирские залы вокзалов, аэропортов	Воздушная (в соответствии с 7.1.14 ,7.1.15 и 7.1.16)Водяная с радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя не более 150°СВодяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
Д.10 Залы зрительные и рестораны	Водяная с радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя не более 115°СВоздушная (в соответствии с 7.1.14 ,7.1.15 и 7.1.16)Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 115°С (в соответствии с 6.4.12 и 6.4.14)Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.8, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.12)
Д.11 Производственные и склады:	
а) категорий А, Б, В1-В4 без выделений пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая (в соответствии с 6.1.6) при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 4.6)Электрическая и газовая для помещений категорий В1-В4 (кроме складов категорий В1-В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 130°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями для помещений категорий В2, В3, В4, а также складов категорий В2, В3, В4 (в соответствии с 5.8, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.12)Электрическая для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении в соответствии с ПУЭ [9] при температуре на теплоотдающей поверхности не более 130°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)

б) категорий А, Б, В1-В4 с выделением горючей пыли и аэрозолей	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая (в соответствии с 6.1.6, 6.2.7) при температуре теплоносителя: воды - не более 110°С в помещениях категорий А и Б и не более 130°С в помещениях категорий В1-В4 (в соответствии с 6.1.6)Электрическая и газовая для помещений категорий В1-В4 (кроме складов категорий В1-В4) при температуре на теплоотдающей поверхности не более 110°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)Электрическая для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении в соответствии с [9] при температуре на теплоотдающей поверхности не более 100°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
в) категорий Г и Д без выделений пыли и аэрозолей	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая с ребристыми трубами, радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.8, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.12)
г) категорий Г и Д с повышенными требованиями к чистоте воздуха	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная с радиаторами (без оребрения), панелями и гладкими трубами при температуре теплоносителя не более 150°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)
д) категорий Г и Д с выделением негорючих пыли и аэрозолей	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая с радиаторами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)Электрическая и газовая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 5.8, 6.2.9, 6.4.11 и 6.4.12)
е) категорий Г и Д с выделением горючих пыли и аэрозолей	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды не более 130°С, пара не более 110°С (в соответствии с 6.1.6)Водяная с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.3.3, 6.4.7 и 6.4.8)
ж) категорий Г и Д со значительным влаговыделением	Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Водяная и паровая с радиаторами, конвекторами и ребристыми трубами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.6)Газовая с температурой на теплоотдающей поверхности 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)
и) с выделением возгоняемых ядовитых веществ	По нормативным документам
Д.12 Лестничные клетки, пешеходные переходы и вестибюли	Водяная и паровая с радиаторами, конвекторами и калориферами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.6)Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)
Д.13 Тепловые пункты	Водяная и паровая с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды не более 150°С, пара не более 130°С (в соответствии с 6.1.6)Воздушная (в соответствии с 7.1.14, 7.1.15 и 7.1.16)Электрическая с температурой на теплоотдающей поверхности не более 150°С (в соответствии с 4.6, 6.4.12 и 6.4.14)

Примечания1 Для помещений, указанных в строках Д.1 (кроме жилых) и Д.10, допускается применять однотрубные системы водяного отопления: с температурой теплоносителя до 130°С - при использовании в качестве отопительных приборов конвекторов с кожухом и соединении трубопроводов в пределах обслуживаемых помещений на сварке; температурой до 105°С при скрытой прокладке или изоляции стояков и подводок с теплоносителем - для помещений, указанных в строке Д.1, и до 115°С - для помещений, указанных в строке Д.10.2 Температуру воздуха при расчете систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией или кондиционированием, следует определять в соответствии с требованиями 7.1.15.3 Для помещений общественного назначения (кроме помещений, указанных в строках Д.2 и Д.3), размещаемых на первом этаже жилого многоэтажного здания, допускается предусматривать двухтрубные системы отопления с теплоносителем температурой, принятой для однотрубных систем отопления жилой части здания.

Приложение Е

(обязательное)

Допустимая скорость движения воды в трубопроводах

Таблица Е.1

Допустимый эквивалентный уровень шума, дБА	Допустимая скорость движения воды, м/с, в трубопроводах при коэффициентах местных сопротивлений узла 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
Примечания1 В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе - при применении вентилей.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.					

Приложение Ж

(обязательное)

Системы индивидуального теплоснабжения в зданиях

Таблица Ж.1

Здания	Число	
	этажей, не более	мест, не более
Жилые, административные, производственные (малого и среднего бизнеса)	3	-
Общежития учебных заведений; сооружения, здания и помещения санитарно-бытового назначения; гостиницы, мотели	2	25
Амбулаторно-поликлинические учреждения, спортивные, предприятия бытового обслуживания населения, предприятия розничной и мелкооптовой торговли, объекты связи, предприятия питания, а также производственные помещения категорий Г и Д площадью не более 500 $м^2$	2	-
Клубные и досугово-развлекательные учреждения	1	100
Общеобразовательные учреждения	1	80
Дошкольные образовательные учреждения с дневным пребыванием детей и учреждения транспорта	1	50
Примечание - Этажность зданий следует принимать без учета цокольного этажа.		

Приложение И

(обязательное)

Расчет расхода и температуры приточного воздуха в центральных системах вентиляции и кондиционирования

И.1 Расход приточного воздуха L, $м^3/ч$, для системы вентиляции и кондиционирования следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

а) санитарно-гигиенических норм в соответствии с (И.1);

б) норм взрывопожарной безопасности в соответствии с (И.2);

в) условий, исключающих образование конденсата, в соответствии с (И.3).

И.2 Расход воздуха следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий из условия ассимиляции тепло- и влаговыделений и по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ, принимая большую из величин, полученных по формулам (И.1)-(И.7) (при плотности приточного и удаляемого воздуха, равной 1,2 $кг/м^3$):

а) по избыткам явной теплоты при значении углового коэффициента луча процесса в помещении $\varepsilon \geq 40\ 000$ кДж/кг

$$L = L_{w,z} + \frac{3{,}6Q - cL_{w,z}\left(t_{w,z} - t_{in}\right)}{c\left(t_l - t_{in}\right)}$$

. (И.1)

Для помещений с тепло- и влаговыделениями при значении углового коэффициента луча процесса в помещении $\varepsilon < 40\ 000$ кДж/кг расход воздуха следует определять по формуле (И.3) или (И.4).

Тепловой поток, поступающий в помещение от прямой и рассеянной солнечной радиации, следует учитывать при устройстве:

вентиляции, в том числе с испарительным охлаждением воздуха, - для теплого периода года;

кондиционирования - для теплого и холодного периодов года и для переходных условий;

б) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ

$$L=L_{w,z}+\frac{m_{po}-L_{w,z}\left(q_{w,z}-q_{in}\right)}{q_l-q_{in}}$$

. (И.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:

а) по избыткам влаги (водяного пара)

$$L=L_{w,z}+\frac{W-1{,}2L_{w,z}\left(d_{w,z}-d_{in}\right)}{1{,}2\left(d_l-d_{in}\right)}$$

. (И.3)

Для помещений с избытком влаги следует проверять достаточность воздухообмена для предупреждения образования конденсата на внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций при расчетных параметрах Б наружного воздуха в холодный период года:

б) по избыткам полной теплоты

$$L=L_{w,z}+\frac{3{,}6Q_{h,f}-1{,}2L_{w,z}\left(I_{w,z}-I_{in}\right)}{1{,}2\left(I_l-I_{in}\right)}$$

; (И.4)

в) по нормируемой кратности воздухообмена

$L=V_p n$; (И.5)

г) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

L = Ak; (И.6)

L = Nm. (И.7)

В формулах (И.1)-(И.7):

$L_{w,z}$ - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, $м^3/ч$;

Q, $Q_{h,f}$ - избыточный явный и полный тепловой потоки в помещении, ассимилируемые воздухом центральных систем вентиляции и кондиционирования, Вт;

с - теплоемкость воздуха, равная 1,006 $кДж/(кг \cdot °C)$;

$t_{w,z}$ - температура воздуха, удаляемого системами местных отсосов в обслуживаемой или рабочей зоне помещения, и на технологические нужды, °С;

t_l - температура воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны,°С;

t_{in} - температура воздуха, подаваемого в помещение,°С;

W - избытки влаги в помещении, ассимилируемые воздухом центральных систем вентиляции и кондиционирования, г/ч;

$d_{w,z}$ - влагосодержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения

системами местных отсосов, и на технологические нужды, г/кг;

d_l - влагосодержание воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, г/кг;

d_{in} - влагосодержание воздуха, подаваемого в помещение, г/кг;

$I_{w,z}$ - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, кДж/кг;

I_l - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, кДж/кг;

I_{in} - удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры в соответствии с (И.6);

m_{po} - 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 их пределами, $мг/м^3$;

q_{in} - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, $мг/м^3$;

V_p - объем помещения, $м^3$; для помещений высотой 6 м и более следует принимать

$$V_p = 6A,$$

где A - площадь помещения, $м^2$;

N - число людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

n - нормируемая кратность воздухообмена, $ч^{-1}$;

k - нормируемый расход приточного воздуха на 1 $м^2$ пола помещения, $м^3/(ч \cdot м^2)$;

m - нормируемый удельный расход приточного воздуха на 1 чел., $м^3/ч$, на одно рабочее место, на одного посетителя или единицу оборудования.

Параметры воздуха $t_{w,z}$, $d_{w,z}$, $I_{w,z}$ следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разделу 5 настоящего свода правил, а $q_{w,z}$ - равным ПДК в рабочей зоне помещения.

И.3 Расход воздуха для обеспечения норм взрывопожарной безопасности следует определять по формуле (И.2).

При этом в формуле (И.2) $q_{w,z}$ и q_l следует заменить на $0{,}1q_g$, $мг/м^3$ (где q_g - нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушной смесям).

И.4 Расход воздуха L_{he}, $м^3/ч$, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{he}=L_{w,z}+\frac{3,6Q_{he}}{c\left(t_{he}-t_{w,z}\right)}$$, (И.8)

где Q_{he} - тепловой поток для воздушного отопления помещения, Вт;

t_{he} - температура подогретого воздуха, °С, подаваемого в помещение, определяется расчетом.

И.5 Расход воздуха L_{mt} от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью L_d , $м^3/ч$, приводится исходя из n, мин, прерываемой работой системы в течение 1 ч, по формуле

$$L_{mt}=L_d n'/60$$. (И.9)

И.6 Температуру приточного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением и кондиционирования воздуха, t_{in} , °С, следует определять по формулам:

а) при необработанном наружном воздухе

$$t_{in}=t_{ext}+0,001p$$; (И.10)

б) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой по адиабатному циклу, снижающей его температуру на Δt_1 ,°С

$$t_{in}=t_{ext}-\Delta t_1+0,001p$$; (И.11)

в) при необработанном наружном воздухе (см. И.6, а) и местном доувлажнении воздуха в помещении, снижающем его температуру на Δt_2 , °С

$$t_{in}=t_{ext}-\Delta t_2+0,001p$$; (И.12)

г) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой (см. И.6, б), и местном доувлажнении (см. И.6, в)

$$t_{in}=t_{ext}-\Delta t_1-\Delta t_2+0,001p$$; (И.13)

д) при наружном воздухе, нагретом в воздухонагревателе, повышающем его температуру на Δt_3 , °С

$$t_{in}=t_{ext}+\Delta t_3+0,001p$$; (И.14)

где р - полное давление вентилятора, Па;

t_{ext} - температура наружного воздуха,°С.

Приложение К

(обязательное)

Минимальный расход, $м^3/ч$, наружного воздуха на одного человека

К.1 В таблице К.1 установлены нормы для людей, находящихся в помещении более 2 ч непрерывно.

Таблица К.1

Помещения	Расход воздуха в помещениях, $м^3/ч$	
	с естественным проветриванием	без естественного проветривания
Производственные	30	60
Общественные здания административного назначения*	40	60 20**
Жилые при общей площади квартиры на одного человека:		
более 20 $м^2$	30***	60
менее 20 $м^2$	3 $м^3/ч$ на 1 $м^2$ жилой площади	
* 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.** Для помещений, в которых люди находятся не более 2 ч непрерывно (кинотеатры, театры и др.).*** Не менее 0,35 воздухообмена в час, определяемого по общему объему квартиры.		

Приложение Л

(рекомендуемое)

Металлические воздуховоды (допустимые сечения и толщина металла)

Л.1 Соотношение сторон для воздуховодов прямоугольных сечений не должно превышать 6,3. Размеры воздуховодов следует уточнять по данным заводов-изготовителей.

Л.2 Толщину листовой стали для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой не выше 80°С, следует принимать, мм, не более:

для воздуховодов круглого сечения - диаметром, мм:

до 200 включительно 0,5

от 250 до 450 " 0,6

" 500 " 800 " 0,7

" 900 " 1250 " 1,0

" 1400 " 1600 " 1,2

" 1800 " 2000 " 1,4

для воздуховодов прямоугольного сечения - размером большей стороны, мм:

до 250 включительно 0,5

от 300 до 1000 " 0,7

" 1250 " 2000 " 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.

Л.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.

Л.4 Для воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости толщину стали следует принимать согласно требованиям СП 7.13130.

Библиография

[1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"

[2] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

[3] 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"

[4] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

[5] ПБ 09-592 Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных машин

[6] ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий / Госкомгидромет СССР

[7] Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. N 262 "О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений"

[8] Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. N 18 "Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов"

[9] Приказ Министерства регионального развития РФ от 17 мая 2010 г. N 224 "Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений"

[10] ПУЭ Правила устройства электроустановок