

МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СН 4.02.03-2019

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ
И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ВОЗДУХА**

**АЦЯПЛЕННЕ, ВЕНТЫЛЯЦЫЯ
І КАНДЫЦЫЯНІРАВАННЕ
ПАВЕТРА**

Издание официальное

Минск 2020

УДК [69+697](083.74)

Ключевые слова: системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, трубопроводы, расчетные параметры наружного воздуха, отопительные приборы, арматура, расчетные расходы, организация воздухообмена, аварийная вентиляция, воздушные завесы, размещение оборудования, воздуховоды, вторичные энергоресурсы

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»).

Автор: И. А. Эстрин

ВНЕСЕНЫ главным управлением градостроительства, проектной, научно-технической и инновационной политики Министерства архитектуры и строительства

2 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства архитектуры и строительства от 16 декабря 2019 г. № 69

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящие строительные нормы входят в блок 4.02 «Теплоснабжение и холодоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ (с отменой СНБ 4.02.01-03)

© Минстройархитектуры, 2020

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	2
4 Общие положения.....	4
5 Расчетные условия	5
6 Отопление.....	8
6.1 Общие положения	8
6.2 Системы отопления и внутреннего теплоснабжения.....	9
6.3 Трубопроводы	10
6.4 Отопительные приборы и арматура	13
6.5 Печное отопление	15
7 Вентиляция, кондиционирование воздуха и воздушное отопление	17
7.1 Общие положения.....	17
7.2 Системы.....	18
7.3 Приемные устройства наружного воздуха.....	21
7.4 Расход приточного воздуха.....	22
7.5 Организация воздухообмена	23
7.6 Аварийная вентиляция.....	24
7.7 Воздушные завесы	25
7.8 Оборудование	26
7.9 Размещение оборудования	27
7.10 Помещения для оборудования.....	29
7.11 Воздуховоды.....	30
8 Холодоснабжение	35
9 Выбросы воздуха	38
10 Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов, энергии возобновляемых источников и местных видов топлива.....	39
11 Автоматизация и электроснабжение.....	40
12 Объемно-планировочные и конструктивные решения	43
13 Водоснабжение и канализация.....	43
Приложение А Расчетные нормы температуры и скорости воздуха в душирующей струе на рабочем месте в производственных помещениях.....	44
Приложение Б Коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости движения воздуха в струе.....	45
Приложение В Допустимое отклонение температуры воздуха в приточной струе от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне.....	46
Приложение Г Расчетные параметры наружного воздуха.....	47
Приложение Д Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений.....	50

Приложение Е Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещений	52
Приложение Ж Системы отопления.....	54
Приложение К Расчет теплового потока и расхода теплоносителя в системе водяного отопления	58
Приложение Л Трубы стальные для систем отопления и теплоснабжения	60
Приложение М Допустимая скорость движения воды в трубах	61
Приложение Н Расчет расхода и температуры приточного воздуха	62
Приложение П Минимальный расход наружного воздуха для помещений.....	65
Приложение Р Изделия и материалы для воздуховодов.....	66
Приложение С Размеры разделок и отступок у печей и дымовых каналов	67
Библиография	68

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

АЦЯПЛЕННЕ, ВЕНТЫЛЯЦЫЯ І КАНДЫЦЫЯНІРАВАННЕ ПАВЕТРА

Heating, ventilation
and air-conditioning

Дата введения через 60 календарных дней
после официального опубликования

1 Область применения

Настоящие строительные нормы распространяются на проектирование систем отопления, внутреннего теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее — зданий).

При разработке проектной документации на ремонт, реконструкцию и реставрацию эксплуатируемых жилых зданий настоящие строительные нормы применяют совместно с ТКП 45-1.04-206.

Настоящие строительные нормы не распространяются на проектирование:

- а) систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха убежищ, 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, выбросов пылегазовоздушных смесей от технологического оборудования, систем пневмотранспорта и пылесосных установок;
- в) печного отопления на газообразном и жидком топливе;
- г) системы противодымной защиты зданий и сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящих строительных нормах использованы ссылки на следующие документы:

ТР 2009/013/ВУ Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность

СН 3.02.01-2019 Жилые здания

СН 3.02.02-2019 Общественные здания и сооружения

СН 4.02.01-2019 Тепловые сети

СН 4.02.02-2019 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов

СН 4.02.04-2019 Котельные установки

СН 4.04.01-2019 Системы электрооборудования жилых и общественных зданий

СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних и инженерных систем зданий и сооружений

ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-3.02-90-2008 (02250) Производственные здания. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-3.02-102-2008 (02250) Предприятия бытового обслуживания. Правила проектирования

ТКП 45-2.04-196-2010 (02250) Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики.

Правила определения

ТКП 45-1.04-206-2010 (02250) Ремонт, реконструкция и реставрация зданий и сооружений. Основные требования по проектированию

ТКП 45-4.03-267-2012 (02250) Газораспределение и газопотребление. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.02-273-2012 (02250) Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции. Строительные нормы и правила проектирования

ТКП 45-2.02-315-2018 (33020) Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования

ТКП 339-2011 (02230) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний

ТКП 411-2012 (02230) Правила учета тепловой энергии и теплоносителя

ТКП 474-2013 (02300) Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СТБ 11.0.03-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения

СТБ 11.0.02-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность. Общие термины и определения

СТБ 1900-2008 Строительство. Основные термины и определения

СТБ 1915-2008 Воздуховоды металлические вентиляционные. Технические условия

СТБ 2522-2018 (EN 12237:2003) Вентиляция в зданиях. Система воздуховодов. Прочность и герметичность воздуховодов из тонколистового металла круглого поперечного сечения

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

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия

ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент

ГОСТ 22270-2018 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения

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

ГОСТ EN 378-1-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.

3 Термины и определения

В настоящих строительных нормах применяют термины, установленные в СН 3.02.01, СН 3.02.02, СТБ 1900, [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 аварийная вентиляция: 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: По ГОСТ 22270.

3.3 вентиляционный выброс: Упорядоченный поток воздуха, удаляемого системой вентиляции с естественным или искусственным побуждением из помещений в атмосферу.

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

3.5 взрывоопасная смесь: По СТБ 11.0.02.

3.6 воздушный затвор: Вертикальный участок воздуховода длиной не менее 2 м, изменяющий направление движения дыма (продуктов горения) на 180° и препятствующий при пожаре прониканию дыма из нижерасположенных этажей в вышерасположенные.

3.7 вредное вещество: По ГОСТ 12.1.007.

3.8 двухступенчатое испарительное охлаждение: По ГОСТ 22270.

3.9 дисбаланс: Неравенство расходов воздуха, подаваемого в помещение и удаляемого из него системами вентиляции с механическим побуждением, кондиционирования воздуха и воздушного отопления.

3.10 защищаемое помещение: Помещение, при входе в которое для предотвращения перетекания воздуха имеется тамбур-шлюз или создается избыточное давление воздуха по отношению к смежным помещениям.

3.11 зона дыхания: По ГОСТ 12.1.005.

3.12 избытки явной теплоты: Превышение для данных эксплуатационных условий и микроклимата помещений количества явной теплоты, поступающей в помещение (здание, сооружение), над количеством явной теплоты, выводимой или уходящей из помещения (здания, сооружения).

3.13 испарительное охлаждение: Охлаждение воздуха при контакте его с водной поверхностью, которая имеет температуру мокрого термометра.

3.14 коллектор: Участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды из двух или большего числа этажей.

3.15 кондиционирование воздуха: По ГОСТ 22270.

3.16 кладовая: Складское помещение (кроме складов), в котором отсутствуют постоянные рабочие места.

3.17 местный отсос: По ГОСТ 22270.

3.18 непостоянное рабочее место: По ГОСТ 12.1.005.

3.19 обслуживаемая зона помещения: По ГОСТ 30494.

3.20 огнестойкий воздуховод: По СТБ 11.0.03.

3.21 отопительный прибор: По ГОСТ 22270.

3.22 отопление: Обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания устанавливаемой нормами или другими требованиями температуры воздушной среды.

3.23 переходные условия: Условия, при которых температурный режим наружного воздуха характеризуется среднесуточной температурой, равной 8 °С.

3.24 пожарная секция: По СТБ 11.0.03.

3.25 пожарный отсек: По СТБ 11.0.03.

3.26 пожароопасная смесь: Смесь горючих газов, паров, пыли, если при ее горении развивается избыточное давление, не превышающее 5 кПа.

3.27 помещение с массовым пребыванием людей: По СТБ 11.0.03.

3.28 помещение с постоянным пребыванием людей: По ГОСТ 30494.

3.29 помещение, не имеющее выделений вредных веществ: Помещение, в котором вследствие производственной или другой деятельности в воздух выделяются вредные вещества в количествах, которые в течение смены не создают в воздухе рабочей зоны концентраций, превышающих предельно допустимые концентрации.

3.30 помещение без естественного проветривания: Помещение без открываемых окон (проемов) в наружных стенах или помещение с открываемыми окнами (проемами), расположенными на расстоянии от любой точки рабочей или обслуживаемой зоны, превышающем пятикратную высоту помещения.

3.31 помещение с пожарной нагрузкой более 2000 МДж: Помещение для хранения горючих материалов (изделий) и мастерская по переработке горючих материалов при временной пожарной нагрузке более 2000 МДж, размещенные в жилых, общественных, административных и бытовых зданиях.

3.32 постоянное рабочее место: По ГОСТ 12.1.005.

3.33 противопожарный клапан: По СТБ 11.0.03.

3.34 рабочая зона: По ГОСТ 12.1.005.

3.35 резервная система вентиляции (резервный вентилятор): Система (вентилятор), предусматриваемая(-ый) в дополнение к основным системам вентиляции для автоматического ее (его) включения при выходе из строя одной из основных систем.

3.36 рециркуляция: Подмешивание воздуха помещения к наружному воздуху и подача этой смеси в данное или другие помещения (при необходимости с предварительной обработкой).

Примечание — 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.

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

3.38 система квартирного отопления: Система отопления отдельной квартиры от собственного источника тепловой энергии или с отдельным вводом теплоносителя от внешнего источника теплоты.

3.39 система кондиционирования воздуха: Совокупность технических средств, предназначенных для кондиционирования воздуха, перемещения и распределения его в обслуживаемых помещениях, автоматического контроля и управления параметрами с заданной точностью и обеспеченностью.

3.40 система местных отсосов: Система местной вытяжной вентиляции, к воздуховодам которой присоединяются местные отсосы.

3.41 система отопления: Совокупность взаимоувязанных технических элементов и устройств, предназначенных для передачи в обогреваемые помещения требуемого количества теплоты и поддержания в них заданной температуры воздушной среды.

3.42 системы внутреннего теплоснабжения здания: Системы теплоснабжения, водонагревателей систем горячего водоснабжения, воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-отопительных агрегатов, воздушно-тепловых завес и др., за исключением трубопроводов технологического оборудования.

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

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

3.45 транзитный воздуховод: Воздуховод, проходящий через помещение или группу помещений и не имеющий ответвлений для раздачи или забора воздуха в указанных помещениях.

3.46 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 Настоящие строительные нормы устанавливают обязательные требования к системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования для обеспечения комплексной безопасности зданий согласно ТР 2009/013/BY.

В проектах систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

- а) нормируемый микроклимат и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых и общественных зданий;
- б) нормируемый микроклимат и чистоту воздуха в рабочей зоне производственных, лабораторных и складских (далее — производственных) помещений в зданиях любого назначения, нормируемую чистоту воздуха в чистых помещениях;
- в) нормативно допустимые уровни шума и вибрации от работы оборудования и систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, кроме систем аварийной вентиляции и систем противодымной защиты, для которых при работе или опробовании в помещениях, где установлено это оборудование, допустим шум не более 110,0 дБА, а при импульсном шуме — не более 125,0 дБА;
- г) ремонтпригодность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- д) взрывопожаробезопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- е) автоматическое регулирование и учет количества потребляемой теплоты.

В проектах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны предусматриваться энергоэффективные технические решения, энергосберегающие технологии и оборудование, обеспечивающие рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, а также применение энергии возобновляемых источников и местных видов топлива с учетом экономической целесообразности и экологической обстановки.

Учет тепловых потоков, расходов теплоносителя и конденсата для одного здания или группы зданий следует предусматривать в соответствии с требованиями СН 4.02.01.

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий следует определять в соответствии с ТКП 45-2.04-196.

4.2 В проектной документации на реконструкцию действующих предприятий, жилых, общественных, административных и бытовых зданий используются существующие системы отопления, вентиляции и кондиционирования, если они соответствуют требованиям технических нормативных правовых актов (далее — ТНПА).

4.3 Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды, размещаемые в помещениях с агрессивной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с агрессивной средой, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитными покрытиями от коррозии.

4.4 Горячие поверхности воздуховодов, отопительного и вентиляционного оборудования, 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 % ниже температуры их самовоспламенения. Температура на поверхности изоляции не должна превышать 45 °С.

Примечание — При отсутствии технической возможности снизить температуру поверхности изоляции до указанного уровня отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды не следует размещать в указанных помещениях.

4.5 Теплоизоляционные конструкции для изоляции наружных поверхностей оборудования, трубопроводов и воздуховодов следует проектировать в соответствии с СН 4.02.02.

4.6 Отопительно-вентиляционное оборудование, воздуховоды, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие изделия и материалы, используемые в системах внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, должны соответствовать требованиям ТНПА и должны быть разрешены для применения на территории Республики Беларусь.

Оборудования, арматуру и материалы для системы отопления, вентиляции и кондиционирования следует применять с учетом рекомендаций заводов-изготовителей, если они не противоречат требованиям настоящих строительных норм.

4.7 Пожарно-технические характеристики применяемых материалов следует принимать в соответствии с ТКП 45-2.02-315.

4.8 Взрывоопасность и пожароопасность смесей и веществ, выделяющихся при технологических процессах, следует принимать по технологической части проекта или заданию на проектирование.

4.9 Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий, рассчитанных на кратковременную (до 5 лет), периодическую или сезонную эксплуатацию, осуществляется по заданию на проектирование.

5 Расчетные условия

5.1 Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими ТНПА) следует принимать по ГОСТ 30494, ГОСТ 12.1.005 для обеспечения параметров воздуха в пределах допустимых норм в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

Расчетную температуру воздуха в помещениях следует принимать:

а) для теплого периода года при проектировании вентиляции в помещениях с избытком явной теплоты (далее — теплоты) — максимальную из допустимых температур, а при отсутствии избытков теплоты — в пределах допустимых температур;

б) для холодного периода года и переходных условий при проектировании вентиляции для ассимиляции избытков теплоты — в пределах допустимых температур, а при отсутствии избытков теплоты и проектировании отопления — минимальную из допустимых температур по ГОСТ 30494 и ГОСТ 12.1.005.

Относительную влажность и скорость движения воздуха следует принимать по ГОСТ 30494 и ГОСТ 12.1.005.

5.2 Температуру воздуха в рабочей зоне производственных помещений с полностью автоматизированным технологическим оборудованием, функционирующим без присутствия людей (кроме дежурного персонала, находящегося в отдельном помещении и выходящего в производственное помещение периодически для осмотра и наладки оборудования не более чем на 2 ч непрерывно), при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений следует принимать:

а) для теплого периода года при отсутствии избытков теплоты — равную температуре наружного воздуха, а при наличии избытков теплоты — на 4 °С выше температуры наружного воздуха при параметрах А, но не ниже 29 °С, если при этом не требуется подогрев воздуха;

б) для холодного периода года и переходных условий при отсутствии избытков теплоты и расчетных параметрах наружного воздуха Б (далее — параметры Б) — не менее 10 °С, а при наличии избытков теплоты — экономически целесообразную температуру.

В местах производства ремонтных работ продолжительностью 2 ч и более непрерывно следует предусматривать снижение температуры воздуха до 25 °С в теплый период года (параметры А) передвижными воздухоохладителями и повышение температуры воздуха до 16 °С в холодный период года (параметры Б) передвижными воздухонагревателями.

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

5.3 Расчетные нормы температуры и скорости воздуха в душирующей струе на рабочем месте в производственных помещениях следует принимать:

- а) при облучении с поверхностной плотностью лучистого теплового потока 140,0 Вт/м² и более — в соответствии с приложением А;
- б) при открытых технологических процессах с выделениями вредных веществ — по 5.1.

5.4 Температуру, относительную влажность, скорость движения и чистоту воздуха в животноводческих, звероводческих и птицеводческих зданиях, сооружениях для выращивания растений, зданиях для хранения сельскохозяйственной продукции следует принимать в соответствии с нормами технологического и строительного проектирования этих зданий.

5.5 В холодный период года в общественных, административных, бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, и в нерабочее время разрешается принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже:

- 15 °С — в жилых помещениях общественных зданий;
- 12 °С — в помещениях общественных, административных и бытовых зданий;
- 5 °С — в производственных помещениях.

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

5.6 В теплый период года параметры микроклимата для проектирования систем вентиляции не нормируются в помещениях:

- а) жилых зданий;
- б) общественных, административных, бытовых и производственных зданий в периоды, когда помещения не используют.

Примечание — Поддержание параметров микроклимата в нерабочее время следует предусматривать в соответствии с технологическими требованиями.

5.7 Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении постоянных рабочих мест следует принимать по расчету, обеспечивая температурные условия, эквивалентные нормируемой температуре в рабочей зоне. Интенсивность теплового облучения на рабочих местах не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005 и [1].

Примечание — Нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования не следует использовать для лучистого нагревания или охлаждения постоянных рабочих мест.

5.8 При кондиционировании параметры микроклимата в обслуживаемой зоне общественных, административных и бытовых помещений следует обеспечивать в соответствии с ГОСТ 30494, а также в соответствии с ГОСТ 12.1.005 — на постоянных и непостоянных рабочих местах производственных помещений, кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими ТНПА или по заданию на проектирование.

Отклонение параметров микроклимата (если отсутствуют специальные требования) от расчетных не должно превышать в среднем:

- а) для кондиционирования воздуха по 7.1.2, перечисление а):
 - 100 ч/г. — при круглосуточной работе;
 - 70 ч/г. — при односменной работе в дневное время;
- б) для кондиционирования воздуха по 7.1.2, перечисление б):
 - 250 ч/г. — при круглосуточной работе;
 - 175 ч/г. — при односменной работе в дневное время;
- в) для кондиционирования воздуха по 7.1.2, перечисление в) и вентиляции:
 - 450 ч/г. — при круглосуточной работе;
 - 315 ч/г. — при односменной работе в дневное время.

5.9 В помещениях для отдыха рабочих горячих цехов с поверхностной плотностью теплового потока на рабочем месте $140,0 \text{ Вт/м}^2$ и более следует принимать температуру воздуха 20°C в холодный период года и 23°C — в теплый период года.

В помещениях для обогрева людей следует принимать температуру воздуха 25°C , а при применении лучистого обогрева — 20°C .

5.10 В струе приточного воздуха при входе ее в обслуживаемую или рабочую зону помещения следует принимать:

а) максимальную скорость движения воздуха v_x , м/с, по формуле

$$v_x = K v_n, \quad (1)$$

где K — коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости движения воздуха в струе; определяют в соответствии с приложением Б;

v_n — нормируемая скорость движения воздуха, в обслуживаемой зоне или на рабочих местах в рабочей зоне помещения, м/с;

б) максимальную температуру при восполнении недостатков теплоты в помещении t_x , $^\circ\text{C}$, по формуле

$$t_x = t_n + \Delta t_1, \quad (2)$$

в) минимальную температуру при ассимиляции избытков теплоты в помещении t'_x , $^\circ\text{C}$, по формуле

$$t'_x = t_n - \Delta t_2, \quad (3)$$

где t_n — в формулах (2) и (3) нормируемая температура воздуха в обслуживаемой зоне или на рабочих местах в рабочей зоне помещения, $^\circ\text{C}$;

Δt_1 , Δt_2 — соответственно в формулах (2) и (3) допустимое отклонение температуры воздуха в приточной струе от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне, $^\circ\text{C}$; определяют в соответствии с приложением В.

При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны помещения скорость движения и температура воздуха не нормируются на расстоянии 1,0 м от воздухо-распределителя.

5.11 При расчете систем вентиляции и кондиционирования концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах в производственных помещениях следует принимать равной предельной допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, установленной ГОСТ 12.1.005, а также в соответствии с [2].

5.12 Концентрацию вредных веществ в приточном воздухе при выходе из воздухораспределителей и других приточных отверстий следует принимать по расчету с учетом концентраций этих веществ в рециркуляционном воздухе и фоновых концентраций в местах размещения воздухоприемных устройств. При этом при формировании приточной смеси концентрация вредных веществ не должна превышать:

а) для производственных зданий — 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны — для наружного воздуха; 80 % ПДК в воздухе рабочей зоны — для рециркуляционного воздуха;

б) для жилых, общественных, административных и бытовых, зданий и помещений: ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов — для наружного воздуха и до 80 % ПДК в атмосферном воздухе населенных мест — для рециркуляционного воздуха, обеспечивая при этом подачу наружного воздуха в соответствии с установленной для этих помещений санитарной нормой.

5.13 Микроклимат и чистоту воздуха в помещениях следует обеспечивать в пределах расчетных параметров наружного воздуха, указанных в 5.14, 5.15, 5.17, в соответствии с приложением Г.

5.14 Параметры наружного воздуха для жилых, общественных, административных, бытовых и производственных помещений следует принимать:

— параметры А — для систем вентиляции, воздушного душирования для теплого периода года;

— параметры Б — для систем отопления, вентиляции, воздушного душирования для холодного периода года и систем кондиционирования для теплого и холодного периодов года.

По заданию на проектирование разрешается принимать параметры наружного воздуха ниже в холодный период года и выше в теплый период года, чем расчетные параметры наружного воздуха по 5.14, 5.15, 5.17, а также выше или ниже указанных параметров — для зданий по 4.9.

5.15 Параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения, если они не установлены строительными или технологическими нормами, следует принимать:

- параметры А — для систем вентиляции для теплого и холодного периодов года;
- параметры Б — для систем отопления для холодного периода года.

5.16 Обеспечение заданных параметров микроклимата в жилых, общественных и производственных помещениях высотой более 6 м и (или) объемом более 1000 м³, имеющих зоны с различными параметрами микроклимата, с изменяющимся, в зависимости от режима эксплуатации, количеством выделений тепла, влаги и вредных веществ, а также при повышенных требованиях к точности поддержания параметров, для расчетных режимов холодного и теплого периодов года по заданию на проектирование необходимо проверять путем математического моделирования.

5.17 Параметры наружного воздуха для переходных условий года следует принимать для систем:

а) отопления и вентиляции — температуру 8 °С и удельную энтальпию 22,5 кДж/кг; для систем вентиляции могут быть приняты параметры, определяемые в пределах использования неподогретого наружного воздуха для притока;

б) кондиционирования воздуха — параметры, при которых кондиционер не расходует теплоту и холод.

5.18 Взрывопожаробезопасные концентрации веществ в воздухе помещений следует принимать при параметрах наружного воздуха, установленных для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

6 Отопление

6.1 Общие положения

6.1.1 Отопление следует проектировать для обеспечения в помещениях расчетной температуры воздуха, учитывая:

- а) потери теплоты через ограждающие конструкции — в соответствии с приложением Д;
- б) расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха — в соответствии с приложением Е;
- в) расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств;
- г) тепловой поток, регулярно поступающий от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, людей и других источников.

Примечание — Значения удельных бытовых теплопоступлений следует принимать по ТКП 45-2.04-196.

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

6.1.2 Расход инфильтрующегося воздуха следует определять, принимая скорость ветра в соответствии с приложением Г.

6.1.3 Системы отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельную температуру теплоносителя или теплоотдающей поверхности) следует принимать по приложению Ж.

Системы отопления с трубами из полимерных материалов следует проектировать с параметрами теплоносителя, не превышающими предельно допустимых значений, указанных в ТНПА на их изготовление, но не более 90 °С и не более 1,0 МПа.

Для систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители применяются при технико-экономическом обосновании.

6.1.4 Дежурное отопление следует предусматривать для поддержания температуры воздуха в соответствии с 5.5, используя основные отопительные системы. Специальные системы дежурного отопления проектируют при экономическом обосновании.

В неотапливаемых зданиях для поддержания температуры воздуха, соответствующей технологическим требованиям, в отдельных помещениях, а также на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования следует предусматривать местное отопление как стационарными, так и переносными нагревательными приборами.

6.1.5 Электроотопление с непосредственной трансформацией электроэнергии в тепловую или с помощью тепловых насосов применяется по заданию на проектирование в соответствии с СН 4.04.01 и техническими условиями.

6.1.6 Отопление помещений складов следует проектировать в соответствии с технологическими требованиями, с ограничениями, указанными в 6.4.17.

6.1.7 Отопление местными отопительными приборами одного или нескольких помещений площадью 5 % и менее общей площади отапливаемых помещений здания, для которых требования по отоплению отличаются от требований к основным помещениям, проектируют в соответствии с требованиями для основных помещений, если это не нарушит пожаровзрывобезопасность этих помещений.

6.1.8 В помещениях категорий А и Б не допускается применение систем водяного или парового отопления в случае наличия в них веществ, образующих при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси, или веществ, способных к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

6.1.9 Разрешается не предусматривать отопление лестничных клеток:

- для зданий, оборудуемых системами квартирного отопления;
- незадымляемых 1-го типа.

6.1.10 Проектирование жилых домов с поквартирной установкой отопительных котлов (водонагревателей) должно осуществляться в соответствии с утвержденными схемами теплоснабжения населенных пунктов. При отсутствии утвержденной схемы теплоснабжения или на основании технико-экономического обоснования разрешается проектирование жилых домов с установкой поквартирных отопительных котлов (водонагревателей).

При установке отопительных котлов (водонагревателей) на твердом топливе в жилых зданиях необходимо соблюдать требования СН 3.02.01 и СН 4.02.04.

При установке отопительных котлов (водонагревателей) на газообразном топливе в жилых зданиях необходимо соблюдать требования СН 3.02.01, ТКП 45-4.03-267 и СН 4.02.04.

Отопление многоквартирных жилых зданий с помощью поквартирных отопительных котлов (водонагревателей) следует применять для всего здания в целом.

При технико-экономическом обосновании разрешается установка отопительных котлов (водонагревателей) в квартирах надстраиваемых (мансардных) этажей в жилых домах с центральным отоплением (горячим водоснабжением).

Качество сетевой и подпиточной воды должно обеспечивать работу отопительных котлов (водонагревателей) без повреждений их элементов вследствие отложений накипи.

При несоответствии качества водопроводной воды требованиям завода-изготовителя отопительных котлов (водонагревателей) следует предусматривать установку соответствующих устройств для ее обработки.

6.2 Системы отопления и внутреннего теплоснабжения

6.2.1 Системы отопления, системы теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-отопительных агрегатов, воздушно-тепловых завес, водонагревателей систем горячего водоснабжения зданий следует проектировать, обеспечивая равномерное нагревание воздуха помещений, гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожарную безопасность и доступность для осмотра, очистки и ремонта.

6.2.2 Системы отопления следует проектировать с автоматическим регулированием теплового потока для зданий с расчетным значением теплового потока на отопление более 50,0 кВт. Для зданий с тепловым потоком менее 50 кВт автоматическое регулирование теплового потока следует предусматривать по заданию на проектирование или при технико-экономическом обосновании.

Автоматическое регулирование теплового потока систем отопления производственных зданий с трехменным режимом работы предусматривают по заданию на проектирование.

6.2.3 В производственных помещениях площадью более 50 м² на одного работающего разрешается обеспечивать расчетную температуру воздуха только на постоянных рабочих местах и более низкую (но не ниже 10 °С) температуру воздуха на непостоянных рабочих местах.

6.2.4 Коммерческий учет потребления тепла следует предусматривать в соответствии с ТКП 411, технический учет потребления тепла — в соответствии с ТКП 411 или по заданию на проектирование.

Для учета расхода теплоты каждым отдельным потребителем (арендатором) установка счетчиков расхода тепловой энергии предусматривается по согласованию с заказчиком.

Учет потребления тепла в жилых зданиях следует предусматривать согласно СН 3.02.01.

При капитальном ремонте, модернизации, реконструкции зданий разрешается сохранять существующую в здании схему системы отопления, установку различных типов индивидуальных устройств регистрации расхода тепловой энергии, в том числе распределителей тепла испарительного или электронного типа на каждом нагревательном приборе, а также регулирование потребляемой теплоты устройствами с ручным приводом.

6.2.5 Среднюю температуру поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами следует принимать, °С, не выше:

- а) для наружных стен от уровня пола:
 - до 1,0 м включ. — 95;
 - от 2,5 м и выше — принимать, как для потолков;
- б) для полов помещений:
 - с постоянным пребыванием людей — 29;
 - с временным пребыванием людей и для обходных дорожек и скамей крытых плавательных бассейнов — 33;
- в) для полов в детских учреждениях и зданиях лечебного назначения:
 - с постоянным пребыванием людей — 26;
 - с временным пребыванием людей и для обходных дорожек и скамей крытых плавательных бассейнов — 31;
- г) для потолков при высоте помещения, м:
 - от 2,5 до 2,8 — 28;
 - “ 2,8 “ 3,0 — 30;
 - “ 3,0 “ 3,5 — 33;
 - “ 3,5 “ 4,0 — 36;
 - “ 4,0 “ 6,0 — 38.

Температура поверхности пола по оси нагревательного элемента не должна превышать: 37 °С — в жилых зданиях и плавательных бассейнах, 35 °С — в детских учреждениях.

Ограничения температуры поверхности строительных конструкций не распространяются на встроенные в перекрытие или в пол одиночные трубы систем отопления.

6.2.6 Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест следует принимать не выше 60 °С, а панелей радиационного охлаждения — не ниже температуры точки росы в обслуживаемом помещении.

6.2.7 Температуру поверхности высокотемпературных приборов лучистого отопления, за исключением газовых горелок инфракрасного излучения, следует принимать не выше 250 °С.

6.2.8 Температуру теплоносителя для систем отопления и внутреннего теплоснабжения производственных зданий следует принимать не менее чем на 20 % (с учетом 4.4) ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в помещении, но не более 120 °С при теплоносителе воде и 130 °С — при теплоносителе паре.

Температуру теплоносителя для систем отопления и внутреннего теплоснабжения для жилых и общественных зданий следует принимать, не более:

- 95 °С — для систем отопления.
- 120 °С — для систем внутреннего теплоснабжения.

6.2.9 Тепловой поток в системе водяного отопления и расход теплоносителя следует определять в соответствии с приложением К.

6.2.10 Требования к горелкам инфракрасного излучения и газовым воздухонагревателям, помещениям, в которых они размещаются, следует предусматривать в соответствии с ТКП 45-4.03-267.

6.3 Трубопроводы

6.3.1 Трубопроводы систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует проектировать из термостойких полимерных и металлополимерных труб, а также из стальных (кроме оцинкованных), медных и латунных труб.

В комплекте с трубами из полимерных материалов следует применять фасонные части и изделия, соответствующие применяемому типу труб.

Выбор стальных труб следует осуществлять в соответствии с приложением Л.

6.3.2 Тепловую изоляцию следует предусматривать для трубопроводов систем отопления и внутреннего теплоснабжения, прокладываемых в неотапливаемых помещениях, в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также для предупреждения ожогов и неэффективного использования тепловыделений от трубопроводов.

6.3.3 Трубопроводы различного назначения следует прокладывать от теплового пункта, от общего трубопровода или коллектора отдельно:

- а) для систем отопления с местными отопительными приборами;
- б) для систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления;
- в) для воздушно-тепловых завес;
- г) для других периодически работающих систем или установок.

6.3.4 Скорость движения теплоносителя в трубах систем водяного отопления следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении:

- а) выше 40,0 дБА:
 - не более 1,5 м/с — в общественных зданиях и помещениях;
 - то же 2,0 м/с — в административных и бытовых зданиях и помещениях;
 - “ 3,0 м/с — в производственных зданиях и помещениях.
- б) 40,0 дБА и ниже — в соответствии с приложением М.

6.3.5 Скорость движения пара в трубопроводах следует принимать:

- а) в системах отопления низкого давления (до 70,0 кПа на вводе): при попутном движении пара и конденсата — 30,0 м/с, при встречном — 20,0 м/с;
- б) в системах отопления высокого давления (от 70,0 до 170,0 кПа на вводе): при попутном движении пара и конденсата — 80,0 м/с, при встречном — 60,0 м/с.

6.3.6 Разность давлений воды в подающем и обратном трубопроводах для циркуляции воды в системе отопления следует определять с учетом давления, возникающего вследствие разности температур воды.

Неучтенные потери циркуляционного давления в системе отопления следует принимать равными 10 % максимальных потерь давления. Для систем отопления с температурой воды 105 °С и выше следует предусматривать меры, предотвращающие вскипание воды.

6.3.7 Разность давлений воды в подающем и обратном трубопроводах на вводе в здание для расчета систем отопления и внутреннего теплоснабжения при отсутствии проектных данных следует принимать 150,0 кПа.

6.3.8 Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует принимать, мм, не менее:

- 0,2 — для воды и пара;
- 0,5 — для конденсата.

При непосредственном присоединении систем внутреннего теплоснабжения производственных зданий к тепловой сети эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб следует принимать, мм, не менее:

- 0,5 — для воды и пара;
- 1,0 — для конденсата.

Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности труб из полимерных и медных (латунных) материалов следует принимать не менее 0,01 и 0,11 мм соответственно.

Примечание — При реконструкции систем внутреннего теплоснабжения и отопления с использованием существующих трубопроводов эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб следует принимать, мм:

- 0,5 — для воды и пара;
- 1,0 — для конденсата.

6.3.9 Разность температур теплоносителя в стояках (ветвях) систем водяного отопления с местными отопительными приборами при расчете систем с переменными разностями температур не должна отличаться более чем на 25 % (но не более 8 °С) от расчетной разности температур.

6.3.10 В однотрубных системах водяного отопления потери давления в стояках должны составлять не менее 70 % общих потерь давления в циркуляционных кольцах без учета потерь давления в общих участках.

В однотрубных системах с нижней разводкой подающей магистрали и верхней разводкой обратной магистрали потери давления в стояках следует принимать не менее 300,0 Па на каждый метр высоты стояка.

В двухтрубных вертикальных и однотрубных горизонтальных системах отопления потери давления в циркуляционных кольцах через верхние приборы (ветви) следует принимать не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

6.3.11 Невязка расчетных потерь давления в стояках (ветвях) систем парового отопления не должна превышать 15 % для паропроводов и 10 % — для конденсатопроводов.

6.3.12 Невязка потерь давления в циркуляционных кольцах (без учета потерь давления в общих участках) не должна превышать 5 % при попутной и 15 % — при тупиковой разводке трубопроводов систем водяного отопления при расчете с постоянными разностями температур.

6.3.13 Прокладку стальных и медных (латунных) трубопроводов систем отопления необходимо предусматривать открытой. Скрытая прокладка указанных трубопроводов разрешается при обосновании.

Прокладку труб из полимерных материалов необходимо предусматривать скрытой: в конструкции пола, за экранами, в штрабах, шахтах и каналах. Разрешается открытая прокладка указанных трубопроводов по техническим этажам (подпольям), а также в пределах пожарной секции здания, где исключается их механическое повреждение, внешний нагрев наружной поверхности труб более 90 °С и прямое воздействие ультрафиолетового излучения.

Трубопроводы из полимерных материалов, прокладываемые в помещениях категорий А, Б и В1–В3 по пожарной опасности, а также в помещениях с пожарной нагрузкой более 2000 МДж, следует прокладывать скрыто.

Применение труб в качестве нагревательных элементов, встроенных в строительные конструкции, возможно при обеспечении требуемого предела огнестойкости.

При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать люки в местах расположения разборных соединений и арматуры.

6.3.14 Прокладка транзитных трубопроводов систем отопления не допускается через помещения убежищ, электротехнические помещения, кроме транзитных трубопроводов без разъемных соединений в защитном кожухе, пешеходные галереи и тоннели.

6.3.15 В системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения.

На каждом стояке, на котором устанавливается арматура согласно 6.4.19, следует предусматривать запорную арматуру со штуцерами для присоединения шлангов.

В горизонтальных системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения на каждом этаже здания с любым числом этажей.

Дренаж трубопроводов горизонтальных систем отопления, в том числе напольного, из полимерных труб, прокладываемых в конструкции пола, предусматривать не следует.

6.3.16 Стояки систем парового отопления, по которым образующийся конденсат стекает против движения пара, следует проектировать высотой не более 6,0 м.

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

Трубопроводы воды разрешается прокладывать без уклона при скорости движения воды в них 0,25 м/с и более.

6.3.18 Расстояние (в свету) от поверхностей трубопроводов, отопительных приборов и воздухонагревателей с теплоносителем температурой выше 105 °С до поверхности конструкции из материалов групп горючести Г3, Г4 следует принимать не менее 100 мм. При меньшем расстоянии на поверхности данной конструкции следует предусматривать тепловую изоляцию из негорючих материалов.

6.3.19 Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах в соответствии с СП 1.03.02.

6.3.20 Прокладка или пересечение в одном канале трубопроводов отопления с трубопроводами горючих жидкостей, паров и газов с температурой вспышки паров 170 °С и ниже или агрессивных паров и газов не допускаются.

6.3.21 Удаление воздуха из систем отопления при теплоносителе воде и из конденсатопроводов, заполненных водой, следует предусматривать в верхних точках, при теплоносителе паре — в нижних точках конденсационного самотечного трубопровода.

В системах водяного отопления следует предусматривать, как правило, автоматические воздухоотводчики или краны, для систем внутреннего теплоснабжения — автоматические воздухоотводчики или воздухохранилища.

6.4 Отопительные приборы и арматура

6.4.1 В помещениях с выделением пыли горючих материалов (далее — горючая пыль) категорий А, Б, В1–В3 и помещениях с выделением горючей пыли пожарной нагрузкой более 2000 МДж отопительные приборы систем водяного и парового отопления следует предусматривать с гладкой или рельефной поверхностью, допускающей легкую очистку, в том числе:

а) секционные (за исключением секционных радиаторов с лицевой панелью) или панельные оди-
нарные радиаторы;

б) отопительные приборы из гладких стальных труб.

6.4.2 Отопительные приборы в помещениях с выделением горючей пыли категорий А, Б, В1–В3 и помещениях с выделением горючей пыли и пожарной нагрузкой более 2000 МДж следует разме-
щать на расстоянии (в свету) не менее 100 мм от поверхности стен. Не допускается размещать ото-
пительные приборы в нишах.

6.4.3 При расчете отопительных приборов следует учитывать 90 % теплового потока, поступаю-
щего в помещение от трубопроводов отопления.

6.4.4 Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать менее чем
на 5 % или на 60 Вт требуемого по расчету. Номинальный тепловой поток отопительного прибора
допускается принимать больше требуемого по расчету, но не более 15 % для приборов с автомати-
ческими терморегуляторами.

6.4.5 Отопительные приборы, как правило, следует размещать под световыми проемами в мес-
тах, доступных для осмотра, очистки и ремонта, при этом длину отопительного прибора определять
расчетом и принимать для помещений с постоянным пребыванием людей не менее 75 % длины све-
тового проема (окна) — в больницах, детских дошкольных учреждениях, школах, домах для преста-
релых и инвалидов и 50 % — в других общественных и жилых зданиях.

6.4.6 Размещение приборов лучистого отопления с температурой поверхности выше 150 °С сле-
дует предусматривать в верхней зоне помещения. Минимальную высоту размещения следует прини-
мать в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей.

6.4.7 Отопительные приборы в производственных помещениях с постоянными рабочими местами,
расположенными на расстоянии 2 м и менее от окон, следует размещать под световыми проемами
(окнами) для защиты работающих от холодных потоков воздуха.

Такие отопительные приборы следует рассчитывать на возмещение потерь теплоты через
наружные ограждающие конструкции на высоту до 4 м от пола или рабочей площадки, а при соответ-
ствующем обосновании — на большую высоту.

6.4.8 Встроенные нагревательные элементы не допускается размещать в наружных однослойных
или внутренних стенах.

Разрешается предусматривать в наружных многослойных стенах, перекрытиях и полах нагрева-
тельные элементы водяного отопления, замоноличенные в бетон, обеспечивая нормируемый предел
огнестойкости конструкции.

6.4.9 Соединение отопительных приборов «на сцепке» возможно в пределах одного помещения.
Отопительные приборы гардеробных, коридоров, уборных, кладовых разрешается присоединять «на
сцепке» к приборам соседних помещений.

6.4.10 Отопительные приборы небольших отдельных помещений для мастеров, кладовых, поме-
щений отдела технического контроля и т. п. в производственных зданиях разрешается присоединять
к транзитным трубопроводам по однотрубной схеме.

6.4.11 Разностороннее присоединение трубопроводов следует предусматривать при длине радиато-
ра более 2,0 м (более 1,5 м — в системах с естественной циркуляцией), а также к радиаторам, соединен-
ным «на сцепке», при количестве их более двух. Для других нагревательных приборов разностороннее
присоединение трубопроводов следует предусматривать с учетом требований заводов-изготовителей.

6.4.12 Отопительные приборы на лестничных клетках следует, как правило, размещать на пер-
вом этаже, а на лестничных клетках, разделенных на отсеки, — в каждом из отсеков с учетом требо-
ваний ТКП 45-2.02-315. В зданиях лечебных организаций отопительные приборы на лестничных клет-
ках следует устанавливать, как правило, на каждом этаже.

Отопительные приборы не следует размещать в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери.

Отопительные приборы на лестничной клетке следует присоединять к отдельным ветвям или
стоякам систем отопления.

6.4.13 В ваннных и душевых помещениях при отсутствии централизованного горячего водоснаб-
жения полотенцесушители разрешается присоединять к системе отопления.

6.4.14 В электропомещениях и машинных помещениях лифтов при техническом обосновании возможно применение электрических нагревательных приборов в соответствии с СН 4.04.01.

6.4.15 В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатым или сжиженным газом, а также в помещениях складов категорий А, Б, В1–В3 и помещениях хранения с пожарной нагрузкой более 2000 МДж или в местах, отведенных в цехах для складирования материалов групп горючести Г3, Г4, отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов, предусматривая доступ к приборам для их очистки.

В помещениях с выделением горючей пыли экраны следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления.

6.4.16 Декоративные экраны (решетки) разрешается предусматривать для отопительных приборов (кроме конвекторов с кожухами) в общественных зданиях с учетом доступа к отопительным приборам для их очистки. Экран не должен примыкать к поверхности пола, зазор должен быть не менее 120 мм. Номинальный тепловой поток открыто установленного отопительного прибора при применении экрана (решетки) не должен снижаться более чем на 10 %.

6.4.17 Не менее чем у 50 % отопительных приборов, устанавливаемых в одном помещении, следует предусматривать регулирующую арматуру, за исключением приборов в помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя.

В жилых, общественных, административных и бытовых зданиях у отопительных приборов следует устанавливать автоматические терморегуляторы. При применении декоративных экранов терморегуляторы должны иметь термоголовку с выносным датчиком. Потери давления на автоматическом терморегуляторе во всех режимах его эксплуатации (расчетном, закрытом и полностью открытом) следует обеспечивать не более 20 кПа.

Для систем дежурного отопления, поддерживающих минимальную температуру внутреннего воздуха не выше 5 °С, регулирование теплоотдачи поверхности нагревательных приборов предусматривать не следует.

6.4.18 Регулирующую арматуру для отопительных приборов одноконтурных систем отопления следует принимать с минимальным гидравлическим сопротивлением, а для приборов двухконтурных систем — с повышенным гидравлическим сопротивлением.

Подбор регулирующей арматуры следует производить по значению пропускной способности.

6.4.19 Запорную арматуру следует предусматривать:

а) для отключения и спуска воды из отдельных колец, ветвей и стояков систем отопления;

б) для конденсатоотводчиков и автоматически или дистанционно управляемых клапанов. Для другого оборудования запорную арматуру следует предусматривать при технико-экономическом обосновании;

в) для отключения части или всех отопительных приборов в помещениях, в которых отопление используется периодически или частично.

Запорную арматуру разрешается не предусматривать на стояках в зданиях с числом этажей три и менее.

6.4.20 В вертикальной системе на стояках, а в горизонтальной — на ветках следует обеспечивать соответствующими автоматическими (балансирующими) клапанами один из следующих видов автоматического регулирования параметров теплоносителя:

а) стабилизация перепада давления с или без ограничения максимального расхода теплоносителя в системе с переменным гидравлическим режимом (двухтрубная);

б) стабилизация расхода в системе с постоянным гидравлическим режимом (однотрубная, двухтрубная);

в) ограничение максимального расхода со стабилизацией или с регулировкой температуры теплоносителя на выходе из стояка или ветки в системе с переменным гидравлическим режимом, которая имеет замыкающие или обводные участки в узлах обвязки отопительных приборов.

Регулирующую арматуру, указанную в перечислениях а), б), в), разрешается не предусматривать в системах:

- многоквартирного жилого здания;
- с одной веткой или одним стояком.

6.5 Печное отопление

6.5.1 Печное отопление разрешается предусматривать в зданиях в соответствии с таблицей 6.1.

Таблица 6.1

Здания	Количество этажей, не более	Количество мест, не более
Жилые, административные	2	—
Общежития, бани	1	25
Поликлиники, спортивные, предприятия бытового обслуживания населения (кроме домов быта, комбинатов обслуживания), предприятия связи, а также помещения категорий Г1, Г2 и Д площадью не более 500 м ²	1	—
Клубы	1	100
Общеобразовательные школы без спальных корпусов	1	80
Детские дошкольные учреждения с дневным пребыванием детей, предприятия общественного питания и транспорта	1	50
<i>Примечание</i> — Этажность зданий следует принимать без учета цокольного этажа. Печное отопление в указанных зданиях разрешается при отсутствии тепловых сетей в населенном пункте или при технико-экономическом обосновании.		

Применение печного отопления в городах и населенных пунктах городского типа разрешается при соответствующем обосновании.

Для помещений категорий А, Б, В1–В3 применять печное отопление не допускается.

6.5.2 В зданиях с печным отоплением не допускается:

- а) устройство вытяжной вентиляции с искусственным побуждением, не компенсированной притоком с искусственным побуждением;
- б) отвод дыма в вентиляционные каналы и установка вентиляционных решеток на дымовых каналах.

6.5.3 Печи следует размещать у внутренних стен и перегородок из негорючих материалов, предусматривая использование их для размещения дымовых каналов.

При отсутствии стен, в которых могут быть размещены дымовые каналы, для отвода дыма следует применять насадные или коренные дымовые трубы.

6.5.4 Сечение дымовых труб (дымовых каналов) в зависимости от тепловой мощности печи следует принимать, мм, не менее:

140×140	—	при тепловой мощности печи, кВт	до 3,5;
140×200	—	то же	от 3,5 " 5,2;
140×270	—	"	" 5,2 " 7,0.

Площадь сечения круглых дымовых каналов должна быть не менее площади указанных прямоугольных каналов.

6.5.5 На дымовых каналах печей, работающих на дровах, следует предусматривать установку двух плотных задвижек последовательно, а на каналах печей, работающих на угле или торфе, — одной задвижки с отверстием в ней диаметром 15 мм.

6.5.6 Высоту дымовых труб, считая от колосниковой решетки до устья, следует принимать не менее 5 м.

Высоту дымовых труб, размещаемых на расстоянии, равном или большем высоты сплошной конструкции, выступающей над кровлей, следует принимать:

- не менее 500 мм — над плоской кровлей; над коньком кровли или парапетом — при расположении дымовой трубы на расстоянии до 1,5 м от конька или парапета;
- не ниже конька кровли или парапета — при расположении дымовой трубы на расстоянии от 1,5 до 3,0 м включ. от конька или парапета;

— не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонту, — при расположении дымовой трубы от конька на расстоянии более 3 м.

Дымовые трубы следует выводить выше кровли более высоких зданий, пристроенных к зданию с печным отоплением.

Высоту вытяжных вентиляционных каналов, расположенных рядом с дымовыми трубами, следует принимать равной высоте труб.

6.5.7 Дымовые трубы следует проектировать вертикальными, без уступов из изделий и материалов, конструктивно обеспечивающих безопасную эксплуатацию, техническое обслуживание и эффективное удаление продуктов горения.

Разрешается принимать отклонения труб под углом до 30° к вертикали с относом не более 1 м; наклонные участки должны быть гладкими, постоянного сечения площадью не менее площади поперечного сечения вертикальных участков.

6.5.8 Устья кирпичных дымовых труб на высоту 0,2 м следует защищать от атмосферных осадков. Устройство зонтов, дефлекторов и других насадок на дымовых трубах не допускается.

6.5.9 Расстояние от наружных поверхностей кирпичных или бетонных дымовых труб до стропил, обрешеток и других деталей кровли из горючих материалов следует предусматривать (в свету) не менее 130 мм, для дымовых труб из других материалов — принимать в соответствии с рекомендациями производителей и результатами испытаний.

Пространство между дымовыми трубами и конструкциями кровли из горючих материалов следует перекрывать негорючими кровельными материалами.

6.5.10 Для присоединения печей к дымовым трубам допускается предусматривать патрубки длиной не более 0,4 м при условиях:

а) расстояние от верха патрубка до потолка из горючих материалов групп горючести Г2 и Г3 должно быть не менее 0,5 м при отсутствии защиты потолка от возгорания и не менее 0,4 м — при наличии защиты;

б) расстояние от низа патрубка до пола из горючих материалов должно быть не менее 0,14 м.

Для патрубков следует применять негорючие материалы, обеспечивая предел огнестойкости не менее EI 45.

6.5.11 Разделки печей и труб, установленных в проемах стен и перегородок из горючих материалов, следует предусматривать на всю высоту печи или дымовой трубы в пределах помещения. При этом толщину разделки следует принимать не менее толщины указанной стены или перегородки.

6.5.12 Зазоры между перекрытиями, стенами, перегородками и разделками следует предусматривать с заполнением негорючими материалами.

6.5.13 Отступку следует принимать в соответствии с таблицей С.1 (приложение С), а для печей заводского изготовления — по документации производителя.

6.5.14 Конструкции зданий следует защищать от возгорания:

а) пол из горючих материалов под топочной дверкой — негорючим листовым или плитным материалом размерами 700×500 мм, располагаемым длинной его стороной вдоль печи;

б) стену или перегородку из горючих материалов, примыкающую под углом к фронту печи, — штукатуркой толщиной 25 мм по металлической сетке или негорючим листовым или плитным материалом по негорючему утеплителю толщиной 10 мм от пола до уровня на 250 мм выше верха топочной дверки.

Расстояние от топочной дверки до противоположной стены следует принимать не менее 250 мм.

6.5.15 Для присоединения печей к дымовым трубам предусматривают патрубки длиной не более 0,4 м при условиях:

а) расстояние от верха патрубка до потолка из горючих материалов групп горючести Г2 и Г3 должно быть не менее 0,5 м при отсутствии защиты потолка от возгорания и не менее 0,4 м — при наличии защиты;

б) расстояние от низа патрубка до пола из горючих материалов должно быть не менее 0,14 м.

Для патрубков следует применять негорючие материалы, обеспечивая предел огнестойкости не менее EI 45.

7 Вентиляция, кондиционирование воздуха и воздушное отопление

7.1 Общие положения

7.1.1 Вентиляцию следует предусматривать для обеспечения допустимых параметров микроклимата и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

7.1.2 Кондиционирование воздуха следует предусматривать для обеспечения нормируемых параметров микроклимата и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения или отдельных его участков.

Кондиционирование воздуха следует принимать:

а) для обеспечения параметров микроклимата, требуемых для технологического процесса, — при экономическом обосновании, по заданию на проектирование или в соответствии с требованиями ТНПА;

б) для обеспечения параметров микроклимата в пределах оптимальных норм (или отдельных параметров) — по заданию на проектирование;

в) для обеспечения параметров микроклимата в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха, — при экономическом обосновании или по заданию на проектирование.

7.1.3 Вентиляцию с искусственным побуждением следует предусматривать:

а) если параметры микроклимата и чистота воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением;

б) для помещений без проветривания.

Разрешается проектировать смешанную вентиляцию с частичным использованием естественного побуждения для притока или удаления воздуха.

7.1.4 Периодически действующую вентиляцию с естественным побуждением (проветривание) через открывающиеся форточки, фрамуги, а также окна с поворотно-откидным открыванием створок разрешается предусматривать в общественных, административных и бытовых зданиях для помещений:

а) предназначенных для периодической работы или передвижения людей (в технических этажах, переходных галереях и т. п.);

б) при объеме помещения 40 м^3 на 1 чел.

7.1.5 Вентиляцию с искусственным побуждением и охлаждением или без охлаждения воздуха следует предусматривать для кабин кранов в помещениях с избытком теплоты более 23 Вт/м^3 или при облучении крановщика тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/м^2 .

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

7.1.6 В тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б с выделением газов или паров, а также помещений с выделением вредных газов или паров 1-го и 2-го классов опасности следует круглосуточно и круглогодично предусматривать подачу наружного воздуха.

7.1.7 Приточно-вытяжную или вытяжную вентиляцию с искусственным побуждением следует предусматривать для приемков 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 удельным весом более удельного веса воздуха.

7.1.8 Потолочные вентиляторы и вентиляторы-вееры (кроме применяемых для душирования рабочих мест) следует предусматривать дополнительно к системам приточной вентиляции для периодического увеличения скорости движения воздуха в теплый период года выше допустимой согласно ГОСТ 30494 и ГОСТ 12.1.005, но не более чем на 0,3 м/с на рабочих местах или отдельных участках помещений:

а) общественных, административных, бытовых и производственных зданий — по заданию на проектирование;

б) на постоянных рабочих местах — при облучении лучистым тепловым потоком поверхностной плотностью более 140 Вт/м^2 .

7.1.9 Воздушное душирование наружным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать в соответствии с требованиями технологической части проекта:

а) при облучении лучистым тепловым потоком поверхностной плотностью 140 Вт/м^2 и более;

б) при открытых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных веществ, и невозможности устройства укрытия или местной вытяжной вентиляции, предусматривая меры, предотвращающие распространение вредных выделений на постоянные рабочие места.

В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах разрешается душирование рабочих мест внутренним воздухом аэрируемых пролетов этих цехов с охлаждением или без охлаждения воздуха водой.

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.

7.1.10 Воздушное отопление следует предусматривать для помещений, указанных в приложении Ж, определяя расход воздуха в соответствии с приложением Н.

Температуру воздуха на выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом требований 5.10, но принимать не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

7.1.11 При нагревании воздуха в приточных и рециркуляционных установках, размещаемых в обслуживаемом помещении, следует принимать температуру теплоносителя (воды, пара и др.) воздухонагревателей и теплоотдающих поверхностей электровоздухонагревателей, а также газовых воздухонагревателей в соответствии с категорией помещений для вентиляционного оборудования, категорией или назначением помещения, в котором размещены указанные установки, но не выше указанной в приложении Ж.

7.1.12 Очистку воздуха от пыли в системах с искусственным побуждением следует проектировать так, чтобы содержание пыли в подаваемом воздухе не превышало:

а) ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов — при подаче воздуха в помещения жилых и общественных зданий прямоточными системами вентиляции и кондиционирования воздуха и в соответствии с требованиями 5.12, перечисление б), — при применении рециркуляции;

б) значений, указанных в 5.12, перечисление а), — при подаче воздуха в помещения производственных, административных и бытовых зданий;

в) 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны с частицами пыли размером не более 10 мкм — при подаче воздуха в кабины крановщиков, пульты управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании;

г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование.

7.2 Системы

7.2.1 Системы местных отсосов следует проектировать так, чтобы концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе не превышала 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПРП) при температуре удаляемой смеси.

7.2.2 Системы общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха с автоматическим регулированием расхода воздуха в зависимости от изменения избытков теплоты, влаги или вредных веществ, поступающих в помещения, следует проектировать по заданию на проектирование.

7.2.3 Системы приточной вентиляции с искусственным побуждением для производственных помещений, работа в которых производится более 8 ч в сутки, как правило, следует совмещать с воздушным отоплением.

7.2.4 Системы воздушного отопления или воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией, при отсутствии других систем отопления, следует предусматривать:

- с резервными циркуляционными насосами для воздухонагревателей и резервными вентиляторами (или электродвигателями для вентиляторов) для приточных установок;
- не менее чем с двумя отопительными агрегатами для каждого обслуживаемого помещения, один из которых может выполнять функцию резервного.

7.2.5 Системы кондиционирования и общеобменной вентиляции для производственных, административных и бытовых помещений (с постоянным пребыванием людей) без проветривания 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.

Разрешается предусматривать одну приточную и одну вытяжную системы с резервными вентиляторами.

Для указанных помещений, соединенных открывающимися проемами со смежными помещениями той же категории взрывопожароопасности и с выделением аналогичных вредных веществ, возможно применение приточных систем без резервного вентилятора, а вытяжных — с резервным вентилятором.

7.2.6 Системы кондиционирования воздуха, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха в помещениях, следует предусматривать не менее чем с двумя кондиционерами. При выходе из строя одного из кондиционеров необходимо обеспечить не менее 50 % требуемого воздухообмена, но не менее требуемого для обеспечения санитарных норм или норм взрывопожаробезопасности и заданную температуру в холодный период года; при наличии технологических требований к постоянству заданных параметров воздуха в помещении или по заданию на проектирование следует предусматривать установку резервных кондиционеров или вентиляторов, насосов для поддержания требуемых параметров.

7.2.7 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 в пределах одного помещения, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование и концентрация вредных веществ в помещении превысит ПДК в течение рабочей смены.

Резервный вентилятор разрешается не предусматривать, если снижение концентрации вредных веществ до ПДК может быть достигнуто предусмотренной аварийной вентиляцией, автоматически включаемой в соответствии с 11.12, перечисление е).

7.2.8 Системы вытяжной общеобменной вентиляции с искусственным побуждением для помещений категорий А и Б следует предусматривать с одним резервным вентилятором (для каждой системы или для нескольких систем), обеспечивающим расход воздуха, необходимый для поддержания в помещениях концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 0,1 нижнего концентрационного предела распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

Резервный вентилятор не следует предусматривать:

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

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

Если резервный вентилятор в соответствии с перечислениями а) и б) не установлен, то следует предусматривать включение аварийной сигнализации в соответствии с 11.8.

Системы местных отсосов взрывоопасных смесей следует предусматривать с одним резервным вентилятором (в том числе для эжекторных установок) для каждой системы или для двух систем в пределах одного помещения, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование и концентрация горючих газов, паров и пыли превысит 10 % НКПРП. Резервный вентилятор разрешается не предусматривать, если снижение концентрации горючих веществ в воздухе помещения до 10 % НКПРП может быть обеспечено предусмотренной системой аварийной вентиляции, автоматически включаемой в соответствии с 11.12, перечисление е).

7.2.9 Системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением для жилых, общественных, административных и бытовых зданий следует рассчитывать на разность удельных весов наружного воздуха при температуре 5 °С и внутреннего воздуха при расчетных параметрах для холодного периода года.

Системы вентиляции с естественным побуждением для производственных помещений следует рассчитывать:

а) на разность удельных весов внутреннего и наружного воздуха по расчетным параметрам переходного периода года для всех отапливаемых помещений, а для помещений с избытком теплоты — по расчетным параметрам теплого времени года;

б) на действие ветра скоростью 1 м/с — в теплый период года для помещений без избытка теплоты.

При проектировании вентиляции с естественным побуждением в разновысотных частях зданий необходимо предусматривать мероприятия, исключаящие влияние гравитационного давления высокой части здания на низкую.

Недопустимо расположение устья шахт вытяжной вентиляции с естественным побуждением низкой части здания в зоне аэродинамической тени от высокой части здания.

Высоту вытяжных шахт, размещаемых на расстоянии, равном или большем высоты сплошной конструкции, выступающей над кровлей, следует принимать:

— не менее 500 мм — над плоской кровлей; над коньком кровли или парапетом — при расположении устья шахты на расстоянии до 1,5 м от конька или парапета;

— не ниже конька кровли или парапета — при расположении устья шахты на расстоянии от 1,5 до 3,0 м от конька или парапета;

— не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонту, — при расположении устья шахты от конька на расстоянии более 3 м.

Для возмещения количества воздуха, удаляемого системами вытяжной вентиляции, в том числе с естественным побуждением, необходимо обеспечивать приток требуемого объема воздуха.

7.2.10 Системы воздушного отопления для производственных помещений следует проектировать с учетом возмещения потерь теплоты в соответствии с 6.4.7, подавая воздух под световые проемы у постоянных рабочих мест, если под этими проемами не могут быть размещены отопительные приборы.

7.2.11 Системы вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления (далее — системы вентиляции) следует предусматривать отдельными для каждой группы помещений, размещенных в пределах одного пожарного отсека.

Помещения одной категории по взрывопожарной опасности, не разделенные противопожарными преградами, а также имеющие открытые проемы в другие помещения общей площадью более 1 м^2 , разрешается рассматривать как одно помещение.

7.2.12 Системы вентиляции необходимо предусматривать отдельными для следующих групп помещений:

- а) жилых;
- б) общественных, административных и производственных — категории Д (в любых сочетаниях);
- в) производственных — одной из категорий: А или Б, размещенных не более чем на трех этажах;
- г) производственных — одной из категорий: В4, Г1, Г2 или Д;
- д) складов или кладовых — одной из категорий: А, Б или В1–В4, размещенных не более чем на трех этажах;
- е) категорий А, Б и В1–В4 в любых сочетаниях и складов категорий А, Б и В1–В4 в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м^2 , если помещения размещены в отдельном одноэтажном здании и имеют двери только непосредственно наружу;
- ж) производственных категорий В4, Г1, Г2 и Д и складов категории Д;
- и) производственных категорий В1, В2 и В3 в любых сочетаниях;
- к) бытовых в административно-бытовых зданиях производственных предприятий (кроме санитарных узлов, душевых, прачечных, сушки спецодежды и других помещений аналогичного назначения).

7.2.13 Допускается соединять в одну систему системы вентиляции следующих групп помещений, присоединяя к одной группе помещения другой группы общей площадью не более 200 м^2 :

- а) жилых и административных или общественных (с учетом требований ТНПА) — при условии установки противопожарного клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения;
- б) производственных — категорий В4, Г1, Г2, Д и административных или бытовых при условии установки противопожарного клапана на ответвлениях к помещениям категорий Г1, Г2;
- в) производственных — категорий А, Б или В1–В3 и производственных любых категорий (кроме систем, указанных в 7.2.16), в том числе складов и кладовых (или помещений другого назначения, кроме жилых и помещений с массовым пребыванием людей), — при условии установки противопожарного клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения;
- г) административных и бытовых (кроме санитарных узлов, курительных и душевых) — при условии установки противопожарного клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения.

К основной группе помещений следует относить группы помещений, общая площадь которых больше общей площади присоединяемых помещений.

7.2.14 Отдельные системы вентиляции для одного помещения проектируют при обосновании.

7.2.15 Системы местных отсосов вредных веществ или взрывопожароопасных смесей следует проектировать отдельными от системы общеобменной вентиляции, соблюдая требования 7.2.1.

К круглосуточно работающей системе общеобменной вытяжной вентиляции, оборудованной резервным вентилятором, разрешается присоединять местные отсосы вредных веществ в пределах одного помещения, если не требуется очистка воздуха от них.

Общую систему вытяжной общеобменной вентиляции и местных отсосов разрешается предусматривать:

- а) для кладовой категории А для хранения оперативного запаса исследуемых веществ;
- б) для одного лабораторного помещения категории В2–В4, Г1, Г2 или Д, если в оборудовании, снабженном местными отсосами, не образуются взрывоопасные смеси.

7.2.16 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В1–В4, Г1, Г2, 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.

7.2.17 Системы воздушного душирования для подачи воздуха на рабочие места, облучаемые тепловым потоком, следует проектировать отдельными от систем другого назначения.

7.2.18 Системы для круглосуточной и круглогодичной подачи наружного воздуха в один тамбур-шлюз или группу тамбуров-шлюзов помещений категорий А и Б следует проектировать отдельными от систем другого назначения, предусматривая резервный вентилятор.

Системы для подачи воздуха в тамбуры-шлюзы другого назначения следует предусматривать общими с системами помещений, защищаемых этими тамбурами-шлюзами.

7.2.19 Системы местных отсосов следует предусматривать отдельными для веществ, соединение которых может образовать взрывоопасную смесь или создать более опасные и вредные вещества. В технологической части проекта должна быть определена возможность объединения местных отсосов горючих и вредных веществ в общие системы.

7.2.20 Систему общеобменной вытяжной вентиляции помещений складов категорий А, Б и В1–В3 с выделениями горючих газов и паров следует предусматривать с искусственным побуждением. Разрешается предусматривать такие системы с естественным побуждением, если выделяемые газы и пары легче воздуха и требуемый воздухообмен не превышает однократного в 1 ч, предусматривая удаление воздуха только из верхней зоны. Для помещений складов категорий А и Б вместимостью более 10 т необходимо предусматривать резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен, размещая дистанционное управление системой при входе.

7.2.21 Системы общеобменной вытяжной вентиляции из помещений складов с выделением вредных газов и паров следует предусматривать с искусственным побуждением. Разрешается предусматривать такие системы с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3-го и 4-го классов опасности, если они легче воздуха, или предусматривать резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен, размещая дистанционное управление системой при входе.

7.2.22 Системы местных отсосов горючих веществ, оседающих или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует проектировать отдельными для каждой единицы оборудования или, при обосновании, общими для одного помещения.

7.2.23 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для производственных помещений категорий А и Б следует предусматривать с искусственным побуждением. Разрешается предусматривать такие системы с естественным побуждением при обеспечении требований 7.5.9 и работоспособности при безветрии в теплый период года.

7.2.24 Возможно использование системы общеобменной вентиляции помещений для вентиляции прямков и смотровых канав, расположенных в этих помещениях.

7.3 Приемные устройства наружного воздуха

7.3.1 Приемные устройства, а также открываемые окна и проемы, используемые для приточной вентиляции с естественным побуждением, следует размещать согласно требованиям 5.12, 12.1.

7.3.2 Приемные устройства наружного воздуха не допускается размещать: на расстоянии менее 8 м по горизонтали от мест сбора мусора, зон парковки для трех и более автомобилей, погрузочно-разгрузочных зон, систем испарительного охлаждения, верхних частей дымовых труб, мест выброса вытяжного воздуха систем канализации и мест с выделениями других загрязнений или запахов.

Приемные устройства наружного воздуха в зданиях, расположенных на улицах и дорогах с интенсивным движением, следует располагать в верхней части здания, или на кровле, или с противоположной (от проезжей части) стороны здания.

Приемные устройства наружного воздуха при размещении на кровле или на южном фасаде здания следует защищать от перегрева воздуха в теплый период года с учетом повышения температуры наружного воздуха по сравнению с установленной в 5.14–5.16 на 5 °С.

7.3.3 Низ отверстия приемного устройства должен быть на 2 м выше уровня земли (кроме систем противодымной вентиляции) и не менее чем на 1 м выше уровня устойчивого снегового покрова. Высота устойчивого снегового покрова определяется по данным метеорологических служб или расчетом.

Защиту приемных устройств от загрязнения взвешенными примесями растительного происхождения следует предусматривать при наличии указаний в задании на проектирование.

7.3.4 Общие приемные устройства наружного воздуха не следует проектировать для оборудования приточных систем, которые не допускается размещать в одном помещении и для систем противодымной приточной вентиляции.

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.

При обосновании общие приемные устройства для систем, обслуживающих разные пожарные отсеки, разрешается предусматривать для систем общеобменной вентиляции, включая подземные автостоянки (кроме систем, обслуживающих помещения категорий А, Б и В1, склады категорий А, Б, В1 и В2, а также помещения с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по 7.2.13), при условии установки противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно ТКП 45-2.02-315:

а) на воздуховодах приточных систем общеобменной вентиляции в местах пересечения ими ограждений помещения для вентиляционного оборудования, если установки указанных систем размещаются в общем помещении;

б) перед клапанами наружного воздуха всех приточных установок, размещаемых в разных помещениях для вентиляционного оборудования.

7.4 Расход приточного воздуха

7.4.1 Расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять расчетом в соответствии с приложением Н и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарных норм или норм взрывопожаробезопасности.

7.4.2 Расход наружного воздуха в помещении следует определять по расходу воздуха, удаляемого наружу системами вытяжной вентиляции и технологическим оборудованием, с учетом нормируемого дисбаланса, но не менее расхода, установленного в приложении П.

Для помещений общественных зданий разрешается не предусматривать приток наружного воздуха на возмещение вытяжки, удаляемой системами местных отсосов при суммарном времени работы местных отсосов, установленных в одном помещении, не более 1,5 ч в смену. Время работы местных отсосов необходимо предусматривать в соответствии с требованиями технологической части проекта.

7.4.3 Расход воздуха, подаваемого в тамбуры-шлюзы в соответствии с 7.1.6 и 7.2.18, следует принимать из расчета создания и поддержания в них избыточного давления 20 Па (при закрытых дверях) по отношению к давлению в помещении, для которого предназначен тамбур-шлюз, учитывая разность давления между помещениями, разделяемыми тамбуром-шлюзом. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюз, должен быть не менее 250 м³/ч. Расход воздуха, подаваемого в машинное отделение лифтов в зданиях категорий А и Б, следует определять расчетом для создания давления на 20 Па выше давления примыкающей части лифтовой шахты. Разность давления воздуха в тамбуре-шлюзе (в машинном отделении лифтов) и примыкающем помещении не должна превышать 50 Па.

7.4.4 Расход приточного воздуха в теплый период года для помещений с избытком теплоты следует определять, принимая при обосновании:

а) прямое или косвенное испарительное охлаждение наружного воздуха;

б) доувлажнение воздуха в помещениях, в которых по условиям выполнения работ требуется высокая влажность воздуха.

7.4.5 Рециркуляцию воздуха следует предусматривать с переменным расходом в зависимости от изменения параметров наружного и внутреннего воздуха.

7.4.6 Рециркуляция воздуха не допускается:

а) из помещений, в которых максимальный 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, концентрация которых превышает нормы, устанавливаемые [3], или из помещений с резко выраженными неприятными запахами;

в) из помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняемые при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателей, 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 5-метровых зон вокруг оборудования, расположенного в помещениях категорий В1–В4, Г1, Г2 и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси из горючих газов, паров, аэрозолей с воздухом;

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

ж) из тамбуров-шлюзов.

Рециркуляция воздуха разрешается из систем местных отсосов пылевоздушных смесей (кроме взрывоопасных пылевоздушных смесей) после их очистки от пыли.

7.4.7 Рециркуляция воздуха ограничивается:

— пределами одной квартиры, номера в гостинице или дома, занимаемого одной семьей;

— пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности, кроме помещений, приведенных в 7.4.6, перечисление а).

Полная или частичная рециркуляция воздуха разрешается из систем местных отсосов (систем аспирации) после очистки пылевоздушной смеси. При этом концентрация примесей в возвращаемом в рабочую зону воздухе не должна превышать 80 % ПДК рабочей зоны.

7.5 Организация воздухообмена

7.5.1 Распределение приточного воздуха и удаление воздуха из помещений общественных, административных, бытовых и производственных зданий следует предусматривать с учетом режима использования указанных помещений и отдельных зон в них в течение суток или года, а также с учетом переменных поступлений теплоты, влаги и вредных веществ.

7.5.2 Приточный воздух следует подавать, как правило, непосредственно в помещение с постоянным пребыванием людей.

Часть приточного воздуха, предназначенного для общественных помещений и бытовых помещений административных и бытовых зданий производственных предприятий, разрешается подавать в коридоры или смежные помещения, компенсируя удаляемый воздух для помещений, в которых воздухообмен установлен только по вытяжке.

7.5.3 Для помещений категорий А и Б, а также для производственных помещений, в которых выделяются вредные вещества или присутствуют резко выраженные неприятные запахи, следует предусматривать отрицательный дисбаланс, кроме «чистых» помещений, в которых необходимо поддерживать избыточное давление воздуха.

Для помещений с кондиционированием воздуха следует предусматривать положительный дисбаланс, если в них отсутствуют выделения вредных и взрывоопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженные неприятные запахи.

Расход воздуха для обеспечения дисбаланса при отсутствии тамбура-шлюза определяется из расчета создания разности давления не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении (при закрытых дверях), но не менее 100 м³/ч на каждую дверь защищаемого помещения. При наличии тамбура-шлюза расход воздуха для обеспечения дисбаланса принимается равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

7.5.4 В общественных, административных, бытовых и производственных зданиях, оборудованных системами вентиляции с искусственным побуждением, в холодный период года следует обеспечивать баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха.

В производственных зданиях в холодный период года разрешается при технико-экономическом обосновании отрицательный дисбаланс в объеме не более однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и из расчета 6 м³/ч на 1 м² пола в помещениях высотой более 6 м.

7.5.5 Приточный воздух следует направлять так, чтобы он не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал работы местных отсосов.

7.5.6 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 вентиляции;

б) наклонными (вниз) струями, выпускаемыми на высоте 2 м и более от пола;

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

При незначительных избытках теплоты приточный воздух в производственные помещения разрешается подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне, струями: вертикальными, направленными сверху вниз, горизонтальными или наклонными (вниз).

7.5.7 В помещениях со значительными влаговыведениями при тепловлажностном отношении 4000 кДж/кг и менее следует, как правило, подавать часть приточного воздуха в зоны конденсации влаги на ограждающих конструкциях здания.

В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует, как правило, подавать струями с малыми скоростями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне. Схему вентиляции в помещениях с выделениями пыли следует предусматривать таким образом, чтобы воздушными потоками исключить витание частиц пыли в рабочей зоне.

В помещениях различного назначения, в которых отсутствуют выделения пыли, приточный воздух разрешается подавать струями, направленными снизу вверх из воздухораспределителей, расположенных в обслуживаемой или рабочей зоне.

В помещениях жилых, общественных, административных и бытовых зданий приточный воздух следует подавать, как правило, из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

7.5.8 Приточный воздух следует подавать на постоянные рабочие места, если они находятся у источников вредных выделений, не имеющих местных отсосов.

7.5.9 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 удаление воздуха системами общеобменной вентиляции следует предусматривать из нижней зоны.

Загрязненный воздух не следует направлять через зону дыхания людей в местах их постоянного пребывания.

Приемные устройства рециркуляционного воздуха следует размещать в рабочей или обслуживаемой зоне помещения. При обосновании разрешается размещать приемные устройства рециркуляционного воздуха в верхней зоне.

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

В производственных помещениях с выделениями вредных или горючих газов или паров следует удалять загрязненный воздух из верхней зоны в количестве, необходимом для обеспечения ПДК в рабочей зоне, но не менее однократного воздухообмена в 1 ч, а в помещениях высотой более 6 м — из расчета не менее $6 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 помещения.

7.5.10 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 при удалении 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 при удалении смеси водорода с воздухом.

7.5.11 Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вентиляции из нижней зоны следует размещать на уровне до 0,3 м от пола до низа отверстий.

7.6 Аварийная вентиляция

7.6.1 Аварийную вентиляцию для производственных 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.

7.6.2 Расход воздуха для аварийной вентиляции следует принимать по данным технологической части проекта.

7.6.3 Аварийную вентиляцию в помещениях категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров и аэрозолей не соответствуют данным технических условий на взрывозащищенные вентиляторы, то системы аварийной вентиляции следует предусматривать с эжекторами (в соответствии с 7.8.3) для зданий любой этажности или приточную вентиляцию с искусственным побуждением (в соответствии с 7.8.4) для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты или дефлекторы — для одноэтажных зданий, в которые при аварии поступают горючие газы или пары плотностью меньше плотности воздуха.

7.6.4 Аварийную вентиляцию помещений категорий В1–В4, Г1, Г2 и Д следует проектировать с искусственным побуждением; разрешается проектировать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах Б в теплый период года.

7.6.5 Для аварийной вентиляции следует использовать:

- а) основные и резервные системы общеобменной вентиляции и системы местных отсосов, обеспечивающие расход воздуха, необходимый для аварийной вентиляции;
- б) системы, указанные в перечислении а), и системы аварийной вентиляции на недостающий расход воздуха;
- в) системы аварийной вентиляции, если использование основных и резервных систем невозможно или нецелесообразно.

Следует предусматривать резервные вентиляторы для систем аварийной вентиляции, обеспечивающие снижение категории помещений по взрывопожароопасности согласно ТКП 474.

7.6.6 Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления поступающих в помещение газов и паров системами аварийной вентиляции необходимо размещать с учетом требований 7.5.10 и 7.5.11 в следующих зонах:

- а) рабочей — при поступлении газов и паров удельным весом более удельного веса воздуха в рабочей зоне;
- б) верхней — при поступлении газов и паров удельным весом менее удельного веса воздуха в рабочей зоне.

7.6.7 Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, специальные приточные системы не предусматривают, если обеспечивается естественный приток воздуха через автоматически открывающиеся 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 помещений, не имеющих тамбуров, и открывающихся более 5 раз или не менее чем на 40 мин в смену;
- б) у наружных дверей вестибюлей общественных, административных и бытовых зданий при количестве человек, проходящих через двери в течение 1 ч, равном 400 чел. и более, а также при обосновании — у наружных дверей при отсутствии тамбуров;
- в) при обосновании — у наружных дверей зданий, если к вестибюлю примыкают помещения без тамбура, оборудованные системами кондиционирования воздуха;
- 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) при обосновании — у ворот, дверей и проемов помещений с кондиционированием воздуха или по специальным технологическим требованиям;
- ж) при наличии постоянных рабочих мест ближе 4 м от ворот.

Теплоту и количество наружного воздуха, подаваемые воздушно-тепловыми завесами периодического действия, не следует учитывать в воздушном и тепловом балансах производственных помещений, общественных, административных и бытовых зданий.

Тепловой поток воздушно-тепловых завес периодического действия производственных зданий следует определять с учетом коэффициента одновременности по данным технологического раздела проекта и учитывать в тепловом потоке производственных зданий, если тепловой поток завес составляет более 70 % суммарного теплового потока на отопление, вентиляцию и кондиционирование.

7.7.2 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.

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

- 14 — для производственных помещений при легкой работе;
- 12 — для производственных помещений при работе средней тяжести и для вестибюлей общественных, административных и бытовых зданий;

- 8 — для производственных помещений при тяжелой работе;
- 5 — для производственных помещений при тяжелой работе и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 3 м и менее от наружных стен и 6 м и менее — от дверей, ворот и проемов.

7.7.4 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 (параметры Б) и скорость ветра в соответствии с приложением Г, но не более 5 м/с. Скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушных или воздушно-тепловых завес следует принимать, м/с, не более:

- 8 — у наружных дверей;
- 25 — у ворот и технологических проемов.

7.8 Оборудование

7.8.1 Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и другое оборудование (далее — оборудование) следует выбирать исходя из расчетного расхода воздуха с учетом подсосов и потерь через неплотности: в оборудовании — по данным завода-изготовителя; в воздуховодах вытяжных систем до вентилятора и приточных систем после вентилятора — в соответствии с требованиями 7.11.8 (исключая участки воздуховодов систем общеобменной вентиляции, прокладываемых в пределах обслуживаемых ими помещений). Подсосы воздуха через неплотности дымовых и противопожарных клапанов должны соответствовать требованиям ТКП 45-4.02-273.

7.8.2 Для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей следует:

- а) предусматривать установку смесительных насосов у воздухонагревателей;
- б) при отсутствии смесительных насосов скорость движения воды в трубках обосновывать расчетом или принимать не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха по параметрам Б и при 0 °С. Тепловой поток 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) если оборудование размещено в помещениях категорий А и Б или в воздуховодах систем, обслуживающих эти помещения;
- б) для систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления (в том числе с воздухо-воздушными теплоутилизаторами), обслуживающих помещения категорий А и Б, аварийной вентиляции, удаляющей взрывоопасные смеси;
- в) для систем вытяжной вентиляции, указанных в 7.2.16;
- г) для систем местных отсосов взрывоопасных смесей.

Оборудование в обычном исполнении следует предусматривать для систем местных отсосов, размещенных в помещениях категорий В1–В4, Г1, Г2 и Д, удаляющих паро-, газозооушнные смеси, если в соответствии с нормами технологического проектирования исключена возможность образования указанной смеси взрывоопасной концентрации при нормальной работе или при аварии технологического оборудования.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров, аэрозолей, пыли с воздухом не соответствуют техническим условиям на взрывозащищенные вентиляторы, то следует предусматривать эжекторные установки. В системах с эжекторными установками следует предусматривать вентиляторы, воздухоудвки или компрессоры в обычном исполнении, если они работают на наружном воздухе.

7.8.4 Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования воздуха 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, размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, следует принимать в обычном исполнении, если предусмотрены взрывозащищенные обратные клапаны, указанные в 7.9.10.

7.8.5 Защитные ограждения следует предусматривать на всасывающих и нагнетательных отверстиях вентиляторов, не присоединенных к воздуховодам.

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, как правило, с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли;

б) при мокрой очистке (в том числе пенной) — во взрывозащищенном исполнении; при обосновании разрешается применять пылеуловители в обычном исполнении.

7.8.7 Воздухораспределители с расходом приточного воздуха 10 м³/ч и более на 1 м² помещения и независимо от расхода воздуха при воздушном отоплении и кондиционировании следует предусматривать, как правило, с устройствами для изменения направления струи в вертикальной и горизонтальной плоскостях и для регулирования расхода воздуха, а для систем, указанных в 7.2.2 — с устройствами, обеспечивающими эффективное распределение воздуха при сокращении его расхода.

7.8.8 В помещениях, оборудованных газовыми приборами, на вытяжных системах следует применять решетки с устройствами для регулирования расхода воздуха, исключающими возможность полного их закрытия.

Воздухораспределители для душирования рабочих мест следует принимать с устройствами для регулирования расхода воздуха и направления струи в горизонтальной плоскости на угол до 180° и в вертикальной плоскости — на угол до 30°.

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

7.8.10 Теплоутилизаторы и шумоглушители следует применять из негорючих материалов; для теплообменных (внутренних) поверхностей теплоутилизаторов разрешается применять горючие материалы группы горючести Г1.

7.9 Размещение оборудования

7.9.1 Оборудование следует размещать в помещениях для вентиляционного оборудования, в обслуживаемых помещениях или снаружи.

Оборудование, кроме оборудования воздушных и воздушно-тепловых завес с рециркуляцией и без рециркуляции воздуха, не допускается размещать в обслуживаемых помещениях:

а) складов категорий А, Б и В1–В3;

б) жилых, общественных, административных и бытовых зданий, кроме оборудования с расходом воздуха 10 000 м³/ч и менее.

Разрешается размещать оборудование в обслуживаемом помещении склада категории В2 или В3, без хранения веществ, выделяющих горючие пыли, при следующих условиях:

— электрооборудование должно иметь степень защиты не ниже IP54;

— помещения складов должны быть оборудованы системой автоматической пожарной сигнализации (или пожаротушения), отключающей вентиляционное оборудование при пожаре.

Оборудование систем аварийной вентиляции и систем местных отсосов разрешается размещать в обслуживаемых помещениях категорий В1–В3, Г2 и Д, кроме систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные вещества (смеси).

Оборудование систем, обслуживающих одно или несколько общественных, административных или бытовых (санузлов, умывальных, душевых) помещений с расходом воздуха 5000 м³/ч и менее, расположенных в пределах одного этажа, разрешается при обосновании размещать за подвесными (подшивными) потолками одного из обслуживаемых помещений, а также за подвесными (подшивными) потолками коридоров при условии оборудования (кроме помещений в пределах одной квартиры) помещений и коридоров системой автоматической пожарной сигнализации, отключающей вентиляционное оборудование при пожаре.

7.9.2 Оборудование систем приточной вентиляции и кондиционирования воздуха не следует размещать в помещениях, в которых не допускается рециркуляция воздуха.

7.9.3 Оборудование систем помещений категорий А и Б, а также оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать в помещениях подвальных и цокольных этажей.

7.9.4 Фильтры первой ступени очистки приточного воздуха от пыли следует размещать до воздухонагревателей, фильтры последующей очистки — перед выпуском воздуха в помещение.

Масляные фильтры для очистки приточного воздуха в местностях с расчетной температурой наружного воздуха минус 25 °С и ниже (параметры Б) следует размещать после воздухонагревателей.

7.9.5 Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать, как правило, перед вентиляторами.

7.9.6 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, как правило, вместе с вентиляторами.

Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси без устройств для непрерывного удаления уловленной пыли при расходе воздуха 15 000 м³/ч и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее, а также с устройством для непрерывного удаления уловленной пыли разрешается размещать вместе с вентиляторами в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования производственных зданий (кроме подвальных и цокольных этажей).

7.9.7 Пылеуловители для сухой очистки пожароопасной пылевоздушной смеси следует размещать:

а) вне зданий I–II степеней огнестойкости и зданий с каркасом и ограждающими конструкциями из негорючих материалов, в том числе с утеплителем групп горючести не ниже Г2, непосредственно у стен, если в этой зоне по всей высоте здания на расстоянии не менее 2 м по горизонтали от пылеуловителей отсутствуют оконные проемы или если установлены противопожарные окна 2-го типа. При наличии в этой зоне открывающихся окон пылеуловители следует размещать на расстоянии не менее 10 м от стен здания;

б) вне зданий III–V степеней огнестойкости на расстоянии не менее 10 м от стен;

в) внутри зданий в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования вместе с вентиляторами и другими пылеуловителями пожароопасных пылевоздушных смесей;

г) в помещениях подвалов и цокольных этажей при условиях механизированного непрерывного удаления горючей пыли или при ручном удалении ее, если суммарная масса пыли, накапливаемой в бункерах или других закрытых емкостях, не превышает 200 кг;

д) внутри производственных помещений (кроме помещений категорий А и Б), если пылеуловители заблокированы с технологическим оборудованием и их производительность не превышает 15 000 м³/ч, и если масса накапливаемых в одной установке горючих отходов не превышает 50 кг.

В производственных помещениях разрешается при обосновании 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.

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

7.9.9 Пылеуловители для мокрой очистки пылевоздушной смеси следует размещать в отапливаемых помещениях вместе с вентиляторами или отдельно от них. При обосновании разрешается 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.

7.9.10 Оборудование систем приточной вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления (далее — оборудование приточных систем), обслуживающих помещения категорий А и Б, не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием вытяжных систем, а также приточно-вытяжных систем с рециркуляцией воздуха или воздуховоздушными теплоутилизаторами.

На воздуховодах приточных систем, 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 помещений для вентиляционного оборудования.

7.9.11 Оборудование приточных систем с рециркуляцией воздуха, обслуживающих помещения категорий В1–В3, не допускается размещать в общих помещениях для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием систем для помещений других категорий взрывопожарной опасности.

7.9.12 Оборудование приточных систем, обслуживающих жилые помещения, не допускается размещать в общем помещении с вентиляционным оборудованием, предназначенным для помещений предприятий бытового обслуживания населения.

7.9.13 Оборудование вытяжных систем, удаляющих воздух с резким или неприятным запахом (из уборных, курительных комнат и других помещений), не допускается размещать в общем помещении с оборудованием, предназначенным для приточных систем (за исключением систем утилизации теплоты квартир).

7.9.14 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 разрешается 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. Оборудование вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий В1–В3, не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий Г1, Г2.

7.9.15 Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в 7.9.14.

7.9.16 Оборудование вытяжных систем, теплота (холод) которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах, а также оборудование рециркуляционных систем следует размещать с учетом требований 7.9.13 и 7.9.14.

Воздуховоздушные теплоутилизаторы следует размещать в помещениях для вентиляционного оборудования приточных систем.

7.10 Помещения для оборудования

7.10.1 При проектировании помещений для вентиляционного оборудования следует соблюдать требования ТКП 45-3.02-90, ТКП 45-3.02-102, СН 3.02.01, СН 3.02.02, ТКП 45-2.02-315.

7.10.2 Помещения для оборудования вытяжных систем производственных зданий следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности помещений, которые они обслуживают. Помещения для вентиляторов, воздуходувов и компрессоров, подающих наружный воздух в эжекторы, расположенные вне этого помещения, следует относить к категории Д, а подающих воздух, забираемый из других помещений, — к категории этих помещений.

Категорию помещений для оборудования систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования, размещенного в помещениях категорий В1–В4, Г1, Г2 и Д, а также для оборудования систем общеобменной вытяжной вентиляции, указанной в 7.2.16, следует устанавливать расчетом по ТКП 474 или принимать А или Б.

Помещения для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных пылевоздушных смесей с пылеуловителями мокрой очистки, размещенными перед вентиляторами, разрешается при обосновании относить к помещениям категории Д.

Помещения для оборудования систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования, размещенного в общественных зданиях, следует выделять противопожарными преградами по ТКП 45-2.02-315, как помещение с временной пожарной нагрузкой более 2000 МДж.

Помещения для оборудования вытяжных систем, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, следует относить к более опасной категории.

7.10.3 Помещения для оборудования приточных систем производственных зданий следует относить:

а) к категориям В1–В3, если в них размещены фильтры с маслом вместимостью 75 л и более (массой 60 кг и более) в одной из систем;

б) к категориям В1–В4, если система работает с рециркуляцией воздуха из помещений категорий В1–В4, кроме случаев, когда воздух забирается из помещений без выделений горючих газов и пыли или когда для очистки воздуха от пыли применяют пенные или мокрые пылеуловители;

в) к категориям помещений, теплота воздуха которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах;

г) к категории Д — в остальных случаях.

Помещения для оборудования приточных систем, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, приведенных в перечислениях а), б), в), следует относить к более опасной категории.

7.10.4 В помещениях для оборудования вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б и систем, указанных в 7.2.16, а также для систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует предусматривать места для тепловых пунктов, водяных насосных, ремонтных работ, регенерации масла и для других целей.

7.10.5 Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарного отсека, в котором находятся обслуживаемые помещения.

В зданиях I и II степеней огнестойкости помещения для вентиляционного оборудования разрешается предусматривать вне обслуживаемого (защищаемого) пожарного отсека:

а) непосредственно за противопожарной преградой (противопожарной стеной или противопожарным перекрытием) — при установке противопожарных клапанов на воздуховодах систем общеобменной вентиляции в местах пересечений указанной противопожарной преграды;

б) на удалении от границы пожарного отсека — при аналогичной установке противопожарных клапанов и выполнении воздуховодов на участках от ограждений помещения для вентиляционного оборудования до пересекаемой противопожарной преграды с пределами огнестойкости не менее пределов огнестойкости преграды.

Ограждающие строительные конструкции помещений для вентиляционного оборудования должны быть выполнены с обеспечением пределов огнестойкости не менее пределов огнестойкости противопожарной преграды, отделяющей обслуживаемый (защищаемый) пожарный отсек.

7.10.6 Помещения с пылеуловителями для сухой очистки взрывоопасных смесей не допускается размещать под помещениями с массовым пребыванием людей.

7.10.7 Высоту помещения для вентиляционного оборудования следует предусматривать, как правило, на 0,8 м больше высоты оборудования, а также с учетом работы в нем грузоподъемных машин, но не менее 1,8 м от пола до низа выступающих конструкций перекрытий.

В помещениях и на рабочих площадках ширину прохода между оборудованием и строительными конструкциями следует предусматривать не менее 0,7 м с учетом выполнения монтажных и ремонтных работ. При отсутствии необходимости выполнения монтажных и ремонтных работ с необслуживаемой стороны оборудования, расстояние между оборудованием и строительными конструкциями следует принимать не менее 0,5 м. Расстояние между оборудованием следует предусматривать, обеспечивая возможность демонтажа и последующего монтажа отдельных элементов оборудования с максимальными габаритами.

7.10.8 В помещениях для оборудования вытяжных систем следует предусматривать вытяжную вентиляцию с не менее чем однократным воздухообменом в 1 ч.

7.10.9 В помещениях для оборудования приточных систем (кроме систем приточной противодымной вентиляции) следует предусматривать приточную вентиляцию с не менее чем двукратным воздухообменом в 1 ч, используя размещенное в этих помещениях оборудование или отдельные системы.

7.10.10 Прокладывать трубы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами через помещение для вентиляционного оборудования не допускается. Прокладывать канализационные трубы, кроме труб ливневой канализации или труб для сбора воды из вышележащих помещений для вентиляционного оборудования, через помещение для вентиляционного оборудования приточных систем не допускается.

7.10.11 Для обеспечения ремонта оборудования (вентиляторов, электродвигателей) массой единицы оборудования или части его более 50 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 воздуха для ограничения распространения продуктов горения (дыма) во время пожара за пределы обслуживаемых этажей и помещения, выделенного противопожарными преградами, следует предусматривать следующие устройства:

а) противопожарные клапаны (кроме кухонь в жилых зданиях, а также санузлов, умывальных и душевых любых зданий) — в местах пересечения коллектором междуэтажных перекрытий или в местах присоединения воздуховодов к вертикальному коллектору (шахте) с нормированным пределом огнестойкости;

б) противопожарные клапаны — в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград обслуживаемого помещения.

Примечание — Клапан устанавливается непосредственно в перекрытиях, в ограждающих конструкциях шахт и противопожарных преград, с любой стороны от них или на отnose, обеспечивая предел огнестойкости участка воздуховода от них до клапана, равный требуемому пределу огнестойкости указанных конструкций;

в) воздушные затворы (без учета требований перечисления а)) — на поэтажных воздуховодах в местах присоединения к вертикальному или горизонтальному коллектору в жилых и общественных зданиях, а также для производственных помещений категорий Г1 и Г2. В зданиях всех классов в санузлах, умывальных и душевых не следует предусматривать воздушные затворы на поэтажных воздуховодах в местах присоединения к вертикальному или горизонтальному коллектору.

Не следует предусматривать на воздуховодах противопожарные клапаны или воздушные затворы, если для обслуживаемого помещения устраиваются отдельные системы вентиляции с учетом 7.11.9.

Не следует предусматривать противопожарные клапаны на воздуховодах, пересекающих ограждающие конструкции помещения для размещения вентиляционного оборудования, если воздуховоды подсоединяются к данному оборудованию.

Разрешается предусматривать объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции в жилых и общественных зданиях, кроме воздуховодов зданий лечебно-профилактического назначения.

Не допускается применение вертикальных коллекторов в зданиях лечебно-профилактического назначения.

7.11.2 Установку обратных клапанов следует предусматривать для защиты от перетекания вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности (при неработающей вентиляции) из одних помещений в другие, размещенных на разных этажах, в которых расход наружного воздуха определен из условия ассимиляции вредных веществ.

В противопожарных стенах и перегородках, отделяющих общественные, административные, бытовые или производственные помещения категорий Г1, Г2 и Д друг от друга или от коридоров, разрешается устройство отверстий для перетекания воздуха при условии защиты отверстий противопожарными клапанами в соответствии с ТКП 45-2.02-315. Установка указанных клапанов не требуется для помещений с дверями, выходящими в коридор или смежное помещение, предел огнестойкости которых не нормируется.

В противопожарных стенах и перегородках, отделяющих смежные производственные помещения (кроме категорий А и Б, а также складов категорий А и Б), без выделения вредных веществ или взрывопожароопасных смесей, разрешается устройство отверстий для перетекания воздуха при условии защиты отверстий противопожарными клапанами в соответствии с ТКП 45-2.02-315. Установка указанных клапанов не требуется, если предел огнестойкости заполнения проемов между помещениями не нормируется.

7.11.3 Воздуховоды следует проектировать круглого сечения. Воздуховоды прямоугольного и других сечений разрешается проектировать при обосновании, учитывая конструктивные и архитектурно-планировочные решения зданий. Размеры поперечного сечения следует принимать по СТБ 1915.

Воздуховоды следует проектировать из материалов, указанных в приложении Р. Несгораемые конструкции зданий с пределом огнестойкости, равным или более требуемого для воздуховодов, разрешается использовать для транспортирования воздуха, не содержащего легкоконденсирующиеся пары, при этом следует предусматривать герметизацию конструкций, гладкую отделку внутренних поверхностей (затирку, оклейку и другую) и возможность очистки воздуховода.

7.11.4 Воздуховоды из негорючих материалов следует проектировать:

а) для систем местных отсосов взрывоопасных и пожароопасных смесей, аварийной вентиляции и систем, транспортирующих воздух температурой 80 °С и выше по всей их протяженности;

б) для транзитных участков или коллекторов систем общеобменной вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления жилых, общественных, бытовых и производственных зданий;

в) для прокладки в пределах помещений для вентиляционного оборудования, в технических этажах, чердаках и подвалах;

г) для участков воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости.

7.11.5 Воздуховоды из материалов группы горючести Г1 разрешается предусматривать в одноэтажных жилых, общественных и производственных зданиях, кроме помещений категорий А, Б, В1–В3, помещений с массовым пребыванием людей и систем, указанных в 7.11.4, перечисление а).

7.11.6 Воздуховоды из материалов группы горючести не ниже Г2 разрешается предусматривать в пределах обслуживаемых помещений, кроме воздуховодов, указанных в 7.11.4.

Гибкие вставки и отводы из материалов группы горючести не ниже Г2 в воздуховодах систем для помещений категории Д и воздуховодов, проходящих через эти помещения, разрешается проектировать, если длина их составляет не более 10 % длины воздуховодов из материалов группы горючести Г1 и не более 5 % длины воздуховодов из негорючих материалов. Гибкие вставки у вентиляторов, кроме предназначенных для систем по 7.11.4, перечисление а), допускаются из горючих материалов.

7.11.7 Для антикоррозионной защиты воздуховодов разрешается применять окраску толщиной не более 0,5 мм из материалов групп горючести Г1, Г2 или пленку толщиной не более 0,5 мм.

7.11.8 Транзитные участки воздуховодов (в том числе коллекторы, шахты и другие вентиляционные каналы) следует предусматривать класса герметичности В по СТБ 2522. В остальных случаях воздуховоды следует принимать класса герметичности А.

Воздуховоды следует предусматривать класса герметичности С, если перепад между давлением воздуха в воздуховоде и давлением воздуха в помещении составляет от 1000 до 2000 Па или утечка может привести к невыполнению требований по параметрам микроклимата и к качеству воздуха в помещении.

Воздуховоды класса герметичности D следует предусматривать по заданию на проектирование.

Общие потери и подсосы воздуха $q_{\text{в}}, \text{ м}^3/\text{с}$, через неплотности транзитных участков воздуховодов каждой системы (или расчетной части системы) не должны превышать расхода воздуха, рассчитанного по формуле

$$q_{\text{в}} = f_{\text{max}} \sum A_j, \quad (4)$$

где f_{max} — максимальные удельные потери или подсосы, $\text{м}^3/\text{с}$, на 1 м^2 развернутой площади воздуховодов; рассчитывают по формулам:

— для класса герметичности А — $f_{\text{max}} = 0,027 p^{0,65} \cdot 10^{-3}$;

— для класса герметичности В — $f_{\text{max}} = 0,009 p^{0,65} \cdot 10^{-3}$;

— для класса герметичности С — $f_{\text{max}} = 0,003 p^{0,65} \cdot 10^{-3}$;

для класса герметичности D — $f_{\text{max}} = 0,001 p^{0,65} \cdot 10^{-3}$;

здесь p — среднее расчетное статическое давление системы или ее части, Па;

A_j — общая развернутая площадь всех транзитных участков воздуховодов одной системы (или расчетной части системы) вентиляции, м^2 .

Потери и подсосы воздуха для частей системы с разными классами герметичности следует определять отдельно, учитывая среднее расчетное статическое давление каждой части системы.

Общие потери и подсосы воздуха в системе не должны превышать 6 %.

7.11.9 В зданиях I–III степеней огнестойкости транзитные воздуховоды и коллекторы в пределах одного пожарного отсека после пересечения перекрытия или противопожарной преграды обслуживаемого помещения следует предусматривать с пределом огнестойкости не менее указанного в таблице 7.1. Противопожарные клапаны на этих воздуховодах и коллекторах при пересечении перекрытий и противопожарных преград предусматривать не следует.

7.11.10 Для помещений общественных, административных и бытовых зданий, а также для помещений категорий В1–В3 (кроме складов), Г1, Г2 и Д разрешается проектировать транзитные воздуховоды из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости, предусматривая установку противопожарных клапанов при пересечении воздуховодами перекрытия с нормируемым пределом огнестойкости REI 15 и более или каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости REI 45 и более.

Таблица 7.1 — Предел огнестойкости транзитных воздуховодов и коллекторов и условия прокладки

Помещения, обслуживаемые системой вентиляции	Предел огнестойкости транзитных воздуховодов и коллекторов, мин, при прокладке их через помещения								
	складов и кладовых категорий А, Б, В1–В3 и горючих материалов с временной пожарной нагрузкой более 2000 МДж*	категорий			технический этаж, чердак, коридор производственного здания	общественные и административные	бытовые (санузлы, душевые, умывальные, бани)	технический этаж, чердак, коридор (кроме производственного здания)	жилые
		А, Б или В1–В3	Г	В4 и Д					
Складов и кладовых категорий А, Б, В1–В3 и горючих материалов с временной пожарной нагрузкой более 2000 МДж*	<u>30</u> 30	<u>30</u> 30	<u>30</u> 30	<u>30</u> 30	<u>30</u> 30	НД	НД	30	НД
Категорий А, Б или В1–В3	<u>30</u> 30	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15**</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15</u> 30	НД
Категории Г	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	НН	НН	<u>15</u> 30	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15</u> 30	НД
Категорий В4 и Д	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	НН	НН	<u>НН</u> 30	<u>15</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	НД
Коридор, технический этаж, чердак производственного здания	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	НД
Общественные и административные	НД	<u>15**</u> 30	<u>30</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	НД
Бытовые (санитарные узлы, душевые, умывальные, бани, гардеробы)	<u>30</u> 30	<u>15</u> 30	<u>15</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	НД
Коридор, технический этаж, чердак (кроме производственных зданий)	НД	НД	НД	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30
Жилые	НД	НД	НД	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30	<u>НН</u> 30
* Для кладовых площадью 50 м² и менее с временной пожарной нагрузкой менее 10 000 МДж предел огнестойкости воздуховодов нормируется как для общественных помещений. ** Не допускается прокладка воздуховодов из помещений или через помещения категорий А и Б.									

Окончание таблицы 1

Примечания

- 1 В числителе указаны значения предела огнестойкости в пределах обслуживаемого этажа, в знаменателе — за пределами обслуживаемого этажа.
- 2 Для воздуховодов, прокладываемых через несколько различных помещений одного этажа, следует предусматривать одинаковое большее значение предела огнестойкости.
- 3 В зданиях IV степени огнестойкости предел огнестойкости транзитных воздуховодов следует принимать не менее 15 мин (за исключением «НН», указанных в таблице) и из негорючих материалов в зданиях V степени огнестойкости.
- 4 Условные обозначения:
НД — не допускается прокладка транзитных воздуховодов;
НН — не нормируется прокладка транзитных воздуховодов.

7.11.11 В зданиях I–III степеней огнестойкости транзитные воздуховоды и коллекторы систем любого назначения в пределах одного пожарного отсека разрешается проектировать:

а) из горючих материалов или из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости при условии прокладки каждого воздуховода в отдельной шахте, кожухе или гильзе из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 30;

б) из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого, но не ниже EI 15 для воздуховодов, а также коллекторов при условии прокладки воздуховодов и коллекторов в общих шахтах и других ограждениях из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 30;

в) из стали толщиной 1 мм с ненормируемым пределом огнестойкости при условии прокладки транзитных воздуховодов и коллекторов в общих шахтах с ограждающими конструкциями, имеющими предел огнестойкости не менее EI 30.

Примечание — В зданиях IV степени огнестойкости предел огнестойкости шахт, кожухов или гильз следует предусматривать не менее EI 15 для перечисления а) и не нормируется для перечислений б) и в).

7.11.12 Предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов, прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования и снаружи зданий, не нормируется, кроме транзитных воздуховодов и коллекторов, прокладываемых через помещения для вентиляционного оборудования.

Разрешается прокладка транзитных воздуховодов за пределами обслуживаемого пожарного отсека при условии установки в месте пересечения противопожарной стены (перекрытия) 1-го типа двух противопожарных клапанов (перед преградой и после нее) с пределом огнестойкости по ТКП 45-2.02-315.

7.11.13 Транзитные воздуховоды для систем тамбуров-шлюзов при помещениях категорий А и Б, а также систем местных отсосов взрывоопасных смесей следует проектировать с пределом огнестойкости не менее EI 30.

7.11.14 Противопожарные клапаны, устанавливаемые в отверстиях и в воздуховодах, пересекающих перекрытия и противопожарные преграды, следует предусматривать по ТКП 45-2.02-315.

В других случаях противопожарные клапаны следует предусматривать с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости воздуховода, для которого они предназначены, но не менее EI 15.

7.11.15 Воздуховоды разрешается прокладывать в противопожарных стенах, выполняя требования ТКП 45-2.02-315.

7.11.16 Транзитные воздуховоды не следует прокладывать через лестничные клетки (за исключением воздуховодов приточной противодымной вентиляции) и через помещения убежищ.

7.11.17 Воздуховоды для помещений категорий А и Б и воздуховоды систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует прокладывать в подвалах и в подпольных каналах.

7.11.18 Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

7.11.19 Напорные участки воздуховодов систем местных отсосов взрывоопасных смесей, а также вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности не следует прокладывать через другие помещения. Разрешается прокладывать указанные воздуховоды сварными класса В без разъемных соединений.

7.11.20 Внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии менее 50 мм от их стенок не допускается размещать газопроводы и трубопроводы с горючими веществами, канализационные трубы, выполнять открытую прокладку электрических кабелей (проводов) напряжением свыше 36 В.

7.11.21 Воздуховоды общеобменных вытяжных систем и систем местных отсосов смеси воздуха с горючими газами легче воздуха следует проектировать с уклоном не менее 0,005, обеспечивая подъем в направлении движения газозвоздушной смеси.

7.11.22 Воздуховоды, в которых возможны оседания или конденсация влаги или других жидкостей, следует проектировать с уклоном не менее 0,005 в сторону движения воздуха и предусматривать дренирование.

7.11.23 Невязка потерь давления по ветвям воздуховодов не должна превышать 10 %.

8 Холодоснабжение

8.1 Систему холодоснабжения следует проектировать, используя естественные и искусственные источники холода. Выбор источника холода должен быть экономически обоснован.

В качестве естественного источника холода следует применять:

а) воду из подземных источников и воду питьевого качества — в теплый период года в установках прямого и косвенного (двухступенчатого) испарительного охлаждения воздуха по заданию на проектирование, в соответствии с требованиями ТНПА и техническими условиями;

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

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

а) промежуточного охлаждения:

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

— бромисто-литиевые абсорбционные и парожеткорные холодильные машины;

— аммиачные компрессорные холодильные установки;

б) непосредственного охлаждения:

— холодильные установки моноблочного исполнения: настенные, мобильные, оконные, прецизионные, крышные кондиционеры;

— холодильные установки раздельного исполнения: сплит-системы, мультисплит-системы, мультизональные сплит-системы с переменным объемом или расходом хладагента, приточные установки со встроенным блоком испарителя или холодильными установками.

8.2 В системах холодоснабжения следует использовать компрессионные холодильные машины и установки, работающие на экологически безопасных хладагентах 1-й группы: хлорфторуглероды и углеводороды по ГОСТ EN 378-1 (например, R407A, R134A, R410A и т. п.).

8.3 Для систем холодоснабжения следует предусматривать не менее двух холодильных машин или одну машину с двумя и более компрессорами и испарительными контурами, обеспечивающими не менее 50 % холодопроизводительности. Разрешается предусматривать одну холодильную машину мощностью до 500 кВт с регулируемой холодопроизводительностью до 25 % и менее от максимальной.

8.4 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.), следует предусматривать резервирование источников холода по заданию на проектирование.

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

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

В двухконтурной системе холодоснабжения для разделения потоков холодоносителя и получения расчетного перепада температур следует устанавливать теплообменники или напорные буферные баки.

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

Потери холода в оборудовании и трубопроводах систем холодоснабжения следует определять расчетом, но принимать не более 10 % мощности холодильной установки.

8.6 Максимальную и минимальную температуру и качество воды (незамерзающего раствора), подаваемой в испарительные и конденсаторные контуры холодильных машин, следует принимать в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя оборудования.

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

Расчетный перепад температур холодной и оборотной воды (раствора) в испарителе и конденсаторе принимается в пределах от 4 °С до 6 °С.

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

8.7 В системах холодоснабжения воздухоохладителей приточных установок, кондиционеров, доводчиков (вентиляторных конвекторов, фанкойлов, эжекционных, канальных и др.) в качестве холодоносителя следует применять воду или незамерзающие жидкости, относящиеся к IV классу опасности.

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

При использовании незамерзающей жидкости в системе холодоснабжения необходимо предусматривать установку бака открытого типа для заполнения системы и слива незамерзающей жидкости при аварии и ремонте отдельных частей (оборудования, трубопроводов) систем холодоснабжения, разделенных запорной арматурой. Объем бака должен быть не менее максимального объема раствора незамерзающей жидкости и сливаемой из каждой части системы холодоснабжения. При объеме раствора незамерзающей жидкости в системе менее 1,0 м³ разрешается слив и заполнение системы с использованием переносной герметичной тары.

8.8 Оборудование, арматура, трубопроводы, контрольно-измерительные приборы и уплотнительные прокладки, непосредственно соприкасающиеся с холодильными агентами, растворами хладагентов и смазочными маслами, следует использовать из материалов, химически устойчивых к их воздействию и имеющих достаточную механическую прочность.

Трубопроводы транспортирования жидких и газовых хладагентов следует выполнять из:

- холоднодеформированных медных труб круглого сечения;
- медных тянутых или холоднокатаных труб в твердом состоянии и соединительных деталей и изделий одного производителя;
- горячедеформированных бесшовных стальных труб.

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

- а) для помещений, в которых используется открытый огонь;
- б) для помещений, в которых не допускается рециркуляция воздуха;
- в) если масса хладагента хладона при аварийном выбросе его из контура циркуляции в каждом из обслуживаемых помещений превысит значение допустимой аварийной концентрации (ДАК) на 1 м³ расхода наружного воздуха, подаваемого в помещение системой приточной вентиляции, или на 1 м³ объема помещения при отсутствии в нем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции.

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

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

8.11 Основное и вспомогательное холодильное оборудование следует размещать в технических помещениях — холодильных центрах (станциях).

Холодильные машины компрессионного типа с хладагентом хладоном (при содержании масла в любой из холодильных машин 250 кг и более) не допускается размещать в помещениях жилых, общественных, административных, бытовых и производственных зданий, если над или под ними имеются помещения с постоянным или временным пребыванием людей. В жилых зданиях, зданиях лечебно-профилактических учреждений, интернатах для престарелых и инвалидов (стационарах), детских дошкольных и общеобразовательных учреждениях и гостиницах не допускается размещать компрессионные холодильные машины и установки с хладагентом (кроме холодильных установок автономных кондиционеров) производительностью по холоду одной единицы оборудования более 200 кВт в помещениях, если над или под ними имеются помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

Автономные моноблочные кондиционеры, а также внутренние блоки кондиционеров раздельного типа разрешается размещать в зданиях и помещениях различного назначения.

8.12 Холодильные машины, вентиляторные градирни, сухие охладители жидкости, конденсаторы воздушного охлаждения разрешается размещать на кровле зданий и открытых площадках при условии исключения попадания выбрасываемого воздуха в приемные устройства наружного воздуха.

Наружные блоки кондиционеров раздельного типа мощностью по холоду до 12 кВт разрешается 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.

8.13 Для холодоснабжения вентиляторных доводчиков (фанкойлов), а также для одноконтурных систем холодоснабжения следует применять холодильные машины с регулируемой холодопроизводительностью, обеспечивающей расчетную температуру холодной воды на выходе из испарителя.

8.14 Водяные системы холодоснабжения следует проектировать с буферным баком (с учетом внутреннего объема оборудования и трубопроводов), обеспечивающим включение и выключение компрессора не более 4 раз в течение 1 ч.

В одноконтурной системе холодоснабжения с холодильными машинами с регулируемой холодопроизводительностью буферные баки разрешается не предусматривать.

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

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

8.17 Параметры наружного воздуха для расчета конденсаторов с воздушным охлаждением, сухих охладителей и вентиляторных градирен следует принимать с учетом места их размещения (в тени, на солнце, на плоской кровле вблизи крыш или стен и др.), но не менее расчетных параметров наружного воздуха для систем холодоснабжения и кондиционирования.

Расчетные параметры наружного воздуха следует принимать:

а) для холодильных машин и установок с конденсаторами воздушного охлаждения и сухими воздухоохладителями, расположенных в тени, — не менее чем на 3 °С выше температуры сухого термометра по параметрам Б и на 5 °С выше — с конденсаторами и сухими воздухоохладителями, облучаемыми солнцем или расположенными на кровле, но не менее 32 °С;

б) для вентиляторных градирен, расположенных в тени, — на 1,5 °С выше температуры мокрого термометра по параметрам Б и на 3 °С выше — для вентиляторных градирен, облучаемых солнцем или расположенных на кровле. По заданию на проектирование могут быть приняты расчетные значения температур выше указанных в перечислениях а) и б).

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

8.19 Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках; разрешается при обосновании размещать бромисто-литиевые холодильные машины в отдельных зданиях или отдельных помещениях зданий различного назначения.

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

Правила проектирования, строительства, эксплуатации, расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации аммиачных холодильных установок приведены в [4].

8.20 В производственных зданиях помещения компрессорных холодильных машин и теплонасосных установок с хладагентом первой группы согласно 8.2, а также помещения бромисто-литиевых и парожекторных холодильных машин следует относить по пожарной опасности к категории Д.

Хранение масла следует предусматривать в отдельном помещении.

8.21 В помещениях холодильных установок следует предусматривать общеобменную вентиляцию, рассчитанную на удаление избытков теплоты.

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

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

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

8.22 На холодильных машинах и установках с хладагентом, устанавливаемых в холодильных центрах, следует предусматривать сбросные трубопроводы отведения хладагента от предохранительных клапанов холодильных машин и установок за пределы здания.

Устье выхлопных труб для выброса хладагента вверх из предохранительных клапанов следует предусматривать не менее чем на 2 м выше окон, дверей и воздухоприемных отверстий и не менее чем на 5 м выше уровня земли.

Устье выхлопных труб для аммиака следует предусматривать на 5 м выше кровли.

9 Выбросы воздуха

9.1 Воздух, выбрасываемый в атмосферу из систем местных отсосов и общеобменной вентиляции производственных помещений, содержащий вредные вещества (далее — пылегазовоздушная смесь), следует очищать при превышении норм выбросов согласно [5], а также если очистка выбросов требуется в соответствии с разделом проекта «Охрана окружающей среды». Концентрации вредных веществ в атмосфере от вентиляционных выбросов рассматриваемого 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), установленных согласно [6], или $0,8 \text{ ПДК}_n$ — в местах массового отдыха населения (санаториев, домов отдыха и в зонах отдыха городов).

Для вредных веществ с не установленными согласно [6] максимальными разовыми концентрациями в качестве ПДК_n следует принимать среднесуточные ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

б) $0,3$ предельно допустимых концентраций вредных веществ для рабочей зоны производственных помещений (далее — $\text{ПДК}_{w,z}$) в воздухе, поступающем в помещения производственных, административных и бытовых зданий через приемные устройства, открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

9.2 Очистка выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем аварийной вентиляции не требуется.

9.3 Выбросы пылегазовоздушной смеси следует предусматривать через трубы и шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх из систем:

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

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

9.4 Выбросы в атмосферу из систем вентиляции с искусственным побуждением производственных помещений, содержащие пылегазовоздушные смеси, 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.

9.5 Выбросы из систем вентиляции с искусственным побуждением, не содержащие пылегазовоздушные смеси и неприятно пахнущие вещества, следует размещать на расстоянии не менее 5 м по горизонтали или не менее чем на 2 м выше приемных устройств наружного воздуха.

Выбросы из систем вентиляции, содержащие неприятно пахнущие вещества, следует размещать в соответствии с 9.4.

9.6 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:

$$l_z = 4D \cdot \frac{q}{q_z} \geq 10, \quad (5)$$

где D — диаметр устья источника, м;

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

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

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

Разрешается соединение в одну шахту таких выбросов, предусматривая вертикальные разделки с пределом огнестойкости EI 30 от места пересечения покрытия каждым воздуховодом до устья.

10 Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов, энергии возобновляемых источников и местных видов топлива

10.1 Отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха следует, как правило, проектировать, предусматривая использование энергии возобновляемых источников и местных видов топлива, а также тепловых вторичных энергетических ресурсов (ВЭР):

а) воздуха, удаляемого системами местных отсосов и общеобменной вентиляции с механическим побуждением;

б) тепло- и холодоносителей от технологических установок.

Использование теплоты воздуха из систем вентиляции с естественным побуждением предусматривают при обосновании.

10.2 Целесообразность использования энергии возобновляемых источников и местных видов топлива с учетом экологической обстановки, а также ВЭР для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должна быть обоснована технико-экономическим расчетом, при этом следует принимать во внимание неравномерность поступления ВЭР и теплотребления в системах. На этом основании осуществляется выбор схем использования энергии возобновляемых источников, утилизации теплоты, подбор оборудования для применения местных видов топлива, теплоутилизации, типа теплонасосных установок. При равной экономичности проектных решений (в пределах ± 5 %) следует принимать решение, обеспечивающее большую экономию топлива.

10.3 Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в 5.12.

10.4 В воздуховоздушных 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 значения, допустимого по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование.

В воздуховоздушных и газовоздушных теплоутилизаторах следует учитывать перенос вредных веществ за счет конструктивных особенностей аппарата.

10.5 В воздуховоздушных теплоутилизаторах (а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха не следует использовать воздух:

а) из помещений категорий А и Б; разрешается использовать воздух из помещений категорий А и Б для нагревания воздуха этих помещений при применении оборудования систем во взрывозащищенном исполнении;

б) из систем местных отсосов взрывоопасных смесей или воздуха, содержащего вредные вещества 1-го класса опасности; разрешается использовать воздух из систем местных отсосов невзрывоопасных пылевоздушных смесей после их очистки от пыли;

в) содержащий осаждающиеся или конденсирующиеся на теплообменных поверхностях вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или имеющий резко выраженные неприятные запахи — в регенеративных теплоутилизаторах, а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб;

г) содержащий болезнетворные бактерии, вирусы, грибки в опасных концентрациях, установленных в [3].

10.6 В теплоутилизаторах для нагревания (охлаждения) приточного воздуха разрешается использовать теплоту вредных и горючих жидкостей и газов, применяемых в качестве промежуточного теплоносителя, заключенного в герметизированные трубопроводы и теплообменники, предусматривая дополнительный контур с теплоносителем, не содержащим вредных веществ 1, 2 и 3-го классов опасности или при содержании их с концентрацией, не превышающей ПДК при аварийном выделении в помещение.

10.7 В контактных теплоутилизаторах (камерах орошения) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха следует использовать воду питьевого качества или водные растворы, не содержащие вредных веществ.

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

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

10.10 Резервное теплохолодоснабжение систем, использующих теплоту (холод) ВЭР от вентиляционных систем и технологического оборудования, следует предусматривать при технико-экономическом обосновании.

11 Автоматизация и электроснабжение

11.1 Электроприемники систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

Электроснабжение систем аварийной вентиляции следует предусматривать I категории. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников I категории от двух независимых источников разрешается осуществлять питание их от одного источника от разных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих однострановых подстанций. При этом подстанции должны быть подключены к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, и иметь устройства автоматического ввода резерва, как правило, на стороне низкого напряжения.

11.2 Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое блокирование электроприемников (кроме электроприемников оборудования, присоединяемого к однофазной сети освещения) систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления (далее — системы вентиляции) с этими установками для:

а) отключения при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, а также местных систем кондиционирования воздуха (сплит-систем);

б) закрытия противопожарных клапанов.

Противопожарные клапаны должны иметь автоматическое и дистанционное управление.

Примечания

1 Необходимость частичного отключения систем вентиляции следует определять по технологическим требованиям.

2 Для помещений, не оборудованных пожарной автоматикой, следует предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции, обслуживающих эти помещения, и закрытия противопожарных клапанов.

3 Противопожарные клапаны с тепловым замком разрешается применять в системах вентиляции помещений, которые защищаются тепловыми пожарными извещателями.

11.3 Помещения, имеющие установки пожарной автоматики, должны быть оборудованы дистанционными устройствами для отключения систем вентиляции, 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 разрешается предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 2500 м².

11.4 Для оборудования, металлических трубопроводов и воздухопроводов систем отопления и вентиляции помещений заземление следует предусматривать согласно ТКП 339.

11.5 Здания должны быть оснащены техническими средствами автоматизации теплопотребления.

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

а) внутреннего теплоснабжения — температуру и давление теплоносителя в общих (подающем и обратном) трубопроводах в помещении для приточного вентиляционного оборудования; температуру и давление на выходе из теплообменных устройств;

б) отопления с местными отопительными приборами — температуру воздуха в контрольных помещениях (по требованию технологической части проекта);

в) воздушного отопления и приточной вентиляции — температуру приточного воздуха и температуру воздуха в контрольном помещении (по требованию технологической части проекта);

г) воздушного душирования — температуру подаваемого воздуха;

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

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

ж) вентиляции и кондиционирования воздуха с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами — давление и разность давления воздуха (по требованию технических условий на оборудование или по условиям эксплуатации).

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

Для нескольких систем, оборудование которых расположено в одном помещении, следует предусматривать, как правило, один общий прибор для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах оборудования.

11.8 Сигнализацию о работе оборудования («Включено», «Авария») следует предусматривать для систем:

а) вентиляции помещений без проветривания производственных, административных, 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.

Примечание — Требования, относящиеся к помещениям без проветривания, не распространяются на уборные, курительные, гардеробные и другие подобные помещения.

11.9 Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует проектировать по технологическим требованиям.

11.10 Автоматическое регулирование параметров следует проектировать для систем:

а) отопления, выполняемых в соответствии с 6.2.2;

б) воздушного отопления и душирования;

в) приточной и вытяжной вентиляции, работающих с переменным расходом воздуха, а также с переменной смесью наружного и рециркуляционного воздуха;

г) приточной вентиляции (при обосновании);

д) кондиционирования воздуха;

- е) холодоснабжения;
- ж) местного доувлажнения воздуха в помещениях;
- к) обогрева полов зданий (если система является основной для здания).

Для общественных, административных, бытовых и производственных зданий следует, как правило, предусматривать программное регулирование параметров, обеспечивающее снижение расхода теплоты.

11.11 При переменном тепловыделении датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать в характерных точках в обслуживаемой или рабочей зоне помещения в местах, где они не подвергаются воздействию нагретых или охлажденных поверхностей и воздушных струй. При постоянном тепловыделении разрешается при обосновании размещать датчики в приточных, рециркуляционных или вытяжных воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянное значение.

11.12 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 клапанов (у систем для удаления газов и дыма после пожара — см. ТКП 45-4.02-273) на воздуховодах для помещений, защищаемых установками газового пожаротушения при отключении вентиляторов систем вентиляции этих помещений;
- г) включения резервного оборудования при выходе из строя основного;
- д) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздушонагревателей и отопительных агрегатов;
- е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10 % НКПРП газо-, паро-, пылевоздушной смеси.

11.13 Автоматическое блокирование вентиляторов систем местных отсосов и общеобменной вентиляции, указанных в 7.2.7 и 7.2.8, не имеющих резервных вентиляторов, с технологическим оборудованием должно обеспечивать останов оборудования при выходе из строя вентилятора, а при невозможности останова технологического оборудования — включение аварийной сигнализации.

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

11.15 Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать автоматическое блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечивая:

- а) включение подачи воды при включении вентилятора;
- б) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;
- в) невозможность включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

11.16 Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием 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.

11.17 Следует предусматривать автоматическую защиту от замерзания воды в воздушонагревателях.

11.18 Диспетчеризацию систем следует проектировать для производственных, жилых, общественных, административных и бытовых зданий, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов или работы инженерного оборудования.

11.19 Точность поддержания параметров микроклимата при кондиционировании (если отсутствуют специальные требования) следует принимать в точках установки датчиков:

- а) ± 1 °C — по температуре и ± 7 % — по относительной влажности;
- б) с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия ± 2 °C.

12 Объемно-планировочные и конструктивные решения

12.1 Открываемые проемы или окна производственных помещений, предназначенные для естественного притока воздуха в теплый период года, следует размещать, как правило, 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, административных и бытовых зданиях следует предусматривать окна с открываемыми створками, оборудованными специальными механизмами притвора, регулирующие воздушные клапаны, открываемые форточки, фрамуги или другие устройства, предназначенные для подачи приточного воздуха.

12.2 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, а используемые для удаления дыма при пожаре — согласно требованиям ТКП 45-4.02-273.

12.3 Стационарные лестницы и площадки следует проектировать для обслуживания оборудования, арматуры и приборов, размещаемых на высоте 1,8 м и более от пола или уровня земли, в соответствии с правилами техники безопасности.

Работы по ремонту и обслуживанию арматуры, приборов, вентиляционных и отопительных агрегатов, автономных кондиционеров могут выполняться с передвижных устройств при соблюдении установленных правил техники безопасности.

12.4 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.

12.5 Для ремонта и обслуживания вентиляционного и холодильного оборудования следует разрабатывать строительные конструкции для грузоподъемных машин.

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

13 Водоснабжение и канализация

13.1 Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и доувлажнителей и других устройств, используемых для обработки приточного и рециркуляционного воздуха, целесообразно предусматривать водой питьевого качества по [7].

13.2 Воду, циркулирующую в камерах орошения и других аппаратах систем вентиляции и кондиционирования воздуха, следует фильтровать. При повышенных санитарных требованиях необходимо предусматривать бактерицидную очистку воды.

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

13.4 Отвод воды в канализацию следует предусматривать для опорожнения систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата.

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

Приложение А

**Расчетные нормы температуры и скорости воздуха
в душирующей струе на рабочем месте в производственных помещениях**

Таблица А.1

Категория работ	Температура воздуха вне струи, °C	Средняя на 1 м ² скорость воздуха в душирующей струе на рабочем месте, м/с	Температура воздуха в душирующей струе, °C, на рабочем месте при поверхностной плотности лучистого теплового потока, Вт/м ²				
			140–350	700	1400	2100	2800
Легкая — I	Принимать по ГОСТ 12.1.005	1,0	28	24	21	16	—
		2,0	—	28	26	24	20
		3,0	—	—	28	26	24
		3,5	—	—	—	27	25
Средней тяжести — II		1,0	27	22	—	—	—
		2,0	28	24	21	16	—
		3,0	—	27	24	21	18
		3,5	—	28	25	22	19
Тяжелая — III		2,0	25	19	16	—	—
		3,0	26	22	20	18	17
		3,5	—	23	22	20	19

Примечания

1 При температуре воздуха вне струи, отличающейся от указанной в таблице, температуру воздуха в душирующей струе на рабочем месте следует повышать или понижать на 0,4 °C на каждый градус разности от значения, приведенного в таблице, но принимать не ниже 16 °C.

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 воздуха в душирующей струе разрешается принимать соответственно на 2 °C выше или ниже значений, приведенных в таблице.

4 Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового потока температуру воздуха в душирующей струе следует определять интерполяцией.

Приложение Б

**Коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха
в помещении к максимальной скорости движения воздуха в струе**

Таблица Б.1

Параметры микроклимата в помещении	Размещение людей	Коэффициент К для категорий работ	
		легкой — I	средней тяжести — II, тяжелой — III
Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	а) начального и при воздушном душировании	1,0	1,0
	б) основного	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2,0
	В зоне обратного потока воздуха	1,4	1,8
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	а) начального	1,0	1,0
	б) 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 движения воздуха изменяется от v_x до $0,5v_x$.			

Приложение В

**Допустимое отклонение температуры воздуха в приточной струе
от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне**

Таблица В.1

Параметры микроклимата в помещении	Помещения	Допустимые отклонения температуры, °C							
		при восполнении недостатков теплоты в помещении		при ассимиляции избытков теплоты в помещении					
		Размещение людей							
		в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи	в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи				
Допустимые	Жилые, общественные, административные и бытовые:	3,0	3,5	—	—				
						—	—	1,5	2,0
	Производственные:	5,0	6,0	—	—				
						—	—	2,0	2,5
	Оптимальные	Любые, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования:	1,0	1,5	—	—			
—							—	1,0	1,5
—							—	1,0	1,5

Приложение Г

Расчетные параметры наружного воздуха

Таблица Г.1

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, градус северной широты	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А		Параметры Б		Скорость ветра, м/с	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха, °С
				Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг		
Витебская область									
Верхнедвинск	56	999	Теплый	21,0	47,0	25,6	50,8	2,7	10,2
			Холодный	−11,0	−8,0	−25,0	−24,3	3,7	—
Полоцк	56	999	Теплый	21,1	47,0	25,7	50,8	2,1	10,6
			Холодный	−11,5	−8,7	−25,0	−24,0	3,3	—
Шарковщина	56	999	Теплый	21,0	47,0	25,6	50,8	2,5	10,6
			Холодный	−11,5	−8,0	−24,0	−23,4	3,8	—
Витебск	56	994	Теплый	21,1	47,8	25,7	51,4	2,4	10,0
			Холодный	−12,0	−9,4	−25,0	−24,4	3,7	—
Лепель	54	990	Теплый	21,0	47,2	25,6	50,8	2,0	9,74
			Холодный	−11,5	−8,7	−24,0	−23,5	2,9	—
Минская область									
Вилейка	54	990	Теплый	21,4	47,0	26,0	50,6	2,4	10,5
			Холодный	−10,0	−6,7	−24,0	−22,9	3,5	—
Борисов	54	990	Теплый	21,6	47,5	26,2	51,1	2,8	10,4
			Холодный	−11,0	−8,0	−24,0	−23,2	3,5	—
Воложин	54	990	Теплый	20,8	47,0	25,4	50,6	2,6	9,3
			Холодный	−9,5	−6,0	−23,0	−21,9	3,5	—
Минск	54	988	Теплый	21,2	47,2	25,8	50,6	2,2	9,8
			Холодный	−10,0	−6,8	−24,0	−22,7	3,0	—
Марьина Горка	54	994	Теплый	21,8	48,3	26,4	51,7	2,7	10,8
			Холодный	−11,0	−7,3	−24,0	−22,7	3,8	—
Слуцк	54	996	Теплый	21,8	48,4	26,4	51,8	2,9	11,2
			Холодный	−9,5	−6,1	−23,0	−21,6	4,5	—

Продолжение таблицы Г.1

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, градус северной широты	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А		Параметры Б		Скорость ветра, м/с	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха, °С
				Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг		
Гродненская область									
Лида	54	996	Теплый	21,5	47,0	26,1	50,6	2,7	10,5
			Холодный	−9,0	−5,4	−22,0	−20,8	3,6	—
Гродно	54	999	Теплый	21,7	47,6	26,3	51,4	3,3	11,4
			Холодный	−8,5	−4,7	−22,0	−20,5	4,5	—
Новогрудок	54	982	Теплый	20,3	47,0	24,9	50,6	3,0	9,2
			Холодный	−10,0	−6,0	−21,0	−20,3	5,0	—
Волковыск	54	990	Теплый	22,0	47,6	26,6	51,5	2,8	10,6
			Холодный	−8,5	−4,8	−21,0	−20,4	3,9	—
Могилевская область									
Горки	54	991	Теплый	21,1	48,4	25,7	52,4	2,8	10,5
			Холодный	−12,5	−9,9	−26,0	−25,2	4,6	—
Могилев	54	992	Теплый	21,6	47,8	26,2	51,6	3,2	10,7
			Холодный	−11,5	−8,7	−24,0	−23,2	4,7	—
Славгород	54	996	Теплый	22,0	49,0	26,6	52,5	2,6	10,4
			Холодный	−11,5	−8,7	−24,0	−23,6	3,8	—
Бобруйск	54	1000	Теплый	22,3	48,8	26,9	52,2	2,9	11,3
			Холодный	−10,5	−7,4	−23,0	−22,2	4,0	—
Брестская область									
Барановичи	54	992	Теплый	21,9	47,3	26,5	51,2	3,0	10,8
			Холодный	−9,0	−5,4	−22,0	−21,0	4,2	—
Ганцевичи	52	1000	Теплый	22,2	48,5	26,8	52,0	2,1	11,4
			Холодный	−9,0	−5,5	−22,0	−20,8	2,9	—
Пружаны	52	1000	Теплый	22,2	48,5	26,8	52,4	2,4	11,1
			Холодный	−8,0	−4,1	−22,0	−20,5	3,4	—
Брест	52	998	Теплый	22,6	49,6	27,2	53,0	2,3	10,6
			Холодный	−7,0	−2,8	−21,0	−19,6	3,1	—
Пинск	52	998	Теплый	22,4	50,0	27,0	53,6	2,7	10,7
			Холодный	−8,5	−4,8	−21,0	−19,9	3,7	—

Окончание таблицы Г.1

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, градус северной широты	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А		Параметры Б		Скорость ветра, м/с	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха, °С
				Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Температура воздуха, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг		
Гомельская область									
Жлобин	52	999	Теплый	22,4	49,4	27,0	53,0	2,2	10,8
			Холодный	−10,5	−7,5	−24,0	−22,9	2,9	—
Гомель	52	1001	Теплый	22,3	50,3	26,9	54,0	2,5	10,3
			Холодный	−10,5	−7,5	−24,0	−23,3	3,3	—
Василевичи	52	999	Теплый	22,8	49,8	27,4	53,7	1,9	11,4
			Холодный	−10,0	−6,9	−23,0	−22,2	2,8	—
Житковичи	52	1000	Теплый	22,5	49,8	27,1	53,4	2,2	11,2
			Холодный	−9,0	−5,6	−22,0	−21,1	2,9	—
Лельчицы	52	999	Теплый	22,8	50,0	27,4	53,7	2,5	11,6
			Холодный	−9,0	−5,6	−22,0	−20,7	3,1	—
Брагин	52	1003	Теплый	22,5	49,8	27,1	53,6	2,5	11,4
			Холодный	−10,0	−6,8	−22,0	−21,4	3,8	—

Приложение Д

Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений

Д.1 Основные и добавочные потери теплоты следует определять, суммируя потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции Q , Вт, с округлением до 10 Вт для помещений, по формуле

$$Q = A \cdot (t_p - t_{ext}) \cdot (1 + \sum \beta) \cdot n / R_T, \quad (\text{Д.1})$$

где A — расчетная площадь ограждающей конструкции, м^2 ;

t_p — расчетная температура воздуха в помещении, $^{\circ}\text{C}$, с учетом повышения ее в зависимости от высоты для помещений высотой более 4 м;

t_{ext} — расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года при расчете потерь теплоты через наружные ограждающие конструкции или температура воздуха более холодного помещения при расчете потерь теплоты через внутренние ограждающие конструкции; определяют по ТКП 45-2.04-43 (приложения К и Л), $^{\circ}\text{C}$ (при этом $n = 1$);

β — добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, определяемые в соответствии с Д.2;

n — коэффициент; принимают по ТКП 45-2.04-43 в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

R_T — сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$; определяют по ТКП 45-2.04-43 (кроме полов на грунте); для полов на грунте — в соответствии с Д.3, принимая $R_T = R_c$ — для неутепленных полов и $R_T = R_h$ — для утепленных.

Д.2 Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции β следует принимать в долях от основных потерь:

а) в помещениях любого назначения через наружные вертикальные и наклонные (вертикальная проекция) стены, двери и окна, обращенные на север, восток, северо-восток и северо-запад, — 0,10, на юго-восток и запад — 0,05;

в общественных, административных, бытовых и производственных помещениях через две наружные стены и более — 0,15, если одна из ограждающих конструкций обращена на север, восток, северо-восток и северо-запад, и 0,10 — в других случаях;

в угловых помещениях — дополнительно по 0,05 на каждую стену, дверь и окно;

б) в помещениях (при типовом проектировании) через стены, двери и окна, обращенные на любую из сторон света, — 0,08 при одной наружной стороне и для угловых помещений — 0,13; во всех жилых помещениях — 0,13 независимо от количества наружных стен;

в) через наружные двери, не оборудованные воздушными или воздушно-тепловыми завесами, при высоте зданий H , м, от средней планировочной отметки земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты:

0,20 H — для тройных дверей с двумя тамбурами между ними;

0,27 H — для двойных дверей с тамбуром между ними;

0,34 H — для двойных дверей без тамбура;

0,22 H — для одинарных дверей;

г) через наружные ворота, не оборудованные воздушными и воздушно-тепловыми завесами, — 3,00 при отсутствии тамбура и 1,00 при наличии тамбура у ворот.

Примечание — Для летних и запасных наружных дверей и ворот добавочные потери теплоты по перечислениям в) и г) не следует учитывать.

Д.3 Сопротивление теплопередаче для полов следует определять:

а) для неутепленных полов на грунте и стен ниже уровня земли с коэффициентом теплопроводности $\lambda \geq 1,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, принимая R_c , $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, равным:

2,1 — для первой зоны;

4,3 — для второй зоны;

8,6 — для третьей зоны;

14,2 — для четвертой оставшейся площади пола.

б) для утепленных полов на грунте и стен ниже уровня земли — с утепляющим слоем толщиной δ , мм, и коэффициентом теплопроводности $\lambda_h < 1,2 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$ — по формуле

$$R_h = R_c + (\delta / \lambda_h); \quad (\text{Д.2})$$

в) для полов на лагах — по формуле

$$R_h = 1,18 \cdot (R_c + \delta / \lambda); \quad (\text{Д.3})$$

г) если теплотери через полы и заглубленные части зданий составляют более 20 % от общего теплового баланса проектируемого помещения или при необходимости точной оценки температурного режима полов и заглубленных частей зданий, расчеты следует производить по отдельной методике.

Д.4 Потери теплоты через ограждающие конструкции производственных помещений со значительными избытками теплоты следует рассчитывать с учетом лучистого теплообмена между источниками теплоты и ограждающими конструкциями.

Приложение Е

Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещений

Е.1 Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха Q_i , Вт, следует определять по формуле

$$Q_i = 0,28 \sum G_i c \cdot (t_p - t_i) \cdot k, \quad (\text{Е.1})$$

где G_i — расход инфильтрующегося воздуха через ограждающие конструкции помещения, кг/ч, определяемый в соответствии с (Е.3);

c — удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг · °С);

t_p, t_i — расчетные температуры воздуха, °С, соответственно в помещении (средняя с учетом повышения для помещений высотой более 4 м) и наружного воздуха в холодный период года (параметры Б);

k — коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный:

0,7 — для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами;

0,8 — для окон и балконных дверей с отдельными переплетами;

1,0 — для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов.

Е.2 Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха Q_i , Вт, в помещениях жилых и общественных зданий при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого подогретым приточным воздухом, следует принимать равным большей из величин, полученных в результате расчета по формулам (Е.1) и (Е.2):

$$Q_i = 0,28 L_n \rho c \cdot (t_p - t_i) \cdot k, \quad (\text{Е.2})$$

где L_n — расход удаляемого воздуха, не компенсируемый подогретым приточным воздухом, м³/ч; для жилых зданий удельный нормативный расход принимается в соответствии с СН 3.02.01;

ρ — плотность воздуха в помещении, кг/м³.

Е.3 Расход инфильтрующегося воздуха в помещении G_i , кг/ч, через неплотности наружных ограждающих конструкций следует определять по формуле

$$G_i = 0,216 \sum A_1 \Delta p_i^{0,67} / R_B + \sum A_2 G_H \cdot (\Delta p_i - \Delta p_1)^{0,67} + 3456 \sum A_3 \Delta p_i^{0,5} + 0,5 \sum l \Delta p_i / \Delta p_1, \quad (\text{Е.3})$$

где A_1, A_2 — площади наружных ограждающих конструкций, м², соответственно световых проемов (окон, балконных дверей, фонарей) и других ограждающих конструкций;

A_3 — площадь щелей, неплотностей и проемов в наружных ограждающих конструкциях, м²;

$\Delta p_i, \Delta p_1$ — расчетная разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций соответственно на расчетном этаже при $\Delta p_1 = 10$ Па;

R_B — сопротивление воздухопроницанию, м² · ч · Па/кг, принимаемое по ТКП 45-2.04-43;

G_H — нормативная воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций, кг/(м² · ч), принимаемая по ТКП 45-2.04-43;

l — длина стыков стеновых панелей, м.

Расчетная разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях каждой ограждающей конструкции Δp_i , Па, принимается после определения условно-постоянного давления воздуха в здании p_{int} , Па (отождествляется с давлениями на внутренних поверхностях наружных ограждающих конструкций), на основе равенства расхода воздуха, поступающего в здание $\sum G_i$, кг/ч, и удаляемого из здания $\sum G_{ext}$, кг/ч, за счет теплового и ветрового давлений и дисбаланса расходов между подаваемым и удаляемым воздухом системами вентиляции с искусственным побуждением и расходуемого на технологические нужды.

Расчетную разность давлений Δp_i , Па, определяют по формуле

$$\Delta p_i = (H - h_i) \cdot (\gamma_H - \gamma_B) + 0,5 \rho_i v^2 \cdot (c_{en} - c_{ep}) \cdot k_h - p_{int}, \quad (\text{E.4})$$

где H — высота здания от уровня средней планировочной отметки земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты, м;
 h_i — расчетная высота от уровня земли до верха окон, балконных дверей, дверей, ворот, проемов или до оси горизонтальных и середины вертикальных стыков стеновых панелей, м;
 γ_H, γ_B — удельный вес соответственно наружного воздуха и воздуха в помещении, Н/м³; определяют по формуле

$$\gamma = \frac{3463}{(273 + t)}, \quad (\text{E.5})$$

здесь t — температура внутреннего или наружного воздуха, определяемая в соответствии с ТКП 45-2.04-43;

ρ_i — плотность наружного воздуха, кг/м³;

v — скорость ветра, м/с; принимают по приложению Г;

c_{en}, c_{ep} — аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждающих конструкций здания; целесообразно принимать по [8];

k_h — коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания; целесообразно принимать по [8];

p_{int} — условно-постоянное давление воздуха в здании, Па.

Примечания

1 Максимальный расход теплоты на нагревание наружного воздуха следует учитывать для каждого помещения при наиболее неблагоприятном для него направлении ветра. При расчете тепловой нагрузки здания с автоматическим регулированием расход теплоты на инфильтрацию следует принимать при наиболее неблагоприятном направлении ветра для всего здания.

2 Инфильтрацию воздуха в помещение через стыки стеновых панелей следует учитывать только для жилых зданий.

Приложение Ж

Системы отопления

Таблица Ж.1

Помещения	Система отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельная температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности)
1 Жилые, общественные, административные и бытовые (кроме указанных в позициях 2–10)	Водяное, с радиаторами, панелями и конвекторами, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Воздушное. Местное (квартирное) водяное, с радиаторами или конвекторами, при температуре теплоносителя 95 °С. Электрическое или газовое, с температурой на теплоотдающей поверхности 95 °С
2 Помещения детских дошкольных учреждений, лестничные клетки и вестибюли в детских дошкольных учреждениях	Водяное, с радиаторами, панелями и конвекторами, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности не более 95 °С
3 Палаты, операционные и другие помещения лечебного назначения в больницах (кроме психиатрических и наркологических)	Водяное, с радиаторами и панелями, при температуре теплоносителя 85 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5)
4 Палаты, операционные и другие помещения лечебного назначения в психиатрических и наркологических больницах	Водяное, с радиаторами и панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 95 °С
5 Спортивные залы	Воздушное. Водяное, с радиаторами, панелями и конвекторами и гладкими трубами, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С или газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267

Продолжение таблицы Ж.1

Помещения	Система отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельная температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности)
6 Помещения бань, прачечных и душевых	Водяное, с радиаторами, конвекторами и гладкими трубами, при температуре теплоносителя 95 °С. Воздушное. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5)
7 Помещения общественного питания (кроме ресторанов) и торговые залы (кроме указанных в позиции 8)	Водяное, с радиаторами, панелями, конвекторами и гладкими трубами, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Воздушное. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С, и газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267. Электрическое и газовое, с высокотемпературными излучателями в помещениях и зданиях на открытом воздухе
8 Торговые залы и помещения для обработки и хранения материалов, содержащих легковоспламеняющиеся жидкости	Принимать по позиции 11, перечисление а) или б)
9 Пассажирские залы вокзалов	Воздушное. Водяное, с радиаторами и конвекторами, при температуре теплоносителя 150 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С, и газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267
10 Зрительные залы и залы ресторанов	Водяное, с радиаторами и конвекторами, при температуре теплоносителя 95 °С. Водяное, с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 95 °С. Воздушное. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 115 °С, и газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267

Продолжение таблицы Ж.1

Помещения	Система отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельная температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности)
11 Производственные помещения: а) категорий А, Б и В1–В4, без выделения пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли	Воздушное в соответствии с 7.1.10 и 7.1.11. Водяное и паровое в соответствии с 6.1.8, 6.2.8, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С. Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 120 °С. Электрическое — для помещений категорий В1–В4 (кроме складов категорий В1–В4), при температуре на теплоотдающей поверхности 130 °С. Газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267. Электрическое — для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении целесообразно руководствоваться [9], при температуре на теплоотдающей поверхности 130 °С
б) категорий А, Б и В1–В4, с выделением горючей пыли и аэрозолей	Воздушное в соответствии с 7.1.10 и 7.1.11. Водяное и паровое в соответствии с 6.1.8, 6.2.8, при температуре теплоносителя воды: 110 °С — в помещениях категорий А и Б и 120 °С — в помещениях категорий В2–В4. Электрическое — для помещений категорий В1–В4 (кроме складов категорий В1–В4), при температуре на теплоотдающей поверхности 110 °С. Электрическое — для помещений категорий А и Б (кроме складов категорий А и Б) во взрывозащищенном исполнении целесообразно руководствоваться [9], при температуре на теплоотдающей поверхности 110 °С. Газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267
в) категорий Г1, Г2 и Д, без выделения пыли и аэрозолей	Воздушное. Водяное и паровое, с ребристыми трубами, радиаторами и конвекторами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С. Водяное, с нагревательными элементами и стояками, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 120 °С. Электрическое, в том числе с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 6.2.7). Газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267
г) категорий Г1, Г2 и Д, с повышенными требованиями к чистоте воздуха	Воздушное. Водяное, с радиаторами (без оребрения), панелями и гладкими трубами, при температуре теплоносителя 120 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5)

Окончание таблицы Ж.1

Помещения	Система отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельная температура теплоносителя или теплоотдающей поверхности)
д) категорий Г1, Г2 и Д, с выделением негорючих пыли и аэрозолей	Воздушное. Водяное и паровое, с радиаторами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5). Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 120 °С. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С. Газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267
е) категорий Г1, Г2 и Д, с выделением горючих пыли и аэрозолей	Воздушное. Водяное и паровое, с радиаторами и гладкими трубами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 110 °С. Водяное, с нагревательными элементами, встроенными в наружные стены, перекрытия и полы (в соответствии с 6.2.5).
ж) категорий Г1, Г2 и Д, со значительным влаговыведением	Воздушное. Водяное и паровое, с радиаторами, конвекторами и ребристыми трубами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С. Водяное, с инфракрасными потолочными панелями, при температуре теплоносителя 120 °С. Газовое в соответствии с ТКП 45-4.03-267
к) с выделением возгоняемых ядовитых веществ	По нормам технологического проектирования
12 Лестничные клетки, пешеходные переходы и вестибюли	Водяное и паровое, с радиаторами, конвекторами и калориферами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С. Воздушное
13 Тепловые пункты	Водяное и паровое, с радиаторами и гладкими трубами, при температуре теплоносителей: воды — 120 °С, пара — 130 °С
14 Отдельные помещения и рабочие места в неотапливаемых и отапливаемых помещениях с температурой воздуха ниже нормируемой (кроме помещений категорий А, Б и В1–В4)	Газовое и электрическое, в том числе с высокотемпературными излучателями (в соответствии с 6.2.8)
15 Киоски (павильоны), в том числе: отдельно стоящие встраиваемые в здания	Водяное, с радиаторами или конвекторами, при температуре теплоносителя 95 °С. Электрическое, с температурой на теплоотдающей поверхности 95 °С
<i>Примечания</i> 1 Температуру воздуха при расчете систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией или кондиционированием воздуха, следует определять в соответствии с требованиями 7.1.10. 2 Отопление газовыми приборами в зданиях III–V степеней огнестойкости не допускается.	

Приложение К

Расчет теплового потока и расхода теплоносителя в системе водяного отопления

К.1 Расчетный тепловой поток Q_t , Вт, обеспечиваемый теплоносителем системы, ветви, стояка или расчетного участка, следует определять по формуле

$$Q_t = \sum Q_1 + Q_2 + \sum Q_3, \quad (\text{К.1})$$

где Q_1 — расчетный тепловой поток отопительных приборов отапливаемого помещения, Вт; определяют в соответствии с К.2;

Q_2 — дополнительные потери теплоты при остывании теплоносителя в подающих и обратных магистралях, проходящих в неотапливаемых помещениях, Вт, определяемые расчетом;

Q_3 — часть расчетных потерь теплоты, возмещаемых поступлением теплоты от трубопроводов, проходящих в отапливаемом помещении, в соответствии с 6.4.3, Вт.

К.2 Расчетный тепловой поток отопительных приборов отапливаемого помещения Q_1 , Вт, следует определять по формуле

$$Q_1 = (Q_4 - Q_3) \cdot \beta_1 \beta_2, \quad (\text{К.2})$$

где Q_4 — расчетные суммарные потери теплоты отапливаемого помещения, Вт; определяют в соответствии с К.3;

β_1 — коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины, принимаемый по таблице К.1;

β_2 — коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами, расположенными у наружных ограждающих конструкций, принимаемый по таблице К.2.

Таблица К.1

Шаг номенклатурного ряда отопительных приборов, Вт	Коэффициент β_1
100	1,01
120	1,02
150	1,03
180	1,04
210	1,06
240	1,08
300	1,13
<i>Примечание</i> — Для отопительных приборов помещения с номинальным тепловым потоком более 2300 Вт следует принимать вместо коэффициента β_1 коэффициент β'_1, определяемый по формуле $\beta'_1 = 0,5 \cdot (1 + \beta_1)$.	

Таблица К.2

Отопительные приборы	Коэффициент β_2 при установке прибора	
	у наружной стены, в том числе под световым проемом	у остекления светового проема
Радиаторы:		
чугунный секционный	1,02	1,07
стальной панельный	1,04	1,10
Конвекторы:		
с кожухом	1,02	1,05
без кожуха	1,03	1,07

К.3 Расчетные суммарные потери теплоты отапливаемого помещения Q_4 , Вт, следует определять по формуле

$$Q_4 = \sum Q + Q_i - Q_h \cdot (1 - \eta_1), \quad (\text{К.3})$$

где Q — основные и добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции помещения, Вт; определяют по приложению Д;

Q_i — расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещения, Вт; определяют по приложению Е;

Q_h — суммарный тепловой поток, регулярно поступающий в помещения здания от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, людей и других источников, Вт; определяют согласно 6.1.1, перечисление г);

η_1 — коэффициент; принимают по таблице К.3 в зависимости от способа регулирования системы отопления.

Таблица К.3

Система отопления и способ регулирования	η_1
Однотрубная система отопления с автоматическими терморегуляторами и с пофасадным авторегулированием на вводе или система поквартирного отопления однотрубная или двухтрубная с горизонтальной разводкой	1,0
Двухтрубная система отопления с автоматическими терморегуляторами и с центральным авторегулированием на вводе	0,95
Однотрубная система отопления с автоматическими терморегуляторами и с центральным авторегулированием на вводе или однотрубная система без автоматических терморегуляторов и с пофасадным авторегулированием на вводе, а также двухтрубная система отопления с автоматическими терморегуляторами и без авторегулирования на вводе	0,9
Однотрубная система отопления с автоматическими терморегуляторами и без авторегулирования на вводе	0,85
Система отопления без автоматических терморегуляторов и с центральным авторегулированием на вводе с коррекцией по температуре внутреннего воздуха	0,7
Система отопления без автоматических терморегуляторов и без авторегулирования на вводе — регулирование центральное в центральном тепловом пункте или котельной	0,5
Водяное отопление без регулирования	0,2

Приложение Л

Стальные трубы для систем отопления и теплоснабжения

Таблица Л.1

Теплоноситель	Трубы с наружным диаметром, мм	
	до 60 включ.	св. 60
Горячая вода	Электросварные по ГОСТ 10704 Легкие по ГОСТ 3262	Электросварные по ГОСТ 10704 и ГОСТ 8732
Насыщенный пар	Электросварные по ГОСТ 10704 Обыкновенные по ГОСТ 3262	

Примечания

1 Толщину стенки трубы следует принимать минимальную по ТНПА для расчетного диаметра трубы с учетом соединения на резьбе или сваркой.

2 Для трубопроводов при скрытой прокладке, а также для элементов системы отопления, встроенных в строительные конструкции зданий, следует применять трубы обыкновенные по ГОСТ 3262 или трубы со стенками такой же толщины по ГОСТ 10704.

3 Стальные электросварные трубы следует соединять сваркой.

4 Для дренажных и воздуховыпускных трубопроводов следует применять оцинкованные трубы по ГОСТ 3262, разрешается применять трубы из полимерных материалов.

Приложение М

Допустимая скорость движения воды в трубах

Таблица М.1

Допустимый эквивалентный уровень шума, дБ	Допустимая скорость движения воды, м/с, в трубах 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	0,75/0,50	0,60/0,40
30	1,5/1,5	1,5/1,2	1,2/1,00	1,00/0,80	0,85/0,65
35	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,10	1,20/0,95	1,00/0,80
40	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,50	1,50/1,50	1,30/1,20
<i>Примечания</i> 1 В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе — при применении вентиляей. 2 Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет: а) помещение с наименьшим допустимым эквивалентным уровнем шума; б) арматуру с наибольшим коэффициентом местного сопротивления, устанавливаемую на любом участке трубопровода, прокладываемого через это помещение, при длине участка 30 м в обе стороны от помещения.					

Приложение Н

Расчет расхода и температуры приточного воздуха

Н.1 Расход приточного воздуха L , м³/ч, для системы вентиляции и кондиционирования воздуха следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

- а) санитарно-гигиенических норм в соответствии с Н.2;
- б) норм взрывопожарной безопасности в соответствии с Н.3.

Н.2 Расход воздуха следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий, принимая большую из величин, полученных по формулам (Н.1)–(Н.7) при плотности приточного и удаляемого воздуха, равной 1,2 кг/м³:

- а) по избыткам явной теплоты:

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6Q - cL_{w,z} \cdot (t_{w,z} - t_{in})}{c \cdot (t_l - t_{in})}. \quad (\text{Н.1})$$

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

- вентиляции, в том числе с испарительным охлаждением воздуха, — для теплого периода года;
- кондиционирования воздуха — для теплого и холодного периодов года и для переходных условий;

- б) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ:

$$L = L_{w,z} + \frac{m_{po} - L_{w,z} \cdot (q_{w,z} - q_{in})}{q_l - q_{in}}. \quad (\text{Н.2})$$

При одновременном выделении в помещении нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, воздухообмен следует определять, суммируя расходы воздуха, рассчитанные по каждому из этих веществ;

- в) по избыткам влаги (водяного пара):

$$L = L_{w,z} + \frac{W - 1,2 \cdot (d_{w,z} - d_{in})}{1,2 \cdot (d_l - d_{in})}. \quad (\text{Н.3})$$

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

- г) по избыткам полной теплоты:

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6Q_{h,f} - 1,2L_{w,z} \cdot (l_{w,z} - l_{in})}{1,2 \cdot (l_l - l_{in})}; \quad (\text{Н.4})$$

- д) по нормируемой кратности воздухообмена:

$$L = V_p n; \quad (\text{Н.5})$$

- е) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

$$L = Ak; \quad (\text{Н.6})$$

$$L = Nm; \quad (\text{Н.7})$$

где $L_{w,z}$ — расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, м³/ч;
 $Q, Q_{h,f}$ — избыточный явный и полный тепловой потоки в помещение, Вт;
 c — теплоемкость воздуха, равная 1,2 кДж/(м³·°С);
 $t_{w,z}$ — температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения, удаляемого системами местных отсосов, 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; определяют в соответствии с Н.6;
W	— избытки влаги в помещении, 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;
$l_{w,z}$	— удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, кДж/кг;
l_l	— удельная энтальпия воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, кДж/кг;
l_{in}	— удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры в соответствии с Н.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 ее 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 $V_p = 6A$;
A	— площадь помещения, м ² ;
N	— количество человек (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·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 $t_{w,z}$, $d_{w,z}$, $l_{w,z}$ следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разделу 4, а $q_{w,z}$ — равной ПДК в рабочей зоне помещения.

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

При этом в формуле (Н.2) $q_{w,z}$ и q_l следует заменить на $0,1q_g$, мг/м³ (где q_g — нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушной смесям).

Н.4 Расход воздуха L_{he} , м³/ч, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{he} = \frac{3,6Q_{he}}{c \cdot (t_{he} - t_{w,z})}, \quad (\text{Н.8})$$

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

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

Н.5 Расход воздуха L_{mt} от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью L_d , м³/ч, приводится исходя из времени n' , мин, прерываемой работы системы в течение 1 ч:

$$L_{mt} = \frac{L_d n'}{60}. \quad (\text{Н.9})$$

Н.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

$$t_{in} = t_{ext} + 0,001p; \quad (\text{Н.10})$$

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

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

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

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

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

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

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

$$t_{in} = t_{ext} + \Delta t_3 + 0,001p, \quad (\text{Н.14})$$

где p — полное давление вентилятора, Па;

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

Приложение П

Минимальный расход наружного воздуха для помещений

Таблица П.1

Помещения (участки, зоны)	Помещения				Приточные системы
	с проветриванием	без проветривания			
	Расход воздуха				
	на 1 чел., м³/ч	на 1 чел., м³/ч	обмен в 1 ч	Процент общего воздухообме- на, не менее	
Производствен- ные	30 ¹⁾ ; 20 ²⁾	60	1	—	Без рециркуляции или с рециркуляцией при кратности 10 обменов в 1 ч и более
	—	60 90 120	—	20 15 10	С рециркуляцией при кратности менее 10 об- менов в 1 ч
Общественные, административ- ные и бытовые	По требованиям соответствующих технических нормативных правовых актов	60; 20 ³⁾	—	—	—
Жилые	3 на 1 м² жилых помещений ⁴⁾	—	—	—	—

1)

При объеме помещения (участка, зоны) на одного человека менее 20 м³.

2)

При объеме помещения (участка, зоны) на одного человека 20 м³ и более.

3)

Для зрительных залов, залов совещаний и других помещений, в которых люди находятся до 3 ч непрерывно.

4)

При отсутствии людей разрешается снижение подачи наружного воздуха, но не менее 0,5 обменов в 1 ч.

Приложение Р

Изделия и материалы для воздуховодов

Таблица Р.1

Характеристика транспортируемой среды	Изделия и материалы
Воздух температурой не более 80 °С при относительной влажности не более 60 %	Бетонные, железобетонные вентиляционные блоки; гипсокартонные и гипсобетонные короба; сталь — тонколистовая оцинкованная, кровельная, листовая, рулонная холоднокатаная; стеклоткань; другие материалы, отвечающие требованиям транспортируемой среды
Воздух температурой не более 80 °С при относительной влажности более 60 %	Бетонные и железобетонные вентиляционные блоки; сталь — тонколистовая оцинкованная, листовая; листовой алюминий; пластмассовые трубы и плиты; стеклоткань; другие материалы, отвечающие требованиям транспортируемой среды
Воздушная смесь с химически активными газами, парами и пылью	Керамические трубы; пластмассовые трубы и короба; блоки из кислотоупорного бетона и пластобетона; стеклоткань; металлопласт; листовая сталь; другие материалы, отвечающие требованиям транспортируемой среды
<i>Примечание</i> — Воздуховоды должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой и окружающей среде.	

Приложение С

Размеры разделок и отступок у печей и дымовых каналов

С.1 Размеры разделок печей и дымовых каналов с учетом толщины стенки печи следует принимать равными 380 мм до конструкций зданий из горючих материалов и 250 мм — до конструкций, защищенных в соответствии с 6.5.14, перечисление б).

С.2 Требования к отступкам приведены в таблице С.1.

Таблица С.1

Толщина стенки печи, мм	Отступка	Минимальное расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до стены или перегородки, мм
120	Открытая Закрытая	100
<i>Примечания</i> 1 Для стен с пределом огнестойкости REI 60 и более и классом пожарной опасности К0 расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до стены перегородки не нормируется. 2 В зданиях детских учреждений, общежитий и предприятий общественного питания предел огнестойкости стены (перегородки) в пределах отступки следует обеспечить не менее REI 60 и класс пожарной опасности К0.		

Библиография

- [1] СанПиН от 30.04.2013 № 33 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33
- [2] ГН-1 от 11.10.2017 № 92 Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
Утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 г. № 92
- [3] ГН от 20.09.2012 № 140 Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации микроорганизмов-продуцентов, микробных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны»
Утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 сентября 2012 г. № 140
- [4] Правила по обеспечению промышленной безопасности аммиачных холодильных установок и складов жидкого аммиака
Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 декабря 2017 г. № 46
- [5] ЭкоНП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности»
Утверждены постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18 июля 2017 г. № 5-Т
- [6] Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 ноября 2016 г. № 113
- [7] СанПиН 10-124 РБ 99 Санитарные правила и нормы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»
Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19 октября 1999 г. № 46
- [8] СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия
- [9] Правила устройства электроустановок. ПУЭ (6-е издание)

Официальное издание
МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

СН 4.02.03-2019
ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Ответственный за выпуск	Е. П. Желунович
Редактор	Е. П. Желунович
Технический редактор	А. В. Валынец
Корректор	Н. В. Леончик

Сдано в набор 26.11.2019.	Подписано в печать 09.07.2020.	Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.	Гарнитура Ариал.	Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,37.	Уч.-изд. л. 7,39.	Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
республиканское унитарное предприятие «Стройтехнорм».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/536 от 08.11.2018.
Ул. Кропоткина, 89, 220002, г. Минск.