СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

СНиП 2.04.05-86

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ СССР
Москва 1988

gost.e-ecolog.ru

УДК 69+697.914] (083.74)

СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование/Госстрой СССР. — М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1988. — 64 с.

РАЗРАБОТАНЫ ГПИ Промстройпроект Госстроя СССР (канд. техн. наук *Б.В. Баркалов* — руководитель темы, *А.М. Кошкин*), ГПИ-1 Минлегпрома СССР (*В.И. Мошкин, С.И. Фролов*), ГПИ Сантехпроект Госстроя СССР (*Т.И. Садовская,* канд. техн. наук *В.М. Рубчинский, С.С. Амирджанов*), ЦНИИЭП инженерного оборудования (канд. техн. наук *А.З. Ивянский*), ЦНИИЭП жилища Госгражданстроя (кандидаты техн. наук *Б.К. Явналь, Т.Л. Сумбатьянц*), ЦНИИЭП зрелищных зданий и спортивных сооружений им. Б.С. Мезенцева Госгражданстроя (*В.А. Солдатов*), МИСИ им. В.В. Куйбышева Минвуза СССР (кандидаты техн. наук *А.Н. Сканави, В.П. Титов, Е.Г. Малявина, В.Е. Карпис*), ВНИИхолодмаш Минхиммаша (*Т.В. Гоголина*), ЦНИИпромзданий Госстроя СССР (канд. техн. наук *М.А. Барский, А.Н. Боксер*), ГГО им. А.И. Воейкова Госкомгидромета СССР (д-р геогр. наук *Н.В. Кобышева*, канд. физ.-мат. наук *И.М. Зражевский*), ВНИИОТ (Ленинград) ВЦСПС (доктора техн. наук *М.И. Гримитлин, В.Н. Тетеревников*, канд. техн. наук *Л.В. Павлухин*), ВИПТШ МВД СССР (канд. техн. наук *Б.В. Грушевский*), ВНИИПО МВД СССР (канд. техн. наук *В.М. Есин*), ВНИИГС Минмонтажспецстроя СССР (канд. техн. наук *Л.Б. Успенская*), МНИИТЭП Мосгорисполкома (канд. техн. наук *М.М. Грудзинский*), НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН СССР (д-р мед. наук *Ю.Д. Губернский,* канд. мед. наук *Д.И. Исмаилова*), Рижский политехнический институт Минвуза ЛатвССР (канд. техн. наук *А.М. Сизов*). При разработке СНиП использованы материалы НИИСФ Госстроя СССР.

ВНЕСЕНЫ ГПИ Промстройпроект Госстроя СССР.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Управлением стандартизации и технических норм в строительстве Госстроя СССР (*В.А. Глухарев*).

С введением в действие СНиП 2.04.05-86 „Отопление, вентиляция и кондиционирование" утрачивают силу глава СНиП II-33-75 „Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", пп. 3.26; 3.33; 3.35—3.39 СНиП 2.08.02-85 „Общественные здания и сооружения", разд. 5, 6, 11, 12 СН 245-71 „Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий".

При пользовании нормативным документом следует учитывать утвержденные изменения строительных норм и правил и государственных стандартов, публикуемые в журнале „Бюллетень строительной техники", „Сборнике изменений к строительным нормам и правилам" Госстроя СССР и информационном указателе „Государственные стандарты СССР" Госстандарта СССР.

© ЦИТП Госстроя СССР, 1987

Государственный строительный комитет СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП 2.04.05-86
	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Взамен главы СНиП II-33-75

Настоящие строительные нормы следует соблюдать при проектировании отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений.

При проектировании следует также соблюдать требования по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха других нормативных документов, утвержденных или согласованных с Госстроем СССР.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

а) отопления, вентиляции и кондиционирования 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, систем пневмотранспорта и пылесосных установок;

в) печного отопления на газообразном и жидком топливе.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

а) нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых, общественных, а также административно-бытовых зданий предприятий (далее — административно-бытовые здания);

б) нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в рабочей зоне производственных и складских (далее — производственных) помещений в зданиях любого назначения;

в) нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования и систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

г) применение комплектно-блочного оборудования и элементов заводского изготовления систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также ремонтопригодность этих систем.

В проектах следует предусматривать численность персонала по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

1.2. В проектах реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, жилых, общественных и административно-бытовых зданий следует использовать при технико-экономическом обосновании существующие системы отопления, вентиляции и кондиционирования, если они отвечают требованиям настоящих норм.

1.3. 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.

1.4. Горячие поверхности отопительного и вентиляционного оборудования, трубопроводов и воздуховодов, 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, °С.

1.5. Теплоизоляционные конструкции (основной теплоизоляционный и покровный слои) трубопроводов, воздуховодов и оборудования не допускается предусматривать из горючих материалов, за исключением:

а) окраски или пленки толщиной до 0,4 мм;

б) пароизоляционного слоя;

в) покровных слоев теплоизоляционных конструкций трубопроводов, располагаемых в технических подвальных этажах и подпольях с выходами только наружу в зданиях I и II степеней огнестойкости при устройстве вставок длиной 2 м из негорючих материалов через каждые 30 м длины трубопроводов.

Теплоизоляционные конструкции трубопроводов и оборудования систем отопления, внутреннего теплоснабжения и холодоснабжения, располагаемых в помещениях категорий А, Б и В, воздуховодов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования, располагаемых в помещениях категорий А и Б, а также теплоизоляционные конструкции в технических подвальных этажах и подпольях с выходами из 1-го этажа не допускается предусматривать из горючих и трудногорючих материалов, за исключением пленки или окраски толщиной до 0,4 мм из горючих материалов.

В зданиях V степени огнестойкости, а также в одно- и двухквартирных жилых домах теплоизоляционные конструкции трубопроводов допускается предусматривать из горючих материалов с температурой самовоспламенения не менее чем на 20 % выше температуры теплоносителя.

Внесены Государственным ордена Трудового Красного Знамени проектным институтом Промстройпроект Госстроя СССР	Утверждены постановлением Государственного строительного комитета СССР от 15 декабря 1986 г. № 49	Срок введения в действие 1 января 1988 г.

Издание официальное

1.6. Отопительное и вентиляционное нестандартизированное оборудование, воздуховоды и теплоизоляционные конструкции следует предусматривать из материалов, разрешенных к применению Минздравом СССР.

2. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

2.1. Метеорологические условия в помещениях в пределах допустимых норм следует обеспечивать по обязательному приложению 1 в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений и по ГОСТ 12.1.005–76 в рабочей зоне производственных помещений и в кабинах крановщиков (кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами).

Расчетную температуру воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне в помещении 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 — экономически целесообразную в пределах допустимых температур;

б) для холодного периода года и переходных условий:

при проектировании отопления — минимальную из допустимых температур;

при проектировании вентиляции для ассимиляции избытков теплоты — максимальную из допустимых температур, а при отсутствии избытков теплоты — минимальную из допустимых температур.

Удельные избытки теплоты в помещениях высотой более 6 м при вентиляции с искусственным побуждением движения воздуха (далее — с искусственным побуждением) или при кондиционировании следует определять по избыткам теплоты в помещении, отнесенным к условному объему этого помещения высотой 6 м.

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

а) для теплого периода года в помещениях с незначительными избытками теплоты — на 3 °С, а в помещениях со значительными избытками теплоты — на 5 °С выше расчетной температуры наружного воздуха, но не менее 28 °С для I–III и не менее 31 °С для IV строительно-климатических районов при расчетных параметрах наружного воздуха А (далее — параметры А);

б) для холодного периода года и переходных условий при отсутствии избытков теплоты и расчетных параметрах наружного воздуха Б (далее — параметры Б) — 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 I–III и до 28 °С в IV строительно-климатических районах 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 нормируется при отсутствии специальных требований.

2.3. Расчетные температуры и скорости движения воздуха на рабочем месте при душировании наружным воздухом в производственных помещениях следует принимать:

а) при облучении с поверхностной плотностью лучистого теплового потока 350 Вт/м^2 и более — по обязательному приложению 2;

б) при открытых технологических процессах с выделениями вредных веществ — по п. 2.1.

2.4. Расчетные температуры, 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.

2.5. В холодный период года в общественных, административно-бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, и в нерабочее время следует принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже 5 °С, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы без увеличения приведенных затрат.

2.6. В теплый период года метеорологические условия в помещениях не нормируются:

а) в жилых зданиях;

б) в общественных и административно-бытовых помещениях в периоды, когда они не используются, и в нерабочее время;

в) в производственных помещениях, когда они не используются, и в нерабочее время.

2.7. Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении постоянных рабочих мест следует принимать по расчету, обеспечивая температурные условия, эквивалентные нормируемым температурам в рабочей зоне, причем поверхностная плотность лучистого теплового потока на рабочем месте не должна превышать 35 Вт/м^2.

Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении рабочих мест допускается определять по рекомендуемому приложению 3.

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

2.8. Метеорологические условия в помещениях при кондиционировании в пределах оптимальных норм следует обеспечивать по обязательному приложению 4 в обслуживаемой зоне общественных и ад-

министративно-бытовых помещений и по ГОСТ 12.1.005—76 в рабочей зоне производственных помещений, кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами.

Расчетные температуру и относительную влажность воздуха следует принимать для теплого периода года — максимальные и для холодного периода минимальные из оптимальных норм.

В местностях с расчетной температурой наружного воздуха в теплый период года 30 °С и более (параметры Б) температуру воздуха в помещениях следует принимать на 0,4 °С выше указанной в обязательном приложении 4 или ГОСТ 12.1.005—76 на каждый градус превышения расчетной температуры более 30 °С, принимая скорость движения воздуха не более 0,4 м/с при расчетной температуре воздуха в помещении 26—27 °С, а при более высокой температуре — не более 0,5 м/с.

Метеорологические условия в пределах оптимальных норм или один из входящих в них параметров воздуха допускается принимать в качестве расчетных вместо допустимых параметров, если это экономически обосновано.

2.9. На постоянных рабочих местах в помещениях пультов управления технологическими процессами следует принимать расчетную температуру воздуха 22 °С и относительную влажность не более 60 % в течение всего года.

В помещениях отдыха рабочих горячих цехов, подвергающихся облучению с поверхностей плотностью теплового потока 350 Вт/м^2 и более, следует принимать расчетную температуру воздуха в холодный период года равной 20 °С, в теплый период — 23 °С.

В помещениях для обогрева людей расчетную температуру воздуха следует принимать равной 25 °С или применять радиационный обогрев людей в соответствии с требованиями п. 2.7 при температуре воздуха в помещении 20 °С.

2.10. Максимальную скорость движения воздуха v_x, м/с, и максимальную или минимальную температуру t_x, °С, в струе приточного воздуха при входе ее в обслуживаемую или рабочую зону следует принимать:

а) скорость

$$v_x = Kv_n, \qquad (1)$$

б) температуру при восполнении недостатков теплоты в помещении

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

в) температуру при ассимиляции избытков теплоты в помещении

$$t_x = t_n - \Delta t_2. \qquad (3)$$

В формулах (1) — (3):

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

K — коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе, определяемый по обязательному приложению 5;

Δt_1, Δt_2 — допустимое отклонение температуры воздуха, °С, в струе от нормируемой температуры, определяемое по обязательному приложению 6.

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

2.11. Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах в производственных помещениях при расчете систем вентиляции и кондиционирования следует принимать равной предельно допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, установленной ГОСТ 12.1.005—76.

2.12. Концентрацию вредных веществ в приточном воздухе при выходе из воздухораспределителей и других приточных отверстий следует принимать по расчету и с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах размещения воздухоприемных устройств, но не более:

а) 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и административно-бытовых зданий и помещений;

б) ПДК в воздухе населенных мест для жилых и общественных помещений.

2.13. Метеорологические условия и чистоту воздуха в помещениях следует обеспечивать в пределах расчетных параметров наружного воздуха, указанных в пп. 2.14—2.18, по обязательному приложению 7.

2.14. Расчетные параметры наружного воздуха для жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений следует принимать:

параметры А — для систем вентиляции, воздушного душирования и кондиционирования третьего класса для теплого периода года;

параметры Б — для систем отопления, вентиляции, воздушного душирования и кондиционирования для холодного периода года и для систем кондиционирования первого класса для теплого периода года. Для систем кондиционирования второго класса следует принимать температуру наружного воздуха для теплого периода года на 2 °С и удельную энтальпию на 2 кДж/кг ниже, чем при параметрах Б.

2.15. Расчетные 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; допускается при обосновании для холодного периода года расчетную температуру принимать на 2 °С и расчетную удельную энтальпию на 2 кДж/кг выше установленной для параметров А;

параметры Б — для систем отопления для холодного периода года.

2.16. Для систем вентиляции и кондиционирования, не используемых с 13 до 16 ч, расчетные параметры наружного воздуха для теплого периода года допускается принимать ниже указанных в пп. 2.14 и 2.15.

2.17. Расчетные 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 допускается принимать параметры, значения которых определяются пределом использования неподогретого наружного воздуха для притока;

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

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

3. ОТОПЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Отопление следует проектировать для обеспечения в помещениях расчетной температуры воздуха в пределах допустимых норм, учитывая:

а) потери теплоты через ограждающие конструкции зданий и помещений по обязательному приложению 8;

б) расходы теплоты на нагревание инфильтрующего в помещении наружного воздуха по обязательному приложению 9;

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

г) тепловой поток, регулярно поступающий в помещения от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, от людей и других источников; при этом тепловой поток, поступающий в комнаты и кухни жилых домов, следует принимать в количестве 21 Вт на 1 м^2 площади пола.

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

3.2. Расход инфильтрующегося воздуха следует определять, принимая скорость ветра по параметрам Б. Если скорость ветра при параметрах Б меньше, чем при параметрах А, то отопительные приборы следует проверять на параметры А.

Скорость ветра следует принимать по обязательному приложению 7.

3.3. Системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его температуру следует принимать по обязательному приложению 10.

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

Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) допускается применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание. В качестве добавок не следует использовать взрыво- и пожароопасные вещества, а также вещества 1-, 2- и 3-го классов опасности по ГОСТ 12.1.005—76 в концентрациях, превышающих ПДК при аварийном выделении их в помещение.

3.4. Дежурное отопление следует предусматривать для поддержания температуры воздуха по п. 2.5, используя основные отопительные системы; специальные системы дежурного отопления допускается проектировать при экономическом обосновании.

В неотапливаемых зданиях для поддержания температуры воздуха по технологическим требованиям в отдельных помещениях, зонах, на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования следует предусматривать местное отопление.

3.5. Отопление электрической энергией с непосредственной трансформацией ее в тепловую или с помощью тепловых насосов допускается применять при технико-экономическом обосновании. Отпуск энергии следует согласовывать в установленном порядке.

3.6. Отопление газовыми или электрическими приборами не допускается в помещениях:

а) категорий А и Б;

б) категорий В и зданий III, IIIа, IIIб, IV, IVа и V степеней огнестойкости с температурой на теплоотдающей поверхности более 110 °С.

3.7. Для отапливаемых зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) следует предусматривать обогрев поверхности полов, расположенных над холодными подпольями жилых помещений, а также помещений с постоянным пребыванием людей в общественных, административно-бытовых и производственных зданиях.

3.8. Отопление помещений складов следует проектировать по технологическим требованиям с ограничениями, указанными в пп. 3.59 и 4.100.

3.9. Отопление местными отопительными приборами одного или нескольких помещений площадью 5 % и менее от общей площади отапливаемых помещений здания, для которых требования по отоплению отличаются от требований для основных помещений, следует, как правило, проектировать в соответствии с основными решениями для здания.

3.10. В помещениях категорий А и Б следует проектировать, как правило, воздушное отопление. Допускается применение систем водяного или парового отопления с местными отопительными приборами, за исключением помещений, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

3.11. Отопление лестничных клеток не следует проектировать для зданий, оборудуемых системами квартирного отопления, а также для зданий с любыми системами отопления в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5 °С и выше (параметры Б).

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

3.12. Системы отопления зданий следует проектировать, обеспечивая равномерное нагревание воздуха помещений, гидравлическую и тепловую устой-

чивость, взрывопожарную безопасность и доступность для очистки и ремонта.

3.13. Системы водяного отопления следует проектировать, как правило, однотрубные из унифицированных узлов и деталей. Допускается применение при обосновании двухтрубных систем водяного отопления.

3.14. Системы отопления, как правило, следует проектировать с автоматическим регулированием теплового потока при расходе теплоты за отопительный период 1000 ГДж и более по зданию или по каждому фасаду, или по зоне помещения с неравномерным поступлением теплоты в зону.

3.15. Отопление производственных помещений, в которых на одного работающего приходится более 50 м^2 площади пола, следует проектировать для обеспечения расчетной температуры воздуха по п. 2.1 на постоянных рабочих местах и более низкой температуры вне рабочих мест.

3.16. Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха в теплый период года 25 °С и выше (параметры А) допускается использовать системы отопления для охлаждения помещений. При этом не допускается переохлаждать воздух у пола помещений (на расстоянии более 1 м от прибора) более чем на 2 °С ниже нормируемой температуры.

Температуру на поверхности приборов при использовании их для охлаждения помещений следует принимать не менее чем на 1 °С выше температуры точки росы воздуха помещения.

3.17. Системы отопления следует проектировать, как правило, с искусственным побуждением циркуляции, принимая максимально допустимые скорости движения воды с учетом п. 3.27. Системы квартирного отопления следует проектировать, как правило, с естественной циркуляцией воды.

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

для полов помещений с постоянным пребыванием людей	26
для полов помещений с временным пребыванием людей и для обходных дорожек, скамей крытых плавательных бассейнов	31
для потолков при высоте помещения:	
от 2,5 до 2,8 м	28
„ 2,8 „ 3 „	30
„ 3 „ 3,5 „	33
„ 3,5 „ 4 „	36
„ 4 „ 6 „	38

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

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

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

3.20. Температуру поверхности высокотемпературных приборов лучистого отопления не следует принимать выше 250 °С.

3.21. Температуру теплоносителя следует принимать не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения, °С, газов, паров, пыли и аэрозолей, выделяющихся в помещении, но не выше указанной в обязательном приложении 10, для:

а) систем отопления с местными отопительными приборами в помещениях категорий А, Б и В;

б) воздухонагревателей систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования с рециркуляцией воздуха;

в) воздухонагревателей, располагаемых в помещениях категории В.

3.22. Отопительные приборы газового отопления допускается применять при условии удаления продуктов сгорания непосредственно от газовых горелок наружу.

3.23. Тепловой поток в системе водяного отопления и расход теплоносителя следует определять по обязательному приложению 11.

Трубопроводы

3.24. Трубопроводы систем отопления, внутреннего теплоснабжения воздухонагревателей и водоподогревателей систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления, воздушного душирования и воздушно-тепловых завес (далее — трубопроводы систем отопления) следует проектировать из труб по обязательному приложению 12.

Допускается применение труб из полимерных материалов для нагревательных элементов, встроенных в строительные конструкции.

3.25. Для трубопроводов систем отопления следует предусматривать тепловую изоляцию, если это экономически целесообразно, а также при прокладке их в неотапливаемых помещениях и в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также в целях предупреждения ожогов и конденсации влаги.

Дополнительные потери теплоты трубопроводами, прокладываемыми в неотапливаемых помещениях, и потери теплоты, вызываемые размещением отопительных приборов у наружных ограждений, не должны превышать 7 % теплового потока системы отопления здания (см. обязательное приложение 11).

3.26. Трубопроводы от распределительных коллекторов следует, как правило, прокладывать отдельно;

а) для систем отопления с местными отопительными приборами;

б) для систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления;

в) для воздушных завес и других периодически работающих систем или установок, если они могут нарушать гидравлическую устойчивость постоянно действующих систем.

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

а) выше 40 дБА — не более 1,5 м/с в общественных зданиях и помещениях; не более 2 м/с в административно-бытовых зданиях и помещениях; не более 3 м/с в производственных зданиях и помещениях;

б) 40 дБА и ниже — по обязательному приложению 13.

3.28. Скорость движения пара в трубопроводах следует принимать:

а) в системах отопления низкого давления (до 70 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата — 30 м/с и при встречном — 20 м/с;

б) в системах отопления высокого давления (от 70 до 170 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата — 80 м/с и при встречном — 60 м/с.

3.29. Разность давления 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.

3.30. Располагаемую разность давлений в подающем и обратном трубопроводах на вводе в здание для расчета систем отопления в типовых проектах следует принимать 150 кПа.

При применении насосов системы водяного отопления следует рассчитывать с учетом давления, развиваемого насосом.

3.31. Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует принимать, мм: для воды и пара — 0,2, конденсата — 0,5. При непосредственном присоединении систем внутреннего теплоснабжения производственных зданий к тепловой сети следует принимать, мм: для воды и пара — 0,5, конденсата — 1,0.

Примечание. При реконструкции систем внутреннего теплоснабжения и отопления с использованием существующих трубопроводов эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб следует принимать, мм: для воды и пара — 0,5, конденсата — 1,0.

3.32. 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 15 % (но не более 7 °С) от расчетной разности температур.

3.33. 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 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.

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

3.35. 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 в расчете с постоянными разностями температур.

3.36. Трубопроводы систем отопления следует прокладывать открыто; скрытая прокладка должна быть обоснована.

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

3.37. В районах с расчетной температурой минус 40 °С и ниже (параметры Б) прокладка подающих и обратных трубопроводов систем отопления на чердаках зданий (кроме теплых чердаков) и в проветриваемых подпольях не допускается.

3.38. Прокладка транзитных трубопроводов систем отопления не допускается через помещения убежищ, электротехнические помещения и пешеходные тоннели.

На чердаках допускается установка расширительных баков систем отопления с тепловой изоляцией.

3.39. В системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения; в зданиях с числом этажей 4 и более на каждом стояке следует предусматривать краны со штуцерами для присоединения гибких шлангов.

Арматуру и дренажные устройства, как правило, не следует размещать в подпольных каналах.

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

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

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

3.42. Расстояние (в свету) от поверхности трубопроводов, отопительных приборов и воздухонагревателей с теплоносителем температурой выше 105 °С до конструкций из горючих материалов следует принимать не менее 100 мм; при меньшем расстоянии следует предусматривать тепловую изоляцию этих конструкций из негорючих материалов.

3.43. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола. Допускается про-

кладка стояков диаметром не более 20 мм через перекрытия без установки гильз для однотрубных проточных систем и систем со смещенными замыкающими участками у приборов.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

3.44. Прокладка или пересечение в одном канале трубопроводов отопления с трубопроводами горючих жидкостей паров и газов с температурой вспышки паров 170 °С и менее или агрессивных паров и газов не допускается.

3.45. 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, проточные воздухосборники или краны. Непроточные воздухосборники допускается предусматривать при скорости движения воды в трубопроводе менее 0,1 м/с.

Отопительные приборы и арматура

3.46. В помещениях категорий А, Б и В отопительные приборы систем водяного и парового отопления следует применять с гладкой поверхностью без оребрения, допускающей легкую очистку, в том числе:

а) радиаторы секционные или панельные одинарные;

б) радиаторы секционные или панельные спаренные или одинарные для помещений, в которых отсутствуют горючая пыль или горючие отходы производства;

в) отопительные приборы из гладких стальных труб.

3.47. Отопительные приборы в помещениях категорий А, Б и В следует размещать на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен; размещать в нишах отопительные приборы не допускается.

3.48. При расчете отопительных приборов следует учитывать 90 % теплового потока, поступающего в помещение от трубопроводов отопления.

3.49. Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать менее чем на 5 % или на 60 Вт от требуемого по расчету.

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

Длина отопительного прибора должна быть, как правило, не менее 75 % длины светового проема в больницах, детских дошкольных учреждениях, школах, домах престарелых и инвалидов.

3.51. Приборы лучистого отопления с температурой поверхности выше 150 °С следует размещать в верхней зоне помещения.

3.52. Отопительные приборы в производственных помещениях с постоянными рабочими местами на расстоянии 2 м или менее от окон в местностях с расчетной температурой наружного воздуха в холодный период года минус 15 °С и ниже (параметры Б) 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 обосновании — на бóльшую высоту.

3.53. Встроенные нагревательные элементы не допускается размещать в наружных и внутренних стенах и перегородках.

3.54. Соединение отопительных приборов „на сцепке" допускается предусматривать в пределах одного помещения. Отопительные приборы гардеробных, коридоров, уборных, умывальных, кладовых допускается присоединять „на сцепке" к приборам соседних помещений.

3.55. Отопительные приборы небольших отдельных помещений мастеров, кладовых, ОТК и т. п. в производственных зданиях допускается присоединять к транзитным трубопроводам по однотрубной схеме.

3.56. Разностороннее присоединение трубопроводов следует предусматривать к радиаторам с числом секций более 20 (более 15 в системах с естественной циркуляцией), а также к радиаторам, соединенным „на сцепке", при числе присоединяемых „на сцепке" приборов более одного.

3.57. Отопительные приборы в лестничных клетках следует, как правило, размещать на первом этаже, а в лестничных клетках, разделенных на отсеки, отопительные приборы следует размещать в каждом из отсеков с учетом требований СНиП 2.01.02-85.

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

Отопительные приборы лестничной клетки следует присоединять к отдельным ветвям или стоякам систем отопления по однотрубной проточной схеме.

3.58. В ваннах и душевых помещениях, в которых полотенцесушители не присоединяются к системе горячего водоснабжения, их следует присоединять к системе отопления согласно СНиП 2.04.01-85.

3.59. В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатыми и сжиженными газами, а также в помещениях складов категорий А, Б и В и кладовых горючих материалов, или в местах, отведенных в цехах для складирования горючих материалов, отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов, обеспечивая доступ к отопительным приборам для очистки.

Экраны следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления.

3.60. Декоративные экраны (решетки) допускается предусматривать у отопительных приборов (кроме конвекторов с кожухами) в общественных зданиях, обеспечивая доступ к отопительным приборам для очистки. Номинальный тепловой поток отопительного прибора при применении экрана (решетки) не должен превышать более чем на 10 % номинальный тепловой поток открыто установленного отопительного прибора.

3.61. У отопительных приборов следует устанавливать регулирующую арматуру, за исключением приборов в помещениях гардеробных, душевых, санитарных узлов, кладовых, а также в помеще-

ниях, где имеется опасность замерзания теплоносителя (лестничные клетки, тамбуры и т. п.).

Для конвекторов с воздушными регулирующими клапанами устанавливать регулирующую арматуру на подводках не следует.

При размещении в помещении нескольких отопительных приборов регулирующую арматуру следует устанавливать только для части приборов так, чтобы тепловой поток регулируемой части приборов составлял не менее 50 % общего теплового потока всех приборов.

3.62. Регулирующую арматуру для отопительных приборов однотрубных систем отопления следует принимать с минимальным гидравлическим сопротивлением, а для приборов двухтрубных систем — с повышенным сопротивлением.

3.63. Запорную арматуру следует предусматривать:

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

б) для конденсатоотводчиков, автоматически или дистанционно управляемых клапанов, а для другого оборудования — при обосновании;

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

Запорную арматуру допускается не устанавливать на стояках в зданиях с числом этажей три и менее.

Печное отопление

3.64. Печное отопление допускается предусматривать в зданиях, указанных в обязательном приложении 14.

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

Для помещений категорий А, Б и В печное отопление применять не допускается.

3.65. Расчетные потери теплоты в помещениях должны компенсироваться средней тепловой мощностью отопительных печей: для печей с периодической топкой — исходя из двух топок в сутки, а для печей длительного горения — при непрерывной топке.

Колебания температуры воздуха в помещениях с периодической топкой не должны превышать ± 3 °С в течение суток.

3.66. Максимальная температура поверхности печей (кроме чугунного настила, дверок и других печных приборов) не должна превышать, °С:

90 — в помещениях детских дошкольных и лечебно-профилактических учреждений ;

в других зданиях и помещениях:

110 — на площади не более 15 % общей площади поверхности печи;

120 — на площади не более 5 % общей площади поверхности печи.

В помещениях с временным пребыванием людей при установке защитных экранов допускается применять печи с температурой поверхности выше 120 °С.

3.67. Одну печь следует предусматривать для отопления не более трех помещений, расположенных на одном этаже.

3.68. В двухэтажных зданиях допускается предусматривать двухъярусные печи с обособленными топливниками и дымоходами для каждого этажа, а для двухъярусных квартир — с одной топкой на первом этаже.

3.69. В зданиях общеобразовательных школ, детских дошкольных лечебно-профилактических учреждений, клубов, домов отдыха и гостиниц печи следует размещать так, чтобы топливники обслуживались из подсобных помещений или коридоров, имеющих окна с форточками и вытяжную вентиляцию с естественным побуждением.

3.70. 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.

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

Дымовые каналы допускается размещать в наружных стенах из негорючих материалов при утеплении их с наружной стороны для исключения конденсации влаги из отводимых газов. При отсутствии стен, в которых могут быть размещены дымовые каналы, для отвода дыма следует применять насадные или коренные дымовые трубы.

3.72. Для каждой печи, как правило, следует предусматривать отдельную дымовую трубу или канал (далее — труба). Допускается присоединять к одной трубе две печи, расположенные в одной квартире на одном этаже. При соединении двух труб следует предусматривать рассечки толщиной 0,12 м и высотой не менее 1 м от низа соединения труб.

3.73. Сечение дымовых труб в зависимости от тепловой мощности печи следует принимать, мм, не менее:

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

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

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

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

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

не менее 500 мм над плоской кровлей;

не менее 500 мм над коньком кровли или парапетом при расположении 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 м 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 этих труб.

3.76. Дымовые трубы следует проектировать вертикальными без уступов, из глиняного кирпича со стенками толщиной не менее 120 мм или из жаростойкого бетона толщиной не менее 60 мм, предусматривая в их основаниях карманы глубиной 250 мм и отверстия для очистки, заделываемые кирпичом на ребро на глиняном растворе, с дверками.

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

3.77. 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.

3.78. Дымовые трубы на зданиях с кровлями из горючих материалов следует предусматривать с искроуловителями из металлической сетки с отверстиями не более 5×5 мм.

3.79. Конструкции зданий из горючих или трудногорючих материалов, примыкающие к печам и дымовым трубам, а также к вентиляционным каналам, расположенным рядом с дымовыми трубами, следует защищать от возгорания разделками из негорючих материалов.

Расстояние от внутренней поверхности печей, каналов или дымовых труб до конструкции здания из горючих или трудногорючих материалов (размеры разделок), а также защиту конструкций от возгорания следует предусматривать по обязательному приложению 15. Расстояние от внутренней поверхности стенок дымовых каналов до металлических или железобетонных балок следует принимать не менее 130 мм.

3.80. Горизонтальные разделки не следует опирать на перекрытия. Высоту разделок следует принимать больше толщины перекрытия так, чтобы верх разделки выступал над полом или над засыпкой на чердаке на 70 мм.

3.81. 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.

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

3.83. Отступки у печей в зданиях детских дошкольных и лечебно-профилактических учреждений следует предусматривать закрытыми со стенами и покрытием из негорючих материалов.

В стенах, закрывающих отступку, следует предусматривать отверстия над полом и вверху с решетками площадью живого сечения не менее 150 см^2 каждая.

3.84. Верх перекрытия печи от потолка, защищенного от возгорания, следует предусматривать на расстоянии 250 мм для печей с периодической топкой и 700 мм для печей длительного горения, а от незащищенного от возгорания потолка — соответственно не менее 350 и 1000 мм.

Наименьшие расстояния указаны от поверхности перекрытия печи, имеющей не менее трех рядов кирпича, при меньшей толщине перекрытия расстояние следует соответственно увеличивать.

3.85. Пространство между перекрытием (перекрышей) толстостенной печи и потолком из горючих и трудногорючих материалов допускается закрывать со всех сторон кирпичными стенами. Толщину перекрытия печи при этом следует увеличивать до четырех рядов кирпичной кладки, а потолок защищать от возгорания согласно требованиям п. 3.84. В стенах закрытого пространства над печью следует предусматривать два отверстия на разном уровне с решетками, имеющими площадь живого сечения не менее 150 см^2 каждая.

3.86. Пол в закрытой отступке следует предусматривать из негорючих материалов, располагая его на 70 мм выше пола помещения.

3.87. Устройство стен и перегородок из горючих и трудногорючих материалов между двумя печами не допускается.

3.88. При перекрытии из горючих или трудногорючих материалов следует предусматривать защиту потолка над печью негорючими материалами.

3.89. Расстояние от наружных поверхностей кирпичных или бетонных дымовых труб до стропил, обрешеток и других деталей кровли из горючих и трудногорючих материалов следует предусматривать в свету не менее 130 мм.

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

3.90. Конструкции зданий следует защищать от возгорания:

а) пол из горючих и трудногорючих материалов под топочной дверкой — металлическим листом размером 700×500 мм, располагая его длинной стороной вдоль печи;

б) стену или перегородку из горючих материалов, примыкающую под углом к фронту печи — штукатуркой толщиной 25 мм по металлической сетке или металлическим листом по асбестовому картону толщиной 8 мм от пола до уровня на 250 мм выше верха топочной дверки.

Расстояние от топочной дверки до противоположной стены следует принимать не менее 1250 мм.

3.91. Минимальные расстояния от уровня пола до дна газооборотов и зольников следует принимать:

а) 210 мм — при конструкции перекрытия или пола из горючих и трудногорючих материалов;

б) на уровне пола — при конструкции перекрытия или пола из негорючих материалов.

3.92. Пол из горючих материалов под каркасными печами или кухонными плитами на металлических ножках высотой не менее 100 мм следует защищать от возгорания кровельной сталью по асбестовому картону толщиной 10 мм.

3.93. Для присоединения печей к дымовым трубам допускается проектировать патрубки длиной не более 0,4 м при условиях:

а) расстояние от верха патрубка до потолка из горючих материалов следует принимать 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 или трудногорючих материалов следует принимать не менее 0,14 м;

в) патрубки следует принимать из негорючих материалов, обеспечивая предел огнестойкости 0,75 ч и более.

4. ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ВОЗДУШНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Вентиляцию, воздушное отопление, воздушное душирование, воздушные и воздушно-тепловые завесы следует проектировать для обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

Периодически действующую вентиляцию (проветривание) с естественным побуждением через открывающиеся окна и проемы или с искусственным побуждением допускается предусматривать:

а) в помещениях без выделений вредных веществ и веществ с резко выраженными неприятными запахами с объемом на каждого работающего 40 $м^3$ и более;

б) в помещениях технических этажей, тоннелей, складов и т. п., предназначенных для периодической работы или передвижения людей.

4.2. Кондиционирование следует предусматривать для обеспечения нормируемой чистоты и метеорологических условий в воздухе обслуживаемой или рабочей зоны помещения или отдельных его участков. Кондиционирование воздуха следует принимать:

первого класса — для обеспечения метеорологических условий, требуемых для технологического процесса при экономическом обосновании или по требованиям нормативных документов;

второго класса — для обеспечения метеорологических условий в пределах оптимальных санитарных или технологических норм;

третьего класса — для обеспечения метеорологических условий в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией, или промежуточных условий между допустимыми и оптимальными нормами при экономическом обосновании.

Кондиционирование бытовыми кондиционерами допускается при обосновании предусматривать в отдельных помещениях зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха 25 °С и выше (параметры Б).

4.3. Вентиляцию с искусственным побуждением следует проектировать:

а) если метеорологические условия и чистота воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением или периодическим проветриванием помещений;

б) для помещений без естественного проветривания и для тех участков производственных и общественных помещений, которые находятся на расстоянии более 30 м от открывающихся окон или аэрационных проемов в наружных стенах или на расстоянии, установленном другими нормативными документами.

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

4.4. Вентиляцию общественных и административно-бытовых зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) следует проектировать, как правило, с искусственным побуждением.

4.5. Вентиляцию с искусственным побуждением с охлаждением или без охлаждения воздуха следует проектировать для кабин кранов в помещениях с избытками теплоты более 23 Вт на 1 $м^3$ объема помещения 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.

4.6. Подачу наружного воздуха следует предусматривать в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, а также помещений с выделением вредных газов или паров 1- и 2-го классов опасности.

Подачу воздуха в тамбуры-шлюзы других помещений следует предусматривать при наличии технологических или нормативных требований.

4.7. Приточно-вытяжную или вытяжную вентиляцию с искусственным побуждением следует проектировать для приямков глубиной 0,5 м и более и смотровых канав, 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.

4.8. Потолочные вентиляторы и вентиляторы-вееры (аэраторы) следует предусматривать, как правило, дополнительно к системам приточной вентиляции для периодического увеличения скорости движения воздуха в теплый период года выше допустимой (согласно обязательному приложению 1 или ГОСТ 12.1.005—76), но не более чем на 0,3 м/с на рабочих местах или на отдельных участках помещений:

а) общественных, административно-бытовых и производственных зданий в IV климатическом рай-

оне, а также при обосновании и в других климатических районах при удельных избытках теплоты более 23 Вт/м^3;

б) при облучении постоянных рабочих мест лучистым тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/м^2.

4.9. Воздушное душирование наружным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать:

а) при облучении лучистым тепловым потоком с поверхностной плотностью 350 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.

4.10. Воздушное отопление следует проектировать для помещений, указанных в обязательном приложении 10, определяя расход воздуха по обязательному приложению 16.

Температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом п. 2.10, но не менее чем на 20 % ниже температуры, самовоспламенения, °С, газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

4.11. Для нагревания воздуха следует предусматривать теплоносители по п. 3.3 и электрическую энергию по п. 3.5. Допускается применение газа для нагревания приточного воздуха, подаваемого в помещение категорий Г и Д в зданиях I и II степеней огнестойкости, по закрытой схеме, исключающей контакт воздуха с продуктами горения, и при условии удаления продуктов горения газа непосредственно в атмосферу (наружу).

Для второго или местного (зонального) подогрева воздуха в системах кондиционирования следует принимать, как правило, теплоноситель постоянных параметров и электрическую энергию.

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

а) ПДК для атмосферного воздуха населенных пунктов — при подаче в помещения жилых и общественных зданий;

б) 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны — при подаче в помещения производственных и административно-бытовых зданий;

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

г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование.

4.13. Очистку наружного воздуха от пыли допускается не проектировать в системах приточной вентиляции с искусственным побуждением для помещений, в которых более 50 % необходимого расхода воздуха в теплый период года подается через открываемые проемы.

4.14. Концентрация горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе, удаляемом системами местных отсосов, не должна превышать 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени при температуре удаляемой смеси.

СИСТЕМЫ

4.15. Системы общеобменной вентиляции и кондиционирования с автоматическим регулированием расхода воздуха в зависимости от изменения избытков теплоты, влаги или вредных веществ, поступающих в помещения, следует проектировать при экономическом обосновании.

4.16. 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.

4.17. Системы приточной вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением, а также системы воздушного отопления следует проектировать с резервным вентилятором или отопительным агрегатом, или предусматривать не менее двух систем, объединенных воздуховодом. При выходе из строя вентилятора необходимо обеспечивать:

а) температуру воздуха в помещении по п. 2.5;

б) не менее 50 % требуемого воздухообмена в помещениях.

4.18. Системы общеобменной вентиляции производственных помещений без естественного проветривания с одной приточной и одной вытяжной установками следует проектировать с резервным вентилятором для вытяжной системы. Для указанных помещений, соединенных со смежными помещениями открывающимися проемами, через которые может поступить не менее 50 % требуемого воздухообмена, допускается не проектировать резервный вентилятор, предусматривая запасной вентилятор для вытяжной системы.

4.19. Системы кондиционирования, предназначенные для круглогодичной и круглосуточной работы в помещениях, а также для помещений без естественного проветривания, следует проектировать не менее чем с двумя кондиционерами, объединенными воздуховодом. При выходе из строя кондиционера необходимо обеспечивать не менее 50 % требуемого воздухообмена и заданную температуру в холодный период года.

При наличии технологических требований к постоянству заданных параметров в помещении (круглосуточно и круглогодично) следует предусматривать установку резервных вентиляторов и насосов или кондиционеров на поддержание требуемых параметров.

4.20. Системы местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- и 2-го классов опасности из любых помещений, следует проектировать с резервными вентиляторами по технологическим требованиям, за исключением случаев, когда технологическое оборудование имеет встроенные местные отсосы заводского изготовления в комплекте с вентиляторами.

4.21. Системы вытяжной общеобменной вентиляции с искусственным побуждением для помещений категорий А и Б, а также системы местных отсосов взрывоопасных смесей, следует проектировать с резервными вентиляторами, если при остановке вентиля-

тора не может быть остановлено технологическое оборудование и прекращено выделение вредных или горючих газов, паров и аэрозолей.

4.22. Системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением для жилых, общественных и административно-бытовых зданий следует рассчитывать на разность удельных весов наружного воздуха при температуре 5 °С и внутреннего воздуха при расчетной температуре для холодного периода года.

Системы вентиляции с естественным побуждением для производственных помещений следует рассчитывать:

а) в холодный период года для всех отапливаемых помещений, а в теплый период года для помещений с избытком теплоты — на разность удельных весов воздуха при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха рассматриваемого периода года;

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

4.23. Системы воздушного отопления производственных помещений следует проектировать с учетом возмещения потерь теплоты по п. 3.52, подавая воздух под световые проемы у постоянных рабочих мест, если под этими проемами не могут быть размещены отопительные приборы.

4.24. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует проектировать отдельными для каждой группы помещений, выделенных противопожарными стенами.

4.25. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует проектировать общими для групп помещений:

а) одной из категорий В, Г и Д (кроме складов категории В) в зданиях с любым числом этажей; при выполнении требований п. 4.128а допускается присоединять к помещениям категории Д помещения категории В общей площадью не более 200 м^2;

б) категорий А и Б в любых сочетаниях, размещенных не более чем в трех этажах; при выполнении требований п. 4.128а допускается присоединять к ним помещения общей площадью не более 200 м^2: категории Д, административно-бытовые и склады категорий А и Б площадью 50 м^2 и менее каждый;

в) категорий А, Б и В в любых сочетаниях и помещений складов категорий А, Б и В в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м^2, если эти помещения расположены в одноэтажном здании и имеют выходы только наружу;

г) категории В (кроме складов); при выполнении требований п. 4.128а допускается присоединять к ним помещения общей площадью не более 200 м^2: категорий Д и административно-бытовые помещения;

д) категории В и отдельных административно-бытовых помещений, размещенных на площади этих производственных помещений;

е) категорий Г, Д и помещений складов категории Д; допускается присоединять к ним административно-бытовые помещения общей площадью не более 200 м^2;

ж) жилых и общественных зданий, предусматривая отдельные системы по требованию нормативных документов;

и) общественных зданий и отдельных помещений общей площадью не более 200 м^2 категории Д;

к) складов одной из категорий А, Б или В или кладовых горючих материалов, размещенных на одном этаже.

Общие системы допускается предусматривать для групп помещений, размещенных не более чем на трех этажах, при выполнении требований п. 4.128а:

а) складов категорий А и Б;

б) складов категории В;

в) кладовых горючих материалов общей площадью 50 м^2 и менее.

Помещения одной категории по взрывной и пожарной опасности, имеющие открытые проемы площадью более 1 м^2 в другие помещения, допускается рассматривать как одно помещение.

Отдельные системы для одного помещения допускается проектировать при технико-экономическом обосновании.

4.26. Системы местных отсосов вредных или горючих веществ следует проектировать отдельными от систем общеобменной вытяжной вентиляции.

4.27. Системы общеобменной вытяжной вентиляции в помещениях категорий В, Г и Д, удаляющие воздух из 5-метровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие вещества, которые могут образовывать в этой зоне взрывоопасные смеси, следует проектировать отдельными от других систем этих помещений.

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

4.29. Системы для подачи наружного воздуха в один или группу тамбуров-шлюзов при помещениях категорий А и Б и помещениях с выделениями вредных газов, паров и аэрозолей 1- и 2-го классов опасности следует проектировать отдельными от систем другого назначения, предусматривая резервный вентилятор на требуемый воздухообмен. Подачу воздуха в тамбур-шлюз допускается проектировать от приточной системы, обслуживающей помещение, защищаемое данным тамбуром-шлюзом, или от приточной системы, обслуживающей помещение категории Д, предусматривая резервный вентилятор на требуемый для тамбура-шлюза воздухообмен и автоматическое отключение притока в помещения категорий А и Б при возникновении в них пожара; при этом избыточное давление воздуха в тамбуре-шлюзе не должно превышать 50 Па.

Системы для подачи воздуха в тамбуры-шлюзы другого назначения следует проектировать общими с системами защищаемых помещений.

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

4.31. Системы общеобменной вентиляции помещений складов категорий А, Б и В с выделениями

горючих газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается проектировать системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением:

а) если выделяющиеся газы и пары легче воздуха и требуемый воздухообмен не превышает двукратного в 1 ч, предусматривая удаление воздуха только из верхней зоны;

б) для помещений складов категорий А и Б вместимостью более 10 т, предусматривая резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен с размещением местного управления системой при входе.

4.32. Системы общеобменной вытяжной вентиляции из помещений складов с выделением вредных газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается проектировать системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3- и 4-го классов опасности, если они легче воздуха или если предусматривается резервная система вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен с размещением местного управления системой при входе.

4.33. Системы местных отсосов горючих веществ, осаждающихся или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует проектировать отдельными для каждого помещения или каждой единицы оборудования.

4.34. Системы вытяжной общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать такие системы с естественным побуждением при обеспечении требований по удалению воздуха из нижней и верхней зон по пп. 4.57, 4.58 при безветрии в теплый период года.

4.35. Системы общеобменной вентиляции помещений допускается использовать для вентиляции приямков и смотровых канав, расположенных в этих помещениях.

ПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

4.36. Приемные устройства, а также открываемые окна и проемы, используемые для приточной вентиляции с естественным побуждением, следует размещать согласно требованиям п. 2.12.

4.37. Приемные устройства для производственных зданий с удельными избытками теплоты от технологических процессов в теплый период года более 150 Вт на 1 м^3 объема здания следует проектировать, учитывая повышение температуры наружного воздуха по сравнению с установленной в пп. 2.14–2.16.

4.38. Низ отверстия для приемных устройств следует размещать на высоте более 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным Госкомгидромета СССР или по расчету, но не ниже 2 м от уровня земли.

В районах песчаных бурь и интенсивного переноса пыли и песка за приемными отверстиями следует предусматривать камеры для осаждения пыли и песка и размещать низ отверстий не ниже 3 м от уровня земли.

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

4.39. Приемные устройства для помещений категорий А и Б следует проектировать отдельными от приемных устройств для других помещений.

РАСХОД ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

4.40. Расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять расчетом по обязательному приложению 16 и принимать бóльшую из величин, необходимую для обеспечения санитарных норм и норм взрывобезопасности.

4.41. 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, требуемого по обязательному приложению 17.

4.42. Расход воздуха, подаваемого в тамбуры-шлюзы (по п. 4.6, первый абзац), следует принимать из расчета создания и поддержания в них избыточного давления воздуха 20 Па (при закрытых дверях) по отношению к давлению в защищаемом помещении и не менее 250 м^3/ч на тамбур-шлюз.

4.43. Расход приточного воздуха в теплый период года для помещений с избытком теплоты следует определять, принимая, как правило:

а) прямое или косвенное испарительное охлаждение наружного воздуха;

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

4.44. Рециркуляцию воздуха следует предусматривать, как правило, с переменным расходом в зависимости от изменения параметров наружного воздуха.

4.45. Рециркуляция воздуха не допускается:

а) из помещений, в которых максимальный расход наружного воздуха определяется массой выделяющихся вредных веществ 1- и 2-го классов опасности;

б) из помещений, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Минздравом СССР, или резко выраженные неприятные запахи;

в) из помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняющиеся при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателей, если перед воздухонагревателями 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, в помещениях категорий В, Г и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси горючих газов, паров и аэрозолей с воздухом;

е) из систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом; допускается рециркуляция воздуха из систем местных отсосов пылевоздушных смесей после их очистки от пыли;

ж) из тамбуров-шлюзов.

4.46. Рециркуляция воздуха ограничивается:

а) для жилых зданий и гостиниц — пределами одной квартиры, номера или дома, занимаемого одной семьей;

б) для помещений, в которых выделяются вредные вещества 1- или 2-го классов опасности, кроме помещений по п. 4.45а — пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУХООБМЕНА

4.47. Распределение приточного воздуха и удаление воздуха в помещениях общественных, административно-бытовых и производственных зданий следует проектировать с учетом режима использования помещений в течение суток и года, а также переменных поступлений в помещения теплоты, влаги и вредных веществ для систем по п. 4.15.

4.48. Приточный воздух следует подавать, как правило, непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей.

4.49. Часть приточного воздуха, предназначенного для общественных и административно-бытовых помещений, допускается подавать в коридоры или смежные помещения в объеме не более 50 % расхода воздуха, предназначенного для обслуживаемого помещения.

4.50. Для помещений категорий А и Б, а также для производственных помещений, в которых выделяются вредные вещества или резко выраженные неприятные запахи, следует предусматривать отрицательный дисбаланс.

Для помещений с кондиционированием следует предусматривать положительный дисбаланс, если в этих помещениях отсутствуют выделения вредных или взрывопожароопасных 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 $м^3$/ч на каждую дверь защищаемого помещения. При наличии тамбура-шлюза расход воздуха для обеспечения дисбаланса принимается равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

4.51. В общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, оборудованных системами с искусственным побуждением, в холодный период года следует, как правило, обеспечивать баланс по расходу приточного и вытяжного воздуха.

В производственных зданиях в холодный период года допускается при обосновании отрицательный дисбаланс в объеме не более однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и из расчета 6 $м^3$/ч на 1 $м^2$ площади пола в помещениях высотой более 6 м.

В общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) в холодный период года следует обеспечивать положительный дисбаланс в объеме однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее и не более 6 $м^3$/ч на 1 $м^2$ площади пола в помещениях высотой более 6 м.

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

4.53. В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону из воздухораспределителей:

горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах рабочей зоны;

наклоненными вниз струями, выпускаемыми на высоте 2—4 м от пола;

вертикальными струями, выпускаемыми с высоты 4 —6 м от пола.

При незначительных избытках теплоты приточный воздух в производственные помещения допускается подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне, струями — вертикальными, направленными сверху вниз, горизонтальными или наклоненными вниз.

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

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

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

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

4.55. Приточный воздух следует подавать на постоянные рабочие места, если они находятся у источников вредных выделений, для которых невозможно устройство местных отсосов.

4.56. 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 воз-

духа следует размещать, как правило, в рабочей или обслуживаемой зоне помещения.

4.57. Удаление воздуха из производственных помещений с выделением вредных газов и паров, а также горючих газов и паров горючих жидкостей (далее в пп. 4.57, 4.58, 4,59 и 4.60 — вредные или горючие газы), имеющих при поступлении в помещение удельный вес меньше (равный или больше, если выделение их сопровождается устойчивыми воздушно-тепловыми потоками, направленными вверх), чем удельный вес воздуха в рабочей зоне, следует предусматривать:

а) из рабочей зоны — 1/3 расхода воздуха, рассчитанного на удаление вредных или горючих газов системами общеобменной вентиляции и системами местных отсосов, или больший расход воздуха, если через местные отсосы из рабочей зоны удаляется больше воздуха;

б) из верхней зоны — остальной расход воздуха, требуемый для удаления вредных или горючих газов, или больший расход, если это требуется для удаления избытков теплоты и влаги, но не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее, а в помещениях высотой более 6 м — не менее 6 $м^3$/ч на 1 $м^2$ площади пола.

4.58. Удаление воздуха из производственных помещений с выделением вредных или горючих газов, имеющих при поступлении в помещение удельный вес, равный или больший удельного веса воздуха в рабочей зоне (если выделение их не сопровождается устойчивыми воздушно-тепловыми потоками), следует предусматривать:

а) из рабочей зоны — 2/3 расхода воздуха, рассчитанного на удаление вредных или горючих газов системами общеобменной вентиляции и системами местных отсосов, или больший расход воздуха, если через местные отсосы из рабочей зоны удаляется больше воздуха;

б) из верхней зоны — остальной расход воздуха, требуемый для удаления вредных и горючих газов, или больший расход, если это требуется для удаления избытков теплоты и влаги, но не менее однократного воздухообмена в 1 ч в помещениях высотой 6 м и менее, а для помещений высотой более 6 м — не менее 6 $м^3$/ч на 1 $м^2$ площади пола.

4.59. Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции из верхней зоны производственных помещений 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.

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

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

АВАРИЙНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

4.61. Аварийную вентиляцию производственных помещений, в которых возможно внезапное поступление больших количеств вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует проектировать по требованиям технологической части проекта.

4.62. Расход воздуха для аварийной вытяжной вентиляции следует принимать по требованию технологической части проекта. При отсутствии указаний о расходе воздуха аварийную вентиляцию следует проектировать так, чтобы совместно с основными системами вентиляции с искусственным побуждением (далее — основные системы) она обеспечивала в помещениях высотой 6 м и менее восьмикратный воздухообмен в 1 ч, а в помещениях высотой более 6 м — удаление не менее 50 $м^3$/ч на 1 $м^2$ площади пола помещений.

В помещениях насосных и компрессорных станций категорий А и Б аварийная вентиляция должна обеспечивать указанный воздухообмен в дополнение к воздухообмену, создаваемому основными системами.

4.63. 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 с воздухом не соответствует данным технических условий на взрывозащищенные вентиляторы, то следует проектировать системы аварийной вентиляции с эжекторами (в соответствии с п. 4.91) или для одноэтажных зданий, в которые при аварии поступают горючие газы или пары плотностью меньше плотности воздуха, приточную аварийную вентиляцию с искусственным побуждением (в соответствии с п. 4.92) для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты или дефлекторы.

4.64. Аварийную вентиляцию в помещениях категорий В, Г и Д следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах Б в теплый период года.

4.65. Для аварийной вытяжной вентиляции следует использовать:

а) основные системы вытяжной общеобменной вентиляции с резервными вентиляторами на аварийный расход воздуха;

б) системы аварийной вытяжной вентиляции в дополнение к основным системам, если расход воздуха основных систем не полностью обеспечивает аварийный воздухообмен, с резервными вентиляторами для основных систем;

в) только системы аварийной вытяжной вентиля-

ции, если использование основных систем невозможно или нецелесообразно;

г) только системы аварийной приточной вентиляции для одноэтажных зданий по п. 4.63.

4.66. Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления воздуха системами аварийной вентиляции следует размещать с учетом п. 4.59:

в рабочей зоне при выделении в помещение газов и паров, имеющих при поступлении их в помещение удельный вес более удельного веса воздуха в рабочей зоне;

в верхней зоне при выделении газов и паров с меньшим удельным весом.

4.67. Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, специальных приточных систем предусматривать не следует.

АВАРИЙНАЯ ПРОТИВОДЫМНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

4.68. Аварийную вентиляцию для удаления дыма при пожаре (далее — противодымная вентиляция) следует проектировать для обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара, возникшего в одном из помещений.

4.69. Вытяжную противодымную вентиляцию следует проектировать для удаления дыма:

а) из коридоров или холлов (на путях эвакуации) всех этажей жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий высотой более 30 м от средней планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа; противодымную вентиляцию из. коридоров или холлов этажей, на которых из всех помещений предусматривается непосредственное удаление дыма, проектировать не следует;

б) из каждого производственного и складского помещения (с постоянными рабочими местами) без естественного освещения или из каждой части помещения с естественным освещением (без фонарей), находящейся от наружных стен с окнами на расстоянии l, м, и более, если помещение отнесено к категории:

А, Б или В;

Г или Д — в одноэтажных зданиях IVа степени огнестойкости.

Расстояние l следует определять по табл. 1 в зависимости от приходящейся на 1 м длины наружных стен помещения площади окон, A, м^2, расположенных на 0,2 м и более выше дверей эвакуационных выходов;

Таблица 1

A, м^2/м	0,3 и менее	0,4	0,5 и более
l, м	15	20	30

в) из каждого помещения без естественного освещения площадью 50 м^2 и более, предназначенного для хранения или переработки горючих материалов, в жилом, общественном и административно-бытовом здании.

Требования настоящего пункта не распространяются:

на часть площади помещения категории В, находящуюся на расстоянии l, м, и более от стен с окнами при площади этой части помещения 200 м^2 и менее;

на помещения площадью 200 м^2 и менее категории В и на помещения, указанные в подп. „в", оборудованные автоматическими установками водяного и пенного пожаротушения;

на помещения категории В площадью 50 м^2 и менее, не оборудованные автоматическими установками пожаротушения, если предусмотрено удаление дыма из коридоров или холлов;

на помещения любой площади, оборудованные автоматическими установками газового пожаротушения.

4.70. Расход дыма, удаляемого из коридора или холла, следует определять расчетом, принимая открытые двери:

а) из коридора в лифтовый холл на незадымляемую лестничную клетку 1-го типа;

б) из коридора или холла не незадымляемую лестничную клетку 2- или 3-го типа.

Расход дыма допускается принимать равным 9000 кг/ч на 1 м^2 двери — при одной двери или 5000 кг/ч на 1 м^2 первой двери — при двух и более последовательно расположенных дверях из коридора на незадымляемую лестничную клетку.

Примечание. При двустворчатых дверях следует принимать в расчет (здесь и далее) площадь одной большей створки.

4.71. Расход дыма, м^3/ч, удаляемого вентилятором из коридоров или холлов здания, следует определять, принимая:

а) подсосы воздуха через неплотности дымовой шахты по расчету или 100 м^3/ч на 1 м ее высоты и на 1 м длины ответвлений от шахты;

б) подсосы воздуха через воздуховоды;

в) удельный вес дыма на входе в дымовой клапан по расчету или 6 Н/м^3, а в месте присоединения воздуховодов к вентилятору — по расчету с учетом подсосов воздуха.

4.72. Дымовые клапаны следует размещать под потолком коридора или холла. Допускается присоединение дымовых клапанов к дымовым шахтам через горизонтальное ответвление длиной не более 15 м.

Дымовую шахту на все этажи здания следует предусматривать:

а) для частей коридоров или отсеков коридоров (выделенных перегородкой с дверями) длиной не более 30 м;

б) для холлов.

Удаление дыма из коридоров или холлов следует проектировать отдельными системами с искусственным побуждением. К системе допускается присоединять две шахты (в пределах одного противопожарного отсека здания) с вентилятором, рассчитанным на больший расход дыма одной из шахт с учетом подсосов через неплотности обеих шахт.

4.73. Расход дыма G_s, кг/ч, удаляемого непосредственно из помещения, следует определять по расчету или принимать равным

$$G_s = 1{,}1\,GA_d, \qquad (4)$$

где G — расход воздуха, поступающего в горящее помещение, равный 18, 14 или 9 тыс. кг/ч на 1 м^2 дверей эвакуационных выходов из помещения соответственно при одной, двух или трех и большем числе последовательно расположенных дверей на пути эвакуации наружу;

A_d — площадь дверей помещения, м^2.

4.74. Число дымовых клапанов N для помещения с непосредственным удалением дыма следует определять по формулам, принимая бóльшую из полученных величин:

$$N_1 = 27{,}5 \cdot 10^{-4}\,\frac{G_s}{A_v v \gamma}; \qquad (5)$$

$$N_2 = 100A\,\frac{N_1}{G_s}, \qquad (6)$$

где G_s — расход дыма, кг/ч, определяемый по п. 4.73;

A_v — площадь свободного сечения дымового клапана, м^2;

v — скорость движения дыма в открытом клапане, м/с;

A — площадь помещения, м^2;

γ — удельный вес дыма, Н/м^3.

Отношение $n = N_2/N_1$, округленное до ближайшего целого числа, определяет число дымовых зон помещения.

В каждой дымовой зоне следует размещать равное число дымовых клапанов, объединяя их в группы, присоединяемые к вытяжному воздуховоду или дымовой шахте. Расстояние между группами клапанов надлежит принимать максимальным, но не более 30 м.

Для каждой дымовой зоны, как правило, следует проектировать отдельные вытяжные системы с искусственным побуждением.

Общие вытяжные системы с искусственным побуждением допускается проектировать не более чем для четырех дымовых зон или помещений в пределах одного этажа, выделенного противопожарными стенами, с вентилятором, рассчитанным на больший расход дыма одной из дымовых зон или одного из помещений, с учетом подсосов воздуха через неплотности клапанов и воздуховодов.

4.75. Скорость движения дыма в клапанах, шахтах и воздуховодах следует принимать при удалении дыма системой с искусственным побуждением не менее 20 м/с, а при удалении дыма с естественным побуждением — по расчету.

Удельный вес дыма при удалении из помещений объемом 10 тыс. м^3 и менее следует принимать: $\gamma_{min} = 4$ Н/м^3 — при горении жидкостей и газов, 5 Н/м^3 — при горении твердых тел и 6 Н/м^3 — волокнистых веществ.

Удельный вес γ, Н/м^3, дыма при удалении из помещений объемом более 10 тыс. м^3 следует определять по формуле

$$\gamma = \gamma_{min} + 0{,}05\,(V_p - 10) \leqslant 9, \qquad (7)$$

где V_p — объем помещения, тыс. м^3.

Площадь свободного сечения каждого дымового клапана следует принимать не менее 0,2 м^2, а площадь свободного сечения дымовой шахты при удалении дыма с естественным побуждением — не менее 0,5 м^2.

4.76. Удаление дыма следует проектировать:

а) в одноэтажных зданиях, как правило, — с естественным побуждением;

б) в многоэтажных зданиях — с искусственным побуждением.

Системы дымоудаления следует рассчитывать на параметры Б наружного воздуха в теплый период года.

4.77. Для систем противодымной вытяжной вентиляции следует предусматривать:

а) установку радиальных вентиляторов с электродвигателями на одном валу в исполнении, соответствующем категории обслуживаемого помещения, без мягких вставок;

б) воздуховоды класса П и шахты из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,75 ч — при удалении дыма непосредственно из помещения, 0,5 ч — из коридоров или холлов;

в) дымовые клапаны из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч с автоматическим, дистанционным и ручным или автоматическим и ручным управлением; допускается предусматривать дымовые клапаны с ненормируемым пределом огнестойкости для систем, обслуживающих одно помещение;

г) установку обратных клапанов после вентилятора;

д) выброс дыма в атмосферу на высоте не менее 2 м от кровли, с зонтом для систем с искусственным побуждением и с дефлектором для систем с естественным побуждением.

В аэрируемые пролеты плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехов допускается выброс дыма из шахт, отводящих дым из нижележащих этажей и подвалов; при этом устье шахт следует размещать на уровне не ниже 9 м от пола аэрируемого пролета и на расстоянии не менее 3 м по вертикали и 2 м по горизонтали от строительных конструкций здания.

4.78. Вентиляторы систем вытяжной противодымной вентиляции следует размещать в отдельных помещениях от вентиляторов других систем. Допускается размещение вентиляторов вытяжных систем на кровле и снаружи здания, кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б).

4.79. Системы противодымной вентиляции для удаления газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового пожаротушения, следует проектировать с искусственным побуждением, обеспечивая удаление газов и дыма после пожара из нижней зоны помещений при использова-

нии углекислотных составов — 6 обменов в 1 ч, хладона — 3 обмена в 1 ч и предусматривая автоматически закрывающиеся или самозакрывающиеся при пожаре клапаны на воздуховодах всех систем в местах пересечения ими ограждений помещения.

4.80. Для удаления дыма и газов допускается использовать системы аварийной и основной вентиляции, удовлетворяющие требованиям пп. 4.77д—4.79.

4.81. Приточную противодымную вентиляцию следует проектировать для подачи наружного воздуха при пожаре:

а) в лифтовые шахты в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками;

б) в незадымляемые лестничные клетки 2-го типа;

в) в тамбуры-шлюзы при незадымляемых лестничных клетках 3-го типа;

г) в тамбуры-шлюзы перед лифтами в подвальном этаже общественных и производственных зданий;

д) в тамбуры-шлюзы перед лестницами в подвальном этаже с помещениями категории В.

4.82. Расход наружного воздуха для приточной противодымной вентиляции следует рассчитывать на поддержание давления воздуха не менее 20 Па:

а) в нижней части лифтовых шахт при закрытых дверях в лифтовых шахтах на всех этажах, кроме нижнего;

б) в нижней части незадымляемых лестничных клеток 2-го типа при открытых дверях на пути эвакуации из коридоров и холлов на этаже пожара в лестничную клетку и из здания наружу при закрытых дверях из коридоров и холлов на всех остальных этажах;

в) в тамбурах-шлюзах на этаже пожара в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками 3-го типа при одной открытой двери в коридор или холл, в тамбурах-шлюзах перед лифтами в подвальных этажах по п. 4.81г при закрытых дверях, а также в тамбуры-шлюзы в подвальных этажах по п. 4.81д при одной открытой двери в подвальный этаж.

Примечание. Допускается использовать лифтовые шахты для подачи воздуха в коридоры, холлы и тамбуры-шлюзы.

4.83. При расчете приточной противодымной вентиляции следует принимать:

а) температуру наружного воздуха и скорость ветра для холодного периода года — по параметрам Б;

б) направление ветра на фасад, противоположный эвакуационному выходу из здания;

в) избыточное давление в шахтах лифтов, в незадымляемых лестничных клетках 2-го типа и в тамбурах-шлюзах — по отношению к давлению наружного воздуха на наветренной стороне здания;

г) давление на закрытые двери на путях эвакуации не более 150 Па;

д) при двустворчатых дверях следует принимать в расчет площадь одной створки;

е) кабины лифтов находятся на нижнем этаже и двери в лифтовую шахту на этом этаже открыты.

4.84. Для систем приточной противодымной вентиляции следует предусматривать:

а) установку радиальных или осевых вентиляторов (без мягких вставок) в отдельных помещениях с ограждающими конструкциями из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,75 ч.

Допускается размещение вентиляторов на кровле и снаружи зданий, кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б);

б) воздуховоды класса II из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч;

в) установку обратных клапанов после вентиляторов.

ВОЗДУШНЫЕ ЗАВЕСЫ

4.85. Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать:

а) у постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений, а также у ворот и проемов в наружных стенах, не имеющих тамбуров и открывающихся более пяти раз или не менее чем на 40 мин в смену в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 15 °С и ниже (параметры Б);

б) у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий — в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) и числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч при температуре, °С:

минус 15 — минус 25 — 400 чел. и более;
минус 26 — минус 40 — 250 „ „ „
ниже минус 40 — 100 „ „ „

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

г) у наружных дверей 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.

Теплоту, подаваемую воздушными завесами периодического действия, не следует учитывать в воздушном и тепловом балансах здания.

4.86. 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.

4.87. Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, ворота и проемы, следует принимать, °С:

14 — для производственных помещений при легкой работе;

12 — для производственных помещений при работе средней тяжести и для вестибюлей общественных и административно-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.

4.88. Воздушные и воздушно-тепловые завесы у наружных проемов, ворот и дверей следует рассчитывать с учетом ветрового давления. Расход воздуха следует определять, принимая температуру наружного воздуха и скорость ветра при параметрах Б. Если скорость ветра при параметрах Б меньше, чем при параметрах А, то воздухонагреватели следует проверять на параметры А. Скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушных и воздушно-тепловых завес следует принимать, м/с, не более:

8 — у наружных дверей;

25 — у ворот и технологических проемов.

ОБОРУДОВАНИЕ

4.89. Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и др. (далее — оборудование) следует выбирать на расчетный расход воздуха с учетом подсосов и потерь воздуха через неплотности: в оборудовании по данным завода-изготовителя, в воздуховодах вытяжных систем до вентилятора и приточных систем после вентилятора по п. 4.134 (исключая участки воздуховодов систем общеобменной вентиляции, прокладываемые в пределах обслуживаемых ими помещений).

4.90. Для защиты воздухонагревателей от замерзания воды в трубках следует предусматривать:

а) скорость движения воды в трубках не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха по параметрам Б и при 0 °С;

б) установку смесительных насосов у воздухонагревателей, при обосновании;

в) при теплоносителе паре — установку конденсатоотводчиков не менее чем на 300 мм ниже патрубков воздухонагревателей, из которых стекает конденсат, и удаление конденсата от конденсатоотводчиков самотеком до сборных баков.

Примечание. Тепловой поток выбранного воздухонагревателя не должен превышать расчетный более чем на 10 %.

4.91. Оборудование во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать:

а) при размещении оборудования в помещениях категорий А и Б или в воздуховодах систем, обслуживающих помещения этих категорий;

б) для систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (в том числе с воздухо-воздушными теплоутилизаторами), обслуживающих помещения категорий А и Б;

в) для систем местных отсосов взрывоопасных смесей.

Оборудование в обычном исполнении следует предусматривать для систем местных отсосов, размещенных в помещениях категорий В, Г и Д, удаляющих парогазовоздушные смеси, если в соответствии с нормами технологического проектирования исключена возможность образования взрывоопасной концентрации при нормальной работе технологического оборудования и при его аварии.

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, воздуходувки или компрессоры в обычном исполнении.

4.92. Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для помещений категорий А и Б, а также воздухо-воздушные теплоутилизаторы для этих помещений с использованием теплоты воздуха из помещений других категорий, размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, следует принимать в обычном исполнении, если предусмотрены взрывозащищенные обратные клапаны по п. 4.109.

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

4.94. 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) — как правило, во взрывозащищенном исполнении; при обосновании допускается в обычном исполнении.

4.95. Воздухораспределители в помещениях с расходом приточного воздуха 10 $м^3$/ч и более на 1 $м^2$ площади 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 по п. 4.15 — с устройствами, обеспечивающими эффективное распределение воздуха при сокращении его расхода.

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

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

4.97. Воздухораспределители приточного воздуха (кроме воздуховодов перфорированных и со щелями) и вытяжные устройства допускается применять из горючих материалов.

4.98. Теплоутилизаторы и шумоглушители следует применять из негорючих материалов; для теплообменных (внутренних) поверхностей теплоутилизаторов допускается применять трудногорючие материалы.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

4.99. Оборудование не допускается размещать в обслуживаемых помещениях:

а) категорий А и Б, кроме оборудования воздушных и воздушно-тепловых завес с рециркуляцией и без рециркуляции воздуха;

б) категории В, если расход воздуха в системе превышает 40 тыс. $м^3/ч$;

в) в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях, кроме оборудования с расходом воздуха 10 тыс. $м^3/ч$ и менее.

Оборудование систем аварийной вентиляции и местных отсосов допускается размещать в обслуживаемых ими помещениях.

4.100. В складах, кладовых и других помещениях, доступ в которые ограничен, допускается размещать только оборудование воздушных и воздушно-тепловых завес при теплоносителе воде и паре.

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

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

4.103. Фильтры первой ступени очистки приточного воздуха от пыли следует размещать, как правило, до воздухонагревателей; фильтры второй ступени очистки следует размещать перед выпуском воздуха в помещение.

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

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

4.105. 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, размещая в них вентиляторы, как правило, вместе с пылеуловителями.

Пылеуловители без устройств для непрерывного удаления уловленной пыли при расходе воздуха 15 тыс. $м^3/ч$ и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее, а также с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли допускается размещать вместе с вентиляторами в производственных зданиях (кроме подвалов) в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования.

4.106. Пылеуловители для сухой очистки пожароопасной пылевоздушной смеси следует размещать:

а) вне зданий I и II степеней огнестойкости непосредственно у стен, если по всей высоте здания и на расстоянии не менее 2 м по горизонтали от габарита пылеуловителей не имеется оконных проемов или если имеются неоткрывающиеся окна с двойными рамами в металлических переплетах с остеклением из армированного стекла или заполнением из стеклоблоков;

б) вне зданий III, IIIа, IIIб, IV, IVа, 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; установка таких пылеуловителей допускается в помещениях подвалов при условии механизированного непрерывного удаления горючей пыли или при ручном удалении ее от пылеуловителей, если масса накапливаемой пыли в бункерах и других закрытых емкостях в подвальном помещении не превышает 200 кг, а также внутри производственных помещений (кроме помещений категорий А и Б) при расходе воздуха не более 15 тыс. $м^3/ч$, если пылеуловители сблокированы с технологическим оборудованием;

г) в производственных помещениях допускается установка фильтров для очистки пожароопасной пылевоздушной смеси от горючей пыли, если концентрация пыли в очищенном воздухе, поступающем непосредственно в помещение, где установлен фильтр, не превышает 30 % ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

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

4.108. Пылеуловители для мокрой очистки пылевоздушной смеси следует размещать в отапливаемых помещениях; допускается размещать их вне отапливаемых помещений или вне зданий.

При размещении пылеуловителей (для сухой или мокрой очистки пылевоздушной смеси) в неотапливаемых помещениях или вне зданий следует обеспечивать защиту от замерзания воды или конденсации влаги.

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

Оборудование систем с воздуховоздушными теплоутилизаторами, использующими теплоту (холод) воздуха помещений категорий А и Б для нагревания (охлаждения) приточного воздуха этих помещений, не допускается размещать в общем помещении вместе с оборудованием систем, обслуживающих помещения категорий Г, Д и административно-бытовых помещений.

На воздуховодах приточных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, а также комнаты отдыха, обогрева работающих и конторы мастера, расположенные в этих помещениях, следует предусматривать обратные взрывозащищенные клапаны в местах пересечения воздуховодами ограждений помещений для вентиляционного оборудования.

4.110. Оборудование приточных систем с рециркуляцией воздуха, обслуживающих помещения категории В, не допускается размещать в общих помещениях для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием других систем.

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

4.112. Оборудование вытяжных систем, удаляющих воздух с резким или неприятным запахом (уборные, курительные и др.), не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для приточных систем.

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

Оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием местных отсосов взрывоопасных смесей без пылеуловителей или с мокрыми пылеуловителями, если в воздуховодах исключено отложение горючих веществ. Оборудование вытяжных систем из помещений категории В не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем из помещений категории Г.

4.114. Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в п. 4.113.

4.115. Оборудование вытяжных систем, теплота (холод) которых используется в воздуховоздушных теплоутилизаторах, а также оборудование рециркуляционных систем следует размещать с учетом требований пп. 4.112 и 4.113.

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

ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ

4.116. При проектировании помещений для вентиляционного оборудования в жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданиях следует соблюдать требования СНиП 2.09.02-85.

4.117. Помещения для оборудования вытяжных систем следует относить к категориям взрывопожарной и пожарной опасности помещений, которые они обслуживают.

Категорию помещения для оборудования систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования, размещенного в помещениях категорий В, Г и Д, а также в общественных и административно-бытовых помещениях следует определять расчетом по ОНТП-24-86/МВД СССР или принимать А или Б. Помещения для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных пылевоздушных смесей с пылеуловителями мокрой очистки, размещенными перед вентиляторами, допускается при обосновании относить к помещениям категории Д.

Помещения для оборудования вытяжных систем общеобменной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых помещений следует относить к категории Д.

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

4.118. Помещения для оборудования приточных систем следует относить:

а) к категории В, если в этих помещениях размещены фильтры с маслом объемом 75 л и более в одной из систем или если система работает с рециркуляцией воздуха из помещений категории В, кроме случаев, когда для очистки рециркуляционного воздуха применены мокрые или пенные пылеуловители;

б) к категории помещений, теплота воздуха которых используется в воздуховоздушных теплоутилизаторах;

в) к категории Д — в остальных случаях.

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

4.120. Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарного отсека, в котором находятся обслуживаемые помещения. Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за противопожарной стеной пожарного отсека или в пределах противопожарной зоны в зданиях I, II и IIIа степеней огнестойкости. При этом помещение должно непосредственно примыкать к противопожарной стене, в нем не следует размещать оборудование для обслуживания помещений, находящихся по разные стороны противопожарной стены, а на воздуховодах, пересекающих противопожарную стену, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны.

4.121. Помещения для сухих пылеуловителей систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать под помещениями с массовым (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

4.122. Высоту помещения для вентиляционного оборудования следует принимать не менее чем на 0,8 м больше высоты оборудования, обеспечивая работу грузоподъемных машин, но не менее 1,8 м от пола до низа выступающих конструкций перекрытий.

Ширину проходов между выступающими частями оборудования, а также между оборудованием и строительными конструкциями в помещениях и на площадках следует принимать с учетом производства монтажных и ремонтных работ, но не менее 0,7 м.

4.123. В помещениях для оборудования вытяжных систем следует предусматривать вытяжную

вентиляцию с расходом воздуха не менее однократного обмена воздуха в 1 ч.

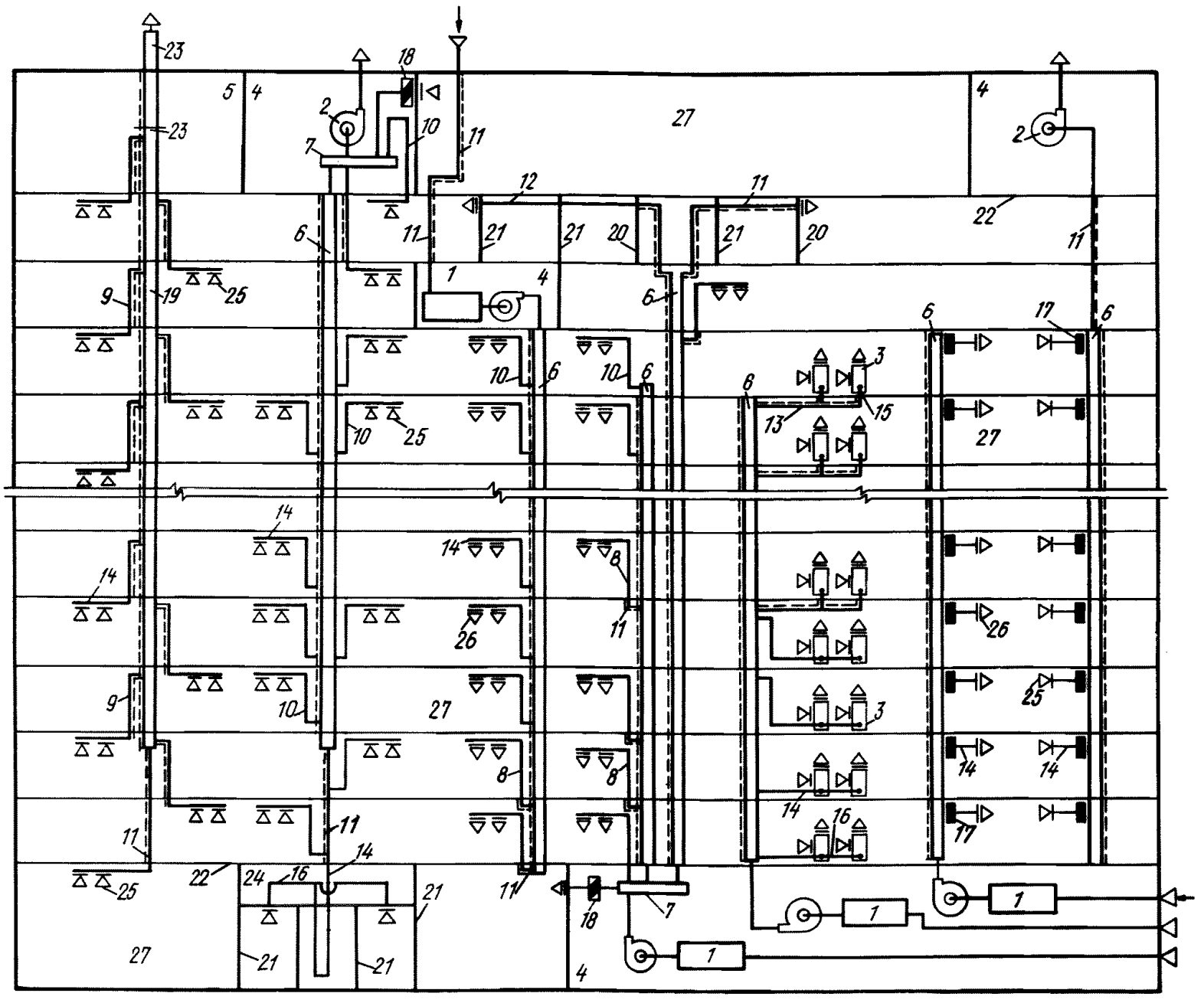
В помещениях для оборудования систем противодымной вытяжной вентиляции следует предусматривать естественную вентиляцию, обеспечивающую при пожаре температуру воздуха, не превышающую 60 °С в теплый период года (параметры Б).

4.124. В помещениях для оборудования приточных систем следует предусматривать приточную вентиляцию с расходом воздуха не менее двукратного обмена воздуха в 1 ч, используя оборудование, размещенное в этих помещениях, или отдельные системы.

4.125. Прокладка труб с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами через помещения для вентиляционного оборудования не допускается.

Прокладка канализационных труб через помещения для оборудования приточных систем не допускается.

4.126. Для обеспечения ремонтных работ оборудования (вентиляторы, электродвигатели) с массой единицы оборудования или части его более 50 кг следует предусматривать грузоподъемные машины, если не могут быть использованы механизмы, предназначенные для технологических нужд.



Черт. 1. Схемы воздуховодов с вертикальными коллекторами

1 — оборудование приточных систем; *2* — оборудование вытяжных систем; *3* — эжекционный доводчик; *4* — помещение для вентиляционного оборудования; *5* — технический чердак; *6* — вертикальный коллектор для систем с искусственным побуждением с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *7* — горизонтальный коллектор; *8* — вертикальный участок поэтажного воздуховода, присоединяемый к коллектору под потолком нижележащего потолка; *9* — вертикальный участок воздуховода, присоединяемый к коллектору под потолком вышележащего этажа; *10* — вертикальный участок поэтажного воздуховода длиной не менее 2 м, присоединяемый к коллектору у пола обслуживаемого этажа; *11* — транзитный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *12* — транзитный воздуховод; *13* — транзитный сборный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *14* — сборный воздуховод; *15* — участок ответвления воздуховода с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *16* — ответвление воздуховода; *17* — огнезадерживающий клапан с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.142; *18* — обратный клапан; *19* — вертикальный коллектор для систем с естественным побуждением с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *20* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *21* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *22* — перекрытие; *23* — сборная шахта; *24* — коридор; *25* — воздухоприемные устройства; *26* — воздухораспределители; *27* — обслуживаемое помещение

ВОЗДУХОВОДЫ

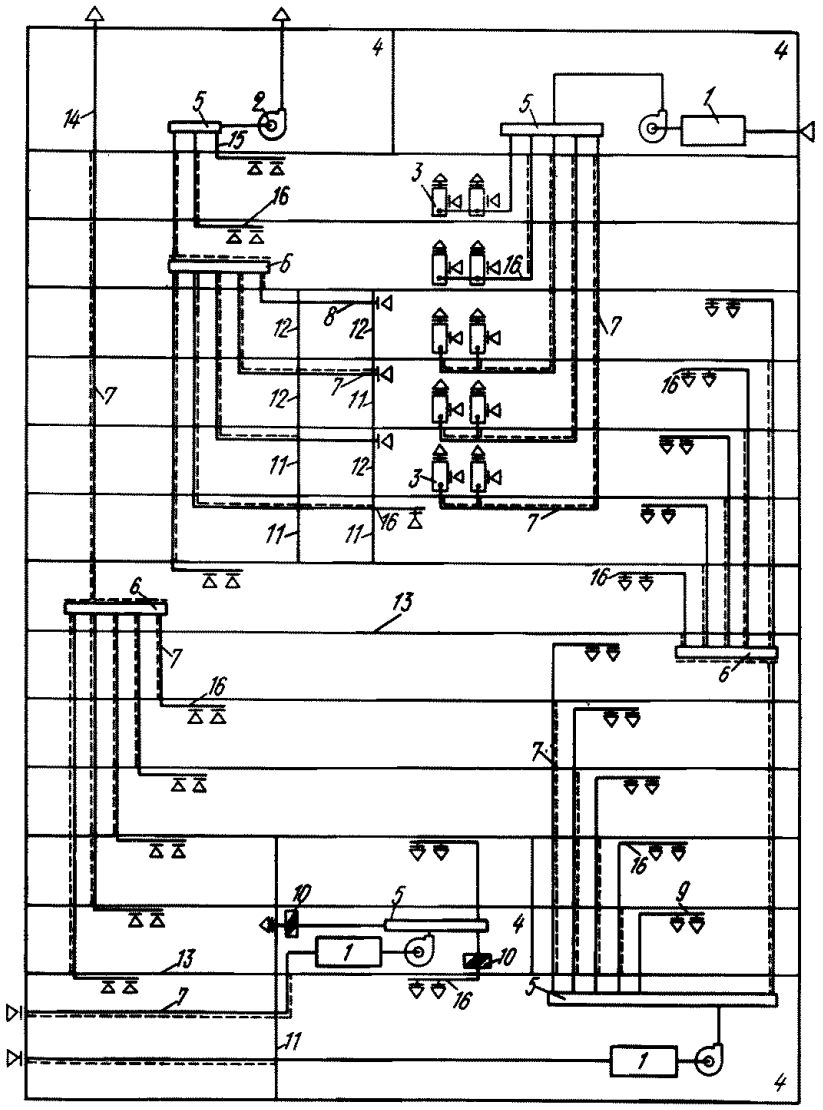
4.127. Воздуховоды любых систем (кроме систем местных отсосов взрывоопасных смесей) для многоэтажных жилых, общественных и административно-бытовых зданий, а также для многоэтажных зданий I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д следует проектировать:

а) с вертикальными коллекторами (кроме лечебно-профилактических учреждений) по черт. 1;

б) с горизонтальными коллекторами по черт. 2.

Допускается объединение поэтажных воздуховодов и коллекторов теплым чердаком.

Воздуховоды для помещений категорий Г и Д из разных этажей зданий III, IIIа, IIIб, IV, IVа, V степеней огнестойкости не допускается объединять вертикальными коллекторами.

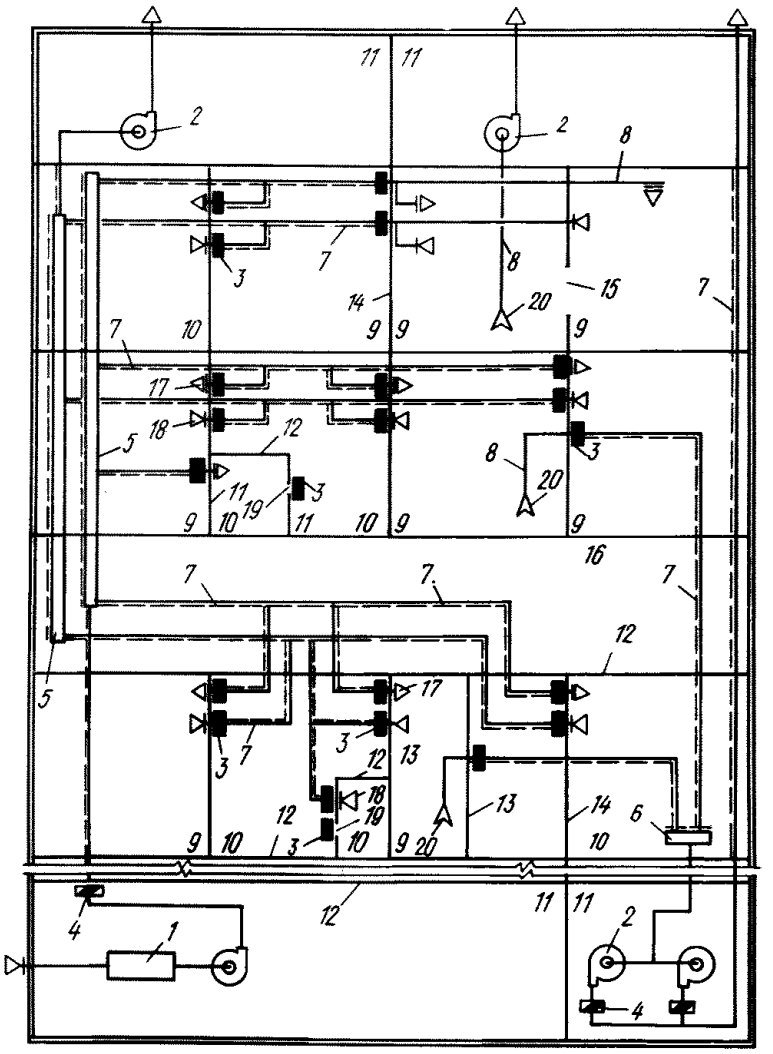


Черт. 2. Схема воздуховодов с горизонтальными коллекторами

1 — оборудование приточной системы; *2* — оборудование вытяжной системы; *3* — эжекционный доводчик; *4* — помещение для вентиляционного оборудования; *5* — горизонтальный коллектор; *6* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *7* — транзитный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.135; *8* — транзитный воздуховод; *9* — ответвление воздуховода; *10* — обратный клапан; *11* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *12* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *13* — перекрытие; *14* — сборная шахта системы с естественным побуждением; *15* — вертикальный участок воздуховода длиной не менее 2 м для сборного воздуховода с последнего этажа; *16* — приточный или вытяжной воздуховод, прокладываемый в обслуживающем помещении

4.128. Воздуховоды систем для помещений категорий А, Б и В и воздуховоды местных отсосов взрывоопасных смесей следует проектировать:

а) по черт. 3, с огнезадерживающими клапанами при пересечении противопожарных преград обслуживаемого помещения;

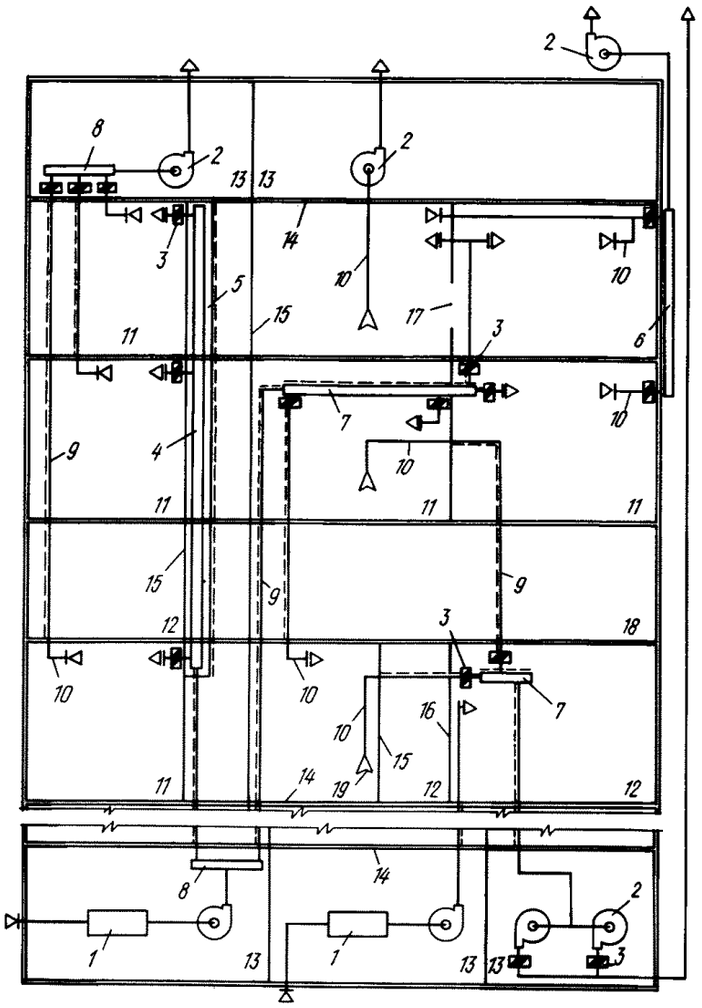


Черт. 3. Схема воздуховодов с огнезадерживающими клапанами

1 — оборудование приточной системы; *2* — оборудование вытяжной системы; *3* — огнезадерживающий клапан с приводом по обе стороны преграды с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.142, а также стен и перегородок помещений, присоединяемых в соответствии с п. 4.25; *4* — обратный клапан в исполнении по п. 4.91; *5* — вертикальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.140; *6* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.140; *7* — транзитный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.136; *8* — воздуховод в обслуживаемом помещении; *9* — помещение категорий А, Б или В; *10* — помещение категории Г или Д, административно-бытовые помещения, коридоры и холлы; *11* — помещение для вентиляционного оборудования; *12* — перекрытие; *13* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *14* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *15* — проем; *16* — коридор, технический этаж и др.; *17, 18* — приточный или вытяжной воздуховод, прокладываемый в обслуживаемом помещении; *19* — отверстие в стене или перегородке, защищенное огнезадерживающим клапаном по п. 4.128а; *20* — местный отсос

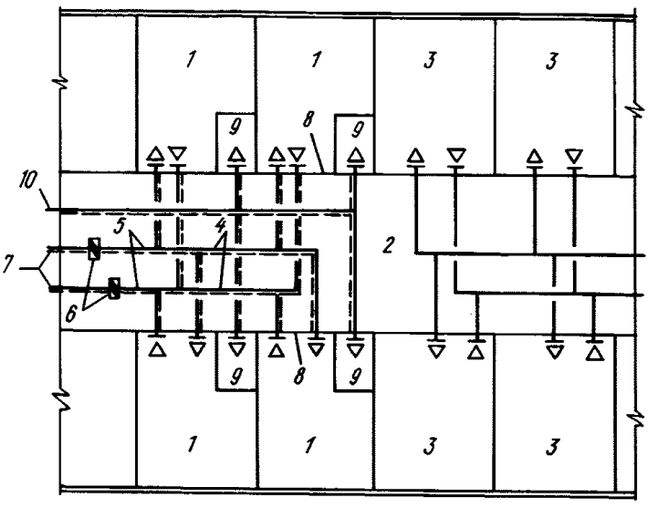
б) по черт. 4, отдельными для каждого помещения, предусматривая установку обратного клапана в местах присоединения их к коллектору. Коллекторы следует размещать снаружи зданий, внутри здания в отдельных шахтах, в помещениях для вентиляционного оборудования, в одном помещении любой категории взрывопожарной и пожарной опасности или в двух помещениях одной категории опасности;

в) по черт. 5, для групп помещений площадью каждой не более 300 м^2 с выходами в коридор (кроме местных отсосов и складов), с прокладкой сборных воздуховодов в коридоре.



Черт. 4. Схема воздуховодов с обратными клапанами

1 — оборудование приточных систем; *2* — оборудование вытяжных систем; *3* — обратный клапан в исполнении по п. 4.91; *4* — вертикальный коллектор в шахте; *5* — шахта с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.137; *6* — вертикальный коллектор снаружи здания по п. 4.138; *7* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.140; *8* — горизонтальный коллектор по п. 4.138; *9* — транзитный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.136; *10* — воздуховод в обслуживаемом помещении; *11* — помещение категорий А, Б или В; *12* — помещение категории Г или Д; *13* — помещение для вентиляционного оборудования; *14* — перекрытие; *15* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *16* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *17* — проем; *18* — коридор, технический этаж и др.; *19* — местный отсос



Черт. 5. Схема воздуховодов для помещений с выходами в коридор

1 — помещение категории А, Б или В; *2* — коридор; *3* — помещение категории Г или Д; *4* — сборный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.136; *5* — участок воздуховода с нормируемым пределом огнестойкости 0,25 ч длиной не более 500 мм от ближайшего ответвления до места установки клапана; *6* — обратный клапан (см. п. 4.91); *7* — транзитный воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости 0,25 ч (в пределах этажа); *8* — стена или перегородка с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *9* — тамбур-шлюз для помещения категории А или Б; *10* — воздуховод с нормируемым пределом огнестойкости по п. 4.139

Примечания: 1. Если установка клапанов, указанных в подп. „а" и „б" недопустима, то объединение воздуховодов из разных помещений в одну систему не допускается.

2. В общественных, административно-бытовых и производственных зданиях с помещениями категорий Г и Д в противопожарных стенах и перегородках, разделяющих помещения, а также отделяющих помещения от коридоров, допускается устройство отверстий для перетекания воздуха при условии защиты их огнезадерживающими клапанами по п. 4.142.

4.129. Воздуховоды следует проектировать из материалов, указанных в обязательном приложении 18. Несгораемые конструкции зданий с пределом огнестойкости, равным или более требуемого для воздуховодов, допускается использовать для транспортирования воздуха, не содержащего легкоконденсирующиеся пары. При этом следует предусматривать герметизацию конструкций, гладкую отделку внутренних поверхностей (затирка, оклейка и др.) и возможность очистки воздуховода.

4.130. Воздуховоды следует проектировать круглого сечения; при обосновании допускается применять воздуховоды прямоугольного и других сечений. Размеры поперечного сечения следует принимать по обязательному приложению 19.

4.131. Воздуховоды из негорючих материалов (с окраской или антикоррозионной защитой горючими материалами толщиной не более 0,4 мм) следует проектировать для:

а) помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий;

б) помещений и складов категорий А, Б и В, а также кладовых горючих материалов;

в) коллекторов и транзитных участков воздуховодов;

г) помещений вентиляционного оборудования, технических этажей, чердаков и подвалов;

д) местных отсосов взрывоопасных и пожароопасных смесей;

е) воздуха температурой 80 °С и более.

4.132. Воздуховоды из трудногорючих материалов (с окраской или антикоррозионной защитой горючими материалами толщиной не более 0,4 мм) допускается проектировать для:

а) помещений жилых, общественных и административно-бытовых в одноэтажных зданиях, кроме помещений с массовым пребыванием людей;

б) помещений категорий Г и Д, кроме коллекторов и транзитных участков;

в) в пределах обслуживаемых производственных помещений.

4.133. Воздуховоды из горючих материалов допускается проектировать в пределах обслуживаемых производственных помещений.

Гибкие вставки у вентиляторов, а также гибкие вставки и отводы в воздуховодах, обслуживающих помещения категории Д и проходящих через такие помещения, допускается проектировать из горючих материалов, если длина их составляет не более 10 % длины воздуховодов из трудногорючих материалов или не более 5 % длины воздуховодов из негорючих материалов.

4.134. Воздуховоды следует применять:

а) класса П (плотные) — для системы общеобменной вентиляции, воздушного отопления и систем для удаления газов и дыма (по п. 4.79), при статическом давлении у вентилятора более 1400 Па и независимо от давления для систем местных отсосов, дымоудаления и кондиционирования и для транзитных воздуховодов, обслуживающих помещения категорий А и Б;

б) класса Н (нормальные) — в остальных случаях.

Потери или подсосы воздуха через неплотности воздуховодов не должны превышать указанных в табл. 2.

4.135. Транзитные воздуховоды, коллекторы и сборные воздуховоды для одного помещения или группы помещений многоэтажного жилого, общественного и административно-бытового здания или для многоэтажного производственного здания I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д от ближайшей к обслуживающему помещению противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более на всем протяжении до помещения для вентиляционного оборудования следует проектировать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.136. Транзитные воздуховоды и коллекторы, обслуживающие помещения и склады категорий А, Б и В и кладовые горючих материалов или прокладываемые через эти помещения, следует проектировать с пределом огнестойкости:

0,25 ч — в одноэтажных зданиях или в пределах одного этажа многоэтажного здания, кроме складов и кладовых;

0,5 ч — в многоэтажных зданиях за пределами обслуживаемого этажа, а также в складах и кладовых на всех этажах.

4.137. Для помещений общественных и административно-бытовых зданий, а также для помещений категорий В (кроме складов), Г и Д допускается проектировать транзитные воздуховоды из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости, предусматривая установку огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более.

Транзитные воздуховоды систем любого назначения допускается проектировать:

а) из трудногорючих и горючих материалов при условии прокладки каждого воздуховода в отдель-

Таблица 2

Класс воздуховода	Избыточное статическое давление воздуха p (положительное или отрицательное) в воздуховоде у вентилятора, Па															
	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
	Потери или подсосы в сетях, $м^3/ч$, на 1 $м^2$ развернутой площади воздуховодов по п. 4.89															
Н	3,6	5,8	7,6	9,2	10,7	12,1	13,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
П	1,2	1,9	2,5	3	3,5	4	4,4	4,9	5,3	5,7	6,6	7,5	8,2	9,1	9,9	10,6

Примечания: 1. Потери или подсосы воздуха в воздуховодах допускается определять в % от полезного расхода воздуха в системе по формуле

$$p = Kl\frac{D_{mt}p^{0,67}}{D_v^2 v},$$

где K — коэффициент, принимаемый для воздуховодов класса П равным 0,004 и для класса Н — 0,012;

l — суммарная длина воздуховодов учитываемой части системы, м;

D_v — диаметр воздуховода в месте присоединения к вентилятору, м;

D_{mt} — средний диаметр воздуховодов системы или учитываемой части системы, м.

Для прямоугольных воздуховодов следует принимать D_v или $D_{mt} = 0,32S$, где S — периметр воздуховода, м.

p, v — избыточное статическое давление и скорость воздуха в воздуховоде в месте его присоединения к вентилятору, Па и м/с;

2. Для воздуховодов прямоугольного сечения следует вводить коэффициент 1,1 на полученные значения потерь или подсосов воздуха.

ной шахте, кожухе или гильзе из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч;

б) из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого при условии прокладки воздуховодов в общих шахтах из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.138. Предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов, прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования и снаружи зданий, не нормируется.

4.139. Воздуховоды систем для тамбуров-шлюзов, а также транзитные воздуховоды систем местных отсосов взрывоопасных смесей следует проектировать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.140. Коллекторы для помещений категорий А и Б или В, размещаемые в одном или двух производственных помещениях, следует проектировать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.141. Коллекторы для помещений категорий Г и Д в зданиях III, IIIа, IIIб, IV, IVа и V степеней огнестойкости, а также транзитные воздуховоды, прокладываемые через междуэтажные перекрытия этих зданий, следует проектировать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.142. Огнезадерживающие клапаны в отверстиях и в воздуховодах, пересекающих противопожарные стены и перегородки, следует предусматривать с пределом огнестойкости:

1 ч — при нормируемом пределе огнестойкости стены 2,5 ч;

0,5 ч — при нормируемом пределе огнестойкости стены и перегородки 0,75 ч;

0,25 ч — при нормируемом пределе огнестойкости перегородки 0,25 ч.

В других случаях огнезадерживающие клапаны следует предусматривать не менее предела огнестойкости воздуховода, для которого они предназначены, но не менее 0,25 ч.

4.143. Воздуховоды допускается прокладывать в противопожарных стенах, выполняя требования СНиП 2.01.02-85.

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

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

4.146. 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.

4.147. Воздуховоды, по которым перемещаются взрывоопасные смеси, допускается пересекать трубопроводами с теплоносителем, имеющим температуру не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения, °С, газов,паров, пыли или аэрозолей.

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

4.149. Внутри воздуховодов и на их стенках не допускается размещать газопроводы и трубопроводы с горючими веществами, кабели, электропроводку и канализационные трубопроводы; не допускаются также пересечения воздуховодов этими коммуникациями.

4.150. Воздуховоды общеобменных вытяжных систем и систем местных отсосов смеси воздуха с горючими газами легче воздуха следует проектировать с подъемом не менее 0,005 в направлении движения газовоздушной смеси.

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

4.152. Тепловую изоляцию воздуховодов следует предусматривать в помещениях, если это экономически целесообразно, а также в целях исключения конденсации влаги.

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

5. ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ

5.1. Систему холодоснабжения от естественных и искусственных источников холода для охлаждения воздуха следует проектировать, если нормируемые метеорологические условия не могут быть обеспечены установками прямого или косвенного испарительного охлаждения.

Выбор источника холода должен быть экономически обоснован.

5.2. Систему холодоснабжения следует, как правило, проектировать из двух или большего числа машин или установок охлаждения; допускается проектировать одну машину или установку охлаждения с регулируемой мощностью.

Число машин для холодоснабжения систем кондиционирования производственных помещений следует обосновывать допустимыми отклонениями параметров при выходе из строя одной машины большей мощности.

5.3. Резервные холодильные машины допускается предусматривать для систем кондиционирования первого класса, работающих круглосуточно.

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

5.5. Поверхностные воздухоохладители — испарители хладонов и контактные воздухоохладители (форсуночные камеры и др.), присоединенные по одноконтурной водяной (рассольной) системе холодоснабжения с закрытыми испарителями хладонов допускается применять:

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

б) если испарители включены в автономный контур циркуляции хладона одной холодильной машины;

в) если в контуре циркуляции масса хладона при аварийном выбросе ее в помещение составит на 1 м^3 объема меньшего из обслуживаемых помещений не более допустимой аварийной концентрации:

Хладон	11	12	22	500	502
Допустимая аварийная концентрация, г/м^3	570	500	360	410	460

Если воздухоохладитель обслуживает группу помещений, то концентрацию хладона q, г/м^3, в любом из этих помещений следует определять по формуле

$$q = \frac{mL_{ext}}{V_p \Sigma L_{ext}}, \qquad (8)$$

где m – масса хладона в контуре циркуляции, г;

L_{ext} – расход наружного воздуха, подаваемого в данное помещение, м^3/ч;

V_p – объем данного помещения, м^3;

ΣL_{ext} – общий расход наружного воздуха, подаваемого во все помещения, м^3/ч.

5.6. Водяные (рассольные) системы холодоснабжения следует проектировать, как правило, с баком-аккумулятором.

5.7. Температуру и качество воды, охлаждающей аппараты холодильных установок, следует принимать по техническим условиям на машины.

5.8. Температуру кипения хладагента в кожухотрубных испарителях (с межтрубным кипением агента), охлаждающих воду, следует принимать не ниже 2 °С, для других испарителей – не ниже минус 2 °С.

5.9. Холодильные установки компрессионного типа с хладагентами хладонами при содержании масла в любой из холодильных машин 250 кг и более, не допускается размещать в помещениях производственных, общественных и административно-бытовых зданий, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с массовым постоянным или временным (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

В жилых зданиях, в зданиях лечебно-профилактических учреждений, интернатов для престарелых и инвалидов, детских учреждений и гостиниц размещение холодильных установок не допускается.

5.10. Холодильные установки с хладагентом аммиаком допускается применять для холодоснабжения производственных помещений, размещая установки в отдельных зданиях, пристройках или в отдельных помещениях одноэтажных производственных зданий. Конденсаторы и испарители допускается размещать на открытых площадках на расстоянии не менее 2 м от стены здания.

Применение поверхностных воздухоохладителей с хладагентом аммиаком не допускается.

5.11. Пароэжекторные холодильные машины следует размещать на открытых площадках или в производственных зданиях.

5.12. Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках. Допускается размещение бромисто-литиевых машин в отдельных помещениях зданий различного назначения.

5.13. Компрессорные и абсорбционные холодильные машины следует применять для работы по циклу теплового насоса при технико-экономическом обосновании.

5.14. Помещения, в которых размещаются холодильные машины и тепловые насосы с хладагентами хладонами, бромисто-литиевые и пароэжекторные следует относить к категории Д, а с хладагентом аммиаком – к категории Б. Хранение масла следует предусматривать в отдельном помещении.

5.15. Устье выхлопных труб для хладона из предохранительных клапанов следует располагать не менее чем на 2 м выше окон и дверей и воздухоприемных отверстий и не менее чем на 5 м выше уровня земли; выхлоп хладагента следует направлять вверх.

Устье выхлопных труб для аммиака следует выводить на высоту не менее чем на 3 м выше кровли наиболее высокого здания, расположенного в радиусе 50 м.

5.16. В помещениях холодильных установок следует предусматривать общеобменную вентиляцию с искусственным побуждением:

а) при применении хладонов 11, 12, 22, 500 и 502 – трехкратный воздухообмен, а при аварии – пятикратный в 1 ч;

б) при применении аммиака – четырехкратный воздухообмен, а при аварии – 11-кратный в 1 ч.

6. ВЫБРОСЫ ВОЗДУХА

6.1. Воздух, выбрасываемый в атмосферу из систем местных отсосов и общеобменной вентиляции производственных помещений, содержащий загрязняющие вредные вещества (далее – пылегазовоздушная смесь), следует, как правило, очищать и предусматривать рассеивание в атмосфере остаточных количеств вредных веществ. В соответствии с ОНД-86 Госкомгидромета СССР концентрации вредных веществ в атмосфере от вентиляционных выбросов данного объекта с учетом фоновых концентраций от других выбросов не должны превышать:

а) предельно допустимых максимальных разовых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест (далее ПДКн), установленных Минздравом СССР, или 0,8 ПДКн в зонах санитарно-защитной охраны курортов, крупных санаториев, домов отдыха и в зонах отдыха городов, или меньших величин, установленных для данного объекта; для вредных веществ с неустановленными Минздравом СССР максимально разовыми концентрациями в качестве ПДКн следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

б) 0,3 предельно допустимых концентраций вредных веществ для рабочей зоны производственных помещений (далее ПДКр.з) в воздухе, поступающем в помещения производственных и административно-бытовых зданий через приемные устройства и открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

6.2. Для выбросов пылегазовоздушной смеси из фонарей, окон, шахт и систем с естественным побуждением, а также из источников выбросов малой мощности систем с искусственным и естественным побуждением допускается не предусматривать очистку при соблюдении требований п. 6.1 или если это не требуется по разделу проекта „Охрана атмосферного воздуха от загрязнений".

Рассеивание в атмосфере вредных веществ из систем аварийной вентиляции следует проектировать по нормам технологического проектирования.

6.3. Вентиляционным источником малой мощности следует считать один или условный источник, заменяющий группу источников, находящихся на кровле здания в пределах площади круга диаметром 20 м, с общим расходом пылегазовоздушной смеси $L \leqslant 10$ м^3/с, концентрацией для одного или условного источника q, мг/м^3, по каждому вредному веществу, не превышающей q_1, q_2 и q_3, а для пыли, кроме того, не более 100 мг/м^3. Значения q_1, q_2 и q_3 определяются по формулам:

$$q_1 = 10\frac{H+D}{D}q_n; \qquad (9)$$

$$q_2 = \frac{L_{con}}{L}q_n; \qquad (10)$$

$$q_3 = 0{,}08\frac{l}{D}k\,q_{w,z}, \qquad (11)$$

В формулах (9) – (11):

H – высота расположения устья источника над уровнем земли, м; для группы источников высота H определяется как высота условного источника, равная среднему арифметическому из высот всех источников группы;

D – диаметр устья источника, м; для группы источников диаметр условного источника равен

$$D = (D_a^2 + D_b^2 + \ldots + D_i^2)^{0,5}; \qquad (12)$$

если устье источника не круглое, то за D следует принимать диаметр, определяемый по формуле $D = 1{,}13A^{0,5}$, здесь A – площадь поперечного сечения устья источника, м^2;

L_{con} – условный расход атмосферного воздуха для разбавления выбрасываемых вредных веществ; при расстояниях от источника до границы населенного пункта 50, 100, 300, 500 м и более расход равен соответственно 60, 250, 2000, 6000 м^3/с;

L – расход пылегазовоздушной смеси для одного или общий расход для группы источников, м^3/с;

l – расстояние, м, между устьем одного источника и приемным устройством для наружного воздуха по горизонтали: при $l_1 < 10D$ следует принимать $l_1 = 10D$; при $l_1 > 60D$ следует принимать $l_1 = 60D$. Для группы i источников расстояние условного источника от приемного отверстия равно

$$l = \frac{1}{i}(l_a + l_b + \ldots + l_i), \qquad (13)$$

где $l_a, l_b, \ldots, l_i$ – расстояние по горизонтали каждого из источников группы, оси струй которых при направлении ветра в сторону рассматриваемого приемного устройства для наружного воздуха вписываются в его габариты;

k – коэффициент, характеризующий уменьшение концентрации загрязняющих веществ, определяемый по обязательному приложению 20;

q_n и $q_{w,z}$ – предельно допустимые концентрации, мг/м^3, вредных веществ соответственно по отношению к воздуху населенных мест и к воздуху рабочей зоны.

Для одного источника и условного источника с выбросом вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, условная концентрация q, мг/м^3, приведенная к одному веществу, определяется:

а) при сравнении с q_1 и q_2 по формуле

$$q = q_1 + q_2\frac{q_{n,1}}{q_{n,2}} + \ldots + q_i\frac{q_{n,1}}{q_{n,i}}; \qquad (14)$$

б) при сравнении с q_3 по формуле

$$q = q_1 + q_2\frac{q_{w,z,1}}{q_{w,z,2}} + \ldots + q_i\frac{q_{w,z,1}}{q_{w,z,i}}, \qquad (15)$$

В формулах (14) – (15):

$q_1, \ldots, q_i$ – концентрации вредных веществ, мг/м^3, обладающих эффектом суммации действия;

$q_{n,1}, \ldots, q_{n,i}$; $q_{w,z,1}, \ldots, q_{w,z,i}$ – соответственно ПДКн и ПДКр.з для вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия;

$1, \ldots, i$ – число вредных веществ, обладающих эффектом суммации по отношению к воздуху рабочей зоны.

Для источника вредных веществ, обладающих эффектом суммации, q_n и $q_{w,z}$ в формулах (9) – (11) принимаются равными ПДКн и ПДКр.з того вещества, для которого определена условная концентрация q, мг/м^3.

6.4. Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем с искусственным побуждением следует предусматривать через трубы и шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх от систем:

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

б) местных отсосов.

6.5. Выбросы в атмосферу из систем вентиляции следует размещать 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; при этом выбросы из систем местных отсосов следует размещать на высоте не менее 2 м над высшей точкой кровли, для систем аварийной вентиляции — на высоте не менее 3 м от уровня земли.

6.6. Расстояние от источников выброса систем местных отсосов взрывоопасной парогазовоздушной смеси до возможных источников воспламенения (искры, газы с высокой температурой и др.) l_z, м, следует принимать не менее

$$l_z = 4D\frac{q}{q_z} \geqslant 10, \qquad (16)$$

где D — диаметр устья источника, м;

q — концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса, % к объему смеси;

q_z — концентрация горючих газов, паров , пыли, равная 10 % их нижнего концентрационного предела распространения пламени по ГОСТ 12.1.044—84.

6.7. Выбросы от систем вытяжной вентиляции следует, как правило, проектировать отдельными, если хотя бы в одной из труб или шахт возможно отложение горючих веществ. Допускается соединение в одну трубу или шахту таких выбросов, предусматривая вертикальные разделки с пределом огнестойкости 0,5 ч от места присоединения каждого воздуховода до устья.

7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

7.1. Отопление, вентиляцию и кондиционирование следует, как правило, проектировать, используя тепловые вторичные энергетические ресурсы (ВЭР):

а) воздуха, удаляемого системами общеобменной вентиляции, кондиционирования и местных отсосов;

б) технологических установок передаваемые в виде тепло- и холодоносителей, пригодных для отопления, вентиляции и кондиционирования.

Использование теплоты воздуха из систем вентиляции с естественным побуждением допускается не проектировать.

7.2. Целесообразность использования ВЭР для отопления, вентиляции или кондиционирования, выбор схем утилизации теплоты (холода), теплоутилизационного оборудования и теплонасосных установок должны быть обоснованы технико-экономическим расчетом с учетом неравномерности поступления ВЭР и теплопотребления в системах. При равной экономичности проектных решений (в пределах ±5 % по приведенным затратам) следует принимать решение, обеспечивающее бóльшую экономию топлива.

7.3. Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в п. 2.12.

7.4. 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 величину, допустимую по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование.

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

7.5. В воздуховоздушных теплоутилизаторах для нагревания (охлаждения) приточного воздуха не следует использовать воздух:

а) из помещений категорий А и Б; допускается использовать воздух из помещений категорий А и Б при применении оборудования систем во взрывозащищенном исполнении;

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

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

г) содержащий болезнетворные бактерии, вирусы, грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Минздравом СССР.

7.6. В теплоутилизаторах для нагревания (охлаждения) приточного воздуха допускается использовать теплоту вредных и горючих жидкостей и газов, применяемых в качестве промежуточного теплоносителя, заключенного в герметизированные трубопроводы и теплообменники при согласовании с органами надзора; при отсутствии согласования следует использовать дополнительный контур с теплоносителем, не содержащим вредных веществ 1-, 2- и 3-го классов опасности.

7.7. В контактных теплоутилизаторах (камеры орошения и т. п.) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха следует использовать воду питьевого качества и водные растворы, не содержащие вредных веществ.

7.8. 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.

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

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

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

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

Электроприемники систем аварийной и противодымной вентиляции следует предусматривать I категории. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников I категории от двух независимых источников допускается по согласованию с министерством (ведомством) заказчика проектно-сметной документации осуществлять питание их от одного источника от разных трансформаторов двухтрансформаторной или от двух близлежащих однотрансформаторных подстанций. При этом подстанции должны быть подключены к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, и иметь устройства автоматического резерва, как правило, на стороне низкого напряжения.

8.2. Проводки электропитания и автоматизации систем противодымной вентиляции в пожароопасных помещениях следует прокладывать в строительных конструкциях и в каналах с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч.

8.3. Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или сигнализацией о возникновении пожара, следует предусматривать блокирование электроприемников (кроме электроприемников оборудования, присоединяемого к однофазной сети освещения) систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее в разд. 8 — системы вентиляции), а также системы противодымной вентиляции с этими установками, предусматривая:

а) отключение при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбуры-шлюзы при помещениях категорий А и Б;

б) включение при пожаре систем противодымной вентиляции;

в) открывание дымовых клапанов на этаже пожара или в дымовой зоне (п. 4.74), в которой произошел пожар.

Примечание. Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.

8.4. Системы вентиляции, сблокированные с автоматическими установками тушения пожара или сигнализации о возникновении пожара, следует оборудовать дистанционными устройствами для отключения систем вентиляции и включения систем противодымной вентиляции, если указанные автоматические установки не имеют дистанционного управления.

Дистанционные устройства для отключения систем вентиляции помещений, оборудуемых автоматическими установками тушения пожара или сигнализации о возникновении пожара, следует размещать вне этих помещений.

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

Для помещений категории В допускается предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 2500 м^2.

В жилых домах приборы дистанционного включения системы противодымной вентиляции следует размещать в шкафах противопожарных кранов.

8.5. Для оборудования, металлических трубопроводов и воздуховодов систем отопления и вентиляции помещений категорий А и Б, а также систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, следует предусматривать заземление в соответствии с требованиями ПУЭ.

8.6. Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований и экономической целесообразности.

8.7. Контроль параметров теплоносителя (холодоносителя) и воздуха следует предусматривать в системах:

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

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

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

г) воздушного душирования — температуры подаваемого воздуха;

д) кондиционирования:

температуры воздуха — наружного, рециркуляционного, приточного, после камеры орошения или поверхностного воздухоохладителя, в помещениях;

относительной влажности воздуха в помещениях — при ее регулировании;

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

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

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

Для нескольких систем, оборудование которых расположено в одном помещении, следует предусматривать, как правило, один общий прибор

для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах от оборудования.

8.9. Сигнализацию о работе оборудования („Включено", „Авария") следует проектировать для систем:

а) вентиляции помещений без естественного проветривания производственных и общественных зданий;

б) местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- 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 естественного проветривания, не распространяются на уборные, курительные, гардеробные и другие подобные помещения.

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

8.11. Автоматическое регулирование параметров следует проектировать для систем:

а) отопления, выполняемых в соответствии с п. 3.14;

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;

е) холодоснабжения;

ж) местного доувлажнения воздуха в помещениях;

и) обогрева полов зданий по п. 3.7, за исключением систем, присоединяемых к сетям централизованного теплоснабжения.

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

8.12. Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать в характерных точках в обслуживаемой зоне помещения в местах, где они не подвергаются воздействию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха. Допускается размещать датчики в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

8.13. Автоматическое блокирование следует проектировать 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 (по п. 4.79) 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 воздухонагревателей и отопительных агрегатов;

е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны концентраций вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10 % нижнего концентрационного предела распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

8.14. Блокирование не встроенных в технологическое оборудование вентиляторов (при отсутствии резервных) для систем местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1- и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси, следует проектировать, предусматривая остановку технологического оборудования при выходе из строя вентиляторов, а при невозможности остановки технологического оборудования следует предусматривать включение аварийной сигнализации.

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

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

а) включение подачи воды при включении вентилятора;

б) отключение подачи воды при остановке вентилятора;

в) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;

г) запрещение включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

8.17. Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует проектировать после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и после восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего незамерзание воды.

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

8.19. Диспетчеризацию систем следует проектировать для промышленных предприятий и отдельных производств, в которых предусмотрена диспетчери-

зация технологических процессов, а для общественных и жилых зданий — при экономическом обосновании.

8.20. Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании, если отсутствуют специальные требования, следует принимать в точках установки датчиков:

а) для центральных систем кондиционирования первого и второго классов ±1 °С по температуре и ±7 % по относительной влажности;

б) для систем с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия ±2 °С.

9. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

9.1. В производственных помещениях следует предусматривать не менее 20 % площади окон с открываемыми створками, фрамугами или жалюзи, за исключением помещений с круглогодичным кондиционированием воздуха.

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 4 м.

В жилых, общественных и административно-бытовых зданиях следует предусматривать открываемые форточки, фрамуги или другие приточные устройства.

9.2. Для створок, фрамуг или жалюзи в производственных или общественных зданиях, размещаемых на высоте 2,5 м и более от уровня пола или рабочей площадки, следует проектировать дистанционные или ручные устройства для открывания, размещаемые в пределах рабочей или обслуживаемой зоны помещения.

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

9.4. 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.

9.5. Для ремонта и обслуживания вентиляционного и холодильного оборудования следует разрабатывать строительные конструкции для грузоподъемных машин в соответствии с п. 4.126.

9.6. Перегородки помещения для вентиляционного оборудования, размещенного за противопожарной стеной (п. 4.120), следует предусматривать с пределом огнестойкости 0,75 ч, двери — с пределом огнестойкости 0,6 ч.

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

10. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

10.1. Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и доувлажнителей, используемых для обработки приточного воздуха, следует предусматривать водой питьевого качества по ГОСТ 2874—82.

10.2. Воду, циркулирующую в камерах орошения и других аппаратах систем вентиляции и кондиционирования, следует фильтровать, а при повышенных санитарных требованиях предусматривать бактерицидную очистку.

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Обязательное

ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ЗОНЕ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %, не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	Не более чем на 3 °С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) *	65***	0,5
Холодный и переходные условия	18** – 22	65	0,2

* Для общественных и административно-бытовых помещений с постоянным пребыванием людей следует принимать температуру не более 28 °С, а для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) 25°С и выше — не более 33 °С.

** Для общественных и административно-бытовых помещений с пребыванием людей в уличной одежде следует принимать температуру 14 °С.

*** В районах с расчетной относительной влажностью воздуха более 75 % (параметр А) допускается принимать влажность до 75 %.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

РАСЧЕТНЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ВОЗДУШНОМ ДУШИРОВАНИИ

Категория работ	Температура воздуха в рабочей зоне вне струи, °С	Скорость движения воздуха в душирующей струе на рабочем месте, м/с	Температура смеси воздуха в душирующей струе, °С, на рабочем месте при поверхностной плотности лучистого теплового потока, Вт/м²				
			350	700	1400	2100	2800
Легкая—I	28	1	28	24	21	16	–
		2	–	28	26	24	20
		3	–	–	28	26	24
		3,5	–	–	–	27	25
Средней тяжести—II	28	1	27	22	–	–	–
		2	28	24	21	16	–
		3	–	27	24	21	18
		3,5	–	28	25	22	19
Тяжелая—III	26	2	25	19	16	–	–
		3	26	22	20	18	17
		3,5	–	23	22	20	19

Примечания: 1. При температуре воздуха в рабочей зоне вне струи, отличающейся от указанной в таблице, температуру смеси воздуха в душирующей струе на рабочем месте следует повышать или понижать на 0,4 °С на каждый градус разности от табличного значения, но принимать не ниже 16 °С.

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

3. При длительности воздействия лучистого теплового потока менее 15 или более 30 мин непрерывной работы температуру смеси воздуха в душирующей струе допускается принимать соответственно на 2 °С выше или ниже значений, приведенных в таблице.

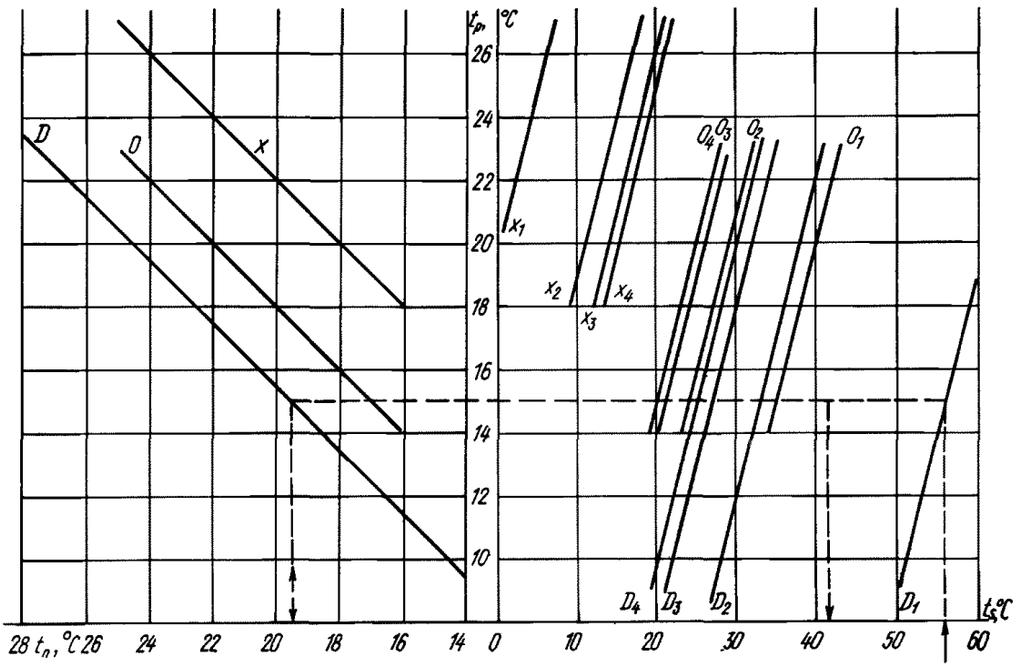
4. Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового потока температуру смеси воздуха в душирующей струе следует определять интерполяцией.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

НОМОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЯ И ПОВЕРХНОСТИ ЛУЧИСТОГО НАГРЕВАТЕЛЯ ИЛИ ОХЛАДИТЕЛЯ, ЭКВИВАЛЕНТНЫХ НОРМИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Номограмма построена при расположении лучистых поверхностей на расстоянии 1,5 м от работающего по горизонтали и 1 м по вертикали при площади поверхности нагревателя или охладителя 0,5 м^2 и более и скорости движения воздуха на рабочем месте не более 0,5 м/с



t_n – нормируемая температура воздуха, °С, на постоянном рабочем месте в производственном помещении;

D, O, X – линии перелома для определения температуры воздуха помещения t_p при нормируемых допустимых D и оптимальных O температурах воздуха и нагревании тела рабочего лучистым нагревателем с температурой поверхности t_s и при нормируемых оптимальных X температурах воздуха и охлаждении тела рабочего лучистым охладителем с температурой поверхности t_s;

$D_1 - D_4, O_1 - O_4$ – линии перелома для определения температуры поверхности лучистого нагревателя, соответствующие допустимым и оптимальным температурам воздуха на рабочем месте при расположении нагревателя сверху D_1, O_1, сбоку с одной стороны D_2, O_2, сбоку с двух сторон D_3, O_3 и сбоку с трех сторон D_4, O_4;

$X_1 - X_4$ – линии перелома для определения температуры поверхности лучистого охладителя при указанном выше расположении поверхностей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

ОПТИМАЛЬНЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ЗОНЕ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	20–22 23–25	60–30 60–30	0,2 0,3
Холодный и переходные условия	20–22	45–30	0,2

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

КОЭФФИЦИЕНТЫ K ПЕРЕХОДА ОТ НОРМИРУЕМОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА К МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ВОЗДУХА В СТРУЕ

Метеорологические условия	Размещение людей	K при категориях работ	
		легкой — I	средней тяжести — II, тяжелой — III
Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах:		
	а) начального участка и при воздушном душировании;	1	1
	б) основного участка	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2
	В зоне обратного потока воздуха	1,4	1,8
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах:		
	а) начального участка;	1	1
	б) основного участка	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 максимальной v_x до $0{,}5v_x$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Обязательное

ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, °С, В ПРИТОЧНОЙ СТРУЕ ОТ НОРМИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ИЛИ РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Метеорологические условия	Помещения	Допустимое отклонение температуры, °С			
		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 и административно-бытовые:				
	Δt_1	3	3,5	—	—
	Δt_2	—	—	1,5	2
	Производственные:				
	Δt_1	5	6	—	—
	Δt_2	—	—	2	2,5
Оптимальные	Любые, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования:				
	Δt_1	1	1,5	—	—
	Δt_2	—	—	1	1,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
1. Абакан	52	900	Теплый	23,8	51,1	1	28	54,4	1	12,7
			Холодный	−27	−26,8	1	−40	−42,3	1	—
2. Алдан	60	930	Теплый	20,1	49,4	1	24,8	51,1	1	11,4
			Холодный	−32	−31,8	2	−42	−42,2	2	—
3. Актюбинск	52	990	Теплый	27,1	51,1	1	32,5	56,9	1	14,2
			Холодный	−21	−19,7	5	−31	−30,6	5	—
4. Александровск-Сахалинский	52	1010	Теплый	19	46,9	3,7	22,1	49,8	3,7	8,1
			Холодный	−19	−17,6	6	−27	−26,5	6,9	—
5. Алма-Ата	44	930	Теплый	27,6	51,5	1	31,2	54,4	1	11,9
			Холодный	−10	−6,7	1,7	−25	−24,3	1,3	—
6. Архангельск	64	1010	Теплый	18,6	48,6	4	24,5	55,3	4	9,8
			Холодный	−19	−17,6	5,8	−31	−30,8	6,2	—
7. Астрахань	48	1010	Теплый	29,5	61,1	3,6	33	64,5	3,6	10,7
			Холодный	−8	−4,2	9	−23	−21,9	8	—
8. Ашхабад	36	970	Теплый	36	58,2	2,4	39	62,8	2,4	14,5
			Холодный	−2	4,2	3,2	−11	−8	2	—
9. Ачинск	56	970	Теплый	22,6	49	3,2	28	52,3	3,2	12,5
			Холодный	−23	−20,9	2	−41	−41	1	—
10. Байкит	60	990	Теплый	22,3	46,9	1	26	51,1	1	15,4
			Холодный	−38	−38,1	2	−50	−50,2	1	—
11. Баку	40	1010	Теплый	28,3	65,3	4	31,7	68,7	4	7,4
			Холодный	1	8,4	8	−4	0,8	8	—
12. Балашов	52	990	Теплый	25,2	50,7	3,7	27,8	54	3,7	12,4
			Холодный	−15	−13	5	−27	−26,8	4	—
13. Барнаул	52	990	Теплый	23,9	51,9	1	28,3	55,7	1	11,8
			Холодный	−23	−22,2	2,9	−39	−38,9	2	—
14. Батуми	40	1010	Теплый	25,9	69,1	—	29,6	71,6	—	6,7
			Холодный	4	13	4	−1	5	3,1	—
15. Березники	60	1010	Теплый	20,6	47,7	—	26	51,9	—	11,3
			Холодный	−21	−19,7	4,8	−36	−35,2	4,2	—
16. Берёзово	64	1010	Теплый	18,2	45,2	4,2	21	51,5	4,2	8,6
			Холодный	−27	−26,8	4,6	−43	−43	4,7	—
17. Бикин	48	1010	Теплый	24,9	60,7	1	28,2	65,7	1	10,6
			Холодный	−23	−22,2	8,2	−32	−31,8	7	—
18. Бийск	52	970	Теплый	24,2	51,1	3,1	28,6	55,3	3,1	13
			Холодный	−24	−23	2,5	−38	−38,1	2	—
19. Бисер	60	950	Теплый	18,7	46,5	1	26,2	49,8	1	10,7
			Холодный	−22	−20,9	6	−35	−34,9	4,2	—
20. Благовещенск	52	990	Теплый	25,1	57,8	1	28,5	63,6	1	10,1
			Холодный	−25	−24,3	2,5	−34	−33,9	2	—
21. Бодайбо	56	950	Теплый	23,1	48,6	1	27,6	52,8	1	14,6
			Холодный	−36	−36	1	−47	−47,3	1	—
22. Боровичи	60	990	Теплый	21,1	48,6	1	25,8	52,8	1	11,4
			Холодный	−13	−10,5	4,7	−29	−28,6	3,2	—
23. Братск	56	970	Теплый	22,5	49	1	27,7	53,2	1	14,1
			Холодный	−30	−29,7	2	−43	−43,1	2	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
24. Брест	52	990	Теплый	22,4	49	3,3	27	56,5	3,3	10,8
			Холодный	–8	–4,2	7,1	–20	–18,8	4,2	–
25. Брянск	52	990	Теплый	22,5	49,8	1	27,3	53,2	1	12,6
			Холодный	–13	–10,5	5,2	–26	–25	6	–
26. Василевичи	52	990	Теплый	22,8	50,2	1	27	56,1	1	12,2
			Холодный	–8	–4,2	4,2	–24	–23	3,6	–
27. Великие Луки	56	990	Теплый	21,7	49	1	25,7	53,2	1	11,7
			Холодный	–12	–9,2	4,7	–27	–26,8	3,2	–
28. Вентспилс	56	990	Теплый	18,4	47,3	1	22,6	51,5	1	6,9
			Холодный	–7	–2,5	9,7	–18	–16,3	9,1	–
29. Верхотурье	60	990	Теплый	21,3	47,3	1	26,1	52,8	1	12,5
			Холодный	–22	–20,9	4,2	–37	–37,2	3,9	–
30. Верхоянск	68	990	Теплый	19,2	46,1	1	26,1	48,1	1	13,5
			Холодный	–51	–51,1	1,5	–59	–59,3	1	–
31. Вилюйск	64	990	Теплый	21,6	46,9	1	26,5	51,5	1	12,1
			Холодный	–42	–42,3	2,6	–52	–52,3	2,8	–
32. Вильнюс	56	990	Теплый	21,6	48,1	1	26,1	53,2	1	10,3
			Холодный	–9	–5	4,2	–23	–22,2	4,1	–
33. Винница	48	970	Теплый	23	53,6	2,8	27,3	56,9	2,8	11,9
			Холодный	–10	–6,7	7,1	–21	–19,7	5,2	–
34. Витебск	56	990	Теплый	21,6	49,4	3,3	25,7	53,2	3,3	10,5
			Холодный	–12	–9,2	4,5	–26	–25,5	3,2	–
35. Владивосток	44	990	Теплый	23,6	57,8	4,7	23,4	61,5	4,7	5,5
			Холодный	–16	–14,2	14,8	–24	–25,3	13,5	–
36. Владимир	56	990	Теплый	21,4	49,4	3,3	27,6	52,8	3,3	10,3
			Холодный	–16	–14,2	4,4	–28	–27,8	3,5	–
37. Вологда	60	990	Теплый	21,1	50,2	1	27,2	55,3	1	11,1
			Холодный	–16	–14,2	5,8	–31	–30,6	5,2	–
38. Волгоград	48	990	Теплый	28,6	55,3	5,2	33	57,8	5,2	12,7
			Холодный	–13	–10,5	9,1	–25	–23,9	8	–
39. Воркута	68	990	Теплый	15,2	35,6	4,8	18,2	41,4	4,8	10,3
			Холодный	–26	–25,5	5	–42	–41	6,2	–
40. Воронеж	52	990	Теплый	24,2	52,3	3,3	28,9	54,8	3,3	11,3
			Холодный	–14	–11,7	6	–26	–25,3	5,7	–
41. Ворошиловград	48	1010	Теплый	27,4	55,3	1	31,8	58,6	1	13,9
			Холодный	–10	–6,7	6,7	–25	–24,3	5,2	–
42. Вышний Волочёк	56	990	Теплый	21	48,6	3,3	25,6	52,8	3,3	10,6
			Холодный	–14	–11,7	4,6	–29	–28,5	3,2	–
43. Гарм	40	870	Теплый	30,5	49,4	1	33,4	52,3	1	16,9
			Холодный	–5	–0,8	7,5	–17	–15,6	2,7	–
44. Горки	56	990	Теплый	21,4	49,8	3,8	23,1	53,2	3,8	11,4
			Холодный	–12	–9,2	4,2	–25	–26,8	3,2	–
45. Горький	56	990	Теплый	21,2	51,1	1	26,8	54,9	1	9,5
			Холодный	–16	–14,2	4,1	–30	–29,7	4	–
46. Грозный	44	990	Теплый	28,8	63,2	1	34,9	66,6	1	12,9
			Холодный	–5	0	6,3	–18	–16,2	5,3	–
47. Гурьев	48	1010	Теплый	30,1	59,9	5,2	36,2	63,6	5,2	13,3
			Холодный	–12	–9,2	9	–26	–25	8	–
48. Даугавпилс	56	1010	Теплый	21,2	48,6	1	24,1	52,8	1	11,1
			Холодный	–10	–6,7	4,2	–27	–26,8	3,2	–
49. Джамбул	44	1010	Теплый	29,4	54,4	1	33,5	56,6	1	17,6
			Холодный	–9	–6,3	3	–26	–25	3	–

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
50. Дербент	44	1010	Теплый	26,4	64,1	1	30,8	67	1	7,4
			Холодный	0	7,5	8	–9	–5,9	6,3	–
51. Днепропетровск	48	1010	Теплый	26,5	54	1	31	57,4	1	11,3
			Холодный	–9	–5,4	7	–23	–22	5,7	–
52. Дудинка	68	1010	Теплый	17,2	47,3	4	22,4	49,9	4	8,6
			Холодный	–35	–35,2	4,2	–46	–46,1	4,5	–
53. Душанбе	40	910	Теплый	34,3	57,8	1	36,8	61,6	1	17,9
			Холодный	–2	3,8	3,3	–13	–10,7	2,6	–
54. Ейск	48	1010	Теплый	26,3	57,4	5,7	30,8	61,1	5,7	7,5
			Холодный	–7	–2,9	12	–22	–19,7	8	–
55. Елабуга	56	990	Теплый	23,9	51,1	3,7	28,3	54,4	3,7	11,5
			Холодный	–19	–17,3	3,4	–33	–28,7	3,2	–
56. Енисейск	60	990	Теплый	22,3	48,1	1	27,7	52,8	1	12,3
			Холодный	–28	–27,6	2,8	–46	–46,3	2	–
58. Ербогачен	60	990	Теплый	21,6	47,7	1	28	51,1	1	15
			Холодный	–38	–38,1	1,5	–51	–49,2	1	–
58. Ереван	40	910	Теплый	29,7	61,1	1	34,8	62,8	1	15,1
			Холодный	–8	1,3	1	–19	–17,6	1	–
59. Жданов	48	1010	Теплый	26,6	57,8	3,6	31,8	60,7	3,6	11,4
			Холодный	–9	–5,4	12	–23	–22,2	8	–
60. Жиганск	68	1010	Теплый	18,6	47,7	4,2	23,5	49,4	4,2	11,1
			Холодный	–43	–43,1	3,3	–51	–51,1	3,9	–
61. Запорожье	48	1010	Теплый	27,1	55,7	1	31,2	58,6	1	12,5
			Холодный	–8	–5,4	7,8	–22	–21,2	7,1	–
62. Заметчино	52	990	Теплый	23,6	51,1	1	28,6	54,4	1	13
			Холодный	–15	–13	4,4	–29	–28,5	3,8	–
63. Златоуст	56	950	Теплый	20	47,7	3,6	25,4	51,9	3,6	10,9
			Холодный	–20	–18,8	3,5	–34	–29,7	3	–
64. Иваново	56	990	Теплый	22,2	49,8	2,8	27	52,8	2,8	11,6
			Холодный	–16	–14,2	4,2	–29	–28,6	3,6	–
65. Измаил	44	1010	Теплый	27,2	58,6	1	31,8	61,5	1	11,8
			Холодный	–5	0	9	–14	–11,7	7	–
66. Илимск	56	990	Теплый	23,1	49,4	1	29,2	52,8	1	15,3
			Холодный	–29	–28,5	1	–45	–45,2	1	–
67. Ирбит	56	990	Теплый	22,5	48,1	3,5	28	52,3	3,5	12,9
			Холодный	–21	–19,7	4,8	–36	–33,1	4,6	–
68. Иргиз	48	990	Теплый	30	52,3	5,5	33,8	56,9	5	14,5
			Холодный	–20	–18,8	6	–30	–29,7	7	–
69. Иркутск	52	950	Теплый	22,7	50,2	2,2	26,9	53,6	2,2	13,4
			Холодный	–25	–24,3	2	–37	–37,1	2,8	–
70. Казалинск	44	990	Теплый	31,4	56,5	3,4	37,1	59,9	3,4	13,7
			Холодный	–14	–11,7	4,5	–26	–25	4,4	–
71. Казань	56	990	Теплый	22,8	51,1	3,8	27,3	54,8	3,8	11,1
			Холодный	–18	–16,3	4	–32	–31,7	4	–
72. Калинин	56	990	Теплый	21,7	49,4	1	26,6	52,8	1	11,5
			Холодный	–15	–13	4,7	–29	–27,6	3,2	–
73. Калининград	56	1010	Теплый	20,6	48,6	4,3	24,1	52,8	4,3	9
			Холодный	–7	–2,9	7,8	–18	–16,3	7	–
74. Калуга	56	990	Теплый	22,4	50,2	1	26,3	53,6	1	11,6
			Холодный	–14	–11,7	4,8	–27	–26,5	3,2	–
75. Камышин	52	1010	Теплый	26,6	54	4,6	31	57,4	4,6	12,5
			Холодный	–15	–13	9,1	–26	–25,5	8	–

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
76. Караганда	48	950	Теплый	25,1	46,5	1	31	51,9	1	13,3
			Холодный	−20	−18,8	6,5	−32	−31,8	5,8	–
77. Каргополь	60	990	Теплый	20	47,3	3,2	24,7	54	3,2	11,1
			Холодный	−18	−16,3	5,3	−33	−31,8	3,8	–
78. Карпинск	60	990	Теплый	20,9	46,1	–	25,8	51,5	–	10,5
			Холодный	−23	−22,2	4	−39	−33,9	3,2	–
79. Каунас	56	990	Теплый	21,2	48,6	1	24,2	52,8	1	10,2
			Холодный	−8	−4,2	5,6	−22	−20,8	3,5	–
80. Кежма	60	990	Теплый	23,3	48,1	1	28	51,9	1	13,7
			Холодный	−33	−33,1	1,5	−48	−48,2	1	–
81. Кемерово	56	990	Теплый	21,8	50,2	1	27,3	53,2	1	12,4
			Холодный	−24	−24,3	3,7	−39	−38,9	3,2	–
82. Кемь	64	1010	Теплый	18,6	42,7	4,1	21,3	47,7	4,1	7,5
			Холодный	−15	−13	5,1	−27	−26,8	3,6	–
83. Кзыл-Орда	44	990	Теплый	31,7	53,6	2,6	37,4	58,2	2,6	15,9
			Холодный	−12	−9,2	5	−24	−23	5,4	–
84. Керчь	44	1010	Теплый	26	60,7	4,1	30,3	62,8	4,1	11
			Холодный	−4	1,3	10,2	−15	−13	9	–
85. Киев	52	990	Теплый	23,7	53,6	1	28,7	56,1	1	10,8
			Холодный	−10	−6,7	5,3	−22	−20,7	4,2	–
86. Киренск	56	970	Теплый	23,5	49	1	28	53,2	1	13,2
			Холодный	−34	−33,9	2	49	−49,1	2	–
87. Киров	60	990	Теплый	20,9	50,7	4	28,1	56,9	4	9,8
			Холодный	−19	−17,6	8,4	−33	−32,6	5,4	–
88. Кировоград	48	990	Теплый	25,8	55,3	1	29,7	57,4	1	12,9
			Холодный	−9	−5,4	6,7	−22	−20,7	5,7	–
89. Кишинев	48	990	Теплый	26	56,9	3,6	30,2	59,5	3,6	12,2
			Холодный	−7	−2,9	5,7	−16	−14	4,4	–
90. Ключи	56	1010	Теплый	17,7	41,9	1	21,8	46,1	1	12,4
			Холодный	−23	−22,2	3	−39	−38,9	3	–
91. Кокчетав	52	970	Теплый	24	49,8	1	31,5	54	1	12,8
			Холодный	−21	−19,7	6,3	−36	−36,2	5	–
92. Комсомольск-на-Амуре	52	1010	Теплый	22,8	52,3	1	27	59,5	1	9,7
			Холодный	−27	−26,8	8,2	−35	−34,9	5	–
93. Конотоп	52	990	Теплый	24	52,3	1	28	55,7	1	11,6
			Холодный	−11	−8	5	−24	−22,2	4,3	–
94. Корсаков	48	1010	Теплый	19,6	49,4	1	22	54	1	7
			Холодный	−12	−9,2	8	−20	−19,7	10	–
95. Кострома	56	990	Теплый	21,1	49,8	4,2	25,8	53,6	4,2	10
			Холодный	−16	−14,2	4,8	−31	−30,7	4	–
96. Котлас	60	990	Теплый	20,8	46,9	4	23,1	51,1	4	11
			Холодный	−19	−17,6	5,4	−34	−34,1	4,2	–
97. Красноводск	40	1010	Теплый	31,6	64,5	5,3	35,7	68,2	5,3	9,5
			Холодный	0	6,7	7	−8	−4,2	7	–
98. Краснодар	44	970	Теплый	28,6	59,5	1	30,8	63,6	1	13
			Холодный	−5	0	4,4	−19	−17,6	3,1	–
99. Красноуфимск	56	970	Теплый	21,6	51,9	1	26,6	54,8	1	12
			Холодный	−21	−19,7	3,7	−35	−36	3,2	–
100. Красноярск	56	970	Теплый	22,5	49,4	1	25,9	51,9	1	10,9
			Холодный	−22	−20,9	1,8	−40	−40,2	1	–

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
101. Куйбышев	52	990	Теплый	24,3	52,8	3,2	29,7	55,3	3,2	10,7
			Холодный	−18	−16,3	4,6	−30	−29,8	5	—
102. Купино	56	990	Теплый	23,2	50,2	4	27,7	53,6	4	12,1
			Холодный	−25	−24,3	5,5	−38	−38,1	4,5	—
103. Курган	56	990	Теплый	23,6	51,1	3,2	28	53,6	3,2	12
			Холодный	−24	−23	6,1	−37	−36,9	5,2	—
104. Курск	52	970	Теплый	22,9	51	3,5	27,8	53,6	3,5	10,4
			Холодный	−14	−11,7	6,7	−26	−25	6,3	—
105. Кустанай	52	990	Теплый	25	50,2	5,1	28,4	53,6	5,1	13,4
			Холодный	−22	−20,9	6,1	−35	−35,2	5,5	—
106. Кутаиси	44	990	Теплый	27,4	67	1	31,7	69,1	1	9,2
			Холодный	3	10	2	−3	1,7	0,5	—
107. Кушка	36	950	Теплый	33,8	56,1	1	38,7	59,5	1	18,8
			Холодный	−4	0,8	2	−13	−10,2	2	—
108. Кызыл	52	950	Теплый	24	48,6	1	29	49,4	1	13,7
			Холодный	−37	−36,8	0,8	−48	−48,1	1	—
109. Ленинабад	40	950	Теплый	34,4	58,6	1	37,6	60,7	1	15,1
			Холодный	−5	0,8	3,3	−13	−10,5	3,6	—
110. Ленинакан	40	830	Теплый	24,8	61,1	1	30	64,5	1	13,4
			Холодный	−11	−8	1,5	−23	−22,2	1	—
111. Ленинград	60	1010	Теплый	20,6	48,1	1	24,8	51,5	1	8,7
			Холодный	−11	−8	3,5	−26	−25,3	3	—
112. Лиепая	56	1010	Теплый	18,3	47,3	5,6	22,8	52,3	5,6	6,7
			Холодный	−6	−1,7	7,5	−18	−16,3	7,1	—
113. Липецк	52	990	Теплый	24,4	50,2	4,1	28,7	54,8	4,1	11,6
			Холодный	−15	−13	6,5	−27	−26,5	5,4	—
114. Львов	48	970	Теплый	22,1	53,2	1	26,4	57,4	1	10,6
			Холодный	−9	−2,5	7,1	−19	−17,6	5,1	—
115. Магнитогорск	52	970	Теплый	22,8	49,4	1	27,4	52,3	1	12,6
			Холодный	−22	−20,9	4,1	−34	−33,9	4	—
116. Малый Узень	52	1010	Теплый	28,4	54	3,8	33	57,4	3,8	14,7
			Холодный	−17	−15,5	7,3	−29	−28,5	7	—
117. Мариинск	56	990	Теплый	23,2	50,2	1	28,4	54,4	1	12,6
			Холодный	−24	−23	3,5	−40	−39,9	2,2	—
118. Махачкала	44	1010	Теплый	26,9	63,6	4,9	31,6	67	4,9	7,6
			Холодный	−2	−4,2	9	−14	−11,7	7,2	—
119. Мезень	68	1010	Теплый	18,6	44,8	3,8	21,5	48,1	3,8	10,7
			Холодный	−21	−19,7	5,8	−35	−35	4,5	—
120. Минск	52	990	Теплый	21,2	49,8	4,2	25,9	53,6	4,2	10,4
			Холодный	−10	−6,7	6,3	−25	−24,3	4,5	—
121. Минусинск	52	970	Теплый	24	51,1	1	28,2	54,4	1	13,5
			Холодный	−27	−26,8	1	−40	−40,3	1	—
122. Мичуринск	52	990	Теплый	24,4	51,5	1	29	54,4	1	11,7
			Холодный	−15	−13	4,8	−28	−25,5	3,2	—
123. Москва	56	990	Теплый	22,3	49,4	1	28,5	54	1	10,4
			Холодный	−15	−11,7	4,7	−26	−25,3	4	—
124. Мурманск	68	1010	Теплый	16,6	41,4	3,8	22	42,7	3,8	8,9
			Холодный	−18	−16,3	8,7	−27	−26,6	8,4	—
125. Наманган	40	950	Теплый	34,2	62,4	1	37	65,7	1	14,9
			Холодный	−7	−3,8	2,2	−14	−12	1	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
126. Нарьян-Мар	68	1010	Теплый	17,7	44,8	5,2	23	46,5	5,2	9
			Холодный	−25	−24,3	7	−37	−36,8	7	—
127. Нарым	60	990	Теплый	22,8	38,5	3,3	27,5	41,4	3,3	—
			Холодный	−28	−27,6	4,7	−42	−42,3	4,6	—
128. Нерчинский Завод	52	950	Теплый	23,5	51,5	1	27,2	55,3	1	13,2
			Холодный	−31	−30,6	2	−41	−41	2	—
129. Нижнеудинск	56	950	Теплый	23	49,4	1	27,7	53,2	1	13,7
			Холодный	−24	−23	2	−40	−38,9	2	—
130. Нижний Тагил	56	970	Теплый	21,5	46,5	1	26,3	50,2	1	12,6
			Холодный	−21	−19,7	3,7	−36	−31,9	3	—
131. Николаев	48	1010	Теплый	27,9	58,2	3,2	31	62	3,2	12,5
			Холодный	−7	−2,9	11	−20	−18,6	10	—
132. Николаевск-на-Амуре	52	1010	Теплый	19,6	46,1	3,4	23,9	52,3	3,4	9,5
			Холодный	−25	−24,3	8	−35	−35,2	6	—
133. Новгород	60	1010	Теплый	20,8	48,6	4	24,5	52,8	4	11,2
			Холодный	−12	−9,2	5	−27	−26,8	5	—
134. Новокузнецк	52	990	Теплый	24,1	51,1	1	27,5	54,4	1	11,6
			Холодный	−23	−22,2	2,5	−39	−38,1	2	—
135. Новороссийск	44	1010	Теплый	26,7	60,3	1	30,1	65,7	1	8,6
			Холодный	−2	3,8	15,4	−13	−10,5	17,5	—
136. Новосибирск	56	990	Теплый	22,7	50,2	1	26,4	54,8	1	11,4
			Холодный	−24	−23	3,7	−39	−38,9	2,7	—
137. Нукус	44	1010	Теплый	32,5	60,3	1	34,5	63,7	1	16,3
			Холодный	−10	−6,7	4,4	−19	−17,6	3,2	—
138. Одесса	48	1010	Теплый	25	59	3,3	28,6	62	3,3	8,8
			Холодный	−6	−1,3	12	−18	−16,3	11	—
139. Олекминск	60	990	Теплый	22,6	51,5	1	26,2	55,3	1	13,1
			Холодный	−38	−38,1	2,3	−51	−51,3	2	—
140. Оленек	68	990	Теплый	18,1	45,2	1	27,6	46,9	1	13,2
			Холодный	−50	−50,2	1,2	−57	−57,4	2	—
141. Омск	56	990	Теплый	22,4	49,4	3,7	27,7	53,6	3,7	12,1
			Холодный	−23	−22,2	6	−37	−36,8	5	—
142. Онега	64	990	Теплый	18,4	46,1	2,7	24,5	51,5	2,7	10,2
			Холодный	−20	−18,8	5,2	−31	−30,6	3,7	—
143. Орджоникидзе	44	930	Теплый	23,8	60,7	1	31,1	64,9	1	10,3
			Холодный	−5	0	6,3	−18	−16,5	4	—
144. Орел	52	990	Теплый	23,1	49,8	3,9	27,7	53,6	3,9	11,5
			Холодный	−13	−10,5	5,2	−26	−25,3	5	—
145. Оренбург	52	990	Теплый	26,9	51,9	3,9	31,4	54,4	3,9	13,5
			Холодный	−20	−18,8	4,6	−31	−30,5	4,9	—
146. Орск	52	990	Теплый	26,3	49,4	1	31,1	52,8	1	14
			Холодный	−21	−19,7	4,6	−31	−28,5	3,9	—
147. Охотск	60	1010	Теплый	17,2	40,2	1	18,4	41,4	1	5,4
			Холодный	−26	−25,5	7,7	−33	−32,6	6,3	—
148. Павлодар	52	990	Теплый	23,6	51,5	1	31,6	54	1	12
			Холодный	−23	−22,2	5,5	−37	−36,8	4	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
149. Пенза	52	990	Теплый	23,8	51,1	1	28,4	54	1	10,9
			Холодный	−17	−15,5	4,4	−29	−28,8	3,8	—
150. Пермь	56	990	Теплый	21,8	50,2	1	26,3	53,2	1	11,1
			Холодный	−20	−18,9	1,9	−35	−34,9	4,2	—
151. Петрозаводск	60	1010	Теплый	18,6	46,1	3,2	23,1	50,2	3,2	9,5
			Холодный	−15	−11,7	5	−29	−28,5	3,7	—
152. Петропавловск	56	990	Теплый	23	49	4,5	28,8	51,9	4,5	12,1
			Холодный	−24	−23	5	−36	−36,2	6	—
153. Петропавловск-Камчатский	52	990	Теплый	15,7	37,7	1	18	39,8	1	5,8
			Холодный	−10	−6,7	8,5	−20	−19,2	8,7	—
154. Полоцк	56	990	Теплый	21,4	49,4	3,8	25,8	52,8	3,8	11
			Холодный	−11	−8	4,7	−26	−25,5	3,3	—
155. Полтава	48	990	Теплый	24,5	53,6	4,4	29,4	56,5	4,4	11,5
			Холодный	−11	−8	6,8	−23	−21,9	6,2	—
156. Порецкое	56	990	Теплый	23,8	51,1	1	28	54	1	12,3
			Холодный	−17	−15,5	5,2	−31	−30,6	4	—
157. Поти	44	1010	Теплый	26	69,1	1	29,6	71,6	1	7,6
			Холодный	3	10,5	5,2	−3	1,7	4	—
158. Псков	56	1010	Теплый	20,6	48,1	3,5	25,6	51,9	3,5	10,6
			Холодный	−11	−8	4,1	−26	−25,5	3,9	—
159. Пярну	60	1010	Теплый	20	47,3	2,5	24,3	51,1	2,5	8,2
			Холодный	−9	−5,4	5,6	−22	−20,9	4,8	—
160. Пятигорск	44	990	Теплый	26,3	61,5	1	30,6	63,6	1	11,5
			Холодный	−8	−4,2	6,3	−18	−16,3	5,3	—
161. Рига	56	1010	Теплый	20,3	47,3	1	24,3	51,1	1	9,8
			Холодный	−8	−5,4	5,6	−20	−18,8	5,9	—
162. Репетек	40	990	Теплый	37,8	57,8	1	43,2	61,1	1	19,1
			Холодный	−2	3,3	3	−12	−9,5	1,2	—
163. Ровно	52	970	Теплый	22,6	51,5	1	25,1	55,3	1	10,7
			Холодный	−9	−5,4	6,8	−21	−19,7	5,1	—
164. Ростов-на-Дону	48	990	Теплый	27,3	57,4	3,6	31,9	60,7	3,6	12,5
			Холодный	−8	−4,2	12	−22	−20,9	8	—
165. Рязань	56	990	Теплый	22,8	49,8	4,1	27,3	53,6	4,1	11,1
			Холодный	−16	−14,2	4,8	−27	−26,8	3	—
166. Салехард	68	1010	Теплый	17,4	39,8	5,3	22	44,8	5,3	9
			Холодный	−29	−28,5	4	−42	−42	6,7	—
167. Самарканд	40	910	Теплый	32,3	59,5	1	35	62,8	1	16,8
			Холодный	−3	2,1	2,2	−13	−10,9	1	—
168. Саранск	56	990	Теплый	23,5	51,1	1	27,7	54,4	1	11,6
			Холодный	−17	−15,5	3,4	−30	−29,6	3,8	—
169. Саратов	52	990	Теплый	25,4	53,6	4,3	30,5	56,5	4,3	11,9
			Холодный	−16	−14,2	5,3	−27	−26,3	5	—
170. Свердловск	56	970	Теплый	20,7	48,1	4	28,7	51,1	4	10,6
			Холодный	−20	−18,8	4,7	−35	−34,6	5,2	—
171. Севастополь	44	1010	Теплый	25	60,7	2,3	29,4	64,5	2,3	8,5
			Холодный	0	7,1	10,2	−11	−8,4	9	—
172. Семипалатинск	52	970	Теплый	27	51,5	1	32	54	1	14,1
			Холодный	−22	−19,7	3,5	−38	−38,1	2,7	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
173. Серафимович	48	1010	Теплый	26,5	54,4	3,6	31,9	57,4	3,6	11,8
			Холодный	−13	−10,5	5,3	−25	−24,3	4,7	—
174. Симферополь	44	970	Теплый	26,1	59,5	1	31,8	63,2	1	14
			Холодный	−4	1,3	3,2	−16	−14,2	8	—
175. Сковородино	52	950	Теплый	24	52,3	1	25,6	58,6	1	15,3
			Холодный	−32	−31,8	3	−40	−39,9	3	—
176. Славянск	48	990	Теплый	27,1	54,4	—	31,2	58,2	—	13,2
			Холодный	−10	−6,7	6,8	−23	−24,3	5,2	—
177. Смоленск	56	990	Теплый	20,8	49	3,2	25,3	53,2	3,2	11,3
			Холодный	−13	−10,5	4,7	−26	−25,5	4,2	—
178. Сочи	44	1010	Теплый	25,9	66,2	1	30,2	69,5	1	7,7
			Холодный	2	9,6	5,2	−3	2,1	4	—
179. Среднеколымск	68	1010	Теплый	16,2	44,4	1	25,3	45,6	1	10,1
			Холодный	−41	−41	3,2	−51	−51,3	6,8	—
180. Стерлитамак	52	990	Теплый	24,1	49,4	—	28,8	54	—	12,4
			Холодный	−20	−18,8	4,3	−36	−36	3,9	—
181. Сургут	60	990	Теплый	19,6	49,4	4,5	26,2	53,2	4,5	9,7
			Холодный	−28	−27,6	4,4	−43	−43,2	4,3	—
182. Сыктывкар	60	990	Теплый	20,3	49	5,4	25,7	52,8	4,6	11,1
			Холодный	−20	−18,8	5	−36	−36	3,5	—
183. Талды-Курган	44	930	Теплый	28,7	51,5	1	33,5	56,1	1	15,9
			Холодный	−16	−14,2	3	−30	−29,7	1,3	—
184. Таллин	60	1010	Теплый	19	47,3	3,9	23,5	51,1	3,9	7,5
			Холодный	−9	−5,4	5,3	−22	−20,7	5,1	—
185. Тамбов	52	990	Теплый	24,5	52,3	2,8	28,9	54,4	2,8	11,9
			Холодный	−15	−13	4,5	−28	−27,8	3	—
186. Тара	56	990	Теплый	21,5	50,2	3,7	26,3	53,6	3,7	11,6
			Холодный	−26	−25,5	6,1	−40	−20,1	5	—
187. Тарту	60	990	Теплый	20,8	48,6	4,6	25,3	52,8	4,6	10,2
			Холодный	−10	−6,7	4,5	−24	−23,2	4,3	—
188. Татарск	56	1010	Теплый	22,8	49,4	3,9	27,5	53,2	3,9	12,2
			Холодный	−25	−24,3	5,5	−39	−38,8	5	—
189. Ташкент	40	930	Теплый	33,2	58,2	1,4	35,7	62,8	1,4	16,9
			Холодный	−6	−2,5	2,7	−15	−13,4	1	—
190. Тбилиси	40	950	Теплый	28,8	60,3	1	34,7	62,8	1	11,8
			Холодный	0	5,9	1	−8	−4,8	1	—
191. Тернополь	48	970	Теплый	22,1	52,8	1	26,8	57,4	1	11,8
			Холодный	−9	−5	7,1	−21	−19,7	5,1	—
192. Термез	36	970	Теплый	36,3	61,5	1	39,8	64,9	1	18,8
			Холодный	2	9,2	3,3	−9	−6,7	2,6	—
193. Тобольск	60	990	Теплый	21,2	49,8	4,1	26,4	54,4	4,1	9,7
			Холодный	−22	−20,9	5,5	−39	−39	4,6	—
194. Томск	56	990	Теплый	21,7	49	1	25,9	52,8	1	11
			Холодный	−25	−24,3	4,7	−40	−40,2	3	—
195. Тула	56	990	Теплый	22,2	50,2	3,4	27	53,6	3,4	11,4
			Холодный	−14	−11,7	4,5	−27	−26,6	3	—
196. Чернышевский	64	990	Теплый	21,3	46,1	1	25,5	50,7	1	15,9
			Холодный	−40	−40,2	1	−52	−52,1	2	—
197. Тургай	48	990	Теплый	29	49,8	5	32,8	51,9	5	13,9
			Холодный	−22	−20,9	6,2	−32	−31,8	5,8	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
198. Туркестан	44	970	Теплый	34,4	51,9	3,6	39,4	54	3,6	18,4
			Холодный	−8	−4,2	3,3	−22	−20,6	3	—
199. Туруханск	64	990	Теплый	18,7	48,1	4	24,3	50,2	4	9,9
			Холодный	−33	−33,1	3,7	−50	−50,2	2,7	—
200. Тюмень	56	990	Теплый	22,4	51,5	1	28	55,3	1	11
			Холодный	−21	−19,7	5,6	−37	−37,2	4,6	—
201. Ужгород	48	990	Теплый	24,2	54,4	1	28,1	58,6	1	11,1
			Холодный	−6	−1,3	6	−18	−16,3	4,3	—
202. Улан-Удэ	52	930	Теплый	23,7	49,8	1	29,7	54	1	12,9
			Холодный	−28	−27,6	3,4	−37	−37,1	3	—
203. Ульяновск	56	990	Теплый	23,8	51,1	3,7	28,5	54,4	3,7	11,8
			Холодный	−18	−16,3	4,5	−31	−30,6	5	—
204. Умань	48	990	Теплый	24,1	53,6	1	28,7	57,8	1	12,7
			Холодный	−9	−5	7,1	−22	−19,7	5,7	—
205. Уральск	52	1010	Теплый	28,1	53,6	1	32,8	56,9	1	14,3
			Холодный	−18	−16,3	5,7	−31	−30,7	5,7	—
206. Урюпинск	52	990	Теплый	26,2	52,8	1	31	56,5	1	13,2
			Холодный	−15	−13	5,9	−27	−26,5	5,3	—
207. Усть-Большерецк	52	1010	Теплый	14,1	38,5	5,2	16	40,6	5,2	4,4
			Холодный	−15	−13	7,4	−25	−24,3	7,2	—
208. Усть-Каменогорск	48	970	Теплый	26,4	51,1	1	31,6	54	1	14,2
			Холодный	−18	−16,3	2,7	−39	−39,1	2	—
209. Усть-Камчатск	56	1010	Теплый	15,7	39,8	1	18	41	1	5,9
			Холодный	−16	−14,2	7,2	−27	−26,8	9,5	—
210. Усть-Мая	60	990	Теплый	22,2	47,3	1	25,4	53,2	1	13,6
			Холодный	−45	−45,2	1	−54	−54,4	1	—
211. Усть-Хайрюзово	56	1010	Теплый	15,8	40,2	1	18,2	41,4	1	7
			Холодный	−19	−17,6	7,3	−31	−30,8	7	—
212. Уфа	56	990	Теплый	23,4	50,7	1	28	54,4	1	10,8
			Холодный	−19	−17,6	3,4	−35	−34,5	4,2	—
213. Фергана	40	930	Теплый	32,2	62,4	1	36,2	65,7	1	15,1
			Холодный	−7	−3,3	2	−15	−13	7	—
214. Форт-Шевченко	44	1010	Теплый	27,5	62	5,1	34,1	66,2	5,1	7,8
			Холодный	−7	−2,9	−8,7	−15	−12,7	7,3	—
215. Фрунзе	44	930	Теплый	28,9	52,8	1	34,4	57,8	1	14,2
			Холодный	−9	−6,3	2,4	−23	−22,2	2,2	—
216. Хабаровск	48	990	Теплый	24,1	60,7	4,6	28,4	65	4,6	8,5
			Холодный	−23	−22,2	8,4	−31	−30,8	6,8	—
217. Харагун	52	950	Теплый	18,5	49,8	4,9	21,3	54	4,9	7,6
			Холодный	−20	−18,8	1,5	−30	−29,7	1	—
218. Харьков	52	990	Теплый	25,1	52,8	1	29,4	56,1	1	11,6
			Холодный	−11	−8	6,7	−23	−22,2	6,1	—
219. Херсон	48	1010	Теплый	29	57,8	1	30,6	61,5	1	12,7
			Холодный	−7	−2,9	9,9	−19	−17,3	8	—
220. Хибины	68	930	Теплый	18,1	44,8	3,2	22	46,1	3,2	9,5
			Холодный	−19	−17,6	5,5	−30	−29,5	5,5	—

Продолжение прил. 7

Наименование пункта	Расчетная географическая широта, °с. ш.	Барометрическое давление, гПа	Период года	Параметры А			Параметры Б			Средняя суточная амплитуда температуры, °С
				Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	Температура, °С	Удельная энтальпия, кДж/кг	Скорость ветра, м/с	
221. Целиноград	52	970	Теплый	24,9	48,1	1	31	51,1	1	13,6
			Холодный	−22	−20,9	6,5	−35	−35,2	5,8	—
222. Чарджоу	40	970	Теплый	35,2	59	4,3	39,5	62,8	4,3	14,3
			Холодный	−2	3,3	3	−13	−10,5	3,2	—
223. Чебоксары	56	990	Теплый	22,9	51,1	—	27	54,4	—	9,9
			Холодный	−18	−16,3	5,4	−32	−31,8	4,8	—
224. Челябинск	56	990	Теплый	22,8	48,1	3,2	27,3	52,3	3,2	10,6
			Холодный	−21	−18,8	5	−34	−33,5	4,8	—
225. Чердынь	60	990	Теплый	20,7	48,1	4,6	25,9	51,9	4,6	10,1
			Холодный	−22	−20,9	5,4	−36	−35,2	8,6	—
226. Чернигов	52	990	Теплый	23,2	51,5	1	27,8	54,4	1	11
			Холодный	−10	−6,7	4,2	−23	−21,9	3,8	—
227. Чита	52	930	Теплый	24	49,4	1	25,2	53,2	1	14
			Холодный	−31	−29,7	1	−38	−38,1	1	—
228. Шадринск	56	990	Теплый	23,3	48,1	—	27,8	52,3	—	12,7
			Холодный	−21	−19,7	4,7	−37	−33,9	5,2	—
229. Эльтон	48	1010	Теплый	29,4	56,5	1	33,2	59,6	1	13,5
			Холодный	−14	−11,7	9	−26	−25,6	8	—
230. Якутск	62	990	Теплый	23	48,1	1	28,6	52,3	1	14,1
			Холодный	−45	−45,2	1	−55	−55,3	1	—
231. Ялта	44	1010	Теплый	26,3	61,1	1	30,5	64,5	1	8,4
			Холодный	1	8	9	−6	−2,5	8,7	—
232. Ямск	60	1010	Теплый	15,9	39,8	1	18,4	41,1	1	6,8
			Холодный	−23	−22,2	9,2	−36	−36,2	9,2	—
233. Ярославль	56	990	Теплый	21,6	49,8	3,9	25,8	52,8	3,9	10,3
			Холодный	−16	−14,2	4,8	−31	−30,6	4	—

Примечания: 1. Для пунктов, не указанных в приложении, следует принимать:

для теплого периода года:

а) температуру параметра А — на 1,8 °С ниже значения, приведенного в гр. 17, параметра Б — на 2,8 °С выше значения, приведенного в гр. 17 таблицы „Температура наружного воздуха" СНиП 2.01.01-82;

б) удельную энтальпию параметра А — по карте-схеме 1, параметра Б — по карте-схеме 2;

в) скорость ветра для параметров А и Б — по гр. 21 прил. 4 СНиП 2.01.01-82, но не менее 1 м/с;

г) амплитуду суточных колебаний температуры — среднюю по гр. 8 прил. 2 СНиП 2.01.01-82;

для холодного периода года:

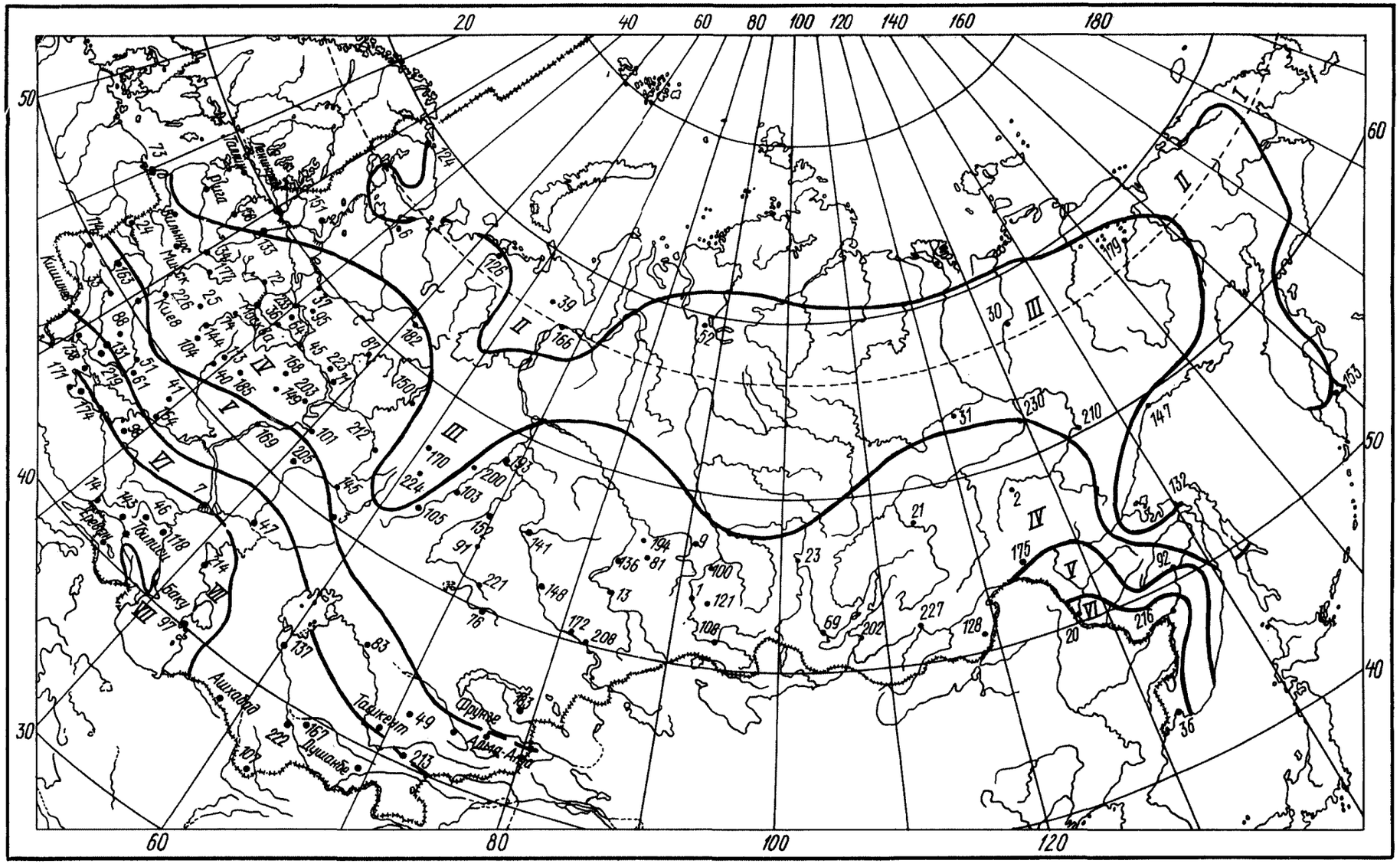
д) температуру параметра А — по гр. 26, параметра Б — по гр. 21 таблицы „Температура наружного воздуха" СНиП 2.01.01-82;

е) удельную энтальпию по расчету или по $i - d$ диаграмме, принимая температуру по подп. „д" (для соответствующих параметров) и относительную влажность (для всех параметров) по гр. 14 прил. 3 СНиП 2.01.01-82;

ж) скорость ветра для параметров А и Б — по гр. 11 прил. 4 СНиП 2.01.01-82, но не менее 1 м/с.

2. Для пунктов, расположенных в горных районах с абсолютной отметкой поверхности земли более 500 м и не указанных в настоящем приложении и в СНиП 2.01.01-82, расчетные параметры наружного воздуха следует определять на основании данных метеорологических станций.

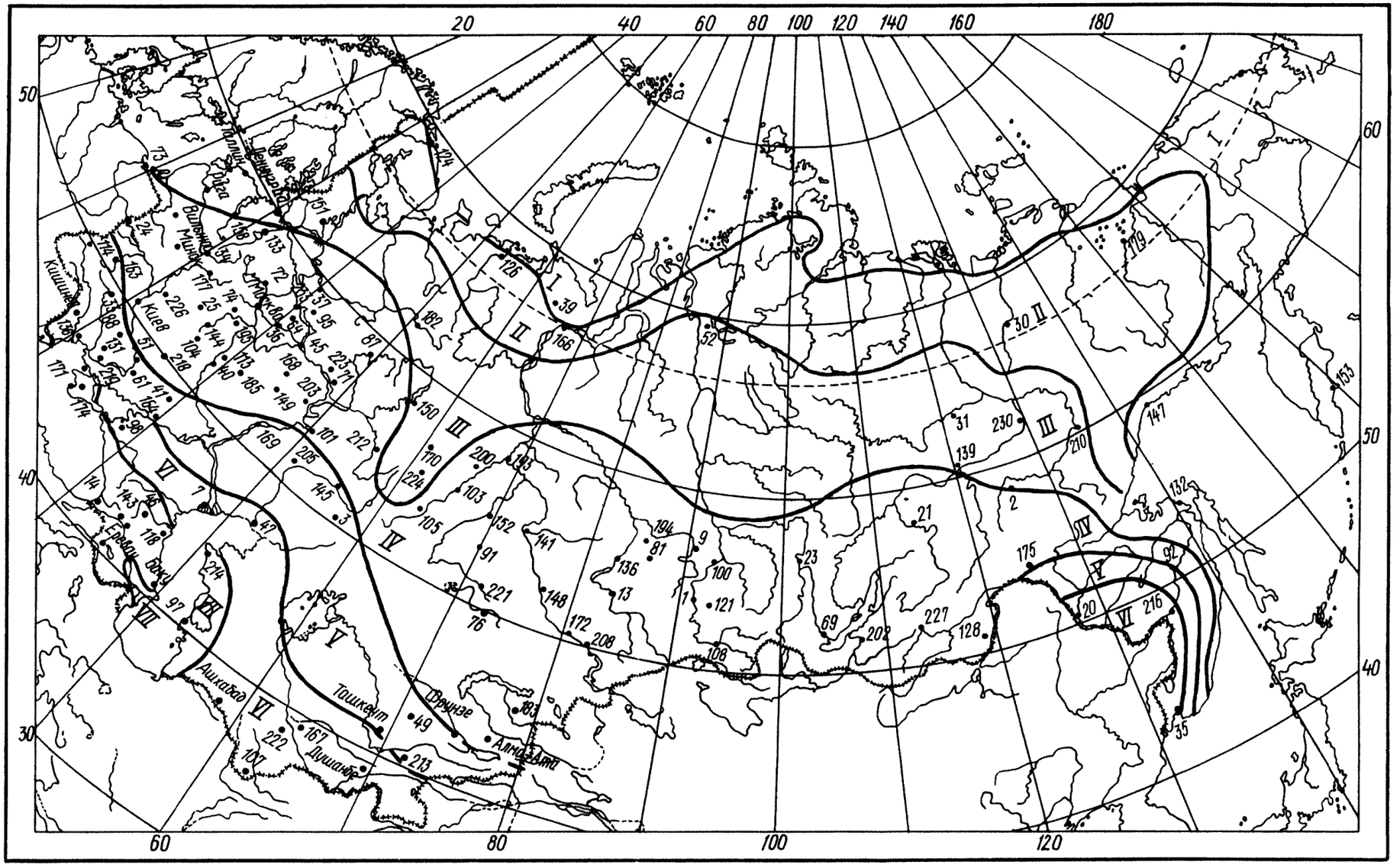
3. На картах-схемах указаны не все населенные пункты, номера которых соответствуют настоящему приложению.



Черт. 1. Карта-схема 1 районирования территории СССР по величине удельной энтальпии I, кДж/кг, наружного воздуха в теплый период года (параметры А) для районов:

$I - I \leqslant 40$; $II - I = 40-43{,}6$; $III - I = 43{,}6-48{,}4$; $IV - I = 48{,}4-52{,}6$; $V - I = 52{,}6-56{,}8$; $VI - I = 56{,}8-61$; $VII - I = 61-65$

Номер населенного пункта на карте-схеме соответствует порядковому номеру таблицы обязательного приложения 7



Черт. 2. Карта-схема 2 районирования территории СССР по величине удельной энтальпии *I*, кДж/кг, наружного воздуха в теплый период года (параметры Б) для районов:

I – $I \leqslant 44$; *II* – $I = 44 - 48{,}4$; *III* – $I = 48{,}4 - 52{,}6$; *IV* – $I = 52{,}6 - 56{,}8$; *V* – $I = 56{,}8 - 61$; *VI* – $I = 61 - 65$; *VII* – $I = 65 - 69$

Номер населенного пункта на карте-схеме соответствует порядковому номеру таблицы обязательного приложения 7

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Обязательное

ПОТЕРИ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ

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

$$Q = \frac{A}{R}(t_p - t_{ext})(1 + \Sigma\beta)n, \qquad (1)$$

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

R — сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт. Сопротивление теплопередаче конструкций следует определять по СНиП II-3-79** (кроме полов на грунте); для полов на грунте — по п. 3, принимая $R = R_c$ — для неутепленных полов и $R = R_h$ — для утепленных;

t_p — расчетная температура воздуха, °С, помещения с учетом повышения по высоте для помещений высотой более 4 м;

t_{ext} — расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года при расчете потерь теплоты через наружные ограждения или температура воздуха более холодного помещения — при расчете потерь теплоты через внутренние ограждения;

β — добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, определяемые по п. 2;

n — коэффициент учета положения наружной поверхности ограждения по отношению к наружному воздуху по СНиП II-3-79**.

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

а) для помещений в зданиях любого назначения для наружных вертикальных и наклонных (вертикальная проекция) стен, дверей и окон, обращенных на север, восток, северо-восток и северо-запад, — в размере 0,1, на юго-восток и запад — в размере 0,05;

для общественных, административно-бытовых и производственных зданий при наличии двух наружных стен и более — соответственно 0,15 и 0,1;

б) в типовых проектах для ограждений, указанных в подп. „а" — на все страны света в размере 0,08 при одной наружной стене и 0,13 (кроме жилых зданий) при двух и более стенах в помещении;

в) для необогреваемых полов первого этажа над холодными подпольями зданий в местностях с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) — в размере 0,05;

г) для наружных дверей, не оборудованных воздушными или воздушно-тепловыми завесами, при высоте здания H, м, в размере:

0,2H — для тройных дверей с двумя тамбурами между ними;

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

0,34H — для двойных дверей без тамбура;

0,22H — для одинарных дверей;

д) для наружных ворот, не оборудованных воздушными или воздушно-тепловыми завесами — в размере 3 при отсутствии тамбура и в размере 1 при наличии тамбура у ворот.

Примечание. Для летних и запасных наружных дверей и ворот добавочные потери теплоты по подп. „г" и „д" учитывать не следует.

3. Приведенное сопротивление теплопередаче R, м^2·°С/Вт, полов на грунте, а также стен (подвальных этажей и технических подвалов), расположенных ниже уровня земли, следует определять:

а) для неутепленных полов и стен ниже уровня земли с коэффициентом теплопроводности $\lambda \geqslant$ $\geqslant$ 1,2 Вт/(м^2·°С) по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, принимая R_c равным:

2,1 — для I зоны
4,3 — „ II „
8,6 — „ III „
14,2 — „ IV „ (для оставшейся площади пола);

б) для утепленных полов и стен ниже уровня земли с коэффициентом теплопроводности λ_h утепляющего слоя толщиной δ, м, менее 1,2 Вт/(м^2·°С), по формуле

$$R_h = R_c + \frac{\delta}{\lambda_h}; \qquad (2)$$

в) для полов на лагах по формуле

$$R_h = 1{,}18\left(R_c + \frac{\delta}{\lambda_h}\right). \qquad (3)$$

4. Потери теплоты через ограждающие конструкции производственных помещений со значительными избытками теплоты следует рассчитывать с учетом лучистого теплообмена между источником теплоты и ограждениями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Обязательное

РАСХОД ТЕПЛОТЫ НА НАГРЕВАНИЕ ИНФИЛЬТРУЮЩЕГОСЯ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ

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

$$Q_i = 0{,}28 \Sigma G_i c (t_p - t_i) k, \qquad (1)$$

где ΣG_i — расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч, через ограждающие конструкции помещения, определяемый по п. 3;

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

t_p, t_i — расчетные температуры воздуха, °С, в помещении 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 для окон с тройными переплетами, 0,8 — для окон и балконных дверей с раздельными переплетами и 1,0 — для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов.

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

$$Q_i' = 0{,}28 L_n \rho c (t_p - t_i), \qquad (2)$$

где L_n — расход удаляемого воздуха, м³/ч, не компенсируемый подогретым приточным воздухом; для жилых зданий удельный нормативный расход принимается равным 3 м³/ч на 1 м² площади жилых помещений и кухни;

ρ — плотность наружного воздуха, кг/м³;

3. Расход инфильтрующегося воздуха в помещение ΣG_i, кг/ч, через неплотности наружных ограждающих конструкций следует определять по формуле

$$\Sigma G_i = \frac{0{,}21 \Sigma \Delta p_1^{0,67} A_1}{R_1} + \frac{\Sigma \Delta p_2^{0,5} A_2}{R_2} + \Sigma \Delta p_3 0{,}5 l, \qquad (3)$$

где Δp — разность давлений воздуха, Па, на наружной и внутренней поверхностях соответственно окон, балконных дверей и фонарей — Δp_1; наружных дверей; ворот и открытых проемов — Δp_2; стыков стеновых панелей — Δp_3, определяемая по формуле (4);

A_1, R_1 — соответственно площадь, м², окон, балконных дверей и фонарей, сопротивление их воздухопроницанию, м²·ч/кг, определяемое по СНиП II-3-79**;

A_2, R_2 — соответственно площадь, м², наружных и внутренних дверей, ворот и открытых проемов, сопротивление их воздухопроницанию, м²·ч/кг; R_2 следует принимать равным: для дверей помещения — 0,3, для дверей при входе из коридоров на открытые пожарные лестницы или лоджии — 0,47 и для наружных дверей при входе в здание через тамбур — 0,14, для ворот и проемов — по расчету;

l — длина, м, стыков стеновых панелей;

$$\Delta p_i = (H - h_i)(\gamma_i - \gamma_p) + 0{,}5 \rho_i v^2 (c_{e,n} - c_{e,p}) k - p_{int}, \qquad (4)$$

где H — высота здания, м, от уровня земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или шахты;

h_i — расчетная высота, м, от уровня земли до верха окон, балконных дверей, дверей, ворот проемов или до оси горизонтальных и середины вертикальных стыков стеновых панелей;

γ_i, γ_p — удельный вес, Н/м³, наружного воздуха и воздуха помещения; удельный вес определяется по формуле

$$\gamma = 3463/(273 + t); \qquad (5)$$

ρ_i — плотность, кг/м³, наружного воздуха;

v — скорость ветра, м/с, принимаемая по обязательному приложению 7 и в соответствии с п. 3.2;

$c_{e,n}$, $c_{e,p}$ — аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания, принимаемые по СНиП 2.01.07-85;

k — коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания, принимаемый по СНиП 2.01.07-85;

p_{int} — условно-постоянное давление воздуха, Па, в помещении (здании), определяемое расчетом из условия соблюдения равенства масс воздуха, поступающего в помещение (здание) и удаляемого из него в результате инфильтрации и эксфильтрации через ограждающие конструкции; в помещениях (зданиях), имеющих системы с искусственным побуждением при расчете p_{int}, следует учитывать дисбаланс масс воздуха, подаваемых и удаляемых этими системами из помещения (здания).

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Обязательное

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Здания и помещения	Системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его предельная температура
1. Жилые, общественные и административно-бытовые здания, кроме указанных в поз. 2–9	Водяное с радиаторами и конвекторами, при температуре теплоносителя для систем: 95 °С – двухтрубных и 105 °С – однотрубных Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами с учетом п. 3.18 Воздушное Местное (квартирное) водяное с радиаторами или конвекторами при температуре теплоносителя 95 °С Электрическое или газовое с температурой на теплоотдающей поверхности 95 °С
2. Детские дошкольные учреждения	Водяное с радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя 95 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами
3. Больницы и стационары (кроме психиатрических и наркологических)	Водяное с радиаторами и панелями при температуре теплоносителя 85 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами
4. Лечебно-профилактические учреждения (кроме стационаров). Больницы психиатрические и наркологические	Водяное с радиаторами и панелями при температуре теплоносителя 95 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами и стояками Электрическое с температурой на теплоотдающей поверхности 95 °С
5. Спортивные сооружения	Воздушное Водяное с радиаторами, конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя 150 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами Электрическое или газовое с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С
6. Бани, прачечные и душевые павильоны	Водяное с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: 95 °С для бань и душевых павильонов, 150 °С для прачечных Воздушное Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами
7. Предприятия общественного питания (кроме ресторанов) и магазины	Водяное с радиаторами, конвекторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя 150 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами и стояками Воздушное Электрическое и газовое с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С Электрическое и газовое с высокотемпературными темными излучателями в неутепленных и полуоткрытых зданиях и помещениях

Продолжение прил. 10

Здания и помещения	Системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его предельная температура
8. Вокзалы и аэропорты	Воздушное Водяное с радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя 150 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами Электрическое с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С
9. Клубные, зрелищные и рестораны	Водяное с радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя 115 °С Воздушное Электрическое с температурой на теплоотдающей поверхности 115 °С с учетом п. 3.6
10. Производственные: а) категорий А, Б и В без выделений пыли и аэрозолей	Воздушное, водяное и паровое в соответствии с пп. 3.10, 3.21, 3.46, 3.47 и 4.10 при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С Газовое и электрическое с температурой на теплоотдающей поверхности 110 °С для помещений категории В
б) категорий А, Б и В с выделением пыли и аэрозолей	Воздушное, водяное и паровое в соответствии с пп. 3.10, 3.21, 3.46, 3.47 и 4.10 при температуре теплоносителя: 110 °С в помещениях категорий А и Б, 130 °С в помещениях категории В Газовое и электрическое с температурой на теплоотдающей поверхности 110 °С для помещений категории В
в) категорий Г и Д без выделений пыли и аэрозолей	Воздушное Водяное и паровое с ребристыми трубами, радиаторами и конвекторами при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами и стояками Газовое и электрическое, в том числе с высокотемпературными темными излучателями
г) категорий Г и Д с повышенными требованиями к чистоте воздуха	Воздушное Водяное с радиаторами (без оребрения), панелями и гладкими трубами при температуре теплоносителя 150 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами
д) категорий Г и Д с выделением негорючих пыли и аэрозолей	Воздушное Водяное и паровое с радиаторами при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С Водяное со встроенными в строительные конструкции нагревательными элементами Электрическое и газовое с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С
е) категорий Г и Д с выделением горючих пыли и аэрозолей	Воздушное Водяное и паровое с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды 130 °С, пара 110 °С Водяное со встроенными в перекрытия и полы нагревательными элементами
ж) категорий Г и Д со значительным влаговыделением	Воздушное Водяное и паровое с радиаторами и ребристыми трубами при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С Газовое с температурой на теплоотдающей поверхности 150 °С
и) с выделением возгоняемых ядовитых веществ	По специальным нормативным документам

Продолжение прил. 10

Здания и помещения	Системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его предельная температура
11. Лестничные клетки, пешеходные переходы и вестибюли	Водяное и паровое с радиаторами, конвекторами и калориферами при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С Воздушное
12. Тепловые пункты	Водяное и паровое с радиаторами и гладкими трубами при температуре теплоносителя: воды 150 °С, пара 130 °С
13. Отдельные помещения и рабочие места в неотапливаемых зданиях, а также рабочие места в отапливаемых помещениях с температурой воздуха ниже нормируемой, кроме помещений, указанных в п. 3.6	Газовое и электрическое, в том числе с высокотемпературными излучателями с учетом пп. 2.7 и 3.20 Воздушное

Примечания: 1. Для зданий и помещений, указанных в поз. 1 (кроме жилых) и поз. 9, допускается применение однотрубных систем водяного отопления с температурой теплоносителя до 130 °С при использовании в качестве отопительных приборов стальных конвекторов с кожухом, скрытой прокладке или изоляции участков, стояков и подводок с теплоносителем, имеющим температуру выше 105 °С для помещений по поз. 1 и выше 115 °С для помещений по поз. 9, а также соединении трубопроводов в пределах обслуживаемых помещений на сварке.

2. Температуру воздуха при расчете систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией или кондиционированием, следует определять в соответствии с требованиями п. 4.10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Обязательное

ТЕПЛОВОЙ ПОТОК И РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

1. Тепловой поток системы водяного отопления Q, кВт, следует определять по формуле:

$$Q = \Sigma Q_1 \beta_1 \beta_2 + Q_2 , \qquad (1)$$

где Q_1 — часть расчетных потерь теплоты, кВт, зданием, возмещаемых приборами данного типа;

β_1 — коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины; принимается по табл. 1;

β_2 — коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами у наружных ограждений; принимается по табл. 2;

Q_2 — дополнительные потери теплоты при остывании теплоносителя в подающих и обратных магистралях, проходящих в неотапливаемых частях здания, кВт, следует определять расчетом.

Таблица 1

Шаг номенклатурного ряда отопительных приборов, кВт	Коэффициент β_1
0,12	1,02
0,15	1,03
0,18	1,04
0,21	1,06
0,24	1,08
0,3	1,13

Примечание. Для отопительных приборов помещения с номинальным тепловым потоком более 2,3 кВт следует принимать вместо β_1 коэффициент $\beta_1' = 0,5\,(1 + \beta_1)$.

Таблица 2

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

2. Дополнительные потери теплоты Q_{com}, %, через наружные ограждения зарадиаторных участков, а также за счет остывания теплоносителя в трубопроводах, проложенных в неотапливаемых помещениях, в сумме следует принимать не более 7 % теплового потока системы отопления:

$$Q_{com} = \frac{100}{Q} \Sigma [Q_1 (\beta_{2,mt} - 1) + Q_2] \leqslant 7, \quad (2)$$

где $\beta_{2,mt}$ — средневзвешенный коэффициент β_2 из принятых при расчете по формуле (1) данного приложения.

3. Расход теплоносителя в стояках (ветвях) системы отопления G, кг/ч, следует определять по формуле

$$G = \frac{\Sigma Q_3 \beta_1 \beta_2}{c \Delta t}, \quad (3)$$

где Q_3 — суммарные потери теплоты помещений, обслуживаемых стояком (ветвью) системы отопления, кВт;

c — удельная теплоемкость воды, кДж/(кг·°С);

Δt — разность температур, °С, теплоносителя на входе и выходе из стояка (ветви).

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Обязательное

ТРУБЫ

Теплоноситель	Трубы с наружным диаметром, мм	
	до 60	более 60
Горячая вода	Электросварные по ГОСТ 10704—76 Легкие по ГОСТ 3262—75	Электросварные по ГОСТ 10704—76
Насыщенный пар	Электросварные по ГОСТ 10704—76 Обыкновенные по ГОСТ 3262—75	

Примечания: 1. Толщину стенки трубы следует принимать минимальную по ГОСТ для расчетного диаметра трубы, с учетом соединений на резьбе или сварке.

2. Трубы по ГОСТ 3262—75 допускается применять на участках соединений трубопроводов с арматурой и отопительными приборами на резьбе, а также для гнутых участков трубопроводов.

3. Трубы электросварные по ГОСТ 10704—76, предназначенные для гнутых участков трубопроводов, а также для трубопроводов пара давлением выше 70 кПа, должны быть термообработанными.

4. Для трубопроводов при скрытой прокладке, а также для элементов системы отопления, встроенных в строительные конструкции зданий, следует применять трубы обыкновенные по ГОСТ 3262—75.

5. Соединения стальных электросварных труб следует выполнять на сварке.

6. Для дренажных и воздуховыпускных трубопроводов следует применять оцинкованные трубы по ГОСТ 3262—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Обязательное

ДОПУСТИМАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ, М/С

Помещение с допустимым эквивалентным уровнем звука, дБ	Коэффициенты местных сопротивлений узла отопительного прибора или стояка с арматурой, приведенные к скорости теплоносителя в трубе				
	до 5	10	15	20	30
25	1,5/1,5	1,1/0,7	0,9/0,55	0,75/0,5	0,6/0,4
30	1,5/1,5	1,5/1,2	1,2/1	1,05/0,8	0,85/0,65
35	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,1	1,2/0,95	1/0,8
40	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,3/1,2

Примечания: 1. В числителе приведены допустимые скорости теплоносителя при применении кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе — при применении вентилей.

2. Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет:

а) помещение с наименьшим допустимым эквивалентным уровнем шума;

б) арматуру с наибольшим коэффициентом местного сопротивления, устанавливаемую на любом участке трубопровода, прокладываемого через это помещение, при длине участка 30 м в обе стороны от помещения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Обязательное

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Здания	Число этажей, не более	Число мест, не более
Жилые, Советы народных депутатов, управления	2	–
Общежития, бани	1	25
Поликлиники, спортивные, предприятия бытового обслуживания населения (кроме домов быта, комбинатов обслуживания), предприятия связи, а также помещения категорий Г 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

Примечание. Этажность зданий следует принимать без учета цокольного этажа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Обязательное

ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ ОТ ВОЗГОРАНИЯ ПРИ ПЕЧНОМ ОТОПЛЕНИИ

Толщина стенки печи, мм	Отступка	Расстояние от печи (дымовой трубы) до стены (перегородки) мм, не менее	Предел огнестойкости стены (перегородки), ч, не менее	Предел распространения огня стены (перегородки), см
120	Открытая	260	0,75	0
120	Закрытая	260	1	0
65	Открытая	320	0,75	0

Примечания: 1. Высоту и ширину защищаемых конструкций стены (перегородки) следует предусматривать на 150 мм более габаритов печи, а высоту над кухонной плитой – на 500 мм выше плиты.

2. Размеры разделок печей и дымовых каналов следует принимать равными 510 мм до конструкций зданий из горючих материалов и 380 мм до конструкций с пределом огнестойкости 0,75 ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Обязательное

РАСЧЕТ РАСХОДА ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА

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

а) санитарно-гигиенических норм по п. 2;

б) норм взрывопожарной безопасности по п. 3.

2. Расход воздуха L, м^3/ч, следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий, принимая большую из величин, полученных по формулам (1) – (7), при плотности приточного и удаляемого воздуха 1,2 кг/м^3:

а) по избыткам явной теплоты

$$L_h = L_{w,z} + \frac{3{,}6\,Q - cL_{w,z}\,(t_{w,z} - t_{in})}{c\,(t_l - t_{in})}. \qquad (1)$$

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 — для теплого и холодного периодов года и для переходных условий.

б) по массе выделяющихся вредных веществ

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

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)

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

Для помещений с избытками влаги следует производить проверку достаточности воздухообмена для предупреждения образования конденсата на внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций при расчетных параметрах наружного воздуха Б в холодный период года;

г) по избыткам полной теплоты

$$L_{h,f} = L_{w,z} + \frac{3{,}6Q_{h,f} - 1{,}2L_{w,z}(I_{w,z} - I_{in})}{1{,}2(I_l - I_{in})}; \quad (4)$$

д) по нормируемой кратности воздухообмена

$$L_n = V_p n; \quad (5)$$

е) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха

$$L_{sp} = Ak, \quad (6)$$

$$L_{sp} = Nm. \quad (7)$$

В формулах (1) — (7):

$L_{w,z}$ — расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, общеобменной вентиляцией 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, общеобменной вентиляцией 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, определяемая по п. 5;

W — избытки влаги в помещении, г/ч;

$d_{w,z}$ — влагосодержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, общеобменной вентиляцией и на технологические нужды, г/кг;

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

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

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

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

I_{in} — удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры по п. 5;

m_{po} — масса каждого из вредных веществ, поступающих из воздуха помещения, мг/ч;

$q_{w,z}$, q_l — концентрация вредного вещества в воздухе, удаляемом соответственно из рабочей зоны помещения и за пределами рабочей зоны, мг/м³;

q_{in} — концентрация вредного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, мг/м³;

V_p — объем помещения, м³; для помещений высотой 6 м и более следует принимать $V_p = 6A$;

A — площадь помещения, м²;

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

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

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

m — нормируемый удельный расход приточного воздуха на 1 человека, м³/ч, на 1 рабочее место, на 1 посетителя или единицу оборудования).

Параметры воздуха $t_{w,z}$, $d_{w,z}$, $I_{w,z}$ следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разд. 2, а $q_{w,z}$ — равным ПДК в рабочей зоне помещений.

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

При этом в формуле (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 пылевоздушным смесям.

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

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

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

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

5. Температуру приточного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением t_{in}, °С, для теплого периода года (параметра А) в формулах (1) и (4) следует определять по формулам:

а) при необработанном наружном воздухе

$$t_{in} = t_{ext} + 0{,}001p; \qquad (9)$$

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

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 + 0{,}001p; \qquad (10)$$

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

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_2 + 0{,}001p; \qquad (11)$$

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

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 - \Delta t_2 + 0{,}001p, \qquad (12)$$

где p — полное давление вентилятора, Па;

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Обязательное

МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Помещения, отдельные участки, зоны	С естественным проветриванием	Без естественного проветривания			
	Расход, м³/ч на 1 чел.	Расход			Приточные системы
		м³/ч на 1 чел.	об/ч	% общего воздухообмена, не более	
Производственные	30* 20**	60	1	–	Без рециркуляции или с рециркуляцией при кратности воздухообмена 10 обменов и более в 1 ч
		60 90 120	– – –	20 15 10	С рециркуляцией при кратности общего воздухообмена менее 10 обменов в 1 ч
Общественные и административно-бытовые	По требованиям СНиП	60 20***	–	–	–

* При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. менее 20 м³.

** При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. 20 м³ и более.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

Обязательное

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ

Характеристика транспортируемой среды	Изделия и материалы
Воздух с температурой не более 80 °С при относительной влажности не более 60 %	Бетонные, железобетонные и гипсовые вентиляционные блоки; асбестоцементные трубы и короба; гипсокартонные, гипсобетонные и арболитовые короба; сталь — тонколистовая оцинкованная, кровельная, листовая, рулонная холоднокатаная; стеклоткань; бумага и картон; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды

Продолжение прил. 18

Характеристика транспортируемой среды	Изделия и материалы
То же, при относительной влажности воздуха более 60 %	Бетонные и железобетонные вентиляционные блоки; асбестоцементные трубы и короба; сталь — тонколистовая оцинкованная, листовая, алюминий листовой; пластмассовые трубы и плиты; стеклоткань; бумага и картон с соответствующей пропиткой; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды
Воздушная смесь с химически активными газами, парами и пылью	Керамические и асбестоцементные трубы и короба; пластмассовые трубы и короба; блоки из кислотоупорного бетона и пластобетона; металлопласт; сталь листовая; стеклоткань; бумага и картон с соответствующими транспортируемой среде защитными покрытиями и пропиткой; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды

Примечания: 1. Воздуховоды из асбестоцементных конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции.

2. Воздуховоды из стали листовой холоднокатаной и горячекатаной должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой среде.

ПРИЛОЖЕНИЕ 19

Обязательное

НОРМИРУЕМЫЕ ВНУТРЕННИЕ РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ

Воздуховоды круглого сечения диаметром, мм	Воздуховоды прямоугольного сечения размерами, мм	
100	100×150	1250×600
125	150×150	1250×800
160	150×250	1250×1000
200	250×250	1250×1250
250	300×150	1600×800
315	300×250	1600×1000
355	400×250	1600×1250
400	400×400	1600×1600
450	500×250	2000×1000
500	500×400	2000×1250
560	500×500	2000×1600
630	600×400	2000×2000
710	600×500	2500×1250
800	600×600	2500×1600
900	800×400	2500×2000
1000	800×500	2500×2500
1120	800×600	3150×1600
1250	800×800	3150×2000
1400	1000×500	3150×2500
1600	1000×600	3150×3200
1800	1000×800	4000×2500
2000	1000×1000	4000×3150
	1250×600	

Примечания: 1. Размеры воздуховодов из других материалов следует уточнять по данным заводов-изготовителей.

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

а) для воздуховодов круглого сечения диаметром, мм:

до 200 включ.	0,5
от 250 " 450 "	0,6
" 500 " 800 "	0,7
" 900 " 1250 "	1,0
" 1400 " 1600 "	1,2
" 1800 " 2000 "	1,4

б) для воздуховодов прямоугольного сечения размером большей стороны, мм:

до 250 включ.	0,5
от 300 „ 1000 „	0,7
„ 1250 „ 2000 „	0,9

в) для воздуховодов прямоугольного сечения, имеющих одну из сторон более 2000 мм, и воздуховодов сечением 2000×2000 мм толщина стали должна быть обоснована.

3. Для транзитных воздуховодов систем местных отсосов взрывоопасных веществ, транзитных воздуховодов систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления, обслуживающих помещения категорий А, Б и В, и для воздуховодов систем аварийной противодымной вентиляции, изготавливаемые из стальных листов, соединенных сплошным плотным сварным швом, толщина металла определяется по условиям производства сварки.

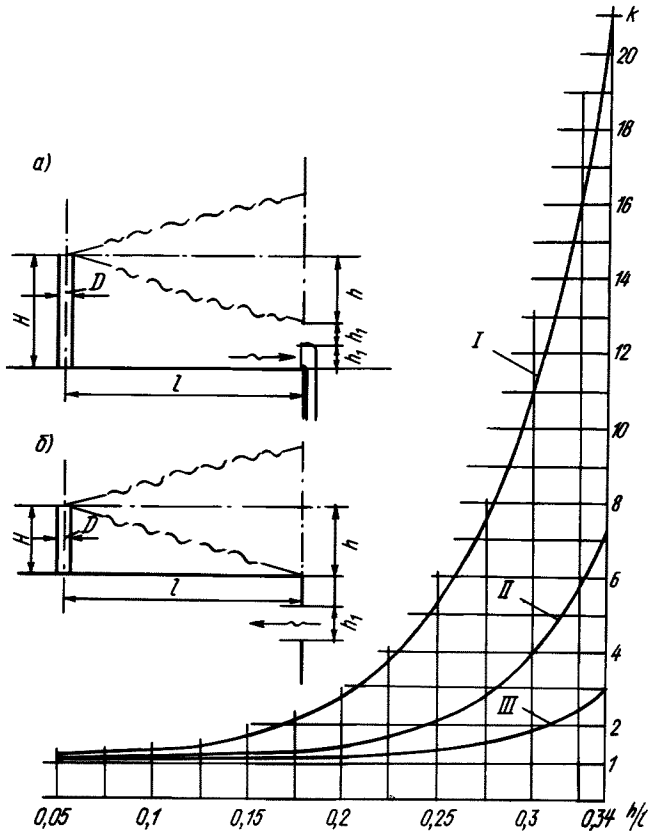
4. Для воздуховодов, по которым предусматривается перемещение воздуха с температурой более 80 °С или воздуха с механическими примесями или абразивной пылью, толщина стали должна быть обоснована.

5. Для воздуховодов при обосновании допускается применение стали меньшей толщины, чем указано в п. 2 (отсутствие необходимости в дальних перевозках воздуховодов и др.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

Обязательное

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА k, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕГО УМЕНЬШЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В СТРУЕ ОТ ИСТОЧНИКА МАЛОЙ МОЩНОСТИ



а – над зоной всасывания приемного устройства для наружного воздуха при высоте трубы $H = h + 2h_1$;

б – над кровлей здания при высоте трубы $H = h$;

h – расстояние по вертикали, м, горизонтальной оси струи;

h_1 – высота отверстия для приема наружного воздуха, м;

l – расстояние между устьем источника и приемным устройством для наружного воздуха, м;

I – график для определения k источника, если приемное устройство находится вне зоны аэродинамической тени;

II – график для определения k источника, находящегося в зоне аэродинамической тени, при приемном устройстве вне этой тени;

III – график для определения k источника и приемного устройства, находящихся в зоне аэродинамической тени;

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ

Вентиляция – обмен воздуха в помещении для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха.

Верхняя зона помещения – зона помещения, расположенная выше обслуживаемой или рабочей зоны.

Взрывоопасная смесь – смесь воздуха с горючими газами, парами, легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) и нагретыми до температуры вспышки и выше парами горючих жидкостей (ГЖ), а также с горючими аэрозолями, пылью или волокнами с нижним концентрационным пределом воспламенения не более 65 г/м^3, которая при определенной концентрации способна взрываться при возникновении источника инициирования взрыва.

Дисбаланс – разность расходов воздуха, подаваемого в помещение (здание) и удаляемого из него системами вентиляции с искусственным побуждением, системами кондиционирования и воздушного отопления.

Избытки явной теплоты – разность тепловых потоков, поступающих в помещение и уходящих из него при расчетных параметрах наружного воздуха (после осуществления технологических и строительных мероприятий по уменьшению теплопоступлений от оборудования и трубопроводов):

а) незначительные – менее 23 Вт на 1 м^3 внутреннего объема помещения без учета объема помещения, занимаемого оборудованием;

б) значительные – 23 Вт/м^3 и более.

Кондиционирование воздуха — автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) с целью обеспечения, главным образом, оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей культуры.

За пределами расчетных параметров наружного воздуха допускается отклонение параметров внутреннего воздуха в помещениях, обслуживаемых системами кондиционирования классов:

первого — в среднем 100 ч/год при круглосуточной работе или 70 ч/год при односменной работе в дневное время;

второго — в среднем 250 ч/год при круглосуточной работе или 175 ч/год при односменной работе в дневное время;

третьего — в среднем 450 ч/год при круглосуточной работе или 315 ч/год при односменной работе в дневное время.

Коллектор — участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды, проложенные на двух или большем числе этажей.

Косвенное испарительное охлаждение — охлаждение воздуха в поверхностных теплообменниках водой, охлажденной прямым испарительным охлаждением.

Местный отсос — устройство для улавливания газов, паров, аэрозолей и пыли (зонт, бортовой отсос, вытяжной шкаф, кожух-воздухоприемник и т. п.) у мест их образования (станок, аппарат, ванна, рабочий стол, камера, шкаф и т. п.), присоединяемое к воздуховодам систем местных отсосов и являющееся, как правило, составной частью технологического оборудования.

Место постоянного пребывания людей в помещениях — место, где люди находятся более 2 ч непрерывно.

Обслуживаемая зона — пространство помещения высотой 2 м с постоянным пребыванием людей — если люди стоят или двигаются, и 1,5 м — если люди сидят.

Огнестойкий воздуховод — плотный (П) воздуховод со стенками, имеющими нормируемый предел огнестойкости.

Помещение с массовым пребыванием людей — помещение (залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные, аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные и другие) с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более 1 чел. на 1 $м^2$ площади при площади 50 $м^2$ и более.

Помещение без естественного проветривания — помещение без открываемых окон и проемов в наружных стенах или помещение с открываемыми окнами и проемами площадью менее 20 % общей площади окон, а также зоны помещений с открывающимися окнами, расположенные на расстоянии, превышающем пятикратную высоту помещений.

Помещение, не имеющее выделений вредных веществ — помещение, в котором из технологического и другого оборудования выделяются в воздух вредные вещества в количествах, не создающих (в течение смены) концентраций, превышающих ПДК в воздухе рабочей зоны.

Пожароопасная (невзрывоопасная) смесь — смесь воздуха с парами ГЖ (кроме паров ГЖ, которые образуют взрывоопасные смеси), горючими аэрозолями, пылью или волокнами с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 $г/м^3$.

Прямое испарительное охлаждение — охлаждение воздуха рециркулирующей водой.

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

Сборный воздуховод — участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды, проложенные на одном этаже.

Транзитный воздуховод — участок воздуховода, прокладываемый за пределами обслуживаемого им помещения.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие положения 1

2. Расчетные условия 2

3. Отопление 4

Общие положения 4
Системы отопления 4
Трубопроводы 5
Отопительные приборы и арматура 7
Печное отопление 8

4. Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление 10

Общие положения 10
Системы 11
Приемные устройства наружного воздуха 13
Расход приточного воздуха 13
Организация воздухообмена 14
Аварийная вентиляция 15
Аварийная противодымная вентиляция 16
Воздушные завесы 18
Оборудование 19
Размещение оборудования 20
Помещения для оборудования 21
Воздуховоды 23

5. Холодоснабжение 26

6. Выбросы воздуха 27

7. Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов 29

8. Электроснабжение и автоматизация 30

9. Объемно-планировочные и конструктивные решения 32

10. Водоснабжение и канализация 32

Приложение 1. Обязательное. Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений 33

Приложение 2. Обязательное. Расчетные нормы температуры и скорости движения воздуха при воздушном душировании 33

Приложение 3. Рекомендуемое. Номограмма для расчета температур воздуха помещения и поверхности лучистого нагревателя или охладителя, эквивалентных нормируемой температуре воздуха в рабочей зоне 34

Приложение 4. Обязательное. Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений 34

Приложение 5. Обязательное. Коэффициенты K перехода от нормируемой скорости движения воздуха к максимальной скорости воздуха в струе 35

Приложение 6. Обязательное. Допустимое отклонение температуры, °С, в приточной струе от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне 35

Приложение 7. Обязательное. Расчетные параметры наружного воздуха 36

Приложение 8. Обязательное. Потери теплоты через ограждающие конструкции помещений 48

Приложение 9. Обязательное. Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещений 49

Приложение 10. Обязательное. Системы отопления и отопительные приборы 50

Приложение 11. Обязательное. Тепловой поток и расход теплоносителя в системе водяного отопления 52

Приложение 12. Обязательное. Трубы 53

Приложение 13. Обязательное. Допустимая скорость движения воды, м/с 53

Приложение 14. Обязательное. Применение печного отопления 54

Приложение 15. Обязательное. Защита конструкций зданий от возгорания при печном отоплении 54

Приложение 16. Обязательное. Расчет расхода приточного воздуха 54

Приложение 17. Обязательное. Минимальный расход наружного воздуха 56

Приложение 18. Обязательное. Материалы для воздуховодов 56

Приложение 19. Обязательное. Нормируемые внутренние размеры поперечного сечения металлических воздуховодов 57

Приложение 20. Обязательное. Значения коэффициента k, характеризующего уменьшение концентрации вредных веществ в струе от источника малой мощности 58

Приложение 21. Справочное. Определения терминов 58

Официальное издание

ГОССТРОЙ СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Подготовлены к изданию Центральным институтом типового проектирования (ЦИТП) Госстроя СССР

Ответственные за выпуск: *Л.Н. Шитова, Л.Р. Савченко*

Исполнители: *Е.Д. Рагулина, Г.Н. Каляпина, М.Г. Вартская, С.И. Гладких, О.С. Гусева, В.А. Замазкина, В.С. Муксинятова, Е.Ю. Ширяева, Е.В. Хасаншина, Л.А. Евсеева*

Подписано в печать 30.07.87. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная. Набор машинописный.
Печ. л. 8,0. Усл. печ. л. 7,44. Усл. кр.-отт. 8,13. Уч.-изд. л. 8,12.
Доп. тираж 95 000 экз. (15-й завод 70001—75000). Заказ № 518. Цена 49 коп.

Набрано и отпечатано в Центральном институте типового проектирования (ЦИТП) Госстроя СССР

125878, ГСП, Москва, А-445, ул. Смольная, 22

Шифр подписки 50.2.04

gost.e-ecolog.ru