Библиотека СОК

В. И. СИДОРУК

ИНСПЕКТОРУ ГОСПОЖНАДЗОРА О СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ

МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ
1989

ББК 38.762.2
С 34
УДК 614.841.34:697.9

Печатается по решению секции литературы по пожарной охране редакционного совета Стройиздата.

Редактор Н. Ф. Бобров

Сидорук В. И.

С 34 Инспектору госпожнадзора о системах вентиляции.— М.: Стройиздат, 1989.—96 с.: ил.

ISBN 5-274-00666-3

Приведены данные о пожарной опасности систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Описаны технические и организационные решения по обеспечению пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации систем. Изложена методика контроля противопожарных требований, предъявляемых к системам вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.

Для инспекторов госпожнадзора.

С $\frac{3401040000-565}{047(01)-89}$ 62—90

ББК 38.762.2

Производственное издание

Сидорук Владимир Иванович

Инспектору госпожнадзора о системах вентиляции

Мл. редактор Т. В. Большакова
Технический редактор О. С. Александрова
Корректор Е. Б. Тотмина

ИБ № 5146

Сдано в набор 28.04.89. Подписано в печать 17.08.89. Т-14137. Формат 84×108$^1/_{32}$. Бум. тип. № 2. Гарнитура «Литературная». Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,04. Усл. кр.-отт. 5,35. Уч.-изд. л. 5,41. Тираж 48500 экз. Изд. № XVII-2921. Заказ № 266ф. Цена 25 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а
ПО «Полиграфист», 249285, г. Калуга, пл. Ленина, 5

ISBN 5-274-00666-3

© Стройиздат, 1989

ПРЕДИСЛОВИЕ

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года, принятых XXVII съездом КПСС, намечена программа ускоренного развития страны. Главным фактором ускорения должна быть интенсификация производства на основе научно-технического прогресса и технической реконструкции всех отраслей народного хозяйства. Большое влияние на эффективность производства, повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции оказывают системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Строительство промышленных зданий больших объемов, наличие вредных и горючих веществ, выделяющихся в процессе производства, требуют применения сложных вентиляционных систем. Системы вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха выполняют свою роль тогда, когда они спроектированы, смонтированы и эксплуатируются с учетом требований норм и правил. Вентиляционные системы, выполненные без учета противопожарных требований, не обеспечивают пожарную безопасность зданий.

Неправильно запроектированные и эксплуатируемые вентиляционные системы, особенно в зданиях категорий А, Б, В, а также в многоэтажных жилых и общественных зданиях, могут послужить причиной пожара или взрыва и распространения продуктов горения. Работники пожарной охраны должны знать особенности пожарной опасности вентиляционных систем, технические и организационные решения по обеспечению их пожарной безопасности, а также уметь производить контроль за соблюдением противопожарных требований на стадии проектирования, монтажа и при эксплуатации систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха.

1. ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

Системы вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха (вентиляционные системы) играют важную роль в обеспечении взрывопожарной безопасности в производственных зданиях. В помещениях, где технологические процессы связаны с выделением горючих паров, газов или пылей, системы вентиляции обеспечивают поддержание в воздухе взрывобезопасных концентраций. Расход приточного воздуха для систем вентиляции и кондиционирования таких помещений определяют с учетом требований норм взрывопожарной безопасности. Вытяжные системы вентиляции обеспечивают улавливание и удаление аэрозолей, пыли, волокон и других горючих материалов от станков и другого оборудования. Таким образом вентиляционные системы исключают возможность образования горючей среды в производственных помещениях. Однако если при проектировании и монтаже не предусматриваются технические решения по обеспечению взрывопожарной безопасности систем, то они могут стать причиной возникновения пожара и его быстрого распространения по зданию.

Пожар в вентиляционных системах возможен при наличии в них горючей среды и источников ее зажигания. В воздуховодах вытяжных систем вентиляции, предназначенных для удаления газов, паров, аэрозолей и пыли, горючая среда может образоваться в том случае, когда принятый расход перемещаемого воздуха не соответствует требуемому расходу, установленному нормами и правилами. При транспортировании пыли, аэрозолей или других материалов и веществ местными системами вентиляции на стенках воздуховодов образуются горючие отложения, особенно в тех случаях, если отсутствуют фильтры для очистки воздуха.

Наличие горючих отложений способствует быстрому распространению пожара по вентиляционным системам, а некоторые виды отложений могут самовозгораться. Для изготовления вентиляционных элементов (воздуховодов, фильтров, воздухораспределителей) и для теплоизоляции вентиляционного оборудования используют

горючие материалы. Некоторые материалы (винипласт, пенополиуретан, поливинилхлорид и др.) при пожаре выделяют токсичные вещества, что затрудняет тушение пожара и может привести к отравлению людей.

Вентиляционное оборудование может являться источником зажигания находящихся в помещениях горючих веществ и транспортируемых по системам материалов и парогазопылевоздушных смесей. Источниками зажигания горючей среды в помещениях и вентиляционных системах могут быть искры механического, электрического или электростатического происхождения, нагретые до высоких температур поверхности вентиляционного оборудования, тепловые и химические реакции, приводящие к самовозгоранию горючих отложений в вентиляционном оборудовании. Механические искры образуются при задевании рабочего колеса о корпус вентилятора или попадании в систему вентиляции посторонних предметов, при ударах полотна клапанов или заслонок о корпус, а также при механическом встряхивании фильтров при очистке воздуха от пыли.

Искры электрического происхождения могут возникнуть при эксплуатации электродвигателей для привода вентиляторов, фильтров и электрических аппаратов без учета требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Образование зарядов статического электричества, создающих искрообразование, происходит при транспортировании по воздуховодам и улавливании в фильтрах твердых, сыпучих и жидких диэлектриков, способных к электризации, если отсутствует защита от статического электричества.

Нагревание поверхностей вентиляционного оборудования до температуры самовоспламенения горючих веществ возможно при трении вращающихся деталей вентиляторов, фильтров и пылеуловителей.

Значительную пожарную опасность представляют вентиляционные системы, воздуховоды которых объединяют помещения, расположенные в пределах одного этажа или на разных этажах многоэтажных зданий. При возникновении пожара в одном из помещений огонь и продукты горения по воздуховодам распространяются по всему зданию, что затрудняет тушение пожара, эвакуацию людей и материальных ценностей. Быстрому распространению огня и продуктов горения по вентиляционным системам способствуют применение

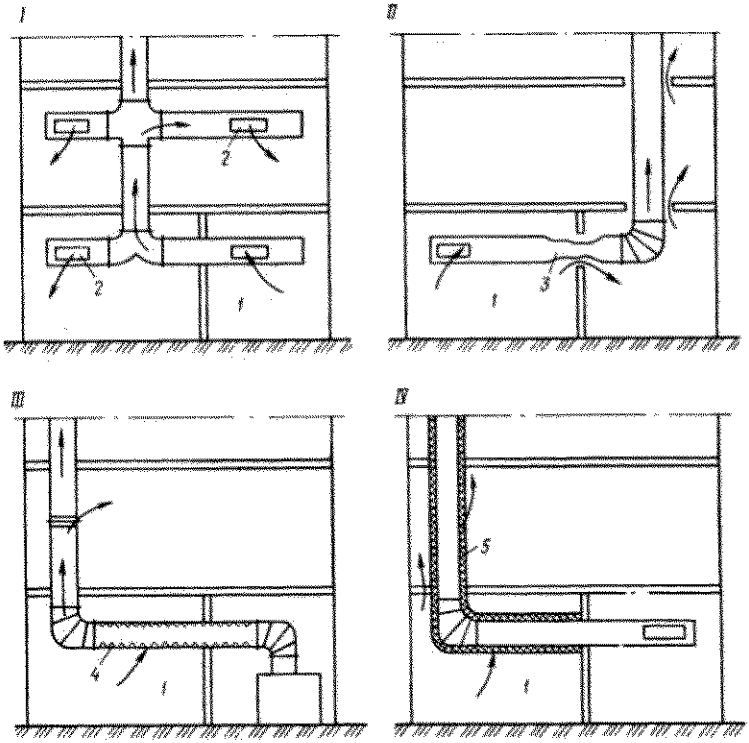


Рис. 1. Возможные схемы распространения пожара по воздуховодам
1 — помещение, где возник пожар; *2* — воздуховытяжное устройство; *3* — деформированный воздуховод; *4* — горючие отложения; *5* — сгораемая теплоизоляция

общих систем для зданий, группы помещений или технологических аппаратов, подключение поэтажных воздуховодов общих систем к коллекторам без установки огнезадерживающих и самозакрывающихся клапанов, использование горючих материалов для изготовления элементов систем вентиляции, наличие горючих отложений в воздуховодах, проектирование воздуховодов и коллекторов с недостаточным пределом огнестойкости, несвоевременное отключение вентиляционных систем при возникновении пожара в помещении, а также отсутствие установок тушения пожара в вентиляционном оборудовании (воздуховодах, пылеуловителях, фильтрах).

При пожарах возможны различные схемы распространения огня и продуктов горения по воздуховодам и каналам вентиляционных систем. Некоторые из них приведены на рис. 1.

Схема I. Общие воздуховоды приточных или вытяжных систем обслуживают несколько помещений, расположенных в пределах этажа или на разных этажах. При пожаре в одном из помещений нагретые до высоких температур продукты горения поступают через устройства вытяжных систем вентиляции или воздухораспределительные устройства приточных систем вентиляции (при отключенных системах) в воздуховод (канал) и распространяются по нему в смежные помещения и помещения, расположенные в верхних этажах. Продукты горения через воздуховытяжные или воздухораспределительные устройства поступают в помещения и создают опасность воспламенения горючих материалов, размещаемых в помещениях.

Схема II. Транзитные воздуховоды пересекают стены, перегородки в пределах этажа или междуэтажные перекрытия многоэтажных зданий и выполнены из негорючих материалов с пределом огнестойкости менее требуемого по нормам и правилам. При нагревании стенок воздуховодов при пожаре происходят их деформация и разрушение, а в местах пересечения ограждающих конструкций образуются отверстия, через которые огонь и продукты горения распространяются в другие помещения. Отверстия в стенах и междуэтажных перекрытиях могут быть также при некачественной заделке мест пересечения воздуховодами ограждающих конструкций при монтаже систем вентиляции.

Схема III. Воздуховоды выполнены из негорючих материалов, но внутри них имеются отложения горючих материалов. Предел огнестойкости воздуховодов не соответствует требованиям норм и правил. В этом случае при воздействии огня на воздуховоды происходят воспламенение горючих отложений, быстрое распространение пожара, а также нагревание стенок воздуховодов до высоких температур, что может привести к воспламенению расположенных рядом веществ и материалов или к разрушению воздуховодов.

Схема IV. Воздуховоды выполнены из горючих (трудногорючих) материалов или из негорючих материа-

лов, но имеющих горючую теплоизоляцию или облицовку. При пожаре происходят воспламенение этих материалов и интенсивное распространение огня по воздуховодам в помещения.

Рассмотрим несколько примеров пожаров, связанных с распространением огня и продуктов горения по системам вентиляции и кондиционирования воздуха.

Пожар возник в отделении вискозного кордового волокна прядильно-отделочного цеха. Здание по пожарной опасности относилось к категории В. Приточная вентиляция в цехе осуществлялась четырнадцатью системами подачей общего объема воздуха 1254 тыс. $м^3$/ч. Магистральные воздуховоды были изготовлены из листовой стали, а ответвления — из алюминия. Удаление воздуха осуществлялось 42 системами с объемом воздуха 1712 тыс. $м^3$/ч. Воздуховоды вытяжных систем были выполнены из винипласта.

Загорание было обнаружено на верхней отметке прядильной машины. Огонь быстро охватил машину и начал распространяться по винипластовым воздуховодам. Обслуживающий персонал не смог отключить вентиляцию и электроэнергию в цехе в течение 40 мин ввиду быстрого распространения огня и сильного задымления. При горении винипласта выделялись токсичные продукты, поэтому личный состав работал при тушении пожара в кислородно-изолирующих противогазах. Пожар по воздуховодам распространился на весь цех и на покрытие здания. Произошло обрушение покрытия на площади более 3000 $м^2$, зданию принесен большой материальный ущерб.

Пожар произошел в лабораторном пятиэтажном корпусе коридорной системы. На 1—4-м этажах размещались лаборатории, а на 5-м — служебные помещения и помещения для вентиляционного оборудования. В коридорах на всех этажах были предусмотрены технические ниши для прокладки в них воздуховодов и другого инженерного оборудования. Ниши были облицованы древесно-стружечными плитами по деревянному каркасу. В помещениях находились баллоны с горючими газами, легковоспламеняющиеся жидкости, кислоты, щелочные металлы и другие химические вещества.

Подача приточного воздуха осуществлялась в коридоры, откуда воздух поступал в лаборатории через специальные проемы с жалюзи. Удаление воздуха из лабораторий предусматривалось системами местных отсосов. Лабораторные шкафы были деревянные, внутренняя поверхность покрыта пластиком. Удаление воздуха из лабораторных шкафов осуществлялось по деревянным каналам, которые внутри покрывались пластиком. Деревянные каналы с помощью металлических вставок соединялись с винипластовыми воздуховодами, которые прокладывались в нишах.

Пожар начался в помещении лаборатории на 2-м этаже. Наличие легковоспламеняющихся жидкостей, винипластовых и деревянных воздуховодов способствовало быстрому распространению огня по всем верхним этажам здания. Произошло воспламенение древесно-стружечных плит, пожар активно распространялся по коридорам и огонь через приточные проемы проникал в лаборатории. Огнем было охвачено 8 лабораторий на 2-м этаже и 4 лаборатории на 3-м. На 2—4-м этажах горела облицовка ниш. Активному рас-

пространению пожара способствовали: использование горючих материалов для вытяжных шкафов, воздуховодов и облицовки ниш; использование проемов для притока воздуха из коридоров в лаборатории без огнезадерживающих клапанов; наличие легковоспламеняющихся жидкостей и щелочных металлов.

Пожар и последующие взрывы произошли в производственном корпусе льнокомбината. Здание одноэтажное, второй степени огнестойкости, в котором размещались чесальный, прядильный, ткацкий и отделочный цехи. Удаление воздуха от станков осуществлялось системами местных отсосов. Для очистки воздуха от пыли использовались рукавные фильтры, которые совместно с вентиляторами размещались в помещении для вентиляционного оборудования в пределах корпуса. Воздуховоды, соединяющие местные отсосы с фильтрами, были проложены под полом. Схемой вентиляции предусматривалась частичная рециркуляция воздуха. Очищенный в фильтрах воздух подавался снова в помещения через щелевые воздухораспределители, установленные на воздуховодах, которые были выполнены из листовой стали и проложены под покрытием здания. Улавливаемая пыль и костра из фильтров по отдельным каналам удалялись в пылеосадочную камеру, размещенную в пристройке к производственному корпусу.

Загорание волокна произошло на ленточной машине приготовительно-прядильного цеха от короткого замыкания обмотки магнитного пускателя. Принятыми мерами загорание у машины было ликвидировано, однако огонь по воздуховодам местных систем проник в фильтр. В результате разрушения фильтровальной ткани пыль перешла во взвешенное состояние и произошел взрыв. Искры и пламя под воздействием взрывной волны из помещения для вентиляционного оборудования по каналам поступили в пылеосадочную камеру, в которой также произошел взрыв. При взрыве в рукавном фильтре горящие частицы через рециркуляционные каналы попали в воздуховоды для подачи очищенного воздуха. Приточные воздуховоды своевременно не очищались, и в них образовались горючие отложения волокнистой пыли. При взрыве искры и горящее волокно через воздухораспределители разлетелись по всему цеху и лен воспламенился на большой площади.

Причинами распространения пожара и взрывов явились: использование сухого способа очистки воздуха от взрывоопасной пыли в пылеосадочной камере; рециркуляция воздуха в системах местных отсосов, удаляющих взрывоопасную пыль; невысокая степень очистки в фильтрах воздуха, подаваемого в помещения, и отсутствие устройств для чистки воздуховодов от горючих отложений; работа вытяжных систем местных отсосов при возникновении и тушении пожара.

При проектировании, монтаже и эксплуатации систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха должны учитываться требования пожарной безопасности, направленные на предотвращение возникновения и распространения пожара.

2. МЕРОПРИЯТИЯ ПОД ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧЕЙ СРЕДЫ

Предотвращение образования горючей среды в производственных помещениях при нормальной работе технологического оборудования или при его аварии обеспечивают применением приточных систем для подачи наружного воздуха в помещения и вытяжных систем общеобменной, местной и аварийной вентиляции для удаления горючих веществ и материалов.

Расход приточного воздуха Q, м^3/ч, систем вентиляции и кондиционирования воздуха с учетом соблюдения норм взрывопожарной безопасности определяют по формуле

$$Q = G/0{,}1C_{\text{нкп}},$$

где G — масса горючего вещества, поступающего в помещение, г/ч; $C_{\text{нкп}}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени по газо, паро- и пылевоздушным смесям, г/м^3.

Местные системы вентиляции предусматривают для улавливания и удаления горючих веществ и материалов от технологических агрегатов станков и другого оборудования. При внезапных поступлениях в помещения больших количеств горючих газов, паров или аэрозолей предусматривают вытяжные системы аварийной вентиляции. Расход воздуха, удаляемый аварийной вентиляцией, принимают с учетом требований, изложенных в технологической части проектных документов. При отсутствии в проекте необходимых данных о подаче воздуха аварийный воздухообмен определяют из таких условий, чтобы системы обеспечивали в помещениях высотой 6 м и менее восьмикратный воздухообмен в 1 ч, в помещениях высотой более 6 м — удаление не менее 60 м^3/ч воздуха на 1 м^2 площади пола помещений. В помещениях насосных и компрессорных станций категории А и Б аварийная вентиляция должна обеспечивать указанный воздухообмен в дополнение к воздухообмену, создаваемому основными системами.

Аварийные системы вентиляции должны оборудоваться автоматическими устройствами для ее включения при образовании в помещении концентраций вредных веществ, превышающих предельно допустимую концентрацию, или при образовании концентраций горючих веществ, превышающих предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию. Число сигнализаторов взры-

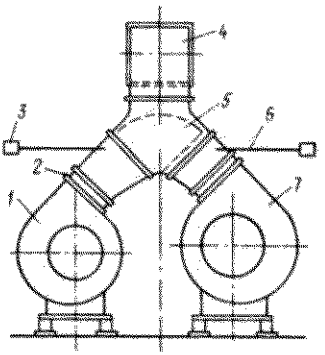


Рис. 2. Вентиляционная установка с резервным вентилятором
1 — рабочий вентилятор; *2* — эластичная вставка; *3* — реле падения давления; *4* — общий нагнетательный воздуховод; *5* — перекидной клапан; *6* — импульсная трубка; *7* — резервный вентилятор

воопасных концентраций в производственных помещениях категорий А и Б и место их размещения устанавливаются отраслевыми нормами. Кроме автоматического включения аварийной вентиляции необходимо предусматривать также и ручное. Пусковые устройства аварийной вентиляции следует располагать у основных входных дверей снаружи помещения.

Для обеспечения гарантированного воздухообмена в помещениях категорий А и Б, а также удаления горючих паров, газов и пылей от технологического оборудования используют принудительные системы вентиляции с установкой резервных вентиляторов, которые должны включаться автоматически при остановке основных. Схема установки основного и резервного вентиляторов приведена на рис. 2. Резервные вентиляторы также предусматривают для систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси из любых помещений (за исключением случаев, когда технологическое оборудование имеет встроенные местные отсосы заводского изготовления в комплекте с вентиляторами), для систем вытяжной общеобменной вентиляции помещений категорий А и Б, если при остановке вентилятора продолжается выделение горючих газов, паров и аэрозолей, для систем, обеспечивающих подачу воздуха в тамбуры-шлюзы при помещениях категорий А и Б, а также для систем вентиляции, обеспечивающих аварийную подачу воздуха.

Системы общеобменной принудительной вентиляции предусматриваются также для складов категорий А, Б и В, если в помещениях выделяются горючие пары или газы. Допускается для складов использование систем естест-

венной вытяжной вентиляции при условии, что выделяющиеся вещества легче воздуха, а требуемый воздухообмен в помещении не превышает двукратный в 1 ч. В складах категорий А или В вместимостью более 10 т кроме естественных систем вентиляции предусматривают принудительные вытяжные системы, обеспечивающие требуемое количество удаляемого воздуха.

Для обеспечения воздухообмена в приямках и каналах глубиной 0,5 м и более, размещенных в помещениях категорий А и Б, должны применяться принудительные приточно-вытяжные вентиляционные системы.

Предотвращение образования взрывоопасных концентраций паров и газов в производственных помещениях или зонах помещений достигается также регламентацией размещения вытяжных устройств для удаления воздуха из помещений.

Удаление воздуха системами общеобменной вентиляции осуществляют из зон наибольшего скопления горючих паров и газов в помещениях. Из производственных помещений с выделением горючих газов и паров плотностью меньшей, чем плотность воздуха в рабочей зоне, нужно предусматривать удаление $^1/_3$ расчетного объема воздуха из рабочей зоны и $^2/_3$ объема воздуха из верхней зоны (рис. 3). При наличии выделений паров и газов плотностью, равной или больше плотности воздуха в рабочей зоне, и отсутствии в помещении устойчивых воздушно-тепловых потоков воздуха необходимо удалять из рабочей зоны $^2/_3$ расчетного объема воздуха и $^1/_3$ объема из верхней зоны помещения (рис. 4).

Приемные отверстия систем общеобменной вентиляции для удаления взрывоопасных смесей газов, паров, аэрозолей размещают на расстоянии не ниже 0,4 м от плоскости потолка (покрытия) до верха отверстия.

В случае удаления системами общеобменной вентиляции смеси воздуха с водородом приемные отверстия должны размещаться не ниже 0,1 м от плоскости потолка (покрытия) до верха отверстия в помещениях высотой 4 м и менее. В помещениях высотой более 4 м отверстия следует размещать на расстоянии от потолка, равном 0,025 высоты помещения, но не более 0,4 м (рис. 5).

Для поддержания взрывобезопасных концентраций

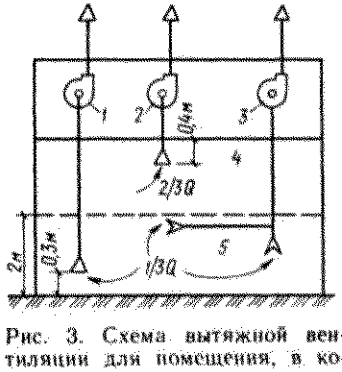


Рис. 3. Схема вытяжной вентиляции для помещения, в котором выделяются горючие пары и газы с плотностью, меньшей плотности воздуха
1 — вытяжная общеобменная система из нижней зоны; *2* — вытяжная общеобменная система из верхней зоны; *3* — система местных отсосов; *4* — верхняя зона помещения; *5* — нижняя зона помещения

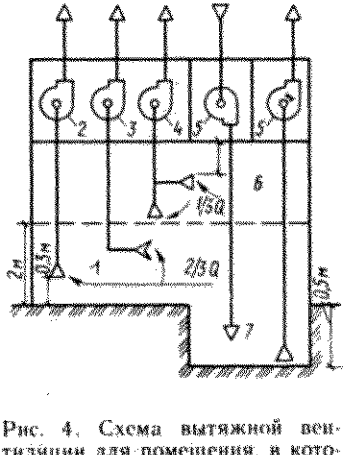


Рис. 4. Схема вытяжной вентиляции для помещения, в котором выделяются горючие пары и газы с плотностью, большей или равной плотности воздуха
1 — нижняя зона помещения; *2* — вытяжная общеобменная система из нижней зоны; *3* — система местных отсосов из нижней зоны; *4* — вытяжная общеобменная система из верхней зоны; *5* — система для обеспечения воздухообмена в приямках; *6* — верхняя зона помещения; *7* — приямок

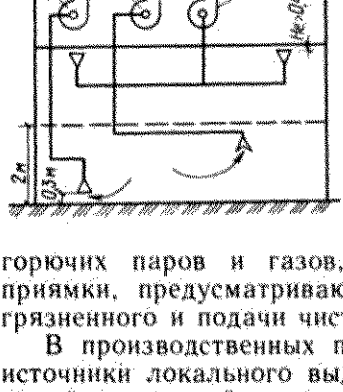


Рис. 5. Схема вытяжной вентиляции для помещения, в котором выделяется водород
1 — вытяжная общеобменная система из нижней зоны; *2* — местная система вентиляции; *3* — вытяжная общеобменная система из верхней зоны помещения

горючих паров и газов, которые могут поступать в приямки, предусматривают устройства для забора загрязненного и подачи чистого воздуха.

В производственных помещениях часто встречаются источники локального выделения горючих газов, паров, пылей, аэрозолей, а также отходов твердых горючих материалов. Примерами таких источников могут быть отверстия технологического оборудования, открытые по-

верхности легковоспламеняющихся жидкостей, сальники насосов и компрессоров, участки окраски изделий, места обработки древесины и др. Для ограничения и исключения попадания горючих выделений в помещения необходимо предусматривать системы местных отсосов. Для удаления выделений у места их образования устраивают укрытия в виде вытяжных шкафов, окрасочных камер, кожухов-воздухоприемников, бортовых отсосов и др.

Выделяющиеся в помещениях категорий А и Б горючие пары и газы могут распространяться через дверные проемы и неплотности в ограждающих конструкциях в коридор, в помещения других категорий или иного назначения. Для предотвращения распространения паров и газов через дверные проемы предусматривают установку тамбуров-шлюзов с подачей в них наружного воздуха. Подача наружного воздуха в один или группу тамбуров-шлюзов должна осуществляться системами приточной вентиляции, не связанными с ситемами другого назначения. Приточные системы оборудуются резервными вентиляторами, обеспечивающими требуемый воздухообмен. Допускается предусматривать подачу наружного воздуха в тамбур-шлюз от приточной системы, обслуживающей помещение, защищаемое тамбуром-шлюзом, или от приточной системы, обслуживающей помещение категории Д. В этом случае необходимо предусматривать установку резервного вентилятора на требуемый воздухообмен и автоматическое отключение притока воздуха в помещения категорий А и Б при возникновении в них пожара.

Необходимое количество воздуха определяют из расчета создания и поддержания в них при закрытых дверях избыточного давления воздуха 20 Па по отношению к защищаемым помещениям. При этом должно подаваться не менее 250 $м^3/ч$ на один тамбур-шлюз.

Ограничение распространения газов и паров из помещений категорий А и Б через неплотности в ограждающих конструкциях и дверные проемы при отсутствии тамбуров-шлюзов достигается созданием отрицательного дисбаланса воздуха в помещениях. Поддержание дисбаланса осуществляется путем создания избыточного давления в смежных помещениях не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении при закрытых дверях.

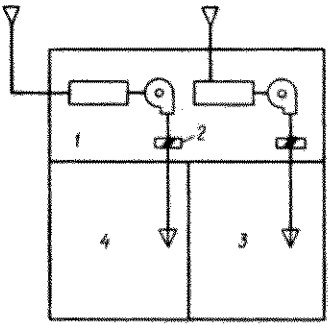


Рис. 6. Схема установки обратных клапанов
1 — помещение для размещения вентиляционного оборудования; *2* — обратный клапан взрывобезопасного исполнения; *3* — помещения категорий В, Г или Д; *4* — помещения категорий А, Б

Для предотвращения распространения горючих паров и газов через неплотности в ограждающих конструкциях помещений для размещения вентиляционного оборудования в приточных камерах поддерживают избыточное давление по отношению к смежным помещениям, а в вытяжных — разрежение.

В помещениях для вентиляционного оборудования вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, предусматривают вытяжную вентиляцию с полным воздухообменом в течение 1 ч. Удаление воздуха в них может осуществляться естественными или принудительными системами. В помещениях для размещения вентиляционного оборудования приточных систем вентиляции и кондиционирования воздуха, обслуживающих помещения категории А и Б, принимают приточную вентиляцию с двукратным воздухообменом в течение 1 ч.

Подача наружного воздуха может осуществляться отдельными системами или при помощи приточных систем, оборудование которых размещено в указанных помещениях.

Распространение горючих газов и паров из производственных помещений в приточные камеры предотвращают устройством на воздуховодах, в местах пересечения ограждающих конструкций, обратных взрывозащищенных клапанов (рис. 6). При остановке вентилятора клапан перекрывает воздуховод.

Ограничение распространения горючей среды в помещения, в которых установлено электрооборудование, и в административные помещения достигается использованием постоянно действующих приточных систем для создания в них избыточного подпора воз-

духа. Помещения, расположенные на территории технологических установок или в пристройках к помещениям категорий А и Б, должны оборудоваться вентиляционными системами для подачи воздуха с пятикратным воздухообменом в течение 1 ч.

Горючие пары и газы, выбрасываемые вытяжными системами в атмосферу, не должны поступать в воздухозаборные отверстия приточных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Для этого вытяжные шахты и трубы общеобменных принудительных вентиляционных систем из помещений категорий А и Б и систем местных отсосов устанавливают без зонтов для более быстрого рассеивания взрывоопасных смесей в атмосфере. Места выбросов в атмосферу из систем вентиляции должны размещаться на расстоянии от воздухозаборных устройств наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали, если горизонтальное расстояние менее 10 м. Выбросы из систем местных отсосов необходимо размещать на высоте не менее 2 м над кровлей, а из систем аварийной вентиляции — не менее 3 м от уровня земля. Минимальное расстояние l, м, от источников выброса систем местных отсосов взрывоопасных парогазовоздушных смесей до источников зажигания определяется по формуле

$$l = 4DC/C_{\text{ПДВК}},$$

где D — диаметр трубы в месте выброса, м; C — концентрация горючих газов и паров в месте выброса, %; $C_{\text{ПДВК}}$ — предельно допустимая взрывобезопасная концентрация (ПДВК) горючих газов, паров и пыли.

При отсутствии данных о ПДВК принимается концентрация, равная 10% нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Воздухозаборные устройства принудительных вентиляционных систем, а также открываемые проемы приточных систем естественной вентиляции размещают в тех местах, где исключается попадание в них горючих газов и паров как при нормальном режиме работы технологического оборудования, так и при его аварии. Воздухозаборные устройства следует предусматривать отдельными для систем, обслуживающих помещения категорий А и Б от воздухозаборных устройств, и систем, предназначенных для других категорий.

Рассмотрим основные решения, направленные на

уменьшение горючей среды в вентиляционных системах.

В первую очередь для обеспечения пожарной безопасности используют негорючие материалы для изготовления элементов вентиляционных систем, ограничивают количество горючих отложений пыли, волокон, отходов и аэрозолей в воздуховодах и вентиляционном оборудовании, применяют мокрый способ очистки воздуха от горючих пылей и аэрозолей.

Выбор материала для воздуховодов вентиляционных систем должен осуществляться с учетом характеристики транспортируемой среды и требований пожарной безопасности. Перечень материалов, используемых для изготовления воздуховодов вентиляционных систем, приведен в прил. 1.

Воздуховоды из негорючих материалов следует предусматривать для систем вентиляции, обслуживающих помещения жилых, общественных, административно-бытовых зданий, помещения категорий А, Б и В, для систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные и пожароопасные смеси. При перемещении воздуха по воздуховодам с температурой 80 °С и выше или при прокладке воздуховодов в технических этажах, чердаках, подвалах, помещениях для вентиляционного оборудования они должны выполняться также из негорючих материалов. Допускается использовать воздуховоды из трудногорючих материалов для систем вентиляции, обслуживающих одноэтажные жилые, общественные и административно-бытовые здания (кроме зданий с массовым пребыванием людей) и помещения категорий Г и Д (кроме коллекторов и транзитных участков воздуховодов).

Также можно использовать воздуховоды из трудногорючих материалов в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях (кроме зданий с массовым пребыванием людей) и в помещениях категорий Г и Д (кроме транзитных участков воздуховодов). Допускается изготовление из горючих материалов воздухораспределителей приточных систем (кроме воздуховодов со щелями) и воздуховытяжных устройств систем общеобменной вентиляции. Из негорючих материалов выполняют шумоглушители и теплоутилизаторы, а также предусматривают теплоизоляцию для воздуховодов и вентиляционного оборудования, располагаемых в помещениях категорий А и Б.

Допускается применять трудногорючие материалы

для теплоизоляции воздуховодов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования, расположенных в помещениях категории В.

Для изготовления воздуховодов, фильтров и других элементов вентиляционных систем следует использовать материалы, разрешенные к применению в строительстве. Следует также применять материалы, которые при пожаре или возгорании, а также при эксплуатации не выделяют в воздух помещений вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности. Применяемые материалы должны иметь требуемую характеристику о вредных выделениях.

Значительное количество горючих материалов образуется в системах местной вентиляции при перемещении паров, газов, пылей, аэрозолей, а также различных материалов и отходов производства. Для предупреждения образования горючей среды в воздуховодах при перемещении взрывоопасных паро-, газо- и пылевоздушных смесей необходимо принимать такой расход воздуха, чтобы концентрация газов, паров и пылей не превышала 50% нижнего концентрационного предела распространения пламени. В системах местной вентиляции при удалении пыли, аэрозолей волокон и других отходов происходит отложение горючих материалов на стенках воздуховодов. Для предотвращения образования отложений предусматривают гладкую внутреннюю поверхность воздуховодов. Скорость движения воздуха в вытяжных системах вентиляции выбирают с учетом степени его запыленности, плотности, крупности и влажности пыли, однако при всех условиях она должна быть не менее 10 м/с. Осевшие в воздуховодах и накопившиеся в обеспыливающем оборудовании горючие отложения должны через установленные периоды времени удаляться. Чистку воздуховодов, вентиляторов, фильтров и пылеуловителей производят такими способами, которые исключают возможность возникновения пожара. Сроки чистки устанавливаются заводской инструкцией.

Для периодической чистки и промывки воздуховодов в местах их поворотов и на прямых участках устраивают герметические люки. Воздуховоды прокладывают с уклоном не менее 0,02 для стока воды при их промывке.

Эффективным способом предупреждения отложений

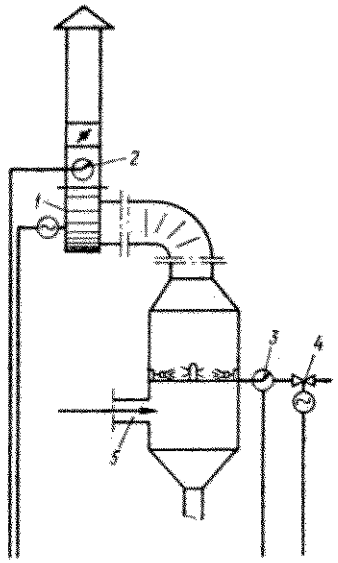


Рис. 7. Схема автоматизации мокрого пылеуловителя
1 – вентилятор с электродвигателем; *2* — реле расхода воздуха; *3* — реле протока воды; *4* — клапан с исполнительным механизмом; *5* — патрубок для подачи запыленного воздуха

горючих материалов на внутренней поверхности воздуховодов и вентиляторов является применение фильтров и пылеуловителей для очистки воздуха. Так, для очистки воздуха от взрывоопасных и пожароопасных пылевоздушных смесей, удаляемых системами местной вентиляции, предусматривают мокрые пылеуловители и фильтры, если это не противоречит технологическим требованиям, и применение воды не увеличивает опасности возникновения пожара или взрыва.

Мокрые пылеуловители и фильтры, предназначенные для очиски воздуха от пожароопасных или взрывоопасных смесей, должны иметь блокировку, не допускающую пуск вентиляторов при отсутствии подачи воды в обеспыливающее оборудование и включение вентилятора при прекращении подачи воды. Схема автоматизации вытяжной системы с мокрым пылеуловителем приведена на рис. 7. Она предусматривает автоматическое открытие и закрытие клапана для пропуска воды при включении и выключении электродвигателя вентилятора, а также контроль подачи воды в пылеуловитель.

В мокрых пылеуловителях и фильтрах улавливание частиц происходит при контакте их с поверхностями, омываемыми водой. Увлажнение частиц пыли повышает

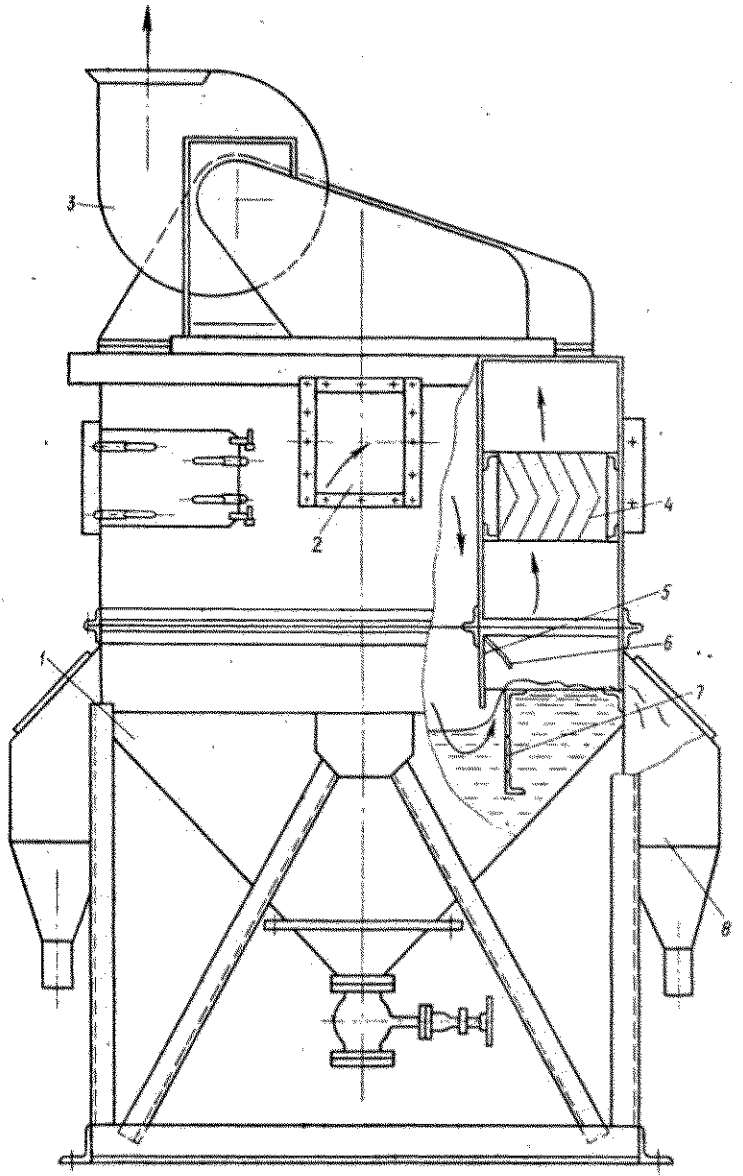


Рис. 8. Пылеуловитель вентиляционный мокрый
1 — корпус; *2* — входной патрубок; *3* — вентилятор; *4* — каплеуловитель; *5* — верхняя перегородка; *6* — каплеотбойник; *7* — нижняя перегородка; *8* — карман для слива воды

эффективность очистки воздуха и снижает опасность взрывов и пожаров в обеспыливающем оборудовании и вентиляционных системах. Для очистки воздуха от плавающей пыли используется пылеуловитель, схема которого приведена на рис. 8. Он состоит из корпуса, нижняя часть которого заполняется водой, перегородок, водоотбойника и герметичных карманов. Запыленный воздух поступает в корпус пылеуловителя через отверстие в боковой стене. При работе вентилятора между поверхностью воды и верхней перегородкой образуется щель, через которую воздух проходит с большой скоростью, частично увлекая за собой воду. Нижняя перегородка отклоняет струю воздуха вверх, а пылевые частицы, смоченные водой, осаждаются на поверхности воды. Плавающие частицы поступают вместе с образующейся пеной в карманы, а воздух, пройдя через каплеуловитель, подается вентилятором в атмосферу или направляется на рециркуляцию.

В пылеуловителях не только не может произойти накопление пыли и ее загорание, но и распространение пламени из аспирационных воздуховодов в рециркуляционные, так как происходит смачивание частиц пыли и материалов при попадании их на поверхность воды. Пылеуловители должны включаться в работу только при заполнении их водой и наличии автоматической блокировки, отключающей вентиляторы при понижении уровня воды.

При эксплуатации пылеуловителей и фильтров необходимо своевременно удалять уловленную пыль. Для предотвращения недопустимого скопления пыли в фильтрах и пылеуловителях следует предусматривать блокировку контролирующей аппаратуры с механизмами подачи пыли. Это позволяет в нужный момент автоматически прекратить поступление пыли в систему и произвести чистку. Удаление пыли может осуществляться как механизированным, так и ручным способом.

Сухие пылеуловители и фильтры, предназначенные для очистки взрывоопасных пылевоздушных смесей, надлежит предусматривать с бункерами и устройствами, допускающими механизацию работ по удалению пыли от бункеров.

Для предотвращения отложения лакокрасочных материалов в воздуховодах и вентиляторах вытяжных систем окрасочных камер применяют гидрофильтры.

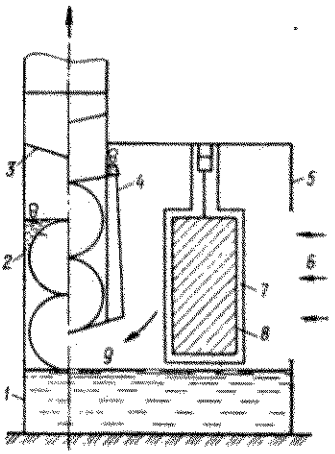


Рис. 9. Схема гидрофильтра окрасочной камеры
1 — отстойная ванна; *2* — гидрофильтр; *3* — каплеуловитель; *4* — водяной экран; *5* — ограждение камеры; *6* — рабочий проем; *7* — транспортный проем; *8* — изделие на подвесном конвейере; *9* — воздухоприемное отверстие

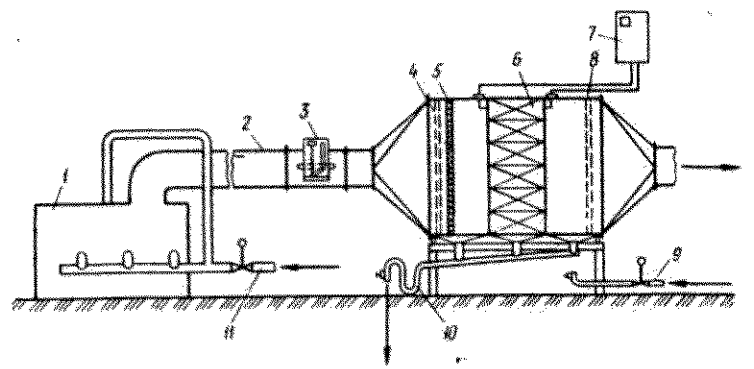


Рис. 10 Электрический фильтр для улавливания аэрозолей
1 — термокамера; *2* — воздуховод для перемещения аэрозолей масла; *3* — огнепреграждающее устройство; *4* — воздухораспределитель; *5* — сетка; *6* — электрический фильтр; *7* — агрегат питания; *8* — каплеуловитель; *9* — трубопровод для горячей воды на промывку; *10* — трубопровод для слива фильтрата; *11* — трубопровод для подачи пара на пожаротушение

Конструкция гидрофильтров (рис. 9) включает в себя промывной канал, орошаемый водой, устройство для улавливания капель воды и бак для сбора воды и краски. Промывной канал состоит из четырех полуцилиндров, по которым стекает вода, образуя сплошную пленку. Частицы лакокрасочных материалов улавливаются водой и поступают в отстойную ванну, а очи-

щенный воздух подается вентилятором в атмосферу. Запрещается работа окрасочной камеры при остановленном гидрофильтре.

Для улавливания аэрозолей минеральных масел, пластификаторов и других маслянистых жидкостей, перемещаемых системами местной вентиляции, используют электрические и другие фильтры. Установка для очистки воздуха от аэрозолей (рис. 10) включает в себя электрический туманоуловитель, высоковольтный агрегат питания, промежуточные камеры и систему автоматического тушения пожара. Днище камер выполняется в виде воронок и имеет патрубки для присоединения к сливному трубопроводу. В потолке камеры смонтированы высоковольтные изоляторы с клеммами, к которым по кабелю подводят напряжение от агрегата питания.

Пожарная безопасность установки для улавливания жидких аэрозолей обеспечивается конструктивными решениями и использованием автоматических установок тушения пожара. При перемещении аэрозолей с высокой температурой необходимо предусматривать подмешивание свежего воздуха в объеме 30—40% требуемого количества для снижения температуры аэрозольной смеси до 70 °С и ниже. При повышении температуры более 70 °С должно автоматически отключаться питание электрического фильтра.

Воздуховоды, по которым перемещаются жидкие аэрозоли, необходимо выполнять герметичными (сварными) из листовой стали толщиной не менее 2 мм. Для обеспечения возможности чистки воздуховодов предусматривают разъемные фланцевые соединения. Фланцы следует надежно уплотнять во избежание утечки конденсата. Воздуховоды прокладывают с уклоном, предусматривая на горизонтальных участках карманы, а на вертикальных — кольца для сбора конденсата. Сбор конденсата рекомендуется производить в емкость, приспособленную для периодического опорожнения. Для ограничения распространения пожара необходимо предусматривать от каждой технологической установки отдельную систему, включающую в себя установку улавливания пластификаторов, воздуховоды и вентиляторы. Такая схема обеспечивает также полную автономность работы системы, удобство обслуживания и профилактического ремонта. Допускается с уче-

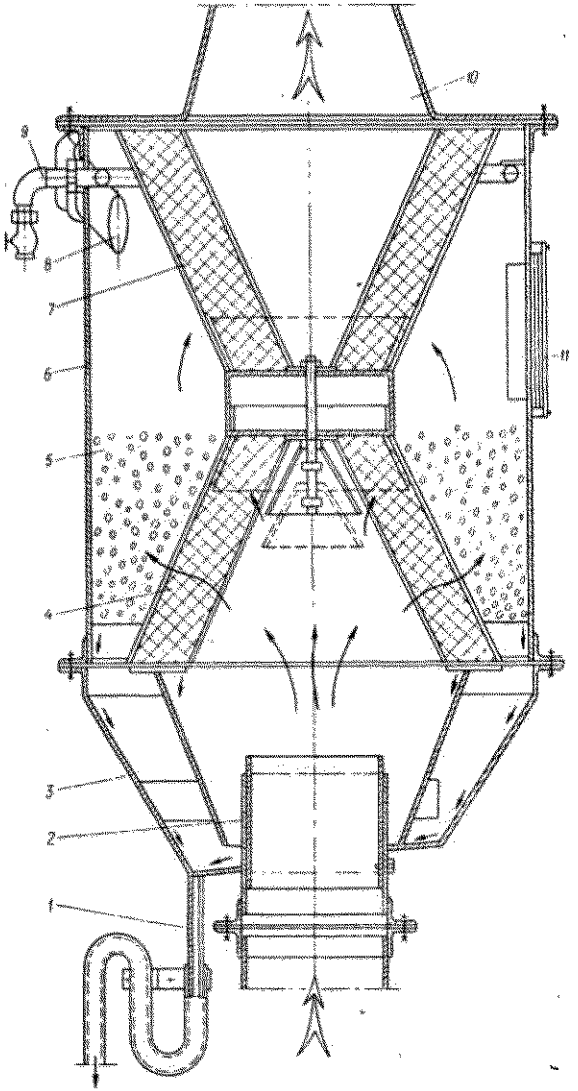


Рис. 11. Устройство для очистки воздуха от масляного аэрозоля *1* — сливной патрубок; *2* — входной патрубок; *3* — расширительная камера; *4* — фильтрующий материал; *5* — фильтрующие гранулы; *6* — корпус; *7* — перфорированный усеченный конус; *8* — патрубок для загрузки сыпучего материала; *9* — разбрызгиватель; *10* — патрубок для отвода очищенного воздуха; *11* — смотровое окно

том условий эксплуатации и технологии производства использовать общую систему, включающую в себя несколько технологических аппаратов и установок улавливания пластификаторов. В этом случае необходимо предусматривать решения, исключающие распространение пожара по воздуховодам.

Фильтры, предназначенные для очистки удаляемого воздуха от аэрозолей маслянистых жидкостей при помощи электрических уловителей, должны оборудоваться установками автоматического пожаротушения, в которые входят датчики, исполнительные реле, огнезадерживающие устройства и устройства для подачи огнетушащего средства. Тушение пожара осуществляется паром или другим веществом, принятым в конкретном производстве по сигналу фотодатчиков, реагирующих на свет пламени.

Для очистки воздуха от аэрозолей масла, удаляемых вытяжными вентиляционными системами от станков, работающих со смазочно-охлаждающими жидкостями, используют фильтр, конструкция которого показана на рис. 11. Фильтр состоит из корпуса с патрубками для засыпки фильтрующих гранул, расширительной камеры для входа загрязненного воздуха и слива уловленного масла, а также патрубка для отвода очищенного воздуха. Внутри корпуса размещены два полных перфорированных усеченных конуса. Полость между стенками усеченных конусов заполнена фильтрующим материалом. Чистка фильтрующих элементов осуществляется их промывкой улавливаемой жидкостью.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАЖИГАНИЯ В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Источниками зажигания горючей среды в производственных зданиях и среды, перемещаемой по воздуховодам или улавливаемой пылеуловителями и фильтрами вентиляционных систем, могут служить фрикционные и электрические искры, электрические разряды, нагретые до высоких температур поверхности вентиляционного оборудования. Может произойти также и самовозгорание веществ в воздуховодах и обеспыливающем оборудовании. Вентиляторы и запорно-регулирующая арматура являются одним из самых опасных

видов оборудования как возможные источники возникновения фрикционных искр, способных воспламенить горючую смесь. Обеспечение искрозащиты является важной проблемой при разработке, производстве и эксплуатации вентиляторов. Причиной образования фрикционных искр в вентиляторах могут быть деформация корпуса, трение рабочего колеса о входной патрубок, ослабление крепления лопаток колеса или попадание в проточную часть вентиляторов инородных тел.

Одним из решений по предотвращению искрообразования является использование таких материалов для изготовления рабочих колес, корпусов вентиляторов и входных патрубков, которые при взаимном контакте не образуют воспламеняющих искр. Для исключения механического искрообразования используют различные сочетания материалов: сталь — бронза, сталь — медь, сталь — латунь, сталь — свинец и др. Применение вентиляторов из алюминиевых сплавов для перемещения взрывоопасных смесей возможно при условии, что исключается попадание в них окиси железа (ржавчины). При трении алюминиевых сплавов в присутствии окиси железа происходит воспламенение горючих смесей.

Для предотвращения искрообразования при работе вентиляторов применяют также другие конструктивные решения (покрытие проточной части синтетическими пленками, изготовление вентиляторов с достаточной жесткостью и т. п.).

Из алюминиевых сплавов изготавливают корпус, рабочее колесо и соединительные детали. В радиальных вентиляторах корпус, рабочее колесо и соединительные детали выполняют из стали, а входной коллектор — из латуни марки Л63 (рис. 12). В осевых вентиляторах корпус и рабочее колесо изготавливают из углеродистой стали, а обечайку (кольцо) в зоне вращения рабочего колеса — из латуни (рис. 13). Вентиляторы из алюминиевых сплавов и разнородных металлов затрудняют возникновение искр в режиме нормальной работы. Для исключения искрообразования при кратковременном трении рабочего колеса о корпус вентилятора используют вентиляторы из алюминиевых сплавов, у которых проточная часть в зависимости от условий применения имеет графитонаполненное полиэтиленовое или пентапластовое покрытие.

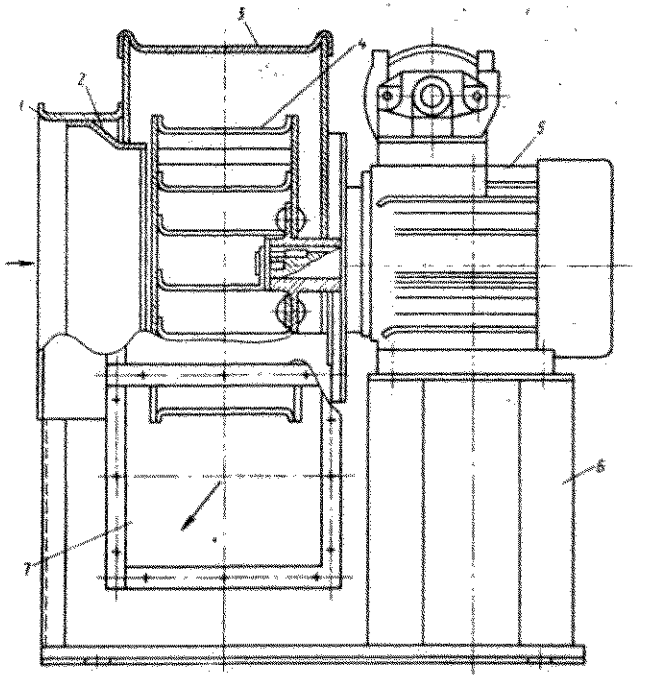


Рис. 12. Радиальный вентилятор из разнородных металлов
1 — входной коллектор; *2* — латунное кольцо; *3* — корпус; *4* — рабочее колесо; *5* — электродвигатель взрывозащищенного исполнения; *6* — станина; *7* — выходной патрубок

Технология нанесения полимерного покрытия включает в себя приготовление порошковой композиции (100 вес. ч. полиэтилена или пентапласта и 20 вес. ч. коллоидно-графитового препарата сухой марки), подготовку поверхностей вентилятора, предварительный нагрев деталей, напыление порошкового полимера электростатическим методом, оплавление и формирование покрытия, охлаждение деталей и проверку качества покрытия. Напыление порошковой композиции осуществляется с помощью распылителя пистолетного типа на поверхности заземленных деталей вентилятора. Оплавление и формирование покрытия производятся в печах тупикового типа. Температура и время нахождении изделия в печи зависят от типа полимеров и габаритов изделий. Полимерное покрытие должно быть

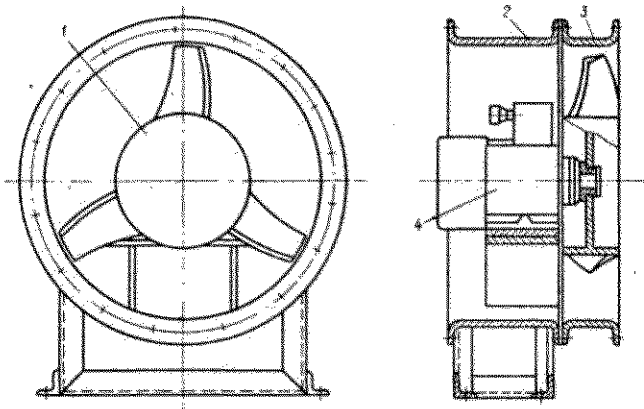


Рис. 13. Осевой вентилятор из разнородных металлов
1 — рабочее колесо; *2* — корпус; *3* — латунное кольцо; *4* — электродвигатель взрывозащищенного исполнения

ровным, глянцевым и не иметь шероховатостей. Толщина покрытия от 0,2 до 1 мм.

Материалы для изготовления взрывозащищенных вентиляторов и покрытия выбирают с учетом свойств перемещаемой взрывоопасной среды (температура, состав, влажность, агрессивность). Они должны обеспечивать необходимую коррозионную стойкость деталей и узлов вентиляторов в зависимости от перемещаемой среды, их электропроводность для предотвращения накопления статического электричества.

Большое значение для обеспечения искрозащиты вентоборудования имеет его конструктивное решение. Корпуса, рабочие колеса и коллекторы взрывозащищенных вентиляторов должны быть жесткими и механически прочными, исключающими возможность их деформации и разрушения при транспортировании, монтаже и эксплуатации. Не допускается ослабление и самоотвинчивание деталей вентиляторов при их эксплуатации. В вентиляторах из алюминиевых сплавов торец вала электродвигателя или рабочего колеса, находящийся в проточной части вентиляторов, закрывают шайбой из алюминиевого сплава. Зазоры между рабочим колесом и коллектором (для радиальных вентиляторов), рабочим колесом и корпусом (для осевых вентиляторов) должны составлять 0,5—1% диаметра

рабочего колеса во всех точках окружности, но не менее 2 мм. В вентиляторах с применением полимерных материалов детали и узлы проточной части должны обеспечивать отвод статического электричества путем введения в пластмассу электропроводящих наполнителей, нанесения электропроводящих покрытий, обеспечения заземления всех частей вентиляторов. Для отвода зарядов от подвижных частей вентиляторов, например валов, применяют заземленные щетки. При этом необходимо предусматривать меры по обеспечению надежного электрического контакта и защите их от загрязнений. Все металлические детали вентиляторов, а также электропроводящие слои деталей должны иметь токопроводящие соединения между собой.

Вентиляторы следует комплектовать взрывозащищенными электродвигателями. Монтаж взрывозащищенных вентиляторов производится специализированными монтажными организациями в соответствии с требованиями технических условий, паспортов на вентиляторы и инструкций по монтажу и эксплуатации вентиляторов. До начала монтажа проверяют сопротивление изоляции электродвигателя и крепление его к станине, а также зазоры между рабочим колесом и коллектором (для радиальных вентиляторов), рабочим колесом и корпусом (для осевых вентиляторов). На всасывающем участке воздуховода устанавливают заградительные сетки, чтобы исключить возможность попадания в вентилятор посторонних предметов.

Взрывозащищенные вентиляторы следует предусматривать для вытяжных систем общеобменной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б и систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные вещества.

Вентиляторы систем местных отсосов, размещенные в помещениях категорий В, Г и Д и удаляющие паровоздушные смеси, предусматривают в обычном исполнении, если при нормальной работе технологического оборудования или его аварии исключена возможность образования взрывоопасной концентрации.

Вентиляторы приточных систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, обслуживающие помещения категорий А и Б, принимают в обычном исполнении, если они размещены в помещениях для вентиляционного оборудования. На воздухо-

водах в местах пересечения стен монтируют обратные взрывозащищенные клапаны.

Подбор вентиляторов для перемещения газо-, паро- и пылевоздушных взрывоопасных смесей производят исходя из условий обеспечения заданных значений подачи воздуха и полного давления, а также взрывобезопасности. Подбор вентиляторов по заданным значениям подачи воздуха и полного давления производится по сводным графикам или графикам индивидуальных аэродинамических характеристик вентиляторов. После выбора по графикам типоразмера производят подбор вентилятора по требуемым условиям взрывобезопасности. Выбор взрывозащищенных вентиляторов осуществляется исходя из категории и группы перемещаемой взрывоопасной смеси и класса обслуживаемой взрывоопасной зоны помещения. Категория и группа взрывоопасной смеси определяются по ГОСТ 12.1.011—78*, а класс взрывоопасной зоны помещения — по ПУЭ. В случае когда перемещаемая взрывоопасная смесь не приведена в указанном ГОСТе, определение категории и группы может быть произведено только специализированными организациями.

Выбор вентилятора по условиям обеспечения взрывобезопасности производится в такой последовательности:

устанавливаются категория и группа перемещаемой взрывоопасной смеси и класс взрывоопасной зоны помещения;

по техническим условиям на взрывозащищенные вентиляторы производится выбор соответствующего индекса вентилятора исходя из категории и группы взрывоопасной смеси и класса взрывоопасной зоны помещения, а также температуры перемещаемой смеси (прил. 2).

Если перемещаемая смесь состоит из нескольких веществ, относящихся к различным классам и группам, то выбор вентиляторов производят по наивысшей категории и группе. При выборе вентиляторов необходимо иметь в виду, что в некоторых технических условиях на взрывозащищенные вентиляторы приводятся конкретные вещества, допускаемые к перемещению вентиляторами. В данном случае выбор необходимо производить только с учетом указанных веществ.

Подберем, например, вентилятор по условиям обеспечения взрывобезопасности для перемещения паровоздушной смеси с температурой 70 °С, содержащей толуол и уайт-спирит.

По данным проектной организации устанавливаем, что взрывоопасная зона помещения относится к классу В-Iа по классификации ПУЭ. Взрывоопасная смесь уайт-спирита относится к категории IIА и группе Т3, а смесь толуола — к категории IIА и группе Т1 по ГОСТ 12.1.011—78*. Так как перемещаемая смесь содержит два вещества, то выбор вентилятора и электродвигателя необходимо вести по наивысшим категории и группе, т. е. категории IIА и группе Т3. Из прил. 2 видим, что для перемещения взрывоопасной смеси с температурой до 80 °С категории IIА и группы Т3 для помещений со взрывоопасной зоной класса В-Iа можно использовать вентиляторы радиальные из разнородных металлов В-Ц4-75В1 или из алюминиевых сплавов В-Ц14-46И1.

Выбор взрывозащищенных вентиляторов для технологических установок производится с учетом требований, приведенных в технических условиях на вентиляторы. Существуют различные виды вентиляторов для перемещения взрывоопасных веществ от технологических установок.

Вентиляторы радиальные взрывозащищенные среднего давления В-Ц5-35, В-Ц5-45 и В-Ц5-50 (ТУ 22-5661-84) применяют на мельницах для перемещения воздуха и частичек ржаной или пшеничной муки стационарными системами вентиляции. При соблюдении нормальных условий эксплуатации они могут обслуживать взрывоопасные зоны классов В-Iа и В-IIа по классификации ПУЭ.

Вентиляторы радиальные взрывозащищенные В-ЦПВ1-600/2-01, В-ЦПВ1-600/5-01 и В-ЦПВ1-600/10-01 (ТУ 22-5660-84) используют в отраслях промышленности, связанных с переработкой, транспортированием и другими процессами, сопровождающимися выделением газо-, паро- и пылевоздушных взрывоопасных смесей. Вентиляторы устанавливают в конце технологических линий пневмотранспорта и аспирации для перемещения взрывоопасной среды с концентрацией пыли до 1 г/м^3. Допускается кратковременное содержание пыли в перемещаемой среде до 65 г/м^3. Температура перемещаемой среды не должна превышать 40 °С. Применяют вентиляторы для обслуживания взрывоопасных зон класса В-IIа по классификации ПУЭ.

Вентилятор радиальный взрывобезопасный коррозионно-стойкий высокого давления ВРВ-80/70 (ТУ 22-12860-86) предназначен для перемещения взры-

воопасных и агрессивных сред с температурой до 60 °С, не содержащих материалов, склонных к налипанию. Вентилятор может применяться на предприятиях химической, нефтехимической и других отраслей народного хозяйства для перемещения сред, содержащих пары азотной, серной и фосфорной кислот, мочевину, аммиак, едкий калий и органические вещества. Транспортируемая взрывоопасная среда категории IIA группы Т1. По согласованию с заводом-изготовителем и по заключению организации — разработчика технологических процессов вентилятор может использоваться для перемещения взрывоопасных смесей до категории IIC группы Т4.

Вентилятор радиальный высоконапорный ВЦКИ1-1800/80-01У5 (ТУ 22-4912-80) предназначен для перемещения воздуха, содержащего сероуглерод (до 5 г/м^3), сероводород (до 0,03 г/м^3) и серную кислоту в виде аэрозоля (до 5 г/л). Вентилятор предназначен для перемещения взрывоопасной смеси категорий IIA, IIB, IIC групп Т1, Л2, Т3, Т4 с температурой до 60 °С и может обслуживать зоны класса В-Iа.

Важную роль в обеспечении пожарной безопасности играет надлежащая эксплуатация вентиляторов, обслуживающих помещения категорий А, Б и В. На каждом предприятии должны быть разработаны и утверждены руководством инструкции по безопасности эксплуатации взрывозащищенных вентиляторов. Ответственными за безопасную эксплуатацию взрывозащищенных вентиляторов следует назначать лиц из числа ИТР, ознакомленных с правилами устройства, монтажа и безопасной эксплуатации взрывозащищенных вентиляторов и прошедших обучение и проверку знаний в соответствии с установленным порядком. Проверка исправности и работы вентиляторов должна производиться эксплуатационным персоналом не реже одного раза в смену с занесением результатов проверки в сменный или специальный журнал.

Концентрация взрывоопасной газо-, паро-, пылевоздушной смеси, перемещаемой вентилятором, не должна превышать 50% нижнего концентрационного предела распространения пламени и контролироваться приборами непрерывного действия. При перемещении взрывоопасных пылевоздушных смесей с концентрацией пыли, превышающей допускаемые значения, установлен-

ные техническими условиями на вентиляторы, среда должна подвергаться очистке до поступления в вентиляторы. Проточную часть вентиляторов очищают от пыли в соответствии с разработанным на предприятии графиком. Вентиляторы следует немедленно останавливать при появлении стука, ударов и вибрации, повышении температуры узлов вентилятора и электродвигателя, появлении огня или дыма, превышении допустимой концентрации паров, газов или пыли в перемещаемой среде и утечке среды из вентилятора или воздуховода.

Для одновременного выключения всех вентиляторов, конструктивно связанных с оборудованием или встроенных в технологические схемы, а также других вентиляторов, установленных во взрывоопасных помещениях, должно быть предусмотрено устройство, расположенное вне здания.

При поставке вентиляторов взрывозащищенного исполнения зарубежного производства на каждый вентилятор должно быть свидетельство, в котором указываются вид взрывозащищенного исполнения электродвигателя и перечень взрывоопасных веществ, допускаемых к транспортированию вентиляторами. Так как вентиляторы могут быть источниками зажигания горючей среды, то правильное их размещение играет важную роль в предотвращении возникновения взрыва и пожара. Для обеспечения пожарной безопасности необходимо, чтобы вентиляторы размещались вне обслуживаемых помещений. Вентиляционное оборудование приточных и вытяжных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления размещают в изолированных помещениях или снаружи здания, если:

оборудование обслуживает помещения категорий А и Б (кроме оборудования воздушных и воздушно-тепловых завес);

оборудование обслуживает помещения категории В с расходом воздуха в системе более 40 000 $м^3/ч$;

оборудование обслуживает жилые, общественные и административно-бытовые здания с расходом воздуха в системе более 10 000 $м^3/ч$.

В производственных помещениях допускается размещать оборудование систем аварийной вентиляции и местных отсосов.

Противопожарные требования, предъявляемые к по-

мещениям для вентиляционного оборудования, зависят от категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. Помещения для оборудования вытяжных систем относятся к категориям взрывопожарной и пожарной опасности помещений, которые они обслуживают. В случае когда допускается размещение оборудования вытяжных систем, обслуживающих помещения разных категорий, помещение относится к более опасной категории.

Помещения для вентиляционного оборудования систем местных отсосов относятся к категории А или Б в том случае, если они удаляют взрывоопасные смеси от технологического оборудования, установленного в помещениях категорий В, Г или Д. Допускается при обосновании относить помещения для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных пылевоздушных смесей к категории Д, если для очистки воздуха применяются мокрые пылеуловители, размещенные перед вентиляторами.

К категории Д относятся помещения, предназначенные для размещения вентиляционного оборудования вытяжных систем общеобменной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых помещений.

Помещения для оборудования приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления относятся:

к категории В, если в них размещены масляные фильтры с объемом масла 75 л и более;

к категории В, если система работает с рециркуляцией воздуха из помещения категории В и для очистки рециркуляционного воздуха не применяются мокрые или пенные пылеуловители;

к категории обслуживаемого помещения, если в них для вентиляционного оборудования установлены воздухо-воздушные теплоутилизаторы, использующие теплоту воздуха производственного помещения;

к категории Д в остальных случаях.

Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарных отсеков, в которых находятся обслуживаемые помещения. Допускается размещать помещения за противопожарной стеной каждого отсека, противопожарной зоной или в пределах этой зоны в зданиях I, II, IIIа степени огнестойкости. В этом случае помещение должно непосред-

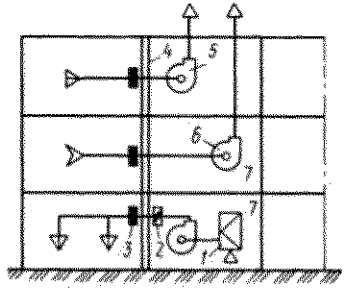
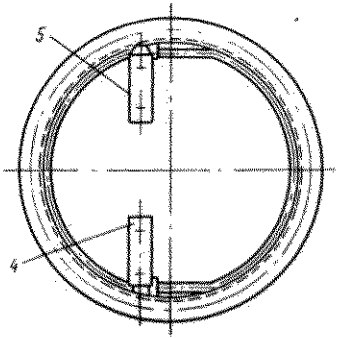


Рис. 14. Схема расположения вентиляционных камер
1 — приточная установка или кондиционер; *2* — обратный клапан; *3* — огнезадерживающий клапан; *4* — противопожарная стена; *5* — общеобменная вытяжная система; *6* — вытяжная система местных отсосов; *7* — помещение для размещения вентиляционного оборудования

ственно примыкать к противопожарной стене и в нем не должно размещаться оборудование для обслуживания помещений, находящихся по разные стороны противопожарной стены. Схема размещения помещений для вентиляционного оборудования у противопожарной стены приведена на рис. 14. Помещения для оборудования систем, обслуживающих производственные помещения категорий А и Б и систем местных отсосов взрывоопасных смесей, не допускается размещать в подвалах. Вентиляторы приточных систем вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, запрещается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с вентиляторами вытяжных систем, а также с вентиляторами систем с рециркуляцией воздуха. В отдельных помещениях размещают вентиляторы приточных систем с рециркуляцией воздуха, если системы обслуживают помещения категории В, вентиляторы приточных систем, обслуживающие жилые и общественные здания, вентиляторы приточных систем, обслуживающие помещения для бытового обслуживания населения.

Вентиляторы вытяжных систем общеобменной вентиляции, обслуживающие помещения категорий А и Б, не допускается размещать в общем помещении с вентиляторами других систем. Допускается размещать в общем помещении вентиляторы вытяжных систем общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б и вентиляторы местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, если отсутствуют сухие пылеуловители и исключено образование отложений горючих веществ в воздуховодах. Вентиляторы вытяжных систем, обслуживающие помещения категории В, не следует размещать в общем помещении для вентиляционного обору-



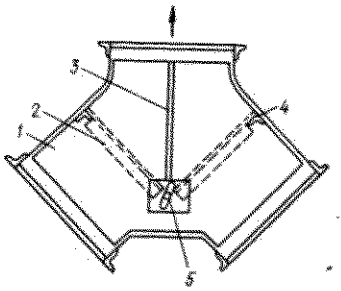


Рис. 16. Перекидной клапан
1 — корпус; *2* — полотно; *3* — ребро; *4* — прокладка; *5* — ось из латуни

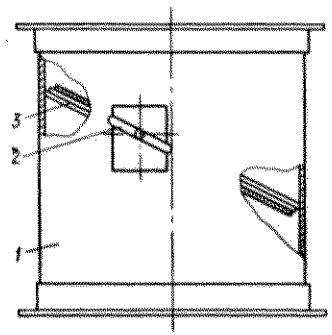


Рис. 15. Обратный клапан
1 — корпус; *2* — указатель; *3* — полотно, покрытое слоем асбеста; *4, 5* — полуоси

дования вместе с вентиляторами вытяжных систем из помещений категории Г.

Источником зажигания горючей среды могут быть также искры, образующиеся при эксплуатации обратных и перекидных клапанов, заслонок и другой вентиляционной арматуры. Для предотвращения искрообразования необходимо использовать искробезопасные клапаны и заслонки.

Клапаны обратные искробезопасные (рис. 15) включают в себя корпус и лопатки с полуосями, установленными в подшипниках. При действии воздушного потока лопатки принимают горизонтальное положение, а при прекращении движения воздуха лопатки клапана перекрывают проходное сечение. На внешней стороне корпуса имеется указатель, который показывает положение лопатки как в открытом, так и в закрытом состоянии. Клапаны монтируют на вертикальных или

горизонтальных участках воздуховодов и применяют в вентиляционных системах с давлением до 1500 Па при скорости перемещаемой среды 6—20 м/с.

Клапаны перекидные искробезопасные устанавливают на вертикальных участках воздуховодов с целью отсоединения от сети рабочего вентилятора при его остановке. Конструкция такого клапана показана на рис. 16. При возникновении воздушного потока в воздуховоде, где установлен клапан, лопатка перемещается на 90° и перекрывает второй воздуховод. Специальный указатель на внешней стенке корпуса показывает положение лопатки.

Заслонки воздушные искробезопасные применяют в вентиляционных системах с давлением до 1500 Па и скорости перемещения воздушной среды до 20 м/с. Они служат для регулировки расхода воздуха и увязки сети воздуховодов. Монтаж лопатки в воздуховоде на требуемый угол производится при помощи рычага, установленного на внешней стенке корпуса и фиксируется гайкой.

Для обеспечения искрозащиты все детали заслонок обратных и перекидных клапанов, которые в процессе работы соприкасаются между собой (полуоси, края лопаток и др.), выполняют из разнородных металлов (латунь — сталь). Обратные и перекидные искробезопасные клапаны используют для вентиляционных систем, перемещающих взрывоопасные парогазовоздушные смеси всех категорий и групп по классификации ПУЭ. Клапаны допускается применять в вентиляционных системах, обслуживающих зоны классов В-I, В-Iа и В-Iб по классификации ПУЭ. Запрещается использовать искробезопасные клапаны для систем, перемещающих газопаровоздушные смеси от технологических установок, в которых вещества нагреваются выше температуры самовоспламенения, а также в вентиляционных системах для перемещения взрывоопасных пылевоздушных смесей.

В вентиляционном оборудовании электростатическую опасность представляют собой вентиляторы, мягкие вставки, ременные передачи и фильтры. Накопление зарядов происходит при перемещении сред, содержащих гранулированные и сыпучие электризующиеся примеси. В зависимости от количества накопленных зарядов могут возникнуть импульсные разряды, энергия которых

достаточна для воспламенения перемещаемых горючих смесей. Вероятность воспламенения горючих смесей зависит от формы проводящих элементов, их положения, распределения зарядов, определяющих электрическое поле в разрядном пространстве. Для обеспечения электростатической безопасности систем вентиляции используют электропроводящие конструктивные материалы, применяют устройства для отвода зарядов и антистатики для увеличения поверхностной и объемной электрической проводимости, а также другие решения. Для снижения интенсивности возникновения зарядов статического электричества скорость движения материалов по воздуховодам не должна превышать значений, предусмотренных нормами. Стекание возникающих зарядов осуществляют заземлением вентиляционного оборудования и воздуховодов. Металлические и электропроводные вентиляционные короба должны заземляться через каждые 40—50 м с помощью стальных проводников или присоединением непосредственно к заземленным аппаратам, на которых они смонтированы. Для улучшения условий стекания зарядов с тканевых рукавов и фильтров необходимо предусматривать пропитку ткани растворами поверхностно-активных веществ. Вентиляционное обеспыливающее оборудование следует подбирать с учетом пожароопасных свойств улавливаемой пыли и способа очистки. При очистке воздуха от взрывоопасных пылевоздушных смесей должны применяться пылеуловители и фильтры во взрывобезопасном исполнении. Перечень улавливаемых веществ приводится в паспортах или технических условиях на фильтры и пылеуловители.

Предотвращение воспламенения горючей среды обеспечивается не только исполнением обеспыливающего оборудования, но и регламентацией его размещения, учитывающей способ очистки и пожароопасные свойства улавливаемых веществ.

Пылеуловители и фильтры при сухом способе очистки воздуха от взрывоопасных пылевоздушных смесей, а также от пожароопасных отходов на предприятиях первичной обработки лубяных культур надлежит размещать перед вентиляторами вытяжных систем местных отсосов, аспирации и пневмотранспорта.

Сухие пылеуловители и фильтры для очистки взрывоопасных пылевоздушных смесей размещают вне произ-

водственных зданий открыто или в отдельных сооружениях (зданиях) на расстоянии не менее 10 м. Допускается размещать пылеуловители и фильтры в помещениях для вентиляционного оборудования в том случае, если предусмотрены устройства для непрерывного удаления улавливаемой пыли. При отсутствии таких устройств расход перемещаемой смеси не должен превышать 15000 м^3/ч, а масса пыли в бункерах не должна быть более 60 кг.

Сухие пылеуловители и фильтры для очистки пожароопасных смесей могут размещаться непосредственно у наружных стен обслуживаемых зданий I и II степени огнестойкости, если в стенах отсутствуют проемы или имеющиеся проемы защищены ограждающими конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости. При наличии незащищенных проемов, а также в случае размещения пылеуловителей и фильтров снаружи зданий III, IIIа, IIIб, IV, IVа и V степени огнестойкости расстояние от стен зданий должно быть не менее 10 м.

Сухие пылеуловители и фильтры для очистки воздуха от горючих пылей, волокон и отходов допускается размещать внутри производственных зданий в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования. В этих помещениях не допускается размещать вентиляционное оборудование систем вентиляции, обслуживающих помещения другого назначения. При размещении обеспыливающего оборудования в помещениях подвалов должно быть предусмотрено механизированное удаление горючей пыли, волокон или отходов. Допускается ручное удаление уловленных веществ, если суммарная масса пыли, волокон и отходов, находящихся в бункерах в подвальном помещении, не превышает 200 кг. Разрешается также размещение обеспыливающего оборудования внутри производственных помещений (кроме помещений категорий А и Б) при расходе воздуха не более 15000 м^3/ч и наличии блокировки пылеуловителей с технологическим оборудованием. Пылеотстойные камеры при улавливании пожароопасных смесей должны размещаться в отдельных помещениях.

Мокрые пылеуловители и фильтры для очистки от пыли воздуха, удаляемого из помещений с производствами категорий А и Б, а также воздуха, удаляемого системами местных отсосов взрывоопасных сме-

сей, следует размещать внутри производственных помещений, если это не противоречит технологическим условиям. Допускается размещать эти пылеуловители и фильтры в помещениях для вентиляционного оборудования или вне зданий.

Для снижения электростатической опасности необходимо соединять электродвигатели с вентиляторами на одной оси. Запрещается применение ременных передач для вентиляторов и электродвигателей, размещаемых во взрывоопасных помещениях.

Предотвращение самовозгорания горючих отложений в вентиляционных системах достигается применением фильтров, что исключает отложение горючих материалов в воздуховодах, а также своевременной чисткой воздуховодов и обеспыливающего оборудования в сроки, установленные отраслевыми правилами или заводскими инструкциями.

Воспламенение горючей среды, удаляемой системами вентиляции, может произойти в результате химических реакций, образующихся при смешении различных веществ. Перечень веществ, которые запрещается совместно перемещать по воздуховодам местных систем вентиляции, приведен в прил. 3. Организационно-технические мероприятия по предотвращению образования источников зажигания в вентиляционном оборудовании включают в себя проведение периодических чисток оборудования от пыли в сроки, установленные нормативно-технической документацией на оборудование, своевременный плановый ремонт оборудования и контроль за его работоспособностью.

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА ПО СИСТЕМАМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Отдельные системы вентиляции. Ограничение распространения огня и продуктов горения по воздуховодам и каналам систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления обеспечивается различными техническими и организационными решениями. Одним из решений является применение отдельных систем общеобменной вентиляции и систем местных отсосов. Такое решение исключает распространение огня и дыма из помещения, где возник пожар, в другие

помещения зданий, так как они не сообщаются между собой воздуховодами.

Для обоснования необходимости применения отдельных вентиляционных систем учитывают категорию помещения по пожарной и взрывопожарной опасности, характер перемещаемых по воздуховодам веществ, функциональное назначение помещений и другие факторы, влияющие на пожарную опасность.

Отдельные системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления предусматривают для каждой группы помещений, выделенных противопожарными стенами, для складов категории А, или Б, или В, расположенных на разных этажах, кладовых горючих материалов, расположенных на разных этажах, категорий А и Б (в любом сочетании), а также категории В, или Г, или Д.

Отдельные системы местных отсосов применяют для каждого помещения или каждой единицы оборудования, если при удалении смесей в воздуховодах и вентиляторах происходит оседание или конденсация горючих веществ. Системы общеобменной вытяжной вентиляции, обслуживающие взрывоопасные зоны вокруг технологического оборудования в помещениях категорий В, Г и Д, должны быть отдельными от других систем этих помещений.

Для конференц-залов, помещений предприятий общественного питания, киноаппаратных и аккумуляторных, размещаемых в общественных зданиях, также используют отдельные систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления. Перечень групп помещений культурно-зрелищных учреждений, лечебно-профилактических учреждений, спортивных сооружений и зданий управлений, для которых предусматривают общие системы, приводится в соответствующих главах СНиП, а также ведомственных строительных норм.

Общие системы вентиляции для групп помещений категорий А, Б или В. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления предусматривают общими для групп помещений: категорий А и Б в любых сочетаниях (кроме складов), размещенных не более чем в трех этажах; категории В (кроме складов) в зданиях с любым числом этажей; категорий А, Б и В (в любых сочетаниях) и складов категорий А, Б и В (в любых сочетаниях) общей площадью не более 1100 м^2, если эти помещения расположены в одноэтажных зданиях

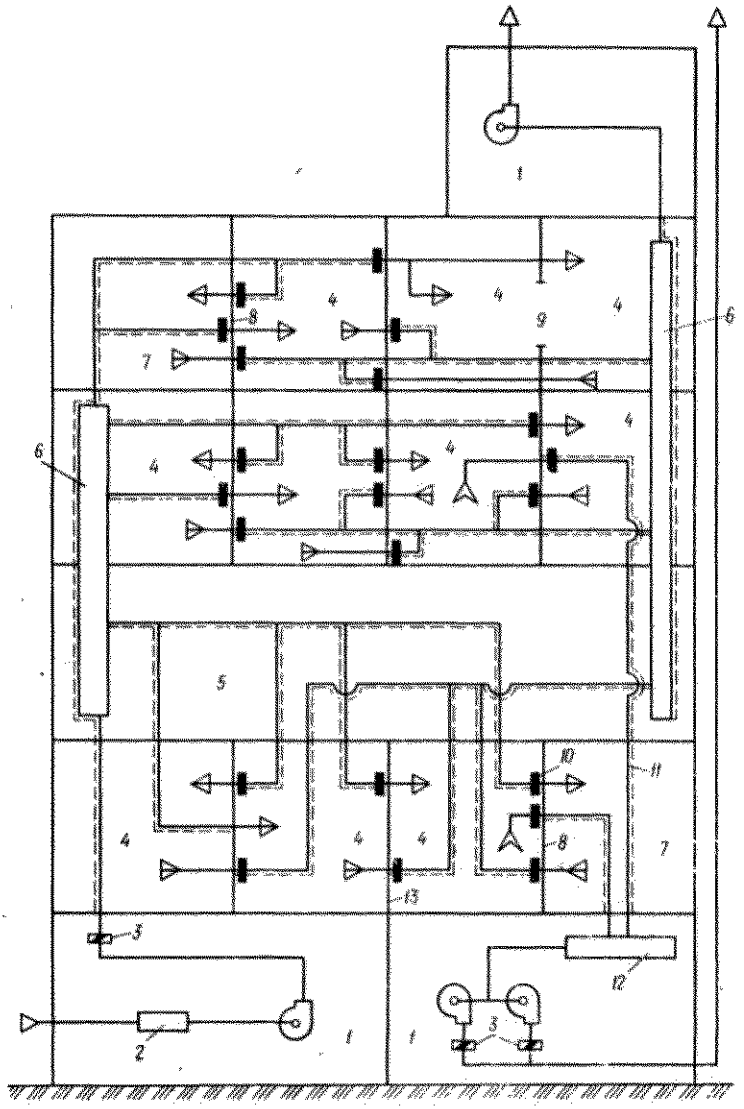


Рис. 17. Схема общих систем вентиляции для помещений категорий А, Б или В с установкой огнезадерживающих клапанов *1* — помещения для вентиляционного оборудования; *2* — оборудование приточной системы; *3* — обратный клапан; *4* — помещения категорий А, Б или В; *5* — коридор, технический этаж. *6* — вертикальный коллектор; *7* — помещение категории Д, административно-

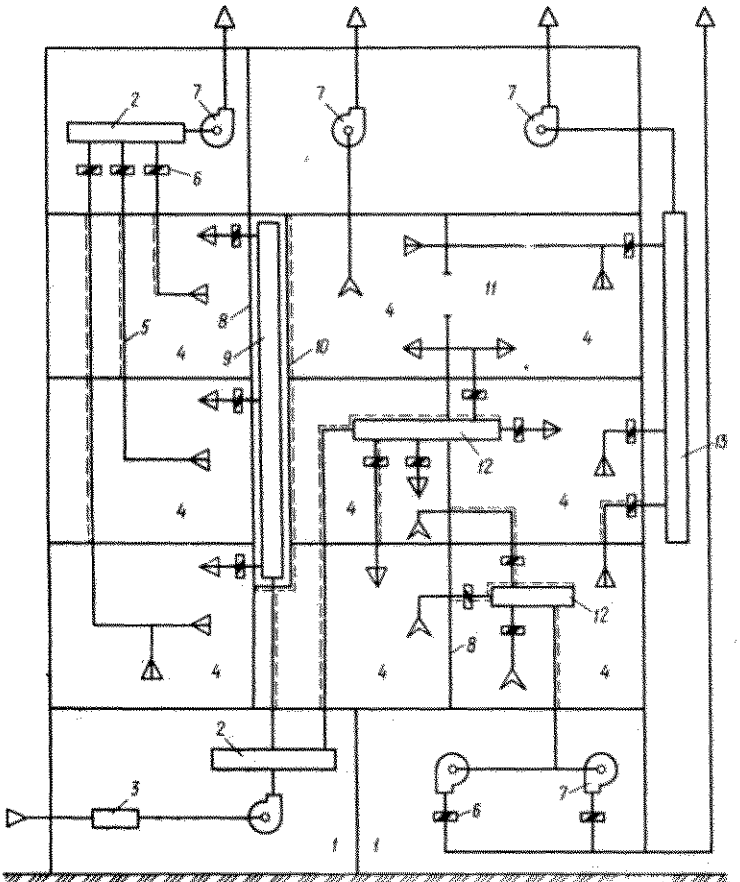


Рис. 18. Схема общих систем вентиляции для помещений категорий А, Б или В с установкой обратных клапанов

1 — помещения для вентиляционного оборудования; *2* — горизонтальный коллектор; *3* — оборудование приточной системы; *4* — помещения категорий А, Б или В; *5* — транзитный воздуховод; *6* — обратный клапан; *7* — оборудование вытяжных систем; *8* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *9* — вертикальный коллектор в шахте; *10* — шахта; *11* — проем; *12* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости; *13* — вертикальный коллектор снаружи здания

бытовые помещения, коридоры и холлы; *8* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *9* — проем; *10* — огнезадерживающий клапан; *11* — транзитный воздуховод; *12* — горизонтальный коллектор; *13* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более

и имеют выходы только наружу; категорий А, Б или В общей площадью не более 300 м^2 и с выходами в коридор (кроме местных отсосов и складов); категории В и отдельных административно-бытовых помещений, размещенных на площади этих производственных помещений, складов одной из категорий А, Б или В или кладовых горючих материалов, размещенных на одном этаже.

Для ограничения распространения пожара по общим системам общеобменной или местной вентиляции, обслуживающей помещения категорий А, Б или В, используют схемы систем с вертикальными и горизонтальными коллекторами и установкой на воздуховодах огнезадерживающих и обратных клапанов. Огнезадерживающие клапаны устанавливают в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград обслуживаемых помещений. Схема воздуховодов с огнезадерживающими клапанами приведена на рис. 17. Предел огнестойкости клапанов, устанавливаемых в воздуховодах, принимают 1 ч при пересечении стены с нормируемым пределом огнестойкости 2,5 ч, 0,5 ч при нормируемом пределе огнестойкости стены (перегородки) 0,75 ч и 0,25 ч при нормируемом пределе огнестойкости перегородки 0,25 ч.

К общим системам вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для групп помещений категорий А и Б допускается присоединять помещения общей площадью не более 200 м^2 категории Д, административно-бытовые помещения и склады категорий А и Б площадью до 50 м^2.

К системам для групп помещений категории В (кроме складов) допускается присоединять помещения общей площадью не более 200 м^2 категории Д и административно-бытовые помещения. При использовании решений, допускающих присоединение помещений, предусматривают установку в воздуховодах огнезадерживающих клапанов с нормируемым пределом огнестойкости в местах пересечения ими противопожарных преград обслуживаемых помещений.

Обратные клапаны устанавливают на отдельных воздуховодах, принятых для каждого помещения, в местах присоединения их к коллекторам (рис. 18).

Коллекторы общих систем для групп помещений категорий А, Б или В размещают в помещениях для

вентиляционного оборудования, снаружи здания, внутри здания в отдельных шахтах, в одном помещении любой категории взрывопожарной и пожарной опасности или в двух помещениях одной категории опасности. При размещении коллекторов в производственных помещениях категорий А, Б или В предел огнестойкости коллекторов принимают не менее 0,5 ч. Предел огнестойкости коллекторов, размещаемых в помещениях для вентиляционного оборудования или прокладываемых снаружи здания, не нормируется. Допускается устраивать коллекторы из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого при условии, что они проложены в шахтах из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч. Транзитные воздуховоды, обслуживающие помещения категорий А, Б или В или прокладываемые через эти помещения, принимают с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч в одноэтажных зданиях или в пределах одного этажа многоэтажного здания. Воздуховоды, обслуживающие помещения и склады категорий А, Б или В, кладовые горючих материалов или прокладываемые через эти помещения, предусматривают с пределом огнестойкости 0,5 ч за пределами обслуживаемого этажа многоэтажных зданий или на всех этажах в складах и кладовых.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые в помещениях категории В, предусматривают из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости при условии установки огнезадерживающих клапанов в местах пересечения воздуховодами каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более.

Транзитные воздуховоды систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, а также воздуховоды систем, обеспечивающих подачу воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, должны иметь предел огнестойкости не менее 0,5 ч.

Схема общей системы общеобменной вентиляции, кондиционирования воздушного отопления для групп помещений категорий А и Б или групп помещений категории В общей площадью не более 300 м^2 и с выходами в коридор показана на рис. 19. Сборные воздуховоды и транзитные участки воздуховодов, прокладываемые в пределах этажа, должны иметь предел огнестойкости не менее 0,25 ч.

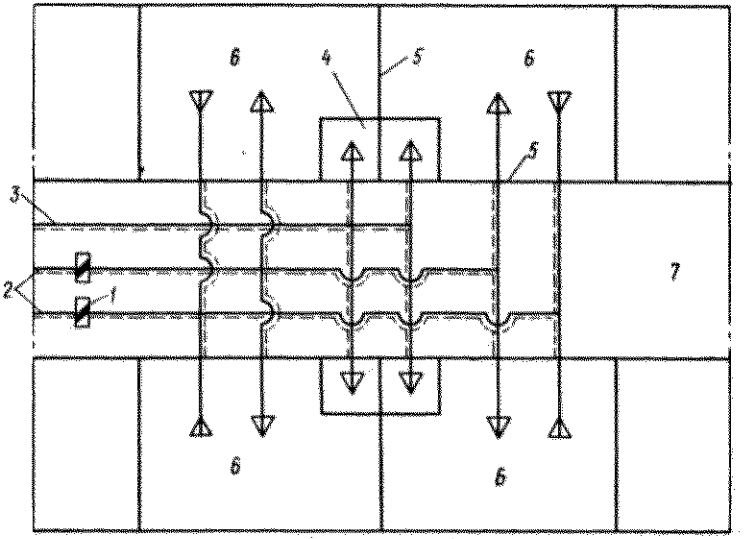


Рис. 19. Схема общих систем для помещений категорий А, Б или В с выходами в коридор
1 — обратный клапан; *2* — транзитный воздуховод с пределом огнестойкости 0,25 ч (в пределах этажа); *3* — транзитный воздуховод тамбуров-шлюзов с пределом огнестойкости 0,5 ч; *4* — тамбур-шлюз; *5* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *6* — помещения категорий А, Б или В; *7* — коридор

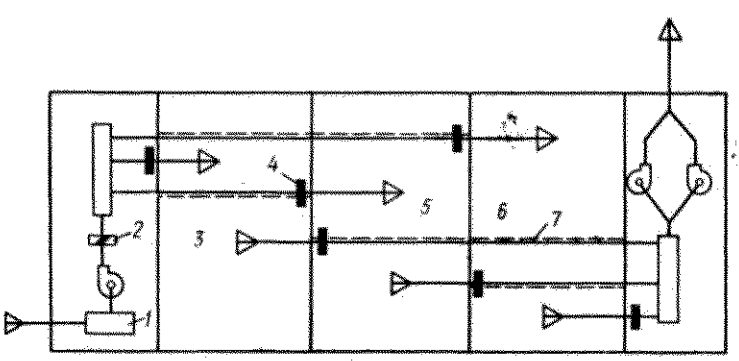


Рис. 20. Схема общих систем для одноэтажных зданий площадью до 1100 м² с выходами из помещений наружу
1 — помещение для вентиляционного оборудования; *2* — обратный клапан; *3* — помещение категории А; *4* — огнезадерживающий клапан; *5* — помещение категории Б; *6* — помещение категории В; *7* — транзитный воздуховод

При пересечении противопожарных преград за пределами обслуживаемого этажа воздуховоды следует предусматривать с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч. На транзитных участках воздуховодов приточных и вытяжных систем необходимо устанавливать обратные клапаны во взрывозащищенном исполнении с пределом огнестойкости не менее пределов огнестойкости воздуховодов. Клапаны должны размещаться на расстоянии не более 500 мм от места их установки до ближайшего ответвления воздуховода.

При использовании общих систем для групп помещений категорий А, Б и В и помещений складов этих же категорий в одноэтажных зданиях с общей площадью помещений не более 1100 м^2 и выходами только наружу необходимо принимать схему воздуховодов с установкой на них огнезадерживающих клапанов при пересечении противопожарных преград (рис. 20). Транзитные воздуховоды, пересекающие стены складов категорий А, Б и В, а также огнезадерживающие клапаны на воздуховодах должны иметь предел огнестойкости не менее 0,5 ч.

Общие системы вентиляции для многоэтажных жилых, общественных, административно-бытовых зданий и зданий категории Г или Д. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления предусматривают общими для групп помещений одной из категорий — Г или Д, а также для жилых, общественных и административно-бытовых помещений в зданиях с любым числом этажей.

Для объединения поэтажных воздуховодов в общую систему используют вертикальные и горизонтальные коллекторы. Воздуховоды общих систем для многоэтажных зданий III, IIIа, IIIб, IV и IVа категорий Г и Д, а также для помещений лечебно-профилактических учреждений необходимо присоединять только к горизонтальным коллекторам.

Поэтажные воздуховоды подключают к горизонтальным или вертикальным коллекторам таким образом, чтобы при пожаре на одном из этажей огонь и продукты горения не смогли распространяться по ним на вышележащие этажи.

В системах естественной вентиляции поэтажные воздуховоды присоединяют к вертикальным коллекторам под потолком вышележащего этажа. При таком варианте

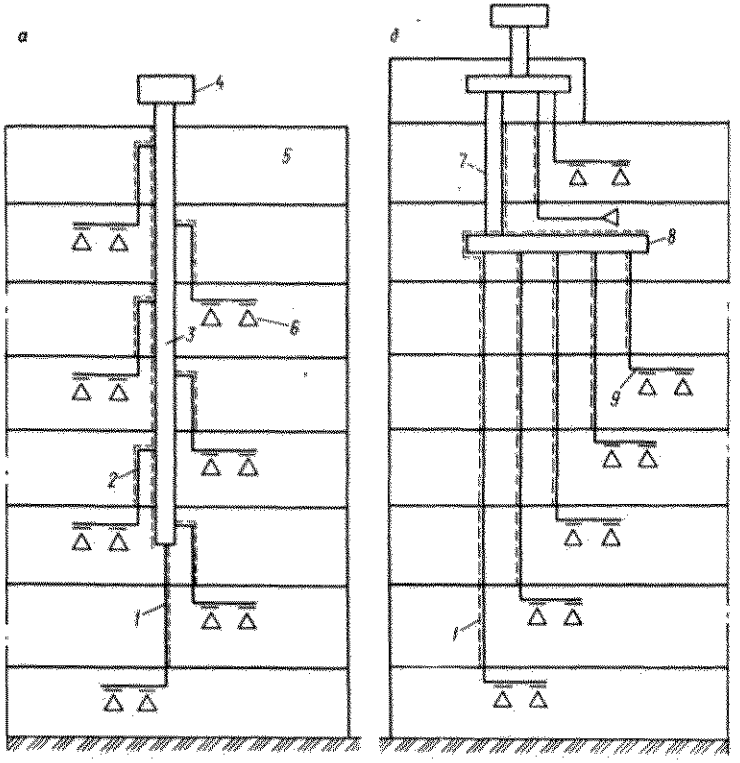


Рис. 21. Схема общих систем естественной вентиляции
а — с вертикальным коллектором; *б* — с горизонтальным коллектором; *1* — транзитный воздуховод; *2* — вертикальный участок воздуховода; *3* — вертикальный коллектор; *4* — дефлектор; *5* — чердак; *6* — воздухоприемное устройство; *7* — сборная шахта; *8* — горизонтальный коллектор; *9* — поэтажный воздуховод

присоединения продукты горения, поступив в коллектор, не смогут перемещаться по воздуховоду из верхнего на нижний этаж. К одному горизонтальному коллектору присоединяют самостоятельные поэтажные воздуховоды не более чем с пяти этажей. Схемы воздуховодов для систем с естественной вентиляцией приведены на рис. 21.

Транзитные воздуховоды, вертикальные и горизонтальные коллекторы (кроме коллекторов, размещаемых снаружи здания и в помещениях для вентиляционного

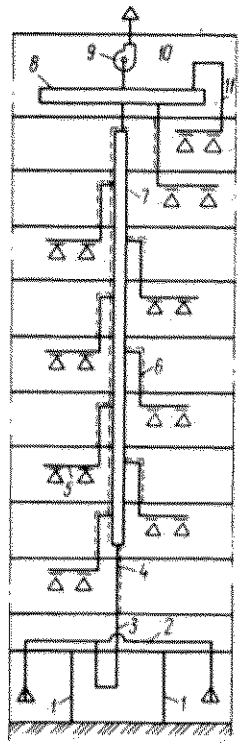


Рис. 22. Схема общей вытяжной системы вентиляции с вертикальным коллектором для многоэтажных жилых, общественных, административных зданий и зданий категории Г или Д
1 — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *2* — ответвления воздуховода, проложенные в коридоре; *3* — сборный воздуховод; *4* — транзитный воздуховод; *5* — поэтажный воздуховод; *6* — вертикальный участок поэтажного воздуховода, присоединяемый к коллектору на вышележащем этаже; *7* — вертикальный коллектор; *8* — горизонтальный коллектор; *9* — оборудование вытяжной системы; *10* — помещение для вентиляционного оборудования; *11* — вертикальный участок воздуховода длиной не менее 2 м

оборудования) систем с естественной вентиляцией принимают с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч.

Ограничение распространения пожара по системам принудительной вентиляции достигается использованием различных решений присоединений поэтажных воздуховодов к вертикальным и горизонтальным коллекторам, а также установкой огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами противопожарных преград с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более. Схема вытяжной системы принудительной вентиляции с вертикальным коллектором показана на рис. 22. Поэтажные воздуховоды присоединяют к вертикальному коллектору под потолком вышележащего этажа.

СНиП 2.04.05—86 предусматривает присоединение сборных поэтажных воздуховодов вытяжных систем вентиляции у пола обслуживаемого этажа. В этом слу-

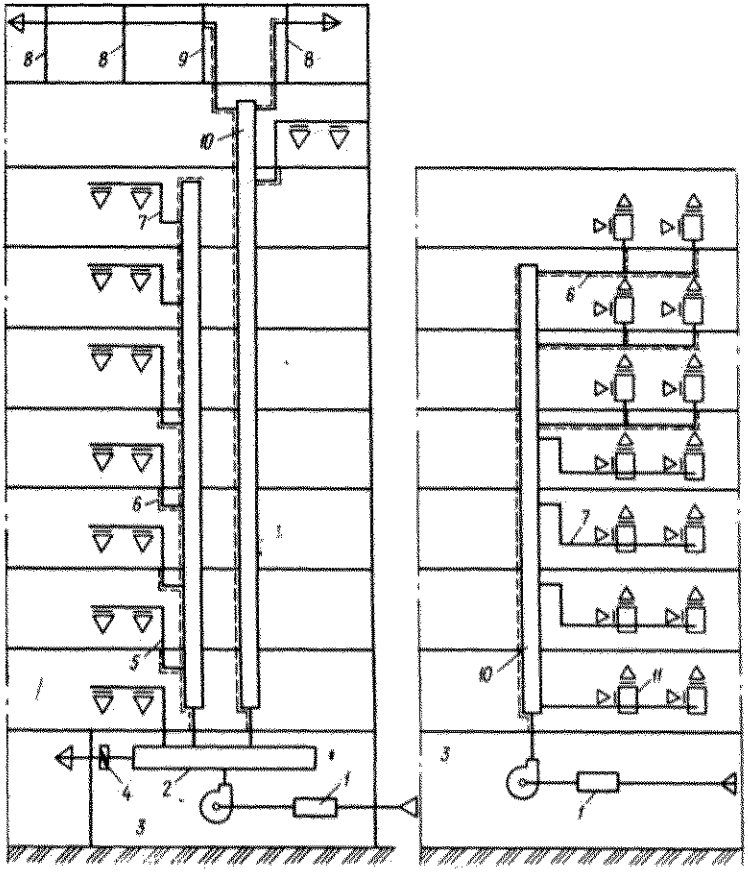


Рис. 23. Схемы общих приточных систем вентиляции с вертикальным коллектором для многоэтажных жилых, общественных, административно-бытовых зданий и зданий категории Г или Д

1 — оборудование приточной системы; *2* — горизонтальный коллектор; *3* — помещение для размещения оборудования приточной системы; *4* — обратный клапан; *5* — вертикальный участок поэтажного воздуховода, присоединяемый к коллектору на нижележащем этаже; *6* — транзитный участок воздуховода; *7* — вертикальный участок поэтажного воздуховода, присоединяемого к коллектору в пределах обслуживаемого этажа; *8* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *9* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более; *10* — вертикальный коллектор; *11* — эжекционный доводчик

чае длина вертикального участка поэтажного воздуховода должна быть не менее 2 м. Наличие такого участка затрудняет распространение продуктов горения из помещения, где возник пожар, в коллектор. Однако при попадании дыма в вертикальный коллектор и отсутствии разрежения в нем дым будет распространяться по воздуховодам на вышележащие этажи. В приточных системах принудительной вентиляции с вертикальными коллекторами поэтажные воздуховоды присоединяют к коллектору под потолком нижележащего этажа или у пола обслуживаемого этажа. Во втором случае вертикальный участок поэтажного воздуховода должен быть длиной не менее 2 м. Схемы воздуховодов приточных систем вентиляции с вертикальными коллекторами показаны на рис. 23. При наличии эжекционных доводчиков на ответвлениях воздуховодов сборные поэтажные воздуховоды присоединяют к вертикальному коллектору у пола или потолка обслуживаемого помещения или у потолка нижележащего этажа.

К одному горизонтальному коллектору присоединяют воздуховоды не более чем с пяти этажей. Для каждого этажа предусматривают отдельный воздуховод. Схема вытяжной системы с горизонтальными коллекторами приведена на рис. 24, а приточной — на рис. 25.

К общим системам вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для групп помещений категории Д допускается присоединять системы помещений категории В (кроме складов) общей площадью не более 200 м^2 при условии установки огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами противопожарных преград обслуживаемых помещений. К системам для групп помещений категории Г или Д также допускается присоединять помещения складов категории Д и административно-бытовые помещения общей площадью не более 200 м^2.

Транзитные воздуховоды для многоэтажных жилых, общественных, административно-бытовых зданий и зданий I и II степени огнестойкости категорий Г и Д предусматривают с пределом огнестойкости 0,5 ч на всем протяжении от ближайшей противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч до помещения для вентиляционного оборудования.

Для помещений общественных и административно-

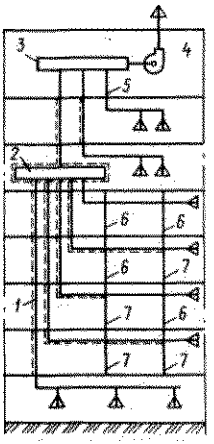


Рис. 24. Схема вытяжной системы с горизонтальными коллекторами
1 — транзитный воздуховод; *2* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости; *3* — горизонтальный коллектор; *4* — помещение для вентиляционного оборудования; *5* — вертикальный участок сборного воздуховода для последнего этажа; *6* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости менее 0,75 ч; *7* — стена (перегородка) с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более

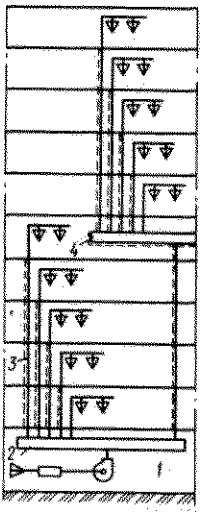


Рис. 25. Схема приточной системы с горизонтальными коллекторами
1 — помещение для вентиляционного оборудования; *2* — горизонтальный коллектор; *3* — транзитный воздуховод; *4* — горизонтальный коллектор с нормируемым пределом огнестойкости

бытовых зданий, а также помещений категорий Г и Д допускается предусматривать транзитные воздуховоды из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости. В этом случае предусматривают установку огнезадерживающих клапанов в местах пересечения воздуховодами каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более. Принципиальная схема воздуховодов с вертикальными коллекторами и установкой огнезадерживающих клапанов на сборных поэтажных воздуховодах показана на рис. 26.

Транзитные воздуховоды систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления жилых, общественных, административно-бытовых зданий и помещений

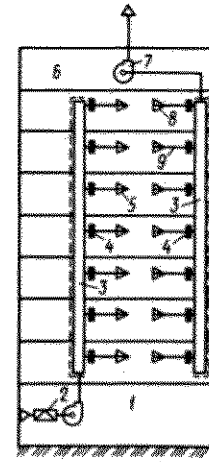


Рис. 26. Схема системы вентиляции с вертикальным коллектором и установкой огнезадерживающих клапанов
1 — помещение для размещения оборудования приточной системы; *2* — оборудование приточной системы; *3* — вертикальный коллектор; *4* — огнезадерживающий клапан; *5* — воздухораспределитель; *6* — помещение для размещения оборудования вытяжных систем; *7* — оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции; *8* — воздуховытяжное устройство; *9* — поэтажный воздуховод

категории Г или Д предусматривают из трудногорючих и горючих материалов при условии прокладки каждого воздуховода в отдельной шахте, кожухе или гильзе из несгораемых материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч. При использовании транзитных воздуховодов из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого они должны быть проложены в общей шахте из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые через междуэтажные перекрытия зданий III, IIIа, IIIб, IV и IVа степени огнестойкости, а также коллекторы для помещений категорий Г и Д, размещаемые в указанных зданиях, принимают с пределом огнестойкости не менее 0,5 ч. Фактические пределы огнестойкости различных видов воздуховодов приведены в прил. 4.

Воздуховоды, обслуживающие помещения жилых, общественных, административно-бытовых зданий, и помещения категорий Г и Д предусматривают из негорючих материалов.

Допускается применять воздуховоды из трудногорючих материалов для одноэтажных жилых, общественных и административно-бытовых зданий, кроме зданий с массовым пребыванием людей, а также для зданий категорий Г и Д, за исключением коллекторов и транзитных участков.

Воздуховоды и коллекторы, прокладываемые в по-

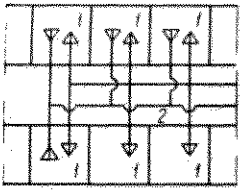


Рис. 27. Схема систем вентиляции для помещения категории Г или Д с выходами в коридор
1 — помещение категории Г или Д; *2* — коридор

мещениях для вентиляционного оборудования или снаружи здания, выполняют из несгораемых материалов, предел огнестойкости в этом случае не нормируется.

В зданиях коридорного типа с помещениями категории Г или Д предусматривают системы вентиляции общими для групп помещений площадью не более 300 м^2 (кроме местных отсосов и складов). Сборные воздуховоды систем прокладывают в коридорах (рис. 27).

Ограничение распространения пожара по воздуховодам систем вентиляции обеспечивается также установкой эффективных огнепреграждающих устройств. Огнезадерживающие клапаны должны устанавливаться в воздуховодах, пересекающих противопожарные стены (когда это допускается), в воздуховодах систем вентиляции для групп помещений при пересечении противопожарных преград и в других случаях, установленных ведомственными строительными нормами.

Рабочие чертежи огнезадерживающего клапана, устанавливаемого в воздуховодах при пересечении противопожарных стен, приведены в альбоме типовых конструкций и деталей зданий и сооружений (серия 5.904-20), который распространяется Тбилисским филиалом Центрального института типовых проектов.

Клапан огнезадерживающей (рис. 28) представляет собой корпус, в подшипниках которого закреплено полотно. Установка и закрепление полотна в открытом (горизонтальном) положении осуществляются при помощи поворотной рукоятки, неподвижно закрепленной на одном валу с полотном. Закрепление полотна производится поворотом рычага с фиксатором под замок, детали которого спаяны легкоплавким сплавом (ТУ 6-09-4064-75) с температурой плавления 72 °С. Самопроизвольному возврату рычага с фиксатором препятствует пружина.

Полотно клапана (рис. 29) выполнено в виде плоского короба из тонколистовой стали со съемной крышкой. Короб заполняется минераловатной плитой на

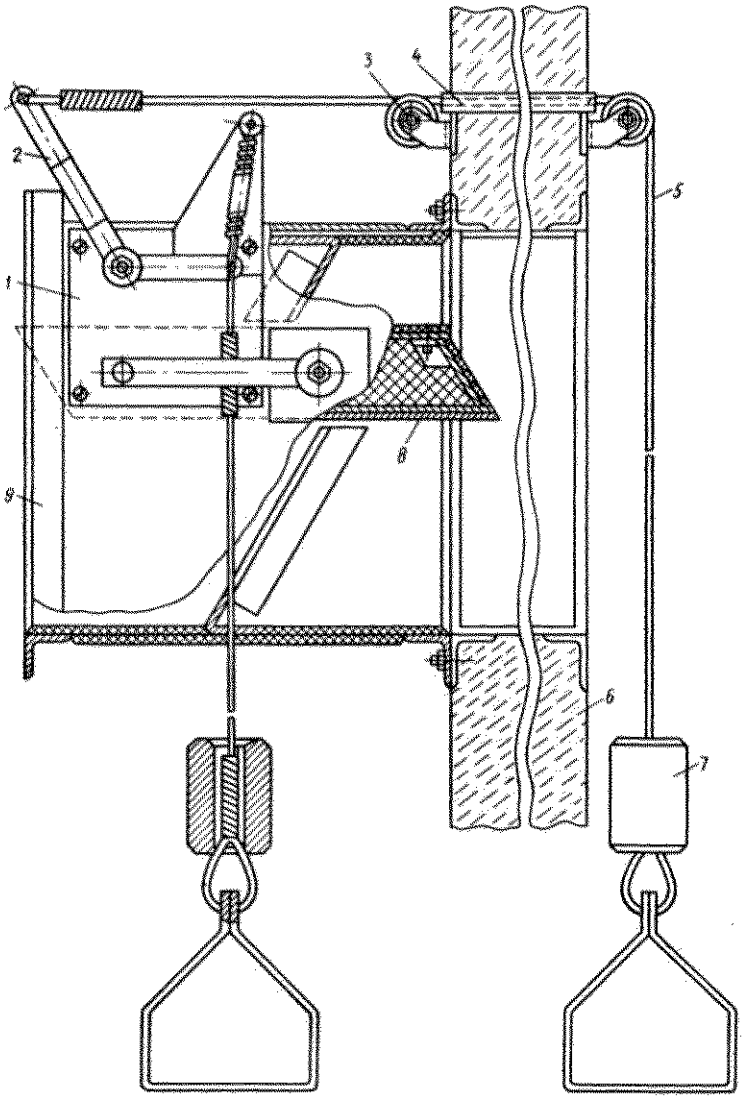


Рис. 28. Схема установки огнезадерживающего клапана в противопожарной стене

1 — крышка; *2* — рычаг; *3* — ролик; *4* — труба; *5* — трос; *6* — противопожарная стена; *7* — груз; *8* — полотно; *9* — корпус

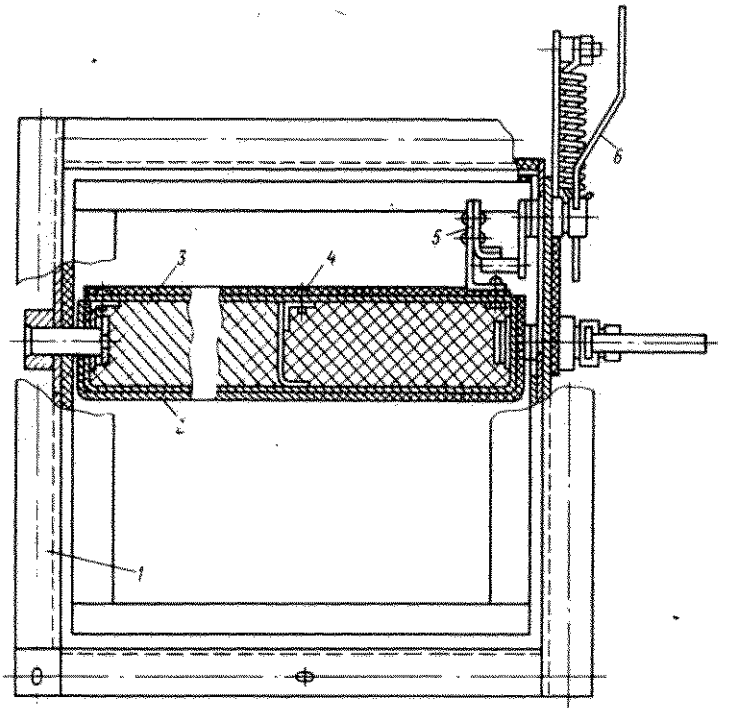


Рис. 29. Устройство огнезадерживающего клапана
1 — рама; *2* — вспучивающаяся краска; *3* — теплоизоляционный материал; *4* — коробка; *5* — легкоплавкий замок; *6* — рукоятка

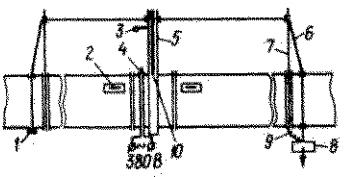


Рис. 30. Схема установки огнезадерживающего клапана в воздуховоде
1 — якорь; *2* — лючок для ревизии; *3* — кронштейн-флажок; *4* — выключатель; *5* — направляющие щеки; *6* — капроновая леска; *7* — стойки; *8* — груз; *9* — трос; *10* — клапан

синтетической связке. На поверхность корпуса и полотна клапана нанесено огнезащитное вспучивающееся покрытие ВПМ-2 согласно ГОСТ 25131—82 толщиной 3,5—4 мм.

Принятое решение обеспечивает предел огнестой-

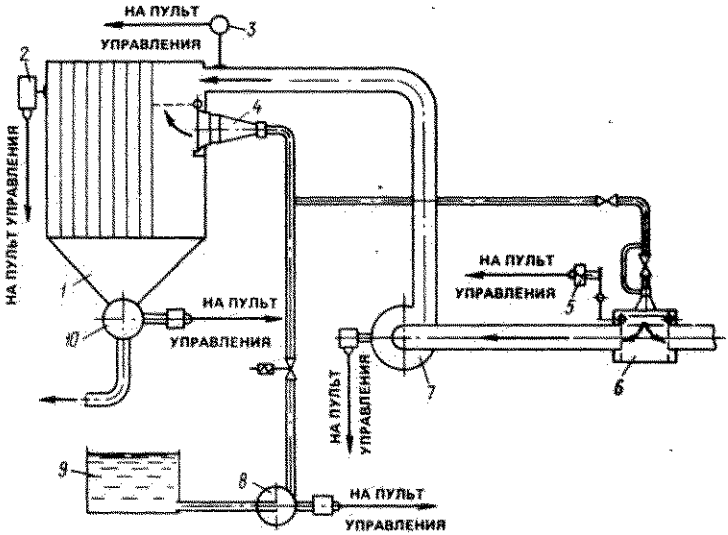


Рис. 31. Схема защиты фильтра от пожара с установкой клапана *1* — фильтр; *2* — датчик обнаружения пожара; *3* — датчик реле напора; *4* — генератор высокократной пены; *5* — электромагнитный привод; *6* — огнезадерживающий клапан; *7* — вентилятор; *8* — насос; *9* — бак раствора пенообразователя; *10* — шлюзовой затвор

кости клапана 1,2 ч. Работа узлов огнезадерживающего клапана происходит следующим образом. В рабочем (открытом) положении полотно удерживается замком. При повышении температуры до 72 °С легкоплавкий припой, соединяющий детали замка, расплавляется и освобожденное полотно под воздействием силы тяжести перекрывает проходное сечение. Полотно можно освободить путем вывода фиксатора из зацепления с замком тросами с ручками, установленными с обеих сторон стены. Восстановление работоспособности клапана с распаявшимся замком возможно двумя способами: установкой запасного замка либо восстановлением замка и установкой его на прежнее место.

Для предотвращения распространения пожара по воздуховодам местных систем вентиляции, удаляющих

горючие материалы, используют огнезадерживающие устройства и установки пожаротушения с автоматическим или ручным пуском, а также предусматривают автоматическое отключение вентиляционных систем и технологического оборудования при возникновении пожара. Для ограничения распространения огня по воздуховодам в пылеосадочную камеру может быть использован огнезадерживающий клапан, показанный на рис. 30. Устанавливается клапан на горизонтальных или вертикальных воздуховодах систем, перемещающих сгораемые волокнистые материалы, отходы и пыль. Клапан в открытом положении поддерживают две стойки и натянутая между ними капроновая леска. При повышении температуры в воздуховоде леска размягчается и под действием массы шибера и груза обрывается, шибер падает и перекрывает воздуховод. Шибер при падении нажимает кнопку выключателя и отключает электропривод вентилятора. На вертикальных участках воздуховодов огнезадерживающий клапан располагают под углом 45° с дополнительным грузом и двумя блочками на хомутах.

Для обеспечения пожарной безопасности фильтров на предприятиях текстильной и льноперерабатывающей промышленности широко применяется система, включающая в себя устройство для контроля сопротивления фильтра и эксплуатационного состояния вентилятора, установку непрерывного удаления пыли от фильтров, огнезадерживающий клапан и установку для подачи пены в фильтр (рис. 31).

Автоматический дистанционный контроль степени загрязнения фильтра осуществляется датчиком-реле напора, установленным в воздуховоде перед фильтром и сблокированным с электродвигателем вентилятора. По мере загрязнения фильтра гидравлическое сопротивление его возрастает (а напор падает), и при достижении предельного значения сопротивления (минимальном напоре) реле напора подает сигнал на диспетчерский пульт и отключает электродвигатель вентилятора.

При возникновении пожара обеспечивается дистанционное срабатывание огнепреграждающего клапана непосредственно из цеха или пульта дежурного диспетчера. Для этого нажимается кнопка управления на пульте и подается питание на катушку магнитного

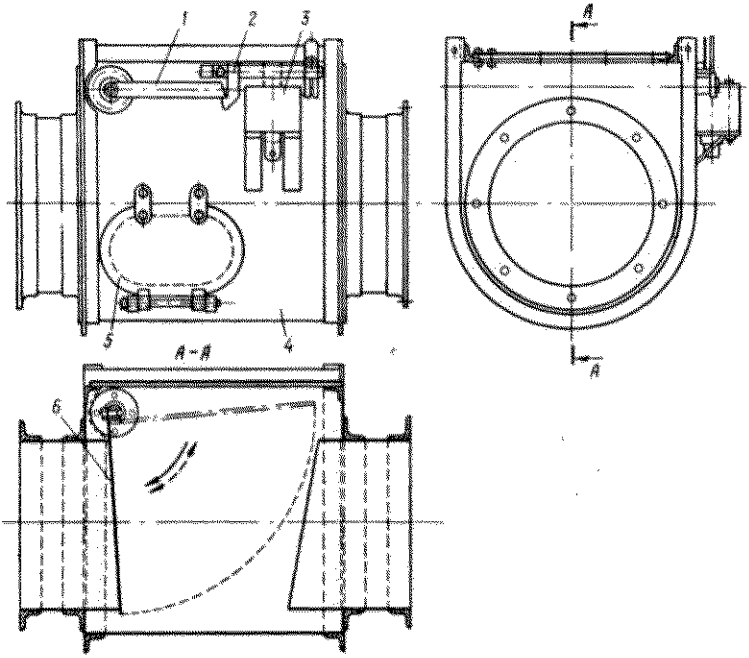


Рис. 32. Огнезадерживающий клапан КОП-1Э
1 — рычаг для приведения полотна в исходное положение; *2* — фиксатор; *3* — приводной механизм; *4* — корпус; *5* — крышка смотрового люка; *6* — полотно клапана

пускателя и на обмотку электромагнита, который воздействует на заслонки, и они перекрывают воздуховод. В момент поворота заслонок конечный выключатель разрывает цепь, что исключает возможность включения электродвигателя вентилятора, когда воздуховод перекрыт. Одновременно при нажатии кнопки управления подаются световые и звуковые сигналы, включается электродвигатель насоса и открываются запорные клапаны с электромагнитным приводом. После этого насос начинает подавать 6%-ный раствор пенообразователя из бака к генераторам высокократной пены.

Огнезадерживающий клапан КОП-1Э, устанавливаемый на воздуховодах, показан на рис. 32. Корпус клапана представляет собой полую сварную конструкцию из уголков, обшитых листовой сталью. К корпусу

приварены входной и выходной патрубки, внутри которых на осях закреплены две заслонки. Для смягчения удара при закрытии клапана и плотного прилегания заслонок применяют кольцевые резиновые уплотнения. Снаружи клапана на осях посажены на рычаги, с помощью которых заслонки приводятся в исходное положение, и в этом положении они удерживаются двумя крючками, закрепленными на запорном валике. На конце запорного валика крепится запорный рычаг с грузом. Упор этого рычага соединен с приводным механизмом запорного устройства и удерживает рычаг от поворачивания. Поворот приводного запорного устройства осуществляется электромагнитным толкателем или вручную через крестовину. В конструкции предусмотрено защитное устройство, которое не позволяет клапану срабатывать при осмотрах, чистке и ремонте.

В дополнение к автоматическим огнепреграждающим устройствам могут быть установлены ручные дублирующие устройства.

Предотвращение распространения взрыва и пожара в сухих пылеуловителях и фильтрах при очистке воздуха от взрывоопасной пыли, волокон и отходов достигается путем сброса давления через взрывные клапаны и использования устройств для подавления взрыва в обеспыливающем оборудовании.

В конструкции сухих пылеуловителей и фильтров должны быть установлены взрывные клапаны, соединенные с атмосферой. Клапаны следует размещать так, чтобы при взрыве не было выброса пламени в рабочее помещение и повторного взрыва. Для этого противовзрывные устройства соединяются с атмосферой при помощи отводных труб. Трубы должны иметь площадь сечения не меньше площади сечения взрывных клапанов. Расположение клапанов на вентиляционном оборудовании показано на рис. 33.

Устройства для подавления взрыва в обеспыливающем оборудовании применяют с учетом особенностей процесса очистки воздуха и оборудования. Механизм подавления взрыва основан на охлаждении, инертизации и ингибировании горения. Устройство включает в себя чувствительный датчик, реагирующий на определенный параметр взрыва (давление, температуру, теплоту), исполнительный механизм, который под влиянием импульса обеспечивает срабатывание устройства

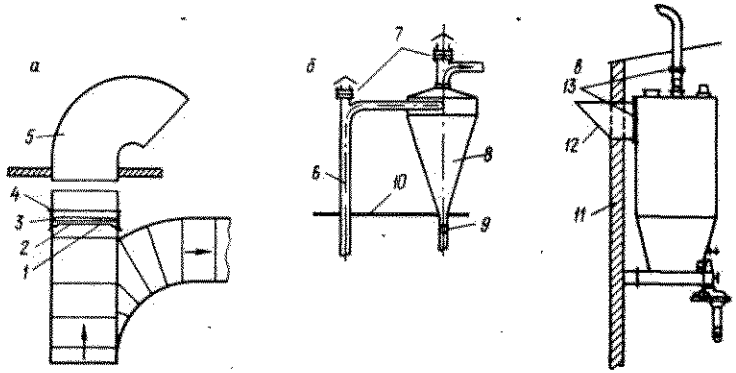


Рис. 33. Варианты расположения предохранительных устройств
а — при повороте воздуховода; *б* — на воздуховодах систем пневмотранспорта; *в* — в бункере; *1* — мембрана из водонепроницаемой бумаги; *2* — тонкий металлический диск, защищающий мембрану от износа; *3* — режущее приспособление; *4* — обод; *5* — наружный защитный клапан; *6* — воздуховод; *7* — противовзрывные мембраны; *8* — циклон; *9* — ротационный затвор; *10* — кровля; *11* — внешняя стена; *12* — вывод трубы; *13* — противовзрывные мембраны

и диспергирование вещества, тушащего пламя. Скорость срабатывания устройства должна быть больше максимальной скорости нарастания давления взрыва.

В качестве состава для подавления взрывов пыли применяют тушащие порошки или газовые средства.

Распространение огня и продуктов горения по системам вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления зависит также от их режима работы при пожаре в здании. Системы должны оборудоваться устройствами для их отключения при пожаре, кроме систем для подачи наружного воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б. При пожаре должны включаться системы противодымной вентиляции, для этого в помещениях необходимо предусматривать автоматическое открывание всех дымовых клапанов в зоне, в которой возник пожар, и включение вытяжных систем противодымной вентиляции.

Системы вентиляции помещений, оборудованных автоматическими установками тушения пожара или сигнализацией о возникновении пожара, должны иметь дистанционное устройство для отключения систем и включения противодымной вентиляции, которое следует размещать вне помещений. Для удаления газов

и дыма из помещений, защищаемых установками газового тушения после пожара, используют системы противодымной вентиляции, на воздуховодах которых должны быть установлены автоматические или самозакрывающиеся клапаны в местах пересечения ограждений помещений, закрываемые при возникновении пожара.

В случае когда есть необходимость в одновременном отключении всех систем вентиляции в помещениях категорий А и Б, дистанционные устройства необходимо предусматривать снаружи здания. Допускается дистанционное отключение систем вентиляции отдельных зон площадью не менее 2500 м^2 в помещениях категории В.

Необходимость в частичном или полном отключении систем вентиляции должна отражаться в нормах технологического проектирования производств.

5. КОНТРОЛЬ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ВЕНТИЛЯЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

Подготовка к проведению контроля. Одной из основных задач органов государственного пожарного надзора является осуществление контроля за выполнением организациями и гражданами установленных требований пожарной безопасности. Формами контроля противопожарных требований являются осуществление (в выборочном порядке) проверки выполнения проектными и строительными организациями технических решений, направленных на обеспечение пожарной безопасности при проектировании, строительстве и реконструкций предприятий, зданий и сооружений, а также участие органов государственного пожарного надзора в государственных комиссиях по приемке в эксплуатацию предприятий и зданий. Формой контроля за противопожарным состоянием действующих, реконструируемых и строящихся объектов является пожарно-техническое обследование, которое является главной частью профилактической работы территориальных и местных органов госпожнадзора.

При проверке в проектных организациях выполнения ими противопожарных требований представитель пожарной охраны обязан изучить генеральный план, архитектурно-строительную, санитарно-техническую и

электротехническую части проектов зданий и сооружений. Одним из разделов санитарно-технической части проекта, подлежащего контролю, является раздел вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха. Для проведения качественного контроля противопожарных требований, предъявляемых к вентиляционным системам, работники органов государственного пожарного надзора должны тщательно к нему готовиться.

Перед проведением контроля проверяющий должен выяснить отраслевое назначение проверяемого объекта и подобрать необходимую нормативно-техническую документацию, в которой приведены технические и организационные решения по обеспечению пожарной безопасности вентиляционных систем. Основные требования пожарной безопасности, которые должны предусматриваться при проектировании вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений, установлены СНиП 2.04.05—86. Требования пожарной безопасности, которые должны учитываться при проектировании систем вентиляции зданий различного назначения (жилых, общественно-административных, бытовых, вспомогательных, складских и т. п.), изложены также в соответствующих главах СНиП. Общесоюзные нормативные документы обязательны для исполнения всеми министерствами и ведомствами, а также организациями, учреждениями и предприятиями независимо от их ведомственной подчиненности. Требования пожарной безопасности к вентиляционным системам, учитывающие специфику отрасли народного хозяйства, устанавливают ведомственные (отраслевые) строительные нормы (ВСН), общесоюзные и ведомственные нормы технологического проектирования (ОНТП, ВНТП). Ведомственные нормативные документы обязательны для всех организаций, учреждений и предприятий министерства (ведомства), утвердившего эти документы.

Для организаций, учреждений и предприятий других министерств (ведомств) эти документы могут быть обязательны при условии утверждения или введения в действие документа соответствующим министерством (ведомством).

Технические и организационные решения по обеспечению пожарной безопасности вентиляционных систем

на стадии проектирований, монтажа и эксплуатации устанавливают государственные и отраслевые стандарты (ГОСТ, ОСТ). Требования пожарной безопасности к действующим системам вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования изложены в общесоюзных и отраслевых правилах пожарной безопасности (ПЦБ, ППБО). Общесоюзные правила обязательны для исполнения всеми министерствами (ведомствами), предприятиями, организациями и учреждениями независимо от их ведомственной принадлежности, а также всеми гражданами СССР. Отраслевые правила обязательны для предприятий, организаций и учреждений, министерств и ведомств, входящих в данную отрасль, для которой они составлены.

Перечень нормативных документов, регламентирующих требования пожарной безопасности при проектировании, монтаже, реконструкции и эксплуатации систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха, приведен в прил. 6.

Подобрав необходимые нормативные документы, лица, осуществляющие контроль за противопожарным состоянием вентиляционных систем, должны изучить требования пожарной безопасности, предъявляемые к ним.

Контроль противопожарных требований при проектировании вентиляционных систем. При контроле противопожарных требований, которые должны предусматриваться при проектировании систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха, возникает ряд проблем. Например, в какой последовательности вести контроль, как обеспечить полноту проверки материалов, какие рекомендации или решения предложить для устранения выявленных нарушений требований пожарной безопасности и т. п. Для выполнения принятых в проектах нарушений противопожарных требований следует использовать метод сопоставления принятых технических решений по обеспечению пожарной безопасности с решениями, установленными общегосударственными и другими нормами и правилами. На основании сопоставления указанных решений делается вывод о соответствии или несоответствии их требованиям пожарной безопасности.

Контроль за выполнением противопожарных требований в рабочих чертежах систем вентиляции необхо-

димо осуществлять после рассмотрения технологической, электротехнической и строительной частей проекта здания. При рассмотрении технологической части проекта выясняют: пожароопасные и агрессивные свойства используемых в производстве веществ; категории помещений и зданий по пожарной и взрывопожарной опасности; возможность осаждения или конденсации взрывоопасных и пожароопасных веществ в воздуховодах или вентиляционном оборудовании; плотность выделяющихся взрывоопасных паров и газов; возможность совместного перемещения по воздуховодам нескольких видов веществ; наличие технологического оборудования с местными отсосами и размещение его в пределах здания; максимальное количество выделяющихся в помещении горючих веществ; необходимость в устройстве аварийной вентиляции; количество горючих веществ, улавливаемое местными отсосами; взаимное размещение технологических операций по горизонтали и вертикали здания; наличие в помещениях категорий А и Б выделений явного тепла, а также мест обработки и складирования горючих веществ и материалов.

При рассмотрении электротехнической части проекта нужно установить: категорию и группу всех взрывоопасных смесей, подлежащих удалению системами общеобменной, местной и аварийной вентиляции; класс взрывоопасных зон, обслуживаемых системами вентиляции; наличие в зданиях категорий А и Б помещений распределительных устройств, подстанций и других электрических помещений, электродвигателей и щитов управления в продуваемом исполнении. Проверяют также наличие заземления вентиляторов, воздуховодов пылеуловителей и фильтров и соответствие принятых схем заземления требованиям ПУЭ.

При изучении строительной части проекта необходимо установить назначение, этажность и требуемую степень огнестойкости здания, нормируемые пределы огнестойкости междуэтажных перекрытий, стен, перегородок, выявить наличие противопожарных стен, перегородок, газонепроницаемых ограждающих конструкций, приямков, подвалов, кессонов, технологических проемов в перекрытиях, стенах, тамбуров-шлюзов.

После изучения технологической, электротехнической и строительной частей приступают к рассмотрению чертежей вентиляционных систем. Инспекторский состав

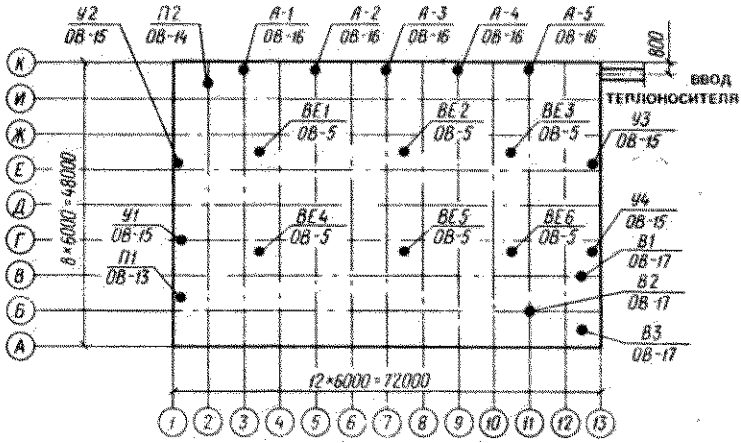


Рис. 34. Схема размещения вентиляционных установок

пожарной охраны должен знать состав и порядок выполнения рабочих чертежей систем вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений и владеть методикой чтения чертежей.

В состав рабочих чертежей вентиляции и кондиционирования воздуха входят общие данные, чертежи систем (планы, разрезы, схемы) и чертежи установок систем. Каждая система имеет обозначение, состоящее из марки и порядкового номера системы (например, П1, В2). Обозначение систем приведено ниже.

Принудительная вентиляция:	
приточные системы, установки систем	П
вытяжные » »	В
воздушные завесы	У
агрегаты отопительные	А
Естественная вентиляция:	
приточные системы	ПЕ
вытяжные »	ВЕ

Лючки для замеров параметров воздуха обозначают ЛП, а для чистки воздуховодов — ЛВ.

Общие данные на рабочих чертежах вентиляции и кондиционирования воздуха включают схему размещения установок систем и характеристику систем. На схему (рис. 34) наносят контур здания и установку систем.

Характеристики вентиляционных систем сводят в таблицу, в которой указывают номера систем обслужи-

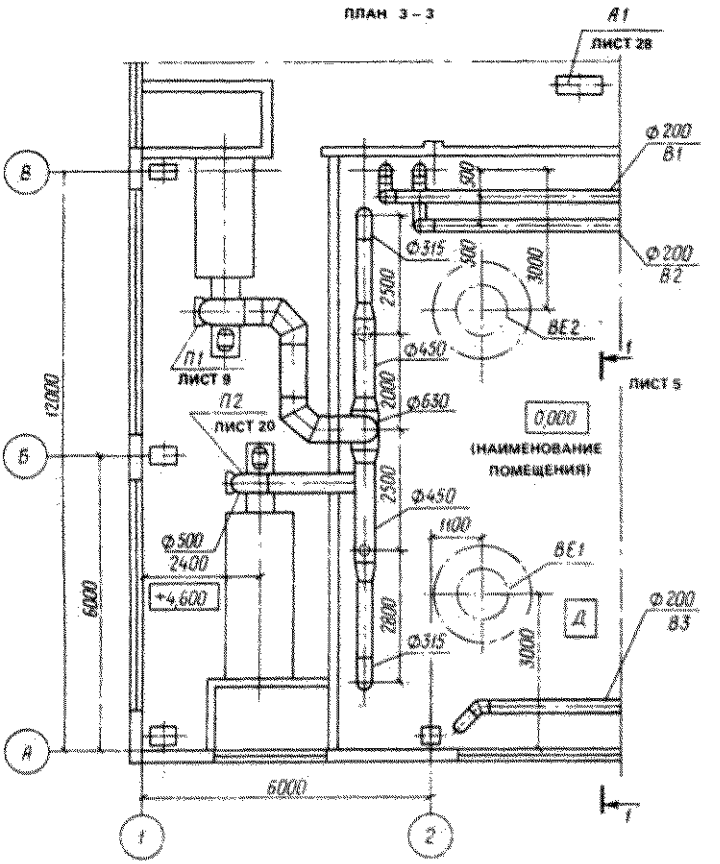


Рис. 35. План вентиляционной системы

ваемых помещений, тип, исполнение и технические данные вентиляторов, электродвигателей, воздухонагревателей, фильтров и воздухоохладителей.

На плане (рис. 35) и разрезе (рис. 36) систем вентиляции и кондиционирования воздуха указывают наименование помещений и их категории по взрывоопасной и пожарной опасности, схемы прокладки воздуховодов и места размещения технологического оборудования, имеющие местные отсосы. На планах систем помещают также таблицы местных отсосов от технологического

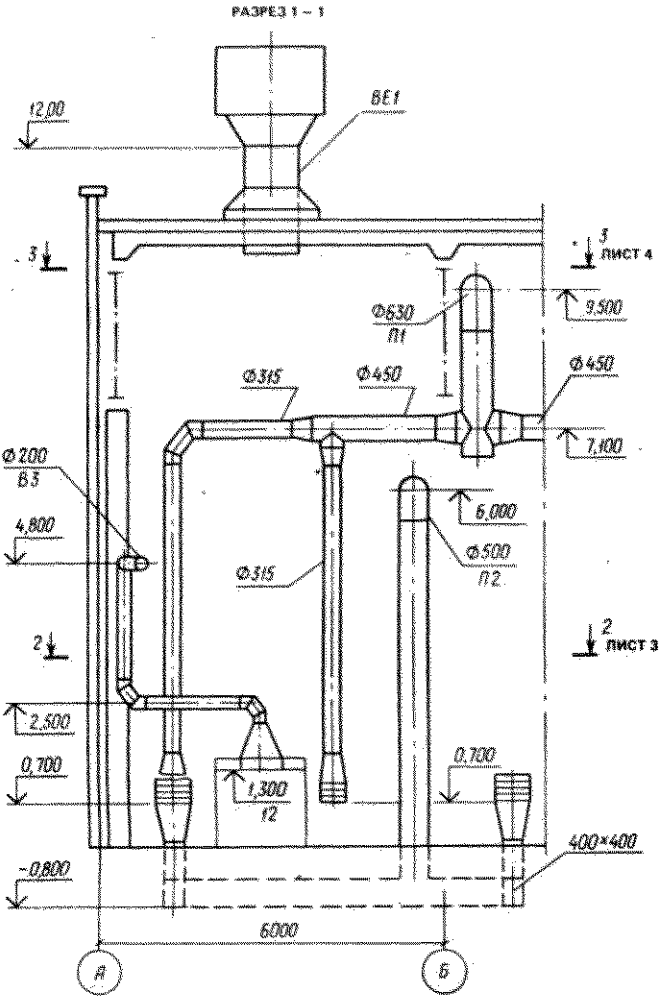


Рис. 36. Разрез вентиляционной системы

оборудования, в которых даются характеристики выделяющихся вредностей и местных отсосов.

Схемы систем вентиляции и кондиционирования воздуха выполняются в аксонометрической фронтальной изометрической проекции. На схемах элементы систем изображаются условными графическими обозна-

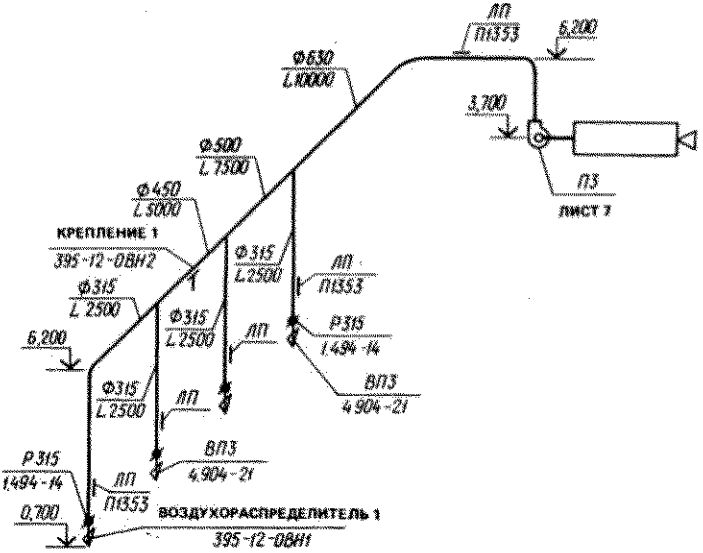


Рис. 37. Схема приточной системы вентиляции

чениями (прил. 5). На схемах систем изображаются также воздуховоды, указываются их диаметры (сечения) и подача воздуха, отметки уровней воздуховодов, места для замеров параметров воздуха и чистки воздуховодов, регулирующие устройства и другие данные.

Примеры аксонометрической схемы приточной системы вентиляции показаны на рис. 37, а системы местных отсосов — на рис. 38.

На плане (рис. 39) и разрезе (рис. 40) системы вентиляции и кондиционировании воздуха указывают основные размеры, отметки и привязки установок к осям здания, а также строительные конструкции. На плане размещается также спецификация вентиляционных установок, в которой приводится характеристика вентиляторов заслонок, секций кондиционеров и других элементов вентиляционного оборудования.

Спецификация оборудования для систем вентиляции и кондиционирования воздуха составляется на каждую часть здания (производственную, вспомогательную, жилую).

Прежде чем приступить к изучению чертежей, необходимо ознакомиться с содержанием таблицы,

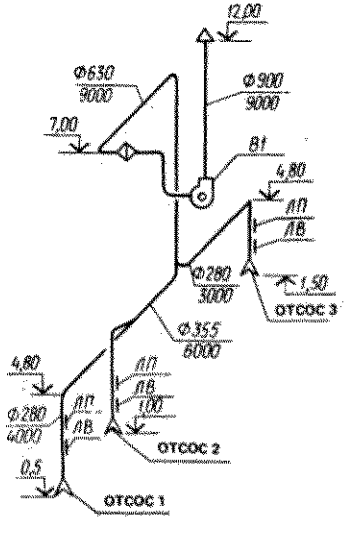


Рис. 38. Схема вытяжной системы вентиляции

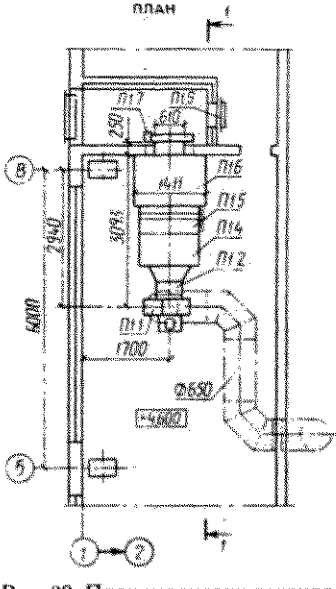


Рис. 39. План установки вентиляционной системы

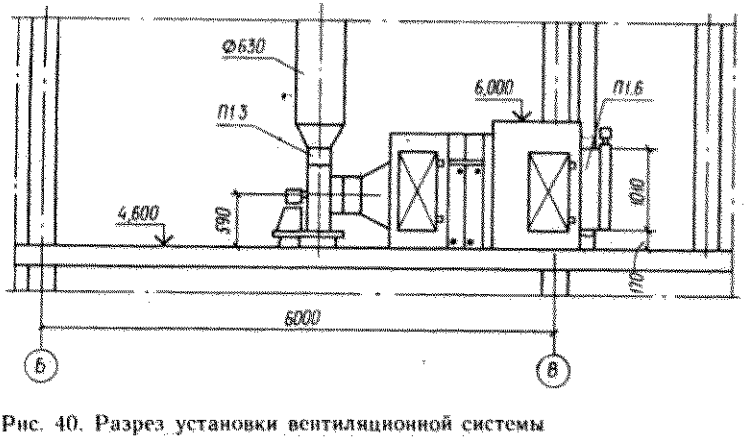


Рис. 40. Разрез установки вентиляционной системы

в которой приведена характеристика отопительно-вентиляционных систем. При ознакомлении с таблицей устанавливают вид принятой вентиляции, наименование и количество обслуживаемых помещений, исполнение по взрывозащите вентиляторов, электродвигателей и фильтров, способ соединения вентиляторов с электродвигателями, подачу воздуха для вентиляции, а также данные о теплоносителе для нагревания воздуха. Затем рассматривают поэтажные планы и разрезы систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Здесь необходимо выяснить, какие помещения обслуживает каждая система, категорию помещений по взрывоопасной и пожарной опасности и их размещение с учетом этажности здания. При наличии в проекте схем общих систем для групп помещений следует ознакомиться с порядком объединения поэтажных воздуховодов в коллекторы и способом их прокладки. Для этого можно использовать также аксонометрические схемы систем вентиляции.

При рассмотрении планов и разрезов вентиляционных систем выясняют порядок размещения вентиляторов, пылеуловителей, фильтров и другого вентиляционного оборудования и изучают характеристику элементов вентиляционных установок. После изучения рабочих чертежей принимают решения для обеспечения пожарной безопасности вентиляционных систем.

Чтобы обеспечить полноту контроля вентиляционных систем, следует составить перечень вопросов и занести их в форму, которая приведена ниже.

Форма

№ п. п.	Вопросы, подлежащие рассмотрению при контроле систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Технические решения, предусмотренные проектом или при эксплуатации систем вентиляции	Технические решения, предусмотренные СНиП, и правила пожарной безопасности	Вывод о соответствии технических решений требованиям пожарной безопасности

Количество вопросов, которые подлежат рассмотрению при контроле вентиляционных систем, зависит от назначения и этажности зданий, категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, а также от архитектурно-планировочных решений.

Основные вопросы, которые необходимо рассматривать при контроле проектов или при противопожарном обследовании систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления, приведены в прил. 7.

В случае обнаружения нарушений требований пожарной безопасности проверяющий рекомендует правильные технические решения, обеспечивающие противопожарную защиту вентиляционных систем. Сущность технических решений должна обеспечивать определенную гибкость в практическом осуществлении предложенных идей. Например, если проверяющий установил, что предусмотренный проектом воздуховод не имеет достаточного предела огнестойкости, то следует ограничиться общей рекомендацией о необходимости повышения предела огнестойкости до нормативного значения, не касаясь при этом конструктивных предложений по осуществлению этого решения.

Контроль противопожарных требований при приемке в эксплуатацию вентиляционных систем. Приемке и сдаче в эксплуатацию подлежат все отремонтированные и реконструированные системы вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха. Для этого назначается комиссия в составе председателя от вентиляционной службы объекта, инженера по технике безопасности, начальника цеха, представителей проектной, монтажной и наладочной организаций, органов пожарного и санитарного надзора, а также технической инспекции профсоюзов.

Комиссии должны быть представлены рабочие чертежи вентиляционных систем с нанесенными изменениями, допущенными при монтаже, документы согласования имеющихся изменений, акты приемки скрытых работ и промежуточной приемки отдельных конструкций, акты о результатах предпусковых испытаний и паспорта на вентиляционные установки.

Приемка в эксплуатацию вентиляционных систем представителем пожарной охраны должна производиться на основании результатов проверки проектных материалов, наружного осмотра, проверки качества и действия смонтированных устройств и оборудования, а также предпусковых испытаний. При рассмотрении проектных материалов вентиляционных систем следует выяснить, учтены ли в них требования пожарной безопасности, установленные нормативными документами. Ме-

роприятия, которые необходимо провести при проверке проектных материалов, перечислены в прил. 7.

Качество монтажа вентиляционных систем и оборудования должно соответствовать техническим условиям на вентиляционное оборудование, СНиП 3.05.01—85 и ГОСТ 12.4.021—75.

При проверке качества монтажа необходимо особое внимание обратить на герметичность воздуховодов, по которым транспортируются взрывоопасные паро-, газо- и пылевоздушные смеси, качество и толщину теплоизоляции, обеспечивающей нормируемый предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов, плотность заделки мест пересечения воздуховодами стен, перегородок и междуэтажных перекрытий, наличие устройств для чистки воздуховодов. При осмотре вентиляционного оборудования проверяют соответствие его техническим условиям, выявляют повреждения и дефекты у взрывозащищенных вентиляторов, пылеуловителей и фильтров, качество заземления оборудования, а также наличие заградительных устройств при возможном попадании в вентиляторы посторонних предметов. В процессе приемки смонтированных систем вентиляции инспектор пожарного надзора устанавливает наличие приемочных актов на смонтированные огнезадерживающие клапаны, проверяет работоспособность устройств для включения систем вентиляции при аварии и выключения их при пожаре.

При приемке вентиляционных систем комиссия должна осуществлять пробный пуск систем общеобменной, местной и аварийной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, а также проверить наличие технической документации, регламентирующей безопасную работу систем при их эксплуатации.

Вентиляционные системы могут быть введены в эксплуатацию только при полном соответствии требованиям нормативной документации и техническим решениям, указанным в проектах. Изменение схем вентиляционных систем или отдельных элементов без согласования с организациями, разработавшими проект, не допускается. Разрешается эксплуатировать вентиляционные системы, прошедшие предпусковые испытания и принятые комиссией, имеющие инструкции по эксплуатации, технические паспорта, журналы ремонта и эксплуатации.

При обнаружении нарушений противопожарных ме-

роприятий, предусмотренных проектом, а также требований пожарной безопасности, предусмотренных нормами и правилами, техническими условиями и государственными стандартами, работники государственного пожарного надзора вправе изложить приемочной комиссии свое особое мнение, отказаться от подписи акта, доложив об этом руководству той организации, которой они включены в приемочную комиссию.

Пожарно-техническое обследование вентиляционных систем. Проведение пожарно-технического обследования вентиляционных систем, которое является составной частью общего обследования, можно разделить на следующие этапы: *подготовка к обследованию, собственное обследование, оформление документов по результатам пожарно-технического обследования.*

При подготовке к пожарно-техническому обследованию вентиляционных систем необходимо подобрать и изучить нормативно-техническую литературу, в которой изложены противопожарные требования к эксплуатируемым вентиляционным системам обследуемого объекта. Перед проверкой рекомендуется изучить данные о пожарах, вспышках и загораниях, происшедших в вентиляционных системах, и выяснить причины их возникновения. Изучение причин возникновения пожаров позволяет наметить меры по их предупреждению.

Необходимо ознакомиться с предписаниями предыдущих комиссий, проводивших пожарно-техническое обследование, приказами руководителя объекта, материалами пожарно-технической комиссии и выяснить, какие предложения и решения были приняты и выполнены для обеспечения пожарной безопасности систем вентиляции.

Основным методом выявления нарушений требований пожарной безопасности при обследовании систем вентиляции является сопоставление существующих технических решений по противопожарной защите с решениями, которые предусмотрены в государственных и отраслевых стандартах, а также общесоюзных и отраслевых правилах пожарной безопасности.

Для качественного проведения пожарно-технического обследования систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха существенное значение имеет методика процесса обследования, т. е. определенный порядок и взаимосвязь этапов обсле-

дования. Каждый предыдущий этап проверки должен быть подготовительной ступенью для последующего этапа. Так, невозможно сделать вывод о соответствии принятой общей системы вентиляции требованиям пожарной безопасности, если не установлены количество этажей, обслуживаемых системой, предел огнестойкости конструкций, категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности и т. п. Последовательность контроля при пожарно-техническом обследовании действующих систем вентиляции аналогична последовательности при контроле противопожарных требований на стадии проектирования вентиляционных систем.

Технические решения по обеспечению пожарной безопасности эксплуатируемых вентиляционных систем при обследовании можно установить путем изучения проектных материалов и визуального осмотра.

Для тщательного и полного обследования вентиляционных систем рекомендуется составить перечень вопросов, подлежащих проверке, который учитывал бы характер и назначение обследуемого здания. Общий перечень вопросов, подлежащих рассмотрению при проверке систем вентиляции, приведен в прил. 7.

В процессе пожарно-технического обследования устанавливают наличие инструкций по эксплуатации, паспортов и журналов ремонта и эксплуатации вентиляционных систем, порядок осмотров помещений для вентиляционного оборудования, очистных устройств и других элементов вентиляционных систем, обслуживающих помещения с производствами категорий А и Б. Проверяют также порядок ревизии огнепреграждающих устройств в воздуховодах вентиляционных систем и взрывных клапанов очистных сооружений, сроки и качество чистки вентиляционного оборудования, порядок контроля концентраций горючих паров и газов в воздухе помещений.

После окончания пожарно-технического обследования проверяющий должен обсудить с руководителем объекта в присутствии заинтересованных должностных лиц обнаруженные недостатки, а также намеченные противопожарные мероприятия и сроки их выполнения. По результатам обследования составляется предписание государственного пожарного надзора, в которое вносятся обнаруженные недостатки. Затем на основе предписания разрабатываются мероприятия по ликвидации перечисленных недостатков.

При разработке предложений по устранению выявленных нарушений следует руководствоваться правилами пожарной безопасности и другими нормативными документами, согласованными с ГУПО МВД СССР.

Организационные решения по обеспечению пожарной безопасности вентиляционных систем. Пожарная безопасность действующих систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха обеспечивается не только техническими решениями, но и надлежащей организацией обслуживания вентиляционных систем и ремонта вентиляционного оборудования.

За эффективность работы и общее техническое состояние вентиляционных систем отвечает главный инженер предприятия. За своевременность и качество ремонта систем вентиляции и кондиционирования воздуха отвечает главный энергетик (главный механик) предприятия. Для этих целей на предприятиях создают службу эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Ответственность за правильную эксплуатацию вентиляционных систем в соответствии с местными (цеховыми) инструкциями, а также за исправное состояние, ремонт и сохранность вентиляционного оборудования в цехах несут начальники производственных цехов, в которых создается цеховая служба эксплуатации вентоборудования.

На цеховую службу эксплуатации оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха возлагаются задачи по выполнению требований рабочей инструкции по эксплуатации систем вентиляции, письменное ведение журнала эксплуатации, выполнение текущего ремонта и устранение неисправностей вентиляционного оборудования.

Организационная схема структуры обслуживания вентиляционных систем определяется в зависимости от количества единиц вентиляционного оборудования. При наличии на предприятии 2000 и более единиц вентиляционного оборудования для его обслуживания создается вентиляционное бюро. Вариант структуры вентиляционного бюро приведен на рис. 41.

Группа эксплуатации контролирует работу систем вентиляции и кондиционирования воздуха, разрабатывает техническую документацию по планово-предупредительному ремонту и чистке вентиляционного обору-



Рис. 41. Вариант структуры вентиляционного бюро

дования. Эта группа совместно со службой техники безопасности и органами санитарного надзора осуществляет контроль состояния воздушной среды рабочих помещений, разрабатывает инструкции по эксплуатации и ремонту отдельных видов вентиляционного оборудования с учетом специфики его работы и противопожарных требований, контролирует эффективность работы вентиляционных систем, участвует в приемке в эксплуатацию новых, реконструированных и капитально отремонтированных систем.

Проектно-конструкторская группа разрабатывает проекты и эскизы по частичной реконструкции вентиляционных систем, конструкции местных отсосов и других элементов, выдает задание другим проектным организациям на проектирование новых и реконструкцию эксплуатируемых систем.

Вентиляционная мастерская осуществляет ремонт вентиляционных систем, изготовляет элементы систем и ведет монтаж вентиляционного оборудования.

Дежурные слесари выполняют работу по сменному обслуживанию ремонтных работ, наблюдают за работой вентиляционного оборудования, включают и выключают системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

На предприятиях, имеющих менее 2000 единиц

вентиляционного оборудования, существуют другие структурные схемы обслуживания вентиляционных систем.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарно- и взрывобезопасности систем вентиляции включают в себя своевременный плановый ремонт систем, проведение периодических чисток вентиляционного оборудования от горючих пылей и аэрозолей, контроль за работоспособностью элементов систем вентиляции и другие вопросы.

Плановые осмотры и проверки соответствия эксплуатируемых вентиляционных систем требованиям пожаро- и взрывобезопасности должны проводиться в соответствии с графиком, утвержденным администрацией предприятия. Профилактические осмотры помещений для вентиляционного оборудования, пылеуловителей, фильтров, вентиляторов, электродвигателей и других элементов вентиляционных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, должны проводиться не реже одного раза в смену. Результаты осмотра заносят в журнал эксплуатации вентиляционных систем. Служба эксплуатации оборудования систем вентиляции должна осуществлять ревизию огнезадерживающих и обратных искробезопасных клапанов, а также взрывных клапанов пылеуловителей и фильтров. Обслуживание вентиляционного оборудования проводится персоналом, ознакомленным с содержанием паспортов и условиями его эксплуатации.

На каждый смонтированный огнезадерживающий клапан составляют приемочный акт. В процессе эксплуатации через каждые три месяца все установленные клапаны должны подвергаться профилактическому осмотру с проверкой срабатывания узлов, закрывания и открывания клапана тросами, поворотной рукояткой и рычагом. Профилактический осмотр производится как снаружи, так и внутри корпуса через специально предусмотренную съемную крышку.

Также необходимо не реже одного раза в месяц проводить профилактический осмотр искробезопасных клапанов, при котором особое внимание обращают на сохранность крепления латунных накладок на лопастях и наличие требуемого зазора между кромками лопаток в подшипниковых узлах, на отсутствие посторонних предметов внутри корпуса. При обнаружении одной из

неисправностей эксплуатация клапанов запрещается до их полного устранения.

Вытяжные системы вентиляции, в которых возможно отложение горючих материалов, должны иметь устройства для чистки воздуховодов и вентиляционного оборудования. Чистку вентиляционных систем проводят в сроки, установленные инструкциями по эксплуатации систем вентиляции. Ремонт и чистка должны производиться способами, исключающими возможность возникновения пожара и взрыва.

Инструкции по эксплуатации вентиляционных систем или установок составляют по каждому обособленному вентилируемому помещению (цеху, отделению, технологической установке). В ней должны быть указаны порядок включения и выключения систем, особенности ухода за отдельными вентиляционными элементами, плановые сроки чистки узлов вентиляционного оборудования, порядок действия при пожаре или при авариях, расчетные температуры на рабочих местах, требования при эксплуатации и ремонте взрывозащищенных вентиляторов и т. п.

Важным условием обеспечения пожаро- и взрывобезопасности производственных помещений, где выделяются горючие газы, пары и пыли, является правильно организованный контроль за состоянием воздушной среды. Обследование состояния воздушной среды в различных точках объема помещений производится с целью установления эффективности работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Контроль за состоянием воздушной среды в помещениях может осуществляться при помощи переносных газоанализаторов (ПГФ) различных марок и стационарных газоанализаторов. Стационарные газоанализаторы служат для автоматического и непрерывного определения довзрывоопасных концентраций или предельно допустимых концентраций паров и газов в воздухе производственных помещений.

Газоанализаторы следует устанавливать в помещениях категорий А и Б, в местах выделения горючих газов и паров. Газоанализаторы должны автоматически включать аварийную вентиляцию, если концентрация горючих веществ в воздухе помещения превышает предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию.

Установка газоанализаторов для контроля предель-

но допустимой концентрации паров и газов осуществляется в помещениях, в которых возможно выделение веществ, относящихся к 1, 2 и 3-му классу опасности воздействия на организм человека. Контроль запыленности помещений производят весовым, количественным, фотометрическим и другими способами. Широкое применение в вентиляционной технике нашел весовой способ. Он основан на пропуске запыленного воздуха через фильтр, который взвешивают на весах до и после пропуска запыленного воздуха. Зная массу уловленной пыли и расход воздуха, расчетом определяют концентрацию пыли и сравнивают ее с допустимой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

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, кровельная, листовая, рулонная холоднокатаная, стеклоткань; бумага и картон; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды
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 пластбетона; металлопласт; сталь листовая, стеклоткань; бумага и картон с соответствующими транспортируемой среде защитными покрытиями и пропиткой; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды

Примечание. Воздуховоды из асбестоцементных конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции.

ДАННЫЕ ДЛЯ ПОДБОРА ВЕНТИЛЯТОРОВ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Технические условия	Вентиляторы	Номер вентилятора	Допустимая температура перемещаемой смеси, °С	Категория взрывоопасной смеси	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ		
					В-I	В-Iа	В-Iб
					Группа взрывоопасной смеси		
ТУ 22-4911-80	Радиальные взрывозащищенные коррозионно-стойкие: В-Ц14-46-5ВК-01 В-Ц14-56-6,3ВК-01 В-Ц14-46-8ВК-01	5; 6,3; 8	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-4942-81	Радиальные из алюминиевых сплавов: В-Ц4-70-2,5 И1 — В-Ц4-70-10И1	2,5; 3,15; 5;	80	IIA	—	T1—T3	T1—T3
ТУ 22-5413-82	Радиальные взрывозащищенные: В-Ц14-46-5В-01 В-Ц14-46-6,3В-01 В-Ц14-46-8В-01 В-Ц14-46-5В-02 В-Ц14-46-6,3В-02 В-Ц14-46-8В-02	5; 6,3; 8 5; 6,3; 8	60 60	IIA IIB IIC IIA IIB IIC	T1—T4 T1—T4 T1—T4 T1—T5 T1—T5 T1—T5	T1—T4 T1—T4 T1—T4 T1—T5 T1—T5 T1—T5	T1—T4 T1—T4 T1—T4 T1—T5 T1—T5 T1—T5
ТУ 22-5437-83	Осевые из разнородных металлов (взрывозащищенное исполнение) В-0,6-300-8И1А В-0,6-300-10И1А В-0,6-300-12,5И1А	8; 10; 12,5	40	IIA IIB	— —	T1—T3 T1—T3	T1—T4 T1—T3

Продолжение прил. 2

Технические условия	Вентиляторы	Номер вентилятора	Допустимая температура перемещаемой смеси, °С	Категория взрывоопасной смеси	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ		
					В-I	В-Iа	В-Iб
					Группа взрывоопасной смеси		
ТУ 22-5655-83	Радиальные из разнородных металлов В-Ц4-75-5В1-01 В-Ц4-75-6,3В1-01 В-Ц4-75-5В1-03 В-Ц4-75-6,3В1-03 В-Ц4-75-5В1-04 В-Ц4-75-6,3В1-04	5; 6,3	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-5655-83	В-Ц4-75-5В1Ж2-01 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-01 В-Ц4-75-5В1Ж2-03 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-03 В-Ц4-75-5В1Ж2-04 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-04	5; 6,3	150	IIA IIB	— —	T1—T3 T1—T3	T1—T3 T1—T3
ТУ 22-5655-83	В-Ц4-75-5В1Ж2-01 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-01 В-Ц4-75-5В1Ж2-03 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-03 В-Ц4-75-5В1Ж2-04 В-Ц4-75-6,3В1Ж2-04	5; 6,3	200	IIA IIB	— —	T1—T2 T1—T2	T1—T2 T1—T2

ТУ 22-5661-84	Радиальные взрывозащищенные среднего давления: В-Ц5-35; В-15-45; В-Ц5-50	3,5; 4; 8	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-5669-84	Радиальные из алюминиевых сплавов: В-Ц14-46-2И1-01А В-Ц14-46-2,5И1-01А В-Ц14-46-3,15И1-01А В-Ц14-46-4И1-01А В-Ц14-46-5И1-01А В-Ц14-46-6,2И1-01А В-Ц14-46-8И1-01А	2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-5698-84	Радиальные из разнородных металлов: В-14-46-5И1-01-А — В-Ц14-46-8И1-02-А В-Ц14-46-5И1-02-А-01— В-Ц14-46-8И1-02-А-01 В-Ц14-46-А-02— В-Ц14-46-8И1-А-02	5; 6,3; 8	200	IIA IIB	— —	T1—T2 T1—T2	T1—T2 T1—T2

Продолжение прил. 2

Технические условия	Вентиляторы	Номер вентилятора	Допустимая температура перемещаемой смеси, °С	Категория взрывоопасной смеси	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ		
					В-I	В-Iа	В-Iб
					Группа взрывоопасной смеси		
ТУ 22-5698-84	В-Ц14-46-5И1-02-А — В-Ц14-46-8И1-02-А В-Ц14-46-02-А-01 — В-Ц14-46-8И1-02-А-01 В-Ц14-46-5И1-А-02 — В-Ц14-46-8И1-А-02	5; 6,3; 8	150	IIA IIB	— —	T1—T3 T1—T3	T1—T3 T1—T3
ТУ 22-5698-84	В-Ц14-46-5И1-03А — В-Ц14-46-8И1-03А В-Ц14-46-5И1-01 — В-Ц14-46-8И1-01 В-Ц14-46-5И1-02 — В-Ц14-46-8И1-03А-02	5; 6,3; 8	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-5744-84	Радиальные из разнородных металлов: В-Ц14-46-2,5И-02А — В-Ц14-46-4И1-02А В-Ц14-46-2,5И1-02А-01 — В-Ц14-46-4И1-02А-01 В-Ц14-46-2,5И1-02А-02 — В-Ц14-46-4И1-02А-02	2,5; 3,15; 4	200	IIA IIB	— —	T1—T2 T1—T2	T1—T2 T1—T2

ТУ 22-5744-84	Радиальные из разнородных металлов: В-Ц14-46-2,5И1-02А — В-Ц14-46-4И1-02А В-Ц14-46-2,5И1-02А-01 — В-Ц14-46-4И1-02А-01 В-Ц14-46-2,5И1-02А — В-Ц14-46-4И1-02А-02	2,5; 3,15; 4	150	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T3	T1—T4 T1—T3
	В-Ц14-46-2,5И1-03А — В-Ц14-46-4И1-03А В-Ц14-46-2,5И1-03А-01— В-Ц14-46-4И1-03А-01 В-Ц14-2,5И1-03А-02— В-Ц14-46-4И1-03-02	2,5;, 3,15; 4	80	IIA IIB	— —	T1—T4 T1—T4	T1—T4 T1—T4
ТУ 22-5861-84	Осевые из разнородных металлов: В-06-300-5И1А В-06-300-6,3И1А	5; 6,3	40	IIA IIB	— —	T1—T3 T1—T3	T1—T3 T1—T3
ТУ 22-12178-85	Взрывобезопасные: В-Ц4-75-2,5ВК — В-Ц4-75-6,3ВК	2,5; 5; 6,3	80	IIA IIB IIC	— — —	T1 T1 T1	T1 T1 T1

Примечание. Не допускается транспортирование вентиляторами из алюминиевых сплавов (ТУ 22-5669-84) коксового газа, оксида этилена, формальдегида этилтрихлорсилана, этилена, венилтрихлорсилана, этилдихлорсилана.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ СМЕШИВАТЬ В ВОЗДУХОВОДАХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Группа	Вещества	Вещества данной группы не допускается объединять с веществами групп
	Взрывчатые	
I	Нитроглицерин, динамит, тетрил, тротил, аммониты, тринитрофенол (пикриновая кислота), нитрогуанидин, азид натрия, азид калия и др.	II, III, IV, V, VI, VII, VIII
	Взрывоопасные	
II	Динитрохлорбензол, динитротолуол, динитронафталин, перекись бензоила, пикраминовая кислота, эфиры азотной кислоты (этилнитрат, бутилнитрат), селитра аммиачная, этиловый эфир и др.	I, III, IV, V, VI, VII, VIII
	Вещества, способные образовывать взрывчатые смеси с органическими продуктами	
III	Азотнокислый калий, азотнокислый кальций, азотнокислый натрий, азотнокислый барий, перхлорат калия, бертолетовая соль, хромовый ангидрид, 30%-ная перекись водорода, калий надсернокислый, аммоний надсернокислый, перекиси натрия, калия и бария	I, II, IV, V, VI, VII, VIII
	Сжатые сжиженные газы	
IV	Горючие и взрывоопасные газы: ацетилен, водород, блаугоз, метан, аммиак, сероводород, хлорметил, окись этилена, бутилен, бутан, пропан, дивинил и др.	I, II, III, IVв, V, VI, VII, VIII
	Инертные и негорючие газы: аргон, гелий, неон, азот, углекислый газ, сернистый ангидрид и др.	I, II, III, V, VI, VII, VIII
	Самовозгорающиеся при контакте с воздухом или водой	
V	Металлические: калий, натрий, кальций, карбит кальция, фосфористый кальций, фосфористый натрий, цинковая пыль, перекись натрия, алюминиевая пыль и пудра, никелевый катализатор типа Ренея и др., фосфор белый и желтый, сера тонкораздробленная, нитрозосоединение ароматического ряда (нитрозофенол, нитрозодиметиланилин), пирофорные металлические порошки и соединения (железо восстановленное, железо сернистое закисное) и др.	I, II, III, IV, VI, VII, VIII

Группа	Вещества	Вещества данной группы не допускается объединять с веществами групп
	Легковоспламеняющиеся и горючие	
VI	Жидкости: бензин, бензол, сероуглерод, ацетон, скипидар, толуол, ксилол; амилацетат, легкие сырые фракции нефти, лигроин, керосин; спирты: этиловый, метиловый, эфиры органических кислот, органические масла, гидразин-гидрат и др.	I, II, III, IV, V, VII, VIII
	Твердые вещества: целлулоид, фосфор, красный нафталин и др.	I, II, III, IV, V, VII, VIII
	Могущие вызвать воспламенение	
VII	Бром, азотная, серная и хлорсульфоновая кислоты; марганцевокислый калий	I, II, III, IVa, IVв, V, VI, VIII
	Легкогорючие	
VIII	Хлопок, сера, сажа и др.	I, II, III, IV, V, VI, VII

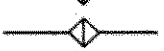
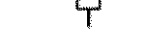
ПРИЛОЖЕНИЕ 4

РАСЧЕТНЫЕ ПРЕДЕЛЫ ОГНЕСТОЙКОСТИ ВОЗДУХОВОДОВ (ПО ДАННЫМ ВНИИПО МВД СССР)

Воздуховоды и вид огнезащиты	Предел огнестойкости, ч
Из кровельной или тонколистовой стали толщиной 0,5—3 мм с разъемными или неразъемными соединениями	0,015
С огнезащитой вспучивающимися покрытиями ВПМ-2 и «Экран-М»	0,15
С огнезащитной перлитовой штукатуркой объемной массой до 350 кг/м^3 при толщине, не менее, мм:	
10	0,25
20	0,5
30	0,76
С огнезащитной вермикулитовой штукатуркой объемной массой до 350 кг/м^3 при толщине, не менее, мм:	
15	0,25
25	0,5
35	0,75
Оштукатуренные по металлической сетке цементным или асбоцементным раствором при толщине, не менее, мм:	
30	0,25
50	0,5
70	0,75

Воздуховоды и вид огнезащиты	Предел огнестойкости, ч
С изоляцией матами из минеральной ваты или плитами на синтетической (крахмальной) связке с покровным слоем из стеклоткани при толщине изоляции, не менее, мм:	
45	0,25
70	0,5
100	0,75
Из шлакобетонных, шлакоалебастровых плит толщиной, мм:	
30	0,25
40	0,5
50	0,75
Из бетонных плит толщиной, мм:	
30	0,25
50	0,5
70	0,75
Из стеклоблоков при кладке на цементном растворе с армированием стальными прутьями	0,25

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ
	ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ
	ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ
	ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА
	ШАХТА ДЛЯ ЗАБОРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА
	ШАХТА ДЛЯ ВЫБРОСА ВОЗДУХА В АТМОСФЕРУ
	ОТВЕРСТИЕ ИЛИ РЕШЕТКА ДЛЯ ЗАБОРА ВОЗДУХА
	ОТВЕРСТИЕ ИЛИ РЕШЕТКА ДЛЯ ВЫПУСКА ВОЗДУХА
	НАСАДОК ПРИТОЧНЫЙ (ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ)
	УСТРОЙСТВО АСПИРАЦИОННОЕ
	ДЕФЛЕКТОР
	ЗАСЛОНКА
	ШИБЕР
	КЛАПАН АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ
	КЛАПАН ОГНЕЗАДЕРЖИВАЮЩИЙ
	ПРИТОЧНАЯ КАМЕРА
	КОНДИЦИОНЕР
	ВЕНТИЛЯТОР

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, В КОТОРЫХ ИЗЛОЖЕНЫ ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ВЕНТИЛЯЦИИ

Общесоюзные нормативные документы

СНиП 2.04.05—86	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СНиП 2.04.14—88	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
СНиП 2.08.01—85	Жилые здания

СНиП II-Л.8-71	Предприятия общественного питания. Нормы проектирования*
СНиП II-69-78	Лечебно-профилактические учреждения*
СНиП II-70-74	Санатории*
СНиП II-80-75	Предприятия бытового обслуживания населения*
СНиП II-83-78	Здания конструктивных и проектных организаций*
СНиП II-84-78	Здания управления*
СНиП II-93-74	Предприятия по обслуживанию автомобилей
СНиП 2.10.05—85	Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна
СНиП 2.11.01—85	Складские здания
СНиП 2.11.02—87	Холодильники
СНиП II-106-79	Склады нефти и нефтепродуктов
СНиП II-108-78	Склады сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений
СНиП 3.05.01—85	Внутренние санитарно-технические системы

Общесоюзные правила пожарной безопасности

1. Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий (ППБ-02-75).

2. Правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений.

Предприятия торговли и общественного питания, базы и склады (ППБ-03-81).

3. Общесоюзные правила пожарной безопасности для объектов сельскохозяйственного производства (ППБ-04-76).

4. Типовые правила пожарной безопасности для больниц, клиник, поликлиник, родильных домов, диспансеров, детских яслей, домов ребенка, санаториев, домов отдыха, аптек, аптечных складов, галеновых производств и других учреждений здравоохранения (ППБ-07-71).

5. Правила пожарной безопасности для жилых домов, гостиниц, общежитий, зданий административных учреждений и индивидуальных гаражей (ППБ-08-85).

6. Правила пожарной безопасности для театрально-зрелищных предприятий и культурно-просветительных учреждений (ППБ-09-71).

7. Правила пожарной безопасности для кинотеатров и кинопередвижных установок (ППБ-11-72).

Отраслевые правила пожарной безопасности

1. Типовые правила пожарной безопасности для школ, школ-интернатов, детских домов, дошкольных учреждений и других учебно-воспитательных учреждений Министерства просвещения** (ППБО-101-69).

2. Правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений учебных заведений, предприятий, учреждений и организаций системы Минвуза (ППБО-102-82).

3. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности (ППБО-103-79).

4. Правила пожарной безопасности для учреждений, организаций и предприятий Академии наук СССР (ППБО-105-87).

---

* Действует до 01.01.90 г.

** Здесь и далее министерства приведены в прежнем наименовании.

5. Временные правила пожарной безопасности для предприятий и организаций Министерства промышленности средств связи СССР (ППБО-106-74).

6. Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций Госкомитета СССР по телевидению и радиовещанию (ППБО-107-81).

7. Правила пожарной безопасности для предприятий Госкомитета СССР по материальным резервам (ППБО-108-77).

8. Временные правила пожарной безопасности для предприятий и организаций Министерства радиопромышленности СССР.

9. Правила пожарной безопасности на объектах Министерства связи СССР (ППБО-112-74).

10. Правила пожарной безопасности для предприятий, организаций и учреждений и системы Министерства заготовок СССР (ППБО-113-76).

11. Правила пожарной безопасности для баз, складов и предприятий Госснаба СССР (ППБО-114-72).

12. Временные правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций отрасли — МАП (ППБО-115-75).

13. Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности (ППБО-116-85).

14. Правила пожарной безопасности при эксплуатации газоперерабатывающих предприятий (ППБО-119-81).

15. Правила пожарной безопасности при эксплуатации целлюлозно-бумажной промышленности (ППБО-118-85).

16. Правила пожарной безопасности для организаций и предприятий Госкомитета СССР по делам изобретений и открытий (ППБО-120-79).

17. Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий (ППБО-123-78).

18. Правила пожарной безопасности для магистральных нефтепроводов (ППБО-122-81).

19. Правила пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии для организации кинопроката Госкомитета СССР по кинематографии (ППБО-124-76).

20. Правила пожарной безопасности при уборке, перевозке, сушке, хранении и переработке хлопка-сырца (ППБО-129-69).

21. Правила пожарной безопасности для предприятий легкой промышленности РСФСР (ППБО-132-72).

22. Правила пожарной безопасности для предприятий Министерства текстильной промышленности РСФСР (ППБО-133-78).

23. Правила пожарной безопасности для учреждений соцобеспечения (ППБО-135-69).

Другие правила и инструкции

1. Правила по технике безопасности и пожарной безопасности при работе, хранении и отпуске ЛВЖ в организациях, учреждениях и на предприятиях Академии наук СССР.

2. Противопожарные правила и нормы проектирования экстракционных производств.

3. Правила и нормы техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов.

4. Временная инструкция по контролю за состоянием воздухо-

водов вытяжных систем во всех производствах, в которых возможно выделение горючих и взрывоопасных пылей, волокон и других горючих веществ на предприятиях Министерства химической промышленности.

5. Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий $\left(\frac{\text{ВСН 21-77}}{\text{МНХП СССР}}\right)$

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ

1. Система вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления

1.1. Наличие принудительных вытяжных систем общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б.

1.2. Наличие принудительной общеобменной вентиляции для помещений складов категорий А, Б и В с выделением горючих газов и паров.

1.3. Соответствие требованиям норм и правил вытяжных систем естественной вентиляции, которые допускаются для помещений складов категорий А, Б, В, а также для помещений категорий А и Б.

1.4. Наличие принудительной приточно-вытяжной вентиляции для приямков глубиной 0,5 м и более и смотровых канав, расположенных в помещениях категорий А и Б.

1.5. Необходимость и наличие аварийных систем вентиляции в производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление больших количеств горючих газов, паров или аэрозолей.

1.6. Соответствие принятых вытяжных или приточных систем для аварийной вентиляции требованиям норм и правил.

1.7. Наличие систем местных отсосов от аппаратов (оборудования) с интенсивным выделением горючих газов, паров и пылей. Наличие подачи и схема подачи наружного воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б.

1.8. Наличие в помещениях отдельных систем местных отсосов для удаления горючих веществ и систем общеобменной вытяжной вентиляции.

1.9. Наличие отдельных систем местных отсосов для каждого помещения или каждой единицы оборудования, если в воздуховодах или вентиляционном оборудовании возможны осаждение или конденсация горючих веществ.

1.10. Наличие отдельных систем общеобменной вытяжной вентиляции из взрывоопасных зон, которые могут образоваться вокруг оборудования, установленного в помещениях категорий В, Г или Д и систем вытяжной вентиляции для невзрывоопасных зон.

1.11. Наличие отдельных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для: каждой группы помещений, выделенных противопожарными стенами; группа помещений категорий А и Б (в любых сочетаниях); групп помещений каждой из категорий В, Г и Д; складов каждой из категорий А, Б и В, а также кладовых

горючих материалов, размещенных в пределах этажа; лабораторных помещений; киноаппаратных и других помещений различного функционального назначения.

1.12. Соответствие принятых схем воздуховодов общих систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования для групп помещений категорий А, Б или В и систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси, требованиям норм и правил.

1.13. Соответствие принятых схем воздуховодов общих систем вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования для многоэтажных жилых, общественных, административно-бытовых зданий и зданий категорий Г и Д требованиям норм и правил.

1.14. Наличие устройств для частичного или полного отключения при пожаре систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления.

1.15. Наличие сигнализации о работе оборудования систем:

местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси;

вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б;

общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б.

1.16. Наличие блокирования систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления с автоматическими установками тушения пожара, обеспечивающего отключение систем при пожаре.

1.17. Категория электроснабжения систем аварийной вентиляции помещений категорий А и Б.

1.18. Группа горючести теплоизоляции для воздуховодов и оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха, располагаемых в помещениях категорий А и Б.

1.19. Группа горючести материалов для шумоглушителей и теплоутилизаторов систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления.

2. Расход воздуха и организация воздухообмена

2.1. Расход воздуха для обеспечения взрывопожаробезопасности, принятый для:

приточных систем вентиляции помещений категорий А и Б;

систем местных отсосов, удаляющих горючие газы, пары, аэрозоли и пыли;

систем аварийной вентиляции помещений категорий А и Б.

2.2. Расход воздуха, подаваемого в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, а также в электропомещения, имеющие общую стену с помещениями категорий А и Б.

2.3. Расход воздуха для помещений, в которых размещено оборудование вытяжных или приточных систем вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б.

2.4. Отсутствие рециркуляции воздуха из помещений категорий А и Б систем местных отсосов взрывоопасных смесей воздуха и пятиметровых взрывоопасных зон вокруг оборудования, установленного в помещениях категорий В, Г и Д.

2.5. Место размещения в помещениях устройств для удаления воздуха системами общеобменной и аварийной вентиляции при наличии горючих газов и паров различной плотности.

2.6. Наличие отрицательного дисбаланса воздуха для помещений категорий А и Б.

3. Приемные устройства наружного воздуха

3.1. Наличие отдельных приемных устройств для систем, обслуживающих помещения категорий А и Б и отдельных устройств для систем, обслуживающих другие помещения.

3.2. Место размещения приемных устройств приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для производственных зданий различных категорий.

3.3. Предел огнестойкости воздухозаборных труб (шахт), пересекающих стены, перегородки или перекрытия.

4. Помещения для вентиляционного оборудования

4.1. Размещение помещений для вентиляционного оборудования.

4.2. Соответствие требованиям норм и правил размещения помещений для вентиляционного оборудования за противопожарной стеной пожарного отсека или противопожарной зоной в случае, когда допускается такое размещение.

4.3. Наличие вытяжной вентиляции в помещениях для оборудования вытяжных систем и приточной вентиляции в помещениях для оборудования приточных систем.

5. Вентиляторы

5.1. Соответствие подачи вентиляторов расчетном расходу воздуха в помещениях категорий А и Б.

5.2. Наличие вентиляторов взрывозащищенного исполнения:

при их размещении в помещениях категорий А и Б, когда это допускается;

для вытяжных систем вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б;

для систем местных отсосов взрывоопасных веществ, размещенных в помещениях категорий В, Г и Д, если возможно образование взрывоопасной концентрации при нормальной работе технологического оборудовани и при его аварии;

для приточных систем вентиляции, кондиционнрования и воздушного отопления, обслуживающих помещения категорий А и Б, если вентиляторы размещены в помещениях для вентиляционного оборудования и отсутствуют на воздуховодах в пределах помещения обратные взрывозащищенные клапаны;

если помещения для вентиляционного оборудования находятся в пристройках к зданию, на покрытии которого размещено технологическое оборудование с горючими веществами.

5.3. Соответствие принятых вентиляторов взрывозащищенного исполнения техническим условиям, учитывающим температуру, категорию и группу перемещаемых смесей горючих газов, паров и пылей.

5.4. Наличие резервных вентиляторов для:

систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси;

систем вытяжной общеобменной принудительной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, если при остановке вентилятора невозможно отключение технологического оборудования и продолжается выделение газов, паров и аэрозолей;

вытяжных систем аварийной вентиляции;

систем вентиляции, обеспечивающих подачу воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б.

5.5. Размещение вентиляторов:

систем местных отсосов, аварийной вентиляции, воздушных и воздушно-тепловых завес;

приточных и вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б;

приточных и вытяжных систем с рециркуляцией воздуха и без нее, если системы обслуживают помещения категорий В, Г или Д;

приточных систем, обслуживающих жилые, общественные помещения и помещения для бытового обслуживания населения.

5.6. Наличие автоматической блокировки для:

включения резервных вентиляторов при выходе из строя основных;

включения систем аварийной вентиляции при образовании концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию.

5.7. Наличие блокирования вентиляторов систем местных отсосов взрывоопасных смесей с технологическим оборудованием, обеспечивающего остановку оборудования при выходе из строя вентиляторов.

5.8. Наличие блокирования вентиляторов с мокрыми пылеуловителями, обеспечивающего остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня, а также исключающего включение вентиляторов при отсутствии воды в пылеуловителях.

6. Воздуховоды и коллекторы.

6.1. Место размещения коллекторов общих систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для:

многоэтажных жилых, общественных и административно-бытовых зданий и зданий категорий Г и Д;

помещений категорий А, Б и В.

6.2. Наличие воздуховодов и коллекторов из негорючих материалов для:

помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий;

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

помещений категорий Г и Д, если воздуховоды и коллекторы транзитные;

помещений вентиляционного оборудования, технических этажей, чердаков и подвалов общего назначения;

местных отсосов, удаляющих взрывоопасные и пожароопасные смеси;

перемещения воздуха с температурой 80 °С и более.

6.3. Пределы огнестойкости транзитных воздуховодов общих систем вентиляции, обслуживающих одноэтажные или многоэтажные здания.

6.4. Наличие воздуховодов класса «П» (плотные) для систем местных отсосов и для транзитных воздуховодов, обслуживающих помещения категорий А и Б.

6.5. Необходимость и наличие огнезадерживающих клапанов на воздуховодах, предел огнестойкости клапанов.

6.6. Порядок прокладки транзитных воздуховодов, воздуховодов для помещений категорий А и Б и воздуховодов местных отсосов взрывоопасных смесей.

6.7. Наличие устройств для чистки воздуховодов при возможном отложении на стенках горючих веществ.

6.8. Наличие заземления металлических воздуховодов систем вентиляции помещений категорий А и Б и систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси.

7. Пылеуловители и фильтры

7.1. Наличие пылеуловителей и фильтров взрывобезопасного исполнения для очистки взрывоопасных пылевоздушных смесей при сухом способе очистки.

7.2. Наличие взрывных клапанов в конструкции пылеуловителей и фильтров для очистки воздуха при сухом способе очистки от взрывоопасных пылевоздушных смесей.

7.3. Размещение пылеуловителей и фильтров для сухой очистки взрывоопасных пылевоздушных смесей.

7.4. Размещение пылеуловителей и фильтров для сухой очистки пожароопасных пылевоздушных смесей.

8. Устройство для выброса воздуха в атмосферу

8.1. Расстояние от устройств для выброса взрывоопасных парогазовоздушных смесей до приемных устройств для забора наружного воздуха.

8.2. Наличие отдельных труб или шахт для систем вытяжной вентиляции, если возможно отложение горючих веществ в воздуховодах или оборудования.

8.3. Расстояние от места выброса взрывоопасных парогазовоздушных смесей до воздушных источников зажигания.

8.4. Предел огнестойкости вытяжных труб (шахт) при пересечении междуэтажных перекрытий, стен и перегородок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вентиляторы:** Отраслевой каталог ЦНИИТЭстроймаш.— М., 1985.— 366 с.

2. **Обеспечение** безопасности систем вентиляции химических производств: Обзор. информ. НИИТЭХИМа.— М., 1985.— 24 с.

3. **ГОСТ 12.1.004—85.** Пожарная безопасность: Общие требования.

4. **Правила** устройства электроустановок.— М.: Энергоатомиздат, 1986.— 648 с.

5. **Меклер В. Я., Овчинников П. А., Агафонов Е. П.** Вентиляция и кондиционирование воздуха на машиностроительных заводах.— М.: Машиностроение, 1980.— 336 с.

6. **Сидорук В. И.** Пожарная профилактика вентиляционных установок.— М.: Стройиздат, 1983.— 80 с.

7. **СНиП 2.04.05—86.** Отопление, вентиляция и кондиционирование.

Содержание

Предисловие 3
1. Пожарная опасность вентиляционных систем 4
2. Мероприятия по предотвращению образования горючей среды 10
3. Мероприятия по предотвращению образования источников зажигания в вентиляционных системах 25
4. Мероприятия по ограничению распространения пожара по системам вентиляции 40
5. Контроль противопожарных требований, предъявляемых к вентиляционным системам 62
Приложение 1. Материалы для воздуховодов вентиляционных систем 80
Приложение 2. Данные для подбора вентиляторов взрывозащищенного исполнения 81
Приложение 3. Вещества, которые не допускается смешивать в воздуховодах систем вентиляции 86
Приложение 4. Расчетные пределы огнестойкости воздуховодов (по данным ВНИИПО МВД СССР) 87
Приложение 5. Условные графические обозначения элементов вентиляционных систем 89
Приложение 6. Перечень действующих нормативных документов, в которых изложены требования пожарной безопасности к вентиляции 89
Приложение 7. Перечень вопросов для контроля систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления . . . 92
Список литературы 96

В.И. Сидорук

ИНСПЕКТОРУ ГОСПОЖНАДЗОРА О СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ

