

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Приобретение знаний и навыков по пожарной безопасности.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пожар – это неконтролируемый процесс горения, развивающийся во времени и пространстве, опасный для людей и наносящий материальный ущерб.

Пожарная и взрывная безопасность – это система организационных мероприятий и технических средств, направленная на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов на производстве.

Пожары на промышленных предприятиях, на транспорте, в быту представляют большую опасность для людей и причиняют огромный материальный ущерб. Поэтому вопросы обеспечения пожарной и взрывной безопасности имеют государственное значение.

Пожары на производстве возникают по определенным причинам, устранение которых составляет основу всех мероприятий по пожарной безопасности.

Основные причины возникновения пожара:

- Нарушение порядка хранения пожароопасных материалов;
- Нарушение технологических режимов работы оборудования, вызывающих выброс горючих паров, газов, жидкостей;
- Нарушение правил эксплуатации электрического оборудования, эксплуатация его в неисправном состоянии;
- Неосторожное обращение с открытым огнем, газовыми приборами;
- Применение неисправных осветительных приборов, электропроводки и устройств, дающих искрение, замыкание и т. п.;
- Перегрузка электрических сетей;
- Самовозгорание веществ и материалов;
- Курение в неустановленных местах;
- Нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ и др.

К опасным факторам пожара относятся:

- открытый огонь,
- искры,

- повышенная температура окружающей среды и предметов,
- токсичные продукты горения,
- взрывы,
- дым,
- повышенная концентрация кислорода,
- факторы, проявляющиеся в результате взрыва (ударная волна, пламя, обрушение конструкций).

Пространство, в котором развивается пожар, можно условно разделить на 3 зоны:

- *Зона горения (очаг пожара)* – это часть пространства, в которой протекают процессы термического разложения или испарения горючих веществ и материалов в объеме диффузионного факела пламени. Данная зона может ограничиваться ограждениями здания, стенками технологических установок, аппаратов. Внешними признаками зоны активного горения является наличие пламени, а также тлеющих или раскаленных материалов.
- *Зона теплового воздействия* – это пространство вокруг зоны горения, в котором температура в результате теплообмена достигает значений, вызывающих разрушающее воздействие на окружающие предметы и опасных для человека.
- *Зона задымления* – это часть пространства, примыкающая к зоне горения и заполненная дымовыми газами в концентрациях, создающих угрозу для жизни и здоровья людей. Зона задымления, в которой видимость предметов составляет 6-12 м, концентрация кислорода не менее 17% и токсичность газов не представляет опасности для людей, находящихся без средств противодымной защиты, считается безопасной.

Важнейшими параметрами пожаров, определяющими условия пожаротушения, являются пожарная нагрузка и скорость выгорания пожарной нагрузки.

Пожарная нагрузка – масса всех материалов, находящихся на объекте, отнесенная к площади пола помещения. Если материалы находятся на открытом воздухе, то их массу относят к площади поверхности.

Скорость выгорания пожарной нагрузки характеризуется потерей массы горючих материалов с единицы поверхности в единицу времени.

Динамика развития пожара

Параметры пожара изменяются во времени и пространстве от начала возникновения до полной ликвидации. В процессе развития пожара выделяют 3 характерные фазы (рис. 16):

I фаза (свободного развития $i_{св}$) – начальная стадия, включающая переход от возгорания в пожар (1-3 мин) и рост зоны горения (5-6 мин). Общая продолжительность этой фазы – около 10 мин. В первой фазе горением охватывается до 30% пожарной нагрузки.

II фаза (локализации $i_{лок}$) – стадия объемного развития пожара, характеризующаяся стабильностью пожара. Общая продолжительность этой фазы – около 20–30 мин. Во второй фазе происходит активное пламенное горение с потерей массы пожарной нагрузки. Скорость выгорания непрерывно увеличивается и достигает максимальных величин.

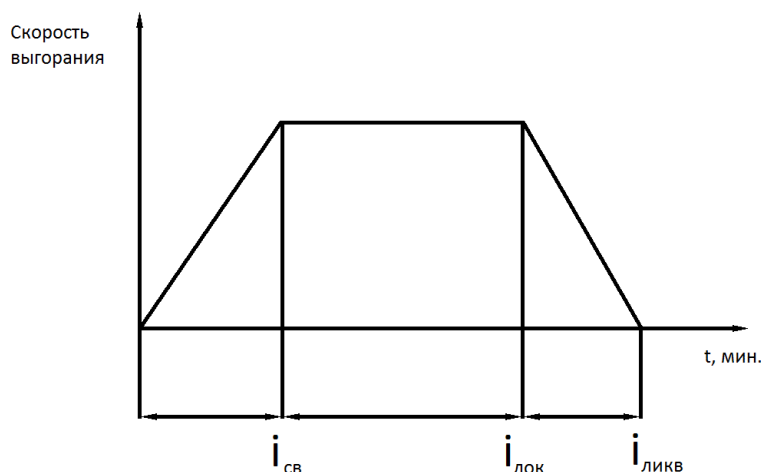


Рис. 2.1. Динамика развития пожара

III фаза (ликвидации $i_{лик}$) – затухающая стадия пожара. В третьей фазе скорость выгорания резко падает, процесс характеризуется догоранием тлеющих материалов и конструкций.

В зависимости от вида горящих веществ и материалов пожары можно классифицировать:

класс «А» — горение твердых веществ.

A1 — горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (уголь, текстиль).

A2 — горение твердых веществ, не сопровождаемых тлением (пластмасса).

класс «В» — горение жидких веществ.

B1 — горение жидких веществ, нерастворимых в воде (бензин, эфир, нефтепродукты), сжижаемых твердых веществ (парафин, стеарин).

B2 — горение жидких веществ растворимых в воде (спирт, глицерин).

класс «С» — горение газообразных веществ (бытовой газ, пропан).

класс «D» — горение металлов.

D1 — горение легких металлов, за исключением щелочных (алюминий, магний и их сплавы).

D2 — горение редкоземельных металлов (натрий, калий).

D3 — горение металлов, содержащих соединения (металлоорганические соединения, гидриды).

класс «Е» — горение электроустановок.

Горение веществ

В основе пожара лежит процесс горения.

Горение – это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла, света и продуктов горения, опасных для человека и окружающей среды.

Для того, чтобы произошло возгорание, необходимо взаимодействие трех составляющих:

- *Горючие вещества и материалы* — вещества и материалы, способные к горению.
- *Источник зажигания* — открытый огонь, химическая реакция, электрический ток, раскаленные предметы, искры, световое излучение.
- *Окислитель* — кислород воздуха, галогены, азотная кислота, окислы азота, сера, фосфор.

Процесс горения характеризуется повышением температуры и разложением горючего материала. В процессе теплового разложения образуется угарный газ или другие токсичные вещества, а также выделяется большое количество тепла. Время от начала зажигания горючего материала до его воспламенения называется временем воспламенения, которое может составлять несколько месяцев. С момента воспламенения начинается пожар.

Вещества и материалы по способности к горению подразделяются на:

- *негорючие* – неспособные к горению, тлению под действием источника зажигания (камень, бетон, железобетон).

- *трудногорючие* – загораются под действием источника зажигания, но не способные к самостоятельному горению после его удаления (асфальтобетон, гипсокартон, пропитанная *антипиренными* средствами древесина, или стеклопластик).
- *горючие* – загораются от источника зажигания и продолжают гореть после его удаления.

По агрегатному состоянию различают: горючие газы, жидкости способные к горению, твердые вещества и горючие пыли.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов:

- *Вспышка* – быстрое сгорание газопаровоздушной смеси над поверхностью горючего вещества, которое сопровождается кратковременным видимым свечением.
- *Воспламенение* – пламенное горение вещества, инициированное источником зажигания и продолжающееся после его удаления.
- *Самовозгорание* – возникновение устойчивого горения при внешнем нагреве.
- *Самовоспламенение* – возникновение устойчивого горения в результате саморазогрева горючего вещества.
- *Взрыв* – чрезвычайно быстрое горение, сопровождающееся образованием сжатых газов, способных производить механическую работу. Возникает при наличии взрывоопасной среды и импульса тепловой энергии (искра, пламя).
- *Тление* – беспламенное горение материала при сравнительно низких температурах (400–600 °С), часто сопровождающееся выделением дыма.

По степени пожарной опасности горючие вещества характеризуется следующими параметрами:

- *Температура вспышки* — минимальная температура жидкого горючего вещества, при которой над его поверхностью образуется смесь паров этой жидкости с воздухом, способная гореть при поднесении открытого источника огня. Процесс горения прекращается после удаления этого источника. Температура вспышки используется для характеристики горючих жидкостей по пожарной опасности. По этому показателю горючие жидкости делятся на два класса: *легковоспламеняющиеся (ЛВЖ)* – с температурой вспышки менее или равной 61 °С (бензин, этиловый спирт, ацетон) и *горючие (ГЖ)* – с температурой вспышки более 61 °С (масло, мазут, формалин).
- *Температура воспламенения* — наименьшая температура вещества, при которой вещество выделяет горючие пары и газы с

такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

- Температура самовоспламенения — наименьшая температура окружающей среды, при которой наблюдается самовоспламенение вещества.

Нижний НКПВ (верхний ВКПВ) концентрационный предел распространения пламени — минимальное (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания.

Классификации технологических сред, зон, зданий и помещений по взрыво- и пожароопасности:

Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности проводится для определения безопасных параметров ведения технологического процесса. При этом выделяют следующие виды сред:

Пожароопасная среда – это среда, в которой возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара

Пожаровзрывоопасная среда – это среда, в которой возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими аэрозолями и пылями. При появлении в такой среде источника зажигания возможно инициирование пожара или взрыва.

Взрывоопасная среда – это среда, в которой возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими жидкостями, горючими аэрозолями и горючими пылями или волокнами. Образованная смесь при определенной концентрации горючего вещества и появлении источника зажигания способна взрываться.

Пожаробезопасная среда – это среда, в которой отсутствуют горючая среда и (или) окислитель.

Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон проводится для выбора исполнения (степени защиты) электротехнического и другого оборудования для обеспечения пожаровзрывобезопасности в указанной зоне. Выделяют следующие зоны:

- П-I – зоны расположены в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61°C и более;
- П-II – зоны расположены в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна;

- П-Па- зоны расположены в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества;
- П-III - расположенные вне зданий, сооружений, строений зоны, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 °С и более или любые твердые горючие вещества.

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности проводится для выработки требований к устройствам пожарной сигнализации, оснащению средствами пожаротушения и установлению правил пожарной безопасности.

Исходя из пожароопасных свойств веществ и материалов, находящихся в помещении, их количества и условий применения, все помещения по взрыво- и пожароопасности делятся на пять категорий:

Взрывопожароопасная категория А: производства, связанные с применением горючих газов, легковоспламеняющиеся жидкостей с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что они могут образовывать взрывоопасные смеси. При их воспламенении развивается избыточное давление взрыва в помещении, которое превышает 5 кПа. К этой категории также относятся помещения, связанные с применением, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом веществ в таком количестве, что избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.

К объектам данной категории можно отнести нефтеперерабатывающие и химические предприятия, цеха фабрик искусственного волокна, склады бензина и др.

Взрывопожароопасная категория Б: производства, связанные с применением горючих пылей и волокон, легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки более 28 °С, горючих жидкостей в таком количестве, что они могут образовывать взрывоопасные смеси. При их воспламенении развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа

К объектам этой категории можно отнести цеха приготовления и транспортировки угольной пыли и древесной муки, цеха обработки синтетического каучука и др.

Пожароопасная категория В: производства, связанные с применением горючих и трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудно горючих веществ, способных при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что

помещения, в которых эти вещества находятся, не относятся к категориям А или Б.

К объектам этой категории можно отнести лесопильные, деревообрабатывающие, столярные цеха, цеха текстильного производства.

Пожароопасная категория Г: производства, связанные с применением негорючих веществ и материалов в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Также возможно применение горючих газов, жидкостей и твердых веществ, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

К объектам этой категории можно отнести термические цеха, котельные, предприятия металлообработки.

Пожароопасная категория Д: производства, связанные с применением негорючих веществ и материалов в холодном состоянии.

Определение категорий помещений следует проводить путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

Огнегасительные вещества

Огнегасительные вещества – это вещества, которые обладают физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

Для прекращения горения необходимо выполнение следующих условий:

- уменьшение количества горючих веществ, поступающих в зону горения ниже предела, необходимого для образования горючей смеси (НКПВ);
- уменьшение концентрации кислорода в воздухе ниже пределов, необходимых для горения;
- снижение температуры горения ниже температуры воспламенения горючей смеси.

Для ликвидации горения используются различные методы:

- прекращение доступа в зону горения окислителя или горючего вещества;
- снижение концентрации окислителя до величин, при которых горение прекращается;
- охлаждение очага горения;
- механический срыв пламени струей жидкости или газа;
- снижение скорости химической реакции, протекающей в пламени;

Вещества по принципу огнегашения можно разделить на несколько групп:

- средства разбавления (водяной пар, огнегасительные газы и др.);
- средства изоляции (пены, порошки, песок и др.);
- средства охлаждения (вода, водные растворы солей и др.);
- средства химического торможения (бромэтиловые соединения и др.).

Определение способа прекращения горения зависит от количества и свойств горючих веществ, участвующих в горении, а также от тактико-технических возможностей средств, привлекаемых к тушению пожара.

По агрегатному состоянию огнегасительные вещества подразделяются на следующие виды:

Вода и водные растворы с добавками

Вода является наиболее широко применяемым средством тушения пожаров. Вода применяется в следующих видах: компактные струи, распыленное состояние, парообразное состояние, водные растворы различных солей.

Принцип огнегашения:

- охлаждение зоны горения;
- механическое сбивание пламени струей воды;
- уменьшение концентрации кислорода в воздухе из-за интенсивного образования пара.

Область применения:

- вода с компактной струей – применяется для тушения твердых веществ и материалов, для охлаждения объектов вблизи очага пожара.
- вода с распыленной струей - применяется для ликвидации горения внутри массы материала (например, волокнистые материалы), горящих жидкостей, вязких мазутов и газов. Высокая эффективность тушения распыленной водой обусловлена повышенным охлаждающим эффектом за счет высокой удельной поверхности капель, равномерного действия воды непосредственно на очаг горения. По сравнению с компактной струей при использовании распыленной струи наблюдается незначительный ущерб от пролитой воды.
- водяной пар – используется на производствах, где пар применяется в технологических целях. Пар вводят в воздушную среду и снижают концентрацию кислорода для прекращения горения.
- водные растворы солей – применяются в тех же случаях, что и вода с компактной струей. В качестве солей, которые повышают

смачивающую способность воды, применяются бикарбонат натрия, хлориды кальция и аммония, глауберова соль, аммиачно-фосфорные соли.

Достоинства воды: доступность; дешевизна; легкость транспортировки; не токсичность; химическая нейтральность; высокая теплоемкость.

Воду нельзя применять для тушения:

- веществ, вступающих с водой в химическое взаимодействие с выделением взрывоопасных веществ (натрий, калий, карбид кальция, магниевые сплавы);
- сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, бурно реагирующих с водой;
- материальных ценностей, приходящих в негодность после контакта с водой;
- легко воспламеняющихся и горючих жидкостей, плотность которых меньше воды (нефтепродукты);
- электроустановок, находящихся под напряжением.

Вода обладает относительно высокой температурой замерзания (0°C) (необходимо применение антифризов, при тушении пожаров при пониженной температуре воздуха, менее 0°C);

Вода обладает малой вязкостью, поэтому неизбежны растекаемость и большие потери воды при тушении (необходимость применения специальных добавок, повышающих вязкость).

Пена

Пена – это коллоидная система из жидких пузырьков, наполненных газом. Пленка пузырьков содержит раствор поверхностно-активных веществ (ПАВ) в воде с различными стабилизирующими добавками. Существует два вида пены – химическая и воздушно-механическая.

Химическая пена образуется в результате взаимодействия кислотных и щелочных компонентов в присутствии пенообразователя. Пена состоит из углекислого газа (80%), воды (19,7%), пенообразователя (0,3%).

Воздушно-механическая пена – механическая смесь воздуха (90-99%), воды (9,7-0,96%) и пенообразователя (0,3-0,04%). Пену получают при взаимодействии распыленной струи водного раствора пенообразователя с потоком воздуха или другого газа в насадке-генераторе пены. Воздушно-механическая пена имеет более широкую область использования по сравнению с химическими пенами, т.к. она химически менее агрессивна.

Одной из характеристик пен является кратность – отношение объема пены к объему ее жидкой фазы.

Принцип огнегашения: изоляция поверхности горящих предметов от кислорода воздуха. Изолирующее действие пены зависит от ее физико-химических свойств и структуры, от толщины ее слоя, от природы горючего вещества. При тушении твердых материалов пена может проявлять охлаждающее действие.

Область применения: Пена широко применяется для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой, и в первую очередь – для тушения горящих нефтепродуктов. Эффективность тушения горящих огнеопасных жидкостей зависит от интенсивности подачи пены в зону горения. Необходимая интенсивность определяется из расчета создания на поверхности горения слоя пены толщиной не менее 15 см для горючих жидкостей и 20 см для легковоспламеняющихся жидкостей.

Достоинства: возможность тушения больших площадей; повышенная, по сравнению с водой, смачивающая способность.

Недостатки: Пена электропроводна, поэтому ее нельзя использовать для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Пена плохо удерживается на вертикальных поверхностях. Возможность замерзания рабочего раствора пены при отрицательных температурах. Невысокая стойкость и высокая коррозионная активность огнетушащего заряда. Ограничения в применении для тушения сильно нагретых поверхностей или расплавленных и бурно реагирующих с водой веществ.

Твердые огнегасительные вещества

К применяемым для тушения пожаров твердым веществам относят используемые для изоляции очага возгорания асбестовые, брезентовые и прочие покрывала, а также сыпучие материалы, такие как песок или огнегасительные порошки.

Огнегасительные порошки представляют собой однородные мелкодисперсные смеси минеральных солей с различными добавками. Добавки обеспечивают текучесть и препятствуют слеживаемости и комкованию. В состав огнегасительных порошков входят кальцинированная сода, хлориды щелочных и щелочно-земельных металлов, углекислая и двууглекислая сода, окись магния и др.

Принцип огнегашения: изоляция поверхности горящих предметов от кислорода воздуха за счет образования плотной пленки; охлаждение зоны горения.

Область применения: В зависимости от назначения порошковые составы подразделяются:

- порошки общего назначения (для тушения твердых и жидких горючих веществ, горючих газов, электрооборудования под напряжением до 1000 В)
- порошки специального назначения (для тушения металлов, металлоорганических соединений, гидридов металлов или других веществ, обладающих уникальными свойствами).

Достоинства: используются для тушения таких материалов, которые не рекомендуется тушить другими средствами.

Недостатки: Нанесение ущерба оборудованию и материалам из-за значительного загрязнения порошком поверхностей. Способности к комкованию и слеживанию порошков при хранении. Возможность появления разрядов статического электричества при работе порошковых огнетушителей с насадкой, выполненной из полимерных материалов, что сужает область их применения.

Газовые огнегасительные составы

Газовые огнегасительные составы представляют собой химические соединения или их смеси, которые при тушении находятся в газообразном состоянии. В качестве огнегасительных составов при этом используют инертные разбавители или ингибиторы горения.

Инертные разбавители (диоксид углерода, азот, водяной пар, гелий, аргон).

В этой группе огнегасительных веществ наибольшее распространение получил диоксид углерода.

Принцип огнегашения: снижение содержания кислорода в зоне горения за счет разбавления горючей среды. Диоксид углерода при введении в зону горения в количестве около 30 % (об.), снижает содержание кислорода до 12-15 % (об.) и гасит пламя, а при снижении концентрации кислорода в воздухе до 8 % (об.) прекращает тление.

Особенностью диоксида углерода является его способность образовывать хлопья «снега» при выпуске из средства огнегашения. При поверхностном тушении «снежным» диоксидом углерода его разбавляющее действие дополняется охлаждением очага горения.

Область применения: применяются для ликвидации пожаров в закрытых помещениях, при ограниченном воздухообмене, на открытых пространствах при небольших пожарах, электрооборудования под напряжением (до 10кВ).

Преимущества: не причиняет вреда объекту тушения; обладает хорошими диэлектрическими свойствами. Наибольший эффект достигается при тушении пожаров в замкнутых объемах.

Недостатки: Недостатками объемного пожаротушения инертными разбавителями являются ограничение размеров защищаемых помещений и опасность поражения людей, т.к. происходит снижение содержания кислорода в помещении. Ограничение возможности применения при низких температурах. Инертные разбавители не должны применяться для тушения:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других материалов, склонных к самовозгоранию или тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и т.п.);
- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- гидридов металлов и пирофорных веществ;
- порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.).

Ингибиторы горения (хладоны).

Принцип огнегашения: прекращение пожара достигается за счет ингибирования (торможения) процесса горения.

В качестве ингибиторов горения применяют хладоны – галогенсодержащие углеводороды. Обычно используются бромсодержащие, а также бромхлорсодержащие хладоны (CH_2ClBr , $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$, CF_3Br), которые эффективно тормозят химические реакции в пламени.

Область применения: Хладоны применяются для тушения металлов, многих металлоорганических соединений, некоторых гидридов металлов, органических веществ (нефтепродукты, растворители), электроустановок под напряжением (до 10кВ). Хладоны не оказывают воздействия на электронную аппаратуру и художественные ценности. Поэтому наибольшее применение хладоны получили при противопожарной защите вычислительных и информационных центров, телефонных станций, радиостанций, телестудий, архивов, музеев, библиотек. Низкие температуры замерзания делают возможным их применение при минусовых температурах.

Достоинства: Наряду с высокой эффективностью и возможностью быстрого тушения этот способ обеспечивает предупреждение взрыва при накоплении в помещении горючих газов и паров. Хладоны обладают хорошими диэлектрическими свойствами, легкостью образования газовой фазы.

Недостатки: Можно отметить довольно высокую степень токсичности и высокую коррозионную активность продуктов термического разложения хладонов. Они имеют достаточно выраженное наркотическое действие на человека. Хладоны

отрицательно воздействуют на окружающую среду, т.к. их пары, поднимаясь на большую высоту, взаимодействуют с озоном и снижают его концентрацию в атмосфере, вызывая появление так называемых «озоновых дыр». Поэтому в последнее время разрабатываются составы озонобезопасных хладонов.

Выбор огнегасительных веществ в конкретных случаях производится в зависимости от видов горящих веществ и материалов.

Табл. 2.1. Выбор огнегасительных средств

Класс пожара	Характеристика горючей среды	Огнетушащие средства
А	Твердые горючие материалы (дерево, уголь, бумага, резина, пластмассы и др.)	Все виды огнегасительных средств, прежде всего вода, песок, земля
В	Горючие жидкости и материалы, плавящиеся при нагревании (мазут, бензин, лаки, масла, спирты, каучук, синтетические материалы).	Распыленная вода, пена
С	Горючие газы (водород, углеводорода и др.)	Хладон, порошок
Д	Металлы и их сплавы: горение легких металлов (алюминий, магний и их сплавы); горение щелочных и др. подобных металлов; горение металлоорганических соединений или гидридов	Порошок, пена
Е	Электроустановки, оборудование, находящееся под напряжением	Хладоны, углекислота (до 10 кВ), порошок (до 1кВ)

Пожарная техника

Эффективность огнегашения определяется качеством используемых веществ и конструктивным совершенством огнегасительного устройства. От последнего зависит количество вводимого в зону горения огнегасительного вещества и интенсивность подачи его в эту зону горения.

В качестве огнегасительных устройств применяются первичные средства пожаротушения и стационарные установки пожаротушения.

Первичные средства пожаротушения

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Первичные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

- 1) переносные и передвижные огнетушители;
- 2) пожарный кран;
- 3) пожарный инвентарь;
- 4) асбестовые и брезентовые покрывала для изоляции очага возгорания.

Пожарный щит

Для размещения первичных средств огнетушения в зданиях и помещениях устанавливают пожарные щиты, на которых размещают огнетушители и пожарный инвентарь (ломы, багры, топоры, ведра, покрывала) (рис. 2.2). Рядом со щитом устанавливается ящик с песком и лопатами, а также бочка с водой объемом 200–250 л.



Рис. 2.2. Пожарный щит

Пожарные щиты размещают в следующих случаях:

- если помещения не оборудованы внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения;
- если на территории предприятий, не имеется наружный противопожарный водопровод;

- если наружные пожарные водоисточники удалены от зданий, наружных технологических установок предприятий на расстояние более 100 м.

Пожарный инвентарь применяют на стадии развития пожара. Лом, топор, универсальный крюк используют для разрушения горящих конструкций, вскрытия путей эвакуации. Багор применяется для изъятия из зоны горения наиболее ценных вещей, удаления из нее горящих предметов. Асбестовые и брезентовые покрывала предназначены для изоляции очага горения от доступа воздуха, но применяются лишь при небольшом очаге горения. Ведра используются для огнетушения водой. Лопаты применяются для покрытия очага песком, землей.

Источники пожарного водоснабжения

На территории организации должны размещаться источники противопожарного водоснабжения. В качестве источников противопожарного водоснабжения могут использоваться естественные и искусственные водоемы, а также внутренний и наружный водопроводы.

Наружные водопроводы прокладываются в траншеях вдоль зданий и используются профессиональными пожарными командами. Доступ к ним осуществляется через запорные устройства (гидранты), приводимые в действие с помощью пожарной колонки. По уровню необходимого напора воды эти водопроводы могут быть с высоким или низким давлением. В водопроводах с высоким давлением напор создается стационарными насосными установками, а в водопроводах с низким давлением – передвижными насосами (автонасосы, мотопомпы).

Внутренний водопровод прокладывается в строительных конструкциях здания и оснащается водоразборными кранами, которые находятся в специальных шкафах (шкаф ПК) (рис. 2.3). Внутренний пожарный кран оборудуется стволом и пожарным рукавом, соединенным с пожарным краном.

Вода от гидранта или внутреннего крана под действием напора подается в очаг горения. Формирование огнетушительного потока воды, а также управление им при подаче воды осуществляется с помощью пожарного рукава и пожарного ствола (брандспойта). Эти элементы должны постоянно храниться в шкафу внутреннего крана. Пожарный рукав имеет длину 10-20м. Соединение элементов между собой и присоединение рукава к крану выполняется специальными устройствами (полугайками) с запрессованными в них с торцов уплотнительными резиновыми кольцами. В тех случаях, когда для

огнегашения необходима распыленная вода, применяются пожарные стволы с распылительными головками.



Рис. 2.3. Внутренний пожарный кран

При возникновении загорания нужно сорвать пломбу, или достать ключ из места хранения на дверце шкафчика, открыть дверцу, раскатать пожарный рукав и соединить ствол, рукав и кран, если это не сделано. Затем максимальным поворотом вентиля крана пустить воду в рукав и приступить к тушению загорания. При введении в действие пожарного крана рекомендуется действовать вдвоем. В то время как один человек производит пуск воды, второй подводит пожарный рукав со стволом к месту горения.

Требования к уходу и содержанию пожарных кранов представлены на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Требования к уходу и содержанию пожарных кранов

Пожарные краны устанавливаются у выходов из помещений и на площадках отапливаемых лестничных клеток, коридорах и других хорошо обозреваемых местах.

Категорически запрещается использование внутренних пожарных кранов, а также рукавов и стволов для работ, не связанных с тушением загораний и проведением тренировочных занятий.

В зданиях, где по условиям производства недопустимо огнегашение водой, внутренний пожарный водопровод не прокладывается.

Огнетушители

Огнетушители предназначены для ликвидации небольших очагов горения до прибытия пожарной команды.

В зависимости от объема и способа доставки к месту загорания огнегасительного вещества огнетушители могут быть переносными (до 20 литров), передвижными (от 20 до 400 л) и стационарными (более 400 л). Переносные огнетушители могут быть ручными (при использовании находятся в руках человека), ранцевыми (при использовании находятся за спиной человека) или забрасываемыми (при использовании забрасываются человеком в зону горения).

В зависимости от применяемого огнетушащего вещества огнетушители разделяются:

- водные (ОВ):
- пенные: воздушно-пенные (ОВП) и химически-пенные (ОХП)
- порошковые (ОП):
- газовые: углекислотные (ОУ) и хладоновые (ОХ)
- комбинированные (ОК), с зарядами разных огнетушащих веществ (например, пенообразующий и порошковый состав), помещенных в двух емкостях.

Также огнетушители могут быть перезаряжаемыми (восстанавливаемыми) и неперезаряжаемыми (разового использования).

В ручных огнетушителях основными конструктивными частями являются:

- баллон для огнегасительного вещества;
- запорно-пусковое устройство для выпуска наружу и направления в нужную сторону потока огнегасительного вещества;
- механизм удаления из баллона его содержимого путем создания внутреннего избыточного давления;
- чека для предотвращения случайного срабатывания огнетушителя.

Огнетушители маркируются буквами, которые характеризуют вид огнетушителя по заряду, и цифрой, которая обозначает его объем в литрах или массу в килограммах.

Маркировка огнетушителя должна быть выполнена на русском языке, и содержать следующую информацию:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- название и обозначение огнетушителя;
- обозначение нормативного или технического документа, которому соответствует огнетушитель (технические условия, стандарт и т.д.);
- классы пожаров, которые могут быть потушены данным огнетушителем;
- тип, марка и номинальное количество огнегасительного вещества;
- способ приведения огнетушителя в действие в виде нескольких пиктограмм (схематических изображений), которые последовательно показывают действия, необходимые для работы с огнетушителем;
- предостерегающие надписи: об электрической опасности (например, «ВНИМАНИЕ: Не применять для тушения электрооборудования под напряжением», «Огнетушитель пригоден для тушения пожаров электрооборудования под напряжением не более ___В с расстояния не менее ___ м»), о токсичности (например, «ВНИМАНИЕ: выделяющиеся при тушении газы опасны, особенно в замкнутых объемах»), о возможности обморожения при использовании углекислотных огнетушителей, о возможности возникновения разрядов статического электричества при использовании углекислотных и порошковых огнетушителей);
- диапазон температур эксплуатации;
- рабочее давление вытесняющего газа в огнетушителе;
- указание о действии, которое необходимо предпринять после применения огнетушителя;
- месяц и год изготовления.

Водные огнетушители

Огнетушители переносные водные предназначены для тушения пожаров класса А (твердые горючие вещества), а при использовании добавок к воде также и для тушения пожаров классов В (жидкие горючие вещества). Подобные огнетушители не пригодны для тушения

пожаров классов С (газообразные вещества), D (металлы и металлоорганические вещества), и электроустановок, находящихся под напряжением. Тактико-технические характеристики водных огнетушителей приведены в табл. 2.2.

Табл. 2.2 Тактико-технические характеристик водных огнетушителей

Наименование параметров	ОВ-1(з) “Нимбус”	ОВ-2(з) “Нимбус”	ОВ-3(з) “Нимбус”	ОВ-5(з) “Нимбус”	ОВ-5(з)-Б	ОВ-5(з)	ОВ-6(б)
Огнетушащая способность по тушению модельного очага: по классу А, по классу В, м ²	0,3А; 1В	1А; 21В	2А; 21В	3А; 34В	1А, 5В	1А, 0В	1А, 34В
Полная масса огнетушителя, кг, не более	0,8	2,5	4,2	5,8	12,0	11,0	9,5
Длина струи ОТВ, м, не менее	3	3	3	3	3,5	3	3
Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	5	10	10	10	33	30	30

Газовые огнетушители

К газовым огнетушителям относятся огнетушители углекислотные (ОУ) и хладоновые (ОХ).

Углекислотные огнетушители

В горловину баллона ввинчено запорно-пусковое устройство с раструбом (огнетушители ОУ-1, ОУ-2, ОУ-3), или со шлангом с раструбом (огнетушители ОУ-4, ОУ-5, ОУ-6) (рис. 2.5).

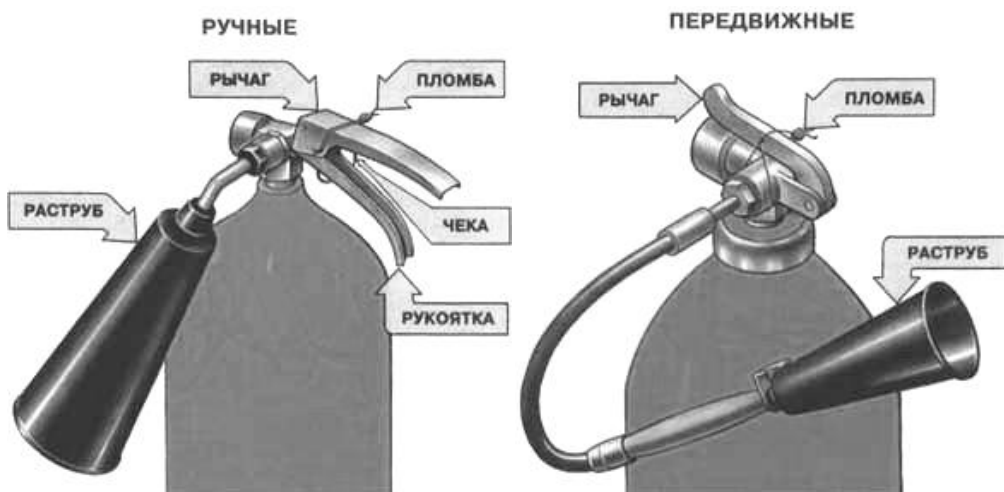


Рис. 2.5. Виды углекислотных огнетушителей

Принцип действия углекислотного огнетушителя основан на вытеснении находящейся под избыточным давлением 5,8 МПа углекислоты из баллона. При открывании запорно-пускового устройства диоксид углерода по сифонной трубке поступает к раструбу (рис. 2.6). Диоксид углерода из сжиженного состояния переходит в твердое (снегообразное) и его температура резко понижается.



Рис. 2.6. Конструкция углекислотного огнетушителя

Приведение в действие углекислотного огнетушителя.

При возникновении пожара необходимо сорвать пломбу с огнетушителя, выдернуть чеку, направить раструб в сторону огня, нажать на рычаг запорного устройства и приступить к тушению пожара (рис. 2.7, 2.8).



Рис. 2.7. Приведение в действие ручного углекислотного огнетушителя



Рис. 2.8. Приведение в действие передвижного углекислотного огнетушителя

При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 2 м до электроустановки и пламени. После применения огнетушителя помещение необходимо обязательно проветрить. Необходимо соблюдать осторожность при выпуске углекислоты из раструба, так как температура его поверхности понижается (до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$), поэтому гибкий шланг должен иметь ручку для защиты руки оператора от переохлаждения. Тактико-технические характеристики углекислотных огнетушителей представлены в табл. 2.3.

Табл. 2.3 Тактико-технические характеристики углекислотных огнетушителей

Наименование параметров	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6	ОУ-8	ОУ-10	ОУ-20
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	0,41	0,41	1,08	1,08	1,1	1,08	1,73
Количество ОТВ заряженного в огнетушитель, кг	1,4	2,1	3,5	4,2	5,6	7	14
Полная масса огнетушителя, кг, не более	6,2	7,6	13,5	14,5	20	30	50
Длина струи ОТВ, м, не менее	1,5	2,5	3	3	3	3	3
Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	8	9	9	10	15	15	15

Хладоновые огнетушители

В хладоновых огнетушителях выпуск огнегасительного вещества осуществляется через насадку баллона в виде аэрозольной струи, состоящей из мелкодисперсных капель. Поэтому подобные огнетушители также называют аэрозольными (ОА). Если в хладоновом огнетушителе в качестве огнегасительного вещества используется углекислый газ и бромистый этил, то он обозначаются как углекислотно-бромэтиловый (ОУБ). Например, огнегасительные вещества углекислотно-бромэтиловых огнетушителей (ОУБ-3А, ОУБ-7А) состоят из 98 % (по массе) бромистого этила и 2 % углекислоты с добавкой воздуха для создания давления 0,86 МПа при 20 °С.

Хладоновые огнетушители по конструктивному исполнению и внешнему виду схожи с углекислотными. Огнегасительным составом при нормальных условиях заполняется стальной баллон, внутри которого установлена сифонная трубка, вверху – запорная головка с пусковым устройством и распыляющей насадкой (рис. 2.9). Для выброса огнегасительного вещества из баллона в нем создается рабочее давление воздуха, составляющее при нормальной температуре 0,8–0,9 МПа.

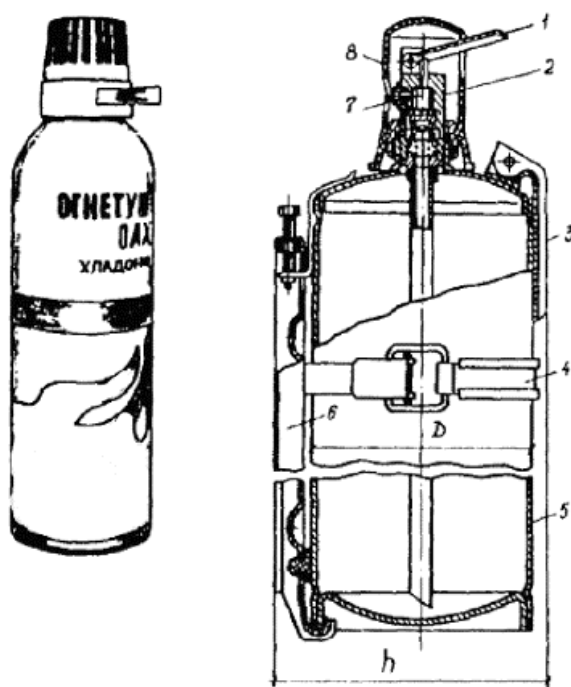


Рис. 2.9. Хладоновый огнетушитель ОУБ-3А (ОУБ-7А): 1 – пусковой рычаг; 2 – запорная головка; 3 – рукоятка; 4 – крепление; 5 – баллон; 6 – кронштейн; 7 – распылительное устройство; 8 – предохранительный колпак

Приведение в действие хладонового огнетушителя.

Для приведения в действие хладоновых огнетушителей или их разновидностей следует поднести их за ручку к очагу пожара и, нажимая на кнопку или рычаг запорно-пускового устройства, вскрыть предохранительную мембрану и направить струю на пламя. Тактико-технические характеристики углекислотных огнетушителей представлены в табл. 2.4.

Табл. 2.4. Тактико-технические характеристик хладоновых огнетушителей

Наименование параметров	ОУБ-3А	ОУБ-7А
Количество ОТВ заряженного в огнетушитель, кг	3,5	8,0
Полная масса огнетушителя, кг, не более	2,6	4,3
Длина струи ОТВ, м, не менее	3-4	3-4
Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	40	40

Порошковые огнетушители

В зависимости от применяемого порошка, порошковые огнетушители предназначены для тушения пожаров следующих классов: П-2АП (классы А, В, С, Е), Пирант (классы А, В, С, Е), Феникс АВС-7 (классы А, В, С, Е), ПФ (классы А, В, С, Е), ПСБ-3 (классы В, С, Е), ПХК (классы В, С, D, Е).

В горловину баллона ввинчено запорное устройство с индикатором давления и сифонной трубкой. В зависимости от типа огнетушителя в запорное устройство монтируется выходная трубка с раструбом или шланг с раструбом. Принцип работы огнетушителя основан на выходе огнетушащего порошка из баллона, находящегося под давлением 0,4 – 1,6 МПа.

Порошковые огнетушители закачные.

Рабочий газ закачан непосредственно в корпус огнетушителя (рис. 2.10). При срабатывании запорно-пускового устройства порошок вытесняется газом по сифонной трубке в шланг и к стволу-насадке или в сопло. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями.

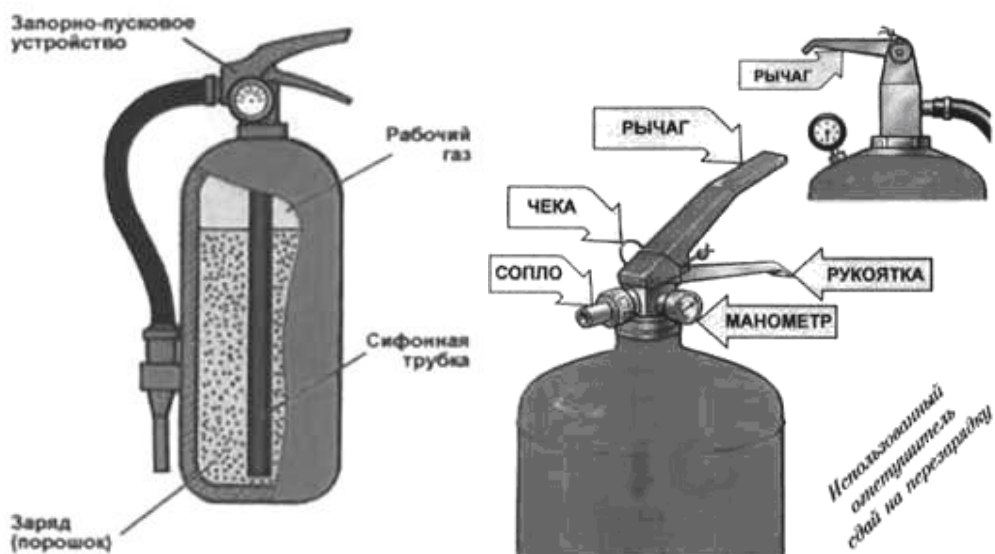


Рис. 2.10. Порошковые огнетушители закачные

Порошковые огнетушители со встроенным источником давления

При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (углекислотный газ, азот) (рис. 2.11). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу.

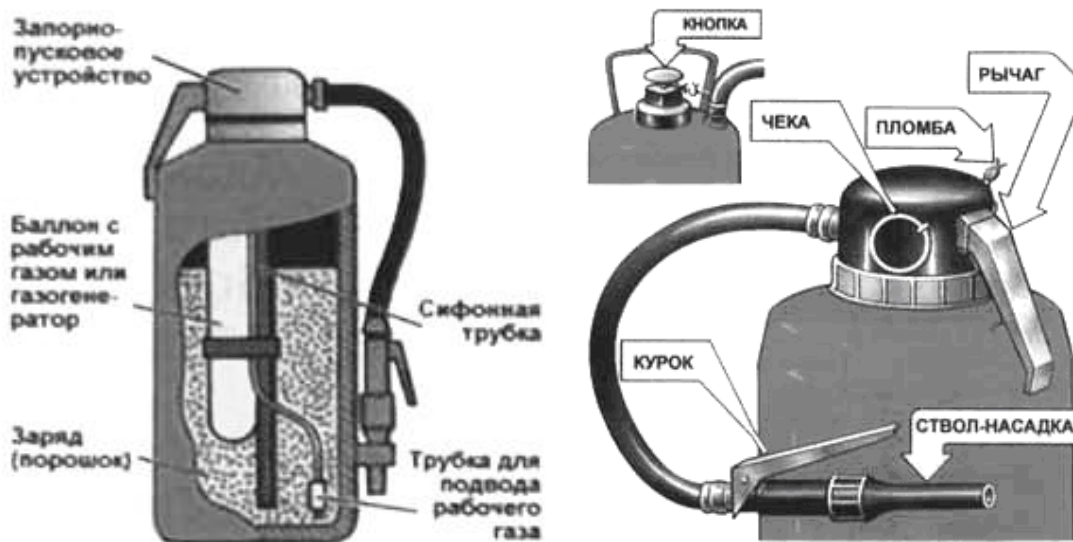


Рис. 2.11. Порошковые огнетушители со встроенным источником давления

Приведение в действие порошкового огнетушителя.

При возникновении пожара необходимо сорвать пломбу с огнетушителя, выдернуть чеку, направить раструб в сторону огня, нажать на рычаг запорного устройства и приступить к тушению. Способ приведение в действие порошкового огнетушителя приведен на рис. 2.12, 2.13.



Рис. 2.12. Приведение в действие порошкового огнетушителя закачного



Рис. 2.13. Приведение в действие порошкового огнетушителя со встроенным источником давления

Следует обратить внимание на то, что в самом начале тушения нельзя слишком близко подходить к очагу пожара, так как из-за высокой скорости порошковой струи происходит сильный подсос (эжекция) воздуха, который только раздувает пламя над очагом. Кроме того, при тушении с малого расстояния может произойти разбрасывание или разбрызгивание горящих материалов мощной струей порошка, что приведет не к тушению, а к увеличению площади очага пожара. Поэтому при использовании порошковых огнетушителей необходимо учитывать условия тушения пожара.

Для тушения очага пожара с большого расстояния целесообразно использовать порошковый огнетушитель с конической или цилиндрической насадкой, а с малого расстояния – лучше использовать

огнетушитель со щелевой насадкой, дающей плоскую расширяющуюся струю. При использовании огнетушителей со щелевой насадкой меньше опасность разбрызгивания горячей жидкости или разлета мелких горящих твердых частиц. Это особенно актуально при тушении порошков горящих металлов. Для тушения пожаров горящих металлов необходимо применять порошковые огнетушители, оснащенных «успокоителем» - устройством, позволяющим снизить скорость подачи огнетушащего состава и осуществлять тушение методом засыпки очага пожара и изоляции горящего металла от кислорода. Тактико-технические характеристики углекислотных огнетушителей представлены в таблице 5.

Табл. 2.5 Тактико-технические характеристик порошковых огнетушителей

Наименование параметров	Тип огнетушителя									
	ОП-1(з)	ОП-2(з)	ОП-5(з)	ОП-10(з)	ОП-50(з)	ОПУ-2	ОПУ-5	ОП-7Ф	ОПУ-10	ОП-50
Огнетушащая способность, м2 (бензин)	0,41	0,66	1,73	4,52	7,32	0,7	2,81	3,9	4,52	6,2
Количество ОТВ заряженного в огнетушитель, кг	1	2	5	10	49	2	4,4	6,4	8,5	45
Полная масса огнетушителя, кг, не более	2,5	3,7	8,2	16	85	3,6	8,8	10	15	80
Длина струи ОТВ, м, не менее	3	3	3,5	4,5	5	4	5	7	6,5	10
Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	6	6	10	13	25	8	10	12	15	24

Пенные огнетушители

Пенные огнетушители предназначены для тушения пожаров классов А (твердые горючие вещества), В (жидкие горючие вещества). Непригодны для тушения пожаров классов С (газообразные вещества), D (металлы и металлоорганические вещества), а также электроустановок, находящихся под напряжением.

Химические пенные огнетушители (типа ОПП)

Конструкция химических пенных огнетушителей представлена на рис.14. При срабатывании запорно-пускового устройства открывается клапан стакана, освобождая выход кислотной части огнетушащего вещества. При переворачивании огнетушителя кислота и щелочь вступают во взаимодействие. При встряхивании реакция ускоряется. Образующаяся пена поступает через насадку к очагу пожара (рис. 2.14).

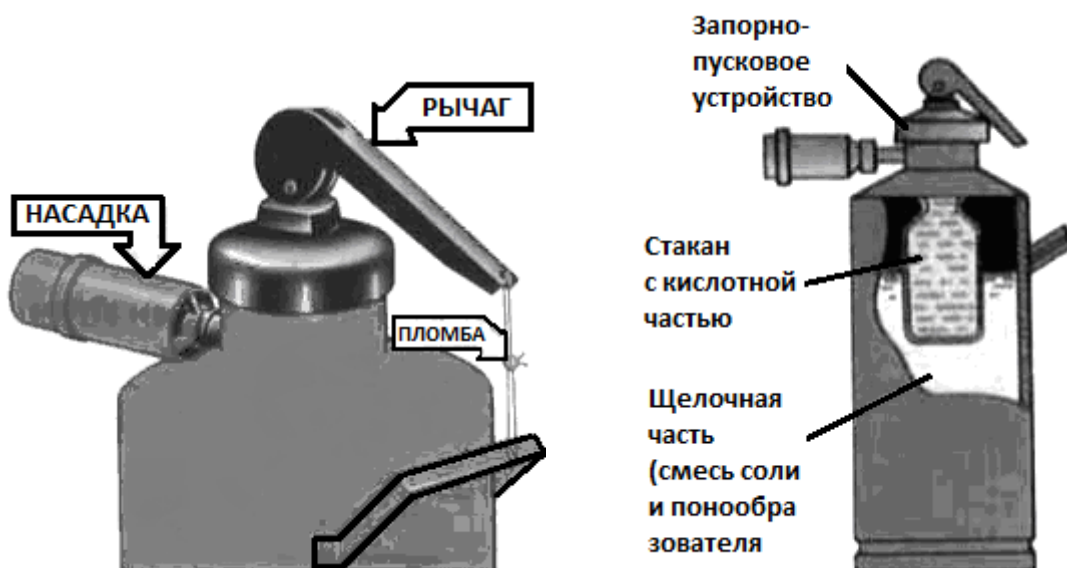


Рис. 2.14. Химический пенный огнетушитель

Химические пенные огнетушители подлежат зарядке каждый год независимо от того, используются они или нет. К недостаткам химических пенных огнетушителей также относится необходимость их переворачивания для приведения в действие, отсутствие гибкого шланга, отсутствие возможности прерывания подачи огнетушащего вещества.

Способ приведение в действие огнетушителя типа ОХП приведен на рис. 2.15.



Рис. 15. Приведение в действие химического пенного огнетушителя

С 1998 г. химические пенные огнетушители, приводимые в действие путем их переворачивания, запрещается вводить в эксплуатацию. Они должны быть

заменены более эффективными огнетушителями, тип которых определяется в зависимости от возможного класса.

Воздушно-пенные огнетушители (типа ОВП)

Принцип действия воздушно-пенных огнетушителей основан на вытеснении раствора пенообразователя избыточным давлением рабочего газа (воздух, азот, углекислый газ) (рис. 2.16). При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом. Пенообразователь выдавливается газом через клапаны и сифонную трубку. В насадке пенообразователь перемешивается с засасываемым воздухом, и образуется пена. Она попадает на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода.

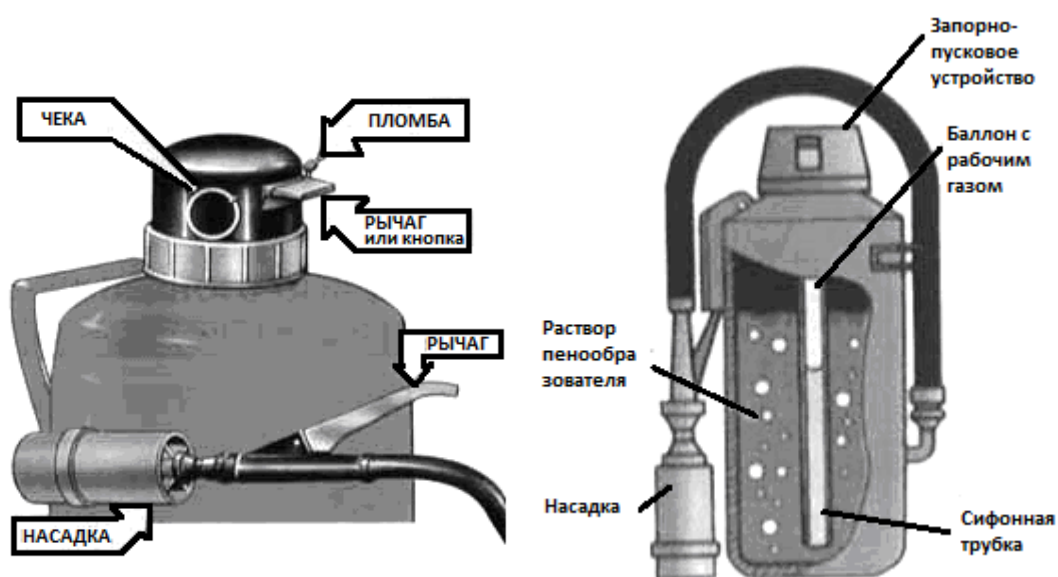


Рис. 2.16. Воздушно-пенный огнетушитель

Способ приведения в действие огнетушителя типа ОВП приведен на рис. 2.17.



Рис. 2.17. Приведение в действие воздушно-пенного огнетушителя

Тактико-технические характеристики воздушно-пенных огнетушителей представлены в табл. 2.6.

Табл. 2.6 Тактико-технические характеристики воздушно-пенных огнетушителей

Наименование параметров	Тип огнетушителя				
	ОВП-5(з)	ОВП-10	ОВП-10(з)	ОВП-50	ОВП-100)
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	1,73	1,73	2,8	3,25	6,5
Количество ОТВ заряженного в огнетушитель, кг	4,7	8	8,5	45	95
Полная масса огнетушителя, кг, не более	9	15	16	80	148
Длина струи ОТВ, м, не менее	3,5	3	3,5	6,5	6,5
Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	30	40	40	25-35	45-65

Выбор, размещение и использование огнетушителей

Вид, количество и места размещения первичных средств пожаротушения определяются в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, параметров окружающей среды и расположения рабочих мест обслуживающего персонала. Эффективность применения огнетушителей в зависимости от класса пожара и огнегасительного вещества определяется по табл. 2.7.

Табл. 2.7. Эффективность применения огнетушителей в зависимости от класса пожара и огнегасительного вещества

Класс пожара	Огнетушители						
	Водные		Воздушно-пенные		Порошковые	Углекислотные	Хладоновые
	Р	М	Н	С			
А	+++	++	++	+	++ 2)	+	+
В	-	+	+1)	++1)	+++	+	++
С	-	-	-	-	+++	-	+
Д	-	-	-	-	+++3)	-	-
Е	-	-	-	-	++	+++4)	++

Примечание: знаком «+++» отмечены огнетушители, наиболее эффективные при тушении пожара данного класса; «++» огнетушители, пригодные для тушения пожара данного класса, «+» огнетушители, недостаточно эффективные при тушении пожара данного класса; «-» огнетушители, непригодные для тушения пожара данного класса. 1) Использование растворов фторированных пленкообразующих пенообразователей повышает эффективность пенных огнетушителей (при тушении пожаров класса В) на 1-2 ступени. 2) Для огнетушителей, заряженных порошком типа АВСЕ. 3) Для огнетушителей, заряженных специальным порошком и оснащенных успокоителем порошковой струи. 4) Кроме огнетушителей, оснащенных металлическим диффузором для подачи углекислоты на очаг пожара.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м – для помещений категорий А, Б и В; 40 м – для помещений категории Г; 70 м – для помещений категории Д.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской. На него заводят паспорт по установленной форме. Учет проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения следует вести в специальном журнале. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

Не допускается хранение и эксплуатация огнетушителей без чеки и пломбы предприятия-изготовителя или организации, производящей

перезарядку. Запрещается выполнять любые ремонтные работы и разборку огнетушителя при наличии давления в корпусе огнетушителя.

Не допускается хранить огнетушители вблизи нагревательных приборов и других источников тепла, где температура может быть выше 50 °С. Не допускается прямое попадание солнечных лучей при транспортировании и хранении. В зимнее время (при температуре ниже 1 °С) огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

Автоматические установки пожаротушения

Говоря о средствах, применяемых для тушения пожаров, нельзя не отметить тенденцию их постепенного перехода на автоматический режим работы. Основным преимуществом автоматических систем пожаротушения является возможность непосредственно воздействовать на пожар в месте его возникновения и, таким образом, избегать распространения пламени и большего ущерба от пожара.

Здания должны быть оснащены автоматическими установками пожаротушения в случаях, когда ликвидация пожара первичными средствами пожаротушения невозможна, а также в случаях, когда обслуживающий персонал находится в защищаемых зданиях некруглосуточно. Тип автоматической установки пожаротушения, вид огнегасительного вещества и способ его подачи в очаг пожара определяются в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, и параметров окружающей среды.

Установки пожаротушения автоматически срабатывают при превышении определенным фактором пожара пороговых значений в защищаемой зоне. Подобные установки должны обеспечивать локализацию или ликвидацию пожара на его начальной стадии возникновения. Отличительной особенностью автоматических установок является выполнение ими функций автоматической пожарной сигнализации.

Принцип действия автоматических установок заключается в следующем:

- Датчики обнаруживают повышение температуры, наличие огня или дыма.
- Приборы приемно-контрольные и управления, которые в случае пожара подают сигнал для эвакуации персонала.
- Вырабатывается сигнал к обеспечению герметичности помещения (закрываются вытяжки, вентиляционные отверстия).
- Выпускается огнегасительный состав и проводится через систему труб на насадки-распылители.

- Распылители выпускают огнегасительный состав в помещение.

Наибольшее распространение в качестве автоматических установок приобрели спринклерные и дренчерные системы.

Спринклерная система относится к автоматическим средствам тушения пожаров распыленной водой. Система представляет собой трубопроводную водоразводящую сеть, смонтированную под потолком помещения, в которой постоянно находится вода. Источником питания сети водой может быть водопровод, специальная насосная установка, или емкости, расположенные на высоте.

В водоразводящей сети спринклерные оросители, представленные на рис. 2.18, ввинчиваются в отверстия труб и располагаются на потолке на расстояниях 3–4 м один от другого с расчетом 1 спринклер на 9–12 м² площади пола.



Рис. 2.18. Оросители спринклерные

Спринклерные оросители имеют в своей структуре стеклянную колбочку, содержащую жидкость, расширяющуюся при нагревании, либо плавкий замок, который запирает отверстие подачи воды. При достижении пороговой температуры разрушается стеклянная колба либо расплавляется легкоплавкий замок, вода поступает в головку, ударяется о розетку и разбрызгивается. При этом начинают работать спринклерные оросители, расположенные непосредственно над горящим объектом.

Сплав замка подбирается с расчетом плавления при температурах 72, 93, 141, 182 °С. Выбираемые температурные разрушения замка должны превышать нормальную температуру воздуха в помещении на

30–40 °С. Чувствительный элемент спринклера срабатывает через 2–3 мин с момента достижения в помещении температуры, на которую рассчитано его действие.

С вводом в работу спринклерной установки поток воды в специальном отводе трубы приводит в движение контрольно-сигнальное устройство, оповещающее о возникновении пожара. Прекращение работы системы производится вручную.

Дренчерная система, как и спринклерная, осуществляет тушение водой, подаваемой из трубопроводной сети. В трубопроводную сеть ввернуты дренчеры, не имеющие запирающих замков и всегда открытые для выхода воды (рис. 2.19). Поэтому подача и распыление воды возможны только одновременно по все дренчерные распылительные головки. Дренчерная система применяется для тушения пожаров по всему объему помещения либо локализации той части помещения, где возникло возгорание. Локализацию осуществляют путем создания, так называемых, «завес», экранирующих тепловые потоки, дым, токсичные продукты горения и исключающих распространение пожара и его опасных факторов за пределы водяных завес.

В конструкции дренчера предусматривается розетка или лопатка, при соударении с которой происходит распыление воды.



Рис. 2.19. Дренчер

Изготавливают дренчеры лопаточного или розеточного типа с диаметром выходного отверстия 12, 7, 10 и 8 мм. Расстояние между дренчерами, предназначенные для тушения площадей, не должно превышать 3 м, а между дренчерами и стенами или перегородками — 1,5 м. Расстояние между дренчерами, предназначенными для создания водяных завес, определяется из расчета расхода воды, не менее 0,5 л/сек на 1 м ширины орошаемой плоскости или проема.

Включение дренчерной системы может проводиться вручную и автоматически. В первом случае вещество подается в трубопроводную сеть открыванием вентиля. Во втором случае – открытием специального клапана, управляемого от устройства с электрическими датчиками или от тросового устройства с легкоплавкими замками.

Технические характеристики дренчерных и спринклерных оросителей представлены в табл. 2.9.

Табл. 2.9. Технические характеристики спринклерных и дренчерных систем

Наименование параметра	Дренчерный ДВГo12-B3	Спринклерный СВГo12- P68.B3
Условный диаметр выходного отверстия, мм	12	12
Рабочее давление перед оросителем минимальное, МПа	0,05	0,05
Защищаемая площадь, не менее ²	12,0	12,0
Средняя интенсивность орошения, не менее л/м ² ·с	0,05	0,05
Коэффициент расхода воды, не менее	0,9	0,9
Вид теплового замка	-	с разрывным элементом
Номинальная температура срабатывания, °С	-	68±3
Условное время срабатывания, не более с	-	300
Масса не более, кг	0,06	0,06
Габаритные размеры, мм: высота, ширина	68x28x38	68x28x38

Наиболее распространенным направлением в данной сфере продолжает оставаться водяное пожаротушение, основными достоинствами которого являются доступность, экологическая чистота и относительно невысокая стоимость. Но, несмотря на их эффективность, устройства распыления воды совершенными назвать нельзя, т.к. вода причиняет серьезный ущерб многим видам материальных ценностей. Поэтому в качестве огнегасительного вещества в спринклерных установках могут применяться газовые составы, а в дренчерных установках – газовые и пенные составы.

Система пожарной сигнализации

Успех ликвидации пожара на производстве зависит от быстроты оповещения персонала о его начале. Для этого используется система пожарной сигнализации – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, передачи извещения о

пожаре и выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения.

Системы пожарной сигнализации подают световой или звуковой сигнал о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала или на специальные выносные устройства оповещения.

Основным элементом пожарной сигнализации является пожарный извещатель – устройство для формирования сигнала о пожаре.

Устройства электрической сигнализации работают на принципе восприятия входного сигнала, характер которого определяется признаками горения: выделением тепла, дыма, света. Преобразуя входные сигналы, устройства осуществляют обнаружение горения с передачей информации о месте его возникновения.

По способу действия устройства электрической пожарной сигнализации классифицируются на ручные (с ручным способом приведения в действие) и автоматические (автоматически реагируют на факторы, сопутствующие пожару) (рис. 2.20).

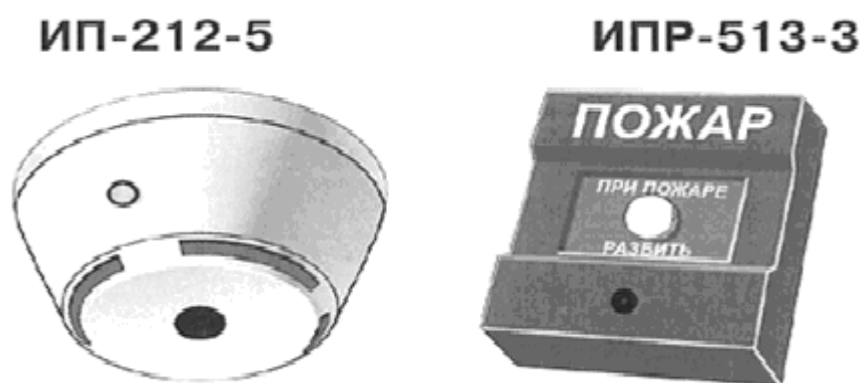


Рис. 2.20. Автоматический (ИП-212-5) и ручной (ИПР-513-3) извещатели

Ручные пожарные извещатели должны устанавливаться в доступных для их включения при возникновении пожара местах. Ручное устройство представляет собой аппарат с одной кнопкой под стеклом, которое в случае пожара, следует разбить, нажать кнопку, и, опустив ее, ожидать ответного сигнала. Извещатель включен в систему проводной пожарной сигнализации и через нее связан с диспетчерским пультом пожарной части.

По виду контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели подразделяются на:

- *Тепловые извещатели (ТИ).* Тепловые извещатели включаются при достижении максимальной заданной температуры (обычно 60, 80, 100 °С), характеризующей начало пожара, а также при скачкообразном повышении температуры с установленной скоростью нарастания 30 °С/мин. Настройка производится заранее, причем в первом случае срабатывание извещателя должно происходить при превышении нормальной допустимой температуры воздуха в помещении не менее, чем на 20 °С.
- *Дымовые извещатели (ДИ).* В дымовых извещателях чувствительный элемент реагирует на ослабление или рассеяние зондирующего потока оптического излучения дымовыми частицами. Срабатывание таких извещателей происходит через несколько секунд после проникновения дыма в измерительную камеру. Дым при возникновении горения проявляется первым, и поэтому дымовой извещатель среагирует на него на более ранних стадиях пожара.
- *Световые извещатели (СИ).* Световые извещатели применяются в помещениях с нормальной освещенностью и действуют по принципу прямой видимости огня. При появлении огня они срабатывают мгновенно, преобразуя его ультрафиолетовое излучение в электрический ток и подавая сигнал.
- *Комбинированные извещатели (КИ).*

Выбор и применение извещателя определяется характером возможного пожара, контролируемой площадью и условиями производства.

Технические характеристики автоматического (ИП-212-5) и ручного (ИПР-513-3) извещателей представлены в табл. 2.10.

Табл. 2.10 Технические характеристики автоматических и ручных извещателей

Наименование параметра	ИП 513-3	ИП 212-5 (дымовой)
Принцип действия	электроконтактный	оптико-электронный точечный
Энергия включения (удара по стеклу для выдачи тревожного сообщения), Дж	0,29	-
Чувствительность (удельная оптическая плотность дыма), дБ/м	-	0,05...0,20
Неразрушающее усилие (приложенное к стеклу и не приводящее к выдаче тревожного сообщения), Н	25	
Инерционность срабатывания, с	-	5
Напряжение в линии шлейфа, В, не более	30	-
Напряжение питания (от источника постоянного тока), В	-	16...24
Ток потребления, мА, не более	в дежурном режиме – ток не потребляет; в режиме "Пожар"- 25	в дежурном режиме – 0,2; в режиме "Пожар"-22
ППК, с которыми работает извещатель	"С2000-4", "Сигнал-20", "Сигнал-ВК", ППС-3, ППК-2 и др.	ППК-2, ППК-2А, ППК-2Б, ППК-2К, УСПП-01Л и др.
Диапазон рабочих температур, °С	-30...+55	-30...+60
Габаритные размеры, мм, не более	100x100x40	100x61 (с розеткой), 210 (без розетки)
Масса, г, не более	200	230 (с розеткой), 210 (без розетки)

Извещатели электрической пожарной сигнализации в зданиях и сооружениях следует устанавливать следующим образом:

- для зданий категорий А, Б и В – снаружи зданий у выходов на расстоянии не более чем через 50 м;
- на наружных установках и открытых складах категорий А, Б и В – по периметру установки, склада не более чем через 100 м;

- на складах горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – по периметру обвалования не более чем через 100 м;
- на сливноналивных эстакадах сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – через 100 м, но не менее двух.

Ручные пожарные извещатели необходимо устанавливать независимо от наличия извещателей автоматической пожарной сигнализации.

В зданиях и сооружениях (кроме жилых домов) при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должна быть предусмотрена система оповещения людей о пожаре. Для этого используются пожарные оповещатели. Порядок использования систем оповещения должен быть определен в инструкциях по их эксплуатации и в планах эвакуации с указанием лиц, которые имеют право приводить системы в действие. В зданиях, где не требуются технические средства оповещения людей о пожаре, руководитель объекта должен определить порядок оповещения людей о пожаре и назначить ответственных за это лиц.

Мероприятия, проводимые в организациях для повышения пожарной безопасности

Общие понятия:

Пожарная профилактика – мероприятия, проводимые для предотвращения пожаров и взрывов на предприятии.

Противопожарный режим – правила поведения людей, порядок организации производства и содержания помещений, обеспечивающие предупреждение нарушений требований безопасности и тушение пожаров.

Меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности.

Требования пожарной безопасности – специальные условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством РФ, нормативными документами или уполномоченным государством органом.

Методы противодействия пожару на предприятии делятся на уменьшающие вероятность возникновения пожара (профилактические) и непосредственно на защиту и спасение людей от огня.

Система предотвращения пожаров.

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров достигается предотвращением условий образования горючей среды или источников зажигания. Предотвращение образования горючих сред.

Исключение условий образования горючей среды может обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- применение негорючих веществ и материалов;
- ограничение массы или объема горючих веществ и материалов;
- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов;
- изоляция горючей среды от источников зажигания (применение изолированных отсеков, камер, кабин);
- поддержание безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ;
- понижение концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме;
- поддержание температуры и давления среды на уровне, исключающем распространение пламени;
- механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках;
- применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения;
- удаление из помещений, технологического оборудования, коммуникаций, пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

Предотвращение появления в горючей среде источников зажигания.

Исключение условий образования в горючей среде источников зажигания может достигаться одним или несколькими из следующих способов:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции средств защитного отключения электроустановок и других устройств, являющихся источниками зажигания;

- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- устройство молниезащиты зданий, сооружений, строений и оборудования;
- поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- ликвидация условий для самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий.

Если потенциальный источник зажигания и горючую среду невозможно полностью исключить из технологического процесса, то данное оборудование или помещение, в котором оно размещено, должно быть надежно защищено аварийным отключением оборудования или снабжено различными сигнализациями.

Системы противопожарной защиты

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара. Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара могут быть следующими:

- применение объемно-планировочных решений и средств, которые ограничивают распространение процесса горения за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей;
- устройство систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с требуемыми пределами огнестойкости;
- устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройство систем противовзрывной защиты на технологическом оборудовании;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматических установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Мероприятия, обеспечивающих ограничение распространения процесса горения за пределы очага определяются противопожарными разрывами, огнестойкостью зданий и сооружений и пределом огнестойкости.

Огнестойкость – это способность строительной конструкции сопротивляться воздействию высокой температуры в условиях пожара и выполнять при этом свои обычные эксплуатационные функции. Огнестойкость характеризуется пределом огнестойкости, который определяется временем (в часах) от начала испытания конструкции на огнестойкость до момента, при котором она теряет способность сохранять несущие или ограждающие функции. Потеря несущей способности определяется обрушением конструкции, потеря ограждающей способности – образованием в несущих конструкциях трещин, через которые в соседние помещения могут проникать продукты горения и пламя.

Огнестойкость может быть повышена пропиткой или поверхностной обработкой водным раствором огнезащитных солей, поверхностной обработкой огнезащитной краской и др.

Для того чтобы огонь при пожаре не распространялся с одного здания на другое, их располагают на определенном расстоянии друг от друга, называемом противопожарным разрывом. Для ограничения распространения пожара внутри здания предназначены противопожарные преграды (стены, перекрытия, двери).

Требования к разработке схем эвакуации людей и путям эвакуации.

Каждое здание, сооружение или строение должно иметь эвакуационные пути для безопасного вывода людей в случае возникновения пожара. При разработке схем эвакуации должны учитываться опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре или взрыве. В организациях при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы эвакуации людей в случае пожара. При пребывании на этаже более 50 человек должна быть разработана инструкция, определяющая порядок эвакуации.

Максимальное расстояние от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода определяется в зависимости от категории помещения, но не должно превышать 100 м. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в сторону выхода из помещений. При пребывании людей в помещении двери могут запираются лишь на внутренние легко открывающиеся запоры. При расстановке оборудования в помещении должны быть обеспечены

эвакуационные проходы к лестничным клеткам и другим путям эвакуации. В проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать раздвижные и подъемно-опускные двери, вращающиеся двери, турникеты и другие предметы, препятствующие свободному проходу людей. Объемные самосветящиеся знаки пожарной безопасности с автономным питанием и от электросети, используемые на путях эвакуации должны постоянно находиться в исправном и включенном состоянии. Эвакуационное освещение должно включаться автоматически при прекращении электропитания рабочего освещения.

Противопожарный режим

В каждой организации распорядительным документом должен быть установлен противопожарный режим, который включает проведение следующих мероприятий:

- определение и оборудование места для курения;
- определение места и допустимого количества одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установление порядка уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определение порядка обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- определение порядка осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- регламентирование действия работников при обнаружении пожара;
- определение порядка и срока прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначение ответственных за их проведение;
- разработка планов эвакуации.

Права и обязанности работника организации

Работники организаций на производстве должны соблюдать требования пожарной безопасности, соблюдать и поддерживать противопожарный режим, выполнять меры предосторожности при использовании оборудования, проведении работ с легковоспламеняющимися и горючими веществами. В случае обнаружения пожара работник должен сообщить о нем руководителю и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара.

Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа. При изменении специфики работы необходимо проходить дополнительное обучение способам предупреждения и тушения возможных пожаров.

Работник должен знать:

- правила пользования электроустановками и электроприборами;
- правила хранения легковоспламеняющихся веществ;
- порядок оповещения и схему эвакуации при пожаре;
- места расположения огнетушителей и других средств тушения пожаров и правила пользования ими;
- свои обязанности и порядок действий при пожаре.

Обязанности работника по соблюдению требований пожарной безопасности должны быть отражены в их должностных инструкциях или инструкциях по охране труда.

Виды инструктажей работников по пожарной безопасности на производстве:

- Вводный противопожарный инструктаж проводится при оформлении на работу.
- Инструктируемые должны ознакомиться:
 - с установленным на объекте противопожарным режимом;
 - с пожароопасными производственными участками;
 - с возможными причинами возникновения пожаров и мерами их предупреждения;
 - с практическими действиями в случае возникновения пожара.
- Первичный противопожарный инструктаж проводится:
 - на рабочем месте вновь принятого работника;
 - при перемещении работника из одного цеха в другой;
 - при переводе на другую должность, специальность;
 - при изменении технологического процесса и степени пожарной опасности в цехе.
- При первичном инструктаже необходимо:
 - познакомить работника с пожарной опасностью цеха;
 - указать места курения, расположение технических средств пожаротушения;
 - проверить практические действия на случай пожара.
- Повторный противопожарный инструктаж проводится.
- Внеочередной (внеплановый) противопожарный инструктаж проводится:

- при введении в действие новых норм, правил, инструкций по пожарной безопасности;
- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования,
- при изменении приспособлений и инструмента, материалов, влияющих на пожарную безопасность;
- при грубых нарушениях правил пожарной безопасности.

Целевой инструктаж по пожарной безопасности проводится в случае выполнения разовых работ, напрямую не связанных с обязанностями работника по специальности (погрузка, выгрузка, уборка, разовые работы вне предприятия, ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, производство огневых и иных пожароопасных работ).

Порядок действий при возникновении пожара

Тушить пожар самостоятельно целесообразно только на его ранней стадии при обнаружении загорания, и в случае уверенности в собственных силах. Если с загоранием не удалось справиться в течение первых нескольких минут, то дальнейшая борьба не только бесполезна, но и смертельно опасна.

Для организации борьбы с огнем необходимо знать методы его ликвидации, которые основаны на выполнении следующих требований:

- знание опасных факторов, возникающих при горении конкретных веществ в производственных условиях;
- правильный выбор необходимых средств огнетушения;
- эффективные действия и соблюдение мер безопасности.

В каждой организации порядок действий при пожаре определяется инструкцией о мерах противопожарной безопасности. В инструкциях о мерах пожарной безопасности отражается:

- правила вызова пожарной охраны;
- порядок отключения вентиляции и электрооборудования;
- правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики;
- порядок аварийной остановки технологического оборудования;
- порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;
- порядок осмотра и приведения в пожаро- и взрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).

При обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры) в производственном помещении

или на территории предприятия работник обязан немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а тот – в пожарную охрану. Пожарной охране сообщается адрес объекта и место возникновения пожара. Сообщить пожарной охране необходимо даже в том случае, если загорание ликвидировано собственными силами. Огонь может остаться незамеченным в скрытых местах (в пустотах деревянных перекрытий и перегородок, в чердачном помещении и т. д.), и впоследствии горение может возобновиться. Далее необходимо принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

Руководители и должностные лица, назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности в организации, по прибытии к месту пожара должны:

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях и др.;
- прекратить все работы в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения руководитель организации информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных

свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара.

Для проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации пожаров на территории предприятия организуется добровольная пожарная дружина из числа работников этого предприятия. Дружина проходит специальную подготовку и периодически участвует в командно-штабных учениях по тушению пожаров.

Меры безопасности при тушении пожара

При ликвидации пожара необходимо помнить и соблюдать следующие меры безопасности:

- Запрещается тушить водой или водосодержащими веществами горящее электрооборудование, находящееся под напряжением.
- Не допускается тушить водой вещества, при взаимодействии с которыми возможно образование взрыва или усиление горения.
- Запрещается тушить в помещениях горящие газы, особенно истекающие под давлением из аппаратов и трубопроводов, если они могут создать взрывоопасные смеси с воздухом.
- Вскрывать и разбирать электрическое и газовое оборудование в помещениях, где действует пожар, допускается только после его обесточивания и отключения подачи газа. При разборке оборудования не допускается нарушение его монтажных связей и загромождение путей подхода к горящим объектам. Горящее электрооборудование до применения средств огнетушения должно отключаться от источников напряжения с помощью коммутационных устройств (рубильники, разъединители, электромагнитные или механические выключатели, пробочные предохранители). Если таким способом снятие напряжения невозможно, прибегают к пофазному механическому разрушению проводов с помощью основных изолирующих средств (для напряжения до 1000В – ножницы с диэлектрическими ручками). Не допускается обрезание или обрубание многожильных проводов и кабелей, а также групповых проводов, проложенных в трубах.
- Тушение пожара в помещениях, где применяются сосуды, работающие под давлением, ведется с применением мер по охлаждению сосудов и понижению в них давления до безопасных величин.

- В помещениях, где ведутся работы с применением радиоактивных веществ, участники огнетушения обязательно оснащаются средствами индивидуальной радиационной защиты и приборами дозиметрического контроля. Необходимо контролировать режим работы на огнетушении: общее время занятости, своевременность замены одних участников другими. Если пожар произошел на установках ионизирующих излучений (рентгеновские аппараты, бетатроны и др.), его тушение должно производиться с соблюдением требований, указанных для электроустановок.
 - Для тушения горячей древесины и изделий из нее наиболее удобно и эффективно применять воду в виде компактной струи. При этом струей сначала сбивают пламя вокруг очага горения, а затем ее направляют на сам очаг. Принимаются меры против распространения горения на близ расположенные сгораемые материалы, путем их периодического смачивания.
 - Во всех случаях горения жидкостей следует применять огнетушители, песок, покрывала, пену. Если жидкость содержится в емкости, струя пены направляется на поверхность ее стенки, а при тушении разлитой жидкости огнетушение производится воздействием струи от краев пролитой массы к ее центру.
 - При тушении пожара подходить к очагу горения необходимо с наветренной стороны (чтобы ветер или воздушный поток бил в спину) на расстояние не меньше минимальной длины струи заряда огнетушащего вещества (величина которой указывается на этикетке огнетушителя). Необходимо учитывать, что сильный ветер мешает тушению, снося с очага горения огнетушащее вещество, и интенсифицирует горение. При тушении электроустановок, находящихся под напряжением, нельзя подносить огнетушитель ближе, чем на 1 метр.
- При нахождении в помещении, где возник пожар, необходимо выполнять следующие меры предосторожности:
- При эвакуации людей в задымленных помещениях следует передвигаться вдоль стен ближе к окнам. Нужно обязательно запомнить маршрут движения по характерным предметам, приметам, числу поворотов, планировке помещений, оборудованию.
 - Двери в задымленном помещении следует открывать осторожно, чтобы избежать вспышки пламени от быстрого притока воздуха. В сильно задымленном помещении нужно двигаться ползком или

пригнувшись к полу, для защиты от угарного газа использовать увлажненную ткань (платок, рукав).

- При спасении людей из горящих зданий, прежде чем войти в горящее помещение, следует накрыться с головой мокрым покрывалом, полотном и т. п.
- Если на пострадавшем загорелась одежда, необходимо любым способом устранить контакт одежды с воздухом (накрыть пламя плотной тканью, следует упасть на землю и кататься в разные стороны, засыпание пламени землей или песком) или сбить пламя струей воды.
- В случае развития масштабного пожара для обеспечения безопасности используются средства индивидуальной защиты: респираторы или увлажненные маски, противогазы, очки, брезентовые куртки, огнезащитные костюмы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Пожар. Пожарная и взрывная безопасность.
2. Динамика развития пожара и классификация пожаров.
3. Горение веществ.
4. Классификация технологический сред, зон, зданий и помещений по взрыво- и пожарной безопасности.
5. Огнетушительные вещества.
6. Последовательность действий при тушении электрооборудования, находящегося под напряжением.
7. Первичные средства пожаротушения.
8. Водные огнетушители.
9. Газовые огнетушители.
10. Порошковые огнетушители.
11. Пенные огнетушители.
12. Правила выбора, размещения и использования огнетушителя.
13. Автоматические средства пожаротушения.
14. Системы пожарной сигнализации.
15. Мероприятия, проводимые в организациях для повышения пожарной безопасности.
16. Порядок действий при возникновении пожара.
17. Меры безопасности при тушении пожара.