**Практическая работа №10**

**Расчет эвакуации людей из зданий**

Противопожарная защита производственных объектов представляет собой комплекс инженерно-технических мероприятий, разрабатываемых при проектировании новых предприятий, и организационных мер, осуществляемых на действующих. Таким образом, пожарная безопасность на производстве обеспечивается профилактическими мерами и активной пожарной защитой, воздействием непосредственно на очаг пожара.

Интенсивное развитие народного хозяйства в нашей стране, создание новых отраслей промышленности и материалов поставили перед пожарной охраной ряд новых задач и одновременно способствовали разработке новейшей противопожарной техники.

За последние годы на вооружение пожарной охраны поступило самое современное оборудование (автоцистерны, автонасосы, пеногенераторы, мотопомпы, огнетушители и др.), разработаны автоматические средства тушения пожаров и извещатели. Все это нашло отражение в настоящих методических указаниях. Поэтому целью данной работы является приобретение студентами основных знаний и навыков при решении практических вопросов, связанных с ликвидацией пожаров активным способом.

**Химические средства тушения пожаров**

Наиболее распространенными химическими средствами огнетушения являются углекислота, смачиватели, химическая и воздушно-химическая пена, галоидированные углеводороды, порошковые составы, бромэтиловые соединения, со2, инертные газы и др. Все эти огнегасительные свойства классифицируются следующим образом: охлаждающие; изолирующие, когда зона горения изолируется от поступления в нее кислорода путем покрытия ее слоем пены или сухих порошков. По электропроводности: электропроводные (пены, вода, пар); неэлектропроводные (порошки, некоторые газы). По токсичности: нетоксичные (вода, пена, порошки); малотоксичные (углекислота и азот); токсичные (бромэтиловые соединения, фреоны).

Довольно широкое распространение в практике пожаротушения получили различные смачиватели, пены, инертные газы и механические средства.

Смачиватели применяются для улучшения смачиваемости горючих веществ (резины, угольной пыли, торфа, волокнистых материалов и т.д.). Сюда можно отнести мыло, синтетические растворы, амилсульфаты, алкилсульфонаты.

Пена имеет малую теплопроводность, достаточную подвижность, теплоотражающий эффект, снижает плотность задымления, но имеет малую механическую прочность.

Пены подразделяются на химические, воздушно-механические и высокократные.

Химические пены получают при смешивании растворов (щелочного и кислотного) перед подачей в очаг пожара или при смешивании пенообразующего порошка (пенообразователя) с потоком воды. *Пенопорошок* - смесь сернокислого аммония и бикарбоната натрия, вспенителем рас и воды. Из 1 кг порошка и 10 л воды образуется от 40 до 60 л пены. Пеной полученной из порошков по-1, пгп тушат нефтепродукты, а спирты и ацетон - из порошков пгпс, в которые введено 2% мыла. Химическая пена снижает содержание кислорода в зоне горения до 14%, покрывает поверхность материалов, изолирует их от пламени, охлаждает и прекращает горение.

Воздушно-механические пены получают при смешивании воды с сжатым воздухом и пенообразователем с помощью воздушно-пенных стволов. В зависимости от давления воды и свойства пенообразователей можно получить средне- и высокократные пены. *Кратность пены* - отношение объема пены к объему всей жидкости, из которой она получена. Пены кратностью 5-100 относятся к пенам малой и средней кратности, а выше 100 - к высокократным.

Высокократные пены получают при подаче сжатого воздуха на выхлопе из сопла, раствора воды и пенообразователя или при подаче смеси на сетку, где происходит непрерывное образование пены. Для получения пены более высокой кратности (до 1000) кроме эжектируемого воздуха из атмосферы дополнительно нагнетают воздух (или инертный газ). Огнегасительное действие высокократной пены основано на эффекте подавления, так как при подаче в очаг пожара пена покрывает всю его площадь.

Инертные газы (азот, аргон, гелий, дымовые или отработанные газы) применяются для заполнения резервуаров и емкостей при газосварочных работах.

Механические средства (брезент, войлок, песок, земля) применяют там, где горючие вещества не успели нагреться, то есть в начале воспламенения.

Для тушения пожара химическими средствами применяются различные ручные огнетушители, а также передвижные и стационарные установки пожаротушения.

**Огнетушители ручные**

Огнетушители предназначены для тушения пожаров в начальной стадии горения.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.2* |

Химические пенные огнетушители типа охп-10 предназначены для тушения твердых и жидких веществ. Продолжительность их действия около 60 секунд при кратности пены, равной 5. Емкость баллонов - 8,7 и 9 л. Заряды этих огнетушителей состоят из щелочной и кислотной частей. Чтобы огнетушитель не замерзал в зимнее время, в щелочную часть заряда добавляют этиленгликоль или вспениватель рас.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.1* |

Огнетушитель охп-10 (рис 1.1) состоит из стального сварного корпуса 1, внутри которого находится стакан 2, содержащий смесь сернокислого окисного железа с серной кислотой.

Корпус заполняется раствором двууглекислого натрия (щелочь) с солодковым экстрактом. При повороте на 180° рукоятки 3 шток 4 приподнимает резиновую пробку и при опрокидывании огнетушителя вверх дном кислотная и щелочная части смешиваются. При этом образуется двуокись углерода в виде пены, которая выбрасывается через спрыск и направляется в очаг загорания. Длина струи до 8 м. В результате смешивания щелочной и кислотной частей происходит следующая реакция:

Fe2(so4)3+6nahco3 = 2fe(oh)3+3na2so4+6co2

Корпус огнетушителя испытывается под давлением 2 мпа через год после начала эксплуатации в количестве 25% от поступившей партии, через год - 50%, через 3 года - 100%. Перезарядка огнетушителей производится один раз в год.

Огнетушитель охп-10 предназначен для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и почти всех твердых веществ. Применение огнетушителя охп-10 для тушения жидкостей, способных смешиваться с водой (ацетон, этиловый спирт), не дает эффекта, поскольку пузырьки пены быстро разрушаются. Химическую пену не рекомендуется применять для тушения ценных материалов, так как это приводит к их порче. Пенные огнетушители не применяются и для тушения электроустановок под напряжением вследствие токопроводимости пены.

Ручные воздушно-пенные огнетушители типы овп-5 и овп-10 (рис 1.2) имеют резервуар 1 объемом соответственно 5 и 10 л, заполненный 5%-ным раствором пенообразователя по-1.

При повороте рычага 3 сжатия в баллоне 2 двуокись углерода через пенный насадок 4 выбрасывает раствор пенообразователя в виде высокократной пены. Время действия огнетушителя 20 секунд, длина пенной струи до 4-5м.

Огнетушитель считается безвредным для окружающих предметов, так как заряд его химически нейтрален, а высокократная пена, полученная на его основе, почти бесследно исчезает после тушения пожара. Подобные огнетушители запрещается использовать для тушения щелочных металлов и веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха извне, а также для тушения очагов горения в электроустановках, находящихся под напряжением.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.3* |

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.4* |

Ручные углекислотные огнетушители оу-2, оу-5 и оу-8 (рис 1.3) емкость соответственно 2, 5 и 8 л предназначены для тушения небольших загорании всех видов.

Они приводятся в действие путем открытия запорного вентиля вращением маховичка. Струя снегообразной углекислоты действует в течении 30-40 секунд на расстоянии 2 м. Жидкая углекислота в баллоне находится под давлением 6 мпа, при открытии вентиля рукоятки давление в баллоне понижается до 0,98\*105 па. В результате жидкая углекислота переходит в газообразное состояние при минусовых значениях температуры, поэтому при работе с огнетушителем необходимо соблюдать осторожность.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.5* |

Они проверяются взвешиванием. Если масса меньше 6,25; 13,35 и 19,7 кг соответственно для огнетушителей оу-2, оу-5 и оу-8, то их необходимо дозарядить.

Углекислота не вызывает порчи материалов, что делает ее незаменимой при тушении ценных товаров и книгохранилищ. Поскольку углекислота не проводит ток, ее применяют для тушения электроустановок (до 380 в), а также двс.

Углекислотно-бромэтиловые огнетушители типа оуб-3а, оуб-7а (рис 1.4) имеют стальные баллоны емкостью 3,2 и 7,4 л, в которых содержатся 97% бромистого этила и 3% жидкой углекислоты.

Состав находится под давлением 0,843 мпа. При открытии вентиля из выпускного отверстия выбрасывается огнетушащее вещество в виде туманообразного облака. Время действия огнетушителя около 40 с, дальнобойность струи 4-5 м.

Они пригодны для тушения твердых и жидких горючих веществ, а также электроустановок.

Порошковый огнетушитель опс-10 (рис 1.5) наполнен сухим порошком кальцинированной или двууглекислой соды, поташа.

Он состоит из баллона 1 емкостью 10 л, заполненного огнегасящим порошком. К корпусу прикреплен баллон 2 с инертным газом (азотом), находящимся под давлением 15 мпа. При открывании вентиля порошок из баллона напором газа выталкивается в шланг 3, а затем через раструб 4 подается к очагу пожара. Продолжительность действия около 30 с.

Они пригодны для тушения небольших загораний: автотранспорта, эл.оборудования (до 100в), щелочных металлов (na, k), тушение которых водой не допускается, древесины, пластмассы и т.д.

Потребное количество огнетушителей различных систем для производственных помещений определяется по формуле:

*N0=m0\*s*

Где *s -* площадь помещения, м2;

*M0* - нормированное количество огнетушителей, приведенное в таблице 1.1.

*Таблица 1.1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование помещений, сооружений и установок** | **Единица измерения, м** | **Огнетушители** | | |
| **Охп-10** | **Овп-10** | **Углекислотные** |
| Механические цехи по обработке металлов, механосборочные | 600 | 1 | - | - |
| Кузнечные и прессовые цехи, работающие на твердом топливе и газе | 600 | 1 | - | - |
| То же, работающие на жидком топливе | На каждую установку | - | 1 | - |
| Гаражи | 100 | - | 1 | - |
| Сварочные и электросварочные цехи | 200 | 1 | - | - |
| Термические цехи с печами на твердом топливе | 300 | 1 | - | - |
| Термические цехи с печами на жидком топливе | На каждую установку | - | 1 | - |
| Малярные, лакировочные и т.п. Цехи | 100 | - | 1 | - |
| Деревообделочные, столярные цехи | 100 | 1 | - | - |
| Сборочные и переборочные цехи моторных заводов | 100 | - | 1 | - |
| Ацетиленовые подстанции | 100 | - | 1 | 1 |
| Трансформаторные подстанции | 100 | - | 1 | - |

**Установки пожаротушения**

Установки пожаротушения предназначены для полной ликвидации пожара в начальной стадии, а также тушения пожара и локализации его до прибытия пожарных подразделений.

Установки пожаротушения подразделяются на стационарные, полу стационарные и передвижные. В зависимости от рода и составов огнегасительных веществ эти установки подразделяются на газовые (углекислотные), аэрозольные, жидкостные и порошковые.

В качестве источника образования воздушно-механической пены высокой кратности используются пеногенераторы пгп-50, пг-100м, гвп-20, гвп-600 и гвп-2000 (рис 1.6).

Они представляют собой водоструйный эжекторный аппарат, устанавливаемый в конце гибкого трубопровода. Пеногенератор состоит из металлического корпуса, внутри которого установлены кассеты с сетками. Водный раствор пенообразователя выбрасывается из распределителя в виде распыленной струи, подсасывая при этом воздух. Проходя через сетки, пена дробится на мелкие пузырьки.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.6* |

Рабочее давление перед распределителем 0,5 мпа, а расход пенообразователя - 6 л/с. На конце ствола пеногенератора имеется насадок для прямолинейного направления образующейся пены к месту пожара.

В настоящее время получили применение установки автоматического воздушно-пенного огнетушения. Они рекомендуются для тушения пожаров в небольших помещениях и тоннелях, а также в установках масляных трансформаторов и реакторов.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 1.7* |

Стационарный воздушно-пенный огнетушитель овпс-250а (рис 1.7) применяется для тушения легко воспламеняющихся жидкостей.

Он состоит из корпуса, заполненного пенообразующим раствором. В верхней части расположен трубопровод, к которому присоединен напорный рукав со стволом. Емкость огнетушителя 250 л, объем получаемой пены 7500 м3, дальность струи до 10 м, время действия 240 с, масса огнетушителя с зарядом 450 кг. Для работы служит баллон, заполненный сжатым воздухом. При отвертывании вентиля под давлением сжатого воздуха пенообразователь поступает в генератор пены, откуда высокократная пена выбрасывается через насадок в очаг пожара.

К аппаратам газового пожаротушения относится передвижной углекислотный огнетушитель типа уп-2м, предназначенный для тушения горящих твердых материалов, нефтепродуктов и электроустановок.

|  |
| --- |
|  |
| Рис 1.8 |

Он оборудован двумя стальными баллонами, установленными на ручной тележке, их емкость по 40 л. Они заполняются углекислотой (под давлением 6 мпа, масса углекислоты в каждом баллоне 25 кг). Огнетушитель имеет гибкий шланг длиной 9 м с раструбом на конце. Для начала работы нужно маховичком отвернуть вентиль сначала на одном, а затем (по истечении углекислоты) на другом баллоне. Углекислота при выпуске из баллона вследствие падения давления из жидкого состояния переходит в газообразное и благодаря сильному переохлаждению образуется углекислый снег. Эффект тушения пожара достигается за счет охлаждения горючего вещества и за счет разбавления воздуха углекислым газом.

Время действия одного баллона 120 с при дальнобойности струи 3-3,5 м. Во время работы с уп-2м необходимо соблюдать осторожность, т.к. Можно обморозить руки (температура его частей до -60°с).

На складках лвж применяются пеногенераторы пг-50 и пг-100м, образующие пену из порошка, а передвижной порошковый огнетушитель си-2 используется для тушения нефтепродуктов и металлоорганических соединений. Стационарные передвижные огнетушители сжб-50, сжб-150 служат для тушения электроустановок, а также для комплектации пожарных автомашин аэродромной службы (рис 1.8).

**Тушение пожаров водой**

**Огнегасительные свойства воды**

Вода - наиболее распространенное и доступное средство тушения пожаров, поскольку обладает большой теплоемкостью (теплота преобразования 539 кал/ч), достаточно высокой термической стойкостью (1700 °с), значительным увеличением объема при преобразовании (1 кг воды при испарении образует более 1700 л пара).

При тушении пожаров вода применяется в виде комплектных струй или в тонко распыленном виде.

Комплектные струи воды обладают механическим действием, обивают пламя и смачивают горящие поверхности, а также препятствуют распространению горения. Такие струи разрушают и измельчают горящие частицы. Тонко распыленные струи состоят из капель воды различных размеров, за счет чего снижается ударное действие и их дальнобойность. Но вместе с тем повышается поверхность орошения и сокращается расход воды. Тонкодисперсное водораспыление основано на интенсивности охлаждения горящей поверхности небольшим количеством воды и превращения ее в парообразное состояние. Распыленными струями можно тушить большую часть горючих веществ, если имеется возможность доступа к зонам горения. Водораспыление широко используется и для осаждения дыма в условиях пожара, охлаждения строительных конструкции, для тушения горючих жидкостей с температурой вспышки выше 45°с. Но вода не может применяться для тушения электроустановок под напряжением вследствие ее токопроводности, а также горючих веществ, вступающих в реакцию с водой (к, na, карбид кальция).

Для ликвидации загораний в закрытых помещениях с успехом может быть использован насыщенный и перегретый пар, огнегасительная концентрация которого в воздухе около 35% по объему.

При тушении веществ, плохо смачивающихся водой, для понижения поверхностного натяжения в нее вводят смачиватели типа сульфанолов, сульфанатов, пакалия или пенообразователя. Наличие 0,2-2% смачивателя по весу воды уменьшает поверхностное натяжение в 2 раза, что существенно улучшает ее огнегасительные свойства. При этом расход воды уменьшается в 2-2,5 раза с одновременным сокращением времени тушения.

**Противопожарное водоснабжение**

Противопожарно-хозяйственное водоснабжение помимо удовлетворения хозяйственно-питьевых и производственных нужд должно обеспечить подачу воды в любое время суток в количестве, необходимом для тушения пожара как снаружи, так и внутри зданий и сооружений.

Источники противопожарного водоснабжения могут быть естественными и искусственными. К естественным относятся пруды, реки, моря, имеющие благоустроенные подъезды для водозабора, расстояние до которого не должно превышать 200 м. Искусственные источники водоснабжения - это водопроводы, а также сеть пожарных искусственных водоемов и резервуаров.

Противопожарные водопроводы подразделяются по величине напора на низко- и высоконапорные. В водопроводах низкого давления напор создается пожарными автонасосами или мотопомпами, подающими воду от гидрантов к месту пожара. При этом свободный напор воды в сети водопровода должен быть не менее 10 м по отношению к уровню земли.

В водопроводах высокого давления напор создается стационарными пожарными насосами. Насосы должны включаться в работу не позднее 5 мин. После сообщения о пожаре и обеспечивать напор 10 м. По отношению к концу крыши самого высокого здания.

Сети пожарного водопровода обычно сооружаются кольцевыми, что позволяет обеспечивать бесперебойную подачу воды при а?арии в одной из частей водопровода. Для отдельно стоящих сооружении допускается устройство тупиковых линий протяженностью не более 200 м и при условии, если будут приняты меры, препятствующие замерзанию воды.

Противопожарный водопровод прокладывается из стальных бесшовных или с электросварным швом труб, соединенных между собой фланцами.

Внутренний диаметр трубопровода равен:



где q - расход воды на тушение одного пожара, м3/час;

V - скорость движения воды в трубопроводе, принимаемая 4>v>2, м/с;

Толщина стенок труб определяется:



где d - наружный диаметр трубы, мм;

Р - давление в трубопроводе, па;

К - к-т перегрузки = 1,1;

R - сопротивление материала трубы на разрыв.

Для магистральных трубопроводов увеличение толщины стенки на коррозию принимается равным 2 мм при сроке службы до 10 лет и 8 мм - при большем сроке.

Расчетная продолжительность тушения пожара на пром.объектах составляет 3 часа, а расходы воды на пожаротушение принимают в зависимости от степени огнестойкости здания, категории производства по пожарной опасности и объема здания. Расходы воды колеблются от 5 до 40 л/с. (таб. 2.1).

Гидранты устанавливают вдоль дорог и проездов на расстоянии не более 100 м друг то друга, не ближе 5 м от стен здании и не более 2 м от проезжей части дороги. Расстояние от гидрантов до места пожара не должно превышать 150 м для водопроводов высокого давления и 100 м - низкого. Сети наружного водопровода разделяются задвижками на каждом участке из 5 гидрантов. Сами гидранты представляют собой пожарные краны, устанавливаемые на водопроводной сети, и могут быть подземными и надземными.

Пожарная колонка предназначена для перекрытия пожара подземного гидранта и состоит из корпуса и головки. В нижней части корпуса имеется резьбовое кольцо для присоединения колонки к гидранту. Головку пож.колонки составляют выкидные соединительные гайки, шиберные заслонки выкидных патрубков, шпиндели для открывания и закрывания шиберных заслонок, а также торцевой ключ открытия и закрытия пож.гидранта.

Пожарные всасывающие рукава предназначены для забора воды из водоисточников и состоят из нескольких слоев вулканизированной резины и прорезиненной ткани со спиралью из проволоки между слоями. Диаметр всасывающих рукавов в зависимости от производительности насоса составляет 65-125 мм.

Выкидными рукавами обеспечивается подача воды от насоса, крана до пожарного ствола или водоразбрызгивателя. В настоящее время промышленностью выпускаются капроновые и прорезиненные рукава, рассчитанные на раб.давление до 35 атм.

Соединительные гайки, переходы и разветвления служат соединительными звеньями на пути движения воды от насоса или гидранта к стволу.

Самые распространенные быстро соединяющиеся пож.гайки с наружным зацеплением состоят из двух одинаковых полугаек, соединяющихся 3-мя запорными клыками, расположенными по окружности на одинаковом расстоянии друг от друга. Наибольшее распространение пож.полугайки богданова, которые не требуют большого усилия для соединения друг с другом.

Для образования компактной или раздробленной струи воды, и направления ее непосредственно на горящие предметы используются пожарные стволы.

Ручной пожарный ствол са-2,5 подает компактную струю воды на поверхность горящего предмета. Комбинированный ствол позволяет получать компактную раздробленную струю в веерообразный водяной щит, предохраняющий от воздействия тепла. Ствол кр-б имеет пробковый кран, позволяющий регулировать или совершенно прекращать подачу воды, не прибегая к закрытию вентиля трубопровода.

*Таблица 2.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Степень огне- стойкости** | **Категория по взрыво- опасности** | **На наружное пожаротушение при объеме здания, тыс. м3** | | | | | | | **На внутреннее пожаротушение** |
| **До 3** | **3-5** | **5-20** | **20-50** | **50-200** | **200-400** | **Более 400** |
| I и II | Г.Д.Е | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 25 | 5 |
| I и II | А.Б.В. | 10 | 15 | 15 | 20 | 30 | 35 | 40 | 5 |
| III | Г.Д. | 10 | 10 | 15 | 25 | - | - | - | 5 |
| III | В | 10 | 15 | 20 | 30 | - | - | - | 5 |
| IV-V | Г.Д. | 10 | 15 | 20 | 30 | - | - | - | 5 |
| IV-V | В | 15 | 20 | 25 | 40 | - | - | - | 5 |

Пожарные стволы-распылители типа рс-2 обеспечивают подачу распыленной воды к очагу пожара. Для этого имеется распылитель, регулируемый до полного перекрытия воды с помощью поворотной муфты.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 2.1* |

Локализация пожаров путем снижения температуры пожарных газов диспергированной водой осуществляется различными видами водоразбрызгивателей. Наиболее распространенный из них водоразбрызгиватель ввр-1 (рис 2.1) с двумя винтовыми насадками.

Внутренний противопожарный водопровод служит для тушения местных очагов горения. Он состоит из водопроводных сетей с системой стояков, на которых установлены внутренние пожарные краны. Стояки предусматривают в общедоступных местах, обычно в лестничных клетках или вблизи их. Сеть трубопроводов в зданиях промышленных предприятий обычно кольцевая и обеспечивает водой, как от наружной водопроводной сети, так и от собственного водоисточника. Расходы воды на внутреннее пожаротушение следует принимать из расчета действия двух пожарных струй производительностью 2,5-5 л/с.

Противопожарные краны устанавливают в отапливаемых помещениях на высоте 1,35 м от пола. Снабжают гибкими выкидными пожарными рукавами длиной 10-20 м со стволом и помещаются в специальных шкафах.

При отсутствии противопожарного водопровода устраивают пожарные водоемы или резервуары, емкость которых соответствует расходу воды из расчета 3-х часового тушения пожара.

**Механические и автоматические средства тушения пожаров водой**

Применяемые средства тушения пожаров делятся на ручные, механические и автоматические. К механическим средствам относятся мотопомпы, автоцистерны и автонасосы, а к автоматическим - спринклерные и дренчерные установки.

Основными составными частями мотопомпы являются двс и центробежные насосы с редукторами, установленные на одной раме. Они предназначены для забора воды из открытых источников и перекачки ее на большие расстояния. Пожарные мотопомпы бывают переносные и прицепные. Переносные мотопомпы доставляют к месту пожара на автомобиле, повозках или вручную, а прицепные смонтированы на одноосном прицепе, который буксируется автомобилями или тракторами.

Наиболее широко используются переносные мотопомпы мп-600, мп-800, мп-1200, мп-1400, мп-1600.

Автоцистерны и автонасосы служат для доставки к месту пожара личного состава пожарных команд с необходимым снаряжением. На них смонтированы центробежные насосы, подающие воду к месту пожара и приспособления для получения воздушно-механической пены.

Наибольшее распространение получили автоцистерны ац-40 емкостью 2,1-5 м3; специальные автомобили порошкового огнетушителя ап-3 с запасом порошков пс и псб-3 в количестве 3,2 т; автомобили аэродромной службы аа-60 и аа-40, заряженные водой, раствором по и хладопом 114в2; автомобили воздушно-пенного тушения ав-40 с запасом пенообразователя до 400 л для получения низко кратной пены.

К числу автоматических средств пожаротушения относятся спринклерные установки с применением распыленной воды. Они монтируются под потолком помещения и состоят из сети разветвленных трубопроводов, на которых размещаются спринклеры из расчета орошения одним спринклером от 9 до 12 м2 площади пола.

|  |
| --- |
|  |
| *Рис 2.2* |

Спринклерные головки изготавливаются со стеклянными или металлическими легкоплавкими замками (рис 2.2).

Штуцером 1 головка ввинчивается в тройник распределительного трубопровода так, чтобы выходящая из нее струя воды была направлена на место загорания. В диафрагме 3 головки имеется отверстие, закрытое стеклянным клапаном 4. Клапан прижимается замком 5, который другим концом опирается на рамку с розеткой 2 для распыления воды. Металлический замок состоит из 3-х пластинок красной меди, спаянных между собой, а стеклянный замок представляет собой герметически закрытую капсулу, частично заполненную легколетучей жидкостью (серный эфир). Температура вскрытия головки со стеклянным замком составляет 53 °с, а с металлическим - 60,5; 72; 93; 141 и 182 °с. Как только вскрылся один спринклер, поднимается тарелка в контрольно-сигнальном клапане, и вода по трубке подается к электросигналу.

Практика применения спринклерных установок показывает, что они обеспечивают тушение свыше 90% пожаров.

Дренчерные установки группового действия представляют собой пусковые трубопроводы со спринклерами, натяжными трассами с легкоплавкими замками или кранами ручного управления. При вскрытии одного из этих устройств происходит падение давления в надклапанной камере, клапан открывается, и вода поступает в сеть труб к дренчерам. Интенсивность подачи воды принимается для помещений обычной пожарной опасности 0,1 л/с на 1 м2, для помещений повышенной пожарной опасности - 0,3 л/с на 1 м2 при площади орошения одной дренчерной головки около 10,1 м2.

Применяются также завесы, совмещенные с подобными установками или выполнение самостоятельно с дистанционным или ручным включениями. Для этого используют дренчеры дефлекторного или лопаточного типа.

**Пожарная связь и сигнализация**

Пожарная связь и сигнализация служат для своевременного автоматического обнаружения пожара и сообщения о нем профессиональным пожарным командам, пожарно-сторожевой ?хране, а также для руководства тушением пожара.

К ним относятся телефонная и радиосвязь, установки пожарной сигнализации с автоматическим и ручным пуском, сирены, звонки, колокола и гудки транспортных средств.

На пожароопасных объектах устанавливают пожарные извещатели (датчики), которые при возникновении пожара по проводам (или без них) передают сигналы к приемным аппаратам. Эти системы называют установками автоматической пожарной сигнализации (уапс). Уапс монтируют по лучевой и кольцевой схемам. В зависимости от применяемых датчиков уапс бывают тепловые, дымовые, охранные и комбинированные.

Установки пожарной сигнализации делят на пожарную и охранно-пожарную. Охранно-пожарную сигнализацию широко используют на складах материальных ценностей, в учреждениях с массовым пребыванием людей и в жилых помещениях.

Основными элементами этих сигнализаций являются пожарные извещатели, приемные станции, линии связи, источники питания, звуковые или световые сигнальные устройства.

Сигнализационная тепловая пожарная установка стпу-1 состоит из приемной станции ст-5, емкость которой составляет пять лучей и 25 извещателей птим-1, включаемых параллельно по пять в каждый луч. Питание станции осуществляется переменным током 220в. Она работает при температуре от -10 °с до +35 °с и влажности воздуха до 80%. Контролируемая площадь не превышает 750 м2.

Сигнализационная дымовая пожарная установка сдпу-1 служит для обнаружения дыма, автоматической сигнализации о возникающем пожаре и автоматического включения средств пожаротушения сдпу-1, рассчитана на включение 10 лучей с параллельным подключением в каждый луч по 10 пожарных комбинированных извещателей типа ки-1 или дымовых извещателей типа ди-1.

Питание установки осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в или от аккумуляторов 24 в. Работает установка в диапазоне температур от -10 °с до +35 °с при относительной влажности воздуха до 80%.

Сигнализационная комплексная установка скпу-1 служит для обнаружения дыма, тепла, открытого пламени, определения места загорания и сигнализации о пожаре с помощью световых, комбинированных инфракрасных извещателей си-1, ки-1, ио-1, а также автоматического включения средств пожаротушения. Емкость пожарной сигнализации составляет 50 лучей (блоками по 10 извещателей).

Промышленность выпускает и приемную аппаратуру, не зависящую от работы пожарных извещателей, которая позволяет осуществлять авто контроль за состоянием извещателей на охраняемых объектах и соединительных линиях, управлять световыми и звуковыми сигналами и транслировать сигнал по назначению.

Установки пожарной сигнализации работают с извещателями, реагирующими на повышенную температуру воздуха, дым и световую энергию.

**Приложение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория производства** | **Характеристика обращающихся в производствах веществ** |
| А  взрывопожароопасные производства | Горючие газы, нижний предел взрываемости которых 10% и менее к объему воздуха; жидкости с температурой вспышки паров до +28?с (включительно) при условии, что указанные газы и жидкости могут образовать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5% объема помещения; веществ, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом |
| Б  взрывопожароопасные производства | Горючие газы, нижний предел взрываемости которых более 10% к объему воздуха; жидкости с температурой вспышки паров от +28?с до +61?с (включительно); жидкости, нагретые в условиях производства до температуры вспышки и выше; горючие пыли или волокна, нижний предел взрываемости которых 65 г/м и менее к объему воздуха при условии, что указанные газы, жидкости и пыли могут образовать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5% объема помещения |
| В  пожароопасные производства | Жидкости с температурой вспышки паров выше +61?с; горючие пыли или волокна, нижний предел взрываемости которых более 65 г/м к объему воздуха; вещества, способные только гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом; твердые сгораемые вещества и материалы |
| Г | Несгораемые вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; твердые, жидкие и газообразные вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| Д | Несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии |
| Е  взрывоопасные производства | Горючие газы без жидкой фазы и взрывоопасные пыли в таком количестве, что они могут образовать взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5% объема помещения, и в котором по условиям технологичес?ого процесса возможен только взрыв (без последующего горения); вещества, способные взрываться (без последующего горения) при взаимодействии с водой, кислородом или друг с другом |