Реферат

Тушение пожаров

2010

План

1. Основные понятия и общие сведения о пожарах

2. Пожарная защита и основные способы тушения пожаров

3. Огнетушащие вещества и материалы

Огнетушащие вещества охлаждения

Огнетушащие вещества изоляции

Огнетушащие вещества разбавления

Химически тормозящие реакцию горения

3. Мобильные средства пожаротушения

4. Установки пожаротушения

Водяные АУПТ

Пенные АУПТ

Газовые АУПТ

Порошковые АУПТ

Аэрозольные АУПТ

5. Роботизированные установки пожаротушения

Системы паротушения

Использованная литература

# 1. Основные понятия и общие сведения о пожарах

ПОЖАР - неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства

ПОЖАРОТУШЕНИЕ - процесс воздействия сил и средств, а также использование методов и приемов для ликвидации пожара.

ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ - комплекс положений, устанавливающих порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта.

ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА - комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также создание условий для успешного тушения пожара.

ПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ - оборудование, входящее в состав коммуникаций пожаротушения, а также средства технического обслуживания этого оборудования.

Для осуществления горения необходимы три элемента: горючее вещество (1), кислород (2) и теплота (3), а для поддержания горения - цепная реакция (4). Процесс горения характеризуется так называемым "пожарным тетраэдром" (рис). Если убрать одну из граней тетраэдра, горение прекратится.

Указательные знаки средств пожаротушения имеют символ красного цвета на белом фоне

В связи с развитием и совершенствованием технологических процессов принятую категорию помещения необходимо обосновывать нормативными требованиями и расчетами. Далее приведена таблица необходимая, так как местами имеются ссылки на данные категории зданий.

*Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности*

|  |  |
| --- | --- |
| Категория помещения | Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении |
| **А**взрывопожароопасная | Горючие газы, ЛВЖ с температурой вспышки не более 28 0С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПаВещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| **Б**взрывопожароопасная | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 0С, горючие жидкости (ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа |
| **В1-В4** пожароопасные | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б |
| **Г**невзрывопожароопасная | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| **Д**непожароопасная | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |

# 2. Пожарная защита и основные способы тушения пожаров

***Конструктивная пожарная защита****:*

предотвращение возникновения пожара обеспечивается применением негорючих и огнезащищенных материалов; огнезащита осуществляется специальными пропитками;

ограничение распространения пожара достигается выполнением огнестойких конструкций; пределом огнестойкости называется время, в течение которого конструкция сопротивляется воздействию

огня, сохраняя эксплуатационные функции;

создание условий безопасной эвакуации, т.е. оборудование аварийных выходов и пожарных лестниц.

в зданиях должна быть вывешена понятная информация о расположении аварийных выходов, представлен план эвакуации людей; не допускается загромождение проходов и аварийных выходов.

***Активная пожарная защита****:*

пожарная сигнализация включает извещатели - датчики и приемники сигнала; извещатели бывают ручные и автоматические, последние реагируют на тепло, дым или свет;

средства тушения огня.

Горение при пожаре можно прекратить следующими основными способами:

1. Прекращением поступления в зону горения воздуха и горючего вещества (изоляция очага горения);

2. Охлаждением зоны горения t до ниже t самовоспламенения;

3. Разбавлением реагирующих веществ негорючими веществами.

1. Изоляция очага горения от реагирующих веществ осуществляется следующими приемами:

покрытием горящих материалов пеной, войлоком, асбестовым покрывалом, засыпкой песком, перекрытием трубопроводов с горючими газами или жидкостями

разборкой горящих конструкций (отделение начавших гореть частей баграми, техническими средствами, направленным взрывом)

перекрытием проемов зданий для прекращения доступа воздуха в зону горения.

2. Охлаждение зоны горения достигается

путем подачи в нее огнегасительных средств, имеющих низкую t и одновременно высокую теплоемкость (вода, твердая углекислота и ряд других веществ)

созданием условий огнепреграждения, при которых пламя распространяется через узкие каналы, сечение которых меньше тушащего диаметра

3. Разбавление реагирующих веществ в зоне горения осуществляется

введением в зону горения негорючих веществ (углекислого газа, азота, водяного пара и др.)

применением специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окисления

**Средства локализации и тушения пожаров.** К основным видам техники, предназначенной для защиты различных объектов от пожаров, относятся средства сигнализации и пожаротушения.

Пожарная сигнализация должна быстро и точно сообщать о пожаре с указанием места его возникновения. Наиболее надежной системой пожарной сигнализации является электрическая пожарная сигнализация - Наиболее совершенные виды такой сигнализации дополнительно обеспечивают автоматический ввод в действие предусмотренных на объекте средств пожаротушения.

Надежность электрической системы сигнализации обеспечивается тем, чти все ее элементы и связи между ними постоянно находятся под напряжением. Этим обеспечивается осуществление постоянного контроля за исправностью установки.

Важнейшим элементом системы сигнализации являются пожарные извещатели, которые преобразуют физические параметры, характеризующие пожар, в электрические сигналы. По способу приведения в действие извещатели подразделяют на ручные и автоматические. Ручные извещатели выдают в линию связи электрический сигнал определенной формы в момент нажатия кнопки. Автоматические пожарные извещатели включаются при изменении параметров окружающей среды в момент возникновения пожара. В зависимости от фактора, вызывающего срабатывание датчика, извещатели подразделяются на тепловые, дымовые, световые и комбинированные. Наибольшее распространение получили тепловые нзвещатели, чувствительные элементы которых могут быть биметаллическими, термопарными, полупроводниковыми.

Дымовые пожарные извещатели, реагирующие на дым, имеют в качестве чувствительного элемента фотоэлементили ионизационные камеры, а также дифференциальное фотореле. Дымовые извещатели бывают двух типов: точечные, сигнализирующие о появлении дыма в месте их установки, и линейно-объемные, работающие на принципе затенения светового луча между приемником и излучателем.

Световые пожарные извещатели основаны на фиксации различных составных частей спектра открытого пламени. Чувствительные элементы таких датчиков реагируют на ультрафиолетовую или инфракрасную область спектра оптического излучения.

Инерционность первичных датчиков является важной характеристикой. Наибольшей инерционностью обладают тепловые датчики, наименьшей - световые.

# 3. Огнетушащие вещества и материалы

# Огнетушащие вещества охлаждения

Огнетушащие вещества охлаждения понижают температуру зоны реакции или горящего вещества.

Процесс горения можно охарактеризовать динамикой выделения тепла в данной системе. Если каким-либо образом организовать отвод тепла с достаточно большой скоростью, то это приведет к тушению пожара. Также отвод тепла способствует предотвращению взрыва, если при пожаре образуются взрывоопасная среда. Отвод тепла наиболее рационально обеспечивать введением специальных хладагентов. Такой способ охлаждения позволяет легко регулировать скорость теплоотвода, изменяя интенсивность введения хладагента.

Вода.

Вода - основное огнетушащее вещество охлаждения, наиболее доступное и универсальное. Хорошее охлаждающее свойство воды обусловлено ее высокой теплоемкостью C = 4187 Дж/ (кг·°) при нормальных условиях.

В самые отдаленные от нас времена, когда у человека только появилось понятие о жилище и, вообще, о собственности, он прежде всего обратился к воде, как к материалу, со свойствами которого он был давно знаком и который по доступности не имеет соперников.

Вода является наиболее широко применяемым средством тушения пожаров, связанных с горением различных веществ и материалов. Достоинствами воды являются ее дешевизна и доступность, относительно высокая удельная теплоемкость, высокая скрытая теплота испарения, химическая инертность по отношению к большинству веществ и материалов. К недостаткам воды относятся высокая электропроводность (особенно в случае применения воды с добавками, повышающими ее огнетушащие и эксплуатационные свойства), относительно низкая смачивающая способность, недостаточная адгезия к объекту тушения и т.п.

Вода, являясь эффективным охлаждающим агентом, широко применяется для защиты от возгорания соседних с горящим объектов, охлаждения резервуаров с нефтепродуктами при их тушении другими огнетушащими средствами.

Аэрозольное состояние воды достигается путем выброса либо перегретой воды, либо газонасыщенной (раствор С02 в воде) под давлением через специальные распылители. Для повышения смачивающей (проникающей) способности воды в нее добавляют различные смачиватели. Последние, благодаря снижению поверхностного натяжения, также способствуют повышению дисперсности распыленной воды. Водные растворы полиоксиэтилена получили название "скользкая вода". Линейные молекулы полимера, ориентируясь вдоль потока, снижают его турбулизацию, что приводит к повышению пропускной способности трубопроводов. Наиболее эффективным способом подачи воды является ее распыление под высоким давлением с получением микрокапель диметром от 10 до 100 микрон. Системы пожаротушения тонкораспыленной водой высокого давления (50-140 атм на оросителе) позволяют снизить до 90% расход воды на тушение. При этом такие установки способны тушить пожары класса В (ЛВЖ, ГЖ) без применения каких-либо добавок.

Водорастворимые полимерные добавки применяют также для повышения адгезии огнетушащего средства к горящему объекту. Такие составы получили название "вязкая вода". Для повышения огнетушащей способности воды также широко применяют добавки неорганических солей.

Воду нельзя применять для тушения веществ, бурно реагирующих с ней с выделением тепла, горючих, а также токсичных и коррозионно-активных газов. К таким веществам относятся многие металлы, металлоорганические соединения, карбиды и гидриды металлов, раскаленные уголь и железо. Кроме того, нельзя применять воду для тушения нефти и нефтепродуктов, поскольку может произойти выброс или разбрызгивание горящих продуктов. Нельзя также использовать компактные струи воды для тушения пылей во избежание образования взрывоопасной среды.

Большинство современных технических средств, которые находятся на вооружении пожарной охраны, позволяют использовать непосредственно на тушение очага пожара только 5…10 % поданной на тушение воды. Фактически 90…95 % воды при этом можно считать излишне пролитой. Часто ущерб от излишне пролитой воды наносит большие потери.

Novec1230

Novec1230 - представленная в 2004 году корпорацией 3M "сухая вода". Вещество из разряда фторированных кетонов обладает слабыми молекулярными связями и интенсивно поглощает тепло при распылении в источнике возгорания. За счет быстрого охлаждения достигается около 70 % общей эффективности действия Novec1230 (еще 30 % за счет ингибирования).

# Огнетушащие вещества изоляции

Пена - наиболее эффективное и широко применяемое огнетушащее вещество изолирующего действия, представляет собой коллоидную систему из жидких пузырьков, наполненных газом. Пленка пузырьков содержит раствор ПАВ в воде с различными стабилизирующими добавками. Пены подразделяются на воздушно-механическую и химическую. В настоящее время в практике пожаротушения в основном применяют воздушно-механическую пену.

Для получения воздушно-механической пены применяют различные пенообразователи. Воздушно-механическую пену получают смешением водных растворов пенообразователей с воздухом в пропорциях от 1: 3 до 1: 1000 и более в специальных стволах (генераторах).

В зависимости от области применения пенообразователи в России делятся на две группы: общего и целевого назначения. Пенообразователи общего назначения имеют углеводородную основу и предназначены для получения пены или растворов смачивателей для тушения пожаров твердых сгораемых материалов (класс А) и горючих жидкостей (класс В). Пенообразователи целевого назначения (фторированные) используются при тушении нефти, нефтепродуктов и полярных органических жидкостей. В эту же группу включен пенообразователь "Морской", имеющий углеводородную основу. Последний может применяться для получения пены с использованием морской воды и предназначен для тушения горючих жидкостей на судах и объектах морского флота.

Песок, грунт - подручные средства пожаротушения. Обычно запас песка находится в специальных ящиках или другой таре рядом с огнеопасными объектами, возле пожарных щитов.

# Огнетушащие вещества разбавления

Диоксид углерода

Широкое применение из газообразных разбавителей находит диоксид углерода. Его используют в стационарных установках объемного тушения, в ручных (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) и возимых (ОУ-80) огнетушителях. Особенностью диоксида углерода является его способность при дросселировании образовывать хлопья "снега". При поверхностном тушении "снежным" диоксидом углерода его разбавляющее действие дополняется охлаждением очага горения. Диоксид углерода нельзя применять для тушения пожаров щелочных и щелочно-земельных металлов, развитых пожаров тлеющих материалов.

Азот

Одним из современных средств пожаротушения являются азотные установки. Данное оборудование высокоэффективны для предупреждения и ликвидации взрывов и пожаров на объектах нефтегазового комплекса, на химических, нефтехимических и других предприятиях. Установки азотного пожаротушения производятся на основе мембранной технологии последнего поколения. Они представляют собой исключительно эффективные системы, предназначенные для быстрой ликвидации пожара путем подачи газообразного азота в помещение, где произошло возгорание или взрыв.

Принцип действия установок азотного пожаротушения заключается в создании в помещении среды с пониженным содержанием кислорода - менее 10%, в такой среде процесс горения становится невозможным.

Установки азотного пожаротушения не только очень эффективны - способны тушить пожар за несколько секунд вне зависимости от удаленности очага возгорания, но также неприхотливы и надежны в эксплуатации. Во многих случаях они представляют собой единственный тип оборудования, применимый для тушения труднодоступных очагов пожара, как, например, в шахтах.

Водяной пар

Водяной пар применяется главным образом для тушения пожара в труднодоступных и закрытых отсеках, помещениях, трюмах, танках (цистернах). В процессе тушения пар, заполняя помещение, разбавляет и вытесняет из него воздух, препятствуя таким образом процессу горения; капли воды, содержащиеся в насыщенном паре, испаряются и поглощают тепло, охлаждая очаг пожара.

# Химически тормозящие реакцию горения

К химически активным ингибиторам относятся фреоны и некоторые другие галоидопроизводные метана и этана, в частности такие соединения, как CH2ClBr, C2H4Br2, CF3Br. В технике пожаро- и взрывозащиты все эти соединения называют хладонами и вводят для их маркировки специальные цифровые и буквенные обозначения, отображающие их химический состав. Первая цифра трехзначного числа обозначает углеродных атомов минус один, вторая - число атомов водорода плюс один, а третья - число атомов фтора в молекуле. Если в молекуле содержатся атомы брома, то после трехзначного числа ставится буква B и число, указывающее количество атомов брома. Число атомов хлора в обозначении не указывается - оно может быть определено по валентности остальных элементов. Нули в обозначении не указываются. Например, хладон 12 имеет химическую формулу CCl2F2, а хладон 114B2 - C2Br2F4. Частично на химической активности (до 30 % эффективного воздействия) основано действие Novec1230 из разряда фторированных кетонов.

# 3. Мобильные средства пожаротушения

К мобильным средствам пожаротушения относятся транспортные или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров.

Мобильные средства пожаротушения подразделяются на следующие типы:

пожарные автомобили (основные и специальные);

пожарные самолеты, вертолеты;

пожарные поезда;

пожарные суда;

пожарные мотопомпы;

приспособленные технические средства (тягачи, прицепы и трактора).

# 4. Установки пожаротушения

Установка пожаротушения - совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества. Установки пожаротушения должны обеспечивать локализацию или ликвидацию пожара. Установки пожаротушения по конструктивному устройству подразделяются на агрегатные и модульные, по степени автоматизации - на автоматические, автоматизированные и ручные, по виду огнетушащего вещества - на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные, по способу тушения - на объемные, поверхностные, локально-объемные и локально-поверхностные.

Автоматическая установка пожаротушения (АУПТ) - установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара пороговых значений в защищаемой зоне. Отличительной особенностью автоматических установок является выполнение ими и функций автоматической пожарной сигнализации. При этом, все автоматические установки пожаротушения (кроме спринклерных) могут приводиться в действие ручным и автоматическим способом. Спринклерные установки пожаротушения приводятся в действие исключительно автоматически.

Здания, сооружения и строения 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, сооружениях и строениях некруглосуточно.

Автоматические установки пожаротушения должны обеспечивать достижение одной или нескольких из следующих целей:

ликвидация пожара в помещении (здании) до возникновения критических значений опасных факторов пожара;

ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;

ликвидация пожара в помещении (здании) до причинения максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;

ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления опасности разрушения технологических установок.

Тип автоматической установки пожаротушения, вид огнетушащего вещества и способ его подачи в очаг пожара определяются в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды.

В реальных условиях очаги пожара могут возникнуть в местах, труднодоступных для доставки диспергированных и пенных огнетушащих веществ, подаваемых стационарными установками пожаротушения с образованием многочисленных "теневых" зон. По этим причинам стационарные установки пожаротушения часто обеспечивают только локализацию пожара. Кроме того, ряд установок по принципу действия предназначен только для локализации пожара. К ним относятся автоматические огнепреграждающие затворы и двери, водяные завесы и др. В связи с изложенным применение автоматических установок пожаротушения предполагает обязательное участие в ликвидации локализованного пожара оперативных подразделений пожарной охраны или добровольных формирований.

# Водяные АУПТ

Водяные АУПТ - используют в качестве огнетушащего вещества воду или воду с добавками. Подразделяются по типу оросителей на спринклерные и дренчерные.

Дренчерные установки водяного пожаротушения (ДУВП) применяют, как правило, для защиты помещений с повышенной пожарной опасностью, когда эффективность пожаротушения может быть достигнута лишь при одновременном орошении всей защищаемой площади. Дренчерные установки применяют, кроме того, для орошения вертикальных поверхностей (противопожарных занавесов в театрах, технологических аппаратов, резервуаров с нефтепродуктами и т.п.) и создания водяных завес (защиты проемов или вокруг какого-либо аппарата).

В состав водяной АУПТ входят:

насосные агрегаты;

распределительные трубопроводы с оросителями;

побудительные системы;

узлы управления;

запорная, запорно-регулирующая и защитная арматура (задвижки, вентили, обратные - клапаны);

ёмкости (резервуары и гидроаккумуляторы);

дозаторы;

компрессор;

оповещатели;

оборудование электроавтоматики (контроля и управления);

технические средства обнаружения пожара.

# Пенные АУПТ

Пенные установки пожаротушения используются преимущественно для тушения легко воспламеняющихся жидкостей и горючих жидкостей в резервуарах, горючих веществ и нефтепродуктов, расположенных как внутри зданий, так и вне их. Дренчерные установки пенного АПТ применяются для защиты локальных зон зданий, электроаппаратов, трансформаторов. Спринклерные и дренчерные установки водяного и пенного пожаротушения имеют достаточно близкое назначение и устройство. Особенность пенных установок АПТ - наличие резервуара с пенообразователем и дозирующих устройств при раздельном хранении компонентов огнетушащего вещества.

Применяются следующие дозирующие устройства:

насосы-дозаторы, обеспечивающие подачу пенообразователя в трубопровод;

автоматические дозаторы с трубой Вентури и диафрагменно-плунжерным регулятором (при увеличении расхода воды возрастает перепад давления в трубе Вентури, регулятор обеспечивает подачу дополнительного количества пенообразователя);

пеносмесители эжекторного типа;

баки-дозаторы, использующие перепад давления, создаваемый трубой Вентури.

Другая отличительная особенность установок пенного пожаротушения - применение пенных оросителей или генераторов. Существует ряд недостатков, присущих всем системам водяного и пенного пожаротушения: зависимость от источников водоснабжения; сложность тушения помещений с электроустановками; сложность технического обслуживания; большой, а часто невосполнимый, ущерб защищаемому зданию.

# Газовые АУПТ

Газовые АУПТ - совокупность технических стационарных технических средств пожаротушения для тушения очагов пожара за счет автоматического выпуска газового огнетушащего вещества (состава). По конструктивному исполнению могут быть двух типов: централизованные и модульные. В качестве огнетушащих веществ используются сжиженные и сжатые газы.

Сжиженные:

двуокись углерода;

хладон23;

хладон125;

хладон218;

хладон227еа;

хладон318Ц;

шестифосфорная сера;

Novec1230.

Сжатые:

азот;

аргон;

инерген.

В состав газовой АУПТ входят:

распределительные трубопроводы с насадками;

побудительные системы;

батареи;

секции наборные;

побудительно-пусковые секции;

распределители воздуха;

распределительные устройства;

баллон-ресивер;

зарядная станция;

оповещатели;

электроавтоматика (контроля и управления), технические средства обнаружения пожара.

# Порошковые АУПТ

Порошковые АУПТ используют огнетушащий порошок. Применяются для локализации и ликвидации пожаров классов А, В, С и электрооборудования (электроустановок под напряжением). Установки могут применяться для локализации или тушения пожара на защищаемой площади, локального тушения на части площади или объема, тушения всего защищаемого объема. При использовании импульсных модулей порошкового пожаротушения параметр пробивного напряжения в расчет может не приниматься.

Установки не обеспечивают полного прекращения горения и не должны применяться для тушении пожаров:

горючих материалов, склонных с самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука, бумага и др.);

химических веществ и их смесей, пирофорных и полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха.

# Аэрозольные АУПТ

Впервые применение аэрозольных средств для тушения пожаров описано в 1819 г. Шумлянским, который использовал для этих целей дымный порох, глину и воду. В 1846 г. Кюн предложил коробки, снаряженные смесью селитры, серы и угля (дымный порох), которые рекомендовал бросать в горящее помещение и плотно закрывать дверь. Вскоре применение аэрозолей было прекращено вследствие их низкой эффективности, особенно в негерметичных помещениях.

Установки объемного аэрозольного пожаротушения не обеспечивают полного прекращения горения (ликвидации пожара) и не должны применяться для тушения:

волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и (или) тлению внутри слоя (объема) вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);

химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;

гидридов металлов и пирофорных веществ;

порошков металлов (магний, титан, цирконий и др.).

Запрещается применение установок:

в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы генераторов;

помещениях с большим количеством людей (50 человек и более);

помещениях зданий и сооружений III и ниже степени огнестойкости по СНиП 21-01-97 установок с использованием генераторов огнетушащего аэрозоля, имеющих температуру более 400°C за пределами зоны, отстоящей на 150 мм от внешней поверхности генератора.

# 5. Роботизированные установки пожаротушения

Роботизированная установка пожаротушения - стационарное автоматическое средство, которое смонтировано на неподвижном основании, состоит из пожарного ствола, имеющего несколько степеней подвижности и оснащенного системой приводов, а также из устройства программного управления и предназначено для тушения и локализации пожара или охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций.

# Системы паротушения

Система паротушения основана на том, что пар, введенный в помещение, в котором возник пожар, снижает содержание кислорода в зоне горения. Рабочей средой в системе является насыщенный водяной пар давлением не более 8·105 Па.

Наряду с разбавлении концентрации кислорода этим происходит и некоторое охлаждение зоны горения, а также механический срыв пламени струями пара. Если ограждающие конструкции и оборудование нагреты выше температуры конденсации пара при атмосферном давлении, эффект тушения достигается объемной концентрацией пара, равной 35 %. При более низких температурах происходит интенсивная конденсация пара, и пожар может быть не потушен. Расход пара принимается с учетом возможной конденсации его в зависимости от герметичности помещений.

Водяной пар нашел применение в стационарных установках тушения в помещениях с ограниченным количеством проемов, объемом до 500 м³ (сушильные и окрасочные камеры, трюмы судов, насосные по перекачке нефтепродуктов и т.п.), на технологических установках для наружного пожаротушения, на объектах химической и нефтеперерабатывающей промышленности. Предпочтение отдают насыщенному пару, хотя применяют и перегретый. Наряду с разбавляющим действием водяной пар охлаждает нагретые до высокой температуры технологические аппараты, не вызывая резких температурных напряжений, а пар, поданный в виде компактных струй, - способен механически отрывать пламя.

В качестве внутренних распределительных паропроводов стационарных систем паротушения в закрытых помещениях применяются перфорированные трубы. Отверстия в перфорированных трубах для выпуска пара должны быть диаметром 4.5 мм. Для спуска конденсата из подводящих паропроводов и паровых вводов должны быть предусмотрены спускники, расположенные в наиболее низких местах по уклону труб с таким расчетом, чтобы и конденсат и струи пара не мешали действиям обслуживающего персонала.

Для подачи пара в закрытые помещения перфорированные трубы прокладываются по всему внутреннему периметру помещения на высоте 0,2.0,3 м от пола. При этом отверстия труб располагаются так, чтобы выходящие из них струи пара были направлены горизонтально внутрь помещения. При расчете систем паротушения за основной показатель принимается интенсивность подачи пара. За расчетное время тушения принимают промежуток времени с момента подачи пара на тушение (с заданной интенсивностью) до полной ликвидации горения. Оно не должно превышать трех минут.

Противопожарная паровая завеса предназначена для предотвращения контакта горючих газовых смесей, образующихся при авариях на предприятиях нефтехимической и газовой промышленности, с источниками зажигания (например нагревательными печами). Завеса должна обладать достаточными плотностью и дальнобойностью, исключающими проскок горючей смеси в защищаемую зону объекта.

# Использованная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для всех специальностей и направлений бакалавриата высшего профессионального образования С.В. Белов, В.П. Сивков, А.В. Ильницкая, Л.Л. Морозова, И.В. Переездчиков, Г.П. Павлихин, Д.М. Якубович, А.Ф. Козьяков

2. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. Часть 1 Л.С. Тарова, Е.А. Сергеева, В.М. Дмитриев, А.В. Бояршинов, В.Б. Михайлов, А.Б. Мозжухин

3. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие А.Т. Смирнов, М.А. Шахраманьян, Р.А. Дурнев, Н.А. Крючек

4. Безопасность жизнедеятельности: в вопросах и ответах, задачах и решениях.Попов Г.В., Тихонов А.И., Соколов А.К., Горбунов А.Г., Строев В.П., Ларионов В. Н., Дьяков В.И., Черновым К. В.

5. http://ru. wikipedia.org/wiki/Пожаротушение - 01.10.10

6. http://www.knowed.ru/index. php? name=pages&op=view&id=1907 - 03.10.10