Принципы, способы и средства обеспечения пожарной безопасности

( в том числе средства тушения и пожарная сигнализация)

Подготовила

студентка 1 курса

Факультета философии и социальных наук

отделения «Информации и коммуникации»

Дудникова Ирина

*Содержание*

**Определение и классификация горения. ………………………………………………..2**

Оценка пожарной опасности веществ и материалов.

Методы и средства профилактики противопожарной защиты.

Методы и средства предотвращения пожара.

1. Противопожарные преграды.

2. Противопожарные разрывы

Устройства и методы защиты при возникновении пожара.

**1. Пожарная сигнализация. ………………………………………………………………..5**

Виды классификации пожарных извещателей.

Принципы построения и функционирования пожарных извещателей разных видов.

**2. Планирование эвакуации. ……………………………………………………………....6**

Основные принципы тушения пожаров.

Классификация аппаратов пожаротушения.

1. Передвижные аппараты пожаротушения (пожарные машины).

2. Стационарные установки.

3. Огнетушители.

**Вещества, используемые в пожаротушении. …………………………………………....8**

Газы.

Новый способ подачи газов к очагу возгорания.

Вода.

Виды устройств водяного пожаротушения.

Пена.

Ингибиторы

Порошковые составы на основе неорганических солей щелочных металлов.

Галоидоуглеводороды.

**Определение и классификация горения.**

Химическую реакцию окисления, сопровождающуюся выделением теплоты и света, называют **горением.** Для осуществления такой химической реакции требуется источник загорания (импульса) горючее вещество, и окислитель. Окислителем обычно является кислород воздуха, но им также может быть хлор, фтор, бром, йод, окислы азота и т.д.

*Существуют следующие классификации горения:*

1) по свойствам горючей смеси:

гомогенное горение - горение, при котором исходные вещества имеют одинаковое агрегатное состояние (например, горение газов);

- гетерогенное горение - горение твердых и жидких горючих веществ.

2) по скорости распространения пламени:

дефлаграционное, свойственным пожарам, (порядка десятка метров в секунду);

взрывное (порядка сотни метров в секунду);

детонационное (порядка тысячи метров в секунду) горение.

3) по процессу возникновения горения:

**возгорание**- возникновение горения под воздействием источника зажигания. Как возгорание характеризуется возникновение горения веществ и материалов при воздействии тепловых импульсов с температурой выше температуры воспламенения.

воспламенение - возгорание, сопровождающееся появлением пламени;

самовозгорание - явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения вещества (материала, смеси) при отсутствии источника зажигания. К процессу самовозгорания относится возникновение горения при температурах ниже температуры самовоспламенения.

самовоспламенение - самовозгорание, сопровождающееся появлением пламени;

взрыв - чрезвычайно быстрое химическое (взрывчатое) превращение, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу.

*Оценка пожарной опасности веществ и материалов*.

При оценке пожарной опасности веществ и материалов учитывают следующее:

1) Температура самовоспламенения и концентрационные пределы воспламенения, определяющие критические условия возникновения и развития процесса горения.

Минимальную температуру вещества или материала, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермических реакций, заканчивающееся возникновением пламенного горения называют температурой воспламенения.

Концентрационными пределами воспламенения являются максимальная концентрация горючих газов и паров, при которой еще возможно распространение пламени и минимальная концентрация горючих газов и паров в воздухе, при которой они способны загораться и распространять пламя. Концентрационные пределы воспламенения не постоянны и зависят от ряда факторов. Наибольшее влияние на пределы воспламенения оказывают мощность источника воспламенения, примесь инертных газов и паров, температура и давление горючей смеси.

2) Агрегатное состояние вещества.

3) Достаточное для горения Количество газообразных горючих продуктов, потому что горение, как правило, происходит в газовой среде.

4) Степень горючести (сгораемости) веществ.

В зависимости от степени горючести, вещества и материалы делят на:

негорючие (несгораемые) - вещества и материалы, не воспламеняющиеся даже при воздействии достаточно мощных импульсов.

горючие - такие вещества и материалы, которые при воспламенении посторонним источником продолжают гореть и после его удаления (сгораемые);

трудногорючие (трудносгораемые) - такие вещества, которые не способны распространять пламя и горят лишь в месте воздействия импульса;

Способность к возгоранию веществ характеризуется линейной (выраженной в см/с) и массовой (г/c) скоростями горения (распространения пламени) и выгорания (г/м 2 \* с), а также предельным содержанием кислорода, при котором еще возможно горение. Для обычных горючих веществ (углеводородов и их производных) это предельное содержание кислорода составляет 12-14%, для веществ с высоким значением верхнего предела воспламенения (водород, сероуглерод, окись этилена и др.) предельное содержание кислорода составляет 5% и ниже.

*Методы и средства профилактики противопожарной защиты.*

В большинстве случаев пожары на обжитых человеком территориях, на предприятиях возникают в связи с нарушением технологического режима.

Государством, для того, чтобы предотвратить пожароопасные ситуации, созданы специальные документы, описывающие основы противопожарной защиты, например, следующие стандарты: ГОСТ 12.1.004-76 "Пожарная безопасность" и ГОСТ 12.1.010-76 "Взрывобезопасность", проводятся различные мероприятия по пожарной профилактике.

*Такие мероприятия разделяют на:*

- технические - мероприятия, к которым относят соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования;

- эксплуатационные - своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания технологического оборудования;

- организационные - мероприятия, которые предусматривают правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж рабочих и служащих, организацию добровольны пожарных дружин, пожарно-технических комиссий, издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности и т.д;

мероприятия режимного характера - запрещение курения в неустановленных местах, производства сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и т.д.

**Методы и средства предотвращения пожара.**

1. Противопожарные преграды.

Противопожарными преградами считают стены, перегородки, перекрытия, двери, ворота, люки, тамбур-шлюзы и окна, отвечающие ряду представленных требований.

Например, противопожарные двери, окна и ворота в противопожарных стенах не должны иметь проемов и отверстий, через которые могут проникать продукты горения при пожаре, они должны иметь предел огнестойкости не менее 1.2 часа, а противопожарные перекрытия не менее 1 часа; противопожарные стены должны быть выполнены из несгораемых материалов, иметь предел огнестойкости не менее 2.5 часов и опираться на фундаменты, их проверяют на устойчивость с учетом возможности одностороннего обрушения перекрытий и других конструкций при пожаре.

2. Противопожарные разрывы

Противопожарные разрывы устраивают между зданиями для предупреждения распространения пожара с одного здания на другое.

При определении требований к противопожарным разрывам учитывают, что наибольшую опасность в отношении возможного воспламенения соседних зданий и сооружений представляет тепловое излучение от очага пожара. Количество принимаемой теплоты соседним с горящим объектом зданием зависит от свойств горючих материалов и температуры пламени, величины излучающей поверхности, площади световых проемов, группы возгораемости ограждающих конструкций, наличия противопожарных преград, взаимного расположения зданий, метеорологических условий и т.д.

**Устройства и методы защиты при возникновении пожара.**

**Пожарная сигнализация.**

Одним из основных факторов обеспечения пожарной безопасности не только в машиностроении, но и на других промышленных и коммунальных объектах является применение автоматических средств обнаружения пожаров, которые позволяют оповестить дежурный персонал о пожаре и месте его возникновения.

Они направляют на приемную станцию по проводам преобразованные в электрические сигналы определенной формы неэлектрические физические величины (излучение тепловой и световой энергии, движение частиц дыма).

*Виды классификации пожарных извещателей.*

Существуют следующие классификации пожарных извещателей:

1) по способу действия:

приборы ручного действия, предназначенные для выдачи дискретного сигнала при нажатии соответствующей пусковой кнопки;

приборы автоматического действия для выдачи дискретного сигнала при достижении заданного значения физического параметра (температуры, спектра светового излучения, дыма и др.);

по принципу действия:

максимальные - реагируют на абсолютные величины контролируемого параметра и срабатывают при определенном его значении;

дифференциальные - реагируют только на скорость изменения контролируемого параметра и срабатывают только при ее определенном значении.

по способу преобразования необходимых физических величин:

генераторные извещатели, в которых изменение неэлектрической величины вызывает появление собственной ЭДС;

параметрические извещатели, преобразующие неэлектрические величины в электрические с помощью вспомогательного источника тока;

по параметрам газовоздушной среды, которая вызывает срабатывание пожарного извещателя:

тепловые; световые; дымовые; кобминированные; ультразвуковые; по исполнению:извещатели нормального исполнения; взрывобезопасные; искробезопасные;

герметичные.

*Принципы построения и функционирования пожарных извещателей разных видов.*

Для пространственного обнаружения очага загорания и подачи сигнала тревоги предназначены **ультразвуковые извещатели**. Он работают следующим образом. В контролируемое помещение излучаются ультразвуковые волны. В этом же помещении расположены приемные преобразователи, которые, действуя подобно обычному микрофону, преобразуют ультразвуковые колебания воздуха в электрический сигнал. Если в контролируемом помещении отсутствует колеблющееся пламя, то частота сигнала, поступающая от приемного преобразователя, будет соответствовать излучаемой частоте. При наличии в помещении движущихся объектов отраженные от них ультразвуковые колебания будут иметь частоту, отличную от излучаемой (эффект Доплера). Плюсы ультразвуковых сигнализаций - безынерционность, большая контролируемая площадь. Минус - возможные ложные срабатывания.

**Дымовые извещатели**, работающие на принципе рассеяния частицами дыма теплового излучения, называются фотоэлектрическими, а использующие эффект ослабления ионизации воздушного межэлектродного промежутка дымом - ионизационными.

На принципе изменении электропроводности тел, контактной разности потенциалов, ферромагнитных свойств металлов, изменении линейных размеров твердых тел и т.д строятся **тепловые извещатели**. Тепловые извещатели максимального действия срабатывают при определенной температуре. Недостаток таких приборов - зависимость чувствительности от окружающей среды. Дифференциальные тепловые извещатели имеют достаточную чувствительность, но малопригодны в помещениях, где могут быть скачки температуры.

**2. Планирование эвакуации.**

Безопасную эвакуацию людей на случай возникновения пожара предусматривают при планировке зданий. План эвакуации должен обеспечить людям при возникновении пожара возможность покинуть здание в течение минимального времени, которое определяется кратчайшим расстоянием от места их нахождения до выхода наружу.

К плану эвакуации любого помещения предъявляются следующие требования.

Число эвакуационных выходов из зданий, помещений и с каждого этажа зданий определяется специальным расчетом, но должно составлять не менее двух. Эвакуационные выходы должны располагаться во всех частях и корпусах здания. При этом лифты и другие механические средства транспортирования людей при расчетах не учитывают.

Ширина участков путей эвакуации должна быть не менее 1 м, а дверей на путях эвакуации не менее 0.8м.

Ширина наружных дверей лестничных клеток должна быть не менее ширины марша лестницы, высота прохода на путях эвакуации - не менее 2 м.

При проектировании зданий и сооружений для эвакуации людей должны предусматриваться следующие виды лестничных клеток и лестниц: незадымляемые лестничные клетки (сообщающиеся с наружной воздушной зоной или оборудованные техническими устройствами для подпора воздуха); закрытые клетки с естественным освещением через окна в наружных стенах; закрытые лестничные клетки без естественного освещения; внутренние открытые лестницы (без ограждающих внутренних стен); наружные открытые лестницы. Для зданий с перепадами высот следует предусматривать пожарные лестницы.

**Основные принципы тушения пожаров.**

Наибольшее распространение в практике пожаротушения получили следующие принципы прекращения горения:

охлаждение очага горения ниже определенных температур;

изоляция очага горения от воздуха или снижение путем разбавления воздуха негорючими газами концентрации кислорода до значения, при котором не может происходить горение;

создание условий огнепреграждения, т.е. таких условий, при которых пламя распространяется через узкие каналы.

интенсивное торможение (ингибирование) скорости химической реакции в пламени;

механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа и воды;

**Классификация аппаратов пожаротушения.**

1. Передвижные аппараты пожаротушения (пожарные машины).

- специальные пожарные машины, предназначенные для других огнетушащих средств или для определенных объектов;

- автоцистерны, доставляющие на пожар воду и раствор пенообразователя и оборудованные стволами для подачи воды или воздушно-механической пены различной кратности;

Различают передвижные (пожарные автомашины), стационарные установки и огнетушители (ручные до 10 л. и передвижные и стационарные объемом выше 25 л.).

2. Стационарные установки.

Для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения без участия людей применяют стационарные установки, которые монтируют в зданиях и сооружениях, а также для защиты наружных технологических установок.

Стационарные установки могут быть автоматическими и ручными с дистанционным пуском. Как правило, автоматические установки оборудуются также устройствами для ручного пуска.

По применяемым огнетушащим средствам их подразделяют на водяные, пенные, газовые, порошковые и паровые. Установки бывают водяными, пенообразующими и установки газового тушения.

Установки газового тушения эффективнее и менее сложны и громоздки, чем многие другие.

**Огнетушители.**

Огнетушителями маркируются буквами, характеризующими вид огнетушителя по разряду, и цифрой, обозначающей его вместимость (объем).

По виду огнетушащих средств огнетушители подразделяются на:

жидкостные - огнетушители, в которых используют воду с добавками - для улучшения заливаемости, понижения температуры замерзания и т.д.;

углекислотные - в которых используют сжиженную двуокись углерода, применяются для тушения объектов под напряжением до 1000В;

- химпенные, использующие водяные растворы кислот и щелочей, предназначены для тушения твердых материалов и ГЖ на площади до 1 кв.м;

- воздушно-пенные используются при тушении загорания ЛВЖ, ГЖ, твердых (и тлеющих) материалов (кроме металлов и установок под напряжением);

хладоновые, предназначены для тушения загорания ЛВЖ, ГЖ, горючих газов, в них используют хладоны 114В2, 13В1;

порошковые, используюшие порошки ПС, ПСБ-3, ПФ и т.д. используются при тушении материалов, установок под напряжением;

комбинированные: заряженные МГС, ПХ используют при тушении металлов; ПСБ-3, П-1П - при тушении ЛВЖ, ГЖ, горючих газов.

**Вещества, используемые в пожаротушении.**

Газы.

Для тушения пожаров инертные газообразные разбавители, такие, как двуокись углерода, азот, дымовые или отработавшие газы, пар, а также аргон и другие газы. Двуокись углерода (углекислый газ) занимает особое место среди огнетушащих составов. Её применяют для тушения складов ЛВЖ, аккумуляторных станций, сушильных печей, стендов для испытания электродвигателей и т.д. Однако двуокись углерода нельзя применять для тушения веществ, в состав молекул которых входит кислород, щелочных и щелочноземельных металлов, а также тлеющих материалов. В этих случаях используют азот или аргон, причем последний применяют при опасности образования нитридов металлов, обладающих взрывчатыми свойствами и чувствительностью к удару.

Огнетушащий эффект названных сплавов обуславливается потерями теплоты на нагревание разбавителей и снижением теплового эффекта реакции, их действие на огонь заключается в разбавлении воздуха и снижении в нем содержания кислорода до концентрации, при которой прекращается горение.

*Новый способ подачи газов к очагу возгорания.*

Сегодня всё чаще используют новый способ подачи газов в сжиженном состоянии в защищаемый объем. Такой способ подачи газов обладает существенным преимуществами перед подачей сжатых газов, потому что при использовании сжиженных газов отпадает необходимость в ограничении размеров допускаемых к защите объектов, поскольку жидкость занимает примерно в 500 раз меньший объем, чем равное по массе количество газа, и не требует больших усилий для транспортировки. Плюс к этому, при испарении сжиженного газа достигается значительных охлаждающий эффект. Поскольку при подаче сжиженных газов создается мягкий режим заполнения без опасного повышения давления, отпадает ограничение, связанное с возможным разрушением ослабленных проемов.

Газы в любом видн оказывают пассивное действие на пламя.

Вода.

В пожаротушении используются следующие свойства воды:

Охлаждающее действие, которое определяется значительными величинами ее теплоемкости и теплоты парообразования.

Разбавление образующимися при испарении парами горючей среды, приводящее к снижению содержания кислорода в окружающем воздухе, обуславливается тем, что объем пара в 1700 раз превышает объем испарившейся воды.

Механическое воздействием на горящее вещество - срыв пламени.

В случаях, таких как, тушение водой нефтепродуктов и многих других горючие жидкостей, они всплывают и продолжают гореть на поверхности, и вода оказывается малоэффективной при их тушении, огнетушащий эффект при тушении водой может быть повышен путем подачи ее в распыленном состоянии.

Вода также обладает свойствами, ограничивающими область ее применения: вода, содержащая различные соли и поданная компактной струей, обладает значительной электропроводностью, и поэтому ее нельзя применять для тушения пожаров объектов, оборудование которых находится под напряжением. Вода оказывает пассивное действие на пламя.

*Виды устройств водяного пожаротушения.*

При использовании воды различают наружное и внутреннее пожаротушение.

В соответствии со строительными нормами и правилами рассчитывают расход воды на наружное пожаротушение: расход воды на тушение пожара зависит от категории пожарной опасности предприятия, степени огнестойкости строительных конструкций здания, объема производственного помещения.

Для возможности ликвидации пожара в начальной стадии его возникновения, в большинстве производственных и общественных зданий на внутренней водопроводной сети устраивают внутренние пожарные краны.

Применяют также наружные водопроводы, которые, прежде всего, должны быть обеспечены постоянным давлением в водопроводной сети, определяемым из условия работы внутренних пожарных кранов. Такое давление поддерживают постоянно действующие насосы, водонапорная башня или пневматическая установка.

Пожарные водопроводы подразделяют на водопроводы высокого и низкого давления. Из водопроводов низкого давления передвижные пожарные автонасосы или мотопомпы забирают воду через пожарные гидранты и подают ее под необходимым давлением к месту пожара. В водопроводах высокого давления давление постоянно достаточно для непосредственной подачи воды от гидрантов или стационарных лафетных стволов к месту пожара.

Выбор той или иной системы противопожарных устройств зависит от характера производства, занимаемой им территории и т.п.

Кроме пожарных водопроводов, существуют и другие установки водяного пожаротушения, например, спринклерные и дренчерные установки. Такие установки представляют собой разветвленную, заполненную водой систему труб, оборудованную специальными головками. В случае пожара система реагирует (по-разному, в зависимости от типа) и орошает конструкции помещения и оборудования в зоне действия головок.

Пена.

Для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой используют пену. Сегодня применение химической пены в связи с высокой стоимостью и сложностью организации пожаротушения сокращается.

Использование пены в пожаротушении определяется отношением объема пены к объему ее жидкой фазы, стойкостью, дисперсностью и вязкостью. Помимо физико-химических свойств пены на эти её свойства оказывают влияние природа горючего вещества, условия протекания пожара и подачи пены.

Пеногенерирующая аппаратура включает воздушно-пенные стволы для получения низкократной пены, генераторы пены и пенные оросители для получения среднекратной пены.

*По способу и условиям получения огнетушащие пены делят на:*

химические - образуется при взаимодействии растворов кислот и щелочей в присутствии пенообразующего вещества и представляет собой концентрированную эмульсию двуокиси углерода в водном растворе минеральных солей, содержащем пенообразующее вещество; воздушно-механические.

Пена, как и газ и вода оказывает на пламя пассивное действие.

Ингибиторы

На сегодняшний день чаще всего в пожаротушении используют огнетушащие составы - ингибиторы на основе предельных углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены атомами галоидов (фтора, хлора, брома), которые эффективно тормозят химические реакции в пламени, т.е. оказывают на них ингибирующее воздействие.

Порошковые составы на основе неорганических солей щелочных металлов.

Наиболее высокой огнетушащей эффективностью и универсальностью, т.е. способностью тушить любые материалы, в том числе нетушимые всеми другими средствами порошковые составы на основе неорганических солей щелочных металлов.

В связи с тем, что кроме перечисленных выше свойств, порошковые составы являются, единственным средством тушения пожаров щелочных металлов, алюминийорганических и других металлоорганических соединений (их изготавливает промышленность на основе карбонатов и бикарбонатов натрия и калия, фосфорно-аммонийных солей, порошок на основе графита для тушения металлов и т.д.), они вытесняют другие вещества из области пожаротушения.

Галоидоуглеводороды.

Галоидоуглеводороды хорошо смешиваются со многими органическими веществами, но плохо растворяются в воде. Огнетушащие свойства галоидированных углеводородов возрастают с увеличением моряной массы содержащегося в них галоида.

В отличие от порошков, продукты разложения галоидоуглеводородов опасны для здоровья человека, вызывают корроизионное действие на металлы и угрожают людям, производящим тушение пожара, получением тепловой радиации.

В то же время галоидоуглеводородные составы обладают другими, удобными для пожаротушения физическими свойствами: высокие значения плотности жидкости и паров обуславливают возможность создания огнетушащей струи и проникновения капель в пламя, а также удержание огнетушащих паров около очага горения, низкие температуры замерзания позволяют использовать эти составы при минусовых температурах.