**Лекция 28. Пожарная безопасность на производстве.**

**1.Основные понятия и определения.**

Горение - интенсивная химическая реакция окисления с выделением тепла и обычно света. Пожар - неконтролируемое горение вне специального очага, приносящее материальный ущерб. Взрыв - чрезвычайно быстрое химическое превращение вещества, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу.

Процесс возникновения горения подразделяется на виды:

1) Вспышка - быстрое сгорание смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

2) Возгорание - возникновение горения под действием источника зажигания.

3) Самовозгорание - резкое повышение скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения.

4) Самовоспламенение - самовозгорание с появлением пламени.

Показатели пожаро- и взрывоопасности веществ:

Горючесть - способность вещества к горению под воздействием источника зажигания. По горючести вещества подразделяются на:

- негорючие – вещества, не способные гореть до 900С;

- трудногорючие – вещества, способные загореться от источника зажигания, но не способные гореть после его удаления.

- горючие – вещества, способные самовозгораться и возгораться от источника, и гореть после его удаления.

Газы характеризуются нижним и верхним концентрационным пределом воспламенения (НКПВ и ВКПВ), %. Водород – НКПВ=4%, ВКПВ =75%. НКПВ понижается при увеличении температуры и давления.

Жидкости характеризуются температурой вспышки паров. Ацетон: +18оС, бензин: -36о С.

Твердые вещества (пыль) характеризуются нижним концентрационным пределом воспламенения НКПВ (г/м3).

Причины пожаров неэлектрического характера: неисправность отопительной системы; неисправность производственного оборудования; халатное обращение с огнем; неисправность вентиляционных систем; самовозгорание веществ.

Причины пожаров электрического характера: короткие замыкания; перегрузка; электрическая дуга; статическое электричество; молнии.

Опасные факторы пожара: открытое пламя и искры; повышенная температура воздуха; токсичные продукты сгорания (HCN - цианистый водород. При сжигании 1 кг пенопласта выделяется смертельная доза цианистого водорода), дым; пониженное содержание кислорода; обрушение строительных конструкций.

Таблица 3.2

Классификация помещений по пожаровзрывоопасности

|  |  |
| --- | --- |
| Категория помещения | Характеристика веществ |
| А(пожаро-взрывоопасная) | Взрывоопасные газы, горючие жидкости с температурой воспламенения <28C |
| Б (пожаро-взрывоопасная) | Взрывоопасные пыли и горючие жидкости T~ 28-61С |
| В (пожароопасные) | Твердые, горючие, жидкости (деревообрабатывающие цеха) |
| Г | Негорючие вещества в раскалённом или расплавленном состоянии (литейные цеха) |
| Д | Негорючие вещества в холодном состоянии |

Пожарная безопасность.

Обеспечивается:

1) системой предотвращения пожара;

2) системой противопожарной защиты;

3) организационно-технические мероприятия.

Система предотвращения пожара.

1. Предотвращение образования горючей среды (применение негорючих материалов).

2. Предотвращение образования источника зажигания (электрооборудование соответствующего исполнения).

3. Ограничение массы горючих веществ.

Система противопожарной защиты.

1. Применение строительных конструкций с нормируемым пределом огнестойкости.

Огнестойкость - способность строительных конструкций выдерживать воздействие пожара до появления трещин и Т = 160 С (измеряется в часах).

2. Пожарная сигнализация. Извещатели бывают тепловые, дымовые, световые. Характеристика извещателей - порог срабатывания, время задержки, площадь.

3. Установки автоматического пожаротушения: спринклерные и дренчерные.

4. Эвакуация людей - необходимо установить размеры и количество эвакуационных выходов и время эвакуации (двери открываются наружу).

5. Устройства, обеспечивающие ограничение распространение пожара.

6. Система оповещения о пожаре.

7. Применение СИЗ и СКЗ (СКЗ - устройство пожаробезопасных зон).

8. Система противодымной защиты (специальные люки или вентиляция).

Организационно-технические мероприятия: организация пожарной охраны, паспортизация пожароопасных веществ, обучение, разработка мероприятий на случай пожара.

Способы тушения пожара: охлаждение ниже температуры воспламенения (вода), ограничение доступа кислорода (пена, порошок), уменьшение концентрации взрывоопасных газов (подача инертных газов), применение ингибиторов (замедление реакции горения - хладоны), механический срыв пламени.

Классы пожаров

Класс пожара Характеристика веществ и огнетушащие средства

А Твердые сгораемые вещества (водой)

В Легковоспламеняющиеся жидкости и твёрдые плавящиеся (пеной)

С Горючие газы (подача инертного газа)

Д Щелочные металлы и сплавы (порошком)

Е Электроустановки (углекислотные, порошки)

 **ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СРЕДСТВАХ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

В процессе ликвидации очагов пожара используют пожарную технику. Пожарная техника — это совокупность технических средств для предотвращения, ограничения, тушения пожара, защиты людей и материальных ценностей от пожара. В состав пожарной техники входят:

- огнетушители (см. п. 5.6.4);

- аэрозольные и пенные генераторы;

- пожарное оборудование водонапорных сетей;

- передвижная пожарная техника (мотопомпы и ручные передвижные насосы);

- стационарные установки пожаротушения;

- автоматическая пожарная сигнализация;

- пожарные автомобили;

- пожарные поезда на железнодорожном транспорте;

- современная пожарная техника повышенных возможностей. Использование пожарной техники и оборудования для хозяйственных и прочих нужд категорически запрещается.

Аэрозольные и водо-воздушнопенные генераторы. В настоящее время наряду с традиционными огнетушителями все большее распространение получают генераторы ОТВ.

Для тушения пеной применяют водо-воздушные пенные генераторы, работающие по принципу подсоса воздуха в раствор с пенообразователем.

Пожарное оборудование водонапорных сетей. Для тушения огня водой используют в основном противопожарный водопровод. Вода как огнетушащее вещество может употребляться и в автоматических стационарных установках пожаротушения.

Если водопроводная сеть объекта закольцована и обеспечивает необходимые для тушения пожара расход и напор воды, она может считаться противопожарным водопроводом. Напор должен обеспечивать получение компактной струи высотой, равной высоте помещения. При недостаточном напоре воды в сети предприятия необходимо устанавливать насосы-повысители. На противопожарном водопроводе через каждые 100 м располагают устройства для забора воды при тушении пожара (пожарные гидранты).

Пожарная мотопомпа — это транспортируемое устройство, предназначенное для подачи воды по напорным пожарным рукавам из водоисточников к месту пожара. Состоит из смонтированных на одной раме центробежного насоса, вакуумного аппарата (для первоначального заполнения водой всасывающей линии и насоса) и двигателя внутреннего сгорания.

Пожарный ствол — устройство, устанавливаемое на конце напорной линии для формирования и направления огнетушащих струй.

Лафетный пожарный ствол — поворотный в вертикальной и горизонтальной плоскостях пожарный ствол, монтируемый на опоре.

Стационарные установки пожаротушения. Стационарные автономные системы пожаротушения чаще всего приводятся в действие автоматически. Широкое применение получили спринклерные и дренчерные установки автоматического пожаротушения.

Спринклерные установки представляют собой водопроводную сеть, проложенную по потолку отапливаемого помещения (температура в помещении не может быть ниже плюс 5 °С) и оборудованную разбрызгивающими (спринклерными) оросительными головками с легкоплавкой пробкой. Они включаются в работу автоматически при повышении температуры (достижении внутри помещения заданного предела). Спринклерная установка является эффективным средством тушения пожара в начальной стадии его развития и применяется для тушения обычных горючих материалов.

Дренчерные установки автоматического пожаротушения для неотапливаемых помещений — это водяные установки, оборудованные нормально (постоянно) открытыми оросителями. Вода в систему подается через специальные клапаны, работающие от своей автоматической системы, которая срабатывает при повышении температуры хотя бы в одной точке защищаемого объема. Так как оросители постоянно открыты, при срабатывании установки орошается весь объем.

Автоматическая пожарная сигнализация. Основная задача автоматической пожарной сигнализации — фиксация места начальной стадии пожара, передача извещения о нем, включение световой и звуковой сигнализации, а при наличии автоматических систем пожаротушения и дымоудаления — включение и их в работу.

Извещатели имеют в качестве чувствительных элементов легкоплавкие замки, биметаллические пластины, трубки, заполненные легко расширяющейся жидкостью, термопары, срабатывающие в основном при достижении определенной температуры нагрева чувствительного элемента.

Их устанавливают под потолком, чтобы тепловой поток обтекал чувствительный элемент извещателя. Применяются и дымовые извещатели, которые содержат радиоактивный источник, ионизирующий воздух между двумя электродами, обеспечивая этим протекание между ними электрического тока. При попадании между электродами дыма происходит снижение силы тока, в результате чего система, в которую вмонтирован извещатель, срабатывает. Имеются извещатели, работающие по принципу снижения силы света при задымлении.

Пожарные автомобили. Пожарные автомобили предназначены для доставки к месту пожара боевого расчета, огнетушащих средств и пожарного оборудования. Приведение в действие всех агрегатов (гидрооборудования, компрессорных установок и т.п.), установленных на пожарном автомобиле, осуществляется от двигателя автомобиля.

Различают основные и специальные пожарные автомобили. К основным пожарным автомобилям относят автоцистерны, насоснорукавные пожарные автомобили, автонасосы, насосные станции, газоводяные, воздушно-пенные и порошковые, главным назначением которых является подача огнетушащего средства в очаг пожара. Автоцистерны служат для доставки к месту пожара боевого расчета, пожарного оборудования и запаса огнетушащих средств, для подачи воды или воздушно-механической пены. Газоводяные пожарные автомобили, оборудованные турбореактивной установкой, используют для тушения пожаров на нефтяных и газовых скважинах, воздушно-пенные — для подачи воздушно-механической пены в очаг пожара при горении нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих заводах, в резервуарах, в железнодорожных цистернах.

К специальным пожарным автомобилям относят технические, автомобильные пожарные лестницы, штабные, связные, рукавные и др. Автомобильные пожарные лестницы служат для спасения потерпевших на пожаре. Они доставляют к месту пожара боевой расчет, оборудование и инструменты, предназначенные для удаления дыма из помещения или подачи в него воздуха, для проведения работ по вскрытию конструкций, разборке зданий и завалов. Рукавные пожарные автомобили, работающие совместно с пожарными насосными станциями, используют на крупных пожарах для доставки напорных рукавов, прокладывания их в линию на ходу автомобиля, механизированной намотки рукавов и их погрузки после тушения пожара.

Все пожарные автомобили должны постоянно находиться в исправном состоянии. Для их стоянки должно быть оборудовано отапливаемое помещение.

Железнодорожные пожарные поезда. На железнодорожном транспорте для тушения пожаров в подвижном составе и на объектах, к которым можно подать поезд, применяют пожарные поезда.

Пожарный поезд оснащается пожарной техникой, снаряжением, пожарно-техническим вооружением, оборудованием и инструментом. Основные его комплектующие: транспортная система комбинированного пожаротушения (ТСПК), пожарная автоцистерна, мотопомпы производительностью 800—1600 л/мин, электростанция мощностью 4—16 кВт, приборы для забора воды из цистерн и заправки цистерн водой, рукава (всасывающий, напорный), лафетный ствол, генераторы пены, лестницы, инструмент.

Современная пожарная техника повышенных возможностей. Пожарная техника нового поколения служит для спасения людей, оказавшихся во время пожара на высоких этажах, для тушения пожаров на высоте, а также для тушения веществ, вызывающих при горении мощное пламя. К ней относятся: пожарные подъемники, пожарные пеноподъемники, пожарные пушки.

Пожарные подъемники служат для доставки спасателей, пожарных и их снаряжения на верхние этажи зданий, для эвакуации пострадавших.

Пожарные пеноподъемники доставляют на высоту огнегасящие вещества. Они изготавливаются на базе грузовых автомобилей и гусеничных транспортеров. Управление ими осуществляется с выносного пульта, который может выноситься на 50 м от зоны пожара, что важно для безопасности людей, борющихся с огнем.

Пожарные пушки применяют для тушения мощных пожаров. Каждая пушка обеспечивает эффективную борьбу с огнем на площади 600 м . Ударная сила водяной струи сохраняется на расстоянии 55 м. Это обеспечивает минимальный риск для тех, кто борется с пожаром.