***Опасные факторы комплексного характера***

а) **Пожаровзрывоопасность**

*Пожар* – неконтролируемое горение в не специального очага, наносящее материальный ущерб и создающие опасность для жизни и здоровья людей.

*Горение* – это окислительный процесс, возникающий при контакте горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Процесс возникновение горения подразделяется на несколько видов: вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание, самовоспламенение, взрыв и детонация, а так же тление и холодно пламенное горение.

*Взрыв* – быстрое химическое превращение вещества. Сопровождающееся выделением энергии и образование сжатых газов, способных производить механическую работу.

Основные *причины и источники* пожаров и взрывов:

1. Нарушение технологического режима – 33%;

2. Неисправность электроустановок – 16%;

3. Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию – 10%.

Опасные *факторы пожара* .

Их воздействие приводит к травме, отравлению, или гибели человека, а так же материальному ущербу. К ним относятся:

1. Открытое пламя и искры;

2. Повышенная температура окружающей среды;

3. Токсичные продукты горения;

4. Дым;

5. Пониженная концентрация кислорода;

6. Последующие разрушения и повреждения объекта;

7. Опасные факторы, проявляющиеся в результате взрыва (ударная волна, обрушение концентрации, разлет осколков, образование вредных веществ в воздухе с концентрацией выше ПДК.

б) **Герметичность систем находящих под давлением**

Такие системы являются источниками повышенной опасности. К ним относят: трубопроводы, паровые и водогрейные котлы, сосуды, цистерны, бочки, баллоны, компрессорные установки, установки газоснабжения. Одной из основных требований, предъявляемых к системам под давлением, является их герметичность.

*Герметичность* - это непроницаемость жидкостями и газами стенок и соединений, ограничивающих внутренние объемы устройств и установок.

*Причины возникновения* опасности герметичных систем:

1. внешние механические воздействия;

2. снижение механической прочности;

3. нарушение технологического режима;

4. конструкторские ошибки;

5. изменение состояния герметизированной среды;

6. неисправности в контрольно-измерительных и предохранительных устройствах.

*Опасности* , возникающие при нарушении герметичности:

1. получение ожогов под воздействием повышенных или пониженных температур, или из-за агрессивности среды;

2. травматизма, связанного с повышением давления газа в системе;

3. отравление, связанные с применением инертных и токсичных газов.

**Защита человека от опасных факторов комплексного характера**

***Методы пожарной защиты на промышленных объектах***

Меры противопожарной защиты делятся на активные и пассивные.

При проектировании здания необходимо предусмотреть:

· удобство подхода и подъезда и проникновения в помещения пожарных подразделений;

· снижение опасности распространения огня между этажами, отдельными помещениями и зданиями;

· конструктивные меры обеспечения незадымляемость зданий;

· противопожарные разрывы, преграды для распределения огня;

· выполнение конструкций и зданий из трудногорючих материалов.

Активные меры заключается:

1. В создании автоматической пожарной сигнализации;

2. Создание системы автоматической пожаротушения;

3. Снабжение помещений первичными средствами пожаротушения.

Методы тушения пожара:

1. Изоляция очага горения от воздуха или поступления горючего.

2. Снижение концентрации кислорода в воздухе до значения, при котором не может происходить горения.

3. Охлаждение очага горения до температуры ниже температуры воспламенения;

4. Торможение скорости химической реакции окисления (это процесс ингибирования)

5. Тушение пожаро – механическая разрыв пламени в результате воздействия на него струи газа или жидкости.

Огнетушащие средства:

1. вода, подаваемая в очаг горения сплошной струей или в распыленном состоянии обеспечивает главным образом охлаждающий эффект;

2. воздушно – механическая пена, оказывает в основном изолирующее действие;

3. инертные газы (углекислый газ, азот, водяной пар) оказывает разбавленное действия;

4. Галогеноуглеводородные составы обладает свойствами химических ингибиторов;

5. Порошковые составы обладающими универсальными свойствами;

6. Комбинированные составы – сочетание порошковых и пенных составов.

Выбор свойства для тушения пожара зависит от технологии производства, свойств применяемого сырья, условий исключающих появления вредных побочных является при реагировании огнетушащего средства с горящим веществом.

Для тушения пожара существуют стационарные установки тушения, которые бывают: водяные, пенные, газовые, порошковые.

Самые распространенные на заводе водяные стационарные установки, которые бывают 2 типов:

1. *Спринклерные* установки включаются автоматически при повышении температуры внутри помещения датчиками этих систем является спринклеры, легкоплавкий замок которых открывает при повышении температуры.

Спринклерная установка представляет собой систему разветвленных трубопроводов, размещенных под потолком помещения, в которые вмонтированы спринклеры и каждый спринклер орошает 9-12 м2 пола.

2. *Дренчерные* установки применяют в помещениях с высокой пожароопасностью. При горении ЛВЖ эти установки локализуют пожар и предотвращают распространение огня на соседнее оборудование. Дренчерные головки устроены аналогично спринклерным, но у них отсутствует легкоплавкий замок, поэтому трубопроводы под потолком не заполнены водой, она подается насосом.

*Первичные средства тушения пожара.*

К ним относятся огнетушители, ведра, емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т.п.

Огнетушители в зависимости от применяемого в них огнетушащего вещества подразделяются на 5 классов: водные, пенные, углекислотные, порошковые, хладоновые.

К классу химических пенных огнетушителей относятся огнетушители марок ОХП – 10 и ОХВП – 10. При приведении в действия огнетушителей в его внутреннем объеме происходит смешивание ранее изолированных друг от друга запасов кислоты и щелочи. В результате их взаимодействия интенсивно образуется пена, давление в корпусе огнетушителя повышается, и пена выбрасывается наружу.

На производстве применяются воздушно – пенные огнетушители марок ОВП – 5, ОВП – 10, ОВП – 100, ОВПУ – 250. Они заряжены 6% водным раствором пенообразователя.

Углекислотные огнетушители марок ОУ-2А, ОУ-5, ОУ-8 заполнены углекислым газом, находящимся в жидком состоянии под давлением 6...7 МПа. После открытия вентиля в раструбе огнетушителя диоксид углерода переходит в твердое состояние и в виде аэрозоля выбрасывается в зону горения. Углекислотные огнетушители используют для тушения электроустановок, находящихся под напряжением.

Порошковые огнетушители марок ОПС-6, ОПС-10, ОПС-100 заряжены порошком и снабжены специальным баллоном, в котором под давлением 15 МПа находится сжатый газ (азот или воздух), предназначенный для выталкивания порошка из огнетушителя. Такие огнетушители применяют для тушения небольших очагов загорания щелочных, щелочноземельных металлов, кремнийорганических соединений, а также для тушения небольших электроустановок под напряжением.

Средствами индивидуальной защиты при пожаре являются средства защиты органов дыхания от вредных веществ и дыма (респираторы, противогазы, самоспасатели). Пожарные используют специальные теплозащитные костюмы.

***Защита от молнии***

*Молния* – это искровой разряд статического электричества, аккумулированного в грозовых облаках.

Для защиты от поражения молнией объектов промышленности, зданий и сооружений применяются молниеотводы.

*Молниеотвод* состоит из трех основных частей:

1. молниеприемника - воспринимает удар молнии;

2. токовода – соединяет молниеприемник с заземлителем, через который ток молнии стекает в землю;

3. заземлителя.

Молниеприемники располагают на крышах, возвышенных местах и мачтах, вблизи защищаемого объекта.

Наиболее распространены стержневые, тросовые молниеприемники. Они могут быть одиночными и групповыми. В окрестности молниеотвода образуется зона защиты – пространство, в пределах которого обеспечивается защита строения, или какого-либо объекта от прямого удара молнией. Молниеприемники в стержневых молниеотводах изготавливают из стали любого профиля, как правило, круглого с сечением не менее 100мм2 и длиной не менее 200мм.

Тоководы должны выдерживать нагрев при протекании очень больших токов разряда молнии в течение короткого промежутка времени, поэтому их делают из материалов с небольшим электрическим сопротивлением. Заземлители – важнейший элемент в системе молниезащиты. В качестве заземлителя можно использовать зарытый в землю на глубину 2 или 2,5 метра металлические трубы, плиты, мотки проволоки и сетки, куски металлической арматуры.

***Методы обеспечения безопасности герметичных систем, работающих под давлением***

Для обеспечения надежной и безопасной работы герметичных систем и установок, находящихся под давлением, необходимо выполнять технологические мероприятия по предупреждению аварий и взрывов. Сосуды, работающие под давление должны быть оснащены:

1. запорной и запорно-регулирующей арматурой;

2. предохранительными устройствами;

3. контрольными приборами для измерения давления и температуры. Для предотвращения чрезмерного повышения давления в сосуде служат предохранительные устройства, при срабатывании которых избыточное давление сбрасывается из сосуда или установки. Предохранительные устройства обязательно устанавливают на все сосуды, работающие под давлением за исключением малых объектов.

Предохранительные устройства имеют различные конструкционные исполнения, но наиболее распространены следующие:

- предохранительные устройства с разрушающимися мембранами;

- взрывные клапаны.

Регистрации в органах Госгортехнадзора не подлежат сосуды, работающие при температуре стенки не выше 200 °С, у которых произведение РV (Р — давление в МПа, V— объем сосуда в м3) не превышает 0,15, а также сосуды с температурой стенки свыше 200 °С, но с РV<0,1. Остальные сосуды (за исключением ряда сосудов специального назначения, например сосуды холодильных установок; резервуары воздушных электрических выключателей; баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов емкостью до 100 л; бочки для перевозки сжиженных газов и некоторые другие) регистрируются органами Госгортехнадзора.

Техническое освидетельствование установок, работающих под давлением, осуществляется после монтажа и пуска в эксплуатацию, а также периодически. В необходимых случаях они подвергаются внеочередному освидетельствованию.

Объем, методы и периодичность освидетельствования определяются изготовителем сосудов и емкостей и указываются в инструкциях по монтажу и эксплуатации. В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование проводится по правилам, определенным Госгортехнадзором.

Испытание установок и емкостей, заключающееся в гидравлических или пневматических испытаниях, проводится по определенным правилам и состоит в закачке воды или воздуха под определенным давлением, превышающим рабочее, выдержке определенное время под давлением и внешним осмотром наружной поверхности сосуда, разъемных и сварных соединений на предмет обнаружения течи. Если нет течи, трещин, потения в сварных соединениях, падения давления по контрольному манометру, сосуд считается выдержавшим испытания.

***Контрольные вопросы***

1. Какие пассивные (архитектурно-планировочные) меры используются для защиты от пожара?

2. Как устроена пожарная сигнализация?

3. Каковы основные способы и механизмы тушения пожара?

4. Какие вещества применяют для тушения пожара, и в каких случаях?

5. Какие типы стационарных установок тушения пожара используются на производстве?

6. Как устроены спринклерные и дренчерные установки тушения пожара и как они работают?

7. Какие типы огнетушителей применяются на производстве?

8. Как устроены молниеотводы, и каковы зоны их защитного действия?

9. Какие предохранительные устройства используются для обеспечения безопасности эксплуатации установок, работающих под давлением?

10. Каков порядок регистрации, технического освидетельствования и испытания сосудов и емкостей, работающих под давлением?