

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «МГСУ»**

КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Дисциплина: Автоматические установки пожаротушения

Лекция для дистанционной формы обучения студентов-заочников

Тема: **" Классификация и общие технические требования к установкам
пожаротушения "**

Москва 2011

План лекции

1. Основные термины и определения
2. Классификация Автоматических установок пожаротушения (АУП)
3. Общие технические требования к АУП .
4. Требования по размещению АУП на объектах .

Литература

1. Навацкий А.А., Бабуров В.П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Фёдоров А.В. Производственная и пожарная автоматика ч.1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. Пожарная сигнализация: Учебник / Научн. Ред. канд. техн. наук, доц. А.А. Навацкий.-М.: Академия ГПС МЧС России, 2005.
2. Бабуров В.П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Смирнов В.И. Производственная и пожарная автоматика. Ч.2 Автоматические установки пожаротушения: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».-М.: ФГУ ВНИИПО, 2008.
- 4.ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования
5. ГОСТ 12.2.047-86 Пожарная техника. Термины и определения.
6. ГОСТ 12.4.009-83* Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
7. ГОСТ 12.3.046-91 Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования
8. ГОСТ 12.1.033-81* ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения
9. ГОСТ Р 50969-96 Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. ГОСТ Р 51043-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний.
11. ГОСТ Р 53325-2009 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний
12. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
13. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации

1. Основные термины и определения

Автоматическая установка пожаротушения (АУП)

Автоматическая установка пожаротушения – установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.

Установка пожаротушения - совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества (по ГОСТ 12.2.047-86).

Автономная установка пожаротушения - установка пожаротушения, автоматически осуществляющая функции обнаружения и тушения пожара независимо от внешних источников питания и систем управления.

Дренчерная установка пожаротушения - установка пожаротушения, оборудованная нормально открытыми дренчерными оросителями (по ГОСТ 12.3.046).

Спринклерная установка пожаротушения - автоматическая установка водяного пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.

Примечание. Спринклерные установки, находящиеся в режиме ожидания, в зависимости от заполняемости сетей их трубопроводов жидким огнетушащим веществом или воздухом под давлением называются соответственно “мокрыми” водозаполненными или “сухими” сухотрубными (ГОСТ 12.2.047-86).

Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения - спринклерная установка пожаротушения, все трубопроводы которой заполнены водой (водным раствором).

Спринклерная воздушная установка пожаротушения - спринклерная установка пожаротушения, подводный трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), остальные - воздухом под давлением.

Водяная завеса – поток воды или её растворов, препятствующий распространению через него пожара и/или способствующий предупреждению прогрева технологического оборудования до предельно допустимых температур (по ГОСТ Р 51043-2002).

Распределительный трубопровод - трубопровод с установленными на нем оросителями (насадками) для распределения огнетушащего вещества в защищаемой зоне.

Ороситель - устройство предназначенное для тушения, локализации или блокирования пожара путём разбрызгивания или распыливания воды и/или водных растворов (по ГОСТ Р 51043-2002).

Дренчерный ороситель - ороситель с открытым выходным отверстием (по ГОСТ Р 51043-2002).

Спринклерный ороситель - ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрываемым при срабатывании теплового замка (по ГОСТ Р 51043-2002).

Ороситель общего назначения – розеточный ороситель традиционной конструкции, устанавливаемый под потолком или на стене предназначенный для тушения или локализации пожара в зданиях и помещениях различного назначения (по ГОСТ Р 51043-2002).

Ороситель специального назначения – ороситель, предназначенный для выполнения специальной задачи по тушению, локализации или блокированию распространения пожара (по ГОСТ Р 51043-2002).

Ороситель для водяной завесы – ороситель, предназначенный для блокирования пожара путём создания водяных завес (по ГОСТ Р 51043-2002).

Ороситель для стеллажных складов – ороситель, предназначенный для тушения пожара во внутрискладном пространстве (по ГОСТ Р 51043-2002)

Разбрызгиватель – ороситель, предназначенный для разбрызгивания воды или водных растворов (средний диаметр капель в разбрызгиваемом потоке более 150 мкм) (по ГОСТ Р 51043-2002).

Распылитель – ороситель, предназначенный для распыления воды или водных растворов (средний диаметр капель в распылённом потоке 150 мкм и менее) (по ГОСТ Р 51043-2002).

Тонкораспыленная струя (факел) воды - вода, получаемая в результате дробления водяной струи на капли, среднеарифметический диаметр которых 150 мкм и менее.

Побудительная система - трубопровод, заполненный водой, водным раствором, сжатым воздухом, или трос с тепловыми замками, предназначенные для автоматического и дистанционного включения дренчерных установок пожаротушения, а также установок газового или порошкового пожаротушения.

Тепловой замок – устройство, состоящее из термочувствительного элемента, удерживающего запорный орган спринклерного оросителя, и срабатывающее при достижении температуры, равной температуре срабатывания чувствительного элемента (по ГОСТ Р 51043-2002).

Тепловой замок - запорный термочувствительный элемент, вскрывающийся при определенном значении температуры.

Термочувствительный элемент – устройство, разрушающееся или меняющее свою первоначальную форму при заданной температуре (по ГОСТ Р 51043-2002).

Питающий трубопровод - трубопровод, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами .

Узел управления – совокупность запорных и сигнальных устройств с ускорителями (замедлителями) их срабатывания, трубопроводной арматуры и измерительных приборов, расположенных между подводящим и

питающим трубопроводами установок водяного и пенного пожаротушения и предназначенных для их пуска и контроля работоспособности.

Акселератор - устройство, обеспечивающее при срабатывании оросителя уменьшение времени срабатывания спринклерного воздушного сигнального клапана.

Камера задержки - устройство, установленное на линии сигнализатора давления и предназначенное для сведения к минимуму вероятности подачи

ложных сигналов тревоги, вызываемых приоткрыванием сигнального клапана вследствие резких колебаний давления источника водоснабжения.

Подводящий трубопровод - трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления.

Основной водопитатель - водопитатель, обеспечивающий работу установки пожаротушения с расчетным расходом и давлением воды и/или водного раствора в течение нормируемого времени.

Автоматический водопитатель - водопитатель, автоматически обеспечивающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления.

Вспомогательный водопитатель - водопитатель, автоматически обеспечивающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления, а также расчетные расход и напор воды и/или водного раствора до выхода на рабочий режим основного водопитателя.

Интенсивность орошения – расход, приходящийся на единицу площади в единицу времени. (по ГОСТ Р 51043-2002).

Защищаемая площадь – площадь, средняя интенсивность и равномерность орошения которой не менее нормативной или установленной в ТД (по ГОСТ Р 51043-2002).

Коэффициент производительности – относительная величина, характеризующая пропускную способность оросителя по подаче огнетушащих веществ (ОТВ) (по ГОСТ Р 51043-2002).

Номинальная температура срабатывания – нормативная температура спринклерного оросителя, при которой должно обеспечиваться срабатывание его чувствительного элемента (по ГОСТ Р 51043-2002).

Номинальное время срабатывания – нормативное время срабатывания спринклерного оросителя и оросителя с внешним приводом, указанное в настоящем стандарте или в ТД на данный вид изделия (по ГОСТ Р 51043-2002).

Инерционность установки - время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента до начала подачи огнетушащего вещества (состава) в защищаемую зону.

Примечание. В установках пожаротушения, в которых предусмотрена задержка выпуска огнетушащего вещества для эвакуации людей из защищаемого помещения и остановку технологического оборудования, это время не входит в их инерционность.

Дозатор - устройство, предназначенное для дозирования пенообразователя (добавок к воде) в установках пожаротушения.

Батарея газового пожаротушения - группа модулей газового пожаротушения, объединенных общим коллектором и устройством ручного пуска.

Запорно-пусковое устройство - запорное устройство, устанавливаемое на сосуде (баллоне) и обеспечивающее выпуск из него огнетушащего вещества.

Дистанционное включение [пуск] установки - включение [пуск] от пусковых элементов, устанавливаемых в защищаемом помещении или рядом с ним, в диспетчер

Огнетушащее вещество - вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения (по ГОСТ 12.1.033).

Запас огнетушащего вещества – требуемое количество огнетушащего вещества, хранящееся на объекте в целях оперативного восстановления расчетного количества и резерва огнетушащего вещества (по ГОСТ 12.3.046).

Огнетушащая концентрация - концентрация огнетушащего вещества в объеме, создающая среду, не поддерживающую горение.

Интенсивность подачи огнетушащего вещества - количество огнетушащего вещества, подаваемое на единицу площади (объема) в единицу времени.

Магистральный трубопровод - трубопровод, соединяющий распределительные устройства установок газового пожаротушения с распределительными трубопроводами.

Местное включение [пуск] установки - включение (пуск) от пусковых элементов, устанавливаемых в помещении насосной станции или станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, устанавливаемых на модулях пожаротушения.

Модульная установка пожаротушения – нетрубопроводная автоматическая установка пожаротушения, предусматривающая размещение ёмкости с огнетушащим веществом и пусковым устройством непосредственно в защищаемом помещении (по ГОСТ 12.2 -.047-86).

Модульная автоматическая установка объёмного газового пожаротушения – автоматическая установка объёмного газового пожаротушения, содержащая один или несколько модулей газового пожаротушения, баллоны которых размещены в защищаемом помещении или рядом с ним (по ГОСТ Р 50969-96).

Модуль пожаротушения - устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля.

Модуль пожаротушения импульсный – модуль пожаротушения с продолжительностью подачи огнетушащего вещества до 1 с.

Насадок - устройство для выпуска и распределения огнетушащего вещества.

Нормативная интенсивность подачи огнетушащего вещества - интенсивность подачи огнетушащего вещества, установленная в нормативной документации.

Нормативная огнетушащая концентрация - огнетушащая концентрация установленная в действующих нормативных документах.

Параметр негерметичности помещения – величина, численно характеризующая негерметичность защищаемого помещения и определяемая как отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к объему защищаемого помещения.

Пожарный сигнализатор - устройство для формирования сигнала о срабатывании установок пожаротушения и/или запорных устройств.

Распределительное устройство - запорное устройство, устанавливаемое на трубопроводе и обеспечивающее пропуск газового огнетушащего вещества в определенный магистральный трубопровод.

Расчетное количество огнетушащего вещества - количество огнетушащего вещества, определенное в соответствии с требованиями нормативных документов и хранящееся в установке пожаротушения, готовое к немедленному применению в случае возникновения пожара.

Резерв огнетушащего вещества – требуемое количество огнетушащего вещества, готовое к немедленному применению в случаях повторного воспламенения или невыполнения установкой пожаротушения своей задачи (по ГОСТ 12.3.046).

Пожарный пост - специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, оборудованное приборами контроля состояния средств пожарной автоматики.

Станция пожаротушения - сосуды и оборудование установок пожаротушения, размещенные в специальном помещении.

Степень негерметичности помещения – выраженное в процентах отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к общей площади поверхности помещения.

Установка локального пожаротушения по объему - установка объемного пожаротушения, воздействующая на часть объема помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

Установка объемного пожаротушения - установка пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в защищаемом объеме (по ГОСТ 12.2 -.047-86).

Установка CO₂ пожаротушения – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используется двуокись углерода (по ГОСТ 12.2 -.047-86).

Установка хладонового пожаротушения – установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют

составы на основе галоидированных углеводов (по ГОСТ 12.2 - .047-86)

Централизованная установка газового пожаротушения - установка газового пожаротушения, в которой баллоны с газом размещены в помещении станции пожаротушения.

Установка поверхностного пожаротушения - установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность в защищаемой зоне (по ГОСТ 12.2 - .047-86).

Установка локального пожаротушения по поверхности - установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

Генератор огнетушащего аэрозоля - устройство для получения огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами и подачи его в защищаемое помещение.

Огнетушащий аэрозоль - продукты горения аэрозолеобразующего состава, оказывающие огнетушащее действие на очаг пожара.

2. Классификация установок пожарной автоматики.

а). Межвидовая классификация АППЗ

В соответствии с ГОСТ 12.1.033-81*, ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.4.009-83* АППЗ делится на пять видов:

- автоматическая противопожарная защита технологических процессов производств (АППЗТП);
- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- автоматическая охранно-пожарная сигнализация (ОПС);
- автоматические установки пожаротушения (АУП);
- автоматические системы защиты людей от опасных факторов пожара (АСЗЛ).

б). Внутривидовая классификация

ОПС и АПС классифицируют:

- по типу пожарного извещателя (тепловые, дымовые, пламени, ультразвуковые, оптико-электронные (фотоэлектрические), радиолучевые, фотолучевые, пневматические, комбинированные);
- по принципу действия (непрерывного действия и дискретного действия);
- по конструктивному исполнению (выполненные на контактных и бесконтактных элементах);
- по виду канала связи (специальные проводные каналы, проводные каналы городской телефонной станции, радиоканалы, оптоволоконные кабели);
- по способу передачи (кодирования) сообщений по каналам связи (многопроводные с электрическим разделением сигнала, однопроводные с временным разделением сигналов, однопроводные с частотным разделением сигналов);

- по структуре линий связи (с однофидерными линиями, радиально-лучевыми линиями, комбинированными линиями).

АУП классифицируют:

- по виду огнетушащего средства (водяного пожаротушения, пенного, парового, газового, порошкового, аэрозольного и комбинированного);

- по характеру воздействия на очаг пожара (методу тушения)-одновременного тушения по всей поверхности, локально-поверхностного тушения, общеобъемного тушения помещений, локально-объемного тушения технологических аппаратов, комбинированного тушения;

- по способу пуска: с механическим пуском, пневматическим, гидравлическим, электрическим, комбинированным;

- по инерционности: сверхбыстродействующие ($\tau_{\text{вкл}} < 0,1 \text{ с}$); быстродействующие или малоинерционные $0,1 \text{ с} \leq \tau_{\text{вкл}} < 3 \text{ с}$; средней инерционности ($3 \text{ с} \leq \tau_{\text{вкл}} < 30 \text{ с}$); нормальной инерционности ($3 \text{ с} \leq \tau_{\text{вкл}} < 30 \text{ с}$); повышенной инерционности ($\tau_{\text{вкл}} \geq 180 \text{ с}$);

- по продолжительности подачи средств тушения: установки - импульсного действия ($\tau_{\text{туш}} < 30 \text{ с}$); кратковременного действия ($30 \text{ с} \leq \tau_{\text{туш}} < 15 \text{ мин}$); средней длительности действия ($15 \text{ мин} \leq \tau_{\text{туш}} < 60 \text{ мин}$); длительного действия

($\tau_{\text{туш}} \geq 60 \text{ мин}$)

АСЗЛ классифицируют:

- по назначению объекта (АСЗЛ специальных сооружений, промышленных объектов, зданий с массовым пребыванием людей, жилых зданий повышенной этажности);

- по типу используемой сигнализации о пожаре (АПС или ОПС);

- по составу системы (со всеми подсистемами защиты - АПС или ОПС, подпор воздуха, дымоудаление, оповещение людей и управление их эвакуацией, либо с отдельными подсистемами);

- по полноте автоматизации (автоматические с выводом сигнала о пожаре на центральный пункт пожарной связи (ЦППС) или пункт централизованного наблюдения (ПЦН));

- автономные с выводом сигнала о пожаре на объединённую диспетчерскую службу (ОДС) или пульт дежурного по объекту;

- с наличием автоматического контроля работоспособности или без него;

- с наличием автоматического включения от сигнализатора давления универсального (СДУ) или ручного дистанционного и подсистемы оповещения людей и управления их эвакуацией.

Кроме того, все средства АППЗ можно классифицировать по надежности (вероятности безотказной работы $p(t)$ в дежурном режиме). Установки повышенной надежности имеют $p(1000)^* > 0,999$; средней $p(1000) > 0,99$; нормальной - $p(1000) \geq 0,95$, где цифра "1000" в скобках означает время (в ч)

между очередными регламентными работами по техническому обслуживанию).

3. Общие технические требования к УПА

При решении ряда задач АППЗ (назначение расчетных расходов огнетушащих средств и расчетного времени тушения, нормирование показателей надежности установок и др.) появляется необходимость в обобщенных оценках степени важности и пожарной опасности защищаемых объектов. Для этой цели представляется удобным использовать метод группировки объектов, применяемый в отечественной и зарубежной практике при нормировании противопожарной защиты.

Обобщая имеющиеся рекомендации, можно предложить следующую классификацию объектов по степени их опасности.

1-я группа-объекты с любой степенью опасности развития пожара, но не приносящего заметного материального ущерба.

2-я группа-объекты со средней и высокой степенью опасности развития пожара, а также объекты с низкой степенью опасности развития пожара, но с концентрацией значительных материальных ценностей.

3-я группа-уникальные объекты; объекты оборонного назначения; здания, в которых располагаются органы законодательной и исполнительной власти, а также объекты, пожар на которых может вызвать взрыв, выход из строя ответственных систем или создать угрозу жизни и здоровью людей.

Для обеспечения работоспособности и эффективности функционирования установок АППЗ при их разработке, проектировании, изготовлении и монтаже должен соблюдаться ряд общих и специфических требований.

Общими являются следующие требования:

- простота устройства;
- надежность - как одно из важнейших условий обеспечения эффективности функционирования установки;
- долговечность и сохраняемость, имеющие важное значение в силу специфики функционирования установок АППЗ;
- соответствие требованиям эргономики и технической эстетики;
- минимальные габариты, масса и металлоемкость;
- унификация и максимальная взаимозаменяемость узлов и деталей;
- экономическая эффективность как результат реализации изложенных выше требований к проектной огнетушащей эффективности;
- исключение или ограничение возможности загрязнения окружающей среды в процессе эксплуатации.

Специфические требования сводятся к следующему:

- наличие в установках объемного пожаротушения дублирующего привода для перевода на ручное управление на тот период, когда в защищаемом помещении находятся люди;

- безопасность для жизни и здоровья людей, обслуживающих установку и находящихся в защищаемом помещении (с точки зрения радиоактивности извещателей, электробезопасности приборов контроля, токсичности огнетушащего средства, возможности разрушения элементов и узлов, работающих под высоким давлением и т.п.);

- высокая эффективность обнаружения и тушения пожара;

- возможность автоматического отключения вентиляции защищаемого помещения в момент пуска установок объемного пожаротушения;

- согласованность схемного и конструктивного решений установки с параметрами микроклимата и пожарной опасности защищаемого помещения;

- согласованность быстродействия установки со степенью важности и категорией пожарной опасности защищаемого объекта;

- наличие предупредительной сигнализации о необходимости эвакуации людей перед срабатыванием АУП объемного тушения;

- возможность быстрого восстановления работоспособности установки после ее срабатывания.

В соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 12.3.046-91 УПА должны обеспечивать:

- срабатывание в течение времени менее начальной стадии развития пожара (критическое время свободного развития пожара) по ГОСТ 12.1.004-91;

- локализацию пожара в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;

- тушение пожара с целью его ликвидации;

- необходимую интенсивность подачи и (или) концентрацию огнетушащего вещества;

- требуемую надёжность функционирования (локализацию или тушение).

АУП должны обеспечивать при объёмном пожаротушении формирование командного импульса:

- на автоматическое отключение вентиляции;

- на перекрытие при необходимости, проёмов в смежные помещения до начала выпуска огнетушащего вещества в защищаемое помещение;

- на самозакрывание дверей;

- на задержку подачи огнетушащего вещества на время, необходимое для эвакуации людей по ГОСТ 12.1.004-91, но не менее, чем на 30с.

При срабатывании автоматических установок объёмного пожаротушения внутри защищаемого помещения должен выдаваться сигнал в виде надписи на световом табло “Газ (пена, порошок) - уходи! и звуковой сигнал оповещения. У входа в защищаемое помещение должен включиться световой сигнал “ Газ (пена, порошок)- не входить, а в помещении дежурного персонала - соответствующий сигнал с информацией о подаче огнетушащего вещества.

АУП должны быть оснащены устройствами:

- выдачи звукового и светового сигналов оповещения о пожаре;
- контроля давления (уровня) в заполненных трубопроводах и ёмкостях, содержащих огнетушащее вещество, и (или) контроля массы огнетушащего вещества;
- для ремонта и контроля работоспособности контрольно-пусковых узлов, распределительных устройств и насосов без выпуска огнетушащего вещества из распределительной сети и (или) ёмкостей, содержащих огнетушащее вещество (кроме модульных АУП);
- подачи огнетушащего вещества от передвижной пожарной техники (для водяных и пенных АУП);
- подвода газа и (или) жидкости для промывки (продувки) трубопроводов и при проведении испытаний;
- для монтажа и обслуживания оросителей и трубопроводов при заданной высоте их размещения.

АУП, кроме спринклерных, должны быть оснащены ручным пуском:

- дистанционным- от устройств, расположенных у входа в защищаемое помещение, и, при необходимости,- с пожарного поста;
- местным-от устройств расположенных на запорно-пусковом узле и (или) на станции пожаротушения, расположенной внутри защищаемого помещения.

Устройства ручного пуска должны быть защищены от случайного приведения их в действие и механического повреждения и должны находиться вне возможной зоны горения.

Пенные АУП должны быть обеспечены устройствами для приготовления раствора или автоматического дозирования пенообразователя, предотвращения попадания пенообразователя (раствора пенообразователя) в сети водопровода питьевого и производственного назначения, а также ёмкостями для слива пенообразователя из трубопроводов и распределительной сети.

АУП, кроме водяных, должны быть обеспечены 100%-ным, по отношению к расчётному, запасом огнетушащего вещества.

Пенные и газовые АУП должны иметь 100% -ный резерв огнетушащего вещества.

При использовании в газовых АУП в качестве огнетушащего вещества двуокиси углерода и составов, аналогичных по увеличению объёма при фазовом переходе, в защищаемых помещениях должны быть предусмотрены устройства для сброса давления.

С учетом изложенных требований расчеты установок АППЗ базируются на следующих основных принципах: быстрдействие включения; эффективность (своевременность обнаружения пожара, обеспечение требуемых интенсивностей и огнетушащих концентраций средств пожаротушения и подача их в течение времени, не превышающего нормативных значений);

надежность и эффективность функционирования; экономическая эффективность.

Названные выше общие и специфические требования должны предъявляться при разработке технических заданий на конструирование и проектирование установок АППЗ.

4. Требования по размещению УПА на объектах

Требования к размещению установок водяного и пенного пожаротушения

Спринклерные установки

При устройстве установок пожаротушения в помещениях, имеющих технологическое оборудование и площадки, горизонтально или наклонно установленные вентиляционные короба с шириной или диаметром сечения свыше 0,75 м, расположенные на высоте не менее 0,7 м от плоскости пола, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности, следует дополнительно устанавливать спринклерные или дренчерные оросители с побудительной системой под площадки, оборудование и короба.

Оросители следует устанавливать в соответствии с требованиями таблицы 1 раздела 4 НПБ88-01* и с учетом их технических характеристик и карт орошения.

В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности К0 (непожароопасные) и К1 (малопожароопасные) с выступающими частями высотой более 0,32 м, а в остальных случаях - более 0,2 м, спринклерные оросители следует устанавливать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

Расстояние от розетки спринклерного оросителя до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть от 0,08 до 0,4 м.

Расстояние от отражателя спринклерного оросителя, устанавливаемого горизонтально относительно своей оси, до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть от 0,07 до 0,15 м.

Допускается скрытая установка оросителей или в углублении подвесных потолков.

В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более 1/3, расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей до стен и от спринклерных оросителей до конька покрытия должно быть

не более 1,5 м - при покрытиях с классом пожарной опасности К0 и не более

0,8 м - в остальных случаях.

В местах, где имеется опасность механического повреждения, спринклерные оросители должны быть защищены специальными защитными решетками.

Спринклерные оросители водозаполненных установок необходимо устанавливать вертикально розетками вверх, вниз или горизонтально, в воздушных установках - вертикально розетками вверх или горизонтально.

Спринклерные оросители установок следует устанавливать в помещениях или в оборудовании с учетом температуры окружающей среды и их температуры срабатывания.

В пределах одного защищаемого помещения следует устанавливать спринклерные оросители с выпускным отверстием одного диаметра.

Расстояние между спринклерными оросителями и стенами (перегородками) с классом пожарной опасности К1 не должно превышать половины расстояния между спринклерными оросителями, указанными в таблице 1.

Расстояние между спринклерными оросителями и стенами (перегородками) с ненормируемым классом пожарной опасности не должно превышать 1,2 м.

Расстояние между спринклерными оросителями установок водяного пожаротушения, устанавливаемыми под гладкими перекрытиями (покрытиями), должно быть не менее 1,5 м.

Дренчерные установки

Побудительный трубопровод дренчерных установок, заполненных водой или раствором пенообразователя, следует устанавливать на высоте относительно клапана не более $\frac{1}{4}$ постоянного напора (в метрах) в подводящем трубопроводе или в соответствии с технической документацией на клапан, используемый в узле управления.

Расстояние от теплового замка побудительной системы до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть от 0,08 до 0,4 м.

Трубопроводы установок

Трубопроводы следует проектировать из стальных труб по ГОСТ 10704 – со сварными и фланцевыми соединениями, по ГОСТ 3262 – со сварными, фланцевыми, резьбовыми соединениями, а также разъемными трубопроводными муфтами по ГОСТ Р 51737-2001. Муфты трубопроводные разъемные могут применяться для труб диаметром не более 200 мм.

При прокладке трубопроводов за несъемными подвесными потолками, в закрытых штробах и в подобных случаях их монтаж следует производить только на сварке.

Подводящие трубопроводы (наружные и внутренние), как правило, необходимо проектировать кольцевыми.

Подводящие трубопроводы допускается проектировать тупиковыми для трех и менее узлов управления, при этом длина наружного тупикового трубопровода не должна превышать 200 м.

Кольцевые подводящие трубопроводы (наружные и внутренние) следует разделять на ремонтные участки задвижками; число узлов управления на одном участке должно быть не более трех. При гидравлическом расчете трубопроводов выключение ремонтных участков кольцевых сетей не учитывается, при этом диаметр кольцевого трубопровода должен быть не менее диаметра подводящего трубопровода к узлам управления.

Подводящие трубопроводы (наружные) установок водяного пожаротушения и трубопроводы противопожарного, производственного или хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, могут быть общими.

Присоединение производственного, санитарно-технического оборудования к питающим трубопроводам установок пожаротушения не допускается.

В спринклерных водозаполненных установках на питающих трубопроводах диаметром 65 мм и более, допускается установка пожарных кранов по СНиП 2.04.01-85*.

Расстановку внутренних пожарных кранов, подсоединяемых к трубопроводам спринклерной установки, следует проектировать согласно СНиП 2.04.01-85*.

Секция спринклерной установки с 12 и более пожарными кранами должна иметь два ввода. Для спринклерных установок с двумя секциями и более второй ввод с задвижкой допускается осуществлять от смежной секции. При этом над узлами управления необходимо предусматривать установку задвижки с ручным приводом, а подводящий трубопровод должен быть закольцован и между этими узлами управления установлена разделительная задвижка.

На одной ветви распределительного трубопровода установок, как правило, следует устанавливать не более шести оросителей с диаметром выходного отверстия до 12 мм и не более четырех оросителей с диаметром выходного отверстия более 12 мм.

К питающим и распределительным трубопроводам спринклерных установок допускается присоединять дренчерные завесы для орошения дверных и технологических проемов, а к питающим трубопроводам - дренчеры с побудительной системой включения.

Диаметр побудительного трубопровода дренчерной установки должен быть не менее 15 мм.

Тупиковые и кольцевые питающие трубопроводы должны быть оборудованы промывочными кранами с диаметром условного прохода не менее 50 мм или заглушками.

В тупиковых трубопроводах кран или заглушка устанавливаются в конце участка, в кольцевых – в наиболее удаленном от узла управления месте.

Не допускается установка запорной арматуры на питающих и распределительных трубопроводах, за исключением случаев, предусмотренных п.п. 4.11, 4.32, 4.34, 4.36, 4.38 раздела 4 НПБ88-01*.

Допускается установка пробковых кранов в верхних точках сети трубопроводов спринклерных установок в качестве устройств для выпуска воздуха и установка крана под манометр для контроля давления перед самым удаленным и высокорасположенным оросителем.

Питающие и распределительные трубопроводы воздушных спринклерных установок следует прокладывать с уклоном в сторону узла управления или спускных устройств, равным:

0,01 для труб с наружным диаметром менее 57 мм;

0,005 для труб с наружными диаметрами 57 мм и более.

Крепление трубопроводов и оборудования при их монтаже следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05 и ВСН 25.09.66.

Трубопроводы должны крепиться держателями непосредственно к конструкциям здания, при этом не допускается их использование в качестве опор для других конструкций.

Трубопроводы допускается крепить к конструкциям технологических устройств в зданиях только в порядке исключения. При этом нагрузка на конструкции технологических устройств принимается не менее чем двойная расчетная для элементов крепления.

Узлы крепления труб должны устанавливаться с шагом не более 4 м. Для труб с условным проходом более 50 мм допускается увеличение шага между узлами крепления до 6 м.

Стояки (отводы) на распределительных трубопроводах длиной более 1 м должны крепиться дополнительными держателями. Расстояние от держателя до оросителя на стояке (отводе) должно составлять не менее 0,15 м.

Расстояние от держателя до последнего оросителя на распределительном трубопроводе для труб с диаметром условного прохода 25 мм и менее должно составлять не более 0,9 м, а с диаметром более 25 мм - 1,2 м.

В случае прокладки трубопроводов через гильзы и пазы конструкции здания расстояние между опорными точками должно составлять не более 6 м без дополнительных креплений.

Узлы управления

Узлы управления установок следует размещать в помещениях насосных станций, пожарных постов, защищаемых помещениях, имеющих температуру воздуха 5 °С и выше, и обеспечивающими свободный доступ обслуживающего персонала.

Узлы управления, размещаемые в защищаемом помещении, следует отделять от этих помещений противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее REI 45 и дверьми с пределом огнестойкости не ниже EI 30.

Узлы управления, размещаемые вне защищаемых помещений, следует выделять остекленными или сетчатыми перегородками.

Устройства водоснабжения установок

В зданиях высотой более 30 м вспомогательный водопитатель рекомендуется размещать в верхних технических этажах.

В подземных сооружениях, как правило, необходимо предусматривать устройства для отвода воды при пожаре.

В установках пенного пожаротушения, как правило, необходимо предусматривать сбор раствора пенообразователя при опробовании установки или из трубопроводов, в случае ремонта, в специальную емкость

Насосные станции

Насосные станции следует размещать в отдельном помещении зданий в первых, цокольных и подвальных этажах, они должны иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку, имеющую выход наружу.

Насосные станции допускается размещать в отдельно стоящих зданиях или пристройках.

Помещение насосной станции должно быть отделено от других помещений противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости REI 45.

Температура воздуха в помещении насосной станции должна быть от 5 до 35 °С, относительная влажность воздуха - не более 80 % при 25 °С.

Рабочее и аварийное освещение следует принимать согласно СНиП 23-05-95.

Помещение станции должно быть оборудовано телефонной связью с помещением пожарного поста.

У входа в помещение станции должно быть световое табло «Насосная станция».

Размещение оборудования в помещениях насосных станций следует проектировать согласно СНиП 2.04.02-84.

В помещении насосной станции для подключения установки пожаротушения к передвижной пожарной технике следует предусматривать трубопроводы с выведенными наружу патрубками, оборудованными соединительными головками.

Трубопроводы должны обеспечивать наибольший расчетный расход диктующей секции установки пожаротушения.

Снаружи соединительные головки необходимо размещать с расчетом подключения одновременно не менее двух пожарных автомобилей.

Пожарных насосов, а также насосов-дозаторов в помещении насосной станции должно быть не менее двух (в том числе один - резервный).

Задвижки, устанавливаемые на трубопроводах, наполняющих резервуар огнетушащим веществом, следует устанавливать в помещении насосной станции.

Контрольно-измерительное оборудование с мерной рейкой для визуального контроля уровня огнетушащего вещества в резервуарах (емкостях) следует располагать в помещении насосной станции.

Требования к размещению установок газового пожаротушения

Насадки

Насадки должны размещаться в защищаемом помещении с учетом его геометрии и обеспечивать распределение ГОТВ по всему объему помещения с концентрацией не ниже нормативной.

Насадки, установленные на трубопроводной разводке для подачи ГОТВ, плотность которых при нормальных условиях больше плотности воздуха, должны быть расположены на расстоянии не более 0,5 м от перекрытия (потолка, подвесного потолка, фальшпотолка) защищаемого помещения.

В одном помещении (защищаемом объеме) должны применяться насадки только одного типоразмера.

Выпускные отверстия насадков должны быть ориентированы таким образом, чтобы струи ГОТВ не были непосредственно направлены в постоянно открытые проемы защищаемого помещения.

При расположении насадков в местах их возможного механического повреждения или засорения они должны быть защищены.

Трубопроводы

Трубопроводы установок следует выполнять из стальных труб по ГОСТ 8732 или ГОСТ 8734, а также труб из латуни или нержавеющей стали. Побудительные трубопроводы следует выполнять из стальных труб по ГОСТ 10704. Для резьбового соединения труб следует применять фитинги из аналогичного материала.

Соединения трубопроводов в установках пожаротушения должны быть сварными, резьбовыми, фланцевыми или паяными.

Трубопроводы должны быть надежно закреплены. Зазор между трубопроводом и стеной должен составлять не менее 2 см.

Для соединения модулей с трубопроводом допускается применять гибкие соединители (например, рукава высокого давления) или медные

трубопроводы, прочность которых должна обеспечиваться при давлении не менее $1,5 P_{\text{раб}}$.

Побудительная система

Размещение термочувствительных элементов побудительных систем в защищаемых помещениях производится в соответствии с требованиями, приведенными в разделе "Установки пожаротушения водой, пеной низкой и средней кратности".

Устройства дистанционного пуска установки должны располагаться на высоте не более 1,7 м.

Остальные требования к устройствам дистанционного пуска должны соответствовать требованиям к аналогичным устройствам АУГП, изложенным в разделах 11-14 НПБ88-01* и действующей нормативной документации.

Сосуды с газовым огнетушащим составом

В централизованных установках сосуды следует размещать в станциях пожаротушения. В модульных установках модули могут располагаться как в самом защищаемом помещении, так и за его пределами, в непосредственной близости от него. Расстояние от сосудов до источников тепла (приборов отопления и т. п.) должно составлять не менее 1 м.

Распределительные устройства следует размещать в помещении станции пожаротушения.

Размещение технологического оборудования централизованных и модульных установок должно обеспечивать возможность их обслуживания.

Сосуды следует размещать возможно ближе к защищаемым помещениям. При этом сосуды не следует располагать в местах, где они могут быть подвергнуты опасному воздействию факторов пожара (взрыва), механическому, химическому или иному повреждению, прямому воздействию солнечных лучей.

Сосуды в составе установки должны быть надежно закреплены в соответствии с эксплуатационными документами на сосуды.

Централизованные установки, кроме расчетного количества ГОТВ, должны иметь его 100 %-ный резерв.

Допускается совместное хранение расчетного количества и резерва ГОТВ в изотермическом резервуаре при условии оборудования последнего запорно-пусковым устройством с реверсивным приводом и техническими средствами его управления.

Сосуды для хранения резерва должны быть подключены и находиться в режиме местного пуска. Переключение таких сосудов в режим дистанционного или автоматического пуска предусматривается только после подачи или отказа подачи расчетного количества ГОТВ.

. Модульные установки, кроме расчетного количества ГОТВ, должны иметь его 100 %-ный запас.

При наличии на объекте нескольких модульных установок запас предусматривается в объеме, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта.

Запас следует хранить в модулях, аналогичных модулям установок. Модули с запасом должны быть подготовлены к монтажу в установки.

Модули с запасом должны храниться на складе объекта или организации, осуществляющей сервисное обслуживание установок пожаротушения.

Станция пожаротушения

Помещения станций пожаротушения должны быть отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Помещения станции нельзя располагать под и над помещениями категорий А и Б.

Помещения станций пожаротушения, как правило, необходимо располагать в подвале, цокольном этаже или на первом этаже зданий. Допускается размещение станции пожаротушения выше первого этажа, при этом подъемно-транспортные устройства зданий, сооружений должны обеспечивать возможность доставки оборудования к месту установки и проведения эксплуатационных работ. Выход из станции следует предусматривать наружу, на лестничную клетку, имеющую выход наружу, в вестибюль или в коридор, при условии, что расстояние от выхода из станции до лестничной клетки не превышает 25 м и в этот коридор нет выходов из помещений категорий А и Б.

Примечание. Изотермические резервуары допускается устанавливать вне помещения станции с устройством навеса для защиты от осадков и солнечной радиации с ограждением по периметру площадки. При этом следует:

- предусмотреть в месте установки резервуара аварийное освещение;
- выполнить мероприятия, исключающие несанкционированный доступ людей к резервуару, узлам его управления (пуска) и распределительным устройствам;
- предусмотреть подъездные пути к резервуару.

Высота помещения станции пожаротушения должна быть не менее 2,5 м для установок, в которых применяются модули или батареи. Минимальная

высота помещения при использовании изотермического резервуара определяется высотой резервуара с учетом обеспечения расстояния от него до потолка не менее 1 м.

В помещениях станций пожаротушения должна быть температура от 5 до 35 °С, относительная влажность воздуха не более 80 % при 25 °С,

освещенность - не менее 100 лк при люминесцентных лампах или не менее 75 лк при лампах накаливания.

Аварийное освещение должно соответствовать требованиям СНиП 23.05-95.

Помещения станций должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с не менее чем двукратным воздухообменом, а также телефонной связью с помещением дежурного персонала, ведущим круглосуточное дежурство.

У входа в помещение станции должно быть установлено световое табло "Станция пожаротушения". Входная дверь должна иметь запорное устройство, исключающее несанкционированный доступ в помещение станции пожаротушения.

Размещение приборов и оборудования в станции пожаротушения должно обеспечивать возможность их обслуживания.

Местный пуск установок газового пожаротушения

Централизованные установки должны быть оснащены устройствами местного пуска.

Местный пуск модульных установок, модули которых размещены в защищаемом помещении, должен быть исключен. При наличии пусковых элементов на модулях они должны быть заблокированы.

Местный пуск модульных установок, модули которых размещены вне защищаемого помещения, как правило, не предусматривается. В обоснованных случаях местный пуск может быть применен, при этом пусковые элементы должны:

располагаться вне защищаемого помещения в зоне, безопасной от воздействия факторов пожара;

иметь ограждение с запорным устройством, исключающим несанкционированный доступ к ним;

обеспечивать одновременное приведение в действие всех пусковых элементов (т. е. модулей) установки.

Пусковые элементы устройств местного пуска должны располагаться на высоте не более 1,7 м от пола.

При наличии нескольких направлений подачи ГОТВ пусковые элементы устройств местного пуска батарей (модулей) и распределительных уст

ройств должны иметь таблички с указанием защищаемого помещения (направления).

Требования к размещению установок порошкового пожаротушения

Насадки-распылители

Расположение насадков-распылителей производится в соответствии с ТД на модуль. Если высота защищаемого помещения выше, чем максимальная высота установки распылителей, то их размещение осуществляется ярусами с учетом диаграмм распыла.

Должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие возможность засорения насадков-распылителей установок.

Трубопроводы

Максимальная длина распределительных трубопроводов и требования к ним регламентируются ТД на модули порошкового тушения, трубопроводы следует выполнять из стальных труб.

Соединения трубопроводов в установках пожаротушения должны быть сварными, фланцевыми или резьбовыми.

Модули порошкового пожаротушения

Модули и насадки-распылители должны размещаться в защищаемой зоне в соответствии с ТД на модули.

При необходимости должна быть предусмотрена защита корпусов модулей и насадков-распылителей от возможного повреждения.

Конструкции, используемые для установки модулей или трубопроводов с насадками-распылителями, должны выдерживать воздействие нагрузки, равной пятикратному весу устанавливаемых элементов, и обеспечивать их сохранность и защиту от случайных повреждений.

Модули порошкового пожаротушения следует размещать с учетом диапазона температур эксплуатации.

Модули с распределительным трубопроводом допускается располагать как в самом защищаемом помещении (в удалении от предполагаемой зоны горения), так и за его пределами в непосредственной близости от него, в специальной выгородке, боксе.

Должен быть предусмотрен 100 % запас комплектующих, модулей (не перезаряжаемых) и порошка для замены в установке, защищающей наибольшее помещение или зону. Если на одном объекте применяется несколько модулей разного типоразмера, то запас должен обеспечивать восстановление работоспособности установок каждым типоразмером модулей. Запас должен храниться на складе объекта. Допускается отсутствие запаса на предприятии, если заключен договор о сервисном обслуживании установки.

При использовании установки (при обосновании в проекте) может применяться резервирование. При этом общее количество модулей удваивается по сравнению с расчетным и производится двухступенчатый запуск модулей. Для включения второй ступени допускается применение дистанционного управления.

Требования к помещениям, оборудованных порошковыми АУП

Помещения, оборудованные установками порошкового пожаротушения, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок. Перед входами в помещения (кроме помещений, указанных в п.8.6 НПБ88-01*), оборудованные УПП по ГОСТ 12.3.046, должна предусматриваться сигнализация в соответствии с ГОСТ 12.4.009 и п. 11.13 настоящего документа.

Требования к размещению генераторов огнетушащего аэрозоля (ГОА)

При размещении установок должны быть приняты меры, исключающие возможность возникновения загораний в защищаемых помещениях от применяемых ГОА.

Установки должны иметь автоматическое и дистанционное включение. Приведение в действие ГОА должно осуществляться с помощью электрического пуска по алгоритму определяемому в соответствии с Приложением 10 НПБ88-01*. Запрещается в составе установок использовать генераторов с комбинированным пуском.

Местный пуск установок не допускается.

Размещение генераторов в защищаемых помещениях должно исключать возможность воздействия высокотемпературных зон каждого генератора:

- а) зоны с температурой более 75°С на персонал, находящийся в защищаемом помещении или имеющий доступ в данное помещение (на случай несанкционированного или ложного срабатывания генератора);
- б) зоны с температурой более 200°С на хранимые или обращающиеся в защищаемом помещении сгораемые вещества и материалы, а также сгораемое оборудование;
- в) зоны с температурой более 400 °С на другое оборудование.

Данные о размерах опасных высокотемпературных зон генераторов необходимо принимать из технической документации на ГОА.

При необходимости следует предусматривать соответствующие конструктивные мероприятия (защитные экраны, ограждения и т. п.) с целью исключения возможности контакта персонала в помещении, а также сгораемых материалов и оборудования с опасными высокотемпературными зонами ГОА. Конструкция защитного ограждения генераторов должна быть включена в проектную документацию на данную установку и выполнена с учетом рекомендаций изготовителя примененных генераторов.

Размещение генераторов в помещениях должно обеспечивать заданную интенсивность подачи, создание огнетушащей способности аэрозоля не ниже

нормативной и равномерное заполнение огнетушащим аэрозолем всего объема защищаемого помещения, с учетом требований, изложенных в пп. 9.13 и 9.21 НПБ88-01*. При этом допускается размещение генераторов ярусами.

Размещать генераторов необходимо таким образом, чтобы исключить попадание аэрозольной струи в створ постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях помещения.

Генераторы следует размещать на поверхности ограждающих конструкций, опорах, колоннах, специальных стойках и т. п., изготовленных из несгораемых материалов, или должны быть предусмотрены специальные платы (кронштейны) из несгораемых материалов под крепление генераторов с учетом требований безопасности, изложенных в технической документации на конкретный тип генератора.

Расположение генераторов в защищаемых помещениях должно обеспечивать возможность визуального контроля целостности их корпуса, клемм для подключения цепей пуска генераторов и возможность замены неисправного генератора новым.

Требования к защищаемым помещениям

Помещения, оборудованные автоматическими установками аэрозольного пожаротушения, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок. У входов в защищаемые помещения должна предусматриваться сигнализация в соответствии с ГОСТ 12.4.009.