

ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Шакин Максим Анатольевич

магистрант

Чернышов Олег Юрьевич

магистрант

Козлова Евгения Олеговна

магистрант

Аксеновский Алексей Васильевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

noky2002@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: В статье представлен краткий анализ и классификация автоматических систем пожаротушения. Рассмотрено газовое пожаротушение, водяная система пожаротушения, пенное и водно-пенное автоматическое пожаротушение, системы тонкодисперсного распыления воды, системы порошкового пожаротушения, аэрозольные автоматические системы пожаротушения, а также комбинированные автоматические системы пожаротушения.

Ключевые слова: техносферная безопасность, техника безопасности, охрана труда, системы пожаротушения.

На протяжении всей жизни человека пожар является одной из самых страшных бед. Он приводит к социальному и материальному ущербу, загрязнению природных сред, к гибели животного и растительного мира. Поэтому решение задач обеспечения пожарной безопасности, эффективной борьбы с пожарами является приоритетным, активно развивающимся направлением деятельности государственных служб и подотчетных им организаций [1, 2, 3].

Автоматическая установка пожаротушения - установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне [4].

Автоматические установки пожаротушения как правило проектируются с учетом СП 5.13130, ГОСТ 53325 и других нормативных документов, действующих в этой области, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ исходя из характера технологического процесса производства. Необходимо добавить, что данный тип оборудования может выполнять и функции автоматической пожарной сигнализации. [5, 6]

С учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов необходимо выбирать тип установки и огнетушащее вещество.

Классификацию автоматических систем пожаротушения производят по типу огнетушащего вещества:

- Газовое пожаротушение. В системах применяют аргон, хладон (23, 125, 218, 227е, 318ц), азот, CO₂, шестифосфорная сера, NOVEC 1230, двуокись углерода, аргон, инерген и т.д.
- Водяная система пожаротушения (вода, водяной пар), пенное и водно-пенное автоматическое пожаротушение, системы тонкодисперсного распыления воды.
- Системы порошкового пожаротушения.

- Аэрозольные автоматические системы пожаротушения.
- Комбинированные автоматические системы пожаротушения.

Автоматические системы газового пожаротушения являются наиболее дорогими, но и одними из самых перспективных систем пожаротушения.

Дело в том, что применение специальных газов наносит минимальный вред имуществу, которое находится в зоне возгорания. Кроме того, применение газов полностью исключает возникновение короткого замыкания в системе электропроводки, что также важно в современных зданиях и сооружениях. О том ущербе, который может нанести другие системы автоматического пожаротушения (водяные, порошковые и т.д.) в результате ложного срабатывания даже не приходится говорить [7]

Газовые системы автоматического пожаротушения бывают центрального и модульного типа. Состоят такие системы из подающего газопровода с специальными насадками, системы обнаружения очага возгорания, ресиверов для хранения газа, заправочной станции, блоков управления системой (датчики, система бесперебойного электроснабжения, система связи и т.д.).

Кроме того, что газ вытесняет кислород из зоны возгорания, он при выходе из газовой магистрали имеет свойство понижать температуру окружающей среды, что позволяет более эффективно бороться с огнем. Газовые установки пожаротушения могут использоваться при температуре от - 45 до + 55 градусов.

Современные газы, которые разработаны для применения в системах автоматического пожаротушения, позволяют людям находиться в зоне использования газа, что позволяет не только проводить эвакуацию персонала из зоны возгорания, но и вести борьбу с огнем. К таким газам можно отнести инерген [7].

К недостаткам подобных систем пожаротушения можно отнести жесткие требования к герметичности системы пожаротушения и требования к максимальной герметичности помещений, где смонтированы подобные установки. В противном случае данные системы пожаротушения окажутся не

эффективными. Также не эффективны газовые системы пожаротушения в тех местах, где могут находиться вещества, способные гореть без доступа кислорода, самовозгорающиеся, при тушении разного рода порошковых металлов (титан, натрий и т.д.). [7, 8]

Пенные установки пожаротушения используются преимущественно для тушения легко воспламеняющихся жидкостей и горючих жидкостей в резервуарах, горючих веществ и нефтепродуктов, расположенных как внутри зданий, так и вне их. Дренчерные установки пенного АПТ применяются для защиты локальных зон зданий, электроаппаратов, трансформаторов.

Спринклерные и дренчерные установки водяного и пенного пожаротушения имеют достаточно близкое назначение и устройство. Особенность пенных установок АПТ - наличие резервуара с пенообразователем и дозирующих устройств при раздельном хранении компонентов огнетушащего вещества. [8]

Применяются следующие дозирующие устройства:

- насосы-дозаторы, обеспечивающие подачу пенообразователя в трубопровод;
- автоматические дозаторы с трубой Вентури и диафрагменно-плунжерным регулятором (при увеличении расхода воды возрастает перепад давления в трубе Вентури, регулятор обеспечивает подачу дополнительного количества пенообразователя);
- пеносмесители эжекторного типа;
- баки-дозаторы, использующие перепад давления, создаваемый трубой Вентури.

Другая отличительная особенность установок пенного пожаротушения применение пенных оросителей или генераторов. Существует ряд недостатков, присущих всем системам водяного и пенного пожаротушения:

- зависимость от источников водоснабжения;
- сложность тушения помещений с электроустановками;
- сложность технического обслуживания;

- большой, а часто невосполнимый, ущерб защищаемому зданию [9, 10].

Данные системы используются как в автономных системах пожаротушения, так и в мобильных средствах. Автономные системы пожаротушения в которых используется порошок в качестве гасящего состава оснащают высокочувствительными датчиками, которые позволяют локализовать очаг возгорания на самых начальных стадиях [6, 11]

К недостаткам таких систем относится тот факт, что по прошествии определенного периода времени нужно менять порошок, так как он имеет свойство слеживаться. Так же запрещено устанавливать аэрозольные системы пожаротушения в помещениях, которые персонал не может покинуть до начала работы подобных установок, в местах большого скопления народа, в сооружениях 3 и ниже степенях огнестойкости. [5, 6, 12].

Водяные системы автоматического пожаротушения являются наиболее распространенными в силу их достаточно низкой стоимости и высокой эффективности (Рисунок 4). Водные системы делятся в свою очередь на:

- установки для тушения локальных участков возгорания (спринклерные установки пожаротушения);
- установки для тушения пожара по всей территории объекта (дренчерные системы тушения пожара).

Локальные (спринклерные) системы пожаротушения срабатывают непосредственно на участке возгорания, узлы распыления воды в таких системах бывают «сухого» и «мокрого» типа. Это зависит от специфики объекта - отапливаемое, либо не отапливаемое помещение. Данные системы обладают слабой чувствительностью. Дренчерные системы пожаротушения часто применяют в производственных цехах, на складах. [9, 13, 14]

В настоящее время появились специальные распылители, которые не просто разбрызгивают воду, а создают водяной туман, что позволяет эффективно бороться с очагами возгорания. Однако водные системы пожаротушения имеют один недостаток - ограничение сфер применения.

Есть целый ряд материалов, которые нельзя тушить водой. Гораздо

меньше ограничений имеют пенообразующие системы. Такими системами оборудуют нефтехранилища, заводы по производству и переработке нефти, спирта, различные химические производства.

Список литературы:

1. Совершенствование физической защиты объектов хранения и распределения нефтепродуктов в сельском хозяйстве / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, А.А. Заборских [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 232.

2. Подготовка инженерных кадров в области техносферной безопасности в разрезе аграрного университета / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков [и др.]// В сб: Техносферная безопасность как комплексная научная и образовательная проблема. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2018. – С. 177-181.

3. Филитова, Е.А. Возникновение охраны труда / Е.А. Филитова, А.В. Аксеновский // В сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 87-89.

4. ГОСТ Р 50680-97 "Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний".- М.: Издательство стандартов, 1997.

5. Свод правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. нормы и правила проектирования».- М.: ВНИИПО, 2009.

6. ГОСТ Р 53325-2009 "Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний".- М.: Издательство стандартов, 2009.

7. ГОСТ Р 50969-96 "Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний".- М.: Издательство стандартов, 1996.

8. ГОСТ Р 50680-97 "Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний".- М.: Издательство стандартов, 1997.

9. Характеристика методов проведения анализа риска / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, Д.И. Стрельников [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 253.

10. ГОСТ 30403-97 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности".- М.: Издательство стандартов, 1997.

11. СНИП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.- М.: Издательство стандартов, 1997.

12. Н.А. Белова Безопасность жизнедеятельности. – М.: Знание, 2000 – 364с.

13. Мардонова, А.А. Методика идентификации опасностей и оценки рисков в ПАО НЛМК / А.А. Мардонова, И.П. Криволапов, А.А. Фокин // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 34.

14. Efficiency of using biological filtering material for environmental support of accelerated waste processing / I. Krivolapov, S. Shcherbakov, K. Manaenkov, A. Korotkov, A. Aksyonovsky // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – С. 012136

BASICS OF CREATING AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS

Shakin Maxim Anatolyevich

undergraduate

Kozlova Evgenia Olegovna

undergraduate

Chernyshov Oleg Yuryevich

undergraduate

Aksenovsky Alexey Vasilevich

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

noky2002@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents a brief analysis and classification of automatic fire extinguishing systems. Gas fire extinguishing, water fire extinguishing system, foam and water-foam automatic fire extinguishing systems, fine water spraying systems, powder fire extinguishing systems, aerosol automatic fire extinguishing systems, as well as combined automatic fire extinguishing systems are considered.

Key words: technosphere safety, safety, labor protection, fire extinguishing system.