ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКЕ

EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC WATER FIRE EXTINGUISHING SYSTEM IN AN UNDERGROUND PARKING LOTS

УДК 614.844

Нуруллин Жядит Салихзянович, доцент кафедры водоснабжения и водоотведения, Казанский государственный архитектурно-строительный Университет – КГАСУ, РФ, г. Казань

Минушева Алия Рафисовна, магистрант, Казанский государственный архитектурно-строительный Университет – КГАСУ, РФ, г. Казань

Nurullin Zhadit Salikhzyanovich, Associate Professor of the Department of Water Supply and Wastewater Disposal, Kazan State University of Architecture and Building Construction – KSUABC, Russia, Kazan

e-mail: nurullin.g@yandex.ru

Minusheva Aliya Rafisovna, graduate student, Kazan State University of Architecture and Building Construction – KSUABC, Russia, Kazan

e-mail: aliya.safina.76@bk.ru

Аннотация

Строительство подземных автостоянок является неотъемлемой частью современного строительства. Однако конструктивная особенность и высокая степень пожароопасности данных сооружений являются основными критериями для обеспечения высоких требований пожарной безопасности. Автоматические системы пожаротушения служат для быстрого реагирования на признаки

возгорания и предотвращение пожара. В статье представлен краткий анализ и классификация автоматических систем пожаротушения для подземных автостоянок. Также рассматриваются типы водяных систем автоматического пожаротушения, их основные преимущества и недостатки, с целью определения дальнейших путей развития и улучшения данных систем пожаротушения.

Annotation

The construction of underground parking lots is an integral part of modern construction. However, the design feature and high degree of fire hazard of these structures are the main criteria for ensuring high fire safety requirements. Automatic fire extinguishing systems are used to quickly respond to signs of fire and prevent fires. The article presents a brief analysis and classification of automatic fire extinguishing systems for underground parking lots. The types of water automatic fire extinguishing systems, their main advantages and disadvantages are also considered, in order to determine further ways of developing and improving these fire extinguishing systems.

Ключевые слова: автоматическое пожаротушение, пожароопасность, подземные автостоянки, требования безопасности.

Key words: automatic fire extinguishing, fire hazard, underground parking lots, safety requirements.

Ежегодно в России стремительно растет количество автомобилей. Характерной особенностью крупных городов становится повышенная интенсивность использования земли: рост этажности, возведение многофункциональных центров, повсеместное освоение и использование подземного пространства. Парковка на улицах городов понижает их пропускную способность, поэтому строительство подземных автостоянок набирает обороты и становится всё более востребованным.

Увеличение темпов строительства подземных парковок, особенно в многолюдных городских местах, приводит к проблемам безопасности, связанные с опасностью пожара. Эти опасности включают легковоспламеняющиеся жидкости и легко воспламеняющиеся горючие

вещества, имеющие высокую пожарную нагрузку, включая пластмассы, резину, текстиль и т. д. (многие из которых связаны с современными инновациями), все из которых имеют высокий потенциал образования тепла и дыма.

Беспокойство вызывает не только высокая пожарная нагрузка, но и более важный аспект - опасность быстрого разрастания огня на ранних стадиях. Плотное скопление автомобилей на больших открытых площадках создает высокую пожарную нагрузку, очень быстрый рост возгорания и особые трудности при обнаружении и тушении такого пожара. В результате должен быть реализован жесткий набор ограничений, который требует заранее правильного планирования.

Согласно требованиям отечественных нормативных документов, подземные парковки должны быть оснащены системами пожаротушения[1,с.13].

Пожаротушение представляет собой комплекс мероприятий, которые направлены на предотвращение и ликвидацию очага возгорания, обеспечение безопасности жизни людей и сохранению имущества.

Для автостоянок закрытого типа применяются следующие типы систем пожаротушения:

- порошковые;
- водяные:
  1. спринклерные;
  2. дренчерные;
  3. тонкораспылительные.

Самым универсальным и наиболее доступным средством тушения пожара является вода. Благодаря таким свойствам воды как низкая стоимость, высокая удельная теплоемкость и химическая инертность по отношению ко многим веществам и материалам, системы водяного пожаротушения на сегодняшний день получили наибольшее распространение. Но стоит отметить недостатки такой системы:

- большой расход воды;

- нанесение дополнительного ущерба вследствие затопления помещений и находящегося в них имущества;

- ряд специфичных требований к проектированию;

- необходимость возведения насосных станций, дренажных сооружений; резервуаров для хранения воды;

- высокая стоимость монтажных работ и обслуживания трубопроводов и оборудования.

Электронные системы обнаружения имеют возможность обнаруживать, определять местонахождение и подавать сигнал тревоги на самых ранних стадиях пожара. Затем нужно что-то сделать с быстро разрастающимся пожаром в сильно загороженном месте. Быстрое действие имеет решающее значение. В такие моменты необходима надежная автоматическая быстродействующая система распыления воды (спринклеры и дренчеры).

В последние годы промышленность разработала гораздо более быстродействующий спринклер, который имеет такую же целостность, как и в предыдущих проектах (то есть такая же устойчивая к непреднамеренному срабатыванию). Следовательно, быстрорастущие пожары теперь обнаруживаются и подавляются быстрее.

Системы вентиляции не работают при тушении пожаров, не ограничивают и не контролируют размер пожара, а также они предотвращают распространение огня. После того, как система противодымной вентиляции с системой обнаружения обнаружит пожар, будет вызвана пожарная бригада, и они могут быть готовы на месте тушить пожар, скажем, через 15 или 20 минут после обнаружение. В это время подпор противодымной системы подает необходимый расход воздуха, чтобы обеспечить воздушного коридора чистого воздуха. Вентиляторы дымоудаления должны выпускать увеличивающийся дым в одном направлении через автостоянку в вентиляционные шахты.

В случае пожара немедленно включается спринклерная система для подавления огня, после срабатывания спринклера и подачи сигнала тревоги. Благодаря охлаждающему эффекту воды, температура падает очень быстро, и

размер огня уменьшается и контролируется. Огневые испытания автомобилей в зданиях с разбрызгивателями показали, что распространение огня между автомобилями не происходит в зданиях с дождеванием. Ограничив пожар площадью одной машины, спринклерная система даст пожарной команде достаточно времени, чтобы войти в зону парковки автомобилей. Следовательно, у пожарной бригады не будет проблем с окончательным тушением.

Следовательно, спринклерная система позволяет пожарной бригаде проводить тушение намного быстрее и безопасно.

В настоящее время в систему автоматического пожаротушения активно внедряют систему тушения возгорания по принципу тонкораспыленной воды (далее ТРВ).

Система тонкораспыленной воды или водяного тумана - это новая технология в разработке автоматических систем пожаротушения. В отличие от обычных спринклерных систем, эта система использует огнетушащее действие очень малых капель воды (водяного тумана). Диаметр капли водяного тумана составляет около 50 мкм. Под высоким давлением (> 35 бар) огнетушащая вода проходит по трубам из нержавеющей стали к огнетушащим оросителям. Водяной туман образуется благодаря специальной конструкции оросителя. Необходимое давление создается с помощью насосов высокого давления или, как вариант, с помощью газовых баллонов под давлением (азот).

Эффективность систем ТРВ по сравнению со спринклерными системами достигается при одновременном действии нескольких факторов:

- охлаждение – высокая теплоемкость пара способствует резкому снижению температуры;

- поглащение – водяной туман вбирает в себя продукты горения и осождает их;

- инертизация – пар, возникающий при испарении, создает эффект вытеснения кислорода и тем самым, понижает его концентрацию у очага пожара;

- локализация - водяной пар образует на поверхностях тонкую пленку осаждаясь и проникая в любые щели и поры материалов.

Преимуществом систем ТРВ по сравнению со спринклерными системами является низкий расход воды, то есть нет необходимости использовать общую систему водоснабжения здания. Таким образом, активация этой системы приводит к значительно меньшему повреждению от воды конструкций зданий и затоплению имущества.

Низкие требования к объему воды означают, что можно использовать значительно более тонкие трубопроводы по сравнению со спринклерными системами. Это означает, что монтаж можно проводить в тех местах, где ранее установка стальных труб большого диаметра была бы немыслима.

К недостаткам технологи ТРВ можно отнести отсутствие нормативной базы для проектирования таких систем. Методики расчета установок разрабатываются индивидуально для каждого объекта по техническим условиям.[2, с. 41] Рассмотрев положительные и отрицательные стороны систем пожаротушения, можно сделать следующие выводы.

Данные системы пожаротушения соответствуют требованиям нормативных документов. В ряде случаев, где отсутствует проблема водоснабжения объекта в больших объемах, и когда площадь парковки большая, имеет смысл применение водяных систем пожаротушения. Однако, система по принципу ТРВ имеет очень широкую перспективу развития и обязательно заменит систему пожаротушения на основе воды, порошка и газа в будущем. В странах запада данную систему широко используют в различных местах из-за его экологичности, небольшого расхода воды и низкой разрушающей способности защищаемого объекта.

Таким образом, одним из главных задач для совершенствования и более широкого применения современных систем пожаротушения подземных парковок – это создание нормативной документации по применению систем пожаротушения по принципу тонкораспыленной воды, основываясь отечественным опытом и зарубежными регламентирующими нормативными документами: соответствующие разделы Еврокодов (EN) и национальной организации противопожарной безопасности (NFPA).

Литература

1. Свод правил: СП 486.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности" (утверждён приказом МЧС России от 20 июля 2020 г. N 539) – С. 13.;
2. Свод правил: СП 485.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования" (утверждён приказом МЧС России от 31 августа 2020 г. N 628) – С. 41;
3. Свод правил: СП 484.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования" (утверждён приказом МЧС России от 31 июля 2020 г. N 582);
4. ГОСТ Р 50680-94 "Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний".- М.: Издательство стандартов, 1995
5. Пахомов В.П. Особенности применения АУПТ тонкораспылённой воды // ПО "Спецавтоматика".

Literature

1. Code of rules: SP 486.1311500.2020 "Fire protection systems. The list of buildings, structures, premises and equipment subject to protection by automatic fire extinguishing installations and fire alarm systems. Fire safety requirements" (approved by order of the Ministry of Emergencies of Russia dated July 20, 2020 N 539) - P. 13.;
2. Code of rules: SP 485.1311500.2020 "Fire protection systems. Automatic fire extinguishing installations. Design standards and rules" (approved by order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated August 31, 2020 N 628) - P. 41;

3. Code of rules: SP 484.1311500.2020 "Fire protection systems. Fire alarm systems and automation of fire protection systems. Design rules and regulations" (approved by order of the Ministry of Emergencies of Russia dated July 31, 2020 N 582);
4. GOST R 50680-94 "Automatic water fire extinguishing installations. General technical requirements. Test methods." - M .: Publishing house of standards, 1995
5. V.P. Pakhomov Features of the use of AUPT of finely dispersed water // Software "Spetsavtomatika".