

В.И. Фомин¹, А.Е. Гуляев²

(¹Академия ГПС МЧС России, ²Специальное управление ФПС № 38 МЧС России;
e-mail: info@academygps.ru)

ТУШЕНИЕ МОДЕЛЬНОГО ОЧАГА ПОЖАРА МОДУЛЬНЫМИ ПОРОШКОВЫМИ СИСТЕМАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ВЫСОТ БОЛЕЕ 12,5 МЕТРОВ

Обоснована актуальность проблемы тушения ЛВЖ модульными порошковыми установками пожаротушения с высот более 12,5 м. Приведены описания поставленного эксперимента и его результаты.

Ключевые слова: тушение, эксперимент, модульные порошковые системы пожаротушения.

V.I. Fomin, A.E. Gulyayev

EXTINGUISHING OF A TEST FIRE USING MODULAR DRY-POWDER FIREFIGHTING SYSTEM FROM HEIGHTS MORE THAN 12,5 METERS

The urgency of the problem of extinguishing of highly-flammable liquid fires by modular dry-powder fire-extinguishing systems from heights more than 12,5 meters are substantiated. A description of the experiment and its results are provided.

Key words: extinguishing, experiment, modular dry-powder firefighting systems.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 27 февраля 2014 г.

Введение

В последние годы сооружаются производственные и складские помещения огромных размеров с высотой некоторых до 15 м.

Спринклерные водяные и пенные установки пожаротушения допускается располагать на высотах до 20 м, но вода и воздушно-механическая пена могут привести к значительной порче товаров, к тому же инерционность срабатывания тепловых замков в спринклерных установках пожаротушения слишком велика, что в условиях высокой пожароопасности защищаемых веществ и материалов может привести к быстрому росту площади пожара до срабатывания установки пожаротушения.

Наиболее перспективным в данном случае в качестве средств тушения пожаров является применение модулей порошкового пожаротушения. Порошковые модульные установки пожаротушения работают в системах с тепловыми либо дымовыми пожарными извещателями, инерционность срабатывания которых намного меньше тепловых замков спринклерных систем. К тому же вследствие высокой огнетушащей эффективности порошковых составов порошковые средства пожаротушения всё чаще используются на объектах противопожарной защиты.

Согласно [1], высота установки модулей пожаротушения регламентируется технической документацией на модули, максимальная высота установки которых колеблется в пределах 10-12 м.

Учитывая вышеизложенное, оценка огнетушащей эффективности модулей порошкового пожаротушения, установленных на высоте более 12 м является актуальной. Данные исследования помогут разработать рецептуру и параметры огнетушащего порошка, позволяющие обеспечить тушение модульного очага пожара с ненормативной высоты.

Оборудование и метод проведения эксперимента

Для проведения испытания использовалось помещение машинного зала ТЭЦ размером 24,0×48,0×17,2 м, с высотой до нижнего яруса опирания ферм – 14,4 м, высотой покрытия 17,2 м, высотой зенитного фонаря – 23,0 м. Ограждающие конструкции выполнены из негорючих материалов: стены и перекрытия железобетонные, ворота металлические. Скорость воздушных потоков – не более 1,5 м/с. В помещениях ТЭЦ применяются ЛВЖ и ГЖ в различном производственном оборудовании, хранятся горючие и негорючие материалы и предметы. Производственное оборудование расположено по всей площади здания на расстояниях 2,7-10,0 м друг от друга.

Для оценки огнетушащей эффективности использовался модельный очаг пожара – металлический противень размером 1×1,5 м с высотой борта – 20 см, который примерно соответствует стандартному очагу 55В. В качестве горючего используется дизельное топливо и промышленное масло. Очаг был расположен на полу и имитировал розлив ЛВЖ и ГЖ из агрегатов технологического оборудования (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид машинного зала при проведении эксперимента

В металлический противень заливалось 110 л воды, на которую выливалось дизельное топливо и индустриальное масло в соотношении 1:3.

На металлических фермах в помещении на высоте 14,0 м устанавливался модуль порошкового пожаротушения "Гарант-12" (производства группы компаний "Этернис"), (рис. 2).



Рис. 2. Общий вид процесса тушения

Для доставки порошка использовался модуль порошкового пожаротушения "Гарант-12" снабженный адсорбционным огнетушащим порошком марки "Волгалит- АВС-СОРБ" 50-30-2. Использование адсорбционных огнетушащих порошков обусловлено повышенной огнетушащей эффективностью, по сравнению с обычными огнетушащими порошками, вследствие адсорбции горючих паров и газов в зоне горения [2, 3].

Высота установки модуля – 14,0 м.

Горючее вещество: минеральное масло – 15 л и дизельное топливо – 5 л, разлитые по поверхности воды (110 литров).

В ходе исследований изменялись следующие параметры: давление вскрытия мембраны модуля (12-16 атм) и насыпная плотность порошка.

В экспериментальных исследованиях принимали участие представители Академии ГПС МЧС России, ООО "ЭТЕРНИС-М", ООО "ПожАудит", ООО "НПВКФ "РИНА".

Результаты исследований представлены в табл. 1.

№ эксперимента	Марка порошка	Насыпная плотность	Давление вскрытия мембраны	Результат эксперимента
1	"Волгалит- АВС" 70-10-2 (800)	800 г/дм ³	12 атм	Не потушен
2	"Волгалит- АВС" 70-10-2 (800)	800 г/дм ³	16 атм	Не потушен
3	"Волгалит- АВС-СОРБ" 50-30-2 (961)	961 г/дм ³	16 атм	Потушен

При проведении испытаний по условиям эксперимента № 3 очаг был потушен. Визуальный осмотр после выдержки 7 мин показал:

- отсутствует горение модельного очага пожара;
- не произошло распространения огня за пределы очага пожара.

Выводы

1. Тушение модельного очага пожара, приближённого по размерам к очагу 55В, сорбционно-активным порошком "Волгалит-АВС"-сорбционный" с высот, превышающих нормативную (14,0 м) при использовании средства доставки – порошкового модуля "Гарант-12" возможно.

2. Как показали опыты, основополагающим фактором в тушении является не давление вскрытия мембраны (12 или 16 атм) и, как следствие, скорость выброса порошка, а насыпная плотность порошка. При анализе видеозаписи экспериментов по условиям 1 и 2 порошок с насыпной плотностью 800 г/дм³ не пробивает конвективную колонку от модельного очага. Порошок сносится восходящей конвективной колонкой с высоты 2,5-3 м от очага. Таким образом, огнетушащая концентрация (90-100 г/м³) на уровне 1-2 м от пола не достигается (визуальный осмотр пола под модулем показал практическое отсутствие следов порошка).

3. Тушение модельного очага с высоты более 12,5 м (при проведении эксперимента – 14,0 м) возможно при использовании порошков с насыпной плотностью, близкой к 1000 г/дм³ и давлением вскрытия мембраны 16 атм.

Литература

1. **СП 5.13130.2009** п. 5.1.4. табл. 5.3. "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования"
2. **Чувиллин С.В.** Огнетушащие порошковые составы двойного назначения // Матер. 14-й науч.-техн. конф. "Системы безопасности" – СБ-2006. М.: Академия ГПС МЧС России, 2006.
3. **Чувиллин С.В.** Выбор адсорбента, определение его количества и дисперсности для использования в рецептуре адсорбционно-активных огнетушащих порошков // Сборник материалов конференции молодых ученых Ивановского института ГПС МЧС России. 24 ноября 2010 г.