

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ февраль 2007

Приложение к журналу "Пожаровзрывобезопасность"



## ИВЦ "ТЕХНОМАШ"

### Оптимизация временных характеристик автоматических установок аэрозольно-порошкового пожаротушения в стендовых и объектовых условиях



Директор ИВЦ "Техномаш",  
д.т.н., С.Ю. Серебренников

С 1995 года в различных отраслях отечественной промышленности применяются автоматические установки пожаротушения (АУПТ) на основе производимых Пермскими предприятиями ООО «ИВЦ Техномаш» и ФГУП «Опытно-конструкторское бюро «Темп» аэрозольных генераторов АГАТ-2А и аэрозольно-порошковых модулей ОПАН-100 во взрывозащищенном исполнении.

При использовании генераторов и модулей на взрывопожароопасных объектах остро встал вопрос оптимизации временных характеристик тушения быстроразвивающихся пожаров с помощью этих установок, а точнее минимизации времени работы всей АУПТ при ликвидации пожаров в больших объемах помещений, имеющих взрывоопасные зоны.

Решение данной задачи было проведено в стендовых условиях отдельно для АГАТ-2А и ОПАН-100 [1].

#### Принцип работы газо-аэрозольного генератора АГАТ-2А



1 сек.



2 сек.



3 сек.

Макетный образец чисто аэрозольной автоматической пожаротушащей установки был разработан в варианте максимально ускоренного автоматического срабатывания генератора АГАТ-2А на вспышку источника зажигания, например паров ЛВЖ, и заполнение аэрозолем макетного помещения (объем 50м<sup>3</sup>) до пожаротушащей концентрации за минимальное время.

Схема испытаний опытной установки представлена в монографии [1]. Логика срабатывания этой системы построена на коммутации цепи запуска генераторов при последовательном срабатывании инфракрасных датчиков ОД-1 (инерционность 0,02 с) и дифференциальных датчиков температуры ДТБГ (инерционность при нарастании температуры в объеме со скоростью 2 град/сек – 0,4...0,6 с). Датчик температуры предназначен для исключения ошибочного включения АГАТ-2А только от датчиков ОД-1 (например, при попадании случайного солнечного блика на фотозлемент датчика). Контроль эффективности проводился путем оценки, во-первых, полного тушения модельных очагов пожара, а во-вторых, суммарного времени обнаружения вспышки ЛВЖ ( $\tau_1$ ) формирования автоматикой команды на включение ТТГГ ( $\tau_2$ ), работы генератора на заполнение всего объема аэрозолем ( $\tau_3$ ) и тушения очагов пожара ( $\tau_4$ ).

В результате макетных испытаний были оптимизированы временные параметры объемного тушения пожара автоматической системой:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 = 0,02c + 0,4c + 12c + (12...15c) = (24,42...27,42)c$$

Параметр  $\tau$  подтверждался затем в полноразмерных объектовых испытаниях, когда объем помещения, заполняемый аэрозолем, был увеличен в 20 раз. Тем не менее масштабный фактор сказался на общем времени тушения не сильно; газовая горелка, расположенная у пола, была потушена за 28 сек. с момента включения генераторов АГАТ-2А в помещении высотой 8 метров и свободным объемом 1150 м<sup>3</sup> [1, 2].

### Принцип работы аэрозольно-порошкового модуля ОПАН-100



По результатам нескольких испытаний на объектах различного объема были установлены относительные величины длительности периодов тушения  $\bar{\tau}_i = \frac{\tau_i}{\tau_{\Sigma}} \times 100\%$

$$\bar{\tau}_1 + \bar{\tau}_2 + \bar{\tau}_3 + \bar{\tau}_4 = 0,7\% + 1,3\% + 43,3\% + 54,2\%$$

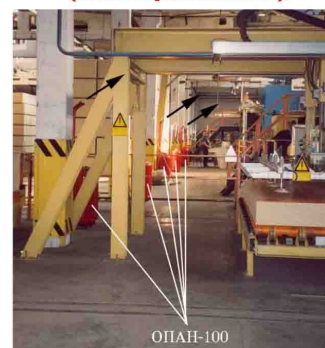
Для установок порошкового тушения ОПАН-100 эти величины выглядят несколько иначе. Прежде всего, за счет более быстрого заполнения объема и высокой тушащей способности порошка:  $\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 = 0,02c + 0,4c + 15c + (2...4c) = (17,42...19,42)c$ .

Соответственно, в относительных величинах:  $\bar{\tau}_1 + \bar{\tau}_2 + \bar{\tau}_3 + \bar{\tau}_4 = 0,1\% + 2\% + 77,2\% + 20,7\%$ .

### Комбинированная система аэрозольно-порошкового пожаротушения в укрытии газоперекачивающего агрегата COBERROW (Предприятие «Сургутгазпром»)



### Автоматическая система противопожарной защиты цехов АО «Пермский фанерный комбинат» (пос. Уральский)



Экспериментальные характеристики аэрозольной и порошковой установок позволили разработать и испытать полноразмерную автоматическую, комбинированную систему объемного тушения быстроразвивающихся пожаров в помещениях большого объема, а затем зработать и сдать в эксплуатацию на двух объектах предприятия «Сургутгазпром» АУПТ с генераторами АГАТ-2А и модулями ОПАН-100 для защиты газоперекачивающих агрегатов с объемом помещения 1250 м<sup>3</sup> «COBERROW-182».

### ЛИТЕРАТУРА.

1. Серебренников С.Ю. Аварийные системы с газогенераторами и двигателями на твердом топливе (теория и эксперимент) / УрО РАН. Екатеринбург, 2002.- 268 с.
2. Акт - отчет по результатам испытаний аэрозольной пожаротушащей системы с генераторами АГАТ-2А. Оренбурггазпром, 1996.