



# ПОЖАРОВЗРЫВО БЕЗОПАСНОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Пожнаука

6'2003

УДК 614.842.4

## БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ АЭРОЗОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ - РЕАЛЬНЫЙ ПУТЬ ЗАЩИТЫ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

С. Ю. Серебрянников, д.т.н.  
ИВЦ Техномаш

Предлагается уменьшить последствия любых аварий, которые развиваются, как правило, из локальных взрывопожарных ситуаций, при помощи твердотопливных противопожарных систем (ТПС).

В мировой печати тема надвигающихся техногенных катастроф с каждым годом становится все актуальней, причем не только в нашей стране, где износ технологического оборудования в энергопроизводящих отраслях достиг, пожалуй, своего предела, но и в развитых странах, где управление современными производственными процессами возложено на мощные компьютерные центры. От стечения случайных факторов, которые могут привести к глобальной катастрофе (например, как Чернобыльская), не может быть застрахована ни одна управляющаяся технологическая или противоаварийная система. Однако уменьшить последствия любых аварий, развивающихся, как правило, из локальных взрывопожарных ситуаций, вполне возможно.

Это позволяют сделать твердотопливные противопожарные системы (ТПС), имеющие быстрое действие, сопоставимое со скоростью возникновения объемных пожаров, например, при разбрызгивании и воспламенении горючих жидкостей. ТПС уступают в скорости заполнения объема помещения инертным газом только дефлаграционным взрывам углеводородо-воздушных смесей. Запаздывание в этом случае составляет около 0,5..0,8с.

Быстродействующие ТПС (прежде всего, их автоматика) могут строиться на основе конверсионных технологий, например известных в танкостроении систем спасения экипажа с помощью твердотопливных систем противоимпульсного впрыска холодного газа или жидкости при прожигании брони кумулятивным снарядом. По быстродействию от них не намного отстают хорошо известные в автомобилестроении подушки безопасности, заполняемые газом за 0,05..0,1с от твердотопливных устройств при подаче сигнала с датчиков удара.

На практике ТПС могут выполняться на базе "холодных" аэрозольных противопожарных газогенераторов с быстрогорящей твердотопливной шашкой, имеющей хорошо развитую поверхность горения и выполненную из состава со скоростью горения более 20 мм/с при давлении в камере 30 - 40 атм.

В состав ТПС, кроме газогенераторов и охладителей аэрозоля, должны входить малоинерционные коммутирующие устройства, подающие сигналы на пиропатроны газогенераторов напрямую от датчиков, фиксирующих вспышку (вакуумного или спектрального типа с инерционностью  $< 0,001с$ ). Впрыск первой порции холодного пожаротушающего аэрозоля в ядро развивающегося объемного пожара или дефлаграционного взрыва существенно снижают их энергетику и зажигающую способность. Тушение же всего объема воспламенившегося газа происходит после сгорания всей массы твердого топлива в газогенераторах (0,5..1,5с) и выдержки аэрозоля в объеме помещения (до 5 мин).

Эксперименты по исследованию динамики срабатывания аэрозольных систем проводились на пожарном стенде ИВЦ Техномаш (г. Пермь) с аэрозольным газогенератором АГАТ-2 и конверсионными инфракрасными датчиками ОД-1 при проведении объемной вспышки распыляемой через форсунки смеси бензина А-72 с турбинным маслом в стальном боксе объемом  $40м^3$ . В эксперименте суммарное время запаздывания срабатывания датчиков ( $\sim 0,05с$ ), пиропатронов ( $\sim 0,01с$ ) и узла прорыва мембраны газогенератора ( $\sim 0,04с$ ) составило около 0,1с, т.е. ТПС выбросила первую порцию холодного аэрозоля практически одновременно с воспламенением углеводородо-воздушной смеси во всем объеме. При этом не отмечались характерный хлопок и повышение избыточного давления в помещении выше допустимого (сбрасываемые элементы бокса остались на месте). Тушение распыляемой смеси масла и бензина произошло в течение 1..2,5с после заполнения всего бокса аэрозолем.

Таким образом, экспериментальным путем была доказана возможность создания эффективных противопожарных систем для взрывопожароопасных производств, нефтегазовой и химической промышленности. Особенно для резервуаров нефтепродуктов большого объема и крупных нефтегазоперекачивающих станций.

Тел. (3422) 39-13-84, 39-13-87.