

СТАЦИОНАРНЫЕ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

*С. Цариченко
д.т.н., зам. начальника ФГУ ВНИИПО МЧС России,
Е. Синельникова*

к.т.н., ведущий научный сотрудник ФГУ ВНИИПО МЧС России

В настоящее время все большее применение находят стационарные роботизированные комплексы. Пожарный робот (ПР) по всем параметрам соответствует установкам автоматического пожаротушения: обеспечивает автоматическую пожарную сигнализацию защищаемой зоны, определяет координаты загорания и производит автоматическое пожаротушение распыленной водой или пеной. Площадь, которую защищает один пожарный робот, составляет от 5000 до 15000 м² при расходе от 20 до 60 л/с соответственно. Из всех известных направлений в пожарной робототехнике наибольшее практическое применение в настоящее время получили пожарные роботы на базе стационарных пожарных лафетных стволов с дистанционным управлением. Общие технические требования на пожарные роботы данного вида представлены в НПБ 84-2000. По сравнению с дистанционно-управляемыми лафетными стволами, пожарный робот дополнительно оснащен техническим зрением, состоящим из ИК-датчика со сканером и ТВ-камеры, и наделен интеллектом по уровню решаемых задач: распознавание образов, определение координат цели и наведение на очаг загорания, общение с себе подобными и др. Пожарные роботы связаны между собой и центральным пультом информационной сетью и интегрированы в комплексную систему безопасности, образуя в целом роботизированный пожарный комплекс (РПК).

По своему назначению РПК представляет многофункциональную систему, которая позволяет решать различные задачи противопожарной защиты. Так, например, автоматическая установка пенного пожаротушения с применением РПК предназначена для обнаружения и тушения пожара с одновременной сигнализацией о работе и состоянии установки в помещении охраны (пожарного поста). Для охлаждения несущих конструкций здания и объектов защиты, находящихся в непосредственной близости к очагу пожара, может быть использована установка водяного охлаждения с применением РПК. Входящие в состав РПК установки

пожарной сигнализации и система теленаблюдения предназначены для обнаружения пожара на ранней стадии развития, передачи сигнала о пожаре в помещение охраны (пожарного поста) и формирования сигнала на запуск установки пожаротушения и оперативного наблюдения за развитием ситуации в зоне очага пожара соответственно.

При срабатывании адресных автоматических пожарных извещателей пламени или неисправности адресного шлейфа (обрыв или короткое замыкание) на контрольном приборе включаются световая сигнализация с указанием номера шлейфа и внутренняя звуковая сигнализация. Звуковая сигнализация о пожаре отличается по тональности от звуковой сигнализации при неисправности шлейфа. Блок сопряжения интерфейсов передает сигнал о пожаре на устройство сопряжения с объектом (УСО) роботизированного пожарного комплекса, и начинается запуск программы тушения пожара. УСО обеспечивает выбор пожарных роботов, уточнение угловых координат очага пожара и подачу воды и пенообразователя в соответствии с заданной программой.

Возможны 3 варианта работы РПК:

- дистанционный;
- автоматический;
- автоматизированный.

Первый вариант может применяться в сочетании со вторым и третьим, когда оператор изменяет сценарий работы РПК с целью повышения эффективности тушения пожара.

Второй вариант рекомендуется использовать для обеспечения пожарной защиты объекта при отсутствии дежурного персонала.

Третий вариант отличается от второго тем, что разрешение на поиск очага пожара, открытие дисковых затворов и включение выходов УСО санкционирует оператор.

Этот вариант рекомендуется использовать как постоянный режим работы установки при наличии дежурного персонала.

Проектом предусматривается работа установки пенного пожаротушения во

в всех режимах, установки охлаждения – в ручном и дистанционном режимах.

При необходимости охлаждения строительных конструкций, находящихся вблизи очага пожара, осуществляется подача воды с использованием не более 2-х роботов.

Автоматический режим работы РПК

Решение о работе РПК в автоматическом режиме принимает оператор на пункте круглосуточного дежурства. Если оператор не передал в систему сигнал о контроле за состоянием объекта после получения сигнала «Пожар» в течение 5 минут, то пожаротушение РПК запускается автоматически.

Для видеоконтроля на ПР устанавливается ТВ-камера, которая вместе с ПР наводится на очаг загорания и передает оператору видеoinформацию на экране монитора о состоянии объекта в данной зоне для принятия решений.

Программой РПК осуществляется следующий алгоритм работы в автоматическом режиме для ПР с устройством обнаружения загорания:

- а) при срабатывании адресного извещателя пламени приемно-контрольный прибор передает в УСО сигнал «Пожар» и номер сработавшего извещателя;
- б) по этому сигналу УСО формирует управляющие сигналы на наведение соответствующих ПР, не менее 2-х, в заданную зону;
- в) при вхождении ПР в заданную зону включается программа поиска очага загорания, а устройства обнаружения загорания при наведении на очаг загорания выдают сигналы в УСО о его координатах;
- г) УСО при получении сигналов от 2-х ПР определяет координаты очага загорания в трехмерной системе координат и формирует программу тушения очага загорания;
- д) при запуске РПК для пожаротушения УСО формирует команды:
 - на отключение технологического и электротехнического оборудования (при необходимости), вентиляции и включение системы оповещения людей о пожаре;
 - в шкаф управления насосной на запуск насосов по программе, предусмотренной отдельным проектом (при необходимости);
 - на открытие дисковых затворов и соленоидных клапанов соответствующих ПР;
 - на включение ПР;
- ж) блок управления ПР корректирует положением диска затвора давление на ПР в пределах расчетного;
- з) в пожаротушении очага загорания участвуют не менее 2-х стволов;
- и) при небольших расстояниях, до 15 м, пожаротушение производится под за-

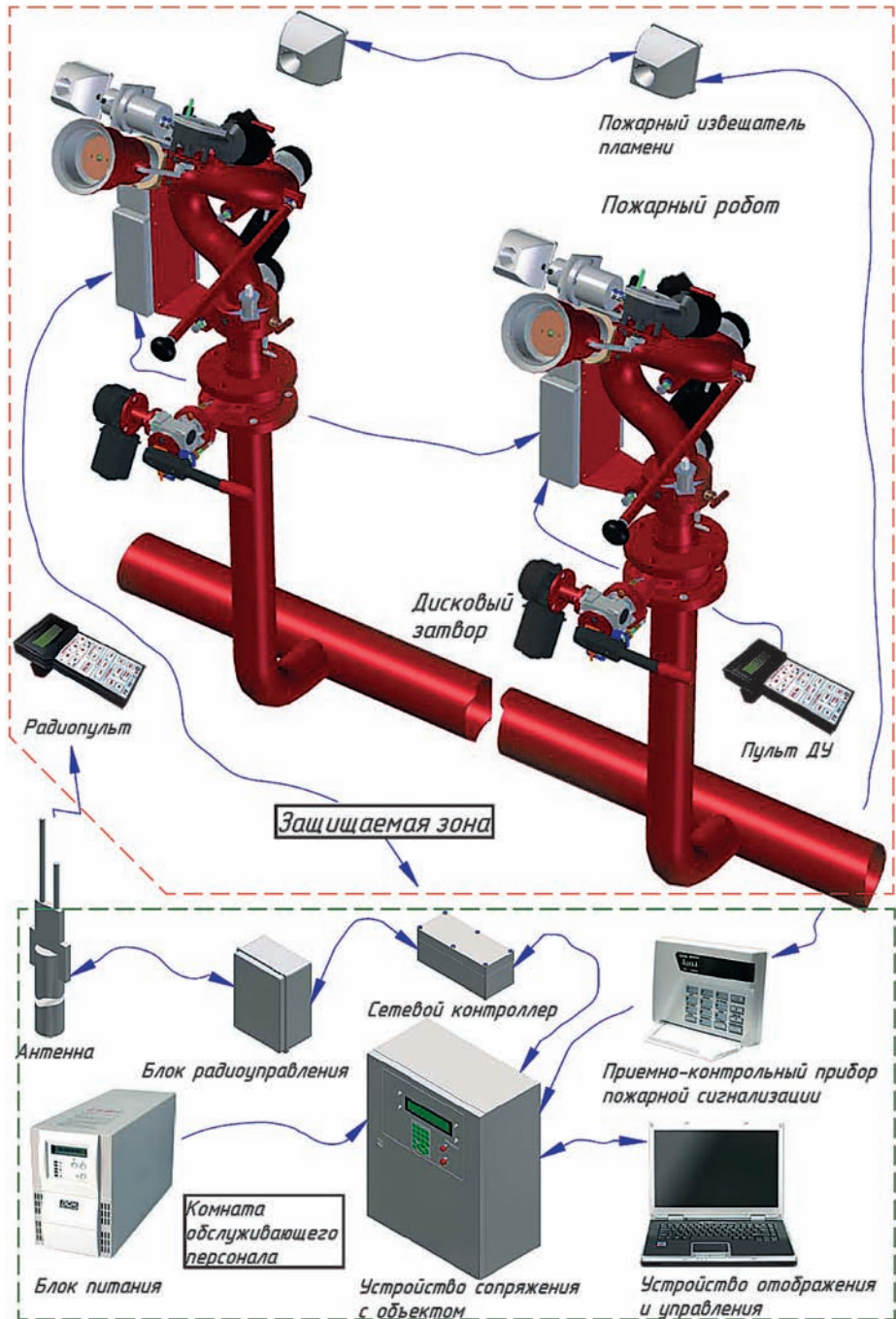


Рис. 1. Общая схема роботизированного пожарного комплекса пожаротушения

Рис. 2. Пожарный робот ПР-ЛСД-С40У-ИК с программным управлением и ИК-сканером.

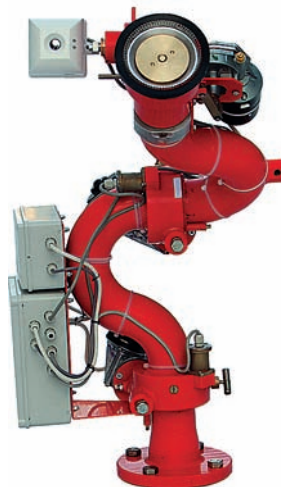


Рис. 3. Пожарный робот ПР-ЛСД-С40У-ИК-ТВ с программным управлением, ИК-сканером, телекамерой



данным углом распыливания, при больших расстояниях пожаротушение производится по площади сплошными струями.

Дистанционный режим работы РПК

Управление осуществляется с пульта дистанционного управления (ПДУ), подключенного к соединительной коробке ПР или к разъему УСО, или пульту радиопередачи (ПРУ) в зоне действия радиосигнала. Предоставляется возможность выполнения следующих команд:

- выбор ПР для управления;
- открытие/закрытие дискового затвора и соленоидного клапана;
- наведение ПР (перемещение в горизонтальной и вертикальной плоскостях);
- установка скорости перемещения ПР – 8 значений скорости;
- изменение угла факела струи;
- задание программного режима (построчное сканирование сферического прямоугольника) и запись параметров программного режима в энергонезависимую память ПР – 8 программ;
- запуск/остановка программного режима;
- установка пределов перемещения ПР в вертикальной и горизонталь-

ной плоскостях.

Обеспечивается вывод информации на дисплей ПДУ или ПРУ о состоянии контролируемого ПР:

- значение установленной скорости ПР;
- значение величины тока работающего электропривода;
- значение давления воды;
- информация о работе электроприводов;
- состояние дискового затвора («открыто»/«закрыто»);
- информация об аварийном состоянии.

Положительный опыт использования РПК свидетельствует о возможности их применения для защиты предприятий и технологических установок в условиях, когда присутствие людей в защищаемых зонах представляет повышенную опасность, а использование традиционных автоматических установок пожаротушения может быть малоэффективно. В настоящее время эта система находит все более широкое применение для защиты различных объектов, таких как:

- авиационные ангары в аэропортах «Шереметьево», «Астафьево»;
- вертолетные площадки в г. Москве;
- сборочные цеха ОАО «Авиационное производственное объединение» в Комсомольске-на-Амуре;

- различные спортивные сооружения (Ледовый дворец в Гомеле (Беларусь), Нижнекамске);
- воздухоопорные сооружения различного назначения для нужд МЧС России;
- цирк в г. Нижний Новгород;
- объекты нефтехимии в Краснодарском крае и Ленинградской области;
- музей-заповедник Кижского озера и многие другие.

Однако отсутствие нормативной базы, регламентирующей использование стационарных РПК, существенно затрудняет широкое использование этих высокоэффективных систем. В настоящее время эта проблема решается в каждом случае в индивидуальном порядке, применительно к каждому объекту. Тем не менее, разработка типового проекта для противопожарной защиты воздухоопорных сооружений, серии проектов по защите авиационных ангаров свидетельствует о начале работ по регулированию процесса применения и усовершенствования систем автоматического пожаротушения с использованием стационарных роботизированных комплексов пожаротушения. Очевидно, необходимо обратить самое пристальное внимание на разработку основных принципов и требований, определяющих порядок использования и применения данных систем.

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ПОЖАРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ОХРАННО-ПОЖАРНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ РОБОТЫ

ПОЖАРНЫЕ РОБОТЫ НА ЗАЩИТЕ АРХАНГЕЛЬСКОГО ЦБК



ПОЖАРНАЯ ВЫШКА 28 м
Связь по радиоканалу

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- автоматическое обнаружение загорания в ИК-диапазоне с определением координат в пространстве в трехмерной системе координат, а также площади загорания;
- автоматическое пожаротушение очага загорания водяными или пенными струями или импульсными зарядами;
- видеоконтроль за объектом при срабатывании детекторов движения или ИК-датчиков.

ОХРАНА

- видеонаблюдение;
- обнаружение объекта в зоне охраны;
- автоматическое определение координат объекта;
- речевое оповещение;
- создание гидромеханической преграды (водяной заряд может сбить человека с ног).

Основные преимущества

- большая защищаемая площадь: от 4000 до 8000 кв.м одним пожарным роботом;
- дозируемый расход огнетушащего вещества по заданной (нормируемой) интенсивности орошения;
- подключение от городской водопроводной сети с давлением до 0,3 МПа - исчезает потребность в мощных насосных станциях, водоёмах, мощных источниках электроснабжения I категории;
- защита высокопролетных зданий и наружных объектов в автоматическом режиме, там, где спринклерные и дренчерные установки применяться не могут.

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТА ОХРАННО-ПОЖАРНЫМИ ИМПУЛЬСНЫМИ РОБОТАМИ



ЗАЩИТА НЕФТЯНЫХ ТЕРМИНАЛОВ
г. НОВОРОССИЙСК



ЗАО Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»

185031, г.Петрозаводск, ул. Заводская, д.4 тел./факс: (8142) 77-49-23, 77-49-31, e-mail: fr@onego.ru, http://firerobots.ru