

УДК 681.2.08

## ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОРОШЕНИЯ ГРУППОЙ ОРОСИТЕЛЕЙ

Волков С.А., Кицак А.И., Арестович Д.Н.

Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» МЧС Республики Беларусь, Минск, Республика Беларусь

Современные тенденции в области защиты зданий и сооружений от воздействия опасных факторов пожара предполагают применение автоматических установок пожаротушения (УП). Основным элементом УП является ороситель, устройство для разбрызгивания или распыления воды и (или) водных растворов [1]. От качества работы оросителя зависит скорость и надежность тушения возгорания.

В настоящее время в мире существуют две концепции тушения пожара оросителями, отраженные в национальных технических нормативных правовых актах. Так, например, в Республике Беларусь и Российской Федерации очаг пожара в пределах защищаемой площади должен быть потушен одним оросителем [2, 3]. В соответствии с европейскими и международными нормами эта задача должна выполняться четырьмя оросителями при строгом фиксированном расстоянии между ними, определяемом защищаемой площадью [4, 5]. Соответственно отличаются требования и методы испытания оросителей.

Несложные расчеты [6] показывают более рациональное использование огнетушащих средств при тушении пожара группой оросителей, согласно европейскому стандарту. При этом, изначально определены четкие правила расстановки оросителей по защищаемой площади. Данные обстоятельства, а также переход в проектировании и строительстве зданий и сооружений в Республике Беларусь на нормы Европейского Союза с учетом требований пожарной безопасности, вызывает необходимость гармонизации требований и методов испытаний оросителей с европейскими техническими нормативно-правовыми актами. Соответственно необходима унификация испытательной базы. Поскольку испытательное оборудование является уникальным и дорогостоящим целью настоящей работы является разработка и изготовление его европейских аналогов на основе применения современных прогрессивных материалов и технологий.

В результате проделанной работы была разработана и изготовлена установка для испытания оросителей на интенсивность и равномерность поверхности орошения по европейскому стандарту. Функциональная схема данной испытательной установки представлена на рисунке 1.

Основу ее составляет квадратный пятисекционный каркас 1, на котором крепятся 100

штук (по 20 шт. на секцию) емкостей 2 размером (500±10) мм для сбора разбрызгиваемой оросителями воды.

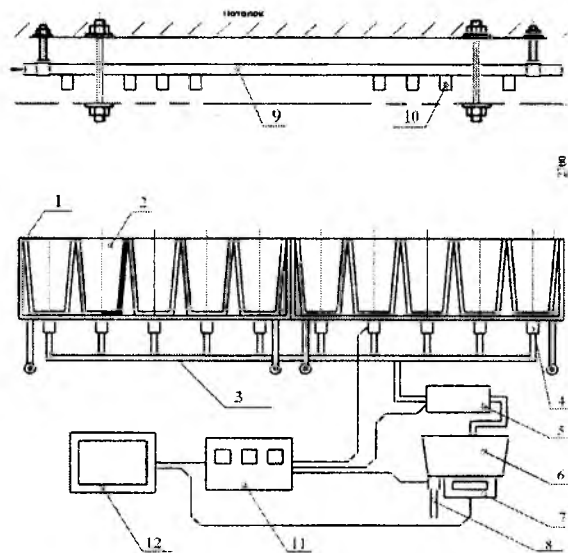


Рисунок 1 – Установка для определения интенсивности и равномерности орошения оросителями водяными пожарными

Емкости имеют отверстия для слива воды в общий трубопровод 3. Слив воды осуществляется через электромагнитные клапаны 4. Вода из трубопровода подается с помощью насоса 5 в приемную емкость 6 электронных весов 7. После взвешивания воды, она через открытый электромагнитный клапан 8 сливается в дренажную систему. Отдельно к потолку над измерительными емкостями крепится система Т-образных трубопроводов 9 с фитингами 10 для крепления группы оросителей в количестве 4 шт. Горизонтальная проекция системы труб для подвода воды к спринклерным оросителям показана на рис. 2. Оросители присоединяются к подводящим трубам 9 таким образом, что они располагаются в вершинах условных квадратов, размеры которых показаны на рис.2.

Поскольку характеристики испытуемых оросителей различны, что обеспечивает защиту различных эффективных поверхностей, к основной магистрали трубопровода присоединено несколько симметричных подводящих ветвей 9 различных длин, и на различном удалении друг от друга. Управление электромагнитными клапанами, насосом, электронными весами осуществляется блоком управления 11. Информация

о пространственном распределении воды по емкостям, давлению в системе подводящих труб и расходе воды поступает на компьютер 12 и обрабатывается.

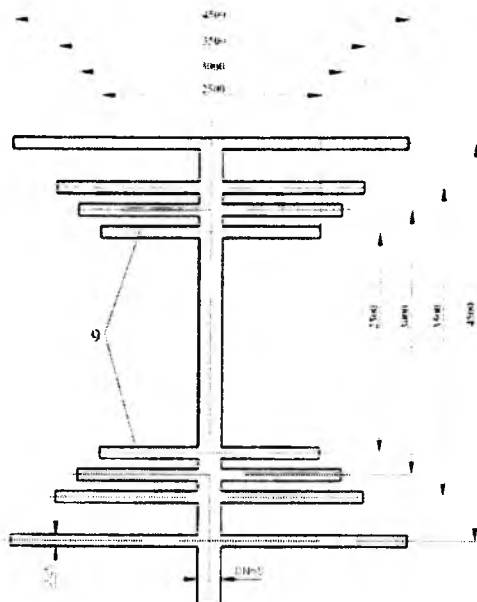


Рисунок 2 – Горизонтальная проекция системы труб для подвода воды к оросителям

Созданная установка позволяет проводить испытания различных типов оросителей в автоматическом режиме. Результаты испытания оросителей представляются в виде карты орошения, что позволяет оценить не только средние, но и распределение локальных значений интенсивности и равномерности орошения очага возгорания испытуемыми оросителями.

Создание оборудования для испытания оросителей согласно требованиям, предъявляемым европейскими нормами пожарной безопасности, обусловило существенную переработку ныне действующего СТБ 11.16.06-2011. Благодаря проведенной модернизации испытательной и нормативной базы по сертификации оросителей ожидается повышения эффективности проектируемых УП и расширение применяемых в Республике Беларусь моделей оросителей для защиты от пожара сооружений различного назначения.

1. ТКП 45-2.02-190-2010 Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования.
2. СТБ 11.16.06-2011/ГОСТ Р 51043-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытания
3. ГОСТ Р 51043-2002 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытания
4. EN 12259-1:1999 Стационарные системы пожаротушения. Компоненты для спринклерных и водооросительных систем. Спринклера
5. ISO/FDIS 6182 Пожарная безопасность – Автоматические спринклерные системы. Часть 1: Требования и методы испытаний для спринклеров.
6. Пахомов, В.П. Сравнительный анализ технических характеристик спринклерных оросителей / В.П. Пахомов // Ассоциация спринклерной противопожарной индустрии, <http://www.firesprinkler.ru>

УДК 621.316.718.5:621.313.13-133.32

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ В РЕЖИМЕ РАЗГОНА

Воробей Р.И., Гусев О.К., Дубаневич А.В., Жарин А.Л., Свистун А.И.,  
Тявловский А.К., Тявловский К.Л.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

При высоких требованиях к точности перемещения, характерных для систем позиционирования в приборостроении, в качестве силового элемента привода обычно используются шаговые двигатели (ШД). Для повышения быстродействия привода разгон ШД желательно осуществлять с максимальным ускорением, исключая его пробуксовку. Поскольку скорость вращения ротора ШД определяется частотой смены фаз его обмоток, такой режим требует непрерывного расчета задержек смены фаз в реальном масштабе времени.

При программном управлении для формирования задержек обычно используется программный таймер, работающий на фиксированной тактовой частоте  $f$ . Формируемая таймером задержка  $\Delta t$  рассчитывается по формуле

$$\Delta t = \frac{c}{f}, \quad (1)$$

где  $c$  – программная установка отсчетов таймера.

Угловая скорость вращения ротора при этом будет равна

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \alpha \frac{f}{c}, \quad (2)$$