

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИМИ СОСТАВАМИ

*Останов К.М., Национальный университет гражданской защиты
Украины, г. Харьков, Украина*

Хотя пожаротушения на основе использования традиционных конструкций пожарных стволов с насадками для создания водяных струй является главным способом борьбы с пожарами, оно сопровождается большим бесполезно потраченным количеством воды, в результате чего целесообразно перейти к использованию компактных и распыленных струй водных растворов, содержащих добавки, повышающие огнетушащие свойства воды.

Анализ установок, осуществляющих пожаротушения аэрозольными струями воды и воды с добавками, показал, что возможности эффективного применения воды, в качестве огнетушащего вещества, далеко не исчерпаны и могут быть существенно расширены путем использования гелеобразующих составов (ГОС) [1], химическое взаимодействие между которыми позволит удержать огнетушащее смеси на вертикальных и наклонных поверхностях.

Вместе с этим ранее предложенные технические решения и приемы подачи ГОС фактически позволяли проводить тушение, с расстояния не более 1-го метра, что с точки зрения безопасности личного состава и требований государственных стандартов Украины, относительно минимальной длины струи огнетушащего вещества (ОВ) - не соответствует требованиям и не позволяет достаточно эффективно и широко использовать ГОС на практике.

Учитывая недостатки ранее предложенных технических решений, была разработана автономная установка тушения гелеобразующими составами АУТГОС-М [1], которая предназначена для исследования тактико-технических характеристик процесса дистанционной подачи бинарных гелеобразующих составов и тушения пожаров твердых горючих веществ. Конструкция установки позволяет использовать стволы-распылители, формирующие плоско-радиальные струи, которые более эффективно подают на расстояние около 10,0 метров два компонента ГОС и допускают возможность смешивать их над/перед очагом пожара [2].

В основе создания новой установки были заложены задачи повышения эффективности использования установок типа АУТГОС, что конструктивно достигалось путем обеспечения целенаправленной дистанционной подачи компактных или распыленных струй ГОС в пространство над/перед очагом пожара так, что их капли двигаясь по заранее рассчитанным траекториям, сначала не контактируют друг с другой, а на конечной стадии полета в момент достижения ими необходимого пространства над/перед очагом пожара смешиваются и между ними происходит механическое и химическое взаимодействие, в результате которого смесь, оседая в виде слоев геля, покрывает поверхность горящих объектов, локализуя и/или прекращая горения [3].

Поставленная задача решается усовершенствованием конструкции установки типа АУТГОС, за счет создания мобильной опытной установки АУТГОС-М (рис. 1). Данная установка содержит несущий каркас (раму) (1), где установлены две емкости (2) с повышенной емкостью компонент раствора ГОС и два баллона со сжатым воздухом (3), которые имеют индикаторы визуального контроля давления в емкостях (4) и объединенные редуктором прямого действия. Причем, компоненты ГОС, содержащиеся в емкостях под давлением сжатого воздуха, благодаря системе соединительных гибких шлангов (5) находятся и в стволах-распылителях (6), которые имеют по одному крана для их закрытия и открытия, что связано с отдельной или общей подачей компонент ГОС на объект пожаротушения. Предложенная конструкция отличается тем, что в ней дополнительно реализована система наведения стволов-распылителей (7) на объект пожаротушения с верификацией по углам наклона к горизонту, углами отклонения, высоте и базовой ширине симметричного размещения и фиксации стволов-распылителей, установленных на несущем каркасе (на раме) [4].

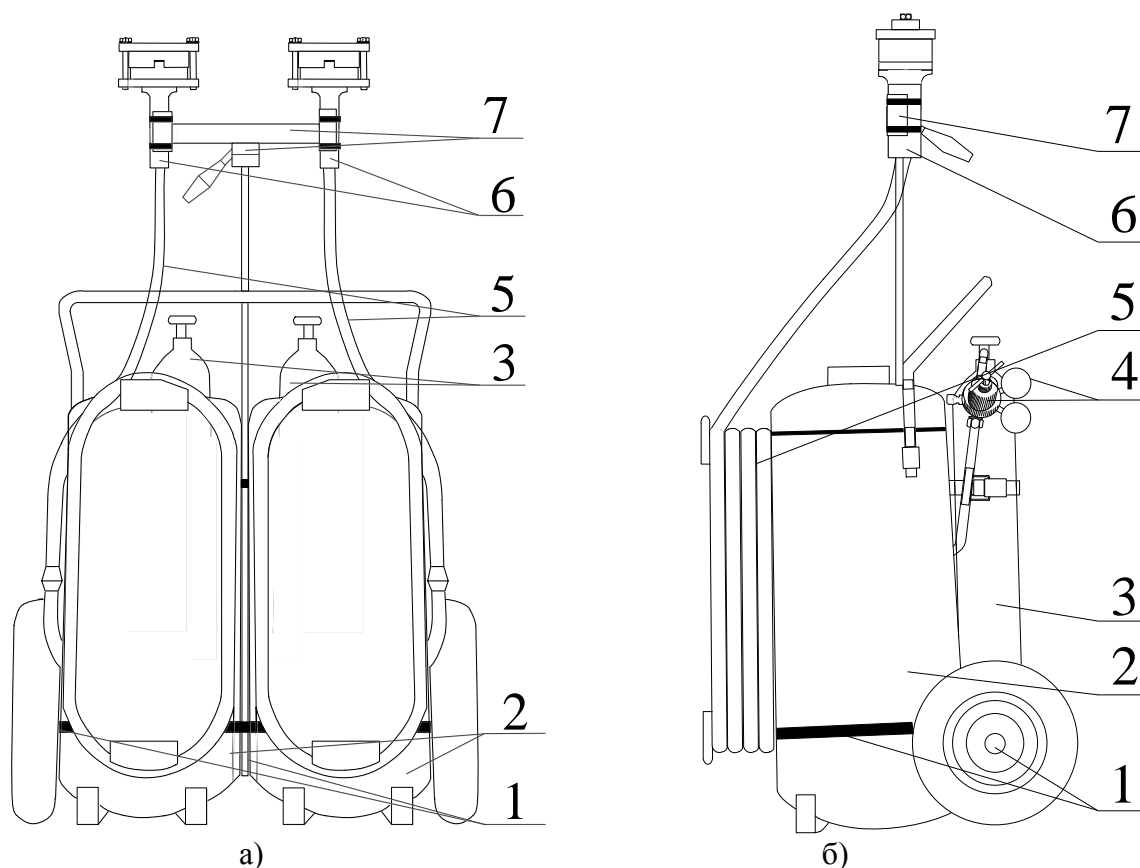


Рисунок 1. Опытная установка АУТГОС М: а) фронтальная проекция; б) профильная проекция; Комплектующие части к установке АУТГОС-М:

- 1 - рама тележки установки; 2 - емкости с водными растворами составляющих ГОС; 3 - баллоны со сжатым воздухом; 4 - редуктор с указателями давления (манометрами) 5 - система соединительных гибких шлангов; 6 - два ствола-распылители; 7 - приспособление для наведения.

От известных установок АУТГОС и АУТГОС-II новая установка отличается увеличенным запасом компонент ОВ, и возможностью дистанционно (до 10 м) и прицельно подавать на тушение ГОС в течение 1-2 минут. Причем подача ОВ/ГОС может происходить как обычными так и плоско-радиальными струями, которые уже на подступах к очагу пожара начинают образовывать гель.

Установка может быть использована как для исследований тактико-технических характеристик процесса дистанционной подачи водных и гелеобразующих бинарных соединений (траектория, площадь попадания и др.), При различных углах наклона стволов-распылителей, так и для тушения реальных пожаров [5].

Данная установка прошла апробацию в условиях полигона, что обеспечило процесс проведения экспериментов, в том числе и при тушении модельных очагов. На рис. 2 показано испытания установки АУТГОС-М, при проведении экспериментов по тушению модельного очага класса 1А, с дистанционной подачей ГОС.



Рисунок 2. Один из тактических приемов, как пример использования предложенной установки АУТГОС-М

Рисунком 2 определяется один из тактических приемов подачи в очаг пожара компонент бинарного потока ГОС, двумя стволами-распылителями симметрично удаленных друг от друга и нацеленными на очаг под равными углами наклона к горизонту $\alpha_1 = \alpha_2$ и отклонения $\psi_1 = -\psi_2$, по заранее рассчитанными траекториями их движения. Такой прием был признан в работе [6], как наиболее приемлемый для дистанционной подачи ГОС, с которого четко видно, что смешивание капель компонент ГОС на третьем этапе их движения с последующим осаждением на объекте пожаротушения является достаточно эффективным приемом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.А., Киреев А.А. Гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные средства повышенной эффективности применительно к пожарам класса А: монография / Абрамов Ю.А., Киреев А.А. Харьков: НУГЗУ, 2015. 254 с.
2. Пат. 118440 Україна, МПК А62 С31/00, А62 С31/02. Установка дистанційного гасіння пожеж гелеутворюючими складами / Голендер В.А., Росоха С.В., Сенчихин Ю.Н., Сыровой В.В., Остапов К.М. – заявник і патентовласник Національний університет цивільного захисту України. – № 201701600. Заявл. 20.02.2017; Надр. 10.08.2017; Бюл. 15. – 5 с.
3. Остапов К.М. Тактические приемы подачи огнетушащих составов с использованием АУТГОС-М / К.М. Остапов, В.В. Сыровой // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: методы, технологии, проблемы и перспективы. Матер. межн. заоч. наук.-практ. конф., 28 апреля 2017 г.: тезисы докл. – Минск, 2017. – С. 126–131.
4. Остапов К.М. Пожежогасіння за допомогою установки автономного гасіння гелеутворюючими складами АУТГОС-М / К.М. Остапов, Ю.Н. Сенчихин, В.В. Сыровой // Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій. Матер. VIII межн. наук.-практ. конф., 18-19 травня 2017 р.: тези доп. – Ч., 2017. – С. 251–252.
5. Сенчихин Ю.М. Совершенствование устройств дистанционной доставки гелеобразующих составов к очагам возгорания / Ю.М. Сенчихин, К.М. Остапов // Надзвичайні ситуації: безпека та захист. матер. VII всеукр. наук.-практ. конф., 20-21 жовтня 2017 р.: тези доп. – Ч., 2017. – С. 171-173.
6. Остапов К.М. Особенности применения опытной установки АУТГОС-М / К.М. Остапов, Ю.Н. Сенчихин, В.В. Сыровой // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2017. – Вип. 88, С. 276–279.
7. Сенчихин Ю.Н. Тактика подачи потока струй огнетушащих составляющих установками типа АУТГОС / Ю.Н. Сенчихин, В.В. Сыровой, К.М. Остапов // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГЗУ, 2017. – Вып. 41. – С. 168–176.

