

*Е.И. Хиль, Д.Л. Бастриков, С.С. Воевода, А.Ф. Шароварников*  
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: gpslab@yandex.ru)

## **ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА РЕЗЕРВУАРОВ С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ СТЕНКОЙ**

*Проведён анализ нормативных требований к противопожарной защите резервуаров с дополнительной защитной стенкой типа "стакан в стакане", предложены решения по тушению пожара во внутреннем и межстенном пространствах.*

*Ключевые слова: резервуар с дополнительной защитной стенкой, пенная камера, пленкообразующая низкократная пена.*

### ***E.I. Khil, D.L. Bastrikov, S.S. Voevoda, A.F. Sharovarnikov*** **FIRE-PREVENTION PROTECTION OF TANKS WITH THE PADDING PROTECTIVE WALL**

*Analysis of the normative of fire-prevention protection tanks with the padding protective wall like "glass in a glass", solutions for fire extinguishing on internal and interwall space are proposed.*

*Key words: the tank with the padding protective wall, foam camera, film-forming low-multiple foam.*

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 24 февраля 2014 г.

Последние тенденции в строительстве резервуарных парков в России и за рубежом показывают, что более широкое применение находят **вертикальные стальные резервуары с защитной стенкой** типа "стакан в стакане" (**РВС ЗС**). Зачастую это связано с тем, что данная конструкция даёт возможность сократить расстояние в группе таких резервуаров и соответственно сделать меньшее обвалование, а это, в свою очередь, играет немаловажное значение, ведь с ростом городов и наращиванием производства на нефтебазах собственники сталкиваются с проблемой нехватки территории для строительства в соответствии с нормами (рис. 1).

Анализ зарубежных и отечественных данных о пожарах говорит о том, что большинство пожаров на объектах топливно-энергетического комплекса происходит именно в резервуарах, и о том, что резервуары с нефтепродуктами слабо устойчивы при тепловом воздействии и взрывах, и зачастую их тушение носит затяжной характер.

В связи с этим возникает вопрос о противопожарной защите подобных резервуаров. Анализ нормативных документов показывает, что данный тип резервуаров не подходит под общие нормы, так как является уникальным сооружением. Возникает проблема о том, как именно тушить пожары в резервуарах данного типа и какие мероприятия по противопожарной защите на них предусматривать.



**Рис. 1.** Строительство группы резервуаров с защитной стенкой

В соответствии с требованиями нормативных документов [1], приложение А, резервуары для наземного хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей объёмом  $5000 \text{ м}^3$  и более, подлежат защите автоматическими установками пожаротушения, но как именно защищать, нормативными документами (СНиП [2] и даже недавно вышедшем СП [3]) не определяется, приводится только защита стандартных резервуаров (РВС 5000, рис. 2).



**Рисунок 2.** Пример действующего резервуара с защитной стенкой

Основное затруднение в тушении пожара и защите РВС ЗС представляет межстенное пространство и охлаждение дополнительной защитной стенки, так как при горении основного резервуара не исключена возможность выхода нефтепродукта в межстенное пространство с последующим его горением, что может привести к повреждению выносных пенокамер, предназначенных для тушения основного резервуара, и разрушение защитной стенки с последующим растеканием нефтепродукта в обвалование, что грозит воспламенением соседних резервуаров. По этой причине целесообразно предусматривать защиту межстенного пространства пенокамерами, рассчитанными на тушение пожара площади межстенного пространства и охлаждение защитной стенки стационарными кольцами орошения, но, в отличие от основного резервуара, обеспечивать водоснабжение данных защитных устройств от передвижной пожарной техники по системе "сухотрубов".

Разгерметизация основного резервуара, с выходом нефтепродукта в межстенное пространство, также может произойти в процессе эксплуатации вследствие повреждения стенки основного резервуара (старение и дефекты сварного шва) и ряда других причин. Это представляет собой серьёзную опасность из-за возможности возгорания нефтепродукта, вследствие этого необходимо предусмотреть систему защиты, сигнализирующую об утечках нефтепродукта, такой системой может быть группа газоанализаторов, работающих в режиме реального времени.

Для тушения пожара в резервуаре РВС ЗС 5000 с находящимся в нём нефтепродуктом с температурой вспышки более 28 °С, если тушение производится фторсинтетическим "плёнкообразующим" пенообразователем [5], пеной низкой кратности, производимой стационарными выносными пенными камерами, требуется обеспечение параметров, приведённых в табл. 1

Таблица.

**Параметры тушения пожара в резервуаре (РВС ЗС 5000)**

Место возникновения пожара	Интенсивность подачи огнетушащих веществ ( $л \cdot с$ )	Площадь пожара, $м^2$	Расход воды, $л/с$	Нормативное время, $с$	Требуемый запас воды, $м^3$		Интенсивность подачи пены, $л/(м^2 \cdot с)$	Количество пенных атак	Запас пенообразователя, $м^3$
					по назначению	общий			
Основной резервуар						1462,41			1,64
а) тушение	0,05	282,79	19,4	1800	35		0,6	3	
б) охлаждение	0,75	59,6*	44,7	14400	644				
Межстенное пространство резервуара									
а) тушение	0,05	117,45	6,41-	2700	17,31		0,2	3	
б) охлаждение	0,75	70,9	53,2	14400	766,1	–	–		

Примечание \* – обхват наружной стенки резервуара по горизонтали,  $м$

Для обеспечения данных параметров необходимо установить на основной резервуар три пенные камеры с максимальной производительностью – 6,7 л/с и на защиту межстенного пространства – две пенные камеры с максимальным расходом – 3,3 л/с.

#### **Литература**

1. **СП 5.13130.2009.** Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
2. **СНиП 2.11.03-93\*.** Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.
3. **СП 155.13130.2014.** Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности (утв. приказом МЧС России № 837 от 26 декабря 2013 г.).
4. **Руководство** по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках (утв. начальником ГУГПС МВД России 12 декабря 1999 г., введено в действие с 01 января 2000 г.).
5. **Бастриков Д.Л. и др.** Применение различных пенообразователей для тушения пожаров горючих жидкостей // Пожаровзрывобезопасность.2012. № 1. С. 70-72.