

Д.Л. Бастриков¹, Б.Ж. Битыев¹, В.П. Молчанов¹, С.С. Воевода²
(¹Академия ГПС МЧС России, ²ВНИИПО МЧС России;
e-mail: fireproekt@mail.ru)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Проведён анализ требований российских и европейских нормативных документов по проектированию систем противопожарной защиты резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Ключевые слова: резервуар, нормативный документ по пожарной безопасности.

D.L. Bastrikov, B.J. Bityev, V.P. Molchanov, S.S. Voevoda

INTERNATIONAL EXPERTISE OF TECHNICAL REGULATION IN THE DESIGNING OF OIL AND OIL PRODUCTS STORAGE TANKS FIRE PROTECTION SYSTEMS

Analysis of the requirements of Russian and European regulatory documents for designing of oil and oil products storage tanks fire protection systems was conducted.

Key words: tank, fire safety regulatory document.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 19 июля 2014 г.

Основные положения технического нормирования в области пожарной безопасности, в том числе по системам противопожарной защиты промышленных объектов, определены Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". К нормативным документам, предъявляющим требования пожарной безопасности к системам противопожарной защиты резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов, относятся своды правил [1].

До введения в действие этих правил на территории России, при проектировании систем противопожарной защиты складов нефти и нефтепродуктов необходимо было руководствоваться требованиями строительных норм и правил [2]. Противопожарные нормы [2] регламентировали осуществлять тушение нефтепродуктов в резервуарах *подачей пены* средней и/или низкой кратности *на поверхность нефтепродуктов*.

Допускалось применение *подслоного способа пожаротушения пеной* низкой кратности в РВС, при котором, в обоснованных случаях, тушение могло осуществляться от передвижной пожарной техники.

Допускалось также, применение различных руководств и рекомендаций профильных научно-исследовательских институтов, утвержденных и согласованных в установленном порядке, например для нефти и нефтепродуктов [3], для полярных жидкостей [4].

Свод правил [1] не ограничивает применение только пенных систем пожаротушения резервуаров, допускается применять системы газового и газопорошкового пожаротушения.

Анализ российских нормативных документов в области пожарной безопасности, в части выбора противопожарной защиты резервуаров, и произошедших за последние 10-20 лет пожаров показал, что действующие на сегодняшний день нормы определения способов и интенсивности подачи пены являются не всегда эффективными, в ряде случаев приведшими к катастрофическим последствиям. В положениях действующего свода правил [1], в части проектирования систем противопожарной защиты, не учитываются:

- номинальный объём резервуара для хранения нефти и нефтепродуктов, при этом не ограничивается и номинальный объём при применении новых способов пожаротушения (с применением газовых и газопорошковых составов);
- время свободного горения нефтепродукта от начала возникновения пожара до подачи огнетушащих веществ – проведения пенных атак;
- пожарная опасность и компонентный состав хранимого нефтепродукта;
- тип огнетушащего вещества и его огнетушащая эффективность;
- способ подачи огнетушащего вещества (под слой горючей жидкости – для воздушно-механической пены сверху резервуара, комбинированные способы подачи, в том числе комбинированные огнетушащие вещества).

Впервые в положениях нормативного документа [1] введено понятие "комбинированного способа" подачи пены, однако при определении нормативной площади необходимо обеспечивать подачу огнетушащего вещества на площадь горизонтального сечения резервуара одновременно для подачи пены сверху и под слой нефтепродукта что, несомненно, приведет к перерасходу огнетушащих веществ и удорожанию системы в целом. Следовательно, такая система не будет применяться при проектировании новых и реконструкции существующих резервуаров.

Анализ требований европейских стандартов, представленный в настоящей статье, показал дифференцированный подход при проектировании систем пожаротушения, на примере применения огнетушащих пен. В стандарте DIN EN 13565-2 Berichtigung 1–2011 "Стационарные системы пожаротушения. Пенные системы. Часть 2. Проектирование, конструирование и технический уход. Поправка к DIN EN 13565-2:2009–09" регламентируется выбор интенсивности подачи пены осуществлять в зависимости от конструктивных особенностей резервуаров, например подачу пены для резервуаров с понтоном и плавающей крышей требуется осуществлять по всей площади "зеркала" резервуара и/или в кольцевой зазор, в зависимости от вида очага пожара. При этом время подачи пены зависит от диаметра резервуара. Так, для резервуаров с плавающей крышей диаметром менее 45 м время подачи пены должно составлять не менее 60 мин, диаметром от 45 до 60 м – не менее 90 мин, то есть чем больше номинальный объём резервуара, тем продолжительность пенной атаки (подачи пены в резервуар) больше.

Время тушения также зависит от способа подачи огнетушащего вещества – стационарными мониторами или от передвижной пожарной техники, с прокладкой рукавных линий. Способ подачи от передвижной пожарной техники по пожарным рукавам ограничен и может быть применен только для резервуаров диаметром не более 10 м, а минимальное время подачи пены при этом составляет 60 мин [5]. Для сравнения с требованиями [1]: резервуары до 5000 м³ (наземные) допускается тушить от передвижной пожарной техники, при этом продолжительность пенной атаки составляет 15 мин.

Для определения удельного расхода подачи пены низкой и средней кратности в стандарте [5] используется формула:

$$q = q_{th} \cdot f_k \cdot f_o \cdot f_h, \quad (1)$$

где q – удельный расход пены, л/(мин·м²);

q_{th} – нормативный удельный расход раствора пенообразователя, принимается $q_{th} = 4,0$, л/(мин·м²);

f_k – поправочный коэффициент, для пенных растворов;

f_o – поправочный коэффициент определяемый в зависимости от объекта защиты (конструктивного исполнения резервуара);

f_h – поправочный коэффициент, определяемый в зависимости от расстояния между насадками пенной системы пожаротушения, например, для резервуаров диаметром менее 5 м принимается равным 1,0.

Коэффициент f_k зависит не только от класса горючих жидкостей, но и от вида пожара (разлива жидкости, например, в обваловании) и количества жидкости.

Тип пенообразователя тоже важен при расчёте удельного расхода. Так, например, для фторированных пенообразователей AFFF/AR, FFFP/AR при разливе нефтепродуктов коэффициент f_k принимается равным 1,0, для пенообразователей AFFF или FFFP – 1,25, а для углеводородных пенообразователей – 1,75.

Требования стандарта [5] запрещают применять углеводородные пенообразователи для тушения полярных жидкостей, а также бензинов с содержанием полярных жидкостей. В действующем своде правил [5] аналогичные ограничения отсутствуют, необходимые положения по тушению полярных жидкостей, в том числе нормативные интенсивности подачи фторсодержащих пенообразователей, приведены в рекомендациях [4], которые не является нормативным документом.

Таким образом, определение удельного расхода в соответствии с зарубежными стандартами зависит от многих принципов, что обеспечивает комплексно-дифференцированный подход к проектированию систем противопожарной защиты. Необходимо учитывать ряд важных параметров, к которым относятся: конструктивное исполнение резервуара, природа горючей жидкости и тип применяемых пенообразователей.

В дальнейших публикациях авторским коллективом будет продолжено обобщение положительного международного опыта по обеспечению надежной противопожарной защиты резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Литература

1. СП 155.13130.2014. Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности: свод правил (утв. приказом МЧС России от 26 декабря 2013 г. № 837). М., 2013.
2. СНиП 2.11.03–93. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы: строительные нормы и правила (утв. постановлением Госстроя РФ от 26 апреля 1993 г. № 18-10). М., 1993.
3. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках: руководство (утв. начальником ГУГПС МВД России 12 декабря 1999 г., введено в действие с 1 января 2000 г.). М., 2000.
4. Рекомендации по тушению полярных жидкостей в резервуарах (согласованы УОП МЧС России, письмо от 11 апреля 2007 г. № 18-6-2-911). М., 2007.
5. DIN EN 13565-2 Berichtigung 1-2011. Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Schaumlöschanlagen – Teil 2: Planung, Einbau und Wartung; Deutsche Fassung EN 13565-2:2009+AC:2009, Berichtigung zu DIN EN 13565-2:2009-09; Deutsche Fassung EN 13565-2:2009/AC:2010. – Kd. – Nr 01413350 – Abo – Nr. 00828859/001/001. – 2010.02.24. – P. 22.