ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ 11.13.05-2009

Система стандартов пожарной безопасности

ГЕНЕРАТОРЫ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ ДЛЯ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Общие технические требования и методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі

ГЕНЕРАТАРЫ ПЕНЫ НІЗКАЙ КРАТНАСЦІ ДЛЯ ПАДСЛОЙНАГА ТУШЭННЯ РЭЗЕРВУАРАЎ

Агульныя тэхнічныя патрабаванні і метады выпрабаванняў

Издание официальное

БЗ 4-2009



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 614.844.5(083.74)(476) МКС 13.220.10 КП 03
Ключевые слова: генератор пены низкой кратности, пена низкой кратности
ОКП РБ 29.24.53.300

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН учреждением «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь
ВНЕСЕН Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 24 апреля 2009 № 19

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой НПБ 72-2003)

© Госстандарт, 2009

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие технические требования 2
5 Методы испытаний 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Определение производительности генераторов по раствору пенообразователя 5
5.3 Определение кратности пены 5
5.4 Определение коэффициента преобразования давления 6
5.5 Проверка прочности и герметичности 6
5.6 Проверка стойкости к климатическим воздействиям 6

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Система стандартов пожарной безопасности ГЕНЕРАТОРЫ ПЕНЫ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ ДЛЯ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ РЕЗЕРВУОРОВ Общие технические требования и методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі ГЕНЕРАТАРЫ ПЕНЫ НІЗКАЙ КРАТНАСЦІ ДЛЯ ПАДСЛОЙНАГА ТУШЭННЯ РЭЗЕРВУАРАЎ Агульныя тэхнічныя патрэбаванні і метады выпрабаванняў

Fire safety standards system Low-expansion foam generators for subsurface extinguishment of reservoirs General technical requirements and test methods

Дата введения 2009-10-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на переносные и стационарные генераторы пены низкой кратности для подслойного тушения резервуаров (далее – генераторы), предназначенные для получения из водных растворов фторсинтетических пленкообразующих пенообразователей воздушно-механической пены низкой кратности в установках подслойного тушения резервуаров, и устанавливает общие технические требования и методы испытаний генераторов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТБ 1016-96 Соединения сварные. Общие технические условия

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82, ИСО 2128-76, ИСО 2177-85, ИСО 2178-82, ИСО 2360-82, ИСО 2361-82, ИСО 2819-80, ИСО 3497-76, ИСО 3543-81, ИСО 3613-80, ИСО 3882-86, ИСО 3892-80, ИСО 4516-80, ИСО 4518-80, ИСО 4522-1-85, ИСО 4522-2-85, ИСО 4524-1-85, ИСО 4524-3-85, ИСО 4524-5-85, ИСО 8401-86) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.303-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 12.2.037-78 Система стандартов безопасности труда. Техника пожарная. Требования безопасности

ГОСТ 27.410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 162-90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая

Издание официальное

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16093-2004 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором

ГОСТ 17756-72 Пробки резьбовые со вставками с полным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 17757-72 Пробки резьбовые со вставками с укороченным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 17763-72 Кольца резьбовые с полным профилем резьбы диаметром от 1 до 100 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 17764-72 Кольца резьбовые с укороченным профилем резьбы диаметром от 2 до 100 мм. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18925-73 Пробки резьбовые с насадками с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1 3/4″ до 3 3/4″. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18926-73 Пробки резьбовые с насадками с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1 3/4″ до 3 3/4″. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18929-73 Кольца резьбовые с полным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16″ до 3 3/4″. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 18930-73 Кольца резьбовые с укороченным профилем для трубной цилиндрической резьбы диаметром от 1/16″ до 3 3/4″. Конструкция и основные размеры

ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 генератор пены низкой кратности для подслойного тушения резервуаров: Устройство для получения пены низкой кратности с использованием эжекции воздуха и подачи пены в пенопровод, находящийся под давлением столба горючей жидкости в резервуаре.

3.2 давление пены: Давление пенной струи на выходе из генератора.

3.3 коэффициент преобразования давления: Коэффициент равный отношению давления пены к рабочему давлению.

Примечание – Данный коэффициент характеризует преобразование давления раствора пенообразователя в давление пенной струи.

3.4 рабочее давление: Давление раствора пенообразователя перед генератором.

3.5 установка подслойного тушения резервуара: Установка, обеспечивающая подачу пены низкой кратности через нижний пояс резервуара непосредственно в слой горючей жидкости.

3.6 синтетический фторсодержащий пленкообразующий пенообразователь: Пенный концентрат со фторсодержащими стабилизаторами, огнетушащая способность которого определяется образованием на поверхности углеводородной горючей жидкости водной пленки.

4 Общие технические требования

4.1 Генераторы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 12.2.037, техническим условиям (далее – ТУ) на генераторы конкретного вида и изготовляться в соответствии с конструкторской документацией, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Основные показатели генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
1 Рабочее давление, МПа	Согласно ТУ на генераторы конкретного вида
2 Коэффициент преобразования давления, %, не менее	40
3 Производительность генератора по раствору пенообразователя, не менее, $дм^3 \cdot с^{-1}$	10
4 Кратность пены, не менее	4
5 Масса генератора, кг	Согласно ТУ на генераторы конкретного вида
6 Размеры генератора, мм	То же

4.3 Генераторы должны выдерживать гидравлическое давление, превышающее в 1,5 раза значение максимального рабочего давления, но не менее 1,5 МПа.

4.4 По устойчивости к климатическим воздействиям генераторы должны изготавливаться в исполнении У для категории размещения 1 согласно ГОСТ 15150.

4.5 Генераторы должны быть стойкими к коррозионному воздействию. Детали генераторов, изготовленные из некоррозионностойких материалов, должны иметь защитные покрытия согласно ГОСТ 9.301, ГОСТ 9.303.

4.6 Поверхность генераторов не должна иметь вмятин и других повреждений. Сварные швы не должны иметь посторонних включений, наплывов, непроваров и прожогов. Сварные соединения должны соответствовать классу II по СТБ 1016.

4.7 Поверхности литых деталей не должны иметь трещин, посторонних включений и других дефектов, влияющих на прочность и герметичность стволов и ухудшающих внешний вид. На поверхностях литых деталей не допускаются раковины, длина которых превышает 3 мм, а глубина – 25 % от толщины стенки детали.

4.8 Резьбы должны быть полного профиля, без вмятин, забоин, подрезов и сорванных ниток. Не допускаются местные срывы, выкрашивания и дробления резьбы общей длиной более 10 % длины нарезки, при этом на одном витке – более 20 % его длины.

Резьбы должны выполняться согласно ГОСТ 24705 с полями допусков согласно ГОСТ 16093 7Н для внутренних резьб, 8q – для наружных.

Трубные цилиндрические резьбы – класса В по ГОСТ 6357.

4.9 Генераторы должны соответствовать следующим показателям надежности:

средний срок службы $T_{сл}$ – не менее 15 лет;

вероятность безотказной работы – не менее 0,995.

Предельным состоянием следует считать такое техническое состояние генератора, при котором восстановление его работоспособности невозможно или нецелесообразно.

4.10 В комплект поставки генераторов должно входить выполненное на русском или белорусском языке руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом и оформленное согласно ГОСТ 2.610.

4.11 На корпус генератора должна быть нанесена маркировка, выполненная на русском или белорусском языке, содержащая следующие данные:

– наименование или товарный знак изготовителя;

– условное обозначение генератора;

– год и месяц выпуска;

– рабочее давление.

4.12 Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы генератора.

4.13 Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

5 Методы испытаний

5.1 Общие положения

5.1.1 Перед проведением испытаний:

– отобранные образцы испытываемых генераторов нумеруют и заносят номера в журнал испытаний;

– проверяют работоспособность элементов испытательной установки;

– присоединяют образцы испытываемых генераторов и контрольно-измерительное оборудование к испытательной установке.

5.1.2 Испытания проводят при нормальных климатических условиях согласно ГОСТ 15150.

5.1.3 Для проведения испытаний используют следующие средства измерений:

– манометр для определения давления раствора пенообразователя с диапазоном измерений от 0 до 1,6 МПа класса точности не ниже 1,5 согласно ГОСТ 2405;

– манометр для определения давления пены с диапазоном измерений от 0 до 0,4 МПа класса точности не ниже 1,5 согласно ГОСТ 2405;

– расходомер с погрешностью измерения не более ±5 % согласно ГОСТ 28723;

– секундомер с пределом измерений 60 мин, с ценой деления 0,2 с класса точности не ниже 2;

– весы с наибольшим пределом взвешивания до 150 кг среднего класса точности по ГОСТ 29329;

– мерная емкость объемом 100 $дм^3$ и более согласно ГОСТ 1770;

– штангенглубиномер по ГОСТ 162 с ценой деления 0,05 мм;

– линейка по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;

– штангенциркуль по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм.

Допускается применять другие средства измерения с аналогичными метрологическими характеристиками.

5.1.4 При проведении испытаний следует применять нечувствительные к жесткости воды растворы пленкообразующих пенообразователей.

5.1.5 Соответствие генераторов требованиям 4.6, 4.7 (кроме размеров), 4.10 – 4.13 проверяют визуально.

5.1.6 Размеры согласно требованиям показателя 6 таблицы 1 и 4.7, 4.8 проверяют линейкой по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм, штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм и штангенглубиномером по ГОСТ 162 с ценой деления 0,05 мм.

5.1.7 Массу генераторов согласно требованиям показателя 5 таблицы 1 проверяют на весах для статического взвешивания среднего класса точности по ГОСТ 29329.

5.1.8 Качество покрытий согласно 4.5 проверяют в соответствии с требованиями ГОСТ 9.302.

5.1.9 Метрические резьбы согласно 4.8 проверяют резьбовыми пробками по ГОСТ 17756, ГОСТ 17757 и резьбовыми кольцами по ГОСТ 17763, ГОСТ 17764; трубные цилиндрические резьбы – резьбовыми пробками по ГОСТ 18925, ГОСТ 18926 и резьбовыми кольцами по ГОСТ 18929 и ГОСТ 18930.

5.1.10 Рабочее давление, коэффициент преобразования давления, производительность по раствору пенообразователя, кратность пены, прочность и герметичность, показатель вероятности безотказной работы генераторов проверяют на испытательном стенде, рекомендуемая принципиальная схема которого приведена на рисунке 1.

Диаметры напорных линий определяют в соответствии с ТУ на генераторы конкретного вида. Длина трубопровода должна быть (10 ± 1) м.

Расположение патрубка с проходным шаровым краном должно обеспечивать возможность отбора пены из средней части потока.

Емкость для сбора пены и воды должна иметь объем не менее 1000 $дм^3$.

5.1.11 Для подачи раствора пенообразователя (воды) используют стационарные насосы или передвижную пожарную технику.

5.1.12 Проверку среднего срока службы проводят методом обработки данных, полученных в условиях эксплуатации генераторов.

Количество испытываемых генераторов – 10 (каждого типоразмера, независимо от климатического исполнения).

Приемочное число предельных состояний – 0.

5.1.13 Соответствие показателя вероятности безотказной работы проверяют по ГОСТ 27.410 при следующих исходных данных:

– риск изготовителя $\alpha = 0,1$;

– риск потребителя $\beta = 0,1$;

– приемочный уровень $P_\alpha = 0,999$;

– браковочный уровень $P_\beta = 0,993$;

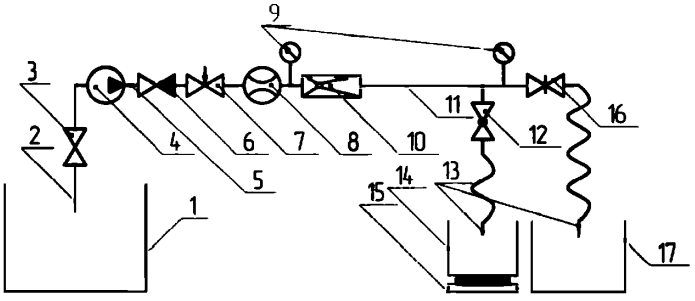
– число циклов – 554 (для каждого генератора);

– количество испытываемых генераторов – 2 (каждого типоразмера, независимо от климатического исполнения);

– приемочное число отказов – 1.

5.1.14 Проверку стойкости к климатическим воздействиям проводят в климатической камере с диапазоном рабочих температур от минус 40 °С до плюс 60 °С, с отклонением температуры от нормированного значения не более чем 3 °С, обеспечивающей поддержание относительной влажности (97 ± 3) % при температуре (35 ± 3) °С.

Циклом считают подачу воды на стенде (см. рисунок 1) через генератор с постепенным повышением давления до максимального рабочего давления и выдержку при этом давлении в течение 60 с.



1 – емкость для забора огнетушащего вещества; 2 – всасывающая линия; 3 – запорный проходной вентиль; 4 – насос; 5 – напорная линия для размещения измерительного оборудования; 6 – обратный проходной клапан; 7 – регулирующий проходной вентиль; 8 – расходомер; 9 – манометры; 10 – генератор пены; 11 – основная напорная линия; 12 – вентиль проходной; 13 – гибкий трубопровод; 14 – мерная емкость; 15 – весы; 16 – задвижка; 17 – емкость для сброса пены и воды

Рисунок 1 – Принципиальная схема испытательного стенда

5.2 Определение производительности генераторов по раствору пенообразователя

5.2.1 За расход раствора пенообразователя принимают расход воды, проходящей через генератор при максимальном рабочем давлении.

5.2.2 Измерения проводятся через 20 с с момента установления заданного рабочего давления на стенде согласно рисунку 1. Рабочее давление определяют по манометру. Измерение расхода воды проводится с помощью расходомера.

5.2.3 Допускается применять объемный (весовой) метод для определения объема (массы) воды, проходящей через генератор за определенное время (не менее 60 с), с последующим пересчетом на расход воды по расчету производительности генератора Q по формуле

$$Q = W/t, \quad (1)$$

где W – объем (масса), дм^3 (кг);

t – время, с.

5.2.4 При максимальном рабочем давлении проводят не менее трех измерений. За результат принимают среднеарифметическое значение результатов трех измерений. Допустимое расхождение между результатами повторных измерений, полученных одним оператором при постоянных условиях с доверительной вероятностью 0,95, не должно превышать 5 %.

5.3 Определение кратности пены

5.3.1 Кратность пены определяют при максимальном и минимальном рабочем давлении.

Испытания проводят с применением раствора пенообразователя с концентрацией, соответствующей типу пенообразователя.

После установления максимального (минимального) рабочего давления перед генератором давление в основной напорной линии постепенно повышают за счет перекрытия выходного сечения трубопровода с помощью задвижки до значения, равного 30 % рабочего давления раствора пенообразователя. Значения давления раствора пенообразователя и пены фиксируются по манометрам. Затем открывают вентиль проходной (шаровой кран) и с помощью гибкого трубопровода заполняют пеной мерную емкость. Путем взвешивания определяют массу пены.

5.3.2 Кратность пены K определяют как отношение объема мерной емкости к массе пены в этом объеме с учетом плотности раствора пенообразователя по формуле

$$K = \frac{V}{m_1 - m_2} \cdot \rho, \qquad (2)$$

где V – объем мерной емкости, дм^3;

m_1 – масса мерной емкости, кг;

m_2 – масса мерной емкости, заполненной пеной, кг;

ρ – плотность раствора пенообразователя, кг/дм^3.

5.3.3 При заданном рабочем давлении проводят не менее трех измерений. За результат принимают среднеарифметическое значение результатов трех измерений. Допустимое расхождение между результатами повторных измерений, полученных одним оператором при постоянных условиях с доверительной вероятностью 0,95, не должно превышать 10 %.

5.4 Определение коэффициента преобразования давления

5.4.1 Давление пены определяют при максимальном и минимальном рабочем давлении.

Испытания проводят с применением раствора пенообразователя с концентрацией, соответствующей типу пенообразователя.

5.4.2 При установившемся рабочем давлении постепенно перекрывают задвижку и по манометру устанавливают максимальное давление пены, определенное в технической документации на генератор конкретного вида. Затем открывают вентиль проходной (шаровой кран) и проводят отбор пены и определение ее кратности в соответствии с требованиями 6.3.1 – 6.3.3.

5.4.3 Коэффициент преобразования давления $П$ рассчитывают по формуле

$$П = \frac{p_{\text{П}}}{p_{\text{раб}}} \cdot 100\ \%, \qquad (3)$$

где $p_{\text{П}}$ – давление пены, МПа;

$p_{\text{раб}}$ – рабочее давление, МПа.

5.4.4 Результат испытаний считают удовлетворительным, если полученное значение составляет не менее 40 % от рабочего давления при кратности пены не менее 4.

5.4.5 При максимальном и минимальном рабочем давлении проводят не менее трех измерений. За результат принимают среднеарифметическое значение результатов трех измерений. Допустимое расхождение между результатами повторных измерений, полученных одним оператором при постоянных условиях с доверительной вероятностью 0,95, не должно превышать 10 %.

5.5 Проверка прочности и герметичности

Прочность и герметичность генераторов на соответствие требованиям 4.3 проверяют гидравлическим давлением воды в течение 60 с. Основной трубопровод перекрывают задвижкой. Отверстия для эжекции воздуха на корпусе генератора должны быть закрыты заглушками. В процессе проведения испытаний не допускаются каплеобразование и течи на наружных поверхностях деталей и в местах соединений.

5.6 Проверка стойкости к климатическим воздействиям

5.6.1 Для проверки работоспособности генератора после воздействия на него пониженной температуры его помещают в климатическую камеру, установив температуру в камере минус (25 ± 3) °С, выдерживают при данной температуре в течение 1 ч. После извлечения генератора из камеры проверяют его на прочность и герметичность по 5.5.

Для проверки работоспособности генератора после воздействия на него повышенной температуры его помещают в климатическую камеру и выдерживают при температуре (40 ± 3) °С в течение 1 ч.

После извлечения генератора из камеры проверяют его на прочность и герметичность по 5.5.

Для проверки работоспособности генератора после воздействия на него влаги его помещают в климатическую камеру и выдерживают при температуре (35 ± 3) °С и относительной влажности (95 ± 3) % в течение 24 ч.

После извлечения генератора из камеры проверяют его на прочность и герметичность по 5.5.

Испытания проводят не позднее чем через 20 мин после извлечения генератора из камеры.

5.6.2 Результаты испытаний считаются положительными, если прочность и герметичность генератора соответствуют 4.3.

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 07.05.2009. Подписано в печать 15.06.2009. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,16 Уч.- изд. л. 0,73 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0549409 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru