

Пожарная техника. Установки пенного пожаротушения. Генераторы пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 61-97

Разработаны Московским институтом пожарной безопасности (МИПБ) МВД России, Главным управлением Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России, Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России.

Внесены и подготовлены к утверждению отделом пожарной охраны объектов ГУГПС МВД России.

Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору.

Введены в действие приказом ГУГПС МВД России № 32 от 26.05.1997 г.

Дата введения в действие 01.06.1997 г.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие нормы распространяются на высоконапорные пеногенераторы (далее - генераторы), предназначенные для получения из водного раствора пенообразователя воздушно-механической пены низкой кратности в установках подслоного пожаротушения резервуаров.

Нормы устанавливают общие технические требования, номенклатуру показателей и методы их оценки.

Нормы могут применяться при сертификационных испытаниях в Системе сертификации в области пожарной безопасности.

Требования настоящих норм являются обязательными.

1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих нормах использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-68 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.302-88 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические. Методы контроля.

ГОСТ 9.303-84 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические. Общие требования к выбору.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.037-78 ССБТ. Техника пожарная. Требования безопасности.

ГОСТ 12.2.047-86 ССБТ. Пожарная техника. Термины и определения.

ГОСТ 12.4.009-83 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

ГОСТ 15.001-73 Разработка и постановка продукции на производство. Основные положения.

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

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 4.99-83 СПКП. Пенообразователи для тушения пожаров. Номенклатура показателей.

ГОСТ 14 192-77 Маркировка грузов.

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

РД 50-204-87 Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения.

РД 50-690-89 Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Методические указания.

НПБ 59-97 Установки водяного и пенного пожаротушения. Пожарные пеносмесители. Общие технические требования. Методы испытаний.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих нормах применяются следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

Термин	Определение
Установка пенного пожаротушения	По ГОСТ 12.2.047
Установка подслоного пожаротушения резервуара	Установка, обеспечивающая подачу пены низкой кратности через нижний пояс резервуара непосредственно в слой горючей жидкости
Высоконапорный пеногенератор	Устройство для получения воздушно-механической пены низкой кратности с использованием эжекции воздуха
Пленкообразующий пенообразователь	Пенный концентрат с фторированными стабилизаторами, водный раствор которого способен покрывать поверхность углеводорода тонкой пленкой
Коэффициент преобразования давления	Коэффициент преобразования давления раствора пенообразователя в давление пенной струи, численно равный отношению давления пены к рабочему давлению
Рабочее давление	Давление раствора пенообразователя перед генератором
Кратность пены	По ГОСТ 4.99-83
Пеносмеситель	По ГОСТ 12.2.047

3. КЛАССИФИКАЦИЯ

3.1. Генераторы подразделяются по расходу раствора пенообразователя, конструкции соединительных устройств и комплектации дополнительными устройствами.

3.2. По расходу пенообразователя генераторы подразделяются на типоразмеры, установленные технической документацией.

3.3. По конструкции соединительных устройств генераторы подразделяются на:

- легкоразъемные переносные;
- стационарные с фланцевыми соединениями.

3.4. По комплектации дополнительными устройствами:

- без дополнительных устройств;
- с пеносмесителем;
- с обратным клапаном на линии подачи воздуха;
- с обратным клапаном для предотвращения слива горючего через генератор.

4. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Генераторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037, ГОСТ 12.4.009, настоящих норм и технической документации на конкретный тип изделий, утвержденной в установленном порядке.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.2. Основные параметры генераторов, установленные технической документацией на конкретный тип изделий, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице.

Наименование параметра	Значения параметра
Рабочее давление, МПа ($\text{кгс} \cdot \text{см}^{-2}$)	$0,9 \pm 0,1$ (9 ± 1)
Коэффициент преобразования давления, %, не менее	40
Производительность генератора по раствору пенообразователя, $\text{л} \cdot \text{с}^{-1}$, не менее	10
Кратность пены, не менее	4

4.3. Значение массы и основные размеры генераторов должны соответствовать значениям, установленным технической документацией на конкретный тип изделий.

4.4. Генераторы должны выдерживать гидравлическое давление, превышающее значение максимального рабочего давления, установленного технической документацией, в 1,5 раза, но не менее 1,5 МПа ($15,0 \text{ кгс} \cdot \text{см}^{-2}$).

4.5. По устойчивости к климатическим воздействиям генераторы должны соответствовать исполнениям У, ХЛ или Т для категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

4.6. Генераторы должны быть стойкими к коррозионному воздействию. Детали генераторов, изготовленные из некоррозионно-стойких материалов, должны иметь защитные покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 9.303.

4.7. Поверхность генераторов не должна иметь вмятин и других повреждений. Сварные швы не должны иметь посторонних включений, наплывов, непроваров и прожогов.

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

4.9. Генераторы должны соответствовать следующим показателям надежности:

- гамма-процентный ($\gamma = 90$ %) полный срок службы (Т сл) - не менее 15 лет;
- гамма-процентный ($\gamma = 90$ %) срок сохраняемости (Т с) - не менее 3 лет;
- вероятность безотказной работы за цикл - не менее 0,995.

4.10. Пеносмесители генераторов должны соответствовать требованиям НПБ 59-97.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.11. В комплект поставки генераторов должен входить паспорт, объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2.601, число паспортов, прилагаемых к партии генераторов, - по согласованию изготовителя с заказчиком.

4.12. Техническая документация на генераторы, поступившие по импорту, должна быть выполнена на русском языке и содержать следующие сведения:

- тип и условное обозначение генератора;
- габаритные размеры и масса;
- условный диаметр прохода;
- тип соединения с магистральным трубопроводом и соединительные размеры;
- коррозионная стойкость деталей и комплектующих изделий;
- показатели надежности;
- тип используемого пенообразователя;
- рабочее давление;
- давление пены;
- производительность по раствору пенообразователя.

МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

4.13. На корпусе генератора должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение генератора;
- год выпуска;
- рабочее давление.

4.14. Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы генератора.

4.15. Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192 и (или) договору между изготовителем и заказчиком.

4.16. Масса брутто единицы упаковки не должна превышать 80 кг.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия генераторов требованиям настоящих норм и технической документации проводятся приемосдаточные и периодические испытания в порядке, установленном ГОСТ 15.001, испытания на надежность в соответствии с ГОСТ 27.410 и сертификационные испытания.

5.2. Генераторы предъявляются на испытания партиями или единичными изделиями. Партия состоит из генераторов одного типоразмера и климатического исполнения, предъявленных на испытания по одному документу.

5.3. Для испытаний генераторов, предъявленных одной партией, отбирают образцы в количестве 3 % от партии, но не менее 3 штук. Для испытаний генераторов, предъявленных несколькими партиями, отбирают образцы не менее чем от 30 % партий.

5.4. При приемосдаточных испытаниях каждый генератор проверяют на соответствие требованиям разд. 4.

5.5. Периодические испытания следует проводить не реже раза в год на трех генераторах каждого типоразмера и климатического исполнения из числа прошедших приемосдаточные испытания.

5.6. Испытания на надежность следует проводить один раз в 5 лет. Испытаниям подвергаются генераторы, отобранные методом случайного отбора из числа прошедших приемосдаточные испытания.

5.7. Показатель гамма-процентного полного срока службы (п. 4.9) следует проверять обработкой данных, полученных в условиях эксплуатации генераторов путем сбора информации в соответствии с требованиями РД 50-204.

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

5.8. Показатель срока сохраняемости следует проверять после хранения генераторов в условиях, предусмотренных технической документацией, в течение 1 года в объеме приемосдаточных испытаний.

5.9. Показатели полного срока службы и срока сохраняемости (п. 4.9) контролируют в соответствии с РД 50-690 при следующих исходных данных:

- доверительная вероятность q - 0,9;
- регламентированная вероятность γ - 0,9;
- число испытываемых генераторов - 10 (каждого типоразмера, независимо от климатического исполнения);
- приемочное число отказов - 0.

5.10. Показатель вероятности безотказной работы (п. 4.9) контролируют в соответствии с ГОСТ 27.410 одноступенчатым методом при следующих исходных данных:

- риск изготовителя α - 0,1;
- риск потребителя β - 0,1;
- приемочный уровень $P\alpha$ - 0,999;
- браковочный уровень $P\beta$ - 0,993;
- число циклов - 554 (для каждого генератора);
- число испытываемых генераторов - 2 (каждого типоразмера, независимо от климатического исполнения);
- приемочное число отказов - 1.

5.11. Сертификационные испытания проводят на соответствие генераторов требованиям настоящих норм

по пп. 4.1-4.4, 4.7, 4.8, 4.10-4.13, 4.15.

При сертификации генераторов техническая документация должна пройти экспертизу метрологической службы органа сертификации.

5.12. Результаты проверки распространяются на всю партию (партии).

5.13. При получении неудовлетворительных результатов проводят повторный отбор образцов и повторные испытания. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на весь объем испытываемой продукции.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Соответствие генераторов требованиям пп. 4.7, 4.8, 4.11-4.15 проверяют визуально.

6.2. Линейные размеры генераторов (п. 4.3) проверяют линейкой по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм и штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм.

6.3. Массу генераторов (п. 4.3) и массу единицы упаковки (п. 4.16) проверяют на весах с ценой деления 0,01 кг.

6.4. Качество покрытий (п. 4.6) проверяют по ГОСТ 9.302.

6.5. Пеносмесители генераторов (п. 4.10) проверяют по НПБ 59-97.

6.6. Основные параметры (п. 4.2), прочность и герметичность (п.4.4), показатель вероятности безотказной работы (п. 4.9) генераторов проверяют на установке, схема которой приведена на [рис. 1](#).

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

6.7. Установка состоит из основного (4) и дополнительного (10) металлических трубопроводов с отводами, высоконапорного генератора (3), манометров (2), шарового крана (9), задвижки (5), расходомера (1), эластичных рукавов (6), емкостей объемом 10 л (8) и не менее 2000 л (7).

Диаметры основного и дополнительного трубопроводов определяют в соответствии с требованиями технической документации на конкретный тип генератора. Длина трубопровода (4) должна быть 10 ± 1 м.

Дополнительный трубопровод с манометром (2), расходомером (1) и пеногенератор (3) устанавливаются перед проведением испытаний.

Расположение патрубка с шаровым краном (9) должно обеспечивать отбор пены из средней части потока.

6.8. Для проведения испытаний используют следующие средства измерения:

- манометр для определения давления раствора пенообразователя с диапазоном измерений от 0 до 1,6 МПа и классом точности не ниже 1,5;
- манометр для определения давления пены с диапазоном измерений от 0 до 0,4 МПа и классом точности не ниже 1,5;
- расходомер с погрешностью измерения расхода не более ± 5 % ;
- секундомер с ценой деления 0,2 с и погрешностью измерений не более ± 1 %;
- весы с ценой деления 0,01 кг;
- барометр, термометр с погрешностями измерения не более ± 2 %.

6.9. Перед проведением испытаний проводят следующие операции:

- отобранные образцы испытываемых генераторов нумеруют, и номера заносят в журнал испытаний;
- присоединяют испытываемый образец и контрольно-измерительное оборудование к испытательной установке;
- проверяют работоспособность элементов испытательной установки.

6.10. Испытания проводят при следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха (20 ± 8) ° С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

6.11. При определении основных нормируемых показателей пеногенераторов следует применять

нечувствительные к жесткости воды растворы пленкообразующих пенообразователей.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ ПО РАСТВОРУ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ

6.12. За расход раствора пенообразователя принимают расход воды, проходящей через генератор при значениях рабочего давления, равных 0,8 и 1,0 МПа.

Измерения проводятся через 20 с с момента установившегося значения заданного рабочего давления. Рабочее давление определяют по манометру, установленному перед генератором. Включают секундомер и по расходомеру определяют количество воды, прошедшей через генератор в течение не менее 60 с.

Производительность генератора (q_s) рассчитывают по формуле

$$q_s = W_s/t, (1)$$

где W_s - количество воды, прошедшей через расходомер, л; t - время, с.

6.13. При каждом значении рабочего давления проводят не менее трех измерений. Погрешность измерений расхода должна составлять не более 10 %.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРАТНОСТИ ПЕНЫ

6.14. Кратность пены определяют при значениях рабочего давления, равных 0,8 и 1,0 МПа. Испытания проводят с применением раствора пенообразователя с концентрацией, соответствующей типу пенообразователя.

После установившегося давления перед генератором давление в пенопроводе постепенно повышают за счет перекрытия выходного сечения трубопровода с помощью задвижки (5) до значения, равного 40 % рабочего давления раствора пенообразователя. Давления раствора пенообразователя и пены фиксируются по манометрам. Затем открывают шаровой кран (9) и с помощью гибкого шланга заполняют пеной емкость объемом (V_o) 10 л. Путем взвешивания определяют массу пены (m).

6.15. Кратность пены (K) рассчитывают по формуле

$$K = V_o/V, (2)$$

где V_o - объем пены, л; V - объем, л, раствора пенообразователя, численно равный массе пены, кг.

6.16. При каждом значении рабочего давления проводят не менее трех измерений. Погрешность измерений кратности пены должна составлять не более 10 %.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

6.17. Давление пены определяют при значениях рабочего давления, равных 0,8 и 1,0 МПа. Испытания проводят с применением раствора пенообразователя с концентрацией, соответствующей типу пенообразователя.

6.18. При установившемся рабочем давлении постепенно перекрывают задвижку (5) и по манометру устанавливают максимальное значение давления пены, определенное технической документацией на конкретный тип изделия. Затем открывают шаровой кран (9) и проводят отбор пены и определение ее кратности в соответствии с требованиями пп. 6.15 и 6.16.

6.19. Результат испытаний считают удовлетворительным, если полученное значение коэффициента преобразования давления составляет не менее 40 % рабочего давления, а значение кратности пены - не менее 4.

6.20. При каждом значении рабочего давления проводят не менее трех измерений. Погрешность измерений давления пены должна составлять не более 10 %.

ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ И ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ

6.21. Прочность и герметичность генераторов (п. 4.4) проверяют гидравлическим давлением воды в течение 1 мин. Пенопровод перекрывают задвижкой (5). Отверстия для эжекции воздуха на корпусе генератора должны быть закрыты заглушками. В процессе проведения испытаний не допускается появления следов воды в виде капель и течи на наружных поверхностях деталей и в местах соединений.

6.22. При оценке показателя вероятности безотказной работы циклом считают подачу воды через

генератор с постепенным повышением давления до максимального значения рабочего давления, установленного технической документацией, выдержку при этом давлении в течение 60 с и последующим уменьшением давления до 0.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

6.23. Результаты приемосдаточных, периодических испытаний и испытаний на надежность оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 15.001.

6.24. Результаты сертификационных испытаний оформляют в соответствии с требованиями Системы сертификации в области пожарной безопасности.