МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ. РЕЗЕРВУАРЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

НПБ 78-99

Издание официальное

МОСКВА 1999

gost.e-ecolog.ru

Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России (С.Г. Цариченко, В.Г. Кулаков, В.М. Николаев, Н.В. Смирнов, С.М. Дымов).

Внесены ВНИИПО МВД России.

Подготовлены к утверждению Главным управлением Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России (В Е. Татаров, В.А. Дубинин).

Согласованы с Госгортехнадзором России (письмо № 02-35/107 от 07.01.1999 г.).

Утверждены и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 26 марта 1999 г. № 22.

Вводятся впервые.

Дата введения в действие 1 мая 1999 г.

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГУГПС МВД России.

© ВНИИПО МВД России, 1999.
© ГУГПС МВД России, 1999.

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ. РЕЗЕРВУАРЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Automatic gas fire extinguishing systems. Isotermal reservoirs. General Technical Requirements. Test Methods.

НПБ 78-99

Издание официальное

Дата введения 01.05.1999

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящие нормы распространяются на изотермические резервуары (далее – резервуары), применяемые в автоматических установках газового пожаротушения (далее – установки), и устанавливают общие технические требования к резервуарам и методы их испытаний. Нормы не распространяются на резервуары, применяемые в пе-

редвижных установках, а также на автотранспортные и железнодорожные резервуары.

Резервуары используются в составе автоматических установок газового пожаротушения для хранения двуокиси углерода, азота или аргона в сжиженном состоянии, а также для их подачи.

Настоящие нормы должны использоваться при сертификационных испытаниях изотермических резервуаров.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2. В настоящих нормах применяются следующие термины.

2.1. **Изотермический резервуар** – теплоизолированный сосуд, оборудованный холодильными агрегатами или реконденсатором, приборами их управления и предназначенный для хранения сжиженных газовых огнетушащих веществ при температуре ниже температуры окружающей среды, а также для их подачи.

2.2. **Рабочее давление** ($P_{раб}$) – максимальное внутреннее избыточное давление в сосуде, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса.

2.3. **Пробное давление** ($P_{проб}$) – давление, при котором производится испытание сосуда.

2.4. **Запорно-пусковое устройство** (ЗПУ) – запорное устройство, устанавливаемое на сосуде и предназначенное для выпуска газового огнетушащего вещества.

2.5. **Пусковой импульс** – ограниченное во времени воздействие технического средства (электрическим током, давлением рабочей среды) на запорно-пусковое устройство резервуара для подачи огнетушащего вещества.

2.6. **Инерционность ЗПУ** – время с момента подачи на ЗПУ пускового импульса до момента начала истечения из него огнетушащего вещества.

2.7. **Огнетушащее вещество (ОТВ)** – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

2.8. **Холодильный агрегат** – агрегат, производящий холод и предназначенный для автоматического поддержания заданной температуры (давления) огнетушащего вещества путем компенсации теплопотерь в резервуаре в период хранения сжиженного газа.

2.9. **Реконденсатор** – агрегат, предназначенный для поддержания заданного интервала температуры (давления) в резервуаре и компенсации теплопотерь в период хранения сжиженного газа.

2.10 **Сосуд** – герметически закрытая емкость, предназначенная для хранения газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

III. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО РЕЗЕРВУАРА

3. Резервуар содержит трубопроводы:

- жидкостный для заправки резервуара сжиженными ОТВ;
- паровой для выравнивания давления в резервуаре и заправочной цистерне;
- сифонный (выпускной) для подачи ОТВ. На выходе выпускного трубопровода установлено ЗПУ.

Наружная поверхность сосуда имеет теплоизоляционное покрытие, которое закрыто кожухом. Кожух может быть герметичным или негерметичным. Для компенсации теплопотерь и поддержания давления в резервуаре применяют холодильные агрегаты или реконденсаторы.

4. ЗПУ применяют с электропуском и/или пневмопуском. Кроме того, предусмотрен дублирующий ручной пуск ЗПУ от пускового элемента (ручки, рычага и т. п.).

Резервуары, предназначенные для совместного хранения расчетного количества ОТВ и его резерва в установке пожаротушения, оборудуют ЗПУ с реверсивным приводом.

5. Условное обозначение резервуара в ТУ и другой технической документации должно иметь следующую структуру:

XXX - XXX - XXX .....

(1) (2) (3), где

1 – тип резервуара;

2 – объем резервуара, $м^3$;

3 – рабочее давление, МПа.

Примечание. Для резервуаров зарубежного производства маркировка должна соответствовать технической документации.

IV. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6. Технические требования к резервуару.

6.1. Резервуар должен быть герметичным. Падение давления сжатого воздуха при рабочем давлении в течение 4 ч не допускается.

6.2. Основной и резервный холодильные агрегаты или реконденсатор должны обеспечивать заданные в технической документации на резервуар параметры хранения ОТВ при климатических условиях эксплуатации по ГОСТ 15150.

6.3. Избыточное давление в резервуаре при максимальном коэффициенте заполнения ОТВ и отключенном холодильном агрегате или реконденсаторе в течение суток не должно превышать $Р_{раб}$ для данного резервуара.

6.4. Резервуар должен быть оснащен устройством визуального контроля количества ОТВ (устройством кон-

троля уровня жидкости или весовым устройством). Погрешность показаний устройства контроля должна соответствовать требованиям технической документации и составлять не более ± 0,5 %.

6.5. Приборы управления резервуаром должны обеспечивать:

а) автоматическое включение резервного холодильного агрегата при отказе основного;

б) световую и звуковую сигнализацию при отказе основного холодильного агрегата или отключении реконденсатора;

в) световую индикацию наличия электропитания на основном и резервном источнике с указанием: "Основной", "Резервный";

г) световую индикацию включения холодильного агрегата с указанием: "Основной", "Резервный".

6.6. Время подачи ОТВ в количестве 95% от максимального из резервуара, оборудованного ЗПУ без реверсивного привода, не должно превышать 60 с.

Время подачи ОТВ в количестве 50% от максимального из резервуара, оборудованного ЗПУ с реверсивным приводом, не должно превышать 60 с и в количестве 95% от максимального не должно превышать 120 с.

6.7. Эквивалентная длина сифонного трубопровода с ЗПУ не должна превышать значений, указанных в технической документации на резервуар.

6.8. Элементы резервуара должны быть стойкими к наружному и внутреннему коррозионному воздействию. Детали резервуара, подвергающиеся коррозии и изготовленные из некоррозионно-стойких материалов, должны иметь защитные и защитно-декоративные покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032.

6.9. Габаритные размеры резервуара и присоединительные размеры трубопроводов резервуара должны соответствовать значениям, указанным в технической документации на резервуар.

7. Технические требования к ЗПУ.

7.1. ЗПУ должно быть прочным при гидравлических испытаниях давлением, равным 1,5 $P_{раб}$, где $P_{раб}$ – рабочее давление.

7.2. Запорный орган ЗПУ должен быть герметичным при гидравлических испытаниях давлением, равным 1,1 $P_{раб}$. Видимые протечки не допускаются.

7.3. ЗПУ должно срабатывать от пускового импульса, значения которого указаны в технической документации.

7.4. ЗПУ должно иметь дублирующий ручной пуск от пускового элемента (ручки, рычага и т. п.) и срабатывать от пускового элемента под давлением ОТВ. Усилия ручного пуска не должны превышать значений при воздействии: пальцем руки – 100 Н; кистью руки – 150 Н. Расстояние, на которое требуется переместить пусковой элемент ручного пуска для срабатывания ЗПУ, не должно превышать 350 мм.

7.5. Пусковой элемент ЗПУ (ручка, кнопка, рычаг и т п.) должен быть окрашен в красный цвет.

7.6. Инерционность ЗПУ должна быть не более 5 с.

7.7. ЗПУ должно быть работоспособным в условиях воздействия климатических факторов внешней среды при эксплуатации по ГОСТ 15150 и при температуре хранения огнетушащего вещества.

7.8. Реверсивный привод ЗПУ должен закрывать запорный орган устройства за время не более 5 с.

8. Показатели надежности.

8.1. Назначенный срок службы резервуара должен быть не менее 15 лет. При этом срок службы резервуара до первого освидетельствования должен составлять не менее 10 лет.

8.2. Резервуар должен быть отнесен к числу контролируемых, восстанавливаемых, обслуживаемых изделий.

8.3. Средняя наработка на отказ холодильных агрегатов, реконденсатора и приборов управления должна соответствовать требованиям технической документации на устройство и составлять не менее 10000 ч, среднее время восстановления после отказа не более 8 ч. Критерий отказа – невыполнение требований п. 6.3.

8.4. Назначенный ресурс ЗПУ до списания (капитального ремонта) должен соответствовать требованиям технической документации на устройство и составлять не менее 5 срабатываний. Ресурс реверсивного привода ЗПУ (при его наличии) должен составлять не менее 5 срабатываний.

Примечание. Значение ресурса указано без учета установленного в технической документации на устройство количества срабатываний при проведении регламентных работ в течение назначенного срока службы.

8.5. Вероятность безотказной работы ЗПУ между очередными проверками, при периодичности их не реже одного раза в три года, должна соответствовать значениям, указанным в технической документации на устройство, и составлять не менее 0,95. Критерием отказа считают несоответствие устройства одному из требований пп. 7.1–7.4.

9. Комплектность.

9.1. В комплект поставки резервуара должны входить:

- паспорт на резервуар, соответствующий по форме требованиям ПБ 10-115;
- паспорт на мембранные предохранительные устройства, соответствующий требованиям ПБ 03-221;
- техническое описание и руководство по эксплуатации;
- запасные части, специальный инструмент и принадлежности (ЗИП), при необходимости. Состав и количество ЗИП на партию резервуаров определяется договором на поставку.

В технической документации на резервуар должны быть указаны:

- номинальный объем;
- рабочее и пробное давление;
- ОТВ, разрешенные к применению;
- максимальное количество ОТВ в резервуаре;
- максимальные потери (утечка) ОТВ в год в процессе эксплуатации резервуара;
- температура сжиженного ОТВ в резервуаре;
- ресурс (количество циклов) заполнения-опорожнения резервуара;
- вид пуска ЗПУ (электрический, пневматический или их комбинация);
- параметры пускового импульса ЗПУ – максимальные и минимальные значения или диапазон параметров;
- параметры импульса для управления реверсивным приводом ЗПУ;
- значение ресурса срабатываний ЗПУ;
- время выхода резервуара после заправки ОТВ на статический режим работы;
- раздел для учета количества срабатываний ЗПУ, если назначенный ресурс менее 30 срабатываний;
- эквивалентная длина сифонного трубопровода с ЗПУ;

- параметры электроснабжения (напряжение и частота переменного тока, максимальная потребляемая мощность);

- данные о показателях надежности;

- виды (рисунки) стыковочных элементов с указанием присоединительных размеров;

- требования к размещению резервуара для обеспечения удобного и безопасного обслуживания;

- требования к категориям размещения резервуара по ГОСТ 15150 и к классу взрывоопасных и пожароопасных зон размещения по ПУЭ;

- условия транспортирования и хранения;

- периодичность и вид испытаний резервуара в период эксплуатации;

- скорость повышения (понижения) давления в резервуаре;

9.2. Оборудование, устанавливаемое на изотермическом резервуаре (холодильные агрегаты, реконденсатор и т. п.) отечественного производства, должно иметь разрешение Госгортехнадзора России на выпуск и применение, а зарубежного производства – разрешение Госгортехнадзора России на применение.

10. Маркировка резервуара должна соответствовать требованиям ПБ 10-115 и технической документации на резервуар.

11. Упаковка резервуара и маркировка упаковки должны соответствовать требованиям технической документации на резервуар.

V. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

12. При эксплуатации, техническом обслуживании, испытаниях и ремонте резервуаров необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в технической доку-

ментации на резервуар и ОТВ, разрешенные к применению в нем, а также ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037, ПБ 10-115.

13. Присоединительные элементы штуцеров резервуара и выпускного штуцера ЗПУ должны иметь заглушки.

14. Органы управления резервуарами должны быть доступны для ручного управления и удобны в эксплуатации.

15. Предохранительные клапаны должны соответствовать требованиям ПБ 10-115, мембранные предохранительные устройства должны соответствовать требованиям ПБ 03-221.

Выпускные узлы предохранительных мембранных устройств и клапанов должны иметь элементы для подключения дренажных трубопроводов.

16. При испытаниях с применением сжатого (сжиженного) газа должны быть приняты меры по обеспечению безопасности персонала при интенсивном выходе газа из резервуара. К патрубкам резервуара, через которые возможен сброс газа, а также к выпускным узлам предохранительных мембранных устройств и клапанов следует подключить трубопроводы для отвода газа в безопасную зону.

17. При проведении испытаний с выпуском ОТВ следует обеспечить выполнение действующих норм экологической безопасности.

18. При работе с сжиженными газами необходимо использовать защитные средства (очки, брезентовые рукавицы и фартук), предохраняющие обслуживающий персонал от попадания низкотемпературной жидкости на открытые участки кожных покровов.

19. Электрическое оборудование и заземление резервуаров должно быть выполнено в соответствии с ПУЭ.

20. При наполнении и хранении ОТВ в резервуаре следует обеспечить создание объема газовой фазы (газовой подушки) для температурного расширения жидкой фазы ОТВ. Максимально допустимое наполнение резервуара ОТВ не должно превышать значений, указанных в технической документации на резервуар.

21. Не допускается эксплуатация резервуара при:

- истечении сроков очередного технического освидетельствования;
- повреждении и неисправности сосуда, кожуха, арматуры, предохранительных устройств;
- отсутствии паспорта и установленных РД 50-690, ГОСТ 19633 и ГОСТ 17518 клейм, надписей и необходимой арматуры.

22. При эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте резервуаров с использованием ОТВ следует обеспечивать выполнение требований действующих норм экологической безопасности, которые должны быть указаны в технической документации на изотермические резервуары.

23. К работе с резервуарами следует допускать персонал, прошедший специальный инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе согласно ГОСТ 12.0.004.

VI. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

24. До начала проведения сертификационных испытаний отечественный поставщик (изготовитель) должен представить техническую документацию, подтверждающую изготовление резервуара в соответствии с требованиями

ПБ 10-115, а также разрешение Госгортехнадзора России на его выпуск и применение, а зарубежный поставщик (изготовитель) – разрешение Госгортехнадзора России на применение резервуара.

25. Сертификационные испытания проводят на соответствие пп. 6.1–6.9, 7.1–7.8 и 8.4. Допускается совмещать определение различных показателей в одном испытании.

Примечание. Испытания по определению технических характеристик ЗПУ по пп. 7.1–7.8 допускается проводить на образцах ЗПУ, которые не установлены на резервуаре.

26. Результаты сертификационных испытаний считаются удовлетворительными, если показатели предъявленного к испытаниям резервуара соответствуют требованиям настоящих норм.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю должны быть проведены доработка резервуаров и повторные испытания в удвоенном объеме по проверке указанного показателя. Результаты повторных испытаний считают окончательными.

VII. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

27. Испытания проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если не оговорены особые условия.

28. Соответствие резервуара требованиям пп. 6.8, 7.5, 8.1–8.3, 9–11 устанавливают посредством внешнего осмотра и экспертизы технической документации на резервуар.

29. Испытательные среды: сварочная двуокись углерода по ГОСТ 8050, азот по ГОСТ 9293, при гидравлических испытаниях – вода по ГОСТ 2874; при пневматических – воздух кл. 7, 9 по ГОСТ 17433 или воздух с точкой росы

при температуре не выше минус 35 ^{0}С и давлении 0,1 МПа с содержанием примесей не более 10 мг/м^3.

30. Методы и средства измерения давления, гидравлических потерь (разности давлений), времени, усилия, расхода жидкости, массы – по ГОСТ 17108, погрешности измерений перечисленных параметров – по ГОСТ 17108, группа точности 3, если не оговорено особо.

31. Пневматические испытания на герметичность резервуара (п. 6.1) проводят путем подачи сжатого воздуха (п. 29) в резервуар до достижения рабочего давления в сосуде. Скорость повышения (снижения) давления должна соответствовать технической документации на резервуар.

Резервуар выдерживают в течение не менее пяти часов, при этом в продолжение последних четырех часов падение давления не допускается. Давление воздуха измеряют по показаниям манометров класса точности 0,4.

32. Проверка обеспечения заданных параметров хранения ОТВ (п. 6.2) проводится в следующей последовательности.

32.1. Подготавливают резервуар: заправляют в резервуар максимальное количество ОТВ в соответствии с технической документацией на резервуар. Включают приборы управления, холодильный агрегат или реконденсатор. При температуре окружающей среды резервуар выдерживают в течение времени, указанного в технической документации на резервуар, до выхода на статический режим работы

32.2. Отключают резервный холодильный агрегат и в течение 24 ч фиксируют значения указанных в технической документации параметров хранения ОТВ при работе основного холодильного агрегата. Затем отключают основной холодильный агрегат, фиксируют включение резервно-

го холодильного агрегата и параметры хранения ОТВ в течение 24 ч.

Резервуар с реконденсатором подвергают аналогичным испытаниям.

32.3. Резервуар считают выдержавшим испытание, если при работе основного и резервного холодильных агрегатов или реконденсатора в течение 24 ч параметры хранения ОТВ соответствуют требованиям технической документации на резервуар.

33. Проверка суточного прироста избыточного давления в резервуаре (п. 6.3) проводится в следующей последовательности.

33.1. Подготавливают резервуар по п. 32.1.

33.2. Выключают основной и резервный холодильные агрегаты или реконденсатор. В течение 24 ч измеряют избыточное давление в резервуаре.

Резервуар считают выдержавшим испытание, если избыточное давление в резервуаре соответствует требованиям п. 6.3.

34. Точность показаний устройства контроля количества ОТВ (п. 6.4) проверяют контрольным взвешиванием резервуара при отсутствии ОТВ и после заправки ОТВ в количестве 50, 55, 75, 95 и 100% от его максимального количества, указанного в технической документации на резервуар. Взвешивание проводят на весах не менее трех раз при каждом варианте загрузки резервуара с погрешностью не более $\pm$0,5%.

Отличие в показаниях устройства контроля количества ОТВ и весов не должно превышать суммы их погрешностей, приведенных к одной единице измерения.

Отличие в показаниях устройства контроля количества ОТВ при заправке от 50 до 55% и от 95 до 100% от максимального количества ОТВ за вычетом погрешности

измерения должно составлять не менее одного деления шкалы устройства контроля (т. е. утечка 5% при загрузке ОТВ в количестве 50 и 100 % должна визуально считываться с устройств контроля).

Допускается для резервуаров вместимостью 5 $м^3$ и более испытания по п. 34 проводить с помощью устройства контроля уровня жидкости в составе резервуара при условии обеспечения погрешности измерения массы ОТВ не более $\pm$ 0,5 %.

35. Проверка приборов управления (п. 6.5) проводится на резервуаре, заправленном ОТВ по п. 32.1, в следующей последовательности.

35.1. Отключают основной холодильный агрегат, фиксируют автоматическое включение резервного холодильного агрегата. Одновременно фиксируют включение световой и звуковой сигнализации.

35.2. Поочередно включают основной и резервный холодильные агрегаты и фиксируют переключение световой индикации включения холодильных агрегатов.

35.3. Поочередно переключают электропитание с основного источника на резервный. Фиксируют переключение световой индикации о наличии электропитания.

36. Испытание резервуара на время подачи ОТВ (п. 6.6) проводят в следующей последовательности.

36.1. Подготавливают резервуар в соответствии с п. 32.1 Принудительной работой холодильных агрегатов устанавливают в резервуаре минимальное давление ОТВ, соответствующее технической документации на резервуар.

36.2. Подают на ЗПУ пусковой импульс с номинальными значениями параметров, фиксируют время его подачи. Контролируют массу ОТВ в процессе ее подачи. Фиксируют момент уменьшения массы ОТВ на величину, состав-

ляющую 95% от максимального количества ОТВ в резервуаре. Для резервуаров, оборудованных ЗПУ с реверсивным приводом, дополнительно измеряют время уменьшения массы ОТВ на величину, составляющую 50% от максимального количества ОТВ в резервуаре.

Погрешность измерения массы ОТВ в резервуаре не более $\pm$ 0,5%.

Допускается определять время подачи ОТВ расчетным путем при условии подтверждения достоверности расчета.

Резервуар считается выдержавшим испытания, если время подачи ОТВ соответствует п. 6.6.

37. Эквивалентную длину сифонного трубопровода резервуара с ЗПУ (п. 6.7) определяют как сумму эквивалентной длины сифонного трубопровода и ЗПУ.

37.1. Экспериментальное определение эквивалентной длины ЗПУ проводят следующим образом.

Испытания проводятся на специальном гидравлическом стенде.

Подают воду на входной штуцер ЗПУ, устанавливают ее расход q, м^3/с, который вычисляют по формуле

$$q = \frac{\pi D_y^2 V}{4}, \qquad (1)$$

где D_y – диаметр условного прохода ЗПУ, м; V – скорость воды, принимаемая в диапазоне 1–3 м/с.

Измеряют потери напора в устройстве как разность давлений среды перед входным и за выходным штуцерами устройства.

Коэффициент гидравлического сопротивления ξ устройства вычисляют по формуле

$$\xi = \frac{2gh}{V^2}, \qquad (2)$$

где g – ускорение силы тяжести, м/с^2; h – потери напора, м вод.ст. (без учета потерь в подводящем к ЗПУ и отводящем от него трубопроводах).

Эквивалентную длину ЗПУ L_1 вычисляют по формуле

$$L_1 = \frac{\xi D_y^{1,25}}{0,11\Delta^{0,25}}, \qquad (3)$$

где Δ – эквивалентная абсолютная шероховатость трубопровода, которая принимается равной $2 \cdot 10^{-4}$ м.

Относительная погрешность измерений потери напора не должна превышать $\pm$5%.

Эквивалентную длину сифонного трубопровода L_2 определяют по формуле

$$L_2 = l + \sum \xi \frac{d}{\lambda}, \qquad (4)$$

где l и d – длина и внутренний диаметр сифонного трубопровода; $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений, включая повороты и расширения (сужения) сифонного трубопровода; λ – коэффициент сопротивления трения.

В частности для CO_2 формула (4) примет вид

$$L_2 = l + 69 d^{1,25} \xi. \qquad (5)$$

Эквивалентную длину сифонного трубопровода и ЗПУ $L_{общ}$ определяют по формуле

$$L_{общ} = L_1 + L_2. \qquad (6)$$

37.2. Допускается эквивалентную длину ЗПУ определять расчетным путем, при этом потери напора h определяют по формуле

$$h = \left(\lambda \frac{l_{зпу}}{D_y} + \sum \xi_{зпу} \right) \frac{V_1^2}{2g} , \qquad (7)$$

где $l_{зпу}$ – длина тракта ЗПУ, $\Sigma\xi_{зпу}$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений ЗПУ (определяется по справочным данным).

Коэффициент сопротивления трения λ определяют по формуле

$$\lambda = 0,11(68/Re + \Delta/D_y)^{0,25}, \qquad (8)$$

где Re – критерий Рейнольдса, $Re = V_1 D_y / \nu$; ν – коэффициент кинематической вязкости ОТВ в жидкой фазе при условиях хранения, м^2/с, V_1 – скорость потока ОТВ, м/с.

Скорость V_1 определяют по формуле

$$V_1 = \frac{M}{15\pi D_y^2 \rho_1}, \qquad (9)$$

где M – масса ОТВ, подаваемая из резервуара за время 60 с, ρ_1 – плотность жидкой фазы ОТВ, кг/м^3.

Эквивалентную длину ЗПУ вычисляют по формуле (3), при этом коэффициент ξ определяют по формуле (2), принимая значения скорости, полученной по формуле (9).

38. Проверку качества защитных и защитно-декоративных лакокрасочных покрытий деталей резервуара (п. 6.8) проводят в соответствии с ГОСТ 9.302.

39. Определение габаритных размеров резервуара и присоединительных размеров трубопроводов (п. 6.9)

следует осуществлять с помощью измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения в соответствии с технической документацией на резервуар.

40. Гидравлические испытания ЗПУ на прочность (п. 7.1) проводят при подаче испытательной среды во входной штуцер ЗПУ при открытом запорном органе и заглушенном выходном штуцере. Давление испытательной среды, равное 1,5 $P_{раб}$, выдерживают не менее 10 мин, затем производят сброс давления.

ЗПУ считается прочным, если в результате визуального контроля не обнаружено механических разрушений или видимых деформаций.

41. Гидравлические испытания ЗПУ на герметичность (п. 7.2)

Подготавливают устройство: испытательную среду подают под давлением, равным 1,1 $P_{раб}$ (где $P_{раб}$ – рабочее давление), во входной штуцер устройства при закрытом запорном органе (запорный орган следует закрыть в соответствии с технической документацией на ЗПУ). Устройство выдерживают под давлением в течение не менее 3 мин. Видимые протечки испытательной среды не допускаются.

42. Проверка срабатывания ЗПУ от пускового импульса (п. 7.3).

42.1. Для срабатывания ЗПУ подготавливают оборудование, обеспечивающее заданные параметры пускового импульса в соответствии с технической документацией на устройство.

42.2. Подготавливают устройство: испытательную среду подают под давлением, равным рабочему, во входной штуцер ЗПУ при закрытом запорном органе (запорный

орган следует закрыть в соответствии с технической документацией на ЗПУ).

42.3. Проверяют ЗПУ на срабатывание при подаче пускового импульса с максимальными значениями параметров. Повторяют испытание при подаче пускового импульса с минимальными значениями параметров.

42.4. Проверяют ЗПУ с комбинированным пуском на срабатывание (п. 42.3) от всех видов пускового импульса, указанных в технической документации на устройство.

42.5. ЗПУ считают выдержавшим испытания, если оно срабатывает в результате проверки в соответствии с пп. 42.3 и 42.4.

Срабатывание ЗПУ контролируют визуально или другими объективными методами.

43. Проверка срабатывания ЗПУ от ручного пускового элемента (п. 7.4).

Подготавливают устройство по п. 42.2. Воздействуют на пусковой элемент, измеряют прикладываемое усилие и расстояние, на которое переместился рычаг.

ЗПУ считают выдержавшим испытания, если открывается его запорный орган, а усилие, прикладываемое к пусковому элементу, и расстояние, на которое он переместился, соответствуют п. 7 4

44. Проверка инерционности ЗПУ (п.7.6).

44.1. Подготавливают оборудование и устройство по пп. 42.1 и 42.2.

44.2. Подают на устройство пусковой импульс в соответствии с технической документацией на устройство.

44.3. Измеряют время с момента подачи пускового импульса до момента начала истечения испытательной среды из выходного штуцера устройства. Момент начала истечения испытательной среды необходимо определять с

помощью датчиков давления, аудио- и видеозаписи или другими объективными методами контроля. Полученная величина времени не должна превышать 5 с (п. 7.6).

Относительная погрешность измерения времени не должна превышать 10%.

45. Проверку работоспособности ЗПУ при воздействии климатических факторов внешней среды при эксплуатации (п 7.7) проводят при крайних значениях температуры, указанных в технической документации на устройство. Устройство выдерживают не менее трех часов при воздействии каждого фактора, затем производят его срабатывание от пускового импульса (п. 42).

Контроль работоспособности устройств осуществляют на соответствие требованиям п. 7.3.

46. Проверка времени срабатывания реверсивного привода ЗПУ (п. 7.8)

Проводят испытания по п. 44. Через не менее 5 с после подачи пускового импульса на ЗПУ подают на реверсивный привод импульс для управления им. Измеряют время от момента подачи импульса управления до закрытия запорного органа ЗПУ, которое не должно превышать 5 с.

Относительная погрешность измерения времени не более 10 %.

47. Контроль назначенного срока службы резервуара (п 8 1) проводят в соответствии с РД 50-690.

48 В испытаниях на ресурс ЗПУ (п. 8.4) проводят проверку срабатываний устройства по пп. 44.1 и 44.2. Испытания повторяют необходимое количество раз. При этом замена уплотнительных элементов ЗПУ не производится. Допускается учитывать срабатывания устройства в других испытаниях. После последнего срабатывания проводят испытания устройства на герметичность по п. 41.

Устройство считают выдержавшим испытания, если общее количество срабатываний соответствует п 8.4 и после срабатывания на ресурс устройство герметично.

49. Испытания ЗПУ на надежность (п. 8.5) проводят в соответствии с ГОСТ 27.410. Испытания проводят при следующих исходных данных:

а) приемочный уровень вероятности безотказной работы устройства P_a - 0,996;

б) браковочный уровень вероятности безотказной работы устройства $P_в$ - 0,95.

Проводят не менее 32 срабатываний устройств (п. 42), приемочное число отказов должно быть равно нулю. Критерием отказа считают несоответствие устройства требованию п. 7.3 и перед последним срабатыванием – пп. 7 1 и 7.2.

Примечание. В испытаниях по п. 42 пусковой импульс подают с номинальными значениями параметров, соответствующими технической документации на устройство.

VIII. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

50. Результаты испытаний на соответствие требованиям настоящих норм оформляются протоколом. Протоколы испытаний должны содержать условия, режимы и результаты испытаний, а также сведения о дате и месте проведения испытаний, условное обозначение и технические характеристики резервуара.

51. Результаты сертификационных испытаний, представляемые в орган по сертификации, оформляются в соответствии с требованиями Системы сертификации в области пожарной безопасности.

IX. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

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

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

ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.

ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия.

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 17108-86 Гидропривод объемный. Методы измерения параметров.

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

ГОСТ 17518-79 Цистерны транспортные для жидких кислорода, азота и аргона. Технические условия.

ГОСТ 19663-90 Резервуары изотермические для жидкой двуокиси углерода. Общие технические требования.

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

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

ПБ 10-115-96 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Госгортехнадзор России. – М.: ПИО ОБТ, 1996. – 155 с.

ПБ 03-221-98 Правила разработки, изготовления и применения мембранных предохранительных устройств. Госгортехнадзор России. – М.: ПИО ОБТ, 1998. – 20 с.

СНиП 2.02.09-84 Пожарная автоматика зданий и сооружений. ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

ПУЭ-85 Правила устройства электроустановок. - М., Энергоиздат, 1985. – 640 с.

Содержание

I. Область применения 3
II. Определения 4
III. Состав и устройство резервуара 5
IV. Общие технические требования 6
V. Требования безопасности 11
VI. Порядок проведения испытаний 13
VII. Методы испытаний 14
VIII. Оформление результатов испытаний 24
IX. Нормативные ссылки 25

Редактор Н.В. Бородина
Технический редактор А.Н. Ромашкин

Ответственный за выпуск В.Г Кулаков

Подписано в печать 02 12.1999 г. Печать офсетная.
Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 1,86. Уч.- изд. л. 1,66
Т. 1000 экз Заказ № 135.

Типография ВНИИПО МВД России.
143900, Московская обл., Балашихинский р-н,
пос. ВНИИПО, 12

Уважаемые коллеги !

В целях реализации Федерального закона "О пожарной безопасности" Главное управление Государственной противопожарной службы МВД России совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны МВД России и Московским институтом пожарной безопасности МВД России осуществляют издание норм пожарной безопасности.

По вопросам приобретения нормативных документов обращайтесь по адресу:

143900, Московская область, Балашихинский район, пос. ВНИИПО, д. 12, ОНТИ ВНИИПО МВД России.
Тел.: (095) 521–95–67, 521–78–59, 524–81–55.
Факс (095) 529–81–70.

gost.e-ecolog.ru