ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53258—2009

# Техника пожарная

# БАЛЛОНЫ МАЛОЛИТРАЖНЫЕ ДЛЯ АППАРАТОВ ДЫХАТЕЛЬНЫХ И САМОСПАСАТЕЛЕЙ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

## Общие технические требования. Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2009

https://profildom.ru/

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 февраля 2009 г. № 29-ст

В настоящем стандарте учтены требования международных стандартов ISO 9809-2 «Газовые баллоны — Бесшовные стальные газовые баллоны многократного заполнения — Конструкция, изготовление и тестирование. Часть 2 «Закаленные и отпущенные стальные баллоны с сопротивлением растяжению, равным или превышающим 1100 МПа», HSE-AL-FW2 «Спецификация для полностью обвитых углеродных/стекловолоконных композитных баллонов из алюминиевого сплава»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 2
4 Общие технические требования ... 3
4.1 Требования назначения ... 3
4.2 Требования надежности ... 3
4.3 Требования стойкости к внешним воздействиям ... 3
4.4 Конструктивные требования ... 3
4.5 Требования к материалам ... 4
4.6 Требования к внешнему виду и маркировке баллона ... 4
4.7 Требования по освидетельствованию баллона ... 5
4.8 Требования к содержанию эксплуатационной документации на баллон ... 5
5 Требования безопасности ... 5
6 Правила приемки ... 6
6.1 Стадии и этапы разработки и приемки ... 6
6.2 Виды испытаний ... 6
7 Методы испытаний ... 7
7.1 Проверка нормативно-технической документации на баллон ... 7
7.2 Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки баллона ... 7
7.3 Проверка методов и результатов расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона ... 8
7.4 Проверка устойчивости сталей и алюминиевых сплавов к коррозионному растрескиванию ... 8
7.5 Проверка габаритных размеров баллона ... 8
7.6 Проверка резьбы горловины баллона ... 8
7.7 Проверка прочности баллона пробным (гидравлическим) давлением ... 8
7.8 Проверка герметичности баллона пневматическим давлением ... 8
7.9 Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации ... 8
7.10 Проверка циклической долговечности баллона ... 9
7.11 Проверка устойчивости баллона к многократному монтированию и демонтированию вентиля ... 9
7.12 Проверка устойчивости соединения закладного элемента композитного баллона к многократному реверсивному нагружению соединения крутящим моментом ... 9
7.13 Проверка сохранения прочности и герметичности металлического, металлокомпозитного баллона после падения ... 9
7.14 Проверка газопроницаемости, прочности и герметичности композитного баллона после падения ... 10
7.15 Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия на него климатических факторов ... 10
7.16 Проверка сохранения баллоном герметичности после пребывания в среде с температурой 200 °С ... 10
7.17 Проверка сохранения баллоном прочности и герметичности после воздействия открытого пламени ... 11
7.18 Проверка коэффициента запаса прочности металлического, металлокомпозитного баллона по давлению разрушения после внешних воздействий ... 11
7.19 Проверка газопроницаемости, прочности и герметичности композитного баллона после внешних воздействий ... 11
7.20 Проверка устойчивости баллона к осколочному разрушению при пробитии его пулей ... 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Техника пожарная

# БАЛЛОНЫ МАЛОЛИТРАЖНЫЕ ДЛЯ АППАРАТОВ ДЫХАТЕЛЬНЫХ И САМОСПАСАТЕЛЕЙ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

**Общие технические требования. Методы испытаний**

Fire equipment. The small size cylinders for apparatuses breathing and self-contained escape with compressed air. General technical requirements. Test methods

**Дата введения — 2010—01—01**
**с правом досрочного применения**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на малолитражные баллоны (далее — баллоны) вместимостью до 12 л, рассчитанные на рабочее давление не более 31 МПа (316 кгс/см$^2$) и предназначенные для использования в составе аппаратов дыхательных со сжатым воздухом для пожарных или в составе самоспасателей.

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования и методы испытаний.

Настоящий стандарт может применяться при сертификации баллонов малолитражных для аппаратов дыхательных и самоспасателей со сжатым воздухом.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ 2.103—68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 4233—77 Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4784—74 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8509—93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 9150—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль

ГОСТ 9909—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба коническая вентилей и баллонов для газов

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 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

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

ГОСТ 24997—2004 Калибры для метрической резьбы. Допуски

ГОСТ 24998—81 Калибры для конической резьбы вентилей и баллонов для газов. Допуски

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года,

Издание официальное

и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аппарат дыхательный со сжатым воздухом:** Автономный изолирующий резервуарный аппарат, в котором запас воздуха хранится в баллонах в сжатом состоянии, при работе аппарата вдох осуществляется из баллонов, а выдох в атмосферу.

3.2 **самоспасатель со сжатым воздухом:** Средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека, в котором весь запас воздуха хранится в баллоне в сжатом состоянии.

3.3 **баллон металлический:** Сосуд, имеющий одну горловину с резьбой для установки вентиля и предназначенный для хранения, транспортирования и использования сжатого воздуха.

3.4 **баллон металлокомпозитный:** Многослойный сосуд, в котором внутренний слой выполнен в виде металлической герметизирующей оболочки (лейнера), а остальные слои — из композиционных материалов.

3.5 **баллон композитный:** Многослойный сосуд, в котором внутренний слой выполнен в виде полимерной герметизирующей оболочки (лейнера), а остальные слои — из композиционных материалов.

3.6 **лейнер:** Внутренняя металлическая или полимерная герметизирующая оболочка металлокомпозитного или композитного баллона, которая может нести часть нагрузки.

3.7 **композиционный материал (композит):** Материал неоднородной структуры, состоящий из нескольких однородных материалов (компонентов).

3.8 **армирующие материалы:** Материалы неоднородного строения (стеклянные, арамидные или углеродные нити, ленты и т. п.), входящие в состав композиционного материала.

3.9 **связующее:** Реактопласты или термопласты, входящие в состав композиционного материала, обеспечивающие монолитность композита и используемые для соединения армирующих материалов.

3.10 **микропластик:** Комплексная нить, пропитанная полимерным связующим с последующим отверждением под натяжением при заданной температуре.

3.11 **вместимость баллона:** Объем внутренней полости баллона, определяемый по заданным в чертежах номинальным размерам или гидравлическим методом.

3.12 **рабочее давление:** Максимальное внутреннее избыточное давление, возникающее при нормальной эксплуатации дыхательного аппарата или самоспасателя.

3.13 **минимальное давление:** Минимальное избыточное давление воздуха в баллоне, обеспечивающее стабильную работу дыхательного аппарата и составляющее 1,0 МПа.

3.14 **давление разрушения:** Максимальное избыточное давление, достигаемое при испытании баллона или лейнера и вызывающее их разрушение.

3.15 **разрушение баллона:** Утрата баллоном способности выдерживать внутреннее давление, сопровождающаяся потерей целостности.

3.16 **пробное давление:** Давление, при котором проводится гидравлическое испытание баллона на прочность.

3.17 **газопроницаемость:** Свойство материалов баллона пропускать газ или воздух под действием перепада давления.

3.18 **освидетельствование баллона:** Периодический контроль технического состояния баллонов, находящихся в эксплуатации.

3.19 **срок службы баллона:** Продолжительность эксплуатации баллона в календарных годах, исчисляемая со дня его изготовления, в течение которой баллон эксплуатируется без снижения потребительских качеств, при соблюдении условий и режимов эксплуатации, оговоренных изготовителем в конструкторской документации.

3.20 **специализированная организация:** Организация, имеющая лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на экспертизу промышленной безопасности технических устройств (проектирование, изготовление, испытания, эксплуатация, техническое освидетельствование и диагностирование сосудов и баллонов высокого давления).

3.21 **коэффициент запаса прочности:** Отношение давления разрушения баллона к рабочему давлению.

## 4 Общие технические требования

### 4.1 Требования назначения

4.1.1 Конструкторская документация на баллон должна быть согласована с органами технического надзора.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.1.2 Баллон должен иметь Разрешение на применение баллонов, выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.1.3 В комплект баллона должны входить:

- баллон;
- заглушка для защиты резьбы и внутренней поверхности баллона;
- эксплуатационная документация (паспорт и руководство по эксплуатации);
- упаковочная тара.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.2.

### 4.2 Требования надежности

Срок службы баллона должен быть не менее 10 лет.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

### 4.3 Требования стойкости к внешним воздействиям

4.3.1 Баллон должен быть рассчитан на применение при температуре окружающей среды от минус 50 °С до 60 °С, относительной влажности до 95 % (при температуре 25 °С).

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.3.2 Баллон должен сохранять герметичность, целостность наружной поверхности и надписей на ней после воздействия следующих климатических факторов:

- температуры (60 ± 3) °С в течение (4,0 ± 0,1) ч;
- температуры минус (50 ± 3) °С в течение (4,0 ± 0,1) ч;
- температуры (35 ± 2) °С при относительной влажности (90 ± 5) % в течение (24 ± 1) ч.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.15.

4.3.3 Баллон должен сохранять герметичность, целостность наружной поверхности и надписей на ней после пребывания в среде с температурой (200 ± 20) °С в течение (60 ± 1) с.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.16.

4.3.4 Баллон должен сохранять прочность, герметичность, целостность наружной поверхности и надписей на ней после воздействия открытого пламени с температурой (800 ± 50) °С в течение (15 ± 1) с.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.17.

4.3.5 Баллон не должен осколочно разрушаться при пробитии его пулей.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.20.

4.3.6 Баллон должен сохранять прочность и герметичность после падения в горизонтальном положении с высоты (2,5 ± 0,1) м на ребро стального уголка.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.13, 7.14.

4.3.7 Газопроницаемость баллона композитного после внешних воздействий должна быть не более 0,25 мл/ч на дм$^3$ вместимости баллона.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.19.

### 4.4 Конструктивные требования

4.4.1 Методы и результаты расчетов напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона должны подтверждать требуемую прочность, циклическую долговечность и несущую способность баллона.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.4.2 Коэффициент запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации (исходная прочность) должен быть:

- для баллонов металлических — не менее 2,4;
- для баллонов металлокомпозитных — не менее 2,6;
- для баллонов композитных — не менее 3,0.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.9.

4.4.3 Коэффициент запаса прочности баллона по давлению разрушения после внешних воздействий должен быть:

- для баллонов металлических и металлокомпозитных — не менее 2,2;
- для баллонов композитных — не менее 2,6.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.18, 7.19.

4.4.4 Баллон должен быть прочным при пробном (гидравлическом) давлении, равном не менее 1,5 рабочего давления.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.7.

4.4.5 Баллон после испытаний на прочность должен быть герметичным при пневматическом давлении, равном рабочему давлению.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.8.

4.4.6 Баллон должен сохранять прочность и герметичность в течение не менее (500 × *T*) циклов нагружений (заправок воздухом) от минимального 1,0 МПа до рабочего давления и не менее *T* циклов нагружений от рабочего до пробного давления.

Примечание — *T* — расчетный срок службы баллона в годах.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.10.

4.4.7 Баллон должен иметь следующие основные параметры:

- длину — не более 600 мм;
- наружный диаметр — не более 200 мм.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.5.

4.4.8 Горловина баллона должна иметь внутреннюю коническую резьбу W 19,2 по ГОСТ 9909 или метрическую резьбу М 18 × 1,5 по ГОСТ 9150.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.6.

4.4.9 Резьба горловины баллона должна быть устойчивой к 10-кратному монтированию и демонтированию вентиля.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.11.

4.4.10 Соединение закладного элемента, где имеется горловина с резьбой с корпусом композитного баллона, должно быть устойчивым к многократному (не менее *T* раз) реверсивному скручиванию элемента.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.12.

### 4.5 Требования к материалам

4.5.1 Все материалы и полуфабрикаты, используемые при изготовлении баллона, должны соответствовать конструкторской документации и иметь документы о качестве, выданные их изготовителями.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.5.2 Все материалы, используемые при изготовлении баллона, не должны образовывать гальванических пар, должны быть совместимы между собой и с газовым содержанием и сохранять работоспособность в интервале температур окружающего воздуха от минус 50 °С до 60 °С.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.5.3 Для изготовления баллонов и лейнеров должны применяться стали и алюминиевые сплавы допущенные к применению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

4.5.4 Стали и алюминиевые сплавы должны быть устойчивыми к коррозионному растрескиванию.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.4.

### 4.6 Требования к внешнему виду и маркировке баллона

4.6.1 Наружная поверхность баллона должна иметь желтый или серый цвет.

Примечание — Рекомендуется наносить на баллон световозвращающее или светящееся покрытие.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.2.

4.6.2 Баллон должен иметь маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- условное обозначение баллона;
- номер баллона;
- дату (месяц и год) изготовления и год следующего освидетельствования;
- фактическую массу порожнего баллона (кг);

- рабочее давление МПа (кгс/см$^2$) или bar;
- пробное гидравлическое давление МПа (кгс/см$^2$) или bar;
- вместимость (л);
- клеймо отдела технического контропя изготовителя.

На цилиндрической части баллона должны быть нанесены надписи на русском языке «Воздух», «Рабочее давление ... кгс/см$^2$ (МПа)».

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.2.

4.6.3 Маркировка баллона должна быть четкой, не допускающей неоднозначного толкования.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.2.

### 4.7 Требования по освидетельствованию баллона

Периодичность освидетельствования баллона должна составлять:
- для металлических и металлокомпозитных баллонов — не менее одного раза в 5 лет;
- для композитных баллонов — не менее одного раза в 3 года.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

### 4.8 Требования к содержанию эксплуатационной документации на баллон

Эксплуатационная документация на баллон должна быть на русском языке.

*Требования к содержанию паспорта и руководства по эксплуатации баллона*

В паспорте и руководстве по эксплуатации на баллон должны содержаться следующие сведения:
- данные об изготовителе (юридический адрес, телефон, факс, e-mail);
- номер Сертификата соответствия, выданного в порядке, установленном Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии;
- номер Разрешения на применение баллонов, выданного Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- номер санитарно-эпидемиологического заключения (при необходимости);
- условное обозначение;
- номер чертежа баллона;
- номер баллона и дата (год и месяц) изготовления;
- рабочее давление в баллоне;
- вместимость;
- масса;
- габаритные размеры;
- размер резьбы в горловине баллона;
- крутящий момент, необходимый для установки вентиля в баллон;
- допустимое количество циклов наполнения баллона;
- срок службы баллона;
- срок переосвидетельствования;
- условия эксплуатации;
- критерии отбраковки баллонов;
- правила и порядок технического освидетельствования баллона;
- отметка о приемке изделия;
- гарантии изготовителя (поставщика);
- требования безопасности;
- таблица для отметок о периодическом освидетельствовании баллонов;
- отметка о марке устанавливаемого вентиля;
- таблица для отметок об установке вентилей и проверки герметичности соединений вентиль — баллон;
- таблица данных о количестве ежегодных заправок баллона.

Примечание — Допускается паспорт и руководство по эксплуатации объединять в один документ.

Проверку следует проводить в соответствии с положениями 7.1.

## 5 Требования безопасности

5.1 Эксплуатация баллона в составе аппарата дыхательного или самоспасателя должна проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией на баллон.

5.2 Испытания баллонов должны проводиться с учетом требований инструкции по технике безопасности, утвержденной на предприятии-изготовителе баллонов или в испытательном центре.

5.3 Сжатый воздух, предназначенный для заполнения баллонов дыхательных аппаратов и самоспасателей, не должен содержать вредных примесей, превышающих предельно допустимые концентрации, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 — Допустимые примеси воздуха при заправке баллонов

| Наименование показателя | Значение |
|---|---|
| Содержание окиси углерода, мл/м$^3$, не более | 15 |
| Содержание масла, мг/м$^3$, не более | 0,5 |
| Содержание диоксида углерода, мл/м$^3$, не более | 500 |
| Влагосодержание, мг/м$^3$, не более (при давлении от 19,6 до 30 МПа) | 25 |

## 6 Правила приемки

### 6.1 Стадии и этапы разработки и приемки

Баллон должен пройти все стадии и этапы разработки и приемки, предусмотренные ГОСТ Р 15.201 и ГОСТ 2.103.

### 6.2 Виды испытаний

Для контроля качества баллона проводятся следующие виды испытаний:
- предварительные (заводские);
- приемочные;
- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

Определения видов испытаний по ГОСТ 16504.

*6.2.1 Предварительные испытания*

6.2.1.1 Предварительные испытания баллона проводит предприятие-изготовитель с целью предварительной оценки соответствия опытных образцов баллонов требованиям технического задания, а также определения готовности опытных образцов к приемочным испытаниям.

6.2.1.2 Программа и методика предварительных и приемочных испытаний должна включать в себя проверку всех показателей и характеристик, указанных в настоящем стандарте, а также другие требования и методы испытаний в соответствии с техническим заданием на конкретный тип баллона.

6.2.1.3 Баллон считается новой конструкцией и подлежит предварительным и приемочным испытаниям в полном объеме в случае:
- изменения технологического процесса при изготовлении баллона (лейнера);
- замены материалов, используемых при изготовлении баллона (лейнера);
- увеличения рабочего давления;
- увеличения наружного диаметра баллона более чем на 20 %;
- увеличения длины баллона более чем на 50 %.

*6.2.2 Приемочные испытания*

6.2.2.1 Приемочные испытания баллона проводит предприятие-изготовитель с участием органов технического надзора в целях оценки всех определенных техническим заданием характеристик баллона, а также для принятия решения по вопросу о возможности постановки баллона на серийное производство.

6.2.2.2 Приемочным испытаниям подвергают опытные образцы баллона.

*6.2.3 Квалификационные испытания*

6.2.3.1 Квалификационные испытания баллона проводит предприятие-изготовитель с целью определения готовности предприятия к серийному производству аппаратов.

6.2.3.2 Квалификационные испытания проводят по отдельной программе и методике, утвержденными предприятием-изготовителем.

*6.2.4 Приемо-сдаточные испытания*

6.2.4.1 Приемо-сдаточные испытания проводят в порядке и объеме, установленных в технической документации изготовителя.

6.2.4.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый баллон.

6.2.4.3 Во время приемо-сдаточных испытаний каждый баллон должен подвергаться проверкам в следующем объеме:

- измерительному контролю — определение габаритных размеров, массы и вместимости баллона (лейнера), контроль резьбы;
- визуальному контролю — проверке качества внутренней (наружной) поверхностей баллона (лейнера) и маркировки;
- проверке прочности баллона при пробном (гидравлическом) давлении;
- проверке герметичности баллона при пневматическом давлении;
- проверке комплектности;
- проверке эксплуатационной документации.

6.2.4.4 Баллоны принимаются партиями, включающими в себя от 20 до 400 баллонов, выполненных по одному чертежу. Требования к баллонам одной партии: лейнеры должны быть одной технологии изготовления из металла одной плавки (для металлокомозитных баллонов), одной марки полимера, изготовленной по одной технологии и оформленной одним паспортом (для композитных баллонов); композиционный материал — одной марки, изготовленной по одной технологии и оформленной одним паспортом.

6.2.4.5 От каждой партии баллонов отбирают 2 баллона. При испытаниях проверяется коэффициент запаса прочности для баллона с минимальным отношением массы к вместимости.

*6.2.5 Периодические испытания*

6.2.5.1 Периодические испытания баллона проводят один раз в 3 года в объеме приемочных испытаний в целях контроля стабильности качества баллонов.

6.2.5.2 Периодические испытания проводят в порядке и объеме, установленном в технической документации изготовителя.

*6.2.6 Типовые испытания*

6.2.6.1 Типовые испытания баллона проводят в целях оценки эффективности и целесообразности внесения изменений в конструкцию баллона.

6.2.6.2 Программа и методика типовых испытаний должна содержать проверку тех характеристик и параметров, на которые могут повлиять данные изменения.

6.2.6.3 Программа и методика типовых испытаний разрабатывается предприятием-изготовителем.

6.2.6.4 Результаты типовых испытаний оформляются протоколом с заключением о целесообразности внесения изменений.

## 7 Методы испытаний

Испытания проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150; данное требование относится ко всем пунктам методов, за исключением специально оговоренных.

Для проведения всех видов испытаний требуются пять баллонов и один лейнер (для металлокомпозитных и композитных баллонов).

Каждый вид испытаний проводят на одном из пяти баллонов, за исключением специально оговоренных случаев.

При получении отрицательных результатов любого вида испытаний необходимо повторить испытание на удвоенном количестве баллонов. Если результат снова оказался отрицательным, баллоны бракуются.

### 7.1 Проверка нормативно-технической документации на баллон

Результат проверки считают положительным, если нормативно-техническая документация соответствует требованиям настоящего стандарта.

### 7.2 Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки баллона

Результат проверки считают положительным, если при визуальном осмотре баллона установлено его соответствие требованиям настоящего стандарта.

**7.3 Проверка методов и результатов расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона**

Методы и результаты расчетов, подтверждающие требуемую прочность, циклическую долговечность и несущую способность, должны быть согласованы со специализированной организацией, имеющей лицензию на экспертизу промышленной безопасности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

**7.4 Проверка устойчивости сталей и алюминиевых сплавов к коррозионному растрескиванию**

7.4.1 Проверка проводится методом постоянной растягивающей нагрузки на образцы или баллоны в течение 45 суток. Нагрузка выбирается следующим образом: испытательное напряжение в образцах или баллонах должно составить 90 % — для сталей, 75 % — для алюминиевых сплавов от нормированного предела текучести.

7.4.2 Коррозионная среда должна состоять из 3 %-го раствора хлористого натрия по ГОСТ 4233 в дистиллированной воде по ГОСТ 6709.

7.4.3 Результат испытаний считают положительным, если после выдержки образцов или баллонов их прочность снизилась не более чем на 10 % по сравнению с начальным пределом прочности (для образца) или фактическим давлением разрушения (для баллонов).

**7.5 Проверка габаритных размеров баллона**

7.5.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.5.2 Габаритные размеры баллона проверяют с использованием штангенциркулей с ценой деления не более 0,1 мм. Для измерения длины баллона допускается использование металлической линейки с верхним пределом измерений 1000 мм и ценой деления 1 мм.

**7.6 Проверка резьбы горловины баллона**

7.6.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.6.2 Проверку резьбы проводят с использованием калибров для конической резьбы — по ГОСТ 24998 или для метрической резьбы — по ГОСТ 24997.

**7.7 Проверка прочности баллона пробным (гидравлическим) давлением**

7.7.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.7.2 Баллон подвергают испытанию пробным давлением, равным 1,5 рабочего давления, с превышением не более 5 %. Давление должно подниматься со скоростью от 0,5 до 1,5 МПа/с. Время выдержки под пробным давлением должно быть не менее 10 мин. После выдержки баллона сбрасывают давление, определяют вместимость баллона и ее увеличение.

7.7.3 Результат испытания считают положительным, если после выдержки баллона под пробным давлением он не разрушился, на баллоне отсутствуют трещины, видимые деформации, течи, капли влаги на внешней поверхности, при этом вместимость баллона увеличилась не более чем на 5 %.

**7.8 Проверка герметичности баллона пневматическим давлением**

7.8.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.8.2 Баллон нагружают пневматическим давлением, равным рабочему давлению, с превышением не более 5 %. Затем баллон погружают в ванну с водой. Для испытаний используется сухой воздух класса 7, ГОСТ 17433. Время выдержки под давлением должно быть не менее 10 мин для металлического и металлокомпозитного баллонов и не менее 20 мин для композитного баллона.

7.8.3 Результат испытания считают положительным, а баллон герметичным, если во время выдержки баллона под давлением в воде отсутствует отделение пузырьков воздуха от поверхности баллона.

**7.9 Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации**

7.9.1 Баллон подвергают гидравлическому испытанию до разрушения. Скорость нагружения при этом должна быть от 0,5 до 1,5 МПа/с. Значение давления, при котором разрушился баллон, фиксируют, проводят осмотр баллона и рассчитывают коэффициент запаса его прочности.

7.9.2 Результат испытания считают положительным, если при осмотре баллона установлено, что разрушение было безосколочным, а фактическое значение коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения соответствует требованиям 4.4.2 (для соответствующего типа баллона).

**7.10 Проверка циклической долговечности баллона**

7.10.1 Баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 500 × *T* циклов нагружения (*T* — расчетный срок службы баллона в годах) от 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) до рабочего давления с превышением не более 5 %, причем через каждые 500 циклов проводят нагружение пробным (гидравлическим) давлением. Частота нагружений — не более 10 циклов в мин.

7.10.2 По окончании циклических испытаний баллон подвергают гидравлическому испытанию на прочность и пневматическому — на герметичность внутренним рабочим давлением, и далее испытанию до разрушения внутренним гидравлическим давлением.

7.10.3 Значение давления, при котором разрушился баллон, фиксируют, проводят осмотр баллона и рассчитывают коэффициент запаса его прочности.

7.10.4 Результат испытания считают положительным, если во время циклических испытаний баллон не разрушился и остался герметичным, а при гидравлическом испытании разрушение баллона произошло при давлении, соответствующем коэффициенту запаса прочности баллона по давлению разрушения (в соответствии с 4.4.2). Разрушение баллона должно быть безосколочным.

**7.11 Проверка устойчивости баллона к многократному монтированию и демонтированию вентиля**

7.11.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.11.2 Используя динамометрический ключ, проводят монтирование вентиля (или имитатора) в баллон и его демонтирование, с крутящим моментом 110 % от указанного в паспорте (руководстве по эксплуатации) баллона.

7.11.3 Испытание соединения вентиль — баллон с метрической резьбой проводят с использованием герметизирующего материала без его замены между циклами, а соединение с конической резьбой проводят с заменой герметизирующего материала после каждого цикла. Количество циклов равно 10.

7.11.4 По окончании испытания проводят визуальный осмотр резьбы баллона и проверку герметичности соединения вентиль — баллон в воде при рабочем давлении воздуха в баллоне.

7.11.5 Результат испытания считают положительным, если при осмотре резьбы баллона не обнаружено нарушений целостности резьбы, а при испытании соединения вентиль — баллон в воде отсутствует отделение пузырьков воздуха от соединения после выдержки не менее 10 мин.

**7.12 Проверка устойчивости соединения закладного элемента композитного баллона к многократному реверсивному нагружению соединения крутящим моментом**

7.12.1 Проверку проводят на трех баллонах.

7.12.2 Композитный баллон закрепляют таким образом, чтобы он не проворачивался под действием крутящего момента. Используя динамометрический ключ, проводят нагружение закладного элемента (без использования резьбы в горловине) не менее *T* раз (*T* — расчетный срок службы баллона в годах) по часовой стрелке и против крутящим моментом величиной 150 % от момента закручивания вентиля, указанного в паспорте.

7.12.3 По окончании испытания проводят визуальный осмотр зоны соединения закладного элемента с баллоном, проверку прочности баллона по 7.7 и герметичности соединения закладной элемент — баллон по 7.8 в воде при рабочем давлении воздуха в баллоне.

7.12.4 Результат испытания считают положительным, если при осмотре соединения закладного элемента с баллоном не обнаружено нарушений целостности соединения, а при испытании баллона на герметичность в воде отсутствует отделение пузырьков воздуха от соединения закладного элемента с баллоном после выдержки не менее 10 мин.

**7.13 Проверка сохранения прочности и герметичности металлического, металлокомпозитного баллона после падения**

7.13.1 Баллон, залитый водой, масса которой равна массе воздуха в баллоне в заправленном состоянии, оборудуют заглушкой. Баллон сбрасывают в горизонтальном положении с высоты (2,5 ± 0,1) м на ребро стального уголка по ГОСТ 8509, с шириной полок 40 × 40 (50 × 50) мм. Уголок должен быть жестко закреплен полками к основанию горизонтальной поверхности.

7.13.2 После падения баллона проводят проверку прочности баллона пробным давлением по 7.7 и затем проверку герметичности при рабочем давлении по 7.8. Затем баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 1000 циклов нагружения от 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) до рабочего давления с частотой не более 10 циклов в минуту.

7.13.3 По окончании циклических испытаний баллон подвергают испытанию внутренним гидравлическим давлением, приводящим его к разрушению. Перед разрушением производится отметка (маркировка) места повреждения баллона при падении в целях определения влияния повреждения на величину разрушающего давления и характера разрушения.

7.13.4 Результат испытания считают положительным, если после падения и во время циклических испытаний баллон не разрушился и остался герметичным, а при гидравлическом испытании разрушение баллона произошло при давлении, соответствующем коэффициенту запаса прочности баллона по давлению разрушения (см. 4.4.3). Разрушение баллона должно быть безосколочным.

**7.14 Проверка газопроницаемости, прочности и герметичности композитного баллона после падения**

7.14.1 Баллон, залитый водой, масса которой равна массе воздуха в баллоне в заправленном состоянии, оборудуют заглушкой. Баллон сбрасывают в горизонтальном положении с высоты (2,5 ± 0,1) м на ребро стального уголка по ГОСТ 8509, с шириной полок 40 × 40 (50 × 50) мм. Уголок должен быть жестко прикреплен полками к основанию горизонтальной поверхности.

7.14.2 После падения баллона проводят проверку прочности баллона пробным давлением по 7.7 и затем герметичности при рабочем давлении по 7.8. Затем баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 1000 циклов нагружения от 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) до рабочего давления с частотой не более 10 циклов в минуту.

7.14.3 По окончании циклических испытаний баллон просушивают и взвешивают.

7.14.4 Далее баллон заправляется до рабочего давления воздухом и вновь взвешивается. Приведенная погрешность измерения при взвешивании не должна превышать ± 0,5 %. Затем баллон взвешивается через 15, 30 и 45 суток.

7.14.5 Испытанный баллон доводится до разрушения внутренним гидравлическим давлением.

7.14.6 Результат испытаний считается положительным, если после падения и во время циклических испытаний баллон не разрушился и остался герметичным, скорость потери массы не превышает 0,25 мл/ч на литр вместимости баллона, а при гидравлическом испытании разрушение баллона произошло при давлении, соответствующем коэффициенту запаса прочности баллона по давлению разрушения (см. 4.4.3). Разрушение баллона должно быть безосколочным.

**7.15 Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия на него климатических факторов**

7.15.1 Баллон с вентилем, заправленный воздухом до давления 3,0 МПа, последовательно выдерживают в климатической камере (камере тепла и влаги) при температуре (60 ± 3) °С в течение (4,0 ± 0,1) ч; при температуре минус (50 ± 3) °С в течение (4,0 ± 0,1) ч, при температуре (35 ± 2) °С и относительной влажности (90 ± 5) % в течение (24 ± 1) ч.

7.15.2 После каждого климатического воздействия проводят визуальный осмотр баллона.

7.15.3 После проведения полного комплекса климатических испытаний проверяют герметичность баллона по 7.8.

7.15.4 Результат испытания считают положительным, если при визуальном осмотре не обнаружены нарушения целостности наружной поверхности и надписей на ней, видимые деформации, отслоения композитных материалов, коррозия на металлических поверхностях баллона, а при проверке баллона пневматическим давлением установлено, что он герметичен.

**7.16 Проверка сохранения баллоном герметичности после пребывания в среде с температурой 200 °С**

7.16.1 Баллон с вентилем, заправленный воздухом до давления 3,0 МПа, помещают в камеру тепла с температурой (200 ± 20) °С. Время выдержки баллона в камере должно составлять (60 ± 5) с.

7.16.2 После выдержки баллон извлекают из камеры и проводят проверку его герметичности по 7.8.

7.16.3 Результат испытания считают положительным, если при визуальном осмотре не обнаружены коррозия на металлических поверхностях баллона, а при проверке баллона пневматическим давлением установлено, что он герметичен.

**7.17 Проверка сохранения баллоном прочности и герметичности после воздействия открытого пламени**

7.17.1 Баллон оборудуется вентилем. Проверяется его герметичность по 7.8, затем давление воздуха сбрасывается до 3,0 МПа.

7.17.2 В качестве источника пламени может быть использовано любое жидкое или газообразное топливо в количестве и с расходом, достаточными для достижения необходимой температуры пламени для испытаний.

7.17.3 Проводят измерения температуры пламени и определяют зону, где ее значение составляет (800 ± 50) °С.

7.17.4 Баллон, заправленный воздухом до давления 3,0 МПа, подводят в зону открытого пламени с температурой (800 ± 50) °С и замеряют время секундомером. Баллон размещается в пламени в вертикальном положении вентилем вниз с тем, чтобы он был полностью охвачен пламенем. Время выдержки баллона в зоне пламени должно составлять (15 ± 1) с. По истечении этого времени баллон выводят из зоны пламени, сбрасывают давление и проверяют его состояние.

7.17.5 После этого проводят проверку прочности баллона пробным давлением по 7.7.

7.17.6 Баллон заправляют рабочим давлением и проводят проверку герметичности баллона по 7.8.

7.17.7 Результат испытания считают положительным, если баллон не разрушился, при визуальном осмотре не обнаружены нарушения целостности наружной поверхности и надписей на ней, а при проверке баллона пробным гидравлическим и рабочим пневматическим давлением установлено, что он прочен и герметичен.

**7.18 Проверка коэффициента запаса прочности металлического, металлокомпозитного баллона по давлению разрушения после внешних воздействий**

7.18.1 Проверку проводят на баллоне, который успешно прошел испытания на внешние воздействия по 7.15—7.17.

7.18.2 Баллон подвергают гидравлическому испытанию, приводящему к его разрушению. Скорость нагружения при этом должна быть от 0,5 до 1,5 МПа/с. Фиксируют значение давления, при котором разрушился баллон, проводят осмотр баллона и рассчитывают коэффициент запаса его прочности.

7.18.3 Результат испытания считают положительным, если при осмотре баллона установлено, что разрушение его было безосколочным, а фактическое значение коэффициента запаса прочности по давлению разрушения соответствует требованиям 4.4.3.

**7.19 Проверка газопроницаемости, прочности и герметичности композитного баллона после внешних воздействий**

7.19.1 Проверку проводят на баллоне, который успешно прошел испытания на внешние воздействия по 7.15—7.17.

7.19.2 Баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 1000 циклов нагружения от 2,0 МПа (20 кгс/см$^2$) до рабочего давления с частотой не более 10 циклов в минуту. Затем баллон просушивают и взвешивают.

7.19.3 Баллон заправляется до рабочего давления воздухом и вновь взвешивается. Приведенная погрешность измерения при взвешивании не должна превышать ± 0,5 %. Затем баллон взвешивается через 15, 30 и 45 суток.

7.19.4 Испытанный баллон доводится до разрушения внутренним гидравлическим давлением.

7.19.5 Результат испытаний считается положительным, если скорость потери массы не превышает 0,25 мл/ч на литр вместимости баллона, фактическое значение коэффициента запаса прочности по давлению разрушения соответствует требованиям 4.4.3, а разрушение баллона безосколочное.

**7.20 Проверка устойчивости баллона к осколочному разрушению при пробитии его пулей**

7.20.1 Баллон заполняют воздухом или азотом до рабочего давления, размещают и закрепляют таким образом, чтобы при выстреле пуля могла выйти через противоположную стенку баллона. Баллон подвергают воздействию бронебойной пули калибра 7,62 мм (9 г) со скоростью (850 ± 50) м/с. Выстрел должен быть произведен из нарезного оружия с расстояния не более 45 м.

7.20.2 Результат испытания считают положительным, если в результате осмотра баллона установлено, что не произошло его осколочного разрушения, независимо от того, прошла пуля через баллон или нет.

УДК 614.894:006.354 ОКС 13.340.30; 23.020.30 ОКП 14 1200; 22 9652; 36 9520

Ключевые слова: баллон, лейнер, композиционный материал, давление разрушения, пробное давление, общие технические требования, методы испытаний

Допечатная подготовка издания, в том числе работы по издательскому редактированию, осуществлена ФГУ ВНИИПО МЧС России

Официальная публикация стандарта осуществлена ФГУП «Стандартинформ» в полном соответствии с электронной версией, представленной ФГУ ВНИИПО МЧС России

Ответственный за выпуск *В.А. Иванов*
Редактор *Е.Е. Архипова*
Корректор *Е.Е. Архипова*
Технический редактор *Е.С. Матюшкина*
Компьютерная верстка *Е.С. Матюшкиной*

Подписано в печать 20.04.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 508 экз. Зак. 223.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.