ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЗЕРВУАРЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЖИДКОЙ ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 19663—90

Издание официальное

20 коп. БЗ 5—90/337

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.642.036 : 006.354 Группа Г47

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

РЕЗЕРВУАРЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЖИДКОЙ ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА

Общие технические требования

Isothermal reservoirs for liquid carbon dioxide. General technical requirements

ГОСТ 19663—90

ОКП 36 4239

Срок действия с 01.07.91
до 01.07.96

Настоящий стандарт распространяется на изотермические резервуары, предназначенные для хранения и транспортирования жидкой низкотемпературной двуокиси углерода высшего и первого сорта по ГОСТ 8050.

Требования разд. 4 являются обязательными.

1. ТРЕБОВАНИЯ НАЗНАЧЕНИЯ

1.1. Изотермические резервуары должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР по техническим условиям и рабочим чертежам на конкретный вид резервуаров.

1.2. Расчет на прочность внутренних сосудов резервуаров и их элементов следует выполнять по ГОСТ 14249 и нормативно-технической документации на резервуары конкретного вида.

2. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

2.1. Резервуары в процессе эксплуатации должны сохранять значения параметров технической характеристики, позволяющие выполнять требуемые функции в заданном режиме и условиях применения согласно эксплуатационной и нормативно-технической документации.

2.2. Основной показатель надежности резервуаров — долговечность. Полный назначенный срок службы — не менее 15 лет.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

Конкретные значения показателей надежности, а также критерии отказа и предельного состояния следует устанавливать для каждого типа резервуара в нормативно-технической документации.

3. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

3.1. Объем, методы и периодичность технических освидетельствований, виды технического обслуживания и ремонта резервуаров, их составных частей и комплектующих изделий, периодичность и объем проводимых работ следует выполнять в соответствии с требованиями эксплуатационной документации соответствующих изделий.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Конструкция изотермических резервуаров должна быть надежной и обеспечивать безопасность работы обслуживающего персонала.

4.2. При расчете на прочность цистерн необходимо также учитывать динамические нагрузки, возникающие при транспортировании жидкой двуокиси углерода со скоростью не более 60 км/ч.

4.3. Толщину стенки внутреннего сосуда следует определять с таким расчетом, чтобы действительные напряжения в его стенках при гидравлических испытаниях не превышали 90 % гарантированного предела текучести материала в любой точке сосуда для стационарных резервуаров и 75 % — для транспортных цистерн.

4.4. Конструкция каждого изотермического резервуара должна обеспечивать:

прочность и герметичность внутреннего сосуда;

герметичность наружного кожуха;

надежное закрепление транспортных цистерн на их ходовой части;

суточный прирост давления в сосуде по ГОСТ 19662. Для резервуаров, не предусмотренных ГОСТ 19662, суточный прирост давления следует определять тепловым расчетом;

удобство обслуживания, контроля, управления и ремонта изделия.

4.5. Перед отсоединением гибких соединений от транспортной цистерны после ее наполнения или слива двуокиси углерода давление в них должно быть сброшено с помощью дренажного устройства в систему или продувочную свечу.

4.6. На манометрах должна быть нанесена красная черта, указывающая максимальное рабочее давление в резервуаре.

4.7. Для предотвращения самопроизвольного перемещения транспортных цистерн при стоянке должны быть предусмотрены стояночный тормоз и башмаки под колеса.

4.8. Не допускается эксплуатация резервуаров при:

а) истечении сроков очередного технического освидетельствования;

б) повреждении и неисправности сосуда, кожуха, арматуры, приборов, ходовой части транспортных цистерн;

в) отсутствии паспорта, установленных клейм, надписей, необходимой арматуры, надлежащей окраски.

4.9. Арматура транспортных цистерн, контрольно-измерительные приборы и органы управления ими должны быть размещены в арматурном шкафу (тамбуре). Дверки или стенки тамбура должны иметь вентиляционные отверстия, суммарное сечение которых должно быть не менее 1,5 суммарного проходного сечения предохранительных клапанов. Указатель уровня допускается устанавливать вне тамбура.

4.10. Каждый изотермический резервуар должен быть оборудован: разрывной мембраной, установленной на наружном кожухе (при насыпной изоляции) и срабатывающей при давлении в кожухе $P_{изб} = (0{,}012 \pm 0{,}003)$ МПа ($(0{,}12 \pm 0{,}03)$ кгс/см^2);

указателем уровня или весоизмерительным, или другим устройством, обеспечивающим контроль уровня с целью недопущения переполнения резервуара жидкой двуокисью углерода;

предохранительным устройством с разрушающейся мембраной, устанавливаемым на внутреннем сосуде параллельно с предохранительными клапанами;

двумя предохранительными полноподъемными клапанами пружинного типа, исключающими повышение давления в сосуде свыше $P_{изб} = 1{,}1P_{раб}$;

клапаном — переключателем предохранительных клапанов;

манометром класса точности не ниже 1,5 ГОСТ 2405;

дренажными устройствами (для стационарных резервуаров);

световой и звуковой сигнализацией о достижении максимально допустимых значений уровня и рабочего давления в сосуде (для стационарных резервуаров);

средствами автоматической записи давления (для стационарных резервуаров);

запорной арматурой на сливных, газовых и дренажных трубопроводах;

клапаном — переключателем предохранительных устройств с разрушающимися мембранами в случае установки двух предохранительных устройств.

Кроме того, в зависимости от конкретных условий работы изотермические резервуары допускается оборудовать другими контрольно-измерительными приборами, необходимыми для дистанционного контроля и управления работой оборудования.

4.11. На транспортных резервуарах должны быть установлены таблицы с краткой инструкцией по эксплуатации и технике без-

опасности, а также предупредительные надписи, принципиальные гидравлические и кинематические схемы с указанием порядка выполнения основных операций.

4.12. Электрическое оборудование и заземление резервуаров должно быть выполнено в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

4.13. Наполнительные и сливные штуцера на транспортных резервуарах должны быть заглушены резьбовыми пробками, позволяющими устанавливать и снимать их без нанесения ударов.

4.14. На транспортных резервуарах должны быть предусмотрены кронштейны для крепления таблиц системы информации об опасности или места для нанесения информационных данных краской.

4.15. При наполнении и хранении двуокиси углерода в резервуарах следует обеспечивать объем газовой фазы (газовая подушка) для температурного расширения жидкой фазы продукта.

Максимально допустимое наполнение резервуаров не должно превышать значения массы двуокиси углерода, указанной в эксплуатационной документации конкретного резервуара.

4.16. При осмотре внутреннего сосуда бывшего в эксплуатации резервуара сосуд должен быть отогрет до температуры окружающей среды, провентилирован и продут воздухом. Работу следует проводить в шланговом противогазе.

Работать без противогаза разрешается только после того, как объемная доля двуокиси углерода внутри сосуда будет ниже 0,5%.

4.17. Помещения, в которых размещены резервуары, должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной и аварийной вентиляцией.

4.18. При расположении резервуаров внутри помещения двуокись углерода, выходящую из предохранительных клапанов, мембранных устройств и дренажных трубопроводов, следует отводить за пределы помещения в безопасное место.

Размещение транспортных резервуаров в помещениях без отводящих систем не допускается.

Предельно допустимая концентрация двуокиси углерода в воздухе рабочей зоны 9,2 Г/м^3 (0,5 об. %).

5. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

5.1. Установка и крепление внутреннего сосуда в кожухе должны обеспечивать свободные перемещения его от воздействия температурных деформаций.

5.2. Растяжки, крепящие внутренний сосуд в кожухе, следует затягивать тарированным ключом.

5.3. Патрубки штуцеров дренажных трубопроводов не должны выступать за внутренние поверхности стенки корпуса сосуда и

должны обеспечивать полное удаление самотеком различных загрязнений, отстоя и т. д.

5.4. Патрубки штуцеров сливных трубопроводов должны выступать над внутренней поверхностью стенки сосуда не менее чем на 50 мм. Если трубопровод совмещает функции сливного и дренажного, то патрубок его штуцера следует выполнять по п. 5.3.

5.5. Трубопроводы резервуаров любого типоразмера должны иметь следующие условные проходы:

$D_y \geqslant 32$ мм для жидкостных и дренажных трубопроводов;

$D_y \geqslant 20$ мм для газовых трубопроводов.

5.6. Неперпендикулярность уплотнительных поверхностей фланцев к оси патрубка, штуцера, горловины, люка и т. д. не должна превышать 1 мм на 100 мм диаметра, но не более 3 мм на диаметр уплотнительной поверхности.

5.7. Отклонения от номинальных размеров, определяющих взаимное положение трубопроводов и внутреннего сосуда, не должны превышать ±5 мм.

5.8. Предохранительные устройства и запорная арматура резервуаров должны быть пригодны для эксплуатации при температурах рабочей среды от минус 70 до плюс 50 °С.

5.9. Внутренние сосуды изотермических резервуаров и их элементы, трубопроводы, крепежные детали следует изготавливать из материалов, выбираемых в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР и отраслевой нормативно-технической документации.

5.10. Материалы, применяемые для изготовления внутреннего сосуда при толщине листа более 6 мм, должны быть испытаны полистно. Данные сертификатов и результаты испытаний должны быть занесены в паспорт сосуда.

5.11. Тепловая изоляция, выполненная из порошковых материалов, должна быть защищена от механических повреждений и увлажнения герметичным кожухом.

Допускается изготавливать стационарные изотермические резервуары без защитного кожуха с применением теплоизоляционных напылений, обмазок и других видов изоляции, защищаемых облицовочным покрытием.

5.12. Для тепловой изоляции внутренних сосудов допускается применять порошкообразные, гранулированные теплоизоляционные материалы или их смеси, а также вспененные полимерные материалы с коэффициентом теплопроводности не выше 0,047 Вт/(м××°С) [0,040 ккал/м·ч·°С] при температуре (25±5) °С.

Объемная насыпная масса порошкового теплоизоляционного материала не должна быть более 75 кг/м^3. Для стационарных резервуаров допускается применять теплоизоляционные материалы с коэффициентом теплопроводности не более 0,052 Вт/(м·°С)

[0,045 ккал/(м·ч·°С)] и объемной насыпной массой не более 100 кг/м³.

Влажность материалов не должна быть более 2% по массе.

5.13. При выполнении тепловой изоляции резервуаров из порошкового материала следует обеспечивать полное и плотное заполнение межстенного пространства путем уплотнения материала (вибрацией, кантованием, трамбованием и т. д.) на 10—20%.

Показатели качества тепловой изоляции (объемная масса и коэффициент уплотнения) должны быть занесены в паспорт (формуляр) резервуара.

5.14. Наружные и внутренние поверхности кожуха и наружные поверхности внутреннего сосуда, подвергающиеся окраске, должны быть тщательно очищены от грязи, масел, ржавчины и т. д. и загрунтованы.

Наружные поверхности кожуха и внутреннего сосуда должны быть окрашены в белый или серебристый цвет.

Применяемые лакокрасочные покрытия наружных поверхностей резервуаров должны обладать повышенной стойкостью к воздействию атмосферных осадков.

Окрашенные поверхности резервуаров должны соответствовать IV классу ГОСТ 9.032.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. На боковых сторонах резервуаров должны быть нанесены отличительные полосы черного цвета шириной 200 мм для резервуаров объемом до 25 м³ и шириной 300 мм для резервуаров объемом свыше 25 м³.

На отличительной полосе с обеих сторон резервуара должна быть выполнена надпись желтого цвета «Двуокись углерода. Опасно. Сжиженный газ».

Допускается надписи на резервуарах выполнять желтой краской с черной окантовкой без нанесения отличительных полос.

Высота надписей для резервуаров объемом до 25 м³ — не менее 100 мм, для резервуаров объемом свыше 25 м³ — не менее 125 мм.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Место строповки» и «Центр тяжести».

6.2. На каждом резервуаре вблизи жидкостного вентиля должна быть нанесена надпись «Жидкость» или буква «Ж», а вблизи газового вентиля — надпись «Газ» или буква «Г», надпись «Дренаж» или буква «Д» для стационарных резервуаров.

6.3. Запасные части и инструмент должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 10198, ГОСТ 2991 или ГОСТ 5959, выложенные изнутри пергамином по ГОСТ 2697 или упаковочной бумагой по ГОСТ 8828. Теплоизоляционный материал, входящий в состав

ЗИП, допускается транспортировать в контейнерах в упаковке изготовителя при условии полного использования вместимости контейнера.

6.4. Техническая документация должна быть уложена в пакет из водонепроницаемой бумаги по ГОСТ 8828 или из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и помещена в тамбур транспортной цистерны или в ящик с запасными частями и инструментом.

6.5. Резервуары транспортируют в собранном виде без упаковки транспортом любого вида в соответствии с правилами, действующими на транспорте конкретного вида.

При перевозке резервуаров железнодорожным транспортом следует соблюдать требования ГОСТ 22235. Транспортирование проводят на открытом подвижном составе. Размещение резервуаров, сосудов (их блоков) на транспортных средствах — в пределах габарита погрузки железных дорог.

Цистерны допускается транспортировать на собственном шасси, а при необходимости — отдельно от их ходовой части.

6.6. Консервация резервуаров, комплектующих изделий, запасных частей и инструмента — по ГОСТ 9.014. Срок консервации — 5 лет.

На каждом резервуаре должна быть прикреплена бирка с указанием даты консервации и очередной переконсервации.

6.7. Транспортные цистерны следует хранить под навесом, стационарные резервуары допускается хранить на открытых площадках.

6.8. В комплект транспортных цистерн должны входить запасные части, инструмент и принадлежности (теплоизоляционный материал в количестве не менее 10% общего количества материала в межстенном пространстве резервуара, прокладки, гаечные ключи соответствующих размеров, мембраны предохранительные внутренних сосудов, гибкие подсоединительные шланги и т. д.).

6.9. В комплект стационарных резервуаров должны входить:

монтажные части (ответные фланцы с прокладками и крепежными деталями, запорные вентили на соответствующие параметры P_y и D_y не менее 5 шт., кроме штатных и т. д.);

запасные части (теплоизоляционный материал в количестве не менее 5% общего количества материала в межстенном пространстве резервуара, мембраны предохранительные внутренних сосудов, прокладки и т. д.).

В комплект негабаритных внутренних сосудов, монтируемых из укрупненных блоков на строительной площадке, должны входить пластины листового материала, из которого изготовлен внутренний сосуд, для сварки контрольных пластин, и запас электродов для монтажной сварки.

6.10. К каждому резервуару должна быть приложена следующая эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601:

инструкция по эксплуатации;
сводная упаковочная ведомость;
техническая документация, прилагаемая к ходовой части транспортных цистерн и другим комплектующим изделиям;
схема разбивки негабаритных резервуаров;
схема разбивки негабаритного сосуда на блоки;
полные сведения по технологии сборочных и сварочных работ для резервуаров, из укрупненных блоков;
паспорт (или формуляр) изделия;
паспорт сосуда, работающего под давлением, установленной формы с приложениями.

6.11. К паспорту сосуда должны быть приложены:
чертеж общего вида изотермического резервуара с указанием его габаритов, размеров опорных конструкций и нагрузок на фундамент для стационарных резервуаров, присоединительных размеров фланцев, штуцеров и их привязок;
сборочный чертеж внутреннего сосуда;
расчет на прочность сосуда и его элементов;
расчет на усталостную прочность;
схема клеймения;
схема контроля сварных соединений;
сертификаты на материалы, применявшиеся при изготовлении внутреннего сосуда;
акт о проведении контрольной сборки негабаритного резервуара на предприятии-изготовителе (при отправке укрупненными блоками), подписанный ОТК предприятия-изготовителя.

7. ПРИЕМКА

7.1. Изотермические резервуары должны подвергаться испытаниям следующих видов:
приемосдаточным;
периодическим;
типовым;
испытаниям на надежность.

7.2. Испытания следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта по программам и методикам испытаний.

7.3. Приемосдаточные испытания

7.3.1. Приемосдаточным испытаниям следует подвергать каждый резервуар или его узлы. При приемосдаточных испытаниях должны быть проверены:
механические свойства сварных соединений внутреннего сосуда;
состояние внутренних поверхностей сосуда;
прочность и герметичность внутреннего сосуда;

плотность и герметичность резьбовых, фланцевых соединений трубопроводов и арматуры;

герметичность кожуха (при насыпной изоляции);

объемная насыпная масса и влажность сыпучего теплоизоляционного материала;

коэффициент уплотнения теплоизоляционного материала;

фактическая масса резервуара (для транспортных цистерн);

давление срабатывания предохранительных клапанов;

давление срабатывания разрывных мембран внутреннего сосуда (1 % от партии мембран, но не менее 3 шт.);

давление срабатывания разрывных мембран кожуха (не менее трех от каждой партии материала мембран).

7.4. Периодические испытания

7.4.1. Периодическим испытаниям должны подвергаться резервуары, прошедшие приемосдаточные испытания.

7.4.2. Число резервуаров одного типоразмера, подвергаемых периодическим испытаниям, в зависимости от годового выпуска должно соответствовать указанным в таблице.

Годовой выпуск, шт.	Число испытываемых резервуаров объема, м³	
	до 25	св. 25
1—100	Не менее одного в год	Не менее одного в два года
100—500	Два в течение года (равномерно)	Один в течение года
Св. 500	Три в течение года (равномерно)	Два в течение года (равномерно)

7.4.3. Периодические испытания должны включать:

гидравлические испытания внутреннего сосуда;

проверку плотности и герметичности резьбовых, фланцевых и сварных соединений трубопроводов и арматуры;

определение фактического объема внутреннего сосуда;

проверку герметичности кожуха;

определение массы резервуара;

измерения давления и количества двуокиси углерода в резервуаре в процессе определения суточного прироста давления;

определение суточного прироста давления в резервуаре;

внешний осмотр отдельных узлов и деталей резервуара (прокладок, уплотнительных поверхностей клапанов и т. д.);

испытания на пробег (для транспортных цистерн);

проверку надежности и работоспособности предохранительных устройств, арматуры и контрольно-измерительных приборов (на рабочей среде);

проверку механических свойств сварных соединений внутреннего сосуда;

проверку объемной насыпной массы и влажности теплоизоляционного материала, засыпаемого в межстенное пространство;

определение коэффициента уплотнения теплоизоляционного материала;

проверку состояния внутренней поверхности внутреннего сосуда;

проверку основных геометрических размеров;

проверку давления срабатывания разрывных мембран внутреннего сосуда и кожуха.

7.5. Типовые испытания

7.5.1. Типовым испытаниям следует подвергать первые резервуары, выпущенные после замены материалов или внесения в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на характеристику изделий.

7.5.2. При получении неудовлетворительных результатов приемосдаточных, периодических, типовых испытаний следует выявить, устранить причины дефектов и провести повторные испытания. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

7.6. Испытания на надежность

7.6.1. Испытаниям на надежность следует подвергать не менее трех резервуаров одного типоразмера из числа:

первых резервуаров серийного производства;

первых резервуаров после проведения типовых испытаний;

освоенных в серийном производстве резервуаров (не реже чем через каждые пять лет).

Допускаются ускоренные испытания, в соответствии с программой и методикой испытаний.

8. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

8.1. Подготовка к испытаниям

8.1.1. При проведении испытаний следует применять приборы, инструмент и материалы, указанные в программах испытаний.

8.1.2. Измерительные приборы, по которым определяют результаты испытаний, должны иметь действующие клейма или свидетельства государственной поверки, а условия их применения должны соответствовать требованиям соответствующих инструкций.

8.1.3. Перед испытаниями резервуаров необходимо:

провести внешний осмотр;

проверить укомплектованность резервуаров и их готовность к испытаниям;

проверить давление срабатывания предохранительных клапанов на специальном стенде;

ознакомиться с результатами контроля качества сварных соединений и основного металла внутреннего сосуда;

изучить программу и методику испытаний и инструкцию по эксплуатации изделия.

8.1.4. На каждый резервуар должен быть подготовлен журнал, в который следует заносить показания приборов и результаты испытаний.

8.2. Проведение испытаний

8.2.1. Проверку механических свойств сварных соединений осуществляют при проведении механических испытаний на контрольных стыковых сварных соединениях в объеме, указанном в нормативно-технической документации на резервуары.

8.2.2. Проверку состояния внутренней поверхности сосуда проводят при визуальном осмотре с целью выявления недопустимых дефектов в сварных соединениях и основном металле, а также окалины, флюса и других загрязнений.

8.2.3. При внешнем осмотре отдельных узлов и деталей резервуара проверяют наличие прокладок в разъемных соединениях, качество и чистоту уплотнительных поверхностей клапанов, затяжку резьбовых и фланцевых соединений, надежность крепления резервуаров транспортных цистерн на их ходовой части и т. д.

8.2.4. Проверку основных геометрических размеров, в том числе, относительной овальности сосуда, следует проводить при помощи универсальных измерительных инструментов, обеспечивающих заданную точность измерения.

8.2.5. Фактический объем внутреннего сосуда следует определять объемным или гравометрическим способом с точностью до 0,5% номинального объема. Допустимые отклонения от номинального объема — по ГОСТ 9931. Количество воды во внутреннем сосуде определяют расходомером или тарированным сосудом.

8.2.6. Гидравлические испытания внутреннего сосуда следует проводить в сборе со всеми рабочими приборами и арматурой (кроме предохранительных клапанов) до нанесения защитных покрытий и установки его в кожух резервуара. Гнезда под предохранительные клапаны при этом должны быть заглушены. Сосуд должен быть выдержан под пробным гидравлическим давлением в течение 10 мин, после чего давление в нем должно быть снижено до расчетного, при котором проводят осмотр наружной поверхности сосуда, всех его разъемных и сварных соединений.

8.2.7. После гидравлических испытаний резервуары в сборе с арматурой до засыпки (нанесения) теплоизоляции должны пройти пневматические испытания с выдержкой под давлением 0,5—0,9 рабочего не менее 5 ч. Падение давления в течение последних 2 ч испытаний не допускается.

8.2.8. При гидравлических и пневматических испытаниях внутреннего сосуда давление в нем следует повышать и снижать плавно по следующим ступеням:

$0{,}25P_{раб}$; $0{,}5P_{раб}$; $0{,}75P_{раб}$; $P_{раб}$; $P_{проб}$ при гидравлических испытаниях;

$0{,}25P_{раб}$; $0{,}5P_{раб}$; $0{,}75P_{раб}$; $0{,}9P_{раб}$ при пневматических испытаниях.

Скорость подъема давления не должна превышать 0,5 МПа (5 кгс/см²) в минуту. На каждой промежуточной ступени проводят внешний осмотр внутреннего сосуда. Результаты внешнего осмотра сосуда и показания приборов следует заносить в журнал испытаний.

8.2.9. Внутренний сосуд следует считать годным к эксплуатации, если в нем в процессе испытаний не обнаружено падения давления по манометру, течи, появления капель и запотевания на поверхности сосуда или его швов, пропуска воздуха или воды через фланцевые, резьбовые и другие соединения, а также видимых остаточных деформаций. При обнаружении указанных дефектов сосуд должен быть направлен на их устранение и после этого подвергнут повторным гидравлическим или пневматическим испытаниям. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

8.2.10. Защитный кожух для засыпки теплоизоляционного материала в межстенное пространство изотермического резервуара должен быть испытан на герметичность воздухом под давлением 0,015 МПа (0,15 кгс/см²), которое через 5—10 мин должно быть снижено до 0,01 МПа (0,1 кгс/см²). Предохранительная (разрывная) мембрана на время испытаний должна быть заменена металлической пластиной.

Не допускаются утечки воздуха в местах обмыливания сварных швов, уплотнений крышек и резьбовых соединений. Падение давления в кожухе с 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) до 0,007 МПа (0,07 кгс/см²) не должно происходить быстрее чем за 0,5 ч.

Допускается применять другие способы, обеспечивающие надежный контроль герметичности кожуха.

Обнаруженные утечки должны быть устранены способом, обеспечивающим прочность и герметичность кожуха.

8.2.11. Объемная насыпная масса и влажность сыпучего теплоизоляционного материала должны быть проверены по ГОСТ 17177 на предприятии — изготовителе резервуаров для каждой партии, засыпаемой в межстенное пространство, и отвечать требованиям настоящего стандарта.

8.2.12. Коэффициент уплотнения теплоизоляционного материала должен быть в пределах 1,1—1,2, и его определяют по формуле

$$K_у = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{m_i}{\gamma_i}}{V_{м.п}}, \qquad (1)$$

где m_i — масса i-й партии теплоизоляционного материала, засыпанного в межстенное пространство изотермического резервуара, кг;

γ_i — объемная насыпная масса i-й партии теплоизоляционного материала, кг/м^3;

$V_{м.п}$ — объем межстенного пространства изотермического резервуара, указанный в рабочих чертежах, м^3;

n — число партий теплоизоляционного материала, засыпанного в межстенное пространство резервуара.

8.2.13. Массу резервуара определяют с точностью до $\pm 0{,}2\%$.

Массу транспортной цистерны следует определять как с ходовой частью, так и без нее. При этом во время периодических испытаний резервуаров, смонтированных на полуприцепах, следует одновременно определять фактическое распределение массы брутто на ось колес, а также на сцепное и опорное устройства.

8.2.14. Проверку давления срабатывания предохранительных клапанов, предохранительных мембран сосуда и кожуха допускается проводить сжатым воздухом на специальных стендах.

8.2.15. Работоспособность и надежность предохранительных клапанов следует проверять не менее чем 10-кратным повышением давления двуокиси углерода в резервуаре до давления срабатывания $P_{ср} \leqslant 1{,}1 P_{раб}$.

8.2.16. Работоспособность и надежность запорных вентилей следует проверять не менее чем 20-кратным открыванием и закрыванием их при наличии жидкой двуокиси углерода в резервуаре. Плотность закрывания вентилей проверяют мыльным раствором.

8.2.17. Давление двуокиси углерода в сосуде следует проверять двумя манометрами, один из которых — контрольный.

8.2.18. Точность показаний уровнемеров или весоизмерительных устройств проверяют контрольными взвешиваниями транспортных цистерн с жидкой двуокисью углерода на автомобильных или железнодорожных весах не менее трех раз (при заполнении цистерн на 50, 75 и 96% фактического объема).

Расхождение в показаниях проверяемых приборов и весов не должно превышать суммы их погрешностей, приведенных к одной единице измерения.

8.2.19. За суточный прирост давления принимают среднее арифметическое значение приростов давлений, взятых за каждые отдельные сутки в течение всего времени испытаний. Допускается за суточный прирост давления принимать частное от деления общего прироста давления в резервуаре (от начального до максимального рабочего значения) на время в сутках, в течение которого достигнут этот прирост.

В журнале испытаний должны быть отражены среднесуточные температуры за каждые сутки испытаний.

8.2.20. Суточный прирост давления в резервуарах ΔP в килограммах на квадратный сантиметр определяют по формуле

$$\Delta P = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta P_i}{n}, \qquad (2)$$

где ΔP_i — прирост давления в резервуаре за i-е сутки, МПа (кгс/см²);

n — число измерений.

Допускается суточный прирост давления в резервуаре определять по формуле

$$\Delta P = \frac{P_к - P_н}{\tau}, \qquad (3)$$

где $P_к$ — давление в резервуаре в конце испытаний (должно соответствовать максимальному рабочему давлению), МПа (кгс/см²);

$P_н$ — давление в резервуаре в начале испытаний, МПа (кгс/см²);

τ — общее время испытаний, за которое давление в резервуаре повышают от начального $P_н$ до конечного $P_к$, сут.

8.2.21. Среднесуточную температуру окружающего воздуха определяют по формуле

$$t_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}, \qquad (4)$$

где t_i — температура i-го измерения в течение суток, °С;

n — число измерений температуры окружающего воздуха в течение суток.

Примечание. Температуру окружающего воздуха измеряют через равные промежутки времени.

8.2.22. При испытаниях на надежность должны быть проверены показатели, установленные в нормативно-технической документации на конкретный тип резервуаров и определена зависимость от времени следующих величин:

суточного прироста давления в резервуаре;

работоспособности предохранительных устройств, арматуры, контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

8.2.23. Подтверждение показателей надежности следует проводить по ГОСТ 27.410 и программе и методике испытаний, предусматривающей учет и контроль:

значений рабочих параметров;

значений наработок, при которых проводят профилактический ремонт резервуаров или его отдельных элементов, характера ремонтов и трудоемкость;

значений наработок, при которых происходят отказы, характера и причин этих отказов;

характера и трудоемкости операций по устранению причин отказов.

8.3. Обработка результатов испытаний

8.3.1. Расчеты показателей по результатам испытаний проводят с точностью до 0,1.

8.3.2. Результаты приемосдаточных испытаний заносят в журнал или технологический паспорт, в котором указывают:

типоразмер резервуара;

год выпуска;

номер резервуара по системе нумерации предприятия-изготовителя;

дату проведения испытаний;

результаты непосредственных измерений рабочих параметров;

заключение о годности резервуара или причины брака.

Результаты испытаний должны быть заверены техническим контролем предприятия-изготовителя и представителем Госприемки.

8.3.3. Результаты периодических, типовых испытаний, а также испытаний на надежность следует оформлять в виде отчета с внесением в него:

типоразмера резервуара;

номера резервуара по системе нумерации предприятия-изготовителя;

года выпуска;

результатов испытаний;

заключения о соответствии резервуаров требованиям настоящего стандарта и технической документации.

К отчету должны быть приложены протоколы или акты испытаний.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие резервуаров требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 19662—89 при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа, установленных настоящим стандартом и технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации резервуаров — 18 мес со дня их ввода в эксплуатацию.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством тяжелого машиностроения СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Р. В. Козминский (руководитель темы), Ю. И. Черчагин

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** от 28.06.90 № 1956

3. **Срок первой проверки 1995 г.; периодичность проверки 5 лет**

4. **Стандарт соответствует стандарту СТ СЭВ 2074—80 в части стационарных резервуаров**

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 19663—74, ГОСТ 19664—74**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 27.410—87	8.2.23
ГОСТ 2.601—68	6.10
ГОСТ 9.014—78	5.6
ГОСТ 9.032—74	5.14
ГОСТ 2405—88	4.10
ГОСТ 2697—83	6.3
ГОСТ 2991—85	6.3
ГОСТ 5958—80	6.3
ГОСТ 8050—85	Вводная часть
ГОСТ 8828—75	6.3, 6.4
ГОСТ 9931—85	8.2.5
ГОСТ 10198—78	6.3
ГОСТ 10354—82	6.4
ГОСТ 14192—77	6.1
ГОСТ 14249—89	1.2
ГОСТ 17177—87	8.2.11
ГОСТ 19662—89	4.4, 9.1
ГОСТ 22235—76	6.5

Редактор *М. Е. Искандарян*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

Сдано в наб. 09.08.90 Подп. в печ. 21.09.90 1,25 усл. печ. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,14 уч.-изд. л. Цена 20 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2104