МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
17032—
2022**

РЕЗЕРВУАРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Технические условия

Издание официальное

**Москва
Российский институт стандартизации
2022**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П. Мельникова» (ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 февраля 2022 г. № 148-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии»
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 июля 2022 г. № 585-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 17032—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2022 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 17032—2010

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

В Российской Федерации 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 3
4 Общие положения 3
5 Требования к проектированию 3
5.1 Основные требования 3
5.2 Расчетные требования 4
5.3 Конструктивные требования 4
5.4 Требования к выбору стали 6
5.5 Требования к сварочным материалам 7
6 Изготовление конструкций 7
6.1 Общие требования 7
6.2 Сварка конструкций 8
6.3 Сварные соединения 8
6.4 Требования к сварным соединениям 9
6.5 Контроль качества сварных соединений 9
7 Испытания и правила приемки резервуаров 10
8 Требования к защите резервуаров от коррозии 11
9 Срок службы и обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров 11
9.1 Срок службы 11
9.2 Обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров 11
10 Комплектность поставки 12
11 Транспортная маркировка 12
12 Транспортирование и хранение 12
13 Указания по монтажу 12
Приложение А (рекомендуемое) Форма технического задания 13

Поправка к ГОСТ 17032—2022 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 6 2023 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

РЕЗЕРВУАРЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Технические условия

Horizontal steel tanks for petroleum products. Specifications

Дата введения — 2022—09—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на горизонтальные стальные резервуары (далее — резервуары) объемом от 3 до 100 м^3, предназначенные для хранения нефтепродуктов, и устанавливает требования к проектированию, изготовлению и испытанию резервуаров.

1.2 Требования настоящего стандарта распространяются на следующие условия эксплуатации резервуаров:

- расчетная температура хранимых продуктов: максимальная — не выше плюс 90 °С, минимальная — не ниже минус 65 °С;
- сейсмичность района строительства — не более 9 баллов по шкале MSK-64.

1.3 Настоящий стандарт может быть также применен для резервуаров хранения технической воды и неагрессивных продуктов с плотностью до 1300 кг/м^3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601[1)] Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 3242 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 5264 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 6996 (ИСО 4136—89, ИСО 5173—81, ИСО 5177—81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 8240 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8510 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент

ГОСТ 8713 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 11534 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 2.601—2019 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».

Издание официальное

ГОСТ 12619 Днища конические отбортованные с углами при вершине 60 и 90°. Основные размеры

ГОСТ 12620 Днища конические неотбортованные с углами при вершине 60, 90 и 120°. Основные размеры

ГОСТ 12621 Днища конические неотбортованные с углом при вершине 140°. Основные размеры

ГОСТ 12622 Днища плоские отбортованные. Основные размеры

ГОСТ 12623—78 Днища плоские неотбортованные. Основные размеры

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14249 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность

ГОСТ 14637 (ИСО 4995—78) Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 14771 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14782[1)] Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 15150 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 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19903 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 21105[2)] Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 22727 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 23055 Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля

ГОСТ 23118—2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 23518 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 25346 (ISO 286-1:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки

ГОСТ 27772 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 34233.2 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34233.3 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и наружном давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер

ГОСТ 34233.5 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 34283 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность при ветровых, сейсмических и других внешних нагрузках

ГОСТ 34347 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55724—2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 56512—2016 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы».

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **горизонтальный стальной резервуар:** Емкость, предназначенная для надземного или подземного хранения нефти, темных и светлых нефтепродуктов.

3.2 **общий срок службы резервуара:** Продолжительность безопасной эксплуатации резервуара при выполнении необходимого регламента обслуживания и ремонтов до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

3.3 **расчетный срок службы резервуара:** Период безопасной эксплуатации резервуара до очередного диагностирования или ремонта.

Примечание — Расчетный срок службы отсчитывают от начала эксплуатации, а также от момента возобновления эксплуатации после диагностирования или ремонта.

3.4 **прочно-плотный сварной шов:** Сварной шов, обеспечивающий прочность и непроницаемость металла шва и околошовной зоны сварного соединения.

3.5 **каземат:** Кирпичные, бутовые или железобетонные ограждения резервуаров с расстоянием между стенкой резервуара и стеной ограждения 1 м для возможности осмотра стенок резервуара и их ремонта.

3.6 **минимальная конструктивная толщина стенки корпуса:** Принятая из сортамента листового проката минимальная толщина стенки, достаточная для нормальной эксплуатации.

3.7 **обечайка:** Цилиндрическая или коническая оболочка замкнутого профиля, открытая с торцов.

4 Общие положения

4.1 Требования настоящего стандарта распространяются на резервуары, предназначенные для хранения следующих продуктов:

- нефть и нефтепродукты 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007;
- техническая вода;
- жидкие неагрессивные продукты.

4.2 Расположение резервуаров — надземное или подземное.

4.3 Подземные одностенные резервуары следует устанавливать внутри казематов, выполненных из материалов, устойчивых к воздействию продуктов хранения, а также обеспечивающих защиту от грунтовых вод и блуждающих токов. Способ установки и вид защиты определяются проектом.

4.4 Климатическое исполнение и категория размещения резервуаров — У1 и УХЛ1 по ГОСТ 15150.

4.5 Проектирование стальных горизонтальных цилиндрических резервуаров следует выполнять на основании технического задания, выданного заказчиком (приложение А), и ГОСТ 14249.

5 Требования к проектированию

5.1 Основные требования

5.1.1 Плотность хранимых в резервуарах нефтепродуктов — не более 1300 кг/м^3.

5.1.2 Рабочее избыточное давление, создаваемое внутри резервуара с хранимым продуктом, не должно превышать:

0,07 МПа (0,7 кг/см^2) — для резервуаров с коническими днищами;

0,04 МПа (0,4 кг/см^2) — для резервуаров с плоскими днищами.

Рабочее относительное разрежение в газовом пространстве резервуара не должно превышать 0,001 МПа (0,01 кг/см^2).

5.1.3 При сейсмичности района строительства зданий и сооружений более 6 баллов необходимо выполнение специальных расчетных и конструктивных мероприятий в соответствии с требованиями нормативных документов[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

5.1.4 Двустенные резервуары подземного расположения в неводонасыщенных грунтах обратной засыпки устанавливают при следующих условиях:

а) плотность грунта — не более 1700 кг/м^3;

[1)] В Российской Федерации действует СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».

б) угол естественного откоса — 30°—40°;

в) максимальная высота засыпки грунта над верхней образующей стенки — 1200 мм при отсутствии временных нагрузок на поверхности (кроме снегового покрова).

5.1.5 Двустенные резервуары подземного расположения в водонасыщенных грунтах обратной засыпки устанавливают при следующих условиях:

а) плотность грунта — не более 1100 кг/м^3 с учетом взвешивающего действия воды;

б) коэффициент пористости грунта — не менее 0,4;

в) высота засыпки грунта над верхней образующей стенки — до 1200 мм при отсутствии временных нагрузок на поверхности (кроме снегового покрова);

г) уровень грунтовых вод — на дневной поверхности земли.

5.2 Расчетные требования

5.2.1 Элементы горизонтального цилиндрического резервуара надземного расположения подвергаются воздействию следующих основных нагрузок:

- гидростатическое давление жидкости;
- избыточное давление паров жидкости;
- относительный вакуум;
- собственная масса резервуара;
- сейсмическое воздействие.

Снеговую нагрузку не учитывают ввиду ее незначительного значения.

Ветровую нагрузку следует учитывать применительно к пустому резервуару для предотвращения его опрокидывания (за счет принятия конструктивных решений).

5.2.2 Для резервуаров подземного расположения следует учитывать вышеперечисленные нагрузки плюс плотность (вес) грунта и снегового покрова.

При расположении резервуара в водонасыщенных грунтах следует учитывать возможное всплытие пустого резервуара, для чего необходимо предусмотреть его анкеровку.

5.2.3 Для резервуаров надземного и подземного расположения расчет элементов конструкции на прочность и устойчивость при воздействии указанных в 5.2.1 и 5.2.2 нагрузок следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

При соответствующем обосновании такие расчеты допускается проводить согласно ГОСТ 34283, ГОСТ 34233.2 и ГОСТ 34233.5.

5.2.4 Минимальная конструктивная толщина стенки корпуса надземного резервуара должна быть не менее 4 мм, а подземного — не менее 5 мм.

5.3 Конструктивные требования

5.3.1 Основные типы и параметры

5.3.1.1 По конструктивным особенностям резервуары подразделяют на следующие типы:

- резервуар горизонтальный стальной одностенный (РГС);
- резервуар горизонтальный стальной двустенный (РГСД).

5.3.1.2 Резервуары могут быть однокамерными и многокамерными (с внутренними герметичными перегородками).

5.3.1.3 Рекомендуемые объемы резервуаров V, м^3: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 100. Основные типоразмеры резервуаров должны соответствовать транспортным габаритам и устанавливаться в технических условиях (ТУ) предприятий-изготовителей.

5.3.2 Корпуса резервуаров

5.3.2.1 Одностенные корпуса

Обечайки стенки резервуара допускается изготавливать из вальцованных заготовок методом рулонирования или комбинированным методом.

Стенку корпуса резервуара следует изготавливать из свальцованной по заданному радиусу заготовки, сваренной в нижнем положении из нескольких листов. Расстояние между продольными сварными швами смежных обечаек должно быть не менее 100 мм.

[1)] В Российской Федерации действуют СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах», СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции», СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85 * Нагрузки и воздействия».

При рулонном изготовлении стенки из предварительно сваренных заготовок замыкающий продольный шов должен быть стыковым двусторонним и располагаться в верхней части резервуара.

После сборки и сварки обечаек стенка резервуара (без днищ) должна соответствовать следующим требованиям:

а) отклонение по длине — не более ±0,3 % номинальной длины, но не более ±75 мм;

б) отклонение от прямолинейности — не более 2 мм на длине 1 м, но не более 30 мм на длине стенки более 15 м.

Отклонение внутреннего (наружного) диаметра стенки резервуара допускается не более ±1 % номинального диаметра, если в технической документации на резервуар не указаны более жесткие требования.

5.3.2.2 Двустенные корпуса

Для подземного расположения используются резервуары с двустенными корпусами. Расстояние между стенками должно быть не менее 4 мм.

Наружная стенка двустенного резервуара должна выполняться полистовым методом или методом рулонирования. Замыкающие продольные и поперечные швы обечайки при полистовом методе должны быть выполнены встык на подкладках. Замыкающий шов при рулонном методе выполняется встык на подкладке или внахлест.

5.3.2.3 Конструктивные решения днищ резервуаров

Днища резервуаров должны быть:

- плоские отбортованные и неотбортованные;
- конические отбортованные и неотбортованные.

Основные типы и размеры днищ:

- конические отбортованные по ГОСТ 12619;
- конические неотбортованные по ГОСТ 12620, ГОСТ 12621;
- плоские отбортованные по ГОСТ 12622;
- плоские неотбортованные по ГОСТ 12623.

Допускаются другие типы и размеры по согласованию с заказчиком.

5.3.2.4 Межкамерные перегородки

Межкамерные перегородки должны быть двойными во избежание перемешивания нефтепродуктов, содержащихся в соседних камерах, в случае нарушения герметичности одной из перегородок.

Для контроля герметичности межстенного пространства, а также межкамерных перегородок резервуаров следует использовать инертный газ или жидкости, соответствующие следующим требованиям:

- плотность жидкости должна быть выше плотности нефтепродукта;
- температура вспышки жидкости должна быть не менее 100 °С;
- жидкость не должна вступать в реакцию с материалами и веществами, применяемыми в конструкции резервуара, и нефтепродуктами;
- инертный газ (например, азот) следует использовать под давлением не выше 0,02 МПа (0,2 кг/см^2).

Указанные требования следует приводить в соответствии с требованиями нормативных документов[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

5.3.2.5 Диафрагмы, кольца жесткости

Треугольные диафрагмы следует устанавливать внутри резервуара в местах расположения опорных ложементов. Крепление элементов диафрагм к фасонкам выполняют с использованием сварки или болтовых соединений.

Допускается замена треугольных диафрагм сплошными кольцами таврового сечения, обеспечивающими прочность и жесткость опорных сечений резервуара.

Диафрагмы, кольца жесткости, другие элементы системы жесткости резервуара не должны образовывать скрытые полости, в которых может скапливаться хранимый продукт, и препятствовать сливу хранимого продукта из нижней части резервуара.

Установку колец жесткости проводят при условии, что отношение $\frac{R}{t} > 200$ (R — радиус обечайки корпуса резервуара, t — толщина обечайки), а расстояние между ними — 1,5—1,8 м в зависимости от ширины вальцованных листов обечайки. В качестве промежуточных колец жесткости следует применять неравнополочные уголки по ГОСТ 8510 сечением:

[1)] В Российской Федерации действует СП 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности».

- при $V \leq 40$ м^3 — не более ∟ 80 × 50;
- при $V \geq 50$ м^3 — не более ∟ 100 × 63.

Допускается применение швеллера 8П или 8У по ГОСТ 8240.

5.3.2.6 Оборудование резервуара

Номенклатура устанавливаемого на резервуаре оборудования должна быть регламентирована технологической частью конструкторской документации на резервуар.

В верхней части однокамерных резервуаров должны располагаться люк-лаз (Ду 800) и патрубки для установки оборудования. Оборудование, необходимое для обеспечения работоспособности резервуара, допускается устанавливать на крышке люка или специальных патрубках, число и место размещения которых определяются конструкторской документацией на резервуар.

Применительно к двустенным резервуарам (подземное расположение) люки и патрубки должны быть вынесены на высоту не менее 200 мм над верхней образующей резервуара. Для многокамерных резервуаров люки-лазы и технологические патрубки устанавливаются на каждой камере, число технологических патрубков и их расположение определяются конструкторской документацией.

Все отверстия в корпусе и днище резервуара для установки патрубков и люков должны быть усилены накладками, расположенными по периметру отверстий с наружной стороны. Толщину накладок принимают равной толщине корпуса или днища резервуара. Допускается установка патрубков условным проходом не более 50 мм включительно без усиливающих накладок.

Диаметр усиливающих накладок должен быть не менее двух диаметров люков или патрубков. При невозможности выполнения этого требования диаметр (ширину) усиливающих накладок допускается определять расчетом согласно ГОСТ 34233.3, при этом должно обеспечиваться расстояние между сварным швом приварки накладки и любым швом стенки резервуара не менее 20 мм.

5.4 Требования к выбору стали

5.4.1 Все конструктивные элементы резервуаров по требованиям к материалам подразделяют на основные и вспомогательные.

5.4.1.1 К основным конструкциям относят: стенки, днища, перегородки, опорные диафрагмы и кольца жесткости, люки, патрубки, усиливающие накладки, опоры.

5.4.1.2 К вспомогательным конструкциям относят: лестницы, площадки, переходы и ограждения.

5.4.2 Материалы по химическому составу, механическим свойствам и хладостойкости должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, конструкторской документации и ТУ на изготовление резервуаров.

Качество и характеристики материалов должны подтверждаться соответствующими документами оценки соответствия.

5.4.3 Для основных конструкций резервуаров следует применять только полностью раскисленную углеродистую сталь обыкновенного качества или низколегированную.

Для вспомогательных конструкций с учетом температурных условий эксплуатации допускается применение углеродистой полуспокойной и кипящей сталей.

Листовой прокат углеродистых сталей обыкновенного качества и углеродистых низколегированных сталей следует применять с содержанием серы не более 0,025 % и массовой долей фосфора не более 0,03 %.

5.4.4 Выбор марки стали для конкретного резервуара определяется расчетной температурой металла. За расчетную температуру металла следует принимать наиболее низкое из двух следующих значений:

а) минимальная температура хранимого продукта;

б) температура наиболее холодных суток для данной местности (минимальная среднесуточная температура), увеличенная на 5 °С.

Температура наиболее холодных суток для данной местности определяется с обеспеченностью 0,98 для температур наружного воздуха в соответствии с требованиями нормативных документов[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

Хладостойкость стали определяют по результатам испытаний на ударный изгиб по ГОСТ 9454.

[1)] В Российской Федерации температуру наиболее холодных суток для данной местности с обеспеченностью 0,98 для температур наружного воздуха определяют по СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (таблица 3.1).

5.4.4.1 Для района строительства с расчетной температурой минус 45 °С и выше для основных конструкций допускается использовать низкоуглеродистую сталь С245 по ГОСТ 27772.

Требования к ударной вязкости (KCV) сталей:

- $KCV^{+10} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 5 мм включительно;
- $KCV^{+5} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 12 мм включительно.

5.4.4.2 Для района строительства с расчетной температурой ниже минус 45 °С для основных конструкций следует использовать низколегированные стали С345 и С355 по ГОСТ 27772.

Требования к ударной вязкости сталей:

а) при расчетной температуре от минус 45 °С до минус 55 °С включительно:

1) $KCV^{-20} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 5 мм включительно;

2) $KCV^{-25} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 12 мм включительно;

б) при расчетной температуре от минус 55 °С до минус 65 °С:

1) $KCV^{-25} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 5 мм включительно;

2) $KCV^{-30} \geq 34$ Дж/см^2 — для элементов толщиной до 12 мм включительно.

5.4.4.3 Для изготовления основных конструкций резервуаров допускается использовать листовой прокат сталей по ГОСТ 14637 и ГОСТ 19281 при условии выполнения указанных выше требований.

5.4.5 Углеродный эквивалент стали $C_э$ для основных конструкций не должен превышать 0,43 %.

5.4.6 Класс сплошности листового проката корпусов резервуаров должен соответствовать классу 1 по ГОСТ 22727.

5.5 Требования к сварочным материалам

Характеристики сварочных материалов, применяемых для изготовления резервуаров, должны соответствовать требованиям действующих стандартов, ТУ и рабочей документации на резервуары.

Качество и характеристики сварочных материалов должны быть подтверждены соответствующими документами оценки соответствия.

6 Изготовление конструкций

6.1 Общие требования

6.1.1 При изготовлении конструкций резервуаров должны соблюдаться требования настоящего стандарта, ТУ конкретного предприятия-изготовителя, а также требования утвержденных технологических операционных карт и конструкторской документации.

6.1.2 Предприятия — изготовители резервуаров должны выполнять операционный контроль качества сварных соединений согласно требованиям ГОСТ 23118—2019 (подраздел 6.3) с указанием допущенных отклонений от требований конструкторской документации и информацией о проведении ремонтных работ в процессе изготовления резервуаров.

6.1.3 В заказе на поставку металла для резервуаров должны быть указаны следующие требования: марка стали и вид проката по нормативным документам на конкретные виды проката и марки стали, включая требуемые характеристики (механические свойства, ударную вязкость, углеродный эквивалент $C_э$).

6.1.4 При отсутствии сопроводительных документов оценки соответствия предприятий — поставщиков материалов на предприятии — изготовителе резервуара должен быть проведен входной контроль характеристик и свойств основных и сварочных материалов на соответствие требованиям действующих стандартов и ТУ, требованиям настоящего стандарта, а также требованиям конструкторской документации на резервуар.

6.1.5 Металл, предназначенный для изготовления резервуара, не должен иметь трещин, закатов, раковин, плен, расслоений и других дефектов.

6.1.6 Допускается зачистка поверхности металлопроката для конструкций резервуара на глубину, не превышающую значений минусового допуска на толщину листа или трубы.

6.1.7 Листовой прокат, предназначенный для изготовления элементов конструкций резервуара, должен соответствовать требованиям ГОСТ 19903. По точности прокатки:

- по толщине (до 12 мм) — нормальной точности Б;
- по плоскостности — нормальной ПН.

6.1.8 В случае если в конструкторской документации не указываются более жесткие требования, следующие предельные отклонения размеров заготовок устанавливают по ГОСТ 25346:

- для отверстий — H16;
- для остальных — $\pm\frac{IT16}{2}$.

6.1.9 Обечайки резервуаров рекомендуется изготовлять с минимальным числом продольных швов.

6.2 Сварка конструкций

6.2.1 Заводскую сварку конструкций резервуаров следует выполнять в соответствии с утвержденным технологическим процессом, в котором должны быть предусмотрены:

- требования к форме и подготовке кромок свариваемых деталей;
- способы и режимы сварки, качество сварочных материалов, последовательность выполнения технологических операций.

6.2.2 Рекомендуемые способы сварки для различных типов сварных соединений элементов конструкции резервуаров:

- механизированная сварка в углекислом газе или в смеси с аргоном (МП);
- автоматическая сварка под флюсом (АФ);
- механизированная сварка самозащитной порошковой проволокой (МПС);
- ручная дуговая сварка (РД);
- комбинированная сварка (МП+АФ; РД+АФ).

6.2.3 К сварочным работам должны допускаться сварщики, допущенные к выполнению сварочных работ в порядке, установленном действующим законодательством. Требования к обучению и допуску сварщиков, сварочным материалам и технологиям сварки приведены в нормативных документах[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

6.2.4 Способы и режимы сварки элементов конструкций резервуара должны обеспечивать уровень механических свойств и хладостойкости сварных соединений, предусмотренный требованиями конструкторской документации и настоящего стандарта. Сварные швы должны быть прочно-плотными. Прерывистые сварные швы при сварке корпусов резервуаров не допускаются.

6.2.5 Сварка резервуаров при отрицательных температурах (ниже минус 20 °С) должна выполняться с подогревом до 120 °С — 160 °С.

6.3 Сварные соединения

6.3.1 Форма подготовки кромок монтируемых элементов под сварку и геометрия швов должны соответствовать конструкторской документации и следующим стандартам:

- ГОСТ 5264 — для ручной дуговой сварки;
- ГОСТ 11534, ГОСТ 23518 — для соединений под острыми и тупыми углами;
- ГОСТ 8713 — для автоматической и механизированной сварки под флюсом;
- ГОСТ 14771 — для дуговой сварки в среде защитных газов.

6.3.2 Кромки подготовленных под сварку элементов конструкции резервуаров должны быть зачищены на ширину не менее 20 мм в каждую сторону от шва, не должны иметь загрязнений (типа ржавчины, окалины, масла и др.) и должны проходить визуальный контроль перед началом сварки.

6.3.3 При сварке обечаек и приварке днищ к обечайкам корпуса резервуара применяют стыковые соединения с полным проплавлением.

Усиления кольцевых и продольных швов на внутренней поверхности стенки резервуара следует зачищать в тех местах, где они мешают установке внутренних устройств.

Допускается применять угловые и тавровые соединения при приварке плоских днищ и перегородок, колец жесткости, люков и фланцев.

Применение угловых и тавровых соединений для приварки штуцеров, люков и других деталей к стенке резервуара с неполным проплавлением (конструктивным зазором) при диаметре отверстия более 275 мм не допускается.

[1)] В Российской Федерации действуют: ПБ 03-273—99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», РД 03-495—02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2020 г. № 519), РД 03-615—03 «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств на опасных производственных объектах».

6.3.4 Для замыкающего продольного шва обечайки стенки резервуара, изготовляемого методом рулонирования, допускается применение нахлесточного сварного соединения с двухсторонним швом при выполнении следующих условий:

- величина нахлестки — 10 t, где t — толщина обечайки;
- днище резервуара — плоское неотбортованное по ГОСТ 12623—78 (чертеж 2, таблица 2).

6.3.5 Сварные швы корпуса резервуара следует располагать так, чтобы обеспечить возможность их визуального осмотра и контроля методом неразрушающего контроля, а также устранения в них дефектов.

6.3.6 Продольные сварные швы обечаек следует располагать вне центрального угла 140° нижней части стенки корпуса резервуара, если нижняя часть недоступна для визуального осмотра.

6.3.7 Допускается местное перекрытие опорами кольцевых сварных швов корпуса резервуара на общей длине не более 0,35 $\pi D_н$ ($D_н$ — наружный диаметр резервуара), а при наличии подкладного листа — на общей длине не более 0,5$\pi D_н$ при условии, что перекрываемые участки швов по всей длине проконтролированы радиографическим или ультразвуковым методом.

Перекрытие мест пересечения швов не допускается.

6.3.8 Расстояние между сварными швами приварки колец жесткости, перегородок, усиливающих воротников люков и патрубков и стыковыми швами корпуса резервуара должно быть не менее 20 мм.

6.4 Требования к сварным соединениям

6.4.1 Требования к механическим свойствам сварных соединений:

- временное сопротивление разрыву при температуре 20 °С — не менее значения временного сопротивления основного металла по стандарту или ТУ на конкретную марку стали;
- ударная вязкость — в соответствии с требованиями к основному металлу по 5.4.4.1 и 5.4.4.2.

6.4.2 Механические характеристики сварных соединений резервуаров следует определять при сварке контрольных образцов (допускных стыков), выполненных каждым сварщиком по допущенной к применению технологии сварки согласно 6.2.3 с использованием тех же марок сталей, сварочных материалов и оборудования, которые предназначены для сварки элементов резервуарной конструкции.

6.4.3 В сварных соединениях не допускаются следующие дефекты:

- трещины всех видов;
- свищи и пористость наружной поверхности шва;
- подрезы глубиной более 0,25 мм протяженностью более 10 % длины шва;
- наплывы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение кромок свариваемых элементов более 10 % номинальной толщины этих элементов;
- угловатость f в стыковых сварных соединениях более $f = (0{,}1t + 3)$ мм (порядок измерения угловатости должен быть указан в конструкторской документации);
- местный внутренний непровар, расположенный в зоне смыкания корневых швов, глубиной более 10 % толщины стенки и суммарной протяженностью более 5 % длины шва.

6.5 Контроль качества сварных соединений

6.5.1 Общие требования

6.5.1.1 Контроль качества поверхностей резервуара на наличие трещин, закатов, расслоений, снижающих качество продукции, следует проводить визуальным осмотром.

6.5.1.2 Методы и объем контроля сварных соединений должны быть указаны в конструкторской документации на резервуар.

6.5.2 Контроль качества сварных соединений следует проводить:

а) визуальным осмотром и измерением по ГОСТ 3242;

б) механическими испытаниями по ГОСТ 6996;

в) физическими методами:

- радиографический метод по ГОСТ 7512,
- ультразвуковые методы по ГОСТ 14782;

г) методом цветной дефектоскопии по ГОСТ 18442 или магнитопорошковой дефектоскопии по ГОСТ 21105.

6.5.3 Визуальный контроль, включая измерения, необходимо проводить после очистки швов и прилегающих поверхностей от шлака, брызг и других загрязнений. Контролю и измерению подлежат все сварные швы для выявления наружных недопустимых дефектов.

6.5.4 Механические испытания следует проводить на контрольных стыковых соединениях:

- растяжение при температуре 20 °С — на двух образцах;
- статический изгиб при температуре 20 °С — на двух образцах;
- ударная вязкость KCV при температурах испытания, указанных в 5.4.4.1 и 5.4.4.2, — по два образца для околошовной зоны и зоны сварного шва (в середине шва).

6.5.5 Контроль качества сварных соединений физическими методами определяется в соответствии с требованиями нормативных документов по промышленной безопасности.

Обязательному радиографическому или ультразвуковому контролю подлежат:

а) стыковые, угловые, тавровые сварные соединения, доступные для этого контроля в объеме не менее 25 %;

б) места пересечений сварных соединений в объеме 100 %.

Места контроля сварных соединений физическими методами должны быть указаны в рабочей документации на резервуар.

Оценка качества сварных швов по результатам радиографического контроля должна выполняться по ГОСТ 23055, а по результатам ультразвукового контроля — в соответствии с требованиями нормативных документов[1)], действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт.

Нормы оценки качества при контроле физическими методами устанавливаются конструкторской документацией.

6.5.6 Цветной и магнитопорошковой дефектоскопией контролируют сварные швы конструктивных элементов, недоступные для осуществления контроля физическими методами. Объем контроля определяется в соответствии с требованиями нормативных документов по промышленной безопасности и конструкторской документации на конкретный резервуар.

7 Испытания и правила приемки резервуаров

7.1 Гидравлическому испытанию подвергают резервуары после их изготовления до нанесения антикоррозионной защиты.

Гидравлическое испытание резервуаров, транспортируемых частями и монтируемых на производственных площадках, допускается проводить после их монтажа.

7.2 Испытательное давление резервуаров должно составлять 1,25 рабочего. Предельное отклонение значения испытательного давления не должно превышать ±5 %.

Время выдержки под гидравлическим испытательным давлением должно быть не менее 10 мин.

После выдержки давление снижают до рабочего, при котором проводят визуальный осмотр наружной поверхности и проверку герметичности сварных и разъемных соединений.

7.3 Допускается гидравлические испытания заменять пневматическими: давлением 0,07 МПа для резервуаров с коническими днищами и 0,04 МПа — с плоскими днищами.

7.4 Контроль герметичности резервуаров при пневматических испытаниях проводят методом обмыливания 100 % сварных швов и разъемных соединений.

При проведении пневматических испытаний необходимо обеспечить специальные мероприятия по безопасности.

7.5 Контроль герметичности наружной (защитной) стенки двустенного резервуара следует проводить с использованием пневматических испытаний под давлением до 0,001 МПа методом обмыливания 100 % сварных швов.

Контроль герметичности межстенного пространства двустенных резервуаров должен проводиться путем пневматических испытаний с созданием давления инертного газа или заполнением указанного пространства жидкостью с контролем за сохранением давления газа или уровня жидкости в течение не менее 30 мин.

7.6 Контроль сварных швов на герметичность допускается проводить капиллярным методом (смачиванием керосином) в объеме 100 % швов. Время выдержки при испытании смачиванием керосином должно быть:

- не менее 25 мин — в нижнем положении сварного шва;
- не менее 35 мин — в потолочном вертикальном положении сварного шва.

7.7 Перед испытанием контролируемые сварные швы и прилегающие участки основного металла должны быть очищены от шлака и загрязнений.

[1)] В Российской Федерации — в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (пункт 10.4.9).

7.8 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если в процессе их проведения отсутствуют:

- падение давления по показаниям манометра;
- отпотины, течи, пузырьки воздуха;
- признаки разрыва;
- снижение уровня жидкости в межстенном пространстве.

7.9 Резервуар принимается на соответствие утвержденной в установленном порядке технической документации на изготовление по следующим параметрам:

- габаритные и присоединительные размеры элементов конструкции;
- качество металла основных и вспомогательных конструкций, сварочных материалов и крепежных изделий (должно быть подтверждено документами оценки соответствия);
- качество антикоррозионной защиты наружной и внутренней поверхностей;

7.10 Каждый принятый резервуар следует сопровождать документами в соответствии с требованиями раздела 10.

8 Требования к защите резервуаров от коррозии

Антикоррозионная защита наружной и внутренней поверхностей должна проводиться в соответствии с требованиями рабочей документации на резервуар.

9 Срок службы и обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров

9.1 Срок службы

9.1.1 Общий срок службы резервуаров должен обеспечиваться выбором материала с учетом температурных и коррозионных воздействий, нормированием дефектов сварных соединений, допусками на изготовление и монтаж металлоконструкций, выбором способов защиты от коррозии и назначением регламента обслуживания.

9.1.2 Расчетный срок службы резервуаров регламентируется коррозионным износом конструкций.

При наличии антикоррозионной защиты конструкций расчетный срок службы резервуара должен обеспечиваться установленной в конструкторской документации системой защиты от коррозии, имеющей гарантированный срок службы не менее восьми лет.

9.1.3 Общий срок службы резервуара определяется предприятием-изготовителем в конструкторской документации. Общий срок службы резервуара включает в себя регламентные работы по обслуживанию и ремонту резервуаров.

9.1.4 Регламентные работы должны включать в себя диагностирование: металлоконструкций; основания; фундамента (для наземных) резервуаров; всех видов оборудования, обеспечивающих безопасную эксплуатацию резервуара в целом.

9.2 Обеспечение безопасной эксплуатации резервуаров

9.2.1 Эксплуатация резервуаров должна осуществляться в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих их безопасную эксплуатацию.

9.2.2 Безопасность эксплуатации резервуара должна обеспечиваться проведением регулярного диагностирования с оценкой технического состояния, испытаний и проведением (при необходимости) ремонтов.

9.2.2.1 Периодичность частичного диагностирования, включающего в себя наружный и внутренний осмотр резервуара: не реже одного раза в пять лет для резервуаров, не отработавших расчетный срок службы, и один раз в четыре года для резервуаров, отработавших расчетный срок службы.

9.2.2.2 Полное диагностирование, включающее в себя проверку физическими методами сварных швов рабочего корпуса резервуара и проведение испытаний резервуара на герметичность, должно проводиться не реже одного раза в 10 лет для резервуаров, не отработавших свой расчетный срок службы, и не реже одного раза в восемь лет для резервуаров, отработавших расчетный срок службы.

9.2.3 Диагностирование резервуаров должно проводиться допущенными к проведению диагностирования в порядке, установленном действующим законодательством, специалистами организации, допущенной к проведению диагностирования надзорным органом по промышленной безопасности.

10 Комплектность поставки

В комплект поставки резервуара должны входить:

а) резервуар (в сборе или отправочными марками);

б) комплектующие резервуара согласно рабочей документации;

в) сопроводительная документация на резервуар, включающая в себя:

1) деталировочные чертежи металлических конструкций (чертежи КМД) предприятия-изготовителя,

2) копии документов о качестве на использованный металлопрокат и сварочные материалы с отметкой в них результатов входного контроля,

3) заключения по результатам контроля в процессе производства, в т. ч. сварных соединений,

4) акт прочностного испытания резервуара,

5) акт выполнения антикоррозионной защиты;

г) паспорт, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601 или ГОСТ 34347;

д) ведомость комплектации.

11 Транспортная маркировка

11.1 На резервуар должна быть нанесена транспортная маркировка, включающая в себя манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи.

11.2 Размеры знаков, объем основных, дополнительных и информационных надписей, а также место и способы нанесения транспортной маркировки — по ГОСТ 14192.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Резервуары перевозят любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на транспорте конкретного вида.

12.2 Все отверстия, патрубки, штуцеры и присоединительные фланцы оборудования, а также постановочных блоков и узлов резервуаров закрывают пробками или заглушками для защиты от повреждений и загрязнений уплотнительных поверхностей.

12.3 При отгрузке резервуаров без тары техническая документация крепится непосредственно к резервуару.

12.4 Условия транспортирования и хранения резервуаров и их элементов должны обеспечивать сохранность качества резервуаров, предохранять их от загрязнения, механических повреждений и деформаций.

12.5 В технической документации на резервуары должны быть приведены порядок/способы погрузки-разгрузки, перемещения резервуаров с указанием видов/типов подъемных средств, которые можно применять для этих операций.

13 Указания по монтажу

13.1 Монтаж резервуаров должен проводиться в соответствии с требованиями проекта производства работ.

13.2 Надземная установка резервуаров проводится на седловых опорах, имеющих ложементы, свальцованные с углом охвата от 60° до 120°, или на стоечных опорах.

13.3 Подземную установку резервуаров выполняют на песчаной подушке толщиной не менее 200 мм от нижней образующей с углом охвата не менее 90° или на фундамент.

При расположении резервуара в водонасыщенных грунтах должна быть выполнена его анкеровка к железобетонной плите с использованием хомутов или иным способом, указанным в конструкторской документации на установку резервуара.

13.4 В технической документации на резервуары должны быть приведены порядок/способы строповки при монтаже резервуаров с указанием видов/типов подъемных средств, которые допускается применять для этих операций.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма технического задания

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (Опросный лист № ____ **от «** ____ **»** ____ **)**
на проектирование (изготовление) металлоконструкций стальных горизонтальных цилиндрических резервуаров для хранения светлых и темных нефтепродуктов, воды и других неагрессивных жидкостей (учтены требования ГОСТ 17032)

Заказчик: ____
(наименование, почтовый адрес, телефон, факс)

Площадка строительства: ____
(область, город)

Срок службы резервуара ____ лет
Объем резервуара ____ $м^3$
Тип резервуара ____
Вид установки ☐ надземный ☐ подземный
Опоры ☐ металлические ☐ ж/бетонные
Установка в грунтах: ☐ сухих ☐ мокрых

Категория взрывоопасности
Припуск на коррозию, если не предполагается эффективной защиты от коррозии: ☐ мм
Секционный подогреватель на базе проектов серии 704: ☐ да ☐ нет
Теплоизоляция резервуара (отметить необходимость поставки) ☐ металлические элементы ☐ минплита

Хранимый продукт ____

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1 Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 по СП 131.13330.2020 ____ °С
2 Снеговая нагрузка, расчетная по СП 20.13330.2016 ____ $кгс/м^2$
3 Ветровая нагрузка, нормативная по СП 20.13330.2016 ____ $кгс/м^2$
4 Сейсмичность площадки строительства (6, 7, 8, 9) ____ баллов
5 Плотность хранимого продукта ____ $т/м^3$
6 Минимальная температура хранимого продукта ____ °С
7 Допустимое избыточное давление в резервуаре
0,04 МПа для плоских днищ ____
0,07 МПа для конических днищ ____
8 Относительный вакуум в резервуаре (не более 0,001 МПа) ____ МПа
9 Наличие теплоизоляции:
- плотность ____ $кгс/м^3$
- толщина ____ мм

КОМПЛЕКТАЦИЯ РЕЗЕРВУАРА

1 Патрубок для установки замерного люка: Ду80 ☐ Ду150 ☐
2 Дыхательный патрубок Ду50 с вентиляцион. наконечником ☐
3 Приемо-раздаточные патрубки Ду80 (для надзем. испол.) ☐
4 Патрубок установки мановакуумметра ☐
5 Приемная труба Ду40 (для подземного исполнения) ☐
6 Труба раздачи Ду40 (для подземного исполнения) ☐
7 Труба зачистная (для подземного исполнения) ☐
8 Патрубок нижнего слива (для надземного исполнения) ☐
9 Лестница для доступа внутрь ☐
10 Дополнительное оборудование:
____
____
____
____

ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ РЕЗЕРВУАРА

Наружное
____
____
Внутреннее
____
____

Наименование конструкции	Марки стали		
	Ст3сп(С245)	09Г2С(С345)	Другая
Стенка, днище, крыша			
Остальные конструкции			

Проверено на правильность и достаточность заполнения Технического задания (опросного листа).
Представитель проектировщика (изготовителя) ____

М. П.
Представитель Заказчика (должность,подпись, печать, Ф.И.О.) ____

Лист 1 из 2

Эскиз резервуара прилагается — Лист 2

УДК 624.953:006.354 МКС 23.020.01

Ключевые слова: стальные горизонтальные резервуары; требования к конструированию, изготовлению; сварка; испытания; контроль качества

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 11.07.2022. Подписано в печать 21.07.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 17032—2022 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 6 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru