

СБОРНИК ПРАВИЛ ПО КОНТЕЙНЕРАМ

НД № 2-090201-014

БЮЛЛЕТЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ:

01.07.2024



Санкт-Петербург
2024

СБОРНИК ПРАВИЛ ПО КОНТЕЙНЕРАМ

Настоящий бюллетень к Сборнику Правил по контейнерам (далее – Бюллетень) утвержден в соответствии с действующим положением и содержит информацию об изменениях, за исключением правок редакционного характера. Содержащиеся в Бюллетене изменения вступают в силу 01 июля 2024 года (за исключением ранее утвержденных изменений срочного характера, опубликованных посредством уведомлений о срочных изменениях после вступления в силу предыдущей версии Сборника Правил по контейнерам, специально указанных в Перечне изменений и выделенных желтой заливкой).

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА КОНТЕЙНЕРАМИ**

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Пункт 1.2.1	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнена информация касательно членства в МАКО	
Таблица 2.1.3	Контейнеры Проектирование/изготовление Подъемные приспособления	Уточнены требования к наличию клейма РС	
Таблица 2.1.4	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнены требования к проведению испытаний контейнеров при серийном изготовлении. Испытания для подтверждения стабильности производства включены в испытания при серийном изготовлении	
Пункт 3.1.4	Контейнеры Проектирование	Уточнены требования к оформлению технической документации	

ПРАВИЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Часть I, пункты 1.1.3 и 1.1.4	Контейнеры Проектирование	Уточнены требования к контейнерам не ISO серии 1	
Часть I, глава 1.3	Контейнеры Проектирование	Уточнены требования к допущению контейнеров	

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Часть I, пункты 1.4.2.4.1.3 и 1.4.2.4.1.4 (удалены)	Контейнеры Испытания Предприятия	Уточнены требования к метрологическому обеспечению предприятий	
Часть I, пункт 1.5.1.4	Предприятия (изготовители) офшорных контейнеров Система менеджмента качества	Требования приведены в соответствие с действующими стандартами	Стандарты ISO 9001 и ГОСТ Р ИСО 9001 Дата вступления в силу: 07.02.2024 (Уведомление о срочных изменениях № 431-03-1993 от 07.02.2024)
Часть I, пункт 1.5.2.5	Предприятия (изготовители) контейнеров Система менеджмента качества	Требования приведены в соответствие с действующими стандартами	Стандарты ISO 9001 и ГОСТ Р ИСО 9001 Дата вступления в силу: 07.02.2024 (Уведомление о срочных изменениях № 431-03-1993 от 07.02.2024)
Часть I, пункт 2.2.2	Контейнеры Проектирование Конструкция	Уточнены требования к верхней части конструкции контейнеров	
Часть I, рисунки 2.3.2.5.1-1 и 2.3.2.5.1-2	Контейнеры Проектирование Конструкция	Уточнены требования к контактным площадкам	
Часть I, пункт 3.3.5	Контейнеры Проектирование Материалы	Уточнены требования к значению предела текучести материала	

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Часть I, пункт 3.3.7 (новый)	Контейнеры Проектирование Материалы	Введены требования к алюминию	
Часть I, таблица 3.7.1	Контейнеры Проектирование Сварка	Уточнены требования к сварочным процессам и сварщикам	
Часть I, рисунок 5.6.9.1	Контейнеры Проектирование Фитинги	Откорректированы условные обозначения	
Часть II, пункт 1.1.4 (удален)	Контейнеры Проектирование	Уточнена информация касательно контейнеров-платформ	
Часть II, раздел 2	Контейнеры Проектирование Конструкция	Уточнены требования к конструкции контейнеров для генеральных грузов	
Часть II, пункт 3.1.5	Контейнеры Испытания	Уточнены требования к объему испытаний контейнеров	
Часть III, таблица 2.5.1	Контейнеры Проектирование Конструкция	Уточнены требования к значению максимальной теплопередачи	
Часть IV, таблица 1.4.1	Контейнеры Проектирование Документация	Уточнены требования к расчету цистерны на прочность (сноска 3)	
Часть VII, пункт 2.1.21	Контейнеры Проектирование Конструкция	Уточнены требования к болтовым соединениям	

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Часть VII, пункт 8.2.2.2	Контейнеры Испытания	Уточнены требования к замерам деформаций при испытаниях	
Часть VII, пункт 9.5.2	Контейнеры Проектирование	Изменена ссылка на пункт части I «Основные требования»	
Часть VIII	Съемные цистерны с сосудом из полимерных композиционных материалов	Часть переработана, изменено название, уточнены требования к съемным цистернам с сосудом из полимерных композиционных материалов с учетом резолюции ИМО MSC.501(105)	Дата вступления в силу: 29.01.2024 (Уведомление о срочных изменениях № 431-03-1990 от 29.01.2024)

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ КОНТЕЙНЕРОВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Таблица 3.2.3	Контейнеры Изготовление Подъемные приспособления	Уточнены требования к наличию клейма РС	
Пункт 3.10.6 (удален)	Контейнеры Изготовление Подъемные приспособления	Уточнены требования к наличию клейма РС. Нумерация существующих пунктов 3.10.7 и 3.10.8 изменена на 3.10.6 и 3.10.7 соответственно	
Таблица 5.2.3	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнены требования к проведению испытаний контейнеров при серийном изготовлении. Испытания для подтверждения стабильности производства включены в испытания при серийном изготовлении	

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Пункт 5.10.1.6	Контейнеры Изготовление	Уточнены требования к протоколам неразрушающего контроля	
Пункты 5.11.2 и 5.11.2.1	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнены требования к проведению испытаний контейнеров при серийном изготовлении. Испытания для подтверждения стабильности производства включены в испытания при серийном изготовлении	
Пункт 5.11.2.2.4.5 (удален)	Контейнеры Испытания	Уточнены требования к испытанию на продольное закрепление	
Пункт 5.11.2.4	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнены требования к проведению испытаний контейнеров при серийном изготовлении. Испытания для подтверждения стабильности производства включены в испытания при серийном изготовлении	
Пункт 5.11.3	Контейнеры Проектирование/изготовление/испытание	Уточнены требования к проведению испытаний контейнеров при серийном изготовлении. Испытания для подтверждения стабильности производства включены в испытания при серийном изготовлении	
Пункт 5.12.1	Контейнеры Изготовление	Уточнены требования к сборке контейнеров	

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА КОНТЕЙНЕРАМИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Пункт 2.3.3.1.2	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварщиков	
Пункт 2.3.3.1.3	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварочные процессы	
Пункт 2.3.3.1.4	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварочные материалы	
Пункт 2.3.4	Контейнеры Эксплуатация Предприятия	Уточнены требования к предприятиям, осуществляющим замер остаточных толщин	
Пункт 2.4.3.1.2	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварщиков	
Пункт 2.4.3.1.3	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварочные процессы	
Пункт 2.4.3.1.4	Контейнеры Эксплуатация Сварка	Уточнены требования к документам на сварочные материалы	
Пункт 3.4.2.5.7 (новый)	Контейнеры Эксплуатация Периодические освидетельствования	Введены требования к освидетельствованию контейнеров-цистерн UN T75	

Элемент	Применимость	Описание	Примечания
Пункт 5.1.6	Контейнеры Эксплуатация Маркировка	Уточнены требования к маркировке офшорных контейнеров	
Пункт 5.1.7	Контейнеры Эксплуатация Маркировка	Уточнены требования к маркировке офшорных контейнеров	

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ ЗА КОНТЕЙНЕРАМИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.2 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕГИСТРА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАБЛЮДЕНИЮ

В пункт 1.2.1 вносятся следующие изменения:

«1.2.1 Регистр является органом технического наблюдения за контейнерами. Регистр является членом МАКО и учитывает в своей деятельности решения МАКО, а также руководствуется положениями Кодекса этики Регистра. Регистр имеет систему менеджмента качества, отвечающую требованиям международных стандартов ISO 9001, ISO/IEC 17020, ПССК МАКО, Правилам ЕС 391/2009, резолюции ИМО MSC.349(92), что подтверждается соответствующими сертификатами.»

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Таблица 2.1.3. В графу (код 50020700) вносятся следующие изменения:

«

Код объекта технического наблюдения	Наименование объекта технического наблюдения	Группа объекта технического наблюдения (1 —5)	Клеймение	Примечания
50020700	Подъемное приспособление офшорных контейнеров	3	К	

».

В таблицу 2.1.4 вносятся следующие изменения:

«Таблица 2.1.4

Этапы технического наблюдения за изготовлением контейнеров		Формы технического наблюдения	
		1	2
Головной образец / прототип (головная партия)	Одобрение технической документации	x	
	Аттестация сварщиков, одобрение сварочных материалов и технологических процессов сварки. Проверка наличия внутренней системы контроля за изготовлением контейнеров	x	
	Техническое наблюдение при изготовлении	x	
	Техническое наблюдение за проведением испытаний в объеме прототипа	x	
	Освидетельствование готового(ых) контейнера(ов)	x	
	Клеймение	x	
Документы, выдаваемые РС		СОД и С ¹	СОД и С ¹
Серийные контейнеры ²	Освидетельствование предприятия	—	СПИ
	Техническое наблюдение при изготовлении	x	—
	Техническое наблюдение за проведением испытаний, для подтверждения стабильности производства	x	x
	Техническое наблюдение за проведением испытаний при серийном изготовлении	x	/ -x³
	Освидетельствование готового(ых) контейнера(ов)	x	x
	Клеймение	x	x
Документы, выдаваемые РС		С ¹	С ¹

¹ Кроме формы 6.5.30.

² Серийное изготовление контейнеров осуществляется по результатам изготовления и испытания головного образца/прототипа (головной партии) с положительными результатами.

³ ~~Требуется для контейнеров-цистерн и офшорных контейнеров. Не требуется при проведении испытания на непроницаемость при воздействии погоды и проверке работоспособности холодильной и/или отопительной установки (в составе изотермического контейнера) согласно инструкции на холодильную и/или отопительную установку.~~

Примечания:

- «x» означает «требуется», «—» означает «не требуется».
- Требования к предприятиям (изготовителям) контейнеров, для получения СПИ, изложены в 1.5 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров.
- Требования к объему освидетельствования изложены в Правилах технического наблюдения за изготовлением контейнеров, материалов и изделий для контейнеров.

».

3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В пункт 3.1.4 вносятся следующие изменения:

«3.1.4 Представленная на рассмотрение Регистру техническая документация должна быть разработана таким образом или снабжена такими сведениями, чтобы на ее основании можно было удостовериться в том, что требования правил выполнены. ~~Техническая документация должна быть подписана ответственными лицами разработчика и должным образом оформлена.~~».

ПРАВИЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ

ЧАСТЬ I. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В пункты 1.1.3 и 1.1.4 вносятся следующие изменения:

1.1.3 Учитывая постоянную потребность в контейнерах для специальных видов перевозок, контейнеры могут отличаться от контейнеров ISO серии 1 по размерам и превышать максимальные массы брутто, указанные в табл. 2.1.2. Эксплуатация таких контейнеров может потребовать особых приспособлений и согласований. Такие контейнеры могут иметь ограничения во время эксплуатации и транспортировки при мультимодальном обращении.

1.1.4 Контейнеры, отличающиеся по конструкции, размерам и массе от требований, изложенных в настоящих Правилах, являются в каждом конкретном случае предметом специального рассмотрения Регистром могут быть рассмотрены РС по требованию заказчика.

Глава 1.3 заменяется следующим текстом:

«1.3 ДОПУЩЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ

1.3.1 Допущение контейнеров означает решение РС, что тип конструкции контейнера или контейнер является безопасным по условиям положений настоящих Правил и пригодным для перевозки грузов в соответствии с назначением.

1.3.2 Контейнер, изготовленный и испытанный в соответствии с требованиями настоящих Правил, считается допущенным по условиям КБК и/или КТК и/или МКМПОГ.

1.3.3 Регистру должна быть представлена письменная заявка на допущение контейнера по типу конструкции.

1.3.4 К заявке на допущение типа конструкции контейнера должна быть приложена техническая документация, которая указана в табл. 1.4.1 соответствующих частей Правил изготовления контейнеров, в зависимости от типа конструкции контейнера.

При необходимости РС может потребовать дополнительную техническую документацию.

Примечание. Программа и методика испытаний прототипа, как правило, представляется на рассмотрение испытательной лабораторией на стадии подготовки к проведению испытаний прототипа.

1.3.5 Прототип контейнера должен быть изготовлен в соответствии с одобренной РС технической документацией, под техническим наблюдением РС, на предприятии (изготовителе), где предполагается изготовление серийной продукции. Объем технического наблюдения указан в Правилах технического наблюдения за изготовлением контейнеров, материалов и изделий для контейнеров.

Прототип контейнера должен быть испытан в соответствии с требованиями настоящих Правил в признанной РС испытательной лаборатории или в испытательной лаборатории, входящей в состав предприятия (изготовителя) или на предприятии (изготовителе), по программе, одобренной РС.

Контейнеры, испытанные в соответствии с методами, описанными в соответствующем стандарте ИСО 1496, считаются испытанными в соответствии с требованиями КБК.

1.3.6 При удовлетворительных результатах испытаний и освидетельствований прототипа РС выдает предприятию (изготовителю) СОД.

В случае необходимости РС может в письменном виде известить заявителя, что прототип удовлетворяет требованиям применимых КБК и/или КТК и/или МКМПОГ.

1.3.7 СОД дает право предприятию (изготовителю) прикреплять соответствующие таблички к каждому серийному контейнеру, изготовленному под техническим наблюдением РС и в соответствии с допущенным РС типом конструкции.

1.3.8 РС может допустить контейнеры, которые представляют собой модифицированные варианты допущенных ранее типов конструкции, при условии выполнения соответствующих процедур РС.».

1.4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДПРИЯТИЯМ

Пункты 1.4.2.4.1.3 и 1.4.2.4.1.4 исключаются.

1.5 ПРИЗНАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ (ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ)

Пункт 1.5.1.4. Примечание к пункту заменяется следующим текстом:

«**Примечание**. Предприятие (изготовитель) офшорных контейнеров должно иметь действующую систему менеджмента качества, соответствующую стандарту ~~ISO~~ ISO 9001 / ГОСТ Р ИСО 9001 (в актуальной версии) или интегрированную систему менеджмента.».

Пункт 1.5.2.5 заменяется следующим текстом:

«1.5.2.5 Система менеджмента качества.

1.5.2.5.1 Предприятие должно установить, документировать, внедрить и поддерживать систему менеджмента качества, которая способна обеспечивать и демонстрировать постоянное выполнение установленных требований и обеспечивать качество выполненных работ.

Система менеджмента качества должна как минимум включать следующее:

- .1** документы системы менеджмента качества;
- .2** внутренние аудиты и анализ со стороны руководства;
- .3** управление документами и записями;
- .4** требования к персоналу и его компетенции;
- .5** требования к оборудованию и помещениям;
- .6** метрологическое обеспечение и техническое обслуживание оборудования;
- .7** требования к предоставлению отчетов о результатах;
- .8** требования к привлечению субподрядчиков;
- .9** обеспечение мониторинга, анализа и оценки установленных в организации элементов СМК, проверку и контроль для обеспечения соответствия работ рабочим процедурам.

1.5.2.5.2 Наличие и поддержание системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ISO 9001/ ГОСТ Р ИСО 9001 (в актуальной версии) или интегрированной системы сертифицированной аккредитованным органом по сертификации или в системе добровольной сертификации, а также способность подтверждать и

демонстрировать постоянное выполнение установленных требований считаются достаточным для выполнения данного условия.

Регистр оставляет за собой право на проведение аудита(ов) системы менеджмента качества предприятия сертифицированной в системе добровольной сертификации.».

2 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ФИТИНГОВ

В пункт 2.2.2 вносятся следующие изменения:

«2.2.2 Верхние грани верхних угловых фитингов должны выступать над верхом контейнера минимум на 6 мм. При этом под верхом контейнера понимается наивысшая точка крыши контейнера без учета толщины защитных пластин верхних балок и крыши.

Примечание. Для контейнеров, рассчитанных на эксплуатацию без штабелирования, размер от верха контейнера до верхних граней верхних угловых фитингов может быть изменен по согласованию с РС.

При наличии защитных пластин вблизи верхних угловых фитингов, такие пластины не должны выступать над фитингами и выходить за пределы обоих концов контейнера и обеих сторон промежуточных фитингов более чем на 750 мм, но при этом они могут простирались на всю ширину контейнера.».

2.3 КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВАНИЯ

Рисунки 2.3.2.5.1-1 и 2.3.2.5.1-2 заменяются следующими:

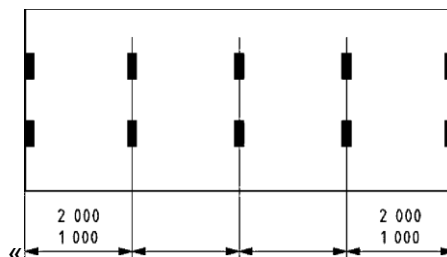


Рис. 2.3.2.5.1-1

Контактные площадки контейнеров 1CCC, 1CC, 1C и 1CX, имеющих 5 пар контактных площадок

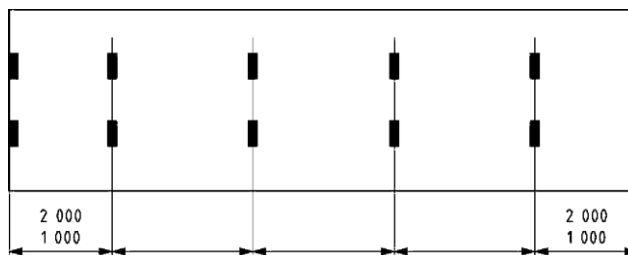


Рис. 2.3.2.5.1-2

Контактные площадки контейнеров 1BBV, 1BV, 1B, и 1BX и 1CCC-имеющих 6 пар контактных площадок».

3 МАТЕРИАЛЫ И СВАРКА

3.3 МАТЕРИАЛЫ СОСУДОВ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН

Пункт 3.3.5. В первый абзац вносятся следующие изменения:

«**3.3.5** Значение ~~предела текучести материала, изготовленного из мелкозернистой стали~~ При использовании мелкозернистой стали, гарантированное значение предела текучести материала не должно превышать 460 МПа, а гарантированное верхнего предела прочности при растяжении не должно превышать 725 МПа в соответствии с техническими требованиями к материалам.»

Вводится **новый пункт 3.3.7** следующего содержания:

«**3.3.7** Для съемных цистерн (контейнеров-цистерн) UN T1-T23 алюминий может использоваться в качестве конструкционного материала лишь в том случае, если это специально предусмотрено для съемной цистерны (контейнера-цистерны) в связи с конкретным веществом из Перечня опасных грузов, или если использование алюминия согласовано с РС.

Если использование алюминия разрешено, то он должен быть покрыт слоем изоляции для предотвращения значительного ухудшения физических свойств при воздействии на него тепловой нагрузки 110 кВт/м² в течение не менее чем 30 мин. Изоляция должна сохранять свою эффективность при любых температурах ниже 649 °С и иметь покрытие из материала, имеющего температуру плавления не менее 700 °С.»

3.7 СВАРКА

В таблицу 3.7.1 вносятся следующие изменения:

«Таблица 3.7.1

Типы ¹ контейнеров и изделий для контейнеров	Сварочные процессы		Сварщики		Сварочный материал
	Тип конструкций				
	Несущая	Вспомогательная	Несущая	Вспомогательная	
Контейнер для генеральных грузов, контейнеры с открытым верхом, контейнеры для сыпучих грузов без давления изотермические контейнеры, арматура контейнеров	СОТПС ² или СПС+ИП	СОТПС ² или СПС+ИП	СДС ³ или ДКС ^{4,5}	СДС ³ или ДКС ⁴	СОСМ ⁶ +МС или С ⁷
Контейнеры-платформы, контейнеры на базе платформ, контейнеры для конкретных грузов, складные контейнеры	СОТПС ²		СДС ³		
Контейнеры-цистерны всех типов, офшорные контейнеры всех типов. Угловые и промежуточные фитинги, сосуд контейнеров-цистерн, днища цистерн, обечайки цистерн, подъемное приспособление офшорных контейнеров и его элементы				СДС ³	

¹ Требования к сварке различных типов контейнеров, включая контейнеры не ISO серии 1, и изделий для контейнеров, которые не указаны в настоящей таблице являются предметом отдельного рассмотрения РС и зависят от применяемых толщин.

² Одобрение технологических процессов сварки должно выполняться в соответствии с требованиями разд. 6 и 7 части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, в части, применимой к контейнерам.

³ Аттестация сварщиков должна выполняться в соответствии с требованиями разд. 4 части III «Техническое наблюдение за изготовлением материалов» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

Типы ¹ контейнеров и изделий для контейнеров	Сварочные процессы		Сварщики		Сварочный материал
	Тип конструкций				
	Несущая	Вспомогательная	Несущая	Вспомогательная	
<p>⁴ РС оставляет за собой право потребовать подтверждение сертификации. Такая проверка может включать повторную проверку знаний, испытания контрольных образцов сварных швов перед изготовлением, дополнительные неразрушающие испытания и (или) производственные испытания при сварке.</p> <p>⁵ Документ о квалификации сварщика (ДКС) должен быть выдан более года назад, с представлением информации о том, что у сварщиков есть практический опыт выполнения сварочных работ в течение последних 6 месяцев.</p> <p>⁶ Одобрение сварочных материалов должно выполняться в соответствии с требованиями разд. 4 части XIV «Сварка» Правил классификации и постройки морских судов.</p> <p>⁷ Для сварки нержавеющей стали допускается использовать сварочный материал с сертификатом типа 3.1 по стандарту EN 10204. Сварочный материал должен соответствовать применяемым технологиям сварки, обладать сварочно-технологическими характеристиками, обеспечивающими свойства сварных соединений в пределах значений, установленных требованиями нормативной и/или технической документации.</p> <p>Примечания: 1. ДКС — документ, выданный сварщику национальным учреждением по сварке или уполномоченным государственным органом, подтверждающий квалификацию сварщика. 2. ИП — с дальнейшим проведением прочностных испытаний прототипа контейнера под техническим наблюдением РС с положительными результатами. 3. МС — документ, оформляемый изготовителем, в котором декларируется соответствие материала требованиям РС. 4. С — Свидетельство (форма 6.5.30). 5. СДС — Свидетельство РС о допуске сварщика. 6. СОСМ — Свидетельство РС об одобрении сварочного материала. 7. СОТПС — Свидетельство РС об одобрении технологических процессов сварки. 8. СПС — спецификация процесса сварки, разработанная специалистом предприятия, обладающим соответствующей квалификацией, и утвержденной руководителем или техническим руководителем организации, осуществляющей сварочные работы.</p>					

».

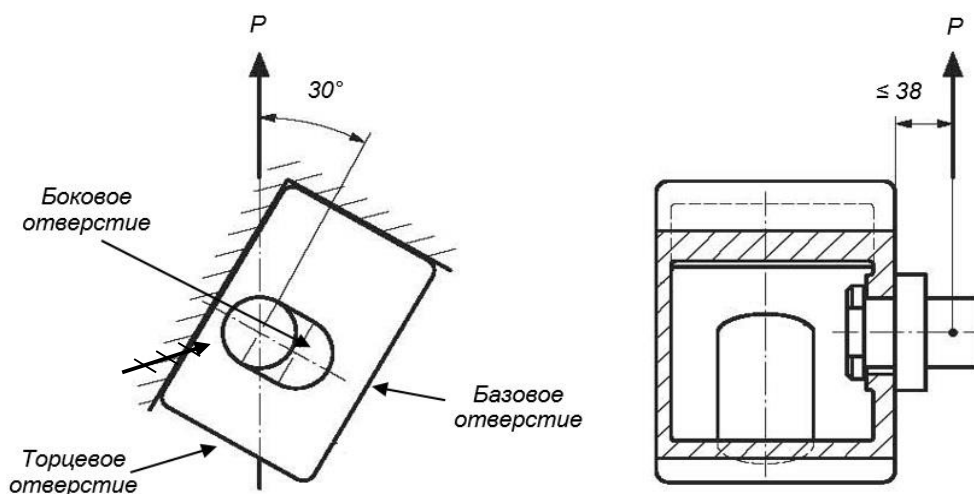
5 ФИТИНГИ

5.6 ИСПЫТАНИЯ

Рисунок 5.6.9.1 заменяется следующим:

«

Рис. 5.6.9.1



Испытание 2 на подъем грузовым крюком, мм».

ЧАСТЬ II. КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ГРУЗОВ**1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ****1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

Пункт 1.1.4 исключается.

Раздел 2 заменяется следующим текстом:

«2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**2.1 ВНУТРЕННИЕ РАЗМЕРЫ**

2.1.1 Закрытые контейнеры должны иметь внутренние размеры не менее указанных в табл. 2.1.1.

Примечание. Если верхний угловой фитинг выступает во внутреннее пространство, указанное в табл. 2.1.1, то та часть углового фитинга, которая выступает в контейнер, не должна рассматриваться, как уменьшение внутренних размеров контейнера.

Таблица 2.1.1

Минимальные внутренние размеры контейнеров, мм

Размеры по ISO 668	Минимальная высота, мм	Минимальная ширина, мм	Минимальная длина, мм
1EEE	2655	2330	13542
1EE	2320		13542
1AAA	2655		11998
1AA	2320		11998
1A	2197		11998
1BBB	2655		8931
1BB	2320		8931
1B	2197		8931
1CCC	2655		5867
1CC	2320		5867
1C	2197		5867
1D	2197		2802

2.2 ДВЕРНОЙ ПРОЕМ

2.2.1 В закрытых контейнерах должен быть предусмотрен дверной проем по крайней мере с одной торцевой стороны.

2.2.2 Дверной проем, при наличии, должен иметь размеры, предпочтительно равные размерам внутреннего поперечного сечения контейнера и во всяком случае не менее размеров, указанных в табл. 2.2.2.

Таблица 2.2.2

Минимальные размеры дверного проема, мм		
Размер по ISO 668	Минимальная высота, мм	Минимальная ширина, мм
1A, 1B, 1C и 1D	2134	2286
1EE, 1AA, 1BB и 1CC	2261	
1EEE, 1AAA, 1BBB и 1CCC	2566	

2.3 ДВЕРИ

2.3.1 Двери, при наличии, должны свободно открываться и закрываться. Закрытие должно быть плотным. Угол открывания каждой торцевой двери должен быть равен 270°, а боковой – 180°.

Для удержания дверей открытыми должно быть предусмотрено стопорное устройство.»

3 ИСПЫТАНИЯ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вводится **новый пункт 3.1.5** следующего содержания:

«**3.1.5** Объем испытаний, величины и способ приложения нагрузок могут быть изменены по согласованию с РС в зависимости от конструктивных особенностей контейнера.»

ЧАСТЬ III. ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ КОНТЕЙНЕРЫ

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.5 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2.5.1 дополняется **новым примечанием** следующего содержания:

«Примечание. По согласованию с заказчиком изотермических контейнеров допускается использовать иное значение максимальной теплопередачи, чем указано в настоящей таблице.»

ЧАСТЬ IV. КОНТЕЙНЕРЫ-ЦИСТЕРНЫ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Таблица 1.4.1. В пункте **3.5** исключается сноска «³».

ЧАСТЬ VII. ОФШОРНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вводится **новый пункт 2.1.21** следующего содержания:

«2.1.21 Болтовые соединения, влияющие на конструктивную и эксплуатационную безопасность, должны соответствовать ISO 898 или другому признанному стандарту. Болты должны быть испытаны на ударный изгиб с надрезом типа V при минимальной температуре эксплуатации офшорного контейнера. Минимальная величина работы удара, полученная при испытании образца размерами поперечного сечения 10x10 мм, должна быть не менее 42 Дж. Для образцов меньшего размера см. 3.2.4 часть I «Основные требования».

Штифты, используемые в конструкционных соединениях, должны соответствовать соответствующей части EN 10083 или другому признанному стандарту.».

8 ИСПЫТАНИЯ

8.2 ПОДЪЕМ

В **пункт 8.2.2.2** вводятся следующие изменения:

«8.2.2.2 Величина упругих деформаций (прогибов) при испытании не должна превышать $l/300$ длины ~~любого~~ измеряемого элемента конструкции.».

9 ПОДЪЕМНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

9.5 МАТЕРИАЛЫ

В **пункт 9.5.2** вносятся следующие изменения:

«9.5.2 Стали, используемые для изготовления элементов подъемных приспособлений, должны быть испытаны на ударный изгиб в соответствии с требованиями 3.2.83 части I «Основные требования» при минимальной рабочей температуре.

Минимальная средняя работа удара, полученная при испытаниях, должна быть не ниже 42 Дж. Материалы для изготовления канатов, втулок и коушей могут не испытываться.».

ЧАСТЬ VIII. КОНТЕЙНЕРЫ-ЦИСТЕРНЫ С СОСУДОМ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Часть VIII заменяется текстом следующего содержания:

«ЧАСТЬ VIII. СЪЕМНЫЕ ЦИСТЕРНЫ С СОСУДОМ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Требования настоящей части распространяются на съемные цистерны с сосудами из полимерных композиционных материалов (ПКМ), предназначенных для перевозки опасных грузов классов: 1, 3, 8 и 9 и подклассов: 5.1, 6.1 и 6.2 несколькими видами транспорта.

В дополнение к требованиям настоящей части, если не указано иное, любая съемная цистерна с сосудом из ПКМ, используемая в мультимодальных перевозках и отвечающая определению «контейнеры» по терминологии Международной конвенции по безопасным контейнерам 1972 года, с внесенными в нее поправками (КБК), должна отвечать применимым положениям данной Конвенции.

Примечание. Контейнер-цистерна с сосудом из ПКМ является частным случаем съемной цистерны с сосудом из ПКМ.

1.1.2 Требования настоящей части не распространяются на офшорные съемные цистерны с сосудами из ПКМ.

1.1.3 Съемные цистерны с сосудом из ПКМ должны удовлетворять требованиям части I «Основные требования», требованиям части IV «Контейнеры-цистерны», за исключением требований, применимых к неохлажденным и охлажденным сжиженным газам, металлическим материалам для изготовления сосуда, а также требованиям настоящей части.

1.1.4 На съемные цистерны с сосудами из ПКМ, используемые для перевозки опасных грузов, могут распространяться дополнительные международные и национальные требования.

1.1.5 С учетом прогресса науки и техники, технические положения настоящей главы могут изменяться посредством альтернативных мер и решений. Такие альтернативные меры должны обеспечивать не меньший уровень безопасности по сравнению с уровнем, определяемым положениями настоящей главы в отношении совместимости с перевозимыми грузами и способности съемной цистерны выдерживать нагрузки, обусловленные содержимым, ударные нагрузки и условия пожара.

Для случая международных перевозок съемные цистерны, имеющие альтернативное устройство, должны быть утверждены РС.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОЯСНЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1.2.1 Определения, пояснения и сокращения, относящиеся к общей терминологии настоящих Правил, приведены в 1.1 Общих положений по техническому наблюдению за контейнерами. Применимые определения и пояснения, относящиеся к

терминологии касательно съемных цистерн (контейнеров-цистерн), приведены в части IV «Контейнеры-цистерны».

1.2.2 В настоящей части приняты следующие определения.

Вливание смолы – метод изготовления ПКМ, при котором сухие армирующие волокна (наполнитель) помещаются в соответствующую форму, одностороннюю форму с вакуумным мешком или иным образом, а полимерное связующее (смола) подается к детали при помощи внешнего приложенного давления на входе и/или при использовании полного или частичного вакуумметрического давления в вентиляционном отверстии.

Вуаль – тонкий мат, обладающий высокой впитывающей способностью, в большинстве случаев используемый в слоях изделий из ПКМ, где требуется избыточное содержание полимерной матрицы (гладкости поверхности, химической стойкости, герметичности, и т.д.).

Компоненты ПКМ – армирующие волокна (наполнитель), полимерное связующее (матрица), адгезионные составы и заполнители.

Конструкционные слои – однонаправленные или двунаправленные слои ПКМ в структуре многослойной оболочки сосуда, воспринимающие нагрузки в процессе эксплуатации контейнера-цистерны.

Контрольный образец – образец, вырезаемый из сосуда для установления идентичности серийных изделий опытному/головному образцу.

Лэйнер – замкнутая оболочка, включающая химстойкий слой и подкрепляющие его армированные слои ПКМ.

Мат – листовый ПКМ хаотично армированный рубленными или сплетенными волокнами.

Намотка нити – процесс создания конструкций из ПКМ, при котором непрерывное армирование (нить, лента и т.д., либо предварительно пропитанный матричным материалом, либо пропитанный во время намотки), размещается на вращающейся оправке. Как правило, форма представляет собой поверхность вращения и может включать днища.

Наружный слой – часть оболочки, непосредственно контактирующая с атмосферой.

Образец-свидетель – образец, изготавливаемый по технологии идентичной технологии изготовления соответствующей части сосуда из ПКМ.

Огнезащитный слой – слой на наружной поверхности сосуда обеспечивающий его защиту от внешнего огневого воздействия.

Параллельный образец цистерны – образец из ПКМ, представляющий собой часть цистерны и изготовленный параллельно конструкции цистерны, если невозможно использовать вырезы из самой цистерны. Параллельный образец цистерны может быть плоским или изогнутым.

Полимерный композиционный материал (ПКМ) – материал конструкционного назначения, состоящий из армирующих волокон (наполнителя), полимерного связующего (матрицы) и образующийся непосредственно при изготовлении сосуда из ПКМ и его элементов.

Расчетные характеристики – характеристики прочности и жесткости ПКМ, получаемые на основании результатов испытаний элементарных образцов с учетом нормативных требований к коэффициентам запаса прочности и жесткости, критериев прочности, принимаемых при проектировании сосуда.

Ровинг – жгут из стекловолокна, получаемый сращиваем нескольких стеклонитей.

Ручная формовка – процесс формования ПКМ, при котором армирующий волокна (наполнитель) и полимерное связующее (смола) укладываются на форму.

Сервисное оборудование – означает контрольно-измерительные приборы, устройства для заполнения, опорожнения, вентилирования, устройства безопасности.

Сосуд из ПКМ – замкнутое изделие цилиндрической формы, без сервисного и конструкционного оборудования, лючки для очистки и осмотра, а также глухие фланцы

Срок службы съемной цистерны с сосудом из ПКМ – количество лет, в течение которых съемная цистерна с сосудом из ПКМ разрешено находится в эксплуатации.

Съемная цистерна с сосудом из ПКМ – транспортное оборудование, предназначенное для перевозок опасных грузов, указанных в 1.1.1. Съемная цистерна из ПКМ состоит из цистерны из ПКМ и конструкционного оборудования, необходимого для перевозки опасных грузов. Конструкция съемной цистерны из ПКМ должна обеспечивать возможность ее заполнения и опорожнения без удаления конструкционного оборудования. С наружной стороны съемная цистерна из ПКМ должна иметь элементы, обеспечивающие возможность ее подъема в заполненном состоянии. Она должна предназначаться в первую очередь для погрузки на транспортное средство или на судно и быть оборудована полозьями, узлами или элементами для упрощения механизированной перегрузки. Определение съемной цистерны не распространяется на автоцистерны, железнодорожные вагоны-цистерны и контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ).

Температура стеклования (T_g) – нормативный диапазон температур, в пределах которого происходит стеклование.

Химстойкий слой – слой на внутренней поверхности многослойной оболочки сосуда из ПКМ, обеспечивающий защиту конструкционного слоя сосуда от химического воздействия перевозимого груза.

Цистерна из ПКМ – изделие, состоящее из сосуда из ПКМ с установленным на нем сервисным оборудованием.

Элементарный образец – образец ПКМ, изготавливаемый и испытываемый в соответствии с национальными и/или международными стандартами для определения расчетных характеристик ПКМ.

1.2.3 В настоящей части приняты следующие сокращения и условные обозначения.

FC – критерии разрушения.

ДСК – дифференциальная сканирующая калориметрия.

ДТМА – динамический термомеханический анализ.

МДРД – максимально допустимое рабочее давление.

ПКМ – полимерный композиционный материал.

ТМА – термомеханический анализ.

ТТД – температура тепловой деформации.

T_g – температура стеклования.

T_m – температура плавления.

1.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

1.3.1 Перечень материалов и изделий, подлежащих техническому наблюдению РС, для изготовления съемной цистерны с сосудом из ПКМ, указан в табл. 2.1.3 Общих положений по техническому наблюдению за контейнерами.

1.4 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.4.1 Объем технической документации, представляемой на рассмотрение, а также формы подтверждения соответствия технической документации требованиям РС, указаны в табл. 1.4.1 и может быть изменен по согласованию с РС.

Таблица 1.4.1

№	Наименование документа	Комплект ¹	Результат рассмотрения ²
1	Технические условия или техническая спецификация	I	О
2	Инструкция (руководство) по эксплуатации ³	II	С
3	Расчет:		
	.1 съемной цистерны с сосудом из ПКМ на прочность в соответствии с расчетными случаями 1 — 8 табл. 3.1.3, методом конечных элементов или иным методом согласованным с РС, обеспечивающим достоверность полученных результатов	I	С
	.2 ⁴ съемной цистерны с сосудом из ПКМ на прочность в соответствии с расчетным случаем 9 табл. 3.1.3, методом конечных элементов или иным методом согласованным с РС, обеспечивающим достоверность полученных результатов	II	С
	.3 требуемой пропускной способности предохранительных устройств	I	С
4	Перечень классов опасности грузов или перечень грузов (при наличии данного требования в правилах перевозки грузов, национальных или международных нормативных документах), которые могут перевозиться в съемной-цистерне ⁵	II	ДИ
5	Программа статических испытаний прототипа (головного образца) контейнера-цистерны, если испытания будут проводиться на предприятии (изготовителе)	II	О
6	Сборочный чертеж:		
	.1 съемной цистерны с сосудом из ПКМ	I	О
	.2 сосуда из ПКМ (с указанием ориентации и схем армирования конструктивных слоев ПКМ и применяемых материалов)	I	О
	.3 боковых и торцевых стенок	I	О
	.4 усиливающих колец	II	О
	.5 системы охлаждения и/или обогрева груза	II	О
	.6 арматурного отсека, если несколько и разные, то каждого	II	О
	.7 лестницы	II	О
	.8 мостков	II	О
	.9 изоляции	II	О
	.10 поручней	II	О
	.11 табличек (с данными по цистерне, КБК и КТК)	I	О
	.12 маркировки	I	О

№	Наименование документа	Комплект ¹	Результат рассмотрения ²
7	Чертежи с указанием размеров и применяемых материалов, если данной информации нет на сборочных чертежах		
.1	угловых и промежуточных стоек	II	O
.2	узлов крепления сосуда с рамой	II	O
.3	верхних продольных, торцевых и промежуточных балок	II	O
.4	нижних продольных, торцевых и промежуточных балок	II	O
.6	крышек люков и горловин (при изготовлении на предприятии (изготовителе) съемной цистерны с сосудом из ПКМ)	II	O
.7	элементов, на которые распространяются требования КТК	II	O
.8	трубопроводов	II	O
8	Схема с объемом контроля сварных соединений	II	C
9	Технологическая инструкция изготовления сосуда из ПКМ с указанием спецификаций применяемых материалов, компонентов и метода контроля технологических дефектов	II	C
10	Спецификация исходных материалов и компонентов, представленных их изготовителями	II	C
11	Программа входного контроля исходных материалов и компонентов	II	O
12	Технические условия или техническая спецификация на ПКМ	I	C
13	Инструкция контроля качества ПКМ и устранения недопустимых технологических дефектов	II	C
14	Перечень допустимых технологических дефектов и эксплуатационных повреждений в соответствии со стандартами, применение которых согласовано с Регистром, или одобренными Регистром расчетно-экспериментальными методиками	II	C
15	Протоколы испытаний элементарных образцов	I	ДИ
16	Методика определения расчетных характеристик ПКМ, реализуемых в конструкции сосуда	I	C

¹ В случае представления технической документации частями, документы, отмеченные цифрой (I), должны быть представлены с первой частью. Документы, отмеченные цифрой (II), допускается представлять со второй и последующими частями. Объем технической документации, предоставляемой с первой частью может быть изменен по согласованию с РС.

² O — одобрено; C — согласовано; ДИ — для информации. В случае необходимости, документы могут быть одобрены и/или согласованы при условии выполнения замечаний письма РС.

³ Инструкция (руководство) по эксплуатации должна включать в себя программу проверки срока службы, разработанную для контроля состояния съемной-цистерны с сосудом из ПКМ при периодических освидетельствованиях. Программа проверки должна учитывать места критических напряжений, определенных в ходе расчета конструкции в соответствии с 3.2.3. Метод проверки должен учитывать способ возможного повреждения в местах критических напряжений (например, напряжение растяжения или межслоевое напряжение). Проверка должна представлять собой комбинацию визуального контроля и неразрушающего контроля (например, акустическая эмиссия, ультразвуковая оценка, термография). Программа проверки должна предусматривать проверку цистерны из ПКМ в местах установки системы подогрева груза (типовых местах расположения груза) с учетом возможного перегрева.

⁴ Не является обязательным.

№	Наименование документа	Комплект ¹	Результат рассмотрения ²
5	<p>РС может дополнительно запросить документы, подтверждающие стойкость материалов цистерны из ПКМ к грузам.</p> <p>Примечания: 1. Документы, указанные в настоящей таблице, допускается не предоставлять по согласованию с РС, если вся необходимая информация содержится в других документах, входящих в комплект технической документации.</p> <p>2. Документы, содержащие информацию о конструктивных элементах, которые не применимы к конкретной съемной цистерне с сосудом из ПКМ в РС не представляются.</p>		

1.4.2 Объем указанной документации является минимальным.

1.5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ

1.5.1 Сосуд из ПКМ должен быть спроектирован и изготовлен в соответствии с национальными и/или международными стандартами, распространяющиеся на сосуды работающие под давлением с учетом настоящей части Правил изготовления контейнеров.

1.5.2 На предприятии изготовителе сосуда из ПКМ должна быть система качества, удовлетворяющая требованиям 6.10.2.2.2 МКМПОГ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, используемая для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей класса опасности 3 с температурой вспышки ниже 60 °С, должна быть сконструирована таким образом, чтобы обеспечивать снятие статического электричества с различных ее составных частей во избежание накопления опасных электростатических зарядов.

2.1.1.1 Величина поверхностного сопротивления на внутренней и наружной поверхностях сосуда из ПКМ, установленная путем измерений, не должна превышать 10^9 Ом. Этого можно достичь путем использования добавок к смоле или установки межслоевых электропроводных металлических или углеродных сеток.

2.1.1.2 Сопротивление разряду на землю, установленное путем измерений, не должно превышать 10^7 Ом.

2.1.1.3 Все элементы сосуда из ПКМ должны иметь электрический контакт друг с другом и с металлическими деталями сервисного и конструкционного оборудования, а также с транспортным средством. Электрическое сопротивление между контактирующими элементами и оборудованием не должно превышать 10 Ом.

2.1.1.4 Электрическое поверхностное сопротивление и сопротивление разряду должны быть измерены изначально для каждой изготовленной съемной цистерны с сосудом из ПКМ, или каждым из образцов сосуда из ПКМ, в соответствии с процедурой, согласованной с РС. В случае повреждения сосуда из ПКМ, требующего ремонта, электрическое сопротивление должно быть измерено повторно.

2.1.2 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ должна быть сконструирована таким образом, чтобы выдерживать без значительных утечек последствия полного охвата огнем в течение 30 мин, как указано в 4.3.5.

Испытание на огнестойкость с положительными результатами могут быть признаны РС в целях одобрения съемной цистерны аналогичной конструкции.

2.1.3 Сосуд съемной цистерны из ПКМ должен выдерживать испытание на удар падающим шаром, как указано в 4.3.4.

2.1.4 Цистерна из ПКМ или ее отсеки, не имеющие вакуумных клапанов, должна выдерживать наружное давление, превышающее внутреннее давление по крайней мере на 0,04 МПа.

При этом цистерна из ПКМ не должна иметь остаточных деформаций и неисправностей, которые могут повлечь за собой невозможность использования съемной цистерны с сосудом из ПКМ в целях, для которых она предназначена.

2.1.5 Незаполняемый объем съемной цистерны с сосудом из ПКМ для жидкостей устанавливается в зависимости от перевозимого груза, однако этот объем должен составлять не менее 2,5 % от общей вместимости при температуре окружающей среды 50 °С.

Съемная цистерна с сосудом из ПКМ не должна полностью заполняться при температуре окружающей среды 55 °С.

2.1.6 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, предназначенная для перевозки грузов с кинематической вязкостью не более 2680 мм²/с при температуре 20 °С, должна быть разделена волногасителями на секции с максимальной вместимостью не более 7500 л, в случае, если продукт заполняет цистерну из ПКМ более чем на 20 %, но менее чем на 80 % от общей вместимости.

2.1.7 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, предназначенная для перевозки определенных опасных грузов, не должна иметь отверстий ниже уровня груза.

2.2 КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВАНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН

2.2.1 Конструкция основания контейнера-цистерны с сосудами из ПКМ должна соответствовать требованиям 2.1 части IV «Контейнеры-цистерны».

2.3 СОСУД ИЗ ПКМ

2.3.1 Сосуд из ПКМ должен быть жестко соединен с элементами несущей конструкции съемной цистерны. Опоры и крепления сосуда из ПКМ к элементам несущей конструкции не должны вызывать опасных локальных концентрационных напряжений, превышающих допустимые значения, во всех условиях эксплуатации и испытаний.

2.3.2 Сосуд из ПКМ должен быть спроектирован и изготовлен из подходящих материалов (совместимых с перевозимыми грузами), способных работать при расчетном температурном диапазоне от –40 °С до + 50 °С.

Для съемной цистерны с сосудом из ПКМ, эксплуатируемой в более жестких климатических или эксплуатационных условиях (например, при наличии нагревательных элементов), диапазон расчетных температур может быть изменен по согласованию с РС.

2.3.3 Если установлена система подогрева груза, то она должна соответствовать 6.7.2.5.12 – 6.7.2.5.15 МКМПОГ и удовлетворять следующим требованиям:

.1 максимальная рабочая температура нагревательных элементов, встроенных или установленных на сосуд из ПКМ, не должна превышать максимальную расчетную температуру съемной цистерны с сосудом из ПКМ;

.2 нагревательные элементы должны быть спроектированы, управляться и использоваться таким образом, чтобы температура перевозимого груза не превышала максимальную расчетную температуру съемной цистерны с сосудом из ПКМ, либо

такого значения температуры, при котором внутреннее давление превысило бы МДРД;
и

.3 конструкция съемной цистерны с сосудом из ПКМ и его нагревательных элементов должна позволять осмотреть сосуд из ПКМ на предмет возможных последствий перегрева.

2.3.4 Сосуд из ПКМ должен состоять из следующих элементов:

лэйнера;

конструкционного слоя;

наружного слоя.

2.3.5 Лэйнер.

2.3.5.1 Лэйнер должен быть спроектирован таким образом, чтобы служить основным барьерным слоем, обеспечивающим длительное сопротивление химическому воздействию перевозимых грузов и препятствующим любой опасной реакции с содержимым сосуда из ПКМ или образованию опасных соединений, а также любому существенному снижению прочности конструктивных слоев сосуда из ПКМ в результате диффузии перевозимого продукта через лэйнер.

Химическая совместимость должна быть проверена в соответствии с 4.2.3.

Лэйнер может изготавливаться как из армированного волокнами терморезистивного ПКМ, так и из термопластичного ПКМ.

2.3.5.2 Лэйнер из армированного волокнами терморезистивного ПКМ должен включать:

.1 поверхностный химстойкий слой (гель-покрытие), состоящий из смолы, армированный вуалью, совместимой со смолой и перевозимыми грузами. Этот слой должен содержать не более 30 % вуали по массе и иметь толщину 0,25 — 0,60 мм;

.2 упрочняющий слой: один или несколько слоев общей толщиной не менее 2 мм, содержащий не менее 900 г/м² стекломата или ПКМ хаотично армированного рубленными волокнами с массовой долей стекловолокна не менее 30 %, если эквивалентный уровень безопасности не продемонстрирован при более низком содержании стекловолокна.

2.3.5.3 Лэйнер из термопластичного ПКМ должен состоять из листов, которые могут быть изготовлены из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ-Н), полипропилена (ПП), поливинилиденфторида (ПВДФ), политетрафторэтилена (ПТФЭ) или иного материала, соединенных с конструктивными слоями сосуда из ПКМ.

Листы лэйнера из термопластичных ПКМ, должны быть сварены вместе в требуемой форме, с использованием аттестованного метода сварки и квалифицированного персонала. Сваренные лэйнеры должны иметь электропроводящий слой, размещенный со стороны сварных швов, не входящих в контакт с жидкостью, с целью облегчения испытаний методом электрического пробоя. Прочное соединение между лэйнерами и конструктивным слоем должно быть достигнуто за счет использования соответствующего метода.

Примечание. Для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей может потребоваться принятие дополнительных мер безопасности в отношении внутреннего слоя в соответствии с 2.1.7 с целью предотвращения накопления электрических зарядов.

2.3.6 Конструкционный слой.

2.3.6.1 Конструкционный слой сосуда из ПКМ должны быть рассчитан на расчетные нагрузки в соответствии с расчетными случаями 1 — 8 табл. 3.1.3.

2.3.7 Наружный слой.

2.3.7.1 Наружный слой из смолы или лакокрасочного покрытия должен обеспечивать защиту конструкционного слоя сосуда из ПКМ от воздействия окружающей среды и влияния эксплуатационных условий, включая воздействие ультрафиолетового излучения, соляного тумана, а также случайного воздействия брызг груза.

По согласованию с РС, допускается применять другие материалы, обеспечивающие эквивалентную указанной выше защиту стенки сосуда из ПКМ от воздействия внешних факторов.

2.3.8 Исходные материалы и компоненты.

2.3.8.1 Связующие полимеры (смолы).

При изготовлении смеси на основе исходных смол должны соблюдаться рекомендации изготовителя.

При изготовлении сосуда из ПКМ могут использоваться следующие виды смол:

ненасыщенные полиэфирные смолы;

винилэфирные смолы;

эпоксидные смолы;

фенольные смолы;

термопластические смолы.

Температура тепловой деформации (ТТД) смолы, определяемая в соответствии со стандартом ISO 75-1, должна быть по меньшей мере на 20 °С выше максимальной расчетной температуры сосуда из ПКМ (см. 4.2.1) и во всех случаях составлять не менее 70 °С.

2.3.8.2 Армирующий материал.

Армирующий материал конструкционных слоев должен выбираться таким образом, чтобы он отвечал требованиям конструкционного слоя.

В качестве армирующего материала должно использоваться стекловолокно, как минимум, типа С или ECR в соответствии с ISO 2078. Термопластичные вуали могут использоваться при изготовлении лайнера лишь при условии подтверждения их совместимости с грузами, предполагаемыми к перевозке.

По согласованию с РС, допускается применять армирующие материалы других типов, обеспечивающие эквивалентные характеристики.

2.3.8.3 Добавки.

Добавки, необходимые для обработки смол, такие как катализаторы, ускорители, отвердители и тиксотропные вещества, равно как материалы, используемые для улучшения свойств сосуда из ПКМ, такие как наполнители, красители, пигменты и т.д., не должны вызывать снижения прочности материала сосуда из ПКМ, учитывая срок эксплуатации и рабочие температуры, на которые рассчитан данный тип конструкции съемной цистерны с сосудом из ПКМ.

2.3.9 Сосуд из ПКМ, его крепежные элементы, а также сервисное оборудование должны быть спроектированы таким образом, позволяющим выдерживать действие нагрузок, указанных в расчетных случаях 1 — 8 табл. 3.1.3 без потерь содержимого (исключая газ, выходящий через газовыпускные отверстия) в течение всего срока эксплуатации.

2.3.10 Технология изготовления сосуда из ПКМ.

2.3.10.1 Для изготовления сосуда из ПКМ должны использоваться технологические процесс намотки нити, ручной выкладки, инфузии смолы или иные пригодные технологии изготовления композитов.

2.3.10.2 Вес армированных волокон должен соответствовать весу, указанному в технических требованиях на технологический процесс, с допуском в пределах +10 % и – 0 %. Для армирования сосуда из ПКМ должны использоваться один или более типов волокон, указанных в 2.3.8.2, и в технических требованиях на процесс изготовления.

2.3.10.3 Система подачи смолы должна быть одной из той, что указана в 2.3.8.1. Использование наполнителей, пигментов или цветных добавок, способных изменить естественный цвет смолы, не допускается, если это не разрешено техническими требованиями на технологический процесс изготовления.

2.4 СЕРВИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

2.4.1 Требования к сервисному оборудованию изложены в 2.3 части IV «Контейнеры-цистерны».

3 ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ

3.1 РАСЧЕТНЫЕ СЛУЧАИ

3.1.1 Расчеты прочности съемной цистерны с сосудом из ПКМ должны проводиться методом конечных элементов, с моделированием зон соединений конструктивных слоев сосуда из ПКМ, соединений сосуда из ПКМ с рамой, зон установки люков и сервисного оборудования.

3.2.1 Конструкция сосуда из ПКМ должна позволять выполнение математического и/или экспериментального анализа напряжений с использованием тензометрии или иного метода, согласованного с РС.

3.1.3 Расчетные случаи, допускаемые напряжения, деформации и критерии разрушения (FC) элементов контейнера указаны в табл. 3.1.3.

Таблица 3.1.3

Расчетные случаи		Допускаемые напряжения, деформации и критерии разрушения (FC)					
		Рама	Места соединения сосуда из ПКМ с рамой	Сосуд из ПКМ	Зоны соединений конструктивных слоев сосуда из ПКМ ¹	Отверстия в сосуде из ПКМ, а также их укрепления	
1	Раздельно действующие статически приложенные силы:	в направлении движения – удвоенная масса брутто R , умноженная на ускорение свободного падения g ($2Rg$) ²	2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны»	2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны» ⁴ ; (3.2.1, 3.2.3 и 3.2.4) ⁵	3.2.1, 3.2.3, 3.2.4	3.2.6	3.2.7
2		горизонтально под прямым углом к направлению движения – масса брутто R , умноженная на ускорение свободного падения g (Rg) ³					
3		вертикально снизу вверх – масса брутто R , умноженная на ускорение свободного падения g (Rg)					
4		вертикально сверху вниз – удвоенная масса брутто R , умноженная на ускорение свободного падения g ($2Rg$)					
5	Внутреннее испытательное давление		–	–	3.2.1 — 3.2.4		
6	Внешнее расчетное давление ⁶		–	–	3.2.1, 3.2.4, 3.2.5		
7	Заполнение водой до максимальной степени заполнения		–	2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны» ⁴ ; (3.2.1, 3.2.3 и 3.2.4) ⁵	3.2.1, 3.2.3		
8	Динамический удар		–	2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны» ⁴ ; (3.2.1, 3.2.3 и 3.2.4) ⁵	3.2.1, 3.2.3		
Дополнительные (необязательные) расчетные случаи							
9	Подъем за верхние угловые фитинги, подъем за нижние угловые фитинги, штабелирование, продольный перекоз, поперечный перекоз, закрепление в продольном направлении, поперечное крепление и испытания контактных площадок ⁷		2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны»	2.2.4 части IV «Контейнеры-цистерны» ⁴ ; (3.2.1, 3.2.3 и 3.2.4) ⁵	3.2.1, 3.2.3, 3.2.4	3.2.6	3.2.7
<p>¹ Включая соединительные стыки днищ и цилиндрической части сосуда из ПКМ, а также соединительные стыки волногасящих переборок и перегородок с сосудом из ПКМ.</p> <p>² При проектировании съемных цистерн с сосудами из ПКМ, которые предназначены для перевозки опасных грузов, дополнительно проверяется прочность сосуда из ПКМ, опор и креплений при статически приложенных силах в продольном направлении, равных $4Rg$.</p> <p>³ Если направление движения точно не установлено, то нагрузки должны быть приняты равными $2Rg$.</p> <p>⁴ Применительно к металлическим элементам.</p> <p>⁵ Применительно к элементам из ПКМ.</p> <p>⁶ В соответствии с п 6.7.2.2.10 МКМПОГ.</p> <p>⁷ Нагрузки в соответствии с 3.1.4, 3.4 и 3.5 части IV «Контейнеры-цистерны».</p>							

3.2 КРИТЕРИИ РАСЧЕТА

3.2.1 Конкретные положения для некоторых грузов содержатся в применимой к съемной цистерне инструкции, указанной в столбце 13 Перечня опасных грузов, и описаны в 4.2.5 МКМПОГ, либо в специальном положении для съемной цистерны, указанном в столбце 14 Перечня опасных грузов, и описаны в 4.2.5.3 МКМПОГ.

Минимальная толщина стенок сосуда из ПКМ должна быть не менее указанной в 3.3.

3.2.2 При действии предписанного испытательного давления (расчетный случай 5 табл. 3.1.3) максимальная относительная деформация растяжения в сосуде из ПКМ, измеренная в мм/мм, не должна вызывать появления микротрещин и, соответственно, не должна превышать первого из значений удлинения, при котором происходит разрушение или повреждение смолы, измеренного в ходе испытания на растяжение, предписанного в 4.2.2.3.

3.2.3 При действии внутреннего давления, внешнего расчетного давления, статических нагрузок (расчетные случаи 1—6 табл. 3.1.3) и статических гравитационных нагрузок, обусловленных содержимым с максимальной плотностью при наибольшем заполнении значения FC в продольном направлении, в круговом направлении и любом ином направлении в плоскости выкладки композитных материалов, не должны превышать следующего значения:

$$FC = 1/K, \quad (3.2.3-1)$$

где

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5, \quad (3.2.3-2)$$

где K — должно быть не менее 4;

K_0 — коэффициент запаса прочности. Для целей общего проектирования значение K_0 должно быть не менее 1,5. Для съемной цистерны с сосудом из ПКМ, предназначенной для перевозки грузов, требующих повышенную степень прочности, значение K_0 должно быть умножено на коэффициент 2, кроме случаев, если сосуд из ПКМ снабжен защитой от повреждений, состоящей из полного металлического каркаса, включающего продольные и поперечные элементы конструкции;

K_1 — коэффициент, учитывающий ухудшение характеристик материала вследствие ползучести или старения. Этот коэффициент рассчитывается по формуле

$$K_1 = 1/\alpha\beta, \quad (3.2.3-3)$$

где α — коэффициент ползучести;
 β — коэффициент старения, определяемые в соответствии с 4.2.2.5 и 4.2.2.6;

При использовании в расчетах коэффициенты α и β должны приниматься от 0 до 1. В качестве альтернативы, допускается использовать консервативное значение $K_1 = 2$ (это не снимет необходимость проведения испытаний для определения α и β);

K_2 – коэффициент, зависящий от температуры эксплуатации и термических свойств смолы, определяемый согласно следующей формуле, с минимальным значением, равным 1:

$$K_2 = 1,25 - 0,0125(\text{ТТД} - 70), \quad (3.2.3-4)$$

где ТТД – температура тепловой деформации смолы в °С;

K_3 – коэффициент усталости материала. Должно использоваться значение $K_3 = 1,75$, если с РС не согласована иная величина.

При действии нагрузок, указанных в 1 — 4 табл. 3.1.3 (за исключением $4Rg$ в продольном направлении) применяется значение K_3 равное 1,1.

K_4 – коэффициент для учета отверждения смолы, принимающий следующие значения:

1,0 – если отверждение осуществляется в соответствии с утвержденной и оформленной документально процедурой, и если система качества, описанная в 1.5.2, предусматривает проверку степени отверждения для каждой съемной цистерны с сосудом из ПКМ с использованием метода прямого измерения, такого как дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), определяемая в соответствии с ISO 11357-2;

1,1 – если формование термопластичной смолы, либо отверждение терморезактивной смолы осуществляется в соответствии с утвержденной и оформленной документально процедурой, и если система качества, описанная в 1.5.2, предусматривает проверку, по принадлежности, либо характеристик термопластичной смолы, либо степени отверждения терморезактивной смолы для каждой съемной цистерны с сосудом из ПКМ, с использованием метода непрямых измерений в соответствии с 4.2.2.8, например, испытание Баркола в соответствии со стандартами ASTM D2583 или EN 59, ТТД в соответствии с ISO 75-1, термомеханический анализ (ТМА) в соответствии с ISO 11359-1 или динамический термомеханический анализ (ДТМА) в соответствии с ISO 6721-11;

1,5 – в других случаях;

K_5 – коэффициент, зависящий от инструкции ООН для съемных цистерн в соответствии с 4.2.5.2.6 МКМПОГ:

1,0 – для T1 – T19;

1,33 – для T20;

1,67 – для T21 – T22.

Для проверки того, что слои сосуда из ПКМ не являются по своим характеристикам ниже допустимых, осуществляется валидация конструкции с использованием численного анализа и пригодного критерия разрушения для композитных материалов. Пригодные критерии разрушения включают методики TsaiWu, Tsai-Hill, Hashin, Yamada-Sun, теорию разрушения для инвариантных деформаций (Strain Invariant Failure Theory), максимальные деформации или максимальные напряжения (Maximum Strain or Maximum Stress), но не ограничиваются ими. Использование других способов для критериев прочности разрешено по согласованию с РС. Метод валидации конструкции и его результаты должны быть представлены в РС.

Допустимые характеристики определяются с использованием экспериментов, проводимых с целью вывести параметры, требуемые выбранным критерием

разрушения, в сочетании со значением коэффициента безопасности K , измеренными в соответствии с 4.2.2.3 параметрами прочности, а также с критерием максимальной деформации при удлинении, предписанным 3.2.4. Анализ соединений должен быть осуществлен в соответствии с допустимыми характеристиками, определенными согласно 3.2.6, и с параметрами прочности, измеренными в соответствии с 4.2.2.7. Потеря устойчивости должна быть проанализирована в соответствии с 3.2.5. Конструктивное оформление отверстий и включений из металла должно быть рассмотрено в соответствии с 3.2.7.

3.2.4 Для расчетных случаев 1 — 6 табл. 3.1.3 относительное удлинение в любом направлении не должно превышать наименьшую из следующих величин: значение, которое указано в табл. 3.2.4 или 0,1 относительного удлинения смолы при разрыве, определяемого по ISO 527-2.

Таблица 3.2.4

Тип смолы	Максимальная деформация при растяжении (%)
Ненасыщенный полиэфир или фенол	0,2
Винилэстер	0,25
Эпоксидная	0,3
Термопласт	См. 3.2.2

3.2.5 Минимальное значение коэффициента безопасности при действии внешнего расчетного давления, с целью его применения в осуществлении линейного анализа потери устойчивости сосуда из ПКМ, должно быть определено с использованием применимого кодекса для сосудов, работающих под давлением, однако в любом случае быть не меньше 3.

3.2.6 Зоны соединений конструкционных слоев сосуда из ПКМ, включая соединительные стыки торцевых днищ и цилиндрической части сосуда из ПКМ, а также соединительные стыки волногасящих переборок и перегородок с сосудом из ПКМ, должны выдерживать указанные нагрузки согласно табл. 3.1.3. Во избежание концентрации напряжений в зонах соединений конусность соединения должна быть не менее 1:6. Прочность на сдвиг в местах указанных соединений должна составлять не менее:

$$\tau = \gamma \left(\frac{Q}{l} \right) \leq \frac{\tau_R}{K}, \quad (3.2.6)$$

где τ_R — прочность соединения на сдвиг при изгибе в соответствии со стандартом ISO 14130;
 При отсутствии соответствующих результатов испытаний принимается $\tau_R = 10 \text{ Н/мм}^2$;
 Q — величина нагрузки на единицу ширины соединения;
 K — коэффициент безопасности, определяемый в соответствии с 3.2.3;
 l — длина перехлеста слоев в соединении;
 γ — коэффициент надреза, относящийся к средним напряжениям в соединении в месте возникновения разрушения.

Допускаются другие методы расчета зон соединений конструкционных слоев с учетом особенностей конструкции сосуда, согласованные с РС.

3.2.7 Металлические фланцы и их закрытия разрешается использовать в сосудах из ПКМ в соответствии с требованиями 6.7.2 МКМПОГ. Вырезы для отверстий

в сосуде из ПКМ должны быть усилены так, чтобы обеспечить по меньшей мере такие же коэффициенты запаса прочности при воздействии статических и динамических нагрузок, возникающих в расчетных случаях 1 — 6 табл. 3.1.3, как коэффициенты для самого сосуда из ПКМ. Количество отверстий должно быть минимальным. Соотношение размеров по осям для овальных отверстий не должно превышать 2.

Если металлические фланцы или иные элементы встроены в сосуд из ПКМ с помощью склеивания, то к узлам соединения металла и ПКМ должен применяться метод определения характеристик, указанный в 3.2.6. Если металлические фланцы или иные элементы встроены в сосуд из ПКМ альтернативным способом (например, с помощью крепежа с резьбой), то должны применяться соответствующие положения стандарта на сосуды, работающие под давлением.

3.3 МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТенок СОСУДА ИЗ ПКМ

3.3.1 Минимальная толщина стенок сосуда из ПКМ должна быть подтверждена расчетов прочности сосуда из ПКМ с учетом указанных в 3.2.3 требований прочности.

3.3.2 Минимальная толщина конструкционных слоев сосуда из ПКМ должна определяться в соответствии с 3.2.3, однако в любом случае, минимальная толщина конструкционных слоев должна быть не менее 3 мм.

4 ИСПЫТАНИЯ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Требования настоящего раздела применяются к съемным цистернам с сосудом из ПКМ всех размеров независимо от конструкции, использованных материалов и компонентов.

4.2 ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И КОМПОНЕНТОВ

4.2.1 Связующие полимеры (смолы).

Величина относительного удлинения смол при разрыве определяется в соответствии со стандартом ISO 527-2. ТТД смолы должна быть определена в соответствии со стандартом ISO 75-1.

4.2.2 Контрольные образцы ПКМ.

До проведения испытаний все покрытия должны быть удалены с образцов. Если контрольные образцы вырезать из сосуда из ПКМ не представляется возможным, то допускается использовать образцы-свидетели. В ходе испытаний должны определяться следующие параметры:

.1 толщина конструкционного слоя стенки в средней части сосуда из ПКМ и толщина днищ;

.2 массовое содержание стекловолокна в соответствии с ISO 1172 или ISO 14127, а также ориентация и расположение армирующих слоев (волокон);

.3 предел прочности на разрыв, удлинение при разрыве и модуль упругости в соответствии с ISO 527-4 или ISO 527-5 образцов, вырезанных в окружном и продольном направлениях. Для участков сосуда из ПКМ испытания должны быть проведены с использованием репрезентативных образцов в соответствии с ISO 527-4 или ISO 527-5 с целью оценки пригодности коэффициента безопасности (*K*). Для установления предела прочности необходимо использовать как минимум шесть

образцов, и в качестве предела прочности принимается среднее значение за вычетом двойного среднеквадратического отклонения;

.4 модуль упругости при изгибе и величина прогиба должны быть определены при помощи трех или четырехточечного испытания на изгиб в соответствии с ISO 14125 с использованием образцов минимальной шириной 50 мм и с расстоянием между опорами по меньшей мере в 20 раз превышающим толщину стенки. Необходимо использовать, как минимум 5 образцов;

.5 коэффициент ползучести α должен определяться, как среднее значение результата испытаний по меньшей мере двух образцов с характеристиками, указанными в 4.2.2.4, подвергнутых испытанию на ползучесть при проведении трех- или четырехточечного испытания на изгиб, проведенного при максимальной расчетной температуре, в течение 1000 ч. Для каждого из образцов должно быть проведено следующее испытание:

.5.1 образец помещается в испытательную установку для изгиба, без нагружения, в термокамеру (печь), установленную на максимальную расчетную температуру, и выдерживать в течении не менее 60 мин;

.5.2 образец помещается в испытательную установку для изгиба в соответствии с ISO 14125 при напряжении изгиба, равном напряжению, определенному в 4.2.2.4 и деленному на четыре. Механическое нагружение поддерживается при максимальной расчетной температуре непрерывно в течение не менее чем 1000 ч;

.5.3 начальный прогиб измеряется через 6 мин после приложения полной нагрузки в соответствии с 4.2.2.5.2. Образец должен оставаться в испытательном стенде;

.5.4 окончательный прогиб измеряется через 1000 ч после приложения полной нагрузки в соответствии с 4.2.2.5.2;

.5.5 коэффициент ползучести α вычисляется делением величины начального прогиба (см. 4.2.2.5.3) на величину окончательного прогиба (см. 4.2.2.5.4);

.6 коэффициент старения β должен быть определен, как среднее значение по меньшей мере двух образцов с характеристиками, указанными в 4.2.2.4, подвергнутых нагружению в ходе проведения трех- или четырехточечного испытания на изгиб, в сочетании с погружением в воду при максимальной расчетной температуре в течение 1000 ч. Для каждого из образцов должны быть проведены следующие испытания:

.6.1 перед испытанием, при подготовке, образцы должны быть высушены в термокамере (печи) при температуре 80 °С в течение 24 ч;

.6.2 образец подвергается нагружению на изгиб в соответствии с ISO 14125 при температуре окружающей среды. Напряжение при изгибе следует считать равным прочности, определенной в 4.2.2.4 и деленной на четыре. Начальный прогиб измеряется через 6 мин после приложения полной нагрузки, и образец извлекается из испытательного стенда;

.6.3 ненагруженный образец помещается в воду при максимальной расчетной температуре на срок не менее 1000 ч, без перерывов на подготовку воды. По истечении 1000 ч и периода подготовки воды образцы извлекаются и содержатся во влажном состоянии при температуре окружающей среды, и в течение трех дней должны быть выполнены испытания, указанные в 4.2.2.6.4;

.6.4 образец должен быть подвергнут второму циклу статического нагружения способом, который указан в 4.2.2.6.2. Окончательный прогиб измеряется через шесть минут после приложения полной нагрузки. Извлечь образец из испытательного стенда;

.6.5 значение коэффициента старения β вычисляется путем деления значения начального прогиба (см. 4.2.2.6.2) на значение окончательного прогиба (см. 4.2.2.6.4);

.7 прочность соединений на межслоевой сдвиг (срез) должна определяться в ходе испытания образцов в соответствии с ISO 14130;

.8 эффективность характеристик формования термопластичной смолы или процессов отверждения термоотверждаемой смолы, включая технологические процессы, применяемые после отверждения, что применимо, должна быть установлена посредством использования одного или более указанных ниже методов:

.8.1 прямого измерения характеристик формованной термопластичной смолы или степени отверждения термореактивной смолы: температура стеклования (T_g) или температура плавления (T_m), определяется в соответствии с методами дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) в соответствии с ISO 11357; или

.8.2 косвенного измерения формованной термопластичной смолы или отверждения термореактивной смолы:

ТТД в °C в соответствии с ISO 75-1;

T_g или T_m с использованием ТМА в соответствии с ISO 11359-1;

проведения ДТМА в соответствии с ISO 6721-11;

проведения испытания по Барколу в соответствии с ASTM D2583 или EN 59.

4.2.3 Химическая совместимость лэйнера и поверхностей сервисного оборудования, находящихся в контакте с перевозимыми грузами, должна быть доказана с помощью одного из нижеследующих способов. Такое доказательство должно касаться всех аспектов совместимости материалов сосуда из ПКМ и установленного на него оборудования с перевозимыми грузами, включая химический износ сосуда из ПКМ, начало критических реакций содержимого и начало опасных реакции между сосудом из ПКМ и перевозимым грузом.

4.2.3.1 С целью установления химического износа сосуда из ПКМ, контрольные образцы, взятые из лэйнера, том числе со сварными швами в случае изготовления лэйнера из термопластичных ПКМ, должны быть подвергнуты испытанию на химическую стойкость в соответствии с ISO 977 в течение 1000 ч при 50 °C или при максимальной температуре, при которой конкретный груз допущен к перевозке. По сравнению с образцом, не подвергнутым испытанию, снижение прочности и модуля упругости, измеренные испытанием на изгиб в соответствии с EN 978, не должно превышать 25 %. Трещины, раковины, изъязвления, равно как расслоение материала, отслоение лэйнера и шероховатость, не допустимы.

4.2.3.2 Должны быть предоставлены заверенные и задокументированные данные о положительных результатах испытаний на совместимость перевозимого груза с материалом сосуда из ПКМ, с которыми они вступают в контакт при заданных температурах, времени и иных условиях эксплуатации.

4.2.3.3 Должны быть предоставлены технические данные, опубликованные в соответствующей литературе, стандартах или других источниках, приемлемых для РС.

4.2.3.4 По согласованию с РС допускается применять другие методы подтверждения химической совместимости.

4.2.4 Образцы сосуда из ПКМ (например, вырезанные из люка-лаза) для каждого изготовленного сосуда из ПКМ должны храниться для будущих проверок и верификации сосуда из ПКМ в течение пяти лет с даты первоначального освидетельствования и испытания и до успешного завершения требуемого пятилетнего периодического освидетельствования.

4.3 ИСПЫТАНИЯ СЪЕМНОЙ ЦИСТЕРНЫ С СОСУДОМ ИЗ ПКМ

4.3.1 При проведении указанных ниже испытаний допускается замена штатного сервисного оборудования другим оборудованием для обеспечения проведения испытаний.

4.3.2 До и после испытаний прототип съемной цистерны с сосудом из ПКМ должен быть осмотрен изнутри и снаружи. Должны быть проверены основные габаритные размеры.

4.3.3 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, с установленными на ней тензодатчиками в зонах, требующих сопоставления результатов расчетов МКЭ и испытаний в соответствии с 3.2.3, подвергается следующим нагрузкам с фиксацией деформаций:

.1 при заполнении водой до максимальной степени наполнения. Результаты измерений должны быть использованы для сравнения с результатами расчетов, выполненных в соответствии с 3.2.3;

.2 при заполнении водой до максимальной степени наполнения, без догружения и закрепленная за нижние угловые фитинги, подвергается статическим нагрузкам во всех трех направлениях. Результаты измерений должны быть использованы для сравнения с результатами расчетов, выполненных в соответствии с 3.2.3, значения измеренных деформаций должны быть экстраполированы по отношению к коэффициенту ускорения, как это требуется в расчетных случаях 1 — 4 табл. 3.1.3;

.3 при заполнении водой и создании внутреннего испытательного давления. Под действием этой нагрузки, сосуд из ПКМ не должен демонстрировать видимых повреждений или течи. Напряжения, соответствующие измеренному уровню деформации, не должны превышать значения минимального коэффициента безопасности, рассчитанного в пункте 3.2.3, при любом из упомянутых условий нагружения.

4.3.4 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, должна быть испытана на удар падающим шаром в соответствии с 6.6 EN 976-1. Испытания должны проводиться на пустой цистерне, без остатков воды. При этом ни снаружи, ни внутри не должно быть видимых повреждений.

4.3.5 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, наполненная водой до 80 % от ее максимальной вместимости, должна быть подвергнута полному охвату пламенем в течение 30 мин. с использованием открытого резервуара, наполненного нефтяным топливом, или любым другим видом топлива, оказывающим такое же огневое воздействие.

Охват пламени должен быть эквивалентен теоретическому пожару с температурой пламени 800°C, коэффициентом излучения 0,9, коэффициентом теплопередачи в сосуде из ПКМ 10 Вт/(м²К) и поверхностным поглощением 0,8.

Минимальный тепловой поток 75 кВт/м² должен быть откалиброван в соответствии с ISO 21843.

Резервуар должен иметь размеры, превышающие размеры съемной цистерны с сосудом из ПКМ не менее чем на 50 см с каждой стороны, а расстояние между уровнем поверхности топлива и сосудом из ПКМ должно составлять от 50 до 80 см.

Части съемной цистерны с сосудом из ПКМ, располагающиеся ниже уровня воды, включая отверстия и затворы, должны оставаться герметичными, за исключением незначительного просачивания.

4.3.6 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, отвечающие определению «контейнер», содержащемуся в КБК, должна быть испытана в соответствии с требованиями разд. 3 части IV «Контейнеры-цистерны» (за исключением 3.7.7 и 3.8).

4.4 ПРОВЕРКИ

4.4.1 Перед началом эксплуатации съемная цистерна с сосудом из ПКМ должна пройти проверку в соответствии с требованиями 3.10 части IV «Контейнеры-цистерны».

5 МАРКИРОВКА

5.1 ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ МАРКИРОВКА

5.1.1 Съемная цистерна с сосудом из ПКМ, отвечающая определению «контейнер», содержащемуся в КБК должна быть отмаркирована в соответствии с требованиями разд. 4 части I «Основные требования» и разд. 4 части IV «Контейнеры-цистерны».

5.1.2 Требования 4.3 части IV «Контейнеры-цистерны» применяются к табличке с данными по съемной цистерне с сосудом из ПКМ со следующими изменениями:

.1 в 4.3.1.6.1 части IV «Контейнеры-цистерны» должно быть указано «Материал сосуда: полимерный композиционный материал», армирующее волокно, например «Армирование: Е-стекло» и смола, например «Смола: винилэфирная»;

.2 4.3.1.6.3 части IV «Контейнеры-цистерны» не применим.

5.1.3 По согласованию с заказчиком может быть нанесена дополнительная маркировка, например установлена металлическая табличка с описанием допустимых эксплуатационных повреждений сосуда из ПКМ.»

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ КОНТЕЙНЕРОВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ

3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Таблица 3.2.3. В графу 1.14 вносятся следующие изменения:

«

№ п/п	Объект технического наблюдения	Проверка						контроль дефектоскопии	испытания	маркировка	клеймение
		технической документации	материала и наружный осмотр	обработка деталей	сварочные работы	изготовление деталей и узлов изделий	сборки изделий				
		3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10		
1.14	подъемное приспособление офшорных контейнеров	+	+		+	+	+	+	+	+	+

».

3.10 МАРКИРОВКА И КЛЕЙМЕНИЕ

Пункт 3.10.6 исключается. Нумерация существующих пунктов 3.10.7 и 3.10.8 изменяется на 3.10.6 и 3.10.7 соответственно.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗГОТОВЛЕНИЕМ КОНТЕЙНЕРОВ

5.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

В таблицу 5.2.3 вносятся следующие изменения:

«Таблица 5.2.3

№ п/п	Этапы технического наблюдения за изготовлением контейнеров	Разделы Правил РС	Формы технического наблюдения	
			1	2
1	Техническая документация	5.3	×	×
2	Квалификация персонала	5.4	×	×
3	Сварочные материалы	5.5	×	×
4	Технологические процессы сварки	5.6	×	×
5	Материалы и изделия для контейнеров	5.7	×	—
6	Изготовление деталей и узлов контейнера	5.8	×	—

№ п/п	Этапы технического наблюдения за изготовлением контейнеров	Разделы Правил РС	Формы технического наблюдения	
			1	2
7	Сборка контейнера	5.9	×	—
8	Дефектоскопия	5.10	×	—
9	Испытания	5.11		
9.1	Головной образец / прототип контейнера, испытания для подтверждения стабильности производства	5.11.2	×	×
9.2	Серийные контейнеры	5.11.3	×	/ — ^{x1}
10	Окончательная сборка контейнера	5.12	×	—
11	Маркировка	5.13	×	×
12	Освидетельствование готовых контейнеров	5.14	×	×
13	Клеймение	5.15	×	×

¹ Требуется для контейнеров-цистерн и офшорных контейнеров. Не требуется при проведении испытания на непроницаемость при воздействии погоды и проверке работоспособности холодильной и/или отопительной установки (в составе изотермического контейнера) согласно инструкции на холодильную и/или отопительную установку.

Примечания:

- «×» означает «требуется», «—» означает «не требуется».
- Серийное изготовление контейнеров осуществляется по результатам изготовления и испытания головного образца/прототипа (головной партии) с положительными результатами, см. табл. 2.1.4 Общих положений по техническому наблюдению за контейнерами.

».

5.10 ДЕФЕКТОСКОПИЯ

В пункт 5.10.1.6 вносятся следующие изменения:

«5.10.1.6 Отчеты (протоколы), подтверждающие результаты дефектоскопии, должны содержать достаточную для РС информацию, которая указана в 3.2.7 части XIV «Сварка» Правил классификации и постройки морских судов (например: стандарт оценки качества сварных соединений; ФИО специалиста, проводившего неразрушающий контроль; результаты контроля).».

5.11 ИСПЫТАНИЯ

В пункт 5.11.2 вносятся следующие изменения:

«5.11.2 Головной образец / прототип контейнера, ~~испытания для подтверждения стабильности производства.~~

5.11.2.1 Испытания головного образца / прототипа контейнера, а также ~~испытания для подтверждения стабильности производства~~ должны проводиться:

.1 в признанной РС испытательной лаборатории. Требования к испытательным лабораториям и порядок их признания РС указан в 1.6 части I «Общие требования» Правил изготовления контейнеров; или

.2 в отдельных случаях, по усмотрению РС, испытания могут быть проведены в испытательных лабораториях, не имеющего признания РС. В этом случае необходимо

руководствоваться 1.6.1.5 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров, или

.3 на испытательном стенде/площадке предприятия (изготовителя), с учетом требований 5.11.2.2.».

Пункт 5.11.2.2.4.5 исключается.

В **пункт 5.11.2.4** вносятся следующие изменения:

«**5.11.2.4** Испытаниям в объеме прототипа/головного образца / прототипа, а также испытаниям для подтверждения стабильности производства, подвергается один контейнер.».

Пункт 5.11.3 заменяется следующим текстом:

«5.11.3 Серийное изготовление.

5.11.3.1 Место проведения испытаний определяется в соответствии с 5.11.2.1.

5.11.3.2 Объем испытаний и количество контейнеров одной модели, которые должны быть испытаны, определяются в соответствии с типом контейнера в табл. 5.11.3.2.

Таблица 5.11.3.2

Типы контейнеров	Количество контейнеров, которые должны быть испытаны ¹	Количество контейнеров, изготавливаемых на предприятии за 1 день	Наименование испытания ²
Контейнеры для генеральных грузов Контейнеры с открытым верхом Контейнеры на базе платформ Контейнеры для конкретных грузов	1 из 200	≤ 30	Подъем за верхние фитинги, Подъем за нижние фитинги, Штабелирование
	1 из 400	> 30	
	1 из 100	–	Прочность пола
	каждый	–	Непроницаемость при воздействии погоды ³
Изотермические контейнеры	1 из 200	≤ 30	Подъем за верхние фитинги, Подъем за нижние фитинги, Штабелирование
	1 из 400	> 30	
	1 из 100	–	Прочность пола Теплопередача ⁴
	1 из 50	–	Воздухонепроницаемость ⁵
	каждый	–	Непроницаемость при воздействии погоды Проверка работоспособности холодильной и/или отопительной установки (в составе контейнера) согласно инструкции на холодильную и/или отопительную установку
Контейнеры для сыпучих грузов без давления	1 из 200	≤ 30	Подъем за верхние фитинги, Подъем за нижние фитинги, Штабелирование, Прочность торцевых стенок ⁶
	1 из 400	> 30	
	1 из 100	–	Прочность пола, Воздухонепроницаемость ⁷

	каждый	–	Непроницаемость при воздействии погоды
Контейнерь-цистерны, Контейнерь-цистерны с сосудом из полимерных композиционных материалов	1 из 100	≤ 30	Подъем за верхние фитинги, Подъем за нижние фитинги, Штабелирование
	1 из 200	> 30	
	каждый	–	Испытание на прочность (без тензометрирования) ⁸ и герметичность
Оффшорные контейнеры, Оффшорные вспомогательные контейнеры	См. п. 8.1.8 части VII Правил изготовления контейнеров		
<p>¹ С учетом испытания головного образца / прототипа.</p> <p>² Требования к проведению испытаний на подъем за верхние угловые фитинги, подъем за нижние угловые фитинги, штабелирование, прочность пола, испытание торцевых стенок, испытание боковых стенок и непроницаемость при воздействии погоды указаны в 3 части II «Контейнеры для генеральных грузов» Правил изготовления контейнеров</p> <p>³ Требуется для контейнеров, для которых испытание указано в одобренной технической документации.</p> <p>⁴ В соответствии с 3.5 части III «Изотермические контейнеры» Правил изготовления контейнеров</p> <p>⁵ В соответствии с 3.4 части III «Изотермические контейнеры» Правил изготовления контейнеров</p> <p>⁶ При наличии разгрузочных люков на боковых стенках дополнительно проверяется прочность боковых стенок</p> <p>⁷ Требуется для контейнеров, для которых испытание указано в одобренной технической документации.</p> <p>Требования к проведению испытаний указаны в 3.2 части VI «Контейнеры для сыпучих грузов без давления» Правил изготовления контейнеров.</p> <p>⁸ Дополнительно должна быть испытана система охлаждения и/или подогрева груза (при наличии).</p> <p>Требования к проведению испытаний на прочность и герметичность указаны в 3.7 части IV «Контейнер-цистерны» Правил изготовления контейнеров.</p> <p>Примечания:</p> <p>1. Количество контейнеров, которые должны быть испытаны и объем испытаний могут быть изменены по согласованию с РС в зависимости от конструктивных особенностей контейнеров и/или степени подготовленности предприятия (изготовителя).</p> <p>2. Количество контейнеров, которые должны быть испытаны и объем испытаний других типов контейнеров, не указанных в таблице, определяется на стадии рассмотрения РС технической документации в зависимости от конструктивных особенностей контейнеров и могут быть изменены по согласованию с РС при серийном изготовлении в зависимости от результатов испытаний головного образца/прототипа (головной партии) и/или степени подготовленности предприятия (изготовителя).</p>			

».

5.12 ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА КОНТЕЙНЕРА

В пункт 5.12.1 вводятся следующие изменения:

«5.12.1 При окончательной сборке контейнера должна проверяться правильность установки арматуры и теплоизоляции. При этом окраска и/или установка теплоизоляции для контейнеров-цистерн и оффшорных контейнеров, должна проводиться только после проведения испытания.».

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА КОНТЕЙНЕРАМИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

2 ПРОВЕРКА И ПРИЗНАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.3 ПРОВЕРКА ПРЕДПРИЯТИЙ

В пункты 2.3.3.1.2 — 2.3.3.1.4 вносятся следующие изменения:

~~«2.3.3.1.2 Свидетельства о допуске сварщиков Документы на сварщиков с~~ учетом требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;

~~2.3.3.1.3 Технологические процессы сварки~~ Сварочные процессы с учетом требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;

~~2.3.3.1.4 Документы на применяемые сварочные материалы с учетом~~ требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;».

В заголовок пункта 2.3.4 вносятся следующие изменения:

«2.3.4 Специальные требования к предприятиям, осуществляющим замер остаточных толщин сосудов контейнеров-цистерн (коды 40000001 и, ~~40000002,~~ 40000006).».

2.4 ПРИЗНАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

В пункты 2.4.3.1.2 — 2.4.3.1.4 вносятся следующие изменения:

~~«2.4.3.1.2 Свидетельства о допуске сварщиков Документы на сварщиков с учетом~~ требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;

~~2.4.3.1.3 Технологические процессы сварки~~ Сварочные процессы с учетом требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;

~~2.4.3.1.4 Документы на применяемые сварочные материалы с учетом~~ требований 3.7 части I «Основные требования» Правил изготовления контейнеров;».

3 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

3.4 ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН

Вводится **новый пункт 3.4.2.5.7** следующего содержания:

«3.4.2.5.7 Должны быть сняты показания вакуумметра у контейнеров-цистерн UN T75 (если применимо).».

5 МАРКИРОВКА И КЛЕЙМЕНИЕ

5.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пункт 5.1.6 дополняется текстом следующего содержания:

«Дата и знак также могут указываться посредством нанесения наклейки установленного образца, без нанесения клейма РС.».

Пункт 5.1.7 дополняется текстом следующего содержания:

«Дата и знак также могут указываться посредством нанесения наклейки установленного образца, без нанесения клейма РС.».

Российский морской регистр судоходства

Бюллетень изменений к Сборнику Правил по контейнерам

Утверждено: 24-85099

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191181, г. Санкт-Петербург, ул. Миллионная, д. 7, литера А
www.rs-class.org/ru/