

Резервуары для транспортировки опасных грузов.

Испытание, контроль и маркировка металлических резервуаров

Содержание

	Страница
Предисловие.....	3
Введение.....	4
1 Область применения.....	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения.....	6
4 Инспекции, проверки и испытания	7
4.1 Общие положения	7
4.2 Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска на типовую модель.....	7
4.3 Первичная проверка и испытания	9
4.4 Периодическая проверка и испытания.....	9
4.5 Промежуточная проверка и испытания.....	10
4.6 Внеплановые проверки и испытания.....	11
5 Процедуры и документирование контроля и испытаний	12
5.1 Общие положения	12
5.2 Проверка документов	13
5.3 Проверка расчетных технических данных.....	17
5.4 Проверка внутренней части резервуара	19
5.5 Проверка внешней поверхности резервуара.....	19
5.6 Гидравлическое испытание давлением	20
5.7 Вакуумное испытание	25
5.8 Испытание на герметичность	25
5.9 Определение вместимости	28
5.10 Проверка управляющего оборудования и средств контроля	28
5.11 Проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн.....	29
5.12 Динамическое испытание на ударную вязкость в продольном направлении	29
5.13 Протоколы испытаний и проверок, сертификация и маркировка	29
Приложение А (информационное) Применимые элементы испытания резервуара. Обзорная таблица	31
Приложение В (информационное) Технические данные для сертификата допуска	33
Приложение С (информационное) Гидравлическое испытание под давлением с помощью газов. Возможные опасности и меры предосторожности	36
Приложение D (информационное) Сертификат первичных, периодических, внеплановых и промежуточных проверок и испытаний	38
Приложение Е (информационное) Таблички резервуара для несъемных цистерн (наливной техники) и съемных цистерн для транспортировки опасных грузов.....	40
E.1 Табличка резервуара	40
E.2 Содержание маркировки таблички резервуара.....	41
Приложение F (нормативное) Таблички резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для транспортировки опасных грузов	43

F.1	Табличка резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для транспортировки опасных жидкостей и твердых веществ	43
F.2	Табличка резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для перевозки газов	44
	Библиография.....	46



ПТИА-АВТО

Предисловие

Настоящий документ (EN 12972:2015) был разработан Техническим комитетом CEN/TC 296 «Резервуары для транспортировки опасных грузов», секретариат которого поддерживается со стороны AFNOR.

Данный европейский стандарт должен получить статус национального стандарта путем опубликования идентичного текста или путем признания до августа 2015 г., возможные противодействующие национальные стандарты должны быть отозваны до августа 2015 г.

Существует возможность, что некоторые части данного документа могут затронуть патентные права. CEN [и/или CENELEC] не несут ответственности за идентификацию некоторых или всех связанных с этим патентных прав.

Настоящий документ заменяет EN 12972:2007.

Настоящий документ разработан в рамках мандата, выданного CEN со стороны Европейской Комиссии и Европейской зоны беспошлинной торговли.

По сравнению с изданием EN 12972:2007 были внесены следующие изменения:

- a) выполнено согласование стандарта с RID 2013 [1] и ADR 2013 [2]; и
- b) актуализированы нормативные ссылки.

Данный документ был внесен для справочных целей в RID и/или технические приложения ADR.

Согласно правилам CEN/CENELEC для внутреннего пользования национальные организации по стандартизации следующих стран обязаны обеспечить внедрение данного Европейского стандарта: Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Голландии, Греции, Дании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Люксембурга, Македонии, Мальты, Норвегии, Польши, Португалии, Румынии, Словакии, Словении, Турции, Финляндии, Франции, Хорватии, Чехии, Швейцарии, Швеции, Эстонии.

Введение

Виды и периодичность испытаний и контроля, а также области ответственности определяются соответствующими правилами перевозки опасных грузов.



1 Область применения

Настоящий европейский стандарт устанавливает правила испытаний, контроля и маркировки для испытания типового образца модели, первичной проверки, периодической проверки, промежуточной проверки и внеплановых испытаний металлических резервуаров (корпус резервуара и оборудование) несъёмных баков (автомобильные цистерны), съемных цистерн, железнодорожных цистерн, передвижных цистерн и контейнеров-цистерн для перевозки опасных грузов.

Настоящий европейский стандарт не распространяется на батарейные автомобили и вагоны, состоящие из малых и больших баллонов, барабанов под давлением, баллонных блоков и многоцелевых газовых контейнеров (MEGCs), независимо от того, являются ли элементы сосудами или резервуарами.

Принципиально важно, чтобы требования действующих предписаний по перевозке опасных грузов всегда имели преимущественную силу в отношении требований настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

Следующие документы, цитированные частично или полностью, необходимы для применения данного документа. В случае датированных ссылок действует только указанное издание. В случае недатированных ссылок действует последнее издание в отношении нормативного документа (включая все изменения).

EN 590, Топливо для автомобилей. Дизельное топливо. Требования и методы испытаний

EN 837-1, Манометры. Часть 1. Манометры с трубчатой пружиной Бурдона. Размеры, метрология, требования и испытания

EN 837-2, Манометры. Часть 2. Рекомендации по выбору и монтажу манометров

EN 837-3, Манометры. Часть 3. Манометры с пластинчатой и капсульной пружиной. Размеры, метрология, требования и испытания

EN 12079-1, Резервуары прибрежные и связанные с ними элементы подъемники. Часть 1. Резервуары прибрежные. Проектирование, производство и маркировка

EN 12266-1:2012, Промышленные вентили. Испытания металлических вентилей. Часть 1. Испытания под давлением, процедуры испытаний и критерии приемки. Обязательные требования

EN ISO 3834-2, Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 2. Расширенные требования к качеству (ISO 3834-2)

EN ISO 9606-1, Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали (ISO 9606-1)

EN ISO 9606-2, Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 2. Алюминий и алюминиевые сплавы (ISO 9606-2)

EN ISO 9606-3, Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 3. Медь и медные сплавы (ISO 9606-3)

EN ISO 9606-4, Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 4. Никель и никелевые сплавы (ISO 9606-4)

EN ISO 14731, Контроль выполнения сварочных работ. Задачи и обязанности (ISO 14731)

EN ISO 14732, Персонал, выполняющий сварку. Аттестационные испытания операторов и наладчиков сварки для полностью механизированной и автоматической сварки металлических материалов (ISO 14732)

EN ISO 15607, Спецификация и квалификация процедур сварки металлических материалов. Часть 1. Общие правила (ISO 15607)

EN ISO 15609-1, Технические требования и аттестация процедур сварки металлических материалов. Технологическая инструкция по сварке. Часть 1. Дуговая сварка (ISO 15609-1)

EN ISO 15614-1, Технические требования и оценка технологий сварки металлических материалов. Испытание технологии сварки. Часть 1. Дуговая и газовая сварка сталей, дуговая сварка никеля и никелевых сплавов (ISO 15614-1)

EN ISO 15614-2, Технические требования и оценка технологий сварки металлических материалов. Испытание технологии сварки. Часть 2. Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов (ISO 15614-2)

IMO MSC/Circ. 860, Руководство по аттестации прибрежных резервуаров, используемых в открытом море.

Регламент ООН, испытания и критерии, часть IV

3 Термины и определения

Если не указано иное, термины, используемые в этом документе, применяются согласно соответствующим правилам перевозки опасных грузов.

Для целей настоящего документа применяются следующие термины.

3.1

Вместимость корпуса резервуара или отсека корпуса резервуара
Fassungsvermögen des Tankkörpers oder des Tankkörperabteils

Общий внутренний объем корпуса резервуара или отсека корпуса резервуара, выраженный в литрах или кубических метрах. Если невозможно полностью заполнить корпус резервуара или отсек корпуса резервуара из-за его формы или конструкции, для определения степени наполнения и маркировки резервуара должна использоваться эта уменьшенная вместимость

3.2

Эксперт

Sachverständiger

Лицо или орган, признанные компетентным органом для проведения конкретных испытаний и контроля

Примечание 1 к статье Согласно Европейскому соглашению о международной наземной перевозке опасных грузов по автодорогам (RID) /Международным правилам перевозки опасных грузов по железным дорогам (ADR) задачи по проведению испытаний, контроля и сертификации назначаются компетентному органу, контролирующем органам или экспертам, утвержденным компетентным органом. Европейское соглашение о международной наземной перевозке опасных грузов по автодорогам (RID) и Международные правила перевозки опасных грузов по железным дорогам (ADR) содержат подробные требования к квалификации, обязательствам, разрешениям и допускам этих контролирующих органов.

3.3

Контролирующий орган

Überwachungsstelle

Орган, уполномоченный компетентным органом для проведения предусмотренных проверок, испытаний и контроля

3.4

Защитная отделка или защитное покрытие

Schutzauskleidung oder Schutzbeschichtung

Отделка или покрытие, которое защищает материал металлического резервуара от коррозии под воздействием перевозимых веществ или от реакции с перевозимыми веществами

Примечание 1 к статье Это не распространяется на отделку и покрытие, которые используются только для защиты перевозимого вещества.

3.5

Ремонт

Reparatur

Устранение любой неисправности, которая может повлиять на безопасность резервуара, или замена оборудования, непосредственно связанного с содержимым корпуса резервуара или используемого в качестве предохранительного устройства, которые не входят в обычные работы по техническому обслуживанию и ремонту корпуса резервуара, управляющего оборудования и средств контроля или замену уплотнений или управляющего оборудования и средств контроля той же спецификации и не включают их

3.6

Нормативно-техническая документация

technisches Regelwerk

Свод правил или стандартов, по которым резервуар был разработан и построен

Примечание 1 к статье В Европейском соглашении о международной наземной перевозке опасных грузов по автодорогам (RID) /Международных правилах перевозки опасных грузов по железным дорогам (ADR) это обозначение используется в отношении резервуаров, которые НЕ были спроектированы, сконструированы и испытаны в соответствии с упомянутыми стандартами. Для целей настоящего стандарта стандарты EN 14025 [3] и EN 13094 [4] считаются нормативно-технической документацией.

4 Инспекции, проверки и испытания

4.1 Общие положения

Согласно соответствующим правилам для транспортировки опасных грузов корпус резервуара и его оборудование должны пройти различные испытания и проверки, позволяющие выдавать сертификаты допуска на типовую модель, а также первичные проверки, промежуточные, периодические и внеплановые проверки и испытания, при необходимости, как это указано в сводной таблице Приложения А и в настоящем стандарте.

4.2 Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска на типовую модель

4.2.1 Общие положения

Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска на типовую модель (далее сертификата допуска) должны проводиться на образце резервуара для отдельного резервуара или для серии резервуаров. При выдаче сертификата допуска, который включает в себя ограниченное отклонение конструкции, допускаются следующие отклонения исполнения, без необходимости нового разрешения, если никакие другие технические или юридические требования не исключают этого:

- уменьшение первоначального диапазона расчетной температуры;
- уменьшение максимальной массы брутто;
- уменьшение объема, обусловленное только изменением диаметра (не распространяется на нецилиндрические резервуары) и отклонением длины; в протоколе допуска содержится расчет резервуара для каждого запрашиваемого диаметра, запрашиваемой длины и запрашиваемого количества отсеков в наименее благоприятных условиях, т. е.:
 - наибольшая плотность грузов;
 - наибольшая длина и наибольший диаметр резервуара;
 - наибольший передний отсек резервуара;
 - наибольший задний отсек резервуара;

- отклонение в качестве используемых материалов; при использовании аустенитной и аустенитно-ферритной стали и алюминиевых сплавов разрешаются различные классы качества со следующими оговорками:
 - используется такая же квалифицированная процедура сварки;
 - расчет производится для самого неблагоприятного случая, т. е. механические свойства для каждого выбранного элемента соответствуют наименьшим значениям используемых классов качества;
 - в руководстве по эксплуатации указаны альтернативы для совместимости с веществами, подлежащими перевозке;
- установка или изменение патрубков и люков, при условии, что обеспечивается одинаковый уровень защиты, а расчет прочности резервуара учитывает наихудший случай;
- уменьшение количества патрубков;
- увеличение количества отражательных стенок и перегородок-волнорезов;
- увеличение толщины стенки, при условии, что используются те же способы сварки;
- снижение максимального рабочего давления;
- увеличение толщины изоляции, используемой для дополнительной защиты;
- повышение эффективности тепловой изоляции резервуара;
- использование альтернативного управляющего оборудования и средств контроля, если в техническую спецификацию оборудования не было внесено никаких изменений, и оно размещается в том же месте.

Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска при изменении, выполненном на резервуаре, должны проводиться на измененной части резервуара.

4.2.2 Объем проверок и испытаний

4.2.2.1 Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска

Испытания и проверки для выдачи сертификата допуска должны проводиться в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.1);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- гидравлическое испытание давлением (см. 5.6);
- вакуумные испытания (см. 5.7; только при необходимости, и если не проводился расчет или анализ методом конечных элементов);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- определение вместимости (см. 5.9);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10);
- проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн (см. 5.11);
- динамические испытания на ударную вязкость в продольном направлении передвижных цистерн (см. 5.12).

Испытания и проверки для изменения сертификата допуска должны проводиться в виде повторной оценки соответствующих блоков исходной проверки для выдачи сертификата допуска.

4.2.2.2 Контроль после внесения изменений

Если в резервуар вносятся изменения, следует перепроверить соответствующие разделы проверки для выдачи сертификата допуска.

4.2.3 Документация

Результаты проверок и испытаний для выдачи сертификата допуска регистрируются экспертом в протоколе испытаний.

ПРИМЕЧАНИЕ После проверки документов может быть подготовлен предварительный отчет.

Рекомендуется, чтобы в дополнение к протоколу испытаний был предоставлен лист данных для поддержания выдачи сертификата допуска (см. Приложение В).

4.3 Первичная проверка и испытания

4.3.1 Объем проверок и испытаний

Первичная проверка и испытания должны проводиться в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.2);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- гидравлическое испытание давлением (см. 5.6);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- определение вместимости (см. 5.9, только если это необходимо в предписании для отдельных резервуаров);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10);
- проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн (см. 5.11).

4.3.2 Документация, сертификация и маркировка

Результаты первичной проверки и испытаний должны быть зафиксированы экспертом в сертификате. Для отдельного резервуара, который был испытан для выдачи сертификата допуска и прошел испытания и проверки, должен быть выдан сертификат первичной проверки. Сертификат и маркировка должны соответствовать 5.13.

4.4 Периодическая проверка и испытания

4.4.1 Объем проверок и испытаний

Периодическая проверка и испытания должны проводиться в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- гидравлическое испытание давлением (см. 5.6);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10);

- проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн (см. 5.11).

Для резервуаров с вакуумной изоляцией испытание внутренней части резервуара и гидравлическое испытание давлением не требуются, если достаточный вакуум подтверждается согласно спецификации изготовителя с помощью измерения, и одновременно проведено испытание на герметичность.

Если в корпусах резервуара имеются отверстия для перевозки низкотемпературных жидкостей, способ, с помощью которого они герметично закрываются перед вводом корпуса резервуара в эксплуатацию, должен быть проверен согласно п. 4.6.4.

В случае с резервуарами для транспортировки порошкообразных или гранулированных материалов гидравлическое испытание давлением можно исключить и заменить на испытание на герметичность (см. 5.8).

4.4.2 Документация, сертификация и маркировка

Результаты периодического испытания должны быть зафиксированы экспертом в сертификате. В этом сертификате должны быть указаны все обнаруженные неисправности, которые могут повлиять на безопасность резервуара или оборудования, и любые последующие ремонтные работы. Сертификат и маркировка должны соответствовать 5.13.

4.5 Промежуточная проверка и испытания

4.5.1 Объем проверок и испытаний

Промежуточная проверка и испытания должны проводиться в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.4);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4; только если это требуется в предписании);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10);
- проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн (см. 5.11; если это требуется в предписании).

4.5.2 Документация, сертификация и маркировка

Результаты промежуточной проверки должны быть зафиксированы экспертом в сертификате. В этом сертификате должны быть указаны все обнаруженные неисправности, которые могут повлиять на безопасность резервуара или оборудования и любые последующие ремонтные работы. Сертификат и маркировка должны соответствовать 5.13.

4.6 Внеплановые проверки и испытания

4.6.1 Внеплановые проверки и испытания после повреждения или ремонта корпуса резервуара

Внеплановые проверки и испытания после повреждения корпуса резервуара, которое могло повлиять на безопасность резервуара, и/или после ремонта, должны выполняться в применимой степени в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.5);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- гидравлическое испытание давлением (см. 5.6);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10).

4.6.2 Внеплановые проверки и испытания после ремонта или замены управляющего оборудования и средств контроля

Внеплановые проверки и испытания после ремонта или замены управляющего оборудования и средств контроля должны выполняться в применимой степени в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.5);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10).

4.6.3 Внеплановые проверки и испытания после замены управляющего оборудования и средств контроля с тепловым воздействием

Внеплановые проверки и испытания после замены управляющего оборудования и средств контроля, при которой безопасность резервуара или управляющего оборудования и средств контроля может быть подвержена воздействию тепла (например, сварка или резка), должны выполняться в применимой степени в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.5);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- проверка внешней поверхности резервуара (см. 5.5);
- гидравлическое испытание давлением (см. 5.6);
- испытание на герметичность (см. 5.8);
- проверка управляющего оборудования и средств контроля (см. 5.10).

4.6.4 Внеплановые проверки и испытания после реконструкции резервуара

Если предпринимается реконструкция резервуара в рамках области действия сертификата допуска, должны быть проверены соответствующие разделы испытания для выдачи сертификата допуска.

4.6.5 Внеплановые проверки и испытания после замены или ремонта рамы или конструктивного оборудования

Внеплановые проверки и испытания после замены или ремонта рамы или конструктивного оборудования должны выполняться в применимой степени в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.5);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн (см. 5.11).

4.6.6 Внеплановые проверки и испытания до и после ремонта и замены защитной отделки и защитного покрытия

Внеплановые проверки и испытания до и после ремонта и замены защитной отделки и защитного покрытия, повреждение которых может повлиять на безопасность резервуара, должны выполняться в применимой степени в соответствии со следующими подразделами:

- проверка документов (см. 5.2.5);
- проверка расчетных технических данных (см. 5.3);
- проверка внутренней части резервуара (см. 5.4);
- гидравлическое испытание давлением после воздействия тепла (например, сгорание отделки), которое может повлиять на безопасность резервуара (см. 5.6);
- испытание на герметичность (см. 5.8).

4.6.7 Документация, сертификация и маркировка

Результаты внеплановых проверок и испытаний должны быть зафиксированы экспертом в сертификате. В этом сертификате должны быть указаны все обнаруженные неисправности, которые могут повлиять на безопасность резервуара или оборудования и любые последующие ремонтные работы. Сертификат и маркировка должны соответствовать 5.13.

После проверки документов может быть подготовлен предварительный отчет.

5 Процедуры и документирование контроля и испытаний

5.1 Общие положения

Резервуар, который не проходит один или несколько этапов проверки, должен быть повторно испытан, после того как неисправность была идентифицирована и исправлена в соответствии с требованиями этих элементов. Если, по мнению эксперта, ремонт может повлиять на достоверность результатов предыдущих испытаний, эти испытания следует повторить.

В зависимости от результатов испытания может быть необходимо проведение дополнительных испытаний.

Резервуары, внутренняя часть которых подлежит проверке, на момент испытаний должны быть пустыми, чистыми и свободными от опасности (например, без активного электрооборудования, без активного нагрева, безопасная атмосфера). Следует соблюдать разрешения на проведение работ, требуемые законодательством об охране труда. Это также необходимо при проведении других испытаний, если это требуется для безопасности персонала, проводящего испытания, и других лиц, находящихся поблизости.

5.2 Проверка документов

5.2.1 Проверки для выдачи сертификата допуска

5.2.1.1 Необходимые документы

Документы, содержащие следующую информацию, должны быть предоставлены изготовителем или его представителем для проверки для выдачи сертификата допуска:

- название и адрес заявителя;
- описание конструкции резервуара и его конкретных характеристик, включая предусмотренные отклонения от конструкции;
- названия и адреса производителя и сборочного завода резервуара; в случае с несъёмными баками (автоцистерны) или железнодорожными цистернами конструкцию тележки или вагон-цистерны; в случае с контейнерами-цистернами или передвижными цистернами производителя и исполнение рамы, если это применимо;
- сертификат сварщика, испытание метода сварки и система качества сварки в соответствии с применяемой нормативно-технической документацией; в случае если нормативно-техническая документация не содержит требований к квалификации сварщика и сварочного процесса, тогда, если это применимо, следует выполнять требования стандартов EN ISO 9606-1, EN ISO 14732, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 и EN ISO 15614-2;
- описание предполагаемого режима работы (например, слив под действием давления);
- указание инструкции резервуара для передвижных цистерн Т (инструкция резервуара) и ТР (предписания для резервуара) или кода резервуара и применимых специальных предписаний ТА (сертификат допуска), ТС (конструкция) и ТЕ (оборудование);
- если требуется, перечень всех веществ или групп веществ, для транспортировки которых предусмотрен резервуар (особенно для веществ класса 2 и конкретных веществ в предписаниях, для которых могут применяться дополнительные требования);
- схематическое изображение резервуара с приведением основных размеров;
- схематическое изображение систем трубопроводов;
- технический паспорт с данными об эксплуатации резервуара, необходимыми для расчета;
- расчет и, если необходимо, подтверждение путем испытания резервуара и его креплений;
- чертежи, необходимые для проверки конструкции резервуара, его оборудования и креплений, включая монтажный чертеж и список деталей, в котором указаны материалы;
- чертежи для маркировки (таблички резервуара и другие);
- список управляющего оборудования и средств контроля с соответствующими техническими данными, включая сертификаты соответствия нормативно-технической документации, стандартам, спецификациям и требованиям;
- пригодность оборудования для обеспечения безопасности, включая расчет количества стравленной рабочей среды, если это необходимо;

- сертификаты испытаний материалов в соответствии с применимой нормативно-технической документацией для основного материала резервуара и конструктивного оборудования, в которых указаны параметры свойств материалов, в соответствии с требованиями соответствующего предписания;
- обозначение присадочных материалов для сварки;
- свидетельства для классов материалов, используемых для управляющего оборудования и средств контроля;
- протоколы испытаний по пробным работам, если это требуется в соответствии с нормативно-технической документацией и/или соответствующими правилами транспортировки опасных грузов (протоколы и взаимосвязь между пробными работами и резервуарами должны быть подтверждены экспертом);
- при использовании защитной отделки и защитного покрытия требования изготовителя к защитной отделке или покрытию для целей испытаний должны подтверждать, что защитная отделка и защитное покрытие были установлены согласно спецификации производителя;
- протоколы неразрушающих испытаний сварных швов;
- свидетельство о квалификации персонала, которому поручено проведение неразрушающих испытаний (ZfP);
- если применимо, оценка процедуры, используемой для проведения неразрушающих испытаний (ZfP);
- способ термической обработки и протоколы о термической обработке.

5.2.1.2 Проверка документов

Документы следует проверить для того, чтобы убедиться, что были выполнены требования соответствующих правил по опасным грузам и нормативно-технической документации. Необходимо подтвердить совместимость материала резервуара, отделки или покрытия и оборудования с предполагаемыми опасными грузами.

5.2.2 Первичная проверка

5.2.2.1 Необходимые документы

Документы должны содержать следующую информацию для первичной проверки:

- бланк заявления для первичной проверки;
- документальное подтверждение сертификата допуска;
- информация, указанная в заявлении для сертификата допуска (см. 5.2.1.1), при необходимости;
- сертификат сварщика, испытание метода сварки и система качества сварки в соответствии с применяемой нормативно-технической документацией; в случае если нормативно-техническая документация не содержит требований к квалификации сварщика и сварочного процесса, тогда, если это применимо, следует выполнять требования стандартов EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 и EN ISO 15614-2;
- сертификаты испытаний материалов в соответствии с применимой нормативно-технической документацией для основного материала резервуара и конструктивного оборудования, в которых указаны параметры свойств материалов;
- обозначение присадочных материалов для сварки;
- свидетельства классов материалов, используемых для управляющего оборудования и средств контроля;

- протоколы испытаний по пробным работам, если это требуется в соответствии с нормативно-технической документацией и/или соответствующими правилами транспортировки опасных грузов (протоколы и взаимосвязь между пробными работами и резервуарами должны быть подтверждены экспертом);
- при использовании защитной отделки и защитного покрытия доказательство совместимости защитной отделки или защитного покрытия с опасными грузами, подлежащими транспортировке;
- при использовании защитной отделки и защитного покрытия доказательство, что защитная отделка и защитное покрытие были установлены согласно спецификации производителя;
- протоколы неразрушающих испытаний сварных швов;
- свидетельство о квалификации персонала, которому поручено проведение неразрушающих испытаний (ZfP);
- способ термической обработки и протоколы о термической обработке;
- расчет вместимости, если это применимо.

5.2.2.2 Проверка документов

Документы следует проверить для того, чтобы убедиться, что были выполнены требования соответствующих правил по опасным грузам и нормативно-технической документации.

5.2.3 Периодическая проверка

5.2.3.1 Необходимые документы

Для периодической проверки должны быть предоставлены следующие документы или их копии:

- свидетельство первичной проверки, если резервуар не подвергался периодической проверке;
- свидетельство последней периодической проверки, если это применимо;
- свидетельство промежуточной проверки, если она была проведена после предыдущей периодической проверки или, если периодическая проверка не проводилась, после первичной проверки;
- если требуется, один или несколько документов в соответствии с п. 5.2.1.1.

5.2.3.2 Проверка документов

Документы следует проверить для того, чтобы убедиться, что они относятся к проверяемому резервуару. Все дополнительные требования и замечания, приведенные в этих документах, должны быть приняты во внимание.

5.2.4 Промежуточная проверка

5.2.4.1 Необходимые документы

Для промежуточной проверки должны быть предоставлены следующие документы или их копии:

- свидетельство первичной проверки, если резервуар не подвергался периодической проверке;
- свидетельство последней периодической проверки;
- если требуется, документы в соответствии с п. 5.2.1.1.

5.2.4.2 Проверка документов

Документы следует проверить для того, чтобы убедиться, что они относятся к проверяемому резервуару. Все дополнительные требования и замечания, приведенные в этих документах, должны быть приняты во внимание.

5.2.5 Внеплановые проверки и испытания

5.2.5.1 Необходимые документы

Документы должны содержать следующую информацию, если они необходимы для проведения внеплановых проверок и испытаний в соответствии с п. 4.6.1 до п. 4.6.5 и 4.6.7:

- копия документального подтверждения сертификата допуска;
- информация, указанная в заявлении для сертификата допуска (см. 5.2.1.1), при необходимости;
- название и адрес предприятия, который осуществлял реконструкцию или ремонт резервуара;
- сертификат сварщика, испытание метода сварки и система качества сварки в соответствии с применяемой нормативно-технической документацией; в случае если нормативно-техническая документация не содержит требований к квалификации сварщика и сварочного процесса, тогда, если это применимо, следует выполнять требования стандартов EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 и EN ISO 15614-2;
- способ термической обработки и протоколы о термической обработке;
- доказательство, что свойства материалов, используемых для ремонта или реконструкции резервуара, являются равными свойствам материалов, используемых для первичной конструкции резервуара;
- протоколы проведенных неразрушающих испытаний;
- при проведении сварочных работ, протоколы испытаний по пробным работам, если это требуется в соответствии с нормативно-технической документацией и/или соответствующими правилами транспортировки опасных грузов (протоколы и взаимосвязь между пробными работами и резервуарами должны быть подтверждены экспертом);
- при использовании защитной отделки и защитного покрытия доказательство, что защитная отделка и защитное покрытие были установлены согласно спецификации производителя;
- если необходимо для ремонта управляющего оборудования и средств контроля, схематическое представление систем трубопроводов;
- если трубопроводы были изменены, схематическое представление систем трубопроводов;
- описание проведенных работ.

Документы должны содержать следующую информацию, относящуюся к внеплановым проверкам и испытаниям согласно п. 4.6.6:

- доказательство совместимости защитной отделки или защитного покрытия с опасными грузами, подлежащими транспортировке;
- доказательство, что защитная отделка и защитное покрытие были установлены согласно спецификации производителя.

5.2.5.2 Проверка документов

Документы необходимо проверить на предмет того, что они выполняют требования соответствующих правил по опасным грузам и нормативно-технической документации.

5.3 Проверка расчетных технических данных

5.3.1 Объем проверок и контроля

Проверка расчетных технических данных должна включать в себя следующее:

- проверка условий производства;
- проверка классов материалов и толщины стенок;
- проверка производственного процесса;
- проверка состояния резервуара;
- проверка основных размеров;
- неразрушающие испытания сварных швов;
- контроль и испытания пробных работ (если это требуется в соответствии с предписаниями или соответствующей нормативно-технической документацией).

Если проверка расчетных технических данных является составной частью проверок и испытаний для выдачи сертификата допуска, ссылка на документы сертификата допуска должна пониматься как ссылка на проектную документацию (см. 5.2.1.1).

5.3.2 Проверка условий производства

Пригодность оборудования и компетенции персонала для производства, а также их сертификаты соответствия должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

5.3.3 Проверка классов материалов и толщины стенок

Материалы, используемые для корпуса резервуара, трубопроводов, конструктивного оборудования, а также управляющего оборудования и средств контроля должны соответствовать сертификату допуска и, если применимо, сертификатам материалов. Сертификаты материалов должны соответствовать нормативно-технической документации.

Резервуар должен быть проверен на обеспечение прослеживаемости между маркировкой материалов и идентификацией, указанной в сертификатах материалов.

Фактическая толщина стенки материалов, используемых для корпуса резервуара, трубопроводов и строительного оборудования, не должна быть меньше той, которая указана в документах сертификата допуска. Это должно быть подтверждено соответствующими измерениями при изготовлении резервуара.

5.3.4 Проверка производственного процесса

Процессы производства и данные о термической обработке, вальцевании и формировании материалов, используемых для корпуса резервуара, трубопроводов и строительного оборудования, должны быть проверены, чтобы убедиться, что они соответствуют проектной документации резервуара.

Должен быть проверен тип сварных соединений, для обеспечения соответствия типу, указанному в конструкции резервуара.

Процедуры системы качества сварки должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации. Если нормативно-техническая документация не содержит требований к процедурам системы качества сварки, следует выполнять требования стандартов EN ISO 3834-2 и EN ISO 14731 в соответствующей степени. Если система качества сварки производителя одобрена в соответствии с нормативно-технической документацией или этими стандартами, проверка может быть ограничена сроком и областью действия сертификата.

5.3.5 Проверка основных размеров

Основные размеры резервуара и, при необходимости, рамной конструкции должны проверяться на соответствие размерам, указанным в документации сертификата допуска.

5.3.6 Неразрушающие испытания сварных швов

5.3.6.1 Общие положения

Для неразрушающих испытаний сварных швов следует использовать метод просвечивания или ультразвуковой метод. Сварные швы, которые не могут быть проверены ультразвуком или просвечиванием из-за конструкции или положения сварного шва, могут быть проверены с помощью краско-капиллярного метода или магнитно-порошковой дефектоскопии.

Неразрушающие испытания сварных швов должны выполняться в соответствии с нормативно-технической документацией, используемой при конструировании и строительстве резервуара, например, стандарт EN 14025 для напорных резервуаров. В каждом случае должны соблюдаться минимальные требования, указанные в пунктах 5.3.6.2–5.3.6.4.

Если в нормативно-технической документации не содержатся требования к проведению неразрушающих испытаний сварных швов, испытание должно проводиться в соответствии с п. 5.3.6.2–5.3.6.4 и соответствующими предписаниями.

5.3.6.2 Резервуары, сконструированные с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 0,8$

У резервуаров, которые были сконструированы с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 0,8$, должны быть проверены все сварные «Т-образныестыки» с проверенной общей длиной сварного шва не менее 10 % суммы длин всех продольных, окружных и радиальных сварных швов (например, расположенных в днищах резервуара).

5.3.6.3 Резервуары, сконструированные с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 0,9$

У резервуаров, которые были сконструированы с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 0,9$, должна быть проверена общая длина всех продольных сварных швов, все «Т-образныестыки» и 25 % общей длины окружных и радиальных сварных швов (например, расположенных в днищах резервуара).

5.3.6.4 Резервуары, сконструированные с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 1,0$

У резервуаров, которые были сконструированы с коэффициентом прочности сварного шва $\lambda = 1,0$, должна быть проверена общая длина всех продольных, окружных и радиальных сварных швов (например, расположенных в днищах резервуара).

5.3.7 Контроль и испытания пробных работ

Пробные работы должны проверяться в соответствии с применимыми предписаниями или применимой нормативно-технической документацией.

5.4 Проверка внутренней части резервуара

5.4.1 Проверка состояния резервуара

Для обнаружения всех дефектов поверхности необходимо провести полный визуальный осмотр (при условии, что не используется защитная отделка или покрытие).

Если в резервуаре обнаружены признаки уменьшения толщины стенки, соответствие толщины стенки должно быть проверено с толщиной стенки, указанной в документах сертификата допуска, с помощью соответствующих измерительных процедур.

Все отделки и покрытия, которые не подпадают под определение защитной отделки или покрытия в настоящем стандарте, должны быть визуально проверены на предмет их целостности. В частности, дефекты соединения или трещины должны быть выявлены и занесены в отчет.

5.4.2 Проверка защитной отделки или покрытия

Состояние защитной отделки или покрытия определяют подходящими способами, например, искровой пробой в соответствии со спецификациями производителя для защитной отделки или покрытия, и в соответствии с рекомендациями производителя. В частности, дефекты соединения должны быть выявлены и занесены в отчет.

5.5 Проверка внешней поверхности резервуара

5.5.1 Проверка состояния резервуара

Для обнаружения любых дефектов поверхности и для определения утечек необходимо провести полный визуальный осмотр, например, относительно влажных мест, размытой краски или загрязнения/нестандартной чистоты. Все дефекты поверхности должны быть оценены экспертом, при необходимости, краска должна быть удалена.

Если в резервуаре обнаружены признаки уменьшения толщины стенки, толщина стенки должна быть проверена с толщиной стенки, указанной в документах сертификата допуска, с помощью соответствующих измерительных процедур.

Следует провести проверку состояния резервуара для первичных испытаний до нанесения тепловой изоляции, лакокрасочного покрытия, защитной отделки или покрытий. При последующих испытаниях тепловую или другую изоляцию, а также покрытие следует удалить лишь настолько, насколько это необходимо для достоверной оценки состояния резервуара.

5.5.2 Проверка крепления и конструктивного оборудования резервуара

Следующие элементы должны быть проверены с использованием подходящей процедуры, чтобы убедиться, что они не содержат признаков потери структурной целостности:

- элементы жесткости и опорные элементы резервуара;
- крепления на раме или на ходовой части транспортного средства, включая муфту и крепление резервуара на ходовой части;
- все конструктивные средства защиты, такие как кожух в сборе, солнцезащитный щит.

Тепловую или другую изоляцию, а также покрытие следует удалить лишь настолько, насколько это необходимо для достоверной оценки состояния резервуара.

5.5.3 Проверка маркировки

Необходимо проверить соответствие маркировки резервуара действующим правилам в отношении транспортировки опасных грузов.

5.5.4 Проверка заземляющего присоединения

Корпус резервуара, который должен быть оснащен землеотводом, следует проверить, соответствует ли землеотвод конструкционным требованиям. Должна быть подтверждена неразрывность электроподсистемы между землеотводом и металлическими частями резервуара и оборудованием, в том числе рамой, и, возможно, между землеотводом и ходовой частью.

5.6 Гидравлическое испытание давлением

5.6.1 Общие положения

Перед началом испытания снаружи резервуар должен быть сухим и чистым, чтобы можно было обнаружить любую утечку. Если температура окружающей среды ниже 0 ° С, разрешается гидравлическое испытание давлением с помощью воды, если содержимое резервуара, измерительного оборудования и системы трубопроводов не могут замерзнуть. Эксперт должен убедиться, что на проведение испытаний не могут повлиять погодные условия.

Гидравлическое испытание давлением для первичных испытаний следует проводить до нанесения или монтажа тепловой изоляции, лакокрасочного покрытия, защитной отделки или покрытий.

При проведении гидравлического испытания давлением для реконструкции или ремонта резервуара тепловую или другую изоляцию, а также покрытие следует удалить лишь настолько, насколько это необходимо для достоверной оценки испытания.

Согласно соответствующим правилам транспортировки опасных грузов гидравлическое испытание давлением резервуаров для перевозки порошкообразных или гранулированных материалов может быть опущено и заменено испытанием на герметичность в соответствии с п. 5.6 по согласованию с экспертом. Испытательное давление должно быть как минимум равным максимальному рабочему давлению.

5.6.2 Объем проверок и испытаний

Как резервуар, так и любой герметичный отсек резервуара, включая перегородки, должны быть испытаны, как описано в п. 5.6.3–5.6.8.

Во время проведения испытания отсека резервуара соседний отсек резервуар/соседние отсеки резервуары должны быть пустыми и не находиться под давлением.

Все вспомогательное оборудование и вся система трубопроводов за исключением вентиляционных устройств, предохранительных клапанов, предохранительных мембран, насоса и/или проточных расходомеров, включая газоотвод и третью закрывающие устройства, должны быть включены в гидравлическое испытание давлением. Корпус резервуара и его оборудование могут быть испытаны отдельно друг от друга, при условии, что они проходят после сборки испытание на герметичность.

5.6.3 Испытательное давление

5.6.3.1 Испытательное давление всего резервуара

Гидравлическое испытание давлением резервуара должно проводиться с испытательным давлением, указанным на табличке резервуара или в документах сертификата допуска. Испытательное давление измеряется в самой высокой точке резервуара.

5.6.3.2 Испытательное давление отсеков

5.6.3.2.1 Общие положения

Каждый отсек разделенных контейнеров-цистерн, подвижных цистерн и резервуаров железнодорожных цистерн следует подвергать гидравлическому испытанию давлением согласно п. 5.6.3.1. Испытательное давление измеряется в самой высокой точке отсека резервуара.

5.6.3.2.2 Резервуары с рабочим давлением более 0,5 бар

Каждый отсек несъемных баков или съемных цистерн должен проверяться испытательным давлением не менее 1,3-кратного максимального рабочего давления. Испытательное давление измеряется в самой высокой точке отсека резервуара.

5.6.3.2.3 Резервуары с рабочим давлением до 0,5 бар

Перегородки отсеков резервуара неподвижных цистерн или съемных цистерн, рассчитанные на 2-кратное статическое давление грузов, подлежащих транспортировке, но не менее 2-х кратного статического давления воды, должны испытываться при испытательном давлении, равном 2-кратному статическому давлению, которое вызывается путем максимально возможного столбика жидкости самых тяжелых грузов, которые должны перевозиться, но которое не меньше 2-х кратного статического давления максимально возможного столбика жидкости воды в резервуаре. Испытательное давление измеряется на дне резервуара.

5.6.3.3 Проверка нагревательного устройства

Гидравлическое испытание давлением нагревательного устройства должно проводиться с испытательным давлением нагревательного устройства, указанным на табличке резервуара или в документах сертификата допуска.

Следует использовать испытательное давление из Таблицы 1, если не указано иное.

Таблица 1 — Испытательное давление для гидравлического испытания давлением для нагревательного устройства

Вид нагревательного устройства	Испытательное давление
Внутренняя и внешняя труба нагревательного устройства (не соединенная с корпусом резервуара)	В 1,5 раза превышает рабочее давление
Внешний нагревательный канал и нагревательный лоток (соединенные с корпусом резервуара)	В 1,3 раза превышает рабочее давление

При определении размеров следует учитывать следующее:

АдAPTERЫ: толщина стенок выбирается в соответствии с техническими правилами в отношении расчетного давления в резервуаре,

ТРУБЫ: толщина стенки выбирается в соответствии с расчетным давлением нагревательного устройства.

5.6.4 Испытательная жидкость

Обычно в качестве испытательной жидкости для гидравлического испытания давлением следует использовать воду.

Другие жидкости могут использоваться с согласия эксперта. Альтернативные испытательные жидкости должны иметь температуру вспышки выше 60 °C или быть дизельным топливом, газойлем или мазутом (легким) в соответствии со стандартом EN 590. Нельзя использовать токсичные или едкие жидкости.

Газы могут использоваться для гидравлического испытания давлением только в порядке исключения и с согласия эксперта. Случай исключения:

- если опасные грузы, подлежащие перевозке, несовместимы даже с небольшим количеством воды (например, концентрированная серная кислота);
- если опасные грузы, подлежащие перевозке, представляют собой газы, и вода не растворяется в них;
- если резервуар оснащен верхним выпускным отверстием и не имеет отверстия для очистки;
- если вода, загрязненная остатками опасных грузов, вызывает серьезные проблемы для утилизации.

Нельзя использовать легковоспламеняющиеся или токсичные газы.

При использовании газа в качестве испытательной жидкости следует применять п. 5.6.5 и соблюдать Приложение С.

Металлические резервуары с рабочим давлением не более 0,5 бар не должны рассматриваться как случаи исключения.

5.6.5 Меры предосторожности для газа в качестве испытательной жидкости

5.6.5.1 Общие положения

Зона контроля

- должна быть сконструирована так, чтобы соблюдалось безопасное расстояние, где нет людей, которые не участвуют в проведении гидравлического испытания давлением, и безопасные расстояния до соседних объектов; расстояния в метрах можно рассчитать по следующему уравнению:

$$\sqrt[3]{\frac{15 \times V \times p}{\pi}}$$

При этом

V общая вместимость резервуара, в кубических метрах;

P испытательное давление в барах.

но не меньше 5 м–10 м вокруг резервуара.

Безопасное расстояние должно быть четко отделено от остальной среды с помощью безопасных ограничителей, чтобы предотвратить доступ, независимо от того, непреднамеренным или иным образом. Вместо безопасного расстояния может использоваться яма для производства взрывов, которая выдерживает давление воздуха или разлетающиеся части, которые могут возникнуть в результате отказа резервуара:

- должно быть достаточно тихо, чтобы слышать звуки утечки газа.

Для проведения работ испытательной лабораторией должно быть выдано письменное разрешение для персонала, который должен находиться на безопасном расстоянии, указанном выше, и на который распространяются риски испытания под давлением с газом и к которому относятся меры предосторожности, необходимые для безопасной работы. Если резервуар находится под давлением, персонал не должен выполнять какие-либо работы с резервуаром.

5.6.5.2 Дальнейший контроль и испытания до проведения нагружения давлением

До проведения нагружения давлением

- необходимо провести осмотр состояния резервуара в соответствии с п. 5.4.1 и 5.5.1, удалив любую деталь, которая могла бы вызвать возможные неисправности (например, изоляцию, верхнюю соединительную часть (муфту)), но только в той степени, в которой необходимо для обеспечения надежной оценки состояния резервуара или отсека резервуара;
- должно выполняться дополнительное неразрушающее испытание в соответствии с п. 5.3.6 с коэффициентом прочности сварного шва минимум равным коэффициенту, используемому для изготовления резервуара, но не менее 0,9; и
- необходимо проверить, были ли затянуты замки всех отверстий и фланцевых заглушек крутящим моментом по спецификации изготовителя. Необходимо всегда использовать полное количество болтов и винтов, предусмотренных для фланцевых заглушек. Все болты или винты с изношенной или поврежденной резьбой должны быть заменены.

5.6.5.3 Нагружение давлением

5.6.5.3.1 Общие положения

Резервуар и/или отсеки резервуара необходимо постепенно нагружать давлением, чтобы при давлении 0,2–0,5 бар могла быть подтверждена герметичность, а для резервуаров с рабочим давлением выше 0,5 бар герметичность могла быть подтверждена при давлении, равном половине испытательного давления для гидравлического испытания давлением. Время выдержки должно соответствовать п. 5.6.7.

5.6.5.3.2 Нагружение давлением отсеков резервуара

Для нагружения давлением резервуаров, состоящих из отсеков, может использоваться только такой газ, который ни при каких обстоятельствах не представляет опасности.

Резервуары с отсеками следует постепенно нагружать давлением до испытательного давления в отсеке. Во время проверки отсека все остальные отсеки должны быть пустыми и со сброшенным давлением. После времени выдержки согласно п. 5.6.7 давление должно быть уменьшено до значения минимум на 0,5 бар ниже испытательного давления, чтобы можно было провести визуальный осмотр перегородок.

В качестве альтернативы все отсеки могут быть герметизированы индивидуально с помощью герметизирующих полос и иметь собственные манометры с отдельными линиями подачи и контроля (не допускаются Т-образные линии подачи/возврата). Измененные отсеки могут находиться под давлением, а давление можно наблюдать одновременно; манометры соседних пустых и безнапорных отсеков должны контролироваться для изменения давления (индикация внутренней утечки). После завершения первой серии испытаний испытание должно быть повторено на ранее пустых отсеках, при этом ранее находящиеся под давлением отсеки должны быть пустыми и со сброшенным давлением. После завершения испытаний всех отдельных отсеков заглушки следует удалить, а резервуар осмотреть в соответствии с п. 5.6.9, а также подвергнуть испытанию на герметичность в соответствии с п. 5.8.

5.6.5.4 Необходимые предохранительные устройства, измерение и оценка

Пункты 5.6.6, 5.6.8 и 5.6.9 соответственно применяются к необходимым предохранительным устройствам в системе нагружения давлением с помощью газа, к измерению, и к оценке испытания.

В дополнение к п. 5.6.8 должна быть проведена оценка испытания на резервуаре, находящимся под давлением, после истечения времени выдержки согласно п. 5.6.7.

5.6.6 Нагружение давлением

Резервуар заполняется испытательной жидкостью, и постепенно подается давление, прежде чем эксперт начнет наблюдения за испытанием.

Если для повышения давления в резервуаре используется жидкость, объем заполнения должен быть не менее 99% емкости.

При нагружении давлением с помощью обсадной трубы в качестве испытательной жидкости допускается только вода.

Если для нагружения давлением испытательной жидкости используется газ, резервуар должен быть заполнен испытательной жидкостью не менее чем на 99%. Должен использоваться негорючий нетоксичный газ для нагружения давлением промежуточного пространства над поверхностью жидкости. Предохранительное устройство должно быть встроено в систему нагружения давлением с помощью газа. Оно должно обеспечивать, чтобы давление в корпусе резервуара не превышало 105% требуемого испытательного давления.

5.6.7 Продолжительность испытания

Испытательное давление выдерживают в течение времени, которое необходимо эксперту для проведения гидравлического испытания давлением и оценки корпуса резервуара, находящегося под давлением, или отсека резервуара, но в любом случае минимум 15 минут при неизолированном резервуаре и минимум 30 минут при изолированном резервуаре (время выдержки).

5.6.8 Измерение

Испытательное давление может быть измерено либо посредством величины столба испытательной жидкости в обсадной трубе, либо на открытом конце U-образной трубы, либо с помощью других приборов для измерения давления.

Предел погрешности измерительного оборудования должен быть равен или меньше 1 % полного отклонения стрелки (классы точности от 0,1 до 1 в соответствии со стандартами EN 837-1 или EN 837-3). Должно быть указано доказательство предела погрешности. Должен использоваться предел погрешности электронного измерительного оборудования. Для выбора и установки механических приборов для измерения давления следует применять стандарт EN 837-2. Электронные приборы для измерения давления могут быть использованы для области, указанной производителем.

Если в качестве испытательной жидкости используется только газ, давление в резервуаре должно отображаться так, чтобы его можно было определить из безопасного места (см. Приложение С).

5.6.9 Оценка испытания

Резервуар считается не прошедшим гидравлическое испытание давлением, если у него в течение испытательного периода возникает один из следующих дефектов:

- обнаружена утечка;
- в течение испытательного периода происходит необъяснимое падение давления;
- появляется видимая постоянная деформация.

При использовании газа в качестве испытательной жидкости окончательная оценка должна проводиться после времени выдержки согласно п. 5.6.6.

5.7 Вакуумное испытание

5.7.1 Метод испытаний

В начале испытания резервуар должен быть пустым и находиться под атмосферным давлением.

Все отверстия резервуара, за исключением сливных отверстий, должны быть закрыты. Давление, которое составляет 1,5 от внешнего расчетного давления, должно создаваться внутри резервуара и выдерживаться в течение 5 мин.

Для вакуумных резервуаров для отходов может применяться отрицательное внутреннее давление 1 бар (абсолютное).

5.7.2 Измерение

Предел погрешности измерительного оборудования должен быть равен или меньше 1 % полного отклонения стрелки (классы точности от 0,1 до 1 в соответствии со стандартами EN 837-1 или EN 837-3); этот предел погрешности должен быть подтвержден сертификатом калибровки. Для выбора и установки приборов для измерения давления следует применять стандарт EN 837-2.

5.7.3 Оценка испытания

Резервуар считается не прошедшим испытание при наличии следующих дефектов:

- установлена утечка;
- на манометре обнаружено необъяснимое увеличение давления;
- появляется видимая постоянная деформация.

5.8 Испытание на герметичность

5.8.1 Общие положения

Перед началом испытания снаружи резервуар должен быть сухим и чистым, чтобы можно было обнаружить любую утечку. Если температура окружающей среды ниже 0 °C, испытание на герметичность разрешается с помощью воды, если содержимое резервуара, измерительного оборудования и системы трубопроводов не могут замерзнуть.

5.8.2 Объем испытаний

Испытание на герметичность следует проводить на корпусе резервуара и на вспомогательном оборудовании, используемом с резервуаром, включая все постоянно подключенные шланги согласно требованиям п. 5.8.3– 5.8.6 и 5.8.8 после сборки резервуара. В это испытание должны входить все перегородки. Во время испытания отсеки смежные отсеки резервуара должны быть пустыми и не находиться под давлением.

Если запорные устройства установлены друг за другом, они должны проверяться независимо друг от друга, чтобы гарантировать, что при давлении со стороны резервуара на запорное устройство объем утечки не превышает объема, заданного согласно п. 5.8.8.

Если запорное устройство является клапаном, тогда посредством испытания устанавливается герметичность седла клапана и сальникового уплотнения механизма клапана.

Герметичность сливных отверстий, которые сконструированы таким образом, что они работают при максимальном давлении, которое ниже, чем испытательное давление для испытания на герметичность резервуара и предохранительных мембран, которые предшествуют предохранительному клапану, необходимо проверить согласно п. 5.8.7.

5.8.3 Испытательное давление для испытания на герметичность

Испытание на герметичность должно выполняться при давлении, указанном в соответствующем предписании. Если нет специфических предписаний, следует использовать испытательные давления, приведенные в Таблице 2. В этих случаях эксперт должен принять решение о точном давлении, применяемом при испытании на герметичность.

Таблица 2 —Испытательные давления для испытания на герметичность

Вещество, подлежащее транспортировке	Испытательная жидкость	Испытательное давление
Жидкости, гранулированные или порошкообразные твердые вещества	Жидкость	Соответствует минимум максимальному (допустимому) рабочему давлению, но не менее 0,2 бар.
Жидкости, гранулированные или порошкообразные твердые вещества	Газ	Соответствует минимум 25 % максимального рабочего давления, но не менее 0,2 бар.
Сжатые газы, сжиженные или растворенные газы (несъемные баки (наливная техника), съемные цистерны, железнодорожные цистерны, контейнеры-цистерны)	Жидкость, газ	Соответствует минимум 20 % испытательного давления.
Сжатые газы, сжиженные или растворенные газы (передвижные цистерны)	Газ	Соответствует минимум 25 % максимально допустимого рабочего давления.
Криогенные сжиженные газы	Жидкость, газ	Соответствует минимум 90 % максимально (допустимого) рабочего давления.

Испытательное давление измеряется в самой высокой точке резервуара или отсека.

Внутренняя герметичность запорных устройств должна проверяться испытательным давлением испытания на герметичность и давлением не более 0,2 бар.

5.8.4 Испытательная жидкость для испытания на герметичность

Испытательная жидкость должны быть совместима с материалами резервуара и транспортируемыми грузами.

Ни в коем случае испытательная жидкость не должна вызывать угрозу для проверяющего персонала или других лиц, находящихся в непосредственной близости.

5.8.5 Нагружение давлением

5.8.5.1 Общие положения

Резервуар заполняется испытательной жидкостью и постепенно подается давление, прежде чем эксперт начнет наблюдения за испытанием.

5.8.5.2 Только жидкость в качестве испытательной жидкости

Объем заполнения должен быть не менее 99% емкости.

При нагружении давлением резервуара с помощью обсадной трубы в качестве испытательной жидкости допускается только вода.

5.8.5.3 Жидкость и газ в качестве испытательной жидкости

Для резервуаров с рабочим давлением $\leq 0,5$ бар испытание можно альтернативно проводить с использованием воды или другой жидкости следующим образом:

- резервуар должен быть заполнен испытательной жидкостью не менее чем на 95 % емкости; должен использоваться негорючий нетоксичный газ для нагружения давлением промежуточного пространства над поверхностью жидкости; и
- в систему нагружения давлением с помощью газа должно быть встроено предохранительное устройство. Устройство должно обеспечивать, чтобы давление в корпусе резервуара не превышало 105% требуемого испытательного давления.

5.8.5.4 Только газ в качестве испытательной жидкости

Если в качестве испытательной жидкости применяется только газ,

- в испытательной области должно быть достаточно тихо, чтобы можно было слышать звуки утечки газа,
- любому человеку, который должен находиться возле резервуара, следует получить письменное разрешение на работу в отношении рисков при испытании на герметичность с помощью газа и мер предосторожности, которые необходимо принять для обеспечения безопасности,
- во время периода испытания согласно п. 5.8.6 в резервуаре нельзя проводить работы, и
- в систему нагружения давлением с помощью газа должно быть встроено предохранительное устройство. Устройство должно обеспечивать, чтобы давление в корпусе резервуара не превышало 105% требуемого испытательного давления.

5.8.6 Продолжительность испытания

Испытательное давление следует выдерживать в течение времени, которое необходимо эксперту для проведения испытания на герметичность резервуара, отсека резервуара или оборудования, но ни в коем случае не менее 5 мин.

5.8.7 Особые испытания на герметичность при установке различных частей оборудования

5.8.7.1 Вспомогательное оборудование, предназначенное для работы при максимальном давлении ниже давления для испытания на герметичность резервуара

Для частей вспомогательного оборудования, предназначенного для работы при максимальном давлении ниже давления для испытания на герметичность резервуара, действует следующее:

- Они должны быть заблокированы, или отверстие корпуса резервуара должно быть закрыто для испытания, если по техническим причинам закрытие или блокировка невозможны, они должны быть удалены, а корпус резервуара должен быть закрыт для испытания.
- Испытание на герметичность должно проводиться на корпусе резервуара согласно п. 5.8.3 – п. 5.8.6, в то время как установлены другие части вспомогательного оборудования.
- При использовании газа в качестве испытательной жидкости для нагружения давлением удаленные части вспомогательного оборудования согласно п. 5.8.3 – п. 5.8.6 должны проверяться на герметичность при давлении 90 % минимального давления открытия вспомогательного оборудования.
- Если в качестве испытательной жидкости для нагружения давлением используется только вода, удаленные части вспомогательного оборудования должны быть проверены на предмет того, были ли обновлены их уплотнения и правильно установлены, и затянуты ли их крепежные детали до момента, указанного изготовителем вспомогательного оборудования.

5.8.7.2 Клапан повышенного давления, которому предшествует предохранительная мембрана

Если клапану повышенного давления предшествует предохранительная мембрана, следует проверить, в хорошем ли состоянии находятся уплотнения предохранительной мембранны, или были ли они обновлены и правильно ли они установлены, и затянуты ли их крепежные детали до момента, указанного изготовителем вспомогательного оборудования.

5.8.8 Оценка испытания

Максимальная допустимая скорость утечки должна соответствовать скорости утечки А в соответствии со стандартом EN 12266-1:2012, Таблица А.5.

ПРИМЕЧАНИЕ «Отсутствие визуально обнаруживаемой утечки» означает отсутствие видимой влаги или образования капель или пузырьков и соответствует более низкой скорости утечки, чем скорость утечки В стандарта EN 12266-1:2012, Таблица А.5.

Для оценки нет необходимости входить в соседние отсеки.

5.9 Определение вместимости

Рабочий объем должен определяться с использованием подходящего метода расчета (если не запрещено), объемного или гравиметрического метода. При объемном и гравиметрическом методах предел погрешности должен быть меньше 1% измеренного значения. Если не указано иное, должен быть определен рабочий объем для эталонной температуры 20° С.

Объемное или гравиметрическое определение вместимости резервуара и, если имеются, каждого отсека резервуара должно выполняться путем полного заполнения резервуара или отсека водой.

ПРИМЕЧАНИЕ Соответствующую процедуру определения вместимости можно найти в рекомендации OIML R 80 [5] Международной организации законодательной метрологии (Organisation Internationale de Metrologie Legale).

5.10 Проверка управляющего оборудования и средств контроля

5.10.1 Проверка управляющего оборудования и средств контроля для сертификата допуска резервуара

С помощью испытания необходимо определить, соответствует ли управляющее оборудование и средства контроля и их маркировка требованиям действующих предписаний. С помощью испытания следует также определить, подходит ли все управляющее оборудование и средства контроля для условий работы резервуара.

5.10.2 Проверка управляющего оборудования и средств контроля для других испытаний

С помощью испытания необходимо определить, соответствует ли управляющее оборудование и средства контроля резервуара и их маркировка требованиям, описанным в сертификате допуска.

5.10.3 Проверка удовлетворительной работы управляющего оборудования и средств контроля

Все управляющее оборудование и средства контроля, включая все подключенные шланги, должны быть проверены в установленном состоянии на правильное функционирование и удовлетворительные условия (например, в плане износа). Если оборудование не может быть проверено в установленном состоянии, например, устройства для выпуска воздуха, оборудование необходимо проверять отдельно.

Части устройств для выпуска воздуха, которые открыты во время транспортировки (например, наклонные клапаны), должны быть проверены на герметичность в положениях 90°, 180° и 270°. Испытательное давление должно быть минимум в 1,1 раза больше статического давления веществ, которые должны перевозиться (например, бензина, дизельного топлива, мазута), при этом статическое давление определяют на основании возможного столба жидкости на устройстве для выпуска воздуха. Если для открывания устройств для выпуска воздуха во время транспортировки требуется снятие давления, необходимо проверить их надлежащее открытие и повторное закрытие при разгрузочном давлении.

Установка заданного давления срабатывания предохранительных клапанов должна проверяться на соответствие надлежащим предписаниям. Если никаких установок не производится, необходимо

проверить предохранительные клапаны, чтобы убедиться, что их давление на начало сброса и на закрытие соответствует надлежащим предписаниям.

Если имеются предохранительные мембранны, они должны быть проверены на целостность и правильную классификацию в соответствии с действующими правилами по транспортировке опасных грузов.

Должны быть визуально проверены трубопроводы с резиновыми компенсаторами и фиксированными шлангами в качестве части устройства для наполнения и/или опорожнения. При необходимости краску и/или покрытие необходимо удалить.

5.11 Проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн

5.11.1 Проверка рамы или другого конструктивного оборудования для сертификата допуска

Для рам или другого конструктивного оборудования передвижной цистерны и контейнера-цистерны, которые не были изготовлены в соответствии со стандартом (например, стандарт ISO 1496-3 [6] или EN 1432 [7]) или при наличии других требований (например, стандарт UIC 591 [8] и 592-4 [9]) к морским резервуарам, которые не были спроектированы или изготовлены в соответствии со стандартами IMO MSC/Circ 860 или EN 12079-1, путем расчета или, если необходимо, путем испытания (например, применимого испытания в стандарте ISO 1496-3) должно быть показано, что они пригодны для использования по целевому назначению.

Кроме того, каждая передвижная цистерна, которая попадает под определение «контейнера» в смысле стандарта CSC [11], должна соответствовать действующим требованиям настоящей Конвенции.

5.11.2 Первичные, периодические, внеплановые испытания и промежуточная проверка рамы или другого конструктивного оборудования передвижных цистерн и контейнеров-цистерн

Рама или другое конструктивное оборудование должны быть проверены, чтобы определить, что они соответствуют требованиям пункта 6.7 Европейского соглашения о международной наземной перевозке опасных грузов/Международных правил перевозки опасных грузов по железным дорогам или пункта 6.7 Правил морской перевозки опасных грузов [10]. Это испытание должно включать в себя визуальный осмотр сварных швов и поверхности всех несущих элементов. При необходимости, изоляция должна быть удалена, насколько это необходимо для надежной оценки состояния рамы или другого конструктивного оборудования.

Любые повреждения или коррозия, которые могут повлиять на безопасность или функционирование рамы, должны быть отремонтированы.

5.12 Динамическое испытание на ударную вязкость в продольном направлении

Подвижные цистерны, которая попадают под определение «контейнера» в Международной конвенции по безопасным контейнерам (CSC, англ.: International Convention for Safe Containers), должны подвергаться динамическим испытаниям на ударную вязкость в продольном направлении, которые предписаны в руководстве ООН «Испытания и критерии», Часть IV, Раздел 41.

5.13 Протоколы испытаний и проверок, сертификация и маркировка

5.13.1 Протоколы испытаний и проверок для сертификата допуска

Необходимо составить протокол испытаний и проверок для сертификата допуска. В Приложении В приведен пример технического паспорта, о котором говорится в п. 4.2.3.

5.13.2 Свидетельства и сертификаты первичных, периодических, внеплановых и промежуточных проверок и испытаний

После проведения первичных, периодических, внеплановых и промежуточных проверок и испытаний выдается свидетельство, даже в случае негативных результатов. В Приложении D приведен пример сертификата.

Дополнительные требования или замечания, которые могут повлиять на следующие регулярные или внеплановые испытания, должны быть указаны в сертификате.

ПРИМЕЧАНИЕ Сертификат указывает на соответствие резервуара правилам по транспортировке опасных грузов, действующим на момент проверки.

5.13.3 Маркировка

Таблички резервуара для несъемных цистерн (наливной техники) и съемных цистерн должны содержать информацию, требуемую в Приложении Е. В отношении табличек резервуара для железнодорожных цистерн действует Международное соглашение о перевозках опасных грузов по железной дороге. Таблички резервуара для передвижных цистерн и контейнеров-цистерн должны содержать информацию, требуемую в Приложении F. В этих приложениях последовательность данных и общий макет стандартизированы. Чтобы избежать языковых недоразумений, строчки табличек должны быть пронумерованы (см. Приложения). Буквы должны быть не менее 3 мм.

Все изменения данных на табличке резервуара, требуемой согласно этому европейскому стандарту, должны быть подтверждены печатью эксперта в непосредственной близости от измененной информации.

Надпись на табличках резервуара для несъемных цистерн (наливной техники), съемных цистерн и контейнеров-цистерн должна быть на одном из официальных языков страны регистрации и может быть дополнительно на английском языке.

Надпись на табличках резервуара для передвижных цистерн должна быть выполнена на английском языке; дополнительно может использоваться другой язык.

Маркировка, которая не должна указываться на табличке резервуара, должна соответствовать надлежащим правилам. Информация, указанная как на табличке резервуара, так и на других местах (например, на корпусе резервуара), должна быть идентичной. В любом случае информация должна соответствовать действующим документам.

Приложение А
(информационное)

Применимые элементы испытания резервуара. Обзорная таблица

Таблица А.1 содержит элементы, применяемые при испытании резервуара.

Таблица А.1 — Применимые элементы испытания резервуара

Вид проверки и испытания/ подраздел	Проверки и испытания для выдачи сертификата допуска	Первичные проверки и испытания	Периодические проверки и испытания	Промежуточные проверки и испытания	Внеплановые проверки и испытания						
					После повреждения или ремонта резервуара	После ремонта или замены управляющего оборудования и средств контроля	После замены управляющего оборудования и средств контроля с тепловым воздействием	После реконструкции резервуара	После замены или ремонта рамы или конструктивного оборудования	До или после ремонта или замены защитной отделки или покрытия	Для изменения сертификата допуска
Проверка документов (5.2)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Проверка расчетных технических данных (5.3)	X	X	—	—	X	X	X	X	X	—	X
Проверка внутренней части резервуара (5.4)	X	X	X	X ^b	X	—	—	X	—	X	X
Проверка внешней поверхности резервуара (5.5)	X	X	X	X	X	—	—	X	—	—	X
Гидравлическое испытание давлением (5.6)	X	X	X	—	X	—	X	X	X	—	X

Таблица A.1 (продолжение)

Вид проверки и испытания/ подраздел	Проверки и испытания для выдачи сертификата допуска	Первичные проверки и испытания	Периодические проверки и испытания	Промежуточные проверки и испытания	Внеплановые проверки и испытания						
					После повреждения или замены управляющего оборудования резервуара	После ремонта или замены управляющего оборудования и средств контроля	После замены управляющего оборудования и средств контроля с тепловым воздействием	После реконструкции резервуара	После замены рамы или конструктивного оборудования	До или после ремонта или замены защитной отделки или покрытия	Для изменения сертификата допуска
Вакуумное испытание (5.7)	X	—	—	—	—	—	—	X	—	—	X
Испытание на герметичность (5.8)	X ^a	X	X	X	X	X	X	X	—	—	X
Определение вместимости (5.9)	X	X	—	—	—	—	—	X	—	—	X
Проверка управляющего оборудования и средств контроля (5.10)	X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	X
Проверка рамы (5.11)	X	X	X	X ^b	X	—	—	—	X	—	X
Динамическое испытание на ударную вязкость в продольном направлении	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X
Протоколы испытаний и проверок, сертификация и маркировка (5.13)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

^a Только для управляющего оборудования и средств контроля.^b Если этого требует предписание.

Приложение В
(информационное)

Технические данные для сертификата допуска

0	Общая информация:	
0.1	Производитель	
0.1.1	Название:	
0.1.2	Адрес:	
0.2	Место изготовления:	
0.3	Тип:	
0.4	Код резервуара, инструкция резервуара (передвижные цистерны), особые предписания:	
0.5	IMO Тип резервуара/Инструкция резервуара, особые предписания:	
0.6	Если требуется (напр., 6.8, 6.7 Европейское соглашение о международной наземной перевозке опасных грузов/Международные правила перевозки опасных грузов по железным дорогам): вещества/группы веществ, подлежащие перевозке:	
1	Особенности и общее описание	
1.1	Общее описание:	
1.1.1	Поперечное сечение резервуара:	
1.1.2	Внутренняя облицовка:	
1.1.3	Нормативно-техническая документация:	
1.2	Тип резервуара (на тележке или самонесущий):	
1.3	Тип днища (например, выпуклый, сферический):	
1.4	Тип внутренней отражательной стенки или перегородки:	
1.5	Теплоизоляция (материал, толщина, покрытие):	
2	Размеры	
2.1	Общая длина (максимальная):	
2.2	Максимальная высота и максимальная ширина корпуса резервуара:	
2.3	Радиус кривизны стенки корпуса резервуара:	
2.3.1	Верхняя часть:	
2.3.2	Днище:	
2.3.3	Бока:	
2.3.4	Углы:	
2.4	Минимальная толщина стенки резервуара (с указанием припуска на коррозию):	
2.5	Минимальная толщина днищ (с указанием припуска на коррозию):	
2.6	Минимальная толщина перегородок (с указанием припуска на коррозию):	
2.7	Минимальная толщина отражательных стенок и перегородки- волнореза (с указанием припуска на коррозию):	
2.8	Объем:	

Отсек резервуара	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Объем в литрах									

2.9	Обозначение укреплений:	
2.9.1	Боковое укрепление против удара:	
2.9.2	Внешнее расчетное давление:	
2.10	Максимальное расстояние между двумя ребрами жесткости:	

2.11	Расчетная температура и рабочая температура, если необходимо (самая высокая и самая низкая):	
------	---	--

2.12	Давление:	
2.12.1	Максимальное рабочее давление (избыточное давление):	
2.12.2	Расчетное давление:	
2.12.3	Расчетная нагрузка:	
2.12.4	Испытательное давление:	
2.12.5	Внутреннее расчетное низкое давление (например, условие частичного расчетного давления):	
2.13	Дополнительные меры защиты при уменьшении толщины стенки:	
3	Конструкция	
3.1	Материал стенки резервуара:	
3.1.1	Класс:	
3.1.2	Минимальные механические свойства в соответствии с нормативной ссылкой ¹⁾ : (R_e , R_m , A , произведение $R \times A$)	
3.1.3	Термообработка:	
3.1.4	Защитное покрытие (внутреннее или наружное покрытие):	
3.1.5	Прочее покрытие:	
3.2	Материал перегородки:	
3.2.1	Класс:	
3.2.2	Минимальные механические свойства в соответствии с нормативной ссылкой ¹⁾ : (R_e , R_m , A , произведение $R \times A$)	
3.2.3	Термообработка:	
3.2.4	Защитное покрытие (внутреннее или наружное покрытие):	
3.2.5	Прочее покрытие:	
3.3	Материал перегородки	
3.3.1	Класс:	
3.3.2	Минимальные механические свойства в соответствии с нормативной ссылкой ¹⁾ : (R_e , R_m , A , произведение $R \times A$)	
3.3.3	Термообработка:	
3.3.4	Защитное покрытие (внутреннее или наружное покрытие):	
3.3.5	Прочее покрытие:	
3.4	Материал рамы/надстроек:	
3.4.1	Класс:	
3.4.2	Минимальные механические свойства в соответствии с нормативной ссылкой:	
3.4.3	Термообработка:	
3.5	Резервуар	
3.5.1	Конструкция днища:	
3.5.1.1	Длина цилиндрической части днища, если это требуется нормативно-технической документацией:	
3.5.1.2	Радиус изгиба:	
3.5.1.3	Радиус сферической части:	
3.5.1.4	Обозначение крепления на стенке резервуара (например, см. номер на чертеже...):	

1) Если используются аустенитные стали, указанные минимальные значения R_e и R_m могут быть превышены до 15% в соответствии с нормами материалов, если эти более высокие значения подтверждены в сертификате испытаний. Дополнительная толщина стенки, возникающая в результате этих значений, должна указываться в этом техническом паспорте.

3.5.2	Конструкция перегородок:	
3.5.2.1	Длина цилиндрической части днища, если это требуется нормативно-технической документацией:	
3.5.2.2	Радиус изгиба:	
3.5.2.3	Радиус сферической части:	
3.5.2.4	Обозначение крепления на резервуаре (например, см. номер на чертеже...):	
3.5.3	Конструкция отражательных стенок и перегородки-волнореза:	
3.5.3.1	Обозначение отражательных стенок и перегородки-волнореза и их крепления на резервуаре (например, см. номер на чертеже...):	
3.5.4	Методы сварки:	
3.5.5	Коэффициент прочности сварного шва:	
3.6	Входные отверстия или отверстия для очистки	
3.6.1	Тип затвора:	
3.6.2	Размеры:	
3.7	Управляющее и контрольное оборудование	
3.7.1	Обозначение труб, проходящих через корпус резервуара (например, дренажные трубы, трубы для сбора газа):	
3.7.2	Общее обозначение систем наполнения и опорожнения, включая схематические чертежи:	
3.7.3	Перечень управляющего и контрольного оборудования с соответствующими техническими данными или соответствующим стандартом:	
3.7.4	Система нагрева	
3.7.4.1	Тип системы нагрева:	
3.7.4.2	Материал змеевика:	
3.7.4.3	Испытательное давление змеевика:	
3.7.5	Уплотнение (переносимость уплотнения перевозимого товара):	
3.7.6	Другие устройства (тип крепления к корпусу резервуара):	
3.8	Задача резервуара и его оборудования	
3.8.1	Верхняя часть резервуара (тип и характеристики):	
3.8.2	Оборудование под резервуаром (тип и характеристики):	
3.8.3	Днище резервуара (тип и характеристики):	
3.9	Крепление резервуара:	
4	Прочее	
4.1	Список проектных документов и чертежей:	
4.2	Максимальная масса брутто и нетто, если применимо:	
4.3	Уменьшение объема разрешено (да/нет):	
4.4	Дополнительная информация:	

Приложение С (информационное)

Гидравлическое испытание давлением с помощью газов. Возможные опасности и меры предосторожности

Испытание давлением газов (включая воздух) в качестве напорной среды потенциально опасно. Энергия, накопленная в резервуаре во время испытания давлением, может вызвать взрыв, если резервуар выйдет из строя.

Размер и тип резервуара и уровень давления являются факторами, которые влияют на потенциальный риск и характер принимаемых мер предосторожности. В этом приложении дается обзор некоторых из этих факторов, которые необходимо учитывать.

Перед испытанием следует провести оценку резервуара и тщательно его проверить. Перед началом испытания давлением необходимо провести ультразвуковое или другое неразрушающее испытание, а затем провести необходимые ремонтные и последующие тепловые обработки сварных швов.

Если возможно, следует принять меры для минимизации включенного объема испытываемой системы. Это уменьшает эффект разрыва во время испытания.

Локальное внезапное охлаждение во время наполнения и слива резервуара может быть уменьшено за счет достаточного контроля, чтобы избежать резких изменений расхода на регулирующих клапанах или в патрубках впускных и выпускных отверстий. Температура газа, поступающего в резервуар, не должна опускаться ниже заданной температуры испытания.

Следует учитывать, что существует возможность образования конденсата в резервуаре из-за влияния изменений температуры и давления на относительную влажность исследуемого газа. Конденсация в резервуаре будет противодействовать цели испытания давления воздуха, если она должна использоваться, чтобы избежать загрязнения внутренней части резервуара от гидравлического испытания под давлением.

Необходимо следить за тем, чтобы использовались соответствующие процедуры для герметизации отверстий в резервуаре во время испытания.

Подачу испытательного газа можно контролировать с помощью редукционных клапанов или других клапанов, которые регулируют поток испытуемого газа в резервуаре. Давление и, при необходимости, оборудование для измерения температуры должно располагаться в четко видимом положении для персонала, проводящего испытание.

Надлежащие, герметичные и надежные предохранительные клапаны соответствующего размера могут использоваться в линии подачи испытательного газа, чтобы предотвратить превышение испытательного давления.

Гибкие трубы и их соединения должны регулярно проверяться, чтобы уменьшить риск отказа.

Риск травмирования находящихся вблизи лиц может быть уменьшен путем присоединения шлангов по обеим сторонам соединения.

Резервуары, подвергаемые испытаниям давлением воздуха, должны устанавливаться отдельно или закрываться для обеспечения безопасности людей в близлежащих зданиях, на общественных дорогах или на открытых пространствах. Если резервуар не надежно изолирован, он должен находиться во взрывобезопасной зоне с защитными стенками или с сильной защитой, которая, как доказано, выдерживает давление воздуха или летающие части, которые могут возникать в результате отказа резервуара. Неожиданно выпускаемый из-за отказа воздух или газ должны безопасно разряжаться.

Резервуар не должен подвергаться ударным нагрузкам, таким как испытание падающим грузом, в то время как он проходит испытание под давлением.

Не следует подходить к резервуару под давлением для тщательного изучения до тех пор, пока не пройдет разумный промежуток времени, и давление понизиться. Давление, при котором к резервуару можно приблизиться для тщательного осмотра, следует указывать в документации во время процедуры испытания.

При гидравлическом испытании высоким давлением существует опасность получения травм от частиц грязи и струй жидкости, выбрасываемой с высокой скоростью. Гораздо больший риск существует при испытании давлением воздуха. Поэтому средства индивидуальной защиты, включая защиту глаз, должны предоставляться и использоваться лицами, работающими в испытательном учреждении.

Наблюдающий и обслуживающий персонал в испытательных учреждениях должен получить специальную подготовку и инструкции. Кроме того, для контроля процесса испытания под давлением следует ввести систему разрешения на работу.

Сменные компоненты для испытаний под давлением, такие как глухие фланцы, монтажные болты, манометры, устройства для сброса давления и гибкие соединения, должны регулярно проверяться назначенным лицом. Назначение должно быть подтверждено в письменной форме лицу и другим лицам, связанным с устройством для испытания под давлением. Компоненты для испытания давлением должны быть надлежащим образом сохранены и маркированы для обеспечения правильного выбора и использования по назначению. Их выдача должна быть записана.

Особая осторожность необходима, когда резервуары с более чем одним отсеком подвергаются испытанию на герметичность. В частности, во время проверки сварных швов перегородки происходили несчастные случаи со смертельным исходом, когда перегородки разрушались при относительно низких и различных высоких давлениях. Перед подтверждением механической целостности перегородки никто не должен входить в многоотсековый резервуар для обнаружения утечек. Испытательное давление испытания на герметичность должно быть намного ниже давления, используемого для подтверждения механической целостности.

Все оборудование для измерения давления и температуры, используемое для испытаний давлением, должно периодически сравниваться с калиброванным измерительным прибором. Записи этих сравнений должны храниться.

Определенный диапазон давления воздуха может потребоваться от централизованной подачи сжатого воздуха. Чтобы уменьшить риск неправильной комбинации шлангов под давлением, целесообразно иметь различные типы и размеры соединений на концах шланга и обеспечить, чтобы испытуемый резервуар имел совместимые соединения.

Если используются гибкие соединения труб, они должны быть надежно закреплены. Соединения труб или шлангов, подключенные к трубам или патрубкам испытываемого образца, не могут быть приняты в качестве средства предотвращения превышения безопасного рабочего давления. Для проверки давления всегда должны быть предусмотрены и использоваться устройства для ограничения давления.

Поскольку крайне важно, чтобы предохранительные клапаны поставлялись и поддерживались в рабочем состоянии, необходимо проверить настройки во время первоначальных и последующих периодических проверок, ремонта и реконструкции. Предохранительные клапаны следует регулярно снимать, разбирать, очищать и проверять, а установленное давление следует проверять перед повторным использованием.

Приложение D
(информационное)

Сертификат первичных, периодических, внеплановых и промежуточных проверок и испытаний

В Таблице D.1 приведен пример сертификата в соответствии с п. 5.13.2.

ПРИМЕЧАНИЕ Копирование этого сертификата разрешено.

Таблица D.1 — Пример сертификата в соответствии с п. 5.13.2

Название и адрес экспертной организации	Знак экспертной организации		
Номер протокола испытаний: _____	Номер сертификата допуска _____		
Заявитель/оператор _____	Название производителя _____		
Улица _____	Страна _____		
Почтовый индекс _____	Серийный номер _____		
Населенный пункт _____	Год выпуска _____		
Страна _____	Дата и тип последнего испытания _____		
	Маркировка владельца/оператора резервуара _____		
IMO Тип резервуара/Инструкция резервуара/Код резервуара/Меры предосторожности _____			
Толщина стенки резервуара, требуется: _____ мм, фактически измеренная: _____ мм			
Толщина стенки днищ (корпуса резервуара), требуется: _____ мм, фактически измеренная: _____ мм			
Толщина стенки днищ (отсеков), требуется: _____ мм, фактически измеренная: _____ мм			
Испытательное давление: _____ бар			
Максимальное рабочее давление: _____ бар, Внешнее расчетное давление: _____ бар			
Расчетное давление: мин. _____ бар, макс. _____ бар			
Отсек резервуара	1 2 3 4 5 6 7 8 Всего		
Объем в литрах			
Проверка документов	<input type="radio"/>	Испытание на герметичность резервуара/оборудования	<input type="radio"/>
Проверка расчетных технических данных	<input type="radio"/>	Вакуумное испытание	<input type="radio"/>
Проверка внутренней части резервуара	<input type="radio"/>	Определение вместимости	<input type="radio"/>
Проверка внешней поверхности резервуара	<input type="radio"/>	Проверка рамы и другого конструктивного оборудования передвижных цистерн	<input type="radio"/>
Гидравлическое испытание давлением	<input type="radio"/>		
Проверка управляющего оборудования	<input type="radio"/>		
Установка предохранительного клапана до _____ бар		Установка вентиляционного клапана до _____ бар	
избыточного давления			
Дальнейшие испытания и тесты _____			
Замечания/недостатки, которые могут повлиять на безопасность резервуара или оборудования:			

Таблица D.1 (продолжение)

Дополнительные требования сертификата допуска:													
Первичные проверки и испытания	<input type="radio"/>	пройдено	<input type="radio"/>	не пройдено	<input type="radio"/>	Европейское соглашение о международной наземной перевозке опасных грузов							
Периодические проверки и испытания	<input type="radio"/>	пройдено	<input type="radio"/>	не пройдено	<input type="radio"/>	Международные правила перевозки опасных грузов по железным дорогам							
Промежуточные проверки и испытания	<input type="radio"/>	пройдено	<input type="radio"/>	не пройдено	<input type="radio"/>	Правила морской перевозки опасных грузов							
Внеплановые испытания	<input type="radio"/>	пройдено	<input type="radio"/>	не пройдено	<input type="radio"/>	прочее							
Следующее очередное испытание	<u> </u>		Место и дата испытания		<u> </u>								
Периодическая проверка	<input type="radio"/>				Подпись и штамп								
Промежуточная проверка	<input type="radio"/>				<u> </u>								
Испытания проведены в соответствии со стандартом EN 12972:2015													
Замечания													

Приложение Е
(информационное)

**Таблички резервуара для несъемных цистерн (наливной техники) и
съемных цистерн для транспортировки опасных грузов**

E.1 Табличка резервуара

Общий макет таблички резервуара для несъемных цистерн (наливной техники) и съемных цистерн должен соответствовать Таблице E.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 В соответствии с Европейским соглашением о международной наземной перевозке опасных грузов/Международными правилами перевозки опасных грузов по железным дорогам обозначение «бар» может использоваться вместо «МПа».

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Там, где это применимо, применяются также требования Директивы 2010/35/EC, соответствующие маркировке Рi.



Таблица E.1 — Табличка на резервуаре

EN 12972

1 Производитель					
2 Регистрационный номер					
3 Серийный номер производителя					
4 Год постройки					
5 Испытательное давление	а) весь резервуар				МПа
	б) Отсеки резервуара				МПа
6 Рабочий объем резервуара (общий)/ Рабочий объем каждого отсека	Литр				
	л	л	л	л	л
	л	л	л	л	л
7 Расчетная температура	°С				
8 Материал резервуара и состав материала					
9 Материал защитного покрытия/упаковки					
10 Изоляция					
11 Максимальное рабочее давление					
12 Внешнее расчетное давление					
13 Обозначение опасного груза(ов)	14 Макс. наполнительная масса	15 Макс. давление наполнения	16 Температура наполнения		
	кг	МПа	°С		
17 Печать эксперта (первоначальная проверка, промежуточная проверка и периодическая проверка)					

ПРИМЕЧАНИЕ Строчки 5 б), 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 и 16 следует указывать только по запросу, иначе они должны быть опущены.

E.2 Содержание маркировки таблички резервуара

Содержание маркировки таблички резервуара для несъемных цистерн (наливной техники) для транспортировки опасных грузов должно соответствовать Таблице E.2.

Таблица Е.2 — Содержание маркировки таблички резервуара

№	Содержание
1	Название или маркировка производителя
2	Номер официального утверждения, выданный компетентным органом или его уполномоченным органом
3	Серийный номер или номер производителя
4	Год постройки
5	Испытательное давление для всего корпуса резервуара и испытательное давление для каждого отсека резервуара в МПа (избыточное давление), если испытательное давление каждого отсека резервуара ниже, чем испытательное давление резервуара
6	Рабочий объем в литрах; после указания в литрах, за которым следует символ «S», если корпус резервуара или отсеки резервуара более 7 500 л разделены перегородками-волнорезами на разделы с вместимостью не более 7 500 л.
7	Расчетная температура в °C (если выше 50 °C или ниже -20 °C)
8	Материалы корпуса резервуара и, если разные, днищ
9	Материалы защитной упаковки или покрытия, если это применимо. Можно использовать обычно используемые торговые марки
10	Если применимо, тип изоляции резервуара, напр., «с теплоизоляцией» или «с теплоизоляцией вакуумом»
11	Максимальное рабочее давление (избыточное давление) в МПа
12	Внешнее расчетное давление в МПа
13	Официальное название для транспортировки и в случае с н.у.к. записями - техническое название газа (газов), для которого резервуар утвержден
14	Максимально допустимая масса газов согласно № 13
15	Максимальное давление наполнения газов при 15 °C
16	Температура наполнения газов при температуре ниже -20 °C
17	Месяц и год первоначальной проверки и каждой последующей промежуточной проверки и периодического испытания, печать эксперта, который провел испытание, за которым следует символ «L» при промежуточной проверке или символ «P» при первичной или периодической проверке
ПРИМЕЧАНИЕ Строчки 5 б), 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 и 16 следует указывать только по запросу, иначе они должны быть опущены.	

Приложение F
(нормативное)

Таблички резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для транспортировки опасных грузов

F.1 Табличка резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для транспортировки опасных жидкостей и твердых веществ

Общий макет таблички резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для транспортировки опасных жидкостей и твердых веществ должен соответствовать Таблице F.1.

Таблица F.1 — Табличка резервуара

EN 12972

1	Название производителя							
2	Номер изделия							
3	Страна производства							
4	Страна регистрации							
5	Регистрационный номер(а)							
6	Уполномоченный орган для выдачи сертификата допуска							
7	Регистрационный номер владельца							
8	Предписания, по которым утвержден резервуар							
9	Правила для сосудов под давлением, согласно которым сконструирован резервуар							
10	Год постройки							
11	Гидравлическое испытательное давление							
12	Внешнее расчетное давление							
13	Объем резервуара при 20 °C					л		
14	Объем каждого отсека резервуара при 20 °C					1. л	2. л	3. л
						4. л	5. л	6. л
15	Материал резервуара и состав материала							
16	Эквивалентная толщина стенки в эталонной стали					мм		
17	Материалы покрытия							
18	Вид изоляции							
19	Максимальное (допустимое) рабочее давление							
20	Максимальная масса брутто					кг		
21	Собственный вес					кг		
22	Дата первого гидравлического испытания давления и штамп эксперта							
23	Дата последнего испытания и штамп эксперта, за которым следует символ «L» или «P»							
24	Области metallургической расчетной температуры, если < -20 °C или > +50 °C					°C		
25	Максимально допустимое рабочее давление системы подогрева/системы охлаждения (если используется)					бар/кПа		

Таблица F.1 (продолжение)

Если наибольший полезный рабочий объем меньше, чем весь внутренний рабочий объем, этот меньший объем должен указываться на табличке резервуара в строчках 13 и 14.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Маркировка «UN» и строчки 3–7, 9, 12, 16 и 25 применяются для подвижных цистерн согласно Главе 6.7 Европейского соглашения о международной наземной перевозке опасных грузов/Международных правил перевозки опасных грузов по железным дорогам.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В правой колонке может быть добавлена надпись на втором языке.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Маркировка в строчке 23 с символом «L» или «P» только в том случае, если это требуется в соответствии с предписанием.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 После указания в литрах, за которым следует символ «S», если корпус резервуара или отсеки резервуара более 7 500 л разделены перегородками-волнирэзами на разделы с вместимостью не более 7 500 л.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 В строчках 11, 12, 19 и 25 выбранные единицы измерения выражаются в барах или кПа по численному значению.

F.2 Табличка резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для перевозки газов

Общий макет таблички резервуара для контейнеров-цистерн или подвижных цистерн для перевозки газов должен соответствовать Таблице F.2.

ПРИМЕЧАНИЕ Там, где это применимо, также применяются требования Директивы 2010/35/EC, соответствующие маркировке Pi.

Таблица F.2 — Табличка резервуара

EN 12972

1 Название производителя				
2 Номер изделия				
3 Страна производства				
4 Страна регистрации				
5 Регистрационный номер(а)				
6 Уполномоченный орган для выдачи сертификата допуска				
7 Регистрационный номер владельца				
8 Предписания, по которым утвержден резервуар				
9 Правила для сосудов под давлением, согласно которым сконструирован резервуар				
10 Год постройки				
11 Гидравлическое испытательное давление				
12 Внешнее расчетное давление				
13 Объем резервуара при 20 °C	л			
14 Объем каждого отсека резервуара при температуре 20 °C	1. л	2. л	3. л	
	4. л	5. л	6. л	
15 Материал резервуара и состав материала				
16 Эквивалентная толщина стенки в конструкционной стали	мм			
17 Материал защитного покрытия				
18 Тип изоляции				
19 Максимальное (допустимое) рабочее давление				
20 Максимальная масса брутто	кг			
21 Собственный вес	кг			
22 Дата гидравлического испытания давления и штамп эксперта				
23 Дата последнего испытания и штамп эксперта, за которым следует символ «L» или «P»				

Таблица F.2 (продолжение)

24	Области металлургической расчетной температуры, если температура ниже -30 °C	°C	
25	Расчетная эталонная температура	°C	
26	Температура наполнения, если ниже -20 °C	°C	
27	Максимальное давление наполнения при 15 °C		
28	Полностью написанные названия газов, для которых резервуар одобрен, и максимально допустимая загружаемая масса	кг	
		кг	
		кг	
		кг	
29	Либо	«с теплоизоляцией» или «с вакуумной изоляцией»	
30	Степень эффективности системы изоляции	Ватт (Вт)	
31	Ссыльное время выдержки, давление наполнения и коэффициент наполнения для каждого криогенного сжиженного газа, который допущен для транспортировки	Дни	

Если наибольший полезный рабочий объем меньше, чем весь внутренний рабочий объем, этот меньший объем должен указываться на табличке резервуара в строчках 13 и 14.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Строчка 27 применяется только к сжатым газам, в противном случае ее следует опустить.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В правой колонке может быть добавлена надпись на втором языке.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Для заполнения строчки 18 см. Е.2, строчка 10.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Строчки 30 и 31 применяются только для передвижных цистерн для криогенных сжиженных газов.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 В строчке 25 расчетная эталонная температура принимается в качестве минимальной расчетной температуры для криогенных сжиженных газов.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Маркировка «UN» и строчки 3–7, 9, 12, 16 и 25 применяются для подвижных цистерн согласно Главе 6.7 Европейского соглашения о международной наземной перевозке опасных грузов/Международных правил перевозки опасных грузов по железным дорогам.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 Маркировка в строчке 23 с символом «L» или «P» только в том случае, если это требуется в соответствии с предписанием.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 После указания в литрах в строчках 13 и 14, за которым следует символ «S», если корпус резервуара или отсеки резервуара более 7 500 л разделены перегородками-волнорезами на разделы с вместимостью не более 7 500 л.

ПРИМЕЧАНИЕ 9 В строчках 11, 12, 19, 27 и 31 выбранные единицы измерения выражаются в барах или кПа по численному значению.

Библиография

- [1] INTERGOVERNMENTAL ORGANISATION FOR INTERNATIONAL CARRIAGE BY RAIL (OTIF). *Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID)*²⁾
- [2] UNITED NATIONS. European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road (ADR)³⁾
- [3] EN 14025, Резервуары для транспортировки опасных грузов. Металлические напорные резервуары с искусственным давлением. Проект и конструкция
- [4] EN 13094, Цистерны для транспортировки опасных грузов. Металлические цистерны с рабочим давлением, не превышающим 0,5 бар. Проектирование и строительство
- [5] OIML R 80⁴⁾, *Road and rail tankers*
- [6] ISO 1496-3, Контейнеры грузовые серии 1. Технические условия и испытания. Часть 3. Контейнеры-цистерны для жидкостей, газов и сыпучих материалов под давлением
- [7] EN 1432, Контейнеры сменные. Сменные цистерны. Размеры, требования, методы испытаний, режимы эксплуатации
- [8] UIC 591, Роликовые блоки качения для горизонтальной транспортировки. Технические условия по их применению в международных перевозках
- [9] UIC 592-4⁵⁾, Технические условия размещения и крепления грузов
- [10] International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code⁶⁾
- [11] International Convention for Safe Containers (CSC)

2) Общеизвестно как RID, можно приобрести: Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr (OTIF), Gryphenhübeliweg 30, CH-3006 Bern.

3) Общеизвестно как ADR, можно приобрести United Nations Sales Section, Genf, или через организации, осуществляющие торговлю публикациями ООН.

4) Можно получить в: Organisation internationale de metrologie legale, 11, rue Turgot, F-75009 Paris.

5) Можно получить в: UIC Bureau RIV-RIC, 16 rue Jean Rey, F-75015 Paris.

6) Можно получить в: International Maritime Organisation, 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.