

ГЛАВА 6.8

ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ОБОРУДОВАНИЮ, ОФИЦИАЛЬНОМУ УТВЕРЖДЕНИЮ ТИПА, ПРОВЕРКАМ, ИСПЫТАНИЯМ И МАРКИРОВКЕ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН, СЪЕМНЫХ ЦИСТЕРН, КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН И СЪЕМНЫХ КУЗОВОВ-ЦИСТЕРН, КОТЛЫ КОТОРЫХ ИЗГОТОВЛЕННЫ ИЗ МЕТАЛЛА, А ТАКЖЕ ВАГОНОВ – БАТАРЕЙ И МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ГАЗОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВ (МЭГК)

Примечание: В отношении переносных цистерн и многоэлементных газовых контейнеров ООН (МЭГК) см. главу 6.7; в отношении контейнеров-цистерн и съемных кузовов-цистерн из армированных волокном пластмасс см. главу 6.9; в отношении вакуумных цистерн для отходов см. главу 6.10.

6.8.1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

6.8.1.1 В этой главе изложены требования, которые предъявляются к изготовленным из металла вагонам-цистернам, съемным цистернам, вагонам-батареям, контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам, МЭГК, которые используются для перевозки газообразных, жидких, твердых порошкообразных или гранулированных веществ.

6.8.1.2 Если эти требования изложены по всей ширине страницы, то они распространяются на все перечисленные в п. 6.8.1.1 транспортные средства (вагоны-цистерны, съемные цистерны и вагоны-батареи, контейнеры-цистерны, съемные кузова-цистерны и МЭГК).

Если страница поделена вертикальной чертой на две колонки, то:

- в левой колонке изложены требования, которые применяются только к вагонам-цистернам, съемным цистернам и вагонам-батареям;
- правой колонке изложены требования, которые применяются только к контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам и МЭГК.

6.8.1.3 В разделе 6.8.2 изложены требования, применяемые к вагонам-цистернам, съемным цистернам, контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам, предназначенным для перевозки веществ всех классов, а также к вагонам-батареям и МЭГК, предназначенным для перевозки газов класса 2. В разделах 6.8.3–6.8.5 содержатся специальные требования, дополняющие или изменяющие требования раздела 6.8.2.

6.8.1.4 В отношении положений, касающихся использования этих цистерн, см. главу 4.3.

6.8.2 ТРЕБОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ КО ВСЕМ КЛАССАМ

6.8.2.1 Изготовление

Базовые принципы

6.8.2.1.1 Котлы, их приспособления, эксплуатационное и конструктивное оборудование должны быть рассчитаны таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого (за исключением газа, выходящего через отверстия для удаления газов):

- статические и динамические нагрузки, возникающие при нормальных условиях перевозки, как они определены в п.п. 6.8.2.1.2 и 6.8.2.1.13;
- предписанные минимальные напряжения, определенные в п. 6.8.2.1.16.

6.8.2.1.2 Цистерны и их оборудование должны рассчитываться на комбинации статических и динамических усилий, предусмотренных приложением 14 памятки О + Р 516 «Грузовые вагоны сообщения между железными дорогами колеи 1435 мм и железными дорогами колеи 1520 мм. Технические предписания и технические условия для допуска вагонов».

Контейнер-цистерна (включая цистерну, каркас, грузоподъемные и крепежные устройства) должен выдерживать действие собственных сил инерции (каждой в отдельности), возникающих при движении вагона и погрузочно-разгрузочных работах и равных:

- в направлении движения вагона (в продольном направлении) - 2 Rg;
- в горизонтальном направлении, перпендикулярном направлению движения (в поперечном направлении) - 1 Rg;
- в вертикальных направлениях - 2 Rg;
- где R – максимальная масса брутто контейнера;
- $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Если направление движения невозможно определить, то в каждом горизонтальном направлении силы принимаются равными 2 Rg.

Крупнотоннажные контейнеры-цистерны, эксплуатируемые на железных дорогах колеи 1520 мм, рассчитываются на продольную силу инерции, равную 4 Rg (см. п. 4.3.2.3.7).

6.8.2.1.3 Толщина стенок котлов должна быть не менее величин, определенных в п.п.

6.8.2.1.17 и 6.8.2.1.18

6.8.2.1.17 – 6.8.2.1.20

6.8.2.1.4 Котлы должны конструироваться и изготавливаться в соответствии с требованиями технических условий, утвержденных компетентным органом, в которых выбор материала и определение толщины стенок котла осуществляются с учетом максимальных и минимальных значений температуры наполнения и рабочей температуры, однако при этом должны соблюдаться минимальные требования п.п. 6.8.2.1.6–6.8.2.1.26.

6.8.2.1.5 Цистерны, предназначенные для перевозки отдельных опасных веществ, должны иметь дополнительную защиту. Эта защита может быть обеспечена за счет увеличения толщины стенок котла (большее расчетное давление), которое определяется с учетом характера и степени опасности этих веществ, или путем установки защитного устройства (см. специальные положения в разделе 6.8.4).

6.8.2.1.6 Сварные швы должны обеспечивать надежность конструкции и выполняться согласно техническим нормам. Выполнение и проверка сварных швов должны соответствовать требованиям п. 6.8.2.1.23.

6.8.2.1.7 Надлежит принимать необходимые меры для защиты котла от опасности деформации, связанной с образованием внутреннего разряжения (вакуума). Котлы цистерн, за исключением котлов согласно п.6.8.2.2.6, которые оснащены вакуумными клапанами, должны быть рассчитаны на внешнее (избыточное) давление не менее 21 кПа (0,21 бар). Котлы цистерн, которые используются только для перевозки твердых веществ (порошкообразных или гранулированных) групп упаковки II или III, которые во время транспортировки не переходят в жидкое состояние, должны быть рассчитаны на внешнее (избыточное) давление не менее 5 кПа (0,05 бар).

бар). Вакуумные клапаны должны быть отрегулированы так, чтобы они открывались при значении давления, не превышающего внешнего расчетного давления, на которое спроектирован котел цистерны. Котлы цистерн без впускных клапанов должны быть рассчитаны на внешнее (избыточное) давление, которое может появиться при эксплуатации, но не менее 0,04 МПа.

Материалы котла

- | | |
|--|--|
| <p>6.8.2.1.8 Материалы, применяемые для сварных цистерн, должны обеспечивать их надежную работу при температурах окружающего воздуха в диапазоне от минус 50° С до +50° С. Другие диапазоны температур окружающей среды могут быть приняты по согласованию с компетентным органом.</p> | <p>При выборе материалов для контейнеров-цистерн необходимо учитывать диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 40° С до +50° С. При изготовлении контейнеров-цистерн для железных дорог колеи 1435 мм принимается минимальная расчетная температура окружающей среды минус 20°С (см. п. 4.3.2.3.8) без эксплуатации на колее 1520 мм, кроме Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. Другие диапазоны температур окружающего воздуха могут быть приняты по согласованию с компетентным органом. Ответственность за использование контейнеров-цистерн в установленной климатической зоне в процессе эксплуатации несет владелец/оператор контейнеров.</p> |
| <p>6.8.2.1.9 Материалы котлов или их защитной облицовки, соприкасающиеся с содержимым, не должны содержать веществ, которые могут вступать с содержимым в опасные реакции (см. раздел 1.2.1), образовывать опасные соединения или существенно снижать прочность материала. Если контакт между перевозимым веществом и материалом, использованным для изготовления котла, ведет к постепенному уменьшению толщины стенок котла, то эта толщина должна увеличиваться при изготовлении на соответствующую величину. Это дополнительное утолщение с учетом коррозии не должно приниматься во внимание при расчете толщины стенок котла.</p> | <p>Для изготовления сварных котлов в частности в сварных швах и в зонах влияния сварки должны использоваться только материалы, которые характеризуются безупречной свариваемостью и ударная вязкость которых при температуре окружающей среды минус 55°С может быть гарантирована, в частности, в сварных швах и в зонах влияния сварки.</p> |
| <p>6.8.2.1.10 Для изготовления сварных котлов в частности в сварных швах и в зонах влияния сварки должны использоваться только материалы, которые характеризуются безупречной свариваемостью и ударная вязкость которых при температуре окружающей среды минус 55°С может быть гарантирована, в частности, в сварных швах и в зонах влияния сварки.</p> | <p>Для изготовления сварных котлов в частности в сварных швах и в зонах влияния сварки должны использоваться только материалы, которые характеризуются безупречной свариваемостью и ударная вязкость которых при температуре окружающей среды минус 40°С может быть гарантирована, в частности, в сварных швах и в зонах влияния сварки. При изготовлении контейнеров-цистерн для железных дорог колеи 1435 мм принимается минимальная расчетная температура окружающей среды минус 20°С (см. п. 4.3.2.3.8) без эксплуатации на колее 1520 мм, кроме Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики.</p> |

Другие диапазоны температур окружающей среды могут быть приняты по согласованию с компетентным органом.

В случае использования мелкозернистой стали гарантированное значение предела текучести R_e не должно превышать 460 МПа, а верхнее значение гарантированного предела прочности при растяжении R_m не должно превышать 725 МПа, в соответствии с техническими характеристиками материала.

6.8.2.1.11 У сталей, используемых для изготовления сварных цистерн, не допускается соотношение R_e/R_m , превышающее 0,85,

где:

R_e – предел текучести для сталей с ярко выраженным пределом текучести; или условный предел текучести при относительном остаточном удлинении 0,2% или при относительном остаточном удлинении 1% – для аустенитных сталей;
 R_m - предел прочности при растяжении

При определении этого соотношения в каждом случае необходимо брать за основу значения, указанные в свидетельстве о проверке материала.

6.8.2.1.12 Для стали относительное удлинение при разрыве должно быть не менее

$$\frac{10000}{\text{установленный предел прочности на разрыв в МПа}} \quad \%,$$

во всех случаях оно должно быть не менее 16% для мелкозернистых сталей и не менее 20% для других сталей.

Для алюминиевых сплавов удлинение при разрыве должно быть не менее 12% ¹⁾.

Расчет толщины стенок котла

6.8.2.1.13 Давление, на основе которого определяется толщина стенок котла, не должно быть меньше расчетного давления, однако надлежит также учитывать нагрузки, указанные в п. 6.8.2.1.1, и, при необходимости, следующие нагрузки:

Если цистерна имеет безрамную конструкцию, то котел должен рассчитываться таким образом, чтобы выдерживать возникающие в силу этого напряжения, помимо прочих действующих на него нагрузок.

Под воздействием каждой из этих нагрузок должны выдерживаться следующие значения коэффициента запаса прочности:
 - для металлов с ярко выраженным пределом текучести коэффициент запаса прочности 1,5 по отношению к видимому пределу текучести; или
 - для металлов без ярко выраженного предела текучести коэффициент запаса прочности 1,5 по отношению к условному пределу текучести при относительном остаточном удлинении 0,2%(либо при удлинении 1% – для аустенитных сталей);

6.8.2.1.14 Расчетное давление указано во второй части кода (см. п. 4.3.4.1), приведенного в колонке 12 таблицы А в главе 3.2.

Если указана буква "G", то применяются следующие требования:

а) Котлы, опорожняемые самотеком и предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C не превышает 110 кПа (1,1 бар) (абсолютное

¹ Для тонколистового металла ось образца, испытываемого на растяжение, должна находиться под прямым углом к направлению проката. Остаточное удлинение при разрыве измеряется на образцах с круглым поперечным сечением, у которых расстояние между отметками l равняется пятикратному диаметру d ($l = 5d$); при использовании образцов с прямоугольным сечением расстояние между отметками следует определять по формуле $l = 5,65 \sqrt{F_0}$,

где F_0 – первоначальная площадь поперечного сечения испытательного образца.

давление), должны рассчитываться на давление, равное удвоенному статическому давлению подлежащего перевозке вещества, но не менее удвоенного статического давления воды.

б) Котлы, наполняемые и опорожняемые под давлением и предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C не превышает 110 кПа (1,1 бар) (абсолютное давление), должны рассчитываться на давление, которое в 1,3 раза превышает наибольшее значение давления наполнения или опорожнения.

Если указано числовое значение минимального расчетного давления (манометрическое давление), то котел должен рассчитываться на давление, которое не менее чем в 1,3 раза превышает наибольшее значение давления наполнения или опорожнения. В этих случаях применяются следующие минимальные требования:

в) Котлы, предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C составляет более 110 кПа (1,1 бар), а температура кипения (начала кипения) – более 35°C, независимо от системы наполнения или опорожнения, должны рассчитываться на давление, составляющее не менее 150 кПа (1,5 бар) (манометрическое давление), или на давление, которое в 1,3 раза превышает давление наполнения или опорожнения, в зависимости от того, какое из этих значений выше.

г) Котлы, предназначенные для перевозки веществ, температура кипения (начала кипения) которых составляет не более 35°C, независимо от системы наполнения или опорожнения, должны рассчитываться на давление, которое в 1,3 раза превышает наибольшее значение давления наполнения или опорожнения, однако это давление должно быть не менее 0,4 МПа (4 бар) (манометрическое давление).

6.8.2.1.15 В любом случае расчетное давление должно быть не менее:

1,3 рабочего давления (если в особых предписаниях по отдельным классам опасности не требуется иное);
суммы избыточного давления паров жидкости или газа при наибольшей рабочей температуре и давления гидравлического удара при ударном взаимодействии вагона-цистерны с соседними вагонами.
Давление гидроудара определяется по формуле:

$$p_{\Gamma} = N \cdot \frac{m_{\text{в}}}{m_{\text{бр}}} \cdot \frac{1}{F}, [\text{МПа}],$$

где:

N – сила удара в автосцепку, принимается $N = 3,0 \text{ МН}$;
 $m_{\text{в}}$ – масса вещества в цистерне, исходя из полной грузоподъемности цистерны, [кг],
 $m_{\text{бр}}$ – масса брутто вагона-цистерны, [кг],
 F – площадь внутреннего поперечного сечения цистерны, [м²].

1,3 рабочего давления, если в особых предписаниях по отдельным классам опасности не требуется иное.

Для крупнотоннажных контейнеров (массой брутто 10 т и более):

1,3 рабочего давления (если в предписаниях по отдельным классам опасности не требуется иное);
- суммы избыточного давления паров жидкости или газа при наибольшей рабочей температуре и давления гидравлического удара при ударном взаимодействии вагона с груженными контейнерами с соседними вагонами.

Давление гидроудара определяется по формуле:

$$P_{\text{г}} = \frac{m_{\text{ж}} \cdot a_{\text{n}}}{F} \cdot 10^{-6} [\text{МПа}],$$

где $m_{\text{ж}}$ – масса вещества, исходя из полной грузоподъемности контейнера, [кг],

a_{n} – продольное ускорение вагона, принимается $a_{\text{n}} = 4g$ ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения), [м/с²],

F – площадь внутреннего поперечного сечения цистерны, [м²].

6.8.2.1.16 Допускаемые напряжения принимаются равными:

- при определении минимальной толщины стенки цистерны при действии расчетного давления по п. 6.8.2.1.14 – меньшее из двух величин:

$$[\sigma] = 0,75 Re \text{ [МПа]} \text{ или } [\sigma] = 0,5 Rm \text{ [МПа]},$$

- при гидравлических испытаниях цистерны по п. 6.8.2.1.15:

$$[\sigma] = 0,9 Re \text{ [МПа]},$$

где:

Re – минимальный нормированный предел текучести при растяжении или условный предел текучести при относительном остаточном удлинении 0,2%. Для аустенитных сталей Re принимается при относительном остаточном удлинении 1%.

Для цистерн, систематически работающих при температуре 50°C и более, допускаемые напряжения уменьшаются в соответствии с указаниями компетентных органов.

Допускаемые напряжения при действии расчетного давления для цистерн безрамных вагонов-цистерн принимаются равными 0,95 от указанных допускаемых напряжений.

При расчете или испытаниях на прочность контейнера-цистерны на действие сил инерции по п. 6.8.2.1.2

$$[\sigma] = \frac{Re}{1,5} \cong 0,67 Re \text{ [МПа]},$$

Расчетная минимальная толщина стенок котла.

6.8.2.1.17 Минимальная толщина стенок котла должна быть не меньше наибольшего из значений, рассчитанных по следующим формулам:

$$e = \frac{P_T D}{2[\sigma]\lambda}$$

$$e = \frac{P_C D}{2[\sigma]}$$

где:

e – минимальная толщина стенок котла, мм;

P_T – испытательное давление, МПа;

P_C – расчетное давление, указанное в п. 6.8.2.1.14, МПа;

D – внутренний диаметр котла, мм;

$[\sigma]$ – допустимое напряжение, определенное в п. 6.8.2.1.16, МПа;

λ – коэффициент, учитывающий возможное уменьшение прочности из-за наличия сварных швов и связанный с методами проверки, определенными в п. 6.8.2.1.23.

Толщина стенок должна быть не меньше величин, указанных в п.п.

6.8.2.1.18.

6.8.2.1.18 – 6.8.2.1.20.

6.8.2.1.18 Стенки котла должны иметь толщину не менее 6 мм, если они изготовлены из мягкой стали², или эквивалентную толщину, если они изготовлены из другого металла.

Эта толщина может быть уменьшена до 5 мм, если котел изготовлен из мягкой стали для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, или до эквивалентной толщины, если он изготовлен из другого металла. Независимо от используемого металла толщина стенки котла не должна быть менее 4,5 мм.

Стенки котлов должны иметь толщину не менее 5 мм, если они изготовлены из мягкой стали² (в соответствии с требованиями п.п. 6.8.2.1.11 и 6.8.2.1.12), или эквивалентную толщину, если они изготовлены из другого металла.

Если диаметр³ котла превышает 1,80 м, эта толщина должна быть увеличена до 6 мм, если котел изготовлен из мягкой стали², за исключением цистерн, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, или до эквивалентной толщины, если он изготовлен из другого металла.

Независимо от используемого металла толщина стенки котла не должна быть менее 3 мм.

Под "эквивалентной толщиной" подразумевается толщина, получаемая по следующей формуле⁴:

$$e_1 = \frac{464e_0}{\sqrt[3]{(Rm_1 A_1)^2}}$$

² Термины " сталь мягкая " и " сталь стандартная " приведены в разделе 1.2.1.

³ Для котлов с некруглым поперечным сечением, например имеющих прямоугольную или эллиптическую форму, указанные диаметры соответствуют диаметрам, которые рассчитываются на основе круглого поперечного сечения той же площади. Для этих форм поперечного сечения радиусы выпуклости стенки котла должны быть не более 2000 мм по боковым сторонам и не более 3000 мм сверху и снизу.

⁴ Эта формула выводится из общей формулы:

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\left(\frac{R_{m0} A_0}{R_{m1} A_1}\right)^2}$$

где:

e_1 – минимальная толщина стенки котла из выбранного металла, мм;

e_0 – минимальная толщина стенки котла из мягкой стали, в соответствии с п.п. 6.8.2.1.18 и 6.8.2.1.19, мм;

R_{m0} = 370 - предел прочности при растяжении стандартной стали, МПа; (см. п. 1.2.1);

A_0 = 27 - удлинение при разрыве стандартной стали, %;

R_{m1} – минимальный предел прочности при растяжении выбранного металла, МПа ;

A_1 – минимальное удлинение выбранного металла при разрывной нагрузке, %.

6.8.2.1.19 (зарезервировано)

Когда котел имеет защиту от повреждений в соответствии с п. 6.8.2.1.20, компетентный орган может разрешить уменьшить минимальную толщину стенок пропорционально предусмотренной защите; однако эта толщина не должна быть менее 3 мм для мягкой стали² или меньше эквивалентной толщины других материалов для котлов диаметром не более 1,8 м. Для котлов, имеющих диаметр более 1,8 м, эта минимальная толщина должна быть увеличена до 4 мм при использовании мягкой стали² или до эквивалентной толщины другого металла.

Под эквивалентной толщиной подразумевается толщина, определяемая по формуле, приведенной в п. 6.8.2.1.18.

Толщина стенок котлов, имеющих защиту от повреждений в соответствии с п. 6.8.2.1.20, должна, по меньшей мере, соответствовать значениям, указанным в нижеследующей таблице.

	Диаметр котла	<1,80 м	Более 1,80 м
Минимальная толщина стенки котла	Нержавеющие аустенитные стали	2,5 мм	3 мм
	Прочие стали	3 мм	4 мм
	Алюминиевые сплавы	4 мм	5 мм
	Алюминий с чистотой 99,80%	6 мм	8 мм

6.8.2.1.20 (зарезервировано)

Защита, упомянутая в п. 6.8.2.1.19, может представлять собой:

- сплошную наружную конструкционную защиту, например типа "сэндвич" с наружной оболочкой, прикрепленной к котлу; или
- конструкцию с размещением котла в полнонаборном каркасе, включающем продольные и поперечные конструкционные элементы; или
- конструкцию с двойными стенками.

Если цистерны имеют двойные стенки с вакуумной изоляцией, совокупная толщина наружной металлической стенки и стенки котла должна соответствовать минимальной толщине стенки, предписанной в п. 6.8.2.1.18, однако толщина стенки котла не должна быть меньше минимальной толщины, предписанной в п. 6.8.2.1.19.

Если цистерны имеют двойные стенки с промежуточным слоем из твердого материала толщиной не менее 50 мм, толщина наружной стенки должна составлять не менее 0,5 мм, если она изготавливается из мягкой стали⁵, или не менее 2 мм, если она изготавливается из пластмассы, армированной стекловолокном. В качестве промежуточного слоя из твердого материала может использоваться жесткий пенопласт, имеющий способность поглощать удары.

6.8.2.1.21 Номинальная толщина e_o стенки котла должна быть не меньше суммы расчетной минимальной толщины, определенной по п. 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.18, и следующих добавок:

- минусового допуска на толщину листа;
- утонения при вытяжке и штамповке;
- коррозионного и абразивного износа от действия перевозимого вещества за срок службы цистерны с учетом стойкости антикоррозионных покрытий.

6.8.2.1.22 (зарезервировано)

Выполнение сварочных работ и их проверка

6.8.2.1.23 Квалификация изготовителя, выполняющего сварочные работы, должна быть признана компетентным органом. Сварочные работы должны выполняться квалифицированными сварщиками в соответствии с методом сварки, эффективность которого (включая возможную термическую обработку) подтверждена испытаниями. Испытания должны проводиться с помощью радиографии, ультразвука или другими неразрушающими методами контроля и должны подтверждать требуемое качество сварки.

При применении для сварных цистерн нержавеющей аустенитных сталей и двухслойных сталей с антикоррозионным слоем из аустенитных сталей сварные швы испытываются на стойкость против коррозионного растрескивания.

Необходимо проводить следующие проверки в зависимости от величины коэффициента λ , используемого для определения толщины стенок котла в п. 6.8.2.1.17:

$\lambda = 0,8$: сварные швы должны проверяться насколько возможно визуально с обеих сторон и выборочно подвергаться контролю неразрушающими методами с обращением особого внимания на стыки;

$\lambda = 0,9$: все продольные швы по всей их длине, стыки, круговые швы на 25% длины и сварочные работы по сборке оборудования большого диаметра должны проверяться неразрушающими методами контроля. Сварные швы должны осматриваться, насколько это возможно, с обеих сторон;

$\lambda = 1$: все сварные швы должны проверяться неразрушающими методами контроля, а также должны осматриваться, насколько это возможно, с обеих сторон. Для проверки качества сварных работ необходимо отобрать испытательный образец.

Если у компетентного органа имеются сомнения в отношении качества сварных швов, то он может потребовать проведения дополнительной проверки.

Другие требования в отношении конструкции.

6.8.2.1.24 Защитная облицовка должна быть выполнена таким образом, чтобы ее герметичность сохранялась независимо от деформаций, которые могут возникать при нормальных условиях перевозки (см. п. 6.8.2.1.2).

6.8.2.1.25 Теплоизоляция котла не должна препятствовать свободному доступу к основному оборудованию, мешать его нормальному функционированию.

6.8.2.1.26 Если котлы, предназначенные для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки не более 60°C, снабжены защитным покрытием (внутренней облицовкой) из неметаллических материалов, покрытие должно быть выполнено таким образом, чтобы не могло возникнуть опасности возгорания от электростатического заряда.

6.8.2.1.27 Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей с температурой вспышки не более 60°C или для перевозки воспламеняющихся газов, а также № ООН 1361 УГЛЯ или № ООН 1361 САЖИ, группа упаковки II, должны иметь электропроводные соединения с ходовыми частями вагона для обеспечения заземления. Необходимо избегать любого металлического контакта, способного вызвать электрохимическую коррозию.

Все части контейнера-цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей с температурой вспышки не более 60°C или для перевозки воспламеняющихся газов, а также № ООН 1361 УГЛЯ или № ООН 1361 САЖИ, группа упаковки II, должны иметь устройства для электрического заземления. Необходимо избегать любого металлического контакта, способного вызвать электрохимическую коррозию.

6.8.2.1.28 (зарезервировано)

6.8.2.2 Элементы оборудования

6.8.2.2.1 Для изготовления эксплуатационного и конструктивного оборудования могут использоваться неметаллические материалы.

Элементы оборудования должны располагаться таким образом, чтобы исключалась опасность их срыва или повреждения во время перевозки или погрузочно-разгрузочных операций. Они должны обеспечивать такую же степень надежности, как и сами котлы, быть совместимыми с перевозимыми веществами и отвечать требованиям п. 6.8.2.1.1.

Эксплуатационное оборудование вагона-цистерны или контейнера-цистерны должно выдерживать давление перевозимого груза при переворачивании цистерны на 180° и обеспечивать при этом герметичность цистерны.

Сварные соединения эксплуатационного оборудования, которое приварено к котлу, должны выполняться так, чтобы были защищены от срыва при нагрузках в случае аварии.

(зарезервировано)

Прокладки должны изготавливаться из материала, совместимого с перевозимым веществом, и заменяться по мере снижения их эффективности вследствие износа.

Прокладки, обеспечивающие герметичность эксплуатационного оборудования, должны быть рассчитаны и установлены таким образом, чтобы использование оборудования, в состав которого они входят, не приводило к их повреждению.

6.8.2.2.2 Если в третьей позиции кода цистерны, указанного в колонке 12 таблицы А главы 3.2, содержится буква "А" (см. п. 4.3.4.1.1), устройство нижнего слива должно быть оборудовано по меньшей мере двумя последовательно расположенными и независимыми друг от друга запорными устройствами, такими, как:

- наружный запорный вентиль с патрубком из ковкого металла, и

- затвор, смонтированный на конце каждого сливного патрубка; им может быть резьбовая пробка, глухой фланец или аналогичное устройство. Запорное устройство должно быть непроницаемым для перевозимого вещества, чтобы не происходило утечки груза.

Если в третьей позиции кода цистерны, указанного в колонке 12 таблицы А главы 3.2, содержится буква "В" (см. п.п. 4.3.3.1.1 или 4.3.4.1.1), устройство нижнего слива должно быть оборудовано по меньшей мере тремя последовательно расположенными и независимыми друг от друга запорными устройствами, такими, как:

- внутренний запорный клапан, смонтированный внутри котла либо в приварном фланце или его контрфланце;

наружный запорный вентиль или аналогичное устройство⁵,

установленное на конце каждого патрубка; и | установленное как можно ближе к котлу; и

- затвор, смонтированный на конце каждого патрубка; им может быть резьбовая пробка, глухой фланец или аналогичное устройство. Запорное устройство должно быть непроницаемым для перевозимого вещества, чтобы не происходило утечки груза.

Однако в случае цистерн, предназначенных для перевозки некоторых кристаллизующихся или высоковязких веществ, а также цистерны, котлы которых имеют эбонитовое или термопластическое покрытие внутренний запорный клапан может быть заменен наружным запорным вентилям, снабженным дополнительной защитой.

Внутренний запорный клапан должен приводиться в действие сверху или снизу. В обоих случаях положение внутреннего запорного клапана («Открыто» или «Закрыто») должно по возможности контролироваться с земли. Устройство для управления внутренним запорным клапаном должно быть сконструировано таким образом, чтобы не произошло открывания при ударе или непреднамеренном воздействии.

Внутреннее запорное устройство должно оставаться в рабочем состоянии в случае повреждения наружного управляющего устройства.

Для предотвращения потери содержимого в случае повреждения наружной арматуры (патрубков, боковых запорных устройств), внутренний запорный клапан и его седло должны быть защищены от опасности срыва под воздействием внешних нагрузок или должны иметь такую конструкцию, которая могла бы выдерживать эти нагрузки.

⁵ В контейнерах-цистернах вместимостью менее 1 м³ наружный запорный вентиль или другое аналогичное устройство могут заменяться глухим фланцем.

Устройства наполнения и опорожнения (включая фланцы или резьбовые заглушки) и предохранительные колпаки (если таковые имеются) должны быть надежно защищены от случайного открывания.

Положение и направление закрытия запорных устройств должны быть хорошо видны.

Если в третьей позиции кода цистерны, указанного в колонке 12 таблицы А главы 3.2, содержится буква "С" или "D" (см. п.п. 4.3.3.1.1 и 4.3.4.1.1), все отверстия должны располагаться выше уровня жидкости. Эти цистерны не должны иметь трубопроводов или ответвлений ниже уровня жидкости. Однако в цистернах, обозначенных кодом с буквой "С" в третьей позиции, допускается наличие отверстий для очистки в нижней части котла. Эти отверстия должны герметично закрываться фланцем, конструкция которого должна быть утверждена компетентным органом или уполномоченной им организацией.

6.8.2.2.3 Цистерны, кроме герметично закрытых, должны быть оборудованы вакуумными (впускными) клапанами,

или вентиляционными клапанами с |
принудительным приводом,

позволяющими избегать недопустимого разряжения (вакуума) внутри котла. Эти клапаны должны быть отрегулированы так, чтобы они открывались при значении давления, не превышающего внешнее расчетное давление, на которое спроектирован котел цистерны (см. п.6.8.2.1.7). Герметично закрытые цистерны не оборудуются вакуумными клапанами

или вентиляционными клапанами с |
принудительным приводом.

Однако цистерны с кодом цистерны SGАН, S4АН или L4ВН, оборудованные вакуумными клапанами, срабатывающими при отрицательном давлении не менее 21 кПа (0,21 бар), должны рассматриваться как герметически закрытые. В случае цистерн, предназначенных для перевозки твердых веществ (порошкообразных или гранулированных), отнесенных только к группам упаковки II или III, которые не переходят в жидкое состояние во время перевозки, отрицательное давление может быть уменьшено до не менее 5 кПа (0,05 бар).

У цистерн, снабженных вентиляционными клапанами с принудительным приводом, крепление вентиляционного клапана к приводу должно изготавливаться таким образом, чтобы вследствие непреднамеренного удара или неосторожного обращения исключалось открывание и выход содержимого на наружную поверхность цистерны

(зарезервировано)

Вакуумные клапаны

или вентиляционные клапана с |
принудительным приводом,

используемые на цистернах, предназначенных для перевозки веществ, отвечающих критериям класса 3, установленным в отношении температуры вспышки, должны предотвращать непосредственный перенос пламени в цистерну, или же цистерна должна иметь котел, способный выдерживать без утечки содержимого взрыв в результате переноса пламени.

- 6.8.2.2.4** Котел или каждый из его отсеков должен иметь достаточно большой люк, позволяющий производить внутренний осмотр.

Такой люк должен быть оснащен закрывающим устройством, которое рассчитано на испытательное давление не менее 0,4 МПа (4 бар).

Для цистерн с испытательным давлением более 0,6 МПа (6 бар) применение закрывающегося устройства в виде откидной крышки не допускается

(зарезервировано)

- 6.8.2.2.5** (зарезервировано)

- 6.8.2.2.6** Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей, имеющих при 50°C давление паров не более 110 кПа (1,1 бар) (абсолютное давление), должны оборудоваться вентиляционной системой и предохранительным устройством, препятствующим утечке содержимого из цистерны в случае ее опрокидывания; в противном случае они должны соответствовать требованиям п.п. 6.8.2.2.7 или 6.8.2.2.8.

- 6.8.2.2.7** Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей, имеющих при 50°C давление паров более 110 кПа (1,1 бар) и температуру кипения (начала кипения) более 35°C, должны иметь предохранительный клапан, соответствующий требованиям компетентного органа.

- 6.8.2.2.8** Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей с температурой кипения (начала кипения) не более 35°C, должны иметь предохранительный клапан, соответствующий требованиям компетентного органа.

- 6.8.2.2.9** Подвижные детали, такие как крышки, запорные устройства и т. д., которые могут в результате удара или трения входить в соприкосновение с алюминиевыми котлами, предназначенными для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки не более 60°C или воспламеняющихся газов, не должны изготавливаться из незащищенной стали, подверженной коррозии.

- 6.8.2.2.10** Если герметично закрытые цистерны оснащаются предохранительными клапанами, то им должна предшествовать предохранительная (разрывная) мембрана и должны быть соблюдены следующие условия:

- расположение предохранительной мембраны и предохранительного клапана должно соответствовать требованиям компетентного органа;
- между предохранительной мембраной и предохранительным клапаном должна быть предусмотрена возможность для установки манометра или иного сигнального устройства, пригодного для определения целостности мембраны или разгерметизации предохранительного устройства.

6.8.2.3 Официальное утверждение типа конструкции

- 6.8.2.3.1** Компетентный орган или уполномоченная им организация выдает на каждый новый тип вагона-цистерны, съемной цистерны, контейнера-цистерны, съемного кузова-цистерны, вагона-батареи или МЭГК свидетельство (акт или допуск), удостоверяющее, что обследованный им тип, включая его крепление, пригоден для использования по своему назначению и отвечает требованиям к конструкции, изложенным в п. 6.8.2.1, требованиям к оборудованию, изложенным в п. 6.8.2.2, и специальным требованиям, касающимся перевозимых веществ различных классов.

В свидетельстве указываются:

- результаты испытаний;
- номер официального утверждения типа;

Номер официального утверждения состоит из отличительного знака⁶ государства, на территории которого было выдано официальное утверждение, и регистрационного номера.

- код цистерны в соответствии с п.п. 4.3.3.1.1 или 4.3.4.1.1;
- буквенно-цифровые коды специальных положений раздела 6.8.4, касающиеся конструкции (ТС), оборудования (ТЕ) и утверждения типа (ТА), которые указаны в колонке 13 таблицы А главы 3.2 для тех веществ, для перевозки которых цистерна была официально утверждена;
- вещество и/или группа веществ, для перевозки которых цистерна была официально утверждена.

Должны указываться химическое наименование или соответствующая сводная позиция (см. п. 2.1.1.2), а также класс, классификационный код и группа упаковки.

За исключением веществ класса 2, а также веществ, перечисленных в п. 4.3.4.1.3, допущенные вещества можно не перечислять. В таких случаях группы веществ, разрешенных к перевозке на основе кода цистерны, указанного в таблице рационализированного подхода, содержащейся в п. 4.3.4.1.2, должны допускаться к перевозке с учетом соответствующих специальных положений.

Вещества, указанные в свидетельстве, или группы допущенных веществ должны быть совместимы с характеристиками цистерны.

Техническая документация (на любом носителе информации) на каждую(ый) изготовленную(ый) цистерну, вагон-батарею или МЭГК (см. п. 4.3.2.1.7) должна включать копию свидетельства.

6.8.2.3.2 Если цистерны, вагоны-батареи или МЭГК выпускаются с несущественными изменениями конструкции по сравнению с допущенным образцом, то для них по согласованию с компетентным органом действителен допуск, выданный для образца конструкции.

6.8.2.4 Проверки и испытания

6.8.2.4.1 Котлы и их оборудование перед началом эксплуатации должны подвергаться, в сборе или отдельно, первоначальной проверке. Эта проверка включает:

- проверку соответствия утвержденному типу;
- проверку конструктивных характеристик⁷;
- проверку внутреннего и наружного состояния;
- гидравлическое испытание под давлением⁸ при испытательном давлении, указанном на табличке, предписанной в п. 6.8.2.5.1; и
- проверку на герметичность и функционирование оборудования.

Дополнительно могут проводиться прочностные статические и динамические испытания. Необходимость проведения таких испытаний, их объем, количество контейнеров-цистерн, подвергаемых испытаниям от партии и размер этой партии, определяются компетентным органом.

⁶ Отличительный знак государства, предусмотренный Венской конвенцией о дорожном движении 1968 года.

⁷ Для котлов, требующих испытательного давления не менее 1 МПа (10 бар), проверка конструктивных характеристик включает также отбор образцов для испытаний сварных соединений (рабочих образцов) в соответствии с п. 6.8.2.1.23 и испытания, предписанные в разделе 6.8.5.

⁸ В особых случаях и с согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, гидравлическое испытание может заменяться испытанием под давлением с использованием другой жидкости или газа, если такое испытание не представляет опасности.

Цистерны, за исключением цистерн, предназначенных для перевозки грузов класса 2, должны подвергаться первоначальному и периодическим испытаниям под давлением, величина которого зависит от расчетного давления и равна, по меньшей мере, значению, указанному ниже:

Расчетное давление (бар)	Испытательное давление (бар)
G ⁹	G ⁹
1.5	1.5
2.65	2.65
4	4
10	4
15	4
21	10 (4 ¹⁰)

Испытательное давление для грузов класса 2 указано в таблице газов и газовых смесей в п. 4.3.3.2.5.

В любом случае, величина испытательного (пробного) давления должна быть не менее 1,25 расчетного давления по п. 6.8.2.1.15.

Гидравлическое испытание под давлением должно проводиться до установки теплоизоляции, если она предусмотрена. Если котлы и их оборудование подвергались этому испытанию отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность в соответствии с п. 6.8.2.4.3.

Если котел разделен на отсеки, испытание на герметичность должно проводиться отдельно с каждым отсеком.

6.8.2.4.2 Техническое освидетельствование эксплуатирующихся цистерн и контейнеров-цистерн должны проводиться в сроки, установленные компетентными органами.

⁹ G – минимальное расчетное давление в соответствии с общими требованиями п. 6.8.2.1.14 (см. п. 4.3.4.1).

¹⁰ Минимальное расчетное давление для № ООН 1744 Брома или № ООН 1744 Брома раствора.

Не реже одного раза в 8 лет.
Гидравлические испытания цистерн для перевозки нефтепродуктов постройки до 1985 г. производить не реже одного раза в 8 лет; постройки с 1985 г. – не реже одного раза в 13 лет; для перевозки спиртов – не реже одного раза в 10 лет.
При этом цистерны, следующие с жидким грузом или газом в Венгрию, Польшу, Румынию, Словакию и транзитом через эти страны, должны иметь срок последних гидравлических испытаний, подтвержденный на табличке в соответствии с п. 6.8.2.5.1, давности не более 8 лет.
Решение о возможности проследования вагонов-цистерн колеи 1520 мм для перевозки нефтегрузов и спиртов постройки после 1985 г. со сроком гидравлических испытаний более 8 лет принимается компетентными органами Беларуси, Венгрии, Ирана, Казахстана, Польши, России, Румынии, Словакии, Узбекистана, Украины по отдельным соглашениям.

Не реже одного раза в 5 лет.
Периодические освидетельствования включают в себя проверку внутреннего и наружного состояния цистерны, функциональные испытания оборудования и гидравлическое испытание. Внутренняя облицовка (выстилка), теплоизоляция при этом удаляются настолько, насколько это необходимо для оценки состояния цистерны.

Цистерны для порошкообразных и гранулированных веществ могут с согласия экспертов, уполномоченных компетентным органом, вместо гидравлических испытаний подвергаться испытаниям на герметичность согласно предписаниям п.6.8.2.4.3.

6.8.2.4.3 Кроме того, испытание на герметичность котла вместе с его оборудованием и проверка функционирования всего оборудования должны проводиться

не реже одного раза в 4 года.

не реже одного раза в 2,5 года.

Для этого цистерна должна подвергаться испытанию внутренним давлением, равным максимальному рабочему давлению. Для цистерн, используемых для перевозки жидких, гранулированных или порошкообразных веществ испытание на герметичность, если оно выполняется с использованием газа, следует производить под давлением, которое составляет не менее 25% максимального рабочего давления.

В любом случае испытательное давление должно быть не меньше 20 кПа (0,2 бар).

Для цистерн, оборудованных вентиляционными системами и предохранительным устройством, предотвращающим утечку содержимого цистерны при опрокидывании, испытательное давление должно равняться как минимум статическому давлению наполняющего вещества.

Если котел разделен на отсеки, испытание на герметичность должно проводиться отдельно для каждого отсека.

6.8.2.4.4 Если в результате ремонта, изменения конструкции или происшествия надежность цистерны или ее оборудования могла снизиться, должна быть проведена внеплановая проверка.

6.8.2.4.5 Испытания согласно п.п.6.8.2.4.1-6.8.2.4.4 могут производить только эксперты или предприятия, уполномоченные компетентным органом. Должны выдаваться свидетельства с указанием результатов этих испытаний. В свидетельствах должны иметься ссылки на перечень веществ, допущенных к перевозке, или на код цистерны согласно п. 6.8.2.3. Копии указанных свидетельств должны быть включены в

техническую документацию (на любом носителе информации) на каждую(ый) испытанную(ый) цистерну, вагон-батарею или МЭГК (см. п. 4.3.2.1.7).

Эксперты для проведения испытаний вагона-цистерны

6.8.2.4.6 Для того чтобы лицо могло (зарезервировано)

действовать в качестве эксперта согласно п.6.8.2.4.5, оно должно быть признано компетентными органами и должно выполнять следующие требования (такое взаимное признание не распространяется на деятельность, которая связана с изменением допуска на опытный образец):

1. Эксперт должен быть представителем независимой стороны. Он не может быть автором проекта, изготовителем, поставщиком, покупателем, собственником, владельцем, пользователем цистерны, вагона-цистерны или уполномоченным названных участников сторон.
2. Эксперт не должен заниматься деятельностью, которая может повлиять на независимость его оценки и безупречность его инспекционной деятельности. Эксперт должен быть независим от финансового или иного влияния заинтересованных лиц в части проведения испытаний. Должна быть гарантирована беспристрастность персонала производящего испытания.
3. Эксперт должен иметь в своем распоряжении необходимое оборудование, которое обеспечивает выполнение технических и административных задач, связанных с испытанием и деятельностью в процессе испытаний. Он также должен иметь доступ к оборудованию, которое требуется для проведения особых испытаний.
4. Эксперт должен быть в достаточной степени квалифицированным и пройти техническую и профессиональную подготовку, обладать знаниями предписаний по проводимым им испытаниям равно, как и практическим опытом в данной области. Для того чтобы можно было гарантировать высокий

уровень надежности, он должен обладать конкретными познаниями в области надежности котлов вагонов-цистерн. Он должен быть способен оформлять сертификаты, протоколы и отчеты, с помощью которых удостоверяется, что испытания были проведены.

5. Эксперт должен знать технологию изготовления испытуемых котлов, включая оснастку, применение приборов, используемых для контроля, и располагать сведениями о дефектах, которые могут возникать при использовании или при эксплуатации.

6. Эксперт должен производить оценки и испытания с максимальной профессиональной безупречностью и самой высокой технической компетентностью. Он должен гарантировать конфиденциальность информации, получаемой по ходу испытаний. Должны быть защищены права на его интеллектуальную собственность.

7. Материальное вознаграждение и порицание экспертов, не должны зависеть от количества проводимых испытаний и от результатов этих испытаний.

8. Гражданская ответственность эксперта должна быть установлена в соответствии с национальным законодательством.

Примером соблюдения вышеуказанных требований считается выполнение директивы Европейского совета 1999/36/ЕС или любого из стандартов EN 45004, ISO 17020, EN 45011 или ISO Guide 65: 1996

Страны-участники СМГС сообщают в Комитет ОСЖД сведения об экспертах, которые признаны для проводимых в данном случае испытаний. При этом следует прилагать оттиски клейма и печати, используемые экспертами. Комитет ОСЖД размещает на web-сайте перечень признанных экспертов стран-участников СМГС.

Примечание: Положения данного пункта применяются лишь в том случае, если это предусмотрено национальным законодательством.

6.8.2.5 Маркировка

6.8.2.5.1 Каждая цистерна должна быть снабжена табличкой из коррозионностойкого металла, прочно прикрепленной к цистерне в легкодоступном для проверки месте. На эту табличку должны быть нанесены – с применением метода штамповки или другого аналогичного метода – указанные ниже сведения. Эти сведения могут быть выгравированы непосредственно на стенках самого котла, если стенки усилены таким образом, что это не приведет к уменьшению их прочности:

- номер официального утверждения (допуска);
- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- испытательное давление (избыточное давление)¹¹;
- внешнее расчетное давление (см. п. 6.8.2.1.7)¹¹;
- вместимость¹¹;
- для котлов, состоящих из нескольких отсеков вместимость каждого отсека;¹¹
- расчетная температура (только если она выше +50°C или ниже минус 20°C);
- дата и тип последнего испытания: «месяц, год», за которыми следует буква «Р», если это испытание является первоначальным испытанием или периодическим испытанием в соответствии с п.п. 6.8.2.4.1 и 6.8.2.4.2, или «месяц, год», за которыми следует буква «L», если это испытание является промежуточным испытанием на герметичность в соответствии с п. 6.8.2.4.3;

Примечание: Если периодическое испытание включает испытание на герметичность, на табличке должна проставляться только буква «Р».

- клеймо эксперта, проводившего испытания;
- материал, из которого изготовлены котел и, в случае необходимости, защитная облицовка, а также стандарты на материалы, если таковые имеются.

Кроме того, на цистернах, наполняемых или опорожняемых под давлением, должно быть указано максимально допустимое рабочее давление¹¹.

6.8.2.5.2 Нижеследующие сведения должны наноситься на обеих сторонах вагона-цистерны (непосредственно на котле или на щитах):

- наименование владельца или оператора;
- вместимость цистерны¹¹;
- масса порожнего вагона-цистерны¹¹;
- грузоподъемность вагона-цистерны¹¹;
- надлежащее наименование перевозимого вещества или веществ¹²;
- код цистерны в соответствии с п. 4.3.4.1.1;
- для других веществ, кроме тех, которые предусмотрены в п. 4.3.4.1.3, буквенно-цифровые коды всех специальных положений ТС и ТЕ, которые указаны в колонке 13 таблицы А главы 3.2 для веществ, подлежащих перевозке в

Нижеследующие сведения должны наноситься непосредственно на контейнер - цистерну или на щите:

- наименование владельца или оператора;
- вместимость котла¹¹;
- масса порожнего контейнера-цистерны¹¹;
- максимально допустимая масса¹¹ брутто;
- для веществ, предусмотренных в п. 4.3.4.1.3, надлежащее наименование перевозимого вещества или веществ¹²;
- код цистерны в соответствии с п. 4.3.4.1.1.;
- для других веществ, кроме тех, которые предусмотрены в п.4.3.4.1.3 - буквенно-цифровые коды всех специальных положений ТС и ТЕ, которые указаны в колонке 13 таблицы А главы 3.2 для

¹¹ После числовых значений следует указать единицы измерения.

¹² Это наименование может быть заменено наименованием, общим для группы аналогичных по свойствам веществ, в равной мере совместимых с характеристиками цистерн

цистерне - дата (месяц и год) следующего испытания в соответствии с п.п. 6.8.2.4.2 и 6.8.2.4.3 или в соответствии со специальными положениями ТТ, указанными в разделе 6.8.4, для веществ, допускаемых к перевозке.	веществ, подлежащих перевозке в цистернах
---	--

6.8.2.5.3 Надписи, предусмотренные в п.п. 6.8.2.5.1 и 6.8.2.5.2 на вагонах-цистернах колеи 1520 мм, выполняются на русском языке. Страна-собственница может наносить дублирующие надписи на государственном языке.

(зарезервировано)

6.8.2.6 Требования, предъявляемые к цистернам, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются в соответствии со стандартами.

***Примечание:** Если в стандартах имеются требования в части ответственности лиц и организаций, то аналогичные требования Приложения 2 к СМГС являются приоритетными.*

Предписания нижеследующих пунктов считаются выполненными при условии соответствия цистерны требованиям указанных ниже стандартов:

Применимо для пунктов	Номер стандарта	Наименование документа
6.8.2.4 6.8.3.4	EN 12972:2001 (за исключением приложений D и E)	Цистерна для перевозки опасных грузов – испытания, проверка и маркировка металлических цистерн.

6.8.2.7 Требования, предъявляемые к цистернам, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без соблюдения стандартов.

Цистерны, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без применения стандартов, перечисленных в п. 6.8.2.6, должны рассчитываться, изготавливаться и испытываться в соответствии с требованиями технических правил, которые гарантируют одинаковый уровень безопасности и утвержденных компетентным органом. Однако, цистерны должны удовлетворять минимальным требованиям, указанным в разделе 6.8.2. Для испытания и маркировки также может быть использован стандарт, на который дается ссылка в п.6.8.2.6.

6.8.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРИМЕНИМЫЕ К КЛАССУ 2

6.8.3.1 Конструкция котлов

6.8.3.1.1 Котлы, предназначенные для перевозки сжатых или сжиженных газов, либо газов, растворенных под давлением, должны быть изготовлены из стали.
В отличие от положений п. 6.8.2.1.12 для бесшовных котлов допускается минимальное удлинение при разрыве 14%, а также напряжение σ , не превышающее нижеуказанные пределы, в зависимости от материалов:
а) при соотношении Re/Rm (минимальные гарантированные характеристики после термообработки) более 0,66, но не более 0,85: $\sigma \leq 0,75 Re$;
б) при соотношении Re/Rm (минимальные гарантированные характеристики после термообработки) более 0,85: $\sigma \leq 0,5 Rm$.

6.8.3.1.2 К материалам и конструкциям сварных котлов применяются требования раздела 6.8.5.

6.8.3.1.3 У цистерн с двойной стенкой минимальная толщина внутренней стенки определяется в соответствии с п.п.6.8.2.1.17-6.8.2.1.21. Толщина наружной стенки из конструкционной стали должна быть не менее 6 мм. Если между наружной и внутренней стенками существует вакуумное пространство (вакуумная изоляция), то защитная наружная оболочка должна быть рассчитана на внешнее давление не менее 100 кПа (1 бар). В этих расчетах разрешается принимать во внимание внешние и внутренние элементы усиления.

(зарезервировано)

Конструкция вагонов – батарей и МЭГК

6.8.3.1.4 Баллоны, трубы, барабаны под давлением и связки баллонов, являющиеся элементами вагона–батареи или МЭГК, должны быть сконструированы в соответствии с главой 6.2.

***Примечание 1:** На связки баллонов, которые не являются элементами вагона–батареи или МЭГК, распространяются требования главы 6.2.*

***Примечание 2:** Цистерны, являющиеся элементами вагона–батареи и МЭГК, должны быть сконструированы в соответствии с п.п. 6.8.2.1 и 6.8.3.1.*

***Примечание 3:** Съёмные цистерны¹³ не рассматриваются как элементы вагона–батареи или МЭГК.*

6.8.3.1.5 Элементы МЭГК и средства их крепления при максимально допустимой загрузке должны выдерживать нагрузки, определенные в п. 6.8.2.1.2. Напряжение в наиболее нагруженной точке элемента и средствах его крепления не должно превышать величины σ , определенной в п. 6.2.3.1 для баллонов, трубок, барабанов под давлением и связок баллонов, и в п. 6.8.2.1.16 для цистерн.

6.8.3.2 Элементы оборудования

6.8.3.2.1 Должна быть обеспечена возможность закрытия сливных труб цистерн при помощи глухих фланцев или другого надежного устройства. В случае цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, эти глухие фланцы или другие устройства могут иметь отверстия для сброса давления диаметром не более 1,5 мм.

6.8.3.2.2 Цистерны для перевозки сжиженных газов, кроме отверстий по пп. 6.8.2.2.2 и 6.8.2.2.4, могут иметь дополнительные отверстия для термометра, манометра, уровнемера жидкости и вентиляционных устройств, необходимых для нормальной эксплуатации.

6.8.3.2.3 Патрубки для наполнения и опорожнения вагонов-цистерн и контейнеров-цистерн для сжиженных воспламеняющихся и/или ядовитых газов
| вместимостью более 1 м³,
должны быть оборудованы внутренними скоростными клапанами быстрого действия, которые автоматически закрываются в случае сдвига цистерны или при пожаре. Может быть предусмотрена возможность дистанционного управления этим устройством.

¹³ Термин " цистерна съёмная " приведен в разделе 1.2.1.

- 6.8.3.2.4** Все отверстия диаметром более 1,5 мм в цистернах, предназначенных для перевозки сжиженных воспламеняющихся и/или ядовитых газов, за исключением отверстий, в которых установлены предохранительные клапаны, и закрытых вентиляционных отверстий, должны быть оборудованы внутренним запорным устройством.
- 6.8.3.2.5** В отступление от требований п.п. 6.8.2.2.2, 6.8.3.2.3 и 6.8.3.2.4 цистерны для охлажденных жидких газов могут быть оборудованы внешними быстродействующими клапанами при условии, что арматура имеет защиту против внешних повреждений, которая обеспечивает, по крайней мере, такую же надежность, как и стенки цистерны.
- 6.8.3.2.6** Цистерны могут быть оборудованы манометром, термометром и уровнемером. Уровнемеры не должны быть изготовлены из хрупких материалов. Термометры не должны иметь непосредственного контакта с жидкостью или газом, находящимися в цистерне.
- 6.8.3.2.7** Отверстия для наполнения и опорожнения, расположенные в верхней части цистерны, должны, в дополнение к требованиям п. 6.8.3.2.3, быть оборудованы вторым внешним запорным устройством. Такое устройство должно закрываться глухим фланцем или иным надежным приспособлением.
- 6.8.3.2.8** Предохранительные устройства. Должны отвечать требованиям п.п 6.8.3.2.9-6.8.3.2.12.
- 6.8.3.2.9** Цистерны, предназначенные для перевозки сжатых или сжиженных газов либо газов, растворенных под давлением, могут быть оборудованы предохранительными клапанами подпружиненного типа. Эти клапаны должны автоматически открываться под давлением, составляющем 0,9–1,0 испытательного давления цистерны, если в предписаниях компетентного органа не указано иное. Тип клапанов должен быть таким, чтобы они могли выдерживать динамические нагрузки, в том числе вызванные перемещением жидкости. Запрещается использование клапанов, срабатывающих под воздействием собственного веса, или клапанов с противовесом. Требуемая пропускная способность предохранительных клапанов рассчитывается по формуле, приведенной в п. 6.7.3.8.1.1.
- 6.8.3.2.10** Если цистерны предназначены для морской перевозки, то требованиями п. 6.8.3.2.9 не запрещается установка предохранительных клапанов, удовлетворяющих предписаниям МКМПОГ.
- 6.8.3.2.11** Цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных жидких газов, должны оборудоваться 2 или более независимыми предохранительными клапанами, открывающимися при максимальном рабочем давлении, указанном на цистерне. Два из указанных предохранительных клапанов должны иметь проходное сечение, обеспечивающее (при работе по отдельности независимо друг от друга) выпуск газов, образующихся в результате испарения при нормальной эксплуатации, так чтобы давление не превышало более чем на 10% рабочее давление, указанное на цистерне.
Один из этих двух предохранительных клапанов может заменяться разрывной мембраной, которая должна разрываться, если давление поднимается до величины испытательного давления.
В случае разгерметизации вакуумного пространства в цистерне с двойными стенками или в случае разрушения 20% изоляции одностенной цистерны предохранительный клапан и разрывная мембрана должны обеспечивать выпуск газа так, чтобы давление внутри котла не могло превысить испытательное давление.
- 6.8.3.2.12** Конструкция устройств для сброса давления цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, должна обеспечивать их безотказную работу при самой низкой расчетной температуре. Надежность работы клапанов при такой

температуре устанавливается и проверяется путем испытания либо каждого клапана в отдельности, либо образца клапанов каждого типа конструкции.

6.8.3.2.13 В отношении съемных цистерн действуют следующие предписания:

(зарезервировано)

а) если съемные цистерны могут перекачиваться, то клапаны должны иметь защитные колпаки;
б) съемные цистерны должны быть закреплены на раме вагона способом, предотвращающим их перемещение.

Теплоизоляция

6.8.3.2.14 Если цистерны, предназначенные для перевозки сжиженных газов, оборудуются теплоизоляцией, то такая изоляция должна состоять из: солнцезащитного экрана (теневого кожух), покрывающего не менее одной трети, но не более половины верхней части поверхности цистерны, при этом воздушная прослойка между экраном и котлом должна быть не менее 40 мм; или сплошного покрытия из изоляционного материала достаточной толщины.

6.8.3.2.15 Цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных жидких газов, должны иметь теплоизоляцию. Теплоизоляция должна обеспечиваться посредством сплошной оболочки. Если пространство между котлом и оболочкой вакуумировано (вакуумная изоляция), то защитная оболочка должна быть рассчитана таким образом, чтобы выдерживать без деформации внешнее давление не менее 100 кПа (1 бар) (избыточное давление). В отличие от определения "расчетного давления", приведенного в разделе 1.2.1, при расчете могут приниматься во внимание наружные и внутренние усиливающие элементы. Если оболочка газонепроницаема, то должно иметься устройство для предотвращения опасного повышения давления в изолирующем слое в случае нарушения герметичности котла или элементов его оборудования. Это устройство должно предотвращать проникновение влаги в теплоизоляционную оболочку.

6.8.3.2.16 В цистернах, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, температура кипения которых при атмосферном давлении ниже минус 182°С, не разрешается теплоизоляционную оболочку и оборудование для прикрепления к раме изготавливать из горючих материалов.
В цистернах с вакуумной изоляцией разрешается, с согласия компетентного органа, устанавливать между внутренними и наружными емкостями элементы крепления из полимерных материалов.

6.8.3.2.17 В отступление от требований п. 6.8.2.2.4 в котлах, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, наличие смотровых отверстий не обязательно.

Элементы оборудования вагонов-батарей и МЭГК

6.8.3.2.18 Эксплуатационное и конструктивное оборудование должно быть сконструировано и спроектировано так, чтобы оно было защищено от повреждения, которое может привести к выпуску содержимого сосуда под давлением в нормальных условиях погрузки-разгрузки и перевозки. Если рама вагона-батареи или МЭГК и элементы соединены таким образом, что допускается определенное смещение узлов по отношению друг к другу, оборудование должно крепиться так, чтобы в результате такого смещения не повреждались рабочие детали. Трубопроводы коллектора, ведущие к запорным клапанам, должны быть достаточно гибкими, чтобы защитить клапана и трубопроводы от срыва или выпуска содержимого сосудов под давлением. Загрузочно-разгрузочные устройства (включая фланцы или резьбовые заглушки) и предохранительные колпаки должны быть защищены от непреднамеренного открывания..

6.8.3.2.19 Во избежание потери содержимого в случае повреждения коллекторы, арматура опорожнения (соединительные муфты, запорные устройства) и запорные клапаны должны быть защищены или размещены таким образом, чтобы исключить опасность срыва под воздействием внешних нагрузок, или должны иметь конструкцию, выдерживающую такие нагрузки.

6.8.3.2.20 Коллектор должен проектироваться для использования в интервале температур от минус 50°C до + 50°C *.

Коллектор должен быть спроектирован, изготовлен и установлен таким образом, чтобы он не подвергался опасности повреждения в результате теплового расширения или сжатия, механического удара и вибрации. Все трубопроводы должны быть изготовлены из подходящего металла. Везде, где это возможно, следует использовать сварные соединения труб.

Медные трубы должны быть спаяны с использованием твердого припоя или иметь столь же прочное металлическое соединение. Температура плавления твердого припоя должна быть не ниже 525°C. Такие соединения не должны снижать прочности трубопроводов, например при нарезании резьбы.

6.8.3.2.21 За исключением № ООН 1001 Ацетилена растворенного, максимальное допустимое напряжение σ в системе коллектора при испытательном давлении не должно превышать 75% гарантированного значения предела текучести материала.

Необходимая толщина стенок в системе коллектора при перевозке № ООН 1001 Ацетилена растворенного рассчитывается в соответствии с утвержденными техническими правилами.

***Примечание:** Положения, касающиеся предела текучести, см. в п. 6.8.2.1.11.*

Считается, что основные требования этого пункта выполнены, если применяются следующие стандарты:
(зарезервировано).

6.8.3.2.22 В отличие от требований п.п. 6.8.3.2.3, 6.8.3.2.4 и 6.8.3.2.7 запорные устройства для баллонов, трубок, барабанов под давлением и связок баллонов, являющихся элементами вагона–батареи или МЭГК, могут быть установлены в системе коллектора.

6.8.3.2.23 Если один из элементов имеет предохранительный клапан и между элементами находится запорное устройство, то таким клапаном должен быть оборудован каждый элемент.

6.8.3.2.24 Устройства для наполнения и опорожнения могут присоединяться к коллектору, связывающему все элементы.

6.8.3.2.25 Каждый элемент, включая отдельный баллон в связке, предназначенный для перевозки ядовитых газов, должен перекрываться при помощи отдельного запорного вентиля.

6.8.3.2.26 Вагоны–батареи или МЭГК, предназначенные для перевозки ядовитых газов, должны оборудоваться предохранительными клапанами только в том случае, если перед ними установлена разрывная мембрана. Расположение разрывной мембраны и предохранительного клапана должно удовлетворять требованиям компетентного органа.

6.8.3.2.27 Если вагоны–батареи или МЭГК предназначены для морской перевозки, то требованиями п. 6.8.3.2.26 не запрещается установка предохранительных клапанов, удовлетворяющих предписаниям МКМПОГ.

* Для вагонов колеи 1435 мм указанный интервал температур составляет от минус 20°C до +50 °C.

6.8.3.2.28 Сосуды, являющиеся элементами вагонов–батарей или МЭГК, предназначенных для перевозки воспламеняющихся газов, должны быть объединены в группы вместимостью не более 5000 л, которые могут изолироваться при помощи запорного вентиля.

Каждый элемент вагонов–батарей или МЭГК, предназначенных для перевозки воспламеняющихся газов, если они состоят из цистерн, соответствующих требованиям настоящей главы, должен перекрываться при помощи запорного вентиля.

6.8.3.3 Официальное утверждение типа конструкции

Специальных требований не предусмотрено.

6.8.3.4 Проверки и испытания

6.8.3.4.1 Материалы для изготовления сварных котлов, за исключением баллонов, трубок, барабанов под давлением и связок баллонов, являющихся элементами вагонов–батарей или МЭГК, должны испытываться согласно методу, указанному в разделе 6.8.5.

6.8.3.4.2 Испытательное давление определяется по п. 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 и таблице, приведенной в п. 4.3.3.2.5.

В любом случае, величина испытательного (пробного) давления должна быть не менее 1,25 расчетного давления по п. 6.8.2.1.15.

6.8.3.4.3 Первое гидравлическое испытание под давлением следует проводить до установки теплоизоляции. Если котел цистерны, его арматура, трубопроводы и элементы оборудования были испытаны отдельно, то после сборки цистерна должна быть подвергнута испытанию на герметичность.

6.8.3.4.4 Вместимость каждого котла, предназначенного для перевозки сжатых газов, загружаемых по массе, сжиженных газов или газов, растворенных под давлением газов, должна определяться под наблюдением эксперта, утвержденного компетентным органом, путем взвешивания или измерения объема воды, заполняющей котел; погрешность при измерении вместимости котла не должна превышать 1%. Не допускается определение вместимости расчетным путем на основании размеров котла. Максимально допустимая степень наполнения (кг/л) предписывается в соответствии с инструкцией по упаковке Р200 или Р203, изложенной в п. 4.1.4.1, а также п.п. 4.3.3.2.2 и 4.3.3.2.3, если компетентным органом не предусмотрено иное.

6.8.3.4.5 Проверка сварных швов производится в соответствии с требованиями п. 6.8.2.1.23 в отношении коэффициента $\lambda = 1$.

6.8.3.4.6 В отступление от требований п. 6.8.2.4 периодические проверки, включая гидравлическое испытание под давлением, должны проводиться:

а) каждые 4 года		каждые 2,5 года
для цистерн, предназначенных для перевозки № ООН 1008 Бора трифторида, № ООН 1017 Хлора, № ООН 1048 Водорода бромид безводного, № ООН 1050 Водорода хлорида безводного, № ООН 1053 Сероводорода или № ООН 1067 Диязота тетраоксида (азота диоксида), № ООН 1076 Фосгена и № ООН 1079 Серы диоксида;		

б) после 8 лет эксплуатации, а затем каждые 12 лет в случае цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов.

Через 6 лет после каждой периодической проверки утверченный эксперт должен проводить испытание на герметичность.	
--	--

Между двумя периодическими проверками, по требованию компетентного органа, может проводиться испытание на герметичность.	
--	--

Если котел цистерны, его арматура, трубопроводы и элементы оборудования были испытаны отдельно, то после сборки цистерна должна быть подвергнута испытанию на герметичность.

6.8.3.4.7 Для цистерн с вакуумной изоляцией гидравлические испытания и проверка внутреннего состояния с разрешения компетентного органа могут заменяться испытанием на герметичность и вакуумометрией.

6.8.3.4.8 Если во время периодических проверок в корпусах, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, вырезаются отверстия, то метод их герметичного закрытия до возвращения котлов в эксплуатацию должен быть установлен утвержденным экспертом и должен гарантировать целостность конструкции котла.

6.8.3.4.9

Испытания на герметичность цистерн, предназначенных для перевозки газов, должны проводиться под давлением, которое составляет:

- не менее 20% испытательного давления для сжатых, сжиженных и растворенных под давлением газов;
- не менее 90% максимального рабочего давления для охлажденных жидких газов

Проверки и испытания вагонов – батарей и МЭГК

6.8.3.4.10 Элементы и оборудование каждого вагона–батареи или МЭГК должны подвергаться, в сборе или отдельно, проверке и испытаниям в первый раз перед началом их эксплуатации (первоначальные проверки и испытания). В дальнейшем вагоны–батареи, МЭГК, баллоны, трубки, барабаны под давлением и связки баллонов должны подвергаться проверкам через промежутки времени, составляющие не более 5 лет. Вагоны–батареи и МЭГК, элементами которых являются цистерны, должны подвергаться проверке в соответствии с п. 6.8.3.4.6. Независимо от сроков проведения последней периодической проверки и последнего периодического испытания, в случае необходимости, должны проводиться внеплановые проверки и испытания в соответствии с п. 6.8.3.4.14.

6.8.3.4.11 Первоначальная проверка включает:

- проверку соответствия утвержденному типу;
- проверку конструктивных характеристик;
- проверку внутреннего и наружного состояния;
- гидравлическое испытание под давлением¹⁴ при испытательном давлении, указанном на табличке, предписанной в п. 6.8.3.5.10;
- испытание на герметичность при максимальном рабочем давлении; и
- проверку функционирования оборудования.

Если элементы и их фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.

6.8.3.4.12 Баллоны, трубки и барабаны под давлением, а также баллоны в составе связок должны подвергаться испытаниям в соответствии с инструкцией по упаковке P200 или P203, изложенной в п. 4.1.4.1.

Испытательное давление коллектора вагона–батареи или МЭГК должно быть таким же, как испытательное давление элементов вагона–батареи или МЭГК. С согласия компетентного органа или уполномоченной им организации испытание коллектора под давлением может осуществляться как гидравлическое испытание или с

¹⁴ В особых случаях и с согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, гидравлическое испытание под давлением может заменяться испытанием под давлением с использованием другой жидкости или газа, если такой метод не представляет опасности.

использованием другой жидкости или другого газа. В отступление от этого требования, в случае перевозки № ООН 1001 Ацетилена растворенного испытательное давление коллектора вагона–батареи или МЭГК должно составлять не менее 300 бар.

6.8.3.4.13 Периодическая проверка включает испытание на герметичность при максимальном рабочем давлении и наружный осмотр элементов конструкции и эксплуатационного оборудования без демонтажа. Элементы и трубопроводы должны подвергаться испытаниям с периодичностью, установленной в инструкции по упаковке Р200, изложенной в п. 4.1.4.1, и в соответствии с требованиями п. 6.2.1.6. Если элементы и оборудование подвергались испытанию под давлением раздельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.

6.8.3.4.14 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если вагон–батарея или МЭГК имеют поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, способные нарушить целостность конструкции вагона–батареи или МЭГК. Масштаб внеплановых проверок и испытаний зависит от степени повреждения или состояния вагона–батареи или МЭГК. Они должны включать по меньшей мере осмотры, проводимые согласно требованиям п. 6.8.3.4.15.

6.8.3.4.15 В ходе проверок необходимо:

- а) проверить элементы на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать вагоны–батареи или МЭГК непригодными для перевозки;
- б) проверить трубопроводы, клапаны и прокладки на наличие корродированных участков, дефектов и других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать вагоны–батареи или МЭГК непригодными для наполнения, опорожнения или перевозки;
- в) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты (гайки) на всех фланцевых соединениях и глухих фланцах;
- г) убедиться в том, что аварийные устройства и клапаны не имеют коррозии, деформации и иных повреждений или дефектов, которые могли бы помешать их нормальному функционированию. Дистанционные запорные устройства и самозакрывающиеся запорные клапаны необходимо привести в действие, с тем чтобы убедиться в их исправности;
- д) убедиться в том, что маркировка на вагонах–батареях или МЭГК является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
- е) убедиться в том, что каркас, опоры и грузоподъемные приспособления вагонов–батареи или МЭГК находятся в исправном состоянии.

6.8.3.4.16 Испытания и проверки, предусмотренные в п.п. 6.8.3.4.10–6.8.3.4.15, должны проводиться экспертом, уполномоченным компетентным органом. Должны выдаваться свидетельства с указанием результатов этих операций. В свидетельствах должны иметься ссылки на перечень веществ, допущенных к перевозке в данном вагоне–батареи или МЭГК в соответствии с п. 6.8.2.3.1.

Копии разрешений компетентного органа должны быть включены в техническую документацию (на любом носителе информации) на каждую(ый) испытанную(ый) цистерну, вагон–батарею или МЭГК (см. п. 4.3.2.1.7)

6.8.3.5 Маркировка

6.8.3.5.1 На табличке, предусмотренной п.6.8.2.5.1, должны дополнительно выштамповываться или наноситься любым подобным способом, либо наноситься непосредственно на поверхность цистерны, если при этом не ослабляется прочность ее стенки, нижеприведенные сведения.

6.8.3.5.2 На цистернах, предназначенных для перевозки только одного вещества: надлежащее наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое наименование¹⁵.

Эта информация должна дополняться:

- для цистерн, предназначенных для перевозки сжатых газов, загружаемых по объему (под давлением), указанием максимального давления наполнения при 15°C;
- для цистерн, предназначенных для перевозки сжатых газов, загружаемых по массе, и сжиженных, охлажденных жидких или растворенных под давлением газов, – указанием максимально допустимой массы загрузки в кг и температуры наполнения, если она ниже минус 20°C.

6.8.3.5.3 На цистернах многоцелевого назначения: надлежащее наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое наименование¹⁵ газов, для перевозки которых утверждена данная цистерна.

Эта информация должна дополняться указанием максимально допустимой массы загрузки в кг для каждого газа.

6.8.3.5.4 На цистернах, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов: максимально допустимое рабочее давление.

6.8.3.5.5 На цистернах с теплоизоляцией - надписи: "Теплоизоляция" или "Вакуумная изоляция".

6.8.3.5.6 В дополнение к сведениям, предусмотренным в п. 6.8.2.5.2, следующие сведения должны быть указаны

на самом вагоне-цистерне с обеих сторон или на щитах:	на самом контейнере-цистерне или на щите:
---	---

а)

- код цистерны в соответствии со свидетельством (см. п. 6.8.2.3.1) с указанием фактического испытательного давления цистерны;
- надпись: "Минимально допустимая температура наполнения...";

б) для цистерны, предназначенной для перевозки одного вещества:

- | | |
|---|--|
| - надлежащее наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое наименование ¹⁵ ; | - для сжатых газов, загружаемых по массе, а также для сжиженных, охлажденных жидких или растворенных под давлением газов – максимально допустимая масса загрузки в кг; |
|---|--|

в) для цистерны многоцелевого назначения:

- надлежащее наименование груза и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", техническое наименование¹⁵ всех газов, для перевозки которых предназначена данная цистерна,

	с указанием максимально допустимой массы загрузки в кг для каждого из них;
--	--

г) для цистерн, котлы которых имеют теплоизоляцию:

¹⁵ Вместо надлежащего наименования груза или надлежащего наименования груза позиции "н.у.к.", за которым следует техническое название, разрешается использовать одно из следующих наименований:

- для № ООН 1078 Газов рефрижераторного, н.у.к.: смесь F1, смесь F2, смесь F3;
- для № ООН 1060 Метилацетилена и пропадиена смеси стабилизированной: смесь P1, смесь P2;
- для № ООН 1965 Газов углеводородных смеси сжиженной, н.у.к.: смесь А, смесь А01, смесь А02, смесь А0, смесь А1, смесь В1, смесь В2, смесь В, смесь С. Наименования, обычно применяемые в торговле и указанные в п. 2.2.2.3, классификационный код 2F, № ООН 1965, примечание 1, могут использоваться только как дополнение;
- для № ООН 1010 бутadiens, стабилизированных: 1,2-бутadiен, стабилизированный, 1,3-бутadiен, стабилизированный.

- надпись "Теплоизоляция" (или "Вакуумная теплоизоляция") на официальном языке страны регистрации и, кроме того, если этот язык не является русским – на русском языке, если только какими-либо соглашениями, заключенными между странами, участвующими в перевозке, не предусмотрено иное.

6.8.3.5.7 Грузоподъемность, указанная в п. 6.8.2.5.2 (зарезервировано)

- для сжатых газов, наполненных по массе,
- для сжиженных или охлажденных жидких газов и
растворенных под давлением газов должна соответствовать максимально допустимой массе наполнения цистерны, определенной для перевозимого вещества; на цистернах, предназначенных для различных веществ, приводится, кроме допустимой грузоподъемности, полное наименование газа.

6.8.3.5.8 Щиты на вагонах для съемных цистерн не должны содержать данные п.п. 6.8.2.5.2 и 6.8.3.5.6. (зарезервировано)

6.8.3.5.9 (зарезервировано)

Маркировка вагонов–батарей и МЭГК

6.8.3.5.10 Каждый вагон–батарея и МЭГК должны быть снабжены табличкой из коррозионностойкого металла, постоянно прикрепленной в легкодоступном для проверки месте. На эту табличку должны быть нанесены с применением метода штамповки или другого аналогичного метода указанные ниже сведения:

- номер официального утверждения;
- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- заводской серийный номер;
- год изготовления;
- испытательное давление¹¹ (манометрическое давление);
- расчетная температура (только если выше +50°C или ниже минус 20°C);
- дата (месяц и год) первоначального испытания и последнего периодического испытания, проведенных в соответствии с п.п. 6.8.3.4.10–6.8.3.4.13;
- клеймо эксперта, проводившего испытания.

<p>6.8.3.5.11 Нижеследующие сведения должны наноситься на обеих сторонах вагона–батарей или на щитах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наименование оператора; - число элементов; - общая вместимость элементов¹¹; - грузоподъемность в соответствии с назначением вагона–батарей; - надлежащее наименование перевозимого вещества¹⁵; - код цистерны в соответствии с утверждением типа конструкции (см п. 6.8.2.3.1) с указанием фактического испытательного давления вагона - батареи; - дата (месяц и год) следующего испытания в соответствии с п.п. 6.8.2.4.3 и 6.8.3.4.13; - дата (месяц и год) первоначального испытания и последнего периодического испытания, проведенных в соответствии с пунктами 6.8.3.4.10–6.8.3.4.13. 	<p>Нижеследующие сведения должны наноситься на МЭГК или на щит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наименования владельца и оператора; - число элементов; - общая вместимость элементов¹¹; - максимально допустимая масса в загруженном состоянии¹¹; - надлежащее наименование перевозимого вещества¹⁵; - код цистерны в соответствии с утверждением типа конструкции (см п. 6.8.2.3.1) с указанием фактического испытательного давления вагона - батареи»; и для МЭГК, наполняемых по массе: масса порожнего контейнера¹¹.
--	--

6.8.3.5.12 На раме вагона–батареи или МЭГК вблизи места установки оборудования для наполнения должна помещаться табличка с указанием:

- максимально допустимого давления наполнения при 15°C для элементов, предназначенных для сжатых газов;
- надлежащего наименования газа в соответствии с главой 3.2 и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – технического наименования¹⁵;

и, кроме того, в случае перевозки сжиженных газов:

- максимально допустимой массы загрузки для каждого элемента.

6.8.3.5.13 Баллоны, трубки и барабаны под давлением, а также баллоны в связках маркируются в соответствии с п. 6.2.1.6.1. Знаки опасности, требуемые в соответствии с главой 5.2, не обязательно размещать на каждом из этих сосудов. На вагонах–батареях и МЭГК должна быть нанесена маркировка в соответствии с главой 5.3.

6.8.3.6 Требования, предъявляемые к вагонам–батареям и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются в соответствии со стандартами
(зарезервировано)

6.8.3.7 Требования, предъявляемые к вагонам–батареям и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без соблюдения стандартов

Вагоны–батареи и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без соблюдения стандартов, перечисленных в п. 6.8.3.6, должны рассчитываться, изготавливаться и испытываться в соответствии с требованиями технических правил, утвержденных компетентным органом. Они должны удовлетворять требованиям раздела 6.8.3.

6.8.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

***Примечание 1:** В отношении жидкостей, температура вспышки которых не превышает 60 °C, и воспламеняющихся газов, см. также п.п. 6.8.2.1.26, 6.8.2.1.27 и 6.8.2.2.9.*

***Примечание 2:** Требования, касающиеся цистерн, испытываемых под давлением не менее 1 МПа (10 бар), или цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных жидких газов, см. в разделе 6.8.5.*

Когда они указаны для какой-либо позиции в колонке 13 таблицы А главы 3.2, применяются следующие специальные положения:

а) Конструкция (ТС)

ТС1 К материалам и конструкции этих котлов применяются требования раздела 6.8.5.

ТС2 Котлы и элементы их оборудования должны изготавливаться из алюминия чистотой не менее 99,5% или из соответствующей стали, не вызывающей разложения водорода пероксида. Толщина стенок котла определяется согласно п.п. 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.21.

ТС3 Котлы должны изготавливаться из аустенитной стали.

ТС4 Котлы должны иметь эмалевую или идентичную защитную внутреннюю облицовку, если материал, из которого изготовлен котел, подвержен воздействию № ООН 3250 Кислоты хлорусусной.

ТС5 Котлы должны иметь свинцовую внутреннюю облицовку толщиной не менее 5 мм или эквивалентную облицовку.

ТС6 При необходимости использования алюминия для изготовления цистерн они должны изготавливаться из алюминия чистотой не менее 99,5%. Толщина стенок котла определяется согласно п.п. 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.21.

ТС7 (зарезервировано)

б) Элементы оборудования (ТЕ)

ТЕ1 (зарезервировано)

ТЕ2 (зарезервировано)

ТЕ3 Цистерны должны, кроме того, отвечать следующим требованиям: нагревательный прибор не должен проходить внутрь котла, а должен располагаться снаружи. Однако патрубок, используемый для выгрузки фосфора, может быть снабжен нагревательной рубашкой. Устройство для нагрева рубашки должно быть отрегулировано таким образом, чтобы температура фосфора не превышала температуру, при которой производилось наполнение котла. Прочие трубопроводы должны входить в котел в его верхней части; отверстия должны располагаться выше максимально допустимого уровня заполнения фосфором и полностью закрываться колпаками со стопорами-фиксаторами.

Цистерна должна быть снабжена контрольно-измерительным устройством для определения уровня фосфора и, в случае применения воды в качестве защитного средства, фиксированной отметкой, указывающей максимально допустимый уровень воды.

ТЕ4 Котел должен иметь теплоизоляцию, изготовленную из негорючих материалов.

ТЕ5 Если котел имеет теплоизоляцию, она должна быть изготовлена из негорючих материалов.

ТЕ6 Во избежание создания избыточного давления или разрежения цистерны могут оборудоваться предохранительным устройством, которое защищено от засорения перевозимым веществом.

ТЕ7 Сливная арматура котла должна быть оборудована двумя последовательно установленными, независимыми друг от друга запорными устройствами, первое из которых представляет собой быстродействующий внутренний запорный клапан утвержденного типа, а второе – наружный запорный вентиль, расположенными на каждом сливном патрубке. На выходе каждого наружного запорного вентиля должны также устанавливаться глухой фланец или другое устройство, обеспечивающее равноценную безопасность. В случае отрыва патрубка внутренний запорный вентиль должен оставаться соединенным с котлом в закрытом положении.

ТЕ8 Соединения наружных патрубков котла должны изготавливаться из материалов, не вызывающих разложения водорода пероксида.

ТЕ9 Цистерны должны иметь в верхней части запорное устройство, препятствующее образованию избыточного давления внутри котла в результате разложения перевозимых веществ, а также утечке жидкости и проникновению внутрь котла посторонних веществ.

ТЕ10 Запорные устройства цистерн должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить возможность их засорения затвердевшим веществом во время перевозки. Если цистерны имеют теплоизоляцию, она должна быть выполнена из неорганического негорючего материала.

ТЕ11 Котлы и эксплуатационное оборудование цистерн должны быть сконструированы таким образом, чтобы в них не проникали посторонние вещества, чтобы не происходила утечка жидкости и чтобы не возникало опасного избыточного давления внутри котла в результате разложения перевозимых веществ.

ТЕ12 Цистерны должны иметь теплоизоляцию, отвечающую требованиям п. 6.8.3.2.14. Солнцезащитный экран и любая непокрытая им часть цистерны или наружная оболочка полной теплоизоляции должны быть покрыты белой краской или светоотражающим материалом. Перед каждой перевозкой окрашенная поверхность должна очищаться или обновляться в случае ее пожелтения или повреждения. Теплоизоляция не должна содержать горючих материалов.

Цистерны должны быть оборудованы датчиками температуры.

Цистерны должны быть оборудованы предохранительными клапанами и аварийными устройствами для сброса давления.

Допускается также использование вакуумных предохранительных устройств. Аварийные устройства для сброса давления должны срабатывать при давлениях, установленных в соответствии со свойствами органического пероксида и конструктивными характеристиками цистерны. В котле не разрешается использовать плавкие элементы.

Цистерны должны быть оборудованы пружинными предохранительными клапанами для того, чтобы избежать значительного роста давления внутри котла в результате образования продуктов разложения и паров при температуре 50°C. Пропускная способность и давление срабатывания предохранительного клапана или предохранительных клапанов должны определяться на основе результатов испытаний, предписанных в специальном положении ТА2. Однако давление срабатывания не должно быть таким, чтобы была возможна утечка жидкости через предохранительный клапан или предохранительные клапаны в случае опрокидывания цистерны.

Аварийные устройства для сброса давления в цистернах должны быть пружинного или разрывного типа, и обеспечивать удаление всех продуктов разложения и паров, выделяющихся в течение не менее одного часа полного охвата котла огнем, в соответствии с условиями, определяемыми по следующим формулам:

$$q = 70961 \times F \times A^{0,82},$$

где:

q – теплопоглощение, Вт;

A – площадь смоченной поверхности, м²;

F – коэффициент изоляции;

F = 1 для неизолированных цистерн, или

$$F = \frac{U(923 - T_{PO})}{47032} \quad \text{для изотермических цистерн,}$$

где:

U = K/L – коэффициент теплопередачи изоляционного материала, Вт·м⁻²·К⁻¹;

K – теплопроводность изолирующего слоя, Вт·м⁻¹·К⁻¹;

L – толщина изолирующего слоя, м;

T_{PO} – температура пероксида в момент сброса давления, К.

Давление срабатывания аварийного устройства (аварийных устройств) для сброса давления должно превышать давление, указанное выше, и должно определяться на основе результатов испытаний, предусмотренных в специальном положении ТА2. Аварийные устройства для сброса давления должны иметь такие размеры, чтобы максимальное давление в цистерне не превышало испытательное давление.

Примечание: Пример метода испытаний для определения размеров аварийных устройств для сброса давления приведен в приложении 5 Руководства по испытаниям и критериям.

Для цистерн с теплоизоляцией, состоящей из сплошной оболочки, пропускная способность и установка на срабатывание аварийного устройства (устройств) для

сброса давления должны определяться исходя из возможности нарушения 1% площади изоляции.

Вакуумные предохранительные устройства и пружинные предохранительные клапаны цистерн должны быть оборудованы пламегасителями, кроме тех случаев, когда вещества, подлежащие перевозке, и продукты их разложения являются не горючими. Необходимо учитывать снижение пропускной способности предохранительного устройства вследствие установки пламегасителя.

ТЕ13 Цистерны должны иметь теплоизоляцию и оборудоваться наружным подогревательным устройством.

ТЕ14 Цистерны должны быть оборудованы теплоизоляцией. Температура воспламенения теплоизоляции, находящейся в непосредственном контакте с котлом, должна превышать не менее чем на 50°C максимальную расчетную температуру цистерны.

ТЕ15 (зарезервировано).

ТЕ16

Никакая часть вагона-цистерны не должна состоять из дерева без защитного покрытия.

(зарезервировано)

ТЕ17

Для съемных цистерн действуют следующие предписания:

- а) они должны устанавливаться на вагоне таким образом, чтобы исключалась возможность их смещения;
- б) они не должны соединяться друг с другом при помощи коллектора;
- в) если цистерны разрешается перекатывать, то на клапанах необходимо предусмотреть защитные колпаки.

(зарезервировано)

ТЕ18 (зарезервировано)

ТЕ19 (зарезервировано)

ТЕ20 Независимо от других кодов цистерн, разрешенных согласно иерархии цистерн в рамках рационализованного подхода, изложенного в п. 4.3.4.1.2, цистерны должны быть оборудованы предохранительным клапаном.

ТЕ21 Затворы должны быть снабжены запирающимися колпаками.

TE22

Торцевые части вагонов-цистерн для жидкостей и газов и вагонов-батарей должны иметь возможность воспринимать возникающие динамические нагрузки и поглощать энергию за счет упругой или пластической деформации конструктивных деталей вагона-цистерны (например, с применением crash – элементов) в случае аварийного соударения вагонов.

Поглощение энергии за счет пластической деформации может происходить только лишь при условиях, которые имеются вне рамок нормальной эксплуатации железной дороги (скорость при соударении более 12км/ч).

Восприятие динамических нагрузок (поглощение энергии) по торцам вагона не должно привести к приложению усилия к котлу, которое может вызвать его пластическую деформацию.

Примечание 1: Критерии оценки конструкции и методы испытаний определяются требованиями компетентного органа.

зарезервировано

TE23 Цистерны следует оборудовать устройством, которое должно быть так спроектировано, чтобы исключалось засорение перевозимым продуктом и устранялось выделение или создание избыточного давления или разряжения внутри котла.

TE24 (зарезервировано)

TE25

Днища котлов цистерн должны быть защищены от аварийного воздействия ударно-тяговых механизмов вагонов (автосцепок, буферов, крюков винтовой упряжи), а также при сходе с рельсов с помощью одного из следующих конструктивных решений:

а) Защита днища котла от аварийного воздействия ударно-тяговых механизмов вагонов.

Устройство защиты котла от удара должно:

- быть сконструировано таким образом, чтобы в случае удара не увеличивался риск повреждения (пробивания) котла цистерны;
- выдерживать вертикальную нагрузку не менее 150 кН;
- функционировать независимо от степени загрузки вагона и степени износа вагона;
- быть расположено над каждым буфером или

(зарезервировано)

- автосцепкой;
- иметь достаточную ширину для предотвращения пробоа днища котла от прямого удара буфера или автосцепки вагона;
- обеспечивать прохождение кривых радиусом 80 м и более;
- разрешать применение буферов, которые предписаны в Памятке МСЖД 573;
- эффективно функционировать вне зависимости от наличия аналогичного устройства на соседнем вагоне;
- обеспечивать горизонтальное положение рамы вагона.

Устройство защиты от удара не должно:

- мешать нормальной эксплуатации вагонов (например, прохождение кривых, наличие свободного пространства для работника маневровой бригады, и т.д.);
- мешать нормальной работе ударно-тяговых механизмов (в том числе при возникновении упругой или пластической деформации, см. специальное положение ТЕ22 в разделе 6.8.4 б));
- иметь смещение закрепления защитных устройств буферов (ограничитель вертикального перемещения) относительно горизонтальной оси буферов более 20 мм.

б) Стенки днищ цистерн увеличенной толщины, использование материалов с увеличенной способностью поглощения энергии.

Толщина стенок днищ цистерн увеличенной толщины и использование материалов с увеличенной способностью поглощения энергии определяется компетентным органом.

в) Конструкция днищ цистерн типа «сэндвич».

Если защита обеспечивается конструкцией днищ цистерн типа «сэндвич», то данная конструкция должна полностью закрывать днище цистерны и иметь способность поглощать не менее 22 кДж энергии (соответствует толщине стенки 6 мм), которая рассчитана в соответствии с методами, приведенными в приложении В стандарта EN13094 «Цистерны для перевозки опасных грузов – Металлические цистерны с рабочим давлением не более 0,5 бар – Проектирование и изготовление». Если риск коррозии конструкции нельзя уменьшить с помощью конструкционных мер, то для проведения проверки должна быть предусмотрена съемная конструкция наружной стенки цистерны.

г) Защитные щиты на днищах цистерны

При использовании на днищах цистерны защитных щитов должны быть выполнены следующие требования:

- защитные щиты должны закрывать днище котла до высоты 2/3 диаметра котла цистерны, или не

менее 900 мм (измеряя от верхней кромки буферного бруса) с обязательной установкой стопорного устройства для предотвращения наползания буфера вверх.

Ширина защитного щита по всей вышеуказанной высоте должна быть не менее расстояния между внешними крайними точками буферных тарелок или мест их установки;

- защитные щиты должны иметь толщину стенок не менее 6 мм;
- защитные щиты и их зоны крепления должны быть такими, чтобы возможность повреждения днищ цистерны защитным щитом была сведена к минимуму.

В настоящей инструкции указана толщина стенок из стандартной стали. Если используется другие материалы, за исключением мягкой стали, толщина должна рассчитываться согласно п. 6.8.2.1.18. Для расчетов используются минимальные значения R_m и A , указанные в стандартах на материалы

в) Официальное утверждение типа (ТА)

ТА1 Цистерна не допускается к перевозке органических веществ.

ТА2 Это вещество может перевозиться в вагонах-цистернах или съемных цистернах или в контейнерах-цистернах с соблюдением условий, установленных компетентным органом страны отправления, если на основании результатов испытаний, упомянутых ниже, перевозка может осуществляться безопасно. Если страна происхождения не является участницей СМГС, эти условия должны быть признаны компетентным органом первой страны-участницы СМГС по пути следования груза.

Для официального утверждения типа должны быть проведены испытания, с тем чтобы:

- доказать совместимость вещества со всеми материалами, которые соприкасаются с ним во время перевозки;
- получить данные, позволяющие рассчитать конструкцию аварийных устройств для сброса давления и предохранительных клапанов с учетом расчетных характеристик цистерны; и
- установить специальные требования, необходимые для обеспечения безопасной перевозки вещества.

Результаты испытаний должны быть включены в протокол официального утверждения типа.

ТА3 Данное вещество может перевозиться только в цистернах, имеющих кодировку LGAV или SGAV; иерархия цистерн по п.4.3.4.1.2 не применяется .

г) Испытания (ТТ)

ТТ1 Цистерны из чистого алюминия должны подвергаться первоначальному и периодическим гидравлическим испытаниям под давлением не ниже 250 кПа (2,5 бар) (избыточное давление).

ТТ2 Состояние внутренней облицовки котла должно проверяться каждый год экспертом, утвержденным компетентным органом.

ТТ3

(зарезервировано)	В отступление от требований п. 6.8.2.4.2, периодические проверки должны проводиться с интервалом не более 8 лет и должны включать проверку толщины стенок при помощи соответствующих измерительных инструментов. Испытание на герметичность и проверка герметичности таких цистерн, предусмотренные в п. 6.8.2.4.3, должны проводиться с интервалом не более 4 лет.
-------------------	---

ТТ4 Цистерны должны проверяться на коррозионный износ с применением специальных измерительных приборов (например, ультразвуком) не реже 1 раза в 4 года. | 2,5 года.

ТТ5 Гидравлические испытания под давлением должны проводиться не реже одного раза в

4года.	2,5 года.
--------	-----------

ТТ6

Периодические испытания, включая гидравлическое испытание под давлением, должны проводиться не реже одного раза в 4 года.	(зарезервировано)
---	-------------------

ТТ7 В отступление от требований п. 6.8.2.4.2, периодическая проверка внутреннего состояния может быть заменена программой, утвержденной компетентным органом.

ТТ8 Цистерны, утвержденные для перевозки № ООН 1005 АММИАКА, БЕЗВОДНОГО и изготовленные из мелкозернистой стали с пределом текучести более 400 МПа в соответствии со стандартом на материал, должны при каждом периодическом испытании, проводимом согласно п. 6.8.2.4.2, подвергаться проверкам методом магнитоскопии на предмет обнаружения поверхностных трещин.

В нижней части каждого котла должны проверяться не менее 20% длины каждого кольцевого и продольного сварного шва, а также все сварные швы патрубков и все места, где производились ремонт или шлифование.

д) Маркировка (ТМ)

Примечание: Надписи должны наноситься на официальном языке страны утверждения и, кроме того, когда этот язык не является русским, – на русском языке, если только какими-либо соглашениями, заключенными между странами, участвующими в перевозке, не предусмотрено иное.

ТМ1 На цистернах, помимо надписей, предусмотренных в п. 6.8.2.5.2, должна быть надпись: "Во время перевозки не открывать. Вещество, способное к самовозгоранию" (см. также примечание, выше).

ТМ2 На цистернах, помимо надписей, предусмотренных в п. 6.8.2.5.2, должна быть надпись: "Во время перевозки не открывать. При соприкосновении с водой выделяются воспламеняющиеся газы" (см. также примечание, выше).

ТМ3 Табличка, предусмотренная в п. 6.8.2.5.1, должна содержать надлежащие наименования веществ, допущенных к перевозке, и максимально допустимой массы загрузки цистерны в кг.

Грузоподъемность, указанная в п. 6.8.2.5.2, для перевозимых веществ должна соответствовать максимально допустимой массе наполнения цистерны.	
--	--

ТМ4 На прикрепленном к цистерне щите, предусмотренном в п. 6.8.2.5.2, или непосредственно на самом котле, если это не приведет к уменьшению прочности цистерны, должны быть указаны с применением метода штамповки или другого метода следующие дополнительные сведения: химическое наименование соответствующего вещества с указанием утвержденной концентрации.

ТМ5 На цистернах, помимо сведений, предусмотренных в п. 6.8.2.5.1, должна указываться дата (месяц и год) последней проверки внутреннего состояния котла.

ТМ6

На вагоны-цистерны и вагоны-батареи должны наноситься отличительные полосы, предусмотренные в разделе 5.3.5.

(зарезервировано)

ТМ7 На табличку, предусмотренную в п. 6.8.2.5.1, должен быть нанесен с применением метода штамповки или любого другого эквивалентного метода символ трилистника, описание которого содержится в п. 5.2.1.7.6. Символ трилистника может быть выгравирован непосредственно на стенках котла, если это не приведет к уменьшению прочности котла.

6.8.5 ТРЕБОВАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ КОТЛОВ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН И КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН С УСТАНОВЛЕННЫМ ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НЕ МЕНЕЕ 1 МПа (10 БАР), А ТАКЖЕ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН И КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ОХЛАЖДЕННЫХ ЖИДКИХ ГАЗОВ КЛАССА 2.

6.8.5.1 Материалы и корпуса

6.8.5.1.1

а) Котлы, предназначенные для перевозки:
- сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов класса 2;
- № ООН 1380, 2845, 2870, 3194, 3391, 3392, 3393 и 3394 класса 4.2;
- № ООН 1052 Водорода фторида безводного и № ООН 1790 Кислоты фтористоводородной, содержащей более 85% водорода фторида, класса 8, должны изготавливаться из стали.

б) (зарезервировано)

в) Котлы, предназначенные для перевозки охлажденных жидких газов класса 2, должны изготавливаться из стали, алюминия, алюминиевых сплавов, меди или медных сплавов (например, латуни). Однако котлы из меди и медных сплавов допускаются только к перевозке газов, не содержащих ацетилен; этилен, однако, может содержать не более 0,005% ацетилена.

г) Могут использоваться только материалы, выдерживающие минимальную и максимальную рабочие температуры котлов, их устройств и вспомогательного оборудования.

6.8.5.1.2 Для изготовления котлов разрешается использовать следующие материалы:

а) стали, не подверженные хрупкому излому при минимальной рабочей температуре (см. п. 6.8.5.2.1):
- мягкие стали (за исключением котлов для охлажденных жидких газов класса 2);
- мелкозернистые стали при температуре до минус 60°C;
- легированные стали (с содержанием никеля от 0,5% до 9%) при температуре до минус 196°C, в зависимости от содержания никеля;
- аустенитные хромоникелевые стали при температуре до минус 270°C;

- б) алюминий, содержащий не менее 99,5% чистого алюминия, или алюминиевые сплавы (см. п. 6.8.5.2.2);
в) восстановленную медь, содержащую не менее 99,9% чистой меди, и медные сплавы, содержащие более 56% меди (см. п. 6.8.5.2.3).

6.8.5.1.3

- а) Котлы из стали, алюминия или алюминиевых сплавов должны быть либо бесшовными, либо сварными.
б) Котлы из аустенитной стали, меди или медных сплавов, по согласованию с компетентным органом, могут быть твердопаянными.

6.8.5.1.4 Сливные устройства и вспомогательное оборудование может крепиться к котлам резьбовыми соединениями или следующим образом:

- а) к котлам из стали, алюминия или алюминиевых сплавов – с помощью сварки;
б) к котлам из аустенитной стали, меди или медных сплавов – с помощью сварки или, по согласованию с компетентным органом, пайки твердым припоем.

6.8.5.1.5 Конструкция котлов и их крепление к вагону или к раме контейнера должны полностью исключать возможность охлаждения несущих частей, в результате которого они могли бы стать хрупкими. Сами крепления котлов должны быть сконструированы таким образом, чтобы при самой низкой рабочей температуре они сохраняли необходимые механические свойства.

6.8.5.2 Требования к испытаниям

6.8.5.2.1 Котлы из стали

Материалы, используемые для изготовления котлов, и сварные швы при минимальной рабочей температуре по п.п. 6.8.2.1.8, 6.8.2.1.10, должны отвечать следующим требованиям в отношении ударной вязкости:

- испытания должны проводиться на образцах с V-образной выемкой (KCV) или по требованию компетентных органов ударная вязкость может определяться на образцах с U-образной выемкой (KCU) по принятой им методике;
- минимальное значение ударной вязкости KCV (см. п.п. 6.8.5.3.1–6.8.5.3.3) для образцов, расположенных так, что их продольная ось находится под прямым углом к направлению проката, а V-образная выемка (в соответствии со стандартом ISO R 148) перпендикулярна поверхности листа, должно составлять 34 Дж/см² для мягкой стали (для которой в соответствии с существующими стандартами ИСО испытания могут проводиться на образцах, продольная ось которых совпадает с направлением проката), мелкозернистой стали, легированной ферритной стали с содержанием никеля менее 5%, легированной ферритной стали с содержанием никеля в пределах от 5% до 9% или аустенитной хромоникелевой стали;
- для аустенитных сталей испытанию на ударную вязкость должен подвергаться только сварной шов;
- для рабочих температур ниже минус 196°C испытание на ударную вязкость проводится не при минимальной рабочей температуре, а при минус 196°C.

6.8.5.2.2 Котлы из алюминия или алюминиевых сплавов

Швы котлов должны отвечать требованиям, установленным компетентным органом.

6.8.5.2.3 Котлы из меди или медных сплавов.

Испытания на ударную вязкость могут не проводиться.

6.8.5.3 Испытания на ударную вязкость по методу KCV

6.8.5.3.1 Для листового материала толщиной менее 10 мм, но не менее 5 мм используются образцы с поперечным сечением 10 мм × е мм, где "е" – толщина листа. В случае необходимости допускается механическая обработка до 7,5 мм или 5 мм.

Минимальное значение ударной вязкости 34 Дж/см² должно выдерживаться во всех случаях.

Примечание: Листы толщиной менее 5 мм и их сварные швы на ударную вязкость не испытываются.

6.8.5.3.2

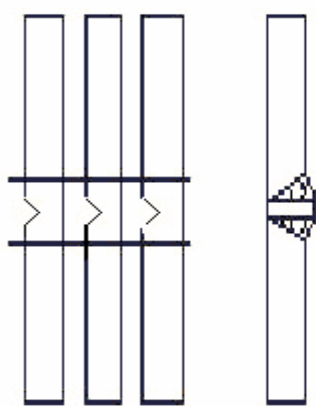
а) При испытании листового материала ударная вязкость определяется на трех образцах. Образцы вырезаются поперек направления проката; однако в случае мягкой стали они могут вырезаться вдоль направления проката.

б) Для испытания сварных швов образцы вырезаются следующим образом:

при $e \leq 10$ мм:

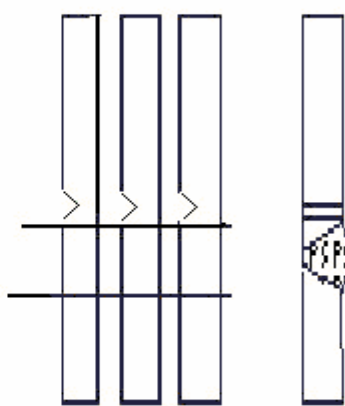
три образца с бороздкой в центре сварного шва;

три образца с бороздкой в центре зоны термического ожога от сварки (V-образная выемка пересекает границу зоны сварки в центре образца).



а)

Центр сварки



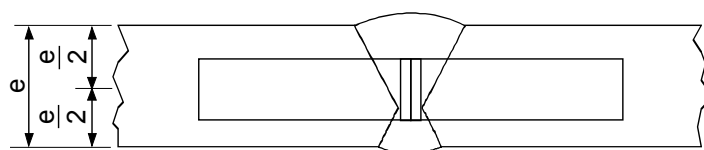
б)

Зона термического ожога от сварки

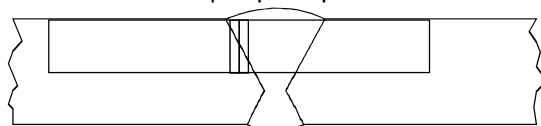
при $10 \text{ мм} < e \leq 20 \text{ мм}$:

три образца с выемкой в центре сварного шва;

три образца, взятые из зоны термического ожога от сварки (V-образная выемка пересекает границу зоны сварки в центре образца).



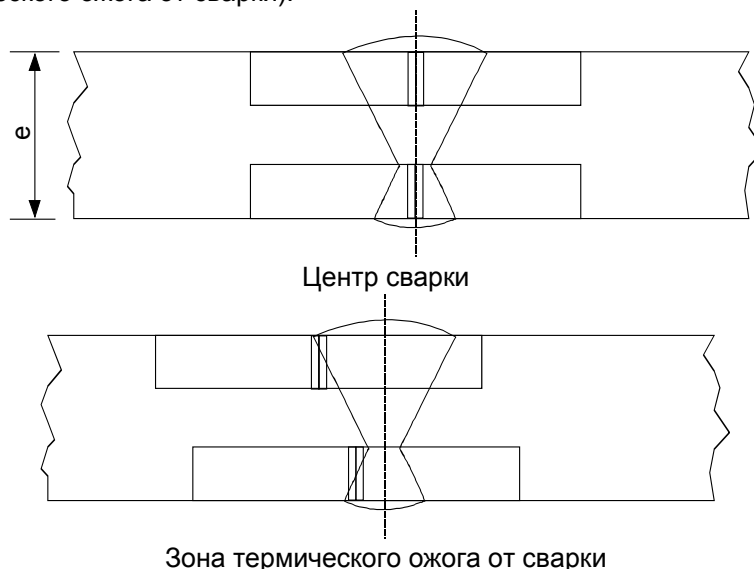
Центр сварки



Зона термического ожога от сварки

при $e > 20$ мм:

два комплекта из трех образцов (один комплект – с внешней стороны, один – с внутренней стороны), вырезаемые в каждом из указанных ниже мест (V-образная выемка пересекает границу зоны сварки в центре образцов, вырезанных в зоне термического ожога от сварки).



6.8.5.3.3

а) Для листового материала средний результат трех испытаний должен соответствовать минимальному значению 34 Дж/см^2 , предусмотренному в п. 6.8.5.2.1; не более одного значения может быть ниже минимальной величины, не будучи при этом меньше 24 Дж/см^2 .

б) Для сварных швов средние результаты, полученные на трех образцах, вырезанных в центре сварки, не должны быть меньше минимального значения 34 Дж/см^2 ; не более одного значения может быть ниже минимальной величины, не будучи при этом меньше 24 Дж/см^2 .

в) Для зоны термического ожога от сварки (V-образная выемка пересекает границу зоны сварки в центре образца) результат, полученный не более чем на одном из трех образцов, может быть меньше минимального значения 34 Дж/см^2 , но он не должен быть меньше 24 Дж/см^2 .

6.8.5.3.4 В случае невыполнения требований, предусмотренных в п. 6.8.5.3.3, повторное испытание может проводиться лишь один раз, если:

а) средний результат первых трех испытаний ниже минимального значения 34 Дж/см^2 , или

б) результат более чем одного испытания ниже минимального значения 34 Дж/см^2 , но не ниже 24 Дж/см^2 .

6.8.5.3.5 При повторном испытании на ударную вязкость листов и сварных швов ни одно из отдельных значений не должно быть ниже 34 Дж/см^2 . Среднее значение всех результатов первоначального и повторного испытаний должно быть не менее минимального значения 34 Дж/см^2 .

При повторном испытании на ударную вязкость материала в зоне термического ожога ни одно из отдельных значений не должно быть ниже 34 Дж/см^2 .

6.8.5.4 Ссылка на стандарты.

(зарезервировано)