

ГЛАВА 6.7

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ПРОВЕРКЕ И ИСПЫТАНИЯМ ПЕРЕНОСНЫХ ЦИСТЕРН И СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ООП МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ГАЗОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВ (МЭГК)

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении встроенных цистерн (автоцистерн), съемных цистерн, контейнеро-цистерн и съемных кузовов-цистерн, корпуса которых изготовлены из металлических материалов, а также транспортных средств-батарей и многоэлементных газовых контейнеров (МЭГК) см. главу 6.8; в отношении цистерн из армированных волокном пластмасс см. главу 6.9; в отношении вакуумных цистерн для отходов см. главу 6.10.

6.7.1 Применение и общие требования

6.7.1.1 Требования настоящей главы применяются к переносным цистернам, предназначенным для перевозки опасных грузов классов 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7, 8 и 9, и к МЭГК, предназначенным для перевозки неохлажденных газов класса 2, причем всеми видами транспорта. В дополнение к требованиям настоящей главы, если не имеется иных указаний, любая переносная цистерна или любой МЭГК, используемые для мультимодальных перевозок и соответствующие определению термина "контейнер", содержащемуся в Международной конвенции по безопасным контейнерам (КБК) 1972 года с внесенными в нее изменениями, должны отвечать применимым требованиям этой Конвенции. Дополнительные требования могут предъявляться к морским переносным цистернам или МЭГК, перевозимым в открытом море.

6.7.1.2 С учетом новых достижений науки и техники технические требования настоящей главы могут быть изменены посредством альтернативного утверждения ("alternative arrangements"). Альтернативное утверждение должно обеспечивать по крайней мере такой же уровень безопасности, как и уровень безопасности, гарантируемый требованиями настоящей главы в отношении совместимости перевозимых веществ и способности переносной цистерны или МЭГК выдерживать удары, нагрузки и воздействие огня. В случае международных перевозок переносные цистерны или МЭГК, изготовленные согласно требованиям альтернативного утверждения, должны быть официально утверждены соответствующими компетентными органами.

6.7.1.3 Если в колонке 10 таблицы А главы 3.2 для какого-либо вещества не указана инструкция по переносным цистернам (T1–T23, T50 или T75), компетентный орган страны происхождения может выдать временное разрешение на его перевозку. Это разрешение должно быть включено в документацию, сопровождающую груз, и должно содержать, как минимум, сведения, обычно указываемые в инструкциях по переносным цистернам, а также условия перевозки данного вещества.

6.7.2 Требования к проектированию, изготовлению, проверке и испытаниям переносных цистерн, предназначенных для перевозки веществ классов 3–9

6.7.2.1 Определения

Для целей настоящего раздела:

Альтернативное утверждение означает утверждение компетентным органом переносной цистерны или МЭГК, спроектированных, изготовленных или испытанных в соответствии с техническими требованиями или методами испытаний, иными, чем те, которые предусмотрены в настоящей главе.

Переносная цистерна означает цистерну вместимостью более 450 литров, предназначенную для мультимедийных перевозок и используемую для транспортировки веществ классов 3–9. Корпус переносной цистерны должен быть оснащен сервисным и конструкционным оборудованием, необходимым для перевозки опасных веществ. Переносная цистерна должна быть сконструирована так, чтобы она могла наполняться и разгружаться без демонтажа конструкционного оборудования. Она

должна иметь с наружной стороны корпуса стабилизирующие элементы и должна быть приспособлена для поднятия в наполненном состоянии. Она должна предназначаться в первую очередь для погрузки на транспортное средство или судно и быть оборудована салазками, опорами или вспомогательными приспособлениями для облегчения механизированных погрузочно-разгрузочных операций. Определение переносной цистерны не распространяется на автоцистерны, вагоны-цистерны, неметаллические цистерны и контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ).

Корпус означает часть переносной цистерны, которая удерживает вещество, предназначенное для перевозки (собственно цистерна), включая отверстия и их запорные устройства, но без сервисного или наружного конструкционного оборудования.

Сервисное оборудование означает контрольно-измерительные приборы и устройства для наполнения и разгрузки, удаления паров и газов, предохранительные устройства, устройства нагревания и охлаждения, а также теплоизоляцию.

Конструкционное оборудование означает усиливающие, крепящие, защитные и стабилизирующие наружные элементы корпуса.

Максимально допустимое рабочее давление (МДРД) означает давление, по меньшей мере равное наибольшему из следующих двух значений, измеренных в верхней части корпуса цистерны, находящейся в рабочем состоянии; имеются в виду значения:

- a) максимального эффективного манометрического давления, допустимого в корпусе во время наполнения или разгрузки; или
- b) максимального эффективного манометрического давления, на которое рассчитан корпус и которое не должно быть меньше суммы:
 - i) абсолютного давления (в барах) паров вещества при 65°C минус 1 бар; и
 - ii) парциального давления (в барах) воздуха или других газов в пространстве над уровнем вещества, определяемого на основе максимальной температуры газовой среды, равной 65°C, и расширения жидкости в результате повышения средней объемной температуры на $t_r - t_f$ (t_f = температура наполнения, составляющая обычно 15°C; t_r = 50°C, максимальная средняя объемная температура).

Расчетное давление означает давление, используемое при расчетах, требуемых признанными правилами эксплуатации емкостей высокого давления. Расчетное давление должно быть не меньше наибольшего из следующих давлений:

- a) максимального эффективного манометрического давления, допустимого в корпусе во время наполнения или разгрузки; или
- b) суммы:
 - i) абсолютного давления (в барах) паров вещества при 65°C минус 1 бар;
 - ii) парциального давления (в барах) воздуха или других газов в пространстве над уровнем вещества, определяемого на основе максимальной температуры газовой среды, равной 65°C, и расширения жидкости в результате повышения средней объемной температуры на $t_r - t_f$ (t_f = температура наполнения, составляющая обычно 15°C; t_r = 50°C, максимальная средняя объемная температура); и
 - iii) напора, определяемого на основе динамических нагрузок, указанных в пункте 6.7.2.2.12, и составляющего не менее 0,35 бара.

- с) двух третей минимального испытательного давления, указанного в соответствующей инструкции по переносным цистернам в пункте 4.2.5.2.6.

Испытательное давление означает максимальное манометрическое давление в верхней части корпуса во время гидравлического испытания, составляющее не менее 1,5 расчетного давления. Минимальное испытательное давление для переносных цистерн, предназначенных для конкретных веществ, указано в соответствующей инструкции по переносным цистернам в пункте 4.2.5.2.6.

Испытание на герметичность означает испытание с использованием газа, при котором корпус и его сервисное оборудование подвергаются эффективному внутреннему давлению, составляющему не менее 25% от МДРД.

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) означает сумму тарной массы переносной цистерны и наибольшей массы груза, разрешенной к перевозке.

Стандартная сталь означает сталь с пределом прочности на разрыв 370 Н/мм^2 и удлинением при разрушении 27%.

Мягкая сталь означает сталь с гарантированным минимальным пределом прочности на разрыв $360\text{--}440 \text{ Н/мм}^2$ и гарантированным минимальным удлинением при разрушении, соответствующим требованиям пункта 6.7.2.3.3.3.

Расчетный температурный интервал корпуса составляет от -40°C до 50°C для веществ, перевозимых при температуре окружающей среды. В случае веществ, перевозимых при повышенной температуре, расчетная температура должна составлять не менее максимальной температуры вещества в ходе наполнения, разгрузки или перевозки. Более строгие требования в отношении расчетной температуры предъявляются к переносным цистернам, эксплуатируемым в суровых климатических условиях.

6.7.2.2 Общие требования к проектированию и изготовлению

6.7.2.2.1

Корпуса цистерн проектируются и изготавливаются в соответствии с признанными компетентным органом правилами изготовления емкостей высокого давления. Корпуса изготавливаются из металла, пригодного для профилирования. Материал должен в принципе соответствовать национальным или международным стандартам. Для сварных корпусов используется лишь материал, свариваемость которого была полностью продемонстрирована. Швы должны выполняться квалифицированно и обеспечивать полную безопасность. Если того требуют технологический процесс или свойства материалов, корпуса должны подвергаться соответствующей термической обработке, чтобы гарантировать достаточную прочность в зонах сварных соединений и зонах термического воздействия. При выборе материала следует учитывать расчетный температурный интервал с точки зрения риска хрупкого разрушения, коррозионного растрескивания под напряжением и ударной вязкости. При использовании мелкозернистой стали гарантированное значение предела текучести не должно превышать 460 Н/мм^2 и гарантированное значение верхнего предела прочности на разрыв не должно превышать 725 Н/мм^2 в соответствии с техническими требованиями к материалам. Алюминий может использоваться в качестве конструкционного материала лишь в том случае, если это предусмотрено в специальном положении по переносным цистернам, указанном для конкретного вещества в колонке 11 таблицы А главы 3.2, или если на это имеется официальное разрешение компетентного органа. Если использование алюминия разрешено, он должен покрываться изоляционным слоем, чтобы предотвратить значительное ухудшение физических свойств при воздействии на него в течение не менее 30 минут тепловой нагрузки, равной 110 кВт/м^2 . Изоляция должна оставаться эффективной при любой температуре ниже 649°C и быть покрыта материалом, имеющим температуру плавления не менее 700°C . Материалы, из которых изготовлена переносная цистерна, должны быть пригодны к эксплуатации в условиях внешней среды, которые могут возникнуть во время перевозки.

- 6.7.2.2.2 Корпуса переносных цистерн, фитинги и трубопроводы изготавливаются из материалов, которые:
- a) не подвергаются существенному воздействию вещества (веществ), предназначенного(ых) для перевозки; или
 - b) должным образом пассивированы или нейтрализованы с помощью химической реакции; или
 - c) покрыты стойким к коррозии материалом, непосредственно связанным с корпусом или соединенным с ним иным равноценным способом.
- 6.7.2.2.3 Прокладки изготавливаются из материалов, не подверженных воздействию вещества (веществ), предназначенного(ых) для перевозки.
- 6.7.2.2.4 Если корпуса покрыты облицовочным материалом, то этот материал должен быть устойчив к воздействию вещества (веществ), предназначенного(ых) для перевозки, быть однородным, непористым, без сквозной коррозии и достаточно пластичным и должен иметь такие же коэффициенты температурного расширения, как и сам корпус. Покрытие каждого корпуса, его фитингов и трубопроводов должно быть сплошным и охватывать наружную поверхность всех фланцев. Если наружные фитинги приварены к цистерне, покрытие фитинга должно быть непрерывным и охватывать поверхность внешних фланцев.
- 6.7.2.2.5 Соединения и швы в покрытии выполняются путем сплавления материала или другим столь же эффективным способом.
- 6.7.2.2.6 Следует избегать контакта между разнородными металлами, который может привести к повреждениям в результате гальванического эффекта.
- 6.7.2.2.7 Материалы, из которых изготовлена переносная цистерна, включая любые устройства, прокладки, покрытия и вспомогательные приспособления, не должны оказывать негативное воздействие на вещество (вещества), предназначенное(ые) для перевозки в переносной цистерне.
- 6.7.2.2.8 Переносные цистерны должны проектироваться и изготавливаться со станинами, обеспечивающими надежную опору во время перевозки, а также с соответствующими приспособлениями для подъема и крепления.
- 6.7.2.2.9 Переносные цистерны должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого по меньшей мере внутреннее давление, создаваемое содержимым, а также статические, динамические и тепловые нагрузки в обычных условиях погрузки/разгрузки и перевозки. В конструкции должно быть учтено усталостное разрушающее действие, оказываемое в результате неоднократного применения этих нагрузок в течение предполагаемого срока службы переносной цистерны.
- 6.7.2.2.10 Корпус цистерны, оборудуемый вакуумным предохранительным устройством, должен проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без остаточной деформации внешнее давление, превышающее не менее чем на 0,21 бара внутреннее давление. Вакуумное предохранительное устройство должно быть отрегулировано на срабатывание при давлении не более чем минус (-) 0,21 бара, если только корпус не рассчитан на более высокое внешнее избыточное давление, в случае чего вакуумное давление устанавливаемого устройства не должно превышать расчетного вакуумного давления цистерны. Корпус, который не оборудуется вакуумным предохранительным устройством, должен конструироваться таким образом, чтобы выдерживать без остаточной деформации внешнее давление, превышающее внутреннее давление не менее чем на 0,4 бара.

- 6.7.2.2.11 Вакуумные предохранительные устройства, используемые на переносных цистернах, предназначенных для перевозки веществ, отвечающих критериям класса 3, установленным в отношении температуры вспышки, включая вещества, перевозимые при температуре, равной их температуре вспышки или превышающей ее, должны предотвращать непосредственный перенос пламени в корпус, или же переносная цистерна должна иметь корпус, способный выдерживать без утечки содержимого внутренний взрыв в результате переноса пламени в корпус.
- 6.7.2.2.12 Переносные цистерны и их крепежные детали должны, при максимально разрешенной загрузке, быть способны выдерживать следующие отдельно воздействующие статические нагрузки:
- в направлении движения: удвоенную МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)¹;
 - горизонтально под прямыми углами к направлению движения: МДМБ (если направление движения точно не установлено, то нагрузки должны быть равны удвоенной МДМБ), помноженную на ускорение свободного падения (g)¹;
 - вертикально снизу вверх: МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)¹; и
 - вертикально сверху вниз: удвоенную МДМБ (общая нагрузка, включая действие силы тяжести), помноженную на ускорение свободного падения (g)¹.
- 6.7.2.2.13 При воздействии каждой из нагрузок, указанных в пункте 6.7.2.2.12, должны соблюдаться следующие значения коэффициента запаса прочности:
- для металлов с ярко выраженным пределом текучести – 1,5 по отношению к гарантированному пределу текучести; или
 - для металлов без ярко выраженного предела текучести – 1,5 по отношению к гарантированному 0,2% условному пределу текучести и 1% – для аустенитных сталей.
- 6.7.2.2.14 Значения предела текучести или условного предела текучести устанавливаются в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения предела текучести или условного предела текучести, установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл значение предела текучести или условного предела текучести утверждается компетентным органом.
- 6.7.2.2.15 Должна быть предусмотрена возможность заземления переносных цистерн, предназначенных для перевозки веществ, отвечающих критериям класса 3, установленным в отношении температуры вспышки, включая вещества, перевозимые при температуре, равной их температуре вспышки или превышающей ее. Необходимо принять меры, позволяющие предотвратить опасный электростатический разряд.
- 6.7.2.2.16 Если в случае перевозки некоторых веществ этого требует соответствующая инструкция по переносным цистернам, указанная в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенная в пункте 4.2.5.2.6, или специальное положение по переносным цистернам, указанное в колонке 11 таблицы А главы 3.2 и изложенное в пункте 4.2.5.3, то предусматривается дополнительная защита переносных цистерн с помощью увеличения толщины стенок корпуса или повышения испытательного давления, причем дополнительная толщина стенок или более высокое испытательное давление определяются с учетом опасности, с которой связана перевозка соответствующих веществ.

¹ Для целей расчета $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

6.7.2.3 *Конструкционные критерии*

6.7.2.3.1 Корпуса цистерн должны иметь конструкцию, поддающуюся расчету на прочность, основанному на математическом вычислении напряжений или на их экспериментальном определении тензометрическим или иным методом, утвержденным компетентным органом.

6.7.2.3.2 Корпуса цистерн должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы выдерживать гидравлическое испытательное давление, превышающее не менее чем в 1,5 раза расчетное давление. В соответствующей инструкции по переносным цистернам, указанной в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенной в пункте 4.2.5.2.6, или в специальном положении по переносным цистернам, указанном в колонке 11 таблицы А главы 3.2 и изложенном в пункте 4.2.5.3, установлены специальные требования к цистернам, предназначенным для перевозки некоторых веществ. Следует обратить внимание на требования в отношении минимальной толщины стенок корпуса этих цистерн, содержащиеся в пунктах 6.7.2.4.1–6.7.2.4.10.

6.7.2.3.3 Для металлов с ярко выраженным пределом текучести или с гарантированным значением условного предела текучести (как правило, 0,2% условный предел текучести или 1% – для аустенитных сталей) напряжение первичной перегородки σ (сигма) в корпусе не должно превышать – при испытательном давлении – $0,75 Re$ или $0,50 Rm$ (в зависимости от того, какое из этих значений меньше), где:

Re = предел текучести в N/mm^2 или 0,2% условный предел текучести либо 1% – для аустенитных сталей;

Rm = минимальный предел прочности на разрыв в N/mm^2 .

6.7.2.3.3.1 Для Re и Rm надлежит использовать минимальные значения, установленные в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения Re и Rm , установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл используемые значения Re и Rm утверждаются компетентным органом или уполномоченной им организацией.

6.7.2.3.3.2 Для изготовления сварных корпусов не разрешается использовать стали с соотношением Re/Rm , составляющим более 0,85. Для определения этого соотношения должны использоваться значения Re и Rm , указанные в свидетельстве о проверке материала.

6.7.2.3.3.3 Значение удлинения при разрыве (в %) у сталей, используемых для изготовления корпусов, должно составлять не менее $10\ 000/Rm$ при абсолютном минимуме 16% для мелкозернистой стали и 20% для других сталей. Алюминий и алюминиевые сплавы, используемые для изготовления корпусов, должны иметь значение удлинения при разрыве (в %), составляющее не менее $10\ 000/6 Rm$ при абсолютном минимуме 12%.

6.7.2.3.3.4 Для целей определения фактических значений показателей для материалов надлежит отметить, что в случае тонколистового металла ось образца, испытываемого на растяжение, должна находиться под прямыми углами (поперек) к направлению прокатки. Остаточное удлинение при разрыве измеряется на образцах прямоугольного поперечного сечения, соответствующих стандарту ISO 6892:1998, при их расчетной длине 50 мм.

6.7.2.4 *Минимальная толщина стенок корпуса*

6.7.2.4.1 Минимальная толщина стенок корпуса должна иметь наибольшее из следующих значений:

- а) минимальная толщина, определенная в соответствии с требованиями пунктов 6.7.2.4.2–6.7.2.4.10;
- б) минимальная толщина, определенная в соответствии с признанными правилами эксплуатации емкостей высокого давления, включая требования подраздела 6.7.2.3; и
- в) минимальная толщина, установленная в соответствующей инструкции по переносным цистернам, указанной в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенной в пункте 4.2.5.2.6, или в специальном положении по переносным цистернам, указанном в колонке 11 таблицы А главы 3.2 и изложенном в пункте 4.2.5.3.

6.7.2.4.2 Толщина стенок цилиндрической части корпуса, днищ и крышек лазов в корпусах диаметром не более 1,80 м должна составлять не менее 5 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла. Толщина стенок корпусов диаметром более 1,80 м должна составлять не менее 6 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла, за тем исключением, что в случае перевозки порошкообразных или гранулированных твердых веществ, отнесенных к группе упаковки II или III, минимальная толщина может быть снижена до не менее чем 5 мм для стандартной стали или эквивалентного значения для используемого металла.

6.7.2.4.3 Если предусмотрена дополнительная защита корпуса от повреждений, компетентный орган может разрешить уменьшить пропорционально предусмотренной защите минимальную толщину стенок корпуса переносных цистерн, испытательное давление которых составляет менее 2,65 бара. Однако толщина стенок корпусов диаметром не более 1,80 м должна составлять не менее 3 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла. Толщина стенок корпусов диаметром более 1,80 м должна составлять не менее 4 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла.

6.7.2.4.4 Толщина стенок цилиндрических частей, днищ и крышек лазов всех корпусов должна составлять не менее 3 мм, независимо от конструкционного материала.

6.7.2.4.5 Дополнительная защита, упоминаемая в пункте 6.7.2.4.3, может быть обеспечена за счет сплошной наружной конструкционной защиты, например в виде подходящей сэндвич-структуры с наружной рубашкой, прикрепленной к корпусу, или за счет двойных стенок, или путем помещения корпуса в полнонаборный каркас с продольными и поперечными конструкционными элементами.

6.7.2.4.6 Эквивалентное значение толщины металла, иное, чем значение, предписанное для стандартной стали в пункте 6.7.2.4.2, определяется по следующей формуле:

$$e_1 = \frac{21,4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}},$$

где:

e_1 = требуемая эквивалентная толщина (в мм) используемого металла;

e_0 = минимальная толщина (в мм) стандартной стали, установленная в соответствующей инструкции по переносным цистернам, указанной в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенной в пункте 4.2.5.2.6, или в специальном положении по переносным цистернам, указанном в колонке 11 таблицы А главы 3.2 и изложенном в пункте 4.2.5.3;

Rm_1 = гарантированный минимальный предел прочности на разрыв (в Н/мм²) используемого металла (см. пункт 6.7.2.3.3);

A_1 = гарантированное минимальное удлинение при разрыве (в %) используемого металла в соответствии с национальными или международными стандартами.

6.7.2.4.7 Если в соответствующей инструкции по переносным цистернам, изложенной в пункте 4.2.5.2.6, указана минимальная толщина, равная 8 мм или 10 мм, то необходимо отметить, что эти значения толщины основаны на свойствах стандартной стали с учетом того, что диаметр корпуса составляет 1,80 м. Если используется не мягкая сталь, а иной металл (см. подраздел 6.7.2.1) или если диаметр корпуса составляет более 1,80 м, толщина определяется по следующей формуле:

$$e_1 = \frac{21,4e_0d_1}{1,8\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}},$$

где:

e_1 = требуемая эквивалентная толщина (в мм) используемого металла;

e_0 = минимальная толщина (в мм) стандартной стали, установленная в соответствующей инструкции по переносным цистернам, указанной в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенной в пункте 4.2.5.2.6, или в специальном положении по переносным цистернам, указанном в колонке 11 таблицы А главы 3.2 и изложенном в пункте 4.2.5.3;

d_1 = диаметр корпуса (в мм), составляющий не менее 1,80 м;

Rm_1 = гарантированный минимальный предел прочности на разрыв (в Н/мм²) используемого металла (см. пункт 6.7.2.3.3);

A_1 = гарантированное минимальное удлинение при разрыве (в %) используемого металла в соответствии с национальными или международными стандартами.

6.7.2.4.8 Толщина стенок ни в коем случае не должна быть меньше толщины, предписанной в пунктах 6.7.2.4.2, 6.7.2.4.3 и 6.7.2.4.4. Все части корпуса должны иметь минимальную толщину, указанную в пунктах 6.7.2.4.2–6.7.2.4.4. В этом значении толщины не должен учитываться допуск на коррозию.

6.7.2.4.9 При использовании мягкой стали (см. подраздел 6.7.2.1) расчет по формуле, приведенной в пункте 6.7.2.4.6, не требуется.

6.7.2.4.10 Не допускается резких изменений толщины листов в местах соединения днищ с цилиндрической частью корпуса.

6.7.2.5 *Сервисное оборудование*

6.7.2.5.1 Сервисное оборудование должно быть установлено так, чтобы оно было защищено от опасности срывания или повреждения при погрузочно-разгрузочных работах и перевозке. Если каркас соединен с корпусом таким образом, что допускается определенное смещение сборочных узлов по отношению друг к другу, оборудование должно крепиться так, чтобы в результате такого смещения не повреждались рабочие детали. Наружные фитинги для слива (соединительные муфты для труб, запорные устройства), внутренний запорный клапан и его седло должны быть защищены от опасности срывания под воздействием внешних сил (например, путем использования

сдвигающихся секций). Устройства наполнения и слива (включая фланцы или резьбовые заглушки) и любые предохранительные колпаки должны быть защищены от случайного открытия.

- 6.7.2.5.2 Все отверстия в корпусе переносной цистерны, предназначенные для наполнения или слива, должны быть снабжены запорными вентилями с ручным управлением, расположенными как можно ближе к корпусу. Прочие отверстия, за исключением вентиляционных отверстий и отверстий для устройств для сброса давления, должны быть снабжены либо запорным вентилем, либо другим соответствующим запорным устройством, расположенным как можно ближе к корпусу.
- 6.7.2.5.3 Во всех переносных цистернах должны иметься лазы или иные смотровые отверстия достаточного размера, позволяющие производить внутренний осмотр, техническое обслуживание и ремонт внутренней части цистерны. Переносные цистерны, разделенные на отсеки, должны иметь лаз или иные смотровые отверстия для каждого отсека.
- 6.7.2.5.4 Наружные фитинги должны быть, по возможности, сгруппированы вместе. Верхние фитинги изотермических переносных цистерн должны размещаться в коллекторе для сбора просочившегося вещества, оснащенный соответствующей сливной системой.
- 6.7.2.5.5 Каждый соединительный патрубок переносной цистерны должен иметь четкую маркировку, указывающую его назначение.
- 6.7.2.5.6 Каждый запорный клапан (вентиль) или другое запорное устройство должны быть спроектированы и изготовлены в расчете на номинальное давление не ниже МДРД корпуса с учетом температур, которые могут быть достигнуты в ходе перевозки. Все запорные вентили с ходовым винтом должны закрываться вращением маховика по часовой стрелке. Для других запорных клапанов должны четко указываться положение ("открыто" и "закрыто") и направление закрытия. Конструкция всех запорных клапанов должна исключать возможность их случайного открытия.
- 6.7.2.5.7 Подвижные детали, такие как крышки, детали запорной арматуры и т. д., которые могут войти в контакт (трение или удар) с алюминиевыми переносными цистернами, предназначенными для перевозки веществ, отвечающих критериям класса 3, касающимся температуры вспышки, включая вещества, перевозимые при температуре, равной их температуре вспышки или превышающей ее, не должны изготавливаться из непокрытой стали, способной подвергаться коррозии.
- 6.7.2.5.8 Трубопроводы должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы они не подвергались опасности повреждения в результате теплового расширения и сжатия, механического удара и вибрации. Все трубопроводы должны быть изготовлены из подходящего металла. Везде, где это возможно, должны использоваться сварные соединения труб.
- 6.7.2.5.9 Медные трубы должны быть спаяны с использованием твердого припоя или иметь столь же прочное металлическое соединение. Температура плавления припоя должна быть не ниже 525°C. Такие соединения не должны снижать прочности труб, например при нарезании резьбы.
- 6.7.2.5.10 Разрывное внутреннее давление всех трубопроводов и фитингов должно быть не меньше наибольшего из следующих двух значений: четырехкратного МДРД корпуса или четырехкратного давления, которому он может подвергаться в процессе эксплуатации при работе насоса или других устройств (за исключением устройств для сброса давления).
- 6.7.2.5.11 Для изготовления клапанов (вентилей) и вспомогательных приспособлений должны использоваться пластичные металлы.

6.7.2.6 *Донные отверстия*

- 6.7.2.6.1 Некоторые вещества не должны перевозиться в переносных цистернах, имеющих донные отверстия. Если соответствующая инструкция по переносным цистернам, указанная в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенная в пункте 4.2.5.2.6, запрещает донные отверстия, то не должно иметься отверстий, расположенных ниже уровня жидкости в корпусе, когда он наполнен до своего максимально допустимого предела наполнения. Для закрытия такого отверстия с внешней и внутренней сторон корпуса привариваются металлические листы.
- 6.7.2.6.2 Донные разгрузочные отверстия переносных цистерн, перевозящих некоторые твердые, кристаллизующиеся или высоковязкие вещества, оборудуются по меньшей мере двумя последовательно установленными и взаимно независимыми запорными устройствами. Конструкция этого оборудования должна удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации и включать:
- a) наружный запорный вентиль, установленный как можно ближе к корпусу; и
 - b) непроницаемое для жидкости запорное устройство на конце выпускной трубы, каковым может быть скрепленный болтами глухой фланец или навинчивающаяся крышка.
- 6.7.2.6.3 За исключением случаев, когда применяются положения пункта 6.7.2.6.2, каждое донное разгрузочное отверстие оборудуется тремя последовательно установленными и взаимно независимыми запорными устройствами. Конструкция этого оборудования должна удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации и включать:
- a) самозакрывающийся внутренний запорный вентиль, т. е. запорный клапан, установленный внутри корпуса, внутри приваренного фланца или внутри сболчиваемого фланцевого соединения, причем:
 - i) устройство управления вентилем должно быть сконструировано таким образом, чтобы предотвращалось любое случайное открывание в результате удара или другого непреднамеренного действия;
 - ii) вентилем можно управлять сверху или снизу;
 - iii) если это возможно, положение вентиля ("открыто" или "закрыто") должно контролироваться с земли;
 - iv) за исключением переносных цистерн вместимостью более 1000 л, должна быть предусмотрена возможность закрытия вентиля с доступного места на переносной цистерне, удаленного от самого вентиля; и
 - v) вентиль должен оставаться в рабочем состоянии в случае повреждения наружного устройства управления;
 - b) наружный запорный вентиль, установленный как можно ближе к корпусу; и
 - c) непроницаемое для жидкости запорное устройство на конце выпускной трубы, каковым может быть сболчиваемый глухой фланец или навинчивающаяся крышка.
- 6.7.2.6.4 В случае облицованного корпуса внутренний запорный вентиль, предусмотренный в пункте 6.7.2.6.3.1 a), может быть заменен дополнительным наружным запорным вентилем. Завод-изготовитель должен удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации.

6.7.2.7 *Предохранительные устройства*

6.7.2.7.1 Все переносные цистерны должны быть снабжены по меньшей мере одним предохранительным устройством. Проектирование, конструкция и маркировка всех предохранительных устройств должны удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации.

6.7.2.8 *Устройства для сброса давления*

6.7.2.8.1 Каждая переносная цистерна вместимостью не менее 1900 л и каждый независимый отсек переносной цистерны такой же вместимости должны иметь одно или несколько устройств подпружиненного типа для сброса давления и могут, кроме того, иметь разрывную мембрану или плавкий элемент, установленные параллельно подпружиненным устройствам, за исключением тех случаев, когда это запрещается ссылкой на пункт 6.7.2.8.3 в соответствующей инструкции по переносным цистернам, содержащейся в пункте 4.2.5.2.6. Устройства для сброса давления должны иметь достаточную пропускную способность, чтобы предотвратить разрыв корпуса в результате повышения давления или разрежения, связанных с загрузкой, сливом или нагревом содержимого.

6.7.2.8.2 Устройства для сброса давления должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвращать проникновение посторонних материалов, утечку жидкости и любое опасное повышение давления.

6.7.2.8.3 Когда это требуется для некоторых веществ согласно соответствующей инструкции по переносным цистернам, указанной в колонке 10 таблицы А главы 3.2 и изложенной в пункте 4.2.5.2.6, переносные цистерны должны иметь устройство для сброса давления, утвержденное компетентным органом. За исключением случаев, когда переносная цистерна специализированного назначения оборудована утвержденным предохранительным устройством, изготовленным из материалов, совместимых с грузом, предохранительное устройство должно включать разрывную мембрану, устанавливаемую перед подпружиненным устройством для сброса давления. Если разрывная мембрана монтируется последовательно с требуемым устройством для сброса давления, между мембраной и устройством устанавливается манометр или соответствующий контрольно-сигнальный прибор для обнаружения повреждения мембраны, прокола или утечки, которые могут вызвать неправильное срабатывание системы сброса давления. Мембрана должна разрываться при номинальном давлении, превышающем на 10% давление срабатывания предохранительного устройства.

6.7.2.8.4 Каждая переносная цистерна вместимостью менее 1900 л должна иметь устройство для сброса давления, каковым может быть разрывная мембрана, если эта мембрана соответствует требованиям пункта 6.7.2.11.1. Если подпружиненное устройство для сброса давления не используется, разрывная мембрана должна быть отрегулирована на разрыв при номинальном давлении, равном испытательному давлению.

6.7.2.8.5 Если корпус оборудуется арматурой для слива под давлением, то нагнетательная магистраль должна быть снабжена соответствующим устройством для сброса давления, срабатывающим при давлении, не превышающем МДРД корпуса, а запорный клапан устанавливается как можно ближе к корпусу.

6.7.2.9 *Регулирование устройств для сброса давления*

6.7.2.9.1 Необходимо отметить, что устройства для сброса давления должны срабатывать лишь в условиях чрезмерного повышения температуры, так как корпус не должен подвергаться чрезмерным колебаниям давления при нормальных условиях перевозки (см. пункт 6.7.2.12.2).

6.7.2.9.2 Требуемое устройство для сброса давления должно быть отрегулировано на срабатывание при номинальном давлении, составляющем $\frac{5}{6}$ испытательного давления для корпусов с испытательным давлением не более 4,5 бара и 110% от $\frac{2}{3}$ испытательного давления для корпусов с испытательным давлением более 4,5 бара. После сброса давления устройство должно закрываться при давлении, которое не более чем на 10% ниже давления, при котором начался сброс. Устройство должно оставаться закрытым при любом более низком давлении. Это требование не препятствует использованию вакуумных предохранительных устройств или их комбинации с устройствами для сброса давления.

6.7.2.10 Плавкие элементы

6.7.2.10.1 Плавкие элементы должны срабатывать при температуре от 110°C до 149°C при условии, что давление в корпусе при температуре плавления элемента не превышает испытательного давления корпуса. Они устанавливаются в верхней части корпуса так, чтобы их входные отверстия находились в паровом пространстве, и они ни в коем случае не должны быть защищены от внешнего тепла. Плавкие элементы не должны использоваться на переносных цистернах, испытательное давление которых превышает 2,65 бара. Плавкие элементы, используемые на переносных цистернах, предназначенных для перевозки веществ при повышенных температурах, должны быть сконструированы таким образом, чтобы срабатывать при температуре, превышающей максимальную температуру, которая может возникнуть в ходе перевозки, и должны удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации.

6.7.2.11 Разрывные мембраны

6.7.2.11.1 За исключением случаев, предусмотренных в пункте 6.7.2.8.3, разрывные мембраны должны быть отрегулированы на разрушение при номинальном давлении, равном испытательному давлению, в расчетном температурном интервале. При использовании разрывных мембран надлежит уделять особое внимание требованиям пунктов 6.7.2.5.1 и 6.7.2.8.3.

6.7.2.11.2 Разрывные мембраны должны быть рассчитаны на вакуумные давления, которые могут создаваться в переносной цистерне.

6.7.2.12 Пропускная способность устройств для сброса давления

6.7.2.12.1 Подпружиненное устройство для сброса давления, предусмотренное в пункте 6.7.2.8.1, должно иметь минимальную площадь поперечного сечения потока, равную отверстию диаметром 31,75 мм. Если используются вакуумные предохранительные устройства, то у них площадь поперечного сечения потока должна составлять не менее 284 мм².

6.7.2.12.2 Суммарная пропускная способность предохранительных устройств в условиях полного охвата переносной цистерны огнем должна быть достаточной для обеспечения того, чтобы давление в корпусе превышало не более чем на 20% давление срабатывания устройства для сброса давления. Для обеспечения требуемой общей пропускной способности могут использоваться аварийные устройства для сброса давления. Эти устройства могут представлять собой плавкий элемент, подпружиненное устройство или разрывную мембрану либо комбинацию подпружиненного устройства и разрывной мембраны. Общая требуемая пропускная способность предохранительных устройств может быть определена с помощью формулы, приведенной в пункте 6.7.2.12.2.1, или таблицы, содержащейся в пункте 6.7.2.12.2.3.

6.7.2.12.2.1 Для определения общей требуемой пропускной способности предохранительных устройств, которая может рассматриваться как сумма пропускных способностей всех устройств для сброса давления, используется следующая формула:

$$Q = 12,4 \frac{FA^{0,82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}},$$

где:

Q = минимальная требуемая скорость сброса, выраженная в кубических метрах воздуха в секунду (m^3/c), при стандартных условиях: давление 1 бар и температура $0^\circ C$ (273 K);

F = коэффициент, равный:

для обычных корпусов $F = 1$;

для изотермических корпусов $F = U(649 - t)/13,6$, но в любом случае не менее 0,25, где:

U = теплопроводность изоляционного материала, выраженная в $кВт \cdot м^{-2} \cdot K^{-1}$, при $38^\circ C$,

t = фактическая температура вещества во время наполнения (в $^\circ C$); если эта температура неизвестна, то она принимается за $15^\circ C$.

Приведенное выше значение F для изотермических корпусов может использоваться при условии, что изоляционный материал соответствует требованиям пункта 6.7.2.12.2.4;

A = общая площадь наружной поверхности корпуса в квадратных метрах;

Z = коэффициент сжимаемости газа в условиях аккумуляции (если этот коэффициент неизвестен, он принимается за 1,0);

T = абсолютная температура по Кельвину ($^\circ C + 273$) над устройствами для сброса давления в условиях аккумуляции;

L = скрытая теплота парообразования жидкости, выраженная в $кДж/кг$, в условиях аккумуляции;

M = молекулярная масса выпущенного газа;

C = постоянная, полученная по одной из нижеследующих формул и являющаяся функцией отношения k удельных теплоемкостей:

$$k = \frac{C_p}{C_v},$$

где:

C_p – удельная теплоемкость при постоянном давлении; и

C_v – удельная теплоемкость при постоянном объеме.

Когда $k > 1$:

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k-1}{k}}}$$

Когда $k = 1$ или значение k неизвестно:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0,607,$$

где e – математическая постоянная, равная 2,7183.

Значение С можно также определить по следующей таблице:

k	C	k	C	k	C
1,00	0,607	1,26	0,660	1,52	0,704
1,02	0,611	1,28	0,664	1,54	0,707
1,04	0,615	1,30	0,667	1,56	0,710
1,06	0,620	1,32	0,671	1,58	0,713
1,08	0,624	1,34	0,674	1,60	0,716
1,10	0,628	1,36	0,678	1,62	0,719
1,12	0,633	1,38	0,681	1,64	0,722
1,14	0,637	1,40	0,685	1,66	0,725
1,16	0,641	1,42	0,688	1,68	0,728
1,18	0,645	1,44	0,691	1,70	0,731
1,20	0,649	1,46	0,695	2,00	0,770
1,22	0,652	1,48	0,698	2,20	0,793
1,24	0,656	1,50	0,701		

6.7.2.12.2.2 В качестве альтернативы вышеприведенной формуле размеры предохранительных устройств корпусов, предназначенных для перевозки жидкостей, могут быть определены по таблице, приведенной в пункте 6.7.2.12.2.3. Для этой таблицы коэффициент теплоизоляции принят за единицу при условии соответствующей корректировки в случае, если используется изотермический корпус. При составлении таблицы использовались следующие величины:

$$\begin{aligned}
 M &= 86,7 & T &= 394 \text{ K} \\
 L &= 334,94 \text{ кДж/кг} & C &= 0,607 \\
 Z &= 1
 \end{aligned}$$

6.7.2.12.2.3 Минимальная требуемая скорость сброса Q, выраженная в кубических метрах воздуха в секунду, при давлении 1 бар и температуре 0°C (273 K)

A Площадь поверхности (квадратные метры)	Q (Кубические метры воздуха в секунду)	A Площадь поверхности (квадратные метры)	Q (Кубические метры воздуха в секунду)
2	0,230	37,5	2,539
3	0,320	40	2,677
4	0,405	42,5	2,814
5	0,487	45	2,949
6	0,565	47,5	3,082
7	0,641	50	3,215
8	0,715	52,5	3,346
9	0,788	55	3,476
10	0,859	57,5	3,605
12	0,998	60	3,733
14	1,132	62,5	3,860
16	1,263	65	3,987
18	1,391	67,5	4,112
20	1,517	70	4,236
22,5	1,670	75	4,483
25	1,821	80	4,726
27,5	1,969	85	4,967
30	2,115	90	5,206
32,5	2,258	95	5,442
35	2,400	100	5,676

- 6.7.2.12.2.4 Системы изоляции, используемые с целью снижения выпускной способности, официально утверждаются компетентным органом или уполномоченной им организацией. В любом случае системы изоляции, утвержденные с этой целью, должны:
- a) оставаться в рабочем состоянии при всех температурах ниже 649°C; и
 - b) быть покрыты материалом, температура плавления которого составляет 700°C или более.

6.7.2.13 *Маркировка устройств для сброса давления*

6.7.2.13.1 Каждое устройство для сброса давления должно иметь четко различимую и постоянную маркировку со следующими указаниями:

- a) давление (в барах или кПа) или температура (в °C), на которые оно отрегулировано для выпуска газа;
- b) допустимое отклонение от давления срабатывания для подпружиненных устройств;
- c) исходная температура, соответствующая номинальному давлению разрушения разрывных мембран;
- d) допустимое температурное отклонение для плавких элементов; и
- e) расчетная пропускная способность устройства, выраженная в стандартных кубических метрах воздуха в секунду (м³/с).

Если возможно, необходимо указывать также следующую информацию:

- f) название завода-изготовителя и соответствующий номер по каталогу.

6.7.2.13.2 Расчетная пропускная способность, указываемая на устройствах для сброса давления, определяется в соответствии со стандартом ISO 4126-1:1991.

6.7.2.14 *Штуцеры устройств для сброса давления*

6.7.2.14.1 Штуцеры устройств для сброса давления должны быть достаточного размера, чтобы обеспечивать беспрепятственное поступление необходимого количества выпускаемых паров или газов к предохранительному устройству. Запорные клапаны не должны устанавливаться между корпусом и устройствами для сброса давления, за исключением тех случаев, когда для целей технического обслуживания или по другим причинам установлены дублирующие устройства, а запорные клапаны, обслуживающие фактически действующие устройства, заблокированы в открытом положении или запорные клапаны взаимно заблокированы таким образом, что по крайней мере одно из дублирующих устройств всегда находится в рабочем состоянии. В отверстиях, ведущем к выпускной трубе или устройству для сброса давления, не должно быть засора, который мог бы ограничить или перекрыть поток газов из корпуса к этому устройству. Отводящие трубопроводы устройств для сброса давления, если они используются, должны выпускать сбрасываемые пары или жидкость в атмосферу в условиях минимального противодействия на такие устройства.

6.7.2.15 *Расположение устройств для сброса давления*

6.7.2.15.1 Входные отверстия устройств для сброса давления должны располагаться в верхней части корпуса, как можно ближе к его продольному и поперечному центру. Все входные отверстия устройств для сброса давления должны быть расположены – в условиях максимального наполнения – в паровом пространстве корпуса и должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивать беспрепятственное удаление выделяющихся паров. В случае легковоспламеняющихся веществ выпускаемый пар должен быть направлен в сторону от корпуса таким образом, чтобы не сталкиваться с корпусом. Защитные устройства, изменяющие направление потока паров, допускаются

при условии, что требуемая пропускная способность предохранительных устройств не снижается.

6.7.2.15.2 Должны быть приняты меры к тому, чтобы исключить доступ к устройствам для сброса давления посторонних лиц и предохранить эти устройства от повреждения в случае опрокидывания переносной цистерны.

6.7.2.16 Контрольно-измерительные приборы

6.7.2.16.1 Не должны использоваться стеклянные уровнемеры и измерительные приборы из другого хрупкого материала, находящиеся в непосредственном контакте с содержимым цистерны.

6.7.2.17 Опоры, каркас, подъемные и крепежные приспособления переносных цистерн

6.7.2.17.1 Переносные цистерны должны быть спроектированы и изготовлены с опорной конструкцией, служащей надежным основанием во время перевозки. Нагрузки, указанные в пункте 6.7.2.2.12, и коэффициент запаса прочности, предусмотренный в пункте 6.7.2.2.13, должны рассматриваться с учетом этого аспекта конструкции. Допускается применение полозьев, каркасов, рам или других подобных конструкций.

6.7.2.17.2 Суммарные напряжения, вызываемые арматурой переносной цистерны (например, рамами, каркасом и т. д.), а также ее подъемными и крепежными приспособлениями, не должны вызывать чрезмерного напряжения в какой-либо части корпуса. На все переносные цистерны устанавливаются стационарные подъемные и крепежные приспособления. Предпочтительно размещать их на опорах переносной цистерны, но можно также прикреплять их к усиливающим элементам корпуса, расположенным в опорных точках.

6.7.2.17.3 При проектировании опор и каркасов необходимо учитывать коррозионное воздействие окружающей среды.

6.7.2.17.4 Проемы для вилочного захвата автопогрузчика должны быть способны закрываться. Средства закрытия этих проемов должны составлять неотъемлемую часть каркаса или должны быть прочно прикреплены к нему. Переносные цистерны длиной менее 3,65 м, состоящие из единственного отсека, могут не иметь закрывающихся проемов для вилочного захвата автопогрузчика при условии, что:

- a) корпус, включая все фитинги, хорошо защищен от удара вилами автопогрузчика; и
- b) расстояние между центрами проемов составляет по меньшей мере половину максимальной длины переносной цистерны.

6.7.2.17.5 Если переносные цистерны не защищены в ходе перевозки в соответствии с требованиями пункта 4.2.1.2, то корпуса и сервисное оборудование должны быть защищены от повреждения в результате поперечного или продольного удара или опрокидывания. Наружные фитинги должны быть защищены таким образом, чтобы препятствовать высвобождению содержимого корпусов в результате удара или опрокидывания переносной цистерны на ее фитинги. Такая защита включает, например:

- a) защиту от поперечного удара, которая может состоять из продольных балок, защищающих корпус с обеих сторон на уровне средней линии;
- b) защиту переносной цистерны от опрокидывания, которая может состоять из арматурных обручей или стержней, закрепленных поперек рамы;
- c) защиту от удара сзади, которая может состоять из буфера или рамы;
- d) защиту корпуса от повреждения в результате удара или опрокидывания путем использования рамы, соответствующей стандарту ISO 1496-3:1995.

6.7.2.18 *Утверждение типа конструкции*

6.7.2.18.1 Компетентный орган или уполномоченная им организация выдают на каждую новую конструкцию переносной цистерны сертификат об утверждении ее типа. В этом сертификате удостоверяется, что переносная цистерна была обследована этим органом, пригодна для использования по своему назначению и отвечает требованиям настоящей главы и, в соответствующих случаях, положениям, предусмотренным в отношении веществ в главе 4.2 и в таблице А главы 3.2. Если переносные цистерны изготавливаются серийно без внесения изменений в конструкцию, то сертификат действителен для всей серии. В сертификате указываются результаты испытаний прототипа, вещества или группа веществ, разрешенные к перевозке, конструкционные материалы корпуса и материалы облицовки (если таковая имеется), а также номер утверждения. Номер утверждения состоит из отличительного символа или знака государства, на территории которого был выдан сертификат об утверждении, т. е. отличительного знака, используемого в международном движении в соответствии с предписаниями Венской конвенции о дорожном движении 1968 года, и регистрационного номера. В сертификате должны указываться любые альтернативные утверждения, упомянутые в пункте 6.7.1.2. Сертификат об утверждении типа конструкции может служить основанием для утверждения переносных цистерн меньшего размера, изготовленных из аналогичных по свойствам и толщине материалов в соответствии с таким же технологическим процессом и имеющих идентичные опоры, аналогичные запорные устройства и прочие составные части.

6.7.2.18.2 Протокол испытаний прототипа для целей утверждения типа конструкции должен включать, по меньшей мере, следующие сведения:

- a) результаты соответствующего испытания каркаса по стандарту ISO 1496-3:1995;
- b) результаты первоначальной проверки и испытания в соответствии с пунктом 6.7.2.19.3; и
- c) результаты испытания на удар в соответствии с пунктом 6.7.2.19.1, если это применимо.

6.7.2.19 *Проверка и испытания*

6.7.2.19.1 Прототип каждой конструкции переносной цистерны, отвечающей определению контейнера, приведенному в КБК, должен пройти испытание на удар. Прототип переносной цистерны должен продемонстрировать способность выдерживать возникающие при ударе нагрузки, равные, по меньшей мере, четырехкратной (4g) МДМБ полностью загруженной переносной цистерны, в течение промежутка времени, характерного для механических ударов, происходящих на железнодорожном транспорте. Ниже приводится список стандартов, описывающих приемлемые методы проведения испытания на удар:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods (B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Minden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

Spoornet, South Africa
Engineering Development Centre (EDC)
Testing of ISO Tank Containers
Method EDC/TES/023/000/1991-06.

- 6.7.2.19.2 Корпус и элементы оборудования каждой переносной цистерны должны подвергаться проверке и испытаниям в первый раз перед началом эксплуатации (первоначальная проверка и испытание), а затем не реже одного раза в пять лет (пятилетние периодические проверки и испытания) с проведением промежуточных периодических проверок и испытаний в середине срока между двумя пятилетними периодическими проверками и испытаниями (т. е. каждые два с половиной года). Такие промежуточные проверки и испытания могут проводиться в течение трех месяцев по наступлении указанной даты. Если необходимо, то в соответствии с пунктом 6.7.2.19.7 проводятся внеплановые проверки и испытания, независимо от даты последней периодической проверки и испытания.
- 6.7.2.19.3 Первоначальная проверка и испытание переносной цистерны должны включать проверку конструктивных характеристик, внутренний и наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки веществ, а также испытание под давлением. До ввода переносной цистерны в эксплуатацию проводятся также испытание на герметичность и проверка удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Если корпус и его фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.
- 6.7.2.19.4 Пятилетние периодические проверки и испытания должны включать внутренний и наружный осмотр, а также, как правило, гидравлическое испытание. Обшивка, теплоизоляция и подобные им конструкции снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния переносной цистерны. Если корпус и оборудование подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.
- 6.7.2.19.5 Промежуточные проверки и испытания, проводимые каждые два с половиной года, должны включать по меньшей мере внутренний и наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки веществ, а также испытание на герметичность и проверку удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Обшивка, теплоизоляция и подобные им конструкции снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния переносной цистерны. Проводимый каждые два с половиной года внутренний осмотр переносных цистерн, предназначенных для перевозки одного и того же вещества, может быть отменен или заменен другими методами испытаний или процедурами проверки, указанными компетентным органом или уполномоченной им организацией.
- 6.7.2.19.6 Переносную цистерну нельзя наполнять и предъявлять к перевозке после истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, проводимых каждые пять лет или каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.2.19.2. Однако переносная цистерна, наполненная до истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, может перевозиться в течение не более трех месяцев после истечения срока действия этого последнего периодического испытания или проверки. Кроме того, переносная цистерна может перевозиться после истечения срока действия последнего периодического испытания и проверки:
- a) после опорожнения, но до очистки – в целях прохождения очередного требуемого испытания или проверки перед очередным наполнением; и
 - b) если компетентный орган не распорядится иначе – в течение не более шести месяцев после истечения срока действия последнего периодического испытания или проверки с целью возвращения опасных грузов для их соответствующего удаления или переработки. Информация об освобождении от действия соответствующего требования заносится в транспортный документ.

- 6.7.2.19.7 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если переносная цистерна имеет поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, могущие нарушить целостность конструкции переносной цистерны. Масштаб внеплановых проверок и испытаний зависит от степени повреждения переносной цистерны или ухудшения ее состояния. При этом предполагается проведение по меньшей мере тех процедур, которые предусмотрены проверками и испытаниями, проводимыми каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.2.19.5.
- 6.7.2.19.8 В ходе внутреннего и наружного осмотров необходимо:
- a) проверить корпус на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для перевозки;
 - b) проверить трубопровод, клапаны (вентили), систему обогрева/охлаждения и прокладки на предмет наличия корродированных участков или любых других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для наполнения, опорожнения или перевозки;
 - c) убедиться в том, что зажимные устройства крышек лазов действуют исправно и что не происходит утечки через крышки лазов или прокладки;
 - d) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты или гайки на любом фланцевом соединении или глухом фланце;
 - e) убедиться в том, что все 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;
 - f) облицовку, если таковая имеется, проверить в соответствии с критериями, установленными заводом-изготовителем;
 - g) убедиться в том, что требуемая маркировка на переносной цистерне является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
 - h) убедиться в том, что каркас, опоры и подъемные приспособления переносной цистерны находятся в удовлетворительном состоянии.
- 6.7.2.19.9 Проверки и испытания, предусмотренные в пунктах 6.7.2.19.1, 6.7.2.19.3, 6.7.2.19.4, 6.7.2.19.5 и 6.7.2.19.7, должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом или уполномоченной им организацией, или в присутствии этого эксперта. Если испытание под давлением входит в программу проверок и испытаний, то применяется испытательное давление, указанное на табличке с данными, прикрепленной к переносной цистерне. В ходе испытания под давлением переносная цистерна проверяется на наличие течи в корпусе, трубопроводе или оборудовании.
- 6.7.2.19.10 Каждый раз, когда на корпусе производятся работы по резанию, обжигу или сварке, они должны утверждаться компетентным органом или уполномоченной им организацией с учетом правил эксплуатации емкостей высокого давления, в соответствии с которыми был изготовлен этот корпус. После окончания работ проводится испытание под давлением с использованием первоначального испытательного давления.
- 6.7.2.19.11 В случае обнаружения любого опасного дефекта переносная цистерна должна быть снята с эксплуатации и вновь допущена к ней лишь после устранения дефекта и прохождения повторных испытаний.

6.7.3 Требования к проектированию, изготовлению, проверке и испытаниям переносных цистерн, предназначенных для перевозки неохлажденных сжиженных газов

6.7.3.1 Определения

Для целей настоящего раздела:

Альтернативное утверждение означает утверждение компетентным органом переносной цистерны или МЭГК, спроектированных, изготовленных или испытанных в соответствии с техническими требованиями или методами испытаний, иными, чем те, которые предусмотрены в настоящей главе.

Переносная цистерна означает цистерну вместимостью более 450 литров, предназначенную для мультимодальных перевозок и используемую для транспортировки неохлажденных сжиженных газов класса 2. Корпус переносной цистерны должен быть оснащен сервисным и конструкционным оборудованием, необходимым для перевозки газов. Переносная цистерна должна быть сконструирована так, чтобы она могла наполняться и разгружаться без демонтажа конструкционного оборудования. Она должна иметь с наружной стороны корпуса стабилизирующие элементы и должна быть приспособлена для поднятия в наполненном состоянии. Она должна предназначаться в первую очередь для погрузки на транспортное средство или судно и быть оборудована салазками, опорами или вспомогательными приспособлениями для облегчения механизированных погрузочно-разгрузочных операций. Определение переносной цистерны не распространяется на автоцистерны, вагоны-цистерны, неметаллические цистерны, контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ), газовые баллоны и большие сосуды.

Корпус означает часть переносной цистерны, которая удерживает неохлажденный сжиженный газ, предназначенный для перевозки (собственно цистерна), включая отверстия и их запорные устройства, но без сервисного или наружного конструкционного оборудования.

Сервисное оборудование означает контрольно-измерительные приборы, а также устройства для наполнения и разгрузки, удаления паров и газов, предохранительные устройства и теплоизоляцию.

Конструкционное оборудование означает усиливающие, крепящие, защитные и стабилизирующие наружные элементы корпуса.

Максимально допустимое рабочее давление (МДРД) означает давление, по меньшей мере равное наибольшему из следующих двух значений, измеренных в верхней части корпуса цистерны, находящейся в рабочем состоянии, но в любом случае составляющее не менее 7 бар; имеются в виду значения:

- a) максимального эффективного манометрического давления, допустимого в корпусе во время наполнения или разгрузки; или
- b) максимального эффективного манометрического давления, на которое рассчитан корпус и которое должно составлять:
 - i) для неохлажденного сжиженного газа, указанного в инструкции по переносным цистернам T50, содержащейся в пункте 4.2.5.2.6, – МДРД (в барах), указанное для этого газа в инструкции по переносным цистернам T50;

- ii) для остальных неохлажденных сжиженных газов – не меньше суммы:
 - абсолютного давления (в барах) паров неохлажденного сжиженного газа при расчетной исходной температуре минус 1 бар; и
 - парциального давления (в барах) воздуха или других газов в пространстве над уровнем вещества, определяемого на основе расчетной исходной температуры и расширения жидкой фазы в результате повышения средней объемной температуры на $t_r - t_f$ (t_f = температура наполнения, составляющая обычно 15°C; t_r = 50°C, максимальная средняя объемная температура).

Расчетное давление означает давление, используемое при расчетах, требуемых признанными правилами эксплуатации емкостей высокого давления. Расчетное давление должно быть не меньше наибольшего из следующих давлений:

- a) максимального эффективного манометрического давления, допустимого в корпусе во время наполнения или разгрузки; или
- b) суммы:
 - i) максимального эффективного манометрического давления, на которое рассчитан корпус, в соответствии с подпунктом b) определения МДРД (см. выше); и
 - ii) напора, определяемого на основе динамических нагрузок, указанных в пункте 6.7.3.2.9, и составляющего не менее 0,35 бара.

Испытательное давление означает максимальное манометрическое давление в верхней части корпуса во время его испытания под давлением.

Испытание на герметичность означает испытание с использованием газа, при котором корпус и его сервисное оборудование подвергаются эффективному внутреннему давлению, составляющему не менее 25% от МДРД.

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) означает сумму тарной массы переносной цистерны и наибольшей массы груза, разрешенной к перевозке.

Стандартная сталь означает сталь с пределом прочности на разрыв 370 Н/мм² и удлинением при разрушении 27%.

Мягкая сталь означает сталь с гарантированным минимальным пределом прочности на разрыв 360–440 Н/мм² и гарантированным минимальным удлинением при разрушении, соответствующим требованиям пункта 6.7.3.3.3.

Расчетный температурный интервал корпуса составляет от –40°C до 50°C для неохлажденных сжиженных газов, перевозимых при температуре окружающей среды. Более строгие требования в отношении расчетной температуры предъявляются к переносным цистернам, эксплуатируемым в суровых климатических условиях.

Расчетная исходная температура означает температуру, при которой определяется давление паров содержимого с целью расчета МДРД. Расчетная исходная температура должна быть меньше критической температуры неохлажденного сжиженного газа, предназначенного для перевозки, для обеспечения того, чтобы газ всегда оставался в жидком состоянии. Ее значение для различных видов переносных цистерн составляет:

- a) для корпусов диаметром 1,5 м или меньше: 65°C;

- b) для корпусов диаметром более 1,5 м:
 - i) без изоляции или солнцезащитного экрана: 60 °С;
 - ii) с солнцезащитным экраном (см. пункт 6.7.3.2.12): 55 °С; и
 - iii) с изоляцией (см. пункт 6.7.3.2.12): 50 °С.

Плотность наполнения означает среднюю массу неохлажденного сжиженного газа на литр вместимости корпуса (кг/л). Значения плотности наполнения приведены в инструкции по переносным цистернам T50 в пункте 4.2.5.2.6.

6.7.3.2 Общие требования к проектированию и изготовлению

- 6.7.3.2.1 Корпуса цистерн проектируются и изготавливаются в соответствии с признанными компетентным органом правилами эксплуатации емкостей высокого давления. Корпуса изготавливаются из стали, пригодной для профилирования. Материал должен в принципе соответствовать национальным или международным стандартам. Для сварных корпусов используется лишь материал, свариваемость которого была полностью продемонстрирована. Швы должны выполняться квалифицированно и обеспечивать полную безопасность. Если того требуют технологический процесс или свойства материалов, корпуса должны подвергаться соответствующей термической обработке, чтобы гарантировать достаточную прочность в зонах сварных соединений и зонах термического воздействия. При выборе материала следует учитывать расчетный температурный интервал с точки зрения риска хрупкого излома, коррозионного растрескивания под напряжением и ударной вязкости. При использовании мелкозернистой стали гарантированное значение предела текучести не должно превышать 460 Н/мм² и гарантированное значение верхнего предела прочности на разрыв не должно превышать 725 Н/мм² в соответствии с техническими требованиями к материалам. Материалы, из которых изготовлена переносная цистерна, должны быть пригодны к эксплуатации в условиях внешней среды, которые могут возникнуть во время перевозки.
- 6.7.3.2.2 Корпуса переносных цистерн, фитинги и трубопроводы изготавливаются из материалов, которые:
 - a) не подвергаются существенному воздействию неохлажденного(ых) сжиженного(ых) газа(ов), предназначенного(ых) для перевозки; или
 - b) должным образом пассивированы или нейтрализованы с помощью химической реакции.
- 6.7.3.2.3 Прокладки изготавливаются из материалов, совместимых с неохлажденным(ыми) сжиженным(ыми) газом(ами), предназначенным(ыми) для перевозки.
- 6.7.3.2.4 Следует избегать контакта между разнородными металлами, который может привести к повреждениям в результате гальванического эффекта.
- 6.7.3.2.5 Материалы, из которых изготовлена переносная цистерна, включая любые устройства, прокладки, покрытия и вспомогательные приспособления, не должны оказывать негативное воздействие на неохлажденный(е) сжиженный(е) газ(ы), предназначенный(е) для перевозки в переносной цистерне.
- 6.7.3.2.6 Переносные цистерны должны проектироваться и изготавливаться со станинами, обеспечивающими надежную опору во время перевозки, а также с соответствующими приспособлениями для подъема и крепления.

- 6.7.3.2.7 Переносные цистерны должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого по меньшей мере внутреннее давление, создаваемое содержимым, а также статические, динамические и тепловые нагрузки в обычных условиях погрузки/разгрузки и перевозки. В конструкции должно быть учтено усталостное разрушающее действие, оказываемое в результате неоднократного применения этих нагрузок в течение предполагаемого срока службы переносной цистерны.
- 6.7.3.2.8 Корпуса должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без остаточной деформации внешнее манометрическое давление, превышающее не менее чем на 0,4 бара внутреннее давление. Если корпус должен подвергаться значительному вакуумному давлению перед наполнением или при опорожнении, он должен быть спроектирован так, чтобы выдерживать внешнее манометрическое давление, превышающее не менее чем на 0,9 бара внутреннее давление, и быть испытан на это давление.
- 6.7.3.2.9 Переносные цистерны и их крепежные детали должны, при максимально разрешенной загрузке, быть способны выдерживать следующие отдельно воздействующие статические нагрузки:
- а) в направлении движения: удвоенную МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)⁴;
 - б) горизонтально под прямыми углами к направлению движения: МДМБ (если направление движения точно не установлено, то нагрузки должны быть равны удвоенной МДМБ), помноженную на ускорение свободного падения (g)⁴;
 - в) вертикально снизу вверх: МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)⁴; и
 - г) вертикально сверху вниз: удвоенную МДМБ (общая нагрузка, включая действия силы тяжести), помноженную на ускорение свободного падения (g)⁴.
- 6.7.3.2.10 При воздействии каждой из нагрузок, указанных в пункте 6.7.3.2.9, должны соблюдаться следующие значения коэффициента запаса прочности:
- а) для сталей с ярко выраженным пределом текучести – 1,5 по отношению к гарантированному пределу текучести; или
 - б) для сталей без ярко выраженного предела текучести – 1,5 по отношению к гарантированному 0,2% условному пределу текучести и 1% – для аустенитных сталей.
- 6.7.3.2.11 Значения предела текучести или условного предела текучести устанавливаются в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения предела текучести или условного предела текучести, установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл значение предела текучести или условного предела текучести утверждается компетентным органом.
- 6.7.3.2.12 Если корпуса, предназначенные для перевозки неохлажденных сжиженных газов, оборудованы теплоизоляцией, то системы теплоизоляции должны удовлетворять следующим требованиям:
- а) теплоизоляция должна состоять из экрана, покрывающего не менее трети, но не более половины верхней части поверхности корпуса и отделенного от корпуса воздушным зазором величиной около 40 мм по всей своей площади; или

⁴ Для целей расчета $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

- b) она должна представлять собой сплошное покрытие из изоляционного материала соответствующей толщины, защищенного от проникновения в него влаги и повреждения в обычных условиях перевозки и обеспечивающего теплопроводность величиной не более $0,67 \text{ (Вт}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{К}^{-1}\text{)}$;
- c) если защитное покрытие газонепроницаемо, то необходимо предусмотреть устройство, предотвращающее возникновение в изолирующем слое опасного давления в случае нарушения герметичности корпуса или элементов его оборудования; и
- d) теплоизоляция не должна препятствовать доступу к фитингам и разгрузочным устройствам.

6.7.3.2.13 Должна быть предусмотрена возможность заземления переносных цистерн, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся неохлажденных сжиженных газов.

6.7.3.3 Конструкционные критерии

6.7.3.3.1 Корпуса должны иметь круглое поперечное сечение.

6.7.3.3.2 Корпуса должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы выдерживать испытательное давление, превышающее не менее чем в 1,3 раза расчетное давление. При проектировании конструкции корпусов должны учитываться минимальные значения МДРД, предусмотренные в инструкции по переносным цистернам T50, содержащейся в пункте 4.2.5.2.6, для каждого неохлажденного сжиженного газа, предназначенного для перевозки. Следует обратить внимание на требования в отношении минимальной толщины стенок этих корпусов, содержащиеся в подразделе 6.7.3.4.

6.7.3.3.3 Для сталей с ярко выраженным пределом текучести или с гарантированным значением условного предела текучести (как правило, 0,2% условный предел текучести или 1% – для аустенитных сталей) напряжение первичной перегородки (сигма) в корпусе не должно превышать – при испытательном давлении – $0,75 R_e$ или $0,50 R_m$ (в зависимости от того, какое из этих значений меньше), где:

R_e = предел текучести в Н/мм^2 или 0,2% условный предел текучести либо 1% – для аустенитных сталей;

R_m = минимальный предел прочности на разрыв в Н/мм^2 .

6.7.3.3.3.1 Для R_e и R_m надлежит использовать минимальные значения, установленные в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения R_e и R_m , установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл используемые значения R_e и R_m утверждаются компетентным органом или уполномоченной им организацией.

6.7.3.3.3.2 Для изготовления сварных корпусов не разрешается использовать стали с соотношением R_e/R_m , составляющим более 0,85. Для определения этого соотношения должны использоваться значения R_e и R_m , указанные в свидетельстве о проверке материала.

6.7.3.3.3.3 Значение удлинения при разрыве (в %) у сталей, используемых для изготовления корпусов, должно составлять не менее $10\ 000/R_m$ при абсолютном минимуме 16% для мелкозернистой стали и 20% для других сталей.

6.7.3.3.3.4 Для целей определения фактических значений показателей для материалов надлежит отметить, что в случае тонколистового металла ось образца, испытываемого на растяжение, должна находиться под прямыми углами (поперек) к направлению прокатки. Остаточное удлинение при разрыве измеряется на образцах прямоугольного поперечного сечения, соответствующих стандарту ISO 6892:1998, при их расчетной длине 50 мм.

6.7.3.4 *Минимальная толщина стенок корпуса*

6.7.3.4.1 Минимальная толщина стенок корпуса должна иметь наибольшее из следующих значений:

- a) минимальная толщина, определенная в соответствии с требованиями подраздела 6.7.3.4; и
- b) минимальная толщина, определенная в соответствии с признанными правилами эксплуатации емкостей высокого давления, включая требования подраздела 6.7.3.3.

6.7.3.4.2 Толщина стенок цилиндрической части корпуса, днищ и крышек лазов в корпусах диаметром не более 1,80 м должна составлять не менее 5 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемой стали. Толщина стенок корпусов диаметром более 1,80 м должна составлять не менее 6 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемой стали.

6.7.3.4.3 Толщина стенок цилиндрических частей, днищ и крышек лазов всех корпусов должна составлять не менее 4 мм, независимо от конструкционного материала.

6.7.3.4.4 Эквивалентное значение толщины стали, иное, чем значение, предписанное для стандартной стали в пункте 6.7.3.4.2, определяется по следующей формуле:

$$e_1 = \frac{21,4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}},$$

где:

e_1 = требуемая эквивалентная толщина (в мм) используемой стали;

e_0 = минимальная толщина (в мм) стандартной стали, установленная в пункте 6.7.3.4.2;

Rm_1 = гарантированный минимальный предел прочности на разрыв (в Н/мм²) используемой стали (см. пункт 6.7.3.3.3);

A_1 = гарантированное минимальное удлинение при разрыве (в %) используемой стали в соответствии с национальными или международными стандартами.

6.7.3.4.5 Толщина стенок ни в коем случае не должна быть меньше толщины, предписанной в пунктах 6.7.3.4.1–6.7.3.4.3. Все части корпуса должны иметь минимальную толщину, указанную в пунктах 6.7.3.4.1–6.7.3.4.3. В этом значении толщины не должен учитываться допуск на коррозию.

6.7.3.4.6 При использовании мягкой стали (см. подраздел 6.7.3.1) расчет по формуле, приведенной в пункте 6.7.3.4.4, не требуется.

6.7.3.4.7 Не допускается резких изменений толщины листов в местах соединения днищ с цилиндрической частью корпуса.

6.7.3.5 *Сервисное оборудование*

6.7.3.5.1 Сервисное оборудование должно быть установлено так, чтобы оно было защищено от опасности срывания или повреждения при погрузочно-разгрузочных работах и перевозке. Если каркас соединен с корпусом таким образом, что допускается определенное смещение сборочных узлов по отношению друг к другу, оборудование должно крепиться так, чтобы в результате такого смещения не повреждались рабочие детали. Наружные фитинги для слива (соединительные муфты для труб, запорные устройства), внутренний запорный клапан и его седло должны быть защищены от

опасности срывания под воздействием внешних сил (например, путем использования сдвигающихся секций). Устройства наполнения и слива (включая фланцы или резьбовые заглушки) и любые предохранительные колпаки должны быть защищены от случайного открытия.

- 6.7.3.5.2 Все отверстия диаметром более 1,5 мм в корпусах переносных цистерн, за исключением отверстий для устройств сброса давления, смотровых отверстий и закрытых отверстий для газоотвода, должны быть снабжены по меньшей мере тремя взаимно независимыми последовательно установленными запорными устройствами, из которых первое – внутренний запорный клапан, клапан чрезмерного расхода или аналогичное устройство, второе – наружный запорный вентиль и третье – глухой фланец или аналогичное устройство.
- 6.7.3.5.2.1 Если переносная цистерна оснащается клапаном чрезмерного расхода, то этот клапан устанавливается таким образом, чтобы его седло находилось внутри корпуса или внутри приваренного фланца, или, если он устанавливается с наружной стороны, его крепежные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы в случае удара клапан сохранил свою эффективность. Клапаны чрезмерного расхода выбираются и устанавливаются таким образом, чтобы они могли автоматически закрываться по достижении номинального расхода, указанного предприятием-изготовителем. Штуцеры и вспомогательные приспособления, ведущие к клапану чрезмерного расхода и от него, должны иметь пропускную способность, превышающую номинальный расход через такой клапан.
- 6.7.3.5.3 В случае отверстий для наполнения и опорожнения первое запорное устройство должно представлять собой внутренний запорный клапан, а второе – запорный вентиль, устанавливаемый в доступном месте на каждой выпускной и впускной трубе.
- 6.7.3.5.4 В случае отверстий для наполнения и опорожнения снизу у переносных цистерн, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся и/или токсичных неохлажденных сжиженных газов, внутренний запорный клапан должен представлять собой быстро закрывающееся предохранительное устройство, которое автоматически закрывается в случае непредусмотренного перемещения переносной цистерны во время наполнения или опорожнения или в случае ее охвата огнем. За исключением переносных цистерн вместимостью не более 1000 литров, необходимо предусмотреть возможность дистанционного управления этим устройством.
- 6.7.3.5.5 Помимо отверстий для наполнения, опорожнения и уравнивания давления газа, корпуса могут иметь отверстия для установки уровнемеров, термометров и манометров. Соединения таких приборов должны быть сварного типа; резьбовые соединения не допускаются.
- 6.7.3.5.6 Во всех переносных цистернах должны иметься лазы или другие смотровые отверстия достаточного размера, позволяющие производить внутренний осмотр, техническое обслуживание и ремонт внутренней части цистерны.
- 6.7.3.5.7 Наружные фитинги должны быть, по возможности, сгруппированы вместе.
- 6.7.3.5.8 Каждый соединительный патрубок переносной цистерны должен иметь четкую маркировку, указывающую его назначение.
- 6.7.3.5.9 Каждый запорный клапан (вентиль) или другое запорное устройство должны быть спроектированы и изготовлены в расчете на номинальное давление не ниже МДРД корпуса с учетом температур, которые могут быть достигнуты в ходе перевозки. Все запорные вентиля с ходовым винтом должны закрываться вращением маховика по часовой стрелке. Для других запорных клапанов должны четко указываться положение ("открыто" и "закрыто") и направление закрытия. Конструкция всех запорных клапанов должна исключать возможность их случайного открытия.

- 6.7.3.5.10 Трубопроводы должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы они не подвергались опасности повреждения в результате теплового расширения и сжатия, механического удара и вибрации. Все трубопроводы должны быть изготовлены из подходящего металла. Везде, где это возможно, должны использоваться сварные соединения труб.
- 6.7.3.5.11 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 °С. Такие соединения не должны снижать прочности труб, например при нарезании резьбы.
- 6.7.3.5.12 Разрывное внутреннее давление всех трубопроводов и фитингов должно быть не меньше наибольшего из следующих двух значений: четырехкратного МДРД корпуса или четырехкратного давления, которому он может подвергаться в процессе эксплуатации при работе насоса или других устройств (за исключением устройств для сброса давления).
- 6.7.3.5.13 Для изготовления клапанов (вентилей) и вспомогательных приспособлений должны использоваться пластичные металлы.
- 6.7.3.6 *Донные отверстия***
- 6.7.3.6.1 Некоторые неохлажденные сжиженные газы не должны перевозиться в переносных цистернах, имеющих донные отверстия, если инструкция по переносным цистернам T50, содержащаяся в пункте 4.2.5.2.6, указывает, что донные отверстия не допускаются. Не должно иметься отверстий, расположенных ниже уровня жидкости в корпусе, когда он наполнен до своего максимально допустимого предела наполнения.
- 6.7.3.7 *Устройства для сброса давления***
- 6.7.3.7.1 Переносные цистерны должны быть оборудованы одним или несколькими устройствами для сброса давления подпружиненного типа. Устройства для сброса давления должны автоматически открываться при давлении не менее МДРД и должны быть полностью открыты при давлении, составляющем 110% от МДРД. После сброса давления эти устройства должны закрываться при давлении, которое не более чем на 10% ниже давления, при котором начался его сброс, и должны оставаться закрытыми при любом более низком давлении. Устройства для сброса давления должны быть такого типа, чтобы они могли выдерживать динамические нагрузки, включая волновой удар жидкости. Разрывные мембраны, которые не установлены последовательно с подпружиненными устройствами для сброса давления, не допускаются.
- 6.7.3.7.2 Устройства для сброса давления должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвращать проникновение посторонних материалов, утечку газа и любое опасное повышение давления.
- 6.7.3.7.3 Переносные цистерны, предназначенные для перевозки некоторых неохлажденных сжиженных газов, указанных в инструкции по переносным цистернам T50, содержащейся в пункте 4.2.5.2.6, должны иметь устройство для сброса давления, утвержденное компетентным органом. За исключением случаев, когда переносная цистерна специализированного назначения оборудована утвержденным предохранительным устройством, изготовленным из материалов, совместимых с грузом, предохранительное устройство должно включать разрывную мембрану, устанавливаемую перед подпружиненным устройством. Между мембраной и устройством устанавливается манометр или соответствующий контрольно-сигнальный прибор для обнаружения повреждения мембраны, прокола или утечки, которые могут вызвать неправильное срабатывание системы сброса давления. Мембрана должна разрываться при номинальном давлении, превышающем на 10% давление срабатывания предохранительного устройства.

6.7.3.7.4 В случае переносных цистерн многоцелевого назначения устройства для сброса давления должны открываться при давлении, указанном в пункте 6.7.3.7.1 для газа, имеющего наибольшее максимально допустимое давление среди газов, разрешенных к перевозке в переносной цистерне.

6.7.3.8 Пропускная способность устройств для сброса давления

6.7.3.8.1 Суммарная пропускная способность устройств для сброса давления в условиях полного охвата переносной цистерны огнем должна быть достаточной для обеспечения того, чтобы давление (включая аккумулятивное) внутри корпуса не превышало 120% от МДРД. Для достижения общей требуемой пропускной способности используются устройства для сброса давления подпружиненного типа. В случае цистерн многоцелевого назначения суммарная пропускная способность предохранительных устройств должна обеспечиваться в расчете на газ, требующий наиболее высокой пропускной способности из всех газов, разрешенных к перевозке в переносных цистернах.

6.7.3.8.1.1 Для определения общей требуемой пропускной способности предохранительных устройств, которая может рассматриваться как сумма пропускных способностей нескольких устройств, используется следующая формула⁵:

$$Q = 12,4 \frac{FA^{0,82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}},$$

где:

Q = минимальная требуемая скорость сброса, выраженная в кубических метрах воздуха в секунду (м³/с), при стандартных условиях: давление 1 бар и температура 0°C (273 K);

F = коэффициент, равный:

для обычных корпусов F = 1;

для изотермических корпусов F = U(649 – t)/13,6, но в любом случае не менее 0,25,

где:

U = теплопроводность изоляционного материала, выраженная в кВт·м⁻²·К⁻¹, при 38°C,

t = фактическая температура неохлажденного сжиженного газа во время наполнения (в С); если эта температура неизвестна, то она принимается за 15°C.

Приведенное выше значение F для изотермических корпусов может использоваться при условии, что изоляционный материал соответствует требованиям пункта 6.7.3.8.1.2;

A = общая площадь наружной поверхности корпуса в квадратных метрах;

Z = коэффициент сжимаемости газа в условиях аккумулятивного (если этот коэффициент неизвестен, он принимается за 1,0);

⁵ Эта формула применяется лишь к неохлажденным сжиженным газам, критическая температура которых значительно выше температуры в условиях аккумулятивного. Если перевозятся газы, критическая температура которых близка к температуре в условиях аккумулятивного или ниже нее, то при расчете пропускной способности устройств для сброса давления должны учитываться другие термодинамические свойства газа (см., например, CGA S-1.2-1995).

- T = абсолютная температура по Кельвину ($^{\circ}\text{C} + 273$) над устройствами для сброса давления в условиях аккумуляирования;
- L = скрытая теплота парообразования жидкости, выраженная в кДж/кг, в условиях аккумуляирования;
- M = молекулярная масса выпущенного газа;
- C = постоянная, полученная по одной из нижеследующих формул как функция отношения k удельных теплоемкостей:

$$k = \frac{C_p}{C_v},$$

где:

C_p – удельная теплоемкость при постоянном давлении; и

C_v – удельная теплоемкость при постоянном объеме.

Когда $k > 1$:

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k-1}{k}}}$$

Когда $k = 1$ или значение k неизвестно:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0,607,$$

где e – математическая постоянная, равная 2,7183.

Значение C можно также определить по следующей таблице:

k	C	k	C	k	C
1,00	0,607	1,26	0,660	1,52	0,704
1,02	0,611	1,28	0,664	1,54	0,707
1,04	0,615	1,30	0,667	1,56	0,710
1,06	0,620	1,32	0,671	1,58	0,713
1,08	0,624	1,34	0,674	1,60	0,716
1,10	0,628	1,36	0,678	1,62	0,719
1,12	0,633	1,38	0,681	1,64	0,722
1,14	0,637	1,40	0,685	1,66	0,725
1,16	0,641	1,42	0,688	1,68	0,728
1,18	0,645	1,44	0,691	1,70	0,731
1,20	0,649	1,46	0,695	2,00	0,770
1,22	0,652	1,48	0,698	2,20	0,793
1,24	0,656	1,50	0,701		

6.7.3.8.1.2

Системы изоляции, используемые с целью снижения выпускной способности, официально утверждаются компетентным органом или уполномоченной им организацией. В любом случае системы изоляции, утвержденные с этой целью, должны:

- оставаться в рабочем состоянии при всех температурах ниже 649°C ; и
- быть покрыты материалом, температура плавления которого составляет 700°C или более.

6.7.3.9 *Маркировка устройств для сброса давления*

6.7.3.9.1 Каждое устройство для сброса давления должно иметь четко различимую и постоянную маркировку со следующими указаниями:

- a) давление (в барах или кПа), на которое оно отрегулировано для выпуска газа;
- b) допустимое отклонение от давления срабатывания для подпружиненных устройств;
- c) исходная температура, соответствующая номинальному давлению разрушения разрывных мембран; и
- d) расчетная пропускная способность устройства, выраженная в стандартных кубических метрах воздуха в секунду ($\text{м}^3/\text{с}$).

Если возможно, необходимо указывать также следующую информацию:

- e) название завода-изготовителя и соответствующий номер по каталогу.

6.7.3.9.2 Расчетная пропускная способность, указываемая на устройствах для сброса давления, определяется в соответствии со стандартом ISO 4126-1:1991.

6.7.3.10 *Штуцеры устройств для сброса давления*

6.7.3.10.1 Штуцеры устройств для сброса давления должны быть достаточного размера, чтобы обеспечивать беспрепятственное поступление необходимого количества выпускаемых паров или газов к предохранительному устройству. Запорные клапаны не должны устанавливаться между корпусом и устройством для сброса давления, за исключением тех случаев, когда для целей технического обслуживания или по другим причинам установлены дублирующие устройства и запорные клапаны, обслуживающие фактически действующие устройства, заблокированы в открытом положении или запорные клапаны взаимно заблокированы таким образом, что по крайней мере одно из дублирующих устройств, соответствующее требованиям пункта 6.7.3.8, всегда находится в рабочем состоянии. В отверстии, ведущем к выпускной трубе или устройству для сброса давления, не должно быть засора, который мог бы ограничить или перекрыть поток газов из корпуса к этому устройству. Отводящие трубопроводы устройств для сброса давления, если они используются, должны выпускать сбрасываемые пары или жидкость в атмосферу в условиях минимального противодействия на такие устройства.

6.7.3.11 *Расположение устройств для сброса давления*

6.7.3.11.1 Входные отверстия устройств для сброса давления должны располагаться в верхней части корпуса, как можно ближе к его продольному и поперечному центру. Все входные отверстия устройств для сброса давления должны быть расположены – в условиях максимального наполнения – в паровом пространстве корпуса и должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивать беспрепятственное удаление выделяющихся паров. В случае легковоспламеняющихся неохлажденных сжиженных газов выпускаемый пар должен быть направлен в сторону от корпуса таким образом, чтобы не сталкиваться с корпусом. Защитные устройства, изменяющие направление потока паров, допускаются при условии, что требуемая пропускная способность предохранительных устройств не снижается.

6.7.3.11.2 Должны быть приняты меры к тому, чтобы исключить доступ к устройствам для сброса давления посторонних лиц и предохранить эти устройства от повреждения в случае опрокидывания переносной цистерны.

6.7.3.12 *Контрольно-измерительные приборы*

6.7.3.12.1 За исключением случаев, когда переносная цистерна наполняется по весу, она должна быть оборудована одним или несколькими контрольно-измерительными приборами. Не должны использоваться стеклянные уровнемеры и измерительные приборы из другого хрупкого материала, находящиеся в непосредственном контакте с содержимым корпуса.

6.7.3.13 *Опоры, каркас, подъемные и крепежные приспособления переносных цистерн*

6.7.3.13.1 Переносные цистерны должны быть спроектированы и изготовлены с опорной конструкцией, служащей надежным основанием во время перевозки. Нагрузки, указанные в пункте 6.7.3.2.9, и коэффициент запаса прочности, предусмотренный в пункте 6.7.3.2.10, должны рассматриваться с учетом этого аспекта конструкции. Допускается применение полозьев, каркасов, рам или других подобных конструкций.

6.7.3.13.2 Суммарные напряжения, вызываемые арматурой переносной цистерны (например, рамами, каркасом и т. д.), а также ее подъемными и крепежными приспособлениями, не должны вызывать чрезмерного напряжения в какой-либо части корпуса. На все переносные цистерны устанавливаются стационарные подъемные и крепежные приспособления. Предпочтительно размещать их на опорах переносной цистерны, но можно также прикреплять их к усиливающим элементам корпуса, расположенным в опорных точках.

6.7.3.13.3 При проектировании опор и каркасов необходимо учитывать коррозионное воздействие окружающей среды.

6.7.3.13.4 Проемы для вилочного захвата автопогрузчика должны быть способны закрываться. Средства закрытия этих проемов должны составлять неотъемлемую часть каркаса или быть прочно прикреплены к нему. Переносные цистерны длиной менее 3,65 м, состоящие из единственного отсека, могут не иметь закрывающихся проемов для вилочного захвата автопогрузчика при условии, что:

- a) корпус и все фитинги хорошо защищены от удара вилами автопогрузчика; и
- b) расстояние между центрами проемов составляет по меньшей мере половину максимальной длины переносной цистерны.

6.7.3.13.5 Если переносные цистерны не защищены в ходе перевозки в соответствии с требованиями пункта 4.2.2.3, то корпуса и сервисное оборудование должны быть защищены от повреждения в результате поперечного или продольного удара или опрокидывания. Наружные фитинги должны быть защищены таким образом, чтобы препятствовать высвобождению содержимого корпусов в результате удара или опрокидывания переносной цистерны на ее фитинги. Такая защита включает, например:

- a) защиту от поперечного удара, которая может состоять из продольных балок, защищающих корпус с обеих сторон на уровне средней линии;
- b) защиту переносной цистерны от опрокидывания, которая может состоять из арматурных обручей или стержней, закрепленных поперек рамы;
- c) защиту от удара сзади, которая может состоять из буфера или рамы;
- d) защиту корпуса от повреждения в результате удара или опрокидывания путем использования рамы, соответствующей стандарту ISO 1496-3:1995.

6.7.3.14 *Утверждение типа конструкции*

6.7.3.14.1 Компетентный орган или уполномоченная им организация выдают на каждую новую конструкцию переносной цистерны сертификат об утверждении ее типа. В этом сертификате удостоверяется, что переносная цистерна была обследована этим органом, пригодна для использования по своему назначению и отвечает требованиям настоящей главы и, в соответствующих случаях, положениям, предусмотренным в отношении газов в инструкции по переносным цистернам T50, содержащейся в пункте 4.2.5.2.6. Если переносные цистерны изготавливаются серийно без внесения изменений в конструкцию, то сертификат действителен для всей серии. В сертификате указываются результаты испытаний прототипа, газы, разрешенные к перевозке, конструкционные материалы корпуса и номер утверждения. Номер утверждения состоит из отличительного символа или знака государства, на территории которого был выдан сертификат об утверждении, т.е. отличительного знака, используемого в международном движении в соответствии с предписаниями Венской конвенции о дорожном движении 1968 года, и регистрационного номера. В сертификате должны указываться любые альтернативные утверждения, упомянутые в пункте 6.7.1.2. Сертификат об утверждении типа конструкции может служить основанием для утверждения переносных цистерн меньшего размера, изготовленных из аналогичных по свойствам и толщине материалов в соответствии с таким же технологическим процессом и имеющих идентичные опоры, аналогичные запорные устройства и прочие составные части.

6.7.3.14.2 Протокол испытаний прототипа для целей утверждения типа конструкции должен включать, по меньшей мере, следующие сведения:

- a) результаты соответствующего испытания каркаса по стандарту ISO 1496-3:1995;
- b) результаты первоначальной проверки и испытания в соответствии с пунктом 6.7.3.15.3; и
- c) результаты испытания на удар в соответствии с пунктом 6.7.3.15.1, если это применимо.

6.7.3.15 *Проверка и испытания*

6.7.3.15.1 Прототип каждой конструкции переносной цистерны, отвечающей определению контейнера, приведенному в КБК, должен пройти испытание на удар. Прототип переносной цистерны должен продемонстрировать способность выдерживать возникающие при ударе нагрузки, равные, по меньшей мере, четырехкратной (4g) МДМБ полностью загруженной переносной цистерны, в течение промежутка времени, характерного для механических ударов, происходящих на железнодорожном транспорте. Ниже приводится список стандартов, описывающих приемлемые методы проведения испытания на удар:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods
(B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Minden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

- 6.7.3.15.2 Корпус и элементы оборудования каждой переносной цистерны должны подвергаться проверке и испытаниям в первый раз перед началом эксплуатации (первоначальные проверка и испытание), а затем не реже одного раза в пять лет (пятилетние периодические проверки и испытания) с проведением промежуточных периодических проверок и испытаний в середине срока между двумя пятилетними периодическими проверками и испытаниями (т. е. каждые два с половиной года). Такие промежуточные проверки и испытания могут проводиться в течение трех месяцев по наступлении указанной даты. Если необходимо, то в соответствии с пунктом 6.7.3.15.7 проводятся внеплановые проверки и испытания, независимо от даты последней периодической проверки и испытания.
- 6.7.3.15.3 Первоначальная проверка и испытание переносной цистерны должны включать проверку конструктивных характеристик, внутренний и наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки неохлажденных сжиженных газов, а также испытание под давлением с использованием испытательных давлений в соответствии с пунктом 6.7.3.3.2. С согласия компетентного органа или уполномоченной им организации испытание под давлением может проводиться как гидравлическое испытание или с использованием другой жидкости или газа. До ввода переносной цистерны в эксплуатацию проводятся также испытание на герметичность и проверка удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Если корпус и его фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность. Все сварные швы корпуса, подвергаемые полным нагрузкам, должны проверяться в ходе первоначального испытания радиографическим, ультразвуковым или другим подходящим неразрушительным методом. Это положение не применяется к рубашке.
- 6.7.3.15.4 Пятилетние периодические проверки и испытания должны включать внутренний и наружный осмотр, а также, как правило, гидравлическое испытание. Обшивка, теплоизоляция и подобные им конструкции снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния переносной цистерны. Если корпус и оборудование подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.
- 6.7.3.15.5 Промежуточные проверки и испытания, проводимые каждые два с половиной года, должны включать по меньшей мере внутренний и наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки неохлажденных сжиженных газов, а также испытание на герметичность и проверку удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Обшивка, теплоизоляция и подобные им конструкции снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния переносной цистерны. Проводимый каждые два с половиной года внутренний осмотр переносных цистерн, предназначенных для перевозки одного и того же неохлажденного сжиженного газа, может быть отменен или заменен другими методами испытаний или процедурами проверки, указанными компетентным органом или уполномоченной им организацией.

- 6.7.3.15.6 Переносную цистерну нельзя наполнять и предъявлять к перевозке после истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, проводимых каждые пять лет или каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.3.15.2. Однако переносная цистерна, наполненная до истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, может перевозиться в течение не более трех месяцев после истечения срока действия этого последнего периодического испытания или проверки. Кроме того, переносная цистерна может перевозиться после истечения срока действия последнего периодического испытания и проверки:
- a) после опорожнения, но до очистки – в целях прохождения очередного требуемого испытания или проверки перед очередным наполнением; и
 - b) если компетентный орган не распорядится иначе, – в течение не более шести месяцев после истечения срока действия последнего периодического испытания или проверки с целью возвращения опасных грузов для их соответствующего удаления или переработки. Информация об освобождении от действия соответствующего требования заносится в транспортный документ.
- 6.7.3.15.7 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если переносная цистерна имеет поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, могущие нарушить целостность конструкции переносной цистерны. Масштаб внеплановых проверок и испытаний зависит от степени повреждения переносной цистерны или ухудшения ее состояния. При этом предполагается проведение по меньшей мере тех процедур, которые предусмотрены проверками и испытаниями, проводимыми каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.3.15.5.
- 6.7.3.15.8 В ходе внутреннего и наружного осмотра необходимо:
- a) проверить корпус на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для перевозки;
 - b) проверить трубопровод, клапаны (вентили), систему обогрева/охлаждения и прокладки на предмет наличия корродированных участков или любых других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для наполнения, опорожнения или перевозки;
 - c) убедиться в том, что зажимные устройства крышек лазов действуют исправно и что не происходит утечки через крышки лазов или прокладки;
 - d) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты или гайки на любом фланцевом соединении или глухом фланце;
 - e) убедиться в том, что все 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;
 - f) убедиться в том, что требуемая маркировка на переносной цистерне является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
 - g) убедиться в том, что каркас, опоры и подъемные приспособления переносной цистерны находятся в удовлетворительном состоянии.

- 6.7.3.15.9 Проверки и испытания, предусмотренные в пунктах 6.7.3.15.1, 6.7.3.15.3, 6.7.3.15.4, 6.7.3.15.5 и 6.7.3.15.7, должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом или уполномоченной им организацией, или в присутствии этого эксперта. Если испытание под давлением входит в программу проверок и испытаний, то применяется испытательное давление, указанное на табличке с данными, прикрепленной к переносной цистерне. В ходе испытания под давлением переносная цистерна проверяется на наличие течи в корпусе, трубопроводе или оборудовании.
- 6.7.3.15.10 Каждый раз, когда на корпусе производятся работы по резанию, обжигу или сварке, они должны утверждаться компетентным органом или уполномоченной им организацией с учетом правил эксплуатации емкостей высокого давления, в соответствии с которыми был изготовлен этот корпус. После окончания работ проводится испытание под давлением с использованием первоначального испытательного давления.
- 6.7.3.15.11 В случае обнаружения любого опасного дефекта переносная цистерна должна быть снята с эксплуатации и вновь допущена к ней лишь после устранения дефекта и прохождения повторных испытаний.

6.7.3.16 *Маркировка*

- 6.7.3.16.1 Каждая переносная цистерна должна быть снабжена коррозиестойчивой металлической табличкой, прочно прикрепленной к переносной цистерне на видном месте, легко доступном для контроля. Если в силу устройства переносной цистерны табличку невозможно прочно прикрепить к корпусу, на корпусе проставляется маркировка, содержащая по меньшей мере информацию, требуемую правилами эксплуатации емкостей высокого давления. На табличку наносятся с применением метода штамповки или другого аналогичного метода по меньшей мере указанные ниже сведения:

Страна изготовления:

U Страна Номер В случае альтернативных утверждений (см. пункт 6.7.1.2)
N утверждения утверждения "AA"

Название или знак завода-изготовителя

Серийный номер, присвоенный заводом-изготовителем

Уполномоченная организация по утверждению типа конструкции

Регистрационный номер владельца

Год изготовления

Правила эксплуатации емкостей высокого давления, в соответствии с которыми изготовлен корпус

Испытательное давление _____ бар/кПа, (манометрическое)⁶

МДРД _____ бар/кПа, (манометрическое)⁶

Внешнее расчетное давление⁷ _____ бар/кПа, (манометрическое)⁶

Расчетный температурный интервал _____ °С до _____ °С

Расчетная исходная температура _____ °С

Вместимость по воде при 20° С _____ литров

Дата первоначального испытания под давлением и сведения о присутствовавших при испытании лицах

Материал(ы) корпуса и стандарт(ы) на материал(ы)

Эквивалентная толщина для стандартной стали _____ мм

Дата и вид последнего(их) периодического(их) испытания(й)

Месяц ____ Год _____ Испытательное давление _____ бар/кПа (манометрическое)⁶

Клеймо эксперта, проводившего последнее испытание или присутствовавшего при его проведении

⁶ Должна быть указана используемая единица измерения.

⁷ См. пункт 6.7.3.2.8.

6.7.3.16.2 Непосредственно на переносной цистерне или на металлической табличке, прочно прикрепленной к переносной цистерне, указываются следующие сведения:

Название оператора

Наименование неохлажденного(ых) сжиженного(ых) газа(ов), разрешенного(ых) к перевозке

Максимально разрешенная масса груза для каждого неохлажденного сжиженного газа, разрешенного к перевозке _____кг

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) _____кг

Масса порожней переносной цистерны _____кг

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении идентификации перевозимых неохлажденных сжиженных газов см. также часть 5.

6.7.3.16.3 Если переносная цистерна сконструирована и утверждена для перевозки и обработки в открытом море, то на идентификационной табличке должна быть сделана надпись "МОРСКАЯ ПЕРЕНОСНАЯ ЦИСТЕРНА".

6.7.4 Требования к проектированию, изготовлению, проверке и испытаниям переносных цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов

6.7.4.1 Определения

Для целей настоящего раздела:

Альтернативное утверждение означает утверждение компетентным органом переносной цистерны или МЭГК, спроектированных, изготовленных или испытанных в соответствии с техническими требованиями или методами испытаний, иными, чем те, которые предусмотрены в настоящей главе.

Переносная цистерна означает изотермическую цистерну вместимостью более 450 литров, предназначенную для мультимодальных перевозок и оснащенную сервисным и конструкционным оборудованием, необходимым для перевозки охлажденных сжиженных газов. Переносная цистерна должна быть сконструирована так, чтобы она могла наполняться и разгружаться без демонтажа конструкционного оборудования. Она должна иметь с наружной стороны корпуса стабилизирующие элементы и должна быть приспособлена для поднятия в наполненном состоянии. Она должна предназначаться в первую очередь для погрузки на транспортное средство или судно и быть оборудована салазками, опорами или вспомогательными приспособлениями для облегчения механизированных погрузочно-разгрузочных операций. Определение переносной цистерны не распространяется на автоцистерны, вагоны-цистерны, неметаллические цистерны, контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСГМГ), газовые баллоны и большие сосуды.

Цистерна означает конструкцию, состоящую обычно либо из:

- a) рубашки и одного или нескольких внутренних корпусов, причем из пространства между корпусом(ами) и рубашкой выкачан воздух (вакуумная изоляция) и в нем может быть встроена система теплоизоляции; либо из
- b) рубашки и внутреннего корпуса с промежуточным слоем твердого теплоизоляционного материала (например, жесткий пенопласт).

Корпус означает часть переносной цистерны, которая удерживает охлажденный сжиженный газ, предназначенный для перевозки, включая отверстия и их запорные устройства, но без сервисного или наружного конструкционного оборудования.

Рубашка означает наружную изолирующую оболочку, которая может быть частью системы изоляции.

Сервисное оборудование означает контрольно-измерительные приборы, а также устройства для наполнения и разгрузки, удаления паров и газов, предохранительные устройства, устройства повышения давления и охлаждения и теплоизоляцию.

Конструкционное оборудование означает усиливающие, крепящие, защитные и стабилизирующие наружные элементы корпуса.

Максимально допустимое рабочее давление (МДРД) означает максимально разрешенное эффективное манометрическое давление в верхней части корпуса загруженной переносной цистерны, находящейся в рабочем состоянии, включая наиболее высокое эффективное давление во время наполнения и опорожнения.

Испытательное давление означает максимальное манометрическое давление в верхней части корпуса во время его испытания под давлением.

Испытание на герметичность означает испытание с использованием газа, при котором корпус и его сервисное оборудование подвергаются эффективному внутреннему давлению, составляющему не менее 90% от МДРД.

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) означает сумму тарной массы переносной цистерны и наибольшей массы груза, разрешенной к перевозке.

Время удержания означает время между установлением первоначального состояния наполнения и повышением давления, в результате притока тепла, до наименьшего установленного давления устройств(а) ограничения давления.

Стандартная сталь означает сталь с пределом прочности на разрыв 370 Н/мм^2 и удлинением при разрушении 27%.

Минимальная расчетная температура означает температуру, которая используется для проектирования и изготовления корпуса и не поднимается выше наиболее низкой (наиболее холодной) температуры (рабочей температуры) содержимого при обычных условиях наполнения, опорожнения и перевозки.

6.7.4.2 Общие требования к проектированию и изготовлению

6.7.4.2.1 Корпуса цистерн проектируются и изготавливаются в соответствии с признанными компетентным органом правилами эксплуатации емкостей высокого давления. Корпуса и рубашки изготавливаются из стали, пригодной для профилирования. Рубашки изготавливаются из стали. Для изготовления приспособлений и опорных элементов между корпусом и рубашкой могут использоваться неметаллические материалы, если они продемонстрировали свою эксплуатационную пригодность при минимальной расчетной температуре. Материалы должны в принципе соответствовать национальным или международным стандартам. Для сварных корпусов и рубашек используются лишь материалы, свариваемость которых была полностью продемонстрирована. Швы должны выполняться квалифицированно и обеспечивать полную безопасность. Если того требуют технологический процесс или свойства материалов, корпуса должны подвергаться соответствующей термической обработке, чтобы гарантировать достаточную прочность в зонах сварных соединений и зонах термического воздействия. При выборе материала следует учитывать минимальную расчетную температуру с точки зрения риска хрупкого разрушения, водородного охрупчивания, коррозионного растрескивания под напряжением и ударной вязкости. При использовании мелкозернистой стали гарантированное значение предела текучести не должно превышать 460 Н/мм^2 и гарантированное значение верхнего предела прочности на разрыв не должно превышать 725 Н/мм^2 в соответствии с техническими требованиями к материалам. Материалы, из которых изготовлена переносная цистерна, должны быть пригодны к эксплуатации в условиях внешней среды, которые могут возникнуть во время перевозки.

- 6.7.4.2.2 Любая часть переносной цистерны, включая фитинги, прокладки и трубопроводы, которая, как можно предположить, обычно будет вступать в контакт с перевозимым охлажденным сжиженным газом, должна быть совместима с этим охлажденным сжиженным газом.
- 6.7.4.2.3 Следует избегать контакта между разнородными металлами, который может привести к повреждениям в результате гальванического эффекта.
- 6.7.4.2.4 Система теплоизоляции должна включать сплошное покрытие корпуса(ов) эффективными изоляционными материалами. Наружная изоляция должна быть защищена рубашкой для предотвращения проникновения влаги и получения прочих повреждений при обычных условиях перевозки.
- 6.7.4.2.5 Если рубашка газонепроницаема, то необходимо предусмотреть устройство, позволяющее избежать возникновения опасного давления в изолирующем слое.
- 6.7.4.2.6 Переносные цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных сжиженных газов с температурой кипения ниже $(-182^{\circ}\text{C}$ при атмосферном давлении, не должны включать материалов, могущих опасно реагировать с кислородом или обогащенной кислородом газовой средой, если они находятся в той части теплоизоляции, где имеется опасность контакта с кислородом или обогащенной кислородом жидкостью.
- 6.7.4.2.7 Изоляционные материалы не должны существенно терять свои свойства в ходе эксплуатации.
- 6.7.4.2.8 Для каждого охлажденного сжиженного газа, предназначенного для перевозки в переносной цистерне, определяется контрольное время удержания.
- 6.7.4.2.8.1 Контрольное время удержания определяется методом, признанным компетентным органом, на основе следующих данных:
- а) эффективности системы изоляции, определенной в соответствии с пунктом 6.7.4.2.8.2;
 - б) наиболее низкого давления, на которое отрегулирован(ы) ограничитель(и) давления;
 - в) первоначальных условий наполнения;
 - г) предполагаемой температуры окружающей среды, равной 30°C ;
 - д) физических свойств отдельного охлажденного сжиженного газа, предназначенного для перевозки.
- 6.7.4.2.8.2 Эффективность системы изоляции (приток тепла в ваттах) устанавливается путем типового испытания переносной цистерны в соответствии с процедурой, признанной компетентным органом. Это испытание состоит либо из:
- а) испытания при постоянном давлении (например, при атмосферном давлении), когда потеря охлажденного сжиженного газа измеряется за данный промежуток времени; либо из
 - б) испытания закрытой системы, когда повышение давления в корпусе измеряется за данный промежуток времени.

В случае испытания при постоянном давлении следует учитывать изменения атмосферного давления. При проведении обоих испытаний необходимо вносить поправку на всякое изменение окружающей температуры, исходя при этом из предполагаемой температуры окружающей среды, равной 30°C .

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении определения фактического времени удержания перед каждым рейсом см. подраздел 4.2.3.7.

- 6.7.4.2.9 Рубашка цистерны с двойными стенками и вакуумной изоляцией должна быть рассчитана либо на внешнее манометрическое давление не менее 100 кПа (1 бар), установленное в соответствии с признанными техническими правилами, либо на критическое разрушающее манометрическое давление не менее 200 кПа (2 бар). При расчете способности рубашки выдерживать внешнее давление могут учитываться внутренние и наружные усиливающие элементы.
- 6.7.4.2.10 Переносные цистерны должны проектироваться и изготавливаться со станинами, обеспечивающими надежную опору во время перевозки, а также с соответствующими приспособлениями для подъема и крепления.
- 6.7.4.2.11 Переносные цистерны должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого по меньшей мере внутреннее давление, создаваемое содержимым, а также статические, динамические и тепловые нагрузки в обычных условиях погрузки/разгрузки и перевозки. В конструкции должно быть учтено усталостное разрушающее действие, оказываемое в результате неоднократного применения этих нагрузок в течение предполагаемого срока службы переносной цистерны.
- 6.7.4.2.12 Переносные цистерны и их крепежные детали должны, при максимально разрешенной загрузке, быть способны выдерживать следующие отдельно воздействующие статические нагрузки:
- a) в направлении движения: удвоенную МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)⁸;
 - b) горизонтально под прямыми углами к направлению движения: МДМБ (если направление движения точно не установлено, то нагрузки должны быть равны удвоенной МДМБ), помноженную на ускорение свободного падения (g)⁸;
 - c) вертикально снизу вверх: МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)⁸; и
 - d) вертикально сверху вниз: удвоенную МДМБ (общая нагрузка, включая действия силы тяжести), помноженную на ускорение свободного падения (g)⁸.
- 6.7.4.2.13 При воздействии каждой из нагрузок, указанных в пункте 6.7.4.2.12, должны соблюдаться следующие значения коэффициента запаса прочности:
- a) для материалов с ярко выраженным пределом текучести – 1,5 по отношению к гарантированному пределу текучести; или
 - b) для материалов без ярко выраженного предела текучести – 1,5 по отношению к гарантированному 0,2% условному пределу текучести и 1% – для аустенитных сталей.
- 6.7.4.2.14 Значения предела текучести или условного предела текучести устанавливаются в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения предела текучести или условного предела текучести, установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл значение предела текучести или условного предела текучести утверждается компетентным органом.
- 6.7.4.2.15 Должна быть предусмотрена возможность заземления переносных цистерн, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов.

⁸ Для целей расчета $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

6.7.4.3 *Конструкционные критерии*

6.7.4.3.1 Корпуса должны иметь круглое поперечное сечение.

6.7.4.3.2 Корпуса должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы выдерживать испытательное давление, превышающее не менее чем в 1,3 раза МДРД. Для корпусов с вакуумной изоляцией испытательное давление должно превышать не менее чем в 1,3 раза сумму МДРД и 100 кПа (1 бар). В любом случае испытательное давление не должно быть менее 300 кПа (3 бар) манометрического давления. Следует обратить внимание на требования в отношении минимальной толщины стенок корпуса, содержащиеся в пунктах 6.7.4.4.2–6.7.4.4.7.

6.7.4.3.3 Для металлов с ярко выраженным пределом текучести или с гарантированным значением условного предела текучести (как правило, 0,2% условный предел текучести или 1% – для аустенитных сталей) напряжение первичной перегородки (сигма) в корпусе не должно превышать – при испытательном давлении – 0,75 Re или 0,50 Rm (в зависимости от того, какое из этих значений меньше), где:

Re = предел текучести в Н/мм² или 0,2% условный предел текучести либо 1% – для аустенитных сталей;

Rm = минимальный предел прочности на разрыв в Н/мм².

6.7.4.3.3.1 Для Re и Rm надлежит использовать минимальные значения, установленные в соответствии с национальными или международными стандартами на материалы. При использовании аустенитных сталей минимальные значения Re и Rm, установленные в соответствии со стандартами на материалы, могут быть увеличены не более чем на 15%, если эти более высокие значения указаны в свидетельстве о проверке материала. При отсутствии стандарта на данный металл используемые значения Re и Rm утверждаются компетентным органом или уполномоченной им организацией.

6.7.4.3.3.2 Для изготовления сварных корпусов не разрешается использовать стали с соотношением Re/Rm, составляющим более 0,85. Для определения этого соотношения должны использоваться значения Re и Rm, указанные в свидетельстве о проверке материала.

6.7.4.3.3.3 Значение удлинения при разрыве (в %) сталей, используемых для изготовления корпусов, должно составлять не менее 10 000/Rm при абсолютном минимуме 16% для мелкозернистой стали и 20% для других сталей. Алюминий и алюминиевые сплавы, используемые для изготовления корпусов, должны иметь значение удлинения при разрыве (в %), составляющее не менее 10 000/6Rm при абсолютном минимуме 12%.

6.7.4.3.3.4 Для целей определения фактических значений показателей для материалов надлежит отметить, что в случае тонколистового металла ось образца, испытываемого на растяжение, должна находиться под прямыми углами (поперек) к направлению прокатки. Остаточное удлинение при разрыве измеряется на образцах прямоугольного поперечного сечения, соответствующих стандарту ISO 6892:1998, при их расчетной длине 50 мм.

6.7.4.4 *Минимальная толщина стенок корпуса*

6.7.4.4.1 Минимальная толщина стенок корпуса должна иметь наибольшее из следующих значений:

a) минимальная толщина, определенная в соответствии с требованиями пунктов 6.7.4.4.2–6.7.4.4.7; или

b) минимальная толщина, определенная в соответствии с признанными правилами эксплуатации емкостей высокого давления, включая требования подраздела 6.7.4.3.

- 6.7.4.4.2 Толщина стенок корпусов диаметром не более 1,80 м должна составлять не менее 5 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла. Толщина стенок корпусов диаметром более 1,80 м должна составлять не менее 6 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла.
- 6.7.4.4.3 Толщина стенок корпусов цистерн с вакуумной изоляцией, имеющих в диаметре не более 1,80 м, должна составлять не менее 3 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла. Толщина стенок корпусов таких цистерн, имеющих в диаметре более 1,80 м, должна составлять не менее 4 мм для стандартной стали или эквивалентное значение для используемого металла.
- 6.7.4.4.4 Для цистерн с вакуумной изоляцией суммарная толщина рубашки и стенок корпуса должна соответствовать минимальной толщине, предписанной в пункте 6.7.4.4.2, причем толщина стенок самого корпуса должна быть не меньше минимальной толщины, предписанной в пункте 6.7.4.4.3.
- 6.7.4.4.5 Толщина стенок корпусов должна составлять не менее 3 мм, независимо от конструкционного материала.
- 6.7.4.4.6 Эквивалентное значение толщины металла, иное, чем значение, предписанное для стандартной стали в пунктах 6.7.4.4.2 и 6.7.4.4.3, определяется по следующей формуле:

$$e_1 = \frac{21,4e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}},$$

где:

- e_1 = требуемая эквивалентная толщина (в мм) используемого металла;
- e_0 = минимальная толщина (в мм) стандартной стали, установленная в пунктах 6.7.4.4.2 и 6.7.4.4.3;
- Rm_1 = гарантированный минимальный предел прочности на разрыв (в Н/мм²) используемого металла (см. пункт 6.7.4.3.3);
- A_1 = гарантированное минимальное удлинение при разрыве (в %) используемого металла в соответствии с национальными или международными стандартами.

- 6.7.4.4.7 Толщина стенок ни в коем случае не должна быть меньше толщины, предписанной в пунктах 6.7.4.4.1–6.7.4.4.5. Все части корпуса должны иметь минимальную толщину, указанную в пунктах 6.7.4.4.1–6.7.4.4.6. В этом значении толщины не должен учитываться допуск на коррозию.
- 6.7.4.4.8 Не допускается резких изменений толщины листов в местах соединения днищ с цилиндрической частью корпуса.

6.7.4.5 Сервисное оборудование

- 6.7.4.5.1 Сервисное оборудование должно быть установлено так, чтобы оно было защищено от опасности срывания или повреждения при погрузочно-разгрузочных работах и перевозке. Если соединение каркаса с цистерной или рубашки с корпусом допускает их относительное взаимное смещение, оборудование должно крепиться таким образом, чтобы в результате такого смещения не были повреждены рабочие детали. Наружные фитинги для слива (соединительные муфты для труб, запорные устройства), запорный клапан и его седло должны быть защищены от опасности срывания под воздействием внешних сил (например, путем использования сдвигающихся секций). Устройства наполнения и слива (включая фланцы или резьбовые заглушки) и любые предохранительные колпаки должны быть защищены от случайного открытия.

- 6.7.4.5.2 Каждое отверстие для наполнения и опорожнения в переносных цистернах, используемых для перевозки легковоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов, должно быть снабжено по меньшей мере тремя взаимно независимыми последовательно установленными запорными устройствами, из которых первое – запорный клапан, расположенный как можно ближе к рубашке, второе – запорный вентиль и третье – глухой фланец или равноценное устройство. Запорное устройство, расположенное наиболее близко к рубашке, должно быть быстро закрывающимся устройством, которое автоматически закрывается в случае непредусмотренного перемещения переносной цистерны во время наполнения или опорожнения или в случае ее охвата огнем. Необходимо также предусмотреть возможность дистанционного управления этим устройством.
- 6.7.4.5.3 Каждое отверстие для наполнения и опорожнения в переносных цистернах, используемых для перевозки невоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов, должно быть снабжено по меньшей мере двумя взаимно независимыми последовательно установленными запорными устройствами, из которых первое – запорный клапан, расположенный как можно ближе к рубашке, а второе – глухой фланец или равноценное устройство.
- 6.7.4.5.4 Для секций трубопровода, которые могут перекрываться с обоих концов и где может задерживаться жидкость, необходимо предусмотреть возможность автоматического сброса давления с целью предотвращения возникновения в трубопроводе избыточного давления.
- 6.7.4.5.5 В цистернах с вакуумной изоляцией смотровое отверстие не требуется.
- 6.7.4.5.6 Наружные фитинги должны быть, по возможности, сгруппированы вместе.
- 6.7.4.5.7 Каждый соединительный патрубок переносной цистерны должен иметь четкую маркировку, указывающую его назначение.
- 6.7.4.5.8 Каждый запорный клапан (вентиль) или другое запорное устройство должны быть спроектированы и изготовлены в расчете на номинальное давление не ниже МДРД корпуса с учетом температур, которые могут быть достигнуты в ходе перевозки. Все запорные вентили с ходовым винтом должны закрываться вращением маховика по часовой стрелке. Для других запорных клапанов должны четко указываться положение ("открыто" и "закрыто") и направление закрытия. Конструкция всех запорных клапанов должна исключать возможность их случайного открытия.
- 6.7.4.5.9 Если используются устройства повышения давления, то в соединительных патрубках такого устройства, предназначенных для подачи жидкости или пара, необходимо предусмотреть клапан, установленный как можно ближе к рубашке и препятствующий утечке содержимого в случае повреждения устройства.
- 6.7.4.5.10 Трубопроводы должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы они не подвергались опасности повреждения в результате теплового расширения и сжатия, механического удара и вибрации. Все трубопроводы должны быть изготовлены из подходящего материала. Для предотвращения утечки в результате пожара следует использовать только стальные трубы и сварные соединения между рубашкой и штуцерами, ведущими к первому запорному устройству любого выпускного отверстия. Метод крепления запорного устройства к этому штуцеру должен удовлетворять требованиям компетентного органа или уполномоченной им организации. Везде, где это необходимо, следует использовать сварные соединения труб.
- 6.7.4.5.11 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 труб, например при нарезании резьбы.

- 6.7.4.5.12 Конструкционные материалы клапанов и вспомогательных приспособлений должны обладать удовлетворительными свойствами при самой низкой рабочей температуре переносной цистерны.
- 6.7.4.5.13 Разрывное внутреннее давление всех трубопроводов и фитингов должно быть не меньше наибольшего из следующих двух значений: четырехкратного МДРД корпуса или четырехкратного давления, которому он может подвергаться в процессе эксплуатации при работе насоса или других устройств (за исключением устройств для сброса давления).
- 6.7.4.6 *Устройства для сброса давления***
- 6.7.4.6.1 Каждый корпус должен быть оборудован по меньшей мере двумя независимыми устройствами для сброса давления подпружиненного типа. Устройства для сброса давления должны автоматически открываться при давлении не менее МДРД и должны быть полностью открыты при давлении, составляющем 110% от МДРД. После сброса давления эти устройства должны закрываться при давлении, которое не более чем на 10% ниже давления, при котором начался его сброс, и должны оставаться закрытыми при любом более низком давлении. Устройства для сброса давления должны быть такого типа, чтобы они могли выдерживать динамические нагрузки, включая волновой удар жидкости.
- 6.7.4.6.2 Корпуса для невоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов и водорода могут, кроме того, иметь разрывные мембраны, установленные параллельно с подпружиненными устройствами, как это указано в пунктах 6.7.4.7.2 и 6.7.4.7.3.
- 6.7.4.6.3 Устройства для сброса давления должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвращать проникновение посторонних материалов, утечку газа и любое опасное повышение давления.
- 6.7.4.6.4 Устройства для сброса давления должны быть утверждены компетентным органом или уполномоченной им организацией.
- 6.7.4.7 *Пропускная способность и регулирование устройств для сброса давления***
- 6.7.4.7.1 В случае ухудшения вакуума в цистерне с вакуумной изоляцией или потери 20% изоляции цистерны, изолированной твердыми материалами, суммарная пропускная способность всех установленных устройств для сброса давления должна быть достаточной для того, чтобы давление (включая аккумулялирование) внутри корпуса не превышало 120% от МДРД.
- 6.7.4.7.2 Для невоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов (за исключением кислорода) и водорода такая пропускная способность может быть достигнута за счет использования разрывных мембран параллельно с требуемыми устройствами для сброса давления. Мембраны должны разрываться при номинальном давлении, равном испытательному давлению корпуса.
- 6.7.4.7.3 При обстоятельствах, описанных в пунктах 6.7.4.7.1 и 6.7.4.7.2, в условиях полного охвата пламенем суммарная пропускная способность всех установленных устройств для сброса давления должна быть достаточной для того, чтобы давление в корпусе не превысило испытательного давления.
- 6.7.4.7.4 Требуемая пропускная способность предохранительных устройств рассчитывается в соответствии с принятыми техническими правилами, признанными компетентным органом⁹.

⁹ См., например, CGA Pamphlet S-1.2-1995.

6.7.4.8 *Маркировка устройств для сброса давления*

6.7.4.8.1 Каждое устройство для сброса давления должно иметь четко различимую и постоянную маркировку со следующими указаниями:

- a) давление (в барах или кПа), на которое оно отрегулировано для выпуска газа;
- b) допустимое отклонение от давления срабатывания для подпружиненных устройств;
- c) исходная температура, соответствующая номинальному давлению разрушения разрывных мембран; и
- d) расчетная пропускная способность устройства, выраженная в стандартных кубических метрах воздуха в секунду ($\text{м}^3/\text{с}$).

Если возможно, необходимо указывать также следующую информацию:

- e) название завода-изготовителя и соответствующий номер по каталогу.

6.7.4.8.2 Расчетная пропускная способность, указываемая на устройствах для сброса давления, определяется в соответствии со стандартом ISO 4126-1:1991.

6.7.4.9 *Штуцеры устройств для сброса давления*

6.7.4.9.1 Штуцеры устройств для сброса давления должны быть достаточного размера, чтобы обеспечивать беспрепятственное поступление необходимого количества выпускаемых паров или газов к предохранительному устройству. Запорные клапаны не должны устанавливаться между корпусом и устройством для сброса давления, за исключением тех случаев, когда для целей технического обслуживания или по другим причинам установлены дублирующие устройства и запорные клапаны, обслуживающие фактически действующие устройства, заблокированы в открытом положении или запорные клапаны взаимно заблокированы таким образом, что всегда выполняются требования пункта 6.7.4.7. В отверстиях, ведущем к выпускной трубе или устройству для сброса давления, не должно быть засора, который мог бы ограничить или перекрыть поток газов из корпуса к этому устройству. Отводящие трубопроводы устройств для сброса давления, если они используются, должны выпускать сбрасываемые пары или жидкость в атмосферу в условиях минимального противодействия на такие устройства.

6.7.4.10 *Расположение устройств для сброса давления*

6.7.4.10.1 Каждое входное отверстие устройств для сброса давления должно располагаться в верхней части корпуса, как можно ближе к его продольному и поперечному центру. Все входные отверстия устройств для сброса давления должны быть расположены – в условиях максимального наполнения – в паровом пространстве корпуса и должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивать беспрепятственное удаление выделяющихся паров. В случае охлажденных сжиженных газов выпускаемый пар должен быть направлен в сторону от корпуса таким образом, чтобы не сталкиваться с корпусом. Защитные устройства, изменяющие направление потока паров, допускаются при условии, что требуемая пропускная способность предохранительных устройств не снижается.

6.7.4.10.2 Должны быть приняты меры к тому, чтобы исключить доступ к устройствам для сброса давления посторонних лиц и предохранить эти устройства от повреждения в случае опрокидывания переносной цистерны.

6.7.4.11 *Контрольно-измерительные приборы*

- 6.7.4.11.1 За исключением случаев, когда переносная цистерна наполняется по весу, она должна быть оборудована одним или несколькими контрольно-измерительными приборами. Не должны использоваться стеклянные уровнемеры и измерительные приборы из другого хрупкого материала, находящиеся в непосредственном контакте с содержимым корпуса.
- 6.7.4.11.2 В рубашке переносной цистерны с вакуумной изоляцией должен быть установлен патрубок для вакуумметра.

6.7.4.12 *Опоры, каркас, подъемные и крепежные приспособления переносных цистерн*

- 6.7.4.12.1 Переносные цистерны должны быть спроектированы и изготовлены с опорной конструкцией, служащей надежным основанием во время перевозки. Нагрузки, указанные в пункте 6.7.4.2.12, и коэффициент запаса прочности, предусмотренный в пункте 6.7.4.2.13, должны рассматриваться с учетом этого аспекта конструкции. Допускается применение полозьев, каркасов, рам или других подобных конструкций.
- 6.7.4.12.2 Суммарные напряжения, вызываемые арматурой переносной цистерны (например, рамами, каркасом и т. д.), а также ее подъемными и крепежными приспособлениями, не должны вызывать чрезмерного напряжения в какой-либо части корпуса. На все переносные цистерны устанавливаются стационарные подъемные и крепежные приспособления. Предпочтительно размещать их на опорах переносной цистерны, но можно также прикреплять их к усиливающим элементам корпуса, расположенным в опорных точках.
- 6.7.4.12.3 При проектировании опор и каркасов необходимо учитывать коррозионное воздействие окружающей среды.
- 6.7.4.12.4 Проемы для вилочного захвата автопогрузчика должны быть способны закрываться. Средства закрытия этих проемов должны составлять неотъемлемую часть каркаса или быть прочно прикреплены к нему. Переносные цистерны длиной менее 3,65 м, состоящие из единственного отсека, могут не иметь закрывающихся проемов для вилочного захвата автопогрузчика при условии, что:
- a) цистерна и все фитинги хорошо защищены от удара вилами автопогрузчика; и
 - b) расстояние между центрами проемов составляет по меньшей мере половину максимальной длины переносной цистерны.
- 6.7.4.12.5 Если переносные цистерны не защищены в ходе перевозки в соответствии с требованиями пункта 4.2.5.3, то корпуса и сервисное оборудование должны быть защищены от повреждения в результате поперечного или продольного удара или опрокидывания. Наружные фитинги должны быть защищены таким образом, чтобы препятствовать высвобождению содержимого корпусов в результате удара или опрокидывания переносной цистерны на ее фитинги. Такая защита включает, например:
- a) защиту от поперечного удара, которая может состоять из продольных балок, защищающих корпус с обеих сторон на уровне средней линии;
 - b) защиту переносной цистерны от опрокидывания, которая может состоять из арматурных обручей или стержней, закрепленных поперек рамы;
 - c) защиту от удара сзади, которая может состоять из буфера или рамы;
 - d) защиту корпуса от повреждения в результате удара или опрокидывания путем использования рамы, соответствующей стандарту ISO 1496-3:1995;
 - e) защиту переносной цистерны от удара или опрокидывания путем использования вакуумной изолирующей рубашки.

6.7.4.13 *Утверждение типа конструкции*

6.7.4.13.1 Компетентный орган или уполномоченная им организация выдают на каждую новую конструкцию переносной цистерны сертификат об утверждении ее типа. В этом сертификате удостоверяется, что переносная цистерна была обследована этим органом, пригодна для использования по своему назначению и отвечает требованиям настоящей главы. Если переносные цистерны изготавливаются серийно без внесения изменений в конструкцию, то сертификат действителен для всей серии. В сертификате указываются результаты испытаний прототипа, охлажденные сжиженные газы, разрешенные к перевозке, конструкционные материалы корпуса и рубашки, а также номер утверждения. Номер утверждения состоит из отличительного символа или знака государства, на территории которого был выдан сертификат об утверждении, т. е. отличительного знака, используемого в международном движении в соответствии с предписаниями Венской конвенции о дорожном движении 1968 года, и регистрационного номера. В сертификате должны указываться любые альтернативные утверждения, упомянутые в пункте 6.7.1.2. Сертификат об утверждении типа конструкции может служить основанием для утверждения переносных цистерн меньшего размера, изготовленных из аналогичных по свойствам и толщине материалов в соответствии с таким же технологическим процессом и имеющих идентичные опоры, аналогичные запорные устройства и прочие составные части.

6.7.4.13.2 Протокол испытаний прототипа для целей утверждения типа конструкции должен включать, по меньшей мере, следующие сведения:

- a) результаты соответствующего испытания каркаса по стандарту ISO 1496-3:1995;
- b) результаты первоначальной проверки и испытания в соответствии с пунктом 6.7.4.14.3; и
- c) результаты испытания на удар в соответствии с пунктом 6.7.4.14.1, если это применимо.

6.7.4.14 *Проверка и испытания*

6.7.4.14.1 Прототип каждой конструкции переносной цистерны, отвечающей определению контейнера, приведенному в КБК, должен пройти испытание на удар. Прототип переносной цистерны должен продемонстрировать способность выдерживать возникающие при ударе нагрузки, равные, по меньшей мере, четырехкратной (4 g) МДМБ полностью загруженной переносной цистерны, в течение промежутка времени, характерного для механических ударов, происходящих на железнодорожном транспорте. Ниже приводится список стандартов, описывающих приемлемые методы проведения испытания на удар:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods
(B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Minden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

- 6.7.4.14.2 Корпус и элементы оборудования переносной цистерны должны подвергаться проверке и испытаниям в первый раз перед началом эксплуатации (первоначальная проверка и испытание), а затем не реже одного раза в пять лет (пятилетние периодические проверки и испытания) с проведением промежуточных периодических проверок и испытаний в середине срока между двумя пятилетними периодическими проверками и испытаниями (т. е. каждые два с половиной года). Такие промежуточные проверки и испытания могут проводиться в течение трех месяцев по наступлении указанной даты. Если необходимо, то в соответствии с пунктом 6.7.4.14.7 проводятся внеплановые проверки и испытания, независимо от даты последней периодической проверки и испытания.
- 6.7.4.14.3 Первоначальная проверка и испытание переносной цистерны должны включать проверку конструктивных характеристик, внутренний и наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, а также испытание под давлением с использованием испытательных давлений в соответствии с пунктом 6.7.4.3.2. С согласия компетентного органа или уполномоченной им организации испытание под давлением может проводиться как гидравлическое испытание или с использованием другой жидкости или газа. До ввода переносной цистерны в эксплуатацию проводятся также испытание на герметичность и проверка удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Если корпус и его фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность. Все сварные швы корпуса, подвергаемые полным нагрузкам, проверяются в ходе первоначального испытания радиографическим, ультразвуковым или другим подходящим неразрушительным методом. Это положение не применяется к рубашке.
- 6.7.4.14.4 Периодические проверки и испытания, проводимые каждые пять лет и каждые два с половиной года, должны включать наружный осмотр переносной цистерны и ее фитингов с должным учетом предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, испытание на герметичность, а также проверку удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования и снятие показаний вакуумметра, если он имеется. В случае цистерн, изолированных без использования вакуума, рубашка и изоляционный материал снимаются во время периодических проверок, проводимых каждые два с половиной года и каждые пять лет, но лишь тогда, когда это необходимо для достоверной оценки.
- 6.7.4.14.5 Кроме того, при пятилетних периодических проверках и испытаниях цистерн, изолированных без использования вакуума, рубашка и изоляционный материал снимаются, но лишь тогда, когда это необходимо для достоверной оценки.
- 6.7.4.14.6 Переносную цистерну нельзя наполнять и предъявлять к перевозке после истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, проводимых каждые пять лет или каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.4.14.2. Однако переносная цистерна, наполненная до истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, может перевозиться в течение не более трех месяцев после истечения срока действия этого последнего периодического испытания или проверки. Кроме того, переносная цистерна может перевозиться после истечения срока действия последнего периодического испытания и проверки:
- a) после опорожнения, но до очистки – в целях прохождения очередного требуемого испытания или проверки перед очередным наполнением; и

- b) если компетентный орган не распорядится иначе, – в течение не более шести месяцев после истечения срока действия последнего периодического испытания или проверки с целью возвращения опасных грузов для их соответствующего удаления или переработки. Информация об освобождении от действия соответствующего требования заносится в транспортный документ.

6.7.4.14.7 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если переносная цистерна имеет поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, могущие нарушить целостность конструкции переносной цистерны. Масштаб внеплановых проверок и испытаний зависит от степени повреждения переносной цистерны или ухудшения ее состояния. При этом предполагается проведение по меньшей мере тех процедур, которые предусмотрены проверками и испытаниями, проводимыми каждые два с половиной года в соответствии с требованиями пункта 6.7.4.14.4.

6.7.4.14.8 В ходе внутреннего осмотра, осуществляемого во время первоначальной проверки и испытания, необходимо проверить корпус на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для перевозки.

6.7.4.14.9 В ходе наружного осмотра необходимо:

- a) проверить наружный трубопровод, клапаны (вентили), системы повышения давления/охлаждения и прокладки на предмет наличия корродированных участков или любых других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать переносную цистерну небезопасной для наполнения, опорожнения или перевозки;
- b) убедиться в том, что не происходит утечки через крышки лазов или прокладки;
- c) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты или гайки на любом фланцевом соединении или глухом фланце;
- d) убедиться в том, что все 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;
- e) убедиться в том, что требуемая маркировка на переносной цистерне является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
- f) убедиться в том, что каркас, опоры и подъемные приспособления переносной цистерны находятся в удовлетворительном состоянии.

6.7.4.14.10 Проверки и испытания, предусмотренные в пунктах 6.7.4.14.1, 6.7.4.14.3, 6.7.4.14.4, 6.7.4.14.5 и 6.7.4.14.7, должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом или уполномоченной им организацией, или в присутствии этого эксперта. Если испытание под давлением входит в программу проверок и испытаний, то применяется испытательное давление, указанное на табличке с данными, прикрепленной к переносной цистерне. В ходе испытания под давлением переносная цистерна проверяется на наличие течи в корпусе, трубопроводе или оборудовании.

6.7.4.14.11 Каждый раз, когда на корпусе производятся работы по резанию, обжигу или сварке, они должны утверждаться компетентным органом или уполномоченной им организацией с учетом правил эксплуатации емкостей высокого давления, в соответствии с которыми был изготовлен этот корпус. После окончания работ проводится испытание под давлением с использованием первоначального испытательного давления.

6.7.4.14.12 В случае обнаружения любого опасного дефекта переносная цистерна должна быть снята с эксплуатации и вновь допущена к ней лишь после устранения дефекта и прохождения повторных испытаний.

6.7.4.15 **Маркировка**

6.7.4.15.1 Каждая переносная цистерна должна быть снабжена коррозиестойчивой металлической табличкой, прочно прикрепленной к переносной цистерне на видном месте, легко доступном для контроля. Если в силу устройства переносной цистерны табличку невозможно прочно прикрепить к корпусу, на корпусе проставляется маркировка, содержащая по меньшей мере информацию, требуемую правилами эксплуатации емкостей высокого давления. На табличку наносятся с применением метода штамповки или другого аналогичного метода по меньшей мере указанные ниже сведения:

Страна изготовления:

U Страна Номер В случае альтернативных утверждений (см. пункт 6.7.1.2)

N утверждения утверждения "AA"

Название или знак завода-изготовителя

Серийный номер, присвоенный заводом-изготовителем

Уполномоченная организация по утверждению типа конструкции

Регистрационный номер владельца

Год изготовления

Правила эксплуатации емкостей высокого давления, в соответствии с которыми изготовлена цистерна

Испытательное давление _____ бар/кПа (манометрическое)¹⁰

МДРД _____ бар/кПа (манометрическое)¹⁰

Минимальная расчетная температура _____ °С

Вместимость по воде при 20°С _____ литров

Дата первоначального испытания под давлением и сведения о присутствовавших при испытании лицах

Материал(ы) корпуса и стандарт(ы) на материал(ы)

Эквивалентная толщина для стандартной стали _____ мм

Дата и вид последнего(их) периодического(их) испытания(й)

Месяц _____ Год _____ Испытательное давление _____ бар/кПа (манометрическое)¹⁰

Клеймо эксперта, проводившего последнее испытание или присутствовавшего при его проведении

Полное наименование газа(ов), к перевозке которого(ых) допущена переносная цистерна

"Теплоизоляция" или "вакуумная изоляция" _____

Эффективность системы изоляции (притока тепла) _____ ватт (Вт)

Контрольное время удержания _____ дней (или часов), первоначальное давление _____ бар/кПа (манометрическое)¹⁰ и степень наполнения _____ кг для каждого охлажденного сжиженного газа, разрешенного к перевозке.

6.7.4.15.2 Непосредственно на переносной цистерне или на металлической табличке, прочно прикрепленной к переносной цистерне, указываются следующие сведения:

Название владельца и оператора

Наименование перевозимого охлажденного сжиженного газа (и минимальная средняя объемная температура)

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) _____ кг

Масса порожней переносной цистерны _____ кг

Фактическое время удержания перевозимого газа _____ дней (или часов)

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении идентификации перевозимого(ых) охлажденного(ых) сжиженного(ых) газа(ов) см. также часть 5.

¹⁰ Должна быть указана используемая единица измерения.

6.7.4.15.3 Если переносная цистерна сконструирована и утверждена для перевозки и обработки в открытом море, то на идентификационной табличке должна быть сделана надпись "МОРСКАЯ ПЕРЕНОСНАЯ ЦИСТЕРНА".

6.7.5 Требования к проектированию, изготовлению, проверке и испытаниям сертифицированных ООН многоэлементных газовых контейнеров (МЭГК), предназначенных для перевозки неохлажденных газов

6.7.5.1 Определения

Для целей настоящего раздела:

Альтернативное утверждение означает утверждение компетентным органом переносной цистерны или МЭГК, спроектированных, изготовленных или испытанных в соответствии с техническими требованиями или методами испытаний, иными, чем те, которые предусмотрены в настоящей главе.

Испытание на герметичность означает испытание с использованием газа, при котором элементы и сервисное оборудование МЭГК подвергаются эффективному внутреннему давлению, составляющему не менее 20% от испытательного давления.

Коллектор означает сборку трубопроводов и вентилях, соединяющих загрузочные и/или разгрузочные отверстия элементов.

Конструкционное оборудование означает усиливающие, крепящие, защитные и стабилизирующие наружные приспособления элементов.

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) означает сумму тарной массы МЭГК и наибольшей массы груза, разрешенной к перевозке.

Сервисное оборудование означает контрольно-измерительные приборы и устройства для наполнения, разгрузки, удаления паров и газов и предохранительные устройства.

Сертифицированные ООН многоэлементные газовые контейнеры (МЭГК) означают используемые в мультимодальной перевозке комплекты баллонов, трубок и связок баллонов, соединенных между собой коллектором и собранных в единое целое в рамной конструкции. МЭГК включают сервисное оборудование и конструкционное оборудование, необходимое для перевозки газов.

Элементы означают баллоны, трубки или связки баллонов.

6.7.5.2 Общие требования к проектированию и изготовлению

6.7.5.2.1 МЭГК должен загружаться и разгружаться без демонтажа его конструкционного оборудования. Он должен быть оснащен стабилизирующими приспособлениями, не связанными с элементами, для обеспечения конструкционной целостности при обработке и перевозке. МЭГК должны проектироваться и изготавливаться с опорными конструкциями, служащими надежным основанием во время перевозки, а также с подъемными и крепежными приспособлениями, пригодными для подъема МЭГК, в том числе когда он загружен до максимально допустимой массы брутто. МЭГК должен проектироваться для погрузки на транспортную единицу или судно и оборудоваться салазками, стойками или приспособлениями, облегчающими механическую обработку.

6.7.5.2.2 МЭГК должны проектироваться, изготавливаться и оборудоваться таким образом, чтобы выдерживать все нагрузки, которым они могут подвергнуться в обычных условиях обработки и перевозки. Конструкция должна учитывать последствия действия динамической нагрузки и усталости материалов.

- 6.7.5.2.3 Элементы МЭГК должны изготавливаться из бесшовной стали и производиться и испытываться в соответствии с положениями раздела 6.2.5. Все элементы МЭГК должны относиться к одному и тому же типу конструкции.
- 6.7.5.2.4 Элементы МЭГК, фитинги и трубопроводы должны быть:
- совместимыми с веществами, для перевозки которых они предназначены (см. ISO 11114-1:1997 и ISO 11114-2:2000); или
 - должным образом пассивированы или нейтрализованы с помощью химической реакции.
- 6.7.5.2.5 Надлежит избегать контакта между разнородными металлами, который может привести к повреждениям в результате гальванического эффекта.
- 6.7.5.2.6 Материалы, из которых изготовлен МЭГК, включая любые устройства, прокладки и вспомогательные приспособления, не должны оказывать негативное воздействие на газ (газы), предназначенный(ые) для перевозки в МЭГК.
- 6.7.5.2.7 МЭГК должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого по меньшей мере внутреннее давление, создаваемое содержимым, а также статические, динамические и тепловые нагрузки в обычных условиях погрузки-разгрузки и перевозки. В конструкции должно быть учтено усталостное разрушающее действие, оказываемое в результате неоднократного приложения этих нагрузок в течение предполагаемого срока службы многоэлементного газового контейнера.
- 6.7.5.2.8 МЭГК и их крепежные детали должны, при максимально разрешенной загрузке, выдерживать следующие раздельно действующие статические нагрузки:
- в направлении движения: удвоенную МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)¹¹;
 - горизонтально под прямыми углами к направлению движения: МДМБ (если направление движения точно не установлено, то нагрузки должны быть равны удвоенной МДМБ), помноженную на ускорение свободного падения (g)¹¹;
 - вертикально снизу вверх: МДМБ, помноженную на ускорение свободного падения (g)¹¹; и
 - вертикально сверху вниз: удвоенную МДМБ (общая нагрузка, включая действие силы тяжести), помноженную на ускорение свободного падения (g)¹¹.
- 6.7.5.2.9 В условиях нагрузок, указанных в пункте 6.7.5.2.8, напряжение в наиболее напряженной точке элемента не должно превышать значений, приводимых в соответствующих стандартах, указанных в подразделе 6.2.5.2, либо, если элементы проектировались, изготавливались и испытывались не в соответствии с этими стандартами, – в технических правилах или стандарте, признанных или утвержденных компетентным органом страны использования (см. раздел 6.2.3).
- 6.7.5.2.10 При воздействии каждой из нагрузок, указанных в пункте 6.7.5.2.8, должны соблюдаться следующие значения коэффициента запаса прочности:
- для сталей с ярко выраженным пределом текучести – 1,5 по отношению к гарантированному пределу текучести; или
 - для сталей без ярко выраженного предела текучести – 1,5 по отношению к гарантированному значению 0,2% условного предела текучести или 1% – для аустенитных сталей.

¹¹ Для целей расчета $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

- 6.7.5.2.11 Должна быть предусмотрена возможность заземления МЭГК, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся газов.
- 6.7.5.2.12 Элементы должны закрепляться таким образом, чтобы не происходило нежелательного перемещения их относительно структуры и не возникало концентрации опасных местных напряжений.
- 6.7.5.3 *Сервисное оборудование***
- 6.7.5.3.1 Сервисное оборудование должно быть сконструировано или спроектировано так, чтобы оно было защищено от повреждения, которое могло бы привести к выпуску содержимого сосуда под давлением в обычных условиях погрузки-разгрузки и перевозки. Если каркас и элементы соединены таким образом, что допускается определенное смещение узлов в сборе по отношению друг к другу, оборудование должно крепиться так, чтобы в результате такого смещения не повреждались рабочие детали. Коллекторы, фитинги для слива (соединительные муфты для труб, запорные устройства) и запорные вентили должны быть защищены от опасности срывания под воздействием внешних сил. Трубопроводы коллектора, ведущие к запорным вентилям, должны быть достаточно гибкими, чтобы защитить вентили и трубопроводы от срывания или выпуска содержимого сосудов под давлением. Устройства загрузки и разгрузки (включая фланцы или резьбовые заглушки) и любые предохранительные колпаки должны быть защищены от случайного открывания.
- 6.7.5.3.2 Каждый элемент, предназначенный для перевозки токсичных газов (газов, относящихся к группам T, TF, TC, TO, TFC и TOC), должен быть снабжен вентилем. Коллектор для сжиженных токсичных газов (газов с классификационными кодами 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC и 2TOC) должен быть сконструирован таким образом, чтобы можно было наполнять элементы по отдельности и не допускать сообщения между ними с помощью вентиля, который можно загерметизировать. В случае перевозки легковоспламеняющихся газов (газов, относящихся к группам F, TF и TFC) элементы должны разделяться с помощью изолирующего вентиля на группы общей вместимостью не более 3000 литров.
- 6.7.5.3.3 Загрузочные и разгрузочные отверстия МЭГК должны быть снабжены двумя вентилями, последовательно установленными в доступном месте на каждом из разгрузочных и загрузочных патрубков. Один из вентиля может представлять собой обратный клапан. Устройства загрузки и разгрузки могут быть подсоединены к коллектору. На тех секциях трубопроводов, которые могут перекрываться с обоих концов и в которых может задерживаться жидкий продукт, должен устанавливаться клапан сброса давления для предотвращения возникновения избыточного давления. Основные изолирующие вентили на МЭГК должны иметь четкую маркировку, указывающую направление их закрытия. Каждый запорный вентиль или другие запорные устройства должны проектироваться и изготавливаться таким образом, чтобы выдерживать давление, превышающее не менее чем в полтора раза испытательное давление МЭГК. Все запорные вентили с ходовыми винтами должны закрываться вращением маховика по часовой стрелке. Для других запорных вентиля должны четко указываться положение ("открыто" и "закрыто") и направление закрытия. Конструкция и расположение всех запорных вентиля должны исключать возможность их случайного открывания. Для изготовления вентиля и вспомогательных приспособлений должны использоваться пластичные металлы.
- 6.7.5.3.4 Трубопроводы должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы они не подвергались опасности повреждения в результате расширения и сжатия, механического удара и вибрации. Стыки труб должны быть спаяны или иметь столь же прочное металлическое соединение. Температура плавления припоя должна быть не ниже 525°C. Номинальное давление сервисного оборудования и коллектора должно составлять не менее двух третей от испытательного давления элементов.

6.7.5.4 *Устройства для сброса давления*

6.7.5.4.1 На МЭГК, используемых для перевозки № ООН 1013 углерода диоксида и № ООН 1070 азота гемииоксида, должны устанавливаться одно или более устройств для сброса давления. На МЭГК для других газов устройства для сброса давления должны устанавливаться в соответствии с предписаниями компетентного органа страны использования.

6.7.5.4.2 В тех случаях, когда устанавливаются устройства для сброса давления, каждый элемент или группа элементов МЭГК, которые могут быть изолированы друг от друга, оборудуются одним или более устройствами для сброса давления. Устройства для сброса давления должны быть такого типа, чтобы они могли выдерживать динамические нагрузки, включая волновой удар жидкости, и предотвращать проникновение вовнутрь посторонних материалов, утечку газа и любое опасное повышение давления.

6.7.5.4.3 МЭГК, используемые для перевозки некоторых неохлажденных газов, перечисленных в инструкции по переносным цистернам T50 в пункте 4.2.5.2.6, могут быть оборудованы устройством для сброса давления в соответствии с требованиями компетентного органа страны использования. За исключением случаев, когда МЭГК специального назначения оборудован утвержденным устройством для сброса давления, изготовленным из материалов, совместимых с перевозимым газом, такое устройство должно включать разрывную мембрану, установленную перед подпружиненным устройством. В пространстве между разрывной мембраной и подпружиненным устройством может быть установлен манометр или соответствующий контрольно-сигнальный прибор. Такой метод позволяет обнаружить разрыв мембраны, проколы или утечки, которые могут вызвать неправильное срабатывание устройства для сброса давления. Мембрана должна разрываться при номинальном давлении, превышающем на 10% давление срабатывания подпружиненного устройства.

6.7.5.4.4 В случае многоцелевых МЭГК, используемых для перевозки сжиженных газов низкого давления, устройства для сброса давления должны срабатывать при давлении, указанном в пункте 6.7.3.7.1, применительно к газу, имеющему наиболее высокое максимально допустимое рабочее давление среди газов, разрешенных для перевозки в МЭГК.

6.7.5.5 *Пропускная способность устройств для сброса давления*

6.7.5.5.1 Суммарная пропускная способность устройств для сброса давления в условиях полного охвата МЭГК огнем должна быть достаточной для обеспечения того, чтобы давление (включая аккумулялирование) в элементах не превышало 120% давления срабатывания устройства для сброса давления. Для определения минимальной общей пропускной способности системы устройств для сброса давления должна использоваться формула, приведенная в CGA S-1.2-1995. CGA S-1.1-1994 может использоваться для определения пропускной способности отдельных элементов. В случае сжиженных газов низкого давления для достижения полной требуемой пропускной способности могут использоваться подпружиненные устройства для сброса давления. В случае многоцелевых МЭГК суммарная пропускная способность устройств для сброса давления должна определяться в расчете на газ, требующий наиболее высокой пропускной способности из всех газов, разрешенных для перевозки в МЭГК.

6.7.5.5.2 При определении общей требуемой пропускной способности устройств для сброса давления, установленных на элементах, предназначенных для перевозки сжиженных газов, требуется учитывать термодинамические свойства газа (см., например, CGA S-1.2-1995 для сжиженных газов низкого давления и CGA S-1.1-1994 для сжиженных газов высокого давления).

6.7.5.6 *Маркировка устройств для сброса давления*

6.7.5.6.1 Каждое подпружиненное устройство для сброса давления должно иметь четко различимую и постоянную маркировку со следующими указаниями:

- a) давление (в барах или кПа), на которое оно отрегулировано для выпуска газа;
- b) допустимое отклонение от давления срабатывания;
- c) расчетная пропускная способность устройства, выраженная в стандартных кубических метрах воздуха в секунду ($\text{м}^3/\text{с}$).

Если возможно, необходимо указывать также следующую информацию:

- d) название завода-изготовителя и соответствующий номер по каталогу.

6.7.5.6.2 Расчетная пропускная способность, указываемая на разрывных мембранах, определяется в соответствии с CGA S-1.1-1994.

6.7.5.6.3 Расчетная пропускная способность, указываемая на подпружиненных устройствах для сброса давления в случае сжиженных газов низкого давления, определяется в соответствии со стандартом ISO 4126-1:1991.

6.7.5.7 *Штуцеры устройств для сброса давления*

6.7.5.7.1 Штуцеры устройств для сброса давления должны быть достаточного размера, чтобы обеспечивать беспрепятственное поступление необходимого количества выпускаемых паров или газов к устройству для сброса давления. Запорные вентили не должны устанавливаться между элементом и устройством для сброса давления, за исключением тех случаев, когда для целей технического обслуживания или по другим причинам установлены дублирующие устройства и запорные вентили, обслуживающие фактически действующие устройства, заблокированы в открытом положении или запорные вентили взаимно заблокированы таким образом, что по крайней мере одно из дублирующих устройств, соответствующее требованиям пункта 6.7.5.5, всегда находится в рабочем состоянии. В отверстии, ведущем к выпускной трубе или устройству для сброса давления, не должно быть засора, который мог бы ограничить или перекрыть поток газов из элемента к этому устройству. Сечение всех трубопроводов и фитингов должно обеспечивать по меньшей мере такую же пропускную способность, что и входное отверстие устройства для сброса давления, к которому они подсоединены. Номинальный диаметр разгрузочного трубопровода должен быть по меньшей мере таким же, что и диаметр выходного отверстия устройства для сброса давления. Отводящие трубопроводы устройств для сброса давления, если они используются, должны выпускать сбрасываемые пары или жидкость в атмосферу в условиях минимального противодействия на такие устройства.

6.7.5.8 *Расположение устройств для сброса давления*

6.7.5.8.1 Каждое устройство для сброса давления должно – в условиях максимального наполнения – сообщаться с паровым пространством элементов для перевозки сжиженных газов. Устанавливаемые устройства должны располагаться таким образом, чтобы обеспечивать беспрепятственное удаление паров в направлении снизу вверх и не допускать столкновения струи вытекающего газа или жидкости с МЭГК, его элементами или персоналом. В случае легковоспламеняющихся и окисляющих газов выпускаемый газ должен быть направлен в сторону от элемента таким образом, чтобы он не сталкивался с другими элементами. Жаростойкие защитные устройства, изменяющие направление потока газа, допускаются при условии, что требуемая пропускная способность устройства для сброса давления не снижается.

6.7.5.8.2 Должны быть приняты меры к тому, чтобы исключить доступ к устройствам для сброса давления посторонних лиц и предохранить эти устройства от повреждения в случае опрокидывания МЭГК.

6.7.5.9 *Контрольно-измерительные приборы*

6.7.5.9.1 Когда МЭГК наполняется по массе, он должен быть оборудован одним или несколькими контрольно-измерительными приборами. Не должны использоваться уровнемеры из стекла или другого хрупкого материала.

6.7.5.10 *Опоры, каркас, подъемные и крепежные приспособления МЭГК*

6.7.5.10.1 МЭГК должны быть спроектированы и изготовлены с опорной конструкцией, служащей надежным основанием во время перевозки. Нагрузки, указанные в пункте 6.7.5.2.8, и коэффициент запаса прочности, предусмотренный в пункте 6.7.5.2.10, должны рассматриваться с учетом этого аспекта конструкции. Допускается применение салазок, каркасов, рам или других подобных конструкций.

6.7.5.10.2 Суммарные напряжения, вызываемые арматурой элементов (например, рамами, каркасом и т. д.), а также подъемными и крепежными приспособлениями МЭГК, не должны вызывать чрезмерного напряжения в каком-либо элементе. На все МЭГК устанавливаются стационарные подъемные и крепежные приспособления. Ни при каких обстоятельствах арматура и крепежные приспособления не должны привариваться к элементам.

6.7.5.10.3 При проектировании опор и каркасов необходимо учитывать коррозионное воздействие окружающей среды.

6.7.5.10.4 Если МЭГК не защищены в ходе перевозки в соответствии с требованиями пункта 4.2.5.3, то элементы и сервисное оборудование должны быть защищены от повреждения в результате поперечного или продольного удара или опрокидывания. Наружные фитинги должны быть защищены таким образом, чтобы препятствовать высвобождению содержимого элементов в результате удара или опрокидывания МЭГК на их фитинги. Особое внимание должно быть уделено защите коллектора. Такая защита включает, например:

- a) защиту от поперечного удара, которая может состоять из продольных балок;
- b) защиту от опрокидывания, которая может состоять из арматурных обручей или стержней, закрепленных поперек рамы;
- c) защиту от удара сзади, которая может состоять из буфера или рамы;
- d) защиту элементов и сервисного оборудования от повреждения в результате удара или опрокидывания путем использования рамы, отвечающей соответствующим положениям стандарта ISO 1496-3:1995.

6.7.5.11 *Утверждение типа конструкции*

6.7.5.11.1 Компетентный орган или уполномоченная им организация выдают на каждую новую конструкцию МЭГК сертификат об утверждении ее типа. В этом сертификате удостоверяется, что МЭГК был обследован этим органом, пригоден для использования по своему назначению и отвечает требованиям настоящей главы, положениям, предусмотренным в отношении газов в главе 4.1 и в инструкции по упаковке Р200. Если МЭГК изготавливаются серийно без внесения изменений в конструкцию, то сертификат действителен для всей серии. В сертификате указываются результаты испытания прототипа, конструкционные материалы коллектора, стандарты изготовления элементов и номер утверждения. Номер утверждения состоит из отличительного символа или знака страны, на территории которой был выдан сертификат об утверждении, т. е. отличительного знака, используемого в международном движении в соответствии с предписаниями Венской конвенции о дорожном движении 1968 года, и регистрационного номера. В сертификате должны

указываться любые альтернативные утверждения, упомянутые в пункте 6.7.1.2. Сертификат об утверждении типа конструкции может служить основанием для утверждения МЭГК меньшего размера, изготовленных из аналогичных по свойствам и толщине материалов в соответствии с таким же технологическим процессом и имеющих идентичные опоры, аналогичные запорные устройства и прочие составные части.

6.7.5.11.2 Протокол испытаний прототипа для целей утверждения типа конструкции должен включать, по меньшей мере, следующие сведения:

- a) результаты соответствующего испытания каркаса по стандарту ISO 1496-3:1995;
- b) результаты первоначальной проверки и испытания в соответствии с пунктом 6.7.5.12.3;
- c) результаты испытания на удар в соответствии с пунктом 6.7.5.12.1; и
- d) сертификационные документы, удостоверяющие, что баллоны и трубы соответствуют применимым стандартам.

6.7.5.12 Проверка и испытания

6.7.5.12.1 Прототип каждой конструкции МЭГК, отвечающих определению контейнера, приведенному в КБК, должен пройти испытание на удар. Прототип МЭГК должен продемонстрировать способность выдерживать возникающие при ударе нагрузки, равные, по меньшей мере, четырехкратной (4 g) МДМБ полностью загруженного МЭГК в течение промежутка времени, характерного для механических ударов, происходящих на железнодорожном транспорте. Ниже приводится список стандартов, описывающих приемлемые методы проведения испытания на удар:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods
(B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Minden
Transportable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966.
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

Spoornet, South Africa
Engineering Development Centre (EDC)
Testing of ISO Tank Containers
Method EDC/TES/023/000/1991-06.

6.7.5.12.2 Элементы и части оборудования каждого МЭГК должны подвергаться проверке и испытаниям в первый раз перед началом эксплуатации (первоначальная проверка и испытания), а затем не реже одного раза в пять лет (пятилетние периодические проверки). Если необходимо, то в соответствии с пунктом 6.7.5.12.5 проводятся внеплановые проверки и испытания, независимо от даты последней периодической проверки и испытания.

- 6.7.5.12.3 Первоначальная проверка и испытание МЭГК должны включать проверку конструктивных характеристик, наружный осмотр МЭГК и его фитингов, с должным учетом предназначенных для перевозки газов, а также испытание под давлением с использованием испытательных давлений в соответствии с инструкцией по упаковке P200, изложенной в подразделе 4.1.4.1. С согласия компетентного органа или уполномоченной им организации испытание коллектора под давлением может проводиться как гидравлическое испытание или с использованием другой жидкости или газа. До ввода МЭГК в эксплуатацию проводятся также испытание на герметичность и проверка удовлетворительного функционирования всего сервисного оборудования. Если элементы и их фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.
- 6.7.5.12.4 Пятилетние периодические проверки и испытания должны включать наружный осмотр конструкции, элементов и сервисного оборудования в соответствии с пунктом 6.7.5.12.6. Элементы и трубопроводы должны проходить испытания с периодичностью, указанной в инструкции по упаковке P200, и в соответствии с предписаниями пункта 6.2.1.5. Если элементы и фитинги подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.
- 6.7.5.12.5 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если МЭГК имеет поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, могущие нарушить целостность конструкции МЭГК. Масштаб внеплановых проверок и испытаний зависит от степени повреждения МЭГК или ухудшения его состояния. По крайней мере должны проводиться осмотры, предписанные в пункте 6.7.5.12.6.
- 6.7.5.12.6 В ходе осмотров надлежит:
- a) произвести наружный осмотр элементов на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать МЭГК небезопасным для перевозки;
 - b) проверить трубопроводы, клапаны (вентили) и прокладки на предмет наличия корродированных участков, дефектов и других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать МЭГК небезопасным для загрузки, разгрузки или перевозки;
 - c) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты или гайки на любом фланцевом соединении или глухом фланце;
 - d) убедиться в том, что все 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 проверить в действии, с тем чтобы убедиться в их исправности;
 - e) убедиться в том, что требуемая маркировка на МЭГК является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
 - f) убедиться в том, что каркас, опоры и подъемные приспособления МЭГК находятся в удовлетворительном состоянии.

6.7.5.12.7 Проверки и испытания, предусмотренные в пунктах 6.7.5.12.1, 6.7.5.12.3, 6.7.5.12.4 и 6.7.5.12.5, должны проводиться организацией, уполномоченной компетентным органом, или в присутствии ее представителей. Если испытание под давлением входит в программу проверок и испытаний, то применяется испытательное давление, указанное на табличке с данными, прикрепленной к МЭГК. В ходе испытания под давлением МЭГК проверяется на наличие течи в элементах, трубопроводах или оборудовании.

6.7.5.12.8 В случае обнаружения любого опасного дефекта МЭГК должен быть снят с эксплуатации и вновь допущен к ней лишь после устранения дефекта и прохождения соответствующих испытаний и проверок.

6.7.5.13 *Маркировка*

6.7.5.13.1 Каждый МЭГК должен быть снабжен коррозиестойчивой металлической табличкой, прочно прикрепленной к МЭГК на видном месте, легко доступном для контроля. Сведения должны наноситься в соответствии с положениями главы 6.2. На табличку наносятся с применением метода штамповки или другого аналогичного метода по меньшей мере указанные ниже сведения:

Страна изготовления:

U Страна Номер В случае альтернативных утверждений (см. пункт 6.7.1.2)

N утверждения утверждения "AA"

Название или знак завода-изготовителя

Серийный номер, присвоенный заводом-изготовителем

Уполномоченная организация по утверждению типа конструкции

Год изготовления

Испытательное давление _____ бар (манометрическое)

Расчетный температурный интервал _____ °С – _____ °С

Количество элементов _____

Общая вместимость по воде _____ литров

Дата первоначального испытания под давлением и сведения об уполномоченной организации

Дата и вид последних периодических испытаний

Месяц _____ Год _____

Клеймо уполномоченной организации, проводившей последнее испытание или присутствовавшей при его проведении

ПРИМЕЧАНИЕ: Устанавливать металлические таблички на элементах не разрешается.

6.7.5.13.2 На металлической табличке, прочно прикрепленной к МЭГК, указываются следующие сведения:

Название оператора

Максимально разрешенная масса груза _____ кг

Рабочее давление при 15°C: _____ бар (манометрическое)

Максимально допустимая масса брутто (МДМБ) _____ кг

Масса порожнего МЭГК (тары) _____ кг

ГЛАВА 6.8

ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ОБОРУДОВАНИЮ, ОФИЦИАЛЬНОМУ УТВЕРЖДЕНИЮ ТИПА, ПРОВЕРКАМ, ИСПЫТАНИЯМ И МАРКИРОВКЕ ВСТРОЕННЫХ ЦИСТЕРН (АВТОЦИСТЕРН), СЪЕМНЫХ ЦИСТЕРН, КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН И СЪЕМНЫХ КУЗОВОВ-ЦИСТЕРН, КОРПУСА КОТОРЫХ ИЗГОТОВЛЕНА ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, А ТАКЖЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ-БАТАРЕЙ И МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ГАЗОВЫХ КОНТЕЙНЕРОВ (МЭГК)

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении переносных цистерн см. главу 6.7; в отношении 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 Требования, напечатанные по всей ширине страницы, применяются как к встроенным цистернам (автоцистернам), съемным цистернам и транспортным средствам-батареям, так и к контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам и МЭГК. Требования, изложенные только в одной колонке, применяются исключительно к:

- встроенным цистернам (автоцистернам), съемным цистернам и транспортным средствам-батареям (левая колонка);
- контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам и МЭГК (правая колонка).

6.8.1.2 Настоящие требования применяются к:

встроенным цистернам (автоцистернам),
съемным цистернам и транспортным
средствам-батареям,

контейнерам-цистернам, съемным
кузовам-цистернам и МЭГК,

которые используются для перевозки газообразных, жидких, порошкообразных или гранулированных веществ.

6.8.1.3 В разделе 6.8.2 изложены требования, применяемые к встроенным цистернам (автоцистернам), съемным цистернам, контейнерам-цистернам, съемным кузовам-цистернам, предназначенным для перевозки веществ всех классов, а также к транспортным средствам-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 Корпуса, их приспособления, их сервисное и конструкционное оборудование должны быть рассчитаны таким образом, чтобы выдерживать без потери содержимого (за исключением количества газа, выходящего через отверстия для удаления газов):

- статические и динамические нагрузки, возникающие при обычных условиях перевозки, как они определены в пунктах 6.8.2.1.2 и 6.8.2.1.13;
- предписанные минимальные напряжения, определенные в пункте 6.8.2.1.15.

6.8.2.1.2	<p>Цистерны и их крепления должны при максимально допустимой нагрузке выдерживать следующие нагрузки, соответствующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в направлении движения: удвоенной общей массе; – горизонтально под прямым углом к направлению движения: общей массе; – вертикально снизу вверх: общей массе; – вертикально сверху вниз: удвоенной общей массе. 	<p>Контейнеры-цистерны и их крепления должны при максимально допустимой нагрузке выдерживать следующие нагрузки, соответствующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в направлении движения: удвоенной общей массе; – горизонтально под прямым углом к направлению движения: общей массе (в том случае, если направление движения четко не определено, – удвоенной общей массе в каждом направлении); – вертикально снизу вверх: общей массе; и – вертикально сверху вниз: удвоенной общей массе.
-----------	--	---

6.8.2.1.3 Толщина стенок корпусов должна быть не меньше величин, определенных в пунктах

6.8.2.1.17–6.8.2.1.21

6.8.2.1.17–6.8.2.1.20.

6.8.2.1.4 Корпуса должны конструироваться и изготавливаться в соответствии с требованиями признанных компетентным органом технических правил, в которых выбор материала и определение толщины стенок корпуса осуществляются с учетом максимальных и минимальных значений температуры наполнения и рабочей температуры, однако при этом должны соблюдаться минимальные требования пунктов 6.8.2.1.6–6.8.2.1.26.

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

6.8.2.1.6 Сварные швы должны выполняться квалифицированно и обеспечивать максимальную надежность конструкции. Выполнение и проверка сварных швов должны соответствовать требованиям пункта 6.8.2.1.23.

6.8.2.1.7 Надлежит принимать необходимые меры для защиты корпусов от опасности деформации, связанной с внутренним разрежением. Корпуса, кроме корпусов, соответствующих требованиям пункта 6.8.2.2.6, спроектированные для оборудования вакуумными клапанами, должны выдерживать без остаточной деформации внешнее давление, превышающее не менее чем на 21 кПа (0,21 бара) внутреннее давление. Вакуумные клапаны должны быть отрегулированы на срабатывание при давлении, не превышающем расчетного вакуумного давления цистерны. Корпуса, не спроектированные для оборудования вакуумными клапанами, должны выдерживать без остаточной деформации внешнее давление, превышающее внутреннее давление не менее чем на 40 кПа (0,4 бара).

Материалы корпусов

6.8.2.1.8 Корпуса должны изготавливаться из надлежащих металлических материалов, которые, если в различных классах не предусмотрены иные температурные интервалы, не должны быть подвержены хрупкому разрушению и коррозионному растрескиванию под напряжением при температуре от –20°C до +50°C.

6.8.2.1.9 Материалы корпусов или их защитной облицовки, соприкасающиеся с содержимым, не должны содержать веществ, которые могут вступать с содержимым в опасные реакции (см. "Опасная реакция" в разделе 1.2.1), образовывать опасные соединения или существенно снижать прочность материала.

Если контакт между перевозимым веществом и материалом, использованным для изготовления корпуса, ведет к постепенному уменьшению толщины стенок корпуса, то эта толщина должна увеличиваться при изготовлении на соответствующую величину. Это дополнительное утолщение с учетом допуска на коррозию не должно приниматься во внимание при расчете толщины стенок корпуса.

6.8.2.1.10 Для изготовления сварных корпусов должны использоваться только материалы, которые характеризуются безупречной свариваемостью и достаточная ударная вязкость которых при температуре окружающей среды -20°C может быть гарантирована, в частности в сварных швах и в зонах влияния сварки.

В случае использования мелкозернистой стали гарантированное значение предела текучести R_e не должно превышать 460 Н/мм^2 , а верхнее значение гарантированного предела прочности на разрыв R_m не должно превышать 725 Н/мм^2 , в соответствии с техническими характеристиками материала.

6.8.2.1.11 У сталей, используемых для изготовления сварных цистерн, не допускаются соотношения R_e/R_m , превышающие 0,85.

R_e = видимый предел текучести для сталей с ярко выраженным пределом текучести; или

гарантированный 0,2% условный предел текучести для сталей без ярко выраженного предела текучести (1% – для аустенитных сталей);

R_m = предел прочности на разрыв.

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 (в %) при разрыве должно составлять не менее

$$\frac{10\ 000}{\text{установленный предел прочности на разрыв в Н/мм}^2},$$

однако оно ни в коем случае не должно быть меньше 16% для мелкозернистых сталей и меньше 20% – для других сталей.

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

¹ Для тонколистового металла ось образца, испытываемого на растяжение, должна находиться под прямым углом к направлению прокатки. 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.

Расчет толщины стенок корпуса

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

В случае транспортных средств, у которых цистерна представляет собой самонесущий элемент под нагрузкой, корпус должен рассчитываться таким образом, чтобы выдерживать возникающие в силу этого напряжения, помимо прочих действующих на него нагрузок.

Под воздействием этих нагрузок напряжение в наиболее напряженной точке корпуса и его креплений не должно превышать значение σ , определенное в пункте 6.8.2.1.16.

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 гарантированному 0,2% условному пределу текучести (для аустенитных сталей – к 1% условному пределу текучести).

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

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

- a) Корпуса, опорожняемые самотеком и предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C не превышает 110 кПа (1,1 бара) (абсолютное давление), должны рассчитываться на давление, равное удвоенному статическому давлению подлежащего перевозке вещества, но не менее удвоенного статического давления воды.
- b) Корпуса, наполняемые и опорожняемые под давлением и предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C не превышает 110 кПа (1,1 бара) (абсолютное давление), должны рассчитываться на давление, которое в 1,3 раза превышает давление наполнения или опорожнения.

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

- c) Корпуса, предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50°C составляет более 110 кПа (1,1 бара), но не более 175 кПа (1,75 бара) (абсолютное давление), независимо от системы наполнения или опорожнения, должны рассчитываться на давление, составляющее не менее 150 кПа (1,5 бара) (манометрическое давление), или на давление, которое в 1,3 раза превышает давление наполнения или опорожнения, в зависимости от того, какое из этих значений выше.

- d) Корпуса, предназначенные для перевозки веществ, давление паров которых при 50° С составляет более 175 кПа (1,75 бара) (абсолютное давление), независимо от системы наполнения или опорожнения, должны рассчитываться на давление, которое в 1,3 раза превышает давление наполнения или опорожнения, однако это давление должно быть не менее 0,4 МПа (4 бара) (манометрическое давление).

6.8.2.1.15 При испытательном давлении значение напряжения σ в наиболее напряженной точке корпуса не должно превышать указанных ниже пределов в зависимости от материалов. Необходимо учитывать возможное уменьшение прочности в сварных швах.

6.8.2.1.16 При испытательном давлении значение напряжения σ для всех металлов и сплавов должно быть ниже меньшего из значений, приведенных в следующих соотношениях:

$$\sigma \leq 0,75 Re \text{ или } \sigma \leq 0,5 Rm,$$

где:

Re = видимый предел текучести для сталей с ярко выраженным пределом текучести; или

гарантированный 0,2% условный предел текучести для сталей без ярко выраженного предела текучести (1% – для аустенитных сталей);

Rm = предел прочности на разрыв.

Используемые величины Re и Rm должны быть установленными минимальными значениями в соответствии со стандартом на материал. Если на рассматриваемый металл или сплав не существует стандарта, то используемые величины Re и Rm должны быть утверждены компетентным органом или назначенным им органом.

В случае использования аустенитных сталей эти минимальные значения, установленные в стандарте на материал, могут быть превышены не более чем на 15%, если такие более высокие значения подтверждены в свидетельстве о проверке. Минимальные значения не должны, однако, превышать в случае применения формулы, приведенной в пункте 6.8.2.1.18.

Минимальная толщина стенок корпуса

6.8.2.1.17 Толщина стенок корпуса не должна быть меньше наибольшего из значений, рассчитанных по следующим формулам:

$$e = \frac{P_{\text{исп}} D}{2\sigma\lambda} \quad \left| \quad e = \frac{P_{\text{расчет}} D}{2\sigma}$$

где:

e = минимальная толщина стенок корпуса в мм;

$P_{\text{исп}}$ = испытательное давление в МПа;

$P_{\text{расчет}}$ = расчетное давление в МПа, указанное в пункте 6.8.2.1.14;

D = внутренний диаметр корпуса в мм;

σ = допустимое напряжение, определенное в пункте 6.8.2.1.16, в Н/мм²;

λ = коэффициент, не превышающий единицы, учитывающий возможное уменьшение прочности из-за сварных швов и связанный с методами проверки, определенными в пункте 6.8.2.1.23.

Толщина ни в коем случае не должна быть меньше величин, указанных в пунктах

6.8.2.1.18–6.8.2.1.21

6.8.2.1.18–6.8.2.1.20.

6.8.2.1.18

Стенки корпусов с круглым поперечным сечением², диаметром не более 1,80 м, за исключением корпусов, предусмотренных в пункте 6.8.2.1.21, должны иметь толщину не менее 5 мм, если они изготовлены из мягкой стали³, или эквивалентную толщину, если они изготовлены из другого металла.

Если диаметр превышает 1,80 м, эта толщина должна быть увеличена до 6 мм, если корпус изготовлен из мягкой стали, за исключением корпусов, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, или до эквивалентной толщины, если он изготовлен из другого металла.

Стенки корпусов должны иметь толщину не менее 5 мм, если они изготовлены из мягкой стали³ (в соответствии с требованиями пунктов 6.8.2.1.11 и 6.8.2.1.12), или эквивалентную толщину, если они изготовлены из другого металла. Если диаметр превышает 1,80 м, эта толщина должна быть увеличена до 6 мм, если корпус изготовлен из мягкой стали³, за исключением цистерн, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, или до эквивалентной толщины, если они изготовлены из другого металла.

Независимо от используемого металла толщина стенки корпуса ни в коем случае не должна быть менее 3 мм.

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

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

² Для корпусов 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 корпуса должны быть не более 2000 мм по боковым сторонам и не более 3000 мм сверху и снизу.

³ Определения "мягкой стали" и "стандартной стали" см. в разделе 1.2.1.

⁴ Эта формула вытекает из общей формулы:

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\left(\frac{Rm_0 A_0}{Rm_1 A_1}\right)^2},$$

где:

e_1 = минимальная толщина стенки корпуса из выбранного металла в мм;

e_0 = минимальная толщина стенки корпуса из мягкой стали в мм, в соответствии с пунктами 6.8.2.1.18 и 6.8.2.1.19;

Rm_0 = 370 (предел прочности на разрыв стандартной стали в Н/мм²; определение см. в разделе 1.2.1);

A_0 = 27 (удлинение при разрыве стандартной стали, %);

Rm_1 = минимальный предел прочности на разрыв выбранного металла в Н/мм²; и

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

6.8.2.1.19

Когда цистерна имеет защиту от повреждений, вызываемых ударами сбоку или опрокидыванием, в соответствии с пунктом 6.8.2.1.20, компетентный орган может разрешить уменьшить вышеупомянутую минимальную толщину пропорционально предусмотренной защите; однако эта толщина не должна быть менее 3 мм для мягкой стали³ или меньше эквивалентной толщины для других материалов в случае корпусов диаметром не более 1,80 м. В случае корпусов, имеющих диаметр более 1,80 м, эта минимальная толщина должна быть увеличена до 4 мм для мягкой стали³ или до эквивалентной толщины для других металлов.

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

За исключением случаев, предусмотренных в пункте 6.8.2.1.21, толщина стенок корпусов, защищенных от повреждений в соответствии с пунктом 6.8.2.1.20 а) или б), не должна быть меньше значений, указанных в приведенной ниже таблице.

Когда цистерна имеет защиту от повреждений в соответствии с пунктом 6.8.2.1.20, компетентный орган может разрешить уменьшить вышеупомянутую минимальную толщину пропорционально предусмотренной защите; однако эта толщина не должна быть менее 3 мм для мягкой стали³ или меньше эквивалентной толщины для других материалов в случае корпусов диаметром не более 1,80 м. В случае корпусов, имеющих диаметр более 1,80 м, эта минимальная толщина должна быть увеличена до 4 мм для мягкой стали³ или до эквивалентной толщины для других металлов.

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

Толщина стенок корпусов, защищенных от повреждений в соответствии с пунктом 6.8.2.1.20, не должна быть меньше значений, указанных в приведенной ниже таблице.

	Диаметр корпуса	Диаметр корпуса	
		≤ 1,80 м	> 1,80 м
Минимальная толщина корпусов	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

Для цистерн, изготовленных после 1 января 1990 года, защита от повреждений, упомянутая в пункте 6.8.2.1.19, считается обеспеченной, если приняты следующие или эквивалентные им меры:

- а) В случае цистерн, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, уровень защиты от повреждений должен удовлетворять требованиям компетентного органа.

Защита, упомянутая в пункте 6.8.2.1.19, может представлять собой:

- сплошную наружную конструкционную защиту, такую как конструкция типа "сэндвич" с наружной обшивкой, прикрепленной к корпусу; или
- конструкцию с размещением корпуса в полнонаборном каркасе, включающем продольные и поперечные конструкционные элементы; или
- конструкцию с двойными стенками.

³ Определения "мягкой стали" и "стандартной стали" см. в разделе 1.2.1.

b) В случае цистерн, предназначенных для перевозки других веществ, защита от повреждений считается обеспеченной, если:

1. Корпуса с круглым или эллиптическим поперечным сечением и максимальным радиусом кривизны 2 м оборудованы усиливающими элементами, включающими перегородки, волноуспокоители, внешние или внутренние кольца и установленными таким образом, что выполняется, по крайней мере, одно из следующих условий:

- расстояние между двумя смежными усиливающими элементами составляет не более 1,75 м;
- объем пространства между двумя перегородками или волноуспокоителями составляет не более 7500 л.

Поперечное сечение в вертикальной плоскости любого кольца с элементом сцепления должно иметь момент сопротивления не менее 10 см³.

Радиус выступающих краев на внешних кольцах должен быть не менее 2,5 мм.

Перегородки и волноуспокоители должны соответствовать требованиям пункта 6.8.2.1.22.

Толщина перегородок и волноуспокоителей ни в коем случае не должна быть меньше толщины стенок корпуса.

2. В цистернах с двойными стенками и вакуумной прослойкой совокупная толщина наружной металлической стенки и стенки корпуса соответствует толщине стенки, предписанной в пункте 6.8.2.1.18, а толщина стенки самого корпуса не меньше минимальной толщины, предписанной в пункте 6.8.2.1.19.

Если цистерны имеют двойные стенки с вакуумной прослойкой, совокупная толщина наружной металлической стенки и стенки корпуса должна соответствовать минимальной толщине стенки, предписанной в пункте 6.8.2.1.18, однако толщина стенки корпуса не должна быть меньше минимальной толщины, предписанной в пункте 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 изготовлена из мягкой стали³, или не менее 2 мм, если она изготовлена из пластмассы, армированной стекловолокном. В качестве промежуточного слоя из твердого материала можно использовать жесткий пенопласт, имеющий такую же способность поглощать удары, как, например, пенополиуретан.

³ Определения "мягкой стали" и "стандартной стали" см. в разделе 1.2.1.

3. В цистернах с двойными стенками и промежуточным слоем из твердого материала толщиной не менее 50 мм толщина наружной стенки составляет не менее 0,5 мм, если она изготовлена из мягкой стали³, или не менее 2 мм, если она изготовлена из пластмассы, армированной стекловолокном. В качестве промежуточного слоя из твердого материала можно использовать жесткий пенопласт (имеющий такую же способность к поглощению ударов, как, например, пенополиуретан).
4. Корпуса, имеющие форму, не предусмотренную в пункте 1, особенно цистерны прямоугольных форм, снабжены по всему периметру, на середине их высоты и на ширину не менее 30% их высоты, защитой, сконструированной таким образом, чтобы обеспечивать удельную упругость, по меньшей мере равную удельной упругости корпуса, изготовленного из мягкой стали³ толщиной 5 мм (для корпуса диаметром не более 1,80 м) или 6 мм (для корпуса диаметром более 1,80 м). Эта защита должна прочно крепиться к наружной стороне корпуса.

Данное требование считается выполненным без дополнительного подтверждения удельной упругости, если для обеспечения защиты к зоне корпуса, подлежащей укреплению, приваривается лист, изготовленный из такого же материала, что и корпус, с тем чтобы минимальная толщина стенки соответствовала величине, указанной в пункте 6.8.2.1.18.

³ Определения "мягкой стали" и "стандартной стали" см. в разделе 1.2.1.

Эта защита зависит от возможных нагрузок, воздействующих в случае аварии на корпуса из мягкой стали³, толщина днищ и стенок которых для корпуса диаметром не более 1,80 м составляет не менее 5 мм или для корпуса диаметром более 1,80 м – не менее 6 мм. В случае использования другого металла эквивалентную толщину получают по формуле, приведенной в пункте 6.8.2.1.18.

Для съемных цистерн эта защита является необязательной в том случае, когда они защищены со всех сторон откидными бортами перевозящего их транспортного средства.

6.8.2.1.21 Толщина корпусов, которые сконструированы в соответствии с положениями пункта 6.8.2.1.14 а) и которые имеют не более 5000 л или разделены на герметичные отсеки вместимостью не более 5000 л каждый, может составлять величину, которая, если в разделах 6.8.3 или 6.8.4 не содержится иных предписаний, не должна быть, однако, меньше соответствующего значения, приведенного в нижеследующей таблице:

Максимальный радиус кривизны корпуса (м)	Вместимость корпуса или его отсека (м ³)	Минимальная толщина (мм)
		Мягкая сталь
≤ 2	≤ 5,0	3
2–3	≤ 3,5	3
	> 3,5, но ≤ 5,0	4

Если используется не мягкая сталь³, а какой-либо другой металл, толщина должна определяться по формуле расчета эквивалентной толщины, приведенной в пункте 6.8.2.1.18, и не должна быть меньше значений, приведенных в нижеследующей таблице:

³ Определения "мягкой стали" и "стандартной стали" см. в разделе 1.2.1.

	Максимальный радиус кривизны корпуса (м)	≤ 2	2–3	2–3
	Вместимость корпуса или отсека (м ³)	$\leq 5,0$	$\leq 3,5$	$> 3,5$, но $\leq 5,0$
Минимальная толщина корпуса	Нержавеющие аустенитные стали	2,5 мм	2,5 мм	3 мм
	Прочие стали	3 мм	3 мм	4 мм
	Алюминиевые сплавы	4 мм	4 мм	5 мм
	Алюминий с чистотой 99,80%	6 мм	6 мм	8 мм

Толщина перегородок и волноуспокоителей ни в коем случае не должна быть меньше толщины стенок корпуса.

6.8.2.1.22 Волноуспокоители и перегородки должны быть выгнуты с глубиной выгибания не менее 10 см или должны гофрироваться, вальцеваться или усиливаться каким-либо другим образом с целью обеспечения эквивалентной прочности. Поверхность волноуспокоителя должна составлять не менее 70% площади поперечного сечения цистерны, в которой установлен волноуспокоитель.

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) была подтверждена испытаниями. Испытания без разрушения должны проводиться с помощью радиографии или ультразвука и должны подтверждать, что качество сварки соответствует нагрузкам.

Необходимо проводить следующие проверки в зависимости от величины коэффициента λ , используемого для определения толщины корпуса в пункте 6.8.2.1.17:

$\lambda = 0,8$: сварные швы должны, насколько это возможно, проверяться визуально с обеих сторон и выборочно подвергаться испытаниям без разрушения с обращением особого внимания на стыки;

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

$\lambda = 1$: все сварные швы должны проверяться без разрушения, 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 дополнительных проверок.

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 обычных условиях перевозки (см. пункт 6.8.2.1.2).
- 6.8.2.1.25 Теплоизоляционная оболочка должна быть изготовлена таким образом, чтобы она не препятствовала свободному доступу к устройствам наполнения и опорожнения и к предохранительным клапанам и не мешала их нормальному функционированию.
- 6.8.2.1.26 Если корпуса, предназначенные для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки не более 61°C, снабжены защитным покрытием (внутренней облицовкой) из неметаллических материалов, покрытие должно быть выполнено таким образом, чтобы не могло возникнуть опасности возгорания от электростатических зарядов.

- 6.8.2.1.27 Корпуса, предназначенные для перевозки жидкостей с температурой вспышки не более 61°C или для перевозки легковоспламеняющихся газов, а также № ООН 1361 угля или № ООН 1361 сажи (группа упаковки II), должны быть подсоединены к шасси посредством, по крайней мере, одного прочного электрического кабеля. Необходимо избегать любого металлического контакта, способного вызвать электрохимическую коррозию. Корпуса должны быть оборудованы, по крайней мере, одним устройством заземления, имеющим четкую маркировку в виде знака "⚡" и пригодным к электрическому подсоединению.

Все части контейнера-цистерны, предназначенного для перевозки жидкостей с температурой вспышки не более 61°C или для перевозки легковоспламеняющихся 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 *Защита верхних фитингов*

Фитинги и вспомогательное оборудование, установленные в верхней части корпуса, должны быть защищены от повреждений в случае опрокидывания. Такая защита может быть обеспечена за счет усиливающих колец, предохранительных колпаков или поперечных или продольных элементов, форма которых должна обеспечивать эффективную защиту.

6.8.2.2 *Элементы оборудования*

- 6.8.2.2.1 Для изготовления сервисного и конструкционного оборудования можно использовать подходящие неметаллические материалы.

Элементы оборудования должны располагаться таким образом, чтобы исключалась опасность их срывания или повреждения во время перевозки или погрузочно-разгрузочных операций. Они должны обеспечивать такую же степень надежности, как и сами корпуса, и в частности:

- быть совместимыми с перевозимыми веществами; и
- отвечать требованиям пункта 6.8.2.1.1.

Для как можно большего числа устройств должно требоваться по возможности минимальное число отверстий в корпусе. Герметичность сервисного оборудования, включая затворы (крышки) смотровых отверстий, должна обеспечиваться даже в случае опрокидывания цистерны, несмотря на нагрузки, возникающие при ударе (например, в случае ускорения или динамического давления содержимого). Однако допускается утечка из цистерны ограниченного количества содержимого под воздействием пикового давления во время удара.

Герметичность сервисного оборудования должна обеспечиваться даже в случае опрокидывания контейнера-цистерны.

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

Прокладки, обеспечивающие герметичность фитингов, которые должны задействоваться в процессе обычной эксплуатации цистерны, должны быть рассчитаны и установлены таким образом, чтобы использование фитингов, в состав которых они входят, не приводило к их повреждению.

6.8.2.2.2

Каждое отверстие для наполнения или опорожнения снизу в цистернах, указанных в колонке 12 таблицы А главы 3.2 под кодом, в третьей части которого содержится буква "А" (см. пункт 4.3.4.1.1), должно быть оборудовано по меньшей мере двумя последовательно расположенными и независимыми друг от друга запорными устройствами, такими как:

- наружный запорный клапан с патрубком из пластичного металлического материала и
- затвор, смонтированный на конце каждого патрубка; им может быть резьбовая пробка, глухой фланец или эквивалентное устройство.

Каждое отверстие для наполнения или опорожнения снизу в цистернах, указанных в колонке 12 таблицы А главы 3.2 под кодом, в третьей части которого содержится буква "В" (см. пункт 4.3.3.1.1 или 4.3.4.1.1), должно быть оборудовано по меньшей мере тремя последовательно расположенными и независимыми друг от друга запорными устройствами, такими как:

- внутренний запорный клапан, т. е. затвор, смонтированный внутри корпуса либо в припаянном фланце или его контрфланце;
- наружный запорный клапан или эквивалентное устройство⁵,

установленные на конце каждого патрубка; | установленные как можно ближе к корпусу;

и

- затвор, смонтированный на конце каждого патрубка; им может быть резьбовая пробка, глухой фланец или эквивалентное устройство.

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

Однако в случае цистерн, предназначенных для перевозки некоторых кристаллизующихся или высоковязких веществ, а также корпусов с эбонитовым или термопластическим покрытием, внутренний запорный клапан может быть заменен наружным запорным клапаном, снабженным дополнительной защитой.

Внутренний запорный клапан должен приводиться в действие сверху или снизу. В обоих случаях положение внутреннего запорного клапана (открыт или закрыт) должно по возможности контролироваться с земли. Устройства для управления внутренним запорным клапаном должны быть сконструированы таким образом, чтобы при ударе или ином непреднамеренном действии не произошло случайного открывания клапана.

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

Для предотвращения любой потери содержимого в случае повреждения наружной арматуры (патрубков, боковых запорных устройств), внутренний запорный клапан и его седло должны быть защищены от опасности срывания под воздействием внешних нагрузок или должны иметь такую конструкцию, которая могла бы выдерживать эти нагрузки. Устройства наполнения и опорожнения (включая фланцы или резьбовые заглушки) и предохранительные колпаки (если таковые имеются) должны быть надежно защищены от случайного открывания.

Положение и/или направление закрывания запорных устройств должны быть хорошо видны.

Все отверстия в цистернах, указанных в колонке 12 таблицы А главы 3.2 под кодом, в третьей части которого содержится буква "С" или "D" (см. пункты 4.3.3.1.1 и 4.3.4.1.1), 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 части, допускается наличие отверстий для очистки в нижней части корпуса. Эти отверстия должны герметически закрываться фланцем, конструкция которого должна быть утверждена компетентным органом или назначенным им органом.

- 6.8.2.2.3 Если в положениях раздела 6.8.4 не предписано иное, цистерны могут быть оборудованы клапанами, позволяющими избегать недопустимого разрежения внутри корпуса, без разрывных мембран.
- 6.8.2.2.4 Корпус или каждый из его отсеков должен иметь достаточно большое отверстие, позволяющее производить внутренний осмотр.
- 6.8.2.2.5 *(Зарезервирован)*
- 6.8.2.2.6 Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей, имеющих при 50°C давление паров не более 110 кПа (1,1 бара) (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 пунктов 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 бара), но не более 175 кПа (1,75 бара) (абсолютное давление), должны иметь предохранительный клапан, отрегулированный на срабатывание при манометрическом давлении не менее 150 кПа (1,5 бара) и полностью открывающийся при давлении, не превышающем испытательное давление; в противном случае они должны соответствовать требованиям пункта 6.8.2.2.8.

6.8.2.2.8 Цистерны, предназначенные для перевозки жидкостей, имеющих при 50°C давление паров более 175 кПа (1,75 бара), но не более 300 кПа (3 бара) (абсолютное давление), должны иметь предохранительный клапан, отрегулированный на срабатывание при манометрическом давлении не менее 300 кПа (3 бара) и полностью открывающийся при давлении, не превышающем испытательное давление; в противном случае они должны герметически закрываться⁶.

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 корпусами, предназначенными для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки не более 61°C или для перевозки легковоспламеняющихся газов, не должны изготавливаться из незащищенной стали, подверженной коррозии.

6.8.2.3 *Официальное утверждение типа*

6.8.2.3.1 Компетентный орган или назначенный им орган выдает на каждый новый тип автоцистерны, съемной цистерны, контейнера-цистерны, съемного кузова-цистерны, транспортного средства-батарей или МЭГК свидетельство, удостоверяющее, что обследованный им тип, включая его крепления, пригоден для использования по своему назначению и отвечает требованиям к изготовлению, изложенным в подразделе 6.8.2.1, требованиям к оборудованию, изложенным в подразделе 6.8.2.2, и специальным требованиям, касающимся различных классов перевозимых веществ.

В свидетельстве указываются:

- результаты испытаний;
- номер официального утверждения типа;

Номер официального утверждения состоит из отличительного знака⁷ государства, на территории которого было предоставлено официальное утверждение, и регистрационного номера.

- код цистерны в соответствии с пунктом 4.3.3.1.1 или 4.3.4.1.1;
- применимые к данному типу специальные положения раздела 6.8.4, касающиеся изготовления (ТС), оборудования (ТЕ) и официального утверждения типа (ТА);
- если требуется, вещества и/или группа веществ, для перевозки которых цистерна была официально утверждена. Должны указываться их химическое название или соответствующая сводная позиция (см. пункт 2.1.1.2), а также их классификация (класс, классификационный код и группа упаковки). За исключением веществ класса 2, а также веществ, перечисленных в пункте 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 рационализованного подхода, содержащейся в пункте 4.3.4.1.2, должны допускаться к перевозке с учетом соответствующих специальных положений.

Вещества, указанные в свидетельстве, или группы веществ, допущенных в соответствии с рационализированным подходом, должны быть в целом совместимы с характеристиками цистерны. Если эта совместимость не была досконально изучена во время утверждения типа, то в протоколе испытаний должна быть сделана соответствующая оговорка.

⁶ Определение "герметически закрытой цистерны" см. в разделе 1.2.1.

⁷ Отличительный знак для использования в международном движении, предусмотренный Венской конвенцией о дорожном движении 1968 года.

6.8.2.3.2 Если цистерны, транспортные средства – батареи или МЭГК изготавливаются без изменений серийно, то утверждение действительно для цистерн, транспортных средств – батарей или МЭГК, изготовленных серийно или в соответствии с прототипом.

Официальное утверждение типа может, однако, служить основанием для утверждения цистерн с незначительными изменениями конструкции, которые либо уменьшают напряжения и нагрузки на цистерны (например, меньшее давление, меньшая масса, меньший объем), либо повышают безопасность конструкции (например, увеличенная толщина стенок, большее число волноуспокоителей, уменьшенный диаметр отверстий). Эти незначительные изменения должны быть четко указаны в свидетельстве об официальном утверждении типа.

6.8.2.4 Проверки и испытания

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

- проверку соответствия утвержденному типу;
- проверку конструктивных характеристик⁸;
- внутренний и наружный осмотр;
- гидравлическое испытание под давлением⁹ с применением испытательного давления, указанного на табличке, предписанной в пункте 6.8.2.5.1; и
- испытание на герметичность и проверку удовлетворительного функционирования оборудования.

За исключением класса 2, испытательное давление, применяемое при проведении гидравлического испытания под давлением, зависит от расчетного давления и должно быть, по меньшей мере, равным значению, указанному ниже:

Расчетное давление (бар)	Испытательное давление (бар)
G^{10}	G^{10}
1,5	1,5
2,65	2,65
4	4
10	4
15	4
21	10 (4) ¹¹

Значения минимального испытательного давления для класса 2 приведены в таблице газов и газовых смесей, содержащейся в пункте 4.3.3.2.5.

⁸ Для корпусов, 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 пунктом 6.8.2.1.23 и испытания, предписанные в разделе 6.8.5.

⁹ В особых случаях и с согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, гидравлическое испытание под давлением может заменяться испытанием под давлением с использованием другой жидкости или другого газа, если такая операция не представляет опасности.

¹⁰ G = минимальное расчетное давление в соответствии с общими требованиями пункта 6.8.2.1.14 (см. подраздел 4.3.4.1).

¹¹ Минимальное испытательное давление для № ООН 1744 брома или № ООН № 1744 раствора брома.

Гидравлическое испытание под давлением должно проводиться на корпусе в целом и отдельно на каждом отсеке корпусов, разделенных на отсеки.

Испытание должно проводиться на каждом отсеке с применением давления, величина которого составляет не менее 1,3 максимального рабочего давления.

Гидравлическое испытание под давлением должно проводиться до установки теплоизоляции, если таковая необходима.

Если корпуса и их оборудование подвергаются испытаниям отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность в соответствии с пунктом 6.8.2.4.3.

Испытание на герметичность проводится отдельно на каждом отсеке корпусов, разделенных на отсеки.

6.8.2.4.2 Корпуса и их оборудование должны подвергаться периодическим проверкам через установленные промежутки времени. Периодические проверки включают наружный и внутренний осмотр и, как правило, гидравлическое испытание под давлением⁹ (в отношении испытательного давления для корпусов и отсеков, если это применимо, см. пункт 6.8.2.4.1).

Обшивка для теплоизоляционной или иной защиты должна сниматься только тогда, когда это необходимо для надежной оценки характеристик корпуса.

С согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, периодические гидравлические испытания под давлением цистерн, предназначенных для перевозки порошкообразных или гранулированных веществ, могут не проводиться и заменяться испытаниями на герметичность в соответствии с пунктом 6.8.2.4.3.

Максимальный промежуток времени между проверками составляет шесть лет. | Максимальный промежуток времени между проверками составляет пять лет.

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

не реже одного раза в три года. | не реже одного раза в два с половиной года.

Для этого цистерна должна подвергаться эффективному внутреннему давлению, по крайней мере равному максимальному рабочему давлению. В случае цистерн, предназначенных для перевозки жидкостей, когда при испытании на герметичность используется газ, оно должно проводиться под давлением, равным, по крайней мере, 25% максимального рабочего давления. В любом случае это давление должно составлять не менее 20 кПа (0,2 бара) (манометрическое давление).

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

Испытание на герметичность должно проводиться отдельно на каждом отсеке корпусов, разделенных на отсеки.

⁹ В особых случаях и с согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, гидравлическое испытание под давлением может заменяться испытанием под давлением с использованием другой жидкости или другого газа, если такая операция не представляет опасности.

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

6.8.2.4.5 Испытания и проверки в соответствии с пунктами 6.8.2.4.1–6.8.2.4.4 должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом. Должны выдаваться свидетельства с указанием результатов этих операций. В свидетельствах должны иметься ссылки на перечень веществ, допущенных к перевозке в данной цистерне, или на код цистерны согласно подразделу 6.8.2.3.

6.8.2.5 *Маркировка*

6.8.2.5.1 Каждая цистерна должна быть снабжена коррозиестойчивой металлической табличкой, прочно прикрепленной к цистерне в легкодоступном для проверки месте. На эту табличку должны быть нанесены – с применением метода штамповки или другого аналогичного метода – по крайней мере указанные ниже сведения. Эти сведения могут быть выгравированы непосредственно на стенках самого корпуса, если стенки усилены таким образом, что это не приведет к уменьшению прочности корпуса¹²:

- номер официального утверждения;
- название или знак завода-изготовителя;
- серийный номер, присвоенный заводом-изготовителем;
- год изготовления;
- испытательное давление (манометрическое давление);
- вместимость; для корпусов, состоящих из нескольких элементов, – вместимость каждого элемента;
- расчетная температура (только если выше +50°C или ниже –20°C);
- дата (месяц и год) первоначального испытания и последнего периодического испытания, проведенных в соответствии с пунктами 6.8.2.4.1 и 6.8.2.4.2;
- клеймо эксперта, проводившего испытания;
- материал, из которого изготовлены корпус и, в случае необходимости, защитная облицовка, а также стандарты на материалы, если таковые имеются.
- испытательное давление корпуса в целом и испытательное давление отсеков в МПа или барах (манометрическое давление), если давление отсеков меньше давления корпуса.

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

¹² После числовых значений указать единицы измерения.

<p>6.8.2.5.2</p> <p>Нижеследующие сведения должны наноситься на саму автоцистерну или на табличку¹²:</p> <ul style="list-style-type: none"> – название владельца или оператора; – масса в порожнем состоянии; и – максимально допустимая масса. <p>Эти сведения не требуются в случае транспортного средства, перевозящего съемные цистерны.</p> <p>На съемную цистерну или на табличку должен наноситься код цистерны в соответствии с пунктом 4.3.4.1.1.</p>	<p>Нижеследующие сведения должны наноситься на сам контейнер-цистерну или на табличку¹²:</p> <ul style="list-style-type: none"> – названия владельца и оператора; – вместимость корпуса; – масса тары; – максимально допустимая масса в загруженном состоянии; – надлежащее отгрузочное наименование перевозимого вещества¹³; – код цистерны в соответствии с пунктом 4.3.4.1.1.
--	--

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

Требования главы 6.8 считаются выполненными, если применен следующий стандарт:

Соответствующие подразделы	Ссылка	Название документа
6.8.2.4 6.8.3.4	EN 12972:2001 (за исключением приложений D и E)	Цистерны 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 соблюдения стандартов, перечисленных в подразделе 6.8.2.6, должны рассчитываться, изготавливаться и испытываться в соответствии с требованиями технических правил, признанных компетентным органом. Однако они должны удовлетворять минимальным требованиям раздела 6.8.2.

6.8.3 **Специальные требования, применяемые к классу 2**

6.8.3.1 *Конструкция корпусов*

6.8.3.1.1 Корпуса, предназначенные для перевозки сжатых или сжиженных газов либо растворенных газов, должны быть изготовлены из стали. В отступление от положений пункта 6.8.2.1.12 для бесшовных корпусов 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:

$$\sigma \leq 0,75 Re;$$

¹² После числовых значений указать единицы измерения.

¹³ Это наименование может быть заменено названием, общим для группы аналогичных по свойствам веществ, в равной мере совместимых с характеристиками цистерны.

- b) 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 корпусов применяются требования раздела 6.8.5.

6.8.3.1.3 (Зарезервирован)

Конструкция транспортных средств-батарей и МЭГК

6.8.3.1.4 Баллоны, трубки, барабаны под давлением и связки баллонов, являющиеся элементами транспортного средства-батареи или МЭГК, должны быть сконструированы в соответствии с главой 6.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: На связки баллонов, которые не являются элементами транспортного средства-батареи или МЭГК, распространяются требования главы 6.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Цистерны, являющиеся элементами транспортного средства-батареи и МЭГК, должны быть сконструированы в соответствии с подразделами 6.8.2.1 и 6.8.3.1.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Съёмные цистерны¹⁴ не рассматриваются как элементы транспортного средства-батареи или МЭГК.

6.8.3.1.5 Элементы и средства их крепления должны быть способны при максимально допустимой загрузке выдерживать нагрузки, определенные в пункте 6.8.2.1.2. Для каждой нагрузки напряжение в наиболее напряженной точке элемента и средств его крепления не должно превышать величины, определенной в подразделе 6.2.3.1 для баллонов, трубок, барабанов под давлением и связок баллонов, и величины σ , определенной в пункте 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 столь же надежного устройства. В случае цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, эти глухие фланцы или другие столь же надежные устройства могут иметь отверстия для сброса давления диаметром не более 1,5 мм.

6.8.3.2.2 Корпуса, предназначенные для перевозки сжиженных газов, могут иметь, помимо отверстий, предусмотренных в пунктах 6.8.2.2.2 и 6.8.2.2.4, отверстия для установки уровнемеров, термометров и манометров, а также вентиляционные отверстия, необходимые для их нормальной эксплуатации и безопасности.

6.8.3.2.3 Отверстия для наполнения и опорожнения цистерн,

| вместимостью более 1 м³,

предназначенных для перевозки сжиженных легковоспламеняющихся и/или токсичных газов, должны быть оборудованы быстродействующим внутренним предохранительным устройством, которое автоматически закрывается в случае непредусмотренного перемещения корпуса или пожара. Должна быть также предусмотрена возможность дистанционного управления этим устройством.

¹⁴ Определение "съёмной цистерны" см. в разделе 1.2.1.

- 6.8.3.2.4 Все отверстия номинальным диаметром более 1,5 мм в цистернах, предназначенных для перевозки сжиженных легковоспламеняющихся и/или токсичных 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 пунктов 6.8.2.2.2, 6.8.3.2.3 и 6.8.3.2.4 цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных сжиженных газов, могут быть оборудованы не внутренними, а внешними запорными устройствами, если внешние устройства обеспечивают по меньшей мере такую же защиту от внешних повреждений, как и стенка корпуса.
- 6.8.3.2.6 Если цистерны оборудованы уровнемерами, непосредственно соприкасающимися с перевозимым веществом, то эти приборы не должны изготавливаться из прозрачного материала. Если имеются термометры, они не должны погружаться непосредственно в газ или жидкость через стенки корпуса.
- 6.8.3.2.7 Отверстия для наполнения и опорожнения, расположенные в верхней части цистерн, должны, в дополнение к требованиям пункта 6.8.3.2.3, быть оборудованы вторым внешним запорным устройством. Такое устройство должно закрываться глухим фланцем или каким-либо иным столь же надежным приспособлением.
- 6.8.3.2.8 Предохранительные клапаны должны отвечать требованиям нижеизложенных пунктов 6.8.3.2.9–6.8.3.2.12.
- 6.8.3.2.9 Цистерны, предназначенные для перевозки сжатых или сжиженных газов либо растворенных газов, могут быть оборудованы подпружиненными предохранительными клапанами. Эти клапаны должны быть способны автоматически открываться при давлении, составляющем 0,9-1,0 испытательного давления цистерны, на которой они установлены. Клапаны должны быть такого типа, чтобы они могли выдерживать динамические нагрузки, включая волновой удар жидкости. Использование клапанов, срабатывающих под воздействием собственного веса, или клапанов с противовесом запрещается. Требуемая пропускная способность предохранительных клапанов рассчитывается по формуле, приведенной в пункте 6.7.3.8.1.1.
- 6.8.3.2.10 Если цистерны предназначены для морской перевозки, то требованиями пункта 6.8.3.2.9 не запрещается установка предохранительных клапанов, удовлетворяющих предписаниям МКМПОГ.
- 6.8.3.2.11 Цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных сжиженных газов, должны оборудоваться двумя независимыми предохранительными клапанами, каждый из которых должен иметь конструкцию, обеспечивающую выпуск из цистерны газов, образующихся в результате испарения при обычной эксплуатации, так чтобы давление никогда не превышало более чем на 10% рабочее давление, указанное на цистерне.
- Один из этих двух предохранительных клапанов может заменяться разрывной мембраной, которая должна разрываться при испытательном давлении.
- 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, с тем чтобы давление внутри корпуса не могло превысить испытательное давление.
- 6.8.3.2.12 Предохранительные клапаны цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, должны открываться при рабочем давлении, указанном на цистерне. Конструкция клапанов должна обеспечивать их безотказную работу даже при самой низкой рабочей 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 Клапаны на съемных цистернах, которые могут перекачиваться, должны быть снабжены предохранительными колпаками.

Теплоизоляция

6.8.3.2.14 Если цистерны, предназначенные для перевозки сжиженных газов, оборудуются теплоизоляцией, то такая изоляция должна представлять собой:

- солнцезащитный экран, покрывающий не менее одной трети, но не более половины верхней части поверхности цистерны, при этом воздушная прослойка между экраном и корпусом должна быть не менее 4 см; или
- сплошное покрытие из изоляционного материала достаточной толщины.

6.8.3.2.15 Цистерны, предназначенные для перевозки охлажденных сжиженных газов, должны иметь теплоизоляцию. Теплоизоляция должна обеспечиваться посредством сплошной оболочки. Если пространство между корпусом 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) (манометрическое давление). В отступление 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 корпуса или элементов его оборудования. Это устройство должно предотвращать проникновение влаги в теплоизоляционную оболочку.

6.8.3.2.16 Цистерны, предназначенные для перевозки сжиженных газов, температура кипения которых при атмосферном давлении ниже -182°C , не должны иметь ни в конструкции теплоизоляции, ни в элементах крепления никаких горючих материалов.

В случае цистерн с вакуумной изоляцией между корпусом и оболочкой, с разрешения компетентного органа, могут устанавливаться элементы крепления из полимерных материалов.

6.8.3.2.17 В отступление от требований пункта 6.8.2.2.4 в корпусах, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, наличие смотровых отверстий не обязательно.

Элементы оборудования транспортных средств-батарей и МЭГК

6.8.3.2.18 Коллектор должен проектироваться для использования в интервале температур от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Коллектор должен быть спроектирован, изготовлен и установлен таким образом, чтобы он не подвергался опасности повреждения в результате теплового расширения и сжатия, механического удара и вибрации. Все трубопроводы должны быть изготовлены из подходящего металлического материала. 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.

- 6.8.3.2.19 За исключением № ООН 1001 растворенного ацетилена, максимальное допустимое напряжение σ в системе коллектора при испытательном давлении на сосуды не должно превышать 75% гарантированного значения предела текучести материала.
- Необходимая толщина стенок в системе коллектора при перевозке № ООН 1001 растворенного ацетилена рассчитывается в соответствии с утвержденными техническими правилами.
- ПРИМЕЧАНИЕ:** Положения, касающиеся предела текучести, см. в пункте 6.8.2.1.11.
- Основные требования этого пункта считаются выполненными, если применяются следующие стандарты: *(зарезервировано)*.
- 6.8.3.2.20 В отступление от требований пунктов 6.8.3.2.3, 6.8.3.2.4 и 6.8.3.2.7 требуемые запорные устройства для баллонов, трубок, барабанов под давлением и связок баллонов, являющихся элементами транспортного средства-батареи или МЭГК, могут быть установлены в системе коллектора.
- 6.8.3.2.21 Если один из элементов имеет предохранительный клапан и между элементами находятся запорные устройства, то таким клапаном должен быть оборудован каждый элемент.
- 6.8.3.2.22 Устройства для наполнения и опорожнения могут присоединяться к коллектору.
- 6.8.3.2.23 Каждый элемент, включая каждый отдельный баллон в связке, предназначенный для перевозки токсичных газов, должен изолироваться при помощи отдельного запорного клапана.
- 6.8.3.2.24 Транспортные средства-батареи или МЭГК, предназначенные для перевозки токсичных газов, должны оборудоваться предохранительными клапанами только в том случае, если перед ними установлена разрывная мембрана. В этом случае расположение разрывной мембраны и предохранительного клапана должно удовлетворять требованиям компетентного органа.
- 6.8.3.2.25 Если транспортные средства-батареи или МЭГК предназначены для морской перевозки, то требованиями пункта 6.8.3.2.24 не запрещается установка предохранительных клапанов, удовлетворяющих предписаниям МКМПОГ.
- 6.8.3.2.26 Сосуды, являющиеся элементами транспортных средств-батарей или МЭГК, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся газов, должны быть объединены в группы вместимостью не более 5000 л, которые могут изолироваться при помощи запорного клапана.
- Каждый элемент транспортного средства-батареи или МЭГК, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся газов, если они состоят из цистерн, соответствующих требованиям настоящей главы, должен изолироваться при помощи запорного клапана.
- 6.8.3.3** ***Официальное утверждение типа***
- Специальных требований не предусмотрено.
- 6.8.3.4** ***Проверки и испытания***
- 6.8.3.4.1 Материалы для изготовления всех сварных корпусов, за исключением баллонов, трубок, барабанов под давлением и баллонов из связок, являющихся элементами транспортного средства-батареи или МЭГК, должны испытываться по методу, указанному в разделе 6.8.5.

- 6.8.3.4.2 Основные требования, касающиеся испытательного давления, изложены в пунктах 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4, а минимальные значения испытательного давления приведены в таблице газов и смесей газов в пункте 4.3.3.2.5.
- 6.8.3.4.3 Первое гидравлическое испытание под давлением проводится до установки теплоизоляции.
- 6.8.3.4.4 Вместимость каждого корпуса, предназначенного для перевозки сжатых газов, загружаемых по массе, сжиженных газов или растворенных газов, должна определяться под наблюдением эксперта, утвержденного компетентным органом, путем взвешивания или измерения объема воды, заполняющей корпус; погрешность при измерении вместимости корпуса не должна превышать 1%. Не допускается определение вместимости расчетным путем на основании размеров корпуса. Максимально допустимая масса наполнения предписывается утвержденным экспертом в соответствии с инструкциями по упаковке P200 или P203, изложенными в подразделе 4.1.4.1, а также пунктами 4.3.3.2.2 и 4.3.3.2.3.
- 6.8.3.4.5 Проверка сварных швов производится в соответствии с требованиями пункта 6.8.2.1.23 в отношении коэффициента $\lambda = 1$.
- 6.8.3.4.6 В отступление от требований подраздела 6.8.2.4 периодические проверки, включая гидравлическое испытание под давлением, должны проводиться:
- | | | |
|---|--|---|
| <p>a) каждые три года</p> | | <p>каждые два с половиной года</p> |
| <p>в случае цистерн, предназначенных для перевозки № ООН 1008 бора трифторида, № ООН 1017 хлора, № ООН 1048 водорода бромистого безводного, № ООН 1050 водорода хлористого безводного, № ООН 1053 сероводорода, № ООН 1067 диазота тетраоксида (азота диоксида), № ООН 1076 фосгена или № ООН 1079 серы диоксида;</p> | | |
| <p>b) после шести лет</p> | | <p>после восьми лет</p> |
| <p>эксплуатации, а затем каждые 12 лет в случае цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов.</p> | | |
| <p>Через шесть лет после каждой периодической проверки утвержденный эксперт должен проводить испытание на герметичность.</p> | | <p>Между двумя периодическими проверками, по требованию компетентного органа, может проводиться испытание на герметичность.</p> |
- 6.8.3.4.7 В случае цистерн с вакуумной изоляцией гидравлическое испытание под давлением и проверка внутреннего состояния могут, с согласия утвержденного эксперта, заменяться испытанием на герметичность и измерением вакуума.
- 6.8.3.4.8 Если во время периодических проверок в корпусах, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов, вырезаются отверстия, то метод их герметичного закрытия до возвращения корпусов в эксплуатацию должен быть установлен утвержденным экспертом и должен гарантировать целостность конструкции корпуса.
- 6.8.3.4.9 Испытания на герметичность цистерн, предназначенных для перевозки сжатых, сжиженных или растворенных газов, должны проводиться при давлении не менее 0,4 МПа (4 бара), но не более 0,8 МПа (8 бар) (манометрическое давление).

Проверки и испытания транспортных средств-батарей и МЭГК

6.8.3.4.10 Элементы и оборудование каждого транспортного средства-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 транспортные средства-батареи или МЭГК должны подвергаться проверкам через промежутки времени, составляющие не более пяти лет. Транспортные средства-батареи и МЭГК, элементами которых являются цистерны, должны подвергаться проверке в соответствии с пунктом 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 пунктом 6.8.3.4.14.

6.8.3.4.11 Первоначальная проверка включает:

- проверку соответствия утвержденному типу;
- проверку конструктивных характеристик;
- внутренний и наружный осмотр;
- гидравлическое испытание под давлением¹⁵ с применением испытательного давления, указанного на табличке, предписанной в пункте 6.8.3.5.10;
- испытание на герметичность при максимальном рабочем давлении; и
- проверку удовлетворительного 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 инструкциями по упаковке P200 или P203, изложенными в подразделе 4.1.4.1.

Испытательное давление коллектора транспортного средства-батареи или МЭГК должно быть таким же, как испытательное давление элементов транспортного средства-батареи или МЭГК. С согласия компетентного органа или уполномоченной им организации испытание коллектора под давлением может осуществляться как гидравлическое испытание или испытание с использованием другой жидкости или другого газа. В отступление от этого требования, в случае перевозки № ООН 1001 растворенного ацетилена испытательное давление коллектора транспортного средства-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 конструкции, элементов и сервисного оборудования без демонтажа. Элементы и трубопроводы должны подвергаться испытаниям с периодичностью, установленной в инструкции по упаковке P200, изложенной в подразделе 4.1.4.1, и в соответствии с требованиями подраздела 6.2.1.5. Если элементы и оборудование подвергались испытанию под давлением отдельно, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.

¹⁵ В особых случаях и с согласия эксперта, утвержденного компетентным органом, гидравлическое испытание под давлением может заменяться испытанием под давлением с использованием другой жидкости или другого газа, если такая операция не представляет опасности.

6.8.3.4.14 Внеплановые проверки и испытания требуются в том случае, если транспортное средство-батарея или МЭГК имеют поврежденные или корродированные участки, течь или иные дефекты, способные нарушить целостность конструкции транспортного средства-батареи или МЭГК. Масштаб внеплановых проверок и испытаний, а также, при необходимости, демонтажа элементов зависит от степени повреждения или ухудшения состояния транспортного средства-батареи или МЭГК. Они должны включать, по меньшей мере, осмотры, проводимые согласно требованиям пункта 6.8.3.4.15.

6.8.3.4.15 В ходе осмотров необходимо:

- a) проверить элементы на изъязвление, коррозию, абразивный износ, вмятины, деформацию, дефекты сварных швов или любые другие недостатки, включая течь, которые могли бы сделать транспортные средства-батареи или МЭГК небезопасными для перевозки;
- b) проверить трубопроводы, клапаны и прокладки на предмет наличия корродированных участков, дефектов и других недостатков, включая течь, которые могли бы сделать транспортные средства-батареи или МЭГК небезопасными для наполнения, опорожнения или перевозки;
- c) заменить отсутствующие или затянуть ослабленные болты или гайки на любом фланцевом соединении или глухом фланце;
- d) убедиться в том, что все 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;
- e) убедиться в том, что требуемая маркировка на транспортных средствах-батареях или МЭГК является разборчивой и удовлетворяет соответствующим требованиям; и
- f) убедиться в том, что каркас, опоры и подъемные приспособления транспортных средств-батареи или МЭГК находятся в удовлетворительном состоянии.

6.8.3.4.16 Испытания и проверки, предусмотренные в пунктах 6.8.3.4.10–6.8.3.4.15, должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом. Должны выдаваться свидетельства с указанием результатов этих операций.

В этих свидетельствах должны иметься ссылки на перечень веществ, допущенных к перевозке в данном транспортном средстве-батареи или МЭГК в соответствии с пунктом 6.8.2.3.1.

6.8.3.5 *Маркировка*

6.8.3.5.1 На табличку, предусмотренную в пункте 6.8.2.5.1, или непосредственно на стенки корпуса, если они усилены таким образом, что это не приведет к уменьшению прочности цистерны, должны быть нанесены с применением метода штамповки или другого аналогичного метода следующие дополнительные сведения.

6.8.3.5.2 На цистернах, предназначенных для перевозки только одного вещества:

- надлежащее отгрузочное наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое название¹⁶.

Эта информация должна дополняться:

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

6.8.3.5.3 На цистернах многоцелевого назначения:

- надлежащее отгрузочное наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое название¹⁶ 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 сжиженных газов:

- максимально допустимое рабочее давление.

6.8.3.5.5 На цистернах, оборудованных теплоизоляцией:

- надпись "теплоизоляция" или "вакуумная теплоизоляция".

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

на самой цистерне или на табличке: | на самом контейнере-цистерне или на табличке:

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

¹⁶ Вместо надлежащего отгрузочного наименования "н.у.к.", за которым следует техническое название, разрешается использовать одно из следующих названий:

- для № ООН 1078 газа 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 A, смесь A01, смесь A02, смесь A0, смесь A1, смесь B1, смесь B2, смесь B, смесь C. Названия, обычно применяемые в торговле и указанные в подразделе 2.2.2.3, классификационный код 2F, № ООН 1965, примечание 1, могут использоваться только как дополнение.

- b) в случае цистерны, предназначенной для перевозки только одного вещества:
- надлежащее отгрузочное наименование газа и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое название¹⁶;
 - для сжатых газов, загружаемых по массе, а также для сжиженных, охлажденных сжиженных или растворенных газов – максимально допустимая масса загрузки в кг;
- c) в случае цистерны многоцелевого назначения:
- надлежащее отгрузочное наименование и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – техническое название¹⁶ всех газов, для перевозки которых предназначена данная цистерна,
 - с указанием максимально допустимой массы загрузки в кг для каждого из них;
- d) в случае корпуса с теплоизоляцией:
- надпись "теплоизоляция" (или "вакуумная теплоизоляция") на официальном языке страны регистрации и, кроме того, если этот язык не является английским, немецким или французским, – на английском, немецком или французском языке, если только какими-либо соглашениями, заключенными между странами, участвующими в перевозке, не предусмотрено иное.

6.8.3.5.7 (Зарезервирован)

6.8.3.5.8 Эти сведения не требуются в случае транспортного средства, перевозящего съемные цистерны.

6.8.3.5.9 (Зарезервирован)

¹⁶ Вместо надлежащего отгрузочного наименования "н.у.к.", за которым следует техническое название, разрешается использовать одно из следующих названий:

- для № ООН 1078 газа рефрижераторного, н.у.к.: смесь F1, смесь F2, смесь F3;
- для № ООН 1060 метилацетилена и пропандиена смеси стабилизированной: смесь P1, смесь P2;
- для № ООН 1965 газов углеводородных смеси сжиженной, н.у.к.: смесь A, смесь A01, смесь A02, смесь A0, смесь A1, смесь B1, смесь B2, смесь B, смесь C. Названия, обычно применяемые в торговле и указанные в подразделе 2.2.2.3, классификационный код 2F, № ООН 1965, примечание 1, могут использоваться только как дополнение.

Маркировка транспортных средств-батарей и МЭГК

6.8.3.5.10 Каждое транспортное средство-батарея и каждый МЭГК должны быть снабжены коррозиестойчивой металлической табличкой, постоянно прикрепленной в легкодоступном для проверки месте. На эту табличку должны быть нанесены с применением метода штамповки или другого аналогичного метода по крайней мере указанные ниже сведения¹⁷:

- номер официального утверждения;
- название или знак завода-изготовителя;
- серийный номер, присвоенный заводом-изготовителем;
- год изготовления;
- испытательное давление (манометрическое давление);
- расчетная температура (только если выше +50°C или ниже –20°C);
- 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;
- клеймо эксперта, проводившего испытания.

6.8.3.5.11 Нижеследующие сведения должны наноситься на само транспортное средство-батарею или на табличку¹⁷:

- название владельца или оператора;
 - число элементов;
 - общая вместимость элементов;
- и для транспортных средств-батарей, наполняемых по массе:
- масса в порожнем состоянии;
 - максимально допустимая масса.

Нижеследующие сведения должны наноситься на сам МЭГК или на табличку¹⁷:

- названия владельца и оператора;
 - число элементов;
 - общая вместимость элементов;
 - максимально допустимая масса в загруженном состоянии;
 - надлежащее отгрузочное наименование перевозимого вещества¹⁸;
- и для МЭГК, наполняемых по массе:
- масса тары.

6.8.3.5.12 На раме транспортного средства-батарей или МЭГК вблизи места установки оборудования для наполнения должна помещаться табличка с указанием:

- максимально допустимого давления наполнения¹⁷ при 15° С для элементов, предназначенных для сжатых газов;

¹⁷ После числовых значений указать единицы измерения.

¹⁸ Это наименование может быть заменено названием, общим для группы аналогичных по свойствам веществ, в равной мере совместимых с характеристиками цистерны.

- надлежащего отгрузочного наименования газа в соответствии с главой 3.2 и, кроме того, для газов, отнесенных к какой-либо позиции "н.у.к.", – технического названия¹⁶;

и, кроме того, в случае перевозки сжиженных газов:

- максимально допустимой массы загрузки для каждого элемента¹⁷.

6.8.3.5.13 Баллоны, трубки и барабаны под давлением, а также баллоны в связках маркируются в соответствии с подразделом 6.2.1.7. Знаки опасности, требуемые в соответствии с главой 5.2, не обязательно размещать на каждом из этих сосудов.

На транспортных средствах-батареях и МЭГК должны быть установлены информационные табло и нанесена маркировка в соответствии с главой 5.3.

6.8.3.6 *Требования, предъявляемые к транспортным средствам-батареям и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются в соответствии со стандартами*

(Зарезервирован)

6.8.3.7 *Требования, предъявляемые к транспортным средствам-батареям и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без соблюдения стандартов*

Транспортные средства-батареи и МЭГК, которые рассчитываются, изготавливаются и испытываются без соблюдения стандартов, перечисленных в подразделе 6.8.3.6, должны рассчитываться, изготавливаться и испытываться в соответствии с требованиями технических правил, признанных компетентным органом. Однако они должны удовлетворять минимальным требованиям раздела 6.8.3.

6.8.4 **Специальные положения**

ПРИМЕЧАНИЕ 1: *В отношении жидкостей, температура вспышки которых не превышает 61 °С, и легковоспламеняющихся газов см. также пункты 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 сжиженных 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:

¹⁶ Вместо надлежащего отгрузочного наименования "н.у.к.", за которым следует техническое название, разрешается использовать одно из следующих названий:

- для № ООН 1078 газа рефрижераторного, н.у.к.: смесь F1, смесь F2, смесь F3;
- для № ООН 1060 метилацетилена и пропандиена 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. Названия, обычно применяемые в торговле и указанные в подразделе 2.2.2.3, классификационный код 2F, № ООН 1965, примечание 1, могут использоваться только как дополнение.

¹⁷ После числовых значений указать единицы измерения.

а) Изготовление (ТС)

- ТС1** К материалам и конструкции этих корпусов применяются требования раздела 6.8.5.
- ТС2** Корпуса и элементы их оборудования должны изготавливаться из алюминия чистотой не менее 99,5% или из соответствующей стали, не вызывающей разложения пероксида водорода. Если корпуса изготовлены из алюминия чистотой не менее 99,5%, то не обязательно, чтобы толщина стенок превышала 15 мм, даже если расчеты в соответствии с пунктом 6.8.2.1.17 дают более высокое значение.
- ТС3** Корпуса должны изготавливаться из аустенитной стали.
- ТС4** Корпуса должны иметь эмалевую или эквивалентную защитную внутреннюю облицовку, если материал, из которого изготовлен корпус, подвержен воздействию № ООН 3250 хлоруксусной кислоты.
- ТС5** Корпуса должны иметь свинцовую внутреннюю облицовку толщиной не менее 5 мм или эквивалентную облицовку.
- ТС6** При необходимости использования алюминия для изготовления цистерн такие цистерны должны изготавливаться из алюминия чистотой не менее 99,5%; не требуется, чтобы толщина стенок превышала 15 мм, даже если расчеты в соответствии с пунктом 6.8.2.1.17 дают более высокое значение.
- ТС7** Эффективная минимальная толщина стенок корпуса должна составлять не менее 3 мм.

б) Элементы оборудования (ТЕ)

- ТЕ1** Если цистерны, транспортные средства-батареи или МЭГК оборудованы предохранительными клапанами, то перед этими клапанами должны устанавливаться разрывные мембраны. Расположение разрывной мембраны и предохранительного клапана должно удовлетворять требованиям компетентного органа. Между разрывной мембраной и предохранительным клапаном должен быть установлен манометр или другой подходящий измерительный прибор, с тем чтобы можно было обнаружить разрыв или перфорацию мембраны или утечку через нее, в результате которых может не сработать предохранительный клапан.
- ТЕ2** *(Зарезервировано)*
- ТЕ3** Цистерны должны, кроме того, отвечать следующим требованиям: нагревательный прибор не должен проходить внутрь корпуса, 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 корпуса. Прочие трубопроводы должны входить в корпус 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** Корпуса должны иметь теплоизоляцию, изготовленную из трудновоспламеняющихся материалов.

- ТЕ5** Если корпуса имеют теплоизоляцию, она должна быть изготовлена из трудно-воспламеняющихся материалов.
- ТЕ6** Цистерны могут оборудоваться клапанами, автоматически открывающимися внутрь или наружу при разности давления от 20 до 30 кПа (от 0,2 до 0,3 бара).
- ТЕ7** Сливная арматура корпуса 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 клапан, расположенными на каждом конце сливного патрубка. На выходе каждого наружного запорного клапана должны также устанавливаться глухой фланец или другое устройство, обеспечивающее равноценную безопасность. В случае отрыва патрубка внутренний запорный клапан должен оставаться соединенным с корпусом в положении закрытия.
- ТЕ8** Соединения наружных патрубков цистерн должны изготавливаться из материалов, не вызывающих разложения пероксида водорода.
- ТЕ9** Цистерны должны иметь в верхней части запорное устройство, препятствующее образованию внутри корпуса избыточного давления в результате разложения перевозимых веществ, а также утечке жидкости и проникновению внутрь корпуса посторонних веществ.
- ТЕ10** Запорные устройства цистерн должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить возможность их засорения затвердевшим нитратом аммония во время перевозки. Если цистерны имеют теплоизоляцию, она должна быть выполнена из неорганического негорючего материала.
- ТЕ11** Корпуса и их сервисное оборудование должны быть сконструированы таким образом, чтобы в них не проникали посторонние вещества, чтобы не происходила утечка жидкости и чтобы не возникало никакого опасного избыточного давления внутри корпуса в результате разложения перевозимых веществ.
- ТЕ12** Цистерны должны иметь теплоизоляцию, отвечающую требованиям пункта 6.8.3.2.14. Если ТСУР органического пероксида в цистерне равна или меньше 55°C или если цистерна изготовлена из алюминия, то корпус должен быть полностью теплоизолирован. Солнцезащитный экран и любая непокрытая им часть цистерны или наружная оболочка полной теплоизоляции должны быть покрыты белой краской или блестящим металлом. 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 конструкционными характеристиками цистерны. В корпусе не разрешается использовать плавкие элементы.

Цистерны должны быть оборудованы подпружиненными предохранительными клапанами для того, чтобы избежать значительного роста давления внутри корпуса 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 ни в коем случае 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 могут быть подпружиненного или разрывного типа, предназначенного для удаления всех продуктов разложения и паров, выделяющихся в течение не менее одного часа полного охвата корпуса огнем, в соответствии с условиями, определяемыми по следующим формулам:

$$q = 70\,961 \times F \times A^{0,82},$$

где:

q = теплопоглощение [Вт]
 A = площадь смоченной поверхности [м²]
 F = коэффициент изоляции

F = 1 для цистерн без теплоизоляции, или

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

где:

K = теплопроводность изолирующего слоя [Вт · м⁻¹ · К⁻¹]
 L = толщина изолирующего слоя [м]
 U = K/L = коэффициент теплопередачи изоляционного материала [Вт · м⁻² · К⁻¹]
 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 никогда не превышало ее 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 подпружиненные предохранительные клапаны цистерн должны быть оборудованы пламегасителями, кроме тех случаев, когда вещества, подлежащие перевозке, и продукты их разложения являются негорючими. Необходимо должным образом учитывать снижение пропускной способности предохранительного устройства вследствие установки пламегасителя.

ТЕ13 Цистерны должны быть оборудованы теплоизоляцией и наружным обогревательным устройством.

ТЕ14 Цистерны должны быть оборудованы теплоизоляцией. Они могут также оборудоваться устройствами для сброса давления, автоматически открывающимися внутрь или наружу при разнице давления от 20 до 30 кПа (от 0,2 до 0,3 бара). Температура воспламенения теплоизоляции, находящейся в непосредственном контакте с корпусом, должна превышать не менее чем на 50°C максимальную температуру, на которую рассчитана цистерна.

ТЕ15 Цистерны, оборудованные вакуумными клапанами, открывающимися при отрицательном давлении не менее 21 кПа (0,21 бара), считаются герметически закрытыми.

ТЕ16 *(Зарезервировано)*

ТЕ17 *(Зарезервировано)*

ТЕ18 Цистерны, предназначенные для перевозки веществ, загружаемых при температуре выше 190°C, должны быть оборудованы дефлекторами, расположенными под прямым углом к верхним заливным отверстиям, во избежание внезапного локального повышения температуры стенок при наполнении.

ТЕ19 Фитинги и вспомогательные приспособления, установленные в верхней части цистерны, должны:

- либо помещаться во встроенное гнездо;
- либо оснащаться внутренним предохранительным клапаном;
- либо защищаться колпаком или поперечными и/или продольными элементами либо другими столь же эффективными деталями, форма которых должна обеспечивать защиту фитингов и вспомогательных приспособлений от повреждений в случае опрокидывания.

Фитинги и вспомогательные приспособления, установленные в нижней части цистерны:

Патрубки, боковые запорные устройства и все устройства опорожнения должны либо отстоять не менее чем на 200 мм внутрь по отношению к габаритным размерам цистерны, либо защищаться брусом, коэффициент инерции которого составляет не менее 20 см³ в направлении, поперечном направлению движения; их расстояние от грунта при наполненной цистерне должно составлять не менее 300 мм.

Фитинги и вспомогательные приспособления, установленные на задней стороне цистерны, должны защищаться бампером, предписанным в разделе 9.7.6. Высота их расположения над грунтом должна быть такой, чтобы бампер обеспечивал их надежную защиту.

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

ТЕ21 Затворы должны быть защищены колпаками со стопорами-фиксаторами.

с) **Официальное утверждение типа (ТА)**

ТА1 Цистерны не допускаются к перевозке органических веществ.

ТА2 Это вещество может перевозиться в встроенных или съемных цистернах или в контейнерах-цистернах с соблюдением условий, установленных компетентным органом страны происхождения, если на основании результатов испытаний, упомянутых ниже, компетентный орган приходит к выводу, что такая перевозка может осуществляться безопасно. Если страна происхождения не является участницей ДОПОГ, эти условия должны быть признаны компетентным органом первой страны – участницы ДОПОГ по маршруту перевозки груза.

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

- доказать совместимость вещества со всеми материалами, которые обычно 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 любые специальные требования, необходимые для обеспечения безопасной перевозки вещества.

Результаты испытаний должны быть включены в протокол официального утверждения типа.

d) **Испытания (ТТ)**

ТТ1 Цистерны из чистого алюминия должны подвергаться первоначальному и периодическим гидравлическим испытаниям только под давлением 250 кПа (2,5 бара) (манометрическое давление).

ТТ2 Состояние внутренней облицовки корпусов должно проверяться каждый год утвержденным компетентным органом экспертом, который производит внутренний осмотр корпуса.

ТТ3 В отступление от требований пункта 6.8.2.4.2, периодические проверки должны проводиться с интервалом не более восьми лет и должны включать проверку толщины стенок при помощи соответствующих измерительных инструментов. Испытание на герметичность и проверка герметичности таких цистерн, предусмотренные в пункте 6.8.2.4.3, должны проводиться с интервалом не более четырех лет.

ТТ4 *(Зарезервировано)*

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

три года.

два с половиной года.

ТТ6 Периодические испытания, включая гидравлическое испытание под давлением, должны проводиться не реже одного раза в три года.

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

е) **Маркировка (ТМ)**

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти надписи должны наноситься на официальном языке страны утверждения и, кроме того, когда этот язык не является английским, немецким или французским, – на английском, немецком или французском языке, если только какими-либо соглашениями, заключенными между странами, участвующими в перевозке, не предусмотрено иное.

ТМ1 Помимо надписей, предусмотренных в пункте 6.8.2.5.2, на цистернах должна иметься надпись: **"Во время перевозки не открывать. Вещество, способное к самовозгоранию"** (см. также примечание, выше).

ТМ2 Помимо надписей, предусмотренных в пункте 6.8.2.5.2, на цистернах должна иметься надпись: **"Во время перевозки не открывать. При соприкосновении с водой выделяются легковоспламеняющиеся газы"** (см. также примечание, выше).

ТМ3 Цистерны должны, кроме того, иметь на табличке, предусмотренной в пункте 6.8.2.5.1, указание надлежащих отгрузочных наименований допущенных веществ и максимально допустимой массы загрузки цистерны в кг.

ТМ4 На прикрепленной к цистерне табличке, предусмотренной в пункте 6.8.2.5.2, или непосредственно на самом корпусе, если он усилен таким образом, что это не приведет к уменьшению прочности цистерны, должны быть указаны с применением метода штамповки или любого другого аналогичного метода следующие дополнительные сведения: химическое название соответствующего вещества с указанием утвержденной концентрации.

ТМ5 Помимо надписей, предусмотренных в пункте 6.8.2.5.1, на цистернах должна указываться дата (месяц и год) последней проверки внутреннего состояния корпуса.

ТМ6 *(Зарезервировано)*

ТМ7 На табличку, предусмотренную в пункте 6.8.2.5.1, должен быть нанесен с применением метода штамповки или любого другого эквивалентного метода символ трилистника, описание которого содержится в пункте 5.2.1.7.6. Этот символ трилистника может быть выгравирован непосредственно на стенках самого корпуса, если стенки усилены таким образом, что это не приведет к уменьшению прочности корпуса.

6.8.5 **Требования, касающиеся материалов и конструкции встроенных сварных цистерн, съемных сварных цистерн и сварных корпусов контейнеров-цистерн, для которых предписывается испытательное давление не менее 1 МПа (10 бар), а также встроенных сварных цистерн, съемных сварных цистерн и сварных корпусов контейнеров-цистерн, предназначенных для перевозки охлажденных сжиженных газов класса 2**

6.8.5.1 **Материалы и корпуса**

6.8.5.1.1 а) Корпуса, предназначенные для перевозки:

- сжатых, сжиженных или растворенных газов класса 2;
- № ООН 1366, 1370, 1380, 2003, 2005, 2445, 2845, 2870, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3076, 3194 и 3203 класса 4.2; и
- № ООН 1052 водорода фтористого безводного и № ООН 1790 кислоты фтористоводородной, содержащей более 85% водорода фтористого, класса 8,

должны изготавливаться из стали.

- b) Корпуса, изготовленные из мелкозернистых сталей и предназначенные для перевозки:
- коррозионных газов класса 2 и № ООН 2073 аммиака раствора; и
 - № ООН 1052 водорода фтористого безводного и № ООН 1790 кислоты фтористоводородной, содержащей более 85% водорода фтористого, класса 8,
- должны подвергаться термической обработке для снятия температурных напряжений.
- c) Корпуса, предназначенные для перевозки охлажденных сжиженных газов класса 2, должны изготавливаться из стали, алюминия, алюминиевых сплавов, меди или медных сплавов (например, латуни). Однако корпуса из меди и медных сплавов допускаются только к перевозке газов, не содержащих ацетилен; однако этилен может содержать не более 0,005% ацетилена.
- d) Могут использоваться только материалы, выдерживающие минимальную и максимальную рабочие температуры корпусов и их фитингов и вспомогательных приспособлений.

6.8.5.1.2 Для изготовления корпусов разрешается использовать следующие материалы:

- a) стали, не подверженные хрупкому разрушению при минимальной рабочей температуре (см. пункт 6.8.5.2.1):
- мягкие стали (за исключением корпусов для охлажденных сжиженных газов класса 2);
 - мелкозернистые стали при температуре до -60°C ;
 - никелевые стали (с содержанием никеля от 0,5% до 9%) при температуре до -196°C , в зависимости от содержания никеля;
 - аустенитные хромоникелевые стали при температуре до -270°C ;
- b) алюминий чистотой не менее 99,5% или алюминиевые сплавы (см. пункт 6.8.5.2.2);
- c) восстановленную медь чистотой не менее 99,9% или медные сплавы с содержанием меди более 56% (см. пункт 6.8.5.2.3).

- 6.8.5.1.3 a) Корпуса из стали, алюминия или алюминиевых сплавов должны быть либо бесшовными, либо сварными.
- b) Корпуса из аустенитной стали, меди или медных сплавов могут быть твердопаянными.

6.8.5.1.4 Фитинги и вспомогательные приспособления могут крепиться к корпусам резьбовыми соединениями или следующим образом:

- a) к корпусам из стали, алюминия или алюминиевых сплавов – с помощью сварки;
- b) к корпусам из аустенитной стали, меди или медных сплавов – с помощью сварки или пайки твердым припоем.

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

6.8.5.2 **Требования к испытаниям**

6.8.5.2.1 *Стальные корпуса*

Материалы, используемые для изготовления корпусов, и сварные швы должны при самой низкой рабочей температуре, составляющей, однако, не менее -20°C , отвечать нижеуказанным требованиям в отношении ударной вязкости:

- испытания должны проводиться на образцах с V-образной выемкой;
- минимальное значение ударной вязкости (см. пункты 6.8.5.3.1–6.8.5.3.3) для образцов, расположенных так, что их продольная ось находится под прямым углом к направлению прокатки, а V-образная выемка (в соответствии со стандартом ISO R 148) перпендикулярна поверхности листа, должно составлять 34 Дж/см^2 для мягкой стали (для которой в соответствии с существующими стандартами ИСО испытания могут проводиться на образцах, продольная ось которых совпадает с направлением прокатки), мелкозернистой стали, легированной ферритной стали с содержанием $\text{Ni} < 5\%$, легированной ферритной стали с содержанием никеля в пределах $5\% \leq \text{Ni} \leq 9\%$ или аустенитной хромникелевой стали;
- для аустенитных сталей испытанию на ударную вязкость должен подвергаться только сварной шов;
- для рабочих температур ниже -196°C испытание на ударную вязкость проводится не при минимальной рабочей температуре, а при -196°C .

6.8.5.2.2 *Корпуса из алюминия или алюминиевых сплавов*

Швы корпусов должны отвечать требованиям, установленным компетентным органом.

6.8.5.2.3 *Корпуса из меди или медных сплавов*

Испытаний на ударную вязкость можно не проводить.

6.8.5.3 **Испытания на ударную вязкость**

6.8.5.3.1 Для листового материала толщиной менее 10 мм, но не менее 5 мм используются образцы с поперечным сечением $10 \text{ мм} \times e \text{ мм}$, где "e" – толщина листа. В случае необходимости допускается механическая обработка до 7,5 мм или 5 мм. Минимальное значение 34 Дж/см^2 должно выдерживаться во всех случаях.

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

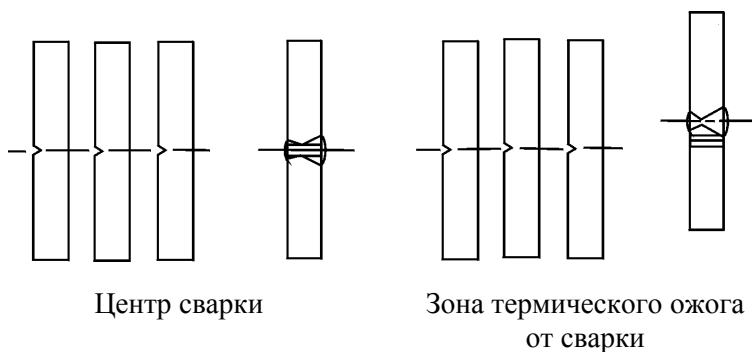
6.8.5.3.2 а) При испытании листового материала ударная вязкость определяется на трех образцах. Образцы вырезаются поперек направления прокатки; однако в случае мягкой стали они могут вырезаться вдоль направления прокатки.

b) Для испытания сварных швов образцы вырезаются следующим образом:

при $e \leq 10$ мм:

три образца с бороздкой в центре сварного шва;

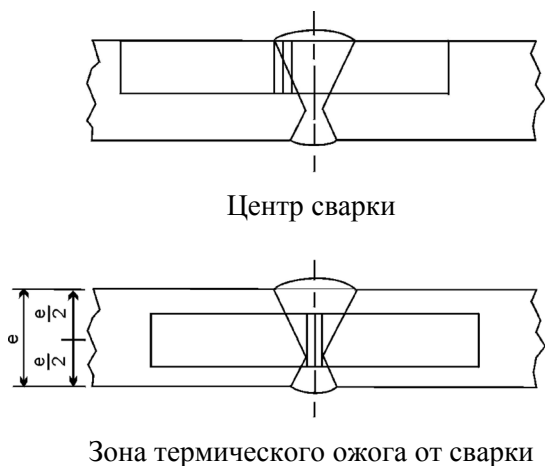
три образца с бороздкой в центре зоны термического ожога от сварки (V-образная бороздка пересекает границу зоны сварки в центре образца).



при $10 \text{ мм} < e \leq 20$ мм:

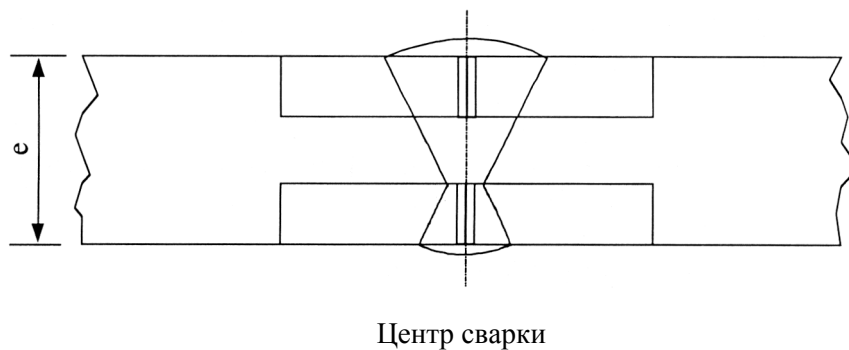
три образца в центре сварного шва;

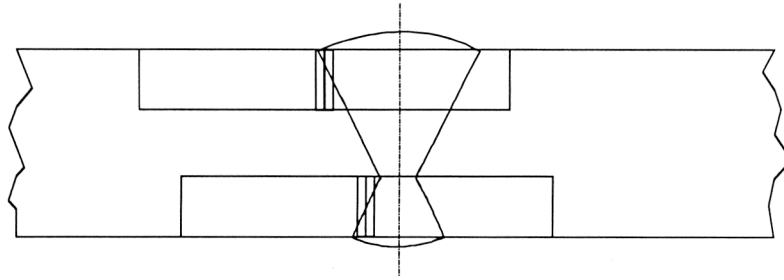
три образца, взятые из зоны термического ожога от сварки (V-образная бороздка пересекает границу зоны сварки в центре образца).



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 бороздка пересекает границу зоны сварки в центре образцов, вырезанных в зоне термического ожога от сварки).





Зона термического ожога от сварки

- 6.8.5.3.3
- a) Для листового материала средний результат трех испытаний должен соответствовать минимальному значению 34 Дж/см^2 , предусмотренному в пункте 6.8.5.2.1; не более одного значения может быть ниже минимальной величины, не будучи при этом меньше 24 Дж/см^2 .
 - b) 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 .
 - c) Для зоны термического ожога от сварки (V-образная бороздка 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 пункте 6.8.5.3.3, повторное испытание может проводиться лишь один раз, если:

- a) средний результат первых трех испытаний ниже минимального значения 34 Дж/см^2 , или
- b) 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**

Требования подразделов 6.8.5.2 и 6.8.5.3 считаются выполненными, если применены следующие стандарты:

EN 1252-1:1998 Криогенные сосуды – Материалы – Часть 1: Требования в отношении ударной вязкости при температуре ниже -80°C ;

EN 1252-2:2001 Криогенные сосуды – Материалы – Часть 2: Требования в отношении ударной вязкости при температуре от -80°C до -20°C .

ГЛАВА 6.9

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ОБОРУДОВАНИЮ, ОФИЦИАЛЬНОМУ УТВЕРЖДЕНИЮ ТИПА, ИСПЫТАНИЯМ И МАРКИРОВКЕ ВСТРОЕННЫХ ЦИСТЕРН (АВТОЦИСТЕРН), СЪЕМНЫХ ЦИСТЕРН, КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН И СЪЕМНЫХ КУЗОВОВ-ЦИСТЕРН ИЗ АРМИРОВАННЫХ ВОЛОКНОМ ПЛАСТМАСС (ВОЛОКНИТА)

ПРИМЕЧАНИЕ: В отношении переносных цистерн см. главу 6.7; в отношении встроенных цистерн (автоцистерн), съемных цистерн, контейнеров-цистерн и съемных кузовов-цистерн, корпуса которых изготовлены из металлических материалов, а также транспортных средств-батарей и многоэлементных газовых контейнеров (МЭГК) см. главу 6.8; в отношении вакуумных цистерн для отходов см. главу 6.10.

6.9.1 Общие положения

- 6.9.1.1 Цистерны из волокнита должны проектироваться, изготавливаться и испытываться в соответствии с программой обеспечения качества, признанной компетентным органом; в частности, работы по ламинированию и нанесению покрытий из термопластика должны выполняться только квалифицированным персоналом в соответствии с процедурой, признанной компетентным органом.
- 6.9.1.2 В отношении конструкции и испытаний цистерн из волокнита также применяются положения пунктов 6.8.2.1.1, 6.8.2.1.7, 6.8.2.1.13, 6.8.2.1.14 а) и б), 6.8.2.1.25, 6.8.2.1.27, 6.8.2.1.28 и 6.8.2.2.3.
- 6.9.1.3 Для цистерн из волокнита не должны использоваться нагревательные элементы.
- 6.9.1.4 В отношении устойчивости автоцистерн применяются требования пункта 9.7.5.1.

6.9.2 Конструкция

- 6.9.2.1 Корпуса должны изготавливаться из подходящих материалов, которые должны быть совместимы с подлежащими перевозке веществами при рабочих температурах от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$, если компетентным органом страны, по территории которой осуществляется перевозка, для конкретных климатических условий не установлены иные температурные интервалы.
- 6.9.2.2 Стенки корпуса должны состоять из трех следующих элементов:
- внутренней облицовки,
 - конструктивного слоя,
 - наружного слоя.
- 6.9.2.2.1 Внутренняя облицовка – это внутренняя часть стенок корпуса, служащая первым предохранительным слоем, рассчитанным на длительное сопротивление химическому воздействию перевозимых веществ и препятствующим любой опасной реакции с содержимым или образованию опасных соединений, а также любому существенному ослаблению прочности конструктивного слоя в результате диффузии продукта через внутреннюю облицовку.

Внутренняя облицовка может быть выполнена из волокнита или термопластика.

6.9.2.2.2 Облицовка из волокнита должна включать:

- a) поверхностный слой ("гель-покрытие") – поверхностный слой с достаточным содержанием смол, армированный покрытием, совместимым со смолой и содержимым. Этот слой должен содержать не более 30% волокна по массе и иметь толщину от 0,25 до 0,60 мм;
- b) упрочняющий слой (упрочняющие слои) – один или несколько слоев толщиной не менее 2 мм, содержащий(ие) по меньшей мере 900 г/м² стекловолкна или промышленного волокнистого материала с массовой долей стекла не менее 30%, если эквивалентный уровень безопасности не продемонстрирован при более низком содержании стекла.

6.9.2.2.3 Термопластиковая облицовка должна состоять из упомянутых в пункте 6.9.2.3.4 термопластиковых листов, свариваемых в требуемую форму и связываемых с конструктивными слоями. Прочное связывание облицовки с конструктивным слоем достигается путем использования соответствующего клея.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей может потребоваться принятие дополнительных мер в отношении внутреннего слоя в соответствии с пунктом 6.9.2.14 с целью предотвращения накопления электрических зарядов.

6.9.2.2.4 Конструктивный слой корпуса – это слой, который специально рассчитан в соответствии с пунктами 6.9.2.4–6.9.2.6 таким образом, чтобы выдерживать механические напряжения. Эта часть корпуса, как правило, состоит из нескольких армированных волокном слоев, располагаемых в заданных направлениях.

6.9.2.2.5 Наружный слой является частью корпуса, которая подвержена непосредственному атмосферному воздействию. Он состоит из слоя с высоким содержанием смол, имеющего толщину не менее 0,2 мм. При толщине более 0,5 мм должен использоваться мат. Содержание стекла в таком слое должно составлять не менее 30% по массе, и этот слой должен быть способен выдерживать внешние воздействия, в частности случайный контакт с перевозимым веществом. Смола должна содержать наполнители или добавки, обеспечивающие защиту конструктивного слоя корпуса от разрушения под действием ультрафиолетового излучения.

6.9.2.3 **Исходные материалы**

6.9.2.3.1 Происхождение и характеристики всех материалов, используемых для изготовления цистерн из волокнита, должны быть известны.

6.9.2.3.2 *Смолы*

При обработке смоляной смеси должны строго соблюдаться рекомендации поставщика. Это требование касается главным образом использования отвердителей, инициаторов и ускорителей. Могут использоваться следующие виды смол:

- ненасыщенные полиэфирные смолы;
- винилэфирные смолы;
- эпоксидные смолы;
- фенол-альдегидные смолы.

Температура тепловой деформации (ТТД) смолы, определяемая в соответствии со стандартом ISO 75-1:1993, должна по меньшей мере на 20°C превышать максимальную рабочую температуру цистерны и в любом случае составлять не менее 70°C.

6.9.2.3.3 *Армирующие волокна*

В качестве армирующего материала конструктивных слоев должны использоваться подходящие волокна, например стекловолокна типа E или ECR в соответствии со стандартом ISO 2078:1993. Внутренняя облицовка может выполняться из стекловолокна типа C в соответствии со стандартом ISO 2078:1993. Термопластиковые покрытия могут использоваться для внутренней облицовки лишь при условии подтверждения их совместимости с предполагаемым содержимым.

6.9.2.3.4 *Материал термопластиковой облицовки*

В качестве материалов облицовки могут использоваться такие термопластики, как непластифицированный поливинилхлорид (ПВХ-Н), полипропилен (ПП), поливинилденфторид (ПВДФ), политетрафторэтилен (ПТФЭ) и т. д.

6.9.2.3.5 *Добавки*

Добавки, необходимые для обработки смол, такие, как катализаторы, ускорители, отвердители и тиксотропные вещества, а также материалы, используемые для улучшения качеств цистерны, такие, как наполнители, красители, пигменты и т. д., не должны вызывать снижения прочности материала, учитывая срок эксплуатации и рабочие температуры, на которые рассчитан тип конструкции.

6.9.2.4 Корпуса, их крепежные устройства, а также их сервисное и конструкционное оборудование должны рассчитываться таким образом, чтобы в течение расчетного срока эксплуатации выдерживать без потери содержимого (без учета количества газа, выходящего через газовыпускные отверстия) следующие нагрузки:

- статистические и динамические нагрузки в обычных условиях перевозки;
- предписанные минимальные нагрузки, указанные в пунктах 6.9.2.5–6.9.2.10.

6.9.2.5 При давлениях, указанных в пунктах 6.8.2.1.14 а) и б) и статических силах тяжести, вызываемых содержимым с максимальной плотностью, указанной для данного типа конструкции, а также при максимальной степени наполнения расчетное напряжение σ в продольном и круговом направлениях в любом слое корпуса не должно превышать следующего значения:

$$\sigma \leq \frac{R_m}{K},$$

где:

R_m = значение предела прочности на разрыв, получаемое путем вычитания из средней величины результатов испытаний стандартного отклонения результатов испытаний, помноженного на два. Испытания должны проводиться в соответствии с требованиями стандарта EN 61:1977 по меньшей мере на шести образцах, характерных для данного типа конструкции и метода изготовления;

K = $S \times K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3$.

где:

величина K составляет не менее 4 и

S = коэффициент запаса прочности. Для цистерн обычной конструкции, если они обозначены в колонке 12 таблицы А главы 3.2 кодом цистерны с буквой "G" во второй позиции (см. пункт 4.3.4.1.1), значение S должно быть не меньше 1,5. Для цистерн, предназначенных для перевозки веществ, требующих повышенной степени прочности, т.е. если цистерны обозначены

в колонке 12 таблицы А главы 3.2 кодом цистерны с цифрой "4" во второй позиции (см. пункт 4.3.4.1.1), значение S должно быть умножено на коэффициент 2, если корпус не снабжен защитой от повреждений, состоящей из полного металлического каркаса, включающего продольные и поперечные конструкционные элементы.

K_0 = коэффициент ухудшения свойств материала вследствие ползучести или старения и в результате химического воздействия веществ, подлежащих перевозке. Этот коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K_0 = \frac{1}{\alpha \beta},$$

где "α" – коэффициент ползучести и "β" – коэффициент старения, определяемый в соответствии со стандартом EN 978:1997 после испытания, проводимого согласно стандарту EN 977:1997. В качестве альтернативы можно использовать постоянное значение $K_0 = 2$. Для определения значений α и β величину первоначального отклонения следует считать равной 2σ .

K_1 = коэффициент, зависящий от рабочей температуры и тепловых свойств смолы, определяемый согласно следующему уравнению с минимальным значением, равным 1:

$$K_1 = 1,25 - 0,0125 (ТТД - 70),$$

где ТТД – температура тепловой деформации смолы в °С.

K_2 = коэффициент усталости материала; надлежит использовать значение $K_2 = 1,75$, если компетентным органом не утверждена иная величина. В случае динамической конструкции, как указано в пункте 6.9.2.6, используется значение K_2 , равное 1,1.

K_3 = коэффициент отверждения, имеющий следующие значения:

- 1,1, если отверждение производится по утвержденной технологии с соответствующей документацией;
- 1,5 – в других случаях.

6.9.2.6 При динамических нагрузках, указанных в пункте 6.8.2.1.2, величина расчетного напряжения не должна превышать значение, предписанное в пункте 6.9.2.5, разделенного на коэффициент α.

6.9.2.7 При любой из нагрузок, упомянутых в пунктах 6.9.2.5 и 6.9.2.6, удлинение в любом направлении не должно превышать наименьшую из следующих величин: 0,2% или 0,1 относительного удлинения при разрыве смолы.

6.9.2.8 При указанном испытательном давлении, которое должно быть не меньше соответствующего расчетного давления, предписанного в пунктах 6.8.2.1.14 а) и б), максимальное растяжение корпуса не должно превышать величину удлинения при разрыве смолы.

6.9.2.9 Корпус должен быть способен выдерживать испытание на удар падающим шаром в соответствии с пунктом 6.9.4.3.3 без каких-либо видимых внутренних или внешних повреждений.

6.9.2.10 Покрытие из слоистого материала в местах соединений, включая соединительные стыки днищ, а также соединительные стыки волноуспокоителей и перегородок с корпусом, должно быть способно выдерживать указанные выше статические и динамические нагрузки. Во избежание концентрации напряжений в покрытии из слоистого материала применяемая конусность не должна превышать значения 1:6.

Прочность на сдвиг в местах соединения покрытия из слоистого материала с элементами цистерны должна составлять не менее

$$\tau = \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K},$$

где:

τ_R – прочность соединения на сдвиг в соответствии со стандартом EN 63:1977 при минимальном значении $\tau_R = 10 \text{ Н/мм}^2$, если не имеется измеренных величин;

Q – величина нагрузки на единицу ширины соединения при статических и динамических нагрузках;

K – коэффициент, рассчитываемый в соответствии с пунктом 6.9.2.5 для статических и динамических нагрузок;

l – длина участка покрытия из слоистого материала.

6.9.2.11 Отверстия в корпусе должны быть усилены, с тем чтобы обеспечивались по меньшей мере такие же коэффициенты запаса прочности при воздействии статических и динамических нагрузок, указанных в пунктах 6.9.2.5 и 6.9.2.6, как и коэффициенты для самого корпуса. Количество отверстий должно быть минимальным. Отношение осей овальных отверстий не должно превышать 2.

6.9.2.12 При конструировании прикрепляемых к корпусу фланцев и трубопроводов необходимо также учитывать нагрузки, возникающие при погрузочно-разгрузочных операциях и затяжке болтов.

6.9.2.13 Цистерна должна быть сконструирована таким образом, чтобы без значительной потери содержимого выдерживать воздействие при полном охвате пламенем в течение 30 мин. в соответствии с требованиями к испытаниям, предусмотренным в пункте 6.9.4.3.4. С согласия компетентного органа испытания можно не проводить, если на основе результатов испытаний цистерн сопоставимой конструкции могут быть представлены достаточные доказательства.

6.9.2.14 *Специальные требования к перевозке веществ с температурой вспышки не выше 61°C*

Цистерны из волокнита, используемые для перевозки веществ с температурой вспышки не выше 61°C, должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечивать снятие статического электричества с различных составных частей во избежание накопления опасных электростатических зарядов.

6.9.2.14.1 Величина поверхностного сопротивления на внутренней и наружной поверхностях корпуса, установленная путем измерений, не должна превышать 10^9 Ом . Этого можно достичь путем использования добавок к смоле или к межслоевым электропроводным листам, таким, как металлическая или углеродная сетка.

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

- 6.9.2.14.3 Все элементы корпуса должны быть закольцованы друг с другом, с металлическими деталями сервисного и конструкционного оборудования цистерн и с транспортным средством. Сопротивление между контактирующими элементами и оборудованием не должно превышать 10^7 Ом.
- 6.9.2.14.4 Первоначальное измерение поверхностного сопротивления и сопротивления разряду на землю производится на каждой изготовленной цистерне или образце корпуса согласно процедуре, признанной компетентным органом.
- 6.9.2.14.5 Измерение сопротивления разряду на землю должно производиться в ходе периодической проверки каждой цистерны в соответствии с процедурой, признанной компетентным органом.

6.9.3 Элементы оборудования

- 6.9.3.1 Применяются требования пунктов 6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2 и 6.8.2.2.4–6.8.2.2.8.
- 6.9.3.2 Кроме того, применяются специальные положения пункта 6.8.4 b) (TE), если они указаны для соответствующей позиции в колонке 13 таблицы А главы 3.2.

6.9.4 Испытания и официальное утверждение типа конструкции

- 6.9.4.1 Для любой конструкции цистерны из волокниста материалы, из которых она изготавливается, и репрезентативный прототип должны пройти описанные ниже испытания типа конструкции.

6.9.4.2 Испытания материалов

- 6.9.4.2.1 Для используемых смол определяются величина относительного удлинения при разрыве в соответствии со стандартом EN 61:1977 и температура тепловой деформации в соответствии со стандартом ISO 75-1:1993.
- 6.9.4.2.2 Для образцов, вырезанных из корпуса, определяются указанные ниже параметры. Если образцы вырезать невозможно, то разрешается использовать образцы, изготовленные параллельно. Перед проведением испытаний все покрытия снимаются.

Испытания должны охватывать следующие параметры:

- толщину слоистых материалов, из которых изготовлены стенки корпуса и днища;
 - содержание по массе и состав стекловолокна, ориентация и расположение армирующих слоев;
 - предел прочности на разрыв, удлинение при разрыве и модули упругости в соответствии со стандартом EN 61:1977 в направлении действия нагрузок. Кроме того, при помощи ультразвука определяется величина удлинения смолы при разрыве;
 - прочность на изгиб и величина отклонения, установленные путем испытания на ползучесть при изгибе, проводимого в соответствии со стандартом EN 63:1977 в течение 1000 часов на образце шириной не менее 50 мм при расстоянии до опоры, превышающем по меньшей мере в 20 раз толщину стенки. Кроме того, в соответствии со стандартом EN 978:1977 в ходе данного испытания определяются коэффициент ползучести α и коэффициент старения β .
- 6.9.4.2.3 Прочность межслоевых соединений на сдвиг измеряется в ходе испытания репрезентативных образцов на прочность на разрыв в соответствии со стандартом EN 61:1977.

- 6.9.4.2.4 Химическая совместимость корпуса с подлежащими перевозке веществами должна быть доказана с помощью одного из нижеследующих методов по согласованию с компетентным органом. Такое доказательство должно касаться всех аспектов совместимости материалов корпуса и его оборудования с подлежащими перевозке веществами, включая ухудшение химических свойств материала корпуса, начало критических реакций в содержащемся веществе и опасные реакции между корпусом и содержимым.
- Чтобы установить какое-либо ухудшение свойств материала корпуса, взятые из корпуса репрезентативные образцы, включая любую часть внутренней облицовки со сварными швами, подвергаются испытанию на химическую совместимость в течение 1000 часов при 50°C в соответствии со стандартом EN 977:1997. По сравнению со своим исходным состоянием образец может утратить прочность и гибкость, измеренные при испытании на изгиб в соответствии со стандартом EN 978:1997, не более чем на 25%. Не допускается появление трещин, вздутий, точечной коррозии, расслоения и шероховатостей.
 - С помощью удостоверенных и документированных данных о положительных опытах, свидетельствующих о совместимости соответствующих перевозимых веществ с материалами стенок, соприкасающимися с этими веществами при заданных температурах, временных и других соответствующих условиях эксплуатации.
 - С помощью технических данных, взятых из соответствующих публикаций, стандартов или других источников, приемлемых для компетентного органа.

6.9.4.3 *Испытания прототипа*

Репрезентативный прототип цистерны должен пройти указанные ниже испытания. Для этой цели сервисное оборудование может быть при необходимости заменено другим оборудованием.

- 6.9.4.3.1 Прототип проверяется на предмет соответствия спецификации типа конструкции. Такая проверка включает внутренний и наружный визуальный осмотр и определение основных размеров.
- 6.9.4.3.2 Прототип, оборудованный тензOMETрами во всех местах, где требуется сопоставление опытных данных с расчетными характеристиками, подвергается следующим нагрузкам с регистрацией напряжений:
- прототип наполняется водой до максимальной степени наполнения. Результаты измерений используются для калибровки расчетных параметров в соответствии с пунктом 6.9.2.5;
 - прототипу, наполненному водой до максимальной степени наполнения и установленному на транспортном средстве, сообщаются ускорения во всех трех направлениях путем поочередной буксировки и торможения. Для сопоставления с расчетными параметрами в соответствии с пунктом 6.9.2.6 зарегистрированные напряжения экстраполируются по отношению к частному требуемых в пункте 6.8.2.1.2 и измеренных ускорений;
 - прототип наполняется водой и подвергается указанному испытательному давлению. Под такой нагрузкой не должно происходить видимых повреждений корпуса и утечки его содержимого.
- 6.9.4.3.3 Прототип подвергается испытанию на удар падающим шаром в соответствии со стандартом EN 976-1:1997, № 6.6. При этом не должно быть видимых повреждений внутри или снаружи цистерны.

6.9.4.3.4 Прототип с его сервисным и конструкционным оборудованием, наполненный водой до 80% его максимальной вместимости, подвергается в течение 30 минут полному охвату пламенем с использованием открытого резервуара, наполненного печным топливом, или любого другого вида огня, оказывающего такое же воздействие. Резервуар должен иметь размеры, превышающие размеры цистерны не менее чем на 50 см с каждой стороны, а расстояние между уровнем поверхности топлива и корпусом цистерны должно находиться в пределах 50–80 см. Остальные элементы цистерны, расположенные ниже уровня жидкости, включая отверстия и запорные устройства, должны оставаться герметичными, за исключением незначительного просачивания.

6.9.4.4 *Официальное утверждение типа*

6.9.4.4.1 Компетентный орган или назначенный им орган выдает на каждый новый тип цистерны официальное утверждение, свидетельствующее о том, что конструкция соответствует своему предназначению и удовлетворяет требованиям настоящей главы, касающимся изготовления и оборудования, а также специальным положениям, применимым к подлежащим перевозке веществам.

6.9.4.4.2 Официальное утверждение должно основываться на расчетах и протоколе испытаний, включая результаты всех испытаний материалов и прототипа, а также результаты сопоставления с расчетными параметрами, и в нем должны указываться спецификации типа конструкции и программа обеспечения качества.

6.9.4.4.3 В официальном утверждении должны указываться вещества или группа веществ, в отношении которых гарантируется совместимость с материалами цистерны. Должны быть указаны их химические названия или наименование соответствующей позиции (см. подраздел 2.1.1.2), а также их класс и классификационный код.

6.9.4.4.4 В нем должны также указываться установленные расчетные и предельные величины (такие, как срок эксплуатации, интервал рабочих температур, величины рабочих и испытательных давлений, данные о материалах) и все меры предосторожности, которые должны приниматься при изготовлении, испытании, официальном утверждении типа, маркировке и эксплуатации любой цистерны, изготовленной в соответствии с утвержденным типом конструкции.

6.9.5 Проверки

6.9.5.1 Испытания материалов и проверки каждой цистерны, изготовленной в соответствии с официально утвержденным типом конструкции, проводятся согласно нижеследующим требованиям.

6.9.5.1.1 Испытания материалов в соответствии с пунктом 6.9.4.2.2 проводятся на образцах, взятых из корпуса, за исключением испытания на растяжение, а также испытания на ползучесть при изгибе, при котором время испытания сокращается до 100 часов. Образцы, изготовленные параллельно, могут использоваться лишь тогда, когда их невозможно вырезать из корпуса. Должны соблюдаться значения, принятые для утвержденного типа конструкции.

6.9.5.1.2 Перед началом эксплуатации корпуса и их оборудование должны пройти совместно или отдельно первоначальную проверку. Эта проверка должна включать:

- проверку соответствия официально утвержденному типу конструкции;
- проверку конструктивных характеристик;
- внутренний и наружный осмотр;

- гидравлическое испытание под давлением, которое указано на табличке, предписанной в пункте 6.8.2.5.1;
- проверку функционирования оборудования;
- испытание на герметичность, если корпус и его оборудование были испытаны под давлением отдельно.

6.9.5.2 При периодической проверке цистерн применяются требования пунктов 6.8.2.4.2–6.8.2.4.4.

6.9.5.3 Испытания и проверки в соответствии с пунктами 6.9.5.1 и 6.9.5.2 должны проводиться экспертом, утвержденным компетентным органом. Выдаются свидетельства, в которых излагаются результаты этих операций. В этих свидетельствах должен содержаться перечень веществ, допущенных к перевозке в данной цистерне в соответствии с подразделом 6.9.4.4.

6.9.6 Маркировка

6.9.6.1 Требования подраздела 6.8.2.5 применяются к маркировке цистерн из волокнита со следующими изменениями:

- табличка, прикрепляемая к цистерне, может быть также припрессована к корпусу или выполнена из подходящего пластмассового материала;
- всегда должен указываться интервал расчетных температур.

6.9.6.2 Кроме того, применяются специальные положения пункта 6.8.4 е) (ТМ), если они указаны для соответствующей позиции в колонке 13 таблицы А главы 3.2.

ГЛАВА 6.10

ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ, ОБОРУДОВАНИЮ, ОФИЦИАЛЬНОМУ УТВЕРЖДЕНИЮ ТИПА, ПРОВЕРКЕ И МАРКИРОВКЕ ВАКУУМНЫХ ЦИСТЕРН ДЛЯ ОТХОДОВ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: В отношении переносных цистерн см. главу 6.7; в отношении встроенных цистерн (автоцистерн), съемных цистерн, контейнеров-цистерн и съемных кузовов-цистерн, корпуса которых изготовлены из металлических материалов, а также транспортных средств-батарей и многоэлементных газовых контейнеров (МЭГК) см. главу 6.8; в отношении цистерн из армированных волокном пластмасс см. главу 6.9.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Настоящая глава применяется к встроенным цистернам, съемным цистернам, контейнерам-цистернам и съемным кузовам-цистернам.

6.10.1 Общие положения

6.10.1.1 Определение

ПРИМЕЧАНИЕ: Цистерна, полностью удовлетворяющая требованиям главы 6.8, не считается "вакуумной цистерной для отходов".

6.10.1.1.1 Термин "защищенная зона" означает следующие зоны:

- a) в нижней части цистерны: сектор угла 60° по обе стороны от нижней образующей;
- b) в верхней части цистерны: сектор угла 30° по обе стороны от верхней образующей;
- c) поверхность переднего днища цистерны на автотранспортных средствах;
- d) на заднем днище цистерны: защищенное пространство для утопленного в корпус устройства, предусмотренного в разделе 9.7.6.

6.10.1.2 Сфера применения

6.10.1.2.1 Специальные требования разделов 6.10.2–6.10.4 дополняют или изменяют главу 6.8 и применяются к вакуумным цистернам для отходов.

Вакуумные цистерны для отходов могут иметь открывающие днища, если, согласно требованиям главы 4.3, допускается слив перевозимых веществ снизу (обозначены буквой "А" или "В" в третьей части кода цистерны, указанного в колонке 12 таблицы А главы 3.2, в соответствии с требованиями пункта 4.3.4.1.1).

Вакуумные цистерны для отходов должны отвечать всем требованиям главы 6.8, за исключением случаев, когда специальным положением, содержащимся в настоящей главе, предписано иное. Однако требования пунктов 6.8.2.1.19, 6.8.2.1.20 и 6.8.2.1.21 не применяются.

6.10.2 Конструкция

6.10.2.1 Цистерны конструируются в расчете на давление, которое в 1,3 раза превышает давление наполнения или опорожнения, но составляет не менее 400 кПа (4 бара) (манометрическое давление). При перевозке веществ, для которых в главе 6.8 указано более высокое расчетное давление цистерны, должно применяться это более высокое давление.

6.10.2.2 Цистерны конструируются в расчете на внутреннее разрежение в 100 кПа (1 бар).

6.10.3 Элементы оборудования

- 6.10.3.1 Элементы оборудования располагаются таким образом, чтобы они были защищены от любой опасности срывания или повреждения во время перевозки или погрузочно-разгрузочных работ. Это требование может быть выполнено путем расположения оборудования в так называемой "защищенной зоне" (см. пункт 6.10.1.1.1).
- 6.10.3.2 Система опорожнения снизу корпусов может состоять из наружного трубопровода с запорным клапаном, расположенным как можно ближе к корпусу, и второго затвора в виде глухого фланца или другого эквивалентного устройства.
- 6.10.3.3 Положение и направление закрытия запорного(ых) клапана(ов), соединенного(ых) с корпусом или с любым отсеком корпуса, разделенного на отсеки, должны быть четко обозначены, при этом должна иметься возможность их проверки с земли.
- 6.10.3.4 Во избежание любой потери содержимого в случае повреждения наружной арматуры наполнения и опорожнения (труб, боковых запорных устройств) внутренний запорный клапан или первый наружный запорный клапан (когда это применимо) и его седло должны быть защищены от опасности срывания под воздействием внешних нагрузок или должны иметь такую конструкцию, которая могла бы выдерживать эти нагрузки. Устройства наполнения и опорожнения (включая фланцы или резьбовые заглушки) и предохранительные колпаки (если таковые имеются) должны быть надежно защищены от случайного открывания.
- 6.10.3.5 Цистерны могут иметь открывающиеся днища. Открывающиеся днища должны удовлетворять следующим требованиям:
- а) конструкция днищ должна обеспечивать их герметическое закрывание;
 - б) должна быть исключена возможность их случайного открывания;
 - в) если механизм открывания имеет электрический привод, то в случае аварийного прекращения подачи электроэнергии днище должно оставаться надежно закрытым;
 - г) должно быть установлено предохранительное или блокирующее устройство, препятствующее открыванию днища в случае сохранения в цистерне остаточного давления. Это требование не применяется к открывающимся днищам с электрическим приводом, если их функционирование надежно контролируется. В этом случае устройства управления должны функционировать в режиме автоматического слежения и находиться в таком месте, чтобы оператор имел возможность постоянно следить за движением днища и не подвергался опасности во время его открывания и закрывания; и
 - е) должна быть предусмотрена защита открывающегося днища, предотвращающая его открывание под воздействием нагрузок, возникающих при опрокидывании транспортного средства, контейнера-цистерны или съемного кузова-цистерны.
- 6.10.3.6 Вакуумные цистерны для отходов, оборудованные поршневым выталкивателем, предназначенным для облегчения очистки или опорожнения цистерны, должны иметь стопорные устройства, предотвращающие выпадение поршневого выталкивателя из цистерны в любом из его рабочих положений в случае приложения к нему усилия, равного максимально допустимому рабочему давлению цистерны. Максимально допустимое рабочее давление цистерн или отсеков, оснащенных пневматическим поршневым выталкивателем, не должно превышать 100 кПа (1,0 бара). Поршневой выталкиватель должен изготавливаться таким образом и из таких материалов, чтобы при его перемещении не создавалось источника воспламенения.
- Поршневой выталкиватель может использоваться в качестве разделительной перегородки, если он неподвижно закреплен. Если какой-либо элемент крепления поршневого выталкивателя находится с наружной стороны цистерны, он должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась его защита от случайного повреждения.

6.10.3.7 Цистерны могут быть оборудованы всасывающими штангами, если:

- a) штанга имеет внутренний или наружный запорный клапан, установленный непосредственно на корпусе или на патрубке, приваренном к корпусу;
- b) запорный клапан, предусмотренный в подпункте а), установлен таким образом, чтобы невозможно было осуществлять перевозку в случае, если он находится в открытом положении; и
- c) штанга сконструирована таким образом, чтобы цистерна не давала течи в результате случайного удара о штангу.

6.10.3.8 На цистернах устанавливается следующее дополнительное сервисное оборудование:

- a) выпускной патрубок насоса/экспаустера, обеспечивающий отвод любых легковоспламеняющихся или токсичных паров в место, где они не будут создавать опасности;
- b) пламепрерывающее устройство на входном и выходном патрубках вакуумного насоса/экспаутера, способного вызвать образование искр, которое устанавливается на цистерне, используемой для перевозки легковоспламеняющихся отходов;
- c) насосы, способные создавать избыточное давление, оборудуются защитным устройством, устанавливаемым на трубопроводе, который может находиться под давлением. Это устройство устанавливается на срабатывание при давлении, не превышающем максимально допустимого рабочего давления цистерны;
- d) между корпусом или выходным отверстием устройства защиты от переполнения, установленного на корпусе, и трубопроводом, соединяющим корпус с насосом/экспаустером, устанавливается запорный клапан;
- e) цистерна оборудуется соответствующим манометром/вакуумметром, который устанавливается в таком положении, чтобы его показания могли легко считываться оператором насоса/экспаутера. Шкала манометра должна иметь контрольное деление, соответствующее максимально допустимому рабочему давлению цистерны;
- f) цистерна или каждый ее отсек, если она разделена на отсеки, должны быть снабжены уровнемером. В качестве уровнемеров могут использоваться смотровые стекла, если:
 - i) они являются частью стенки цистерны и имеют сопротивляемость давлению, сопоставимую с сопротивляемостью цистерны; или если они установлены с наружной стороны цистерны;
 - ii) верхняя и нижняя соединительная арматура цистерны оборудована запорными клапанами, установленными непосредственно на корпусе и таким образом, что перевозка при их открытом положении невозможна;
 - iii) они пригодны для использования при максимально допустимом рабочем давлении цистерны; и
 - iv) они расположены так, что исключается возможность их случайного повреждения.

6.10.3.9 Корпуса вакуумных цистерн для отходов должны быть оборудованы предохранительным клапаном с установленной перед ним разрывной мембраной.

6.10.4

Проверка

Вакуумные цистерны для отходов должны подвергаться внутреннему и наружному осмотру не реже одного раза в три года в случае встроенных и съемных цистерн и не реже одного раза в два с половиной года в случае контейнеров-цистерн и съемных кузовов-цистерн.