

ИЗМЕНЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ К МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫМ СТАНДАРТАМ

55 УПАКОВКА И РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗОВ

МКС 55.180.10

Изменение № 1 ГОСТ 31314.3—2006 (ИСО 1496-3:1995) Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 3. Контейнеры-цистерны для жидкостей, газов и сыпучих грузов под давлением

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 125-П от 20.12.2019)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 15011

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, RU, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Предисловие. Пункт 4 изложить в новой редакции:

«4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 1496-3:1995+AMD 1:2006 «Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 3. Контейнеры-цистерны для жидкостей, газов и сыпучих грузов под давлением» («Series 1 freight containers — Specification and testing — Part 3: Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk», MOD), включая изменение AMD1: 2006, путем внесения дополнительных требований»; второй абзац исключить.

Содержание. Подраздел 6.13 изложить в новой редакции: «6.13 Испытание № 12. Динамическое воздействие в продольном направлении».

Раздел 3 дополнить пунктами 3.15—3.21:

3.15 **испытательная платформа:** Стационарное или движимое устройство, используемое в качестве поддержки контейнера-цистерны при испытании.

3.16 **коэффициент демпфирования:** Отношение коэффициента сопротивления к удвоенной массе или удвоенному моменту инерции.

Примечание — Коэффициентом сопротивления движению тела по опорной поверхности называется отношение сил, препятствующих этому движению к весу тела.

3.17 **декремент затухания:** Количественная характеристика быстроты затухания колебаний в линейной среде.

3.18 **система с одной степенью свободы:** Система, для которой требуется только одна координата для описания системы в любой момент времени.

3.19 **спектр ударного отклика; СУО:** График зависимости максимального отклика на удар, зафиксированного системой с одной степенью свободы, как функция его собственной частоты, как ответ на полученное воздействие.

Примечание — В научно-технической литературе наряду с термином «спектр ударного отклика» используют также термины «ударный спектр», «спектр ответа».

3.20 **минимальный спектр ударного отклика;** минимальный СУО: Кривая графика, представляющая минимально допустимый спектр ударного отклика для испытываемого контейнера.

3.21 **октава:** Частотный диапазон, верхняя граница которого по величине в два раза больше нижней границы».

Подраздел 6.13 изложить в новой редакции:

«6.13 Испытание № 12. Динамическое воздействие в продольном направлении

Испытание проводят с целью проверки способности контейнера-цистерны выдерживать воздействие удара в продольном направлении при железнодорожных операциях.

6.13.1 Испытуемый образец

Контейнер-цистерна должен отвечать техническим требованиям по устройству и конструкции, изложенным в разделе 5.

Допустимые варианты конструкции:

а) уменьшение вместимости не более чем на 10 % или увеличение вместимости не более чем на 20 %, являющиеся результатом изменений диаметра и длины;

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2020—06—01.

- b) уменьшение допустимой массы брутто;
- c) увеличение толщины стенок независимо от расчетного давления и расчетной температуры;
- d) изменение сорта конструкционного материала при условии, что допустимый предел текучести соответствует допустимому пределу текучести испытуемого контейнера-цистерны или превышает его;
- e) изменение расположения патрубков и лазов или их модификация.

6.13.2 Испытательная платформа

В качестве испытательной платформы может быть использована любая подходящая конструкция, имеющая крепежные устройства, способная выдерживать без значительного повреждения воздействие заданной силы.

Конструкция испытательной платформы:

- a) должна иметь конфигурацию, позволяющую устанавливать испытуемый контейнер как можно ближе к торцу платформы, подвергаемому воздействию;
- b) должна быть оборудована четырьмя крепежными устройствами в исправном состоянии;
- c) должна быть оборудована амортизационным устройством, обеспечивающим соответствующую длительность воздействия.

6.13.3 Воздействия

Виды воздействия:

- a) испытательная платформа соударяется с неподвижным объектом;
- b) испытательная платформа соударяется с движущимся объектом.

Если неподвижный объект состоит из двух или более сцепленных друг с другом железнодорожных транспортных средств, то на каждом железнодорожном транспортном средстве должны быть установлены амортизационные устройства и включены тормоза. Любой зазор между транспортными средствами должен быть сведен к минимуму.

Схемы нагрузок при испытании на динамическое воздействие в продольном направлении приведены в А.15а (приложение А).

6.13.4 Измерительная система / регистрации

6.13.4.1 Измерительная система должна соответствовать [7], если иное не указано в настоящем стандарте.

6.13.4.2 Оборудование

Для проведения испытания необходимо следующее оборудование:

- a) два акселерометра с минимальным диапазоном амплитуды 200 g, максимальным нижним пределом частот 1 Гц и минимальным верхним пределом частот 3000 Гц.

Каждый акселерометр должен быть надежно прикреплен к испытуемому контейнеру: внешнему торцу или лицевой стороне двух смежных нижних угловых фитингов, расположенных ближе к источнику воздействия. Акселерометры должны быть расположены таким образом, чтобы измерение ускорения осуществлялось в направлении продольной оси контейнера.

Предпочтительный метод: каждый акселерометр прикрепляют болтами к плоскому монтажному щитку, а щиток прикрепляют к угловым фитингам;

- b) прибор для измерения скорости в момент воздействия;
- c) аналого-цифровая система сбора данных, способная регистрировать ударные возмущения в виде графика зависимости «ускорение — время» при минимальной частоте выборки 1 000 Гц. Система сбора данных должна включать в себя аналоговый фильтр нижних частот для подавления помех с угловой частотой среза минимум 200 Гц и максимум 20 % от скорости дискретизации и минимальным спадом 40 дБ/октав;

d) устройство, позволяющее хранить графики зависимости «ускорение — время» в электронном формате, чтобы в дальнейшем их можно было извлечь и проанализировать.

6.13.5 Методика проведения испытания

a) Контейнер-цистерну заполняют водой или любым другим жидким средством, не находящимся под давлением, приблизительно до 97 % от объема цистерны. Во время испытания цистерна не должна быть под давлением (см. А.15а, приложение А).

Если существует опасность перегрузки, то контейнер-цистерну наполняют таким образом, чтобы масса испытуемого контейнера-цистерны (тары и продукта) соответствовала его максимальной массе брутто R.

Примечание — Контейнер-цистерна может быть заполнен как до, так и после установки на испытательную платформу.

b) Испытуемый контейнер-цистерну устанавливают в таком положении, при котором условия его испытания будут максимально соблюдены. Контейнер-цистерну устанавливают на испытательную

платформу как можно ближе к ее торцу, подвергаемому воздействию, и крепят с помощью четырех угловых фитингов, чтобы ограничить смещение в любых направлениях. Любой зазор между угловыми фитингами и крепежными устройствами на испытательной платформе должен быть минимальным. Необходимо обеспечить возможность обратного хода производящих воздействие объектов после воздействия.

с) Воздействие (6.13.3) должно быть создано таким образом, чтобы при одиночном воздействии кривая СУО, полученная в ходе испытания для каждых двух смежных нижних угловых фитингов подвергнувшегося воздействию торца, повторяла или превышала минимальную кривую СУО, показанную на рисунке 1, на всех частотах в диапазоне от 3 до 100 Гц.

Примечание — Для достижения данного результата необходимо повышать силу воздействия путем увеличения скорости сооружения по схемам, указанным в 6.13.3, с 4 до 9 км/ч с шагом повышения 1—3 км/ч.

д) После воздействия испытуемый контейнер-цистерну осматривают, а результаты регистрируют. По завершении воздействия контейнер-цистерна не должен иметь остаточных деформаций или повреждений, которые могут привести к невозможности его применения.

6.13.6 Анализ и обработка данных

6.13.6.1 Система преобразования данных

Данные о зависимости «ускорение — время», полученные по каждому каналу, преобразуются в спектр ударного отклика, при этом спектры должны быть представлены в виде графика зависимости эквивалентного статического ускорения от частоты. Максимальное абсолютное значение пикового ускорения регистрируют для каждого из заданных интервалов частот.

Преобразование данных должно осуществляться в соответствии со следующими критериями:

1) при необходимости скорректированные данные о зависимости «ускорение — время» должны быть масштабированы с помощью процедуры, изложенной в 6.13.6.2;

2) данные зависимости «ускорение — время» должны охватывать период, начинающийся за 0,05 с до начала воздействия и заканчивающийся через 2,0 с после его завершения;

3) анализ должен охватывать диапазон частот от 2 до 100 Гц, и расчет точек кривой СУО должен производиться по интервалам частот шагом как минимум в 1/30 октавы. Каждая точка интервала представляет собой собственную частоту;

4) в анализе следует использовать декремент затухания 5 %.

При расчете точек кривой СУО для каждого интервала частоты:

а) рассчитывают матрицу относительных смещений с использованием всех точек данных из входного графика зависимости «ускорение — время» по формуле

$$\xi_j = -\frac{\Delta t}{\omega_d} \sum_{k=0}^i \ddot{X}_{k\epsilon}^{-\zeta\omega_n\Delta t(i-k)} \sin[\omega_d\Delta t(i-k)], \quad (2)$$

где Δt — временной интервал между значениями ускорения;

ω_n — собственная частота без затухания, рад/с;

ω_d — собственная частота с затуханием, рад, рассчитываемая по формуле $\omega_d = \omega_n\sqrt{1-\zeta^2}$;

i — целое число, колеблющееся от 1 до числа входных точек данных об ускорении;

k — параметр, используемый в суммировании, колеблющийся от 0 до текущего значения i ;

$\ddot{X}_{k\epsilon}$ — k -е значение входных данных об ускорении;

ζ — декремент затухания;

б) рассчитывают матрицу относительного ускорения с использованием значений смещения, полученных в шаге 1), по следующей формуле

$$\ddot{\xi}_j = 2\zeta\omega_n\Delta t \sum_{k=0}^i \ddot{X}_{k\epsilon}^{-\zeta\omega_n\Delta t(i-k)} \cos[\omega_d\Delta t(i-k)] + \omega_n^2(2\zeta^2 - 1)\xi_j; \quad (3)$$

с) фиксируют максимальное абсолютное значение ускорения из матрицы, полученной в шаге 2), для рассматриваемого интервала частот. Это значение становится точкой кривой СУО для данного конкретного интервала частот. Шаг 1) повторяют для каждой собственной частоты, пока не будут оценены все интервалы собственных частот;

д) строят кривую СУО.

6.13.6.2 Метод масштабирования измеренных значений зависимости «ускорение — время» с целью поправки на недогрузку или перегрузку контейнеров-цистерн по массе

В случаях, когда сумма массы полезной нагрузки и массы тары испытуемого контейнера-цистерны меньше максимальной массы брутто испытуемого контейнера-цистерны, к измеренным значениям зависимости «ускорение — время» для испытуемого контейнера-цистерны должен применяться коэффициент масштабирования.

Вычисляют скорректированное значение зависимости «ускорение — время» $Acc(f)_{(скорректир.)}$ от измеренных значений ускорения по формуле

$$Acc(f)_{(скорректир.)} = Acc(f)_{(измерен.)} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\Delta M}{M_1 + M_2}}}, \quad (4)$$

где $Acc(f)_{(измерен.)}$ — фактически измеренное значение времени;

M_1 — масса испытательной платформы без испытуемого контейнера-цистерны;

M_2 — фактическая испытательная масса (включая тару) испытуемого контейнера-цистерны;

$$\Delta M = R - M_2,$$

где R — максимальная масса брутто испытуемого контейнера-цистерны.

Значения СУО, являющиеся результатом испытания, корректируют на основе значений $Acc(f)_{(скорректир.)}$.

6.13.7 Дефектная аппаратура

Если сигнал, получаемый с одного акселерометра, является некачественным, то результаты испытания могут быть подтверждены на основе значений СУО, полученных с помощью рабочего акселерометра после трех последовательных воздействий, при условии, что данные СУО по этим трем воздействиям соответствуют значениям минимальной кривой СУО или превышают их.

6.13.8 Дополнительный метод испытаний

В случае если полученные кривые СУО имеют нормальные характеристики, но остаются ниже характеристик минимальной кривой СУО, испытание считают пройденным. При этом три последовательных воздействия должны быть выполнены следующим образом:

- первое воздействие — на скорости свыше 90 % критической скорости;
- второе и третье воздействия — на скорости свыше 95 % критической скорости.

Кроме того, должны быть соблюдены следующие условия:

а) метод применяют только в том случае, если критическая скорость платформы уже достигнута. Критическая скорость — это скорость, при которой амортизационные устройства платформы достигают максимального уровня способности к смещению и поглощению энергии;

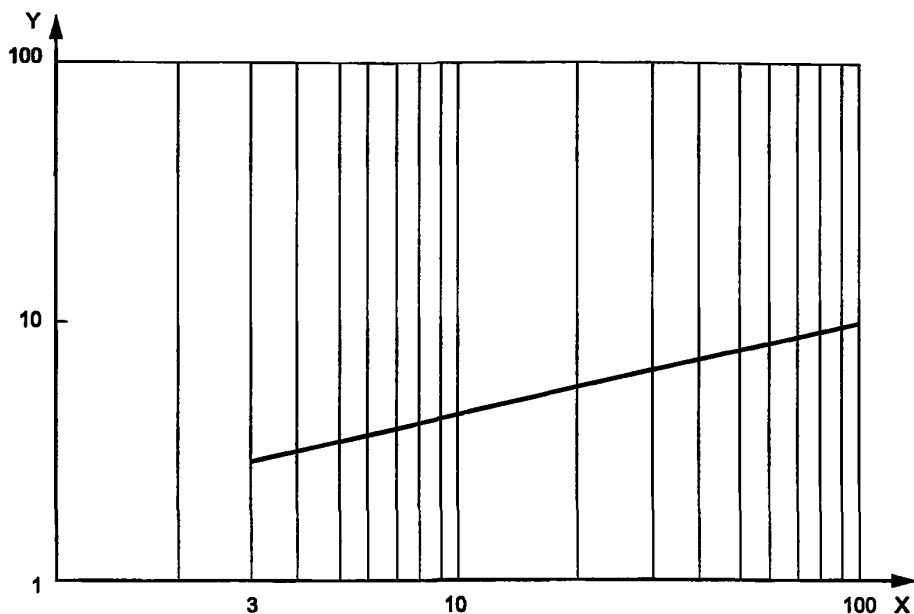
б) критическая скорость должна быть определена на основе задокументированных результатов не менее пяти испытаний, проведенных на пяти разных контейнерах-цистернах. Каждое испытание должно быть проведено с применением одних и тех же оборудования, измерительной системы, процедуры и методики;

в) конструкция испытуемого контейнера-цистерны существенно отличается от любых других 20-футовых контейнеров-цистерн, успешно подвергнутых динамическому воздействию в продольном направлении.

6.13.9 Регистрация данных

Следующие данные должны быть зарегистрированы:

- а) дата, время, температура окружающей среды и место проведения испытания;
- б) масса тары контейнера-цистерны, максимальная масса брутто контейнера-цистерны и масса испытательной полезной нагрузки;
- в) производитель контейнера-цистерны, тип цистерны, регистрационный номер (если имеется), сертифицированные правила проектирования и официальные утверждения (если имеются), код конструкции, одобрение конструкции (если имеется);
- г) масса испытательной платформы;
- д) скорость воздействия;
- е) направление воздействия относительно контейнера-цистерны;
- г) для каждого воздействия график зависимости «ускорение — время» для каждого углового фтинга, оборудованного измерительной аппаратурой.



X — частота, Гц; Y — СУО, $g, m/c^2$.
 Минимальный СУО рассчитывают по формуле
 $Ускор = 1,95 \text{ частоты}^{0,355}$.

Рисунок 1 — Минимальный СУО (декремент затухания 5 %)

Таблица 3 — Значения некоторых точек кривой минимального СУО на рисунке 1.

Частота, Гц	СУО, $g, m/c^2$
3	2,88
10	4,42
100	10,00

Приложение А. Таблицу А.1 дополнить номером А.15а:

<p>« А.15а</p>	<p>Испытание № 12. Динамическое воздействие в продольном направлении</p>	<p>а) испытательная платформа соударяется с неподвижным объектом</p> <p>б) испытательная платформа соударяется с движущимся объектом</p>
----------------	--	--

Библиография. Позиция [3]. Заменить ссылку: ИСО 668:95¹ на ИСО 668:95² ;
дополнить сноской ² :

«² Заменен на ИСО 668:2013»;

дополнить позицией [7]:

«[7] ISO 6487 Транспорт дорожный. Методы измерений при ударных испытаниях. Контрольно-измерительные приборы».

(ИУС № 4 2020 г.)