

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 Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств:

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают национальные органы по стандартизации

Дата введения -

Раздел 3. «Термины и определения». Добавить пункты:

3.15 испытательная платформа: Стационарное или движимое устройство, используемое в качестве поддержки контейнера-цистерны при испытании и непосредственно при получении воздействия.

3.16 система с одной степенью свободы: Система, для которой требуется только одна координата, чтобы полностью описать систему в любой момент времени.

3.17 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.

3.18 минимальный спектр ударного отклика: Кривая графика, представляющая минимально допустимый спектр ударного отклика для испытываемого контейнера (см. рисунок Г.1).

3.19 октава: Удвоение частоты.

П.6.6 Изложить в редакции:

«6.6 Испытание № 4 – Испытание на динамическое продольное воздействие.

6.6.1 Общие положения

Это испытание должно быть выполнено, чтобы доказать способность контейнеров-цистерн выдерживать продольное внутреннее сжатие и растяжение при динамических нагрузках при выполнении железнодорожных операции.

6.6.2 Методика проведения испытания

Испытание проводится в соответствии с процедурой, определенной в Приложении Г.

6.6.3 Требования

По завершении испытания контейнер-цистерна не должен показывать утечку, быть деформированным или иметь другое отклонение от нормы, которое делает его непригодным для использования, а размерные требования должны быть соблюдены».

Приложение Г изложить в редакции:

Приложение Г

(нормативное)

Испытание на динамическое продольное воздействие

Г.1 Испытательный образец

Убедитесь, что испытуемый контейнер-цистерна (далее – испытуемый контейнер) соответствует конструктивным требованиям, предъявляемым к контейнерам-цистернам.

Разрешенные варианты конструкции:

- а) сокращение на 10% или увеличение на 20% вместимости (исходя из изменений в диаметре и длине);
- б) уменьшение максимальной массы брутто;
- с) равная или большая толщина, независимо от давления и температуры;
- д) изменение состава материала конструкции при условии, что разрешенный предел текучести равен или превышает предел текучести испытуемого контейнера;

- е) изменение местоположения или модификации форсунок и люка.

Г.2 Испытательный аппарат

Г.2.1 Испытательная платформа

Испытательная платформа должна быть подходящей конструкции с наличием устройств безопасности, которая способна надежно фиксировать испытуемый контейнер в установленном месте без нанесения непоправимых повреждений испытательным воздействием.

Испытательная платформа должна быть:

- а) сконструирована так, чтобы позволить испытуемому контейнеру быть установленным максимально близко к субъекту воздействия;
- б) оснащена четырьмя устройствами безопасности в исправном состоянии;
- с) оборудована устройством амортизации в целях достижения воздействия необходимой продолжительности.

Г.2.2 Создание воздействия

Воздействие может быть создано:

- а) испытательной платформой, ударяющейся об стационарный объект;
- б) испытательной платформой, под воздействием удара движущегося объекта.

Если стационарный объект состоит из двух или более железнодорожных транспортных средств, соединённых вместе, каждое железнодорожное транспортное средство должно быть оборудовано устройством амортизации. Не допускается люфт между транспортными средствами. На каждом из железнодорожных транспортных средств должны быть установлены тормоза.

Г.2.3 Измерение/запись испытания

Г.2.3.2 Для испытания необходимо следующее оборудование:

- а) Два акселерометра с минимальным диапазоном амплитуды 200

Гц, максимальный нижний предел частот 1 Гц и минимальный верхний предел частот 3000 Гц. Каждый акселерометр должен быть надежно присоединен к внешнему торцу или лицевой стороне двух смежных нижних угловых фитингов, наиболее близких к источнику воздействия и выровненных так, чтобы можно было измерить ускорение в продольной оси. Предпочтительный метод – приложить каждый акселерометр к плоской пластине установки посредством соединения болтами и соединить пластины с угловыми фитингами.

б) Метод измерения скорости воздействия.

с) 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/октава.

д) устройство, позволяющее хранить графики зависимости «ускорение – время» в электронном формате, с возможностью их дальнейшего извлечения и анализа.

Г.2.4 Методика проведения испытания

а) Испытуемый контейнер должен быть заполнен водой или любым другим продуктом не под давлением приблизительно в объеме 97% от объема контейнера, гарантировав, что он не сожмётся во время испытания. Однако, если по причинам перегрузки не получится заполнить 97% объема, тогда испытательная масса контейнера (тара и продукт) должна быть максимально близка к R. Грузоподъемность испытуемого контейнера должна быть измерена и сделана соответствующая запись.

Пр и м е ч а н и е : Заполнение может быть произведено до или после установки на испытательную платформу.

б) Испытуемый контейнер должен быть размещен на

испытательной платформе максимально близко к субъекту воздействия торцом контейнера, считающимся наиболее уязвимым, чтобы получить точное воздействие. Все четыре нижних угла контейнера должны быть зафиксированы угловыми фитингами, ограничивающими движение во всех направлениях. Любой зазор между угловыми фитингами испытываемого контейнера и крепежными устройствами на торце испытательной платформы, подвергаемом удару, должен быть минимален. Необходимо гарантировать, что воздействующие объекты свободно отскакивают после воздействия.

с) Создайте воздействие (Г.2.2) таким образом, чтобы для единственного воздействия, полученного в результате испытания, СУО у обоих угловых фитингов, равнялось или превышало значения минимального СУО, приведенного на рисунке Г.1 на всех частотах в диапазоне от 3 Гц до 100 Гц.

Примечание - Чтобы достичь этого результата могут потребоваться повторные воздействия.

д) Необходимо убедиться, что испытываемый контейнер не имеет нарушений и сделать запись результата.

Г.2.5 Анализ/обработка данных

Г.2.5.1 Система сжатия 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 должно регистрироваться для каждого из заданных интервалов частот, таким образом, получая максимальный спектр ускорения ударной реакции. Сжатие данных должно удовлетворять следующим критериям:

1) При необходимости исправленные данные о зависимости ускорения воздействия от времени должны быть получены, используя

2) Данные о времени должны включать период, начинающийся с 0,05 с до начала события воздействия и заканчивающийся через 2,0 с после него.

3) Анализ должен охватить частотный диапазон от 2 Гц до 100 Гц с как минимум 1/30 точек разрыва октавы. Каждая точка разрыва октавы в диапазоне должна иметь собственную частоту.

4) В анализе должен использоваться коэффициент демпфирования 5%.

Вычисление данных испытательных точек кривой ударного отклика должно быть сделано, как описано ниже. Для каждой ячейки частоты:

а) Вычислите матрицу относительных значений смещения, используя все точки функции зависимости ускорения входного сигнала удара от времени, используя следующее уравнение:

$$\xi_i = -\frac{\Delta t}{\omega_d} \sum_{k=0}^i \ddot{X}_k e^{-\zeta \omega_n \Delta t (i-k)} \sin[\omega_d \Delta t (i-k)] \quad (2)$$

Где:

Δt - временной интервал между значениями ускорения;

ω_d - демпфированная собственная частота = $\omega_n \sqrt{1-\zeta^2}$

i - целое число, варьируется от 1 до количества входных точек данных ускорения;

k - параметр, используемый в суммировании, который варьируется от 0 до текущего значения i ;

X_k - k -ое значение входных данных ускорения;

ζ - коэффициент демпфирования;

ω_n - недемпфированная собственная частота (в rad/s).

б) Вычислите матрицу относительного ускорения, ξ_i , используя значения смещения, полученные в шаге 1) по следующему уравнению:

$$\ddot{\xi}_i = 2\zeta\omega_n\Delta t \sum_{k=0}^i \ddot{X}_k e^{-\zeta\omega_n\Delta t(i-k)} \cos[\omega_d\Delta t(i-k)] + \omega_n^2(2\zeta^2 - 1)\xi_i \quad (3)$$

с) Сохраните максимальное абсолютное значение ускорения из матрицы, полученной в шаге 2) для рассматриваемой ячейки частоты. Это значение становится точкой кривой спектра ударного отклика (СУО) для данной ячейки частоты. Затем необходимо повторить шаг 1) для каждой собственной частоты, пока все ячейки собственной частоты не будут заполнены (посчитаны).

д) Воспроизведите испытательную кривую спектра ударного отклика.

Г.2.5.2 Метод масштабирования измеренных значений зависимости «ускорение-время» с целью введения поправки на недогрузку или перегрузку контейнеров по массе

В случаях, когда сумма массы полезной нагрузки и массы тары испытуемого контейнера меньше максимальной расчетной массы испытуемого контейнера, к измеренным значениям зависимости "ускорение - время" для испытуемого контейнера применяется коэффициент масштабирования:

Вычисление скорректированного значение ускорения от времени, $Acc(t)_{(скор)}$, от измеренных значений ускорения, вычисляют по формуле:

$$Acc(t)_{испр} = Acc(t)_{изм} \times \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\Delta M}{M_1 + M_2}}} \quad (4)$$

Где:

$Acc(t)_{(скор)}$ является фактически измеренным значением;

M_1 масса испытательной платформы, без испытуемого контейнера;

M_2 фактическая испытательная масса (включая тару) испытуемого контейнера;

$$\Delta M = R - M_2$$

где R – фактическая масса номинальная масса (включая тару) испытуемого контейнера.

Испытательные значения СУО должны быть скорректированы на величину $A_{cc}(t)_{(скор)}$.

Г.2.6 Измерительная аппаратура

Г.2.6.1 Дефектный сигнал акселерометра

В случае если полученный сигнал дефектный, испытание может быть подтверждено СУО от функционального акселерометра после трех последовательных воздействий при условии, что СУО от каждого из трех воздействий отвечает минимальным требованиям.

Г.2.7 Дополнительный метод испытаний

В случае, где полученные кривые СУО имеют правильные особенности, но остаются ниже минимальной кривой СУО, может быть утвержден тест, если три последовательных воздействия выполнены следующим образом:

- первое воздействие на скорости выше, чем 90% критической скорости;
- второе и третье воздействие на скорости выше, чем 95% критической скорости. Кроме того, необходимо ответить следующим условиям:

а) Критическая скорость должна быть уже установлена. Критическая скорость соответствует скорости, где устройства амортизации достигают своей максимальной длины хода и энергетической поглотительной способности, вне которой кривая минимального СУО обычно получается нормальной или превышает.

б) Критическая скорость должна быть установлена, по крайней мере, после пяти зарегистрированных испытаний, используя пять различных контейнеров - цистерн. Каждое из испытаний должно быть выполнено, используя то же самое оборудование, измерительную систему и процедуру.

с) Конструкция испытываемого контейнера существенно отличается от любых других 20-футовых контейнеров-цистерн, успешно подвергнутых продольному динамическому испытанию на воздействие.

Г.2.8 Запись данных

Следующие данные, как минимум, должны быть зарегистрированы при записи данных:

а) дата, время, температура окружающей среды и местоположение испытания;

б) масса тары контейнера-цистерны, максимальная номинальная масса, и испытанная масса полезного груза;

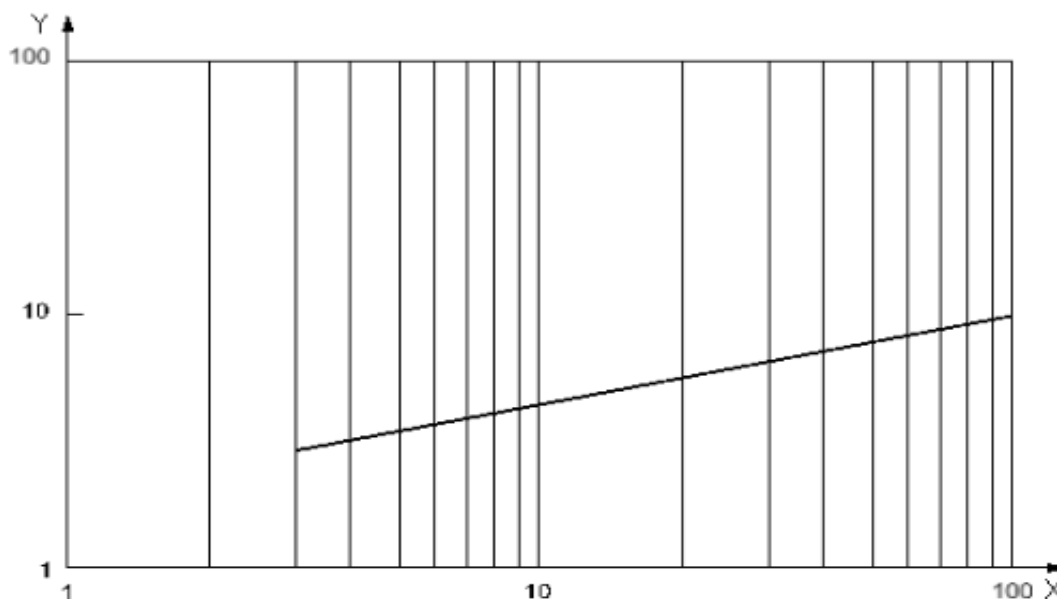
с) производитель контейнера-цистерны, тип цистерны, регистрационный номер, если возможно, сертифицированные коды конструкции и одобрения если применимо;

д) испытательная масса платформы;

е) скорость воздействия;

ж) направление воздействия относительно контейнера - цистерны;

и) для каждого воздействия, зависимость ускорения от времени для каждого инструментованного углового фитинга.



Где:

X Частота (Гц);

Y Стандартное ускорение свободного падения, g (m/c^2).

Уравнение для создания вышеупомянутой минимальной кривой:

$$SRS: UCKOP=1,95 ЧАСТОТЫ^{0,355} \quad (Г.4)$$

Рисунок Г.1 – кривая минимальной СУО (демпфирование 5%)

Т а б л и ц а Г . 1 - Табличное представление некоторых точек данных для кривой минимальной СУО (рис. Г.1)

Частота, Гц	Стандартное ускорение свободного падения, m/c^2
3	2,88
10	4,42
100	10,00

Заменить «Приложение Г» на «Библиография».

Библиография. Добавить ссылку:

«[7] ИЕС 60068-2-27(1987) Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Часть 2: Испытания. Испытание Еа и руководство: Удар».

Руководитель организации-разработчика

ЗАО «ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ»

Директор



В.А. Сидяков

Руководитель
разработки

Зам. директора
по науке



Л.А. Андреева

Исполнитель

Начальник отдела



И.П. Потапов