ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71189— 2024

Конструкции транспортные

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ КЛАПАНА ПРУЖИННОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН

Технические требования к конструкции и виртуальным испытаниям

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ТЕСИС» (ООО «ТЕСИС»), Сколковским институтом науки и технологии, Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 032 «Водный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2024 г. № 1837-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Конструкции транспортные

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ КЛАПАНА ПРУЖИННОГО ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ-ЦИСТЕРН

Технические требования к конструкции и виртуальным испытаниям

Transport structures. Digital model of the spring safety valve for tank containers. Technical requirements for the design and virtual testing

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровые модели пружинных предохранительных клапанов (далее — предохранительный клапан) номинальным диаметром от *DN* 25 до *DN* 100 включительно из структурно-неоднородных материалов для применения на контейнерах-цистернах с управлением от ручного привода, электропривода, пневмопривода, при рабочем давлении $P_{раб}$ не выше 7,5 бар (0,75 МПа).

Настоящий стандарт устанавливает требования к следующим параметрам цифровой модели предохранительного клапана: геометрические размеры, механические, физические и химические свойства, а также технические требования к цифровым моделям структурно-неоднородных материалов, из которых произведен предохранительный клапан.

Настоящий стандарт применяется также при оценке (подтверждении) соответствия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.052 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ 12.2.063 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 9544 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 24054 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытания на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24856 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ 28338 (ИСО 6708—80) Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

ГОСТ 32794 Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ 33259 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до *PN* 250. Конструкция, размеры и общие технические требования

ГОСТ 34287 Арматура трубопроводная. Приводы вращательного действия. Присоединительные размеры

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

Издание официальное

ГОСТ Р 27.403 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы

ГОСТ Р 57700.10 Численное моделирование физических процессов. Определение напряженно-деформированного состояния. Верификация и валидация численных моделей сложных элементов конструкций в упругой области

ГОСТ Р 57700.37 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 2.052, ГОСТ 9544, ГОСТ 16504, ГОСТ 24856, ГОСТ 24054, ГОСТ Р 27.102, ГОСТ Р 27.403, ГОСТ 33259, ГОСТ 28338, ГОСТ 34287, ГОСТ 32794, ГОСТ Р 57700.10, ГОСТ Р 57700.37, ГОСТ 12.2.063.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

DN — номинальный диаметр;

$P_{раб}$ — рабочее давление;

КД — конструкторская документация;

ПК — предохранительный клапан;

ТМ — твердотельная модель;

ТУ — технические условия;

ЦМ — цифровая модель.

4 Технические требования к конструкции ПК

4.1 ТМ ПК должна соответствовать КД, ТУ и требованиям ГОСТ 2.052.

4.2 ТМ ПК должна включать основные элементы конструкции ПК (см. рисунок 1): корпус *1*; запорные элементы: клапан *2*; пружины *3*, *4*; крышка корпуса *5*, а также могут быть другие элементы, необходимые для проведения виртуальных испытаний ЦМ.

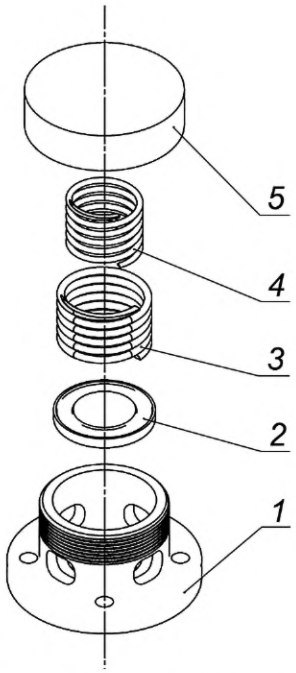

Рисунок 1 — Конструктивные элементы ПК

4.3 ЦМ ПК должна соответствовать параметрам и техническим характеристикам реального прототипа ПК. Параметры реального прототипа должны быть предварительно определены на основе данных, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Основные параметры ПК

Параметр	Значение
Номинальные диаметры	По ГОСТ 28338 (от *DN* 25 до *DN* 100 включ.)
Рабочее давление $P_{раб}$	От 0,07 до 0,75 МПа
Давление срабатывания вакуумного клапана	От 0,005 до 0,02 МПа
Температура рабочих сред	От −60 °С до +150 °С
Температура окружающей среды	От −70 °С до +50 °С
Расположение на трубопроводе	Любое
Герметичность по классу А	По ГОСТ 9544
Коэффициент гидравлического сопротивления	Не более 1
Присоединение к трубопроводу	Фланцевое, муфтовое
Присоединительные размеры фланцев	По ГОСТ 33259

4.4 При компоновке контейнера-цистерны параметры ЦМ конструкции и материалов ПК, относящиеся к геометрическим размерам, механическим, физическим и химическим свойствам, должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 12.2.063 и [1] (часть IV и часть VIII).

4.5 ПК, для которых разработана ЦМ, должны быть предназначены для перекрытия потоков различных сред, устанавливаемые на контейнерах-цистернах, а также на железнодорожных цистернах, автомобильных цистернах, стационарных или передвижных емкостях, которые предназначены для хранения и транспортирования всеми видами транспорта агрессивных сред: кислот, щелочей, нефтепродуктов, органических веществ.

5 Технические требования к виртуальным испытаниям ЦМ ПК

5.1 Цифровые (виртуальные) испытания проводят на цифровых (виртуальных) испытательных стендах и полигонах по ГОСТ Р 57700.37.

5.2 При проведении виртуальных испытаний также необходимо моделировать напряженно-деформированное состояние конструкции после сборки ПК в систему контейнера-цистерны. Значение напряженно-деформированного состояния конструкции ПК после сборки должно соответствовать рекомендациям, установленным в КД и ТУ.

5.3 Рекомендуемый перечень виртуальных испытаний ЦМ модели ПК:

- воздействие цикла открытия и закрытия запорных элементов;
- воздействие статического расчетного давления на запорные элементы и корпус ПК;
- воздействие статического расчетного давления на запорные элементы и корпус ПК при открытии запорного элемента и последующем закрытии;
- воздействие на корпус ПК нагрузок, возникающих вследствие воздействия статического расчетного давления на внутренний объем контейнера-цистерны;
- воздействие циклических значений расчетного давления на запорные элементы и корпус ПК при нормальных условиях (от нулевого до расчетного давления и далее до нулевого значения);
- воздействие циклических значений расчетного давления на запорные элементы и корпус ПК при температуре окружающей среды −60 °С и температуре рабочей среды +150 °С;
- воздействие циклических значений расчетного давления на запорные элементы и корпус ПК при температуре окружающей среды +50 °С, и температуре рабочей среды −60 °С;
- определение критических амплитудно-частотных характеристик, при которых происходит разгерметизация ПК, при воздействие статического расчетного давления и без него.

Библиография

[1] Правила изготовления контейнеров (часть IV «Контейнеры-цистерны» и часть VIII «Контейнеры-цистерны с сосудом из полимерных композиционных материалов»). — Санкт-Петербург, Российский морской регистр судоходства, 2021, и/или Правила изготовления контейнеров — Москва, Российское Классификационное Общество.

УДК 006.354:004.942:006.354

ОКС 03.220
35.240

Ключевые слова: структурно-неоднородный материал, цифровая модель, виртуальные испытания, предохранительный клапан

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 09.12.2024. Подписано в печать 13.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,65.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru