ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71196— 2024

Конструкции транспортные

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ЛЕСТНИЧНОГО СХОДА

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. № 1841-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 ЛЕСТНИЧНОГО СХОДА

Технические требования к конструкции и виртуальным испытаниям

Transport structures. Digital model of the exit of the stairs. Technical requirements for the design and virtual testing

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровые модели лестничных сходов из структурно-неоднородных материалов, установленных на мостовых сооружениях и предназначенных для схода и подъема пешеходов на прохожую часть пролетного строения.

Настоящий стандарт устанавливает требования к следующим параметрам цифровой модели лестничного схода: геометрические размеры, механические, физические и химические свойства, а также технические требования к цифровым моделям структурно-неоднородных материалов, из которых изготовлен лестничный сход.

Настоящий стандарт применяется также при оценке (подтверждении) соответствия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.001 Единая система конструкторской документации. Общие положения

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

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

ГОСТ 32794 Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ 33119 Конструкции полимерные композитные для пешеходных мостов и путепроводов. Технические условия

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

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

ГОСТ Р 70313 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила устройства лестничных сходов и эксплуатационных обустройств

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

Издание официальное

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, обозначение и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.052, ГОСТ 16504, ГОСТ Р 27.102, ГОСТ Р 27.403, ГОСТ 32794, ГОСТ 33119, ГОСТ Р 57700.10, ГОСТ Р 57700.37, ГОСТ Р 70313.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначение и сокращения:

ΔT — перепад температуры;

КД — конструкторская документация;

СЛ — сход лестничный;

ТМ — твердотельная модель;

ТУ — технические условия;

ЦМ — цифровая модель.

4 Технические требования к конструкции СЛ

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

4.2 ТЛ СЛ должна включать основные элементы конструкции СЛ (см. рисунок 1): площадка *1*; лестничный марш *2*; перильное ограждение *3* и *4*, а также могут быть включены другие элементы, необходимые для проведения виртуальных испытаний ЦМ.

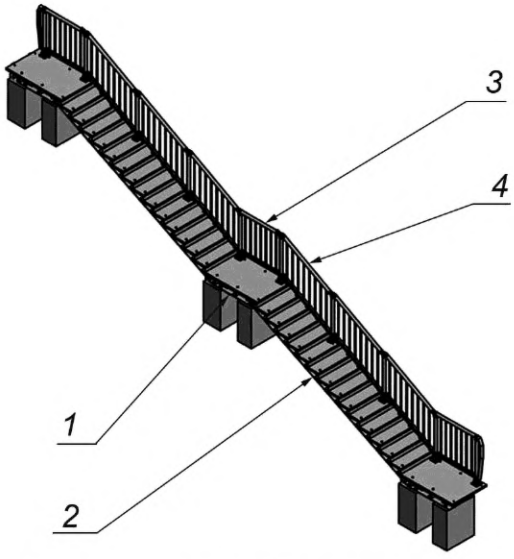

Рисунок 1 — Конструктивные элементы СЛ

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

Таблица 1 — Основные параметры СЛ

Параметр	Значение
Распределенная нагрузка на ступень	5 кН/м^2
Сосредоточенная нагрузка на ступень	5 кН/м^2
Ветровая поперечная нагрузка	0,98 кПа
Максимальная сосредоточенная горизонтальная нагрузка на перила	60 % от разрушающей
Температура окружающей среды	От −40 °С до +60 °С
Удельное сопротивление анкера на выдергивание не менее	24 кН

4.4 При компоновке мостовых сооружений параметры ЦМ конструкции и материалов СЛ, относящиеся к геометрическим размерам, механическим, физическим и химическим свойствам, должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 33119 и ГОСТ Р 70313.

4.5 СЛ, для которых разрабатывают ЦМ, должны быть предназначены для схода и подъема пешеходов на прохожую часть пролетного строения.

5 Технические требования к виртуальным испытаниям ЦМ СЛ

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

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

5.3 Рекомендуемый перечень виртуальных испытаний ЦМ СЛ:

- воздействие статической распределенной нагрузки на ступень;
- циклические испытания при воздействии сосредоточенной нагрузки на ступень. Количество циклов нагружения — не менее 20 000;
- испытания на атмосферостойкость и температурное расширение при ΔT = 30 °С, ΔT = 60 °С;
- испытания на атмосферостойкость и температурную усадку при ΔT = −30 °С, ΔT = −60 °С;
- испытания на прочность при воздействии распределенной ветровой поперечной нагрузки 0,98 кПа с учетом деградации характеристик после испытаний на атмосферостойкость;
- испытания на атмосферостойкость и температурное(ую) расширение/усадку при перепадах температуры от −60 °С до +60 °С;
- вибрационные испытания. Определение первых 10 собственных частот;
- при наличии в конструкции СЛ анкеров нагружение анкера выдергивающей силой не менее 24 кН.

УДК 006.354:004.942:006.354

ОКС 03.220
35.240

Ключевые слова: структурно-неоднородный материал, цифровая модель, виртуальные испытания, сход лестничный

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.12.2024. Подписано в печать 17.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,68.

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