ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71618— 2024

КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Методы испытаний антикоррозионных свойств и стойкости к воздействию климатических факторов в процессе эксплуатации

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») — Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2024 г. № 1256-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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Метод проведения ускоренных климатических испытаний 2
5 Визуальный осмотр поверхности тонкослойного вспучивающегося огнезащитного покрытия 3
6 Метод оценки огнезащитной эффективности 3
7 Оценка сохранности огнезащитных свойств средств огнезащиты методами термического анализа . . 3
8 Протокол испытаний 4
Приложение А (рекомендуемое) Методы проведения испытаний образцов конструктивной огнезащиты от условий эксплуатации 5

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Методы испытаний антикоррозионных свойств и стойкости к воздействию климатических факторов в процессе эксплуатации

Fire retardant compositions for steel constructions. General requirement. Method for determining fire retardant efficiency

Дата введения —2024—10— 01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на строительные стальные конструкции с огнезащитными покрытиями и устанавливает методы испытаний для определения стойкости к воздействию климатических факторов, сохранности огнезащитных и антикоррозионных свойств огнезащитных покрытий в процессе эксплуатации.

Настоящий стандарт не распространяется на определение пределов огнестойкости строительных конструкций с огнезащитой и на стальные строительные конструкции мостовых сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.104 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.401 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 9.407—2015 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 21.501 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

ГОСТ 7076 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 9045 Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16523 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия

ГОСТ 27751 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 34667.1 (ISO 12944-1:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 34667.2 (ISO 12944-2:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 2. Классификация условий окружающей среды

ГОСТ 34667.3 (ISO 12944-3:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 3. Проектные решения конструкций

Издание официальное

ГОСТ 34667.4 (ISO 12944-4:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 4. Типы поверхностей и их подготовка

ГОСТ 34667.5 (ISO 12944-5:2019) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы

ГОСТ 34667.6 (ISO 12944-6:2018) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 6. Лабораторные методы испытаний

ГОСТ 34667.7 (ISO 12944-7:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 7. Производство и контроль окрасочных работ

ГОСТ 34667.8 (ISO 12944-8:2017) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 8. Разработка технической документации на новые работы и обслуживание

ГОСТ 34667.9 (ISO 12944-9:2018) Материалы лакокрасочные. Защита стальных конструкций от коррозии при помощи лакокрасочных систем. Часть 9. Защитные лакокрасочные системы для морских и аналогичных сооружений и лабораторные методы их испытаний

ГОСТ Р 51369 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие влажности

ГОСТ Р 51372 Методы ускоренных испытаний на долговечность и сохраняемость при воздействии агрессивных и других специальных сред для технических изделий, материалов и систем материалов. Общие положения

ГОСТ Р 53293—2009 Пожарная опасность веществ и материалов. Материалы, вещества и средства огнезащиты. Идентификация методами термического анализа

ГОСТ Р 53295—2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности

ГОСТ Р ИСО 6707-1 Здания и сооружения. Общие термины

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 6707-1, ГОСТ 7076, ГОСТ 9.104, ГОСТ 9.401, ГОСТ 9.407, ГОСТ 15150, ГОСТ 27751, ГОСТ 34667.1 — ГОСТ 34667.9, ГОСТ Р 51369, ГОСТ Р 51372, ГОСТ 21.501, ГОСТ Р 53293, ГОСТ Р 53295.

4 Метод проведения ускоренных климатических испытаний

4.1 Сущность метода заключается в проведении ускоренных климатических испытаний образцов стальных пластин с нанесенными огнезащитными покрытиями, после чего проводят оценку стойкости огнезащитных покрытий к воздействию климатических факторов, сохранности огнезащитных и антикоррозионных свойств и в процессе эксплуатации.

4.2 Для проведения испытаний изготавливаются образцы из расчета один образец (два образца для конструктивной огнезащиты) на каждые пять лет срока службы огнезащитного покрытия, плюс один контрольный образец.

В качестве образца используется стальная пластина из листовой стали марки 08кп и 08пс по ГОСТ 16523 и ГОСТ 9045 размером 600×600×5 мм с нанесенным на нее с лицевой стороны средством огнезащиты (огнезащитным покрытием). Допустимые отклонения по ширине и длине стальной пластины не должны превышать ±5 мм, а по толщине ±0,5 мм. Обратная сторона и кромки пластин должны быть окрашены шпатлевкой ЭП-0010 (или другим согласованным лакокрасочным материалом), которые обеспечивают защиту окрашиваемой поверхности в течение всего срока климатических испытаний. Сушку лакокрасочных материалов для защиты обратной стороны и кромок пластин проводят в естественных условиях.

4.3 Методика проведения испытаний, оценка результатов ускоренных климатических испытаний образцов стальных пластин с тонкослойным вспучивающимся огнезащитным покрытием (огнезащитной краской) — по ГОСТ 9.401. Метод испытаний определяется в зависимости от условий эксплуатации и категорий атмосфер с коррозионной активностью по ГОСТ 9.104, типов атмосферы по ГОСТ 15150. Старение проводят до достижения предполагаемого срока службы с рекомендуемым интервалом 5 лет (5, 10, 15, …, лет).

При проведении испытаний следует использовать климатические камеры с рабочими объемами, позволяющими разместить требуемые образцы.

При получении дробных значений следует округлять полученные значения до целых значений.

4.4 Методика проведения испытаний, оценка результатов ускоренных климатических испытаний образцов стальных пластин с конструктивной огнезащитой (толстослойные напыляемые составы, штукатурки, облицовка плитными, листовыми и другими огнезащитными материалами) по ГОСТ Р 51372. Методы проведения испытаний в зависимости от условий эксплуатации описаны в приложении А. Старение проводят до достижения предполагаемого срока службы с рекомендуемым интервалом 5 лет (5, 10, 15, …, лет).

4.5 Режимы испытаний образцов для различных условий эксплуатации принимаются в соответствии с А.2.

5 Визуальный осмотр поверхности тонкослойного вспучивающегося огнезащитного покрытия

5.1 Визуальный осмотр поверхности тонкослойного вспучивающегося огнезащитного покрытия контрольных образцов на предмет наличия дефектов (вздутий, растрескивания, отслоений и других дефектов) проводят до и после ускоренных климатических испытаний.

5.2 При визуальном осмотре оценивают внешний вид огнезащитного покрытия по ГОСТ 9.407—2015 (раздел 9). Допустимый уровень снижения защитных свойств — А3З по ГОСТ 9.407.

6 Метод оценки огнезащитной эффективности

6.1 Оценку огнезащитной эффективности огнезащитных покрытий контрольных образцов проводят по ГОСТ Р 53295—2009 (раздел 6).

6.2 Испытания проводят на одном образце без ускоренных климатических испытаний и на образцах после проведенных ускоренных климатических испытаний по ГОСТ Р 53295—2009 (пункты 4.2—4.4).

6.3 В процессе проведения испытаний регистрируют следующие показатели:

- время достижения металлом опытного образца предельного состояния температуры, равной 500 °С (среднее значение по показаниям трех термопар);
- изменение температуры в печи;
- поведение огнезащитного покрытия (вспучивание, обугливание, отслоение, выделение дыма, продуктов горения и т. д.);
- изменение температуры на необогреваемой поверхности опытного образца.

6.4 Оценка результатов испытаний

За положительный результат испытаний принимается время достижения предельного состояния металлом опытного образца после ускоренных климатических испытаний, отличающееся от результатов испытаний образца без ускоренных климатических испытаний менее чем на 20 % в сторону уменьшения.

7 Оценка сохранности огнезащитных свойств средств огнезащиты методами термического анализа

7.1 Подготовка образцов и проведение испытаний — по ГОСТ Р 53293.

7.2 Для оценки сохранности свойств огнезащитных покрытий после ускоренных испытаний по ГОСТ Р 53293—2009 (раздел 4) или в процессе эксплуатации проводят анализ, при котором сравнивают результаты термического анализа (ТА), характеристики и графические зависимости для исходного огнезащитного покрытия (эталона, идентификатора) и исследуемого образца после ускоренных испытаний по ГОСТ Р 53293—2009 (раздел 4). Сравнению подлежат результаты ТА, характеристики и параметры, полученные только при полностью одинаковых условиях эксперимента (отклонение не более 3 %) на приборах одного класса.

При анализе устанавливают следующие данные:

- наличие или отсутствие подобия сравниваемых ТА кривых во всем температурном диапазоне сравнения;

- наличие или отсутствие совпадения количества значимых максимумов термогравиметрический по производной (ДТГ) в диапазоне 120 °С — 550 °С;

- величины отклонений при сравнении значимых идентификационных характеристик (параметров) образцов исследуемого материала и эталона при использовании экспериментально полученных среднеарифметических значений;

- значения потери массы при фиксированных температурах (в интервале 300 °С — 550 °С) для огнезащитных средств на неорганической основе;

- значения температур фиксированных потерь массы для огнезащитного покрытия на органической основе (в интервале 150 °С — 400 °С) и для огнезащитного покрытия на неорганической основе (в интервале 150 °С — 300 °С);

- температуры максимумов ДТГ кривой;

- зольный или коксовый остаток, %, при температуре окончания процесса деструкции;

- величины амплитуды максимумов ДТГ кривой;

- температуры максимумов пиков дифференциально-термического анализа (ДТА).

7.3 По результатам ТА проводят оценку сохранности огнезащитных свойств по ряду критериев.

По характеристикам ТА кривых и расчетным ТА данным материалы сохраняют свои огнезащитные свойства при соблюдении следующих условий:

- зависимости термогравиметрические (ТГ), (ДТГ), а в оговоренных случаях дифференциально-термического анализа (ДТА) или дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК) имеют подобный вид: соответственно совпадает количество интервалов деструкции и совпадает количество пиков ДТГ, ДТА или ДСК.

7.4 Для тонкослойных вспучивающихся огнезащитных покрытий (огнезащитной краски) сохранение огнезащитных свойств дополнительно оценивается по коэффициенту вспучивания.

Образец покрытия помещают в термошкаф при температуре 600 °С и выдерживают в течение 5 мин для получения вспученного слоя. Коэффициент вспучивания определяется как отношение толщины вспученного слоя к исходной толщине покрытия. Измерение толщин проводят в сечениях пяти образцов. Коэффициент вспучивания определяется как среднеарифметическое пяти измерений. Внешний вид образцов до и после испытания фиксируется на фотографиях.

Потеря огнезащитных свойств определяется при сравнительной оценке коэффициента вспучивания эталонного и исследуемого (после ускоренных испытаний) образцов. Допускается уменьшение среднеарифметического значения коэффициента вспучивания не более чем на 30 % от исходного. При этом покрытие считается полностью утратившим огнезащитные свойства, если среднеарифметическое значение коэффициента вспучивания составляет менее 10.

8 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

- наименование организации, проводившей испытания;

- наименование организации-заказчика;

- наименование средства огнезащиты, сведения об изготовителе, товарный знак и маркировку средства огнезащиты с указанием технической документации предприятия-изготовителя;

- дату изготовления средства огнезащиты;

- способ нанесения и толщину слоя огнезащиты;

- дату проведения испытаний;

- наименование нормативного документа на методы проведения испытаний;

- визуальные наблюдения при испытании;

- эскизы и описание испытанных образцов, данные о контрольных измерениях состояния образцов, об эксплуатационных свойствах покрытий и перечень допущенных при изготовлении образца отклонений от требований технических документов на конструкцию;

- контролируемые параметры, результаты их обработки и оценки;

- заключение о снижении огнезащитной эффективности средства огнезащиты после ускоренных климатических испытаний, соответствующих 5, 10, 15 и более годам.

Приложение А
(рекомендуемое)

Методы проведения испытаний образцов конструктивной огнезащиты от условий эксплуатации

А.1 Ускоренное старение образцов конструктивной огнезащиты проводят циклическим методом, подвергая образцы воздействию температуры и влажности согласно требованиям ГОСТ Р 51372. Исходя из эксплуатационных свойств исследуемого материала в качестве контрольного проводят цикличное испытание 207-1 по ГОСТ Р 51369.

А.2 Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле для условий эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 9.104 приведены в таблице А.1, для условий эксплуатации УХЛ3, УХЛ2 — в таблице А.2, УХЛ1 — в таблице А.3. Пять циклов испытаний соответствуют одному году эксплуатации конструктивной огнезащиты.

А.3 Перед началом испытаний измеряют теплопроводность конструктивной огнезащиты по ГОСТ 7076. Контрольное измерение теплопроводности проводят через 25, 50 и 75 циклов. Допускается увеличение теплопроводности состаренных образцов не более чем на 5 % относительно результатов испытаний до старения.

А.4 После каждого цикла испытаний проводят оценку повреждений конструктивной огнезащиты и оценивают возможность продолжения испытания на климатические воздействия. Допускаются изменение цвета, волосяные трещины, сколы материала на глубину не более 2 мм, наличие единичных нитевидных трещин длиной менее 15 см.

Таблица А.1 — Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле для условий эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 9.104

Испытание	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, мин
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
1 Выдержка	70 ± 2	20 ± 3	150
2 Понижение температуры и повышение влажности	30 ± 2	97 ± 3	20
3 Выдержка	30 ± 2	97 ± 3	50
4 Понижение температуры и влажности	10 ± 2	70 ± 3	20
5 Выдержка	10 ± 2	70 ± 3	50
6 Понижение температуры	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	50
7 Выдержка	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	250
8 Повышение температуры	10 ± 2	Не нормируется	30
9 Выдержка	10 ± 2	Не нормируется	50
10 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	50
11 Выдержка	70 ± 2	20 ± 3	150
12 Понижение температуры и повышение влажности	30 ± 2	70 ± 3	20
13 Выдержка	30 ± 2	70 ± 3	50
14 Понижение температуры	10 ± 2	70 ± 3	20
15 Выдержка	10 ± 2	70 ± 3	50
16 Понижение температуры	Минус (10 ± 2)	Не нормируется	50
17 Выдержка	Минус (10 ± 2)	Не нормируется	250
18 Повышение температуры	10 ± 2	Не нормируется	30
19 Выдержка	10 ± 2	Не нормируется	50
20 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	50
Итого			1440

Таблица А.2 — Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле для условий эксплуатации УХЛ2 и УХЛ3 по ГОСТ 9.104

Испытание	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, мин
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
1 Выдержка	70 ± 2	20 ± 3	150
2 Понижение температуры	30 ± 2	97 ± 3	20
3 Орошение образца водой с расходом 1 л/м^2 в минуту	30 ± 2	97 ± 3	50
4 Понижение температуры и влажности	5 ± 2	80 ± 3	20
5 Выдержка	5 ± 2	80 ± 3	50
6 Понижение температуры	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	50
7 Выдержка	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	250
8 Повышение температуры	10 ± 2	Не нормируется	20
9 Выдержка	10 ± 2	Не нормируется	50
10 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	30
11 Выдержка	70 ± 2	20 ± 3	90
12 Понижение температуры и повышение влажности	30 ± 2	70 ± 3	20
13 Выдержка	30 ± 2	70 ± 3	50
14 Понижение температуры	10 ± 2	70 ± 3	20
15 Выдержка	10 ± 2	70 ± 3	50
16 Понижение температуры	Минус (10 ± 2)	Не нормируется	50
17 Выдержка	5 ± 2	97 ± 3	50
18 Понижение температуры	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	50
19 Выдержка	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	250
20 Повышение температуры	10 ± 2	80 ± 3	20
21 Выдержка	10 ± 2	80 ± 3	50
22 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	50
Итого			1440

Таблица А.3 — Режим испытаний, последовательность перемещения и время выдержки образцов в аппаратах в одном цикле для условий эксплуатации УХЛ1 по ГОСТ 9.104

Испытания	Режимы испытаний		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, мин
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
1 Выдержка	70+2	20 ± 3	150
2 Понижение температуры и повышение влажности	30 ± 2	97 ± 3	20
3 Орошение образца водой с расходом 1 л/м^2 в минуту	30 ± 2	97 ± 3	50
4 Понижение температуры	5 ± 2	97 ± 3	20
5 Выдержка	5 ± 2	97 ± 3	50
6 Понижение температуры	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	50
7 Выдержка	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	120
8 Понижение температуры	Минус (40 ± 2)	Не нормируется	40
9 Выдержка	Минус (40 ± 2)	Не нормируется	90
10 Повышение температуры	10 ± 2	80 ± 3	30
11 Выдержка	10 ± 2	80 ± 3	50
12 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	50
13 Выдержка	70 ± 2	20 ± 3	150
14 Понижение температуры	15 ± 3	97 ± 3	20
15 Орошение образца водой с расходом 1 л/м^2 в минуту	15 ± 2	97 ± 3	50
16 Понижение температуры	5 ± 2	97 ± 3	20
17 Выдержка	5 ± 2	97 ± 3	50
18 Понижение температуры	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	50
19 Выдержка	Минус (20 ± 2)	Не нормируется	250
20 Повышение температуры и влажности	10 ± 2	80 ± 3	30
21 Выдержка	10 ± 2	80 ± 3	50
22 Повышение температуры	70 ± 2	20 ± 3	50
Итого			1440

УДК 69.057.5:006.354 ОКС 91.220

Ключевые слова: стальные конструкции, огнезащитное покрытие, ускоренные испытания, огнезащитная эффективность, сохранность свойств, срок эксплуатации

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.09.2024. Подписано в печать 26.09.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

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