МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 433.1325800.2019**

ОГНЕЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Правила производства работ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — АО «НИЦ «Строительство» — ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 января 2019 г. № 38/пр и введен в действие с 25 июля 2019 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2019
© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения. 2
4 Общие положения огнезащитных покрытий стальных конструкций 2
5 Правила выполнения работ по монтажу огнезащитных покрытий стальных конструкций. 4
6 Входной контроль, операционный контроль и приемочный контроль 8
7 Техника безопасности при производстве работ. 12

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом Федерального закона от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации», Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Свод правил подготовлен авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» — ЦНИИСК им. *В.А. Кучеренко* (руководитель работы — д-р техн. наук, проф. *А.И. Звездов*, отв. исполнитель — д-р техн. наук, проф. *И.И. Ведяков*, исполнители — д-р техн. наук, проф. *Ю.В. Кривцов*, канд. техн. наук *И.Р. Ладыгина*; канд. хим. наук *М.А. Комарова*).

С В О Д П Р А В И Л

ОГНЕЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Правила производства работ

Fire protection of steel structures. Execution of work

Дата введения —2019—07—25

1 Область применения

Настоящий свод правил распространяется на работы по монтажу огнезащитных покрытий, устанавливаемых на несущие стальные конструкции жилых, общественных, промышленных или административных зданий и сооружений (далее — конструкции) и устанавливает общие требования к этим покрытиям.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 30247.0—94 (ИСО 834—75) Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 30247.1—94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции

ГОСТ 31149—2014 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза

ГОСТ 31937—2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ 31993—2013 (ISO 2808:2007) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 32299—2013 Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва

ГОСТ 32702.2—2014 (ISO 16276-2:2007) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом Х-образного надреза

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

СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с изменением № 1)

СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа в области стандартизации 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 документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия).

Издание официальное

Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по ГОСТ Р 53293, ГОСТ 31993, СП 2.13130, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **огнезащитный состав;** ОС: Материал, предназначенный для огнезащитной обработки конструкций (объектов).

4 Общие положения огнезащитных покрытий стальных конструкций

4.1 Огнезащитное покрытие монтируется на стальные конструкции таким образом, чтобы вся обогреваемая поверхность конструкции оказалась закрыта.

4.2 Для нанесения огнезащитного покрытия на стальные конструкции применяют два варианта:

- нанесение покрытия по периметру конструкции;
- устройство защитного кожуха вокруг конструкции.

Расчет периметра обогреваемой поверхности выполняется при проектировании огнезащиты. Площадь обогреваемой поверхности выбирается из соответствующего сортамента либо рассчитывается в зависимости от схемы огневого воздействия на конструкцию.

4.3 Способы огнезащиты выбирают с учетом требуемого предела огнестойкости стальной конструкции, ее типа и ориентации в пространстве (колонны, стойки, ригели, балки, связи), вида нагрузки, действующей на конструкцию (статическая, динамическая), температурно-влажностного режима эксплуатации и производства работ по огнезащите (сухие, мокрые процессы), степени агрессивности окружающей среды, увеличения нагрузки на конструкцию за счет огнезащиты, эстетических требований и др.

4.4 В условиях пожара стальные конструкции в основном теряют свою несущую способность через 15 мин с момента начала огневого воздействия, поэтому в случаях, когда требуемый предел огнестойкости превышает это значение, стальные колонны, фермы и балки подлежат огнезащите.

4.5 Контроль соблюдения требований нормативных документов по подготовке и нанесению (монтажу) средств огнезащиты на стальные конструкции должен включать:

- проверку наличия на предприятии производителя средства огнезащиты системы качества с контролем огнезащитной эффективности готовой продукции;
- проверку целостности упаковки и наличие на ней заводской этикетки с указанием наименования (марки) средства огнезащиты, наименования производителя (завода) и его почтового адреса;
- проверку пригодности технического оборудования для приготовления и нанесения (монтажа) средств огнезащиты;
- проверку адгезии, а также соответствия марки и толщины грунтовочного слоя, допустимого для нанесения (монтажа) средства огнезащиты;
- проверку наличия на рабочих местах инструкций или выписок из технологических карт по приготовлению и нанесению средств огнезащиты;
- контроль соблюдения технологии нанесения (монтажа) средств огнезащиты;
- мониторинг условий окружающей среды, допустимых для выполнения огнезащитных работ;
- контроль толщины сухого слоя средства огнезащиты с учетом грунтовочного слоя и финишного покрытия по окончании огнезащитных работ.

4.6 Для определения качества производимых и применяемых средств огнезащиты проводятся контрольные испытания отобранных проб огнезащитных составов на соответствие ГОСТ Р 53293. Испытания проводятся в испытательных лабораториях (центрах), допущенных к проведению данных испытаний в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

4.7 В целях определения качества выполненной огнезащитной обработки стальных конструкций проводятся визуальный осмотр нанесенных огнезащитных покрытий для выявления необработанных

мест, трещин, отслоений, изменения цвета, повреждений, а также измерения толщины нанесенного покрытия. Внешний вид и толщина слоя огнезащитного покрытия, нанесенного на защищаемую поверхность, должны соответствовать требованиям нормативных документов на покрытия конкретных типов.

4.8 Нормативные документы на средства огнезащиты считаются несоблюденными, если выпускаемая продукция, выполненные работы (оказанные услуги), режимы эксплуатации не соответствуют хотя бы одному из их требований.

4.9 Огнезащитные составы должны иметь техническую документацию (технологические регламенты, паспорта качества), разработанную производителем и зарегистрированную в установленном порядке.

4.10 Техническая документация должна содержать следующие показатели и характеристики огнезащитных составов:

- вид ОС;
- группу огнезащитной эффективности;
- расход для определенной группы огнезащитной эффективности;
- толщину огнезащитного покрытия для определенной группы огнезащитной эффективности;
- плотность (объемную массу) огнезащитных составов;
- сведения по технологии нанесения — способы подготовки поверхности, виды и марки грунтов, клеящих составов, число слоев, условия сушки, способы крепления и порядок изготовления (монтажа);
- виды и марки дополнительных (защитных, декоративных) поверхностных слоев огнезащитных составов в случае их применения;
- гарантийный срок и условия хранения средства огнезащиты;
- мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности при хранении огнезащитных составов и производстве работ;
- гарантийный срок и условия эксплуатации (предельные значения влажности, температуры окружающей среды и т. п.);
- возможность и периодичность замены или восстановления ОС в зависимости от условий эксплуатации;
- сведения о технологии подготовки ОС к огнезащитной обработке (если поставка ОС осуществляется не в готовом для применения виде);
- методы контроля качества и приемки выполненной огнезащитной обработки.

4.11 Проектирование и производство работ по огнезащите конструкций должны осуществляться организациями, допущенными к осуществлению данных видов деятельности в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

4.12 Испытания по определению огнезащитной эффективности ОС должны проводиться профильными организациями, допущенными к осуществлению данного вида деятельности в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

4.13 При использовании дополнительного (защитного, декоративного) поверхностного слоя средств огнезащиты огнезащитные характеристики следует определять с учетом этого слоя.

4.14 Показатели и характеристики огнезащитных составов, за исключением группы огнезащитной эффективности, определяются разработчиком технической документации, который несет установленную действующим законодательством Российской Федерации ответственность за их точность.

4.15 Нанесение огнезащитного состава на поверхности, ранее обработанные пропиточными, лакокрасочными и другими составами, в том числе огнезащитными составами других марок, допускается при положительных результатах исследований на совместимость. Исследования на совместимость должны включать установление огнезащитных, эксплуатационных свойств и срока службы огнезащитной обработки.

4.16 Упаковкой, условиями хранения и транспортирования огнезащитного состава должны быть обеспечены их огнезащитные свойства в течение установленного срока годности.

4.17 Не допускается применение средств огнезащиты на неподготовленных (или подготовленных с нарушениями требований технической документации на эти средства) поверхностях объектов защиты.

4.18 Средства огнезащиты для стальных строительных конструкций следует применять при условии оценки предела огнестойкости конструкций с нанесенными средствами огнезащиты с учетом всех элементов крепления и способов их установки по ГОСТ 30247.0, ГОСТ 30247.1 и разработки проекта огнезащиты.

4.19 Выбор вида огнезащиты осуществляется с учетом режима эксплуатации объекта защиты и установленных сроков эксплуатации огнезащитного покрытия. В случае строительства зданий и сооружений на площадках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов при применении средств огнезащиты должны выполняться требования СП 14.13330.

4.20 Огнезащиту стальных несущих конструкций в зданиях категорий А и Б следует выполнять средствами огнезащиты, обладающими достаточной взрывоустойчивостью. Не допускается применять плитные, минераловатные и другие средства огнезащиты, которые могут разрушиться при возможном взрыве.

4.21 Для зданий степеней огнестойкости I и II, а также для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности не допускаются к применению огнезащитные минераловатные теплоизоляционные материалы ввиду недостаточной клеящей способности применяемых клеевых составов к минеральным волокнам.

5 Правила выполнения работ по монтажу огнезащитных покрытий стальных конструкций

5.1 Работы по огнезащите должны проводиться в соответствии с действующим законодательством, проектной, рабочей и организационно-технологической документацией при наличии необходимых разрешительных документов. К организационно-технологической документации относятся проект производства огнезащитных работ (ППОР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии огнезащитных работ. Проект производства огнезащитных работ разрабатывается лицом, осуществляющим строительство объектов: на городской территории; на территории действующего предприятия; в сложных природных и геологических условиях, а также особо опасных и технически сложных объектов — по требованию органа, выдающего разрешение на строительство или на выполнение строительно-монтажных и специальных работ, при производстве работ в местах действия опасных или вредных факторов, при совмещении огнезащитных работ с работами, выполняемыми другими участниками строительства.

5.2 Проекты производства огнезащитных работ и иные документы, в которых содержатся решения по организации производства и технологии огнезащитных работ, разрабатывается лицом, осуществляющим строительство. Проект производства огнезащитных работ на территории действующего предприятия должен быть согласован с эксплуатирующей его организацией. Проект производства огнезащитных работ на объектах, связанных с применением горнопроходческих, взрывных и других потенциально опасных работ, должен быть согласован также с органом Ростехнадзора.

5.3 Исходные материалы для разработки проектов производства работ: проект организации строительства (ПОС); рабочая документация; условия поставки конструкций, готовых изделий, материалов и оборудования; условия использования строительных машин и транспортных средств; обеспеченность рабочими кадрами; порядок производственно-технологической комплектации и транспортирования строительных грузов, а в необходимых случаях — условия организации строительства и выполнения работ вахтовым методом; материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции, требования законодательства и нормативных документов к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства.

5.4 Проект производства огнезащитных работ должен включать:

Строительный генеральный план (разрабатывается проектной организацией в составе ПОС) и пояснительную записку, содержащую:

- краткую характеристику объекта и условий производства огнезащитных работ;
- ведомость объемов работ; график производства огнезащитных работ по объекту;
- порядок приема строительной готовности объекта под устройство огнезащиты;
- ведомость потребности в материалах; решения по организации работ;
- технологические инструкции или технологические карты на выполнение видов работ;
- порядок проведения входного контроля и контроля качества огнезащитных работ;
- ведомость потребности в инструменте, средствах и оборудовании для нанесения огнезащиты;
- мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- мероприятия по электробезопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды.

5.5 Решения проектов производства работ должны обеспечивать достижение безопасности объектов капитального строительства.

5.6 При работе на объектах, где отсутствует воздействие опасных или вредных факторов, ППОР не разрабатывается, а мероприятия по охране труда и технике безопасности оформляются в виде отдельного документа (документов).

5.7 Работы по выполнению монтажа огнезащитных покрытий разделяют на следующие этапы:

- подготовительный этап — включает организационно-технические мероприятия по приемке, проверке необходимой документации, приемке изделий и материалов покрытия, проведению входного контроля, складированию изделий и материалов покрытия;
- основной этап — включает организационно-технические мероприятия и непосредственно работы по монтажу и операционному контролю. К организационно-техническим мероприятиям относят приемку и подготовку основания, приемку изделий и материалов и их оценку;
- завершающий этап — контроль и сдача выполненных работ.

5.8 Технологический процесс получения огнезащитного покрытия включает выполнение операций по нанесению огнезащитных материалов на защищаемые конструкции на предприятии-изготовителе или на монтажной площадке.

5.9 Выбор технологического процесса получения огнезащитного покрытия проводится в зависимости от решений, принятых в проектно-рабочей документации.

5.10 Нанесение огнезащитного покрытия проводится в соответствии с проектной документацией, проектом производства работ, инструкцией изготовителя (поставщика) средств огнезащиты или технологическими картами.

5.11 При приемке конструкций под устройство огнезащитного покрытия застройщик (технический заказчик) обязан предоставить лицу, осуществляющему строительство, информацию о типе существующего защитного (грунтовочного) покрытия и документы, подтверждающие его качество, что необходимо для определения их совместимости. Информация может быть получена из проектной документации, документов предприятия-изготовителя, паспортов на защищаемые конструкции, актов освидетельствования скрытых работ и документов на примененные материалы. При отсутствии достоверных сведений по грунтовочной окраске совместимость нанесенной грунтовки в планируемой системе огнезащиты определяют испытанием (пробным нанесением).

5.12 Объем необходимых работ характеризуется площадью поверхности, подлежащей подготовке и огнезащите, определяемой по проектным чертежам или натурными измерениями, с учетом типа огнезащитного покрытия. Допускается при определении площади поверхности для сложных металлических конструкций с решетчатыми элементами и из мелкоразмерных профилей по согласованию с заказчиком пользоваться переводными таблицами, исходя из веса защищаемой конструкции.

5.13 Подготовка поверхности защищаемой конструкции для устройства огнезащитного покрытия

5.13.1 Подготовку поверхности необходимо проводить при температуре окружающей среды не ниже 5 °С. При этом температура поверхности, подготовленной к устройству огнезащитного покрытия, должна быть на 3 °С выше точки росы, а относительная влажность окружающего воздуха — не более 85 %, если иное не установлено инструкцией изготовителя (поставщика) применяемых огнезащитных материалов.

5.13.2 Внешний вид защищаемой поверхности и грунтовочного покрытия оценивается визуально: поверхность и грунтовочное покрытие должны быть без вздутий, отслоений, шелушения, царапин, очагов коррозии, непрокрашенных мест, трещин, морщин, пузырей и других дефектов, снижающих защитные свойства и срок службы покрытий, согласно требованиям нормативных документов на огнезащитное покрытие изготовителя (поставщика) применяемых материалов. На защищаемой поверхности не должно быть пыли, масляных и битумных пятен, грязи, продуктов меления, брызг раствора или бетона.

5.13.3 В необходимых случаях в ходе приемки для определения объема дополнительных работ проводят пробную очистку поверхности конструкций от загрязнений и ржавчины. Работы по устранению загрязнений и выявленных дефектов грунтовочного покрытия заказчик выполняет собственными силами или заключает дополнительное соглашение на их устранение с подрядчиком.

5.13.4 Для возможности обследования недоступных для непосредственного осмотра элементов конструкций заказчик должен обеспечить необходимый доступ к этим элементам.

5.13.5 Перед началом огнезащитных работ должны быть смонтированы все конструкции (вентиляционные системы, кабели), кронштейны и подвесы для монтажа инженерных систем, элементы

усиления и закончены все сварочные работы, зачищены и огрунтованы указанным в проекте антикоррозионным грунтом все монтажные сварные швы, очищена от брызг бетона и раствора и других загрязнений защищаемая поверхность, а также восстановлены поврежденные во время транспортирования и монтажа заводские защитные покрытия. Результаты приемки строительной готовности конструкций оформляются актом передачи строительной готовности, который служит основанием для согласования дополнительных работ по очистке и восстановлению грунтовочного покрытия (при необходимости) и выбора исполнителя по устранению дефектов.

5.13.6 Работы по огнезащите несущих конструкций допускается проводить после выполнения работ по устранению (ремонт, усиление, замена) выявленных дефектов.

5.13.7 Подготовка поверхности конструкции должна проводиться согласно ГОСТ 9.402 и состоять в ее очистке от различных загрязнений, при наличии жировых пятен (масляных, битумных) — в обезжиривании, очистке от продуктов коррозии и, при необходимости, — в восстановлении защищаемой поверхности.

5.13.8 Технические требования к качеству поверхности и технологии ее подготовки устанавливаются нормативными документами поставщиков средств огнезащиты.

5.13.9 Не допускается попадание на подготовленную поверхность элементов конструкций коррозионно-активных жидкостей и их паров.

5.13.10 Длительность перерыва между операцией подготовки поверхности и устройством огнезащитного покрытия не должна превышать 24 ч на открытой площадке и 72 ч в закрытом помещении, при исключении возможности попадания влаги и агрессивных компонентов на подготовленную поверхность.

5.14 Подготовка огнезащитных материалов для устройства огнезащитного покрытия

5.14.1 Транспортирование и хранение огнезащитных материалов, вспомогательных материалов и растворителей должно соответствовать требованиям нормативных документов на эти материалы. При приемке материалов на объекте следует проводить входной контроль поступающих материалов. Входной контроль материалов включает проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары и установление соответствия свойств материала требованиям, указанным в нормативных документах на материал. Сопроводительная документация, подтверждающая соответствие полученного материала заказанному и его качество (паспорт, информация о транспортной таре), должна содержать следующие сведения:

- марку материала и нормативные документы;
- наименование предприятия-поставщика;
- цвет материала;
- дату изготовления;
- количество материала в каждой тарной упаковке;
- условия и срок хранения;
- основные технические характеристики материала, свойства материала.

Перед вскрытием тару (бидоны, баки, банки, ведра, коробки, ящики и т. д.) следует тщательно очистить от пыли и грязи во избежание попадания их в состав. Качество полученных огнезащитных материалов оценивают путем сопоставления основных технических характеристик, указанных в документе на партию материала, и тех же характеристик в технической документации изготовителя. В сомнительных случаях необходимо проведение испытания по тем или иным показателям.

5.14.2 Жидкие огнезащитные материалы (краски, лаки, пропитки и т. д.) выпускаются в готовом к употреблению виде или комплектно в виде двух компонентов: основы и отвердителя. Рабочие составы должны быть приготовлены непосредственно перед использованием. Приготовление рабочих составов должно проводиться в условиях, соответствующих требованиям нормативных документов на эти составы.

5.14.3 Приготовление рабочих составов жидких огнезащитных материалов заключается в выполнении операций согласно технической документации изготовителя (поставщика).

5.15 Устройство огнезащитного покрытия

5.15.1 Работы по устройству огнезащитного покрытия необходимо выполнять строго в соответствии с инструкцией по применению средства огнезащиты.

5.15.2 Начинать устройство огнезащитного покрытия следует с фланцев, ребер, мест соединения элементов и труднодоступных участков.

Нанесение жидких огнезащитных материалов, как правило, необходимо проводить распылением. В труднодоступных местах и при малом объеме работ допускается проводить нанесение кистью или валиком.

Нанесение кистью или валиком широко применяется при проведении ремонтных работ, защите болтов, углов, кромок, сварных швов и стыков, а также при малых объемах работ.

Распыление — наиболее распространенный метод нанесения жидких огнезащитных составов на большие поверхности. Основной метод нанесения жидких огнезащитных материалов в виде красок — безвоздушное напыление аппаратами высокого давления. При безвоздушном методе дробление краски на мельчайшие капли в распылителе высокого давления основано на большом перепаде давления, образующемся при выдавливании краски под большим давлением через малое отверстие сопла. Этот способ нанесения, по сравнению со способом пневмораспыления, позволяет обеспечивать:

- меньший расход растворителя за счет более высокой вязкости рабочего состава огнезащитного материала;
- меньший состав оборудования;
- возможность нанесения слоя материала большей толщины за один проход;
- меньшую пористость покрытия;
- возможность получения покрытий с более высокими адгезионными свойствами за счет обеспечения большей кинетической энергии мелкодисперсных частиц состава.

Для обеспечения качественного покрытия при нанесении огнезащитных красок сопло распылителя должно располагаться перпендикулярно к окрашиваемой поверхности на постоянном расстоянии до нее в пределах 20—40 см. Скорость перемещения распылителя должна быть постоянной. При окраске узких профилей и ребер следует перемещать распылитель в направлении их длины.

Устройство огнезащитных покрытий с применением плитных, облицовочных, рулонных, гранулированных заполнителей, волокнистых материалов, а также специальных паст, растворов и мастик на основе жидкого стекла, цемента и гипса выполняется в соответствии с указаниями нормативных документов на их применение от изготовителя применяемых средств огнезащиты. ОС на основе портландцемента с заполнителем из перлита, вермикулита с минеральной ватой наносятся способом полусухого торкретирования (аэрационного напыления), а при отсутствии в их составе минеральной ваты и волокон — методом торкретирования и набрызга.

Огнезащитные штукатурные покрытия на цементном вяжущем при толщине более 10 мм армируются металлической сеткой. Металлическая сетка должна устанавливаться на расстоянии 5—15 мм от защищаемой поверхности в зависимости от толщины огнезащитной штукатурки. Для армирования покрытия применяются нержавеющие анодированные (оцинкованные) просечно-вытяжные и сварные сетки. К поверхности конструкции сетка крепится с помощью крепежных элементов (приварных шпилек, анкер-клиньев, саморезов).

Приварные шпильки изготавливаются из стальной проволоки диаметром не менее 2 мм, длина элементов крепления не регламентируется и зависит от итоговой толщины покрытия.

Элементы крепления устанавливаются (привариваются) к защищаемой поверхности в шахматном порядке с шагом 300—500 мм. Сетки устанавливаются одна на другую с нахлестом не менее 100 мм.

ОС на основе жидкого стекла наносятся на неогрунтованные поверхности набрызгом с применением шпаклевочных агрегатов.

5.15.3 В зимний период устройство огнезащитных покрытий с применением отверждаемых материалов при температуре окружающей среды и защищаемой поверхности ниже 5 °С запрещено. Для создания необходимого температурно-влажностного режима должен быть обеспечен обогрев помещений, внутри которых проводятся огнезащитные работы, а при небольших объемах огнезащитные работы могут выполняться в специально сооружаемых обогреваемых тепляках. При необходимости использования систем временного отопления применяются системы калориферного типа.

5.15.4 В условиях сухого и жаркого климата, при температуре наружного воздуха более 25 °С, относительной влажности менее 50 %, интенсивной солнечной радиации, ветре и сквозняках происходит быстрое обезвоживание огнезащитных покрытий из специальных растворов на основе цемента, что приводит к их растрескиванию, замедлению и даже прекращению их твердения. Во избежание таких явлений продолжительность перемешивания такого ОС в условиях сухого жаркого климата увеличивают на 30 % — 50 % и после нанесения состава обеспечивают условия, необходимые для его твердения.

Для этого необходимо систематически увлажнять огнезащитное покрытие через каждые 8—12 ч после нанесения на протяжении 3 сут.

5.15.5 Искусственная сушка огнезащитных покрытий проводится в необходимых случаях методом вентилирования. В помещения, где ведется устройство огнезащитных покрытий, подается сухой нагретый воздух и удаляется влажный воздух. Объем подачи — не менее трехкратного обмена воздуха в час. Во избежание растрескивания и снижения прочности не следует нагревать огнезащитные покрытия выше 30 °С и проветривать помещения сквозняком. Окончательная сушка покрытия перед нанесением покрывной краски составляет 3—4 сут.

5.15.6 Окрашивание покрытий покрывной краской применяют для их гидроизоляции и (или) придания им эстетичного вида. Окрашивание поверхности покрытий проводится только после их полного высыхания. Перед нанесением покрывной краски следует провести измерения толщины покрытия, и в случае, если толщина сухого слоя покрытия меньше требуемой, провести дополнительное нанесение ОС.

6 Входной контроль, операционный контроль и приемочный контроль

6.1 Порядок проведения контроля

Контроль проводится в соответствии с графиком контроля качества, который составляется ежемесячно.

Производитель работ, на объекте которого проводится проверка, должен:

- организовать предварительную оценку выполненной работы, измерение с последующей регистрацией полученных результатов;
- предоставлять все предусмотренные документы и записи;
- обеспечивать соответствующие условия для проведения проверки;
- обеспечивать проведение необходимых испытаний, работ по отбору проб и проведению измерений, связанных с проверкой.

Контрольные операции проводятся профильным персоналом, квалифицированным и аттестованным, а также представителями руководства предприятий, производящих работы.

Все виды контроля качества работ должны иметь метрологическое обеспечение — осуществляться с применением соответствующих поверенных контрольных, измерительных инструмента и приборов.

Эксплуатационная документация включает в себя журналы по эксплуатации зданий, предписания и позволяет получить сведения:

- об условиях эксплуатации конструкций с огнезащитным покрытием;
- о выявленных дефектах, повреждениях покрытий в процессе эксплуатации;
- о проведенных ремонтно-восстановительных работах.

6.2 Методы контроля

6.2.1 Контроль качества огнезащиты осуществляется по трем основным направлениям:

- визуальный контроль и контроль с применением экспресс-методов;
- контроль предоставленной документации;
- контроль с применением контрольно-измерительных приборов (КИП).

6.2.2 Визуальный контроль основывается на оценке внешнего вида покрытия путем осмотра.

При осмотре конструкций и изделий, которые защищены составами, образующими на поверхности объекта слой покрытия (лаки, краски, пасты, обмазки и т. п.), определяется соответствие поверхности покрытия требованиям нормативных документов на применение состава и наличие:

- необработанных мест;
- трещин, отслоений, вздутий, осыпаний;
- посторонних пятен, инородных включений и других повреждений.

На дефектных участках покрытие удаляется, а поверхность подготавливается и окрашивается заново. Не допускается применять ненормируемые методы испытаний: надрез ножом, соскабливание, обдир покрытия. Особое внимание при контроле следует обращать на соединения элементов конструкций и места, в которых затруднено нанесение ОС.

6.2.3 При контроле имеющейся на объекте документации проверяется наличие нормативных документов на огнезащитные составы.

Во время проведения контроля представители проверяемого объекта, а также организация, проводящая огнезащитные работы, обязаны предоставлять все затребованные и имеющие отношение к проверке документы:

- сопроводительные документы на огнезащитную, противопожарную продукцию, включающие данные, необходимые для ее идентификации: накладные, паспорта качества;
- журналы входного контроля для регистрации поступления материалов на объект и результатов их входного контроля;
- журналы производства работ, содержащие записи об исполнителях и выполненных работах, с зарегистрированными результатами межоперационного контроля для своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению. Ведение журналов обеспечивает идентификацию продукции на всех стадиях ее жизненного цикла;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- ППОР;
- инструкции по устройству и эксплуатации покрытия на основе огнезащитных составов (с ознакомлением);
- документы, подтверждающие соответствие огнезащитных составов нормативным документам.

6.2.4 Контроль с применением КИП применяется для измерения толщины, адгезии и оценки условий проведения огнезащитных работ и мониторинга огнезащитной эффективности при эксплуатации огнезащитных покрытий.

6.2.4.1 Толщину лакокрасочных огнезащитных покрытий определяют по ГОСТ 31993. Выбирают точки, в которых должны быть проведены измерения. Точки измерения должны быть свободными от дефектов поверхности и расположены на расстоянии не менее 20 мм от края огнезащитного покрытия на расстоянии ≈ 50 мм друг от друга.

Учитывая обычный разброс показаний, необходимо проводить несколько измерений на каждом контрольном участке (например, 5—10 измерений), чтобы получить локальную толщину как среднеарифметическое значение результатов ряда измерений.

Контроль толщины огнезащитных покрытий на отдельных участках осуществляется с применением поверенных и калиброванных средств контроля и измерений со свидетельствами о поверке.

6.2.4.2 Для измерения толщины мокрого слоя красок применяют измерительные гребенки.

Измерение толщины напыляемого сухого покрытия (более 5 мм) толстослойных составов, нанесенного на металлическую поверхность, проводится магнитным толщиномером или штангенциркулем (с ценой деления не менее 0,1 мм).

Для измерения толщины сухого лакокрасочного покрытия (от 0 до 5 мм) на металлической поверхности применяются магнитные толщиномеры.

Контроль толщины сухого и сырого покрытия (более 10 мм) на основе составов, в которых в качестве связующего используется цемент или гипс, проводится штангенциркулем (с ценой деления не менее 0,1 мм) или игольчатым щупом с линейкой.

6.2.4.3 Адгезию лакокрасочных покрытий определяют в соответствии с ГОСТ 31149, ГОСТ 32702.2, ГОСТ 32299.

На участках проверки адгезии покрытие должно быть восстановлено повторным нанесением по принятой технологии.

6.2.4.4 Коэффициент вспучивания определяется для тонкослойного огнезащитного покрытия по методике, изложенной в 6.5.3.1.

6.2.5 Температура и относительная влажность воздуха в помещении, при отсутствии прямого воздействия воздушных потоков, измеряется гигрометрическим психрометром.

6.3 Приемка огнезащитных работ

Приемка огнезащитных покрытий по показателям качества проводится до подписания акта выполненных работ путем проведения контроля предоставленной документации, визуального контроля и контроля с применением КИП.

При приемке огнезащитных работ:

- проверяется соответствие выполненной работы ППОР, технической документации на огнезащитный состав, регламентам на выполняемую работу;
- проверяется соответствие внешнего вида нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;

- проверяется соответствие толщины нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;
- проверяется соответствие адгезии нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;
- определяется коэффициент вспучивания для тонкослойных (вспучивающихся) покрытий.

При выявлении несоответствий огнезащитные покрытия не принимаются.

Кроме того, если в процессе визуального контроля выявляются нижеперечисленные недостатки, работа требует переделки:

а) растрескивания/отслоения, образованные из-за:
- некачественной подготовки поверхности конструкций, что в той или иной степени ухудшает адгезионные свойства огнезащитного покрытия,
- несоблюдения технологии нанесения,
- несоответствия условий нанесения и эксплуатации (перепады температуры и влажности воздуха, попадание влаги на готовое покрытие);

б) потеки, наплывы, образовавшиеся из-за:
- несоблюдения технологии устройства покрытия (толщина слоя превышает допустимые в 1,5—2,0 раза),
- несоответствия условий нанесения и эксплуатации (в условиях повышенной влажности (более 85 %) покрытие плохо сохнет, течет и деформируется),
- неполадок при работе оборудования;

в) пузыри, возникшие от воздействия влаги и ее проникания под покрытие;

г) появление коррозии на поверхности покрытия, свидетельствующее о нарушении целостности огнезащитного покрытия на данном участке.

Эти нарушения влекут за собой снижение огнестойкости конструкций и повышение пожарной опасности материалов и изделий, вследствие чего огнестойкость конструкций перестает соответствовать проектной и ухудшается состояние объекта с точки зрения пожарной опасности.

6.4 Требования, предъявляемые к законченным конструкциям

Огнезащитные покрытия законченных конструкций должны соответствовать условиям их применения, в том числе уровням вибрации, климатическим и сейсмическим воздействиям, возможным (наиболее вероятным) воздействиям в условиях пожара с учетом горючей нагрузки и др.

Для контроля сохранности огнезащитного покрытия в процессе эксплуатации рядом с готовой конструкцией в удобном с точки зрения эксплуатации здания или сооружения месте, но в условиях, аналогичных условиям эксплуатации защищаемых конструкций, должны помещаться контрольные пластины по ГОСТ Р 53295. Число контрольных пластин определяется исходя из заявленного гарантированного срока эксплуатации (не менее четырех пластин на каждые 10 лет эксплуатации)

6.5 Рекомендации по контролю сохранности эффективности огнезащиты в процессе эксплуатации

6.5.1 Контроль сохранности эффективности огнезащиты в процессе эксплуатации осуществляется в случае выявления каких-либо дефектов, которые появились после сдачи объекта, а также по истечении установленного срока эксплуатации.

Оценка состояния огнезащитной обработки в течение всего гарантированного срока эксплуатации проводится с периодичностью 2, 5, 10 лет согласно ГОСТ 31937.

Оценка состояния огнезащитной обработки проводится путем визуального контроля и контроля с применением КИП.

6.5.2 Отбор образцов для проведения инструментального контроля качества огнезащитной обработки

6.5.2.1 Для испытаний отбирают не более пяти образцов покрытия конструкций на каждые 1000 м^2 поверхности огнезащитного покрытия с составлением акта отбора образцов. Площадь каждого образца должна быть не менее 2 см^2. Огнезащитное покрытие в местах отбора ремонтируется с применением того же материала, что был нанесен ранее.

6.5.2.2 Отбор образцов-идентификаторов ОС, нанесенного на конструкции, проводится на предприятии — изготовителе этого ОС с составлением акта отбора образцов. Образцы-идентификаторы

должны соответствовать требованиям технических условий или иной документации предприятия — изготовителя ОС.

6.5.3 Методы испытания образцов

6.5.3.1 Определение коэффициента вспучивания образцов

Сущность метода заключается в определении коэффициента вспучивания *K*, который вычисляется как отношение толщины вспененного образца материала (мм), полученного при нагреве в течение не менее 30 мин при температуре (500 ± 25) °С, к первоначальной толщине образца материала до испытания (мм).

Определяют исходную толщину образца микрометром (погрешность ± 0,01 мкм). В капсуле или ином приспособлении для удерживания навесок образцов от расползания образцы помещают в муфельную печь, разогревают ее до (500 ± 25) °С и выдерживают в течение 30 мин. По истечении времени образец извлекают из печи и дают остыть до комнатной температуры. Измерения толщины вспучившегося образца проводятся металлической линейкой (погрешность определения ± 1 мм). Используя полученные данные, высчитывают коэффициент вспучивания по формуле

$$K = \frac{\delta_1}{\delta_0}, \quad (1)$$

где δ_0 — первоначальная толщина образца, мм;

δ_1 — толщина образца после нагрева, мм.

Испытания проводят не менее чем на трех образцах, за итоговый результат принимается среднеарифметическое значение всех опытов.

Полученные результаты сравнивают с коэффициентом вспучивания образца-идентификатора. Допускается разница между значениями коэффициентов вспучивания не более 20 %.

6.5.3.2 Вышеописанную методику определения кратности вспучивания и адгезии к металлической пластине с применением муфельной печи следует применять как обязательный тест при входном контроле и периодической проверке огнезащитной эффективности во время гарантийного срока службы огнезащитного покрытия.

6.5.3.3 Термический анализ

Термический анализ проводится согласно ГОСТ Р 53293.

Результаты испытаний образцов, отобранных с металлоконструкций, сравниваются с аналогичными результатами, полученными для образцов-идентификаторов. Сравнению подлежат значимые характеристики термического анализа (по ГОСТ Р 53293), полученные на приборах одного класса и при одинаковых условиях эксперимента:

- масса, форма и размер образцов;
- форма, размер и материал тигля;
- вид газа динамической атмосферы и расход газа;
- скорость нагревания.

Оценку результатов проводят согласно разделу 7 ГОСТ Р 53293—2009.

6.5.3.4 Испытание контрольных пластин

Испытания контрольных пластин осуществляются по ГОСТ Р 53295—2009 (раздел 6).

6.5.3.5 Обработка результатов испытаний

Проводится расчет средних значений $\Delta m_{ср}$, $T_{ср}$, $T_{maxср}$, $A_{maxср}$ и стандартных (среднеквадратических) отклонений повторяемости (сходимости) образцов.

Для определения сохранения огнезащитных свойств покрытий в процессе эксплуатации проводится следующий анализ.

Сравниваются результаты термического анализа (термоаналитические (ТА) характеристики и графические зависимости) для исходного огнезащитного покрытия (эталона, идентификатора) и исследуемого образца.

Подлежат сравнению ТА характеристики и параметры, полученные только при полностью одинаковых условиях эксперимента (отклонение не более 3 %) на приборах одного класса.

При анализе устанавливают следующие факты:

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

- наличие или отсутствие совпадения числа значимых максимумов дифференциальной термогравиметрии (ДТГ-максимумов) в диапазоне 120 °С — 550 °С;

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

Идентификационные ТА-параметры средств огнезащиты определяются по кривым термогравиметрии (ТГ), ДТГ и дифференциального термического анализа (ДТА):

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

- значения температур фиксированных потерь массы для огнезащитных покрытий на полимерной основе (в интервале 150 °С — 400 °С) и для огнезащитных покрытий на неорганической основе (в интервале 150 °С — 300 °С);

- температуры максимумов ДТГ-кривой $T_{max\ ДТГ}$, °С;

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

- значения амплитуды максимумов ДТГ-кривой ($T_{max\ ДТГ}$, °С) в интервале температур 150 °С — 550 °С, опционально;

- температуры максимумов пиков ДТА ($T_{max\ ДТА}$, °С) в интервале 150 °С — 550 °С, опционально.

Для вспучивающихся огнезащитных покрытий предварительный критерий изменения огнезащитной эффективности — изменение высоты пены вспучивающихся в процессе ТА-испытаний образцов огнезащитных покрытий.

По характеристикам ТА-кривых и расчетным ТА-данным материалы сохранили свою огнезащитную эффективность при соблюдении следующих условий:

- зависимости ТГ, ДТГ, а в оговоренных случаях ДТА или дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК) имеют подобный вид:

1) соответственно совпадает число интервалов деструкции;

2) совпадает число пиков ДТГ, ДТА или ДСК;

- среднеарифметические значения идентификационных ТА-параметров огнезащитных покрытий укладываются в доверительный интервал аналогичных параметров эталона (условие идентичности свойств).

В случае частичной (допустимой) потери свойств расхождения среднеарифметических значений термоаналитических идентификационных параметров (в диапазоне 150 °С — 550 °С) для испытуемого образца и эталона (для соответствующих видов огнезащитных покрытий) не должны превышать 25 %. В случае если по результатам испытаний измеренные параметры отличаются более чем на 20 % от заявленных в технической документации или от полученных при испытании образцов-идентификаторов, огнезащитное покрытие на защищаемых конструкциях должно быть заменено.

6.5.3.6 Метод термогравиметрии используется в качестве способа для идентификации средств огнезащиты и подтверждения сохранения огнезащитной эффективности ОС.

6.5.3.7 На всех этапах входного контроля, процесса нанесения (монтажа) и выходного контроля работ по огнезащите стальных конструкций персональная ответственность возлагается на исполнителей.

7 Техника безопасности при производстве работ

7.1 Перед началом проведения работ намечается план их безопасного ведения, который должен предусматривать мероприятия, исключающие возможность поражения людей газом, током, паром, огнем, наезда транспорта и т. п.

7.2 Для обеспечения непосредственного доступа к конструкциям могут быть использованы имеющиеся в здании средства: мостовые и подвесные краны, переходные площадки и галереи, подмости, леса, настилы, люльки, приставные лестницы и стремянки.

7.3 Лица, проводящие натуральные обследования, должны пройти вводный инструктаж непосредственно на объекте обследования, проводимый уполномоченным лицом. Проведение инструктажа фиксируется в журнале с росписью лица, проводившего инструктаж, и работника, прошедшего инструктаж.

7.4 Лица, проводящие работы, должны использовать необходимые защитные приспособления и спецодежду:

- защитные каски, предохранительные пояса с указанием места закрепления карабина и страховочных канатов (при необходимости);

- спецодежду, на которой не должно быть болтающихся и свисающих частей во избежание зацепления с движущимися частями механизмов и токопроводящими элементами;

- аппараты и приспособления для защиты глаз и дыхательных путей, применяющиеся на предприятии в соответствии с наличием вредных факторов: маски, очки, респираторы, противогазы, кислородные изолирующие приборы, вентилируемые скафандры и т. д.

7.5 Все работы по осмотру, обмерам и испытаниям конструкций на высоте более 3 м проводятся с подмостей. Выполнение этих работ без подмостей допускается только при невозможности их устройства, с обязательным применением предохранительных приспособлений (натянутые стальные канаты, страховочные сетки и т. д.) и монтажных поясов.

7.6 Ежедневно перед началом работ необходимо проводить проверку состояния лесов, подмостей, ограждений, люлек, лестниц; в случае их неисправности должны быть приняты необходимые меры по ремонту.

УДК 624.01; 614.84 ОКС 13.220.50

Ключевые слова: огнезащитная эффективность, огнезащитное покрытие, огнезащитный состав, огнестойкость строительных конструкций, толщина покрытия, проект огнезащиты, нормативные документы, профильная организация, конструктивная огнезащита, комбинированный способ огнезащиты, объект огнезащиты, огнезащитная обработка, тонкослойное огнезащитное покрытие, срок службы огнезащитной обработки, оценка технического состояния, дефект, гарантийный срок эксплуатации, идентификационные ТА параметры, термический анализ

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 10.04.2019. Подписано в печать 17.04.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
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