

# НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

---

Стандарт организации

Строительные конструкции зданий и сооружений.

НАНЕСЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ.  
Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ.

СТО НОСТРОЙ 133-2013

Проект окончательной редакции

---

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Пожарные инновации»,  
Холдинг НПО «Ассоциация КрилаК»

Москва 2011

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Пожарные инновации», Холдинг НПО «Ассоциация КрилаК»
2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по промышленному строительству Национального объединения строителей, протокол от ***** № ****
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей ***** , протокол № **
4 ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2013

*Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей*

## Содержание

	Введение	V
1	Область применения	6
2	Нормативные ссылки	7
3	Обозначения, термины и определения	8
4	Огнезащитные составы и материалы, общие требования к технической и проектной документация	13
5	Правила выполнения работ и организация производства работ при устройстве огнезащитных покрытий	19
5.1	Общие положения	19
5.2	Приемка поверхности защищаемой конструкции для нанесения огнезащитного покрытия.	20
5.3	Подготовка огнезащитных материалов для нанесения огнезащитного покрытия.	22
5.4	Нанесение огнезащитного покрытия	23
6	Правила приемки, методы контроля огнезащитных покрытий и материалов, используемых для проведения работ по нанесению огнезащиты	28
6.1	Порядок проведения контроля	28
6.2	Методы контроля	30
6.3	Приемка огнезащитных работ	34
6.4	Дополнительные требования, предъявляемые к законченным огнезащитным покрытиям	36
6.5	Рекомендации по контролю сохранности	

эффективности огнезащиты в процессе эксплуатации	36
Приложение А Примеры оборудование для производства (справочное) огнезащитных работ	40
Приложение Б Огнезащитные составы и краски, (справочное) применяемые для различных конструкций	41
Приложение Г Карта контроля работ по нанесению огнезащитного покрытия	46
Приложение Д Определение точки росы	49
Библиография	52

## **Введение**

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса 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»,

Приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

Авторский коллектив: *докт. техн. наук, проф. А.И. Звездов* (ОАО «НИЦ «Строительство»); *докт. техн. наук, проф. Ю.В. Кривцов* (ЦНИИСК им.В.А. Кучеренко), *канд. техн. наук В.В. Пивоваров* (НЭБПБ – структурное подразделение ОАО «НИЦ «Строительство»); *В.В. Яшин* (ООО «НТЦ «Пожарные инновации»).

## СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

---

**Строительные конструкции зданий и сооружений.**

**НАНЕСЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ.**

**Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ.**

Construction construction of buildings and structures.

The application of fire retardant coatings. Rules, monitoring of implementation and requirements for the results.

---

### **1 Область применения**

1.1 Положения настоящего стандарта распространяются на работы по огнезащите всех типов строительных конструкций (металлических, деревянных и бетонных), для защиты которых используется тонкослойные огнезащитные покрытия, толстослойные напыляемые составы, огнезащитные обмазки и штукатурки.

Положения настоящего стандарта не распространяются на монтажные работы по огнезащите строительных конструкций с применением облицовки плитными и листовыми огнезащитными материалами, в том числе минеральными ватами.

Стандарт устанавливает требования к качеству выполненной огнезащиты.

Определяет методы контроля сохранности огнезащитной эффективности при длительной эксплуатации.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 9.402-2004. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию"

ГОСТ 427-75 «Линейки измерительные металлические».

ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии».

ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».

ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».

ГОСТ 30403-96 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности».

ГОСТ Р 51694-2000 (ИСО 2808-97) «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия».

ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний».

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».

СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах».

СП 48.13330.2011 «Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

### **3 Обозначения, термины и определения**

В настоящем стандарте применяются следующие термины в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ, Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ, а также следующие термины с соответствующими определениями.

**Антипирен** - вещества или смеси, добавляемые в материал (вещество) органического происхождения для снижения его горючести

**Гарантийный срок хранения (годности)** – срок хранения, в течение которого разработчик огнезащитного состава (изготовитель) гарантирует его соответствие требованиям нормативной и технической документации. [ГОСТ Р 53292-2009, п. 3.14]

**Гарантийный срок эксплуатации** – срок эксплуатации, в течение которого разработчик огнезащитного состава (изготовитель, производитель огнезащитных работ) гарантирует соответствие огнезащитной обработки требованиям нормативной и технической документации, в том числе и заданной огнезащитной эффективности. [ГОСТ Р 53292-2009 п.3.13]

**Глубокая пропитка** – обработка пропиточными растворами антипиренов с целью введения их в объем объекта огнезащиты обработка



объектов огнезащиты пропиточными ОС (растворами антипиренов) с целью введения антипиренов в объем объекта огнезащиты. [ГОСТ Р 53292-2009, п.3.7].

**Идентификационные ТА параметры** – значимые характеристики ТА кривых, являющиеся критериями (признаками) идентичности, по которым устанавливается идентичность материалов.

**Конструктивная огнезащита** - способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на создании на обогреваемой поверхности конструкции теплоизоляционного слоя средства огнезащиты. К конструктивной огнезащите относятся толстослойные напыляемые составы, огнезащитные обмазки, штукатурки, облицовка плитными, листовыми и другими огнезащитными материалами, в том числе на каркасе, с воздушными прослойками, а также комбинации данных материалов, в том числе с тонкослойными вспучивающимися покрытиями. Способ нанесения (крепления) огнезащиты должен соответствовать способу, описанному в протоколе испытаний на огнестойкость и в проекте огнезащиты.

[СП 2.13130-2012, п.3.2]

**Комбинированный способ огнезащиты** - сочетания различных способов огнезащитной обработки.

[ГОСТ Р 53292-2009], п.3.8

**Нормативная документация (НД) на огнезащитные составы** – стандарты, технические условия, инструкции и руководства, определяющие основные технические требования к огнезащитным составам и (или) их применению.

**Микрообразец** – количество материала массой не более 0,2 г, достаточное для получения данных термического анализа с точностью не

менее  $\pm 3$  %. В зависимости от типа прибора и метода анализа масса микрообразца может составлять от 1 до 200 мг.

**Объект огнезащиты** - конструкция или изделие, подвергаемые обработке средством огнезащиты в целях снижения их пожарной опасности и (или) повышения огнестойкости.

[ГОСТ Р 53295 – 2009, п.3.8]

**Огнезащитная обработка** – нанесение (монтаж) средства огнезащиты на поверхность объекта огнезащиты в целях повышения огнестойкости.

[ГОСТ Р 53295 – 2009, п.3.5]

**Огнезащитная эффективность** – сравнительный показатель, характеризующий способность огнезащитных составов снижать пожарную опасность объектов защиты.

**Огнезащитное покрытие (ОЗП)** – нанесенный в результате огнезащитной обработки слой (слои) на поверхности объекта огнезащиты.

[ГОСТ Р 53292-2009, п.3.9]

**Огнезащитный состав (ОЗС)** - вещество или смесь веществ, обладающих огнезащитной эффективностью и предназначенных для огнезащиты различных объектов.

[ГОСТ Р 53292-2009, п.3.3]

**Огнестойкость строительной конструкции** - способность строительной конструкции сохранять несущие и (или) ограждающие функции в условиях пожара.

[СП 2.13130-2012, п.3.1]

**Приведенная толщина металла** - отношение площади поперечного сечения металлического элемента к той части его периметра, которая подвергается нагреву

[ГОСТ 30403-96, раздел 3 часть 8]

**Поверхностная пропитка** – обработка поверхностей объектов огнезащиты пропиточными ОС (растворами антипирена) с целью создания огнезащищенного поверхностного слоя.

**Пожарная секция** - часть пожарного отсека, выделенная противопожарными преградами в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

**Проект огнезащиты** - проектная документация и (или) рабочая документация, содержащая обоснование принятых проектных решений по способам и средствам огнезащиты строительных конструкций для обеспечения их предела огнестойкости по ГОСТ 30247.0-94, с учетом экспериментальных данных по огнезащитной эффективности средства огнезащиты, а также результатов прочностных и теплотехнических расчетов строительных конструкций с нанесенными средствами огнезащиты.

[СП 2.13130-2012, п.3.5]

**Срок службы огнезащитной обработки** - срок эксплуатации, в течение которого огнезащитная эффективность и состояние нанесенного в результате огнезащитной обработки ОС соответствует требованиям, установленным ТД.

**Термический анализ (ТА)** – группа методов анализа вещества (материала), объединяющая термогравиметрию, дифференциально-термический анализ, дифференциально-сканирующую калориметрию и ряд других.

[ГОСТ Р 53293-2009, п. 3.6]

**Термогравиметрия (ТГ)** – метод термического анализа, при котором регистрируется термогравиметрическая кривая (изменение массы образца в зависимости от температуры или времени при нагревании в заданной среде с регулируемой скоростью).

[ГОСТ Р 53293-2009, п. 3.7]

**Техническая документация (ТД) на огнезащитные составы** – документация разработчика огнезащитного состава, содержащая показатели и характеристики средств огнезащиты, а также способы ее нанесения.

**Тонкослойное огнезащитное покрытие (вспучивающееся покрытие, краска)** - способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на нанесении на обогреваемую поверхность конструкции специальных лакокрасочных составов с толщиной сухого слоя, не превышающей 3 мм, увеличивающих ее многократно при нагревании.

[СП 2.13130-2012, п.3.3]

**Устойчивость к старению** - способность нанесенного в результате огнезащитной обработки ОС сохранять огнезащитную эффективность при воздействии факторов окружающей среды.

**средство огнезащиты:** Огнезащитный состав или материал, обладающий огнезащитной эффективностью и предназначенный для огнезащиты различных объектов.

[ГОСТ Р 53295-2009, п.3.2]

#### **4 Огнезащитные составы и материалы, общие требования к технической и проектной документация.**

4.1. Одним из способов достижения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций является нанесение огнезащитного состава.

Огнезащитные составы и материалы подразделяются по виду ОС:

- тонкослойные вспучивающиеся;
- толстослойные напыляемые составы;
- огнезащитные обмазки;
- штукатурки.

В качестве огнезащиты могут применяться комбинации различных составов и материалов.

4.1.1. Огнезащитные составы и материалы могут выпускаться в виде жидких, готовых для нанесения лакокрасочных изделий либо в виде многокопонентных жидких составов, или сухих смесей, требующих приготовления готового состава непосредственно на строительной площадке.

4.1.2. Огнезащитные составы и материалы по применению делятся на огнезащиту для древесины, стальных, бетонных и железобетонных конструкций

4.1.3. Огнезащитные составы после их нанесения образуют огнезащитный слой представляющих собой либо тонкослойное огнезащитное покрытие толщиной до 3 мм, либо толстослойное покрытие, относящееся к конструктивной огнезащите.

4.1.4. Эффективность огнезащитных составов и материалов или их комбинаций, применяемых для обеспечения требуемых пределов огнестойкости конструкций, должна подтверждаться посредством испытаний по определению пределов огнестойкости строительных конструкций.

Эффективность огнезащитных составов оценивается по ГОСТ Р 53292 и ГОСТ Р 53295. Пределы огнестойкости строительных конструкций с огнезащитой и их класс пожарной опасности устанавливаются по ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30403.

По эффективности огнезащитные составы и материалы для древесины делятся на группы (I и II). Огнезащитные составы I группы являются более эффективными, чем II.

По эффективности огнезащитные составы и материалы для стальных конструкций делятся на 7 групп.

При использовании огнезащиты для бетонных и железобетонных конструкций, определяется огнестойкость конструкции в целом.

#### **4.2. Ограничения по применению огнезащиты.**

4.2.1. В зданиях I и II степеней огнестойкости для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов здания, отвечающих за его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре, следует применять конструктивную огнезащиту.

4.2.2. Средства огнезащиты для стальных и железобетонных строительных конструкций следует использовать при условии оценки предела огнестойкости конструкций с нанесенными средствами огнезащиты по ГОСТ 30247.0, с учетом способа крепления (нанесения), указанного в технической документации на огнезащиту, и (или) разработки проекта огнезащиты.

4.2.3. Применение тонкослойных огнезащитных покрытий для стальных конструкций, являющихся несущими элементами зданий I и II степеней огнестойкости, допускается для конструкций с приведенной толщиной металла согласно ГОСТ Р 53295 не менее 5,8 мм.

4.2.4. Не допускается использовать огнезащитные покрытия и пропитки в местах, исключающих возможность периодической замены или восстановления, а также контроля их состояния (СП 2.13330-2012 п.5.4.3)

4.2.5. В случае строительства зданий и сооружений в сейсмическом районе при применении средств огнезащиты должны выполняться требования СП 14.13330.2011.

4.2.6. В соответствии с п.6.5.2, п.6.6.2, п.6.7. СП. 2.13330-2012 не рекомендуется использовать тонкослойное огнезащитное покрытие для защиты деревянных конструкций, используемых в качестве несущих и ограждающих элементов мансардного этажа в зданиях I, II и III степеней огнестойкости, для обеспечения требуемого предела огнестойкости.

4.3 Требования к технической и сопроводительной документации к огнезащитным составам.

4.3.1. Огнезащитных составов должны иметь техническую документацию (технические условия, технологические регламенты, паспорта), разработанную производителем.

4.3.2 Техническая документация на материал или огнезащитный состав проверяется на содержание следующих показателей и характеристик огнезащитных составов:

- вид ОС;
- группу огнезащитной эффективности;
- расход огнезащитного состава обеспечения для требуемой группы огнезащитной эффективности;
- толщину огнезащитного покрытия, обеспечивающую требуемую группу огнезащитной эффективности;
- плотность (объемную массу) огнезащитного состава;
- сведения по технологии нанесения: способы подготовки поверхности, виды и марки грунтов, клеящих составов, количество 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 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.

4.3.3. К технической документации должны прикладываться документы о соответствии обязательным требованиям статьи 150 Федерального закона «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» представленного огнезащитного состава и проект огнезащиты (СП 2.13330-2012, п 3.2).

4.3.4. В случае строительства зданий и сооружений в сейсмическом районе, к технической документации должны прикладываться протоколы испытаний или расчеты о соответствии средств огнезащиты требованиям п.9.2 СП 14.13330.2011.

4.3.5. В случаях, когда планируется нанесение огнезащитного покрытия на поверхности, ранее обработанные пропиточными, лакокрасочными и другими составами, в том числе огнезащитными составами других марок, к технической документации должны быть приложены документы о положительных результатах исследований на совместимость по адгезии (п. 6.2.5.2). Исследования на совместимость



должны включать установление огнезащитных, эксплуатационных свойств и срока службы огнезащитной обработки.<sup>1</sup>

#### **4.4. Основные требования к проекту огнезащиты.**

4.4.1. Проект огнезащиты должен состоять из:

- пояснительной записки
- технико-экономического обоснования (ТЭО), технических решений предусматривающих огнезащиту;
- проекта огнезащиты несущих конструкций;
- проекта производства огнезащитных работ.

4.4.2. Пояснительная записка должна содержать следующую информацию:

- степень огнестойкости здания и требуемые пределы огнестойкости несущих конструкций;
- группу огнезащитной эффективности применяемого состава в соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- наименование огнезащитного состава, номера технических условий (ТУ) и действующего сертификата пожарной безопасности, соответствие условиям эксплуатации объекта;
- толщину сухого слоя огнезащитного состава, соответствующую требуемой группе огнезащитной эффективности состава (по сертификату пожарной безопасности);
- допускаемые виды (марки) грунтов для металлических конструкций (по сертификату пожарной безопасности);

---

<sup>1</sup> При научно-техническом обосновании по инициативе заказчика могут быть проведены испытания по расширенной программе, целью которых будет являться построение обобщенной зависимости огнезащитной

- допускаемые виды (марки) кровельных материалов.

4.4.3. В рабочей документации, разрабатываемой на основе ТЭО (проекта), для принятых огнезащитных составов должны указываться:

- принятые пределы огнестойкости несущих конструкций;

- принятая группа огнезащитной эффективности состава по ГОСТ Р 53295-2009 для металлических конструкций или по ГОСТ Р 53292-2009 для конструкций из древесины.

- наименование огнезащитного состава, номера технических условий (ТУ) и действующего сертификата пожарной безопасности, соответствие условиям эксплуатации объекта;

- толщины слоя огнезащитного состава, соответствующие принятой группе огнезащитной эффективности состава (по сертификату пожарной безопасности, зависимости толщины слоя покрытия от приведенной толщины элемента конструкции);

эффективности конкретного огнезащитного состава от приведенной толщины металла и толщины огнезащитного покрытия.

- расчет площади поверхности строительных конструкций, подлежащей покрытию огнезащитным составом, расчет расхода огнезащитного состава;

- марки грунтов для металлических конструкций;

- марки кровельных материалов.

Объем огнезащитных работ, учитываемый в сметной документации, рассчитывается в метрах квадратных покрываемой поверхности по чертежам и спецификациям элементов конструкций с учетом фасонных изделий.

4.4.4. В проекте производства работ (ППР) по огнезащите строительных конструкций должны быть указаны:

- условия производства работ;

- мероприятия по технике безопасности с учетом особенностей объекта;
- порядок производства работ, включая подготовку рабочего места, подготовку поверхности конструкций, подготовку ОЗС, нанесение ОЗС, уборку участка;
- о параметрах контроля качества выполненных работ, и порядок сдачи работ.

## **5 Правила выполнения работ и организация производства работ при устройстве огнезащитных покрытий**

5.1 Правила выполнения работ нанесения огнезащитного покрытия включает выполнение операций по нанесению огнезащитных материалов на защищаемые конструкции в условиях строительной площадки.

5.1.1 Процесс получения огнезащитного покрытия осуществляется в соответствии с указаниями проектной документации, проекта производства работ, инструкцией изготовителя (поставщика) огнезащитных составов или технологическими картами.

5.1.2 Объем необходимых работ характеризуется площадью поверхности, подлежащей подготовке к огнезащите, определяемой по проектным чертежам или натурными измерениями, с учётом типа огнезащитного покрытия. Правила определения объёмов работ указаны в ГЭСН-2001.ГЭСН 81-02-2001-И8 (Государственные элементные сметные нормативы).

5.1.3 Допускается при определении площади поверхности металлических конструкций, пользоваться переводными таблицами, в соответствии с письмом Госстроя СССР от 23.05.1985 № АД-2314-4, путем умножения суммарной массы прокатных профилей, составляющих конструкции, на соответствующие величины площади поверхности (приведенные в Приложении к письму), содержащиеся в 1 тонне стальных прокатных профилей.

5.1.4 В общем виде выполнение работ по нанесению огнезащитных покрытий состоит из следующих этапов:

приемка конструкций (защищаемой поверхности) или подготовка поверхности конструкций под нанесение огнезащитного покрытия;

подготовка материала огнезащитного для нанесения;

нанесение огнезащитного покрытия;

нанесение покрывных и декоративных материалов;

приемка законченных работ.

Все этапы должны включать контрольные операции.

## **5.2 Приемка поверхности защищаемой конструкции для нанесения огнезащитного покрытия.**

5.2.1 До начала огнезащитных работ должны быть смонтированы все инженерные системы с элементами их крепления и усиления, закончены все сварочные работы, зачищены и огрунтованы указанным в проекте антикоррозионным грунтом, все монтажные сварные швы, а также восстановлены поврежденные во время транспортировки и монтажа заводские защитные покрытия.

Готовность строительной конструкций подтверждается двусторонними актами промежуточной приемки ответственных конструкций и актами освидетельствования скрытых работ (СП 48.13330-2011, п.7.2.1, п 7.2.2).

5.2.2 Работы по огнезащите несущих конструкций допускается проводить только после выполнения работ по устранению (ремонт, усиление, замена) выявленных дефектов (п. 5.2.6).

5.2.3. Для приемки конструкций под устройство огнезащитного покрытия руководитель работ должен получить данные о типе существующего защитного (грунтовочного) покрытия и документы, подтверждающие его соответствие по совместимости с материалом огнезащиты. Информация о типе существующего защитного

(грунтовочного) покрытия может быть получена из проектной документации (пп 4.4.2.), документов завода изготовителя, паспортов на защищаемые конструкции, актов на скрытые работы и сертификатов на применённые материалы.

5.2.4. При отсутствии сведений по грунтовочной окраске совместимость нанесённой грунтовки с огнезащитным покрытием определяют испытанием по пункту 6.2.5.2 (пробным нанесением).

5.2.5 В случае несовместимости материалов, защищаемая поверхность должна быть очищена от старого покрытия либо ручным инструментом, либо механизировано (песокоструем или дробеструем)

5.2.6. Внешний вид защищаемой поверхности и грунтовочного покрытия оценивается визуально: поверхность и грунтовочное покрытие не должно иметь вздутий, отслоений, шелушения, царапин, очагов коррозии, не прокрашенных мест, трещин, морщин, пузырей и должна соответствовать требованиям проекта огнезащиты (п. 4.4.4)

5.2.7. На защищаемой поверхности не должно быть пыли, масляных и битумных пятен, грязи, продуктов меления, брызг раствора или бетона (вторая степень загрязнения по ГОСТ 9.402-2004). В случае наличия загрязнения производится дополнительная очистка поверхности.

5.2.8. Не допускается применение средств огнезащиты на неподготовленных или подготовленных с нарушениями требований технической документации (проекта огнезащиты) поверхностях объектов защиты. В этом случае проводится дополнительная подготовка поверхности.

5.2.9 Подготовка поверхности (обработка) в случае если требуется дополнительная подготовка поверхности, работы проводятся при температуре окружающей среды не ниже 5°C. При этом температура подготовленной поверхности к устройству огнезащитного покрытия должна быть на 3°C выше точки росы, а относительная влажность окружающего

воздуха - не более 85%.

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

### **5.3 Подготовка огнезащитных материалов для нанесения огнезащитного покрытия.**

5.3.1. Огнезащитные составы поставляются в жидком виде или в виде сухих компонентов, готовом или требующем приготовления готового огнезащитного состава непосредственно на объекте защиты перед его нанесением. Существуют однокомпонентные составы или многокомпонентные составы. Все применяемые огнезащитные составы и их компоненты должны пройти входной контроль.

5.3.2. Приготовление огнезащитного состава непосредственно на объекте проводится в соответствии с рекомендациями, установленными в сопроводительной документации к огнезащитным составам.

5.3.3 Приготовление рабочих составов жидких огнезащитных материалов заключается в выполнении следующих операций:

- перемешивании материалов до однородной консистенции, с помощью механических мешалок (строительных миксеров) до однородной консистенции в течении времени указанного в сопроводительной технической документации;

- введении растворителя (разбавителя) в соответствии с техническими характеристиками на данные материалы с учетом выбранного метода нанесения;

- фильтровании материалов (Если это предусмотрено технической документацией на составы).

5.3.4. Для перемешивания огнезащитных красок на объектах

применяются электрические строительные миксеры, которые могут иметь различное число оборотов в минуту, в зависимости от требуемой дисперсности готового материала. Так же, в зависимости от перемешиваемого материала, могут использоваться различные насадки для миксера. К примеру, для высоковязких сред лучше подходят насадки якорного типа, а для более жидких - насадки турбулентного или лопастного типа. Чаще всего используется электрический миксер с насадкой турбулентного типа.

Критерий однородности состава определяется отсутствием раздела фаз в материале, отсутствием сгустков и комков. Кроме того контролируется однородность цветовой окраски состава по объёму.

5.3.5. Подготовка рабочего состава двухкомпонентных жидких огнезащитных материалов производится согласно инструкции по применению. После введения отвердителя (при использовании двухкомпонентных материалов) необходимо произвести тщательное перемешивание состава в течение времени указанном в технической документации на конкретный материал.

Время для приготовления двухкомпонентного материала и его количество устанавливаются с учетом жизнеспособности композиции (как правило, не более чем 4 - 6 часов).

5.3.6. В случае применения однокомпонентных (жидких или сухих) материалов производится только доведение его до рабочей вязкости. Тип и количество вводимого растворителя (разбавителя) должны строго соответствовать рекомендациям изготовителя. Чрезмерное количество растворителя может изменить свойства сформированного покрытия. Готовить рабочий состав однокомпонентного состава следует в количестве, не превышающем суточной потребности. Растворитель (разбавитель) следует добавлять небольшими порциями при непрерывном перемешивании до получения однородной массы.

5.3.7 Загустевшие при пониженных температурах жидкие материалы запрещено разводить растворителями. Разведение их растворителями разрешается только после выдерживания составов в тёплом помещении не менее 24 часов.

## **5.4 Нанесение огнезащитного покрытия**

5.4.1 Все операции по нанесению огнезащитного покрытия должны производиться при температуре воздуха от +5 до +30°C, относительной влажности воздуха не более 85%, при отсутствии осадков, тумана, росы и воздействии агрессивных агентов, если иное не оговорено в технологической инструкции изготовителя.

Лучшее качество покрытия достигается при температуре окружающей среды  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Для некоторых материалов (красок), время отверждения при различных температурах приведено в Инструкции по нанесению.

5.4.2 Для тех материалов, где указано время отверждения только при 20°C, можно применять следующий метод расчета:

5.4.2.1 Время отверждения уменьшается вдвое при увеличении температуры на 10°C и увеличивается вдвое при уменьшении температуры на 10°C.

5.4.2.2 Отверждение прекращается почти полностью при падении температуры ниже величины указанной в условиях нанесения, которая является самой низкой температурой, при которой следует наносить краску.

5.4.3 Для исключения конденсации влаги температура поверхности защищаемой конструкции должна быть выше температуры точки росы не менее чем на 3°C. Правила определения минимальной допустимой температуры покрываемой поверхности и таблицы определения точки росы представлены в приложении Д.

5.4.4 Нанесение огнезащитного покрытия необходимо выполнять строго в соответствии с инструкцией по применению конкретного



материала.

5.4.5 Начинать нанесение огнезащитного покрытия следует с фланцев, ребер, мест соединения элементов и труднодоступных участков.

5.4.6 Нанесение жидких огнезащитных материалов, как правило, необходимо производить распылением.

5.4.7 В труднодоступных местах и при малом объеме работ рекомендуется нанесение производить кистью или валиком. Нанесение валиком и кистью широко используется при проведении ремонтных работ, защите болтов, углов, кромок, сварных швов и стыков, а также при малых объемах работ.

5.4.8 Распыление является наиболее распространённым методом нанесения жидких огнезащитных составов на большие поверхности. Для нанесения жидких огнезащитных составов в виде красок основным методом нанесения является безвоздушное напыление аппаратами высокого давления.

**Примечание:** 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. Для повышения качества нанесенного огнезащитного покрытия рекомендуется применять этот способ нанесения.

По сравнению со способом пневмораспыления, применение аппаратов высокого давления позволяет обеспечить:

- меньший расход растворителя за счет более высокой вязкости рабочего состава огнезащитного материала;
- 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 энергией мелкодисперсных частиц состава.

5.4.9 Для обеспечения качественного покрытия при нанесении огнезащитных красок сопло распылителя должно располагаться перпендикулярно окрашиваемой поверхности на постоянном расстоянии до

нее в пределах 20 - 40 см. Скорость перемещения распылителя должна быть постоянной.

5.4.10 При окраске узких профилей и ребер следует перемещать распылитель в направлении их длины.

5.4.11 Огнезащитные составы на основе портландцемента с заполнителем из перлита, вермикулита с минеральной ватой наносятся способом полусухого торкретирования (аэрационного напыления), а не имеющие в своём составе минеральной ваты и волокна, методом торкретирования и набрызга.

5.4.12 Огнезащитные штукатурные покрытия при эксплуатации в условиях открытой атмосферы, попадания капельной влаги, а также 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 при помощи 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.

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

5.4.10. Огнезащитные штукатурные составы на основе жидкого стекла и цемента наносятся на неогрунтованные поверхности набрызгом с применением шпаклёвочных агрегатов. При нанесении на металлические поверхности армирование таких покрытий производится щелочестойкими стеклотканями или штукатурными щелочестойкими стеклосетками.

5.4.11. В зимний период нанесение огнезащитных составов с применением отверждаемых материалов при температуре окружающей среды и защищаемой поверхности ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  запрещено. Для создания необходимого температурно-влажностного режима должен быть обеспечен обогрев помещений, внутри которых производятся 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.

Искусственная сушка огнезащитных покрытий производится в зимний период путем подачи сухого нагретого воздуха с помощью строительных нагревательных пушек в помещение где ведется нанесение огнезащитного покрытия. Объем подачи - не менее трехкратного обмена воздуха в час.

5.4.12. В условиях сухого и жаркого климата, при температуре наружного воздуха более  $25^{\circ}\text{C}$ , 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. Для этого необходимо систематически увлажнять огнезащитное покрытие через каждые 8 - 12 часов после нанесения на протяжении 3-х суток.

5.4.13. Искусственная сушка методом вентилирования огнезащитных покрытий производится для сокращения времени готовности. Объем подачи - не менее трехкратного обмена воздуха в час. Во избежание растрескивания и снижения прочности не следует нагревать огнезащитные покрытия выше  $30^{\circ}\text{C}$  и проветривать помещения сквозняком. Окончательная сушка покрытия перед нанесением покрывной краски составляет 3- 4 суток.

5.4.14. Окрашивание покрытий покрывной краской применяют для их гидроизоляции и (или) придания им эстетичного вида. Окрашивание

поверхности покрытий производится только после их полного высыхания. Перед нанесением покрывной краски следует произвести замеры толщины покрытия и в случае, если толщина сухого слоя покрытия меньше требуемой, произвести дополнительное нанесение огнезащитного состава.

Нанесение краски, как правило, производится за один-два раза с общим расходом:

- 350-450 г/м<sup>2</sup> - в случае ровной или укатанной (разглаженной) поверхности покрытия;

- 550-650 г/м<sup>2</sup> – в случае не укатанной (в виде «шубы») поверхности покрытия.

Время между нанесениями последующих слоев должно составлять не менее 1 часа. Время полного высыхания финишного слоя составляет 1-2 суток при температуре воздуха не ниже плюс +5<sup>0</sup>С и влажности воздуха не более 85%. При необходимости, в случае загустевания состава, допускается разбавление покрывной краски растворителем, рекомендованным в инструкции по применению, в количестве до 10% масс. Нанесение краски осуществляется механизировано при помощи агрегатов безвоздушного напыления высокого давления краскопультами или вручную – кистью или валиком.

## **6 Правила приемки, методы контроля огнезащитных покрытий и материалов, используемых для проведения работ по нанесению огнезащиты**

### **6.1 Порядок проведения контроля**

6.1.1 Контроль качества производства работ по огнезащите включает в себя:

- входной контроль ОЗС и материалов, применяемых при производстве огнезащиты;

-операционный контроль качества выполнения отдельных производственных операций (контроль в процессе производства);

-приемочный контроль огнезащитных работ.

При приёмке материалов на объекте следует провести входной контроль поступающих материалов.

Входной контроль материалов включает в себя проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары и установление соответствия свойств материала требованиям, указанным в технической документации на материал. Сопроводительная документация, подтверждающая соответствие полученного материала заказанному, и его качество (сертификат, паспорт, информация о транспортной таре) должны содержать следующие сведения:

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

Качество полученных огнезащитных материалов оценивают путем сопоставления основных технических характеристик, указанных в сертификате на партию материала, и тех же характеристик в технической документации изготовителя и визуально. 6.1.2

Сопроводительная документация на огнезащитную продукцию должна включать в себя данные, необходимые для ее идентификации.

Использование в производстве огнезащитных работ не промаркированной или с истекшим сроком годности продукции категорически запрещается.

При нарушении цветности, однородности, наличии комков или иных отклонений показателей огнезащитных составов от заявленных в технической документации производителя, необходимо провести их дополнительные испытания по идентификации методом термического анализа (п. 6.5.2.3).

При нарушении условий хранения применение ОЗС разрешается только после проведения повторных испытаний, подтверждающих его качество.

Результаты входного контроля на объекте регистрируются в «Журнале входного контроля». (п. 7.1.3. СП48.13330-2011)

6.1.3 Операционный контроль осуществляется на следующих этапах производства работ: п.п. 5.4.7, 5.4.9-5.4.14. Результаты операционного контроля регистрируются в «Журнале производства работ».

6.1.4 Приемочный контроль огнезащитных покрытий проводится в соответствии с методиками, изложенными в сопроводительной документации к огнезащитному составу (инструкции) и Картой контроля качества.

- технологический процесс выполненный по разделу 5.4 – Журнал производства работ;
- оборудование контроля и средства контроля по п. 6.2.2.
- соответствие толщины слоя огнезащиты по п. 6.2.5 и внешний вид по п. 6.2.3.

## **6.2 Методы контроля**

6.2.1 . Контроль качества выполненных работ по огнезащите конструкций осуществляют в три этапа:

- изучение предоставленной исполнительной документации;
- визуальный контроль;

- контроль с применением контрольно-измерительных приборов и экспресс-методов.

6.2.2 Основные параметры, контролируемые на объекте и средства применяемые при контроле представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Основные контролируемые параметры и средства контроля**

№ п/п	Параметры	Наименование НД	Метод и объем контроля	Средства измерения	
1	внешний вид огнезащитного покрытия	ГОСТ 9.407-84	Визуальный 100% всего объема	Лупа по ГОСТ 25706, Прибор для измерения степени меления ПМ-1, Спектрофотометр, Блескомер фотоэлектрический типа ФБ-2.	Н н м т о в о п п и в д п
№ п/п	Параметры	Наименование НД	Метод и объем контроля	Средства измерения	
2	толщина огнезащитного лакокрасочного покрытия	ГОСТ 51694-2000	Измерительный, по указаниям Проекта. Но не менее 10 контрольных точек на 1000 м <sup>2</sup>	Магнитные толщиномеры «Salu Tron D4/D5», «Минитест 2100», «МТ 2007»	П д д т в д д И м в о
3	толщина изделий теплоогнезащитных	ГОСТ Р ЕН 823-2008	Измерительный, по указаниям Проекта. Но не менее 10 контрольных точек на 1000 м <sup>2</sup>	штангенциркуль (с ценой деления не менее 0,1 мм)	Н
4	адгезия антикоррозионного покрытия металлическим конструкциям	ГОСТ 15140-78	Измерительный, по указаниям Проекта. Но не менее 5 контрольных точек на 1000 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая, Лезвие или нож, кисть	Н
5	адгезия огнезащитного слоя антикоррозионному покрытию	ГОСТ 15140-78	Измерительный, по указаниям Проекта. Но не менее 5 контрольных точек на 1000 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая, Лезвие или нож, кисть	Н

6	адгезия лакокрасочных огнезащитных покрытий к изделиям из древесины	ГОСТ 27325-87	Измерительный, по указаниям Проекта. Не менее 5 контрольных точек на 1000 м <sup>2</sup>	Разрывные машины, позволяющие производить измерение нагрузок в пределах 50 ÷ 2500 Н
7	качество огнезащитной обработки деревянных конструкций (горючесть стружки)	ГОСТ Р 53292-2009	Визуальный Не менее 4 контрольных образцов на 1000 м <sup>2</sup>	малогабаритный переносной прибор (ПМП-1), секундомер
8	толщина сырого слоя огнезащитного лакокрасочного покрытия	ГОСТ Р 51694-2000		Калиброванная гребенка, Колесный толщиномер

6.2.3 Визуальный контроль основывается на оценке внешнего вида покрытия путём 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 ТД на применение состава и наличие:

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

На дефектных участках покрытие счищается, и поверхность окрашивается заново. Не допускается использовать ненормируемые методы испытаний: надрез ножом, соскабливание, отдир покрытия. Особое внимание при контроле следует обращать на соединения элементов конструкций и места, в которых затруднено нанесение огнезащитных составов.

Качество огнезащитной обработки деревянных конструкций и изделий, защищенных пропиточными составами, оценивается визуально, в том числе для выявления необработанных мест и повреждений поверхности слоя древесины, и по горючести стружки.



Горючесть стружки определяется при помощи малогабаритного переносного прибора (ПМП-1) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53292-2009.

6.2.3. В случае, если в состав огнезащитных пропиточных материалов добавляют различные пигменты для определения равномерности нанесения, то проверяется однородность цвета покрытия.

6.2.4. При контроле имеющейся на объекте документации проверяется наличие следующих документов:

- акты промежуточной приемки ответственных конструкций и актов освидетельствования скрытых работ;

- сопроводительные документы на огнезащитную, противопожарную продукцию, включающие в себя данные, необходимые для ее идентификации: накладные, паспорта качества;

- журналы входного контроля, где регистрируются факты поступления материалов на объект и результаты их входного контроля;

- журналы производства работ, содержащие записи об исполнителях и выполненных работах, с зарегистрированными результатами межоперационного контроля с целью своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению;

- инструкции по нанесению огнезащитного покрытия;

- соответствующие копии Сертификатов на огнезащитные составы.

6.2.5 Контроль с использованием контрольно-измерительных приборов применяется для измерения толщины нанесённого слоя и его адгезии, а также оценки условий проведения огнезащитных работ и мониторинга огнезащитной эффективности при эксплуатации огнезащитных покрытий.

6.2.5.1 Толщину лакокрасочных огнезащитных покрытий определяют по ГОСТ 51694-2000 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия». Выбирают точки, в которых должны быть проведены

измерения. Точки измерения должны быть свободны от дефектов поверхности и расположены на расстоянии не менее 20 мм от края огнезащитного покрытия на расстоянии  $\approx 50$  мм друг от друга.

Учитывая обычный разброс показаний, необходимо проводить несколько измерений на каждом контрольном участке (например: 5-10 измерений), чтобы получить среднеарифметическое значение результатов измерений толщины нанесённого слоя. Количество и распределение контрольных участков может быть предметом обсуждения заинтересованных сторон.

Контроль толщины ОЗП на отдельных участках осуществляется с применением поверенных и калиброванных средств контроля и измерений, имеющих доказательства их исправного и пригодного состояния.

Для измерения толщины сырого слоя красок выполняют операции согласно п. 6.2.5.1 и используют измерительные гребенки (например, марки типа NEURTEK).

Измерение толщины сухого покрытия (более 5 мм) толстослойных составов, нанесенного на металлическую поверхность, проводится магнитным толщиномером типа «Минитест 2100», «МТ 2007», толщиномером покрытий «ТМ-4» или аналогичным оборудованием;

Для измерения толщины сухого лакокрасочного покрытия (от 0 до 5 мм) на металлической поверхности используются магнитные толщиномеры, не разрушающие покрытия, типа «Salu Tron D4/D5», «Минитест 2100», «МТ 2007»;

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

6.2.5.2 Адгезию лакокрасочных покрытий определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии» методом параллельных или решетчатых надрезов.

Адгезия лакокрасочных и огнезащитных покрытий должна быть не более 2-х баллов, при которой имеет место незначительное отслаивание покрытия в местах пересечения решетки, а разрушения наблюдаются не более чем на 5% площади поверхности решетки.

На участках проверки адгезии покрытие должно быть восстановлено путем повторного нанесения по принятой технологии.

6.2.5.3 Коэффициент вспучивания определяется для тонкослойного огнезащитного покрытия по методике, изложенной в 6.5.

6.2.6 Температура и относительная влажность воздуха в помещении, при отсутствии прямого воздействия воздушных потоков, измеряется психрометрами гигрометрическими, термо-гигрометрами, датчиками для измерения температуры и влажности.

### **6.3 Приемка огнезащитных работ**

6.3.1 Приемка огнезащитных покрытий проводится до подписания акта выполненных работ путем проведения контроля предоставленной документации, визуального контроля и контроля с использованием контрольно-измерительных приборов.

При приемке огнезащитных работ проверяется:

- соответствие выполненной работы проекту огнезащиты;
- соответствие внешнего вида нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;
- соответствие толщины нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;
- соответствие адгезии нанесенной огнезащиты требованиям технической документации;

- определяется коэффициент вспучивания для тонкослойных (впучивающихся) покрытий.

6.3.2 При выявлении несоответствий огнезащитные покрытия не принимаются.

6.3.3 Кроме того, если в процессе визуального контроля готового огнезащитного покрытия, выявляются нижеперечисленные недостатки, работы требуют переделки:

**Растрескивания, отслоения**, которые являются следствием:

- некачественной подготовки поверхности конструкций, что в той или иной степени ухудшает адгезионные свойства ОЗП;

- несоблюдения технологии нанесения;

- несоответствия условий нанесения и эксплуатации (перепады температуры и влажности воздуха, попадание влаги на готовое покрытие).

**Потеки, наплывы, сморщивание**, 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.

**Пузыри, набухание лакокрасочного покрытия:** возникновение которых обусловлено воздействием влаги и её проникновения под покрытие.

**Появление коррозии на поверхности** огнезащитного покрытия, свидетельствующие о нарушении целостности ОЗП на данном участке.

Эти нарушения влекут за собой снижение огнестойкости конструкций, инженерного оборудования, повышение пожарной опасности материалов и изделий, вследствие чего огнестойкость конструкций

перестает соответствовать проектной огнестойкости зданий (сооружений), ухудшается состояние объектов с точки зрения пожарной опасности.

#### **6.4 Дополнительные требования, предъявляемые к законченным огнезащитным покрытиям**

6.4.1 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—2009. Количество контрольных пластин определяется исходя из заявленного гарантийного срока эксплуатации (не менее 4 пластин на каждые 10 лет эксплуатации).

6.4.2 Для деревянных конструкций, обработанных огнезащитными составами, контрольные пластинки должны соответствовать ГОСТ Р 53292—2009.

#### **6.5 Рекомендации по контролю сохранности эффективности огнезащиты в процессе эксплуатации**

6.5.1 Контроль сохранности эффективности огнезащиты в процессе эксплуатации осуществляется в случае растрескивания, отслоения и набухания огнезащитного покрытия, возникновения пузырей и коррозии на ее поверхности, которые появились после сдачи объекта, а также по истечении определенного настоящим стандартом срока эксплуатации.

Оценка состояния огнезащитной обработки в течение всего гарантийного срока проводится с периодичностью 2, 5, 10 лет.

Оценка состояния огнезащитной обработки в течение всего гарантийного срока проводится путем визуального контроля и контроля с использованием контрольно-измерительных приборов.

Для конструкций из древесины проверка огнезащитных пропиток проводится ежегодно в течение срока эксплуатации, гарантированного

производителем. После окончания срока службы огнезащитная обработка проводится повторно.

6.5.2 Отбор образцов для проведения инструментального контроля качества огнезащитной обработки.

6.5.2.1 Отбор образцов покрытия конструкций для испытаний производится в количестве не более 5 штук на каждые 1000 м<sup>2</sup> поверхности огнезащитного покрытия с составлением акта отбора образцов. Площадь каждого образца должна быть не менее 2 см<sup>2</sup>. Огнезащитное покрытие в местах отбора ремонтируется с применением того же материала, что был нанесен ранее.

6.5.2.2 Образец для контроля огнезащиты деревянных конструкций должен представлять собой поверхностный слой огнезащищенной древесины (стружку) длиной от 50 до 60 мм, шириной от 25 до 35 мм, толщиной от 1,5 до 2,5 мм. В случае отклонения размеров снятой стружки от требуемых допускается доведение размеров до получения требуемой толщины путем стачивания части образца со стороны, не подвергавшейся огнезащитной обработке, а также обрезание кромок для придания образцу прямоугольной формы.

6.5.2.3 Отбор образцов-идентификаторов огнезащитного состава, нанесенного конструкции, производится на предприятии-изготовителе этого огнезащитного состава с составлением акта отбора образцов. Образцы-идентификаторы должны соответствовать требованиям ТУ или иной нормативной документации предприятия-производителя огнезащитного состава.

### 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 (в миллиметрах), полученного при нагреве в

течение не менее 30 минут при температуре  $(500 \pm 25)^\circ\text{C}$ , к первоначальной толщине образца материала до испытания (в миллиметрах).

Определяют исходную толщину образца микрометром (погрешность  $\pm 0,01$  мкм). В специальной капсуле или ином приспособлении для удерживания навесок образцов от расползания, образцы помещают в муфельную печь, разогревают ее до  $500 \pm 25^\circ\text{C}$  и выдерживают в течение 30 минут. По истечении времени образец извлекают из печи и дают остыть до комнатной температуры. Измерения толщины вспучившегося образца проводятся металлической линейкой (ГОСТ 427-75) (погрешность определения  $\pm 1$  мм). Используя полученные данные, высчитывают коэффициент вспучивания по формуле

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

где:  $\delta_0$  – первоначальная толщина образца, в мм.;

$\delta_1$  – толщина образца после нагрева, в мм.

Испытания проводят не менее чем на 3 образцах, за итоговый результат принимается среднее арифметическое значение всех опытов.

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

#### 6.5.3.2 Термический анализ.

Термический анализ проводится согласно методическим указаниям ГОСТ 53293.

Результаты испытаний образцов, отобранных с строительных конструкций, 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 пункта 7 ГОСТ Р 53293.

#### 6.5.3.3 Испытание контрольных пластин.

Испытания контрольных пластин осуществляется по ГОСТ Р 53295-2009 (раздел 6).

6.5.3.4 Контроль огнезащитных пропиток конструкций из древесины проводятся по пункту 6.4 ГОСТ Р 53292-2009 с использованием прибора ПМП-1.

#### 6.5.4 Обработка результатов испытаний.

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, огнезащитный состав на защищаемых конструкциях должен быть заменен



**Приложение А (справочное) Примеры оборудование для производства огнезащитных работ**

Агрегаты поршневого типа производства Graco или Wagner.



**Рекомендуемое оборудование для нанесения огнезащитных штукатурок:**

**Агрегат "АК-800"**









Приложение Б (справочное) Огнезащитные составы и краски, применяемые для различных конструкций

			
<p>ТУ 2317-105-78378018-10</p>		<p>На базе органического растворителя. Покрытие на основе огнезащитной краски «Джокер-521» предназначено для повышения предела огнестойкости несущих и ограждающих металлических конструкций на всех видах объектов промышленного и гражданского строительства, эксплуатируемых в условиях открытой атмосферы.</p>	<p>Соответствует требованиям 3 группы огнезащитной эффективности; повышает предел огнестойкости металлоконструкций до 90 минут</p>
			
<p>ТУ 2312-104-78378018-10</p>		<p>Двухкомпонентная система, состоящая из и отвердителя. Покрытие применяется</p>	<p>Соответствует требованиям 3 группы огнезащитной</p>

		<p>для повышения предела огнестойкости металлических огрунтованных конструкций, эксплуатируемых в условиях открытой атмосферы и агрессивных средах.</p>	<p>эффективности; повышает предел огнестойкости металлоконструкций до 90 минут</p>
<p>ТУ 5745-107-78378018-2011</p>		<p>Штукатурного типа. Применяется для защиты несущих металлических огрунтованных конструкций. Покрытие не растрескивается и не отслаивается от поверхности, выдерживает небольшие деформации, удары и другие динамические нагрузки, устойчиво к действию агрессивных сред, не содержит вредных для здоровья веществ.</p>	<p>Соответствует требованиям 1 группы огнезащитной эффективности; повышает предел огнестойкости металлоконструкций до 240 минут</p>
			
<p>ТУ 5745-101-78378018-10</p>		<p>Применяется для огнезащиты несущих и ограждающих металлических конструкций</p>	<p>Соответствует требованиям 1 группы огнезащитной эффективности;  повышает предел огнестойкости металлоконструкций до 240 минут</p>
			

<b>Защита древесины и материалов на её основе</b>			
ТУ 2316-405-78378018-10		<p>На водной основе.</p> <p>Покрытие на основе краски огнезащитной «Эврика» применяется для защиты древесины и материалов на её основе от возгорания и распространения пламени.</p>	<p>Соответствует I группе огнезащитной эффективности.</p>
			
ТУ		<p>Покрытие на основе огнезащитной лаковой композиции «ЛАТИК-В» предназначено для защиты от огня и предотвращения распространения пламени по поверхности древесины. Устойчиво к механическим воздействиям и воздействию влаги.</p>	<p>соответствует I группе огнезащитной эффективности Г1, В1, Д1, Т1, РП1</p>
			
ТУ 2313-403-78378018-10		<p>Покрытие на основе огнезащитной лаковой композиции «ЛАТИК-КД» предназначено для защиты от огня и предотвращения распространения пламени по поверхности клееной древесины.</p>	<p>соответствует I группе огнезащитной эффективности Г1, В1, Д1, Т1, РП1</p>
			

ТУ 2313-401-78378018-10		<p>Покрытие на основе огнезащитной лаковой композиции «Латик» предназначено для защиты от огня и предотвращения распространения пламени по поверхности древесины и материалов на её основе.</p>	<p>соответствует I группе огнезащитной эффективности Г1, В1, Д1, Т1, РП1</p>
			
ТУ 2499-404-78378018-10		<p>Водный раствор нетоксичных неорганических солей. Предназначен для защиты конструкций из древесины и материалов на её основе от возгорания и распространения пламени, эксплуатируемых внутри зданий и сооружений.</p>	<p>Огнезащитный пропиточный состав «Аттик» соответствует I группе огнезащитной эффективности.</p>
			
<b>ДЕКОРСЕПТ</b>	ТУ 2499-004-96360602-07	<p>Предназначен для декоративной отделки и биозащиты внутренних и наружных поверхностей деревянных конструкций, зданий и сооружений. Надежно защищает древесину от деревоокрашивающих, плесневых и дереворазрушающих грибов.</p>	
Универсал	ТУ 2499-002-96360602-07	<p>Препарат для биозащиты</p>	-

		древесины	
Оптимал	ТУ 2499-001-96360602-07	Препарат для защиты древесины от биоразрушения, возгорания и увлажнения	2 группа огнезащитной эффективности
Антипиросепт (ББ-11)	ГОСТ 28815-96	Огнебиозащитная однокомпонентная водная пропитка	1,2 группы огнезащитной эффективности
Блик	ТУ 2499-003-58693309-06	Препарат для очистки поверхности древесины от грибных окрасок	-
КФ	ТУ 2499-001-58693309-06	Препарат для биозащиты древесины	-
ХФ	ТУ 2499-002-58693309-06	Препарат для биозащиты древесины	-
Биотор	ТУ 2499-003-96360602-07	Препарат для защиты торцев древесины	-
<b>Огнезащита изделий из пластика</b>			
	ТУ 2316-501-78378018-10	Водорастворимая краска. применяется для защиты от огня материалов, изделий и конструкций из стеклопластика, пластика, ряда композиционных материалов.	Соответствует требованиям группы горючести Г1 и группы воспламеняемости В1

Приложение Г Карта контроля работ по нанесению огнезащитного покрытия

**КАРТА КОНТРОЛЯ**

**вида работ: «нанесение огнезащитных покрытий на строительные конструкции»**

**на соответствие требованиям СТО НОСТРОЙ «Строительные конструкции зданий и сооружений. Нанесение огнезащитных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ».**

№ элемента	Элементы контроля (объекты и аспекты контроля)	Подлежит проверке <input type="checkbox"/>	Требования, предъявляемые при проведении работ	Способ проверки соответствия	Результат	Приложение к карте контроля, примечания
<b>Раздел: Организация строительства и общие условия</b>						
1.1	Рабочие чертежи со штампом «К производству работ»	<input type="checkbox"/>	Наличие	документарный		
1.2	Проект производства работ (ППР)	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие в полном объеме	документарный	норма (+)	-
1.4	Система управления качеством	<input type="checkbox"/>	Наличие	документарный	норма (+)	№ 1 док.
1.5	Аттестация лаборатории	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие свидетельства	документарный	норма (+)	№ 2 док.
1.6	Метрологическая поверка приборов и оборудования	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие свидетельства	документарный		
1.7	Общий и Специальные журналы работ	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие	документарный	норма (+)	-
1.8	Акт освидетельствования скрытых работ	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие	документарный	норма (+)	№ 3 док.

1.9	Погодные условия устройства огнезащитных работ	<input checked="" type="checkbox"/>	Отсутствие атмосферных осадков	визуальный		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Температура воздуха > 5°С	измерение	норма (+)	
		<input checked="" type="checkbox"/>	Влажность воздуха ≤ 85%	измерение	норма (+)	
<b>Раздел: Входной контроль строительных материалов и изделий</b>						
2.1	Сопроводительный документ о качестве огнезащитного состава	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие по форме Приложения Г ГОСТ 7473,	документарный	норма (+)	№ 4 док.
2.1 а	Визуальный контроль условий хранения и дозирования материалов	<input type="checkbox"/>				
2.2	Подтверждение качества на материалы	<input checked="" type="checkbox"/>	Наличие паспорта качества и сертификатов на материалы	документарный	норма (+)	№ 5 док.
2.3	Собственные результаты испытаний материалов при входном контроле	<input type="checkbox"/>	Испытание образцов-идентификаторов			
<b>Раздел: Подготовительные работы</b>						
3.1	Поверхность основания	<input checked="" type="checkbox"/>	Основание очищено от посторонних предметов, пыли, грязи	визуальный	норма (+)	№ 1 фото
3.2	Монтаж арматурных каркасов и сеток	<input checked="" type="checkbox"/>	Отсутствие смещения верхней и нижней арматуры при нанесении обмазок пункт 5.4.4	визуальный	норма (+)	№ 2 фото



<b>Раздел: Устройство огнезащитного покрытия</b>						
4.1	Качество огнезащитного состава на месте укладки	<input type="checkbox"/>	Отсутствие комков	визуальный		
		<input type="checkbox"/>	Соблюдение регламента нанесения	визуальный		
4.2	Нанесение огнезащитного состава	<input checked="" type="checkbox"/>	Распределение по всей ширине покрытия без пропусков	визуальный	норма (+)	№ 3 фото
<b>Раздел: Приемка готового огнезащитного покрытия</b>						
5.1	Качество готового покрытия	<input checked="" type="checkbox"/>	Акты испытаний контрольных образцов	документарный	норма (+)	№ 6 док.
		<input type="checkbox"/>	Отсутствие отклонений в контрольных образцах от показателей, указанных в технической документации	испытание	норма (+)	
	Показатели адгезии	<input checked="" type="checkbox"/>	Акт испытаний	испытание	норма (+)	№ 7 док.
	Толщина огнезащитного покрытия	<input checked="" type="checkbox"/>	Акт испытаний	испытание	норма (+)	№ 8 док.

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу.

Приложения: 1. \_\_\_\_\_ на \_\_ л.  
2. \_\_\_\_\_ на \_\_ л.

## Приложение Д (рекомендуемое)

### Определение точки росы

Точка росы воздуха - важнейший параметр при огнезащитной и антикоррозионной защите, говорит о влажности и возможности конденсации влаги на поверхности. Если точка росы воздуха выше, чем температура подложки (субстрат, как правило поверхность металла), то на подложке будет иметь место конденсация влаги. Поэтому важно определять точку росы в процессе огнезащитных и антикоррозионных работ.

Защитные лакокрасочные материалы, наносимые на подложку с конденсированной влагой, будут иметь не удовлетворительную адгезию к защищаемой поверхности, за исключением случаев использования специальных лакокрасочных составов.

Таким образом, последствием нанесения защитных покрытий на подложку с конденсацией влаги будет плохая адгезия и, как следствие, возникновение целого ряда дефектов ЛКП: шелушение, кратеры, поры в пленке лакокрасочного материала, а также разнооттеночность. Все это приводит к преждевременной коррозии и/или обрастанию.

### Определение точки росы

Значения точки росы в градусах °С для ряда ситуаций определяют с помощью психрометрического психрометра (или других приборов контроля климатических условий) и специальных таблиц. Сначала определяют температуру воздуха, затем влажность, температуру подложки и с помощью таблицы Точки росы определяют температуру. Как правило, в практике противокоррозионной защиты рекомендуется нанесение защитных лакокрасочных покрытий на поверхность, температура которой на 3 град. выше точки росы.

**Таблица определения точки росы в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха**

Температура воздуха	Точка росы при относительной влажности воздуха													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
<b>-10°C</b>	-23,2	-21,8	-20,4	-19,0	-17,8	-16,7	-15,8	-14,9	-14,1	-13,3	-12,6	-11,9	-10,6	-10,0
<b>-5°C</b>	-18,9	-17,2	-15,8	-14,5	-13,3	-11,9	-10,9	-10,2	-9,3	-8,8	-8,1	-7,7	-6,5	-5,8
<b>0°C</b>	-14,5	-12,8	-11,3	-9,9	-8,7	-7,5	-6,2	-5,3	-4,4	-3,5	-2,8	-2	-1,3	-0,7
<b>+2°C</b>	-12,8	-11,0	-9,5	-8,1	-6,8	-5,8	-4,7	-3,6	-2,6	-1,7	-1	-0,2	-0,6	+1,3
<b>+4°C</b>	-11,3	-9,5	-7,9	-6,5	-4,9	-4,0	-3,0	-1,9	-1,0	+0,0	+0,8	+1,6	+2,4	+3,2
<b>+5°C</b>	-10,5	-8,7	-7,3	-5,7	-4,3	-3,3	-2,2	-1,1	-0,1	+0,7	+1,6	+2,5	+3,3	+4,1
<b>+6°C</b>	-9,5	-7,7	-6,0	-4,5	-3,3	-2,3	-1,1	-0,1	+0,8	+1,8	+2,7	+3,6	+4,5	+5,3
<b>+7°C</b>	-9,0	-7,2	-5,5	-4,0	-2,8	-1,5	-0,5	+0,7	+1,6	+2,5	+3,4	+4,3	+5,2	+6,1
<b>+8°C</b>	-8,2	-6,3	-4,7	-3,3	-2,1	-0,9	+0,3	+1,3	+2,3	+3,4	+4,5	+5,4	+6,2	+7,1
<b>+9°C</b>	-7,5	-5,5	-3,9	-2,5	-1,2	+0,0	+1,2	+2,4	+3,4	+4,5	+5,5	+6,4	+7,3	+8,2

<b>+10°C</b>	-6,7	-5,2	-3,2	-1,7	-0,3	+0,8	+2,2	+3,2	+4,4	+5,5	+6,4	+7,3	+8,2	+9,1
<b>+11°C</b>	-6,0	-4,0	-2,4	-0,9	+0,5	+1,8	+3,0	+4,2	+5,3	+6,3	+7,4	+8,3	+9,2	+10,1
<b>+12°C</b>	-4,9	-3,3	-1,6	-0,1	+1,6	+2,8	+4,1	+5,2	+6,3	+7,5	+8,6	+9,5	+10,4	+11,7
<b>+13°C</b>	-4,3	-2,5	-0,7	+0,7	+2,2	+3,6	+5,2	+6,4	+7,5	+8,4	+9,5	+10,5	+11,5	+12,3
<b>+14°C</b>	-3,7	-1,7	-0,0	+1,5	+3,0	+4,5	+5,8	+7,0	+8,2	+9,3	+10,3	+11,2	+12,1	+13,1
<b>+15°C</b>	-2,9	-1,0	+0,8	+2,4	+4,0	+5,5	+6,7	+8,0	+9,2	+10,2	+11,2	+12,2	+13,1	+14,1
<b>+16°C</b>	-2,1	-0,1	+1,5	+3,2	+5,0	+6,3	+7,6	+9,0	+10,2	+11,3	+12,2	+13,2	+14,2	+15,1
<b>+17°C</b>	-1,3	+0,6	+2,5	+4,3	+5,9	+7,2	+8,8	+10,0	+11,2	+12,2	+13,5	+14,3	+15,2	+16,6
<b>+18°C</b>	-0,5	+1,5	+3,2	+5,3	+6,8	+8,2	+9,6	+11,0	+12,2	+13,2	+14,2	+15,3	+16,2	+17,1
<b>+19°C</b>	+0,3	+2,2	+4,2	+6,0	+7,7	+9,2	+10,5	+11,7	+13,0	+14,2	+15,2	+16,3	+17,2	18,1
<b>+20°C</b>	+1,0	+3,1	+5,2	+7,0	+8,7	+10,2	+11,5	+12,8	+14,0	+15,2	+16,2	+17,2	+18,1	+19,1
<b>+21°C</b>	+1,8	+4,0	+6,0	+7,9	+9,5	+11,1	+12,4	+13,5	+15,0	+16,2	+17,2	+18,1	+19,1	+20,0

<b>+22°C</b>	+2,5	+5,0	+6,9	+8,8	+10,5	+11,9	+13,5	+14,8	+16,0	+17,0	+18,0	+19,0	+20,0	+21,0
<b>+23°C</b>	+3,5	+5,7	+7,8	+9,8	+11,5	+12,9	+14,3	+15,7	+16,9	+18,1	+19,1	+20,0	+21,0	+22,0
<b>+24°C</b>	+4,3	+6,7	+8,8	+10,8	+12,3	+13,8	+15,3	+16,5	+17,8	+19,0	+20,1	+21,1	+22,0	+23,0
<b>+25°C</b>	+5,2	+7,5	+9,7	+11,5	+13,1	+14,7	+16,2	+17,5	+18,8	+20,0	+21,1	+22,1	+23,0	+24,0
<b>+26°C</b>	+6,0	+8,5	+10,6	+12,4	+14,2	+15,8	+17,2	+18,5	+19,8	+21,0	+22,2	+23,1	+24,1	+25,1
<b>+27°C</b>	+6,9	+9,5	+11,4	+13,3	+15,2	+16,5	+18,1	+19,5	+20,7	+21,9	+23,1	+24,1	+25,0	+26,1
<b>+28°C</b>	+7,7	+10,2	+12,2	+14,2	+16,0	+17,5	+19,0	+20,5	+21,7	+22,8	+24,0	+25,1	+26,1	+27,0
<b>+29°C</b>	+8,7	+11,1	+13,1	+15,1	+16,8	+18,5	+19,9	+21,3	+22,5	+22,8	+25,0	+26,0	+27,0	+28,0
<b>+30°C</b>	+9,5	+11,8	+13,9	+16,0	+17,7	+19,7	+21,3	+22,5	+23,8	+25,0	+26,1	+27,1	+28,1	+29,0
<b>+32°C</b>	+11,2	+13,8	+16,0	+17,9	+19,7	+21,4	+22,8	+24,3	+25,6	+26,7	+28,0	+29,2	+30,2	+31,1
<b>+34°C</b>	+12,5	+15,2	+17,2	+19,2	+21,4	+22,8	+24,2	+25,7	+27,0	+28,3	+29,4	+31,1	+31,9	+33,0
<b>+36°C</b>	+14,6	+17,1	+19,4	+21,5	+23,2	+25,0	+26,3	+28,0	+29,3	+30,7	+31,8	+32,8	+34,0	+35,1

<b>+38°C</b>	+16,3	+18,8	+21,3	+23,4	+25,1	+26,7	+28,3	+29,9	+31,2	+32,3	+33,5	+34,6	+35,7	+36,9
<b>+40°C</b>	+17,9	+20,6	+22,6	+25,0	+26,9	+28,7	+30,3	+31,7	+33,0	+34,3	+35,6	+36,8	+38,0	+39,0

Пример расчета минимально допустимой температуры поверхности металла (бетона): при температуре +20 °С и относительной влажности воздуха 50% точка росы составляет +8,7 С, тогда минимально допустимая температура подложки - +8,7+3 = +11,7 °С.

## Библиография

- [1]. Способы и средства огнезащиты текстильных материалов: руководство. М.: ВНИИПО, 2004. 48 с.
- [2]. Инструкция по работе с прибором «Минитест».
- [3]. Определение теплоизолирующих свойств огнезащитных покрытий по металлу. М.: ВНИИПО, 1998.
- [4]. *Пилюян Г.О.* Введение в теорию термического анализа. М.: Наука, 1964. 232 с.
- [5]. *Уэндландт У.* Термические методы анализа. М.: Мир, 1978. 526 с.
- [6]. *Шестак Я.* Теория термического анализа. М.: Мир, 1987. 456 с.
- [7]. *Топор Н.Д., Огородова Л.П., Мельчакова Л.В.* Термический анализ минералов и неорганических соединений. М.: МГУ, 1987. 188 с.
- [8]. *Павлова С.С., Журавлева И.В., Толчинский Ю.И.* Термический анализ органических и высокомолекулярных соединений. М.: Химия, 1983. 118 с.
- [9]. *Горшков В.С.* Термография строительных материалов. М.: Стройиздат, 1968. 240 с.
- [10]. Контроль качества полимерных материалов /*Басов Н.И.* [и др.]; под ред. *В.А. Брагинского.* Л.: Химия, 1990. 112 с.
- [11]. Пожарная опасность строительных материалов /*А.Н. Баратов* [и др.]. М.: Стройиздат, 1988. 380 с.
- [12]. *Wendlandt W.W.* Thermal analysis. New York: Wiley, 1986. 814 p.
- [13]. ГЭСН-2001. ГЭСН 81-02-2001-И8. Государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Изменения, которые вносятся в государственные сметные нормативы. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.06.2012 N 262)

[14]. Оценка качества огнезащиты и установление вида огнезащитных покрытий на объектах. Руководство. М.: ВНИИПО, 2011. 41 с.



УДК 614.841.332:006.

354 ОКС 13.220.50

---

Ключевые слова: степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, огнестойкость строительных конструкций, противопожарные преграды, предел огнестойкости, пожарный отсек

---