

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

### Устройство огнезащиты металлических основ лестничных пролетов методом нанесения слоя штукатурки (цементно-песчаного раствора) по сетке

#### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на устройство огнезащиты металлических основ лестничных пролетов методом нанесения слоя штукатурки (цементно-песчаного раствора) по сетке.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

#### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Область применения различных способов огнезащиты определяют с учетом требуемого предела огнестойкости металлической 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, увеличение нагрузки на конструкцию за счет огнезащиты, эстетических требований и др.

Строительные металлические конструкции, не распространяющие огонь, имеют неорганическую структуру и являются негорючими. В условиях пожара металлические конструкции в основном теряют свою несущую способность через 15 минут (0,25 часа), поэтому в тех случаях, когда требуемый предел огнестойкости превышает это значение, металлические колонны, фермы и балки подвергают огнезащите (рис. 1).



Рис.1. В условиях пожара металлические конструкции в основном теряют свою несущую способность через 15 минут (0,25 часа)

Требование по огнезащите конструкций сооружений регламентируется соответствующими нормативными документами: СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" и СНиП, конкретизирующих требования к данному типу сооружений, СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85 или СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003, СП 35-103-2001 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным посетителям и т.д.

Огнезащита должна обеспечить высокую сопротивляемость конструкций действию огня и высоких температур, иметь низкую теплопроводность и достаточную адгезию к металлу. Она должна быть долговечной, иметь низкую стоимость, технология нанесения должна быть доступной.

## Характеристика металлических конструкций и требования к их огнестойкости

В соответствии с требованиями СНиП 21-01-97, здания делятся на 5 степеней огнестойкости в зависимости от значений пределов огнестойкости основных строительных конструкций, принимаемых в часах или минутах, и пределов распространения огня по ним, принимаемым в сантиметрах. Нормированию подлежат: стены, перегородки, колонны, элементы лестничных клеток, перекрытий и покрытий. При несоответствии хотя бы одного из элементов здания (сооружения) требуемым значениям степень огнестойкости всего здания уменьшается до степени огнестойкости, где значение фактического предела огнестойкости не менее требуемого.

В зависимости от степени огнестойкости здания или сооружения нормы пожарной безопасности регламентируют их назначение, противопожарные разрывы, этажность, площадь пожарных отсеков, длину путей эвакуации и т.п.

Факторами, определяющими воздействие пожара на стальные конструкции, являются: уровень рабочих напряжений, температура прогрева конструкции и длительность воздействий. Влияние повышенных температур пожара приводит к изменению прочностных и деформационных свойств применяемых сталей, появлению температурных напряжений и деформаций, а длительность процесса обуславливает возможность возникновения значительных деформаций ползучести. Все это может привести к получению стальными конструкциями необратимых деформаций, потери ими несущей или ограждающей способности. В свою очередь, потеря ограждающей способности может явиться причиной распространения пожара в смежных помещениях здания со стальным пространственным каркасом, а потеря несущей способности конструкций может вызвать обрушение самих конструкций.

С ростом температуры теплопроводность сталей падает, а удельная теплоемкость увеличивается.

В процессе нагрева несущие стальные конструкции находятся под действием постоянной рабочей нагрузки, а металл этих конструкций нагревается в напряженном состоянии. В этом случае рост деформации и снижение прочности металла зависят от режима его нагрева, так как эти процессы происходят во времени, и, следовательно, связаны с явлением ползучести.

До определенной температуры деформация стали увеличивается примерно с постоянной скоростью в основном за счет температурного расширения. Затем начинает проявляться температурная ползучесть стали, и скорость роста деформации.

Одним из способов огнезащиты металлических конструкций является нанесение цементно-песчаной штукатурки толщины 25-60 мм, наносимая по стальной сетке, используется для повышения предела огнестойкости металлических конструкций до 2-х и более часов (рис.2).

При толщине 40-60 мм штукатурку армируют двойной сеткой, что предохраняет ее от преждевременного обрушения при пожаре.

Облицовки достаточно надежны и долговечны. Однако они существенно увеличивают массу конструкций и являются трудоемкими.

Цементно-песчаная штукатурка рекомендуется для защиты металлоконструкций зданий; колонн, ригелей, связей и узлов сопряжения между элементами.

Слой штукатурки не является одновременно антикоррозионной защитой, поэтому перед нанесением штукатурного слоя металлические конструкции защищаются от коррозии.

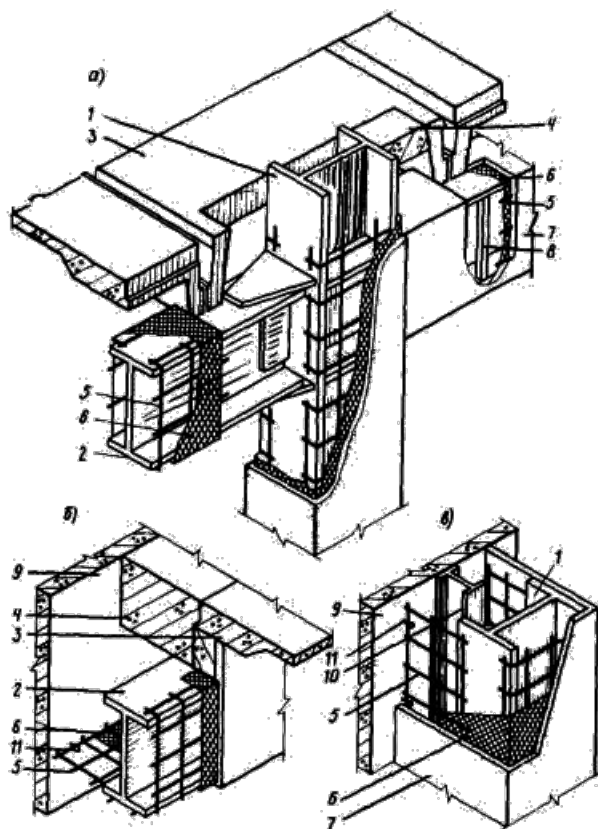


Рис.2. Фрагменты металлоконструкций с огнезащитной облицовкой из штукатурок различного состава

а - защита узла соединения рядовой колонны с ригелями; б - защита ригеля, расположенного у стены здания; в - защита колонны, расположенной у стены здания; 1 - колонна; 2 - ригель; 3 - плита перекрытия; 4 - монолитный бетон; 5, 6 - арматурные сетки; 7 - штукатурка; 8 - поперечные элементы каркаса облицовки; 9 - стена здания; 10 - стойка фахверка; 11 - дюбель

Нанесение штукатурных растворов осуществляется двумя методами:

- полусухим торкретированием практически любой толщины;
- набрызгом толщиной одного слоя не более 15 мм.

Поверхности стальных конструкций (колонн, балок и связей) перед нанесением огнезащитных покрытий должны быть очищены от грязи, пыли и масел.

Поверхности, подлежащие оштукатуриванию методом набрызга, необходимо предварительно смочить водой для увеличения сцепления штукатурки с основанием.

В состав работ по выполнению огнезащитному покрытию входят:

- подготовка поверхности под штукатурку,
- установка арматурных сеток (при необходимости) и маяков,

- нанесение штукатурного слоя,
- разравнивание намета.

Огнезащита штукатурными смесями преследует следующие цели - защита металлических деталей от предельного нагревания, приводящего к деформации.

### Способ защиты

По типу огнезащиты составы можно разделить на два основных типа:

Огнезащитная смесь - предназначена для обеспечения защиты от непосредственного воздействия открытого огня. Эффективность огнезащиты металла штукатуркой зависит от компонентов раствора, а также коэффициента огнестойкости. Время защиты достигает 4 часа.

Жаростойкая штукатурная смесь. Огнезащитная штукатурка состоит из: жидкого силикатного стекла, глиноземистого цемента, строительного гипса. В качестве основного наполнителя используются мелкие минеральные гранулы. Штукатурка на основе вермикулита устойчива к деформации (до 15%), обеспечивает дополнительную прочность конструкции, а также обладает теплоизоляционными свойствами. Именно вермикулитовые составы используют для защиты вентиляции и каналов воздухопроводов. Нормы толщины слоя штукатурки регулируются в ГОСТ и ППБ.

### Методика нанесения

Все готовые растворы можно разделить на те, которые наносятся методом распыления (рис.3), (тонкослойные), и тяжелые составы (набрасываются как обычная штукатурка).



Рис.3. Нанесение раствора методом распыления

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В настоящее время, по требованиям нормативных документов при строительстве многоэтажных зданий и сооружений обязательным условием является защита несущих металлических конструкций от воздействия высокой разрушающей температуры во время пожара. Для данной цели их оштукатуривают по металлической сетке (возможно с закладкой утеплителя).

Одним из приоритетных направлений применения сетки ЦПВС 1250\*25\*0,5\*0,7 оцинк. является оштукатуривание очень гладких поверхностей со сниженной адгезионной способностью (металл, строганное и шлифованное дерево, ГВЛ и т.п.).

**Технологическая последовательность оштукатуривания (нанесение огнезащиты) металлических оснований лестничных пролетов методом нанесения слоя штукатурки (цементно-песчаного раствора) по сетке**

1. Крепится сетка непосредственно к швеллеру при помощи нарезанных прутков проволоки и сварки (рис.4-6):



Рис.4-6. Крепится сетка непосредственно к швеллеру

2. Наносится поверх сетки штукатурная смесь (рис.7).



Рис.7. Наносится поверх сетки штукатурная смесь

3. Заштукатуривается вся поверхность металла, не оставляя разрывов (рис.8).



Рис.8. Заштукатуривается вся поверхность металла

4. Затем поверхность можно окрашивать, покрывать декоративной штукатуркой, класть плитку или искусственный камень и т.д.

В итоге получается эстетически красивая, гладкая, пожарозащищенная металлическая лестница, соответствующая современным требованиям нормативных документов (рис.9).



Рис.9. Затем поверхность можно окрашивать

СТО НОСТРОЙ 2.12.118-2013 Строительные конструкции зданий и сооружений. Нанесение огнезащитных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

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

2. Если в инструкции по нанесению материала требуется измерение толщины нанесенных слоев, то после измерения производится запись в журнал операционного контроля об измеренном параметре.

Толщину сырого штукатурного слоя огнезащитных покрытий определяют штангель-циркулем.

3. Огнезащитные штукатурные покрытия при эксплуатации в условиях открытой атмосферы, попадания капельной влаги, а также толщине более 10 мм армируются металлической сеткой.

4. 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.

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

5. Огнезащитные штукатурные составы на основе жидкого стекла и цемента наносятся на неогрунтованные поверхности набрызгом с применением шпаклевочных агрегатов. При их нанесении на металлические поверхности армирование покрытий производится щелочестойкими стеклотканями или штукатурными щелочестойкими стеклосетками, указанными в сопроводительной документации.

6. Нанесение огнезащитных составов с применением отверждаемых материалов при температуре окружающей среды и защищаемой поверхности ниже +5°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.



7. Искусственная сушка огнезащитных покрытий при отрицательных температурах окружающей среды производится путем подачи сухого нагретого воздуха с помощью строительных нагревательных пушек в помещение, в котором ведется нанесение огнезащитного покрытия. Объем подачи - не менее трехкратного обмена воздуха в час. При этом для огнезащитных составов на цементной основе необходимо соблюдать требование п.8. Во избежание растрескивания и снижения прочности не следует нагревать огнезащитные покрытия выше 25°С и проветривать помещения сквозняком.

8. 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. Для этого необходимо систематически увлажнять огнезащитное покрытие через каждые 8-12 ч после нанесения на протяжении 3 суток. О выполнении этой операции должна производиться запись в журнал операционного контроля.

9. Окончательная сушка покрытия перед нанесением покрывной краски (если это предусмотрено ППР) составляет 3-4 суток.

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

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1. 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.

На всех этапах работ по приготовлению и нанесению огнезащитных составов необходимо контролировать основные параметры технологических режимов: качество вяжущего; плотность, зерновой состав и влажность заполнителей; точность дозировки компонентов смеси и продолжительность их перемешивания; плотность готовой смеси и качество ее упаковки; основные физико-механические характеристики.

4.2. Стальные балки высотой более 100 мм и связи из угловой стали сечением более 150x150 мм, а также конструкции, воспринимающие при эксплуатации здания динамические нагрузки, должны иметь армированное покрытие. Огнезащитное покрытие армируют стальной сеткой с размером ячейки до 100 мм при оштукатуривании вертикальных поверхностей и до 40 мм - при нанесении штукатурки на потолки. Диаметр проволоки должен быть не менее 1 мм.

4.3. Для снижения расхода штукатурного раствора балки и колонны, выполненные из двутавра или швеллера, перед креплением к ним армирующей сетки можно обворачивать негорючим листовым материалом (стеклотканью, фольгой, крафт-бумагой, пропитанной жидким стеклом и т.п.), перекрывающим расстояние между полками элемента.

4.4. В состав работ по выполнению однослойного огнезащитного покрытия входят: подготовка поверхности под штукатурку; установка арматурной сетки и маяков; нанесение слоя штукатурного покрытия, разравнивание штукатурного раствора. При двухслойном нанесении огнезащитного покрытия в состав работ входят: подготовка поверхности под штукатурку, установка маяков, нанесение подготовительного слоя покрытия толщиной 2-3 см, установка арматурной сетки, нанесение лицевого защитного слоя толщиной 1-2 см, выравнивание защитного слоя по маякам и затирка его поверхности.

4.5. Поверхности стальных конструкций (колонн и балок) перед нанесением огнезащитных штукатурок должны быть очищены от ржавчины, грязи, краски, пыли, масел и жировых пятен.

Поверхности стальных конструкций очищают от ржавчины, как правило скребком и металлической щеткой с последующей подчисткой волосяной щеткой или сжатым воздухом. Допускается применение пескоструйной обработки, в качестве абразивного материала рекомендуется песок крупностью 1 мм. Поверхности, подлежащие оштукатуриванию методом набрызга, необходимо предварительно смочить водой для увеличения сцепления штукатурки с основанием.

Армирующая сетка должна находиться на расстоянии 5, 10 или 15 мм от защищаемой поверхности в зависимости от толщины огнезащитного покрытия соответственно 10, 20, 40 мм.

При двухслойной штукатурке армирующую сетку накладывают на поверхность внутреннего подготовительного слоя и замоноличивают материал упрочненного наружного слоя. Объемную сетку (сетку Рабитца), сетку из просеченного и растянутого листов можно накладывать непосредственно на защищаемую поверхность. Допускается использовать в качестве армирующих элементов штукатурного слоя Г-образные шпильки, изготавливаемые из проволоки сечением 3-4 мм и прикрепляемые к защищаемой поверхности строительных конструкций через 200 мм одна от другой. Расстояние от концов шпилек до защищаемой поверхности должно составлять 10-15 мм. Концы шпилек, смежные с углами защищаемой конструкции, должны выступать за кромку на расстояние около 10 мм. Длина шпильки должна быть не менее 80 мм. Арматурные сетки сваривают электродами Э42А. Сетка должна отвечать требованиям ГОСТ 5336-80.

4.6. Стальные конструкции, подготовленные к нанесению огнезащитного покрытия, должны быть предъявлены кураторскому надзору. Приемку конструкций фиксируют в журнале работ.

4.7. Однослойные огнезащитные штукатурки можно наносить методом полусухого торкретирования практически любой толщины: при нанесении методом набрызга толщина одного слоя не должна превышать 15 мм. При нанесении штукатурного слоя толщиной свыше 15 мм методом набрызга оштукатуривание производят за несколько приемов, нанося штукатурный раствор послойно толщиной 10-15 мм. Каждый последующий слой наносят после затвердения предыдущего. Отклонение толщины нанесенного слоя от проектной допускается только в сторону увеличения, но не больше 0,5-1 см. Для огнезащитных покрытий не допускается повторное применение отходов раствора, образовавшихся в процессе пневмонанесения и отделки поверхности.

4.8. Штукатурный слой на основе портландцемента после нанесения должен быть предохранен от высыхания в течение не менее 7 сут. С этой целью рекомендуется закрывать конструкцию паронепроницаемым пленочным материалом (полиэтиленовой и другой пленкой). Штукатурный слой, выполненный на основе гипса или жидкого стекла, после схватывания может быть подвергнут естественной или искусственной сушке. Максимальная температура искусственной сушки, замеренная на расстоянии 1 см от поверхности штукатурного слоя, не должна превышать 150°C.

## 5. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

5.1 Система контроля и оценка соответствия (СТО НОСТРОЙ 2.12.118-2013).

5.1.1 Система контроля и оценки соответствия включает:

- входной контроль огнезащитных составов и материалов, применяемых при производстве огнезащитных покрытий;
- операционный контроль качества выполнения отдельных производственных операций (контроль в процессе производства);
- оценку соответствия огнезащитных работ.

5.2 Входной контроль огнезащитных составов и материалов на объекте

5.2.1 Входной контроль составов и материалов (включая грунтовые и покрывные материалы) включает в себя проверку сопроводительной документации, осмотр тары и установление соответствия свойств составов и материалов требованиям, указанным в технической документации.



5.2.2 Сопроводительная документация, подтверждающая соответствие полученных составов и материалов, должна содержать следующие сведения:

- марку состава и материала и нормативную документацию;
- наименование фирмы-поставщика;
- цвет состава и материала;
- дату изготовления;
- количество материала в каждой тарной упаковке;
- условия и срок хранения;
- сертификаты, паспорт, информацию о транспортной таре;
- основные технические характеристики и свойства состава и материала.

5.2.3 Соответствие полученных огнезащитных составов и материалов оценивают путем сопоставления основных технических характеристик, указанных в сертификате на состав и материалы, и тех же характеристик в сопроводительной документации изготовителя, а также визуально.

5.2.4 Использование в производстве огнезащитных работ не промаркированных составов и материалов с истекшим сроком годности категорически запрещается.

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

5.2.6 В случае выявления нарушений хранения составов и материалов, применение ОЗС разрешается только после проведения дополнительных испытаний, подтверждающих его огнезащитные свойства. Дополнительные испытания должны проводиться: для огнезащиты металлических конструкций по ГОСТ Р 53295-2009 (раздел 6); для деревянных конструкций по ГОСТ Р 53292 в аккредитованных испытательных лабораториях.

5.2.7 Результаты входного контроля составов и материалов регистрируются в Журнале входного контроля (СП 48.13330.2011 (пункт 7.1.3)).

### 5.3 Операционный контроль

5.3.1 Операционный контроль осуществляется на всех этапах производства работ.

5.3.2 Результаты операционного контроля регистрируются в Журнале производства работ.

В процессе проведения работ ежедневно измеряются и заносятся в журнал производства работ: температура окружающей среды и влажность в помещении; толщины грунтов, нанесенного огнезащитного покрытия и декоративных покровных слоев; время сушки каждого слоя при многослойном покрытии; наличие или отсутствие трещин, отслоений, непрокрасов, наплывов и вздутий, выявленных в процессе операционного контроля.

### 5.4 Оценка соответствия огнезащитных покрытий

5.4.1 Оценка соответствия огнезащитных покрытий проводится в соответствии с методиками и параметрами, изложенными в сопроводительной документации к огнезащитному составу (инструкции) и Сводной картой контроля при нанесении огнезащитного покрытия.

5.4.2 Оценка соответствия огнезащитных покрытий может проводиться самостоятельно организацией производящей работы или с привлечением независимой организации.

## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. Места производства работ должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Производительность вентиляционных установок должна обеспечивать обеспыливание мест расположения рабочих.

6.2. Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (респираторами, очками, защитными пастами и мазями, резиновыми перчатками, комбинезонами) в соответствии с действующими нормами техники безопасности и производственной санитарии для рабочих, занятых в цементной промышленности. Рабочие, занятые приготовлением растворов солей-электролитов, должны работать в резиновых перчатках и защитных очках.

6.3. К работе по приготовлению сухих смесей допускают рабочих, прошедших специальное обучение и имеющих удостоверение на право работы со смесителями.

6.4. Все работы по монтажу, демонтажу и эксплуатации установок для нанесения огнезащитных составов необходимо выполнять в строгом соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (На территории Российской Федерации действует Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н, утвердившего новые Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок).

6.5. К эксплуатации установок для приготовления и нанесения огнезащитных покрытий допускают лиц, прошедших подготовку по уходу и инструктаж по безопасности обслуживания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ФЗ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

ГОСТ 5336-80 Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия.

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

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

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

СП 16.13330.2011 Требования ГОСТ к изделиям из стали. Составляющие металлических конструкций.

Требования НПБ 232-96 Нормы пожарной безопасности. Определение качества работ по огнезащитной обработке металлических конструкций при приемке.

НПБ 236-97 Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности.

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

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

СТО НОСТРОЙ 2.12.118-2013 Строительные конструкции зданий и сооружений. Нанесение огнезащитных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ.

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

---

СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85.

СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.

СП 35-103-2001 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным посетителям.

СТО НОСТРОЙ 2.12.119-2013 Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования. Огнезащита стальных конструкций. Монтаж покрытия огнезащитного. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ.

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Техинформация СКС Стройтехнолог.

Документы БД Техэксперт.