



Исх. № 216744 - 05.12.2025/

Информационная статья от: 24.02.2025

Огнезащита металлоконструкций: виды и способы защиты

Какие металлоконструкции нуждаются в огнезащите, каковы достоинства и недостатки разных способов огнезащиты — всё это обсудим в статье.

Значение огнезащиты конструкций

Основное назначение огнезащитных материалов — предотвращение или замедление распространения огня, а также защита конструкций от разрушения под воздействием высоких температур. Цели использования огнезащиты:

Повышение пожарной безопасности. Огнезащитные материалы снижают риск возгорания и распространения огня, что особенно важно в жилых, промышленных и общественных зданиях. Они помогают предотвратить человеческие жертвы и минимизировать материальный ущерб.

Защита конструкций. Эти материалы увеличивают огнестойкость строительных конструкций (металлических, деревянных, бетонных), предотвращая их разрушение при пожаре. Например, огнезащитные покрытия для металлоконструкций позволяют сохранить их несущую способность даже при высоких температурах.

Снижение скорости распространения огня. Огнезащитные материалы замедляют распространение пламени, что дает дополнительное время для эвакуации людей и тушения пожара.

Уменьшение выделения токсичных веществ. Некоторые огнезащитные материалы разработаны так, чтобы при нагревании не выделять токсичные газы, что снижает риск отравления людей во время пожара.

Соответствие нормативным требованиям. Использование огнезащитных материалов часто является обязательным требованием строительных норм и правил. Это обеспечивает легальность строительства и ввод объектов в эксплуатацию.

Экономическая выгода. Предотвращение пожаров и защита конструкций от разрушения

снижают затраты на восстановление и ремонт зданий. Страховые компании могут предлагать более выгодные условия для объектов с повышенной пожарной безопасностью.

Применение в различных сферах. Огнезащитные материалы используются в строительстве, на транспорте (например, в авиации и судостроении), в энергетике и других отраслях.

Основные виды огнезащитных материалов:

- огнезащитные краски и покрытия (для металла, дерева, бетона),
- пропитки для древесины (антипирены),
- огнестойкие плиты и панели,
- огнезащитные маты и ткани,
- специальные герметики и наполнители для изоляции швов и проходок.

Каким металлоконструкциям необходима огнезащита

Требования к пожарной безопасности конструкций, в том числе металлических, содержатся в документах:

- 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»,
- СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»,
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Согласно документам, требования зависят от предела огнестойкости строительных конструкций и устанавливаются в минутах.

По таблице ниже, несущие конструкции должны иметь предел огнестойкости до 120 минут:



Для несущих металлоконструкций (для колонн, балок, ферм, арок и рам) основным

показателем является R — несущая способность.

Чтобы увеличить предел огнестойкости металлоконструкций до нужных значений, применяют огнезащиту. Она позволяет конструкции во время пожара сохранять несущую способность в течение заданного времени (R), чтобы люди успели безопасно эвакуироваться, спасти материальные средства. Важно обеспечить нормальную работу пожарным бригадам и, в некоторых случаях, спасти здание от разрушений.

Чтобы увеличить предел огнестойкости несущих металлоконструкций, применяют разные виды огнезащиты.

Составы и материалы для огнезащиты металлических конструкций

В одной из статей мы уже приводили общее описание огнезащитных материалов и требований к ним.

Выделим общие требования к огнезащитным материалам. Они должны:

1. создавать теплоизоляционный экран на поверхности защищаемой металлоконструкции;
2. иметь низкую динамику прогрева: под воздействием пожара не менять форму (для огнезащитных плит из каменной ваты) и не давать прогреться несущей конструкции.

Основные виды материалов для огнезащиты металлоконструкций:

Тонкослойная огнезащита. Лакокрасочные материалы (вспучивающиеся огнезащитные составы).

В состав всех красок для огнезащиты входят интумисцентные (вспучивающиеся) добавки. При нагревании до 200–250 °С краска вспучивается, образуя пористый теплоизоляционный слой (пенококс), который замедляет передачу тепла к защищаемой конструкции. Это позволяет сохранить несущую способность стальной конструкции в течение времени, необходимого для эвакуации и тушения пожара (обычно 30, 60, 90 или 120 минут).

Конструктивная огнезащита. Плиты, маты, огнезащитная штукатурка, толстослойные напыляемые составы, а также комбинации этих материалов, в том числе с тонкослойными составами.

Главный элемент конструктивной огнезащиты металлоконструкций — плиты из каменной ваты. Это негорючий материал, основная задача которого в данном случае — не тепло- и звукоизоляция, а защита от огня и высоких температур, предотвращение распространения пожара и обеспечение необходимого времени для эвакуации и тушения.

Для защиты от огня несущих металлоконструкций (балок, ферм, колонн, связей между ними) не применяют бетонирование и обкладку огнеупорным кирпичом. Такие способы подходят только для вертикальных поверхностей — стен.

Разберем подробнее каждый способ огнезащиты металлоконструкций.

Огнезащитные краски на эпоксидной основе

Это составы, которые сочетают в себе огнезащитные свойства с высокой устойчивостью к механическим, химическим и атмосферным воздействиям. Используются для защиты металлоконструкций в условиях агрессивных сред.

Пример материала — двухкомпонентный огнезащитный терморасширяющийся (вспучивающийся) состав ТАIKOR FP Epoxy.



Область применения. Для металлоконструкций с высоким пределом огнестойкости, находящихся в условиях открытой атмосферы и при экстремальных температурах.

Нанесение. Обычно наносятся в два слоя: грунтовочный (для улучшения адгезии и антикоррозионной защиты) и основной (огнезащита).

Достоинства красок на эпоксидной основе:

1. Обеспечивают металлоконструкциям предел огнестойкости до R 120.
2. Высокая стойкость к атмосферным воздействиям.
3. Применяются снаружи и внутри помещений.
4. Высокая вибростойкость и сейсмостойчивость.
5. Конструкции с нанесенным покрытием могут длительное время эксплуатироваться без покрывных слоев и с попаданием на покрытие осадков.
6. Возможность нанесения на заводах изготовителях металлоконструкций.
7. Не утяжеляет конструкцию (в сравнении с конструктивной огнезащитой на цементной основе).
8. Возможность применения при углеводородном типе пожара.

Недостатки:

1. Требуется подготовки поверхности.
2. Высокий расход на один слой (от 1,09 кг/м²).
3. Требование к оборудованию для нанесения (подогреватели и скорость нанесения).

Краски на органической основе для огнезащиты

Это покрытия, в которых связующим компонентом являются органические смолы (акриловые или поливинилацетатные). Составы характеризует простота нанесения, низкая стоимость, эстетическая привлекательность.

Область применения. Для всех видов металлоконструкций (колонн, балок, ферм и тд).

Нанесение. Краски на органической основе наносятся в несколько слоев (обычно 2–3) для достижения необходимой толщины и свойств огнезащиты.

Достоинства составов на органической основе:

1. Обеспечивает металлоконструкции предел огнестойкости до R 120.
2. Высокая стойкость к атмосферным воздействиям применяется как снаружи, так и внутри помещений.
3. Простота нанесения.
4. Высокая вибростойкость и сейсмостойчивость.
5. Транспортировка и хранение продукта при отрицательных температурах.
6. Возможность нанесения при отрицательных температурах.
7. Самый низкий расход относительно других видов огнезащитных покрытий.
8. Высокая скорость нанесения.

Недостатки:

1. Необходимо подготовить поверхность перед нанесением.
2. Органические краски менее устойчивы к химическим воздействиям, чем неорганические.
3. Гигроскопичность (низкая влагостойкость).

Составы для огнезащиты на основе графита

К огнезащитным покрытиям на органической основе относятся и составы на основе окиси графита (или окисленного графита). Это современные покрытия, которые активно исследуются и применяются для повышения огнестойкости металлоконструкций.

Окисленный графит обладает уникальными свойствами, которые делают его эффективным компонентом в составах для огнезащиты:

- высокая термостойкость,
- способность к вспучиванию при нагревании,
- хорошая адгезия к различным поверхностям.

Пример материала для огнезащиты — однокомпонентный терморасширяющийся (вспучивающийся) состав TAIKOR FP Graphite.



Принцип действия. Как и в случае с красками, состав вспучивается под воздействием высокой температуры и образует защитный слой пены с низкой теплопроводностью на поверхности металлоконструкции.

Область применения. Балки, колонны, фермы на открытом воздухе, в условиях 100% влажности и при экстремальных температурах.

Нанесение. Как краску для огнезащиты с необходимым количеством слоев.

Достоинства состава на основе окисленного графита:

1. Увеличивает предел огнестойкости металлоконструкций до 120 минут.
2. Нанесение от -25° С до +35° С.
3. Возможность нанесения в заводских условиях и на стройплощадке.
4. Высокая атмосферостойкость.
5. Высокая вибростойкость.

6. Не требует армирования.

Недостатки:

1. Стоимость выше средней.
2. Ограниченная доступность составов.

Огнезащитные краски на водной основе

Это экологически безопасные материалы, которые используют воду в качестве растворителя вместо органических растворителей. Как и другие виды огнезащитных составов, краски на водной основе содержат вспучивающиеся добавки, которые при нагревании образуют теплоизоляционный слой, защищающий металлоконструкцию от огня.

Область применения. Металлоконструкции на объектах с повышенными требованиями к экологической безопасности: в детских учреждениях, больницах, офисах, жилых домах. Не применим на объектах нефтяных и газовых отраслей.

Нанесение. Наносятся в несколько слоев (обычно 2–3) для достижения необходимой толщины и свойств огнезащиты.

Достоинства красок на водной основе:

1. Выполняется условие экологичности при нанесении.
2. Обеспечивает предел огнестойкости до 90 минут.
3. Применим для металлических конструкций любой конфигурации.
4. Не утяжеляет конструкцию.
5. Добавляет эстетики.
6. Просты в нанесении.
7. Отсутствие резкого запаха.
8. Не токсичны.

Недостатки:

1. Нельзя применять на открытом воздухе.
2. Хранение и перевозка только при температуре выше 0° С.

3. Требуется подготовки поверхности.

Штукатурные смеси для огнезащиты металлоконструкций

Это строительные материалы, предназначенные для повышения огнестойкости металлоконструкций. Наносятся на поверхность в виде штукатурного слоя и обеспечивают защиту от огня, высоких температур и распространения пламени.

Связующим веществом может быть цемент, гипс, известь или другие минеральные вяжущие, которые обеспечивают прочность и адгезию смеси. Вермикулит, перлит, каменная вата или керамзит придают смеси теплоизоляционные свойства. Иногда добавляются стекловолокно или другие армирующие компоненты для повышения прочности.

Принцип действия. Штукатурные смеси создают толстый слой, который замедляет передачу тепла к защищаемой конструкции. При нагревании смесь не горит и не выделяет токсичных газов, что помогает предотвратить распространение огня. Штукатурный слой сохраняет целостность металлоконструкции, предотвращая её разрушение при пожаре.

Область применения. Колонны, балки в промышленных зданиях, торговых центрах, аэропортах, вокзалах, больницах.

Нанесение. Смесь наносится вручную шпателем или механизированным способом.

Достоинства штукатурных смесей:

1. Относительная низкая стоимость материалов.
2. Предел огнестойкости до R 150 и выше.

Недостатки:

1. Большая трудоемкость работ.
2. Увеличение нагрузок на фундаменты зданий.
3. Требуется предварительная антикоррозионная защита.
4. Не подходят для конструкций сложной формы (связей, ферм).
5. Требуют дополнительной отделки для улучшения внешнего вида.
6. Не могут использоваться на открытом воздухе.
7. Применяются при в помещениях с относительной влажностью не более 60%.
8. Низкая виброустойчивость и сейсмостойкость.

Плиты из каменной ваты для огнезащиты металлоконструкций

Для конструктивной огнезащиты традиционно используют плиты или маты из негорючей минеральной ваты.



Плиты применяют для балок, колонн, стоек фахверка, связей, прогонов, ферм, мат прошивной — для воздуховодов.

Устанавливают плиты с обкладкой из алюминиевой армированной фольги (маркировка ФА), неармированной фольги (маркировка Ф) или стеклохолста (маркировка СХ).

Для огнезащиты металлоконструкций и профлиста применяют плиты ТЕХНО ОЗМ. Материал не теряет форму под воздействием огня, что позволяет сохранить целостность несущей металлоконструкции до 240 минут.

В зависимости от требуемого предела огнестойкости конструкции, приведенной толщины металла и критической температуры вычисляется требуемая толщина плиты ТЕХНО ОЗМ.

Область применения. С помощью плит защищают балки, колонны различного сечения: двутавры, тавры, уголки.

Нанесение. Плиты фиксируются на металлической поверхности при помощи клея на цементной основе — Ceresit CT 190. На время высыхания клея плиты дополнительно закрепляются гвоздями.

Достоинства плит для огнезащиты:

1. Ремонтопригодность.
2. Взаимозаменяемость.
3. Вибростойкость за счет механического крепления.

Недостатки:

1. Большая толщина покрытия.
2. Монтаж только на поверхности правильной формы.

Системные решения по огнезащите металлоконструкций

Конструктивная огнезащита позволяет добиться максимальных пределов огнестойкости

конструкции. В основе такой огнезащиты — комплекс материалов, каждый из которых добавляет эффективности всей системе:

- предотвращает распространения огня,
- снижает теплопередачу,
- сохраняет несущую способности конструкций при пожаре.

Материалы создают вокруг металлоконструкции многослойный конструктив, который позволяет увеличить предел огнестойкости до 240 минут. Поэтому такие системы можно использовать на любых объектах с разными требованиями к пожарной безопасности, включая повышенные.

Компоненты системной конструктивной огнезащиты устойчивы к влаге, перепадам температур, химическим воздействиям и механическим нагрузкам.

Примеры эффективной комплексной огнезащиты металлоконструкций — системы:

ТН-ОГНЕЗАЩИТА МК Графит — с огнезащитным составом на основе окисленного графита.

ТН-ОГНЕЗАЩИТА МК Конструктив — с теплозащитным составом и огнезащитным на основе окисленного графита.

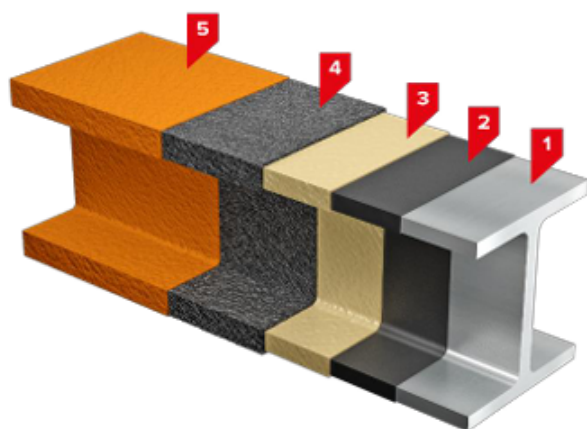
ТН-ОГНЕЗАЩИТА МК Эпокси — с огнезащитным составом на эпоксидной основе.

ТН-ОГНЕЗАЩИТА Металл — с основой в виде плит из каменной ваты ТЕХНО ОЗМ.



СИСТЕМА ТН-ОГНЕЗАЩИТА МК Конструктив

Система комбинированной конструктивной огнезащиты для улучшения характеристик огнестойкости стальных конструкций.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

Применяется для улучшения характеристик огнестойкости стальных конструкций в условиях открытой атмосферы, в сырых неотапливаемых помещениях, а также в закрытых отапливаемых помещениях при температуре до минус 60°C и влажности до 100%.

ОСОБЕННОСТИ:



Долговечность.
Срок службы более 20 лет.



Применяется при строительстве ПГС



Хорошая адгезия.
Межслойное и к металлу.



Колеровки
финишной эмали
по RAL.

СОСТАВ:

№	Наименование слоя	Наименование материала	Толщина, мм	Теоретический расход на 1 м ²
1	Металлическое основание	Абразивоструйная очистка до степени Sa2 - Sa2,5 по ГОСТ Р ИСО 8501-1.	-	-
2	Грунтовочный слой	TAIKOR Primer 150	100	0,230
3	Огнезащитный состав	TAIKOR FP Extra	2600 ¹	2,60 ¹
4	Огнезащитный состав	TAIKOR FP Graphite	500 ¹	0,900 ¹
5	Финишный слой ²	TAIKOR Top 425	60	0,170

¹Расход и толщина материала TAIKOR FP Extra и TAIKOR FP Graphite зависит от требуемых пределов огнестойкости и приведенной толщины защищаемых стальных конструкций.

²Опционально. Для придания заданного цвета огнезащитного покрытия.

Системная конструктивная огнезащита — эффективный метод повышения огнестойкости зданий и сооружений. Она обеспечивает высокий уровень безопасности, сохраняет несущую способность металлоконструкций до 240 минут и соответствует нормативным требованиям.

Универсальность и устойчивость систем огнезащиты к внешним воздействиям делают их оптимальным решением для объектов с повышенными требованиями пожарной безопасности.

Автор статьи:
Максим Бекмамбетов



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке