

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

И. КОМАРОВА, студент

Российский университет дружбы народов, Москва

Рассматриваются существующие способы защиты металлоконструкций строительного назначения от воздействия на них пожара, что требуется нормами по защите сооружений от прогрессирующего разрушения. Анализируются возможности и недостатки различных средств обеспечения огнезащиты стальных конструкций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: прогрессирующее разрушение сооружений, защита металлоконструкций от огня, огнезащитные материалы, конструктивные методы защиты от огня, теплоизолирующий экран.

Бесспорно, что пространственные стержневые стальные большепролетные структуры и сооружения рамно-каркасного типа из стальных балок, прогонов и колонн при своем незначительном весе имеют большую прочность и легко монтируются из отдельных элементов. Они нашли широкое распространение в последние десятилетия по сравнению с железобетонными сооружениями, особенно в промышленном и сельскохозяйственном строительстве, а также при строительстве сооружений торгового, складского и гаражного строительства [1]. Этому способствовало также появление таких конструкций как стеновые и крышные сэндвич-панели [2]. Но учитывая требования строительных норм, все стальные конструкции нуждаются в защите не только от коррозии, но от воздействия на них пожара.

Защита металлических конструкций от огня может осуществляться следующими способами:

1. *Нанесением огнезащитных составов:* красок с эффектом вспучивания или невспучивающихся красок или лаков.

Одним из самых эффективных средств огнезащиты является применение краски, вспучивающейся при достижении температурной отметки в 120°C. Она образует пористый слой, обладающий превосходными теплоизолирующими свойствами. Специальные составы, наносимые на металлоконструкции, создают на поверхности теплоизолирующий слой, препятствующий нагреванию металла.

Составы, которые сегодня наиболее часто применяются для огнезащиты металлических поверхностей и конструкций, производят в соответствии с ТУ и требованиями по разным позициям. В частности, для того, чтобы защитить воздуховодные и приточно-вытяжные системы, применяют краски типа Файррекс. Состав покрытия в данном случае выполнен на основе неорганических веществ, а реакция на огонь ожидаема: вспененный

слой с термоизолирующим воздействием. Чтобы защитить металл, покрытый грунтовкой необходимо применять краску с высокими огнезащитными показателями, образующую вспененный слой. Она выпускается в двух цветовых вариантах – белом или сером.

- *Нанесение составов*

Современный рынок строительных материалов значительно расширил за последнее время список применяемых для огнезащиты методов. Среди них - окраска конструкций огнезащитными красками. На поверхность металла наносится несколько слоев огнезащитного покрытия, обработанная поверхность не только эффективно сопротивляется воздействию пламени, но и имеет декоративные характеристики. Окрасочные составы выпускаются различных цветов и оттенков.

Окрашенная конструкция может также облицовываться штучными отделочными материалами.

Считается, что одна из самых эффективных технологий огнезащиты металла – это применение специальной вспучивающей краски. Механизм ее действия прост и понятен: при достижении температурой отметки в 170°C краска образует вспученную массу, вследствие чего на поверхности металла тут же создается пористый слой с высокими термоизолирующими качествами.

2. *Применением огнезащитных материалов:* листовых материалов, огнезащитных плит (экранов) и контактных огнеупорных смесей

Прекрасные результаты демонстрирует использование специальных экранов, выдерживающих не только экстремальные температуры, но и непосредственный контакт с языками пламени. Теплоизолирующий экран – высокоэффективное средство.

3. *Конструктивными методами:* бетонированием, оштукатуриванием или обкладкой кирпичом.

Преимущество конструктивных методов заключается в том, что они не только препятствуют распространению огня в случае пожара и повышают огнеустойчивость металлоконструкций, но позволяют достичь тепло-, шумо- и гидроизоляции помещения.

В случае использования того или иного метода можно практически безошибочно просчитать время, необходимое в том или ином случае для того, чтобы конструкция из металла не разрушилась и, тем самым, дала произвести эвакуацию людей или оборудования и прочие необходимые действия.

Наиболее популярным способом защиты против огня является также обработка металлоконструкций красящими или некрасящими составами. Наиболее распространенными считаются: обкладка конструкции специальными растворами, включающих цемент и песок; обкладка сооружения огнеупорным кирпичом; отделка постройки штукатуркой, содержащей

компоненты способные давать отпор натиску пламени; полное бетонирование металлоконструкции.

Традиционно металлоконструкции защищаются от воздействия огня путем оштукатуривания их поверхности растворами на основе цемента, облицовки гипсокартонными плитами и асбестом. Такая огнезащита позволяет увеличить предел огнестойкости металлических конструкций до 30 - 240 минут в зависимости от толщины слоя и приведенной толщины металла.

- *Бетонирование или облицовка кирпичом*

Данный способ огнезащиты металлоконструкций используется тогда, когда необходимо усилить здание или сооружение. К недостаткам бетонирования или облицовки кирпичом относятся: увеличение нагрузки на фундамент, сложность в создании и ремонте. Помимо этого, кирпичную защиту от огня и высоких температур можно использовать только на вертикальных плоскостях. Укладка же бетона на горизонтальную плоскость связана с большими трудностями и материальными затратами. Плюсам такого типа огнезащиты конструкций из металла являются: устойчивость кирпичной кладки и монолитного бетона к механическим и атмосферным воздействиям, а также дешевизна этих материалов.

- *Огнезащитные материалы*

Действие теплозащитных и теплопоглощающих экранов основано на способности веществ, из которых они изготовлены, продолжительное время ограничивать воздействие высоких температур на металлические конструкции. При этом механизм функционирования таких изоляционных материалов может быть разным: некоторые из них способны долго сохранять физическую структуру и форму при критическом нагревании, а другие, напротив, трансформируются в пористые коксообразные покрытия с высокой изолирующей способностью.

В современном строительстве активно применяются иные, новые способы защиты металлоконструкций от огня. Эти способы защиты предусматривают механическое нанесение легких заполнителей или облегченных материалов, которые отличаются повышенными теплоизоляционными качествами (минеральное волокно, вспученный перлит, вермикулит). Помимо этого для защиты металлоконструкций от огня применяют плитные и листовые теплоизолирующие материалы, такие как гипсокартонные, гипсоволокнистые листы, перлитофосфогелевые плиты.

- *Огнезащитные экраны, плиты и маты*

Относительно новый и достаточно эффективный способ защиты металлоконструкций зданий и сооружения с помощью экранов, плит и матов имеет два существенных недостатка. Во-первых: материалы для огнезащиты интенсивно поглощают влагу, поэтому требуют водонепроницаемого покрытия. Во-вторых: использование экранов, плит и матов возможно

только на ровных поверхностях. Помимо этого, такие материалы отличаются большой толщиной, что сокращает полезную площадь помещений при их использовании для внутренних работ. К положительным моментам использования огнезащитных экранов, плит и матов относятся: поглощают звук и вибрацию, а также имеют отличную ремонтпригодность — при необходимости часть поврежденной огнезащитной облицовки можно заменить на новую.

Широкое применение нашла огнезащита из перлитовых и вермикулитовых плит. Перлит и вермикулит обладают низкой теплопроводностью, что позволяет им эффективно защищать металлоконструкцию от температурного воздействия пожара. Облицовочные плиты легко обрабатываются - их раскрой производится ручным инструментом на месте монтажа. Подогнанные под размер конструкции плитки крепятся к защищаемой поверхности на специальном огнеупорном клеевом составе. Поверхность конструкции декорируется штучными отделочными материалами. Плиты из перлита и вермикулита рекомендуется применять для огнезащиты конструкций внутри помещений - это обуславливается их обильным водопоглощением. Намокшая плита из перлита или вермикулита теряет свои прочностные и эксплуатационные характеристики.

Широкое распространение стальных конструкций для сооружений различного назначения обязательно будет стимулировать научно-исследовательские работы по созданию принципиально новых огнезащитных материалов, вероятно и с использованием нанотехнологий.

Литература

1. *Кривошапко С.Н.* Металлические ребристо-кольцевые и сетчатостержневые оболочки XIX-го – первой половины XX-го веков// Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. – № 6. – С. 4-15.
2. *Кривошапко С.Н., Галишикова В.В.* Архитектурно-строительные конструкции: Учебник. – М.: Изд-во «ЮРАЙТ», 2014. – 476 с.

THE METHODS OF GUARANTEEING OF FIRE BARRIER FOR METAL STRUCTURES

I. KOMAROVA

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

The existing methods of protection of metal structures for building purpose being under action of a fire are presented. Opportunities and short-coming of different means of ensuring of fire barrier of steel structures are analyzed.

KEYWORDS: progressing failure of erections, fire barrier of metal structures, fire curtain material, constructive methods of fire barrier of steel structures, thermal screen

