

*Неботов С. И. магистрант,  
Академия Государственной противопожарной службы  
МЧС России  
Россия, Москва*

## **К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

*Аннотация: рассмотрены значения пределов огнестойкости стальных конструкций без огнезащиты в зависимости от приведенной толщины металла, перечислены способы определения фактических пределов огнестойкости металлических строительных конструкций*

*Ключевые слова: степень огнестойкости, строительные конструкции, металлоконструкции*

*Nebotov S. I. Master's student,  
Academy of the State Fire Service EMERCOM of Russia  
Russia, Moscow*

## **ON THE ISSUE OF INCREASING THE FIRE RESISTANCE OF METAL PRODUCTS AND STRUCTURES**

*Abstract: the values of the fire resistance limits of steel structures without fire protection are considered, depending on the given metal thickness, and methods for determining the actual fire resistance limits of metal building structures are listed*

*Keywords: degree of fire resistance, building structures, metal structures*

Пожары занимают лидирующее место среди чрезвычайных ситуаций техногенного характера – 70% всех ЧС, в связи с этим государство и собственники объектов уделяют большое внимание мероприятиям в области противопожарной защиты. Мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности, не дадут желаемого эффекта, если при пожаре не будет обеспечена требуемая огнестойкость строительных конструкций здания.

С 1 июля 2008 года вступило в силу Постановление Правительства Российской Федерации №87 от 16 февраля 2008 года, утвердившее

«Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». В соответствии с п. 26 данного положения впервые был введен раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности». Составной частью этого раздела является описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания. Наиболее актуальным на сегодняшний день остается вопрос обоснования огнестойкости и необходимости огнезащиты металлических конструкций.

Сталь, применяемая для изготовления несущих строительных конструкций, являясь негорючим материалом, изменяет свои свойства при воздействии высоких температур [4]. Пределы огнестойкости большинства незащищенных металлических конструкций находятся в пределах R10 - R15. Причинами столь низких пределов огнестойкости является высокая теплопроводность металла и снижение при нагреве прочностных характеристик, а также развитие температурных и пластических деформаций.

Под воздействием перечисленных факторов предел огнестойкости металлической конструкции наступает в результате потери прочности или в результате потери устойчивости. Обоим случаям соответствует определенная температура нагрева конструкции, называемая критической. Эта температура зависит от вида конструкции, ее размеров, марки металла, схемы опирания и рабочей нагрузки. Критическая температура для некоторых сталей имеет следующие значения:

Марка стали	$T_{кр}, ^\circ C$
Сталь углеродистая: Ст 3; Ст 5	470
Низколегированная сталь марки 25Г2С	550
Низколегированная сталь марки 30хГ2С	500

Значения пределов огнестойкости стальных конструкций без огнезащиты в зависимости от приведенной толщины металла показаны в таблице 1.

Под приведенной толщиной металла понимается отношения площади сечения элемента к обогреваемой части периметра сечения.

Таблица 1- Зависимость пределов огнестойкости статически определяемых металлоконструкций без огнезащиты от приведенной толщины металла при нормированной нагрузке

Приведенная толщина металла, мм	Предел огнестойкости, мин.
3	7
5	9
10	15
15	18
20	21
30	27
40	34
60	43

В соответствии с ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» фактические пределы огнестойкости металлических строительных конструкций определяются одним из способов:

1. В условиях стандартных огневых испытаний. Пределы огнестойкости строительных конструкций и их условные обозначения устанавливают по ГОСТу 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».

2. Расчетно-аналитическим способом на основании имеющихся экспериментальных данных по аналогичным конструкциям. Требуемый предел огнестойкости определяется в соответствии с ФЗ [1] в зависимости от требуемой степени огнестойкости здания.

Основное условие, по которому допустима возможность применения строительной конструкции по огнестойкости: фактический предел огнестойкости (Поф) должен быть больше либо равен пределу огнестойкости требуемому (Потр):  $Поф > Потр$ .

Если условие выполняется, то конструкция соответствует требованиям пожарной безопасности по огнестойкости, следовательно, допустимо

применение данной конструкции без мероприятий, повышающих огнестойкость. Если условие не выполняется, то конструкция не соответствует требованиям по огнестойкости, следовательно, необходимо предусмотреть мероприятия по огнезащите конструкции. Для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций до нормируемых значений применяются следующие способы огнезащиты:

1. Конструктивные способы огнезащиты:

- огнезащитные облицовки;
- огнезащитные покрытия.

2. Неконструктивные способы огнезащиты:

- вспучивающиеся тонкослойные покрытия.

Рассмотрим неконструктивные способы огнезащиты, а именно, вспучивающиеся покрытия.

Сегодня промышленность предлагает большой ассортимент вспучивающихся покрытий, однако прежде чем выбрать какой-либо вариант огнезащиты, необходимо изучить характеристики вспучивающихся покрытий.

Нами был проведён анализ эффективности огнезащитных вспучивающихся покрытий, для чего проанализирована зависимость времени достижения  $500^{\circ}\text{C}$  от приведённой толщины металла и толщины сухого огнезащитного покрытия. Были проанализированы характеристики 14 наименований огнезащитных красок и покрытий.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что чем больше приведённая толщина металла и толщина сухого слоя краски без грунта, тем больше времени требуется для достижения критической температуры  $500^{\circ}\text{C}$ . Применение огнезащитного терморасширяющегося материала ОГРАКС-СКЭ при относительно небольшой толщине металла 3,4 мм может обеспечить в течение 150 минут огнестойкость до наступления критической температуры  $500^{\circ}\text{C}$ .

Среди красок считаем необходимым отметить огнезащитную краску для металлоконструкций Джокер, применение которой обеспечивает 120 минут

огнестойкости при толщине металла 7,68 мм, огнезащитные вспучивающиеся краски ФлеймСтоп, ВД-АК-502-ОВ NEO и Defender MS для металлоконструкций, они обеспечивает 120 минут огнестойкости при толщине металла 6,1 мм и толщине покрытия 2,49 мм.

Наличие огнезащиты замедляет прогрев металлических конструкций при пожаре, что увеличивает продолжительность их нагрева до критической температуры, при которой наступает потеря несущей способности. Для выбора оптимальных по критериям материалоемкости и стоимости средств и способов огнезащиты необходимо учитывать конструктивные, эксплуатационные, технологические и технико-экономические факторы: в первую очередь - обеспечение требуемого предела огнестойкости защищаемых конструкций; во вторых - характеристика огнезащитного покрытия; в третьих - экономическая эффективность применяемого огнезащитного покрытия.

### **Список использованной литературы**

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 года № 123-ФЗ: принят Гос. Думой 04.07.2008 года: одобр. Советом Федерации 11.07.2008 года.
2. ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».
3. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности (с Изменением № 1).
4. Романенков И.Г., Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций.-М.: Стройиздат, 1991. - 320 с.