

УДК 519.2:006

## РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОГНЕЗАЩИТНЫХ РАБОТ

Серенков П.С.<sup>1</sup>, Гуревич В.Л.<sup>2</sup>, Мовламов В.Р.<sup>2</sup>, Етумян А.С.<sup>3</sup><sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь<sup>2</sup>Белорусский государственный институт метрологии, Минск, Республика Беларусь<sup>3</sup>ФГБУ научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России  
Балашиха, Российская Федерация

В Республике Беларусь в области строительства зданий и сооружений все большее внимание, на сегодня, уделяется обеспечению огнезащиты строительных конструкций (далее – СК) [1]. Существует значительное количество организаций, имеющих лицензию на осуществление деятельности по обеспечению огнезащитой СК. Огнезащита СК является одним из средств обеспечения пожарной безопасности строительных объектов.

Ежегодно общая площадь строительных конструкций, подвергаемых обработке огнезащитными материалами, составляет более миллиона квадратных метров (в том числе СК подвергаемые повторной обработке). В связи с этим качество огнезащитных работ по нанесению огнезащитного покрытия на строительных объектах не всегда соответствует установленным требованиям. Причиной же являются:

- непосредственно получение подрядчиками максимальной прибыли;
- несоответствующий уровень подготовки специалистов занимающихся огнезащитной обработкой;
- замена огнезащитных составов на более дешевые аналоги или краски, не выполняющие функции огнезащиты, при отсутствии визуальных отличий покрытия;
- низкое качество подготовки поверхностей конструкций, подвергаемых огнезащитной обработке, что в той или иной степени ухудшает адгезионные свойства огнезащитных покрытий;
- отсутствие методов и средств неразрушающего контроля, где основной целью неразрушающего контроля является получение объективной информации о виде огнезащитного состава, о толщине огнезащитного покрытия и о качестве проведенных огнезащитных работ в целом.

Следует отметить, что несоблюдение требований при проведении огнезащитных работ влечет за собой снижение огнестойкости обработанных СК, и при возникновении пожара, нагрузок, вследствие высоких температур, происходит быстрое их обрушение [2], [3]. В отдельных случаях потеря несущей способности одного элемента СК может привести к обрушению всего строительного объекта. Поэтому, на сегодняшний день, очень высоки требования к огнезащите строительных объектов и для предотвращения подобных нарушений необходим контроль качества огнезащитных работ.

Процесс обеспечения контроль качества огнезащитных работ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Процесс обеспечения контроль качества огнезащитных работ

Качество огнезащитных работ определяется путем экспертного оценивания. Так техническим комитетом по стандартизации ТК ВУ 35 «Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения. Требования в области обеспечения пожарной безопасности» (далее – ТК 35) определены два основных параметра характеризующих качество огнезащитных работ (рисунок 2).



Рисунок 2 – Параметры качества огнезащитных работ

Идентификация огнезащитного материала и контроль толщины огнезащитного покрытия – это два принципиально-отличающихся направления при осуществлении контроля, т. к. в первом случае проводится идентификация огнезащитного материала как «свой-чужой» по альтернативному признаку, во втором случае проводится контроль именно толщины покрытия.

В настоящее время контроль качества огнезащитных работ методологически не проработан, поэтому возникла необходимость разработки методики контроля с учетом высоких рисков, связанных с некорректным принятием решений

по результатам контроля. В частности, некорректная идентификация огнезащитного материала (состава) и недостоверного контроля толщины огнезащитного покрытия.

Для разработки методик контроля следует подходить с позиции интегрального риска контроля качества, который включает риски первого и второго рода (рисунок 3).

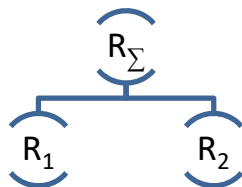


Рисунок 3 – Модель рисков контроля качества огнезащитных работ

Риски первого рода  $R_1$  связаны с некорректностью результатов контроля в одной точке элемента СК.

Риски второго рода  $R_2$  связаны с не репрезентативностью выборочного контроля всей поверхности СК и строительного объекта в целом. Данная ситуация неизбежно возникает, когда отсутствуют рекомендации по выбору количества и расположения контрольных точек на объектах контроля, и принятию решений о соответствии объектов контроля.

Для идентификации источников рисков следует применить риск-ориентированный подход к разработке методики контроля толщины огнезащитного покрытия и идентификации огнезащитного материала, предполагающий рассмотрение на базе процессной модели контроля СК всех возможных потенциальных проблем, которые могут вызвать риск некорректного принятия решения [4]. Следует отметить, что источники возникновения рисков первого и второго рода будут отличны друг от друга при разработке методики контроля толщины огнезащитного покрытия и идентификации огнезащитного материала.

Методика контроля толщины огнезащитного покрытия с позиции риск-ориентированного

подхода, представленная в работе [5], внедрена в процедуры контроля огнезащитных работ НИИ ПБ и ЧС Республики Беларусь и организации занимающимися нанесением и контролем огнезащитного покрытия, а также включена в структуру проекта государственного стандарта «Контроль качества огнезащитных работ. Общие технические требования. Методы проведения».

Вопрос об идентификации огнезащитного материала остается открытым и не проработанным, отсюда задачей НИР стало – обоснование подхода и разработка методики идентификации огнезащитного состава нанесенного на поверхность СК с учетом обеспечения заданного риска.

Для идентификации источников рисков, следует по аналогии с подходом описанным [5], разработать вероятностную модель рисков, возникающих при идентификации огнезащитного состава. С помощью такой модели, мы рассмотрим влияние всех возможных источников рисков, а также пути их минимизации.

### Литература

1. Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: Учебно-справочное пособие / С.В. Собрый. – 3-е изд. (с изм.) – М. : ПожКнига, 2004. – 240 с.
2. Gian-Luca F. Porcari, Ehab Zalok, Waleed Mekky Fire induced progressive collapse of steel building constructions: A review of the mechanisms / Engineering Constructions Volume 82. – 2015. – pp. 261–267.
3. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий / В.М. Ройтман. – Москва : Ассоциация «Пожарная безопасность и наука». – 2001. – 382 с.
4. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
5. Риск-ориентированный подход к разработке методик контроля / П.С. Серенков [и др.] // Приборы и методы измерений : научно-технический журнал. – 2018. – Т. 9, № 2. – С. 155–166.

УДК 699.81:519.2:006

### МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ОГНЕЗАЩИТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Серенков П.С.<sup>1</sup>, Гуревич В.Л.<sup>2</sup>, Мовламов В.Р.<sup>2</sup>, Етумян А.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный институт метрологии, Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>ФГБУ научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России  
Балашиха, Российская Федерация

Для снижения пожарной опасности и обеспечения требуемой огнестойкости строительных конструкций (далее – СК) применяются специальные огнезащитные составы, предназначенные

для повышения пределов огнестойкости СК при воздействии огня.

Строительные объекты, подвергаемые обработке огнезащитными составами впервые или