

УДК 699.81

Выявление огневого воздействия на железобетонные конструкции в процессе проведения экспертизы промышленной безопасности

Заика Александр Михайлович – эксперт, генеральный директор ООО "ПромТехЭкспертиза".

Фоминов Егор Николаевич – технический директор ООО "ПромТехЭкспертиза".

Казанкова Екатерина Анатольевна – инженер ООО "ПромТехЭкспертиза".

Аннотация: В статье рассматриваются основные приемы определения признаков и степень огневого воздействия на бетон в процессе проведения обследования и экспертизы на опасных производственных объектах.

Ключевые слова: Эксперт, опасный производственный объект, пожар, огневое воздействие, температура горения.

Задачей, поставленной перед экспертом в Федеральном Законе №116 при проведении промышленной безопасности, является необходимость определения соответствия объектов экспертизы промышленной безопасности требованиям промышленной безопасности путем проведения анализа материалов, предоставленных на экспертизу промышленной безопасности, и фактического состояния технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах (ОПО), зданий и сооружений на опасных производственных объектах[1].

Опасными производственными объектами, согласно ФЗ №116 являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, указанные в

приложении 1 к настоящему Федеральному закону. В силу нахождения на таких объектах опасных (в том числе и горючих) материалов на ОПО могут происходить аварии и инциденты с возникновением пожара.

Эксперт прибывает на место пожара, как правило, после ликвидации горения, и ему для определения возможности нахождения людей в различных зонах здания и определения мест для проведения детального анализа поврежденных строительных конструкций приходится определять температуры на участках повреждения строительных конструкций уже по следам пожара [4]. Эксперт определяет степень огневого воздействия на строительные конструкции, для определения повреждения конструкций и классификации их по степени поражения, в соответствии с контролируемыми показателями и характером повреждений определяемых по табл.13,2-13,5 [2].

При проведении экспертизы промышленной безопасности, длительность пожара и температуру горения изучают по актам технических комиссий, создаваемых для выяснения причин пожара и прочих его последствий. Однако не во всех случаях составляется акт о пожаре в силу определенных причин (акт пожарным надзором не составляется, если убытки от пожара незначительные или с целью сокрытия данного факта). Поэтому перед экспертом встает задача определить места, наиболее подвергшиеся огневому воздействию и определить степень поражения строительных конструкций от воздействия пожара на основании визуального (субъективного) и инструментального (объективного) осмотра.

Степень повреждения железобетонных конструкций находившихся в условиях огневого воздействия, обуславливается с одной стороны, пределом огнестойкости конструктивных элементов сооружения, с другой длительностью пожара и максимальной температурой, которая воздействовала на конструкции здания в период пожара.

Фактическая длительность пожара является одним из основных параметров, характеризующих температурный режим огневого воздействия, но для оценки последствий пожара на строительные конструкции необходимо определить и изменение температуры по зонам интенсивности огневого воздействия.

При осмотре здания, эксперт, прежде всего, при визуальном обследовании, выявляет очаги поражения и прилегающие к нему зоны повреждения конструкций. Развитие

пожара и характер его воздействия на строительные конструкции является сложным физико-химическим процессом и вследствие действия пожара материалы строительных конструкций оказываются в различных температурных зонах и повреждения имеют различные изменения. Различают три основные зоны повреждения:

- интенсивного огневого воздействия (очаг);
- прилегающие к очагу пожара (зоны повреждения);
- не поврежденные огнем участки

Выделим основные приемы определения температур, которым подверглись при пожаре материалы и железобетонные конструкции, на примере тяжелого бетона, т.к. тяжелый бетон относится к классу наиболее популярных строительных материалов, используемых в гражданском и промышленном строительстве, производстве железобетонных изделий и конструкций, монолитных участков и пр. Он состоит из вяжущего вещества, сыпучих нерудных материалов и воды. Все эти компоненты в совокупности после затвердевания смеси образуют прочный и долговечный камень, с плотностью от 1800 до 2500 кг/м³.

К общим признакам, по которым можно судить о температуре, действующей на тяжелый бетон, относятся изменение цвета и закопчение; снижение тона звука при простукивании; отслаивания, растрескивание и отколы бетона.

Рассмотрим зависимость изменения цвета бетона от температуры огневого воздействия.

Цвет бетона изменяется в зависимости от заполнителя и вяжущего. При температуре до 300°C тяжелый бетон принимает розовый оттенок, при температурном диапазоне 400-600 °C – красноватый, 900-1000 °C- бледно-серый. В зоне интенсивного горения, с температурами более 800 °C, сильной закопченности бетона не бывает, т.к. сажа полностью выгорает. В зоне действия повышенных и умеренно высоких температур (100-400 °C) может происходить значительное оседание сажи.

При простукивании молотком можно определить степень повреждения структуры бетона. Не поврежденный бетон имеет высокий тон звука, с увеличением степени разрушения бетона звук становится глухим. При воздействии температур более 600 °С молоток сминает при ударе бетон.

Расслаивание и растрескивание бетона выявляет следующую зависимость: при температуре свыше 120 °С защитный слой бетона интенсивно растрескивается. Микротрещины в бетоне образуются при температуре 300-400 °С. При дальнейшем росте температур возникают макротрещины, которые становятся видно не вооруженным глазом.

Таким образом, основываясь на предварительных результатах визуального и инструментального обследования, эксперт может определить участки с наиболее поврежденными пожаром конструкциями, определить строительные конструкции, которые подлежат исследованию для более детального проведения экспертизы промышленной безопасности.

По результатам экспертизы зданий и сооружений опасных производственных объектов в заключении экспертизы дополнительно приводятся расчетные и аналитические процедуры оценки и прогнозирования технического состояния объекта экспертизы, включающие определение остаточного ресурса (срока службы) с отражением в выводах заключения экспертизы установленного срока дальнейшей безопасной эксплуатации объекта экспертизы, с указанием условий дальнейшей безопасной эксплуатации.[3]

Список литературы

1. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (актуализированный по состоянию на 31.12.2014г.).

2. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ». Москва – 2004.

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 ноября 2013 г. N 538 г. Москва "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности""

4. Ильин Н.А. Техническая экспертиза зданий, поврежденных пожаром. – М.: Стройиздат, 1983. – 200с., с ил.

{social}