

РЕГЕНЕРАЦИЯ СЛУЖЕБНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ВСПУЧИВАЮЩЕЙСЯ КРАСКИ

Халилова Р.А., Самиев Р.М.

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Механический факультет, ПК «Пожарная и промышленная безопасность»

Уфа, Россия

pkpb@mail.ru

Огнезащита конструкций является составной частью общей системы мероприятий по обеспечению пожарной безопасности и огнестойкости сооружений. Способы огнезащиты металлических конструкций и элементов с помощью специальных составов имеют особенности, связанные с физической природой металла, с особенностями его поведения и разрушения при тепловом воздействии. Актуальность огнезащиты в наибольшей мере проявляются для металлических конструкций, которые при пожаре быстро прогреваются и теряют несущую способность.

За последние три десятилетия среди пассивных средств защиты популярными во многих странах стали вспучивающиеся огнезащитные краски, которые наносятся тонким слоем на поверхность конструкций и в процессе эксплуатации выполняют функции декоративно-отделочного материала. При огневом воздействии образуется пенококс, который имеет объем покрытия во много раз больше первоначального. При длительном огневом воздействии пенококс постепенно выгорает и по истечении определенного времени, как правило не превышающего 1 ч, механически разрушается и отслаивается от поверхности. Преимуществами огнезащитных вспучивающихся красок перед другими способами огнезащиты металлических конструкций, являются относительно низкая трудоемкость, малая толщина и вес покрытия, ремонтпригодность, вибростойкость, хорошие декоративные качества большинства огнезащитных составов, применение для огнезащиты металлических конструкций любой сложности конфигурации.

Целью проводившихся исследований являлось определение механизма термопокрытия и регенерации служебных характеристик металлоконструкций при пожаре.

В настоящей работе для исследований использовали конструкционную сталь Ст. 3 стандартной поставки. Из заготовок изготавливали стандартные образцы согласно ГОСТ 25.504. В ходе эксперимента проводились сравнительные высокотемпературные испытания с использованием специальных огнезащитных покрытий, статистические стандартные циклические испытания до разрушения, анализ статистики разрушения, анализ микроструктуры по методике количественной металлографии для оценки содержания перлитной фазы (при травлении использовался реактив Ижевского – спиртовой раствор пикриновой кислоты) и детальных исследований неоднородности размеров перлитной фазы, сравнительные исследования параметров микротвердости (исходных обработанных и испытанных образцов) при нагрузке $P=100$ г.

Полученные фотографии микроструктуры, сделанные с оптическим увеличением $200\times$ и $500\times$, позволяют сделать вывод о том, что металл, имевший до этого микроповрежденности, полностью восстановил микроструктуру,

соответствующую после проведения термообработки, состоянию поставки металлоконструкции.

Проведенные сравнительные исследования разных типов образцов («исходных», «с защитой» и «без защиты») и анализ полученных результатов позволили связать изменения циклических механических свойств для разных типов образцов с изменениями степени разнотерности и соотношений объемных долей фаз. При циклических испытаниях наибольшее количество циклов до разрушения показали образцы «с защитой», что почти в три раза больше по сравнению с образцами «исходными» и «без защиты».

Важным моментом для усредненных свойств образцов в целом при их дальнейшей, именно длительной эксплуатации является также достаточно приемлемая меньшая разнотерность микроструктуры для образцов «с защитой» не только в зоне «края», но и в других зонах («середина» и «центр»). По-видимому, именно степень разнотерности и одновременно более оптимальное сочетание объемных долей фаз, существенно влияющих на зарождение и развитие микротрещин особенно в зоне «края» образца, и привело к существенному превышению циклов до разрушения в образцах «с защитой» после высокотемпературного воздействия по сравнению с другими типами образцов.