

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ В МЕТАЛЛУРГИИ

Харьковский национальный университет

радиоэлектроники

Ст. А.С. Клюева

Рук. доц. С.Н. Мешков

Увеличение объемов металлургического производства, возрастающий риск повреждения футеровки сталеразливочных ковшей в процессе плавения и разлива металла, вынужденный простой производства и значительная стоимость ликвидации аварийных ситуаций, вынуждает производителей металлургической продукции находить пути снижения риска возможного возникновения подобных ситуаций.

Для решения указанных задач в металлургической отрасли одним из путей является внедрение в процесс производства приборов и систем непрерывного или периодического контроля состояния футеровки доменных, мартеновских и электросталеплавильных печей, а также сталеразливочных ковшей различного назначения. В качестве таких приборов широкое применение в металлургии получили тепловизоры. Тепловизоры работают по принципу термографии — способа получения инфракрасных или тепловых изображений поверхностей любого типа и являются одним из видов неразрушающего контроля. Тепловизор незаменим для контроля качества стали. Инфракрасные камеры четко различают в полученном продукте посторонние включения, а также измеряют значения температуры на поверхности расплавленной стали, что дает дополнительные данные для анализа.

За счет разницы температур на поверхности тепловизоры точно определяют области прорывов в материале. Высокоточное оборудование позволяет улавливать, преобразовывать и выводить на экран данные о местоположении, размерах и степени серьезности повреждений. Термограммы стальной ковшевой различной назначения показывают, что области повышенного износа футеровки находятся в области шлакового пояса, что связано с интенсивным воздействием шлака на футеровку.

Ведущая металлургическая компания «Бритиш Стил Корпорейшн» за счет проведения тепловизионного мониторинга стальной ковшевой экономит порядка 600 тыс. фунтов стерлингов на одном сталелитейном производстве.

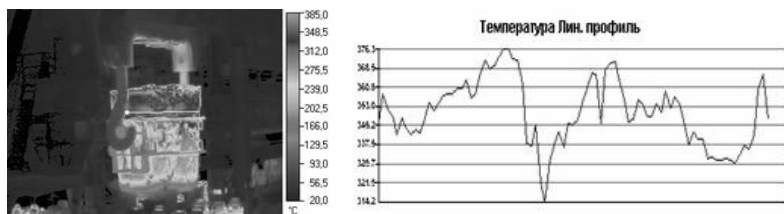


Рис. 1. Термограмма и линейный профиль температур в области шлакового пояса стальной ковша при разливе стали.

Актуальной задачей является контроль технического состояния футеровки кирпичной кладки стен и сводов мартеновских печей, функционирование которых связано с высокой вероятностью прогара кладки с тяжелыми экономическими последствиями. Наружная температура кладки высокотемпературных печей может превышать 500°C. Непрерывный контроль температурного поля кладки дает возможность оператору плавильной печи провести ряд операций по управлению режимом горения горелки и загрузки металла, поддерживая температурный режим кладки в пределах допустимых значений и успешно завершить плавильный процесс до проведения ремонта.

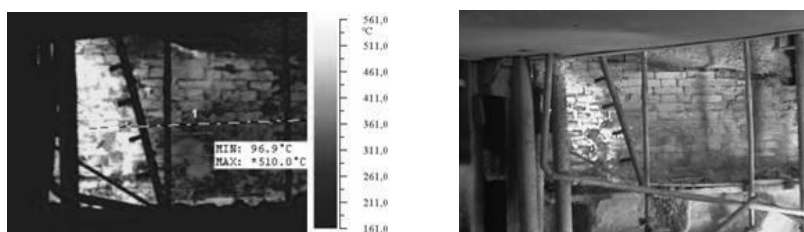


Рис. 2. Боковая поверхность мартеновской печи с высоким уровнем износа.

Использование тепловизоров в значительной степени позволяет расширить возможности проведения контроля и анализа тепловых явлений, протекающих в высокотемпературных плавильных печах, и свидетельствует о возможности создания непрерывного мониторинга их технического состояния. Решение данной задачи позволит продлить срок эксплуатации печи, практически исключить риск повреждения

футеровки в результате прогара и достигнуть значимого экономического эффекта.