

Донная продувка в конвертере кислородом, как уже было отмечено, в определенной мере устраняет недостатки продувки сверху, но имеет свои недостатки, главными из которых являются существенное ухудшение условий шлакообразования и прогары сопел и днища в области поступления кислорода. Поэтому она оказалась неприемлемой и не получила распространения. Однако результаты работы конвертеров с донной продувкой показали основное направление интенсификации процессов плавки и улучшения качества стали – перемешивание продувкой металла газом, подаваемым снизу.

Для интенсификации процессов плавки и создания в ванне условий, приближающих систему к равновесию, необходимо применять одновременно с продувкой сверху, продувку снизу инертным газом или же, редко, кислородом с газообразными или жидкими углеводородами, причем вместе с кислородом вдувают порошок извести. Такая комбинированная продувка позволяет использовать основные преимущества продувки сверху, интенсивное шлакообразование, и продувки снизу, интенсивное перемешивание ванны и, как следствие, приближение системы к равновесию и гомогенизация ванны.

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ СТАЛЬНЫХ ПЛИТ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Д.В. Илющенко, ст. преп., Ю.Н. Шаламов, доцент, к.т.н., ПГТУ

В настоящее время для термообработки на металлургических заводах широко применяются камерные печи с выкатным подом, в которых проводят нормализацию, закалку, отпуск, отжиг изделий. Заготовки на подинах таких печей могут располагаться по следующим схемам: одиночная плита, опирающаяся на подставки; стопа в две-три плиты по высоте с прокладками между ними; слитки, уложенные в штабель.

Различие в расположении заготовок приводит к необходимости индивидуального подхода в разработке моделей нагрева садов. Так наиболее простым вариантом является рассмотрение несимметричного нагрева изотропного тела, что имеет место при термообработке одиночной плиты. При нагреве стопы на поверхности плиты и в зазоре будут иметь место различные условия теплообмена, а особый интерес будет представлять механизм теплообмена в зазоре.

Создана модель нагрева одиночной плиты и рассчитаны режимы термообработки (нормализации) плиты толщиной 100 мм из стали 30Г2. Продолжительность нагрева определялась конечным перепадом

температуры по сечению 5-20 °С. Режим нагрева предполагает два периода: период подъема температуры печи с оптимальной скоростью и период выдержки при постоянной температуре печи.

Данная модель адекватна режимам нагрева не только одиночной плиты, но и слитка, заготовки любой формы. Следующим этапом работы является разработка математических моделей нагрева стопы плит и штабеля слитков.

РАЗРАБОТКА И ОПРОБОВАНИЕ ФУТЕРОВАННОЙ КРЫШКИ ДЛЯ СТЕНДОВ СУШКИ И РАЗОГРЕВА СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ И НОВЫХ РЕЖИМОВ ИХ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

Н.И. Горлач, инженер ЛМТ, Ю.Н. Попов, вед.инженер ЛОиТ ЦЛМК,
А.С. Безчерев, начальник ЛМТ ЦЛМК, канд. техн. наук,
ОАО «ММК им.Ильича»

В мартеновском цехе ОАО «ММК им.Ильича» были проведены испытания новой футерованной крышки для накрытия стальной ковшеи в период сушки и разогрева их футеровки на газогорелочном стенде. Основной конструктивной особенностью разработанной крышки является ее футеровка шамотным бетоном собственного производства (из боя шамотного кирпича). Для опробования данной крышки были разработан новый режим сушки и разогрева ковша. Режим разработан с использованием прикладной программы на основе математической модели тепловой работы ковша во время его сушки и разогрева. Результаты промышленного опробования футерованной крышки совместно с новым тепловым режимом показали, что использование данных разработок позволяет:

1) увеличить конечную температуру сушки и разогрева футеровки ковша; в среднем:

- по внутренней поверхности – на 185 °С,
- по корпусу – на 10 °С,
- на границе арматурного и рабочего слоев – на 19 °С;

2) получить в процессе и к окончанию процесса сушки и разогрева более равномерное распределение температур по высоте ковша; синхронизировать скорости нагрева футеровки (по термопарам на границе арматурного и рабочего слоев) до 100 °С по высоте:

- верх ковша – 8,0 °С/ч;
- середина ковша – 6,1 °С/ч;
- низ ковша – 7,6 °С/ч.