

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ СУШКИ И РАЗОГРЕВА КОВШЕЙ

Горизонтальная установка фирмы “ЅЕВА” предназначена для сушки стальной ковшей после ремонта футеровки, а также их разогрева перед разливкой стали. Установка состоит из передвижного основания, на котором смонтирована колонна с крышкой и горелкой. Горелка оборудована системой автоматического розжига и контроля пламени.

В процессе эксплуатации установки наблюдается повышенный удельный расход природного газа по сравнению с проектными показателями, а также неравномерность нагрева футеровки по высоте ковша.

Предварительная оценка ситуации позволила предположить, что главной причиной неудовлетворительной работы стенда является значительный подсос холодного воздуха в полость ковша через зазор между горловиной ковша и крышкой стенда.

Увеличенный эксплуатационный зазор (до 300 мм) устанавливается для предотвращения поломки механизмов передвижения крышки стенда из-за застывших на горловине ковша остатков шлака (шлаковой бороды).

Дальнейшие исследования подтвердили, что причинами, способствующими перерасходу топлива, являются:

- повышенные потери теплоты излучением через зазор между крышкой стенда и ковшом;
- потери теплоты с увеличенным (из-за подсосов воздуха) количеством дымовых газов.

Неравномерность разогрева ковша по высоте наблюдается, главным образом, вследствие:

- короткого факела горящего топлива;
- охлаждающего воздействия воздуха, подсасываемого в ковш.

Для количественной оценки ситуации выполнили расчёты газодинамических характеристик движения продуктов сгорания в существующих условиях, определили кратность рециркуляции газов и рассчитали распределение давления в стальной ковше.

Расчёты показали, что при проектной величине зазора между крышкой и стальковшом (100 мм) дальнобойность факела оказывается меньше, чем глубина ковша и образуется застойная зона в районе днища. В результате происходит недогрев донной части ковша. При увеличении зазора до 130 мм и более, сопротивление выходу дыма из стальковша уменьшается и факел удлиняется, прогревая весь объём. Однако, это ведет к понижению давления в полости ковша и к значительным подсосам холодного воздуха, что опять же вызывает недогрев донной части и перерасход топлива.

Для уменьшения подсосов воздуха был разработан специальный уплотняющий узел в нижнем секторе крышки станда. Определены размеры узла, рассчитаны газодинамические характеристики дымовых газов в условиях герметизации части щели между крышкой и ковшом.

После монтажа узла уплотнения на одном из стандов, провели испытания, в ходе которых измеряли время нагрева до заданной температуры, расход природного газа и перепад температуры по высоте футеровки ковша.

Обработка полученных данных подтвердила экономию топлива до 20%, при снижении неравномерности разогрева по высоте ковша с 70 °С до 20÷40 °С.

Список литературы

1. Губинский В. И. Теория пламенных печей / В. И. Губинский, Лу Чжун-У. – М. : Машиностроение, 1995. – 256 с.
2. Ерёмин А.О., Радченко Ю.Н., Галимбиевский В.В., Андрейчук Д.И., Романько Я.В., Романько В.В. Реконструкция установки разогрева и сушки сталеразливочных ковшей ООО «МЗ «Днепросталь» // Теория и практика металлургии – 2014. - № 3-6. – С. 63-67.