

**СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ КОВШЕВЫХ ШЛАКОВ ПРИ
ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ НА УЧАСТКЕ КОНВЕРТЕР – АДС**

Для успешного проведения рафинировочных процессов на участке конвертер - АДС, ковшевой шлак во время обработки стали должен отвечать следующим требованиям: быть основным, умеренно обогащенным известью, для обеспечения эффекта раскисления и десульфурации; быть жидкоподвижным за счет соответствующего содержания Al_2O_3 в диапазоне 17-27 % с целью образования защитного гарнисажного покрытия на футеровке сталеразливочного ковша; иметь высокую десульфурующую способность; обладать высокими ассимилирующими свойствами по отношению к неметаллическим включениям.

Результаты десульфурации практически не зависят от марки стали, однако весьма зависят от концентрации серы на выпуске, окисленности металла и шлака, концентрации алюминия, состава шлака после выпуска, расхода ТШС. Таким образом, основной задачей ТШС является формирование жидкоподвижного, гамогенного синтетического ковшевого шлака. В конвертерном цехе ММКИ для наведения ковшевых шлаков применяется твердая шлакообразующая смесь (ТШС). Существует несколько видов ТШС - ТШС-2, ТШС-3Б, ТШС-4, ТШС-5, ТШС-6. Существенное увеличение затрат при использовании твердой шлакообразующей смеси марок ТШС-2, ТШС-3 "Б", ТШС-4 обусловлено тем, что они применяются при производстве стали низкосернистого сортамента (содержание серы в готовом металле не более 0,015%). Твердые шлакообразующие смеси марок ТШС-5 и ТШС-6 - при производстве стали рядового сортамента (содержание серы в готовом металле более 0,015%). Присадка твердой шлакообразующей смеси в конвертерном цехе ПАО ММКИ производится из бункера на сливе металла из конвертера. Эффективная работа ТШС обеспечивается путём выполнения следующих условий: отсечки первичного и конечного конвертерного шлака; подачи аргона в ковш через донные блоки с максимальным расходом до и во время отдачи ТШС; присадки 30% алюминий содержащих материалов во время отдачи ТШС.

Таким образом, в конвертерном цехе ММК им. Ильича процессы десульфурации, формирования жидкоподвижного, гамогенного синтетического

шлака, рафинировочные процессы достигаются за счет применения твердой шлакообразующей смеси различных марок, в зависимости от сортамента, непосредственно на сливе металла из конвертера и при необходимости при внепечной обработке на комплексе доводки стали.

УДК 669.187.26.042

Е. А. Сергеева, Е. А. Дрей

Национальный технический университет Украины «КПИ», Киев

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭШП СО ВСТРЕЧНЫМ ДВИЖЕНИЕМ КРИСТАЛЛИЗАТОРА И ЭЛЕКТРОДА

Установка Р-951 была спроектирована и изготовлена в ИЭС им. Е.О. Патона и явилась базовой конструкцией для создания в нашей стране ряда электрошлаковых печей. Десятки печей этого типа хорошо себя зарекомендовали на отечественных заводах и за рубежом [1].

Отличительной особенностью установки является то, что механизмы подачи электрода и подъема кристаллизатора монтируются на одной общей колонне, а извлечение слитка производится с помощью тележки поддона, выкатывающейся из-под печи по рельсам. Такое конструктивное решение позволяет максимально снизить высоту установки, унифицировать узлы тележек электрододержателя и кристаллизатора, их приводы. Возможность отказаться от заглубления ниже уровня пола цеха значительно упрощает монтаж и обслуживание печи.

Схема печи предусматривает реализацию ЭШП со встречным движением кристаллизатора и электрода. Однако в силу ряда причин первые модификации этой установки использовались для ведения процесса в неподвижном кристаллизаторе, установленном на тележке поддона. Механизм подъема кристаллизатора применялся лишь для раздевания слитка.

Печь Р-951 предназначена для ЭШП штанг диаметром 100 – 200 мм, длиной до 6 м в слитки диаметром до 425 мм, длиной до 120 мм и массой до 1,5 т. Система водоохлаждения автономная с отдельным центробежным насосом, создающим давление до 490 кН/м² и баком для охлаждения воды емкостью 6 м³. Расход воды до 25 м³/ч [2].

Установка также используется и для электрошлаковой отливки слитков (ЭШО). С этой целью на ряде заводов была произведена их реконструкция. Различают два