

Мацко И.И., Снегирев Ю.В., Тутарова В.Д. Совершенствование управления информационными потоками при внепечной обработке стали. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей IX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 259-261.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ ПРИ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ

И.И. Мацко, Ю.В. Снегирев, В.Д. Тутарова

Магнитогорский государственный технический университет
им Г.И. Носова,
г. Магнитогорск, Россия

В статье рассматриваются проблемы несвоевременности получения результатов измерений температуры и данных химического анализа металла при внепечной обработке стали на агрегате печь-ковш. Делаются выводы о необходимости разработки математической модели физико-химических процессов, происходящих в агрегатах внепечной обработки стали, что позволит ускорить принятие решений по управлению ведением плавки.

Matsko I.I., Snegirev Y.V., Tutarova V.D. The improvement of information streams» management by out-of-furnace stale processing.

The article covers the problem of out-of-sequence getting the temperature measurements» results and data of the chemical analysis of metal by out-of-furnace stale processing on the unit stove-busket. The author comes to the conclusion about the necessity of the development the mathematical model of physicochemical processes, happening in the units of out-of-furnace stale processing, that will help to make a decision on the management of conducting the melting.

На данный момент широко применяется внепечная обработка чугуна и стали, позволяющая минимизировать количество вредных примесей в жидкой стали и снизить неоднородность расплава по химическому составу и температуре. Развитие методов внепечной обработки стали и чугуна позволяет заменить дорогостоящие чистые ферросплавы более доступными (без ущерба для качества стали), а также влияет на производство и сортамент ферросплавов.

В настоящее время используются следующие виды внепечной обработки [1]: внедоменная обработка чугуна; обработка металла вакуумом; продувка металла инертными газами; обработка стали жидкими и твердыми шлаковыми смесями.

Для отслеживания технологии при внепечной обработке стали на установке печь-ковш (УПК) ККЦ ОАО «ММК» совершается серия замеров температуры металла и химического состава металла и шлака. Результаты замеров температуры становятся известными сталевару через очень короткое время после их произведения. При определении химического состава и температуры забор проб осуществляется из одного участка ковша. Эти параметры считаются одинаковыми по всему объему ковша, хотя в действительности в определенные моменты времени это может быть не так. Без актуальной и достоверной информации о химическом составе металла, шлака и температуре металла по всему объему ковша управление процессом ведения плавки усложняется. Нельзя не отметить также, что от своевременного принятия решений во многом зависит качество получаемой стали.

Технологические схемы, применяемые в ККЦ ОАО «ММК», предполагают довольно жесткие требования к температуре стали перед непрерывной разливкой. Чем ближе эти параметры к допустимым пределам, тем меньше технологических

этапов (дополнительного нагрева или охлаждения) приходится совершать, тем меньше расход сырья и ресурсов.

Из протекающих в сталеразливочном ковше химических процессов наиболее важными являются раскисление, десульфурация и дефосфорация, так как тепловые эффекты этих реакций весьма значительны, что влияет на распределение температур по всему объему ковша. Электродуговой нагрев позволяет корректировать температуру и параметры перемешивания стали и шлака.

Обработка стали на установке печь-ковш включает серию сложных технологических этапов, в ходе которых в ковше происходит множество процессов, для управления которыми целесообразно составить их математическую модель.

Таким образом, возникает потребность в разработке математической модели физико-химических процессов в установке печь-ковш, которая позволила бы в реальном времени отслеживать изменение температуры и химического состава стали и шлака (с допустимой точностью), прогнозировать температуру стали и химический состав стали и шлака (с допустимой точностью).

Моделированию процессов, протекающих в сталеразливочном ковше при внепечной обработке стали, посвящен ряд работ [2 – 4].

Анализ источников показал, что данный процесс описан недостаточно полно. Также в технологии имеются «белые пятна». Все это позволяет сделать выводы об актуальности данной работы, целью которой является совершенствование технологии ведения плавки на установке печь-ковш посредством математического моделирования.

Библиографический список

1. Кудрин В.А. Внепечная обработка чугуна и стали. – М. : Металлургия, 1992. – 336 с.
2. Девятов Д.Х., Максимов С.П. Постановка задачи оптимального управления технологией обработки стали в установке «печь-ковш» // Новые программные средства для предприятий Урала : сб. тр. регион. науч.-техн. конф. – Вып. 3. – Магнитогорск : МГТУ, 2004. – С. 26 – 30.
3. Жучков В.И., Носков А.С., Завьялов А.Л. Растворение ферросплавов в жидком металле. – Свердловск : УрО АН СССР, 1990. – 134 с.
4. Девятов Д.Х. Оптимальное управление процессами теплообмена с фазовыми превращениями в металлургии : дис. ... д-ра. техн. наук. – Магнитогорск : МГТУ, 1992. – 450 с.