

Таким образом, комплексные и фундаментальные меры, предпринимаемые государством для поддержки промышленности, всегда дают многократный положительный эффект и в экономическом, и в финансовом, и в социальном плане.

УДК 669.187.56

О.С. Иванова, В.Н. Рыбак

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев

О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭШТП

Введение. При совершенствовании систем управления процессами электрошлаковой тигельной плавки (ЭШТП) особое значение имеет регулировочная характеристика при изменении положения электрода в шлаковой ванне - одном из основных воздействий при управлении режимами плавки. Кроме усовершенствования регулировочной характеристики также необходимо обратить внимание на важность визуального наблюдения за происходящими в тигле процессами, которое можно осуществить с помощью компьютерной модели. Это позволит экономить дорогостоящие ресурсы.

Целью исследований является изучение регулировочных характеристик установок ЭШТП, так как они отражают влияние на режим печи воздействий, которые непосредственно и есть управляющими - изменение положения электрода в шлаковой ванне и изменение напряжения. С целью оценки влияния на эти факторы тепловых процессов в условиях нелинейности шлаковой ванны необходимо построить статические и динамические регулировочные характеристики с учетом и без учета нелинейности. А так же построение новой компьютерной модели процесса ЭШТП на ПЭВМ.

Результаты исследований. Прямое измерение межэлектродного промежутка затруднено, и для описания положения электрода в шлаковой ванне необходимо использовать косвенные параметры. В связи с этим, вместо регулировочной характеристики при изменении положения электрода в шлаковой ванне обычно строятся электрические [1]. Фактически они являются внешними характеристиками источника питания с добавочным сопротивлением в виде сопротивления токоподводов и не отражают электротехнологических процессов в самой ванне.

Определение связи параметров электрического режима шлаковой ванны осуществляют с помощью электрических характеристик, полученных экспериментальным или расчетным путем зависимостей входного сопротивления ванны и положения электрода в ней [2]. Так как шлаковая ванна в общем случае является условно-нелинейным элементом, зависимость величины межэлектродного промежутка от сопротивления ванны являются неоднозначной.

Установлено, что до сих пор не существует компьютерных программ, виртуально моделирующих процесс ЭШТП. Кроме моделирования реальных процессов, происходящих при ЭШТП, модель также должна обеспечить наглядное наблюдение за процессом плавления электрода, накоплением жидкого металла в тигле и т.д. Это позволит использовать компьютерную модель ЭШТП при обучении студентов и специалистов в области специальной металлургии. Кроме визуального наблюдения в реальном времени за процессами, происходящими в плавильном пространстве тигля, модель должна позволять учащимся изменять электрические параметры плавки, управлять положением переплавляемого электрода, отображать на экране напряжение трансформатора, силу электрического тока, температуру шлака.

Выводы. Таким образом, регулировочная характеристика может быть представлена в виде совокупности электрической характеристики, описывающей процессы в электрической цепи независимо от электротехнологических режимов установки, и зависимости величины межэлектродного промежутка от сопротивления шлаковой ванны, отражающей влияние электротехнологических режимов ванны на ее электрический режим.

Программа должна предоставлять возможность выбора марки стали, марки флюса и другие технологические параметры. Добавление блока проверки знаний о данной технологии и оценка качества моделирования процесса ЭШТП позволит использовать компьютерную модель в качестве лабораторной работы при обучении студентов специальности «Специальная металлургия».

Список литературы

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів: Підручник / Д.Ф. Чернега, В.С. Богушевський, Ю.Я. Готвянський та ін.; За ред. Д.Ф. Чернеги, Ю.Я. Готвянського. – К.: Вища школа, 2006. – 503 с.
2. *Миронов Ю.М.* Основы управления электрошлаковыми печами: Учеб.пособие / Ю. М. Миронов; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары: ЧГУ, 1987. – 57-67 с.