

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Рыжевола Сергея Сергеевича

«Улучшение энергетических показателей

установок ковш-печь за счет применения усовершенствованных алгоритмов

управления электрическими режимами»

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по научной специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Заявленная в автореферате тема «Улучшение энергетических показателей установок ковш-печь за счет применения усовершенствованных алгоритмов управления электрическими режимами» обладает высокой степенью актуальности. Она направлена на решение задач энергосбережения мощных электродуговых установок, применяемых в черной металлургии. Доля стали, выплавленной в электродуговых установках, неуклонно растёт и, в настоящее время, составляет до половины всей стали, произведённой на территории Российской Федерации. Объектом исследования являются электротехнические комплексы с установками ковш-печь (УКП), которые служат для доводки стали до нужной температуры и химического состава. Данные УКП отличаются достаточно большой мощностью (до 40-56 МВт), а также наличием дополнительного оборудования для продувки расплава инертными газами (донная продувка). Предметом исследования является система автоматического управления электрическими режимами и перемещением электродов установки ковш-печь. Исследования проводились на действующих УКП в электросталеплавильных цехах российских предприятий ПАО «ММК» и ЧерМК ПАО «Северсталь».

Новизна диссертации заключается в разработке методики задания оптимальных электрических режимов УКП, учитывающей расположение оборудования донной продувки. Применение данной методики позволяет повысить КПД электрических дуг, расположенных рядом с зеркалами жидкого металла. Также соискателем получены результаты экспериментальных исследований, показывающих взаимосвязь между КПД и гармоническим составом токов дуг. На основании данных исследований были разработаны алгоритмы энергоэффективного управления электрическими режимами установок ковш-печь за счёт динамической адаптации уставок импеданса и вторичного напряжения печного трансформатора под текущие технологические режимы. Кроме того, были проведены экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность разработанных технических решений.

Практическая ценность диссертации заключается в доказанности эффективности разработанных решений по уменьшению расхода электроэнергии УКП и в возможности интеграции данных решений на других металлургических производ-

ствах, где функционируют мощные электротехнические комплексы с У КП. Снижение энергопотребления У КП составляет от 2% до 3% относительно исходных алгоритмов управления. Достоверность результатов работы подтверждена проведенными экспериментальными исследованиями на действующих У КП.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. На рис. 1 автореферата перед нелинейным регулятором импеданса отсутствует сигнал обратной связи. Каким образом рассчитывается фактическое значение импеданса фазы вторичного электрического контура?

2. Какое влияние оказывает уровень напряжения питающей сети 35 кВ на электрические характеристики У КП. Требуется ли учитывать данный уровень напряжения в алгоритме автоматического управления электрическими режимами?

3. В автореферате не сказано на каком уровне АСУ ТП реализованы усовершенствованные алгоритмы автоматического управления электрическими режимами исследуемых У КП. На уровне головных ПЛК агрегатов или в существующих регуляторах перемещения электродов?

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, направленной на решение актуальных задач и имеющей большую научную и практическую ценность. Диссертационная работа соответствует существующим требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, согласно Положению о присуждении ученых степеней ВАК Минобрнауки России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 с учетом всех изменений и дополнений, а ее автор Рыжевол Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Главный специалист металлургического отдела
АО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ»,
канд. техн. наук

Иванов Алексей Викторович

Кандидатская диссертация Иванова А.В. защищена по специальности 05.16.02 — Металлургия черных, цветных и редких металлов

Подпись Иванова А.В. заверяю:

Нач. ОК АО «Магнитогорский ГипроМез»

Сведения об организации: 455044, Челябинская область, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 68
Телефон: +7 (3519) 28-92-02, Факс: +7 (3519) 28-92-12, E-mail: office@gipromez-mg.ru