



РЕЦЕНЗИЯ

на монографию А. М. Krouchinin, А. Sawicki «A theory of electrical arc heating» («Теория нагрева электрической дугой»). —

Publ. office of Tech. University of Czestochowa, 2003. — 174 p.

Авторами монографии являются профессор А. М. Кручинин из России и доктор наук А. Савицкий из Польши — известные ученые в области электротехники и электро-технологии. Тема монографии актуальна, так как она посвящена разработке теории нагрева электрической дугой. Этот процесс широко применяется в плазменной и дуговой сварке, в электротермии.

В главе I приведены общие принципы нагрева электрической дугой, даны характеристики термической плазмы столба дуги, приведены геометрические ограничения и пространственная стабильность дуги.

Рассмотрена дуга в турбулентном газовом потоке и дано представление о двухслойной модели дуги, которая подробно проанализирована в главе II. Здесь изучены характеристики катодов дуговых устройств, работающих при атмосферном давлении, дается структура двухслойной модели, функции напряженности электрического поля и радиуса двухслойной модели дуги. Приведено решение уравнения энергии, на основе которого получены условия подобия дуг и универсальные функции электропроводности и излучения плазмы столба.

В главе III авторами рассмотрена цилиндрическая часть столба дуги в дуговых и плазменных печах. Введено понятие коэффициента теплоотдачи дуги и разработаны способы обобщения параметров дуг для различных теплообменных структур процесса нагрева в дуговых и плазменных установках. В результате, что можно считать несомненным достоинством главы, предложены методы расчета характеристик дуги постоянного тока в дуговых сталеплавильных и плазменно-дуговых печах.

Эти методы расчета позволяют получить температурный профиль дуг и базовые электрические и термические параметры, которые определяют нагрев дугой в этих печах.

Глава IV посвящена изучению поведения дуги в рядном канале плазмотрона и в сопле плазменной горелки. Рассмотрены газодинамические и геометрические условия дуги, горящей в канале плазмотрона, и даны обобщенные характеристики напряженности электрического поля. Разработаны методы расчета параметров, в том числе температурного профиля, дуги в канале, сжатой газовым потоком и стенками.

В главе V авторами рассмотрена коническая часть столба дуги в плазменных и дуговых печах и сформулирован принцип моделирования и расчета параметров конусной части столба дуги. Получена обобщенная функция падения напряжения, обусловленная конвективным рассеянием энергии электрического поля.

На основании применения этой функции разработан метод расчета геометрических, электрических и термических характеристик конической части модели дуги в плазменных и электрических дуговых печах постоянного тока.

Глава VI посвящена анализу характеристик действующей дуги в электрических дуговых печах переменного тока. В основе подхода к анализу лежит предложенный принцип замещения дуги переменного тока эффективным значением дуги постоянного тока и получение функций коэффициента теплоотдачи двухслойной модели эффективной дуги. В результате предложен способ обобщения и расчета электрических и термических

параметров дуги при различных значениях уровня мощности и напряжения печного трансформатора, параметров силового электрического контура дуговых сталеплавильных печей переменного тока.

К достоинствам данной методики расчета следует отнести учет теплофизических характеристик жидкометаллической ванны для различных стадий плавки. Для дуговых сталеплавильных печей переменного тока различных модификаций разработаны новые критерии выбора рабочего тока и импеданса дополнительного реактора, а также определена связь устойчивости контроллера мощности с параметрами печи.

И, наконец, в последней VII главе рассмотрены электрические и термические характеристики плазмотронов с косвенным нагревом. В результате создана методика расчета параметров плазмотрона для струйной плазменной технологии при условии постоянства установленной мощности и температуры струи на выходе из сопла.

Материал монографии весьма полезен всем специалистам, занимающимся расчетами и конструированием дуговых и плазменных печей постоянного и переменного тока. Он может быть использован для разработки разнообразного электротермического оборудования.

К недостаткам монографии можно отнести недостаточное освещение тенденций и перспектив развития оборудования для дуговых и плазменных процессов нагрева на постоянном и переменном токе.

В целом, материал, представленный в рецензируемой работе, изложен доступно и в достаточном объеме. Монография вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым на сегодняшний день к научной литературе, а ее полезность для специалистов очевидна.

А. С. Письменный, И. В. Пентегов

