



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

направляются к золоуловителю 3. После очистки дымовых газов в золоуловителе 3 они направляются с помощью дымососа 4 по напорному газоходу 5 в дымовую трубу (на схеме не показана). Из напорного газохода 5 частично отбирают дымовые газы и по газоходу 6 рециркуляции направляются в топочную камеру парогенератора 1 непосредственно в зону горелок 2. Подаваемый в очаг горения рециркулируемый газ снижает температуру горения, вследствие чего уменьшается образование оксидов азота, так как химическая реакция их образования идет с поглощением теплоты.

Список использованных источников

1. Инженерная экология и экологический менеджмент/М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева: под редакцией Иванова, И.М. Фадына. М.: Логос, 2002.-528 с.
2. Пугач Л.И. Энергетика и экология: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 504 с.
3. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 1988.-526 с.
4. Сигал И.Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива. Л.: Ленинградское отделение «Недра», 1988.-203 с.

УДК 669: 621.1

ЗАВИСИМОСТЬ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДУГИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ФУТЕРОВКИ ДУГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ

Плевако Анжела Петровна

plada78@mail.ru

Старший преподаватель департамента "Энергетика и металлургия"
Инновационного Евразийского университета

Вся история металлургии - это борьба за качество, за улучшение физических и механических свойств металла. Получить действительно высококачественную сталь помогла электрометаллургия, отрасль металлургии, где металлы и их сплавы получают с помощью электрического тока. Основную массу легированной высококачественной стали выплавляют в дуговых электрических печах, здесь теплогенерация возникает за счет энергетических преобразований дугового разряда, происходящего в воздухе, парах расплавляемых материалов, инертной атмосфере или иной плазмообразующей среде. Внедрение новых технологий в металлургической промышленности требует повышения стойкости кладки печей, удлинения срока ее службы и, соответственно, увеличения производительности агрегатов при оптимальных условиях эксплуатации оборудования. Футеровка металлургических печей является важным элементом их конструкции. Понятие «разрушение огнеупора» тесно связано с понятием отказа металлургического агрегата.

Согласно общей теории печей М.А. Глинкова дуговые сталеплавильные и плазменно-дуговые печи представляют собой печи-теплообменники с радиационным режимом работы, поскольку энергетические условия на границе зоны технологического процесса, то есть на зеркале ванны жидкого металла, создают электрические дуги и огнеупорная футеровка рабочего пространства. Кроме этого, в дуговых сталеплавильных печах вертикально расположенные графитированные электроды создают неравномерное излучение дуг, зависящее от диаметра электродов и параметров электрического режима. На основании этого можно предположить, что изменяющаяся характеристика электрической дуги влияет на качественные характеристики футеровки печи и срок ее службы.

По условиям теплообмена между дугами, поверхностями рабочего пространства и металлом, особенностям электрофизических процессов дугового разряда, энергетическому и электрическому режимам всю плавку в дуговых печах от начала расплавления твердой

металлошихты до слива жидкого металла делят на этапы.

Перед началом плавки куполообразный свод печи поднимают, отводят в сторону и загружают сверху в печь шихтовые материалы. Затем свод ставят на место, через отверстия в нем опускают в печь электроды и включают электрический ток. Чугун, железный лом и другие материалы начинают быстро плавиться.

По мере оплавления шихты под электродами и вокруг них образуются «колодцы», в которые опускаются дуги и электроды. Наступает этап «закрытого» горения дуг, когда плавление шихты происходит в «колодцах», снизу путем теплопередачи излучением на близлежащие слои шихты и теплопроводностью через слой жидкого металла, накопившегося на подине. Холодная шихта на периферии рабочего пространства нагревается за счет тепла, аккумулированного футеровкой: при этом температура внутренней поверхности футеровки интенсивно снижается с 1800-1900 до 900-1000 градусов Кельвина. На этом этапе футеровка рабочего пространства экранирована от излучения дуг, поэтому целесообразно обеспечить максимальную тепловую мощность с учетом электротехнических возможностей печного трансформатора.

Когда количества наплавленного жидкого металла будет достаточно для заполнения пустот между кусками твердой шихты, электрические дуги открываются и начинают гореть над зеркалом металлической ванны. Наступает этап «открытого» горения дуг, при котором происходит интенсивное прямое излучение дуг на футеровку стен и свода, температура повышается со скоростью до 30-100 градусов Кельвина в минуту и возникает необходимость снижения электрической мощности дуг в соответствии с тепловоспринимающей способностью футеровки.

Наиболее энергоемким периодом плавки в печах является период плавления. Именно тогда потребляется до 80 процентов общего расхода энергии, причем в основном электрической. Длительность всей плавки в зависимости от принятой технологии выплавки электростали может быть 1,5-5 часов. Электрический коэффициент полезного действия дуговых сталеплавильных печей составляет 0,9-0,95, а тепловой - 0,65-0,7. Удельный расход электрической энергии составляет 450-700 кВт/ч на тонну, снижаясь за счет уменьшения удельной теплоотдающей поверхности для более крупных дуговых сталеплавильных печей.

Как это ни удивительно на первый взгляд, современная дуговая сталеплавильная печь сверхвысокой мощности имеет удельный расход энергии значительно более низкий, чем мартеновская печь. К тому же труд сталевара мартеновской печи значительно тяжелее и утомительнее работы конверторщика или электросталеплавильщика.

Выбор рациональных режимов работы дуговых сталеплавильных печей (ДСП) во многом основывается на расчёте их электрических цепей. Однако расчёт электрической цепи ДСП осложняется наличием существенно нелинейного элемента – электрической дуги, приводящей к искажениям форм токов и напряжений. Поведение электрической дуги подвержено воздействию случайных факторов, к которым относятся: изменение ионизации дугового промежутка при плавлении и испарении шихты, перемещение шихты, движение металла и шлака, колебание температуры и изменение химического состава металла и шлака, движение дуги под действием электромагнитных сил, перебросы дуги вследствие изменения напряжённости электрического поля как на выступах скрапа, так и на выступах неравномерно обгорающего электрода, колебания напряжения питающей сети во всех фазах, упругие колебания электродов и др.

Таким образом, возникает задача - разработка математической модели, позволяющей учитывать, как случайный характер поведения дуги, так и условия среды, в которой горит дуга и соответствие влияния этих факторов на разрушение футеровки.

Полученная модель позволяет проводить расчёты параметров электрического режима печи с учётом случайных колебаний действующего напряжения на дуге, что особо проявляется в период расплавления, это позволяет выбирать более рациональные режимы работы печи с наиболее оптимальными воздействиями на футеровку печи.

Список использованных источников

1. Сисоян Г.А. Электрическая дуга в электрической печи. 3-е изд. / Г.А. Сисоян.–М.: Металлургия, 1974.–304с.
2. Свенчанский А.Д. Электрические промышленные печи. Установки специального нагрева. 2е изд. / А.Д. Свенчанский, И.Т. Жердев, А.М. Кручинин.– М.: Энергоиздат, 1981.–296с.
3. Марков Н.А. Электрические цепи и режимы дуговых электропечей / Н.А. Марков.– М.: Энергия, 1975.
4. Хаинсон А.В. Метод расчёта электрической цепи дуговой сталеплавильной печи / А.В. Хаинсон // Электротехника.–1983.–№7.–С.8–11.

УДК 62-662.5

РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТОПОЧНОЙ КАМЕРЫ С КИПЯЩИМ СЛОЕМ

Плотников Алексей Николаевич

plotnikov.aleks@mail.ru

студент ПГУ им. С.Торайгырова, г.Павлодар

Сероокая Виктория Николаевна

serookaya-v@mail.ru

магистрант ПГУ им. С.Торайгырова, г.Павлодар

Научный руководитель - Приходько Е.В.

Использование кипящего слоя в настоящее время имеет достаточно широкие рамки – это и процессы обогащения и классификации, обжига, интенсивного тепло-и массообмена при сжигании и т.д. Котлы с кипящим слоем в последнее время получают всё более широкое распространение за счёт ряда преимуществ:

- небольшие выбросы вредных веществ в атмосферу;
- возможность сжигания топлив с высокой влажностью и зольностью (низкосортных);
- возможность газификации твёрдого топлива.

Если рассматривать сжигание твёрдого топлива в котлах с кипящим слоем небольшой производительности (как правило, водогрейных), то можно сделать вывод о том, что наименее затратным и наиболее простым способом будет являться сжигание биомассы. Это позволяет сжигать топливо с переменным составом, при этом без нарушения устойчивости горения. Кроме того, биомасса зачастую характеризуется высокой влажностью, снижать которую перед сжиганием нет технической (а порой и финансовой) возможности. Эти технологии можно разделить на сжигание сухого биотоплива (влажностью до 30 %) и сжигание влажного биотоплива (влажностью до 65 %).

Особенно стоит отметить подготовку биотоплива к сжиганию. При наличии значительного количества отходов деревообрабатывающей промышленности (опилок) возможно практически полное отсутствие топливоприготовления.

За счет введения в кипящий слой мелкозернистого материала (кварцевого песка и т. п.) многократно повышается тепловая инерция топки, что дает возможность сжигания при более низкой (800-950 °С). А это позволяет сократить объемы выбросов в атмосферу оксидов серы и азота без специальной очистки выхлопных газов. При низкотемпературном сжигании ослабляется шлакование теплообменников оксидами серы и соединениями хлора и фтора. В результате есть возможность сжигать в таких топках самое низкосортное топливо.

При наличии разнофракционного биотоплива, как правило, применяют измельчение и брикетирование (гранулирование). Пеллеты (топливные гранулы) имеющиеся в продаже имеют диаметр от 6 до 8 мм и длину менее 50 мм.

Задача, которая ставится в нашем исследовании, заключается в определении

		мен даму үрдісі.....	
1945.	Арыстанова Г.Т.	«Закон фиттса» в разработке графического интерфейса.....	6887
1946.	Ахман С.	Брендинг технологияларының теориялық негіздері.....	6892
1947.	Белесарова Б.Б.	Заманауи өнердің дизайнға әсері мен оның өзара байланысы.....	6897
1948.	Бозтай З.Б.	Графика өнерінің графикалық дизайнның дамуындағы маңызды рөлі.....	6902
1949.	Бутабекова А.С.	Предпосылки возникновения параметризма как нового направления в архитектуре.....	6907
1950.	Василюк А.Н.	Формирование знаний и умений обучающихся по инфографике в системе дополнительного образования.	6911
1951.	Дауменова Э.Т.	Приемы и методы формирования архитектурного пространства.....	6913
1952.	Ералы Э.Ә.	Экокалалар түрлері және олардың дамуына тарихи шолу.....	6916
1953.	Жумадила А.Н.	Анализ факторов, влияющих на восприятие колористического решения архитектурных объектов в современном городе.....	6922
1954.	Изтелеуова А.Г.	Инфографика мен инфографикалық дизайнның теориялық анықтамасына көп аспектілі көзқарас.....	6925
1955.	Кадирбаева Г.Е.	Ассамблея народов Казахстана как этнографический комплекс.....	6927
1956.	Калихин А.Т.	Психологическое воздействие интерактивных элементов городской среды на человека.....	6929
1957.	Кульжанова Д.А.	Брендинг в системе продвижения индустрии гостеприимства	6934
1958.	Кучерова А.В. Райман В.А.	Проектирование въездного знака.....	6998
1959.	Муканова С.О.	«Алтын кима» пропорциялар заңдылығы.....	6942
1960.	Мукашева А.М.	Тұрғылықты орта қалыптастыру барысында.....	6948
1961.	Мукашева А.С.	Ботай мәдениетіне тарихи шолу.....	6949
1962.	Нургалиева Р.Д.	Исторический анализ методов разработки рекламного плаката с использованием художественных стилей	6949
1963.	Рахимжанова Г.Б.	Жеке тұлғаға қоғамдағы заманауи өнердің әсері.....	6955
1964.	Селезнева Е.	Графика өнерінің түрлері мен оның дизайндағы алатын орны.....	6958
1964.	Селезнева Е.	Психолого-педагогические основы развития художественно-творческих способностей на занятиях по декоративно-прикладному искусству.....	6963
1965.	Снегирева Т.А.	Особенности веб-дизайна как средства развития проектной деятельности обучающихся.....	6967
1966.	Тоноян С.С.	Концепт средового объекта с использованием альтернативных источников питания.....	6969
1967.	Хамитова М.	Интерьердегі түстердің үйлесімділігі.....	6974
1968.	Шибучикова А.Н.	Влияние цвета на покупательскую способность.....	6981
1969.	Шмелев М.Ю.	Возможности применения технологии дополненной реальности для посетителей ЕХРО-2017.....	6985

СЕКЦИЯ 13

ТРАНСПОРТ И ЭНЕРГЕТИКА

13.1 Теплоэнергетика

1970.	Абдильдинова А.С.	Снижение выбросов NOx за счет использования горелок типа внутреннего сжигания на котлоагрегатах.....	6990
-------	--------------------------	--	------

1971.	Амиржанова Д. Б.	Перспективы использования ВИЭ на станциях	6993
1972.	Амиржанова Д. Б., Рахмалина С. Г., Куандыкова С.М.	Комплексный водно-химический режим.....	6998
1973.	Атымтаева А. Б., Багисова Г.Ж.	Модернизация газотурбинных установок.....	7003
1974.	Афанасьев В.М.	Некоторые вопросы нагрева жидкости при помощи эффекта кавитации.....	7007
1975.	Бекетова Г.О.	Оценка экономичности осветительных установок по стоимости световой энергии и использование солнечных панелей для сплит – систем.....	7011
1976.	Бирюкова И.О.	Сжигание высокозольных экибастузских углей в парогенераторах сверхкритических параметров.....	7015
1977.	Бирюкова Т. О., Бирюкова И.О.	Действующий тепловой узел как лабораторная установка и учебно-методический комплекс по изучению его работы.....	7019
1978.	Бирюкова Т.О.	Выбор технологии противоточного ионирования с целью модернизации существующих схем водоподготовительных установок на ТЭС.....	7022
1979.	Галимеденова А.Т.	Пути снижения механической неполноты сгорания и выбросов оксидов азота в паровых котлах БКЗ-320.....	7025
1980.	Достанбеков К.К.	К вопросу исследования энергоэффективности тепловой схемы турбоагрегата К-500-240-4 ЛМЗ на Экибастузской ГРЭС-2.....	7030
1981.	Ержанов Қ.	Жел энергетикасы.....	7035
1982.	Ильясова Ж.С.	Методы повышения надежности работа футеровок электродуговых сталеплавильных и ферросплавных печей.....	7039
1983.	Каукербекоев А. Б.	Комбинированные способы конвективной сушки зерна.....	7043
1984.	Кулимбаев Е.Е., Ануарбеков М.А.	Күн энергетикасы. Күн батареялары.....	7045
1985.	Мамырбаев А. Б.	Мембранные методы очистки воды.....	7049
1986.	Мырзабай Б. Б., Мукажанова А.	Солнечная энергетика в Казахстане.....	7054
1987.	Нұртай Ж. Ғ., Садыбеков Р. Ш.	Қазақстан аймағына түсетін күн энергиясы және Қазақстанда күн коллекторларын пайдалану мүмкіндігі.....	7058
1988.	Орлов А. А.	Переработка твердых бытовых отходов для получения энергии.....	7062
1989.	Плевако А.П.	Снижение выбросов оксидов азота при сжигании топлива в парогенераторах.....	7065
1990.	Плевако А.П.	Зависимость влияния электрической характеристики дуги на долговечность футеровки дуговых электрических печей.....	7067
1991.	Плотников А.Н.	Разработка физической модели топочной камеры с кипящим слоем.....	7069
1992.	Ракишев А.Ж.	Обработка воды методом ионного обмена в энергетике.....	7072