

Для сглаживания пульсации показаний и записи температуры применена интегрирующая приставка.

Для технической реализации описанного бесконтактного метода можно использовать двухканальную систему, которая по термоэлектрическому каналу с помощью термопреобразователя погружения обеспечивает периодические измерения температуры жидкого чугуна в процессе перегрева и по пирометрическому каналу контролирует этап слива металла. Электродуговые печи с основной футеровкой часто используются для перегрева ваграночного металла при производстве отливок из ковкого чугуна. В этом случае чугун часто сливается из печи (примерно 1 раз в 5 минут) и автоматически обеспечивается практический непрерывный температурный контроль по пирометрическому каналу.

Непрерывный контроль температуры чугуна на выпуске из вагранки позволяет вагранщику изменением подачи дутья и кокса выдерживать заданный температурный режим плавки. Стабилизация температуры выпускаемого металла из вагранки и электродуговых печей обеспечивает требуемый температурный режим разливки. В комплексе стабилизация температурных режимов процессов получения и разливки ваграночного чугуна снижает уровень брака, расход кокса, угар шихты и амортизацию футеровки.

УДК 526.

Л. Ф. Жуков, Д. А. Петренко, В.П. Школяренко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
Национальный технический университет Украины «КПИ», Киев

ТЕРМОКОНТРОЛЬ В МЕТАЛЛУРГИИ

Измерения основного технологического параметра – температуры доминируют в структуре метрологического обеспечения металлургии. Важно контролировать интенсивность и время температурного воздействия на основные и вспомогательные материалы, так как это определяет качество металлопродукции и ресурсозатраты на ее производство. Из-за несовершенства или отсутствия температурного контроля значительно повышается брак готовой продукции, расход шихтовых и футеровочных материалов, энергозатраты в 1,5-2,0 и более, раз превышают возможные.

Бурное развитие измерительной техники в металлургии за последние 30 лет было вызвано потребностями создания новых автоматизированных технологических процессов для получения высококачественной металлопродукции при минимально возможных ресурсозатратах. По состоянию на 1991 год, на металлургических предприятиях Кавасаки Сэйтецу (Япония) 28,9% всех средств измерений использовались для термоконтроля, 23,2% – для измерений и контроля расхода, 18,8% - давления, 10,1% - уровня, 5,2% - химического состава, 3,9% – степени открытия, 3,6% - массы, 1,0% - вибраций, 0,8% - усилий, 0,7% - размеров, 0,6% - положений и 3,2% - других параметров. Данная структура метрологического обеспечения металлургии остается практически неизменной на протяжении последних 40 лет. [1-4]

Развитие направлений термоконтроля оценено по количеству публикаций, посвященных разработке методов и средств измерений температуры, а также их практическому использованию в производственных условиях. [5] Проанализировано 2535 работ, 90% которых опубликованы за период с 1973 по 2010 год. Главными направлениями развития термоконтроля являются оптическое и термоэлектрическое. Контактные методы реализуются с помощью термодпар, а оптические – на базе различных «классических» типов пирометров излучения, а также световодных и многоцветовых пирометрических систем. [6,7]

В результате проведенного анализа установлено, что:

- в структуре метрологического обеспечения металлургических предприятий на долю термометрии приходится около 30% применяемых средств измерений;

- 65,6% публикаций посвящено оптической термометрии, а - 34,4% термоэлектрической термометрии. 77% публикаций принадлежат СССР(России), ФРГ, Великобритании, Японии и США;

- наиболее наукоемкий непрерывный термоконтроль доминирует в структуре термометрических исследований (78,2%), причем 80% здесь занимает оптическая термометрия. Распределение публикаций по направлениям оптической термометрии отражают их развитие в соответствии с техническими возможностями элементной базы;

- в периодическом термоконтроле доминирует термоэлектрическая термометрия. Дальнейшее ее развитие связано с роботизацией, повышением экспрессности и снижением стоимости однократных периодических измерений

температуры. Для периодического оптического термоконтроля перспективным является применение портативных двухцветовых пирометров;

- наиболее перспективными и лидирующими в области непрерывного термоконтроля считаются световодные и многоцветовые термометрические технологии ФТИМС НАН Украины, ориентированные на решение основных проблем современной оптической термометрии.

-

Список литературы:

1. Измерительная техника на металлургических заводах. // Нихон кикай гаккайси. Mech Eng. – 1989. – №92.842.
2. Техника измерений в черной металлургии. // Кэйсоку то сэйгё. Soc. Instrum. and Contr. Eng. – 1990. – №6. – С. 508-517.
3. Выставка «Sensor 1991». // Elektronik. – 1991. - №7. – С. 42-43.
4. Конкуренция на европейском рынке измерительной и испытательной техники. – 1994. – №8. – С. 2704.
5. *Сергеев С.С.* Тенденции изменения терминологии в термометрии. По материалам сайта www.technoac.ru. – 2007. – С.1-2.
6. Реферативный журнал 15.Металлургия. М.: ВИНТИ. – 1971-2010.
7. Реферативный журнал 14.Технология машиностроения. 14Г. Технология и оборудование литейного производства. М.: ВИНТИ. – 1997-2010.

Л. Ф. Жуков, Э. В. Захарченко, А. Л. Гончаров, Е. А. Сиренко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины

Тел. +38 044 424-20-86, Факс +38 044 424-21-10 e-mail: zhukov@i.com.ua

ЭКСПРЕССНЫЙ ПО ХОДУ ПЛАВКИ ТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ C И Si В ЧУГУНЕ

Для стабилизации получения качественного литого металла с заданными свойствами необходимо не только измерение температуры, но и экспрессно по ходу плавки определять химический состав и ряд технологических характеристик до заливки металла в литейные формы.