

Мониторинг надежности работы продувочных пробок

В процессах вторичной металлургии перемешивание металла в ковше продувкой аргоном или азотом широко применяется для улучшения качества легирования, повышения чистоты стали и более точного регулирования температуры. При использовании для подачи перемешивающего газа продувочных пробок их надежность при установке и безопасность в работе являются решающими факторами успешного проведения продувки. Продувочные пробки, оборудованные датчиками и подключенные к системе мониторинга, делают возможным наблюдение за ходом операции перемешивания. В случае нарушения нормальной работы пробки немедленная сигнализация позволяет быстро принять меры по предотвращению ухода плавки в брак.

В процессах вторичной металлургии широко применяется перемешивание металла в ковше продувкой аргоном или азотом с целью улучшения качества легирования, повышения чистоты стали и более точного регулирования температуры. В большинстве случаев для подачи перемешивающего газа в расплавленный металл применяют продувочные пробки. Усовершенствования конструкции и выбор материала для пробок обеспечили их стабильность и долговечность в работе [1], однако имеются и некоторые исключения.

Сохраняются проблемы, связанные с надежностью пробок после их установки и в процессе продувки. Желательно, чтобы продувочные пробки были открыты и проницаемы для

продувочного газа как в начале продувки, так и на протяжении всей операции. В случае выхода из строя продувочных пробок возникает угроза протеканию металлургического процесса, так как резервными системами обычно являются продувочные фурмы [2], которые обеспечивают менее эффективное перемешивание. Для решения этой проблемы и повышения интенсивности перемешивания металла в ковше обычно устанавливают несколько продувочных пробок (рис. 1). Однако это приводит к повышению расхода материалов и эксплуатационных затрат, но не решает основной проблемы: быстрого выявления работы продувочной пробки (пробки) в ожидаемом режиме.



Рис. 1. Одна из двух продувочных пробок в ковше не работает должным образом

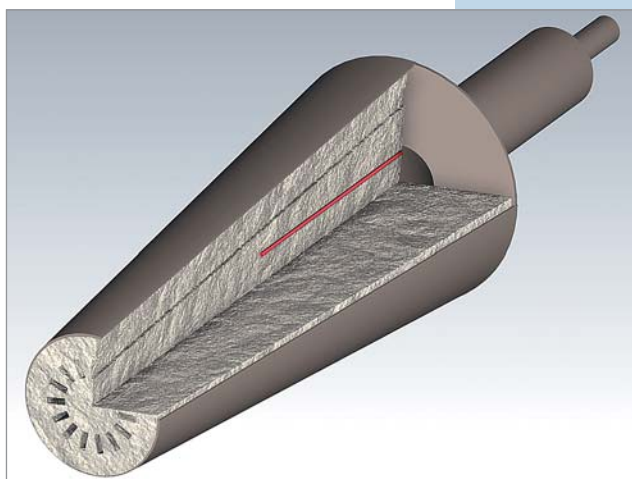


Рис. 2. Продувочная пробка, оборудованная термопарой (показана красным цветом)

Докт. Кристиан Даннерт, руководитель проекта, докт. Герберт Кестнер, руководитель отдела измерительной техники в металлургических процессах, **VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH**, Дюссельдорф, Германия

Контакт: www.bfi.de
E-mail: christian.dannert@bfi.de



Технологии для современной металлургии – Интенсивные смесители фирмы АЙРИХ. Оборудование, ноу-хау и сервис из одних рук



Новое оборудование



Так, например, было приготовлено
10 млн.т железной руды
без существенного износа
оборудования



Берите на вооружение опыт партнёра

- Обогащение металлосодержащих руд
- Смешивание агломерационных материалов
- Особые технологии
- Рециклинг зол и шламов
 - с целью сокращения отходов (снижение расходов на складирование)
 - воспроизводство ценных материалов
 - для сокращения эмиссии вредных веществ
 - с целью экономии энергии

ООО «Айрих Машинентехник»
ул. Уржумская, 4, строение 2
129343 Москва, Российская Федерация
Телефон: (495) 7716880, факс: (495) 7716879
E-mail: info@eirich.ru, Internet: www.eirich.ru



EIRICH

Система мониторинга работы продувочных пробок

Институтом стали VDEh разработана новая система мониторинга работы продувочных пробок, которая отвечает требованиям простоты в эксплуатации, дешевизны, быстродействия и работы в режиме «он-лайн». В продувочную пробку помещают термопару, причем пробка может быть любой конструкции (щелевая, звездообразная, пористая и др.). Термопара позволяет измерять температуру пробки в выбранной зоне (рис. 2). Конструкция пробки предусматривает вывод термопары через уплотнение наружу. Сборку продувочных пробок производят в процессе их изготовления; заказчик получает пробки, готовые к использованию. При работе в сталеплавильном цехе термопару соединяют с системой мониторинга, одновременно присоединяя пробку к трубке подачи газа для перемешивания. Эта операция может производиться вручную или автоматически.

В процессе перемешивания металла термопара на внутренней поверхности продувочной пробки заметно охлаждается проходящим перемешивающим газом. Любое опасное блокирование работы пробки и соответствующее ослабление перемешивания немедленно фиксируется измерительной системой, так как температура внутри пробки быстро повышается при снижении охлаждающего эффекта перемешивающего газа (рис. 3).

В системе мониторинга работы продувочных пробок полученные результаты измерения температуры собираются, обрабатываются, анализируются и сопоставляются с предыдущими. В случае отклонения от нормального хода процесса перемешивания в систе-

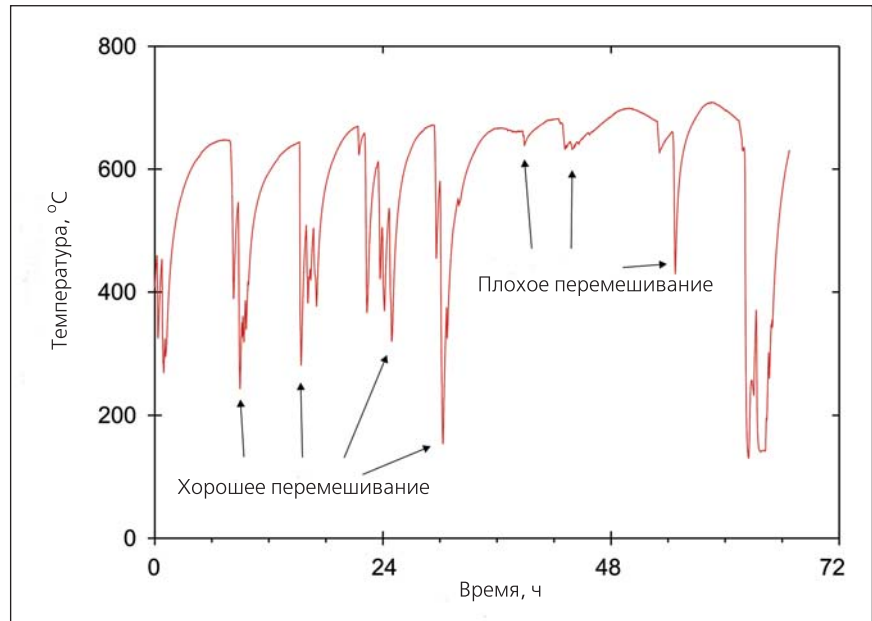


Рис. 3. Регистрация температуры продувочной пробки, оборудованной термопарой

ме возникает предупредительный сигнал. Немедленная сигнализация дает возможность быстро принять меры по исправлению ситуации, чтобы избежать ухода проблематичной плавки в брак. Фиксирование показателей работы пробки во времени позволяет отслеживать ее поведение на протяжении всего срока службы.

Успешные производственные испытания

Принцип работы измерительной системы был успешно подтвержден в ходе производственных испытаний. Термопару помещали внутри продувочной пробки, выполненной в защищенном исполнении, что позволило проводить надежные измерения на протяжении всего срока службы пробки. Степень износа новой пробки соответствовала старой и не оказывала влияния на систему мониторинга.

В ходе производственных испытаний были продемонстрированы преимущества новых продувочных пробок. Полученный производственный опыт был использован для пересмотра ремонтных норм продувочных пробок с целью повышения их эксплуатационных показателей. Такое небольшое и эффективное измерительное устройство, как термопара, включенная в систему мониторинга продувочной пробки, позволяет успешно решить проблемы надежности работы пробок в течение всей операции перемешивания. ■

Библиографический список

- [1] P. Tassot: Innovative concepts for steel ladle porous plugs. In: Millenium Steel 2006
- [2] G. Stolte: Secondary Metallurgy. Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf 2002

 **TECHNOMETAL**

Технологии и решения для производства стали
www.TECHNOMETAL.de

TECHNOMETAL GmbH
Wilhelmshöhe 6
D-47058 Duisburg

Tel.: +49 (0) 203 2 98 67 33 0
Fax: +49 (0) 203 2 98 67 33 33

