

працює з перевантаженням, і оператор конвертора повинен зменшувати інтенсивність продувки.

Основність шлаку, як у спрощеному вигляді, так і з урахуванням вмісту MgO , поступово збільшується від першого до третього періоду, а вміст FeO в кінцевому шлаку, навпаки, зменшується у зворотному напрямку.

Залежності ступеня десульфурзації та дефосфорації від основності шлаку та вмісту в ньому FeO не спостерігається. Встановлені високі значення виходу придатного, який складає 91,4-91,73 %.

УДК 669.184.244.66

С. П. Пантейков, Л. П. Семерунина, Е. С. Пантейкова, О. В. Иогансон

Днепровский государственный технический университет, г. Каменское

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДОГРЕВА ДОННОГО ДУТЬЯ ДО ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И ЕЁ РЕГУЛИРОВАНИЯ

В работах [1, 2] была установлена целесообразность подогрева донного дутья при комбинированной продувке кислородом и нейтральным газом и возможность осуществления нагрева газа до 280 °С и 480-500 °С соответственно. Однако, как показали исследования термонапряжённого состояния различных конструкций донных блоков для подачи в расплав нейтральных газов [3-5], их подогрев должен быть значительно выше и сопоставим с температурой расплава. Высокая температура дутья позволит избежать возникновения в теле донных блоков значительных термонапряжений в результате устранения воздействия холодного дутья на блок, особенно частей, которые находятся в соприкосновении с ванной или в непосредственной близости к ней. Кроме того, высокие температуры донного дутья позволят в процессе его подачи в расплав избежать образования настыва на торцах донных блоков, что устранит структурные разрушения огнеупора дутьевых устройств с отслаиванием значительных его частей на поверхности блоков, связанные с различной величиной коэффициента температурного расширения огнеупора и материала настыва [6].

Для подогрева донного дутья до 1300...1650 °С необходима разработка подогревающих устройств, так как известные устройства [7-10] не позволяют осуществлять высокотемпературный подогрев газа. С целью осуществления такого подогрева предложены новые конструкции конвертеров, позволяющие подогревать до высоких

температур газ, идущий на донное перемешивание расплава, а также осуществлять регулирование температуры донного дутья.

Список литературы

1. Разработка устройств для комбинированной продувки в 160-т конверторе с подогревом подаваемых через днище газов / А.Г. Чернятевич, Е.В. Протопопов, С.В. Кукса и др. // Известия вузов. Чёрная металлургия.– 1985.– № 10.– С.28-32.

2. О подогреве перемешивающего газа для комбинированной продувки конвертерной ванны / А.Г.Чернятевич, Е.В.Протопопов, В.Р.Джувага и др. // Известия вузов. Чёрная металлургия.– 1987.– № 8.– С.17-21.

3. Пантейков С.П., Семерунина Л.П. О термических напряжениях, возникающих в огнеупорном материале блоков SA-фурм конвертеров комбинированного дутья // «Литье. Металлургия. 2016»: Материалы XII и V Международных научно-практических конференций (24-26 мая 2016 г., г.Запорожье).– Запорожье, ЗТПП, 2016.– С.395-397.

4. Пантейков С.П., Семерунина Л.П. О снижении термонапряжений в конвертерном многоканальном донном фурменном блоке // «Проблеми математичного моделювання»: Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції (25-27 травня 2016 р. м.Дніпродзержинськ).– Дніпропетровськ: Біла К.О., 2016.– С.53-57.

5. Пантейков С.П., Семерунина Л.П. Пути снижения термических напряжений, возникающих в огнеупорных блоках одноканальных донных дутьевых устройств конвертеров комбинированного дутья // «Стратегия качества в промышленности и образовании»: Материалы XII Международной конференции (30 мая-1 июня 2016 г., г.Варна, Болгария).– Днепропетровск-Варна, 2016.– С.205-209.

6. Пантейков С.П., Семерунина Л.П. Исследования процесса настыеобразования на торце многоканальных донных фурм при комбинированной продувке расплава в конвертере // Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej "Inżynieria i technologia. Współczesne problemy i perspektywy rozwoju" (Warszawa (PL), 30.01.2017-31.01.2017).– Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2017.– Str.28-30.

7. А.с. 1074907 СССР, МКИ С 21 С 5/42. Конвертер / А.Г.Чернятевич, Р.С.Айзатулов, Л.М.Учитель и др.– № 3426203/22-02; Заявл. 19.04.82; Опубл.23.02.84, Бюл. № 7.

8. А.с. 1245599 СССР, МКИ С 21 С 5/42. Конвертер (его варианты) / А.Г.Чернятевич, В.И.Баптизманский, Б.А.Кустов и др.– № 3758654/22-02; Заявл. 25.06.84; Опубл.23.07.86, Бюл. № 27.

9. А.с. 1348375 СССР, МКИ С 21 С 5/42. Конвертер / А.Г.Чернятевич, Е.В.Протопопов, Р.С.Айзатулов и др.– № 4068510/31-02; Заявл. 05.03.86; Оpubл.30.10.87, Бюл. № 40.

10. Предварительный подогрев нейтрального газа на конвертерах с комбинированной продувкой / А.Г.Чернятевич, Р.С.Айзатулов, Л.М.Учитель и др. // Бюллетень НТИ. Чёрная металлургия.– 1986.– № 11.– С.47-48.

УДК: 621.771.294: 621.785

О. Н. Перков¹, В. М. Кузьмичев¹, И. А. Вакуленко²

1 – Институт чёрной металлургии НАН Украины, Днепропетровский

2 – Национальный Университет железнодорожного транспорта, Днепр

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕРМООБРАБОТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС – КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КОНСТРУКТИВНОЙ ПРОЧНОСТИ

Известно, что повышение усталостной прочности металла в отдельных элементах железнодорожного колеса значений обуславливает повышение надежности и конструктивной прочности его как единого целого.

Одним из основных требований к изготовителям колес является обеспечение наличия в металле обода железнодорожного колеса благоприятного уровня остаточных сжимающих напряжений. Определенное влияние на указанную характеристику оказывает градиент свойств металла по сечению диска и уровень упрочнения диска колеса. Ускоренное охлаждение отдельных участков приободной и приступичной части диска колеса будет способствовать достижению рационального распределения остаточных напряжений в диске и ободе колеса и, как следствие этого, повышению надежности колес в эксплуатации.

Материалом для исследования послужили железнодорожные колеса текущего производства ОАО НТЗ, выпускаемые в соответствии с требованиями ГОСТ 10791. Охлаждение приободной части диска осуществляли после термического упрочнения обода: нагрев колеса до температуры 850°C, выдержка для завершения структурных превращений, охлаждение только обода в течение 130 сек.

После завершения охлаждения обода осуществляли принудительное ускоренное охлаждение приободной части диска шириной 20 мм с полевой стороны ко-