

Список литературы

1. Русских В. П., Аленгос М. А., Степнов Д. К. Исследование влияния систем загрузки шихтовых материалов на распределение газового потока в доменной печи // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту : зб. наук. праць / ПДТУ. – Мариуполь, 2009. – Вип. 19. – С. 21-24.

2. Семакова В. Б., Семаков В. В., Гаврилоглу Д. И. Анализ экономичности восстановительных процессов в доменных печах// Сталь.– 2012. – № 4. – С. 2-5.

УДК 669.162.24

В. В. Семаков

Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РУДНЫХ НАГРУЗОК ПО РАДИУСУ КОЛОШНИКА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКИХ СЛОЕВ МАТЕРИАЛОВ ИЗМЕНЕНИЕМ ПОРЯДКА ЗАГРУЗКИ В ЦИКЛЕ ПОДАЧ

Практика ведения доменных печей (ДП) показала, что загрузка материалов

раздельными утяжеленными подачами кокса (К) и агломерата (А) способствует повышению производительности доменных печей и снижению удельного расхода кокса. Формирование высоких слоев материалов уменьшает количество межслоевых прослоек и способствует перераспределению газового потока в слое кокса, улучшает газопроницаемость столба материалов в зоне шлакообразования за счет наличия высоких слоев кокса. Однако раздельная загрузка материалов не позволяет регулировать их радиальное распределение, характеризующееся величиной рудной нагрузки (РН), для обеспечения рационального распределения газового потока по сечению колошника.

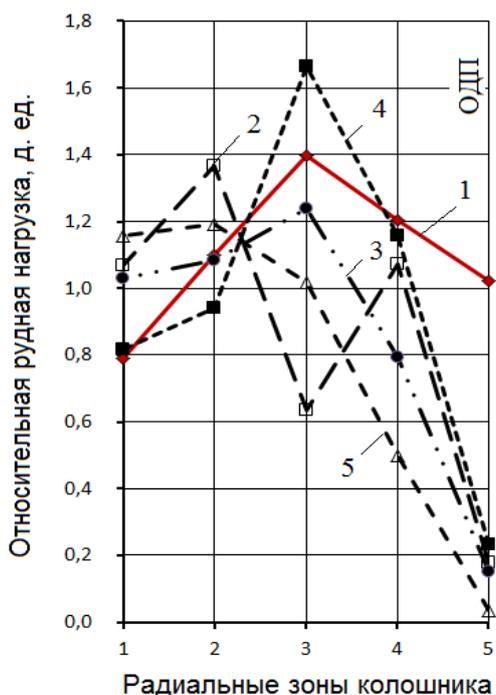


Рис. – Распределение РН по радиальным зонам колошника при разных циклах загрузки

В лабораторных условиях на секторной

модели колошника ДП (М 1:10) исследовано радиальное распределение относительных РН при различных циклах загрузки, обеспечивающих последовательную подачу в печь 4 скипов однородных материалов (рис.): 1 – $\frac{AAAA \downarrow}{KKKK \downarrow}$; 2 – $\frac{AAA \downarrow}{AKKKK \downarrow}$; 3 – $\frac{KAA \downarrow}{AAKKK \downarrow}$; 4 – $\frac{KKA \downarrow}{AAAKK \downarrow}$; 5 – $\frac{AA \downarrow}{AAKKKK \downarrow}$, что позволяет формировать высокие прослойки кокса в шихте.

Результаты экспериментов, представленные на рисунке, показали, что раздельная загрузка увеличенных порций агломерата и кокса (цикл 1) при повышении РН до 4,8 кг / кг (уровень засыпи 1,75 м, угол наклона поверхности засыпи 18°) способствует относительно равномерному ее распределению по радиальным зонам колошника с несколько разгруженной периферией, $RH_1 = 0,79$ д. ед. (линия 1). Принималось, что при относительной $RH < 1$, которая рассчитывалась как отношение фактической РН к рудной нагрузке за полный цикл подач, газопроницаемость слоя шихты повышенная, а при $RH > 1$ – пониженная. Однако чрезмерное развитие периферийного потока газов приводит к перерасходу кокса. Сформировать высокие слои однородных материалов также можно последовательной загрузкой нескольких скипов рудных материалов или кокса в цикле из двух подач.

Загрузка раздельной трехскиповой подачи А совместно со смешанной пятискиповой подачей, в которой первым загружается один скип А, а затем четыре скипа кокса (цикл 2), разгружает зону, находящуюся у оси ДП (ОДП), $RH_5 = 0,18$ д. ед., подгружая периферию $RH_1 = 1,07$ д. ед., и характеризуется двумя рудными гребнями $RH_2 = 1,37$ д. ед. и $RH_4 = 1,07$ д. ед. (волновое распределение РН, линия 2). Рациональное распределение РН по радиусу колошника обеспечивает цикл № 3, более равномерно подгружающий периферийную и раскрывающий осевую зону, при большем раскрытии центра ($RH_5 = 0,15$ д. ед.) с максимальной $RH_3 = 1,24$ д. ед. в промежуточной зоне и пониженной у стен $RH_1 = 1,03$ д. ед. (линия 3), что способствует формированию умеренно развитого периферийно-осевого газового потока.

Цикл № 4 в большей мере разгружает периферийную зону (линия 4), максимально подгружая промежуточную – $RH_3 = 1,66$ д. ед. и прилегающую к ней часть центральной, при раскрытии осевой зоны ($RH_5 = 0,23$ д. ед.).

Наибольшему раскрытию центра способствует цикл № 5, состоящий из раздельной двухскиповой подачи А и смешанной шестискиповой подачи, в которой первыми загружаются два скипа А, а затем четыре скипа К. При этом относительная рудная нагрузка в центре составляет 0,04 д. ед., а на периферии – 1,16 д. ед. (линия

5). Данная система загрузки способствует формированию осевого газового потока, способствующего более экономичной работе печи.

Таким образом, загрузка шихты циклами, обеспечивающими последовательную укладку 4 скипов рудной шихты и 4 скипов кокса при их различном разделении по подачам, позволяет осуществлять регулирование радиального распределения шихты и газов при формировании высоких газопроницаемых прослоек кокса в столбе шихтовых материалов.

УДК 669.184

Е. Н. Сигарев, Ю.В. Байдуж, Д.А. Семенова

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ ГЕТЕРОГЕННОГО ШЛАКА

Срок службы огнеупорной футеровки кислородного конвертера можно продлить за счет увеличения адгезии и повышения температуры плавления шлака, наносимого слоями на поверхность футеровки, модифицированного присадками флюсов.

Разработка и применение «универсального» флюса для модифицирования сталеплавильного шлака по ходу продувки конвертерной ванны и по ее окончании осложнено различиями в физико-химических свойствах шлака в характерные периоды плавки. Известно [1], что наличие в магнийсодержащих флюсах-модификаторах конвертерного шлака 0,35-0,65 мас. % труднорастворимых компонентов фракции более 2 мм, способствует формированию тугоплавкого скелета в объеме гарнисажного покрытия на футеровке кислородного конвертера.

С целью исследования закономерностей усвоения присадок различного химического состава и размера, влияния соотношения различных фракций и растворимости присаживаемых твердых частиц на течение шлака по поверхности периклазоуглеродистого огнеупора и огнеупорность гарнисажного шлакового слоя авторами доклада проведена серия экспериментов.

В качестве параметра оптимизации принимали величину краевого угла смачивания (Θ), в качестве факторов – мас. % присадки (Q) CaO, MgO и размер частиц тугоплавких оксидов D (мм). Введение 7-9 мас. % тугоплавких частиц приводило к повышению вязкости и гетерогенизации шлака.