

Ю. А. Гичёв, О. В. Переверзева

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ КОНВЕРТЕРНЫМ ГАЗОМ

В задачу данной работы входили:

- разработка схемы размещения реактора-восстановителя на газотводящем тракте конвертера;
- определение технологических показателей процесса восстановления железорудного сырья: ожидаемый выход металлизированного продукта, степень использования CO конвертерного газа, предпочтительные температурные интервалы восстановления при различных вариантах использования газа.

В период выхода газа из конвертера содержание оксида углерода в нем изменяется. При этом характерными являются [1]:

- увеличение концентрации CO в начальный период продувки конвертера от 0 до максимума;
- стабилизация концентрации CO на максимальном уровне во время развитого процесса обезуглероживания металла;
- снижение концентрации CO от максимума до 0 в конце продувки.

Все это обуславливает следующую схему отвода газа:

- отвод газа с концентрацией CO ниже предела воспламенения на восстановление гематитового железорудного сырья, что исключает выбросы CO в атмосферу [2];
- отвод газа с концентрацией CO выше предела воспламенения, но ниже равновесной концентрации, на дожигание;
- отвод газа с концентрацией CO выше равновесной на металлизацию железорудного сырья.

Выход металлизированного продукта и степень использования CO в зависимости от степени металлизации сырья (при температурах восстановления $700 \div 800^\circ\text{C}$) приведены на рисунке.

Результаты расчета показывают преимущество использования высокотемпературного газа по сравнению с охлажденным.

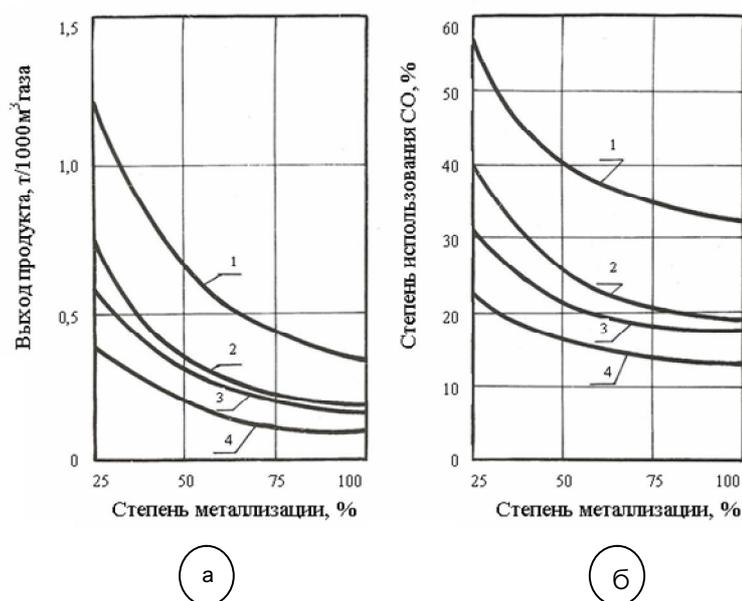


Рисунок – Зависимости выхода металлизированного продукта (а) и степени использования СО (б) от степени металлизации железорудного сырья
 1 – при использовании высокотемпературного газа; 2, 3, 4 – при использовании охлажденного газа после частичного сжигания кислородом и воздухом, соответственно, с температурой 500°С и 20°С.

Выход металлизированного продукта при использовании высокотемпературного газа в среднем в 2-3 раза больше, чем при использовании охлажденного газа. Тем не менее результаты расчета указывают на целесообразность использования конвертерного газа в качестве восстановителя при обоих вариантах размещения системы.

Выход высокометаллизированного продукта ($\varphi_{мет} \geq 75\%$) может составить при этом от 100 до 350 кг на 1000 м³ конвертерного газа.

Степень использования СО (см. рис.) в варианте с высокотемпературным газом при получении высокометаллизированного продукта составляет более 30%, что соответствует показателям прямого получения железа с применением других технологий. Для охлажденного газа степень использования СО на восстановление составляет до 20%, но с учетом расхода газа на получение высокотемпературной смеси показатель использования СО возрастает на 10-15%.

Список литературы

1. Гичёв Ю. А. Взгляд на проблему использования отходящих газов сталеплавильных конвертеров // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2004. – №2 (8). – С. 30-36.

2. Гичёв Ю. А. Возможность сокращения выбросов СО в атмосферу при кислородно-конвертерном производстве стали. // Экология и промышленность. – 2006. – №3 – с.41-52.

УДК 669.046:532

Ю. А. Гичёв, М. Ю. Ступак

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

**ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ОПРОБОВАНИЕ
ПУЛЬСАЦИОННОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ПРИ РАЗОГРЕВЕ
СТАЛРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ**

Пульсационное сжигание топлива является одним из наиболее перспективных направлений повышения тепловой эффективности работы энергетических и технологических агрегатов различного назначения. Пульсации обеспечивают повышение качества сжигания топлива, улучшение использования рабочих объемов печей и других агрегатов, повышают коэффициенты тепло- и массообмена и снижают негативное экологическое влияние топливосжигающих устройств на окружающую среду.

Пульсационно-резонансный режим сжигания природного газа был опробован на стенде разогрева сталеразливочных ковшей перед подачей их под выпуск плавки. При этом для более точной оценки эффективности пульсационного сжигания рассматривались только те ковши, которые разогревались из холодного состояния, т.е. после длительного простоя.

Разогрев сталеразливочных ковшей перед постановкой их под плавку производился на специальном стенде, оборудованном системой пульсационного сжигания топлива с возможностью настройки на резонансный режим сжигания, т.е., когда вынужденные пульсации газоздушного потока совпадают с собственными колебаниями в рабочем объеме ковша. Ковш укладывался на передвижную тележку грузоподъемностью 80 тонн в горизонтальное положение и придвигался к огнеупорной стене с выступающей горелкой типа ГНП-9. Ось горелки расположена на расстоянии $1/3$ диаметра ковша от нижней кромки