

Рис. 2 – Распределение температур по ширине топки на расстоянии от горелки 1,8 м (а) и 2,8 м (б)

Снижение химического недожога топлива увеличило температуру в топке в среднем более чем на 50°C . Химический недожог топлива снизился примерно в четыре раза (с 2% до 0,5%). Соответственно, увеличился к.п.д. котла и снизился удельный расход топлива на выработку пара.

Для парового котла ДКВР-10-13 экономия условного топлива в течение года может составить $64 \div 186$ т в зависимости от относительной тепловой нагрузки на котел (отношение фактической нагрузки к номинальной). Вследствие уменьшения недожога топлива снижение выбросов CO в атмосферу в течение года может составить $16 \div 48$ т.

УДК 669.184.152.4

Ю. А. Гичёв, М. Ю. Мацукевич

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

УМЕНЬШЕНИЕ ОБЪЕМА КОНВЕРТЕРНОГО ГАЗА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ

Возможность использования конвертерного газа в качестве восстановителя обусловлена его высоким восстановительным потенциалом. Вариант компоновки реактора-восстановителя на газоотводящем тракте конвертера приведен на рис. 1.

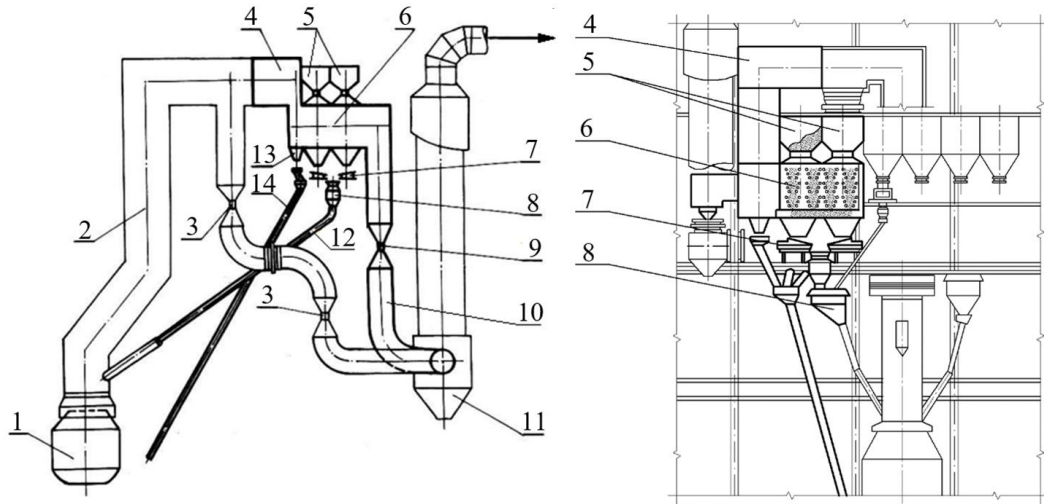


Рис. 1 – Компонівка реактора-восстановителя на газоотводящем тракте конвертера
 1 – конвертер; 2 – ОКГ; 3 – основная газоочистка; 4 – подводный газод; 5 – бункера; 6 – реактор-восстановитель; 7 – питатель; 8 – бункер-накопитель;
 9 – газоочистка обводного газодода; 10 – обводной газодо; 11 – влагоотделитель; 12 – течка для подачи сыпучей шихты;
 13 – карман для сбора пыли; 14 – течка для удаления пыли

Возможность уменьшения объема конвертерного газа при восстановлении железорудного сырья обусловлена реакцией Л. Белла: $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{C}$, сопутствующей восстановлению оксидов железа монооксидом углерода и сопровождающейся уменьшением объема газовой фазы в два раза.

При распаде CO конвертерного газа реакцию Л. Белла можно представить в следующем виде:

$$V'_{\text{CO}}(\text{CO}) + V'_{\text{CO}_2}(\text{CO}_2) = V'_{\text{CO}_2}(\text{CO}_2) + \frac{V'_{\text{CO}} - V''_{\text{CO}}}{2}(\text{CO}_2) + V''_{\text{CO}}(\text{CO}) + (\text{C}), \quad (1)$$

где $V'_{\text{CO}}, V'_{\text{CO}_2}, V''_{\text{CO}}$ – соответственно объемы CO и CO₂ в конвертерном газе до и после распада.

Выражение для определения объема диоксида углерода после распада CO с учетом уравнения (1) имеет вид:

$$V''_{\text{CO}_2} = V'_{\text{CO}_2} + \frac{V'_{\text{CO}} - V''_{\text{CO}}}{2}. \quad (2)$$

При этом соотношение объемов CO и CO₂ после реакции распада определяется равновесным соотношением:

$$\frac{V''_{\text{CO}}}{V''_{\text{CO}_2}} = \frac{\text{CO}^{\text{P}}}{\text{CO}_2^{\text{P}}}, \quad (3)$$

Путем совместного решения уравнений (2) и (3) определяются объемы компонентов конвертерного газа CO и CO₂ после каталитического распада.

Уменьшение объема конвертерного газа определяется соотношением:

$$k_v = \frac{V'_{\text{CO}} + V'_{\text{CO}_2}}{V''_{\text{CO}} + V''_{\text{CO}_2}}. \quad (4)$$

Представленные на рис. 2. результаты расчета указывают на возможность уменьшения объема конвертерного газа при каталитическом распаде CO в 1,1÷1,8 раза.

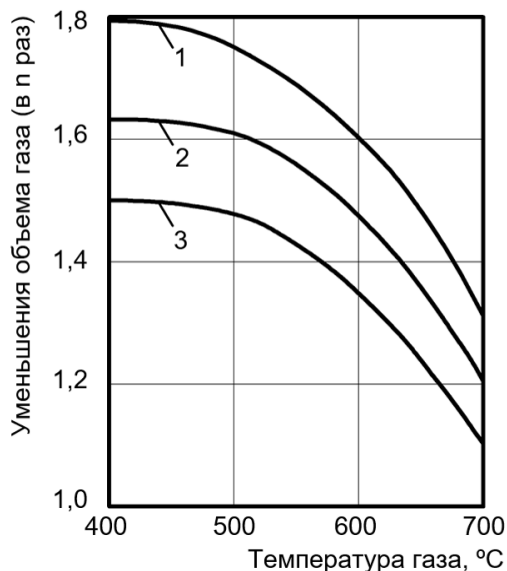


Рис. 2 – Зависимость уменьшения объёма конвертерного газа от температуры газа и исходного содержания CO в газе при каталитическом распаде CO

1 – исходное содержание CO в газе 90%; 2 – 80%; 3 – 70%