



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

(11) 932181

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 31.12.80 (21) 3230425/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.82. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 30.05.82

(51) М. Кл.³

F 27 D 19/00

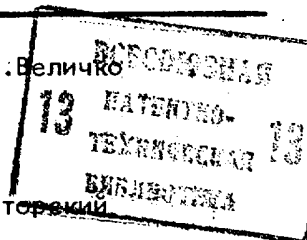
(53) УДК 669.16
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С.Л.Степанянец, В.В.Годына, В.Т.Зубанов, Б.Ф.Величко
и Н.В.Стеблянко

(71) Заявитель

Научно-исследовательский и опытно-конструкторский
институт автоматизации черной металлургии



(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ
ФЕРРОМАРГАНЦА В РУДОВОССТАВИТЕЛЬНОЙ
ПЕЧИ

1

2

Система относится к управлению технологическим процессом в рудовосстановительных печах.

Известна система регулирования соотношения компонентов шихты при плавке ферромарганца, содержащая устройство дозирования, задатчики технологических параметров, блок вычисления.

Известная система оптимизирует процесс выплавки ферромарганца в части стабилизации расчетного значения отношения углерод/марганец [1].

При выплавке ферромарганца соотношение углерод/марганец в шихтовой смеси в значительной степени определяет полноту протекающих в электропечи реакций, а следовательно, и расход электроэнергии на тонну сплава. Избыток восстановителя в шихте снижает сопротивление ванны, посадка электродов становится мелкой, активная мощность, вводимая в ванну, уменьшается, и растет улет марганца. Недостаток углерода ведет к излишне глибо-

кой посадке электродов, неустойчивому электрическому режиму и повышению потерь марганца со шлаком. В целом отклонение отношения углерод/марганец в шихте против расчетного ведет к ухудшению технико-экономических показателей агрегата.

Однако даже строгое дозирование компонентов по массе не может обеспечить оптимальные условия протекания процесса, так как имеет место множество возмущающих воздействий (крупность, влажность, химсостав компонентов и др.). Поэтому необходимо оперативно контролировать соотношение углерод/марганец в ванне печи и при нарушениях осуществлять коррекцию в сторону ликвидации отклонения.

Цель изобретения - экономия электроэнергии за счет регулирования соотношения углерод/марганец в шихтовой смеси, загружаемой в печь при изменении физико-химических свойств сырьевых материалов.

Поставленная цель достигается тем, что система, содержащая устройства дозирования компонентов шихты, задатчики технологических параметров и вычислительное устройство, дополнительно снабжена датчиками химического состава отходящего газа на CO и CO_2 и датчиком температуры газа под сводом, блоками сравнения, схемами И, элементами задержки, причем выходы датчиков окиси углерода и двуокиси углерода подключены ко входу вычислительного блока отношения CO/CO_2 , выход которого подключен ко входу первого блока сравнения, другой вход которого подключен к задатчику расчетного отношения CO/CO_2 , выход датчика температуры подключен ко входу второго блока сравнения, к другому входу которого подключен задатчик расчетной температуры, а однозначные выходы блоков сравнения попарно подключены ко входам схем И, выходы которых через элементы задержки подключены соответственно к корректирующим входам блока задания соотношения углерод/марганец системы дозирования шихты.

Сущностью предлагаемой системы является внесение корректирующих воздействий на систему дозирования компонентов шихтовой смеси в зависимости от отклонения отношения окиси углерода к двуокиси углерода в отходящих из печи газах и температуры газа под сводом от расчетных величин.

Ограничиться одним из этих параметров нельзя, так как подсос воздуха в печь, а также выбросы горячего газа могут создать условия получения ложной информации о нарушении отношения углерод/марганец. В то же время при контроле обоих параметров совпадение их отклонений от расчетных значений по знаку позволяет с необходимой достоверностью утверждать о нарушении технологического режима.

На чертеже представлена блок-схема предлагаемой системы.

Сигналы от датчиков 1 и 2 содержания CO и CO_2 в колошниковом газе поступают в вычислительный блок 3, где определяется отношение CO/CO_2 . Сигнал, пропорциональный отношению CO/CO_2 , подается на блок 4 сравнения, где он сравнивается с расчетным значением, поступающим от задатчика 5. Второй канал системы включает датчик 6 температуры газа под сводом, блок

7 сравнения и задатчик 8 расчетного значения температуры под сводом. Выходы блоков 4 и 7 сравнения представлены биполярными сигналами. Однозначные выходные сигналы блоков 4 и 7 попарно поданы на входы схем И 9 и 10, которые через элементы 11 и 12 задержки вносят коррекцию в блок 13 системы 14 дозирования шихты.

Система работает следующим образом.

При недостатке углерода сопротивление шихты в ванне увеличивается (не показано). Отработка регулятором тока приводит к перемещению электрода вместе с плавильным тиглем вниз. При этом окись углерода, выделяемая из плавильной зоны, более интенсивно окисляется до CO_2 в верхних горизонтах ванны. Доля CO_2 в газе растет, а доля CO - уменьшается. Отношение CO/CO_2 по сравнению с расчетным падает. На выходе блока 4 сравнения появляется сигнал положительной полярности. Одновременно температура колошника и газа под сводом, по сравнению с расчетной, также снижается. На выходе блока 7 появится сигнал положительной полярности. Схема И 9 совпадения через элемент 11 задержки скорректирует задание соотношения углерод/марганец в сторону увеличения.

При избытке углерода система функционирует аналогично, только с противоположными знаками контролируемых параметров.

Ожидаемый экономический эффект от использования изобретения составляет 120 тыс.руб на одну систему.

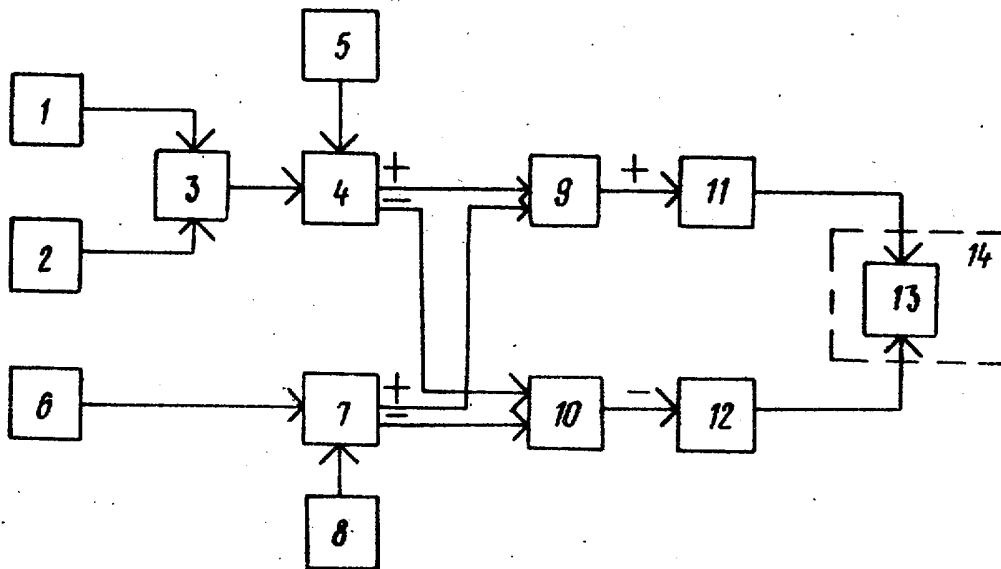
Формула изобретения

Система автоматического управления технологическим процессом получения ферромарганца в рудовосстановительной печи, содержащая устройства дозирования компонентов шихты, задатчики технологических параметров и вычислительный блок, отличающаяся тем, что, с целью экономии электроэнергии, она дополнительно снабжена датчиками химического состава отходящего газа на CO и CO_2 и датчиком температуры газа под сводом и содержит блоки сравнения, схемы И, элементы задержки, причем выходы датчиков окиси углерода и двуокиси углерода подсоединены ко входу вычисли-

тельного блока отношения CO/CO_2 , выход которого подсоединен ко входу первого блока сравнения, другой вход которого подсоединен к датчику отношения CO/CO_2 , выход датчика температуры подсоединен ко входу второго блока сравнения, к другому входу которого подсоединен датчик температуры, а однозначные выходы блоков сравнения попарно подсоединены ко входам схем И, выходы которых через

элементы задержки подсоединены соответственно к корректирующим входам блока задания соотношения углерод/марганец системы дозирования шихты.

5. Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Система модульной структуры с ЭВМ для управления восстановительными печами.- Тезисы "Материалы Всемирного электротехнического конгресса". Секция 4А. М., 1977.
- 10



Составитель Ю. Рыбьев

Редактор А. Фролова Техред Т. Фанта

Корректор Н. Стец

Заказ 3720/53

Тираж 642

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4