



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75837** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
C21B 7/20 (2006.01)
C21B 7/00
F27B 1/00
F27D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ДОЗУВАННЯ ПОДАЧІ ШИХТОВИХ МАТЕРІАЛІВ У ДОМЕННУ ПІЧ

1

(21) 20041210251
(22) 13.12.2004
(24) 15.05.2006
(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.
(72) Клоцман Юхим Якович, Гріншпун Вадим Федорович
(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА "АСОЦІАЦІЯ "МЕТРИДОЗА"
(56) SU, 1 601 128, A1, 23.10.1990
SU, 1 826 530, A1, 10.02.1996
UA, 17 666, A, 20.05.1997
UA, 39 596, A, 15.06.2001
UA, 58 728, A, 15.08.2003
UA, 11 590, U, 16.01.2006
RU, 2 002 808, C1, 15.11.1993
RU, 2 165 982, C1, 27.04.2001
DE, 2 126 605, A, 07.12.1972
EP, 0 488 318, B1, 05.02.1997
US, 4 395 179, A, 26.07.1983
JP, 60-043415, A, 08.03.1985
JP, 62-260010, A, 12.11.1987
JP, 04-198412, A, 17.07.1992

2

Вольперт М.Я., Френкель М.М. Управление дозированием доменной шихты. Тематический отраслевой сборник, № 7.- М.: Metallurgia, 1978, с. 38-43

(57) Спосіб дозування подачі шихтових матеріалів у доменну піч, що включає подачу шихтових матеріалів у бункерні ваги та їх зважування, контроль маси матеріалу в них, корекцію можливих помилок дозування компонентів шихти при наборі матеріалу наступної дози подачі шихтових матеріалів в дані бункерні ваги, який **відрізняється** тим, що після зважування по закінченні завантаження в доменну піч шихтових матеріалів n-ої подачі обчислюють фактичне рудне навантаження і визначають різницю між заданим і фактичним рудним навантаженням, і якщо вона більше припустимої величини, то компенсують цю помилку зміною заданої дози коксу або дози залізовмісної сировини в n+1 подачі, а якщо помилка менше припустимої величини, то компенсацію помилки не виконують й аналогічну перевірку здійснюють в n+2 подачі і так далі до n+m подачі, де n - порядковий номер подачі шихтових матеріалів в доменну піч, m - номер наступної після n-ої подачі.

Винахід відноситься до області чорної металургії, зокрема, до доменного виробництва, і може бути використаний в системах шихтоподачі для дозування компонентів доменної шихти.

Відомі способи дозування шихтових матеріалів тензометричними бункерними вагами, для підвищення точності яких застосовується двоступінчаста подача матеріалу у ваги спочатку з більшою продуктивністю, а наприкінці завантаження з меншою [1].

Крім того, одним зі шляхів підвищення точності дозування є коректування заданої дози матеріалу в наступному зважуванні за результатами попереднього. Саме така схема покладена в основу сис-

тем керування дозуванням шихтових матеріалів у доменному виробництві [2].

Найбільш близьким по технічній сутності і досягнутому результаті є спосіб дозування шихтових матеріалів у доменному виробництві, що включає подачу матеріалу в бункерні ваги, контроль набраної маси і корекцію помилок дозування компонентів шихти при наборі матеріалу наступної дози в дані бункерні ваги [3].

Одним з головних критеріїв у доменному виробництві є рудне навантаження (відношення мас залізовмісної частини шихти і коксу), стабілізація якого позитивно впливає на тепловий стан доменної печі, а, отже, на ефективність усього процесу.

(19) **UA** (11) **75837** (13) **C2**

Однак застосування відомих способів дозування шихтових матеріалів у доменному виробництві не дозволяє стабілізувати рудне навантаження, тому що при завантаженні печі шихтовими матеріалами, що складаються з 3-6 найменувань в одній подачі, включаючи агломерат, котуни, руду, кокс, добавки, при їхньому зважуванні можуть призвести до значних коливань помилок дозування. Ці помилки в одній подачі можуть складатися, в іншій - відніматися або навіть цілком компенсуватися, а їхня корекція по попередніх зважуваннях, як це робиться в способі-прототипі, може призвести до значних коливань рудного навантаження.

Задачею винаходу є стабілізація рудного навантаження доменної печі.

Поставлена мета досягається тим, що в способі дозування шихтових матеріалів у доменному виробництві, що включає подачу шихтових матеріалів у бункерні ваги, контроль маси матеріалу в них після зважування компонентів шихти і по за-

кінченні завантаження шихтових матеріалів у доменну піч n-ої подачі, обчислюють фактичне рудне навантаження за цю подачу, визначають різницю між заданим і фактичним, рудним навантаженням і, якщо ця різниця більше припустимої, то компенсують цю помилку зміною заданої дози коксу, або дози залізовмісної сировини в n + 1 подачі, а якщо вона менше припустимої величини, то компенсація помилки не робиться. Така перевірка здійснюється в n + 2 подачі і далі до n + m подач, де n – порядковий номер подачі шихтових матеріалів у доменну піч, m – номер наступної після n-ої подачі.

Сутність даного способу дозування шихтових матеріалів у доменному виробництві пояснюється таблицею, на якій просліджується послідовність дозування залізовмісних матеріалів і коксу (наприклад, по програмі завантаження ААКК) причому корекція помилки дозування в даному випадку здійснюється зміною заданої дози коксу.

Таблиця

n	1				2				3				4			
N	1	2	3	4	1	2	3	4	i	2	3	4	1	2	3	4
M	A	O	A	O	A	O	A	O	A	O	A	O	A	O	A	O
R*	3,492				3,482				3,508				3,509			
ΔP	-0,008				-0,0175				0,008				0,009			
K ₁																
K _Ф																
P _Ф	14,20	3,50	13,80	3,70	13,95	3,42	13,95	3,40	14,06	3,42	13,95	3,40	14,20	3,50	13,90	3,60

$$R_3 = \frac{P_3}{K_3} = 3,5 - \text{задане рудне навантаження};$$

$$R_{\Phi} = \frac{P_{\Phi}}{K_{\Phi}} - \text{фактичне рудне навантаження};$$

$\Delta R = 0,01$ - припустима помилка рудного навантаження;

$K_3 = 5000$ кг - задана маса дози коксу;

$P_3 = 35000$ кг - задана маса рудної частини шихти в подачі;

P_{Φ} - фактична маса рудної частини шихти в подачі;

K_{Φ} - фактична маса дози коксу, яка коригується.

n - число подач;

N - число скіпів;

M - вид матеріалу (A - агломерат, O - котуни, K - кокс).

Спосіб здійснюється таким чином:

Компонента шихти першої подачі n = 1 зважуються в бункерних вагах і по закінченні їхнього завантаження в доменну піч обчислюють рудне навантаження за подачу. У даному випадку (див. таблицю) було набрано коксу 10 080кг, а залізовмісної сировини 35 200кг. Фактичне рудне навантаження при цьому виявилось рівним 3,492, а різниця між заданим і фактичним рудним наван-

таженням дорівнює 0,008, що менше припустимої (0,01).

Тому на n = 2 не робиться зміна заданої маси доз коксу і залізовмісних матеріалів.

У подачі n = 2 було набрано залізовмісних матеріалів 34 720 кг, а коксу – 9 970 кг, при цьому рудне навантаження виявилось рівним 3,482, що менше заданого, при цьому $\Delta R = 0,0175$, що більше припустимого значення (0,01). Для відновлення заданої величини рудного навантаження робиться компенсація заданого значення маси, наприклад, коксу і на n = 3 задане значення коксу для скіпа N = 4 обчислюють за формулою:

$$K_3 = \frac{P_3}{R_3 + \Delta R} - K_O$$

де P_3 - задана маса рудної частини шихти;

R_3 - задане рудне навантаження;

ΔR - припустима помилка рудного навантаження;

K_O - фактична маса коксу в першому скіпі даної подачі.

Задаючи значення, що наведені в таблиці, одержимо, що задана маса дози коксу в подачі n = 3 (останній скіп у подачі) дорівнює $K_3 = 4,930$ кг. Задаючи таке значення дози коксу, одержимо, що фактичне рудне навантаження в подачі n = 3 стає

рівним 3,508, тобто $\Delta R = 0,008$, що не перевищує припустимої помилки.

Описана процедура повторюється надалі в $n + m$ подачах. Таким чином, використання даного способу дозування шихтових матеріалів у доменному виробництві дозволяє стабілізувати рудне навантаження й уникнути корекції кожної дози як коксу, так і залізовмісної сировини, тому що в цьому випадку може значно відрізнятись маса однієї подачі від іншої, що негативно позначиться на ході доменної печі.

Джерела інформації

1. Праздников А. В., Клоцман Е. Я., Головки В. И. Системы шихтоподачи в доменном производстве. - М.: Металлургия. 1980, с. 171.

2. Половченко И. Г., Гельфайд В. И., Давац Ю. Н., Клоцман Е. Я. - «Металлургическое машиностроение». М., НИИинформтяжмаш, вып.8, 1965, с. 61-63,

3. Вольперт М. Я., Френкель М. М. Управление дозированием доменной шихты. Тематический отраслевой сборник, №7. - М.: Металлургия. 1978, с.38. ПРОТОТИП.