



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78255** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C21B 7/00
C21B 7/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 11099	(72) Винахідник(и): Громак Геннадій Анатолійович (UA), Фоменко Олександр Павлович (UA), Гаврилко Семен Олексійович (UA), Лічконенко Наталія Володимирівна (UA), Гаврилко Юрій Семенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.09.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.03.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2013, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ, пр. Леніна, 226, м. Запоріжжя, 69006 (UA)

(54) СПОСІБ ЗАВАНТАЖЕННЯ ШИХТОВИХ МАТЕРІАЛІВ У ДОМЕННУ ПІЧ

(57) Реферат:

Спосіб завантаження шихтових матеріалів у доменну піч, що включає завантаження коксу і добавок у бункерні ваги, завантаження агломерату у бункерні ваги з коливанням його маси у циклі подач, завантаження у скіпи та подачу матеріалів до колошника, який відрізняється тим, що одночасно з коливанням маси агломерату у циклі подач змінюють рівень засипки для кожної наступної подачі на величину $\pm h = (\Delta H / n) \times 100 \%$ від середнього, де ΔH - різниця граничних значень рівня засипки, n - кількість подач у циклі, при збереженні середніх параметрів завантаження за увесь період змінювання.

UA 78255 U

Корисна модель належить до металургії, а саме до способів завантаження шихтових матеріалів у доменну піч.

Відомий спосіб завантаження шихтових матеріалів у доменну піч, що включає завантаження агломерату, коксу і добавок у бункери, відсів дрібної фракції, вилучення відсіву шихти, завантаження шихтових матеріалів у бункерні ваги та підйом їх до колошника, при якому завантаження залізорудної частини і коксу здійснюють з постійним рудним навантаженням [Авт. свід. СССР № 1216201, МКП С21В7/00].

Недоліком відомого способу є те, що при завантаженні шихтових матеріалів у доменну піч з постійним рудним навантаженням 3,0-4,0 масової частки залізорудної частини шихти до однієї частки коксу формується стовп шихти з максимальним значенням відносних втрат напору газу.

Найбільш близьким по сукупності ознак до способу, що заявляється, є спосіб завантаження шихтових матеріалів у доменну піч, що включає завантаження коксу і добавок у бункерні ваги, завантаження агломерату у бункерні ваги циклами з коливанням його маси у циклі подачі, завантаження у скіпи та подавання матеріалів до колошника [ПУ № 39596 А, МПК С21В7/00, С21В7/20].

Недоліком зазначеного способу є те, що формування стовпа шихтових матеріалів із циклів подачі з постійним змінюванням рудного навантаження у кожному циклі не дозволяє досягти найбільш раціонального перерозподілу газового потоку по перетину і висоті печі і, внаслідок цього, покращення техніко-економічних показників доменного процесу.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу завантаження шихтових матеріалів у доменну піч шляхом змінювання рівня засипки для кожної наступної подачі одночасно з коливанням маси агломерату у циклі подачі, що дозволить оптимізувати розподіл газового потоку по перетину і висоті печі, підвищити ступінь використання теплової і хімічної енергії газу, а, отже, покращити техніко-економічні показники доменної плавки.

Для вирішення поставленої задачі у способі, що включає завантаження коксу і добавок у бункерні ваги, завантаження агломерату у бункерні ваги з коливанням його маси у циклі подачі, завантаження у скіпи та подачу матеріалів до колошника, згідно з корисною моделлю, одночасно з коливанням маси агломерату у циклі подачі змінюють рівень засипки для кожної наступної подачі на величину $\pm h = (\Delta H / n) \times 100 \%$ від середнього, де ΔH - різниця граничних значень рівня засипки, n - кількість подач у циклі, при збереженні середніх параметрів завантаження за увесь період змінювання.

Змінювання способу завантаження шихтових матеріалів у доменну піч дозволяє формувати стовп матеріалів з шарів з різною об'ємною часткою коксу і місцем розташування гребню залізорудних матеріалів, а, отже, з різним розпушенням, сприяє періодичному перерозподілу газового потоку по перетину і висоті печі, підвищує час контакту газу з шихтовими матеріалами і, тим самим, забезпечує якнайбільший ступінь використання теплової і хімічної енергії газу, покращення ходу печі і зниження витрат коксу внаслідок збільшення ступеня непрямого відновлення залізорудних матеріалів.

Спосіб здійснюється таким чином.

Відповідно до заданого режиму завантаження шихтових матеріалів здійснюють завантаження коксу і добавок у бункерні ваги, завантаження агломерату у бункерні ваги з коливанням його маси у циклі подачі, завантаження матеріалів у скіпи та подачу до колошника. Одночасно з коливанням маси агломерату для кожної наступної подачі поступово від мінімального до максимального у межах граничних значень змінюють рівень засипки на величину $\pm h = (\Delta H / n) \times 100 \%$ від середнього. Для заданого нагріву і хімічного складу чавуну витрати коксу у подачу залишають незмінними. Тривалість циклу подачі і порядок завантаження скипів у подачах, а також граничні межі рівня засипки визначаються конструктивними особливостями завантажувального пристрою та корисним об'ємом доменної печі.

Запропонований спосіб завантаження шихтових матеріалів випробувано на доменній печі корисним об'ємом 1513 м³ ВАТ "Запоріжсталь".

Систему завантаження і середній розмір залізорудної частини подачі ($\Sigma P = 22,0$ т), витрати коксу у подачу ($\Sigma K = 6,1$ т/подачу) і рівень засипки ($\downarrow 1,25$ м) залишали незмінними від заданого. Амплітуда коливання маси агломерату складала $\pm 4,5 \%$ або $\pm 1,0$ т у циклі подачі.

Період змінювання рівня засипки одночасно зі зміною рудного навантаження у циклі складав десять подач:

"А" - ААКК $\downarrow_{0,75}$ ААКК $\downarrow_{1,00}$ ААКК $\downarrow_{1,25}$ КААК $\downarrow_{1,50}$ КААК $\downarrow_{1,75}$

$\Sigma P = 23,0$ т

"Б" - ААКК $\downarrow_{1,75}$ ААКК $\downarrow_{1,50}$ ААКК $\downarrow_{1,25}$ КААК $\downarrow_{1,00}$ КААК $\downarrow_{0,75}$

$\Sigma P = 21,0$ т.

Схема завантаження доменної печі з періодичним змінюванням рудного навантаження і рівня засипки зображена на кресленні.

Основні показники роботи доменної печі у період дослідно-промислових випробувань наведені у таблиці 1.

- 5 Реалізація способу завантаження доменної печі з одночасним змінюванням рудного навантаження і рівня засипки у циклі подач призведе до більш рівного ходу печі і стабілізації нагріву печі, що зумовлено більш раціональним розподілом газу по висоті і перетину печі і збільшенням ступеня використання теплової і хімічної енергії газового потоку і, внаслідок цього, дозволить знизити витрати коксу на 3-4 % і підвищити виробництво чавуну на 2-3 %.

10

Таблица 1

Основні показники роботи доменної печі у базовий період та період дослідно-промислових випробувань

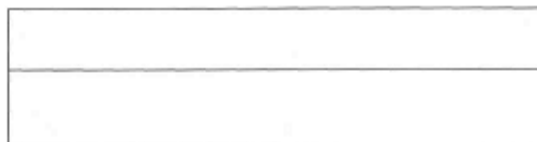
№	Показники	Базовий період	Дослід. період	Зведені до баз.
1	Тривалість періодів, діб.	31	31	
2	Виробництво чавуну, т/добу	2948	2984	3001
3	Витрати коксу, кг/т	506	492	488
4	Витрати природного газу, м ³ /т	79	74	
5	Витрати кисню, м ³ /т	29	26	
6	Температура дуття, °С	1183	1181	
7	Простої, %	1,43	1,57	
8	Вихід шлаку, кг/т	457	459	
9	Ступінь використання газу CO ₂ /(CO+CO ₂), %	42,4	44,3	
10	Кількість випусків чавуну, що вкладаються у інтервал 0,6-0,9 % за кремнієм, %	49,6	51,6	

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб завантаження шихтових матеріалів у доменну піч, що включає завантаження коксу і добавок у бункерні ваги, завантаження агломерату у бункерні ваги з коливанням його маси у циклі подач, завантаження у скіпи та подачу матеріалів до колошника, який **відрізняється** тим, що одночасно з коливанням маси агломерату у циклі подач змінюють рівень засипки для кожної наступної подачі на величину $\pm h = (\Delta H / n) \times 100 \%$ від середнього, де ΔH - різниця граничних значень рівня засипки, n - кількість подач у циклі, при збереженні середніх параметрів завантаження за увесь період змінювання.
- 20

Маса коксу у
подачі, т

6,1

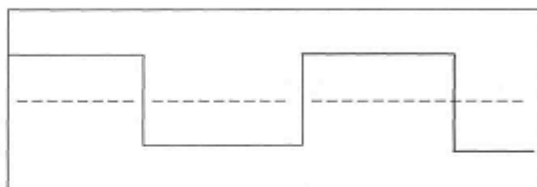


Маса залізо-
рудної частини
подачі, т

23,0

22,0

21,0



Рівень
засипки, м

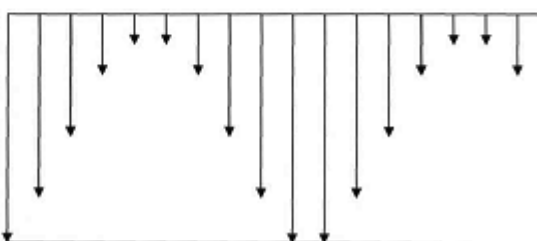
1,75

1,50

1,25

1,00

0,75



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601