



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51584

(13) A

(51) 6 C21B7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЗАВАНТАЖЕННЯ ШИХТИ В ДОМЕННУ ПІЧ

1

2

(21) 2002086638

(22) 12 08 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Бойко Володимир Семенович, Царіцин Євген Олександрович, Малимон Олександр Панасович, Кліманчук Владислав Владиславович, Пефтієв Ігор Михайлович, Косолап Микола Володимирович, Доля Сергій Миколайович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРИУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМЕНІ ІЛЛІЧА"

(57) 1 Спосіб завантаження в доменну піч шихтових матеріалів за допомогою двоконусного завантажувального пристрою, який відрізняється тим, що шихта в піч завантажується розділними порціями залізорудної сировини і коксу, розмір кожної із яких визначається ємністю міжконусного простору печі і складає по об'єму 4-5 повністю завантажених скипів

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що завантаження перекидає поверхню шихти по перерізу колошника прошарками однорідного матеріалу - агломерату або коксу, товщиною в середньому від 0,75 до 1,5 метра або 10-20% від діаметра колошника

Винахід відноситься до чорної металургії, зокрема, до технології виплавки чавуну в доменних печах

Одним із визначальних факторів забезпечення рівного високопродуктивного ходу доменної печі і зниження витрати коксу на виробництво чавуну є порядок завантаження залізорудної частини шихти і коксу в доменну піч

Описаний нижче прототип запропонованого способу завантаження шихти в доменну піч викладається в монографіях [В. К. Грузинова «Управление газовым потоком в доменной печи программной загрузкой», вид. Металургия, Свердловськ, 1960 р.; В. П. Щербакова «Доменное производство», вид. Металургия, Москва 1964 р. (С. 283 - 286); В. П. Тарасова «Загрузка доменных печей», вид. Металургия, Москва, 1967 р. (С. 9 - 14); підручнику Б. Ф. Гончарова і І. С. Соломахи «Производство чугуна», вид. Металургия, Москва, 1965 р. (С. 91 - 92); «Типовой технологичной инструкции з доменного виробництва», виданої Міністерством металургії СРСР і розробленої Інститутом Чорної Металургії (м. Дніпропетровськ, 1990 г.)], і в багатьох інших виданнях по доменному виробництву. Аналогом запропонованого способу завантаження є поширене завантаження шихтових матеріалів за допомогою безкорисного завантажувального пристрою лоткового типу. Окружна рівномірність розподілу матеріалів цим завантажувальним устроєм і радіальний розподіл шихти забезпечується обертанням лотка і зміною кута його нахилу. Проте при

цьому не забезпечується достатня маса одночасно завантажувального однорідного матеріалу, а товщина його прошарку при завантаженні разової порції не перевищує 0,5 метра в середньому по перерізу печі

На доменних печах, обладнаних типовими двоконусними завантажувальними пристроями і скиповою подачею матеріалів на колошник, об'єм міжконусного простору звичайно уміщує від 4-х до 5-ти цілком завантажених матеріалами скипів. Оскільки при існуючому рівні технології об'єм завантажувальних в піч залізорудних матеріалів приблизно дорівнює об'єму завантажувального коксу, то типовий порядок завантаження матеріалів на великий конус і з великого конуса в піч проводиться по одному з варіантів

ААКК↓ (два скипи агломерату, слідом два скипи коксу), або - КААК↓ (скип коксу, потім два скипи агломерату, потім скип коксу), або - ККАА↓ (два скипи коксу, слідом два скипи агломерату)

Іноді в піч завантажується по два скипи матеріалів роздільно, наприклад

АА↓КК↓, або АА↓АК↓, або АК↓КА↓, або КА↓КА↓ і т.п.

В усіх випадках розмір разової порції шихти, що складається з заданого співвідношення коксу і залізорудної частини, визначається ємністю міжконусного простору завантажувального пристрою

Зміною порядку завантаження скипів із залізорудною сировиною і коксом регулюють розподіл залізорудних матеріалів по поверхні шихти таким

(13) A

(11) 51584

(19) UA

чином, щоб забезпечити необхідний розподіл газового потоку по горизонтальному перерізу печі з помірним розвитком по периферії печі, найбільшими швидкостями в осевій зоні, і максимальним використанням відновлювальної спроможності в проміжній зоні

Відомо, що збільшення разової порції рудної висипки дозволяє за інших рівних умов домогтися кращого використання газового потоку і зниження витрати коксу. Маючи обмежений об'єм міжконусного простору, із метою збільшення порції рудної висипки застосовують п'ятискипові завантаження з поперемінним чергуванням - два скипа агломерату і три коксу, потім три скипа агломерат і два кокс, наприклад ААККК\АААКК\.

Всі перераховані вище і широко застосовувані відповідно до типової технологічної інструкції системи завантажень мають такі недоліки

При спільному зсипанні з великого конуса в печі залізорудна сировина (агломерат, котуни) значною мірою перемішуються з коксом. Міжкучкові пустоти коксу заповнюються агломератом або рудою, пористість фракційного складу в прошарку завантажувомої шихти збільшується, збільшується і газодинамічний опір проходу газів. Тому чергування скипів із залізорудною сировиною і коксом підбирають таким чином, щоб мати віддушини для проходу газів по периферії й у центрі печі, що погіршує використання його відновлювальної спроможності

В основу винаходу поставлена задача забезпечення рівномірного розподілу прошарку залізорудної сировини і прошарку коксу по горизонтальному перерізу печі і рівномірного розподілу по перерізу печі газодинамічного опору стовпа шихти

Поставлена задача вирішується тим, що проводиться завантаження доменної печі за допомогою типового двохконусного завантажувального устрою роздільними порціями залізорудної сировини і коксу, розмір кожної із яких визначається ємністю міжконусного простору печі і складає по об'єму 4 - 5 завантажених скипів. Таке завантаження перекриває поверхню шихти по перетині колошника прошарками однорідного матеріалу - агломерату або коксу товщиною в середньому від 0,75 до 1,5 метра, що становить від 10-ти до 20-ти відсотків діаметра колошника. Це забезпечує рівномірний розподіл прошарку залізорудної сировини і прошарку коксу по горизонтальному перерізу печі і рівномірний розподіл по перерізу печі газо-

динамічного опору стовпа шихти

Система завантаження буде виглядати так АААА\КККК\ або ААААА\ККККК\

У результаті роздільного завантаження залізорудної сировини і коксу виключається їхнє перемішування при розвантаженні з великого конуса в печі, що знижує пористість фракційного складу як у прошарку залізорудних матеріалів, так і в прошарку коксу, тому загальний опір проходу газів у печі знижується. Наявність розпушених, добре газопроникних прошарків коксу збільшеної в 2 - 2,5 рази товщини між прошарками залізорудної висипки забезпечує рівномірний розподіл газу по перетині печі й усунення виникаючих гостро спрямованих - каналних продувів через прошарок рудної висипки, які перерозподіляються в розпушеному прошарку коксу при виході з прошарку агломерату. Збільшена товщина прошарку залізорудної сировини при рівномірному розподілі підпора газів створює достатній гідродинамічний опір для попередження гострих продувів газу, покращує використання його хімічної і теплової енергії

Застосування роздільного завантаження коксу і залізорудної сировини збільшеними в 2 - 2,5 рази порціями дозволить забезпечити рівну форсовану роботу доменної печі і значно знизити питому витрату коксу на виробництво чавуну

При освоєнні цього способу завантаження п'ять доменних печей комбінату по черзі були переведені на роздільне завантаження подвоєних порцій агломерату і коксу. Такий перехід призвів до різкого розігріву доменних печей, для нормалізації нагрівання значно зменшували витрату коксу

Попищення використання хімічної і теплової енергії газів при використанні запропонованого способу завантаження доменних печей дозволяє істотно знизити витрату коксу на виробництво чавуну і збільшити продуктивність доменних печей

Порівнянні результати роботи цеху на звичайних системах завантаження і новому способі приведені в таблиці (показники роботи печей узяті за 20 діб перед переключенням на новий спосіб завантаження і за 20 діб роботи новим способом)

Таким чином, застосування запропонованого способу завантаження доменних печей вже в період освоєння дозволило знизити питому витрату скипового коксу в цілому по цеху на 27кг/т чавуну, або на 5%

Таблиця

| Доменні печі   | № 1  | № 2  | № 3  | № 4  | № 5  | Цех   |
|--|------|------|------|------|------|-------|
| Виробництво при старому способі завантаження, т/добу       | 2046 | 2087 | 2683 | 3211 | 3744 | 13771 |
| Виробництво при новому способі завантаження, т/добу        | 2075 | 2145 | 2707 | 3310 | 3902 | 14139 |
| Зміна виробництва, т/добу                                  | +29  | +58  | +24  | +99  | +158 | +368  |
| Втрата коксу при старому способі завантаження, кг/т чавуну | 556  | 545  | 575  | 551  | 508  | 543   |
| Витрата коксу при новому способі завантаження, кг/т чавуну | 505  | 533  | 528  | 531  | 491  | 516   |
| Зміна витрати коксу, кг/т                                  | -51  | -12  | -47  | -20  | -15  | -27   |

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71