



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53231

(13) A

(51) 7 C21B7/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

1

2

(21) 2002042858

(22) 09 04 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Дубина Олег Вікторович, Сокурєнко Анатолій Валентинович, Шерємет Володимир Олександрович, Смяненко Ігор Миколайович, Донсков Євгеній Гаврилович, Ільченко Володимир Іванович, Лялюк Віталій Павлович, Дишлевич Ігор Йосипович, Пустовєтов Сергій Васильович, Костенко Георгій Петрович, Артеменко Дмитро Гаврилович, Любимов Іван Михайлович, Коваленко Іван Михайлович

(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПРІНЧИО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ "КРИВОРІЖСТАЛЬ"

(57) Завантажувальний пристрій доменної печі, що містить прийомну лійку, розподільник шихти, ма-

лий і великий конуси зі штангами, кожух міжконусного простору, вантажну чашу великого конуса, який відрізняється тим, що прийомна лійка оснащена знімною бікриволінійною прямою плитою, встановленою з боку, протилежного похилому мосту, а розподільник шихти виконаний у вигляді трапецієподібних пелюстків з індивідуальними приводами їх повороту щодо осі, що співпадає з великою основою трапеції, при цьому під розподільником шихти встановлений проміжний осесиметричний накопичувальний бункер, виконаний біконічноциліндричним так, що його днище утворене малим конусом, а кришка - трапецієподібними пелюстками, причому ємність накопичувального бункера дорівнює обсягу міжконусного простору печі

Винахід відноситься до області чорної металургії, зокрема до доменного виробництва, а саме до устаткування доменних печей

Відомо завантажувальний пристрій доменної печі, що містить прийомну лійку, розподільник шихти, малий і великий конуси зі штангами, кожух міжконусного простору, вантажну чашу великого конусу [1, стор. 365-367]

Недоліками завантажувального пристрою доменної печі є те, що шихта зі скіпа потрапляє в прийомну лійку асиметрично вісі печі і здійснює спіралеподібний рух по її поверхні, це веде до сегрегації шихти та асиметричному розташуванню її в лійці обертового розподільника шихти (ОРШ). Через це утворюється об'ємна, гранулометрична і вагова нерівномірність, що потім і намагаються усунути за допомогою ОРШ. Малий обсяг лійки, розрахований на прийом шихти одного скіпа, призводить до необхідності для набору подачі на великому конусі з чотирьох скіпів чотири рази відкривати малий конус, що значно збільшує час перебування великого конусу під перепадом тиску і, отже, до утворення продувів і зменшення терміну служби засипного апарату. Для забезпечення необхідного рівномірного розподілу шихтових матеріалів по окружності колошника необхідно обертати чи повертати порцію шихти разом з лійкою і

малим конусом по технологічній програмі. Маса лійки із шихтою складає в залежності від обсягу печі від 60 до 80т, а невідношення системи, в зв'язку з однобічним завантаженням лійки (або з лівого, або з правого скіпа), складає 15-18%. При завантаженні скіпа залізозмісними матеріалами масою 25-30т, момент невідношення складає при діаметрі лійки ОРШ 3-4м, відповідно 67,5-90кН·м. Обертання лійки з такою невідношенням створює в елементах приводу, опорних елементах і металоконструкціях печі небажані динамічні навантаження. Часте відмовлення елементів приводу обертання лійки ОРШ (особливо редуктора) відбувається внаслідок цих навантажень. Лійка ОРШ має ущільнення між юбкою і корпусом ОРШ діаметром 3-3,5м. Забезпечення і підтримка щільності контакту довжиною 9-11м при перепаді тиску 0,2мПа - досить складна задача при будь-якому типі ущільнення. Центрування лійки ОРШ щодо осі печі забезпечується роликами, що центрують, нерівномірність зносу яких по діаметру порушує центрування лійки і вимагає періодичного коректування. В однаковій мірі це відноситься до опорних роликів, тому що разом зі зносом роликів зношується і кільцева рейка.

Усунути об'ємну нерівномірність при подачі шихти в обертовий розподільник шихти можна,

(19) UA (11) 53231 (13) A

якщо зсипати шихту з прийомної лійки у ОРШ через вузьку кільцеву щілину. Відомі пропозиції по організації такого випуску [2-4], де щілина сформована щитами, виконаними з набору клиноподібних знімних пластин, а зворотно-поступальний рух щитів по напрямних, закріплених на прийомній лійці, забезпечується приводом. Однак це технічне рішення лише поліпшує роботу ОРШ. Основним елементом завантажувального пристрою в цій конструкції залишається ОРШ із усіма властивими йому й описаними раніше недоліками. Крім цього затворна частина щита утворює об'ємну клинову поверхню. При такій формі щита під час його підйому між ним і суміжними щитами утвориться прямокутна щілина, через яку частина шихти зсипається в простір під лійкою. При поверненні щита у вихідне положення крайки утворюючих його пластин перетинають потік, що рухається, руйнуючи частки шихти, що вимагає дуже значних зусиль на закриття щілин, при цьому повернення щита у вихідне положення може стати неможливим, крім того, запропонований пристрій надзвичайно складний, тобто такий механізм має низьку надійність роботи.

Ставиться задача збільшення продуктивності печі і зниження витрати коксу за рахунок підвищення рівномірності розподілу матеріалів по окружності колошника доменної печі і підвищення надійності роботи завантажувального пристрою доменної печі.

Поставлена задача досягається тим, що завантажувальний пристрій доменної печі, котрий містить прийомну лійку, розподільник шихти, малий і великий конуси зі штангами, кожух міжконусного простору, вантажну чашу великого конусу, має істотні відмінності, які полягають у тому, що прийомна лійка постачена знімною бікриволінійною направляючою плитою, встановленою з боку, протилежного похилому мосту, а розподільник шихти виконаний у вигляді трапецієподібних пелюстків з індивідуальними приводами їхнього повороту щодо вісі, що співпадає з великою підставою трапеції, при цьому під розподільником шихти встановлений проміжний вісисиметричний накопичувальний бункер, виконаний біконічноциліндричним, так, що його днище утворене малим конусом, а кришка - трапецієподібними пелюстками, причому ємність накопичувального бункера дорівнює обсягу міжконусного простору печі.

На фіг 1 зображений загальний вид завантажувального пристрою доменної печі з пелюстковим розподільником шихти і механічним приводом, на фіг 2 зображений загальний вид завантажувального пристрою доменної печі з пелюстковим розподільником шихти і гідравлічним приводом, на фіг 3 зображена прийомна лійка завантажувального пристрою зі знімною бікриволінійною направляючою плитою, на фіг 4 - те ж - вид зверху, на фіг 5 - конструктивна схема пелюсткового розподільника, на фіг 6 - те ж, вид зверху, на фіг 7 - загальний вид модуля пелюсткового розподільника, на фіг 8 - те ж, вид зверху.

Завантажувальний пристрій доменної печі з пелюстковим розподільником шихти містить у собі прийомну лійку 1 зі знімною бікриволінійною направляючою плитою 2, встановленою з боку, про-

тилежному похилому мосту. У донній частині прийомної лійки 1 розташований пелюстковий розподільник шихти 3, що включає в себе (п) пелюстків 4 трапецієподібної форми з індивідуальним приводом (механічним 5 чи гідравлічним 6) їхнього повороту (хитання) щодо вісі, що співпадає з великою підставою трапеції. Пелюсток 4 закріплений на корпусі модуля 7 пелюсткового розподільника шихти 3. Пелюсток 4 і відповідна йому секція 8 прийомної лійки 1 футеровані зносостійкими плитами 9-11. Під пелюстковим розподільником шихти 3 встановлений проміжний вісисиметричний накопичувальний бункер 12, виконаний біконічноциліндричним, так, що його днище утворене малим конусом 13, а кришка - трапецієподібними пелюстками 4, причому ємність накопичувального бункера 12 дорівнює обсягу міжконусного простору 14 доменної печі 15. Малий 13 і великий конус 16 підвищені на штангах 17 і 18. Великий конус 16 сполучається з вантажною чашею 19 великого конусу. Міжконусний простір 14 утворений кожухом 20, малим конусом 13 і великим конусом 16.

Завантажувальний пристрій доменної печі працює в такий спосіб.

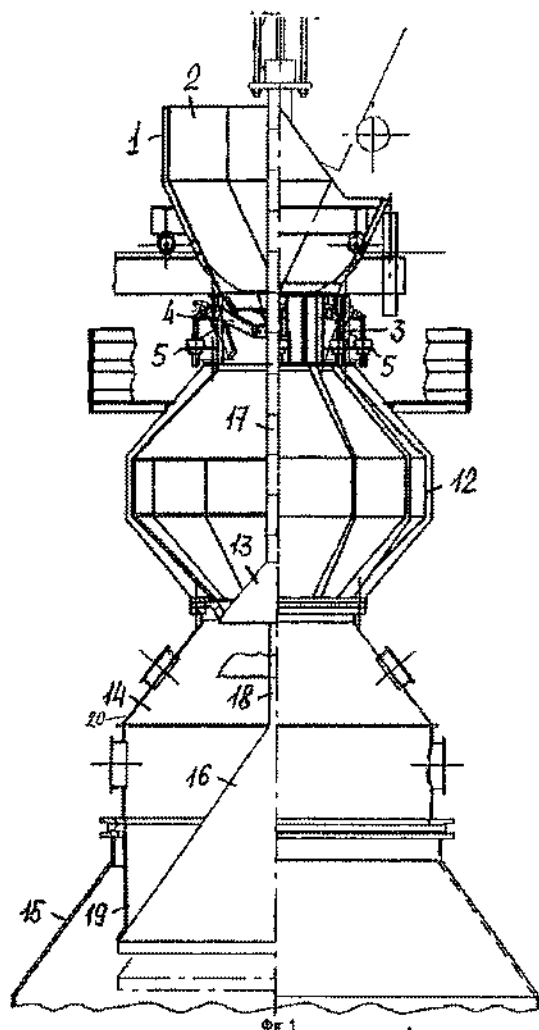
Шихтові матеріали скіповим підйомником подаються на колошник доменної печі 15 у прийомну лійку 1. Знімна (для зручності заміни) бікриволінійна напрямна плита 2 встановлена з боку, протилежного похилому мосту, не дозволяє переткати шихтовим матеріалам із правого скіпа на ліву сторону прийомної лійки 1, а з лівого скіпа на праву сторону прийомної лійки 1, що значно знижує усі види нерівномірності. Далі шихта надходить на пелюстковий розподільник шихти 3. Пелюстки 4 утворюють у закритому положенні конусну поверхню з кільцевим отвором, коаксіальним штанзі 17 малого конуса 13. Матеріали, що завантажуються, із прийомної лійки 1 через згаданий кільцевий зазор між пелюстками 4 і штангою 17 малого конуса 13 зсипаються в проміжний вісисиметричний накопичувальний бункер 12, виконаний біконічноциліндричним, обсяг якого дозволяє завантажити повну подачу з чотирьох скіпів. Таким чином, малий конус 13 при шлюзуванні шихтових матеріалів у міжконусний простір на великий конус 16 відкривається один раз. Так як при завантаженні накопичувального бункера 12 використовується ефект "пісного годинника", шихта в накопичувальному бункері 12 утворює правильний конус розподілу шихтових матеріалів через пелюстковий розподільник шихти 3. Виконання проміжного накопичувального бункера 12, вісисиметричним і біконічноциліндричним дозволяє зберегти отриману рівномірність розподілу шихти.

У разі потреби пелюстки 4 цілком відкриваються, пропускаючи негабарит шихти в накопичувальний бункер 12. При відкритті малого конуса 13 подача, накопичена в проміжному вісисиметричному накопичувальному бункері 12, рівномірно розподіляється в міжконусному просторі засипного апарату на великому конусі 16 і далі рівномірно розподіляється по окружності печі при відкриванні великого конуса 16 у колошниковому просторі доменної печі 15.

Керування ходом печі "зверху" з використанням такого розподільника провадиться в режимі

керування відкриванням пелюстка 4, чи групи пелюстків 4, у потрібному секторі. У цьому випадку провадиться завантаження печі 15 у потрібний сектор, що дозволяє усунути, наприклад, каналний хід печі.

При повороті пелюстків 4 між ними утвориться клиноподібна щілина, через яку частина шихти може зсипатися в накопичувальний бункер 12. Однак витрата матеріалу через клиноподібну щілину в 1,5-6 рази менше, ніж через прямокутну щілину, при цьому при перетинанні потоку шихти



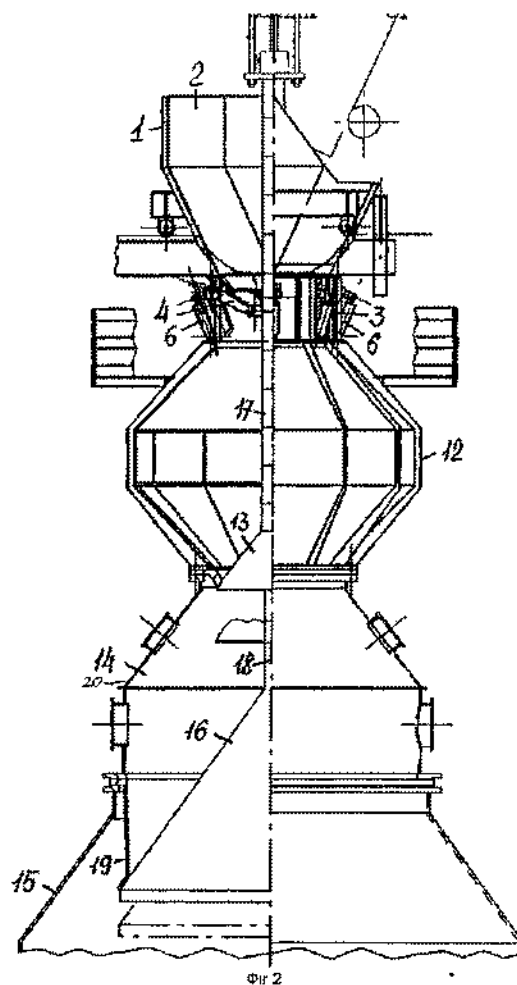
крайкою пелюстка відбувається не перерізання, а виштовхування шихти у бік штанги 17 малого конусу 13. Зусилля на закриття пелюстка 4 при його повороті у вихідне положення в 7,5-20 разів менше, ніж при його поступальному русі.

(56) 1 Ефименко Г. Г., Гиммельфарб А. А., Левченко В. Е. Металлургия чугуна - К. Вища школа, 1981 - 496с

2 А с №517641, М кл² С 21В 7/20, 1978

3 А с №874757, М кл³ С 21В 7/20, 1981

4 А с №947191, М кл³ С 21В 7/20, 1982



7

53231

8

