



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48107 (13) U

(51) МПК (2009)

F27B 21/08 (2006.01)

C22C 37/06 (2006.01)

C22C 38/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОЛОСНИК СПІКАЛЬНОГО ВІЗКА АГЛОМЕРАЦІЙНОЇ КОНВЕЄРНОЇ МАШИНИ

1

2

(21) u200908815

(22) 25.08.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ІВАНОВА ЛІНА ОЛЕКСАНДРІВНА, КОСІЦИН
МИКОЛАЙ ОЛЕГОВИЧ, ШОФУЛ ІГОР ІВАНОВИЧ(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Колосник для спікального візка агломераційної конвеєрної машини, що містить верхню частину, виконану плоскою, бічні частини з клиноподібною поверхнею, нижню частину, внутрішню металеву частину, який **відрізняється** тим, що верхня частина, бічні частини і нижня частина колосника виконані з жаротривкого бетону, при цьому внутрішня частина колосника виконана з вуглецевої сталі.

Корисна модель відноситься до області виготовлення конструкції колосників, використовуваних у спікальних візках агломераційних машин, що працюють у чорній металургії.

Відомі конструкції колосників, виконаних з хромового чавуну марки ЖЧХ2 з жаростійкістю в повітряному середовищі до 600°C (Довідник по чавунному литву. Під ред. Гиршовіча Н. Г., Машгиз, Л., 1978, С.104). Процес агломерації, який полягає в спіканні шихти (залізна руда + вапняк + повернення + кокс), відбувається при робочій температурі 1300-1500°C. Тому колосники з хромового чавуну марки ЖЧХ2 зі змістом хрому 1-2%, швидко втрачають початкову геометрію (висоту, ширину, скоси), що приводить до порушення технологічного процесу агломерації. Це явище обумовлене вигоранням поверхні колосників із-за низької вогнетривкості вищезгаданого чавуну. Зміна геометрії колосників приводить до нерівномірної подачі повітря по перетину шару шихти, її розсіпу, падінню стійкості колосників.

Відома конструкція колосника, в якій для підвищення жаростійкості використовують хромистий чавун зі змістом хрому 20,0-28,0% (див. Роспатент №2299922 по заявці №2005128416/02, кл. 3 22C37/06). Проте жаростійкість вказаного чавуну складає не більше 1000°C (Довідник по чавунному литву. Під ред. Гиршовіча Н.Г., Машгиз, Л.,

1978, С.104). Це в 1,3-1,5 разу нижче, ніж робоча температура на спікальному візку агломераційної машини. Тому матеріал колосника зі змістом Cr 20-28% в період експлуатації має ті ж недоліки, що і при використанні колосників з матеріалу зі змістом хрому 1-2%. В процесі роботи відбувається швидка зміна геометричних розмірів колосників із-за вигорання їх поверхні унаслідок недостатньої вогнетривкості і стійкості металу в атмосфері пічних газів при температурі 1300-1500°C. Використання конструкції колосника з матеріалу зі змістом Cr 20-28% істотно підвищує собівартість його виготовлення як із-за високої вартості хрому, так і унаслідок необхідності застосування прибутків при литті високохромистого чавуну (Довідник по чавунному литву. Під ред. Гиршовіча Н.Г., Машгиз, Л., 1978, С.105-106). Крім того, високохромистий чавун схильний до утворення холодних тріщин. Відома конструкція високохромистих колосників, для підвищення стійкості яких використовується лита жаростійка сталь (див. Роспатент №2005134466 по заявці 2005134466/02, кл. C22C38/22) Вміст хрому в матеріалі колосника складає 18,0-22,0% і при цьому додатково вводиться 0,20-0,65% вольфраму. Колосники з вищезгаданої жаростійкої сталі легованої вольфрамом можуть стійко працювати при температурі до 1300°C. Проте при вищій те-

(13) U

(11) 48107

(19) UA

температурі стійкість колосників до вигорання поверхні істотно падає. Крім того, вартість колосників з високохромистої сталі легованої вольфрамом істотно вище, ніж з високохромистого чавуну марки ЧХ28.

Найбільш близьким за технічною суттю до пристрою, що заявляється, є вибраний як прототип, колосник з чорного сплаву, верхня частина якого виконана плоскою із закріпленими скосами, бічні поверхні - клиновидними, а нижня частина - напівциліндровою, при цьому співвідношення ширини (b) і висоти (h) рівне 0,7, радіус (R) напівциліндра рівний 0,43 b (див. Роспатент №2343386 по заявці 20070327 опубл. 2009.01.10, кл. P27b21/08). Проте вказана конструкція колосника дозволяє стабілізувати надходження заданої кількості повітря через агломераційну шихту і забезпечити його рівномірний розподіл по горизонтальному перетину спіклого шару і зменшенню розсипу шихти тільки в початковий період роботи колосника у складі конструкції решіток спікального візка. Вогнетривкість і стійкість колосників з високохромистих чорних сплавів при температурі спікання агломерату 1300-1500°C залишається низькою. Тому робоча поверхня колосника, що контактує з шихтою, швидко вигоряє, а геометрія колосника порушується. Внаслідок цього процес спікання шихти, регульований об'ємом і рівномірністю надходження повітря через спікальний шар шихти, порушується, а кількість просипу шихти крізь колосникові грати постійно збільшується. Це знижує економічність технологічного процесу приготування агломерату. Іншим чинником, що також знижує економічність процесу агломерації, є висока вартість колосників зі високохромових сталей додатково легованих вольфрамом.

У основу корисної моделі поставлене завдання - конструкція колосника для решіток спікальних візків агломераційних конвеєрних машин підвищеної експлуатаційної стійкості.

Поставлене завдання розв'язується тим, що колосник спікального візка агломераційної конвеєрної машини, містить верхню частину виконану плоскою, бічні частини з клиноподібною поверхнею, нижню частину, згідно корисної моделі верхня частина, бічні частини і нижня частина колосника виконана з жаротривкого бетону, при цьому внутрішня частина колосника виконана з вуглецевої сталі.

Виконання верхньої частини, бічних частин і нижньої частини колосника з жаротривкого бетону підвищує економічність виробництва приготування агломерату за рахунок підвищення жаростійкості поверхні і зниження вартості матеріалу колосника. Виконання внутрішньої частини колосника з вуглецевої сталі підвищує економічність технологічного процесу за рахунок зниження «бою» колосників і вартості матеріалу.

Суть корисної моделі пояснюються малюнками, які представлені на Фіг. 1, 2, 3.

Колосник для решіток спікальних візків агломераційних конвеєрних машин (Фіг. 1, 2, 3) містить верхню частину 1, виконану плоскою, бічні частини 2 з клиноподібною поверхнею, нижню частину 3, які виконані з жаротривкого бетону 4 (Фіг. 1, 2, розрізи). Внутрішня частина верхньої частини 1 колосника виконана вставкою 5 з вуглецевої сталі. Діаметр вставки 5 складає, наприклад 25% площі «живого перетину» верхньої частини колосника. Колосник по торцях забезпечений технологічними виступами: у верхній частині 1 - виступи 6 і 7, в нижній частині колосника - виступи 8 і 9. Виступи 8 і 9 містять вставки 10 і 11 з вуглецевої сталі. Жаротривкий бетон 4, з якого виконана зовнішня поверхня колосника має, наприклад, наступний склад: глиноземистий цемент, що містить 11% терпкого матеріалу і 84% хромистого порошка (34% фракції менш 0,5мм; 50% фракції 0,5-1,0мм) і мікронаповнювачі - 5% (фракції <0,1мм). Вогнетривкість жаротривкого бетону після випалення при 1200°C, рівна 1800°C. Коефіцієнт термічного розширення жаротривкого бетону вказаного складу за рахунок використання хромомagneзитового порошку і мікронаповнювачів, еквівалентний вуглецевій сталі. Для вуглецевої сталі цей показник (α) в середньому рівно $11 \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$. Як матеріал вставок 5, 10 і 11 в конструкції колосника використана економна вуглецева арматурна сталь, наприклад, марки 35 ГС у вигляді гладких стрижнів діаметром $\varnothing 1$ і $\varnothing 2$ (Фіг. 1 і 3).

У таблиці наведені зіставні техніко-економічні показники матеріалу колосників конструкцій - аналогів і новому матеріалу (жаротривкий бетон + сталь 35 ГС), пропонованого згідно винаходу. За одиницю вартості 1кг матеріалу прийнятий хромовий чавун марки ЖЧХ2.

Робота колосників в процесі приготування агломерату здійснюється на стандартних машинах, забезпечених спікальними рухомими візками, наприклад, см. Роспатент №2210708 по заявці 2005133921/02, опубл. 2007.05.07. Колосники встановлені і закріплені в спікальних рухомих візках за допомогою технологічних виступів 6 і 7 і утворюють колосникову решітку із заданими отворами між колосниками. Розміри цих отворів по довжині рівні розміру «9» і подвоєній висоті бічних виступів «h» на поверхні технологічних виступів 6 і 7 (Фіг. 1 і 3). На поверхню вказаних колосникову решітку завантажуються шихта наступного складу: залізна руда 40-50%; вапняк 15-20%; повернення дрібного агломерату 20-30%; коксова дрібниця 4-6%. Вказана шихта розподіляється у вигляді шару певної товщини на колосникову решітку. Потім візок поступає в робочу камеру агломераційної машини. У цій камері відбувається спікання дисперсної шихти при температурі 1300-1500°C і продуванню повітря через шар дисперсної шихти через отвори, утворені між колосниками.

Таблиця

Матеріал колосника	Механічні властивості при 650°C		Рівень жаростійкості °C	Відносна вартість, ед
Хромовий чавун марки ЖЧХ2	25	73	600	1,0
Хромовий чавун марки ЧХ28	57	125	1000	2,5
Жаротривкий бетон (після випалення при 1200°C)	120*	н.д.	1800	0,5
Вуглецева арматурна сталь марки 35 ГС	60	90**	800	1,5

Примітки:

* - показник міцності на стиснення;

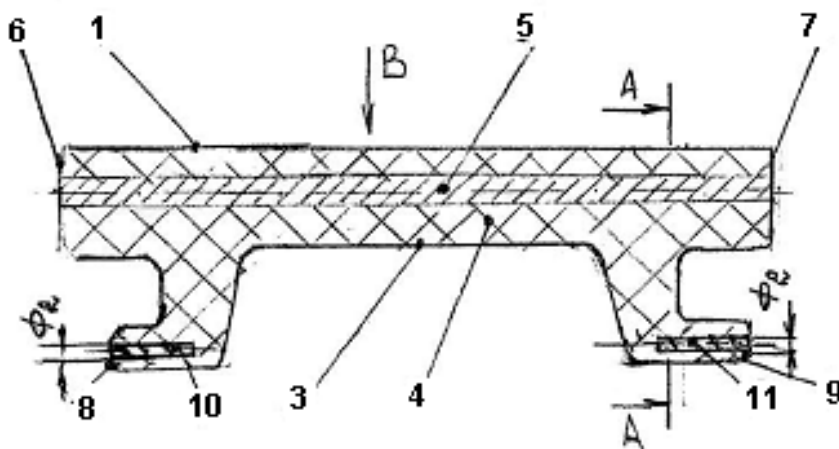
** - показник $\sigma_B, \sigma_{0,2}$, за відсутності оболонки з бетону

Унаслідок виконання верхньої частини 1, бічної частини 2, нижньої частини 3, а також виступів 6 і 7 у верхній частині 1 і виступів 8 і 9 на колосниках з жаротривкого бетону 4 з вогнетривкістю до 1800°C, запропонована конструкція дозволяє зберегти геометричні розміри колосників і отвори між ними в перебігу всього періоду їх експлуатації до ремонту колосникової решітки. Вогнетривкість жаротривкого бетону 4 забезпечує високу стійкість до вигорання поверхні колосників в атмосфері пічних газів при температурі 1300-1500°C. Тому термочасові параметри технологічного процесу агломерації залишаються стабільними, а просип шихти через колосникову решітку практично відсутній. Вказані технологічні чинники підвищують економічність виробництва агломерату. Наявність в пропонованій конструкції колосника вставки 5 з вуглецевої сталі забезпечує високий показник міцності колосника на злам, наприклад, від ударів завантажуваної шихти. Наявність вставок 10 і 11 у виступах 8 і 9, виконаних з жаротривкого бетону 4, оберігають їх від поломок від випадкових ударів при навантажувально-розвантажувальних роботах при їх транспортуванні і монтажі колосників на

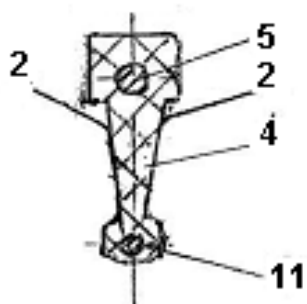
спікальних візках. Таким чином, наявність вставок 5, 10 і 11 з вуглецевої сталі дозволяє понизити витрати від «бою» колосників і підвищити економічність виробництва агломерату. Використання жаротривкого бетону 4 і недорогої вуглецевої арматурної сталі, наприклад, марки 35 ГС, дозволяє понизити вартість матеріалу колосника, наприклад, порівняно з матеріалом колосників з хромового чавуну марки ЧХ28 (див. таблицю).

Після спікання шихти на спікальному візку вона переміщається до розвантажувального вузла, де спіклива шихта, відділяється від колосникової решітки. Після її відділення від колосників утворюється кусковий пористий офлюсований матеріал у вигляді агломерату.

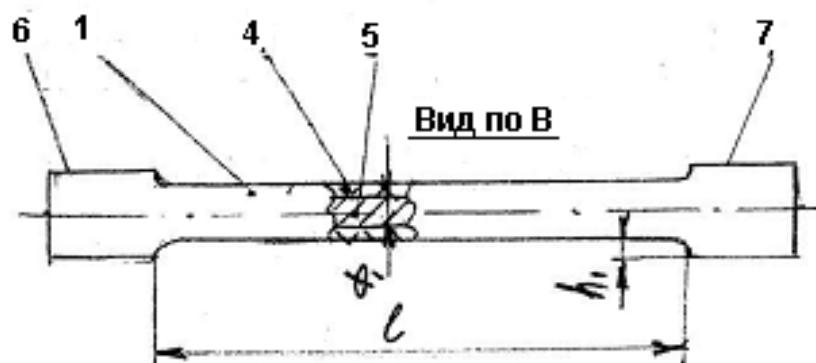
Пропонована корисна модель колосника з використанням жаротривкого бетону і сталевих арматурних вставок може бути використана не тільки в агломераційних машинах, але і в різних видах печей для нагріву, випалення або згорання твердих матеріалів (кам'яного вугілля, дров і ін.). Ці види колосників відрізняються відсутністю в їх нижній частині 3 виступів 8 і 9.



Фіг. 1

Вид по А-А

Фіг. 2



Фіг. 3