

Винахід відноситься до чорної металургії і може бути використаний для завантаження доменних печей.

Відома конструкція 3-х конусного завантажувального пристрою (ЗУ) типової конструкції, що містить приймальну воронку, воронку, що обертається, з приводом, опорними і упорними роликками для її фіксації під час обертання, малий і великий конуси зі штангами. [Див. Тарасов В.П. Газодинамика доменного процесса. 2^е изд. перераб. и доп. // М.: Металлургия, 1990. - 216с.].

Відомі безконусні завантажувальні пристрої (БЗП) з лотками, роторами, що обертаються, воронками зі "склізом", дисковими і іншими конструкціями, з складними механізмами для обертання вказаних розподільних елементів. [Див. Большаков В.И. Теория и практика загрузки доменных печей // М.: Металлургия, 1990. - 256с.].

Відома конструкція 3-х конусного ЗП з технологічним отвором в нижньому конусі (ТОНК) для пересипання частини коксу в осьову зону колошника. [Див. В.А. Сацкій. Результаты работы доменной печи с "отдушиной" в осевой зоне. // Сацкій В.А., Тарасов В.П., Набока В.И. и др. // Сталь. - 2005. - №1.-С.6-9].

Відомі технічні рішення в більшому або меншому ступені забезпечують достатньо рівномірну окружну і прийнятну нерівномірність в розподілі шихти по радіусу колошника (див. вищенаведені джерела), але у разі типового ЗУ виключається спроможність ефективного впливу приймальної воронки на окружний розподіл шихти. Крім того, 3-х конусний засипний апарат зсипає шихту на периферію і печі працюють з недостатньою спроможністю завантаження коксу в осьову зону. Оскільки в доменній печі завжди існують умови для зниження осьового потоку газів (перевіювання дрібних грошей, накопичення рідких продуктів плавлення, великі поперечні розміри), то при будь-якому ЗУ в осьовій зоні, як правило, недостатній об'єм газів і, як наслідок, печі працюють з підвищеною витратою коксу і втратою 2-3-х % виробництва чавуну.

Під час завантаження доменних печей лотковими, роторними і іншими конструкціями розподільників, що обертаються, БЗУ подача завантажується 6-8-ма кільцями невеликої маси шихти і існують умови для перевіювання дрібних частинок матеріалів із зон більш інтенсивного потоку газів на ділянки, де потік газів слабкіше. Крім того, при завантаженні з проміжних бункерів лоткового розподільника шихти (РШ) має місце значна нерівномірність в окружному розподілі шихти, негативний вплив якої повністю не компенсується завантаженням частки коксу в осьову зону колошника. [Див. В.П. Тарасов. Газодинамические параметры работы печей при загрузке шихты типовым конусным и бесконусным ЗУ/Тарасов В.П., Тарасов П.В., Быков Л.В. Сталь №1, 2005.-С.6-10].

Всі БЗП різних типів значно дорожче за типові і стаціонарні ЗП, їх окупність розтягується на багато років, часто взагалі не окупаються.

Найближчим технічним рішенням - прототипом є 3-х конусний завантажувальний пристрій доменної печі, що утримує послідовно вставлені приймальну і обертальну воронки, верхній та проміжний малі конуси з порожнистими штангами, великий конус з технологічним отвором і штангою. [Див. В.П. Тарасов. Нижний конус засыпного аппарата доменной печи./Тарасов В.П., Сацкш В.А., Набока В.И. и др.//Бюллетень № 1. - 2001 (Пат. Украины № 33611)].

Недоліком прототипу є складна конструкція воронки, що обертається, з сальниковим ущільненням, опорними і упорними роликками, приводом з кутовим редуктором. Крім того, разом з воронкою і шихтою в ній обертається замикаючий її малий конус, на штанзі якого є спеціальний підшипник складної конструкції.

Недоліком прототипу є також обмежені можливості зміни маси коксу, що пересипається в осьову зону. Отже, управління розподілом газового потоку по радіусу печі обмежено величиною подачі, зміна якої проводиться порівняно рідко, внаслідок підтримки стабільності газового потоку в зоні когезії.

В основу винаходу поставлена задача створення 3-х конусного завантажувального пристрою доменної печі, в якому за рахунок зміни форми виконання конструктивних елементів, досягається спрощення конструкції і забезпечується більш рівномірний окружний і раціональний радіальний розподіл шихти і пічних газів.

Для вирішення поставленої задачі в 3-х конусному завантажувальному пристрої доменної печі, що утримує послідовно встановлені приймальну і обертальну воронки, верхній та проміжний малі конуси з порожнистими штангами, великий конус з технологічним отвором і штангою відповідно до винаходу верхній малий конус з воронкою не обертаються і на порожній штанзі цього конусу є потовщення-калібратор, утворюючий по колу випускного отвору приймальної воронки вузький вільний прохід шириною 100-200мм, в технологічному отворі великого конусу мають бути циліндрична юбка яка рухається у вертикальній площині, при тому юбка має окремий привід або стаціонарно закріплена на проміжному малому конусі і з ним пересувається у вертикальній площині із змінною швидкістю, при цьому вільний випускний отвір змінюється у декілька разів, при повному опусканні калібратора в усичений конус кокс з проміжного бункера прокидається в осьову зону колошника.

Крім того нижній діаметр калібратора складає 0,93-0,96 від розміру верхнього отвору усиченого конуса, який в 1,1-1,2 рази більше діаметра вихідного отвору центральної точки і залежить від об'єму доменної печі.

Конструкція ЗП без ВРШ типової конструкції з складним устаткуванням опорно-наполеглими роликів, кутового редуктора, приводу, під'ятника на штанзі верхнього конуса для його поворотів на станції є значним спрощенням нового 3-х конусного ЗП. Крім того розподіл шихти через вузький вільний проходи шириною 100-200мм між калібратором і вихідним отвором приймальної воронки збільшує рівномірність розподілу шихти і газових потоків по колу доменної печі.

Наявність циліндрової юбки в технологічному отворі великого конуса дозволяє змінювати масу коксу, що пересипається, в осьову зону колошника. Це дозволяє у свою чергу регулювати радіальну нерівномірність розподілу рудних навантажень з широкою можливістю співвідношення периферійних і осьових потоків газів. Отже, збільшиться непряме відновлення оксидів металів і використання теплової енергії пічних газів, що дозволить понизити витрату коксу при одночасному збільшенні продуктивності доменних печей.

Винахід пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 представлений загальний вид 3-х конусного ЗП доменної печі, на Фіг.2 вид зверху на приймальну воронку (а) та стаціонарну юбку (б).

Трьохконусний завантажувальний пристрій доменної печі складається з приймальної воронки 1, вільний перетин для проходу шихти 2 при закритому верхньому малому конусі 3 має мінімальний розмір (100-200мм). Малий конус 3 закриває стаціонарну чашу 4 і має порожнисту штангу 5 із захисними кільцями 6 і потовщення-

калібратор 7 штанги 5. Газовий затвор 8 забезпечує герметичність простору між верхнім малим конусом 3 і проміжним малим конусом 9 зі штангою 10.

Нижній (великий) конус 11 закриває чашу 12 і має центральну воронку 13 з жолобами 14, які служать для зниження швидкості падіння коксу при його висипанні в осьову зону печі. Штанга 15 великого конуса 11 кріпиться до нього косинками 16, втулкою 17 і клином 18.

В технологічний отвір 19 вставляється циліндрова юбка 20, стаціонарно закріплена на проміжному малому конусі 9 і що переміщається з ним у вертикальній площині. Шихта на колошник підіймається по похилому мосту 21 в скипах 22. Устаткування 3-х конусного ЗП встановлюється на опорному колошниковому кільці 23 привареного до купола печі 24. Кокс пересипається в осьову зону через вікна 25 циліндрової юбки 20 (Фіг.2, б).

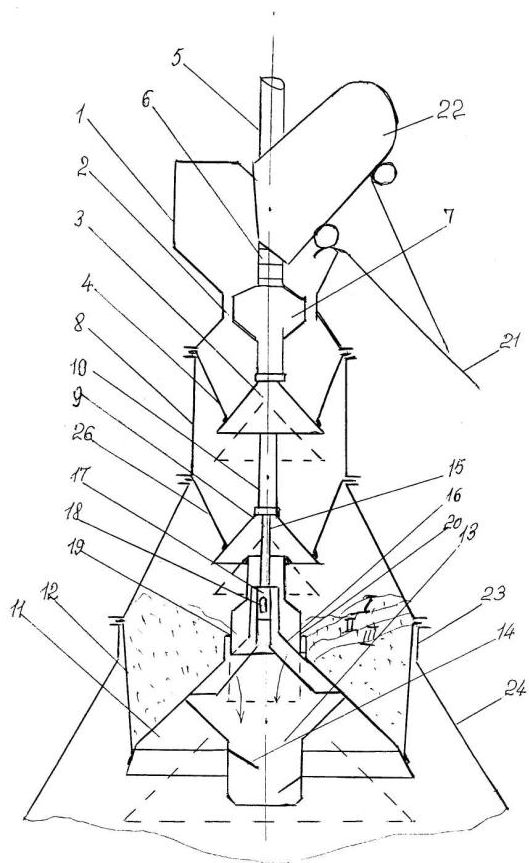
Чаша 26 проміжного конусу 9 має більший об'єм ніж чаша верхнього конусу 3.

Робота 3-х конусного ЗП передбачається за наступною схемою: шихта підіймається уверх по нахиленому мосту 21 у скипах 22. При перекиданні скіпа 22 шихта зсипається через приймальну воронку 1 на малий конус 3.

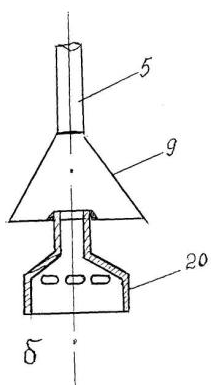
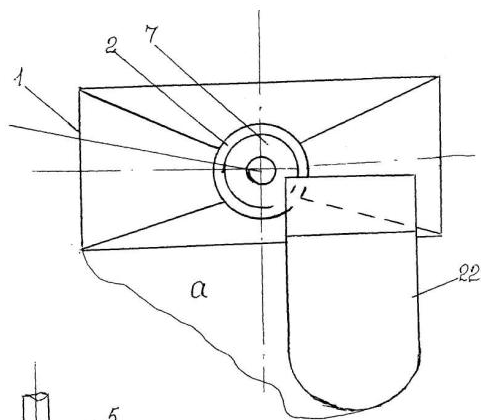
Шихта із скіпу 22 швидше зсипається, в порівнянні з швидкістю її пересипання через вузький вільний перетин 2 (100-200мм) між вихідним отвором приймальної воронки 1 і потовщенням - калібратором 7 штанги 5 верхнього малого конуса 3. Тому пересипання шихти через вказаний вузький перетин відбуватиметься з її накопиченням у приймальній воронці 1. Потім шихта зсипається із другого скіпу, причому автоматикою передбачено три режими роботи верхнього малого конуса 3. Перший режим передбачає опускання малого конуса 3 за висипанням шихти з кожного скипу. Другий режим - за висипанням шихти з двох скипів. Третій режим передбачає змішане завантаження, наприклад, подача КААК↓, (К - кокс, А - агломерат, ↓, - опускання конуса) буде завантажуватиметься по схемі: кокс окремо з кожного скипу пересипається при опусканні малого конуса 3 на проміжний малий конус 9, а два агломерати (АА) з верхнього малого конуса 3 зсипатимуться разом.

При опусканні малого конуса 3 потовщення 7 опуститься вниз і вільний перетин між потовщенням штанги 5 і випускним отвором приймальної воронки 1 збільшиться в три рази (до 450-500мм і 700-800мм по хорді). Тому всі негабаритні шматки шихти і інших предметів, які затрималися при первинному вільному перетині 2 (100-200мм) просипляться на верхній малий конус 3. Проміжний малий конус 9 працює в тому ж режимі, що і верхній малий конус 3, тобто останнім з нього на зрізаний (великий) конус 11 завжди зсипається один скип коксу. При цьому, малий проміжний конус 9 опускається на 100-200мм, якщо газовий потік в осьовій зоні відповідає вмісту тут CO_2 не більше 3-4%. Якщо в осьовій зоні вміст CO_2 буде більше 4%, то малий проміжний конус 9 за програмою опускатиметься на 200-300мм і в осьову зону пересипається більше коксу (Фіг.1, об'єм коксу II). При більшому вмісті CO_2 в осьовій зоні (>5-6%) проміжний малий конус 9 опускатиметься на висоту >300мм (Фіг.1, об'єм коксу III). Отже, залежно від висоти опускання проміжного малого конуса 9 регулюється маса коксу, що пересипається в осьову зону коксу, а отже і співвідношення периферійного і осьового потоків пічних газів.

Таким чином, трьохконусний завантажувальний пристрій забезпечує рівномірний окружний розподіл і раціональну нерівномірність радіального потоків газів. Це сприятиме більш повному використуванню теплової і відновної енергії пічних газів, тобто більш низькій витраті коксу при одночасному збільшенні продуктивності доменних печей.



фиг. 1



фиг. 2