



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56507

(13) A

(51) 7 F27D3/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) 2002075381

(22) 01 07 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Семенов Михайло Петрович, Золотухін В'ячеслав Олександрович, Бредихін Віктор Миколайович, Самсонов Олександр Іванович, Демедюк Борис Іванович, Семенов В'ячеслав Михайлович, Легащова Тетяна Олександрівна

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ КОЛЬО-РОВИХ МЕТАЛІВ

(57) 1 Завантажувальний пристрій для металургійних печей, який містить візок з приводом, встановлений з можливістю переміщення по рейках, завантажувальний жолоб, встановлений з можливістю введення його в піч на глибину завантажування, і штовхач з зіштовхувальним упором, який відрізняється тим, що пристрій додатково містить стійку-портал з двома різноспрямованими обмежниками переміщення штовхача та їх фіксатором, візок встановлено з можливістю переміщення уздовж подовжньої осі печі, штовхач

містить n зіштовхувальних упорів (де $n = 1-10$), розташованих один від одного на відстані l , що дорівнює глибини введення в піч жолоба, і встановлений з можливістю взаємодії з обмежниками переміщення штовхача, завантажувальний жолоб виконаний подовженим довжиною $L = n \cdot l$, обмежники виконані у вигляді шарнірних пластин з циліндричними втулками з одного боку, встановлені на загальну вісь з фіксатором, з можливістю однобічного пропуску зіштовхувальних упорів штовхача чи тільки вперед до завалочного вікна, чи тільки назад, у залежності від положення фіксатора, а стійка-портал встановлена так, щоб відстань першої від печі шарнірної пластини до початку зони завантаження шихти в піч дорівнювала $l(n-1)$.

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в циліндричних втулках обмежників переміщення штовхачів виконані поперечні подовжені отвори, через які в їхній загальній осі вставлені штифти з можливістю однобічного повороту шарнірних пластин

Передбачуваний винахід відноситься до металургії, зокрема до допоміжного устаткування для обслуговування печей, і може бути використаний в кольоровій металургії для подачі сировини (шихти, флюсів і т.п.) у плавильні печі.

Відомий жолоб для завантаження металобрухту в сталеплавильну піч. Він містить днище з бортами і штовхальник, який зіштовхує сировину, що завантажується, із днища в плавильну піч (авт. свид. СССР № 566777, МКИ F27B 3/18, 1977).

Відомий також пристрій для завантаження матеріалів у металургійну піч, що містить самохідний візок, у корпусі якого розміщена штанга з рейковим приводом і завантажувальним лотком на кінці. Завантаження матеріалу з лотка в піч провадиться шляхом перекидання лотка наприкінці переміщення штанги вперед [А. с. СССР № 665195, МКИ F27D3/06, 1979]. Недоліком відомого пристрою є невеликий обсяг завантажувального лотка

і подача матеріалу на подину печі в тому самому місці.

Найбільш близьким до передбачуваного винаходу по технічній сутності і результату, що досягається, є установка для завантаження камерної нагрівальної печі [А. с. СССР № 737759, МКИ F27D 3/00, 1980]. Установка містить візок із приводом, установлений з можливістю переміщення по рейках перпендикулярно подовжній осі печі, подавальний пристрій із приводом, які встановлені з можливістю переміщення по напрямним у напрямку завалочного вікна печі. Установка також містить прямокутний завантажувальний короб визначеної (по можливості більшої) довжини L із приводом переміщення днища короба вперед - назад. Завантаження роблять шляхом введення в піч (у зону розвантаження сировини глибиною l) навантаженого короба на всю його довжину ($L=l$) і відведення назад у протилежну сторону його днища. Торець короба при цьому служить упором-

(13) A

(11) 56507

(19) UA

штовхальником і матеріал, що завантажується, просипається в піч у міру відводу днища. Недоліком даного відомого пристрою є його конструктивна складність, яка обумовлена наявністю трьох механізмів переміщення з індивідуальними приводами (візка, подавального пристрою і днища короба), а також низька продуктивність завантаження, обумовлена недостатнім обсягом порції матеріалу, що завантажується одноразово, через обмеження розмірів завантажувального короба по довжині - через консольне розташування короба та його міцності в умовах впливу високих температур у печі, а по ширині та висоті - через порівняно невеликі розміри завантажувальних вікон плавильних печей для переплавки відходів кольорових металів. Дозавантаження плавильних печей шихтою в міру її проплавлення провадиться періодично порціями визначеної маси (обсягу). Якщо маса (обсяг) одноразово подаваної пристроєм шихти мала, це збільшує тривалість завантаження печі та знижує її техніко-економічні показники (продуктивність, питома втрата палива та ін.).

В основу винаходу поставлена задача підвищення продуктивності завантажувального пристрою за рахунок збільшення обсягу порції шихти, що одноразово завантажується, та спрощення конструкції пристрою.

Поставлена задача досягається завдяки тому, що пристрій додатково містить стійку-портал із двома різноспрямованими обмежниками переміщення штовхальника та їх фіксатором. Завантажувальний жолоб виконаний подовженим довжиною L , яка кратна глибині l його введення в піч ($L=nl$), візок встановлено з можливістю переміщення уздовж подовжньої осі печі, штовхальник містить n упорів, що зіштовхують (де $n = 1 \div 10$), розташованих на відстані l друг від друга, та його встановлено з можливістю взаємодії з обмежниками переміщення штовхальника, обмежники виконані у вигляді шарнірних пластин з циліндричними втулками з одного боку, встановлені на загальну вісь з фіксатором, з можливістю однобічного пропуску упорів штовхальника, що зіштовхують, чи тільки вперед до завантажувального вікна, чи тільки назад, у залежності від положення фіксатора, а стійка-портал встановлена так, щоб відстань першої від печі шарнірної пластини до початку зони завантаження шихти в піч було рівним $l(n-1)$. При цьому в циліндричних втулках обмежників переміщення штовхальників виконані поперечні подовжені відчини, через які в їхній загальній осі вставлені штифти з можливістю однобічного повороту шарнірних пластин.

Сутність та принцип дії запропонованого пристрою пояснюються малюнками, на яких

фіг. 1 - розріз пристрою по А-А,

фіг. 2 - розріз пристрою по Б-Б,

фіг. 3 - розріз упорів по В (праве розташування фіксатора),

фіг. 4 - розріз упорів по В (ліве розташування фіксатора),

фіг. 5 - розріз осі шарнірних пластин по Г-Г,

фіг. 6 - розріз фіксатора по Д-Д.

Пропонований завантажувальний пристрій містить візок 1 з рамою 2 і приводом 3, знімний

завантажувальний жолоб 4, напрямний жолоб 5 зі штовхальником 6 та П-подібну стійку-портал 7.

Візок 1 встановлено з можливістю переміщення по рейках під стійкою-порталом 7 убік завантажувального вікна печі та назад, уздовж її подовжньої осі.

Знімний завантажувальний жолоб розташований на жолобоподібних опорах 8 і 9 та виконаний подовженим довжиною L кратній оптимальній глибині l його введення в піч (глибині зони розвантаження сировини в печі) $L=nl$, де n - ціле число, показує у скільки разів довжина завантажувального жолоба L більше оптимальної глибини l (чи глибини l зони розвантаження сировини в печі).

Один цикл завалки шихти в піч чи цикл зіштовхування шихти з завантажувального жолоба в піч складається з n послідовних етапів, кожний з яких відповідає розвантаженню шихти з ділянки завантажувального жолоба довжиною l . Число n вибирається, виходячи з необхідного обсягу одноразового завантаження шихти, і може коливатися від одного до 8-10. Однак, з конструктивних розумінь не рекомендується вибирати число етапів розвантаження n більше 5.

Як приклад на фіг. 1 зображено завантажувальний пристрій, у якого $n=3$. Направляючий жолоб 5 закріплений на опорах 9 і 10. Штовхальник 6 містить n упорів, що зіштовхують, 11, 12 і 13, розташованих на відстані l друг від друга. Сам штовхальник встановлений у середині направляючого жолоба, з можливістю переміщення уздовж його подовжньої осі.

На поперечці 14 стійки-порталу 7 шарнірно закріплені на загальній осі 15 різноспрямовані обмежники переміщення штовхальника 16 і 17, а також фіксатор 18. Обмежники переміщення виконані у вигляді шарнірних пластин 19 і 20 з циліндричними втулками 21 і 22 угорі (див. фіг. 3). Циліндричні втулки у своїй середній частині містять поперечні подовжені відчини 23 і 24, через які в їхній загальній осі 15 встановлені штифти 25 і 26 з можливістю однобічного повороту шарнірних пластин 19 і 20.

Перша від печі шарнірна пластина 19 обмежника 16 (див. фіг. 1), при її упорі в поперечку 14, завдяки подовженому отвору 23 у втулці 21 (див. фіг. 3) має можливість повороту тільки убік плавильної печі. У результаті цього упори, що зіштовхують, 11, 12 і 13, також можуть вільно переміститися тільки вперед убік завантажувального вікна печі і не можуть пройти шарнірну пластину 19 у зворотну сторону.

Шарнірна пластина 20 у цьому (левому) положенні фіксатора 18, піднята вище упорів, що зіштовхують, і на їхнє переміщення назад чи вперед ніяк не впливає.

При повороті фіксатора 18 в інше (праве) положення (див. фіг. 4) шарнірна пластина 20 упора 17 опускається й упирається в поперечку 14 стійки-порталу. При цьому, завдяки подовженому отвору 24 у втулці 22 шарнірна пластина 20 одержує можливість повороту в зворотну від печі сторону, у результаті упори, що зіштовхують, 11, 12 і 13 можуть вільно переміститися назад від завантажувального вікна печі і не можуть пройти шарнірну пластину 20 уперед до печі. Шарнірна

пластина 16 у цьому (правом) положенні фіксатора 18 повернена і піднята вище зіштовхуючих упорів і на їхнє переміщення впливу не робить. Стійка-портал 7 встановлена таким чином, щоб відстань першої шарнірної пластини 19 від початку зони завантаження шихти в піч було рівним $l(n-1)$.

Завантажувальний пристрій працює в такий спосіб. У вихідному положенні пристрій з порожнім завантажувальним жолобом 4 відведено від печі за стійку-портал 7, фіксатор 18 знаходиться в лівому положенні (див. фіг. 3). Перша від печі шарнірна пластина 19 завдяки подовженому отвору 23 може відхилитися і вільно пропустити упори, що зіштовхують, 11, 12 і 13 у бік печі і не пропускає їх у зворотну сторону. Шарнірна пластина 20 піднята вище зіштовхуючих упорів і на їхнє переміщення ніяк не впливає.

Порожній завантажувальний жолоб 4 краном із кліщовим захопленням знімають із пристрою і на його місце в жолобоподібних опорах 8 і 9 встановлюють і закріплюють іншою, заповненою шихтою. Відкривають заслінку завалочного вікна, включають привід 3 і переміщують візок 1 уперед. Перша шарнірна пластина 19 відхиляється і вільно пропускає завантажувальний жолоб 4 із шихтою вперед, жолоб короткочасно вводиться в піч на величину більше оптимальної глибини його введення l на 15-20 см. Упор 11, що зіштовхує, при цьому переміщується разом з візком 1, напрямним жолобом 5 і штовхальником 6 за стійку-портал 7. Перша шарнірна пластина 19 опускається під власною вагою й упирається в поперечку 14 стійки-порталу 7 (див. фіг. 1). Візок 1 зупиняють і включають задній хід. Упор 11, що зіштовхує, упирається в шарнірну пластину 19 і разом із шихтою на завантажувальному жолобі 4 і штовхальником 6, на направляючому жолобі 5 зупиняються. Завантажувальний жолоб 4, продовжуючи разом з візком 1 і направляючим жолобом 5 рух назад на відстань l , іде з-під шихти, що знаходиться в печі в зоні її розвантаження довжиною l і шихта з кінця завантажувального жолоба 4 провалюється в піч, а на її місце зрушується інша шихта із середини жолоба. При цьому упор 11, що зіштовхує, також виявляється зміщеним уперед щодо завантажувального жолоба на довжину l зони розвантаження шихти. Перший етап зіштовхування шихти з завантажувального жолоба завершився.

Візок зупиняють, привід переключають на переміщення вперед і повторно вводять розвантажувальний жолоб 4 із шихтою на кінці в піч на відстань ледве більше l . Штовхальник 6, разом з направляючим жолобом 5, також переміщується вперед, при цьому вже наступний упор 12, що зіштовхує, відхиляє шарнірну пластину 19 і переміщується за стійку-портал 7. Пластина 19 під власною вагою опускається й упирається в поперечку 14. Візок 1 зупиняють і включають задній хід. Упор 12, що зіштовхує, упирається в шарнірну пластину 19 і зупиняється. Завантажувальний жолоб 4 з візком 1 продовжує рух назад на відстань l , шихта з кінця завантажувального жолоба 4 знову провалюється в піч, а на її місце зрушується інша шихта із середини жолоба. Закінчився другий етап зіштовхування шихти з завантажувального жолоба

Потім процес повторюється. Візок знову переміщують уперед, разом зі штовхальником 6, при цьому вже упор 13, що зіштовхує, переміщується за стійку-портал 7. Шарнірна пластина 19 знову опускається й упирається в поперечку 14 порталу. Візок 1 знову зупиняють і включають задній хід. Починається наступний етап розвантаження чергової порції шихти з завантажувального жолоба 4 і так n переміщень візка назад, поки вся шихта з розвантажувального жолоба не буде розвантажена в піч. Ці переміщення візка назад можуть відбуватися n раз у режимі ручного керування або в автоматичному режимі.

По закінченню розвантаження фіксатор 18 переводиться в праве положення, при цьому перша шарнірна пластина 19 піднята вище упорів 11, 12 і 13, що зіштовхують, (див. фіг. 4) і пропускає їх у будь-якому напрямку, а шарнірна пластина 20 завдяки подовженому отвору 24 може відхилитися і вільно пропускати упори, що зіштовхують, назад від печі, але перешкоджає їхньому переміщенню вперед до печі.

Включають задній хід візка 1 і відводять його за стійку-портал 7, потім привід переключають і переміщують візок уперед. При цьому упор 11, що зіштовхує, упирається в шарнірну пластину 20 і зупиняється. Візок 1 разом із завантажувальним жолобом 4 і направляючим жолобом 5 продовжують рух вперед і зрушують штовхальник 6 у вихідне положення на направляючий жолоб 5. Після чого включають задній хід і відводять пристрій за стійку-портал 7. Заслінку завалочного вікна печі закривають, фіксатор 18 переводять у ліве положення, порожній завантажувальний жолоб 4 заміняють на завантажений шихтою. Завантажувальний пристрій готовий до наступного циклу завалки шихти. Тривалість одного циклу завалки (без обліку часу на заміну завантажувальних жолобів) складає 2-3 хвилини.

Для забезпечення нормальної роботи пристрою необхідно дотримувати наступні умови:

- довжина завантажувального жолоба L повинна бути кратній оптимальній глибині l його введення в піч, $L=nl$,

- штовхальник 6 повинний містити n упорів (11, 12, 13), що зіштовхують, розташованих на відстані l друг від друга,

- стійка-портал 7 повинна бути встановлена так, щоб відстань першої від печі шарнірної пластини 19 до початку зони розвантаження шихти в піч було рівним $l(n-1)$.

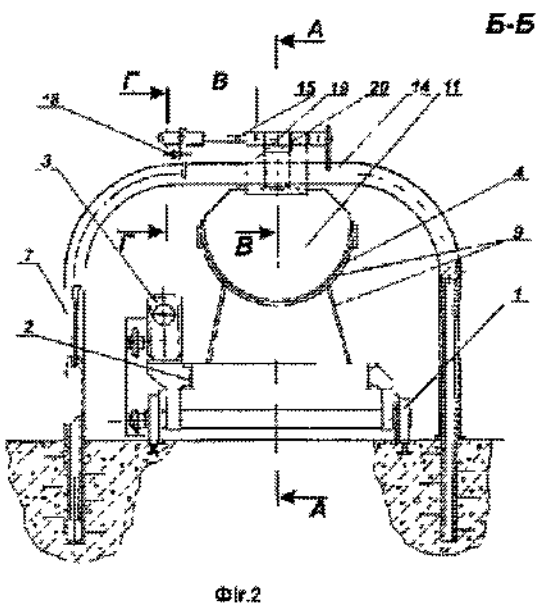
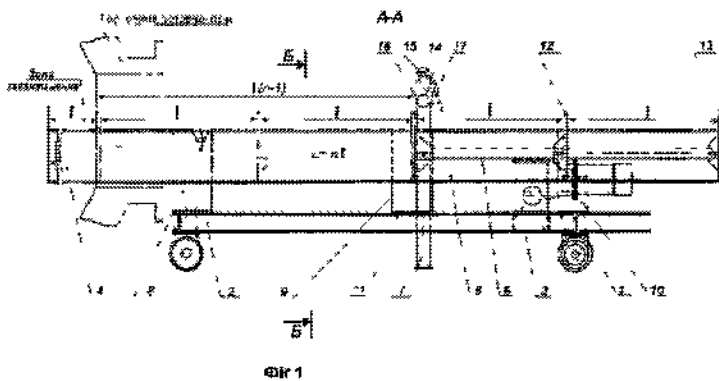
Глибина l введення завантажувального жолоба 4 у піч вибирають по можливості більшої виходячи з умови забезпечення його міцності під впливом навантаження (ваги шихти) і високих температур у печі. Якщо довжина завантажувального жолоба L буде більше ln , то при введенні жолоба в піч на глибину l , один з упорів 11, 12 чи 13, що зіштовхує, не переміститься вперед за шарнірну пластину 19 і робота пристрою порушиться (розвантаження шихти не буде).

Якщо довжина завантажувального жолоба L буде менше ln , то при переміщенні візка назад кінець жолоба 4 вийде з зони розвантаження шихти в печі і розвантаження частково чи цілком буде зроблена поза піччю.

Якщо число упорів (11, 12, 13), що зіштовхують, штовхальника буде більше n , то при розвантаженні шихти все рівно будуть використані тільки n упорів (інші зайві), якщо кількість упорів, що зіштовхують, буде менше n , то частина шихти залишається на завантажувальному жолобі не розвантаженою.

Якщо відстань між упорами (11, 12, 13), що зіштовхують, більше l , то починаючи з другого етапу розвантаження, упори, які підуть за першим упором 11, при русі візка вперед не перемістяться за стійку-портал 7 і робота пристрою порушиться (розвантаження шихти припиниться).

Якщо відстань між упорами (11, 12, 13), що зіштовхують, буде менше l , то при розвантаженні шихти (починаючи з другого етапу), при переміщенні візка назад, кінець жолоба 4 вийде з зони розвантаження шихти в печі і розвантаження відбудеться (цілком чи частково) поза піччю.



Якщо відстань першої від печі шарнірної пластини 19 до початку зони розвантаження шихти в піч менше $l(n-1)$, то при введенні завантажувального жолоба в піч на відстань l , перший упор 11, що зіштовхує, не переміститься за першу шарнірну пластину 19 і розвантаження шихти не буде.

Якщо відстань першої від печі шарнірної пластини 19 до початку зони розвантаження шихти в печі більше $l(n-1)$, то при відводі візка назад, кінець жолоба 4 вийде з зони розвантаження шихти в піч і розвантаження цілком чи частково відбудеться поза печю.

Винахід підвищує продуктивність завантаження печі, спрощує конструкцію пристрою, а також збільшує обсяг порції шихти, що одноразово завантажуються.

