



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47892 (13) A

(51) 6 C21C5/46,5/48,F27D13/00

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

(54) СПОСІБ ВИДАЛЕННЯ ОХОЛОДИ З ВЕРХНЬОЇ ФУРМИ

1

2

(21) 2001107081

(22) 18 10 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Пантейков Сергій Петрович, Гресс Олександр
Володимирович(73) ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб видалення охолоди з верхньої фурми,
який включає подачу принаймні двома боковими
фурмами, що встановлені рівномірно по колу в
верхній конічній частині конвертера під кутом до
його вертикальної осі, паливно-кисневих і

кисневих струменів на охолоди по периметру
верхньої фурми, яка опущена в порожнину
конвертера після випуску плавки або під час
попереднього підігрівання брухту, який
відрізняється тим, що видалення охолоди
проводять в дві стадії спочатку здійснюють
нагрівання охолоди по всій її довжині паливно-
кисневими струменями, при цьому верхню фурму
переміщують зверху вниз, а після нагрівання
охолоди здійснюють оплавлення охолоди
кисневими або паливно-кисневими струменями,
при цьому верхню фурму переміщують знизу
уверх

Винахід відноситься до області чорної
металургії, а саме до способів обробки верхніх
продувальних фурм від охолодів, і може бути
використаний при виробництві сталі в
конвертерах, які обладнані верхніми і боковими
фурмами

Утворення охолодів на верхніх фурмах
(заметалювання фурм) є наслідком виносу металу
з конвертера при продувці, особливо в ті періоди
плавки, коли поверхня розплаву не покрита
шлаком, тобто шлак ще не сформувався або
"згорнувся". Видалення охолодів з верхніх фурм в
конвертерних цехах проводиться вручну, шляхом
обрізування їх струменем кисню. Цей процес дуже
трудомісткий і неефективний, тому що
відбувається дуже довго і, як правило, наводить
до необхідності ремонту фурми в результаті
псування зовнішньої труби фурми, яка
прорізується кисневим струменем

Відомий спосіб видалення охолодів шляхом
їхнього оплавлення (а с СРСР №387198, кл.
F27B19/00, 1972), що проводять газокисневим
паливом в присутності флюсів з додатком соди

Вадю даного способу є значна його вартість в
результаті витрати дефіцитних реагентів (соди) і
флюсів (в першу чергу плавикового шпату, а також
доломіту, вапняку, пісковика), які дорого коштують,
а також підвищеної витрати природного газу і
кисню

Також відомий спосіб видалення охолодів
(а с СРСР №822859, кл. C22B15/14, 1977), який
включає їхнє оплавлення при зпалюванні палива
(природного газу, мазуту або порошкоподібного
вугілля) для підтримання температури охолоди
1300 - 1500 °С з подачею аеросуміші, що
складається з піску і повітря

Вадю цього способу є низька швидкість
плавлення охолоди і дорожчання процесу
плавлення за рахунок необхідності придбання
спеціальної установки для підготовки аеросуміші

Відомий також спосіб видалення охолодів
(а с СРСР №1084575, кл. F27D11/16, 1984), який
включає їхнє оплавлення при зпалюванні палива з
подачею флюсів - суміші шлаку електроплавки
свинцевистячих матеріалів і клинкеру
вельцювання при певних співвідношеннях. Спосіб
призначений для видалення охолодів, що містять
20 - 40% сульфід цинку (ZnS) і утворюються в
результаті виробництва пірометалургійним
способом свинцю, цинку, міді та олова

В результаті використання даного способу
відбувається хімічне розчинення охолодів, однак
для видалення охолодів з фурм сталеплавильних
агрегатів спосіб непридатний в результаті їхнього
іншого хімічного складу

Найбільш близьким до описуваного винаходу
за технічною суттю і досягаємим результатом є
спосіб видалення охолодів з продувальних фурм

(13) A

(11) 47892

(19) UA

(а с СРСР №1724697, кл C21C5/48, 5/48, 1992), згідно якому подачу кисню на охолод здійснюють через 1 - 8хв після закінчення продувки водночас двома потоками струменів, при цьому фурму переміщують знизу уверх в кисневому водоохолоджуваному колекторі, який розташований над горловиною конвертера

Важкою даного способу є його низька ефективність, велике розбризкування рідкого металу охолоді та дорожнеча в результаті необхідності виготовлення (або придбання) і монтажу спеціального водоохолоджуваного колектора над горловиною конвертера Крім того, використання даного способу нерідко приводить до пропалювання зовнішньої труби фурми

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу видалення охолоді з верхньої фурми, в якому шляхом попереднього нагрівання охолоді з наступним її оплавленням забезпечується ефективне видалення охолоді з поверхні верхніх продувальних фурм і за рахунок цього усувається розбризкування розплавленого металу охолоді і пропалювання зовнішньої труби фурми, а також знижуються капіталовкладення щодо впровадження даного способу

Поставлена задача вирішується тим, що за способом видалення охолоді з верхньої фурми, який включає подачу принаймні двома боковими фурмами, що встановлені рівномірно по колу в верхній конічній частині конвертера під кутом до його вертикальної осі, паливно-кисневих і кисневих струменів на охолод по периметру верхньої фурми, яка опущена в порожнину конвертера після випуску плавки або під час попереднього підігрівання брукту, згідно винаходу, видалення охолоді проводять в дві стадії

спочатку здійснюють нагрівання охолоді по всій її довжині паливно-кисневими струменями, при цьому верхню фурму переміщують згори униз, після нагрівання охолоді здійснюють оплавлення охолоді кисневими або паливно-кисневими струменями, при цьому верхню фурму переміщують знизу уверх

Видалення охолоді в дві стадії зумовлено ось чим

Після продувки і зливу плавки охолод різко холодне в результаті інтенсивної циркуляції охолоджувальної води у верхній фурмі, тому процес оплавлення охолоді повинен передувати процес її попереднього нагрівання Опускаючи фурму в порожнину конвертера, обладнаного боковими фурмами, і поступово переміщуючи її униз, охолод від свого нижнього кінця до верхнього нагрівається боковими паливно-кисневими струменями, після чого вона готова до оплавлення кисневими струменями При цьому більш доцільно оплавлення охолоді провадити при русі фурми знизу уверх, ніж згори униз Це

продиктовано наступними міркуваннями При переміщенні фурми згори униз оплавлення охолоді відбувається знизу і поступово просовується до її верхнього кінця При цьому оплавлені ділянки будуть стикати униз і частково примерзати до нижньої, вже очищеної поверхні фурми, знов утворюючи охолод на вже очищених від неї місцях фурми При русі фурми знизу уверх оплавлені ділянки охолоді будуть також стикати униз і привариватися до ще неочищеної поверхні фурми - до нижніх ділянок охолоді При цьому фронт оплавлення охолоді буде продвигатися униз - до нижнього кінця охолоді, тому приварені частини розплавленої охолоді будуть ефективно видалятися разом з рештою охолоді, а поверхня фурми над охолодом буде очищатися Якщо під час проведення другої стадії (стадії оплавлення охолоді) охолод встигає охолонути, то необхідно здійснювати подачу паливно-кисневих струменів для більш швидкого оплавлення охолоді Більш доцільно з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів здійснювати видалення охолоді під час попереднього підігрівання брукту в порожнині конвертера, при цьому для досягнення максимальної ефективності обчистки поверхні верхньої фурми від охолоді розташування бокових фурм в агрегаті повинно забезпечувати рівномірну подачу на поверхню охолоді паливно-кисневих і кисневих струменів

Невиконання кожної з наведених вимог негативно позначиться на ефективності видалення охолоді з поверхні верхньої фурми

Спосіб видалення охолоді з поверхні верхньої фурми здійснюється наступним чином

Після зливу плавки з конвертера або в період попереднього підігрівання брукту в порожнину вертикально розташованого агрегату опускається верхня фурма, а через бокові фурми подається паливо (наприклад, природний газ) і кисень Поступово переміщуючи фурму униз, поверхня охолоді від її нижнього кінця до верхнього поступово підігривається до температури 1400 - 1500°C, при цьому бокові фурми працюють в режимі газокисневого пальника Після прогрівання всієї поверхні охолоді фурму починають поволі піднімати уверх і оплавляти прогріту охолод, причому бокові фурми переключаються в режим кисневого або газокисневого різак

Застосування запропонованого способу видалення охолоді з поверхні верхньої фурми дозволить отримати економічний ефект в результаті усунення розбризкування розплавленого металу охолоді і пропалювання зовнішньої труби фурми, зниження капіталовкладень щодо впровадження даного способу і затрат ручної праці, скорочення часу видалення охолоді і підвищення продуктивності конвертерів

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

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