



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2206 (13) U

(51) 7 C21C5/48,F27D1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ФУРМА ДЛЯ ТОРКРЕТУВАННЯ КОНВЕРТОРІВ

1

(21) 2003042914  
(22) 03.04.2003  
(24) 15.12.2003  
(46) 15.12.2003 Бюл. № 12, 2003 р.  
(72) Чемерис Олег Миколайович, Ларионов Олександр Олександрович, Кліманчук Владислав Владиславович, Арх Сергій Георгійович, Ірха Віктор Миколайович, Волков Олександр Митрофанович, Мірошніченко Людмила Володимирівна  
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ ІЛЛІЧА"

2

(57) Фурма для торкретування конверторів, що містить аксіально змонтовані трубопроводи для підведення торкрет-маси, кисню, води і відведення води, розташовані на бічних поверхнях трубопроводів поблизу торця фурми щілиноподібні сопла торкрет-маси і розташовані з двох сторін щілиноподібних сопел концентричні сопла кисню, яка відрізняється тим, що сопла кисню вільно розосереджені уздовж довгих сторін щілиноподібних сопел торкрет-маси під кутом  $\alpha = 50^\circ - 70^\circ$  і нахилени до подовжньої площини симетрії щілиноподібних сопел на кут  $\beta = 15^\circ - 35^\circ$ .

Корисна модель фурми для торкретування конверторів відноситься до області металургії і призначена для гарячих ремонтів ділянок цапф конверторів, що займають під час ремонту вертикальне положення, і може бути використана при факельному торкретуванні футеровки.

Відома фурма для факельного торкретування конверторів (Авт. свид. № 287989, C21C 5/44, 1969), що містить аксіальне (з однією загальною віссю) змонтовані трубопроводи і концентричне сопло для подачі на футеровку торкрет-маси і кисню. Трубопроводи зігнуті в двох взаємно перпендикулярних площинах. Такою фурмою неможливо торкретувати конвертор у вертикальному положенні.

Найближчим технічним рішенням до пропонованого об'єкту є фурма для торкретування конвертора (Авт. свид. № 755851, C21C 5/44, 1978), що містить трубопроводи для підведення торкрет-маси і кисню, щілиноподібні сопла на бічній поверхні трубопроводів для подачі торкрет-маси на футеровку, і концентричні сопла кисню, розташовані біля обох коротких сторін кожної щілини і також направлені на футеровку конвертора. Фурма забезпечує нанесення торкрет-покриття на футеровку конвертора і використовувалася при вертикальному торкретуванні 180-тонних конверторів.

Недоліками цього технічного рішення, вибраного нами як прототип є низька ефективність торкретування (велике винесення порошку) унаслідок поганої якості змішування торкрет-маси і кисню, а також нерівномірності нанесення торкрет-маси. Шар виходить рихлим, з горбистою поверхнею і, відповідно, з низькою шлакоємністю.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки фурми, яка при вертикальному положенні конвертора забезпечувала б гарне приварювання торкрет-маси (високу ефективність торкретування) і рівномірність поверхні торкрет-покриття, нанесеного на ділянки цапф (футеровки, як звичайно найбільшою мірою схильні до шлакороз'їдання).

Суть корисної моделі полягає в тому, що у фурми для торкретування конверторів, що містить аксіально змонтовані трубопроводи для підведення торкрет-маси, кисню, води і відведення води, розташовані на бічній поверхні трубопроводів поблизу торця фурми щілиноподібні сопла торкрет-маси і розташовані з двох сторін щілиноподібних сопел концентричні сопла кисню, сопла кисню вільно розосереджені уздовж довгих сторін щілиноподібних сопел торкрет-маси на кут  $\alpha = 50^\circ - 70^\circ$  і нахилени до подовжньої площини симетрії щілиноподібних сопел під кутом  $\beta = 15^\circ - 35^\circ$ .

Загальними з прототипом суттєвими ознаками корисної моделі є аксіально змонтовані трубопроводи для підведення торкрет-маси і кисню, щілиноподібні сопла торкрет-маси, розташовані на бічній поверхні трубопроводів, концентричні сопла кисню, розташовані з двох сторін щілиноподібних сопел.

Відрізняючими від прототипу суттєвими ознаками корисної моделі є сопла кисню вільно розосереджені уздовж довгих сторін щілиноподібних сопел торкрет-маси під кутом  $\alpha = 50^\circ - 70^\circ$ , сопла кисню нахилени до подовжньої площини симетрії щілиноподібних сопел на кут  $\beta = 15^\circ - 35^\circ$ .

поперечний розріз по подовжній площині симетрії щілиноподібного сопла

(13) U

(11) 2206

(19) UA

Фурма містить аксіально змонтовані трубопроводи для підведення торкрет-маси 1, кисню 2, води 3 і відведення води 4 на охолодження фурми. Поблизу торця фурми на однаковому віддаленні від нього упоперек осі фурми розташовані два напрямлених в протилежні сторони щілоподібні сопла 5 для подачі торкрет-маси на ділянки цапф футеровки.

Уздовж кожної довгої сторони обох щілин 5 розташовані концентричні сопла 6 для подачі кисню в конвертор. Сопла кисню в поперечному перетині фурми вєрно розгорнені на загальний кут  $\alpha$  рівний  $70^\circ - 90^\circ$ . В подовжньому перетині фурми сопла кисню нахилени до подовжньої площини симетрії АА щілоподібного сопла на кут  $\beta$  рівний  $15^\circ - 35^\circ$ . Осі сопел кисню, розташовані на кожній стороні щілоподібного сопла, перетинаються в одній крапці В і В на подовжній осі фурми СС. На торці фурми трубопроводи 1, 2 і 4 мають заглушки 7, 8 і 9, відповідно.

Перед торкретуванням фурму через отвір в камені конвертера вводять в порожнину по його подовжній осі так, щоб сопла торкрет-маси і кисню були направлені на ділянки цапф футеровки, що зношуються. Спочатку включають подачу торкрет-маси, а потім, після її появи з сопел, включають кисень. Торкрет-маса стікає з щілин фурми із швидкістю 30 м/сек, кисень на виході з сопел має швидкість 300 м/сек. Потік торкрет-маси при різкій зміні напрямлення руху з трубопроводу 1 в щілоподібні сопла 5 після виходу з сопла виходить неорганізованим, його напрям і концентрація в поперечному перетині потоку сильно змінюються, тому в кожний момент часу на окремі ділянки зон цапф потрапляє або дуже багато торкрет-маси і покриття там виходить рихлим, або дуже мало і там утворюються поглиблення. В результаті цього поверхня покриття виходить нерівною.

Після включення подачі кисню його струмені захоплюють з двох сторін кожний елемент торкрет-

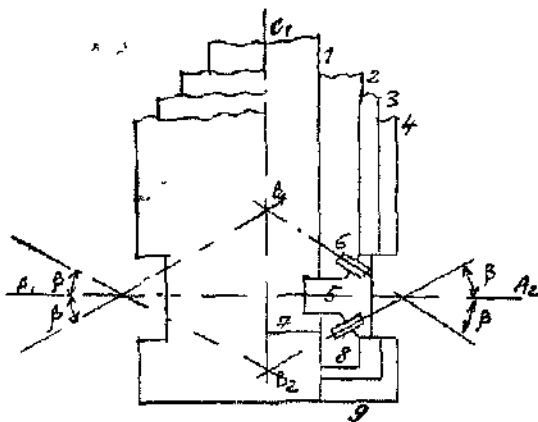
маси, що стікає з щілини, і направляють його в строго заданому напрямі. Кінетична енергія кисню в десятки разів вища, ніж у торкрет-маси, рівномірність його стікання по соплах — практично ідеальна. Тому кисень є організуючим елементом для потоку торкрет-маси, який при такій організації струменів стає рівномірним. Крім того, якість змішування кисню з паливом торкрет-маси у фурми описаної конструкції — найвища: горіння палива відбувається інтенсивно, температура факела досягає максимальної величини, що сприяє поліпшенню якості приварювання торкрет-маси і, відповідно, збільшенню ефективності торкретування. Одночасно збільшується густина і шлакостійкість торкрет-покриття.

Конструкцію фурми відпрацьовували на вогняному стенді, конструкція якого описана в статті О. Н. Чемериса із співавторами «Спекание периклаза при факельном торкретировании» в журналі «Огнеупоры», 1971 №4).

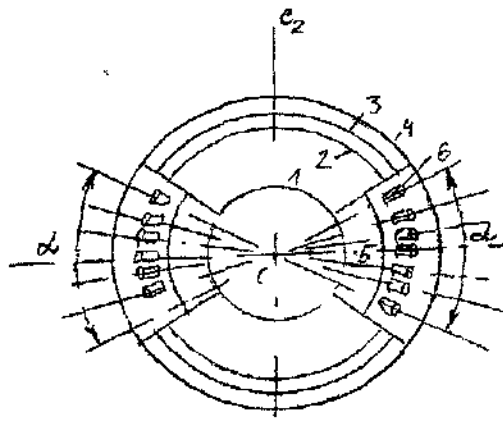
Коли кут  $\beta$  (см. фіг. 1) був менше  $15^\circ$  погіршувалося захоплення потоку торкрет-маси струменями кисню і покриття ставало нерівномірним. Якщо кут  $\beta$  збільшували більше  $35^\circ$ , струмені кисню втрачали велику частину енергії при зіткненні і торкрет-маса гірше приварювалася до футеровки, ефективність торкретування зменшувалася.

При збільшенні кута розосередження струменів кисню  $\alpha$  (див. фіг. 2) більше  $70^\circ$  торкрет-маса надмірно розпилювалася по футеровці, приварюючись за межами зон цапф. При зменшенні кута  $\alpha$  менше  $50^\circ$  погіршувалася рівномірність нанесення торкрет-маси на футеровку конвертора.

Економічний ефект від використання винаходу тільки на ВАТ "ММК ім. Ілліча" складе, за рахунок поліпшення якості приварювання торкретмаси та збільшення ефективності торкретування та підвищення шлакостійкості торкрет-покриття. Економічний ефект складе більш 500 тисяч гривень.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Н. Кураєва

Підписав

Тираж 39 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, Львівська площа 8 м, Київ, МСП 04655, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Сим'яновича 15 м, Київ 04119