



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41524 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B23K 26/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ МОДИФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ

1

(21) u200814899

(22) 24.12.2008

(24) 25.05.2009

(46) 25.05.2009, Бюл.№ 10, 2009 р.

(72) АВЕТИСЯН ВІКТОР КАЗАРОВИЧ, UA, ДЕМЧЕНКО ОЛЕКСАНДРА ЛЕОНІДІВНА, UA, ОЛІЙНИК ОЛЕКСАНДР КУПРІЯНОВИЧ, UA, ПАСЬКО НАТАЛІЯ СЕРГІЇВНА, UA, СІДАШЕНКО ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, UA, СКОБЛО ТАМАРА СЕМЕНІВНА, UA

(73) ДЕМЧЕНКО ОЛЕКСАНДРА ЛЕОНІДІВНА, UA

(57) 1. Спосіб модифікації робочих поверхонь деталей, що включає нанесення легуючого покриття у вигляді обмазки, дію на нього лазерним випромінюванням, який відрізняється тим, що як покриття наносять шар шлікерної обмазки, що включає порошкові матеріали оксидів елементів зернистіс-

2

тю 50-120мкм і різною температурою плавлення, а лазерне опромінювання проводять сфокусованим лазерним променем потужністю 0,7-1,3кВт, діаметром лазерного пучка 3-4мм і швидкістю сканування 2-12см/с, після чого поверхню додатково піддають зміцненню алмазним вигладжуванням.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що в покриття у вигляді шару шлікерної обмазки введене порошки шлаків феросплавного виробництва, зольних відходів від спалювання вугілля на ТЕЦ, міді, графіту, NaF, FeCr, SiCb.

3. Спосіб за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що алмазне вигладжування проводять із зусиллям вигладжування P=18-23кГ, числом обертів деталі N=500-800об/хв і подовжній подачі S=0,04-0,06мм/об.

Корисна модель відноситься до області машинобудування, зокрема до лазерної обробки і може бути застосована при виготовленні деталей і в ремонтному виробництві для забезпечення високої зносостійкості їх робочих поверхонь.

Відомий спосіб лазерного наплавлення [1], при якому на оброблювану поверхню наносять порошок з питомою вагою, меншою питомої ваги матеріалу оброблюваної поверхні, при цьому мінімальний розмір частинок порошку і зв'язки, рівний 20мкм при співвідношенні об'ємів порошку і зв'язки, рівному (10:1)-(1:1), причому максимальна товщина шару порошку рівна 5-ти розмірам його частинок, а глибина проплавлення не перевищує 2,5мм.

Недоліком вказаного способу є низька стійкість проти абразивного зносу унаслідок появи непокритих керамічними частинками ділянок і утворення шпар через значне вигоряння цього матеріалу в обмазці.

Найближчим до технічного рішення, що заявляється, є спосіб модифікації робочих поверхонь деталей, що включає нанесення легуючого покриття у вигляді обмазки, дію на нього лазерним випромінюванням [2]. При якому на оброблювану поверхню наносять легуючий матеріал у вигляді

обмазки, на обмазку наносять легкоплавкий сплав, а опромінювання лазерним випромінюванням здійснюють паралельно оброблюваній поверхні через капілярний шар рідини і скло, нагріваючи поверхню до температури, рівної зернограничному плавленню матеріалу інструменту. Даний спосіб призначений для лазерного легування ріжучої кромки інструменту.

Недоліками цього способу є: складність в управлінні технологічним процесом, велика витрата легкоплавких сплавів для досягнення необхідної якості оброблюваної поверхні, неможливість обробки деталей типу тіл обертання.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого способу модифікації робочих поверхонь деталей, в якій за рахунок вживання нового складу обмазки і технології обробки робочих поверхонь деталей досягається підвищення зносостійкості і скорочення періоду прироблення поверхонь деталей, що сполучаються.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі модифікації робочих поверхонь деталей, який включає нанесення легуючого покриття у вигляді обмазки, дію на нього лазерним випромінюванням, згідно корисної моделі, як покриття наносять шар шлікерної обмазки, який включає

(19) UA (11) 41524 (13) U

порошкові матеріали оксидів елементів зернистістю 50-120мкм і різною температурою плавлення, а лазерне опромінювання проводять сфокусованим лазерним променем потужністю 0,7-1,3кВт, діаметром лазерного пучка 3-4мм і швидкістю сканування 2-12см/с, після чого поверхню додатково піддають зміцненню алмазним вигладжуванням.

При цьому в покриття у вигляді шару шлікерної обмазки введені порошки шлаків феросплавного виробництва, зольних відходів від спалювання вугілля на ТЕЦ, міді, графіту, NaF, FeCr, SiO<sub>2</sub>.

Крім того, алмазне вигладжування проводять із зусиллям вигладжування P=18-23кГ, числом обертів деталі N=500-800об/хв. і подовжній подачі S=0,04-0,06мм/об.

Вживання у складі шлікерної обмазки відвального шлаку виробництва феросплавів покращує механічні властивості і зносостійкість робочих поверхонь деталей, завдяки оксидам таких елементів, як: Mg, Al, Si, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, що містяться в його складі.

Введення NaF в обмазку сприяє зменшенню пористості оброблюваної поверхні.

Введення FeCr, SiO<sub>2</sub>, графіту підвищують зносостійкість, а мідь стабілізує аморфізацію.

Введення зольних відходів від спалювання вугілля на ТЕЦ зменшує витрати на додаткове введення легуючих елементів в обмазку і підвищує зносостійкість робочих поверхонь деталей.

Крім того, для підвищення якості оброблюваної поверхні (шорсткості), зменшення зносу і періоду прироблення деталей типу тіл обертання, їх робочі поверхні піддають зміцненню алмазним

вигладжуванням по наступному режиму: зусилля вигладжування P=18-23кГ, число обертів деталі N=500-800об/хв., подовжня подача S=0,04-0,06мм/об, при цьому використовують радіус алмазного наконечника R=1,0-4,0мм.

Приклад

Просіяні порошки шлаку феросплавного виробництва, зольних відходів, міді, графіту, NaF, FeCr, SiO<sub>2</sub> зернистістю 50-120мкм змішували із зв'язуючим (рідке скло) в об'ємному відношенні 1:10. Таку шлікерну обмазку наносили на поверхню зразків із сталі 45 шаром завтовшки 1,5-2,0мм і обробляли променем лазера потужністю 0,7-1,3кВт, діаметром 3,0-4,0мм і швидкістю сканування 2,0-12см/с, а потім оброблену поверхню зразків піддавали алмазному вигладжуванню по режиму, вказаному вище і випробовували на зносостійкість.

Результати випробувань показали, що зносостійкість робочих поверхонь деталей, які піддалися поверхневій модифікації пропонованим способом, підвищилася в 1,3-2,0 рази в порівнянні з показниками аналога, а період прироблення скоротився на 40-80%.

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє підвищити зносостійкість робочих поверхонь деталей і скоротити період прироблення поверхонь деталей, що сполучаються.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР №1609003А1, МПК<sup>6</sup> В23К26/00 опубл. в Бюл. №11,20.04.96.

2. Авторське свідоцтво СРСР №1492596А1, МПК<sup>6</sup> В23К26/00 опубл. в Бюл. №33, 27.11.95.