



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24632 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B23P 17/00  
B23H 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ТІЛ ОБЕРТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ

1

(21) u200701320  
(22) 08.02.2007  
(24) 10.07.2007  
(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.  
(72) Боков Віктор Михайлович  
(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-  
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Спосіб розмірної обробки тіл обертання елек-  
тричною дугою з обертанням електрода-заготовки  
та радіальною й осовою подачею без обертання  
електрода-інструмента при нагнітанні робочої рі-  
дини в торцевий зазор під технологічним тиском  
крізь центральний отвір в електроді-інструменті із  
дроселюванням потоку на виході з торцевого за-

2

зору, який **відрізняється** тим, що обробку здійс-  
нюють припрацьованим двошаровим електродом-  
інструментом з концентрично розташованими ша-  
рами, причому внутрішній шар (малого радіуса),  
що безпосередньо контактує в момент збудження  
електричної дуги з поверхнею електрода-  
заготовки, виготовляють із матеріалу, що має од-  
ночасно високу електроерозійну та абразивну  
стійкість, наприклад із вольфрамо-кобальтових  
сплавів марок ВК8 - ВК30, а зовнішній шар (вели-  
кого радіуса), що знаходиться на деякій відстані  
від поверхні електрода-заготовки, - із електроеро-  
зійного матеріалу, наприклад графіту марки МПГ-  
7.

Передбачувана корисна модель стосується  
електроерозійної обробки, і може бути використа-  
на в машинобудуванні для розмірної обробки еле-  
ктричною дугою тіл обертання, які виготовляються  
з важкооброблюваних або загартованих матеріа-  
лів, наприклад, деталей токарної групи зі сталі  
Г13, нержавіючих та жароміцних сталей, титано-  
вих сплавів, загартованих валів тощо.

Відомі аналогічні способи електроерозійної  
обробки які принципово можуть бути використані  
для обробки тіл обертання [див. книгу «Электроэ-  
розионная обработка деталей» / Думпе В. Э. -  
«Техніка», 1975. - С.38].

Аналогічні способи володіють низькою продук-  
тивністю обробки тому, що використовують неста-  
ціонарні форми електричного розряду (електричну  
іскру, електричний імпульс), які вводять енергію в  
зону обробки дискретно (із паузами).

Відомий спосіб розмірної обробки електрич-  
ною дугою тіл обертання з обертанням електрода-  
заготовки та радіальною подачею без обертання  
електрода-інструмента при прокачуванні робочої  
рідини в торцевий зазор під технологічним тиском  
крізь осовий отвір в електроді-інструменті [Пат.  
24439 А Україна, МПК В23Р17/00. Спосіб розмірної  
обробки електричною дугою і електрод-інструмент  
для його реалізації // В. М. Боков (Україна). -  
97041927; Заявл.22.04.97; Опубл.30.10.98. Бюл.

№5], у якому енергія вводиться в зону обробки  
неперервно, а інструментом є електрична дуга.  
Саме тому даний спосіб володіє високою продук-  
тивністю обробки. Найбільша продуктивність об-  
робки тіл обертання досягається при застосуванні  
графітових електродів-інструментів із припрацьо-  
ваною за електродом-заготовкою робочою (торце-  
вою) поверхнею, але процес обробки супроводжу-  
ється інтенсивним (підвищеним) абразивним  
відносним об'ємним зносом графітового електро-  
да-інструмента, який сягає 20...160%. Якщо оброб-  
ку тіл обертання здійснювати припрацьованим  
електродом-інструментом, матеріал якого одноча-  
сно володіє й електроерозійною, і абразивною  
стійкістю, наприклад, вольфрамо-кобальтові твер-  
ді сплави марок ВК8...ВК30, спостерігається суттє-  
ве зменшення відносного об'ємного зносу до  
3...4%, але продуктивність обробки зменшується  
приблизно вдвічі.

Однак, відомий спосіб обробки тіл обертання  
не забезпечує одночасно високу продуктивність  
обробки та малий об'ємний знос електрода-  
інструмента.

Задачею даної корисної моделі є забезпечен-  
ня одночасно високої продуктивності обробки тіл  
обертання при малому відносному об'ємному зносі  
електрода-інструмента.

Дана задача вирішується у відомому способі

U  
(13)  
24632  
(11)  
UA  
(19)

розмірної обробки електричною дугою тіл обертання з обертанням електрода-заготовки та радіальною й осовою подачею без обертання електрода-інструмента при нагнітанні робочої рідини в торцевий зазор під технологічним тиском крізь центральний отвір в електроді-інструменті із дроселюванням потоку на виході з торцевого зазору за рахунок того, що обробку здійснюють припрацьованим двошаровим електродом-інструментом з концентрично розташованими шарами, причому внутрішній шар (малого радіуса), що безпосередньо контактує в момент збудження електричної дуги з поверхнею електрода-заготовки, виготовляють із матеріалу, що володіє одночасно високою електроерозійною та абразивною стійкістю, наприклад із вольфрамо-кобальтових сплавів марок ВК8...ВК30, а зовнішній шар (великого радіуса), що знаходиться на деякій відстані від поверхні електрода-заготовки - із електроерозійного матеріалу, наприклад графіту марки МПГ-7.

На приведеній Фіг.1 зображена схема реалізації способу розмірної обробки електричною дугою тіл обертання, що пропонується.

При реалізації даного способу обробку здійснюють припрацьованим двошаровим електродом-інструментом з концентрично розташованими шарами, причому внутрішній шар 1 (малого радіуса), що безпосередньо контактує в момент збудження електричної дуги 2 із поверхнею 3 електрода-заготовки 4, виготовляють із матеріалу, що володіє одночасно електроерозійною та абразивною стійкістю, наприклад, із вольфрамо-кобальтових твердих сплавів марок ВК8...ВК30, а зовнішній шар 5 (великого радіуса), що знаходиться в момент обробки на певній відстані від поверхні 3 електро-

да-заготовки 4, - із електроерозійно стійкого графіту, наприклад марки МПГ-7. Прокачування робочої рідини через торцевий міжелектродний зазор 6 здійснюється крізь центральний отвір 7 у внутрішньому шарі 1. Для уникнення довгих дуг на периферійній частині торцевого міжелектродного зазору та світлового ефекту від них, швидкість потоку на виході із зазору підтримують на певному рівні за рахунок застосування еластичного екрану 8, який установлюється за рахунок тертя на поверхню 9 зовнішнього шару 5 електрода-інструмента.

Для пояснення фізичної можливості існування такого процесу звернемо увагу на те, що міжелектродний зазор 6 у напрямку від центра до периферії електрода-інструмента зростає, а форма припрацьованої робочої (торцевої) поверхні електрода-інструмента процесу РОД тіл обертання наближається до сідлоподібної в може бути апроксимована формою гіперболічного параболюїда. Це означає, що фізичний контакт припрацьованої робочої поверхні електрода-інструмента із циліндричною поверхнею 3 електрода-заготовки 4, що обертается, у момент контактного ініціювання електричної дуги 2 може відбутися лише в місці, що примикає до центральної частини робочої поверхні електрода-інструмента. Саме там слід чекати інтенсивного абразивного зносу електрода-інструмента, який легко долається внутрішнім абразивно стійким шаром 1.

Використання способу РОД тіл обертання, що пропонується, дозволяє забезпечити одночасно високу продуктивність обробки тіл обертання при малому відносному об'ємному зносі електрода-інструмента.

