



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24627 (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) u200701310
(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 подачею без обертання електрода-

2

інструмента при нагнітанні робочої рідини в торце-
вий зазор під технологічним тиском крізь осьовий
отвір в електроді-інструменті, який **відрізняється**
тим, що обробку здійснюють при штучному дросе-
люванні (підпору) потоку на виході з торцевого
міжелектродного зазору, наприклад, за рахунок
контактного торцевого стиснення електродом-
заготовкою трубчастої втулки з м'якої (пористої)
гуми, яку щільно встановлено на зовнішню бічну
поверхню електрода-інструмента.

Передбачувана корисна модель стосується
області електроерозійної обробки, і може бути
використана в машинобудуванні для розмірної
обробки тіл обертання електричною дугою, які
виготовляються з важкооброблюваних або загар-
тованих матеріалів, наприклад, деталей токарної
групи зі сталі Г13, нержавіючих та жароміцних ста-
лей, титанових сплавів, загартованих валів тощо.

Відомі аналогічні способи електроерозійної
обробки які принципово можуть бути використані
для обробки тіл обертання [див. книгу «Электроз-
ерозионная 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 тіл обертан-
ня електричною дугою з обертанням електрода-
заготовки та радіальною подачею без обертання
електрода-інструмента при прокачуванні робочої
рідини в торцевий зазор під технологічним тиском
крізь осьовий 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. Шорсткість обробленої поверхні

у відомому способі визначається гідродинамічним
фактором (швидкістю потоку в міжелектродному
зазорі, що діє на дугу): чим більше швидкість, тим
більше стиснута дуга, а отже, тим менша шорст-
кість поверхні, що обробляється.

Однак, у відомому способі обробки на виході з
торцевого міжелектродного зазору швидкість по-
току робочої рідини раптово зменшується, що
стимулює утворенню периферійних довгих (не
стиснених потоком) дуг, які збуджуються продук-
тами ерозії між бічною поверхнею електрода-
інструмента та поверхнею електрода-заготовки,
що обробляється. Наслідком горіння довгих дуг є
пошкодження поверхні електрода-заготовки за
рахунок утворення глибоких лунок, що негативно
характеризують якість обробленої поверхні. Крім
того, довгі дуги, у зв'язку з тим що вони відкриті,
відповідальні за світловий ефект, який негативно
впливає на очі оператора.

Задачею даної корисної моделі є підвищення
якості обробленої дугою поверхні та усунення світ-
лового ефекту за рахунок «приборкання» довгих
дуг шляхом підтримання швидкості потоку на ви-
ході з торцевого міжелектродного зазору на рівні
швидкості потоку на периферійній частині зазору.

Дана задача вирішується у відомому способі
розмірної обробки тіл обертання електричною ду-
гою з обертанням електрода-заготовки та радіаль-
ною подачею без обертання електрода-
інструмента при нагнітанні робочої рідини в торце-
вий зазор під технологічним тиском крізь осьовий
отвір в електроді-інструменті за рахунок того, що

(13) U

(11) 24627

(19) UA

обробку здійснюють при штучному дроселюванні (підпору) потоку на виході з торцевого міжелектродного зазору, наприклад, за рахунок контактної торцевого стиснення електродом-заготовкою трубочастої втулки з м'якої (пористої) гуми, яку щільно встановлено на зовнішню бічну поверхню електрода-інструмента.

На приведеній Фіг.1 зображені: схеми реалізації відомого способу розмірної обробки тіл обертання електричною дугою (див. верхню частину фігури) та способу, що пропонується (див. нижню частину Фіг.).

При реалізації процесу розмірної обробки тіла обертання електричною дугою 1 (електрода-заготовки) 2 за способом, що пропонується (Фіг.1) обробку здійснюють при штучному дроселюванні (підпору) потоку 3 на виході з торцевого міжелектродного зазору, наприклад, за рахунок контактної торцевого стиснення електродом-заготовкою 2 трубочастої втулки 4 із м'якої (пористої) гуми, яку щільно встановлено на зовнішню бічну поверхню 5 електрода-інструмента 6. Для організації такого технічного рішення електрод-інструмент 6 попередньо нерухомо закріплюють в електродотримачі (на Фіг.1 не показано). Далі вмикають: привод, що дозволяє обертати електрод-заготовку 3 з окружною швидкістю ω ; привод насоса подачі робочої рідини (звичайно технічної води або органічного середовища) в торцевий міжелектродний зазор 7 крізь осьовий отвір 8 в електроді-інструменті 6 під технологічним тиском (звичайно від 0,2 до 2МПа); джерело живлення постійним технологічним струмом (звичайно зварювальний випрямляч з круто падаючою характеристикою. На Фіг. не показано); привод осьової подачі S_n електрода-інструмента 6. При контакті електрода-інструмента 6 з електродом-заготовкою 2 між ними збуджується електрична дуга 1, яка горить у торцевому зазорі 7 в потуж-

ному (гідродинамічному) поперечному потоці 9 робочої рідини. Під впливом потоку 9 дуга 6 стискується в енергетичному та геометричному плані, що дозволяє вести розмірну високопродуктивну обробку тіла обертання. При цьому потік 7 інтенсивно виносить із зони обробки продукти ерозії, що являють собою дрібно дисперсний металевий порошок. Спосіб реалізується як в автоматичному, так і в ручному режимі подачі електрода-інструмента 6. Завдяки штучному дроселюванню потоку 3 на виході з торцевого міжелектродного зазору 7, швидкість потоку 3 підтримується на рівні швидкості потоку на периферійній частині зазору 7, внаслідок чого периферійні не стиснуті потоком довгі дуги 10, що є обов'язковим атрибутом відомого способу обробки, не утворюються. Останнє, у свою чергу, забезпечує більш рівномірну якість обробленої поверхні 11 електрода-заготовки 2, у протиставу із шорсткістю поверхні 12 електрода-заготовки 2 відомого способу, на якій утворюються глибокі лунки 13 від горіння довгих дуг 10 в зоні 14 раптового зменшення швидкості потоку на виході з міжелектродного зазору 7.

У способі, що пропонується, форма гумової втулки 4 автоматично отримується в процесі обробки за рахунок припрацювання (абразивного зносу) за поверхню 11 електрода-заготовки 2, що обробляється. Крім того, на даний процес позитивно впливають розжарені продукти ерозії, що видаляються разом із робочою рідиною з міжелектродного зазору 7.

Використання способу розмірної обробки тіл обертання електричною дугою, що пропонується, порівняно з відомим, дозволяє підвищити якість обробленої поверхні за рахунок виключення можливості утворення глибоких лунок, та усунути світловий ефект від горіння довгих периферійних дуг, що покращує умови роботи оператора.

