

Секция: Технические науки

Шмельов Віталій Миколайович

к. т. н., доцент, кафедри ОМТ та СТ

Центральноукраїнський національний технічний університет

м. Кропивницький, Україна

Пукалов Віктор Вікторович

к. т. н., доцент, кафедри ДМ та ПМ

Центральноукраїнський національний технічний університет

м. Кропивницький, Україна

Юр'єв Віталій Віталійович

аспірант кафедри ОМТ та СТ

Центральноукраїнського національного технічного університету

м. Кропивницький, Україна

СПОСІБ РОЗМІРНОЇ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ ГЛУХИХ ОТВОРІВ ТА СТЕРЖНІВ З ПОХИЛОЮ ТОРЦЕВОЮ ПОВЕРХНЕЮ

Спосіб розмірної обробки електричною дугою [1] дозволяє ефективно обробляти глухі отвори та стержні з паралельними бічними стінками, у яких стартова оброблювана поверхня розташована під кутом $\alpha = 0 - 1^\circ$ по відношенню до оброблювальної торцевої поверхні отвору або стержня. При цьому співвідношення між найбільшим та найменшим торцевими міжелектродними зазорами (МЕЗ) в початковій фазі обробки не перевищує 10.

При підвищенні кута α нахилу стартової торцевої поверхні електрода-інструмента (ЕІ) до торцевої поверхні електрода-заготовки (ЕЗ) більш ніж на 1° , в початковій фазі обробки відбувається суттєвий перерозподіл потоку на вході в торцевий МЕЗ пропорційно величині торцевого зазору на периметрі оброблювальної ЕЗ. Таким чином, основний потік робочої рідини, згідно з принципом найменшого опору, буде втікати в торцевий МЕЗ не там, де починається обробка, а з протилежного боку, де обробка не

відбувається. В місцях, де починається обробка ЕЗ загорається електричні дуги із підвищеною довжиною стовпа (так звані «нетиснуті» дуги), що за своїми технологічними можливостями ближче до зварювальних, а тому не можуть вести якісну розмірну обробку. Внаслідок цього продукти ерозії не вилучаються із торцевого МЕЗ, виникають короткі замикання, підвищується шорсткість обробленої поверхні, а продуктивність обробки суттєво зменшується, процес дестабілізується і може зовсім припинитися.

Для усунення цього недоліку необхідно щоб торцева поверхня ЕЗ, в початковій фазі процесу, була паралельна торцевій поверхні ЕІ.

Дана задача вирішується прокачуванням робочої рідини, на початковій фазі процесу, крізь штучний торцевий МЕЗ, який утворено торцевою поверхнею ЕІ та паралельно розташованою торцевою поверхнею електропровідної накладки, нерухомо закріпленої на стартовій поверхні ЕЗ, причому накладку виконано з центральним отвором, діаметр якого рівний або більший діаметра отвору в ЕІ [2].

На приведених рисунках 1 - 4 зображено схеми реалізації способу розмірної обробки електричною дугою глухих отворів та стержнів з похилою по відношенню стартової поверхні ЕЗ торцевою поверхнею.

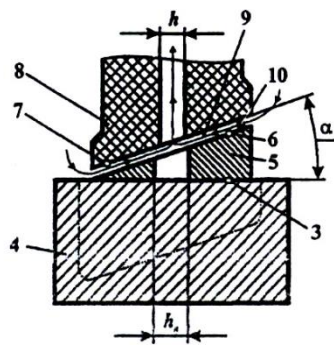


Рис. 1. Початкова фаза обробки отвору

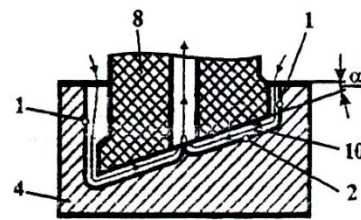


Рис. 2. Кінцева фаза обробки отвору

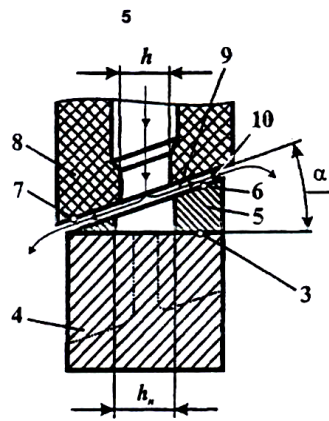


Рис. 3. Початкова фаза обробки стержня

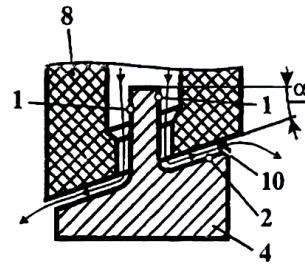


Рис. 4. Кінцева фаза обробки стержня

Для реалізації процесу розмірної обробки електричною дугою глухих отворів (рис. 1,2) та стержнів (рис. 3,4) з паралельними бічними стінками 1 та непаралельними торцевими поверхнями 2 отвору та стержню стартовими поверхнями 3 ЕЗ 4 перед обробкою на поверхні 3 ЕЗ 4 нерухомо закріплюють (наприклад, шляхом приклеювання електропровідним клеєм) накладки 5, які виготовляють із електропровідного матеріалу (наприклад, із матеріалу ЕЗ або із матеріалу, що володіє низькою електроерозійною стійкістю). Робоча торцева поверхня 6 накладки 5 паралельна або еквідистанта торцевої робочої поверхні 7 ЕІ 8.

Обробку здійснюють при прокачування робочої рідини (наприклад, органічного середовища) крізь штучний торцевий МЕЗ 9, який утворено торцевою поверхнею 7 ЕІ 8 та паралельно розташованою торцевою поверхнею 6 накладки 5. При цьому електрична дуга 10 і в початковій (рис. 1,3) і в кінцевій (рис. 2,4) фазах обробки горить в рівномірних гідродинамічних умовах на периферії торцевого МЕЗ 9. В процесі обробки накладка 5 поступово повністю руйнується електричною дугою 10.

Отже, використання даного процесу розмірної обробки електричною дугою глухих отворів та стержнів з похилою по відношенню до стартової поверхні ЕЗ торцевою поверхнею дозволяє підвищити кут α нахилу стартової поверхні до торцевої поверхні отвору або стержня принаймні в 30 разів (з $0 - 1^\circ$ до 30°).

Література

1. Носуленко В.І. Розмірна обробка металів електричною дугою: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.03.07«Процеси фізико-технічної обробки» /В. І. Носуленко. – Кіровоград., 1999. – 32 с.
2. Пат. 55619 Україна, 7 В23Н1/00,3/00, В23К7/00. Спосіб розмірної обробки електричною дугою отворів та стержнів з похилою по відношенню до стартової поверхні електрода-заготовки торцевою поверхнею / Боков В. М., Шмельов В. М.; заявник і патентовласник Кіровоградський державний технічний університет. - № 2002010065; заяв. 03.01.02; опубл. 15.04.03, Бюл. №4, 2003р.