



УДК 621.9.048

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

Студ. О.Я. Левків, гр. МГМ-16

Науковий керівник проф. В.П. Місяць

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є вдосконалення технологій поверхневої обробки деталей машин. Завдання роботи полягає в експериментальному визначенні раціональних режимів обробки металевих поверхонь різними сплавами.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес електроіскрового легування металів і сплавів.

Методи та засоби дослідження. В дослідженнях використовуються методи планування і обробки експериментальних даних. Засобом досліджень є лабораторна установка електроіскрового легування

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів полягає в отриманні даних про раціональні режими електроіскрової обробки, які можуть бути використанні в промисловості.

Результати дослідження. Актуальність проблеми пов'язана з тим, що нині в Україні на багатьох підприємствах технічний стан різного устаткування - енергетичного, технологічного, транспортного - знаходиться на низькому рівні. Це є наслідком витрачання устаткуванням до 70-80% його ресурсу.

Роботи учених і фахівців-практиків показують, що більше 75 % зношених деталей доцільно повторно використати після відновлення; це істотно знижує навантаження на машинобудівне виробництво, а, крім того, економічно виправдано як для ремонтного виробництва, так і для споживача. Реальні витрати на відновлення деталі зазвичай не перевищують 25-30% її вартості, а при грамотному призначенні технології відновлення досягається 100% -й ресурс.

Широке застосування на практиці для зміцнення і відновлення металевих поверхонь знайшли методи, засновані на використанні концентрованих потоків енергії з питомою потужністю в точці нагріву більше 10^2 Вт/мм². Найбільшу концентрацію енергії в плямі нагріву має електрична іскра. Використання електричної іскри покладене в основу методу електроіскрової обробки металевих поверхонь (А.с. № 70010 від 03.04.1943г.), створеного вченим подружжям Б.Р. і Н.І. Лазаренко. Цей метод широко застосовується у світовій практиці для розмірної обробки деталей в діелектричній рідині.

При ЕІО здійснюється дія на металеві поверхні в газовому середовищі короткими (зазвичай до 1000 мкс) електричними розрядами з енергією від сотих доль до десятка і більше за джоулі і частотою до 1000 Гц. Під дією цих розрядів відбувається наступне: йдуть процеси переважного руйнування матеріалу електроду (анода) і утворення вторинних структур в робочій його частині; здійснюється перенесення продуктів ерозії електроду на деталь (катод); на поверхні оброблюваного виробу протікають мікрометалургійні процеси; елементи матеріалу електроду дифундують в поверхневий шар виробу; поверхня виробу придбаває новий специфічний рельєф; утворюється на поверхні виробу змінений шар.

В результаті обробки на поверхні деталі утворюється новий шар, якому залежно від параметрів іскрового розряду, складу електродного матеріалу, матеріалу оброблюваної деталі і інших чинників надаються відмінні від початкового стану



властивості, керовані в широких межах і необхідні якості, що забезпечують: підвищені мікротвердість, зносостійкість, жаростійкість і інші.

Універсальність електричної іскри як технологічного інструменту, що характеризується широким діапазоном значень параметрів покриттів, дає можливість використати одне і те ж устаткування для різних технологічних цілей і поєднувати в одному циклі обробки різні технологічні процеси.

Широке ефективне застосування ЕІО базується на основних двох його якостях:

- здатності формувати на оброблюваних виробах покриття (поверхневі шари) із заданими експлуатаційними властивостями;
- можливості управління товщиною цих покриттів - від декількох мікрометрів до 0,5мм.
- можливість локального формування покриттів;
- висока адгезія електроіскрового покриття з основним матеріалом;
- відсутність нагріву і деформацій виробу в процесі обробки;
- порівняльна простота технології;
- висока надійність устаткування і простота його обслуговування;
- низька енергоємність ручних і механізованих процесів ЕІО;
- високий коефіцієнт перенесення електродного матеріалу (60-80%).

Для надання оброблюваним поверхням спеціальних властивостей (жаро-, ерозійна-, корозійна стійкість та ін.) використовують для ЕІО в якості електродів струмопровідні матеріали, що мають відповідні експлуатаційні властивості. Зокрема, захищаючи поверхні деталей від атмосферної корозії, використовують електроди з алюмінію, нікелю, хрому і їх сплавів, нержавіючих сталей; для зниження перехідного електричного опору наносять покриття золотом, сріблом, платиною і так далі.

Результатом практичного використання ЕІО є певні показники:

- збільшення терміну служби зміцнених деталей і інструментів на 250...400% і більше;
- зменшення собівартості і скорочення термінів ремонту агрегатів машин шляхом відновлення зношених деталей замість придбання нових і забезпечення їх ресурсу на рівні нового виробу;
- економія природних ресурсів у зв'язку з повторним використанням відновлених деталей.

Разом з вдосконаленням існуючих методів обробки металевих поверхонь для поліпшення або відновлення їх експлуатаційних характеристик також розвивається ЕІО. Цей розвиток йде в декількох напрямках:

- створення нових електродних матеріалів із спеціальними властивостями;
- механізація і автоматизація процесу обробки;
- застосування багатоконтурної обробки;
- створення комбінованих покриттів поєднанням ЕІО з іншими методами обробки.

Висновок. Електроіскровий метод нанесення металопокриттів має високу ефективність, економічність і універсальність; він перспективний для широкого використання на підприємствах різних галузей економіки, включаючи оборонну промисловість, для збільшення ресурсу і відновлення працездатності деталей і інструментів.

Ключові слова: електроіскрова обробка, легування, покриття, зносостійкість, твердість.