

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗДАВАННЯ ВТУЛОК ПРИ ДОПОМОЗІ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО ЕФЕКТУ

Сиромятніков П.С., доцент, Задніпровський О.О., магістрант

Державний біотехнологічний університет

Одним з перспективних шляхів розвитку технології відновлення зношених деталей типу втулки є застосування з цією метою електрогідролічного ефекту. Пропонується спосіб і технологія роздачі втулок механічними ударними імпульсами. За допомогою цангового пристрою ударний імпульс, який генерується електророзрядним генератором пружних коливань, передається відновлюваній деталі. Збільшення величини роздачі втулки забезпечується за рахунок підвищення дифузійної рухомості атомів деформуемого металу.

Економічна доцільність відновлення деталей обумовлена передусім можливістю повторного і неодноразового використання 65 - 75% деталей. Собівартість відновлених деталей не перевищує 75% вартості нових, а витрати матеріалів у 15 - 20 раз нижчі ніж на їх виготовлення.

Разом з тим ресурс деталей після відновлення складає в середньому не більше 60 - 80% ресурсу нових деталей. Низька якість відновлених деталей обумовлена дефектами просторової геометрії корпусних і базових деталей, застосування способів відновлення, які не забезпечують необхідну зносостійкість, втомлювану стійкість деталей [1,2].

Підвищення якості відновлюваних деталей є великою комплексною проблемою, яка вимагає багатостороннього системного аналізу.

На даний час у ремонтному виробництві набула найбільшого поширення технологія, при якій відновлення розмірів деталі відбувається шляхом роздачі. Однак відновлені за даною технологією деталі мають ряд суттєвих недоліків, основним з яких є великі остаточні напруження в матеріалі втулки, що, зрештою, призводить до руйнування деталі.

Одним з перспективних шляхів розвитку технології відновлення зношених деталей типу втулки є застосування з цією метою електрогідролічного ефекту.

Сутність технології, застосовуваної в сучасному ремонтному виробництві, полягає в тому, що відновлювана втулка поміщається в неметалевий технологічний патрон, який направляє електричний розряд по осі деталі і виключає пробій на його бокову поверхню. Для збільшення ефективності процесу в порожнину ніжки патрона встановлюється спеціальний провідник. Внутрішня порожнина відновлюваної деталі заповнюється робочою рідиною. В результаті електрогідролічного вибуху і дії ударної хвилі металева втулка деформується і збільшує свої розміри по зовнішньому діаметру.

Однак при проходженні електрогідролічного вибуху металевої дротинки має місце деяка нерівномірність розвитку вибуху, і, відповідно, деформація втулки відбувається нерівномірно. Внаслідок цього втулка після відновлення має велику бочкоподібність, конусність, велику криволінійність вісі, що призводить

до нерівномірного або недостатнього припуску при чистовій механічній обробці. Тому ця технологія не знайшла широкого практичного застосування.

Пропонується спосіб і технологія роздачі втулок механічними ударними імпульсами. За допомогою цангового пристрою ударний імпульс, який генерується електророзрядним генератором пружних коливань, передається відновлюваній деталі. Велика амплітуда ударного імпульсу, який виконує роботу по роздачі втулки, передре високошвидкісний ЦУГ пружних високочастотних коливань. Ці коливання збуджують дифузійну активність атомів деформуемого металу. Завдяки цьому знижуються сили тертя між цангою і деформуемым металом і збільшується його пластичність. Рівномірність деформації втулки забезпечується рівномірністю розподілу тиску, створюваного цангою по поверхні втулки. Збільшення величини роздачі втулки забезпечується за рахунок підвищення дифузійної рухомості атомів деформуемого металу.

В результаті розрахунків було отримане максимальне значення ККД перетворення електричної енергії в механічну за рахунок таких параметрів розрядного контуру:

- індуктивність розрядного контуру $L = 10$ мкГ;
- ємність батареї конденсаторів $C = 0,3; 0,5$ мкФ;
- напруга в розрядному контурі $U = 50$ кВ;
- міжелектродний проміжок $l_p = 30$ мм.

Список літератури:

1. Ремонт машин та обладнання: Підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін. Київ. "Агроосвіта", 2014 – 665 с.
2. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2/ Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С., Мартиненко О.Д., Гончаренко О.О., Сайчук О.В., Аветісян В.К., Автухов А.К., Рибалко І.М., Сиромятніков П.С., Бантковський В.А., Маніло В.Л./За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. Навчальний посібник.- Харків: ТОВ «Прам-Арт», 2018 – 491с.