



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31437 (13) U  
(51) МПК  
B23H 9/04 (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ МІСЦЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) u200713240

(22) 28.11.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл.№ 7, 2008 рік

(72) КОВАЛЕВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ, UA,  
ТУЛУПОВ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA, ОНИЩУК  
СЕРГІЙ ГРИГОРОВИЧ, UA

(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА

АКАДЕМІЯ, UA

(57) Спосіб місцевого зміцнення сталевих деталей шляхом механічної обробки з одночасним пропусканням електричного струму через зону контакту інструменту з деталлю, який відрізняється тим, що електричний струм пропускають тільки через задню поверхню токарного різця.

Корисна модель відноситься до галузі техніки, а саме до технології зміцнювальної обробки деталей шляхом механічної обробки точінням з одночасним пропусканням імпульсного струму через зону контакту інструменту з деталлю і може бути використана для зміцнення поверхонь тертя деталей машин.

Відомий спосіб зміцнення сталевих деталей, згідно з яким механічна обробка точінням поверхонь здійснюється, при пропусканні електричного струму через зону контакту інструменту з деталлю через передню та задню поверхню різця, який утворює дискретну структуру поверхні у вигляді зміцнених фрагментів [1].

Відомий також, обраний як прототип спосіб механічної обробки з електроконтактним нагрівом, згідно з яким площадка контакту на передній поверхні інструменту нагрівається сильніше, чим площадка контакту між різцем та заготовкою і основний ефект від введення струму в зону різання полягає в зміні температури передньої поверхні інструменту. Тепло впливає головним чином на температуру прирізцевих шарів стружки і заготовки, не впливаючи на область, в якій відбувається деформування матеріалу заготовки [2].

Загальними суттєвими ознаками відомого способу і того, що заявляється, є механічна обробка з одночасним пропусканням електричного струму через зону контакту інструменту з деталлю, який утворює дискретну структуру поверхні у вигляді зміцнених фрагментів.

Спосіб має малу ефективність тому, що більша частина потужності електричного струму йде на нагрів стружки (площа контакту інструменту зі стружкою більш, чим площа контакту інструмента з заготовкою).

В основу корисної моделі поставлена задача

збільшення ефективності місцевого зміцнення сталевих деталей шляхом використання імпульсного струму за рахунок спрямованої дії пропускання струму через задню поверхню токарного різця.

Поставлена задача вирішується тим, що у спосіб місцевого зміцнення сталевих деталей, що включає механічну обробку чистовим точінням з одночасним пропусканням імпульсного струму тільки через задню поверхню різця з деталлю за рахунок ізолювання передньої поверхні різця для проходження електричного струму. Така схема пропускання електричного струму можлива при використанні ріжучих пластинок з покриттям на передній поверхні, що виконане з  $Al_2O_3$ , яке є електричним ізолятором.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

Деталь, яка оброблюється різанням на токарному верстаті має рух обертання, а різець - поступальне. Імпульсний струм проходить через місце контакту деталі з інструментом. Для отримання імпульсного струму, який використовується у обробці, необхідно приміняти генератор імпульсних струмів з регулюванням частоти та тривалості імпульсів, а також його амплітуди. Після закінчення процесу деталей розкріпляють і знімають з верстату.

Приклад: місцеве зміцнення поверхні вала  $D_{\text{дет}}=100\text{мм}$  із сталі 45, проводили при обробці на токарному верстаті мод. 1K625 з використанням генератору імпульсного струму, який забезпечує щільність струму  $10^3\text{--}10^8\text{А/м}^2$ , напругу 2-10В, має регулювання тривалості імпульсу  $10^{-6}\text{--}10^{-2}\text{сек.}$  і частоти імпульсів 10-10000Гц, форма імпульсу струму прямокутна.

Ріжучий інструмент оснащений твердосплавною пластиною GC4225 фірми «Sandvik Coromant» з нанесеним покриттям з  $Al_2O_3$ .

(13) U  
(11) 31437  
(19) UA

Мікротвердість та глибину зміцнення визначаються за допомогою приладу PMT-3 на косому зрізі.

Обробку проводили з режимами:

$V_{рез}=157\text{ м/хв.}$ ;  $n=500\text{ хв}^{-1}$ ;  $t=0,2\text{ мм}$ ,  $S=0,2\text{ мм/об}$ ,  
 $\tau_i=9\times 10^{-4}\text{ сек.}$ ;  $f_i=523\text{ Гц}$ .

Після обробки вимірювались глибина та величина зміцнення поверхневого шару деталі, що була оброблена за існуючим способом та за тим, що пропонується. Глибина зміцнення за способом, що пропонується збільшилась порівняно з існуючим у 3 рази.

Наведений приклад підтверджує досягнення

технічного результату при здійсненні заявленого способу.

Джерела інформації:

1 Аскинази Б.М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой - Л.: Машиностроение, 1968. - 164 с.

2 Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах: Учебник для вузов по специальностям «Технология машиностроения» и «Металлорежущие станки и инструменты». - М: Машиностроение, 1990. - 288 с: ил. - ISBN 5-217-01013-4.