



ТЕЗИ

69-ої конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету

Том 3

Полтава 2017
19 квітня – 19 травня

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка

Тези

69-ої наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників, аспірантів
та студентів університету

Том 3

19 квітня – 19 травня 2017 р.

Полтава 2017

УДК 043.2
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Полтавського національного технічного університету
імені Юрія Кондратюка заборонено*

Редакційна колегія:

- | | |
|-----------------|--|
| Онищенко В.О. | д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка |
| Коробко Б.О. | д.т.н., доц., перший проректор – проректор з науково-педагогічної роботи |
| Сівіцька С.П. | к.е.н., проректор з науково-педагогічної, соціальної роботи та міжнародного співробітництва |
| Муравльов В.В. | к.т.н., доц., в.о. проректора з науково-педагогічної роботи |
| Васюта В.В. | к.т.н., доц., декан факультету інформаційних та телекомунікаційних технологій і систем |
| Іваницька І.О. | к.х.н., доц., декан гуманітарного факультету |
| Гришко В..В. | д.е.н., проф., директор навчально-наукового інституту фінансів, економіки та менеджменту |
| Нестеренко М.П. | д.т.н., проф., декан будівельного факультету |
| Нижник О.В. | д.т.н., с.н.с, декан електромеханічного факультету |
| Матвієнко А.М. | к.т.н., доц., декан факультету нафти і газу та природокористування |

Тези 69-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 3. (Полтава, 19 квітня – 19 травня 2017 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 345 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка,
2017

Огляд раніше проведених досліджень показав, що нанесення зносостійких покриттів на різальний інструмент є одним з найбільш ефективних та економічно виправданих способів підвищення продуктивності обробки різанням. Зносостійкі покриття вносять суттєві зміни в процес формування поверхневого шару деталей, як правило, знижуючи показники шорсткості.

Розроблено методику, що дозволяє врахувати при розрахунку параметрів шорсткості поверхні деталі вплив зносостійких покриттів ріжучого інструменту під час чистового кінцевого фрезерування.

Визначено параметри шорсткості поверхні деталей, що оброблені методом чистового кінцевого фрезерування відповідно до запропонованої методики. Отримано значення шорсткості R_a , R_z при обраних режимах обробки з урахуванням різних покриттів інструментів. Експериментальні дослідження, проведені у роботі, дозволили зробити висновок про незначний вплив матеріалів покриттів інструмента на параметри шорсткості поверхонь деталей при чистових режимах обробки. Аналіз розрахункових та експериментальних значень показав адекватність розрахункової методики, а також достатню точність технічних розрахунків.

Економічний ефект від використання кінцевої фрези із покриттям (А1, Ті, N) склав 880 грн.

Література

1 Турка, К. Повышение скорости обработки жаропрочных и титановых сплавов концевыми фрезами [Текст] К. Турка // *Metalworking world*. – 2011. № 1. – С. 19.

2 Богуслаев, В. А. Технологическое обеспечение эксплуатационных характеристик деталей ГТД. Лопатки компрессора и вентилятора. Часть I. [Текст] / В. А. Богуслаев, П. Д. Муравченко, П. Д. Жеманюк, [и др.]. – изд. ОАО «Мотор Сич». – 2003. – 326 с.

3 Клименко, С. А. Исследование обрабатываемости титанового сплава BT22 концевыми фрезами [Текст] С. А. Кленко, В. В. Бурыкин, Ю. Э. Рыжов // *Metalworking world*. – 2009. № 1. – С. 3.

4 Маккларенс, Э. Покрyтия для острых режyющих кромок [Текст] Э. Маккларенс // *Metalworking world*. – 2011. № 3. – С. 32–33.

5 Верецака, А. С. Методологические принципы создания функциональных покрытий для режyщего инструмента [Текст] А.С. Верецака, С. Н. Григорьев, В. П. Табаков // *Упрочняющие технологии и покрытия*. – 2013. № 2. – С. 18–32.

УДК 621.785

*Попов С.В., к.т.н., доцент,
Телятник К.В., магістрант,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

ВІДНОВЛЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ПОВЕРХНІ ГАЛЬВАНІЧНИМ КОМПОЗИТНИМ ПОКРИТТЯМ

Практично всі сучасні способи відновлення і ремонту гільз циліндрів містять у своєму технологічному процесі операції механічної обробки, а

деякі, як наприклад індукційне відцентрове наплавлення, вимагає застосування високих температур, що призводить до зміни структури поверхневого шару відновлюваної деталі, сприяє виникненню термічних напружень в матеріалі і просторового викривлення деталі. Окремий інтерес становлять способи електролітичного відновлення деталей, оскільки вони дозволяють наносити покриття заданої товщини із заданими фізико-механічними та експлуатаційними характеристиками при невеликих температурах, однак і вони потребують застосування механічної обробки. Залізнення, порівняно з хромуванням, володіє великою кількістю позитивних якостей, проте поступається йому по зносостійкості і володіє властивістю зниження мікротвердості під впливом високих температур, що, хоча й із умов роботи гільз, є важливим [1-5].

Найбільш оптимальним способом відновлення гільз циліндрів, що забезпечує виконання всіх умов, є гальваноконтактне осадження (ГКО) композитних покриттів на основі заліза. В літературі дослідження в області гальваноконтактного осадження композитних покриттів на основі заліза відсутні. Отже, мета роботи – підвищення довговічності та зниження собівартості відновлення гільз циліндрів двигунів шляхом гальваноконтактного осаджування композитного покриття на основі заліза.

Комбінований спосіб відновлення деталей, що полягає у спільному гальванічному осадженні заліза на зношену поверхню і пружно-пластичного деформування кожного шару покриття, що наноситься з одночасним введенням в нього дрібнодисперсного карбиду титану становить науковий і практичний інтерес. Запропоновані установка та інструмент для отримання якісних гальванічних композитних покриттів на внутрішніх циліндричних поверхнях, особливістю яких є те, що притискальна поверхня виконана у вигляді сегментів, що мають можливість вільного переміщення відносно базової осі.

Запропоновано спосіб і пристрій для відновлення гільз двигуна внутрішнього згоряння нанесенням гальванічного композитного покриття на основі заліза, що виключають операції попередньої і остаточної обробки, забезпечують необхідну зносостійкість поверхневого шару, адгезію до основи, стійкість покриття до зносу при підвищенні робочої температури поверхневого шару. Отримані: математична модель формування композитних покриттів на основі заліза зі стискаючими залишковими напруженнями, що досягаються контрольованим впровадженням дисперсного наповнювача в гальванічну матрицю; закономірності осадження композитного покриття, що дозволяють одержувати покриття з наперед заданими фізико-механічними властивостями.

Експериментальні дослідження підтвердили коректність теоретичних положень. Отримані регресійні моделі залежності продуктивності, мікротвердості, залишкових напружень, шорсткості покриття від режимних параметрів його нанесення. Композитні покриття, отримані методом ГКО, в залежності від варіювання режимних параметрів, мають шорсткість $R_a = 0,12 \dots 0,16$ мкм при товщині шару до 700 мкм, що дозволяє виключити операції попередньої і остаточної обробки, їх

мікротвердість на 28% вище, а швидкість зношування до 1,5 разів нижче ніж в покриттів, отриманих традиційним залізненням.

Визначено раціональний режим обробки: щільність струму 26...28 А/дм, температура робочого середовища 65...70°C, тиск інструменту 1...1,5МПа. Швидкість осадження покриття становить 6,7 мкм/хв, що в 1,4...1,8 разу перевищує стандартну швидкість осадження зносостійких стандартних залізних покриттів в хлористих ваннах залізнення.

Економічний ефект від впровадження технології гальвано-контактного нанесення композитних покриттів на основі заліза на внутрішні поверхні гільз циліндрів двигунів склав 159 грн. на одиницю продукції, або 318000 грн. на річну програму відновлення.

Література

- 1 Молодык, Н.В. Восстановление деталей машин [Текст] / Н.В. Молодык, А.С. Зенкин. – Москва: Машиностроение, 1989. – 480 с.
- 2 Швецов, А.Н. Основы восстановления деталей осталиванием [Текст] / А.Н. Швецов. – Омск: Зап.-сибирское книжное издат., 1977. – 143 с.
- 3 Восстановление деталей машин: Справочник [Текст] /Ф.И. Пантелеенко, В.П.Лялякин, В.П.Иванов, В.М. Константинов; под редакцией В.П.Иванова. – Москва: Машиностроение, 2003. – 672 с.
- 4 Кривенко, П.М. и др. Ремонт дизелей сельхозназначения [Текст] / П.М.Карпенко. – М.: Агропромиздат, 1990. -271 с.
- 5 Астахов, Г.А. Получение и применение композиционных электрохимических покрытий [Текст]/Г.А. Астахов// Восстановление изношенных деталей машин гальваническими и полимерными покрытиями. Межвузовский сборник научных статей. Кишиневский сельскохозяйственный институт им. М.В.Фрунзе. Кишинев. – 1982. – С. 37 – 40.

УДК 621.9

*Гнітько С.М., к.т.н., доцент,
Попов С.В., к.т.н., доцент,
Куц Р.Е., магістрант,
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ОТВОРІВ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ

Аналіз літературних джерел, присвячених науковим дослідженням і розробкам в галузі пластичного деформування, дозволяє констатувати, що дана технологія починає набувати все більшого значення у машинобудуванні, не тільки істотно полегшуючи виготовлення виробів з тонкостінних заготовок, але і забезпечуючи можливість отримання каліброваних отворів без утворення стружки, наприклад в елементах гідроапаратури [1-5].

На відміну від формування отворів звичайними свердлами, коли різання в основному являє собою механічний процес видалення матеріалу заготовки, в технології пластичного деформування механічному