

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Вінтоняк С.Ю.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

Одним з основних перспективних напрямків підвищення ефективності технічного сервісу техніки є відновлення зношених деталей. Ціна деталей після відновлення суттєво менше ціни нових деталей. При цьому заощаджується витрата чорних і кольорових металів, електроенергії, меншою мірою забруднюється навколишнє середовище. Вченими розроблені перспективні технології, які не тільки компенсують зношування, але й збільшують ресурс деталей і, отже, підвищують надійність складальних одиниць, вузлів і машини в цілому. Питанням зміцнення та відновлення поверхонь такими методами як електроіскрова обробка приділено мало уваги, особливо сьогодні коли завдяки нанотехнологіям можливо отримати матеріали які володіють різними властивостями та здатні підвищувати ці властивості і основних деталей.

Аналізуючи роботу машин (автомобілі, трактори, комбайни, механізми та інші) можна розбити відмови на чотири основні групи: знос, пластичне деформування та руйнування, втомні руйнування, температурні руйнування рис. 1 [4, с. 48].

Принцип електроіскрового відновлення й легування металевих поверхонь заснований на явищах, що супроводжують миттєве звільнення електричної енергії – електричної ерозії [2, с. 36]. Цей процес характеризується іскрою з високою температурою каналу й іонізацією міжелектродного простору. У процесі електроіскрової обробки струм проходить короткими імпульсами тривалістю від 10⁻³ до 10⁻⁵ с [3, с. 24]. Внаслідок цього на оброблюваних поверхнях протікають хімічні реакції, що змінюють склад поверхневих шарів і підвищують їх твердість.

Характеристиками такого шару можна варіювати в широких межах, підбираючи матеріал електродів, склад міжелектродного середовища, параметри імпульсних розрядів і інші умови формування шару на катоді. Таким чином, при ЕІЛ є більші можливості для створення робочих поверхонь із заданими експлуатаційними характеристиками [1, с. 18].

Для проведення електроіскрової обробки використовувалася установка «Елітрон 20» яка представлена на рис. 2, а характеристики можливих режимів роботи в таблиці 1. Дана установка призначена для електроерозійної обробки робочих поверхонь і штампових оснащень, сріблення контактів та нанесення інших металів [5, с. 7].

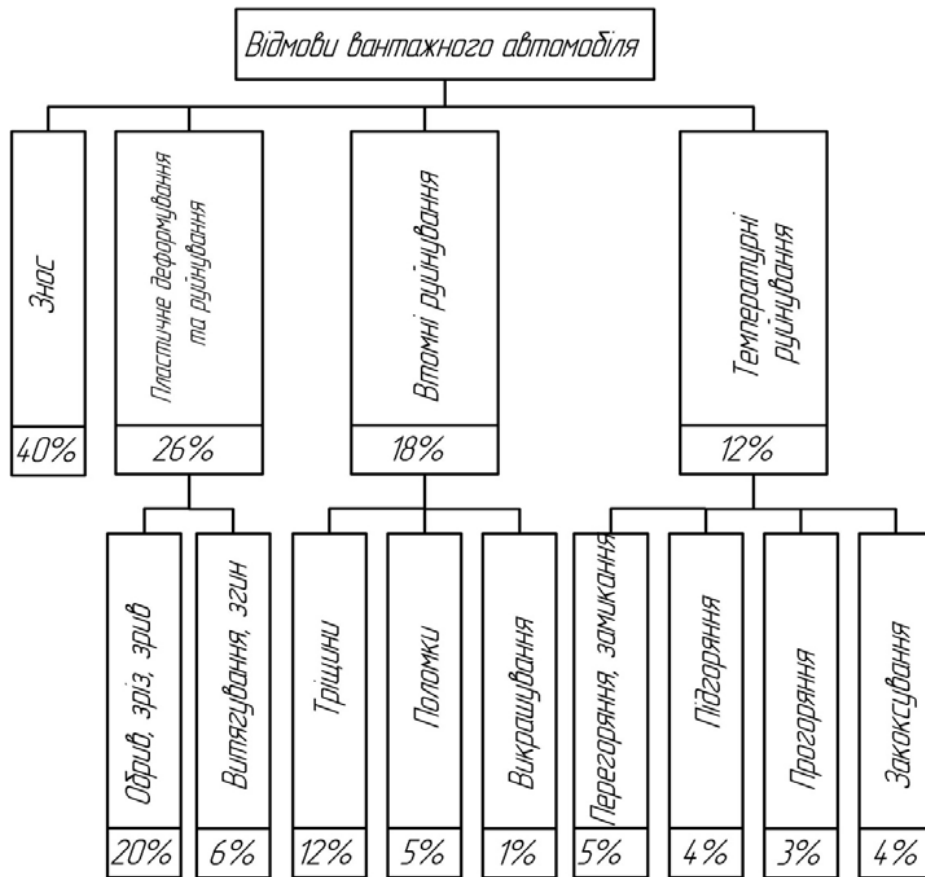


Рис. 1. Відмови вантажного автомобіля



Рис. 2. Установа «Елітрон 20»

**1 – генератор; 2 – вібробудник;
3 – експериментальний зразок; 4 – електроди**

Експериментальні дослідження проводились в два етапи:

- вибір оптимальних режимів електроіскрової обробки зразка який моделює вал;
- вибір оптимальних режимів електроіскрової обробки зразка який моделює контртіло втулки.

Таблиця 1

Характеристика режимів ЕІЛ установки «Елітрон-20»

Умовні номери режимів легування	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положення перемикача «ємність»	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Положення перемикача «напруга»	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Ємність батарей накопичувальних конденсаторів, мкФ	210	420	630	210	420	630	210	420	630
Амплітуда імпульсів напруги на накопичувальних конденсаторах, В	40	40	40	60	60	60	80	80	80
Робочий струм, А	0,50	1,30	2,20	1,00	2,40	4,20	1,80	4,00	5,00

Для проведення досліджень були виготовлені зразки зі сталі 40Х прямокутної форми, розмірами 20x40x5 мм. Та диски з бронзи БрОС10-10 діаметром 120 мм які встановлювались у машину тертя МІ-2. Зразки моделюють з'єднання «вал турбокомпресора– втулка».

При проведенні досліджень використовувались деталі з наступною обробкою: зразок 1 – деталі не оброблялися, вал – сталь 40Х та втулка – бронза БрОС10-10; зразок 2 – вал – сталь 40Х + сталь 65, та втулка – БрОС10-10; зразок 3 – вал – сталь 40Х + сталь 65, та втулка – БрОС10-10 + Ni + БрОС10-10; зразок 4 – вал – сталь 40Х + сталь 65, та втулка – БрОС10-10 + Ni + БрАЖ9.

При обробці експериментальних даних, отриманих в процесі припрацювання на машині тертя МІ-2 для випробуваних покриттів виявлено суттєве зниження інтенсивності зношування.

В результаті попередньо проведених досліджень встановлено, що для максимального збільшення ресурсу в спряженні вал-підшипник турбокомпресора доцільно їх обробляти методом електроіскрової обробки наступним чином: на вал який має марку сталі 40Х необхідно нанести шар сталі, маркою сталь 65, а підшипник із бронзи БрОС10-10 потребує спочатку нанесення шару нікелю Ni з послідуочим нанесенням бронзи БрОС10-10.

Список використаних джерел:

1. Поляченко А.В. Увеличение долговечности восстанавливаемых деталей контактной приваркой износостойких покрытий в условиях сельскохозяйственных ремонтных предприятий [Текст]: автореф. дис. докт. техн. наук / Поляченко А.В. – М., 1984. – 44 с.
2. Черноиванов В.И. Совершенствование технологии и повышение качества восстанавливаемых деталей сельскохозяйственной техники [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук / Черноиванов В.И. – М., 1984. – 53 с.
3. Бурумкулов Ф.Х. Электроискровые технологии восстановления и упрочнения деталей машин и инструментов (теория и практика) / Ф.Х. Бурумкулов, П.П. Лезин, П.В. Сенин, В.И. Иванов, С.А. Величко, П.А. Ионов. – Саранск: Красный Октябрь, 2003. – 340 с.
4. Ремонт машин та обладнання: підручник для вищих навчальних закладів / [Дирда В.І., Мельянцов П.Т., Калганков, Є.В. та ін.]. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2015. – 292 с.
5. Афанасьев І.А. Шляхи підвищення післяремонтної надійності турбокомпресорів автотракторних двигунів / І.А. Афанасьєв, Є.В. Калганков // Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej. – Warszawa, 2016. – С. 6-11.

Дробная О.В.

инженер 1 категории;

Зуйков В.А.

ведущий инженер-конструктор;

Букин А.В.

научный сотрудник,

Институт радиопизики и электроники имени А.Я. Усикова

Национальной академии наук Украины

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЧАСТОТНОГО РАДИОСИГНАЛА ДЛЯ ЗОНДИРОВАНИЯ ПОДПОВЕРХНОСТНОЙ СРЕДЫ

Радиолокационное зондирование подповерхностной среды является радиофизическим методом неразрушающего контроля и используется при проведении инженерно-геологических, мелиоративных, гидрогеологических, экологических, археологических работ. Данный метод основан на явлении отражения радиоволн от границ раздела сред (границ неоднородностей), имеющих различные электрофизические свойства. Основными задачами, для решения которых используется этот метод, являются определение физической структуры грунта по глубине и поиск объектов, находящихся под его поверхностью. Применительно к решаемым задачам, этот метод называют георадиолокацией, а радиолокатор, используемый с этой целью, называется георадиолокатором или георадаром [1; 2]. Основной диапазон радиочастот, используемый в георадиолокации, лежит в пределах 10 МГц – 4 ГГц. Глубина подповерхностного радиозондирования зависит от электрофизических параметров среды и может составлять от десятков сантиметров (например, во влажном глиноземе) до сотен метров (в толще льда). Основное отличие георадиолокации от радиолокации в свободном, т.е. воздушном и