

4. В.Е. Гутман Влияние модуляции плазменной дуги на адгезию и газопроницаемость порошковых покрытий //Физика и химия обработки материалов 1986. №6 С.62-68.

Plasma Spraying With Variable Functioning Algorithms Components And Systems Of Installations

V.A. Lebedev, S.A. Loi

Kherson Scientific and Educational Institute of the National University of Shipbuilding named after Admiral Makarov

Abstract The causes of power (current) fluctuations during plasma spraying, which are uncontrollable and adversely affect the quality of coatings, are considered. The main ways of reducing the influence of oscillations on the results of deposition are shown. Options for using controlled impulse actions for coating quality control are proposed.

Key words: plasma spraying, oscillatory mode, pulse action.

УДК 621.793.74 621.791.927.55

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАЗМОВОГО НАПИЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ КОВЗАННЯ

Лебедєв В.О., Спіхтаренко В.В., Лой С.А., Єрмолаєв Г.В.

Херсонський навчально-науковий інститут НУК імені адмірала Макарова

Аннотация Розглянуто проблеми відновлення поверхонь ковзання на прикладі деталей двигунів внутрішнього згорання автомобільної техніки та тракторів. Показано що плазмове наплавлення є найбільш раціональним способом для виконання відновлюваних робіт з забезпеченням більш якісних характеристик покриття.

Ключові слова: плазмове напилювання, відновлення, вкладиші, технологія, нові методи

До 70% витрат на ремонт с/х техніки доводиться на придбання нових запасних частин на зміну гранично зношених. Граничний знос 85% деталей не перевищують 0,3 мм, причому багато хто з них має залишкові ресурси 60% і більш і лише 20% деталей тракторів, що надходять в ремонт, підлягають остаточному вибраковуванню. Останні можна відновити, причому собівартість відновлення складе 15...70% собівартості виготовлення. Приблизно таке становище є в інших галузях господарства.

Застосування технологій нанесення захисних покриттів, серед яких газотермічні процеси займають значне місце, є одним з кардинальних напрямів вирішення питання ремонту.

Плазмове напилення є одним з найпоширеніших та дієвих видів газотермічного напилення [1], яке з використанням нині існуючого обладнання, матеріалів дає можливість значно знизити або виключити вплив на зношування деталей таких чинників, як ерозія, корозія (у тому числі високотемпературна), кавітація і ін..

Особливо гострою є проблема з відновленням та зміцненням деталей механізмів численної сільськогосподарської техніки, яка потребує надійних і дешевих засобів надання вузлам і деталям робочих якостей щодо встановлення зношених поверхонь та надання їм більш вагових характеристик по працездатності. Деталей, які потребують відновлення та зміцнення велика кількість. Розглянемо лише один об'єкт – двигун внутрішнього згорання. На рис.1 представлений один з його основних вузлів – колінчатий вал з елементами підшипників ковзання. Один з найважливіших чинників, що визначають працездатність підшипника, — це матеріали, з яких виготовлені його елементи [2]. Найкраще поєднання матеріалів наступне: «тверда» поверхня валу і «м'яка» поверхня вкладишу. Таке поєднання матеріалів знижує ризик виникнення задирів, якщо раптом виникне контакт поверхонь (подібне можливо при запуску

двигуна, коли масло ще не встигає поступити до підшипників). Однак, незважаючи на «м'якість», поверхня вкладишу має бути достатньо міцною, інакше виникаючі навантаження приведуть до його руйнування.

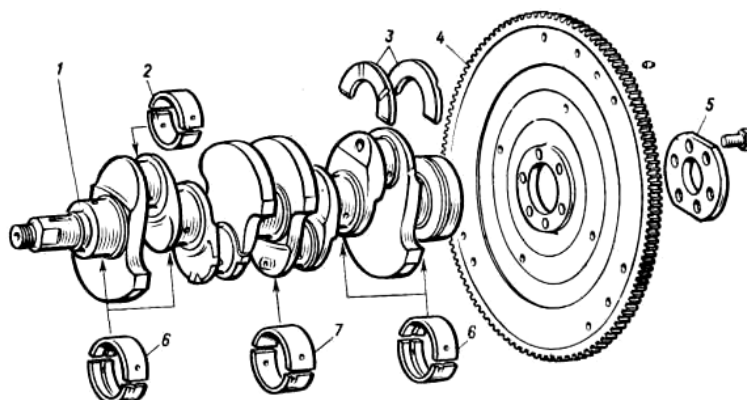


Рис. 0. Схематичне розташування вкладишів на колінчастому валу. 1 – колінчастий вал; 2 – вкладиш шатунного підшипника; 3 – упорні на півкільця; 4 – маховик; 5 – шайба болтів кріплення маховика; 6 – вкладиші 1,2,4 і 5-того корінних підшипників; 7 – вкладиш центрального (3-го) корінного підшипника

Є декілька технологій відновлення, серед яких плазмове напilenня, на нашу думку та досвід використання по більшості показників займає провідне місце.

Велику зацікавленість справляє спосіб відновлення зношених поверхонь вкладишів підшипників кривошипно-шатунного механізму, автомобілів і тракторів метод плазмового нанесення покриттів. Плазмове напilenня виключає ряд недоліків інших методів нанесення покриттів. Напилене антифрикційне покриття володіє такими важливими властивостями, як зниження моменту тертя, скорочення часу спрацьовування і пониження температури пар, що труться, зрештою забезпечує зменшення інтенсивності зносу за рахунок кращого змащування поверхні, оскільки напилений шар володіє пористістю, що утримує мастило.

Розглянемо для прикладу використання плазмового покриття для якісного відновлення однієї з деталей двигуна внутрішнього згорання яка працює в режимі тертя ковзання – вкладишів.

Чавунну обійму підшипників ковзання перед заливкою бабітом піддають попередньому лудінню. Ця операція не дозволяє забезпечити необхідне зчеплення бабітового вкладиша, що заливається, з чавунною основою. Запропоновано нове наступне рішення: на чавунну основу перед лудінням напилювати бронзове покриття. Напилене покриття має хороше зчеплення з чавунною основою, чудово лудиться і, тим самим, забезпечує високу якість при заливці підшипників бабітом. При експлуатації підшипників сковзання спостерігається значний знос бабітового вкладишу. Для ремонту підшипників потрібна виплавка бабіту, що залишився, і наступна заливка нового. Розроблена технологія відновлення геометричних розмірів бабітового вкладиша шляхом напilenня порошкової суміші, що складається з порошку бабіту і твердого мастила. Товщина напиленого шару варіюється від 0,1 до 5,0 мм. Використання покриття з такої суміші дозволяє знизити коефіцієнт тертя вузла у момент відсутності масляного клину і тим самим збільшити час міжремонтного періоду.

Проведений цикл експериментальних досліджень властивостей запропонованого способу отримання плазмових покриттів підтвердив наявність високих експлуатаційних якостей напilenня як щодо міцності зчеплення та і відносно зниження коефіцієнту тертя по методикам зазначеним в технічній літературі [3], що дає змогу при мінімальних витратах забезпечити якісне відновлення деталей двигуна.

Розглянуто окремий випадок вдосконалення експлуатаційних характеристик однієї деталі

двигуна з окремим підходом до її відновлення методом плазмового напилення. Такий же метод також зі своїм підходом нами був застосований і для низки інших деталей.

Робота по вибору матеріалу покриттів постійно триває. Так на рис.2 представлені для порівняння мікроструктури заводського покриття а також покриття запропонованого нами яке має суттєво менший коефіцієнт тертя.

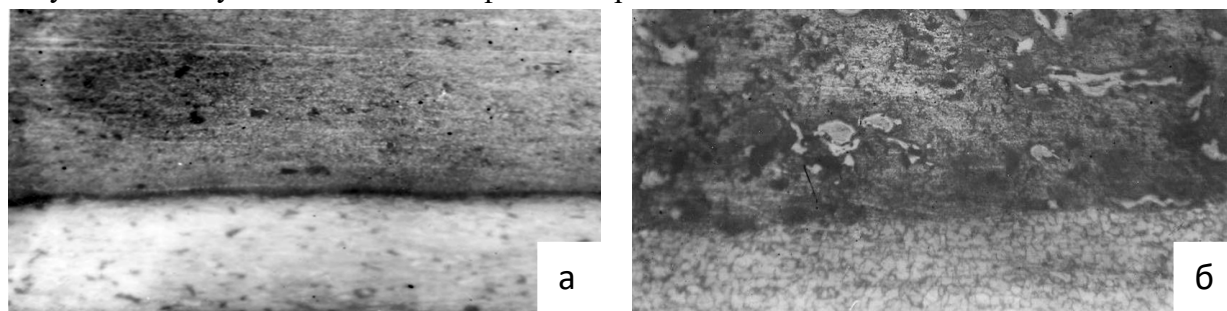


Рис.2. Мікроструктура поверхні ковзання вкладишів: а – стандартне; б - плазмове напилення (75%Al+25%BrA10)- основа +5%Pb

Вибір складу порошку, який напилюється базувався на серії цілеспрямованих експериментальних досліджень з подальшою розробкою технологічного процесу.

ВИСНОВКИ

1. Плазмове напилення є найбільш дієвим засобом відновлення та зміцнення деталей машин та механізмів в тому числі вузлів двигунів внутрішнього згорання які працюють в умовах тертя ковзання. Це стосується техніки сільськогосподарського виробництва, а також машин і механізмів інших галузей.
2. Вибраний та відзначений в роботі в новому способі відновлення порошковий матеріал для напилення вкладишів при вибраній та запропонованій технології забезпечує суттєве покращення експлуатаційних характеристик роботи тіл ковзання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лашенко Г. И. Плазменное упрочнение и напыление. Киев : Экотехнологія, 2003 64 с.20
2. Мчедлов С.Г. Совершенствование технологии плазменных покрытий при упрочнении и восстановлении деталей машин. Вестник СГТУ 2004. №2 (3) С.85-93
3. Vladimir Lebedev, Sergey Loy, Andrey Labartkava, Gennady Zhuk. Operational Characteristics of the Welding Joint and the Overlay at the Mechanized Arc Welding- Overlay with Pulse of the Electrode Wire Supply //BULLETIN OF THE GEORGIAN NATIONAL ACADEMY SCIENCES, vol.15, no.3, 2021. pp. 19-26

Features Of Plasma Filing Surface Forging

V.A. Lebedev, V.V. Spikhtarenko, S. A. Loi, G.V. Ermolaev

Kherson Educational-Scientific Institute of Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Annotation The problems of reinforcing the surface of forging on the butt of engine parts of the internal combustion of automotive equipment and tractors are examined. It is shown that plasma surfacing is the most rational way for improving the efficiency of the work with ensuring the best possible characteristics of the coating. Several of options for reinforcing inserts in forged bearings has been requested.

Key words: plasma treatment, innovation, inserts, technology, new methods