

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЦИЛІНДРОПОРШНЕВОЇ ГРУПИ

Ковач В.Ф.

Науковий консультант: асистент Маніло В.Л.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка
м. Харків, Україна*

Відновлення і зміцнення зношених деталей двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) дотепер є актуальним, оскільки це одне з напрямків підвищення ефективності ремонту автотракторних двигунів при одночасному зниженні вартості робіт із забезпечення їх тривалої роботи.

Одним зі способів підвищення ресурсу роботи гільз циліндрів є металізація робочої поверхні тертя за рахунок створення на поверхні основного матеріалу шару відмінного від основного по фізико-механічних властивостях методом нанесення шарів, вставок або вкраплень іншого матеріалу. Використання цих способів дозволить виключити необхідність у постійному поповненні антифрикційних матеріалів, пов'язаних з розбиранням і складанням двигунів, що брали участь у процесі тертя. Застосування даного способу можливо, як на новому двигуні, так і на ремонтному.

Зміцнення поршнів, виготовлених зі сплавів алюмінію, використовуються покриття з кераміки. Кераміка характеризується високою міцністю, термостійкістю, зі збереженням своїх властивостей при значних перепадах температур і високими антиокислювальними й антикорозійними властивостями. Однак їх використання обмежене в силу низької стійкості до вібрацій, термічних ударів і зчипним властивостям з основним матеріалом. Для нанесення керамічних матеріалів найбільше широко використовуються способи газотермічного і електрохімічного напилювання. Газотермічне напилювання підрозділяється на: газополуменеве напилювання, плазмодугове, плазмове і плазмововисокочастотне напилювання, напилювання в атмосфері інертних газів, детонаційне напилювання, тигельне напилювання і напилювання в динамічному вакуумі.

Більшість способів напилювання газотермічним способом мають високу продуктивність, дозволяють забезпечити необхідну товщину покриття з урахуванням подальшої обробки. До недоліків способу напилювання газотермічним методом відноситься низькі адгезійні властивості покриття, при низькій міцності поверхневого шару, підвищена пористість, утруднене відновлення внутрішніх поверхонь.

Одним зі способів зміцнення поверхонь деталей є формування електрохімічних покриттів методом електроосадження. Спосіб полягає в тому, що одночасно з металом, з електролітів на поверхню деталі підлягаючу зміцненню, висаджуються неметалічні елементи: продукти окиснення металів (карбіди, оксиди, сульфід); полімерні порошки і т.п. Впровадження таких матеріалів у покриття деталі призводить до зміни властивостей формованого шару, що призводить до підвищення зносостійких його властивостей. При простоті процесу даний спосіб має низьку продуктивність, високі енерговитрати,

спеціалізоване устаткування, що вимагає постійного налагодження залежно від відновлюваних деталей. Поряд з існуючими способами виділяється мікродугове оксидування (МДО) - це відносно новий вид електрохімічної обробки й зміцнення поверхонь матеріалів з металу. У його основі лежить процес анодування. Цей спосіб дозволяє одержувати покриття, схожі за властивостями з металокерамікою специфічних властивостей, що має безліч, зокрема високі протизносні теплостійкі властивості, тепло- і електроізоляційні властивості, а також високі антикорозійні властивості.

Основною особливістю МДО є формування спеціальних покриттів металів у результаті впливу на їхню поверхню електричних мікророзрядів, у результаті чого утворений поверхневий шар має склад і структуру, що суттєво відрізняється від основного матеріалу виробу, а експлуатаційні властивості значно підвищуються. У відмінності від існуючих способів процес МДО характеризується високою екологічністю, і при цьому не вимагає попередньої складної підготовки оброблюваної поверхні. На рис. 1 наведена принципова схема МДО.

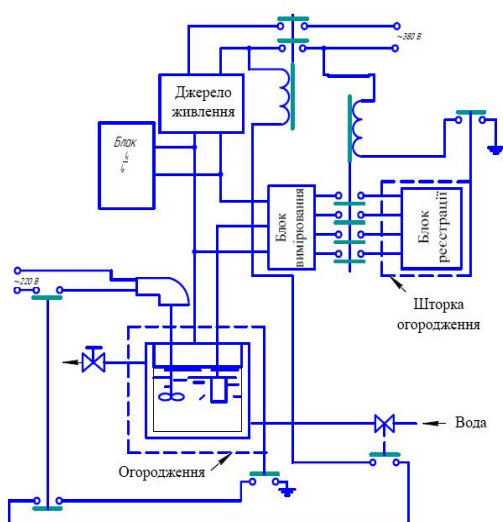


Рисунок 1 - Схема установки мікродугового оксидування

Найбільше термічно навантаженим елементом поршня є його днище. Підвищення його температури прямо залежить від діаметра поршня. Так зі збільшенням діаметра збільшується кількість теплоти, що передається через нього, до стінок циліндра.

Використання електролітів на основі лужних силікатів дозволяє одержувати тришарові товсті покриття. При цьому: 1-й шар є тонким перехідним, 2-й - основним, що має найбільшу твердість при мінімальній пористості, що складається в основному з корунду (Al_2O_3) і 3-й -технологічний зовнішній, збагачений алюмосилікатами.

Процес МДО заснований на подачі струму, через джерело живлення, на деталь, яка поміщена в електролітичну ванну. Під впливом мікророзрядів відбувається зміна поверхневого шару металу із набуття ним зовсім інших фізико-механічних властивостей. У результаті процесу поверхневий шар деталі оксидується, утворюючи високоміцний оксидований шар.

Список літератури

1. Нурутдинов, А.Ш. Причины износов и перспективные способы восстановления деталей цилиндропоршневой группы / А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: Материалы Международной научно-технического семинара имени Михайлова В.В. - Саратов: СГАУ, 2012. - С.194-197.