

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ НАНЕСЕННЯ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ ФРИКЦІЙНИМ МЕТОДОМ

Риба П.О, магістр 1 року навчання інженерно-технологічного факультету

Науковий керівник: Лапенко Г.О., кандидат технічних наук, доцент

Актуальність проблеми. Недостатня надійність сільськогосподарської техніки призводить до втрати часу на простой, значну витрату запасних частин, що, у свою чергу, підвищує витрати на їх експлуатацію і відновлення.

Наявність різноманітних способів відновлення зношених деталей не завжди задовольняють вимогам надійності та екологічності. Тому аналіз існуючих і розробка нових способів відновлення і зміцнення деталей машин є завжди актуальною проблемою.

Матеріали і методи досліджень. Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що питанням дослідження впливу експлуатаційних умов роботи двигуна присвячені роботи В.Т. Акатова, В.Т. Балабанова, В.А. Тітова та інших авторів, в яких запропоновано пропозиції по визначенню величини та інтенсивності зношування поверхонь деталей [1].

Результати досліджень. Сутність процесу фінішної антифрикційної безабразивної обробки (ФАБО) полягає в тому, що поверхні сталей чи чавунних деталей покриваються тонким шаром латуні, міді чи бронзи. Даний спосіб оснований на використанні явища схоплювання і переносу металу при терті, товщина покриття при цьому може становити від 1 до 4 мкм. Одночасно з нанесенням покриття відбувається зміцнення поверхневих ділянок на глибину близько 70 мкм. Даний метод дозволяє: зменшити час припрацювання деталей; виключити задири поверхонь тертя: підвищити несучу здатність спряжень [2].

При цьому даний технологічний метод є екологічно чистим; має незначну витрату механічної енергії і матеріалу, що наноситься; невелику тривалість операції і нескладність виконання. Також даний метод показав високу ефективність при обробці деталей циліндропоршневої групи двигунів внутрішнього згорання. При цьому знижується коефіцієнт тертя і температура в парі тертя, питома витрата палива і підвищується зносостійкість деталей.

В останній час набуває популярності технологія ФАПО - фінішна антифрикційна протизадирна обробка, що являє собою нанесення на поверхню циліндра антифрикційного покриття [2]. Під час цього процесу на оброблювану поверхню при великому тиску і значному місцевому нагріванні за допомогою спеціальних брусків наноситься багатокомпонентний матеріал. В результаті матеріал бруска глибоко

проникає в поверхневий шар чавуну і зберігається там практично весь час експлуатації двигуна.

Дана технологія порівняно з традиційним хонінгуванням має певні переваги. Вона забезпечує значне підвищення експлуатаційних характеристик двигуна і виключає використання змащувально-охолоджуючих рідин в технологічному процесі. Це досягається завдяки застосуванню при обробці внутрішніх і зовнішніх поверхонь спеціальних інструментів - брусків, які містять антифрикційні і протизадирні речовини. Технологія може застосовуватися на етапах хонінгування, суперфінішування, зовнішнього о внутрішнього шліфування.

В процесі обробки матеріал брусків переноситься на поверхню деталі і за рахунок адгезійних зв'язків закріплюється на вершинах мікрорельєфу, в результаті утворюється міцний антифрикційний шар, що відіграє роль змазки і забезпечує високу зносостійкість і покращення протизадирних характеристик поверхні.

В більшості технологічних способів нанесення покриттів при терті в якості матеріалу покриття застосовується мідь. Таке покриття дозволяє отримати вибірковий перенос, запобігти задирам, зменшити час припрацювання деталей і підвищити несучу здатність з'єднання.

Також існують передумови для нанесення композиційних покриттів, таких як дисульфід молібдену, дрібнодисперсних порошків міді, олова, нікелю і графіту по підшару міді. Це повинно призвести до підвищення довговічності покриття о зниженню коефіцієнта тертя та дасть змогу отримати більш якісне покриття.

Висновки. Таким чином, одним із перспективних методів підвищення зносостійкості машин при їх експлуатації є реалізація у вузлах тертя режиму вибіркового переносу, який характеризується виникненням на поверхні тертя тонких металевих плівок, які самовідновлюються у випадку їх руйнування і які захищають робочу поверхню від зношування.

Однак при високій ефективності і простоті фрикційного нанесення покриттів, дана технологія є доволі складною, так як потрібно враховувати такі фактори, як інтенсивне локалізоване тепловиділення, безперервне утворення металевих зв'язків між різнородними матеріалами, нагрівання і охолодження в умовах місцевих тисків, утворення окисних плівок, складність утворення рівномірного покриття та інш.

Список використаних джерел

1. Балабанов В.И. Нанесение трением наноразмерных антифрикционных покрытий на детали машин / В.И. Балабанов, В.Ю. Болгов, С.А. Ищенко // Нанотехнологии, экология, производсво. - 2010. - №3. - С.30-34.
2. Восстановление деталей машин / [Ф.И. Пантелеев, В.П. Лялякин, В.И. Иванов, В.М. Константинов]; под ред. В.П. Иванова. - М.: Машиностроение, 2003. - 672 с.