

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.331.85

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРШНІВ

В. П. ДУДЧАК, кандидат технічних наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

Р. М. ОСТАПЕНКО, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пропонується технологія відновлення юбки поршня накаткою з послідувачим вкоченням суспензії фторопласту.

Технологія, відновлення, поршень, суспензія фторопласту.

Огляд і аналіз технологій. Основні дефекти поршня це: висота першої канавки, діаметр отвору під поршневий палець, діаметр юбки.

Спряження – перше поршневе кільце-канавка поршня зношується більше всього. Встановлено, що 75%зношених поршнів з алюмінієвих сплавів мають вибраковочний дефект верхньої канавки, які відновлюють методом розточки, встановленням кільця з алюмінієвого сплаву, заваркою його з послідувачою розточкою під кільце номінального розміру. Отвори під поршневі пальці

відновлюють розточкою під ремонтний розмір з використанням пальця збільшеного діаметру.

В індивідуальному виробництві спряження канавка-поршень-верхнє поршневе кільце може бути відновлено методом допоміжних ремонтних розмірів розробленим проф. К.А. Ачкасовим. Для цього в попередньо проточену канавку поршня встановлюють пружне кільце в комплекті з поршневим кільцем номінального розміру. Пружні кільця виготовляють з стрічки сталі У7, У8 методом навивки з наступної термофіксацією. Товщина стрічки повинна бути в межах 0,75-1 мм, а ширина дорівнювати розміру допоміжної канавки під першим кільцем. Температура термофіксації 400°C.

Метод плазменного переплаву для відновлення і зміцнення поршневих канавок полягає в тому, що в середовищі газу аргону переплавляється частина алюмінієвого сплаву з одночасним введенням припадоного дроту, який містить легуючі елементи. В процесі переплаву відбувається взаємодія легуючого матеріалу з алюмінієвим сплавом з утворенням твердих термостабільних алюмінідів. В залежності від хімічного складу поршня і кількості легуючих елементів міцність переплаву збільшується в 1,2-1,3 рази, твердість в 1,3-2 рази, зносостійкість в 1,5-4 рази [1].

Метод електронатирання [2] застосовують для відновлення юбки поршня і отворів в бобишках під поршневий палець. Відновлюють поршня з зносом юбки до 0,15 мм. Процес електронатирання поршня проходить при великих щільностях струму. Для відновлення поршнів з алюмінієвих сплавів застосовують залізо-цинковий електроліт.

Для двигунів внутрішнього згорання, компресорів та інших поршневих машин пропонується комбінований поршень з мідно-фторопластовими вставками [3]. В відновлювальному поршні дизельного двигуна з товщиною стінки юбки 4 мм і більше в площині коливання шатуна, про фрезеровані два пази в вигляді „ластівчиного хвоста”, в які вставлені вставки з композиційного полімерного матеріалу на основі фторопласту Ф4. вставки забезпечують нанесення тонкої плівки міді на поверхню тертя на протязі всього ресурсу роботи (до капітального ремонту) двигуна, що значно прискорює припрацювання, зменшує задири і натири, збільшує зносостійкість і довговічність деталей ЦПГ.

Метод пластичного деформування для відновлення юбки поршня [4] полягає в тому, що спеціальний висадочно-вирівнювальний інструмент витісняє метал з поверхні юбки і дає приріст в діаметрі більше 0,2 мм. Профільні насічки утворюють ромбічну сітку яку вирівнюють механічною обробкою.

Мета – відновлення юбки поршня до номінальних розмірів, зниження коефіцієнту тертя між поршнем і гільзою.

Виклад основного матеріалу. Явище зносу поршневих канавок, поршневих кілець, поверхні гільзи циліндрів в площині коливання шатуна можна зкорелювати з зазором між юбкою поршня і гільзою. Збільшення зазору між юбкою і гільзою веде до перекидаю поршня і як наслідок до ударів і вібрацій, які інтенсивно зношують спряжені поверхні. Можна припустити, що

знос діаметру юбки на 1 мкм вплине на зношування діаметру гільзи, поршневих кілець і висоти поршневих канавок в 2-3 рази. Витримати оптимальний зазор між юбкою і гільзою можливо при зниженні коефіцієнту тертя в цьому спряженні.

Запропонована технологія полягає в наступному:

1. Механічна очистка поверхні юбки (або електрохімічна);
2. Накатка поверхні юбки поршня (приріст в діаметрі до 0,3 мм з утворенням „кишень”);
3. Приготування суспензій з композиційного полімерного матеріалу (фторопласт Ф4ДВ, дисульфід молібдену, вуглецева тканина, порошкова мідь, спирт етиловий технічний);
4. Нанесення і вкочування вальцями пасти в поверхню юбки;
5. Сушка при температурі 80-90°C і спіканні при температурі 380°±5°C;
6. Калібровка поверхні юбки поршня гладкими обертаючими роликками з змінним тиском.

Висновки: 1 В умовах напіврідинного і рідинного змащення коефіцієнт тертя композиції на основі фторопласту в 3-4 рази менше ніж чавун по сплаву алюмінію, що значно зменшить сили тертя.

2 Антифрикційний шар на юбці поршня забезпечить нанесення тонкої плівки на поверхню гільзи на протязі всього ресурсу роботи двигуна, що значно прискорить припрацювання, зменшить задири і натири, поліпшить умови запуску двигуна, зменшить шум, удари і вібрації при переключках.

Список літературних джерел

1. Зайковский Г.С., Злобын В.Ф., Шалай А.М. Выбор методов упрочнения канавки под верхнее компрессионное кольцо поршневых двигателей // Тракторы и сельхоз машины №8, 1985, с. 52-55.
2. Дьяков А.М., Гольдинер Н.Г. Новый способ восстановления поршней автомобильных двигателей. Труды Кишиневского СХИ 1972, т 87.
3. Патент України № 61442А. Спосіб відновлення поршнів і антифрикційна композиція для його здійснення / Дудчак В.П. Опубл. Бюл. №11, 2003.
4. Рудык Ф.Я., Сухоруков В.И. Восстановление поршней дизельных двигателей Сб. науч. работ. Саратовский СХИ, 1982.