

УДК 621.436.004.67

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИЙ СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ

Паніна В.В., к.т.н.,

Рябов Р.М., інженер.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. +38(0619) 42-20-74

Анотація – у статті розглядається питання створення ресурсозберігаючого способу відновлення гільз циліндрів в умовах господарств.

Ключові слова – латунювання, ФАБО, ресурсозберігаючий спосіб, господарство.

Постановка проблеми. В господарствах необхідно здійснювати велику кількість робіт, наприклад відновлення деталей власними силами та збереження енергетичних та матеріальних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень. Технологічний процес відновлення гільз циліндрів пластинуванням складається з таких операцій: розточування й хонінгування циліндрів; виготовлення з стрічки мірних пластин; встановлення мірних пластин у спеціальне пристосування, де пластина згортається в кільце; запресування згорнутих пластин у гільзу (дві пластини, одна за другою); хонінгування поверхні пластин до заданого розміру з забезпеченням заданої форми поверхні гільзи.

Хонінгування розточеної поверхні гільз виконується, у першу чергу, для здобуття низької шорсткості поверхні гільзи, що потрібне для надійної нерухомої посадки запресованих пластин у гільзах ($R_a = 0,2-0,3$ мкм).

Метод розточування зношеної робочої поверхні й встановлення литої тонкостінної вставки з низьколегованого чавуну.

До теперішнього часу не досліджена можливість, доцільність і ефективність підвищення довговічності гільзи циліндра методом розточування зношеної робочої поверхні й встановлення литої тонкостінної вставки з низьколегованого чавуну, яка може забезпечити зниження витрат при ремонті, а також високі вимоги експлуатації до цієї деталі.

До нового матеріалу, як найбільш твердого, можливо застосувати алмазне вирівнювання робочої поверхні й замінити хонінгування, яке є досить складним і трудомістким процесом. Це поліпшить экс-

платуаційні характеристики відновленої поверхні й надійність з'єднання: гільза - кільце - поршень.

Метод може мати такі переваги: дозволити отримати гільзи, розмір робочої поверхні (дзеркала) яких вийшов за межі дозволених. Проводити багатократне їх використання й виготовляти на існуючому заводському устаткуванні, що зменшить витрати на відновлення зношених деталей. Зникне необхідність придбання кілець і інших деталей ремонтних розмірів, а також дозволити застосувати поверхневе зміцнення методом алмазного вирівнювання робочої поверхні гільзи, що усуне необхідність операції хонінгування, яка є складним процесом і не забезпечує підвищення зносостійкості в період сталюючого зносу.

Метод контактного приварювання сталеві стрічки.

Для усунення руйнувань кавітацією у НПО "Ремдеталь" розроблений метод контактного приварювання сталеві стрічки на установці 011-1-07.

Після очищення гільзи визначають площу пошкоджень поверхні й вирізують заготовку з листа (Сталь10, 15, 20) або рулону стрічки завтовшки 0,3 мм. Стрічка повинна перекривати пошкоджену ділянку гільзи на 5-10 мм.

Алмазне плосковершинне хонінгування.

Один з прогресивних і зміцнюючих методів обробки гільз сьогодні є алмазне плосковершинне хонінгування, розроблене й впроваджене у виробництво інститутом надтвердих матеріалів АН України. Перевага його полягає у тому, що процес створення оптимального мікрорельєфу відбувається одночасно з хонінгуванням, тобто відпадає необхідність в окремій операції.

Метод термоусадки.

Відновлення гільз методом термоусадки полягає в тому, що в гільзі створюються внутрішні температурні напруженості, внаслідок чого внутрішній її діаметр зменшується. Температурні напруженості виникають безперервно - поступовими струмами високої частоти (СВЧ) і охолодження водою з спрею.

Технологічний процес відновлення гільзи циліндра складається з таких операцій: миття, дефектація, термоусадка, випробування, контроль.

Гільзи з тріщинами, обломом, забоїнами посадочних поверхонь, корозійними для кавітації руйнуваннями зовнішньої поверхні завглибшки понад 1 мм, зносом внутрішньої поверхні понад 0,45 мм відновленню не підлягає.

Після теплового формозмінення, гільза підлягає механічній обробці, яка включає проточування зовнішньої поверхні й обробку до нормальних розмірів. Потім розточують внутрішню поверхню гільзи на вертикально-розточувальному верстаті 2Е78 різцями з гексаніта.

Після розточування гільзи хонінгують алмазними брусками АСБ 63/50.

Формування цілей статті. Підвищення довговічності відремонтованих гільз, зниження трудомісткості їх ремонту шляхом розробки ефективної технології відновлення гільз циліндрів з використанням ФАБО.

Основна частина. Як альтернатива вирішення поставленої проблеми пропонується ресурсозберігаючий спосіб відновлення гільз – фрикційне латунювання. Фрикційне латунювання в парах тертя виробів машинобудування може замінювати дорогі і менш шкідливі для природного середовища способи нанесення покриттів, призначені для зменшення тертя і зносу, наприклад фосфатування, обробку перегрітою парою, азотування, гальванічне нанесення покриття з міді.

Суть цього способу: внутрішня поверхня гільзи нарощується фрикційним методом, наприклад латунюванням, а притирка обмежується довжиною робочого переміщення поршня в його робочій орієнтації. Фрикційне латунювання - це процес переносу латуні на поверхню оброблюємої деталі під впливом сил тертя. Латунне покриття отримують шляхом тертя латунного прутка (інструмента) о поверхню деталі, змащуючи при цьому поверхню тертя гліцерином чи іншою спеціальною рідиною. При терті матеріал переноситься на сталеву поверхню деталі.

Особливості цього нового способу нанесення покриттів: надзвичайно низькі витрати матеріалу; низькі витрати механічної енергії; безпечність для довкілля; швидке нанесення покриття (декілька хвилин) за допомогою автоматизованого пристосування; стабільна і висока якість покриттів; заміна дорогих способів обробки поверхні; економічна доцільність при великій і середній серійності виробів.

Фрикційне латунювання рекомендується користувачам машин, оснащених деталями з таким типом покриттів. Ефект виявляється в:

- зниженні зносу на 40 % у змащених парах тертя із сталі і чавуну;
- підвищенні продуктивності в результаті вищого ККД;
- усуненні схильності до схоплювання;
- вживання цього способу в процесі припрацювання;
- економії енергії унаслідок зменшення тертя.

Сфери застосування:

- пари тертя із сталі, особливо з високоякісної сталі і чавуну;
- деталі циліндричної і плоскої форми;
- при змазуванні пари тертя більшістю змащувальних матеріалів, а також водою, кислотами, лугами;
- особливо корисний цей спосіб при високій схильності поверхні до схоплювання і невеликого абразивного руйнування зони тертя;
- в цілях запобігання окисленню поверхонь при терті;

- для підвищення межі втоми деталей із сталі або чавуну.

Пристосування (рис. 1) містить голівку 8 із стаканами 7, 16, в різних направляючих втулках 2, 15 якою переміщуються два рухливі штоки 6, 12. Через систему важелів зусилля від підпружиненої тяги 9 передається на штоки, і встановлені в них прутки 4, 14 притискаються до оброблюваної поверхні 3 з тиском 80... 120 МПа. Важелі 17 з'єднані шарнірно з кришкою 1 голівки і вилкою тяги.

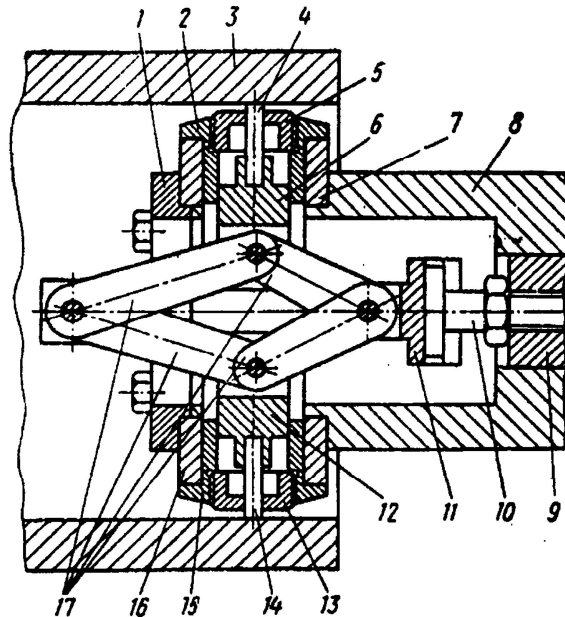


Рис. 1. Схема пристосування для фрикційного латунювання гільзи циліндрів: 1- кришка; 2 і 15 - направляюча втулка; 3 – оброблювальна поверхня; 4 і 14– пруток; 5 і 13 – гайка; 6 і 12 – рухливий шток; 7 і 16 – стакан; 8 – голівка; 9 – підпружинена тяга; 10 – болт; 11- вилка; 17 – важелі.

Самовстановлення прутків латуні в процесі роботи забезпечується переміщенням вилки 11, що має паз, відносно болта 10. По мірі зносу прутки переміщуються в радіальному напрямі до гайок 5, 13 на 12 мм, що цілком достатньо для обробки комплектом прутків діаметром 0,4 мм декількох гільз діаметром 150 мм і завдовжки 264 мм.

Після зношування прутки замінюються новими. Для введення латунних прутків у гільзу підпружинена тяга віджимається спеціальною гайкою, внаслідок чого штоки зрушуються до центру.

Як матеріал покриття застосовували латунь Л62, як робоча рідина — суміш двох частин технічного гліцерину і однієї частини 10% -го розчину соляної кислоти. Після обробки гільзи ретельно промивали теплою водою, просушували і консервували.

Наявність в пристосуванні двох натираючих елементів, а також обставина, що при обробці внутрішніх поверхонь відсутнє розбрикування робочої рідини, дозволили підвищити швидкість обробки до V

= 0,5...0,6 м/с при подовжній подачі $s = 0,22$ мм/об замість раніше прийнятих $V = 0,15...0,2$ м/с і $s = 0,1... 0,2$ мм/об.

В ході випробовувань вдалося визначити, що для чавунних зразків краще за все підходить латунь. Коефіцієнт сухого тертя ковзання у цій парі дорівнює 0,3, що значно вище ніж у інших металів (мідь 0,29; бронза 0,22), які використовуються у ФАБО.

Висновки. Запропанований спосіб відновлення гільз дозволяє знизити витрати матеріалу, замінити дорогі способи обробки поверхні, безпечно для довкілля та економічно доцільне при великій і середній серійності виробів.

Література.

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность): учебник / Д.Н. Гаркунов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: "Издательство МСХА", 2001. - 616 с. ил. 280.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника: (конструирование, изготовление и эксплуатация машин) - учебник / Д.Н. Гаркунов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: "Издательство МСХА". - 2002. - 632 с. ил. 250.
3. Гончаров Н.И. Технология восстановления и упрочнения деталей машин / Н.И. Гончаров, М.М. Бобырь, А.Н. Гончаров. – Краснодар, КГАУ, 2000. –243 с.
4. Меркулов Е. Пластическое деформирование гильз / Е. Меркулов, Б. Гомзяков / Автомобильный транспорт. – 1980. – №9. – С. 16...17.

РЕСУРСОЗБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ

Панина В.В., Рябов Р.М.

Аннотация

В статье рассматривается вопрос создания ресурсосберегающего способа восстановления гильз цилиндров в условиях хозяйства.

RESOURCE-SAVING WAY TO RESTORE THE CYLINDER LINERS

V. Panina, R. Ryabov

Summary

The article deals with the question of creating the way of resource-saving to restore cylinder liners within the economy.