

застосування в технологіях, пов'язаних з різними галузями промисловості, в тому числі для зміцнення деталей сільськогосподарської техніки.

Термомодифікаційний спосіб зміцнення дифузійно-активними пастами відрізняється від попередніх тим, що в ньому не використовують рідкісне, дороге обладнання та не споживається велика кількість електроенергії. Він заснований на використанні альтернативних джерел енергії, які виділяють теплову енергію при згоранні екзотермічних складів.

**Список використаних джерел:**

1. Восстановление деталей машин: справочник / Ф.И. Пантелеенко; под ред. В.П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672с.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ**

**Касьянов І.О., магістрант**

**Науковий керівник – к.т.н., доцент Іващенко С.Г.**

*(Державний біотехнологічний університет)*

В теперішній час в Україні експлуатується досить багато автотракторної техніки з дизельними двигунами типу СМД. Впродовж експлуатації деталі двигуна зношуються. Однією з головних деталей циліндро-поршневої групи є з'ємна гільза циліндра. Її внутрішня робоча поверхня в результаті тертя в парі з поршневим кільцем зношується. Є багато способів відновлення зношеної робочої поверхні гільзи, більш поширеним з яких є розточування під наступний ремонтний розмір з подальшим хонінгуванням.

Запропоновано спосіб відновлення зношеної робочої поверхні гільзи циліндра постановкою компенсаційної тонкостінної вставки з легованого матеріалу, виготовленого методом відцентрового виливання [1,2].

Фінішною обробкою робочої поверхні після запресування компенсаційної вставки та токарної обробки є алмазне вигладжування замість звичайного хонінгування [3,4].

**Метою досліджень** є дослідження зносостійкості матеріалу гільзи циліндра та запропонованого матеріалу компенсаційної тонкостінної вставки, виготовленої з легованого чавуну та вилитої методом відцентрового виливання.

Аналіз технологічної документації підприємств з обслуговування автотракторних двигунів (Шевченківське РТП, Старосалтівське РТП Харківської області) показав, що в залежності від

ряду факторів до 90% відказів роботи двигунів обумовлено зносом гільзи циліндра [5].

В зв'язку з цим в дослідженнях матеріалів вставки та гільзи циліндра за основний критерій була прийнята зносостійкість, яка є одним з параметрів довговічності деталей пар тертя.

*Методики проведення досліджень.* При порівняльних випробуваннях матеріалів вставки та гільзи циліндра на зношування, в якості моделюючої установки прийнята машина тертя МІ-1М.

Ця установка дозволила:

- імітувати процес тертя досліджуємої пари (гільза-компресійне кільце);
- використовувати зразки з різних досліджуваних матеріалів;
- контролювати змінення величини зносу;
- змінювати робочий тиск в широких межах (до 200 МПа).

В якості зразків брали: ролики з матеріалу гільзи циліндра та вставки, виготовленої з запропонованого матеріалу та колодочка з матеріалу серійного компресійного поршневого кільця.

Контроль температури колодок проводили за допомогою хромель-алюмелевої термопари, ЕДС який вимірювали потенціометром марки Р-307. В якості змазки застосовували вазелінове масло та неполярний керосин.

Порівняльні випробування на зношування вставки та гільзи циліндра показали, що зносостійкість матеріалу вставки на 30 % вище ніж матеріал гільзи циліндра (рис. 1).

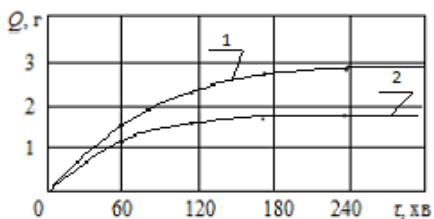


Рис. 1. Залежність зносу  $Q$  матеріалу вставки (1) та гільзи циліндра типу СМД (2) від часу  $\tau$  випробування (навантаження  $P = 800$  Н)

Великий вплив на зносостійкість при випробуваннях має вихідна висота та форма нерівностей, їх направленість на поверхні тертя.

В початковий період притирання поверхонь гільзи циліндра та

кільця їхній контакт відбувається по верхнім частинам нерівностей, в результаті чого, виникають великі питомі тиски і відбувається інтенсивне зношування.

Тому, фінішною обробкою поверхні є зміцнення її алмазним вигладжуванням, яке знижує зношування, як в період притирання, так і при сталому зношуванні. Це досягається зниженням шорсткості поверхні тертя, а також середня мікротвердість цементиту збільшується на 10...12% (с Н50-830 до Н50-950) і продуктів розпаду аустеніту на 28,0...35%.

**Висновки.** Порівняльні випробування зразків матеріалу гільзи циліндра та компенсаційної вставки зі зносостійкого матеріалу з фінішною обробкою – алмазним вигладжуванням на зношування показали, що запропонований матеріал має вищу зносостійкість (на 30%) ніж матеріал серійного виробництва. Підвищення стійкості характерно як для періода притирання так і для зношування, яке є сталим. Це досягається за рахунок зменшення шорсткості та зміцнення поверхні.

#### **Список використаних джерел:**

1. Скобло Т.С., Иващенко С.Г. Разработка технологии восстановления зеркала гильзы цилиндра двигателя СМД-62 путем постановки компенсационной вставки. Труды Міжнар. наукової конф. КДТУ “Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин”. –Кіровоград: 2000. –С. 21...24.

2. Иващенко С.Г. Разработка технологических параметров центробежного литья вставок и гильз цилиндров дизельных двигателей. Сб. научн. тр. ХГТУСХ /Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин. –Харьков: 1998. –С. 158...162.

3. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Сидашенко А.И. Упрочнение рабочей поверхности вставки гильзы цилиндра методом алмазного выглаживания. Вісник ХНТУСГ “Технічний сервіс АПК, техніка та технології у сільськогосподарському машинобудуванні”. Вип. 67. – Харків: 2007. –С. 156...161.

4. Иващенко С.Г., Денисенко С.А. Зміцнення робочої поверхні циліндричних деталей методом алмазного вигладжування. Матеріали Міжнар. наукової конф. “Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація” ДБТУ. – Х: 2021. –С. 191...192.

5. Скобло Т.С., Иващенко С.Г., Сидашенко А.И., Шержуков И.Г., Тридуб А.Г. Анализ качества и износа гильз цилиндров дизелей зарубежного производства. “Механизация и электрификация сельского хозяйства”. № 7. –М.: 1997. –С. 29...30.