

УДК 629.33.083-843: 669.018

Гойденко Р.Ю., здобувач вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт Науковий керівник: Олішевська В.Є., к.т.н., доцент кафедри автомобільного транспорту

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ДЕФЕКТУВАННЯ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВЗ

Вступ. Дефектування гільз циліндрів є важливим етапом технічного обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згорання. Від своєчасного виявлення та усунення дефектів залежить надійність роботи двигуна, економічність витрати палива та тривалість його служби. Зношення або пошкодження гільз призводить до зниження компресії, підвищення витрат оливи та зменшення потужності двигуна.

Основний матеріал. Гільзи двигуна поділяються на два основні типи: сухі та мокрі, в залежності від їхнього контакту з охолоджувальною рідиною.

Сухі гільзи не контактують безпосередньо з охолоджуючою рідиною, вони простіші у конструкції, дешевші та забезпечують більшу жорсткість блока. Для них застосовують чавун або сталь, а в легких двигунах – алюмінієві сплави з чавунними вставками, що знижує масу.

Мокрі гільзи безпосередньо взаємодіють з охолоджуючою рідиною двигуна, тому забезпечують кращий теплообмін. Їх виготовляють із високоміцного або легованого чавуну, іноді зі зміцненим робочим шаром.

Гільзи циліндрів працюють у важких умовах, зазнаючи впливу високих температур, тиску та тертя.

Під час роботи двигуна вони сприймають:

- термічні навантаження – температура стінок може досягати 200...250 °С, а у верхній частині – до 300 °С;
- механічні навантаження – тиск газів у циліндрі сягає 3...9 МПа, що утворює значні зусилля на стінки;
- тертя між гільзою та поршневими кільцями викликає поступове зношення поверхні.

Тому матеріали гільз повинні мати високу міцність, теплопровідність і зносостійкість.

Конструктивні елементи гільзи – дзеркало циліндра, посадочні пояски, канавки для ущільнюючих кілець, отвір під поршень, зовнішня поверхня, бурт [1].

В процесі роботи двигуна гільзи сприймають дію різноманітних інтенсивних навантажень: механічних, теплових, хімічних, кавітаційних, вібраційних та ін. Це призводить до зношення, непаралельності, неперпендикулярності, відхилень від форми, порушень якості поверхні (задирів, рисок, корозії), механічних пошкоджень (тріщин, відколів, дефектів різьб).

Основними дефектами гільзи є:

- знос внутрішньої поверхні;
- знос зовнішньої поверхні;
- знос посадкових місць гільзи;
- тріщини на поверхні гільзи;
- руйнування бурту [1].

Абразивний знос внутрішньої робочої поверхні гільзи відбувається в результаті механічного тертя при потраплянні в двигун пилу.

Основною ознакою дефекту зовнішньої поверхні гільзи є кавітаційний знос, який з'являється в результаті контакту зовнішньої стінки гільзи блока циліндрів з охолоджуючою рідиною і вібрації гільзи.

До зносу посадкових поясків приводить сильна вібрація.

Надлом бурту гільзи може виникати за різних причин: потрапляння між гільзою блока циліндра й буртом сторонніх часточок (залишків прокладочних матеріалів, бруду та ін.); відсутності торцевої кромки (фаски) поверхні бурту; перекосу в опорі бурту; невідповідності за розмірами прокладки для головки блока; відсутності вирівнювання або очищення вогнетривкої кромки на головці циліндра; порушення процесу оброблювання при ремонті гільзи [1]-[3].

Для контролю якості і визначення технічного стану деталей під час дефектування при ремонті необхідна документація (технічні умови на дефектування, креслення деталей) і контрольно-вимірювальні інструменти:

- лінійка масштабна;
- штангенциркуль ШЦ-П-250-0,05;
- мікрометри МК-100 і МК-125;
- індикаторний нутромір НІ-160;
- різьбова калібр-пробка М11-6Н;
- калібр-пробка НЕ 25,04 мм [1].

Початковим етапом визначення технічного стану конструктивних елементів деталей є зовнішній огляд, який відноситься до органолептичних методів оцінки технічного стану деталей.

Визначення технічного стану конструктивних елементів гільзи циліндрів інструментальними методами включає наступні етапи:

- вимірювання довжини гільзи, вимірювання індикаторним нутроміром діаметра отвору кожної гільзи в трьох поясах I-I, II-II, III-III та двох взаємно перпендикулярних площинах;
- вимірювання мікрометром діаметра посадочної поверхні гільз в одному поясі (посередині) і двох взаємно перпендикулярних площинах [1]-[2].

На підставі виконаних вимірювань та розрахунків визначають технічний стан поверхонь деталей.

Висновки. Дефектування гільз циліндрів є важливою частиною технічного обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згорання.

Своєчасне виявлення дефектів дозволяє запобігти серйозним поломкам, підвищити надійність і довговічність двигуна внутрішнього згорання.

Знання різновидів гільз, умов їх роботи, типових дефектів та методів контролю допомагає правильно оцінити технічний стан деталей і забезпечити якісний ремонт.

Перелік посилань

1. Олішевська В. Є., Бас К. М., Кривда В. В. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів. Практикум : навч. посіб. Дніпро : НТУ «ДП», 2025. 223 с. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/170985>.

2. Гевко І. Б., Рогатинський Р. М., Ляшук О. Л., Гудь В. З., Левкович М. Г., Сташків М. Я., Сіправська М. Д. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с.

3. Пікула М. В. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч.-метод. посіб. Рівне : НУВГП, 2024. 203 с. URL: https://ep3.nuwm.edu.ua/28916/1/%D0%9F%D1%96%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20_%D0%9E%D0%A2%D0%92%D0%A0%D0%90_14_09_23.pdf