
**Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**



Матеріали

**VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції
«Створення, експлуатація і ремонт
автомобільного транспорту та
будівельної техніки»
24 квітня 2025 р.**

Полтава 2025

видаляються фільтром, а одночасно збільшується кількість продуктів окислення. У результаті концентрація забруднень у моторній оливі значно зростає, що призводить до суттєвого погіршення її експлуатаційних характеристик [4].

Можна зробити висновок, що критеріями ефективності подальшого використання моторної оливи є рівень її впливу на процеси зношування та забруднення різного роду відкладеннями елементів двигуна. На інтенсивність зношування деталей двигуна, утворення шлаків та інших небажаних відкладень головним чином впливають такі показники моторних олив, як:

- зростання вмісту нерозчинних домішок;
- зростання кислотного числа присадок;
- підвищення концентрації сполук окислення.

Отже, організувавши системний контроль запропонованих показників, можна підтримувати ефективність використання змащувальних матеріалів двигунів автомобілів на заданому рівні, шляхом своєчасного та обґрунтованого проведення їх заміни.

Література

1. Лудченко О. А. *Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник*. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.
2. Чабанний В. Я. *Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посіб.* / В. Я. Чабанний, М. І. Черновол, Є. К. Солових [та ін.]; ред. В. Я. Чабанний. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – 486 с.
3. *Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів: Підручник за ред. Г. О. Сіренка* / Г. О. Сіренко, В. І. Кириченко, І. В. Сулима. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2017. – 508 с.
4. ДСТУ 9032:2020 «*Нафтопродукти. Оливи моторні. Загальні технічні вимоги*» / Нац. стандарт України. Вид. офіц. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 46 с.

УДК 629.02

*Скорик Максим Олексійович, старший викладач
Михайлов Дмитро Олександрович, магістрант
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Параметри процесу впорскування палива погіршуються, як показує досвід, найчастіше через зміни зазору в прецизійних парах насоса і форсунок. А зазор змінюється внаслідок монтажних деформацій елементів конструкцій. Це підтверджується дослідженнями, які зокрема, довели, що при осьовому навантаженні зазор в одних перерізах плунжерної пари зменшується, а в інших – збільшується. Причому величина деформації прямо пропорційна прикладеній

осьовій силі. Наприклад, у разі нового насоса вона з'являється вже при моменті затягування штуцера рівному 30 Н·м. При 120 Н·м в перерізі вікон зазор зменшується до 1,5 мкм, а на ділянці, яка розташована на 10–15 мм нижче вікон, навпаки, збільшується до 3 мкм. У ході експлуатації відбуваються зношування і пластична деформація поверхні корпусу насоса, на яку спираються втулки пари, у результаті і пружна деформація збільшується в 1,5–2 рази. Вона є наслідком прояву неперпендикулярності між опорною поверхнею корпусу і різьбою під штуцер.

Із огляду на названі закономірності, плунжерні пари намагаються виконувати з малим зазором. Однак це часто призводить до раптових відмов паливної апаратури, обумовлених заїданням (прихоплюванням) плунжера у втулці (як правило, на ділянці, що безпосередньо прилягає до вікон втулки, тому що її деформація спрямована всередину).

Вивчивши випробування спеціально виготовленої втулки і набору плунжерів (зазори в з'єднанні «плунжер-втулка» – 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4 мкм) встановлено, що у плунжерних пар з зазором 0,5–1 мкм вже при монтажі з моментом затяжки штуцера, рівним 60 Н·м, плунжер зависає в області вікон втулки. Але в процесі нагнітання палива таке явище зникає (за рахунок змащуючої дії палива). Однак при зусиллі затягування 120–150 Н·м вже не зависання, а затискання плунжера в компресорній частині втулки спостерігається у значної частини плунжерних пар, що мають зазор 1–1,5 мкм, що пояснює розбіжність геометричних осей втулок і плунжерів внаслідок прогину компресійної частини втулки під дією монтажних зусиль. Причому прогин тим більший, чим більше зусилля затягування і непаралельність опорного торця втулки і корпусу насоса.

Таким чином, величина зазорів і ймовірність відмови прецизійних пар насосів високого тиску залежать від ряду конструкційних і технологічних факторів. Їх дію треба усувати або хоча б знижувати.

Найбільш простий спосіб, який не вимагає практично ніяких додаткових витрат – суворе дотримання величини зусилля затягування штуцера. Більш радикальні способи – це така зміна конструкції, яка б виключала можливість перезатягування, а також застосування технологічних прийомів, що забезпечують співвісність втулок і плунжерів. Дослідження показали, що пружна деформація елементів плунжерних пар впливає і на їх зносостійкість. Зокрема, встановлено, що зменшення деформацій до 0,3–0,5 мкм на 30% збільшує зносостійкість прецизійних деталей і повністю виключає раптові відмови, викликані спрацюванням при заїданні. Один з варіантів такого покращення – конструкційний. Полягає він у тому, що на торці корпусу нагнітального клапана робиться кільцеве виточення – так, щоб опорна поверхня клапана стала рівною опорній поверхні втулки плунжера і розташовувалася на одній осі з нею.

Геометрична форма і розміри деталей паливної апаратури в експлуатації змінюються не тільки за розглянутими вище причинами, а й внаслідок структурних перетворень матеріалу та внутрішніх залишкових напружень, що виникають в процесі термічної і механічної обробки.

Так, у деталях плунжерних пар, які виготовлені зі сталі ХВ1 і ШХ15, і голках розпилювачів (сталь Р18) після термічної обробки (загартування-холод-відпуск-старіння) зберігається 5–10% залишкового аустеніту, що обумовлює розмірну стабілізацію цих прецизійних деталей вже в процесі експлуатації. Усе перераховане позначається на формі і розмірах деталей, отже, і на зазорах. Однак основною причиною зменшення зазору є релаксація залишкових напружень: досліді на спеціально виготовлених зразках, що мають різну кількість залишкового аустеніту (від 6 до 20%), це підтвердили.

На операціях остаточної обробки найбільш відповідальних деталей паливних насосів і форсунок потрібно забезпечити високу точність розмірів і геометричної форми, а також шорсткість поверхні.

Резерви підвищення надійності паливної апаратури є в технології складання. Наприклад, зараз якість матеріалу прецизійних деталей контролюється вибірково, а в ремонтному виробництві – взагалі не перевіряється. У результаті паливні насоси збираються з деталей з різними властивостями. У підсумку – нерівномірне зношування останніх і нестабільна робота двигунів.

Отже, технічні вимоги на деталі розпилювачів форсунок і плунжерних пар паливних насосів слід розробляти стосовно деталей, що знаходяться в робочому стані, тобто після їх монтажу в насос і форсунку. У цьому випадку будуть забезпечуватися оптимальні величини монтажних деформацій, що призведе до підвищення ресурсу паливної апаратури на 30–50%.

УДК 629.07

Скорик Максим Олексійович, старший викладач

Пиріг Валентин Миколайович, студент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕНЗИНІВ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЯ КАТЕГОРІЇ М1

Сучасні споживачі, у тому числі й автомобілісти, все частіше хочуть отримати максимум користі від продукту, який вони купують. Причому їхні бажання бувають досить різними. У сучасному автомобілі виробники намагаються задовольнити бажання якомога більшого кола потенційних покупців для досягнення успішних показників продажів. Вибір марки палива потенційно приваблює ширше коло осіб, оскільки це дає автовласнику можливість потенційно трохи змінити характеристики свого автомобіля, не вдаючись до внесення змін у конструкцію. Але при цьому виробник не показує, що саме від цього змінюється і на скільки, а індивідуальні відчуття автовласника не об'єктивні і не дають конкретних даних. Конкретні наукові дослідження з цієї теми або чіткі рекомендації фахівців не представлені в широкому доступі. Тому, метою дослідження є вивчення впливу властивостей
