

УДК 621.891

Б.Гупка

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МЕТОД ПАСПОРТИЗАЦІЇ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСІВ ТЕРТЯ ТА ЗНОШЕННЯ

Розроблення ефективних міроприємств по підвищенню надійності і довговічності вузлів тертя паливної апаратури залежить від наявності інформації про найбільш слабкі і вразливі вузли, які лімітують працездатність, а також про причин, які зумовлюють їх відмову. Одним з таких вузлів є пара тертя ковзання нерухома вісь-втулка роликів вузла штовхача паливного насоса дизеля Д240.

Спроба забезпечити необхідне зростання циклової подачі палива збільшенням діаметру плунжера з 9 до 10 мм, викликає зростання максимального тиску над плунжером на 28% (з 42,4 до 54,2 МПа) і максимального значення циклічно діючої осьової сили - на 57% (з $2,7 \cdot 10^3$ до $4,25 \cdot 10^3$ Н). В результаті виникає схоплювання в парі тертя нерухома вісь-втулка роликів вузла штовхача паливного насоса через 4 години його роботи на регульовальному стенді. Метою даної роботи було визначення ведучого виду зносу і причин пошкоджуваності зазначеної пари тертя. Для її досягнення використовувався метод паспортизації, який включає аналіз вимог на виготовлення деталі, умов експлуатації насоса і фактичного стану робочих поверхонь пар тертя.

Для виявлення причин відмови і визначення ведучого виду поверхневого руйнування досліджені: пари тертя вісь-втулка з пошкодженими поверхнями осі після 4 годин роботи на регульовальному стенді при підвищених значеннях осьової сили; пари тертя вісь-втулка без руйнування робочої поверхні осі після 1330 годин роботи в експлуатаційних умовах (50000 км пробігу) при оптимальних значеннях осьової сили; нові пари тертя. Дослідження проводились з використанням методу паспортизації результатів діагностики поверхневого руйнування при терті і представлені у вигляді технічної функції трибомеханічної системи пари тертя вісь-втулка роликів вузла штовхача паливного насоса. Проводилось дослідження топографії поверхні нової осі, після експлуатації 1330 годин і пошкодженої. Шорсткість поверхні осі після нормальної експлуатації значно менша, ніж у нової деталі. Якість зовнішньої поверхні нової осі краща ($R_a = 1,6 \text{ мкм}$), ніж внутрішньої поверхні втулки ($R_a = 58 \text{ мкм}$), хоча по технічних умовам повинно бути однаково.

Приведена ідентифікація основних трибо технічних параметрів пари тертя з характеристиками поверхонь тертя. Виявлено що в діапазоні нормального тертя та зношення мінімальні та стабільні значення трибо технічних параметрів забезпечує процес динамічної рівноваги утворення, трансформації та руйнування захисних вторинних структур. Намічено комплекс конструкторських, технологічних та експлуатаційних міроприємств по підвищенню зносостійкості важко навантажених пар тертя. Це дозволило оптимізувати геометричні параметри пар тертя, технологічні методи обробки, умови експлуатації. Одержанні дані – важливий вклад в практичну трибологію важко навантажених пар тертя та розширення банку трибо технічних даних.