

УДК 621.891

А. Б. Гупка¹ доцент, к.т.н., В. В. Ляхта¹, В. Я. Рудий¹, О. І. Пришляк²

¹(Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна)

²(ВСП «ТФК ТНТУ», Україна)

Трибологічні принципи безперервного контролю процесів в зоні фрикційного контакту

A. B. Gupka Ph.D. Assoc. Prof, V. V. Lyakhta, V. Ya. Rudy, O. I. Pryshliak
TRIBOLOGY PRINCIPLES OF CONTINUOUS CONTROL OF PROCESSES IN THE AREA OF FRICTION CONTACT

Традиційні методи визначення характеристик зношування пар тертя ґрунтуються на прямому вимірюванні лінійного зношування деталей, що пов'язано з тривалим та трудомістким випробуванням, особливо в умовах нормального зношування. Ці методи не пов'язані з механізмами нормального тертя і відтворюють лише зовнішній кінцевий результат процесу – величину зношення за час випробування. При розв'язанні задач діагностики і прогнозування ресурсу працюючих вузлів тертя необхідно визначити миттєву швидкість зношування. Однак, традиційні методи дозволяють визначити лише середню швидкість зношування під час випробування між двома вимірюваннями. Крім цього, для визначення зношення цими методами необхідно розбирати вузли тертя.

У зв'язку з розвитком структурно-енергетичної теорії тертя і зношування появилась можливість розробляти трибологічні принципи неперервного контролю зношування пар тертя. У відповідності з цією теорією триботехнічні характеристики (сила тертя, швидкість зношування) визначаються властивостями вторинних структур (ВС). При цьому мають місце певні енергетичні співвідношення між роботою тертя і швидкістю зношування для кожного з видів зношування.

У відповідність з теорією запропоновані наступні трибологічні принципи неперервного контролю зношування пар тертя:

структурний принцип; структурно-кінетичний принцип; енергетичний (структурно-енергетичний) принцип.

При цьому контрольованими показниками служать енергетичні параметри тертя і структурно-чутливі характеристики, пов'язані з особливостями контактної взаємодії і структурного стану поверхонь тертя. Структурний принцип полягає в тому, що в процесі тертя контролюють утворення ВС і їх розподілення між спряженими поверхнями тертя. Цей принцип реалізований шляхом використання вентильного ефекту в контактній зоні, що труться, для контролю режиму тертя та поєднання типів ВС.

Встановлено, що вентильний ефект в парі тертя є динамічним ефектом. Ефект спостерігається в діапазоні нормального Мелано-хімічного зношування, причому випрямлений струм направлений від елемента пари тертя з більшою інтенсивністю зношування чи від елемента з I типом ВС.

При контролі режиму тертя через контакт деталей пропускають асиметричний змінний струм і вимірюють результуючу постійну складову струму в ланцюгу. Схема вимірного ланцюга для контролю показана на рис. 1. Вузол тертя 1 включений в електричний ланцюг, який має струмоз'ємник 2, джерело змінного струму і пристрій 3, який реєструє постійну складову струму в ланцюгу. Рекомендовані параметри вимірювального ланцюга наступні: напруга джерела живлення змінного струму 50...200 мВ; напруга джерела постійного струму 10...20 мВ; опір вимірювального ланцюга 50...200 Ом.