

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

*XI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
117-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)*

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

*22-23 лютого 2024 року
м. Київ*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 117-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 22-23 лют. 2024 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2024. 505 с.

Proceedings of the XI International Scientific and Technical Conference dedicated to the 117th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 22–23, 2024, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2024. 505 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

УДК 621.891

ПРИНЦИПИ БЕЗПЕРЕРВНОГО КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСІВ У ВУЗЛАХ, СИСТЕМАХ, АГРЕГАТАХ МАШИН ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ТРИБОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

С. В. ЛИСЕНКО, канд. техн. наук, доц.,

А. А. ТИХИЙ, канд. техн. наук, доц.,

Е. В. МАНЬКО, аспірант,

А. М. ЗАЙЦЕВ, аспірант,

Центральноукраїнський національний технічний університет,

E-mail: AulinVV@gmail.com

Традиційні методи визначення трибологічної ефективності здійснюють за триботехнічними характеристиками: інтенсивність зношування, коефіцієнта тертя в зоні тертя. При цьому враховують особливості їх функціонування. Ці методи не пов'язані з механізмами тертя і відтворюють лише зовнішній кінцевий результат процесу – величину зношування за час випробування або експлуатації. При розв'язанні завдань трибодіагностики і прогнозування ресурсу працюючих вузлів, систем і агрегатів визначають миттєві трибохарактеристики. Традиційні методи дозволяють визначити лише середні триботехнічні характеристики.

У відповідність з теорією тертя зношування запропоновані наступні трибологічні принципи неперервного контролю зношування трибоспряжень деталей машин:

- 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 спряжені поверхні тертя. Цей принцип реалізований шляхом використання вентильного ефекту в трибоконткті, для контролю режиму тертя. Зазначимо, що вентильний ефект в трибоспряження деталей є динамічним ефектом. Ефект спостерігається в діапазоні нормального механо-хімічного зношування.

При контролі режиму тертя через контакт деталей пропускають асиметричний змінний струм і вимірюють результуючу постійну складову струму в ланцюгу.

При роботі трибоспряження деталей, їх зносостійкість забезпечується поверхневими і змашувальними шарами. Постійна складова струму в ланцюгу складається з постійного струму асиметрії і випрямленій в третьовому контактї частині змінного струму. При рідинному тертя дві складові відсутні. При тертя,

що супроводжується схопленням і катастрофічним зношенням поверхонь тертя, постійна складова рівна постійному струму асиметрів.

Можливості вищеописаного способу контролю режиму тертя складають індикацію допустимих режимів: "нормальне зношування" при постійному граничному чи рідинному терті і "підвищене зношення" при пошкодженості схоплюванням.

При включенні електричного ланцюга через трибоспряження деталей протікає струм. Вентильний ефект в контакті поверхонь тертя приводить до часткового випрямлення змінного струму, виникаюча постійна складова струму проходить через контакт від елемента трибоспряження деталей з більшою інтенсивністю зношування.

Структурно-кінетичний принцип полягає в необхідності реєстрації періодичності утворення та руйнування поверхневих структур та шарів. При контролі зношування вимірюють характеристики періодичних коливань структурно-чутливих параметрів фрикційного контакту (сили тертя, трибо-ЕДС, випрямленого струму).

Даний спосіб контролю зношування дозволяє оцінювати швидкість зношування за найкоротший проміжок часу.

Енергетичний (структурно-енергетичний) принцип контролю полягає в тому, що вимірюють потужність і питома робота сил тертя.

Цей принцип реалізований в способі контролю швидкості зношування трибоспряження деталей, в якому використовується кореляційна залежність між контактним електроопором і питомою роботою зносу.

Варіанти використання принципів методів неперервного контролю зношування залежать від розв'язуваних трибологічних завдань. При необхідності визначення відносних характеристик зносостійкості розроблені способи дозволяють обійтись без попередніх випробувань.

В якості еталонних умов тертя може служити еталонне трибоспряження зразків та деталей, що працює в оптимальних умовах з мінімальним зношуванням, вихідне положення трибоспряження або змащуючого середовища.

Неперервний контроль зношування з використанням запропонованих трибологічних принципів може бути використаний як в дослідницьких цілях, так і при вирішенні широкого кола трибологічних завдань і проблем діагностики працюючих вузлів тертя, оптимізації процесу припрацювання трибовузлів тертя машин і технологічного процесу припрацювання спряжень поверхонь деталей машин.