

УДК 006.91

¹А.І. Снятовський, ¹М.А.Сивак, ²Д.З.Шматко, канд. техн. наук доц.

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²Дніпродзержинський державний технічний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯМ КОМПЛЕКСНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ ОПОР КОЧЕННЯ

A.I. Snyatovsky¹, M.A. Syvak¹, D.Z. Shmatko² PhD., Assoc.

THE RESEARCH INTEGRATED OF DIAGNOSING BEARINGS ROLLING RESISTANCE

Поліпшення якості промислової продукції, підвищення надійності і довговічності обладнання і виробів можливо за умовами вдосконалення виробництва і впровадження системи управління якістю.

Важливими критеріями високої якості деталі машин, механізмів та приладів являються фізичні, геометричні і функціональні показники, а також технологічні ознаки якості, наприклад відсутність неприпустимих дефектів, відповідність фізико-механічних властивостей і структури основного матеріалу і покриття, відповідність геометричних розмірів і чистоти обробки поверхні вимагає нормативам.

Система контролю якості продукції однією з ґрунтовних частин системи управління якістю. На початкових етапах розвитку промисловості основними вимогами до якості являлись точність і міцність. Масштаби виробництва дозволили проводити перевірку кожного і відбракування дефектних виробів і деталей.

При проведенні експериментальних досліджень з наявності або відсутності змащення в підшипнику, використовувались пластичні (консистентні) мастила. Змащення поверхонь тертя в обладнанні застосовують для зменшення інтенсивності і швидкості зношування, для відводу тепла, для демпферування динамічних навантажень та для захисту деталей від корозії. Мастильні матеріали за своїм фізичним станом поділяються на рідкі (нафтові та синтетичні), пластичні (консистентні) і тверді мастила.

Мастило відокремлює одну поверхню від іншої. Отже воно повинно створювати міцну поверхневу плівку, добре змочувати і прилипати до поверхонь тертя. Крім того, мастило має вступати у взаємодію з поверхневими шарами матеріалу, змінювати їх структуру і властивості. Зміна стану поверхневих шарів матеріалів відбувається в результаті процесів дифузії з мастила і утворення вторинних структур. Ці процеси відбуваються внаслідок наявності в мастилах поверхнево активних речовин (присадок). Вибір мастила залежить від швидкості відносного ковзання і навантажень, що діють у спряженнях, враховується конструкція вузла, умови в яких він працює.

В залежності від призначення мастила поділяють на антифрикційні та захисні або консервуючі (для захисту від корозії). Антифрикційні пластичні мастила у вигляді водостійких солідолів і волого чутливих консталинів являють собою нафтові мастила (індустріальні 20 – 45), згущені кальцієвим або натрієвим милами жирних кислот. Солідоли використовують, коли температура підшипників не перевищує 80°C. При розплавленні вони розділяються на рідке мастило і мило, і після охолодження їх початкова структура не відновлюється. Розплавлені консталини, що використовуються при температурі підшипників до 150°C, після охолодження відновлюють свої початкові фізико-хімічні якості [1,2].

Для проведення експериментальних дослідів була розроблена і створена лабораторна установка для діагностики параметрів підшипників кочення (рис.1). Для фіксування звукових коливання використовувалась програма Gold Wave, яка дозволяє

проводити запис з будь-якого джерела, яке підтримує комп'ютер - з мікрофону, лінійного входу або записувати системний звук. Редагування звуку здійснюється такими основними командами, як вирізування, копіювання, вставка, заміна і перезапис. GoldWave має у своєму складі багато звукових ефектів, а також дозволяє налаштувати високі або низькі частоти за допомогою еквалайзера, і навіть вирівнювати рівень гучності за допомогою функції Auto Gain.



Рис. 1. Лабораторна установка шумодіагностичного контролю підшипників кочення

Діагностика підшипника проводиться на різних частотах обертання, як нового, так і зношеного, як в змащенному стані, так і на суху. Експеримент по дослідженню віброакустичних показників підшипника

проводився у декілька етапів. Використовували підшипник 306 змастили мастилом №158 та ЛИТОЛ-24 (рис.2)

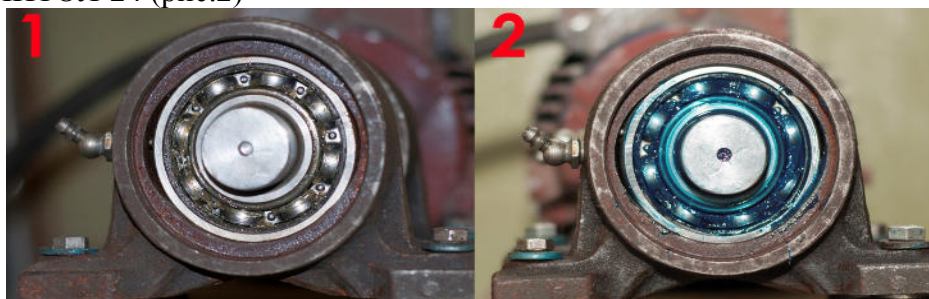


Рис. 2. Дослідні підшипники із закладеними змазками ЛИТОЛ-24 (1) та №158 (2)

Після проведення експерименту, за допомогою відповідного програмного забезпечення, був проведений аналіз записаних файлів на комп'ютері.

Отримані данні дають змогу наглядно побачити та проаналізувати стан зносу підшипника та розвиток дефекту в ньому, а також вплив змащувального матеріалу на поведінку віброакустичних показників (рис.3, 4).

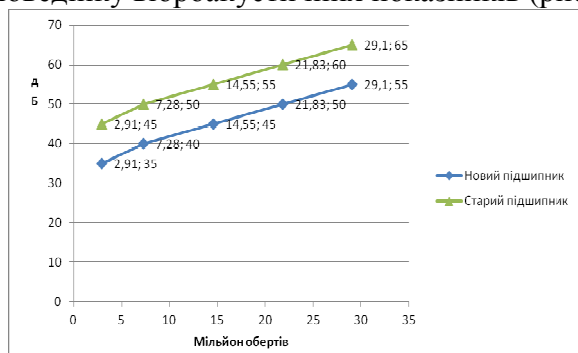


Рис. 3. Залежність звукових коливань від терміну роботи підшипника

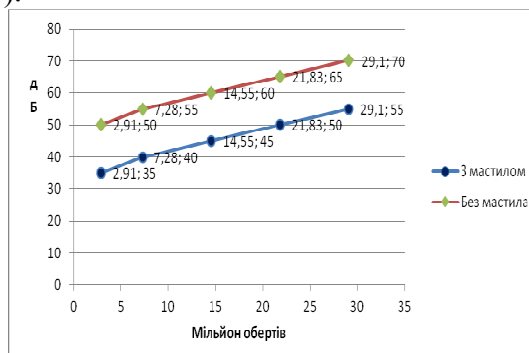


Рис. 4. Залежності звукових коливань від наявності або відсутності мастила в підшипнику

Література

1. Неруйнівні випробування: Довідник. / Під.ред. Р. Мак-Мастера. Кн.1. – М. – Л.: Енергія. 1965. – 504 с.
2. Білокур І.П. Дефектологія та неруйнівний контроль/ І.П Білокур//. – Київ: Вища шк., 1990. – 207 с..