

УДК 006.91

Д.З. Шматко канд. техн. наук., доц., О.В. Кочнева, І.О. Слота
Дніпровський державний технічний університет, Україна

ДІАГНОСТУВАННЯ МЕТОДОМ АКУСТИЧНОГО НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ АВТОМОБІЛІВ

D.Z. Shmatko PhD., Assoc, O.V.Kochneva, I.A. Slota
**DIAGNOSTICATING METHOD OF ACOUSTIC NON-DESTRUCTIVE CONTROL
OF BEARING OF WOUBLING OF CARS**

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

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, а також для відводу тепла та для захисту деталей від корозії.

Мастило відокремлює одну поверхню від іншої, тобто воно повинно створювати міцну поверхневу плівку, добре змочувати і прилипати по поверхонь тертя. Крім того, мастило має вступати у взаємодію з поверхневими шарами матеріалу, змінювати їх структуру і властивості. Вибір мастила залежить від швидкості відносного ковзання і навантажень що діють у спряженнях, враховується конструкція вузла, умови в яких він працює. Питаннями застосування різноманітних змащувальних матеріалів у підшипниках кочення займаються багато вчених. Проводились дослідження по застосуванню антифрикційних пластичних мастил у вигляді водостійких солідолів і волого чутливих консталинів які являють собою нафтові мастила. Останнім часом набуло поширення застосування пристроїв та приладів неруйнівних методів контролю застосування тих чи інших мастил у підшипниках кочення [1-4].

Для проведення експериментальних дослідів була розроблена і створена лабораторна установка для діагностики параметрів підшипників кочення. Для фіксації акустичних коливань використовувалась комп'ютерна програма GoldWave, яка дозволяла проводити запис з будь якого джерела яке підтримує комп'ютер – з мікрофону, лінійного входу або записувати системний звук. Діагностика підшипника проводилась на різних частотах обертання, як нового так і зношеного, а також як в змащеному стані так і без застосування мастила. Експеримент по дослідженню акустичних параметрів підшипника проводився у декілька етапів. Після проведення експерименту за допомогою відповідного програмного забезпечення, був проведений аналіз записаних файлів на комп'ютері.

При виконанні вимірювань використовують засоби вимірювань підвищеної точності і застосовують більш сучасні методи вимірювань. Однак, в наслідок неминучої наявності у всякому вимірюванні випадкових погрешностей, істинне значення величини, що вимірюється залишається невідомим і замість нього приймають деяке середнє арифметичне значення і вважають його, з урахуванням теорії імовірності і математичної статистики, найбільш відповідним наближенням до істинного значення. На точність вимірювання впливають і систематичні погрешності. Але вимірювання необхідно проводити так, щоб систематичних похибок не було. Теорія випадкових похибок базується на двох аксіомах: випадковості та розподілу.

На лабораторній установці з акустичного неруйнівного контролю були проведені дослідження нового підшипника і підшипника з певним напрацюванням годин. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

За результатами експериментальних випробувань нового і старого підшипників отримані залежності акустичних коливань від терміну роботи підшипника (рис.1), а також від застосування різних видів мастил (рис 2).

Таблиця 1 – Експериментальні дані випробувань нового та старого підшипника

Час роботи, год		100	200	300	400	500	600	800	1000
Довговічність L, млн.об.		2.9	5.8	8.7	11.6	14.5	17.5	23.3	29.1
Величина звукових коливань, дБ	Нового підшипника	25	30	35	40	45	50	55	60
	Старого підшипника	30	35	40	45	50	55	60	65

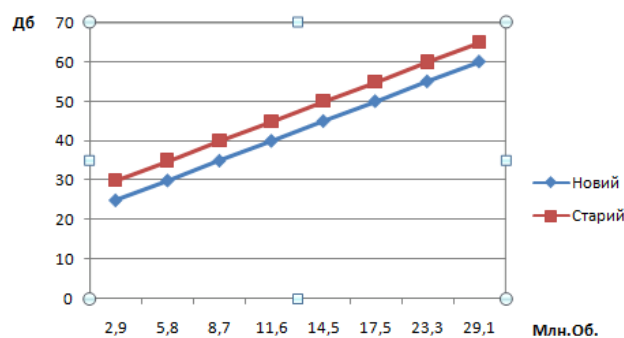


Рисунок 1. Залежності звукових коливань від терміну роботи підшипника

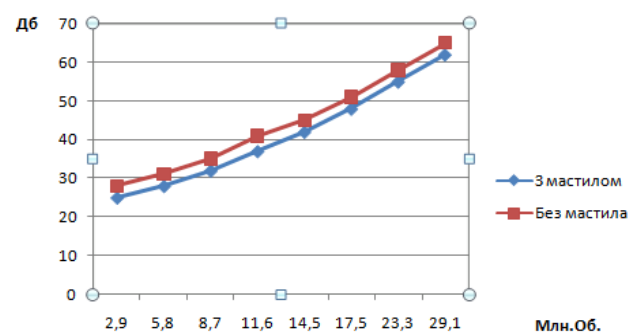


Рисунок 2. Залежності звукових коливань підшипника від застосування мастила

На основі проведеного експерименту та статистичної обробки отриманих даних, ми можемо зробити наступний висновок, що застосований нами метод неруйнівного діагностичного контролю підшипників дозволяє отримати найбільш достовірні данні про стан підшипників кочення після певних величин їх спрацювання та попередити руйнування всього вузла в цілому, а також оцінити ефективність застосування тих чи інших видів мастил у підшипниках кочення в залежності від їх акустичних коливань. Запропонований нами метод акустичного неруйнівного контролю підшипників кочення дозволяє розробити рекомендації по застосуванню у них певного виду мастильних матеріалів.

Література

1. Білокур І.П. Дефектологія та неруйнівний контроль. – Київ: Вища шк., 1990. – 207 с.
2. Неразрушающий контроль металлов и изделий: Справочник / Под. ред. Г.С. Самойловича. – М.: Машиностроение, 1976. – 456 с.
3. Білокур І.П., Коваленко В.А. Дефектоскопія матеріалів та виробів. – Київ: Техніка, 1989. – 192 с.
4. Алёшин Н.П., Белый В.Е., Вopilкин А.Х. и др. Методы акустического контроля металлов. – М.: Машиностроение, 1989. – 465 с.
5. Єрмолов І.Н., Альошин Н.П., Потапов А.І. Неруйнівний контроль. В 5 кн. Кн. 2. Акустичні методи контролю: Практ. посібник. – К.: Виц. Шк., 1991 – 283 с.
6. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, А.В. Ковалёв и др.; Под ред. В.В. Клюева. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2003. 656 с., іл.
7. Крауткремер Й., Крауткрамер Г. Ультразвуковой контроль материалов: справочник. Изд. – М.: Металлургия, 1991. 752 с..
8. Горбунов А.Г. Диагностика технического состояния подшипниковых узлов / Горбунов А.Г. // Труды ВНИИЭМ, 2000, №2, с. 54-60.