

*А.В. ГАЙДАКА*, канд. тех. наук, Харків, Україна

## ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ

Доведені результати порівняльних стендових випробувань серійних кульових підшипників і кульових підшипників з покриттями що утворені триботехнічною обробкою кульових в технологічному середовищі з геомодифікаторами.

Дотепер рівень надійності підшипників кочення багатьох електромашин, приладів, верстатів, рухомого залізничного складу залишається недостатній внаслідок їх вибраковувань за різними видами зносу [1-3]. Вказане потребує термінових заходів щодо захисту робочих поверхонь деталей підшипників кочення. Ефективним рішенням цієї проблеми є застосування захисних покриттів.

Захисні покриття на деталі підшипників кочення наносять електрохімічним осадженням, осадженням в вакуумі, газотермічними методами, протихімічною обробкою в середовищі технологічних (мастильних) матеріалів з добавками різних речовин (металів, полімерів, мінералів) [4]. Останнім часом набуває все більшого застосування, в тому числі і для підшипників кочення, триботехнічна обробка в середовищі технологічних (мастильних) матеріалів з добавками мінерального походження (геомодифікатори) [5, 6]. Однак вказана технологія потребує ретельної перевірки незалежними фаховими експертизами за стандартними методами підшипникової промисловості.

Експериментальна перевірка ефективності дії геомодифікаторів при утворенні захисних антифрикційних покриттів і працездатності цих покриттів на деталях підшипників кочення подається лише в патентах [7-9]. Разом з цим відомі дослідження підшипників кочення з покриттями на основі геомодифікаторів недостатні за відповідністю щодо стандарту, об'єму та часу випробувань. Крім того, не вирішені питання щодо з'ясування фактичної динамічної вантажності підшипників з покриттями на основі геомодифікаторів, ресурсу та якості дослідних підшипників за критерієм оцінки мікрогеометрії поверхонь тертя та розсіювання довговічності.

Мета статті полягає в доведенні результатів порівняльних стендових випробувань серійних кульових підшипників і кульових підшипників з покриттями що утворені триботехнічною обробкою кульових в технологічному середовищі з геомодифікаторами.

Дослідження впливу покриття на основі геомодифікатора виконано для кульових підшипників 180306 на ВАТ «Харківський підшипниковий завод». Захисне покриття кульок отримувались на етапі доводки технологічного процесу промислового виготовлення безпосередньо в кульководочних верстатах.

Порівняльні випробування серійних (20 шт.) та дослідних (20 шт.) підшипників проводилось на стендах ВНПП-543 відповідно до методики РДМ 30.006.006-48 при частоті обертання вала  $5000 \text{ хв}^{-1}$  і радіальному навантаженні 7061 Н. Тривалість випробувань регламентувалась моментом початку руйнування поверхні тертя кочення кільця, який визначався по різному збільшенню амплітуди вібраційного сигналу. Для вибраного режиму випробувань підшипників розрахункова динамічна вантажність складала 28100 Н, розрахункова довговічність 116 ч.

Результати математичної обробки втомних порівняльних випробувань підшипників наведені в таблиці.

Таблиця 1. Результати математичної обробки

Підшипники	Характеристики		
	Фактична динамічна вантажність (Н)	Фактична довговічність (ч)	Розсіювання фактичної довговічності
Серійні	41236	365	56,58
Дослідні	43143	419	18,85

За результатами обміру мікрогеометрії кульок середнє арифметичне виборки хвилястості дослідних підшипників на 37 % менше аналогічної величини серійних підшипників, а мікротвердість по HRA для кульок з покриттям перевищувала відповідну мікротвердість серійних кульок на 3,3 %.

**Висновки.** Результати порівняльних випробувань серійних підшипників і дослідних підшипників з покриттям, утвореним триботехнічною обробкою лише одно складового елемента підшипника – кульок в технологічному середовищі кульководочного верстата показали:

- підвищення фактичної динамічної вантажності дослідних підшипників в порівнянні з серійними на 4,6 %;
- збільшення ресурсу дослідних підшипників в порівнянні з серійними на 14,8 %;
- зменшення розсіювання довговічності партії дослідних підшипників в три рази;
- покращення стану поверхні по параметру хвилястості дослідної партії кульок.

**Список літератури:** 1. *Воронкин В.А., Евланов В.В., Горбунов А.Г.* О механизме отказа подшипниковых узлов электромашин вследствие износа // Трение и износ. – 1994. – №2. – с.254-263. 2. *Яцерицын П.И., Скорынин Н.В.* Работоспособность узлов трения машин. – 1984. – 288 с. 3. *Головко В.Ф., Мартинов І.Е., Волошин Д.І.* До питання оцінки надійності буксових вузлів з роликівими підшипниками // Сб. наук. праць УкрДАЗТ. – 2003 –Вип. 54. – с. 16-20. 4. Подшипниковые узлы современных машин и механизмов: Энциклопедический справочник /В.Б. Носов, И.М. Карнухин, Н.Н. Федотов и др.– М.: Машиностроение. – 1997. – 640 с. 5. *Войтов В.А., Стадниченко Н.Г., Джус Р.Н.*, и др.. Технология триботехнического восстановления. Обзор и анализ перспектив// Проблеми трибології. – 2005. – № 2. – с. 86-94. 6. *Агафонов А.К., Гапонов В.С., Гайдамака А.В.*, и др. Основы экологически чистой технологии создания ресурсосберегающих трибосистем // Проблемы машиностроения. – 2005. – №2. – с.83-86. 7. Пат. 24442А Украина, МКИ С23С 26/00; С10М 125/40. Спосіб безробітного відновлення третьових сполучень /Агафонов А.К., Аражский П.Б., Бахматов С.І., та ін. – №97041916; заявл. 22.04.97;опубл. 30.10.98; Бюл. № 5-2С. 8. Пат. 2135638 Россия, МКИ С23С; С10М 12540. Способ образования защитного покрытия избирательно компенсирующего износ поверхности трения и контакта деталей машин / Никитин И.В.– №98121144/02; заявл. 26.11.98; опубл. 27.08.99. 9. Пат. 2169208 Россия, МКИ С23С 26/00; В23Р6/0. Состав для модифицирования металлов и восстановления металлических поверхностей / Никитин И.В., Пустовой И.Ф., Червоненко Ю.А. – №2000122650/02; заявл. 31.08.2000; опубл. 20.06.2001

*Поступила в редакцию 05.05.2007*