

УДК621.891

Попов С.М.¹

Саєнко Б.О.²

¹проф.-др філос. наук, НУ «Запорізька політехніка»

²студ.гр. ІФ- 317, НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ В УМОВАХ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ ДЕТАЛЬ – ПІДШИПНИК КОЧЕННЯ, ТА РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЗМІЦНЕННЯ.

Актуальність проблеми: важко назвати сучасний механізм, машину чи прилад, де б не використовувалися підшипники кочення. Однак найбільшого поширення підшипники кочення дістали в сільськогосподарському машинобудуванні (630 типорозмірів), автомобілебудуванні (більше 500 типорозмірів), залізничному транспорті (110 типорозмірів), тому так важливо знайти способи підвищення його працездатності.

Виходячи з цього, нагальність теми полягає в тому, що підшипникова промисловість – одна з найбільш розвинутих в технологічному відношенні, в ній сконцентровані останні досягнення в технології металообробки та автоматизації виробництва. Випускаються різноманітні підшипники масою від 0,04 г до 130 т і діаметром внутрішнього кільця від 0,6 мм до 12 м, які можуть обертатися зі швидкістю до 300 тис. хв-1, витримувати навантаження порядку декількох тисяч кілоньютонів, працювати при температурах, близьких до абсолютного нуля, в умовах підвищеної радіації, хімічної активності та забруднення оточуючого середовища.

Аналіз апіорних джерел фіксує [1,2] що при нагромадженні втоми в матеріалі доріжки її поверхня стає шорсткуватою, підшипник починає шуміти та надмірно нагріватися. Постійне перевантаження, погано оброблені та забруднені поверхні неминуче ведуть до явищ втоми. Цього можна уникнути або істотно сповільнити, якщо підшипник буде чистим і добре змащеним. Втома металів виявляється майже завжди раптово, що обумовлює аварійні обставини. Дослідження показують, що всі процеси зношування поверхонь тертя наявні одночасно і справа науковця визначити тип привалюючого процесу руйнування поверхні тертя та зношування. Матеріал підшипнику – ШХ15СГ.

Отже можна визначити привалюючі характеристики : в ході визначення епюри зносу дізналися відсоткове співвідношення зносу: 80% - втомне зношування, 12% - абразивне зношування, 4% - молекулярно-механічне, та 4% - корозійного зношування.

Методи підвищення зносостійкості : Було вирішено використовувати сталі регламентованого прожарювання замість типової сталі, що дозволило підвищити ресурс за контактною витривалістю не менш як удвічі, також

перспективним для підшипників кочення є використання керамічних матеріалів на основі нітриду кремнію. Оригінальним технічним рішенням зі збільшення числа тіл кочення в підшипнику без зміни конструкції кілець тіл кочення є використання замість масивної конструкції сепаратора дистанційних роздільників у вигляді пластин, втулок, роликів, які називають сепаруючими елементами. Однак, як показали дослідження працездатності підшипників з сепаруючими елементами, не всяка конструкція останніх дозволяє оптимально розв'язати задачу підвищення контактної витривалості й одночасного зниження моменту тертя підшипника. Найбільш ефективним способом вирішення проблеми підвищення ресурсу підшипників кочення є використання полімерних сепараторів масивної конструкції замість металевих. Полімерний сепаратор дає можливість розмістити в підшипнику більше число тіл кочення за рахунок раціонального розподілу матеріалу конструкції, а завдяки меншій масі та підвищеній демпфуючій здатності та зниження рівня вібрації та шумності підшипника. Проаналізувавши конструктивні шляхи підвищення втомної контактної міцності деталей підшипників кочення, бачимо, що найменш розробленими є питання, що стосуються вибору конструкції полімерних сепараторів і вибору та удосконалення змащувальних матеріалів. На сьогодні ще не створено наукових основ проектування таких полімерних сепараторів, які забезпечували максимально допустиме число тіл кочення, найкращі умови змащування деталей, найнижчі віброактивність та опір обертанню.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Попов С. М. «Триботехнічні та матеріалознавчі аспекти руйнування сталей і сплавів при зношуванні : Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, ВАТ «Мотор Січ», 2010. – 367с.

2. Попов, С.М. Аналіз характеру зношування і визначення основних критеріїв працездатності скребків бетонозмішувачів [Текст] / С.М. Попов, С.О. Шумикін, І.М. Білоник, Є.Я. Губар // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2018. – №2. – С. 84 – 92.