

УМОВИ ФОРМУВАННЯ НЕРІВНІСТІ НА ПОВЕРХНІ ДОРІЖЕК ПІДШИПНИКІВ

КАЧАННЯ

Сівакова Г.В

Науковий керівник – доц. каф. «Технологія машинобудування», канд.. техн. наук

Надачин В.Б.

Експлуатаційні характеристики робочих поверхонь кілець роликотідшипників безпосередньо залежать від технології їх виготовлення, особливо на операціях шліфування цих поверхонь. В процесі шліфування можуть статися порушення як фізико-механічних властивостей доріжок, так і їх геометрії. Зокрема поява хвилястості, буде викликати вібрації підшипника. Найбільший вплив на його вібрації здійснює хвилястість внутрішнього кільця. Наприклад, зменшення висоти хвилястості внутрішніх кілець підшипника 307 від 2,5 до 0,06 мкм знижує рівень вібрації в середньому на 17 дБ у діапазоні частот 200...4000 Гц. Хвилястість зовнішніх кілець впливає на вібрації у меншій мірі.

Вибір припустимої величини хвилястості повинен виходити зі службового призначення деталей машин. Деякі рекомендації з вибору допущення на хвилястість наведені у ряді галузевих нормалей, РТМ. Наприклад: припустима хвилястість для доріжок кочення кілець підшипників не повинна перевищувати $\delta \leq 0,4$ мкм при діаметрі кільця 20...80 мм, $\delta \leq 0,6$ мкм при \varnothing 80...120 мм (для класу точності 0).

Звідси випливає задача необхідності регулювання параметрів хвилі на операціях шліфування, особливо при використанні інструмента з переривчастою робочою поверхнею.

В результаті проведеної експериментальної роботи доведено, що можна створити такі умови, за яких можливе управління геометричними параметрами поверхні, що обробляється. Це стає можливим при створенні ефекту „самоперерізання” хвиль. Суть цього процесу у тому, що відповідних сполученнях режимів шліфування, амплітуди та частоти коливань

інструмента центр мас круга буде рухатись складною замкненою кривою, що описана виразом (1).

$$\begin{aligned}
 Y &= B_{cb} \cdot \sin \omega_o t_c + U_y \cdot \sin \omega_{bt_c} \cdot \sin \omega_o t_c, \\
 Z &= A_{cr} \cdot \cos \omega_o t_c + U_z \cdot \sin \omega_{bt_c} \cdot \cos \omega_o t_c.
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

На основі руху центра круга, визначені координати профілю хвилястої поверхні для i -ї гармоніки, утвореної при переривчастому шліфуванні (2).

$$\begin{aligned}
 X &= (A_{cz} + U_z \cdot \sin \omega_{\delta} t_c) \cdot \cos \omega_o t_c + V_{\delta} t_c + \frac{R[(B_{cb} + U_y \cdot \sin \omega_{\delta} t_c) \cdot \omega_{\delta} \cos \omega_o t_c + U_y \omega_{\delta} \cos \omega_{\delta} t_c \cdot \sin \omega_o t_c]}{V} \\
 Y &= (B_{cb} + U_y \cdot \sin \omega_{\delta} t_c) \cdot \sin \omega_o t_c + \frac{R[U_z \omega_{\delta} \cos \omega_{\delta} t_c \cdot \cos \omega_o t_c + V_{\delta} - (A_{cz} + U_z \cdot \sin \omega_{\delta} t_c) \cdot \omega_o \sin \omega_o t_c]}{V}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\text{де } V = \sqrt{\left[U_z \omega_{\delta} \cos \omega_{\delta} t_c \cdot \cos \omega_o t_c + V_{\delta} - (A_{cz} + U_z \sin \omega_{\delta} t_c) \omega_o \sin \omega_o t_c \right]^2 + \left[(B_{cb} + U_y \sin \omega_{\delta} t_c) \omega_{\delta} \cos \omega_o t_c + U_y \omega_{\delta} \cos \omega_{\delta} t_c \cdot \sin \omega_o t_c \right]^2}.$$