

УДК 621.91

В.В. Козішкurt, В.Ю. Грасовник, О.Б. Дериш, Т.Ю. Гинда

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ФРЕЗЕРУВАННЯ ГВИНТОВИХ ПОВЕРХОНЬ

V.V. Kozishkurt, V.Y. Grasovnyk, O.B. Derysh, T.Y. Gynda

THE STUDY OF KINEMATIC PARAMETERS OF THE SCREW SURFACES MILLING PROCESS

В процесі фрезерування гвинтових поверхонь на внутрішній циліндричній поверхні заготовки вершинами зубів гвинтової фрези виникає складний рух ріжучих частин відносно отвору, в результаті чого формується гвинтова поверхня визначеного профілю. Розглянуто три види траєкторії врізання гвинтової фрези у заготовку: пряме врізання, під час якого фреза підводиться по нормалі до поверхні із прямолінійною траєкторією, при цьому не відбувається зміщення фрези вгору відповідно до кроку гвинтової поверхні; врізання фрези із поворотом осі фрези відносно деталі на 180 градусів по гвинтовій траєкторії із переміщенням вгору на половину кроку P гвинтової поверхні; врізання фрези із поворотом осі фрези відносно деталі на 90 градусів по гвинтовій траєкторії із переміщенням вгору на четверту частину кроку P гвинтової поверхні.

На основі попередніх досліджень [1, 2] розроблено розрахункову схему для визначення параметричного рівняння траєкторії руху вершини зуба фрези відносно поверхні отвору заготовки. Виведено чотири параметричних рівняння траєкторії руху вершини зуба фрези відносно поверхні отвору, що описують три різні способи врізання фрези у заготовку та нарізання гвинтової поверхні на поверхні отвору. Зокрема, параметричне рівняння траєкторії руху вершини зуба фрези при врізанні фрези із поворотом осі фрези відносно деталі на 180 градусів по гвинтовій траєкторії:

$$\vec{r}_B = \begin{pmatrix} -\frac{D_f}{2} \sin(\omega_2 \tau) + \frac{D_n - D_f}{4} (\cos(\omega_3 \tau) - 1) \\ \frac{D_f}{2} \cos(\omega_2 \tau) + \frac{D_n - D_f}{4} \sin(\omega_3 \tau) \\ \frac{\omega_3 P \tau}{2\pi} \\ 1 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де D_f - зовнішній діаметр фрези; D_n - номінальний діаметр гвинтової поверхні; τ - час; ω_2 - кутова швидкість обертання фрези відносно власної осі; ω_3 - кутова швидкість кругового руху вісі фрези відносно заготовки при врізанні.

Одержані параметричні рівняння при застосуванні прикладного програмного забезпечення дозволяють прогнозувати загальний вигляд траєкторії переміщення зубів фрези та одержаної гвинтової поверхні.

Література

1. Diachun A., Vasylkiv V., Korol O., Myhailiuk V., Golovatvi I., Kuras A. Investigation of geometrical parameters in screw surfaces whirling process. Scientific Journal of TNTU. 2021. Vol. 101. No. 1. P. 68 – 78.
2. Дячун А.Є. Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення профільних гвинтових заготовок: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08 / Дячун Андрій Євгенович; ТДТУ ім. І. Пулюя. Т., 2008. 208 с.