

УДК 621.91.02

П.Д. Кривий¹, канд. техн. наук, доц., В.Р. Кобельник¹, канд. техн. наук,
О.В. Литвин², канд. техн. наук, доц., І.Р.Петречко¹

¹ Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

² Національний технічний університет України «Київська політехніка імені Ігоря Сікорського», Україна

ОБГРУНТУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТОКАРНИХ РІЗЦІВ ДЛЯ НАПІВЧИСТОВОГО ОБРОБЛЕННЯ АРХІМЕДОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ ВЕЛИКИХ МОДУЛІВ

P. Kryvyy, Ph.D., Assoc. Prof., V. Kobelnyk, Ph.D., O. Lytvyn, Ph.D., Assoc. Prof.,
I. Petrechko

INTERPRETING OF GEOMETRIC PARAMETERS OF TURNING CUTTERS FOR SEMI-FINISHING CUTTING OF THE ARCHIMEDES WORMS OF GREAT MODULES

Проаналізовано існуючі технології та їх інструментальне забезпечення [1, 2, 6] формування гвинтових поверхонь, зокрема Архімедових черв'яків великих модулів ($m \geq 10$).

Відзначено, що одним із найефективніших методів формування гвинтової поверхні є метод вихрового нарізання різьб.

Разом з тим встановлено, що в результаті використання багаторізцевих вихрових головок при чорновому формуванні гвинтових поверхонь, зокрема Архімедових черв'яків, на цих поверхнях, внаслідок похибок встановлення різців і не співпадання траєкторій вершин кожного із комплекту різців утворюються певні дефекти, як виступи, риски, тощо (рис. 1).

З метою забезпечення мінімально-допустимих припусків на фінішній операції шліфування і ефективності самого технологічного процесу виготовлення таких черв'яків і здійснюють напівчистове оброблення гвинтової поверхні.

Здійснено огляд і аналіз конструкцій токарних різьбових різців та їх геометричних параметрів [4, 5], які показали відсутність врахування зміни головного заднього кута вздовж головної різальної кромки.

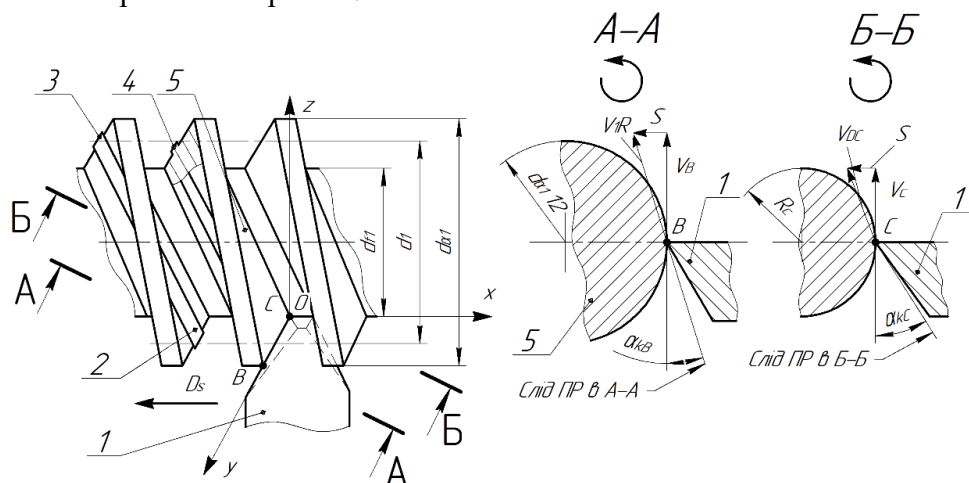


Рисунок 1. Схема напівчистового формування гвинтової поверхні фасонним різцем і зміни величини кінематичного головного заднього кута α : 1 – фасонний різець, 2,3,4 – дефекти, утворені вихровим формуванням гвинтової поверхні черв'яка, 5 – Архімедовий черв'як

Запропоновано в основу формування обґрунтування геометричних параметрів різьбонарізних токарних різців для напівчистового оброблення гвинтових поверхонь методом копіювання, покласти закономірність зміни положення площини різання вздовж головних різальних кромки, яке забезпечується при постійній подачі і частоті обертання шпинделя, зміною швидкості різання вздовж головної і допоміжної різальних кромки і це положення визначається кутом змінної величини $\alpha_{кзм} = \frac{\arctg S}{V_{Dry}}$, де S – хвилинна подача (м/хв), V_{Dry} – змінна величина швидкості різання за головним рухом вздовж головної різальної кромки в задній точці з абсцисою «у», (м/хв).

Отримано залежності для визначення мінімального $\alpha_{кmin}$ і максимального $\alpha_{кmax}$ значень $\alpha_{ст.г} = \alpha_{ст.д}$ головного і допоміжного кутів, а також статистичних значень цих кутів виражені через певні параметри черв'яка, відповідно

$$\alpha_{кmin} = \arctg \frac{1}{q - 2h_{\alpha}^*};$$
$$\alpha_{кmax} = \arctg \frac{1}{q - 2(h_{\alpha}^* - C^*)};$$
$$\alpha_{ст.г} = \alpha_{ст.д} = \arctg \frac{P_{z1}}{\pi(d_{f1} + 2y \cos \alpha)} + \alpha_p,$$

де $q = d_1/m$ – коефіцієнт діаметра черв'яка; d_1 – діаметр ділильного циліндра черв'яка; m – модуль черв'яка; h_{α}^* – висота головки витка; C^* – коефіцієнт висоти ніжки витка; P_{z1} – хід витка – відстань між одноіменними осьовими профілями одного витка твірної ділильного циліндра ($P_{z1} = S_{об}$), тут $S_{об}$ – подача на один оберт (мм/об); d_{f1} – діаметр западин черв'яка; y – біжуча координата точки вздовж різальних кромки (для головної різальної кромки на осі OY); α_p – рекомендоване стандартом значення головного заднього кута; α – кут профілю вихідного контура.

Враховуючи, що формоутворення профілю здійснюється методом копіювання, то головний та допоміжний кути в плані рівні і дорівнюють $\varphi = \varphi' = \frac{\pi}{2} - \alpha$.

Реалізація запропонованого обґрунтування геометричних параметрів таких різців забезпечить підвищення ефективності і якості виготовлення Архімедових черв'яків.

Література

1. А.с. 841823 СССР, В23G3/08. Головка для вихрового нарезания резьбы / С.Г. Нагорняк, П.Д. Кривый (СССР). - №2804381/25-27; заяв. 03.08.1979; опубл. 30.06.1981. Бюл.№11.
2. А.с. 1593804 СССР, В23G3/08. Головка для нарезания резьбы / С.Г. Нагорняк, П.Д. Кривый (СССР). - №4396488/31-08; заяв. 22.03.1988; опубл. 23.09.1990. Бюл.№ 35.
3. Кошарновський В. П. Проблеми розвитку науки про різання металів / В. П. Кошарновський. – Харків, : Видавництво ДХУ, 1967. – 204 с.
4. Резцы токарные резьбовые из быстрорежущей стали. Конструкции и размеры: ГОСТ18876-73. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 13 с.
5. Резцы токарные резьбовые с пластинками из твердого сплава. Конструкции и размеры: ГОСТ18885-73. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 8 с.
6. Технология машиностроения / [Егоров М.Е., Дементьев В.И., Тишин В.Л., Дмитрив В.Л.]. – М.: Высшая школа, 1965. – 560 с.