

УДК 621.95

В.В. Крупа, канд. техн. наук, Я.М. Косів

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## КОНСТРУКЦІЯ ТРИРІЗЦЕВОЇ РОЗТОЧУВАЛЬНОЇ ГОЛОВКИ З АСИМЕТРИЧНИМ РОЗМІЩЕННЯМ РІЗЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

P. Kryvyi, Ph.D., Assoc. Prof., V.V. Krupa, Ph.D., Ya. Kosiv

### CONSTRUCTION OF THE INCREASED PRODUCTIVITY THREE-CUTTER BORING HEAD WITH ASYMMETRIC CUTTER POSITION

Проаналізовано схеми роботи та конструкції багаторізцевих розточувальних головок [1, 2]. Встановлено, що найбільша продуктивність обробки досягається при обробленні розточувальними головками, що працюють за методом поділу припуску та подачі. У роботах [3, 4] запропоновано конструкції розточувальних головок з використанням як чорнових так і чистових різців з спеціальним асиметричним їх розміщенням, що дозволяє забезпечити підвищену продуктивність обробки у порівнянні із аналогічними інструментами з рівномірним по колу розміщенням різців. Проте в конструкціях цих інструментів відсутня можливість кутового регулювання різців для забезпечення інших.

Запропоновано конструкцію трирізцевої розточувальної головки (рис. 1.) складається з корпусу 1 на якому виконані хвостовик 2 і робоча частина 3. На робочій частині корпусу встановлені послідовно перша спеціальна втулка 4, передній диск 5 та перехідна втулка 6 на якій розташовані середній диск 7 та друга спеціальна втулка 8. На різьбовій частині 9 корпусу 1 співвісно встановлена гайка 10, яка забезпечує притискання втулок та дисків до бортика корпусу. На зовнішній циліндричній поверхні першої спеціальної втулки 4 виконані три пари поздовжніх пазів 11, в яких розміщені пружні напрямні 12, а також поздовжні стружкові канавки 13. На передньому торці першої спеціальної втулки виконаний радіальний паз, в який встановлений перший чистовий різець 14 та радіальний проріз у вигляді сектору із кутом  $\mu=20^{\circ}-45^{\circ}$ , у який встановлений з можливістю кутового регулювання другий чистовий різець 15. Кут між слідом основних площин другого і першого чистового різців в площині, перпендикулярній до осі корпусу визначається за формулою [5]:

$$\theta_1 = 2\pi / (1 + \operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{ctg} \varphi'), \quad (1)$$

Центральний кут між першим чистовим 14 та чорновим різцем 16 визначається за формулою [5]:

$$\theta_2 = \operatorname{arctg} [(1 - \cos \theta_1) / \sin \theta_1] + \pi/2. \quad (2)$$

де  $\varphi$  – головний кут в плані на першому чистовому різці, *град*;  $\varphi'$  – допоміжний кут в плані на першому та другому чистових різцях, *град*;

Головний кут в плані на другому чистовому різці  $\varphi_{2K}$  – корегований та отримується із залежності [5]:

$$\varphi_{2K} = \operatorname{arccctg} (\operatorname{ctg} \varphi / (\operatorname{tg} \varphi')^2). \quad (3)$$

Чистові різці 14 та 15 контактують з середнім диском 7, який співвісно встановлений, з можливістю провороту, на перехідній втулці 6, що розміщена на шліцах робочої частини корпусу 1. Рифлення на торці прорізу першої спеціальної втулки 4 унеможливають прокручування другого чистового 15 різця в процесі роботи.

Радіальний виліт чистових різців більший від радіального вильоту чорнового різця на величину, що визначається з умови зрівноваження радіальних складових сил різання: В корпусі, дисках та втулках виконані отвори та пази для підводу змащувально-охолоджувальної рідини в зону різання кожного різця.

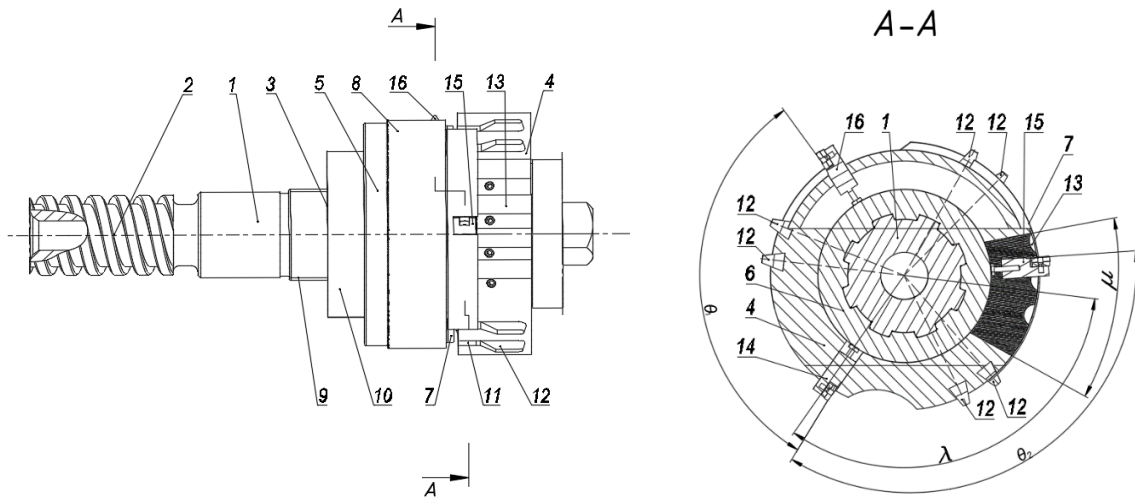


Рис. 1. Трирізцева розточувальна головка

Перед початком обробки здійснюють налаштування інструменту. Налаштування відбувається наступним чином. Визначають необхідні кути  $\theta_1$  і  $\theta_2$ . На корпус 1 надівають першу спеціальну втулку 4, далі перехідну втулку 6 та середній диск 7. Встановлюють перший та другий чистові різці у відповідні пази, забезпечуючи кут  $\theta_1$ . У відповідне положення встановлюють середній диск, далі другу спеціальну втулку 8 та передній диск 5. Прокручуючи другу спеціальну втулку 8 навколо осі виставляють кут  $\theta_2$ . Далі все затискають гайкою 10 і здійснюють регулювання радіального вильоту за рахунок конструкції державок різців. До початку обробки заготовку у вигляді труби надівають на оправку, що з'єднана з пристроєм осьової подачі верстату. На кінець оправки, закріплюють інструмент за допомогою хвостовика і заводять разом з заготовкою в патрон. Заготовку закріплюють в патроні і надають їй обертовий рух, а інструменту – осьову подачу.

Використання даної конструкції інструменту дасть можливість забезпечувати обробку з підвищеною продуктивністю, а також забезпечувати регулювання центральних кутів між різцями в залежності від змінюваних умов обробки

### Література

1. Уткін Н. Ф., Кижняев Ю. Н., Плужников С. К. Обработка глубоких отверстий / под общ. ред. Н. Ф. Уткина. Л.: Машиностроение. 1988. 269 с.
2. Кирсанов С. В., Гречишников В. А., Григорьев С. Н., Схиртладзе А. Г. Обработка глубоких отверстий в машиностроении. Справочник. М.:Машиностроение. 2010. 344с.
3. Крупа В. В. Металорізальні інструменти з асиметричним розміщенням лез для оброблення глибоких отворів циліндрів: дис. канд. техн. наук, спец. 05.03.01. Тернопіль, 2015. 185 с.
4. Кривий П. Д. Крупа В.В. Інструментальне забезпечення процесу розточування глибоких отворів тонкостінних циліндрів. Вісник ЖДТУ. 2012. №2. С. 23-34.
5. Substantiation of parameters for three-cutter boring head with allowance and feed distribution and asymmetric cutter position / Petro Kryvyi; Volodymyr Krupa; Volodymyr Kobelnyk; Yaroslav Kosiv / Scientific Journal of TNTU. – Tern.: TNTU, 2019.– Vol. 96. – No 4. – P. 57–69.