

УДК 621.9

Т. Р. Качалуба, В. О. Дзюра, канд. техн. наук, доц., І. Г. Ткаченко, канд. техн. наук, доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ АДАПТИВНОЇ РОЗТОЧНОЇ ГОЛОВКИ

T. R. Kachalyba, V. O. Dzyura, Ph.D., Assoc. Prof., I. G. Tkachenko Ph.D., Assoc. Prof.
DEFINITION OF CONSTRUCTION PARAMETERS OF ADAPTIVE CUTTING HEAD

Проаналізовано конструкції адаптивних розточних головок для розточування внутрішніх циліндричних поверхонь, які мають певні технологічні обмеження. Авторами розроблено конструкцію адаптивної розточної головки з самовстановлювальними металорізальними елементами, що забезпечує можливість її налаштування на задану точність оброблення внутрішньої циліндричної поверхні в залежності від діаметра отвору. Дворізнцева адаптивна розточна головка, яка складається з корпусу 1, який виконаний у вигляді кронштейна з хвостовиком 2 з одного боку і U-подібними бічними поверхнями 3, що паралельні до осі хвостовика з іншого боку. Різальні елементи 4 закріплені на рівноплечому важелі 5, який встановлений з можливістю повертання на осі 6. Вісь 6 розміщена у співвісних отворах 7 виконаних на U-подібних бічних поверхнях 3. На лівому торці корпусу діаметрально протилежно і паралельно U-подібним бічним поверхням 3, навпроти рівноплечого важеля 5 виконано два наскрізні отвори 7, в яких розміщені упорні гвинти 8 довжиною більшою за довжини отворів. Упорні гвинти 8 з боку хвостовика 2 зафіксовані від осьового переміщення гайками 9. Вільні кінці упорних гвинтів 8 виступають з корпусу з боку U-подібних бічних поверхонь 3 таким чином, що можливий коливний рух рівноплечого важеля 5 обмежений зазором Δ . В корпусі 1 адаптивної розточної головки виконані пази 10, в які встановлені направляючі елементи 11, які виготовлені з поліуретану. В діаметрально-протилежних кінцях рівноплечого важеля 5 з протилежних боків виконані опорні поверхні 12, сліди яких у площині перерізу паралельні між собою. На поверхні 12 встановлюють різальні елементи 4, наприклад швидкозмінні різальні пластини. Перпендикулярно до опорних площин в рівноплечому важелі 5 виконано наскрізні отвори 13, в які встановлено кріпильні елементи 14 для фіксації положення різальних елементів 4. В корпусі 1 виконано наскрізний отвір 15 для подачі змащувально-охолоджувальної рідини в зону різання.

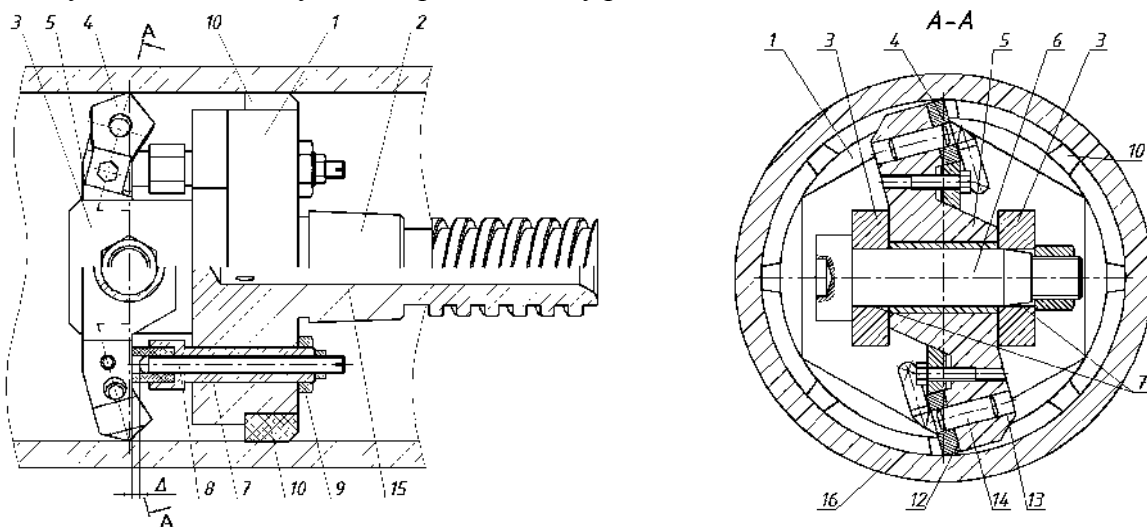


Рисунок 1. Схема дворізнцевої адаптивної розточної головки

Проведено розрахунок конструктивних параметрів адаптивної розточної головки. Лімітуючим розміром для розточної головки буде розмір s . Для його визначення розглянуто розрахункову схему, представлену на рис. 2.

Для визначення граничного значення конструктивного розміру s розглянуто ΔLPM . При цьому $LM = R_{заг}$, а $s = NM = t + 2 \cdot k$;

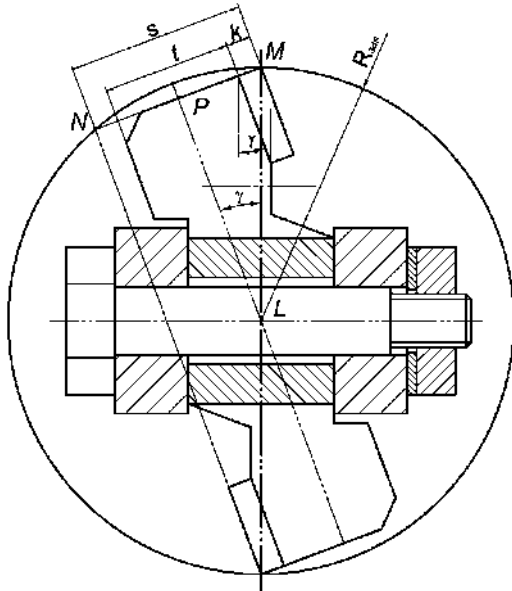


Рисунок 2. Схема для визначення конструктивних параметрів головки

$$MP = \frac{s}{2} = \frac{t + 2k}{2} = \frac{t}{2} + k.$$

$$MP = ML \cdot \sin \gamma = R_{заг} \cdot \sin \gamma.$$

$$\frac{t}{2} + k = R_{заг} \cdot \sin \gamma;$$

$$t = 2 \cdot (R_{заг} \cdot \sin \gamma - k). \quad (1)$$

Отже

$$R_{заг} = \left(\frac{t}{2} + k \right) / \sin \gamma.$$

Мінімальний діаметр отвору, який може бути оброблений головкою з заданими конструктивними параметрами визначено із залежності

$$D_{заг} = \frac{t + 2 \cdot k}{\sin \gamma}. \quad (2)$$

На рис. 3 подано графічні залежності параметра t від кута γ для різних діаметрів D отвору оброблюваної заготовки, які побудовані за результатами розрахунків за формулою (1), а на рис. 4 – графічні залежності діаметра D отвору оброблюваної заготовки від кута γ для різних значень параметра t розточної головки, що побудовані за результатами розрахунків за формулою (2).

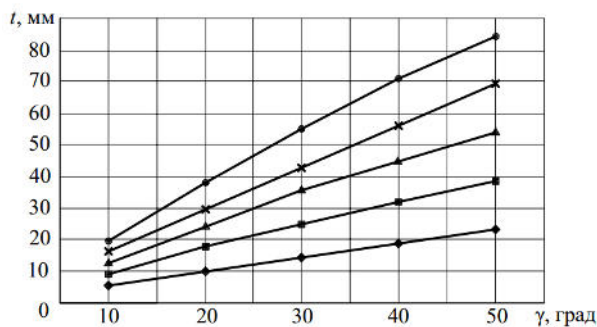


Рисунок 3. Залежність параметра t від кута γ для різних діаметрів D отвору оброблюваної заготовки, при $k = 5$ мм:
 ◆ – $D = 30$ мм; ■ – $D = 50$ мм; ▲ – $D = 70$ мм;
 × – $D = 90$ мм; ● – $D = 110$ мм.

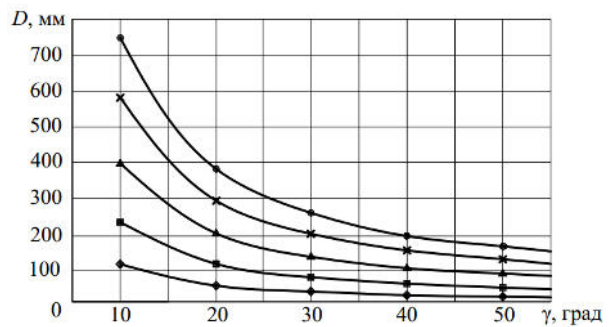


Рисунок 4. Залежність діаметра D заготовки від кута γ для різних значень параметра t розточної головки, при $k = 5$ мм:
 ◆ – $t = 10$ мм; ■ – $t = 20$ мм; ▲ – $t = 30$ мм;
 × – $t = 40$ мм; ● – $t = 50$ мм

Література

1. Дворіздева адаптивна розточувальна головка : пат. 114667 Україна. № а201510127 ; заявл. 16.10.2015 ; опубл. 10.07.2017, Бюл. № 8. 8 с.