

РОЗРАХУНОК РОЗТОЧНИХ ГОЛОВОК З ПЕРЕДАЧЕЮ БАЙОНЕТНИЙ ПАЗ – ЕЛІПС.

В статті приведено методику розрахунку і виведені аналітичні залежності для визначення основних параметрів розточної головки для виготовлення кільцевих канавок з передачею байонетний паз-еліпс. Встановлено характер зміни коефіцієнту співвідношення подач K_s -подач різця S_p від глибини розточування L при зміні кута байонетного пазу β .

Розточування отворів в корпусних деталях і їх відновлення відносяться до складних технологічних операцій в плані досягнення точності, шорсткості, продуктивності, доступу до оброблюваних поверхонь, як при розточуванні, так і при замірі параметрів.

Питанням розточування отворів в корпусних деталях присвячені роботи цілого ряду авторів [1,2,3], однак питання оброблення кільцевих канавок (КК) має свої особливості, як в плані різальних, так і в плані вимірвальних інструментів.

Робота виконується у відповідності до координаційного плану з питань науки і техніки України, розділу „Машинобудування”, „Високопродуктивні технологічні процеси в машинобудуванні” на 2002-2006 роки.

Метою даної роботи є визначення параметрів передачі байонетний паз-еліпс розточної головки (РГ) при розточуванні кільцевих канавок.

В запропонованій конструкції РГ радіальна подача різців в процесі розточування кільцевих канавок здійснюється поворотом оправки з байонетним пазом, що передає рух подачі на вставку і державку різця з елементами еліпсного спряження. Схему виконання даних конструктивних елементів наведено на рис. 1.

Поворот оправки β при виконанні пазу в оправці діаметром D дорівнює:

$\beta = 114,592 \cdot \frac{A}{D} \cos \alpha ,$	(1)
---	-----

де α – кут підйому спіралі (байонетного пазу), град.
 A – довжина пазу, мм.

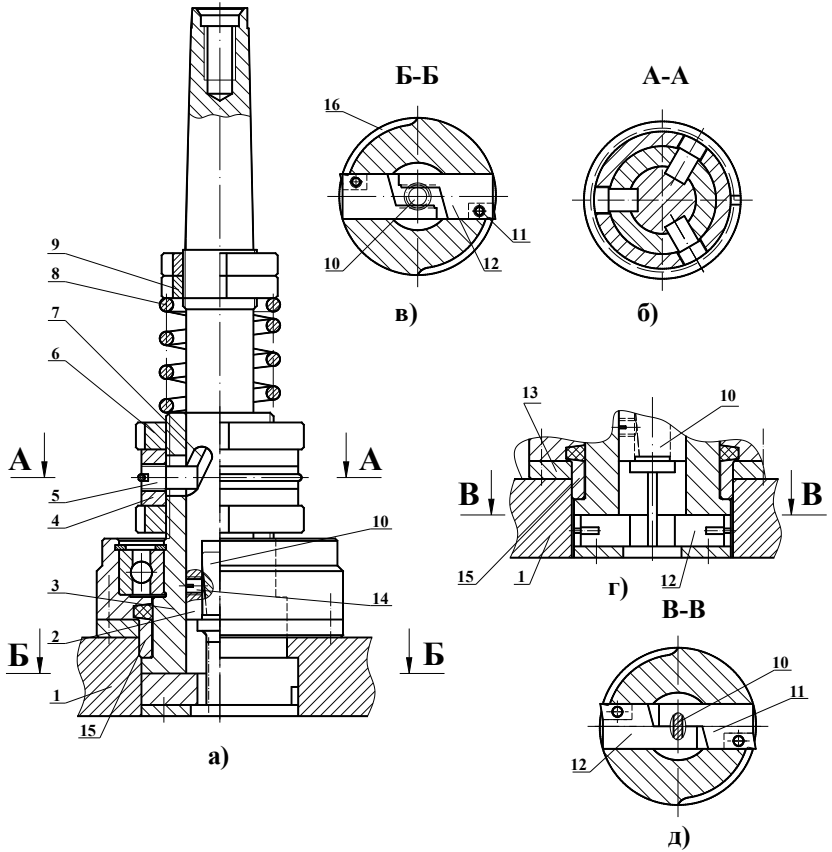


Рис. 1 – Пристрій для розточування кільцевих канавок в отворах корпусних деталей з використанням кінематичних зв'язків оправка-різець з'єднань: а, б) рейкове; в, г) еліпсно-кулачкове.

1 - корпус; 2 – оправка; 3 – втулка; 4 – регулювальна втулка; 5 – гвинти; 6 – гайки; 7 – байонетний паз; 8 – пружина; 9 – регулювальні гайки; 10 – зубчасте колесо; 11 – розточні різці; 12 – рейки; 13 – шайба регулювальна; 14 – гвинт;

15 – центрувальна втулка; 16 - стружковідвід.

На рис.2 зображена схема виконання конструктивних елементів РГ байонетний паз-еліпс із зубчастим зачепленням.

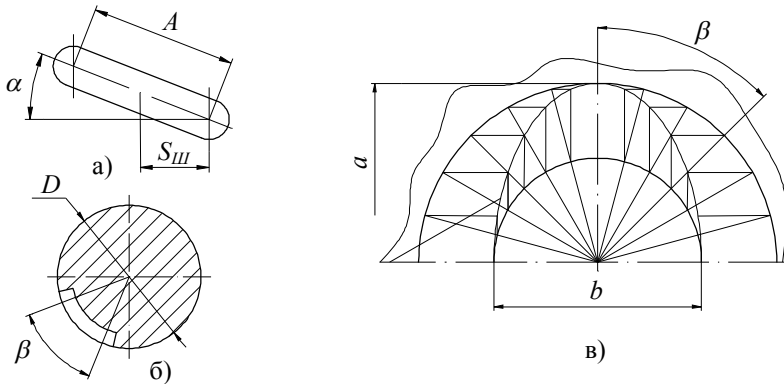


Рис. 2 – Схема виконання конструктивних елементів РГ байонетний паз-еліпс:

а) розгортка байонетного пазу; б) переріз оправки з байонетним пазом; в) схема виконання еліпсної передачі на державці різця.

Для подачі шпинделя верстату S_w кут повороту оправки за один оберт шпинделя β_s дорівнює аналогічно (1):

$$\beta_s = 114,592 \cdot \frac{S_w}{\cos \alpha \cdot D} \cdot \cos \alpha = 114,592 \cdot \frac{S_w}{D} \quad (2)$$

Під час повороту оправки з байонетним пазом на кут β_s відповідно повертається вставка, що контактує з еліпсною поверхнею державки різця на кут β_s .

У цьому випадку величина подачі різця S_p визначається за залежністю:

$$S_p = \frac{a-b}{2} \cdot [\sin(\beta + \beta_s) - \sin \beta], \quad (3)$$

де a і b – відповідно радіуси еліпса, мм;

В цьому випадку коефіцієнт співвідношення подач РГ з передачею байонетний паз – еліпс, з врахуванням формул (2) і (3) дорівнює:

$$K_s = \frac{S_p}{S_w} = \frac{a-b}{2 \cdot S_w} \cdot [\sin(\beta + \beta_w) - \sin \beta] = \frac{a-b}{2 \cdot S_w} \cdot \left[\sin\left(\beta + 114,592 \cdot \frac{S_w}{D}\right) - \sin \beta \right]$$

Радіальне переміщення різців в РГ визначається за залежністю:

$$L = \frac{a-b}{2} \cdot \sin \beta \quad (4)$$

Як видно із залежності (3), коефіцієнт співвідношення подач K_s є

величиною змінною в процесі розточування кільцевої канавки і, відповідно, змінною є величина подачі різця S_p . Характер зміни K_s для РГ з передачею байонетний паз – еліпс в межах величини байонетного пазу $\beta=0-90^\circ$, кута підйому спіралі байонетного пазу $\alpha=35^\circ$, діаметра оправки з байонетним пазом $D=30$ мм, елементів еліпсної подачі $a=12$ мм, $b=7$ мм, на довжині радіального переміщення різця

$$L = \frac{12-7}{2} \cdot 1 = 2,5 \text{ мм для подачі шпинделя } S_{ш}=0,1 \text{ мм/об показано на графіку (рис.3).$$

графіку (рис.3).

Як видно із графічних кривих, найраціональнішою величиною використання кута байонетного пазу в РГ є $\beta=55-60^\circ$. Збільшення кута до $\beta=90^\circ$ майже не впливає на глибину розточування, крім цього, подача різців у цьому діапазоні ($60^\circ < \beta < 90^\circ$) різко падає до мінімальних (нульових) значень. Цей діапазон можна використовувати для точних розточувань кільцевих отворів в інших технологічних операціях з порівняно великими подачами шпинделя верстату.

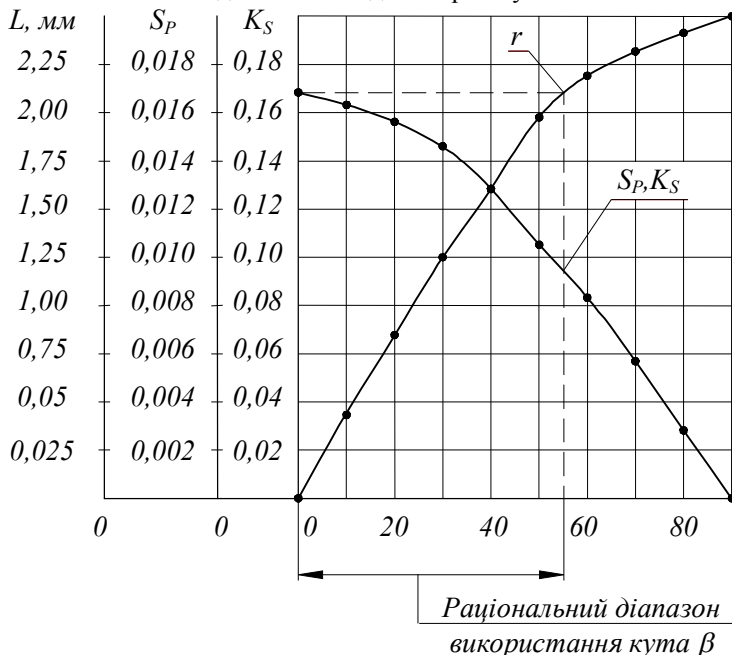


Рис. 3 – Характер зміни коефіцієнту співвідношення подач K_s , подач різця S_p і глибини розточування L від зміни кута байонетного пазу β .

Найоптимальнішими подачами різця для розточування кільцевих канавок є $S_p=0,03-0,08$ мм/об. Визначимо необхідний діапазон подач шпинделя, який забезпечує вказані подачі різця, виходячи з залежності

$$S_u = \frac{S_p}{K_s} \text{ в діапазоні кута } \beta=60^\circ.$$

Звідси граничні подачі шпинделя
-для $S_p=0,08$ мм/об:

$S_{n1} = \frac{0,08}{0,1675} = 0,47 \text{ мм/об};$	(5)
--	-----

- для $S_p=0,03$ мм/об:

$S_{n1} = \frac{0,03}{0,1675} = 0,18 \text{ мм/об}.$	(6)
--	-----

Отже, для РГ конструкції байонетний паз – еліпс з вихідними даними $a=12$ мм; $b=7$ мм; $\alpha=35^\circ$ оптимальними подачами шпинделя необхідно вважати:

$S_u=0,47-0,18$ мм/об.	(7)
------------------------	-----

Висновки:

1. В статті представлена розточна головка для розточування кільцевих канавок, розраховано основні конструктивні її параметри з передачею байонетний паз-еліпс.
2. Розроблена схема виконання конструктивних елементів розточної головки з врахуванням факторів, які впливають на технологічні параметри процесу різання.
3. Виведені аналітичні залежності і встановлено характер зміни коефіцієнту співвідношення, подач різця S_p і глибини розточування L від зміни кута байонетного пазу β .

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Линчевский П.А., Джугурян Т.Г., Оргиян А.А.* Обработка дталей на отделочно-расточных станках. К. "Техніка", 2001, 301с.
2. *Остафев В.А., Пономаренко А.И.* Обработка точных отверстий в приборостроении. К. Техника, 1972.
3. *Смирнов В.К.* Токарь-расточник. М. Высшая школа, 1982, 239с.

4. *Гевко І.Б.* Технологічне забезпечення виготовлення елементів осового стопоріння механізмів машин. Автореферат. канд. дисерт. , Тернопіль, 2005, 21с.

ГЕВКО Богдан Матвійович – д.т.н., проф., заслужений винахідник України, завідувач кафедрою технології машинобудування Тернопільського державного технічного університету імені І.Пулюя.

Наукові інтереси: технологія машинобудування

ГЕВКО Ігор Богданович – к.т.н., Тернопільського державного технічного університету імені І.Пулюя.

Наукові інтереси: технологія машинобудування

Гевко Б.М., Гевко И.Б.

**РАСЧЕТ РОЗТОЧНИХ ГОЛОВОК С ПЕРЕДАЧЕЙ
БАЙОНЕТНИЙ ПАЗ–ЕЛЛПС.**

В статье приведены методика расчета и выведенная аналитическая зависимость для определения основных параметров розточной головки для изготовления кольцевых канавок с передачей байонетный паз-эллипс. Установлен характер изменения коэффициента соотношения подач K_S , - подач резца S_p от глубины растачивания L при изменении угла байонетного пазу β .

Gevco B.M., Gevco I.B.

**CALCULATION OF BORING HEADS WITH TRANSMISSION
OF ROW-ELLIPSE.**

In the article the method of calculation and shown analytical dependence out is resulted for determination of basic parameters of boring head for making of circular ditches with the transmission of row-ellipse. Character of change to the coefficient of correlation of serves of \hat{E}_S is set, - serves of chisel of $S\delta$ from the depth of boring of L at the change of corner of row in.