

УДК 621.923.5

**К.К. Щербина канд. техн. наук, викл., А.О. Шарікова**  
Кіровоградський національний технічний університет, Україна

## **ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ КУЛЬКОВО-КЛИНОВА ХОНІНГУВАЛЬНА ГОЛОВКА**

**К.К. Scherbina, A.O. Sharikova**  
**PARAMETRICAL SYNTHESIS OLLER WEDGE HONING HEAD**

У результаті аналізу традиційних конструктивних схем хонінгувальних головок визначено [1], що вони працюють в умовах перехідного режиму та не забезпечують достатньо точного регулювання радіального розміру у зв'язку з наявністю інерційності в умовах перехідного процесу. Це негативно впливає на точність процесу регулювання в умовах адаптації процесу обробки [1]. Особливо при обробці отворів діаметром від 10 до 50 мм з адаптацією по зміні величини сил різання в зоні обробці.

Якщо усунення впливу інерційності при обробці отворів діаметром від 10 до 30 мм вдалося за рахунок використання пружно-гвинтового хону [2]. То при обробці отворів в діапазоні від 30 до 50 мм пружно-гвинтовий хон не має значних переваг у порівнянні з традиційними хонінгувальними головками.

Здійснити параметричний синтез кульково-клинової хонінгувальної головки

Враховуючи існуючі конструкції і принципи усунення інерційності за рахунок зменшення сил тертя [3], було прийнято рішення для зменшення впливу сил тертя здійснити перехід від сил тертя ковзання до сил тертя кочення, що в свою чергу повинно підвищити точність регулювання.

Дана задача вирішується за допомогою кульково-клинового хону (рис.1), який конструктивно складається із таких елементів: корпусу 1 з розміщеними на ньому рівномірно по колу алмазно-абразивними брусками у кількості трьох штук. Два алмазно-абразивних бруска 5,6 закріплені нерухомо у глухих пазах прямокутної форми, які виконані на зовнішній циліндричній поверхні. Третій алмазно-абразивний брусок 3 виконаний рухомим і взаємодіє з розтискним клином 2 співвісним з віссю корпусу 1.

При цьому розтискний клин 2 виконаний з похилою по відношенню до вісі поверхнею, яка взаємодіє з відповідною поверхнею рухомого алмазно-абразивного бруска 3 і опорною поверхнею паралельною до вісі через потік кульок, які утворюють кульково-клинову передачу.

Для забезпечення постійного контакту та попереднього навантаження між рухомим алмазно-абразивним бруском та розтискним клином застосовуються кільцеві пружини 10, 26, які розміщуються в кільцевих канавках, що виконані на зовнішній циліндричній поверхні корпусу.

Кришку 8 використовують для запобігання потрапляння бруду між рухомими елементами хону.

Кульково-клиновий хон працює наступним чином: розтискний клин переміщується в осьовому напрямку, що призводить до переміщення потоку кульок, тим самим змушуючи переміщуватися рухомий алмазно-абразивний брусок перпендикулярно до вісі. Сукупність обумовлених дій призводить до збільшення величини радіального розміру.

Отже, враховуючі вище наведене, радіальна сила  $P_{XK}$  кульково-клинової хонінгувальної головки вбуде визначатися за наступним рівнянням [4]:

$$P_{XK} = \frac{P_{ZK}}{\operatorname{tg}(\alpha + \operatorname{arctg} D * \operatorname{tg} \alpha) + \operatorname{tg} \varphi_1 D} \quad (1)$$

де: PZK – осьова сила ;  
 $\alpha$  – кут підйому клина;  
D – діаметр кульки;  
 $\varphi_1$  – кут тертя між кільками циліндричної частини клина і корпусу.

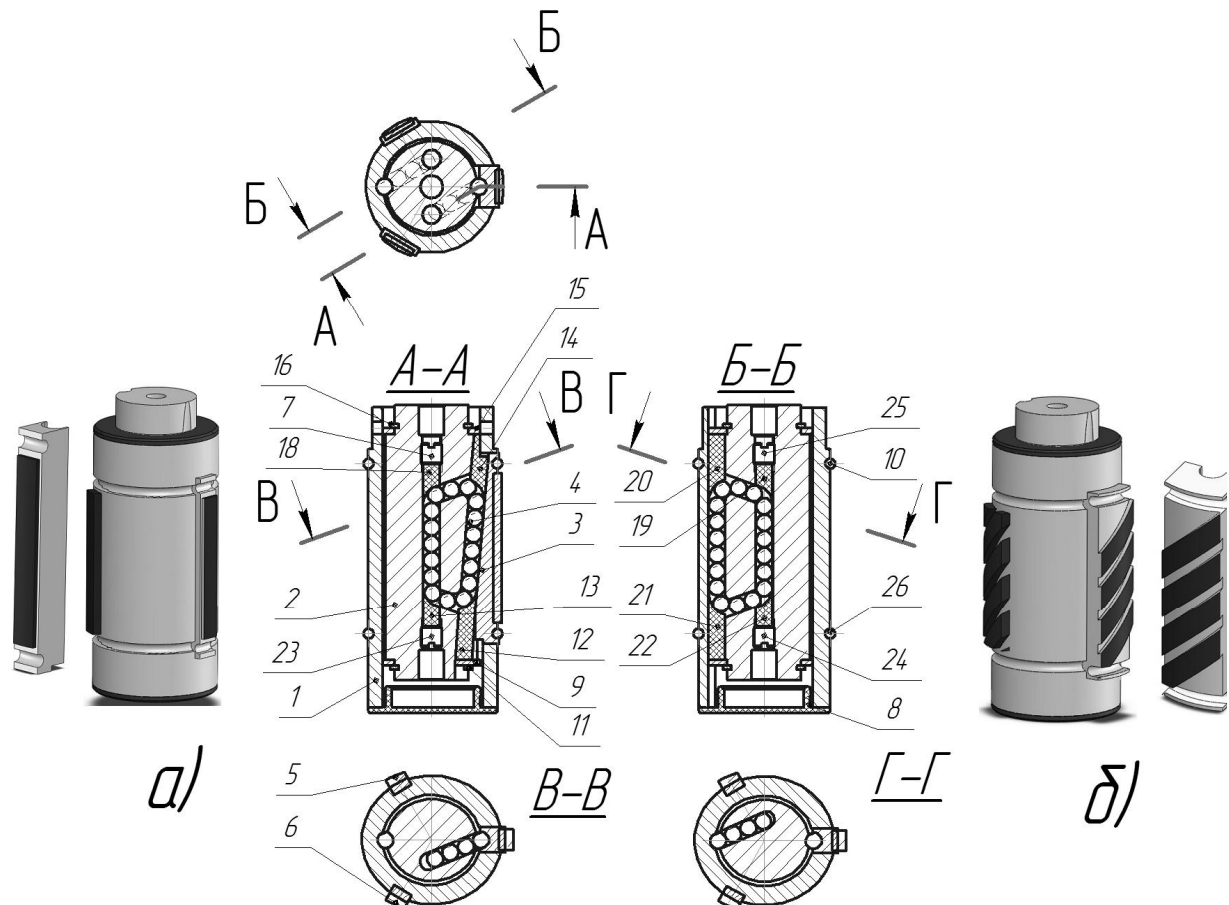


Рис. 1. Конструктивна схема кульково-клинової хонінгувальної головки  
а) з прямим розміщенням брусків; б) з гвинтовим розміщенням брусків

Отже, заміна елементів з тертям ковзання на елементи з тертям кочення зменшили інерційну роботу кульково-клинової хонінгувальної, що позитивно впливає на можливість використання систем адаптивного керування процесом при зміні сил різання в зоні обробки.

#### **Література**

1. Підгаєцький М.М. Динамічний аналіз традиційних систем регулювання радіального розміру в процесі хонінгування отворів/ М.М. Підгаєцький, К.К. Щербина// Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки. –2014. – №3 (213). – С.134-138.

2. Осадчий С.И. Безинерционная система регулирования радиального размера в процессе хонингования отверстий// С.И. Осадчий, М.М. Подгаецкий, К.К. Щербина// Вестник Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета «Машиностроение, материаловедение». – Пермь.:ПНИПУ. - 2014 – Т.16 №1. – С. 7-16.

3. Подгаецкий М.М. Особенности обработки прецизионных отверстий упруго-винтовым хоном// М.М. Подгаецкий, К.К. Щербина// Вестник Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета «Машиностроение, материаловедение». – 2013. – Т.15 №2. – С. 30-39.

4. Справочник металлста. В 5-ти т. Т.1. Изд-3е, перераб. Под ред. С.А. Чернавского и В.Ф. Решикова. М.: Машиностроение, 1976. – 768 с.