

*Summary.* Main stages of determination constructional parameter and operating mode of stream devices for bushing angular orientation during assembly of driving chain internal links are considered. Force interaction of tangential air steams from the internal surface of orientated bushing is described.

### **Перелік посилань**

1. А.с.607695 СССР, МКИ В 23 р 19/02. Пневматическое устройство для ориентации втулок при сборке внутренних звеньев приводных цепей /С.А. Дубиняк, П.Д. Кривый, И.Н. Зубченко, А.В. Куцевич, Л.И. Крюков, Я.Д. Клевс.- №2349924 / 25-27; Заявлено 14.04.76; Опубл. 25.05.78, Бюл. №19.- 4с.
2. А.с.1299768 СССР, МКИ В 23 р 19/02. Пневматическое устройство для угловой ориентации втулок с радиальным отверстием /А.В. Куцевич.- №3937638/ 25-27; Заявлено 01.07.85; Опубл. 30.03.87, Бюл. №12.- 6с.
3. А.с.1196199 СССР, МКИ В 23 р 19/02. Пневматическое устройство для угловой ориентации втулок при запрессовке /А.В. Куцевич, П.Д. Кривый, С.А. Дубиняк.- №3774938/ 25-27; Заявлено 19.06.84; Опубл. 07.12.85, Бюл. №45.- 4с.
4. Иванов А.А. Проектирование систем автоматического манипулирования миниатюрными изделиями.- М.: Машиностроение, 1981.- 271 с.
5. Пневматические устройства и системы в машиностроении: Справочник / Е.В.Герц, А.И.Кудрявцев и др.; Под ред. Е.В.Герц.- Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1974.- 480 с.

**Стаття представлена професором Нагорняком С.Г.**

**УДК 621.9.08.**

**П.Кривий, І.Луців, Г.Юхименко**

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, м.Тернопіль)

## **ТРИРІЗЦЕВА ГОЛОВКА ДЛЯ ТОЧІННЯ НЕЖОРСТКИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ**

*Анотація.* Подано конструкцію трирізцевої головки, принцип її роботи і методу налаштування. Відзначено, що особливістю конструкції головки є можливість вирівнювання складових сил різання і забезпечення необхідної точності обробки.

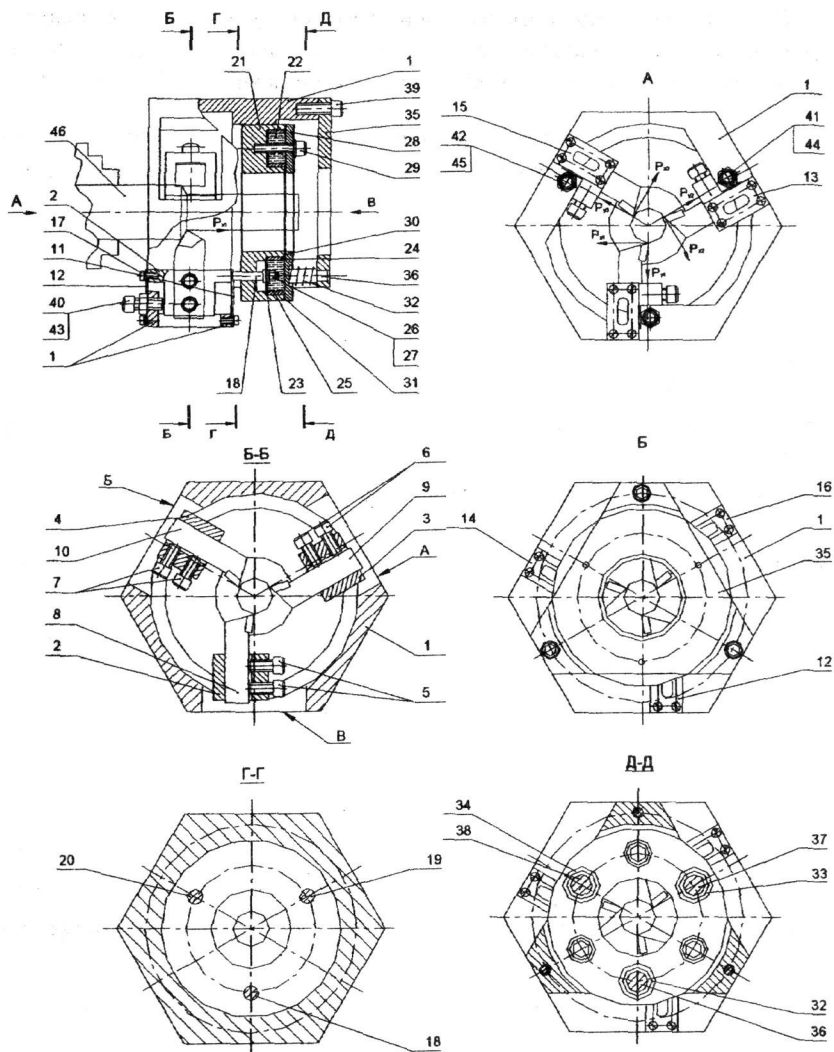
При виготовленні приводних роликів і втулкових ланцюгів, які використовуються в трансмісіях нафто-газо-бурових установок, широко застосовують багатошпиндельні автомати для точіння валиків. При цьому внаслідок консольного закріплення заготовки і однорізцевої обробки має місце значне відхилення форми валика від циліндричності, що викликає необхідність застосування наступних шліфувальних операцій.

В Тернопільському державному технічному університеті імені Івана Пулюя розроблена конструкція трирізцевої головки для точіння нежорстких деталей типу валиків, яка може використовуватись на багатошпиндельних автоматах. Особливістю конструкції даної головки є те, що при її використанні здійснюється автоматичне відведення різців у радіальному напрямку, що забезпечує відсутність ризик на обробленій поверхні при зворотньому відведенні головки у вихідне положення. Це відрізняє розроблену трирізцеву головку від відомих конструкцій, наприклад [1].

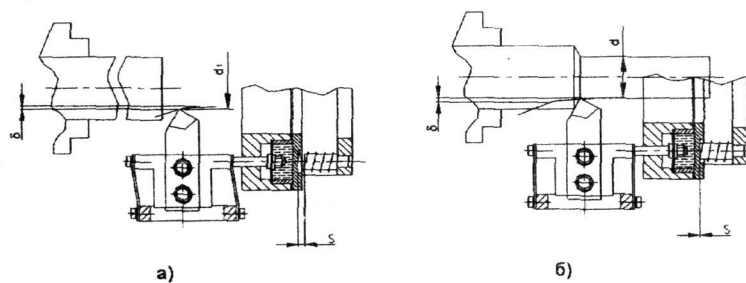
Конструкція головки показана на рис.1. Головка складається із корпусу 1, виконаного у вигляді шестигранної пустотілої призми, жорстко встановленої на робочому кінці борштанги або в різцетримачі чи на супорті верстата (верстат умовно не

показаний). На гранях корпусу 1 через  $120^\circ$  виконані три наскрізні вікна А, Б, В, в яких розміщені три різцетримачі 2, 3, 4. В цих різцетримачах за допомогою гвинтів 5, 6, 7 жорстко закріплюються різці 8, 9, 10. Кожен різцетримач кріпиться до корпусу 1 за допомогою двох пружних направляючих відповідно 11, 12, 13, 14, 15 і 16, що забезпечує можливість осьового переміщення різців. Кріплення між корпусом 1, пружними направляючими 11 і 12, 13 і 14, 15 і 16 та різцетримачами 2, 3, 4 здійснюється за допомогою гвинтів 17. Кожен з різцетримачів своєю задньою поверхнею контактує з плунжерами 18, 19, 20. Плунжери вільно встановлені у відповідних отворах корпусу гідрокамери 21, виконаного у вигляді пустотілого кільця, яке зовнішньою циліндричною поверхнею вільно спряжене з внутрішньою циліндричною поверхнею корпусу 1, що дає можливість осьового переміщення гідрокамери в корпусі головки. На задньому торці кільця 21 у вигляді виточки виконана гідрокамера, в яку залита рідина 22, за допомогою якої передається зусилля від одного плунжера до іншого. В гідрокамері встановлена діафрагма 23, закріплена за допомогою втулок 24 та 25, що одночасно забезпечує герметичність камери з рідиною. На діафрагмі 23 за допомогою гайок 26 та шайб 27 закріплені плунжери 18, 19, 20. Гідрокамера закрита кришкою 28, прикріпленою до корпусу гідрокамери 21 гвинтами 29. Для герметизації з'єднання між кришкою 28 та корпусом гідрокамери 21 встановлені гумові прокладки 30, 31. Корпус гідрокамери підпружинений в напрямку подачі пружинами 32, 33, 34, що впираються в кришку головки 35. Пружини встановлені на упорах 36, 37, 38, закріплених на кришці 35, яка, в свою чергу, кріпиться до корпусу головки 1 гвинтами 39. Кожен з різцетримачів своєю передньою поверхнею контактує з регульовальними гвинтами 40, 41, 42, застопореними гайками 43, 44, 45.

Головка працює таким чином. Спочатку головку настроюють на заданий діаметр, для чого вершини різців 8, 9, 10 виставляють симетрично відносно осі заготовки 46 на певний діаметр обробки  $d_1$  (рис.2, а), наприклад, по еталону. Регульовальними гвинтами 40, 41, 42 здійснюється настройка вершин різців в осьовому напрямку. Заготовці 46 надається обертання, а головці – поздовжня подача. При взаємодії різців 8, 9, 10 із заготовкою 46 виникають осьові зусилля, в результаті яких різцетримачі 2, 3, 4 переміщуються в осьовому напрямку на пружних направляючих 11, 12, 13, 14, 15, 16. Зусилля від різцетримачів 2, 3, 4 передається плунжерам 18, 19, 20 і далі через рідину 22 - корпусу гідрокамери 21. В результаті дії зусилля з боку різцетримачів гідрокамера 21 переміщується відносно корпусу головки 1 в осьовому напрямку протилежно до напрямку подачі до упора кришки 28 в упори 36, 37, 38 поки зазор  $\delta$  (рис.2) не стане рівним нулю. Різці займають робоче положення (рис.2, б) і між заготовкою 46 та різцями 8, 9, 10 виникає процес різання. При різанні виникають сили різання з осьовими складовими  $P_{x1}, P_{x2}, P_{x3}$ , радіальними –  $P_{y1}, P_{y2}, P_{y3}$ , тангенціальними –  $P_{z1}, P_{z2}, P_{z3}$ . Так як кожен з різцетримачів 2, 3, 4 жорстко контактує з плунжерами 18, 19, 20, і плунжери через рідину 22 гідрокамери 21 жорстко пов'язані один з одним, то дана система є замкнутою і завжди буде знаходитись у рівновазі. Такий стан можливий тільки у випадку рівності осьових зусиль  $P_{x1}, P_{x2}, P_{x3}$ , що діють на різці. Якщо, наприклад, опір різця 8 в осьовому напрямку зростає, то різцетримач 2 переміщує плунжер 18, закріплений на діафрагмі 23, вправо, рідина 22 стискається і зусилля передається на плунжери 19, 20, в результаті чого вони переміщуються вліво, штовхаючи різцетримачі 3, 4, в яких закріплені різці 9, 10. Це веде до збільшення подачі різців 9 та 10 і, як наслідок, до автоматичного вирівнювання між собою складових осьових зусиль  $P_{x1}, P_{x2}, P_{x3}$ . Після завершення проходу в момент відводу головки вправо зусилля різання стають рівними нулю, пружини 32, 33, 34 розтискаються, гідрокамера переміщується вліво відносно корпусу головки 1. При цьому плунжери 18, 19, 20 відводять вліво різцетримачі 2, 3, 4, закріплені на пружних направляючих 11, 12, 13, 14, 15, 16, і різці 8, 9, 10 автоматично відводяться від деталі 46. Цим забезпечується відсутність ризику на заготовці при виведенні головки.



**Рисунок 1** – Трирізцева головка для точіння нежорстких циліндричних деталей



**а) - початкове положення різців; б) – положення різців в процесі різання.**

**Рисунок 2** – Схеми розміщення різців

Далі головку відводять із зони обробки у вихідне положення і процес повторюється. Застосування запропонованої головки дозволить підвищити продуктивність праці, якість обробленої поверхні при зниженні собівартості обробки.

*Summary.* The design three cutting of the head, principle of her work and technique of set-up is offered. Is marked, that the feature of a design head is an opportunity of alignment of making forces cutting and make of necessary accuracy of processing.

### **Перелік посилань**

1. А.с. 1683878 СССР, МКИ В23 В 29/24. Двухрезцовая головка для точения / П.Д.Кривый, И.В.Луцив, С.Г.Нагорняк, Н.И.Кузьмин, О.В.Федина, М.С.Грод (СССР). - №4470970/08; Заявлено 08.08.88; Опубл. 15.10.91, Бюл. 38. - 7с.
2. Нагорняк С.Г., Луцив И.В. Предохранительные механизмы металлообрабатывающего оборудования. - К.: Техніка, 1992. - 70 с.
3. Фрумин Ю.Л. Комплексное проектирование инструментальной оснастки. - М.: Машиностроение, 1987. - 184 с.
4. Шашнев Ю.А., Алексеев В.В. Повышение точности обработки деталей при помощи устройств управляющего контроля // Вестник машиностроения. - 1976. - №5. - С. 66-67.

**Стаття представлена професором Нагорняком С.Г.**

**УДК 621.855**

**О. Назаревич**

(Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, м.Тернопіль)

<<WWW <http://taltek.i.am>, <http://www.irnet.ru/taltek>; E-mail: [taltek@i.am](mailto:taltek@i.am), [oluf@tu.edu.te.ua](mailto:oluf@tu.edu.te.ua)>>

## **РОЗМІРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВОДНИХ ЛАНЦЮГІВ**

*Анотація.* В статті розглянуті розмірні характеристики приводних ланцюгів, зокрема точність контактних кроків. Подано конкретні формули для кількісного порівняння підвищення точності контактних кроків відкрито-шарнірних ланцюгів відносно традиційних. Наведено приклад обчислення коефіцієнта підвищення точності для стандартного та відкрито-шарнірного ланцюгів з кроком 19,05 мм.

В цілому ряді галузей техніки при передачі потужності на великі відстані, високих швидкостях ланцюгового контура і при великих ударних навантаженнях, в транспортних механізмах для сипучих матеріалів доцільно використовувати так звані приводні відкрито-шарнірні ланцюги [1, 2, 3, 4, 7, 8, 9].

Особливістю конструкції таких ланцюгів є відсутність загартованих тонкостінних оболонкових конструкцій - втулок і роликів. Суттєва конструктивна відмінність відкрито-шарнірних ланцюгів від традиційних роликівих і втулкових полягає в конструкції шарніра [9]. Шарнір утворений валиком, пропущеним через отвір внутрішньої пластини і запресованим у зовнішніх пластинах, та секторною