

УДК 621.881

Ігор Луців, Володимир Шарик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ТРИРІЗЦЕВА ГОЛОВКА ДЛЯ ТОНКОГО ТОЧІННЯ З ПРУЖНИМИ НАПРЯМНИМИ І ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПРИВОДОМ

Ihor Lutsiv, Volodymyr Sharyk

THREE EDGE HEAD FOR FINE TURNING WITH ELASTIC GUIDES AND ELECTROMAGNETIC DRIVE

Відомо, що для виконання свого службового призначення машина повинна відповідати визначеним якісним показникам. Досягнення необхідної якості машин і її деталей з найменшими затратами є одним з основних завдань машинобудування загалом і лезової обробки зокрема[1].

Тонке точіння є однією з фінішних і найважливіших операцій обробки у сучасному машинобудуванні, бо від точності обробленої поверхні валів, залежить надійність роботи як окремих механізмів, так і машин в цілому. Під час токарної обробки одним різцем виникають пружні деформації, які негативно впливають на шорсткість поверхні деталі, розмірну точність, точність форми, хвилястість, стійкість інструменту та довговічність верстату. Також існує проблема дроблення стружки. Це в свою чергу призводить до погіршення точності та якості поверхні, а також зменшення продуктивності металообробного обладнання.

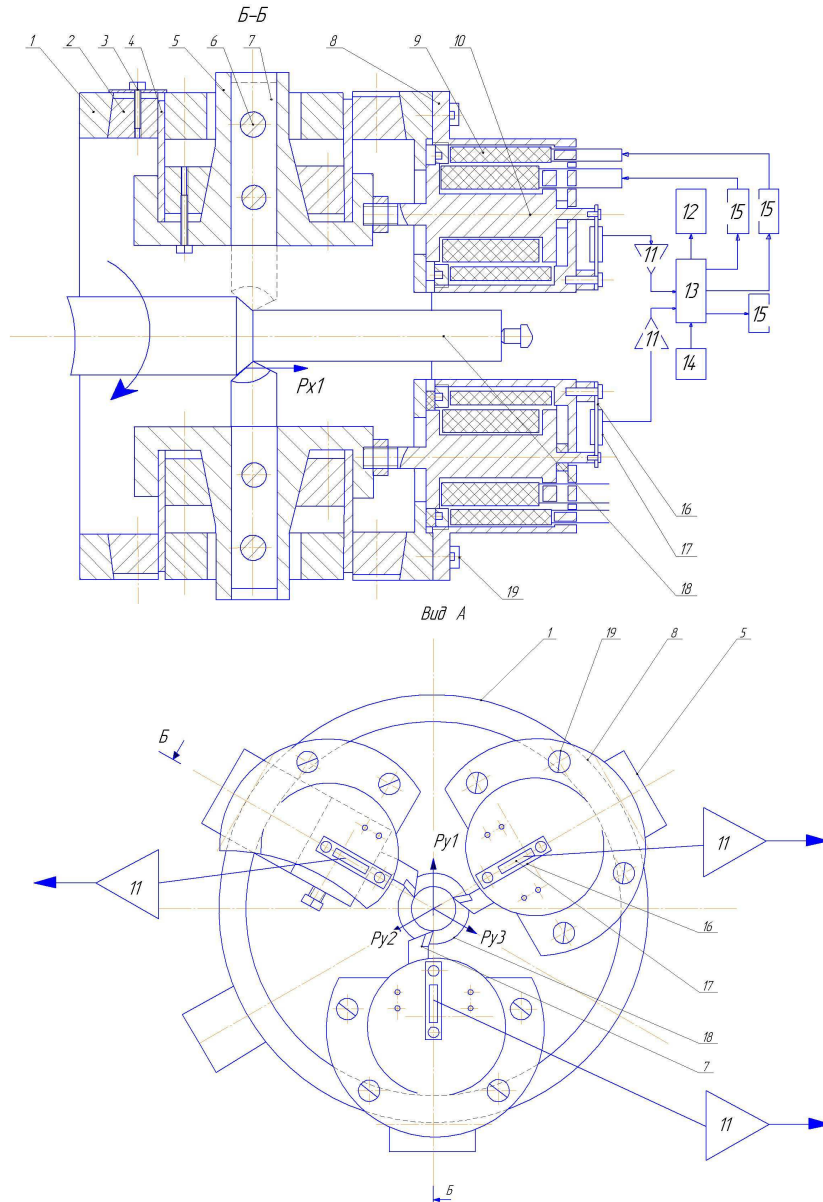
Для вирішення зазначеної задачі в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя на кафедрі конструювання верстатів, інструментів та машин розроблено конструкцію багаторіzscheвої головки для тонкого точіння з пружними напрямними, в якій керування положення інструментів в процесі обробки відбувається через електромагнітний двонаправлений привід різцетримачів з мікроконтролерним інтелектуальним керуванням.

Головка складається з корпусу 1, виконаного у вигляді циліндричної втулки, до якого кріпляться три різцетримачі 5, розміщені під кутом 120° один до одного. У вказаних різцетримачах з допомогою гвинтів 6 жорстко закріплюються токарні різці 7. Кожен різцетримач кріпиться до корпусу двома пружними пластинними напрямними 4, що забезпечує можливість осьового переміщення різців. Кріплення пружних напрямних та різцетримачів до корпусу здійснюється за допомогою клинів 2, що фіксуються гвинтами 3. Різцетримачі своїм заднім торцем контактують з якорем 10 електромагніту 8 з обмоткою 9, який закручений в корпус різцетримача. Електромагніт кріпиться до головки болтами 19.

Робота головки полягає в тому, що на двонаправлені електромагніти подають струм і їх якори переміщуються у напрямі подачі (справа наліво). Тим самим деформуються пружні напрямні, що призводить до переміщення вершин різців в осьовому напрямі. Цим досягається постійне вирівнювання осьових складових сил різання, а отже і радіальних складових цих зусиль, що деформують деталь 18 і визначають точність обробки. У випадку, коли на одному із різців, через збільшення локального припуску (а значить і глибини різання), чи локального збільшення твердості, виникає сила різання з осьовою складовою P_{x1} , яка більша від осьових складових на двох інших різцях і при цьому порушується стан рівноваги, це призводить до переміщення різця зліва направо. Це викликає деформації пружного елемента 16 і разом з ним і тензометричного давача 17, сигнал з якого у вигляді збільшення сили електричного струму подається на тензопідсилювач 11. Підсилений сигнал поступає на мікропроцесорну систему керування 13, що містить клавіатуру 12 та дисплей 14, яка в свою чергу через систему погодження і підсилення 15 подає сигнал більшої сили струму на два інші електромагніти, примушуючи цим самим переміщати їх якори справа наліво і збільшувати подачу на інших різцях та вирівнювати їхні осьові складові сил різання. Вирівнювання осьових складових завдяки однаковій геометрії різальних елементів призводить до вирівнювання і радіаль-

них складових P_{y1} , P_{y2} , P_{y3} , що діють на заготовку, забезпечуючи при цьому рівність нулю рівнодійної P_y .

Таким чином, використання такої головки дає можливість забезпечувати високу чутливість до миттєвих змін складових сил різання на різцях, стабілізацію сил різання, а також можливість керування зміною подач на кожному із різців і отримання вібраційного високоточного різання.



Література

1. Ю.М.Кузнецов, І.В.Луців, О.В.Шевченко, В.Н.Волошин .Технологічне оснащення для високоефективної обробки деталей на токарних верстатах: Монографія/Упоряд. Кузнецов Ю.М.-К.: -Тернопіль: Терно-граф, 2011.-692с., іл.