

УДК 621.77.07

А. М. Швець, І. Г. Ткаченко канд. техн. наук, доц., В.О. Дзюра канд. техн. наук, доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБКАТУВАННЯ ЗОВНІШНІХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ КУЛЬКАМИ

A. M. Shvets, I. G. Tkachenko Ph.D., Assoc. Prof., V.O. Dzyura Ph.D., Assoc. Prof.
INSTRUMENT FOR ROLLING OF EXTERNAL CYLINDRICAL SURFACE BY BALLS

Працездатність деталей машин у великій мірі залежить від стану їхнього поверхневого шару, структура якого, фазовий і хімічний склад, як правило відрізняються від основного металу.

За допомогою добре відомих способів фінішної обробки – шліфування, хонінгування, доводки, – забезпечується необхідна форма деталей з необхідною точністю, але не завжди забезпечується оптимальна з точки зору експлуатаційних властивостей якість поверхневого шару. Застосування пружно-пластичного деформування (ППД) дозволяє підвищити експлуатаційні властивості деталей, збільшити термін їх служби [1].

Інструментами при ППД слугують ролики, кульки, гладилки, дорни з неріжучими кільцями, бойки-чекани тощо. У якості робочих тіл при ППД можуть бути використані дріб, кульки зі скла, пластмаси тощо. Робочим середовищем при ППД можуть бути рідина, газ і їх суспензії з частинками абразиву.

Інструмент для чистового фінішного оброблення зовнішніх циліндричних поверхонь [2] поверхневим пластичним деформуванням (рис. 1) складається з корпусу 1, виконаного у вигляді суцільної правильної шестигранної призми з центральним отвором 2, для розміщення заготовки 3. У трьох гранях корпусу 1 через 120° виконані ступінчасті наскрізні циліндричні ступінчасті отвори 4, вісі яких мають одну спільну точку перетину в центрі кола, утвореного перпендикулярним до повздовжньої осі перерізом центрального отвору 2. У цих ступінчастих отворах 4 з можливістю провороту, встановлені кульові головки пружної дії 5, які складаються із ексцентричних стаканів 6, які закріплені до корпусу 1 гвинтами 7, з внутрішніх ексцентричних втулок 8, встановлених з можливістю провертання в отворах стаканів 6 і закріплених до них гвинтами 9 і вісерухомих штоків 10, встановлених у отворах внутрішніх ексцентричних втулок 8, і на нижніх кінцях цих штоків закріплені деформуючі елементи – кульки 11.

У верхній частині вісерухомих штоків 10 виконані отвори 12, вісі яких паралельні осі центрального отвору 2 корпусу 1 і у ці отвори 12 запресовані циліндричні пальці 13. На зовнішніх кінцях частинах вісерухомих штоків 10 перпендикулярно осі центрального отвору 2 корпусу 1 сформовані вилки 14, у стінках яких виконані співвісні отвори 15. Ці отвори у із центрами, розміщеними на вершинах рівностороннього трикутника, центр якого суміщений із центром кола, отриманого при перпендикулярному перерізі центрального отвору 2. Вісі співвісних отворів 15 паралельні до осі центрального отвору 2 і в них розміщені пальці 16, на яких з можливістю провертання встановлені коромисла 17, 18 і 19, виконані у вигляді секторів, обмежених центральним кутом π радіан. На периферійних циліндричних поверхнях коромисел розміщені канавки 20, в які встановлені гнучкі елементи, наприклад, троси 21, 22 і 23, що своїми кінцями з'єднані з пружинами розтягу 24, 25 і 26, і чотири суміжні кінці цих трьох тросів 21, 22 і 23 з'єднані між собою двома однаковими пружинами 24 і 25 більшої довжини, а інші суміжні кінці

двох тросів з'єднані однією пружиною 26 меншої довжини. Один кінець пружини 26 спряжений з коромислом 17 через механізм 27 натягу пружин меншої довжини 26 і тягу 28. На другому кінці тяги 28 виконана зовнішня різьбова поверхня 29, на яку нагвинчена своєю внутрішньою різьбовою поверхнею 29 ступінчаста втулка 30, яка зафіксована контргайкою 31. На ступінь меншого діаметра ступінчастої втулки 30 вільно встановлений стакан 32 з наскрізними отворами 33 і 34 на боковій поверхні більшого діаметра 35, в які запресований штифт 36, до якого одним кінцем закріплена пружина 26 меншої довжини. На циліндричний виступ 37, виконаний на одному із торців корпусу 1, встановлений з можливістю обертового руху своїм центральним отвором 38 плоский трипрофільний кулачок 39. Цей кулачок зафіксований від осьового переміщення пружним розрізним кільцем 40, встановленим у виточку 41 на циліндричному виступі корпусу 37. В корпусі 1 із зміщенням на кут 60° відносно осей ступінчастих наскрізних циліндричних отворів 4 виконані три рівномірно розміщені по колу наскрізні отвори 42, призначені для встановлення інструменту у пристрій. В плоскому трипрофільному кулачку 39 виконані наскрізні криволінійні пази 43, осі симетрії яких співпадають з колом, на якому розміщені центри трьох наскрізних отворів 42 виконаних в корпусі 1 і ширина цих пазів більша від діаметра наскрізних отворів 42. На торцевій поверхні плоского трипрофільного плоского кулачка 39 виконані три розміщені через 120° наскрізні отвори 44 для встановлення в них спеціального ключа для повороту трипрофільного плоского кулачка.

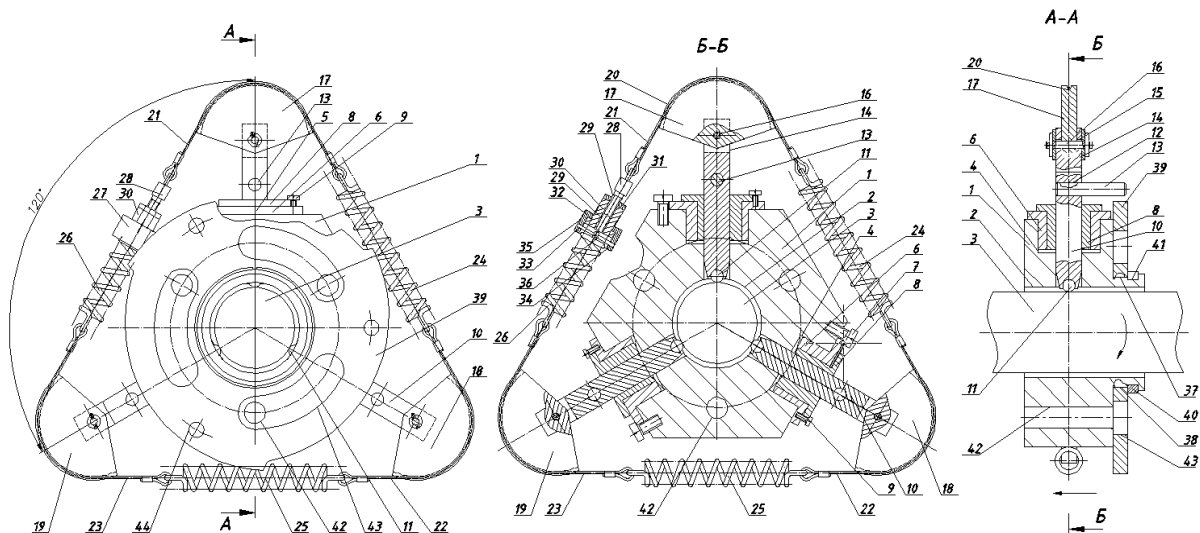


Рисунок 1. Інструмент для чистового фінішного оброблення зовнішніх циліндричних поверхонь поверхневим пластичним деформуванням

Використання запропонованого інструмента для чистового фінішного оброблення зовнішніх циліндричних поверхонь поверхневим пластичним деформуванням дає можливість сформувати необхідний вид мікрорельєфу оброблюваної поверхні, забезпечити її підвищену якість шляхом зменшення шорсткості, підвищити твердість і зносостійкість, що є економічно ефективним і доцільним при виробництві.

Література

1. Паливода Ю. С., Ткаченко І. Г., Капаціла Ю. Б. Технологія оброблення валів: навч. посіб. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 198 с.

2. Інструмент для чистового фінішного оброблення зовнішніх циліндричних поверхонь: пат. 108691 Україна. № а201311875 ; заявл. 09.10.2013 ; опубл. 25.05.2015, Бюл. № 10. 120 с.