

УДК 621.9.06

І.В. Луців, докт. техн. наук, проф., В.І. Шмирко

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗОБРАЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ОТВОРІВ З ДОПОМОГОЮ ГРАФОВИХ СХЕМ

I.V. Lutsiv, Dr., Prof., V.I. Shmyrko

IMAGE OF TOOL DESIGNS FOR HOLE MACHINING USING GRAPH SCHEMES

Досягнення найважливіших економічно вигідних показників при обробці отворів, зокрема, їх свердлінні, опирається перш за все на конструктивне забезпечення такої технологічної операції. Відомо, що інструмент при свердлінні знаходиться в надзвичайно важких умовах. Серед факторів, що чинять такий вплив на інструмент, є знаходження його у закритій зоні, утворення зливної стружки та опір її відведенню, особливо при різанні важкооброблюваних сталей, наявність нерівномірності твердості оброблюваного матеріалу, можливе биття самого свердла та інші. Цим спричиняється нерівномірне навантаження від зусиль різання на окремі леза інструменту і відповідне уведення свердла від його осі і геометричної осі отвору, розбивання отвору, а в окремих випадках – руйнування інструменту.

Тому для досягнення високої якості оброблюваного отвору, в тому числі його поверхні, при обробленні і відповідного забезпечення необхідного рівня працездатності технологічної системи верстат – інструмент - заготовка загалом слід застосовувати прогресивні конструкції верстатно-інструментального оснащення. Такі конструкції мали б сприяти полегшенню здійснення процесу свердління і надійному досягненню високих показників оброблення, а також підвищенню продуктивності різання за рахунок досягнення оптимальних режимів.

Серед подібних прогресивних інструментів широке застосування набули так звані самовстановлювальні інструменти [1], власне – інструменти плаваючого типу. Інструментальні системи такого спрямування можна використовувати як для оброблення зовнішніх, так і – внутрішніх поверхонь, тобто отворів.

Конструктивною особливістю плаваючих інструментів є прагнення до рівномірності здійснення робочого технологічного процесу за рахунок забезпечення адаптації інструменту до зміни умов різання під час здійснення відповідної операції за рахунок реагування конструктивних складових інструменту на такі зміни. Відповідне досягнення такої внутрішньої реакції інструментальної системи на зовнішній вплив - це, зокрема, забезпечення в конструкції інструменту необхідного кінематичного чи іншого зв'язку між лезами інструменту [2], які володіють рухливістю щодо зміни умов різання. При цьому така система лез плаваючого інструменту має один ступінь вільності власне у напрямку, що співпадає із напрямком подачі корпусу інструменту і віссю оброблюваного отвору. Таким чином, інструмент отримує можливість реагувати на зовнішні впливи, забезпечуючи при цьому взаємопов'язаний зворотній зв'язок між різальними елементами.

Нами створені і проаналізовані конструктивні компоновочні схеми можливих інструментів для оброблення отворів із вмонтованим між інструментальним зв'язком (перетворювачем переміщень, ПП) між окремими лезами інструменту, в якому цей зв'язок здійснюється, наприклад гідравлічним методом [3]. У такій конструкції забезпечується вирівнювання осьових складових зусиль різання, що діють на леза інструменту, що, отже, призводить до вирівнювання радіальних складових цих сил, а загалом – до стабілізації осі інструменту в процесі оброблення отвору і уникнення як

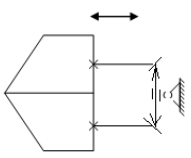
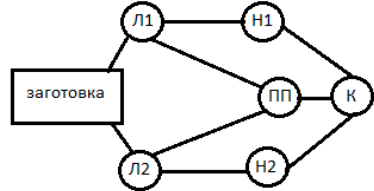
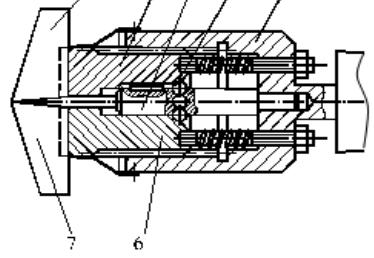
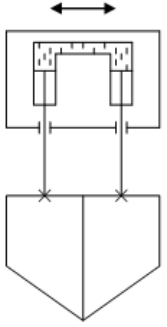
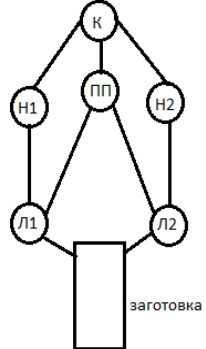
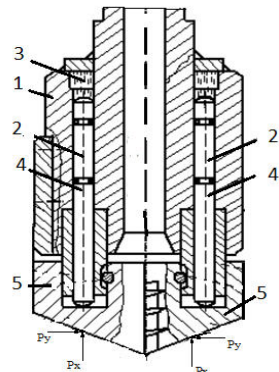
уведення свердла, так і розбивання утворюваного отвору.

Опис компоновочних схем таких інструментів можна, в тому числі, проводити з використанням структурних формул конструкцій. В роботі [4] проведений такий опис для випадку структурного синтезу і аналізу компоновок багато супортних інструментальних систем для обробки зовнішніх поверхонь різного виду.

Аналогічний підхід можна застосувати і для зображення конструкцій інструментів плаваючого типу власне для обробки отворів (таблиця). При цьому можна скористатись схемами, які детально розробляються в теорії графів.

Таблиця

Елементи компоновочної структури плаваючих сверدل

№	Схема	Граф	Компоновочна схема
1		 <p>Л - леза; Н - напрямні; К - корпус; ПП - перетворювач переміщень</p>	 <p>1,7 - леза; 2,6 - напрямні; 4 - конусно шариковий ПП; 3 вісь; 5 - корпус</p>
3		 <p>Л - леза; Н - напрямні; К - корпус; ПП - перетворювач переміщень</p>	 <p>5 - леза; 4 - напрямні; 3 - гідравлічний ПП; 1 - корпус; 2 - поршні;</p>

Література

1. Лепихов В.Г. Самоустанавливающиеся инструменты. – М.: Машиностроение, 1974. – 77с.
2. Технологічне оснащення для високоефективної обробки деталей на токарних верстатах: монографія/ [Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Шевченко О.В., Волошин В.Н.]. – К.: – Тернопіль: Терно-граф, 2011. – 692 с.
3. Брощак І. Луців І. Аналіз технологічних та геометричних параметрів сверدل адаптивного типу для обробки глибоких отворів. – *Машинознавство*, 2001, №3, с.29-32.
4. Луців І. Структурний синтез багатолезового оснащення з кінематичними міжінструментальними зв'язками. *Вісник Тернопільського державного технічного університету*, 1997, т.2, №1, с. 78-84.