УДК 621.9

Захаров О. С., студент групи 131-21ск-1
Науковий керівник: Дербаба В.А., к.т.н. доцент кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

РОТАЦІЙНЕ ТОЧІННЯ – ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

У металообробній промисловості знаходять застосування різні схеми обробки металів різанням. Однією з таких схем є схема ротаційного точення. Ротаційним точенням називається точення матеріалу збірним лезовим інструментом, кругле лезо якого здійснює при обробці обертальний дотичний рух. Таке точення передбачає відносне переміщення ріжучого леза щодо напрямку. Ріжуча частина має кругову ріжучу кромку, що означає її обертання навколо своєї осі. Таким чином, у процесі ротаційного точення відбувається безперервна зміна контактних поверхонь як деталі, а й інструменту. Крім того, безперервно оновлюється активна ділянка ріжучого леза, яка періодично бере участь у процесі зняття стружки. При періодичному перериванні процесу різання покращуються умови роботи різального інструменту, а також контактні умови та тепловідведення із зони різання, знижуються зусилля різання.

Ротаційне точення має ряд переваг у порівнянні з традиційним точенням:

Вища продуктивність (висока подача та швидкість різання) порівняно із звичайним точенням; Низька шорсткість обробленої поверхні (Ra 0,2 мкм);

Висока стійкість інструменту, яка досягається зниженням температури різання, невеликим лінійним зносом, який не накопичується, як у звичайному інструменті, на одній нерухомій ділянці леза, а рівномірно розподіляється по всій довжині леза, хорошими умовами тепловідведення від діючих ділянок леза в ріжучу чашку, що має радіус кривизни, зменшенням сил тертя між робочими поверхнями інструменту та оброблюваним матеріалом (стійкість ротаційного інструменту в десятки разів вища порівняно з традиційним інструментом);

Температура в зоні різання при обробці ротаційним інструментом у порівнянні з традиційним знижується до 40%, завдяки більшій довжині кругової ріжучої кромки леза, безперервному обертанню під час роботи, хорошим умовам охолодження леза під час холостого пробігу;

Мікрорельєф обробленої поверхні із заокругленими вершинами та западинами мікронерівностей і більшою в 1,2-1,3 рази, порівняно з обробкою звичайним ріжучим інструментом, відносною опорною довжиною профілю поверхні, що сприяє підвищенню зносостійкості. Висока тривала точність та стабільність процесу.

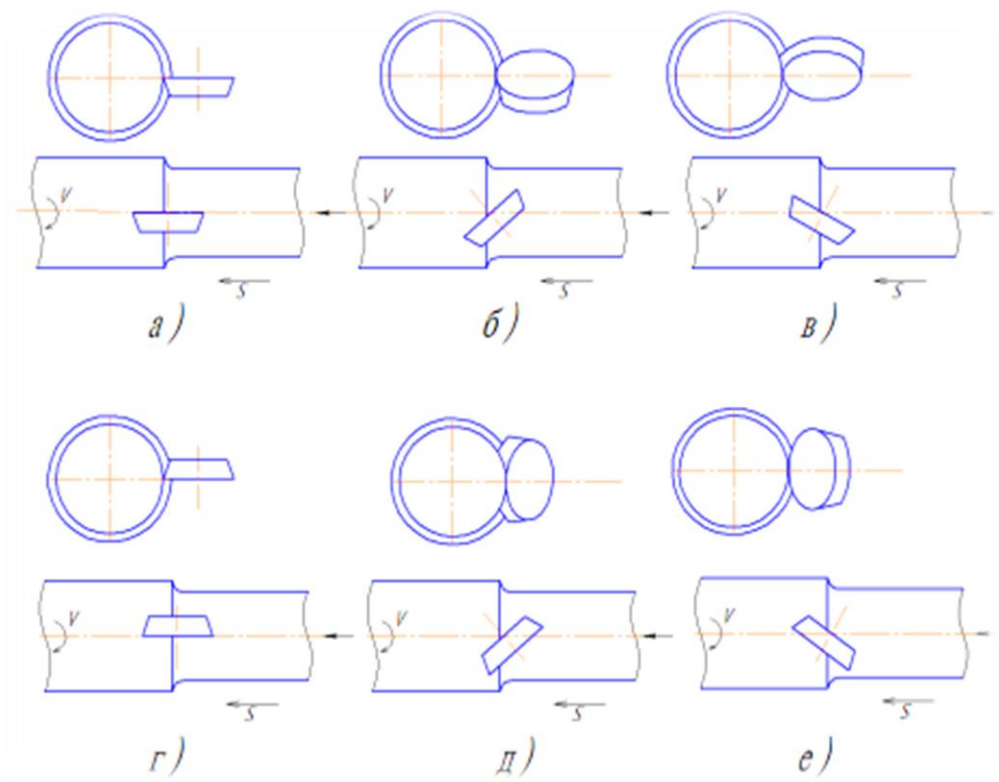
Недоліки:

- складна технологія виготовлення інструменту порівняно зі звичайним токарним інструментом;
- неможливо обробляти внутрішні поверхні;
- складність конструкції.

Велика стійкість ротаційних різальних інструментів і низька температура різання сприяє підвищенню продуктивності обробки в 4-6 разів, а також поліпшенню оброблюваності важкообробних і в'язких матеріалів традиційними інструментальними твердими сплавами вольфрамової, титано-вольфрамової та інших груп. Але т.к. технологія виготовлення та експлуатація інструменту складна, то ротаційне точення доцільно використовувати у масовому виробництві.

Таким чином, має місце 4 варіанти схем ротаційного точення. Також для спільності до цих схем можна додати ще дві схеми з нульовим кутом повороту. При першій геометричній схемі торець чашки виконує функції передньої поверхні, а бічна частина відповідно задньої поверхні леза інструменту. При встановленні торцева

площина і вершина різця розташовуються відповідно на рівні осі центрів верстата. Обертання інструменту здійснюється примусово. На практиці така схема реалізована при обробці титанових та інших сплавів з підвищеними глибинами різання.



Функції передньої поверхні інструменту виконують при цьому бічна поверхня чашки, а функції задньої - торець чашки. Вершина різця розташовується лише на рівні лінії центрів верстата. Частина ріжучої кромки перебуває у своїй вище лінії центрів. Як і першої геометричної схеми ротаційного різання, для другий схеми також має місце пряма і зворотна схеми установки. Друга схема працює аналогічно до першої. Застосування другої схеми установки призведе до розташування інструменту щодо деталі та рухів, з якого випливає, що різання в цьому випадку дуже важко. Форма ріжучого клина така, що клин працює більше на вигин, передній кут виходить негативним. Надати задній кут можна тільки за рахунок підсередини. Проблематичним стає використання твердого сплаву. Крім того, інструментальну оснастку доводиться компонувати попереду інструменту, що звузить область застосування способу обробки.

При першій геометричній схемі можливо використовувати багатоступінчастість (ставити кілька ріжучих чашок на одну вісь), при другій схемі, цього зробити не вийде, і в інструменті може знаходитися тільки один ріжучий елемент. Але для більшої ефективності за другої схеми можна поставити кілька інструментів, якщо це дозволяє обладнання.

Перелік посилань:

1. https://studwood.net/577931/tovarovedenie/shemy_rotatsionnogo_tocheniya
2. https://www.prostanki.com/video/6207c685f7f478f4bb41