

УДК 621.9

В.Д. Головня, асист.

*Житомирський державний технологічний університет***РІЗЕЦЬ, ОСНАЩЕНИЙ ПНТМ НА ОСНОВІ КНБ,
ЗІ ЗБІЛЬШЕНОЮ РІЗАЛЬНОЮ КРОМКОЮ**

У статті наведено принципово нову конструкцію різця зі збільшеною різальною кромкою, який оснащений ПНТМ на основі КНБ.

Вступ. Сучасний етап розвитку машинобудування характеризується широким застосуванням для обробки конструкційних, нержавіючих, жароміцних та спеціальних сплавів на операціях чистової та напівчистової, а в деяких випадках і чорнової механічної обробки різальних інструментів, оснащених полікристалічними надтвердими матеріалами (ПНТМ), створеними на основі кубічного нітриду бора (КНБ).

Полікристалічні надтверді матеріали – це нова група інструментальних матеріалів, раціональні умови застосування яких характеризується високими швидкостями різання (400–1200 м/хв.) і малими товщинами зрізу, великою потужністю різання і порівняно невеликими енергетичними затратами, малими силами різання і високою точністю обробки (по 6–9 квалітету), значним тепловиділенням в зоні різання і відсутністю нагрівання деталі, низькою шорсткістю обробленої поверхні (0,4...2,5 мкм, при точінні загартованих сталей – 0,08–1,25 мкм) і високою якістю поверхневого шару деталі, підвищеними вимогами до обладнання на конкретних операціях і до всього технологічного процесу виготовлення деталі в цілому. Вони також володіють високою зносостійкістю, теплостійкістю, механічною в'язкістю при руйнуванні, а також хімічною інертністю стосовно оброблювального матеріалу.

Незважаючи на широке впровадження маловідходних методів виготовлення заготовок, обробка різанням залишається основним методом виготовлення деталей машин.

Слід зазначити, що при токарній обробці деталей здебільшого застосовуються круглі пластинки з ПНТМ. Це обумовлено тим, що на операціях чистової обробки за рахунок кривизни різальної кромки можна отримати високу якість обробленої поверхні, тобто уникнути операції шліфування, яка є надзвичайно енерговитратною [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз методів закріплення різальних пластинок з ПНТМ показав, що вони діляться на дві основні групи – збірні (з механічним кріпленням на державці

інструмента або на різальній вставці) та цільні (з нероз'ємним кріпленням на державці) [2].

Конструкція інструментів з механічним кріпленням різальних пластинок, зокрема різців, щодо нероз'ємних (цільних) має значну перевагу, зокрема немає потреби в їх перезаточуванні, достатньо лише повернути пластинку в гнізді державки, що значною мірою впливає на час виготовлення деталі.

При проведенні патентного пошуку та аналізу літературних джерел було встановлено, що найбільш широко застосовуються різальні інструменти з механічним кріпленням пластинки ПНТМ на державці з горизонтальним та вертикальним розташуванням [3], [4], [5], [6].

Порівняння таких методів закріплення пластинок показало, що вертикальне розташування різальної пластинки є кращим. При горизонтальному розташуванні пластинки величина кривизни різальної кромки майже дорівнює радіусу пластинки, а при вертикальному розташуванні ця величина значно більша, оскільки задня поверхня, яка знаходиться під кутом до головної площини різання, в проекції на горизонтальну площину набуває еліпсоподібної форми. Тобто збільшується довжина контакту пластинки з оброблюваною деталлю (рис. 1, б), яка значно більша, ніж при горизонтальному розташуванні (рис. 1, а).

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка конструкції різця, яка б дозволила значно знизити шорсткість за рахунок створення великих радіусів шляхом повороту робочої частини різця і, відповідно, збільшення довжини активної частини різальної кромки з оброблюваною поверхнею.

Викладення основного матеріалу дослідження. Збільшення довжини активної частини різальної кромки з оброблюваною заготовкою можна досягти поворотом робочої частини із закріпленою на ній пластинкою на певний кут навколо вертикальної осі.

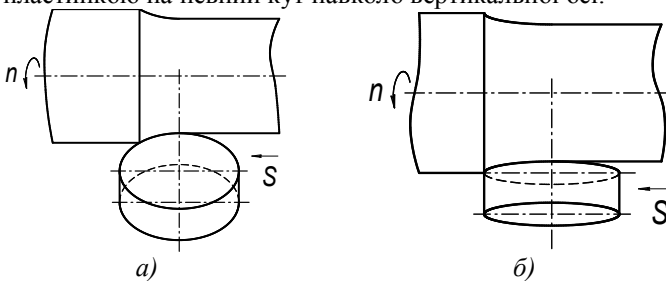
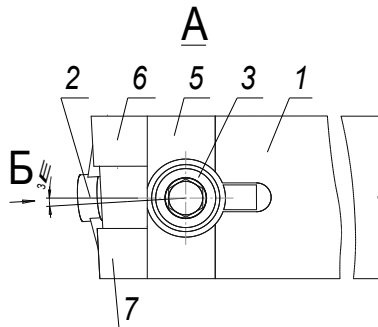


Рис. 1. Схеми закріплення різальної пластинки з ПСТМ:

а) – горизонтальне; б) – вертикальне

Авторами було розроблено конструкцію різця, в якій різальна пластинка розташована вертикально та під кутом до головної площини різання в напрямку подачі (рис. 2) [7]. Різець складається з державки 1, різальної пластинки 2, яка закріплюється затискним гвинтом 3 та двох прихватів, один з яких виконаний у вигляді розрізної скоби 4, а другий – у вигляді вилки 5 із двома зубами 6 та 7, встановленої на передній поверхні державки 1 в пазу 8. Інший прихват виконано у вигляді розрізної скоби 4 і встановлено у пазу 9 на задній поверхні 10 державки 1. Він має пружні пелюстки 11 і 12, які охоплюють зовнішню бокову поверхню 13 різальної пластини 2, і за рахунок яких відбувається її закріплення. Вісь різальної пластинки повернута на кут 3° відносно горизонтальної осі державки.

Експериментальні дослідження визначення якості обробленої поверхні деталі при обробці різцями з горизонтальним розташуванням різальної пластинки та зі збільшеною різальною кромкою (вертикальним розташуванням) проводились на верстаті мод. 16К20, матеріал оброблюваної деталі – сталь 40Х, режими різання: швидкість різання – $v = 125$ м/с, подача – $s = 0,05 \dots 0,2$ мм/об, глибина різання – $t = 0,05 \dots 0,2$ мм; геометричні параметри різців: задній кут – $\alpha = 10^\circ$, кут повороту різальної пластинки в конструкції з вертикальним розташуванням – 3° .



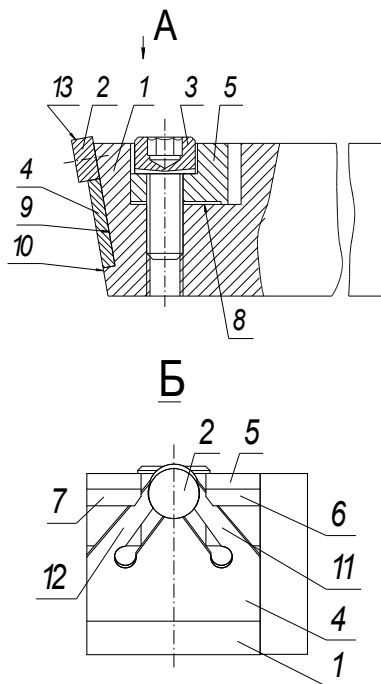


Рис. 2. Конструкція різця зі збільшеною різальною кромкою

За результатами проведених досліджень були побудовані графіки залежностей рис. 3, 4.

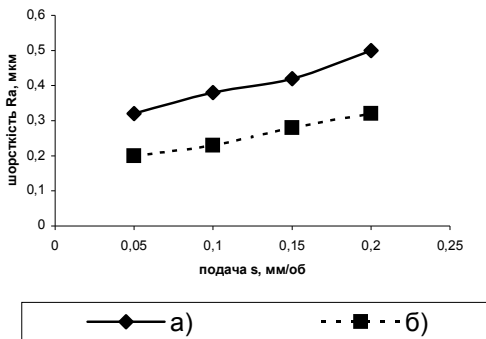


Рис. 3. Графік залежності шорсткості обробленої поверхні R_a від подачі s при обробці різцями з: а) горизонтальним розташуванням різальної пластинки; б) вертикальним розташуванням різальної пластинки (збільшеною активною довжиною різальної кромки)

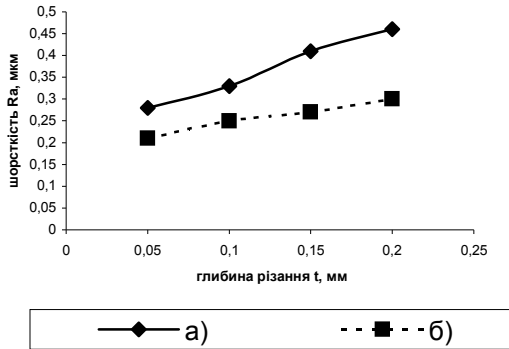


Рис. 3. Графік залежності шорсткості обробленої поверхні R_a від глибини різання t при обробці різцями з: а) горизонтальним розташуванням різальної пластинки; б) вертикальним розташуванням різальної пластинки (збільшеною активною довжиною різальної кромки)

Висновки. Після обробки різцем з горизонтальним розташуванням різальної пластинки, при подачі $s = 0,05$ мм/об. та глибині різання $t = 0,1$ мм, шорсткість обробленої поверхні складала $R_a \approx 0,32$ мкм, а при обробці різцем зі збільшеною активною довжиною різальної кромки – $R_a \approx 0,25$ мкм. Відповідно до цього застосування різців зі збільшеною активною довжиною різальної кромки з оброблюваною деталлю є більш доцільним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Резников Н.И. Учение о резании металлов. – М.: Машгиз, 1947. – 590 с.
2. Инструменты из сверхтвердых материалов / Под ред. Н.В. Новикова. – Киев: ИСМ НАНУ, 2001. – 528 с.
3. Патент України № 25868, кл. В 23 В 27/16, В 23 С 5/06, В 23 С 5/22. Збірний різальний інструмент / С.А. Клименко, Г.І. Рудник, Ю.А. Муковоз, В.М. Боженок, Г.Х. Скрипко – № 95041994, Заявл. 26.04.95; Надрук. 26.02.99, Бюл. № 1.
4. А.с. СССР № 1635639, кл. В 23 В 27/16. Сборный режущий

- инструмент / С.А. Клименко, Г.И. Рудник, Ю.Н. Гончаренко, Ю.А. Муковоз, И.В. Коваленко – № 4661129/08, Заявл. 10.03.89; Напеч. 07.03.91, Бюл. № 9.
5. *Клименко С.А., Муковоз Ю.А., Копейкина М.Ю., Полонский Л.Г.* Лезвийный инструмент из ПСТМ // Инструментальный світ. – 2001. – № 10–11. – С. 17–19.
 6. Лезвийный инструмент из сверхтвердых материалов: Справ. / Под общ. ред. Н.В. Новикова. – К.: Техніка, 1998. – 118 с.
 7. Декларацийний патент на винахід № 69800 А, кл. В 23 В 27/16. Збірний різальний інструмент / В.Д. Головня, С.А. Клименко, О.Г. Лошенко, Ю.О. Муковоз, Л.Г. Полянський – № 20031211142, Заявл. 08.12.2003; Надрук. 15.09.2004, Бюл. № 9.

ГОЛОВНЯ В'ячеслав Дмитрович – асистент кафедри технології машинобудування і конструювання технічних систем Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- підвищення якості різальних інструментів;
- геометричні параметри різальних інструментів.

Подано 08.09.2005