

УДК 621.9

Середенко Б.М., асп., наук. кер. Равська Н.С., д.т.н., проф., Бесарабець Ю.Й., к.т.н., доц..

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ, e-mail: Bogdan_Seredenko@yahoo.com

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТВЕРДОСПЛАВНОГО ІНСТРУМЕНТУ З ПОКРИТТЯМ

Підвищення стійкості інструменту на всіх етапах розвитку металообробки має велике практичне значення і значний вплив на собівартість продукції. Так від інструменту залежить не тільки витрати на його придбання, але і витрати часу на його заміну, що призводить до простоїв вартісного обладнання в 10...100 разів вищі за витрати на інструмент.

Роль стійкості інструмента значно зростає при переході металообробного виробництва на автоматизоване, особливо при освоєнні гнучких виробничих систем, вартість яких в тисячі разів перевищує вартість різального інструменту. Це пояснює постійне зростання актуальності досліджень спрямованих на пошук шляхів підвищення стійкості інструменту [1, 2, 3, 4, 5, 6].

До основних шляхів підвищення стійкості інструменту відносять методи:

- механічного зміцнення;
- фізичного зміцнення;
- хіміко-термічного зміцнення;
- зміцнення за рахунок попередньої приробітки.

Механічне зміцнення за рахунок поверхневого пластичного деформування знайшло достатньо велику розповсюдженість для інструменту, як із швидкорізальних сталей, так і для твердих сплавів, в той час як хіміко-термічна обробка стосується тільки інструменту із швидкорізальних сталей. Найбільше розповсюдження знайшло фізичне зміцнення інструментів як із швидкорізальних сталей, так і з твердого сплаву різними методами утворення покриттів, які в залежності від матриці під покриттям та складу самого покриття підвищує стійкість інструменту з одночасним підвищенням швидкості різання до 20% в порівнянні з інструментами без покриття в середньому в 2,5 рази [7].

Одним із ефективних шляхів підвищення стійкості швидкорізального інструменту є зміцнення за рахунок його приробітки (при певних режимах приробітки) [8]. В той же час цей метод щодо твердосплавного інструмента не досліджений.

За даними роботи [9] утворення вторинних зміцнених структур різанням на контактних поверхнях твердосплавного інструменту може бути здійснено і методом магнітно-абразивної обробки (МАО). При чому за рахунок магнітно-абразивної обробки твердосплавного інструменту стійкість може бути підвищена в 2-3 рази в порівнянні з інструментом без покриття. При чому

ІННОВАЦІЇ МОЛОДІ—МАШИНОБУДУВАННЮ

одночасне підвищення стійкості інструменту з покриттям з його подальшою приробіткою чи магнітно-абразивною обробкою не досліджувалось.

Тому виникає задача дослідження можливості підвищення стійкості твердосплавного інструменту з покриттям за рахунок створення на його контактних поверхнях вторинних зміцнених структур приробіткою чи МАО.

Ця задача вирішувалась при фрезеруванні титанового сплаву ВТ6 двохзубими фрезами Sandvik Coromant 1P230 з твердого сплаву ВК8 діаметром 10 мм з покриттям TiAlN (рис.1).

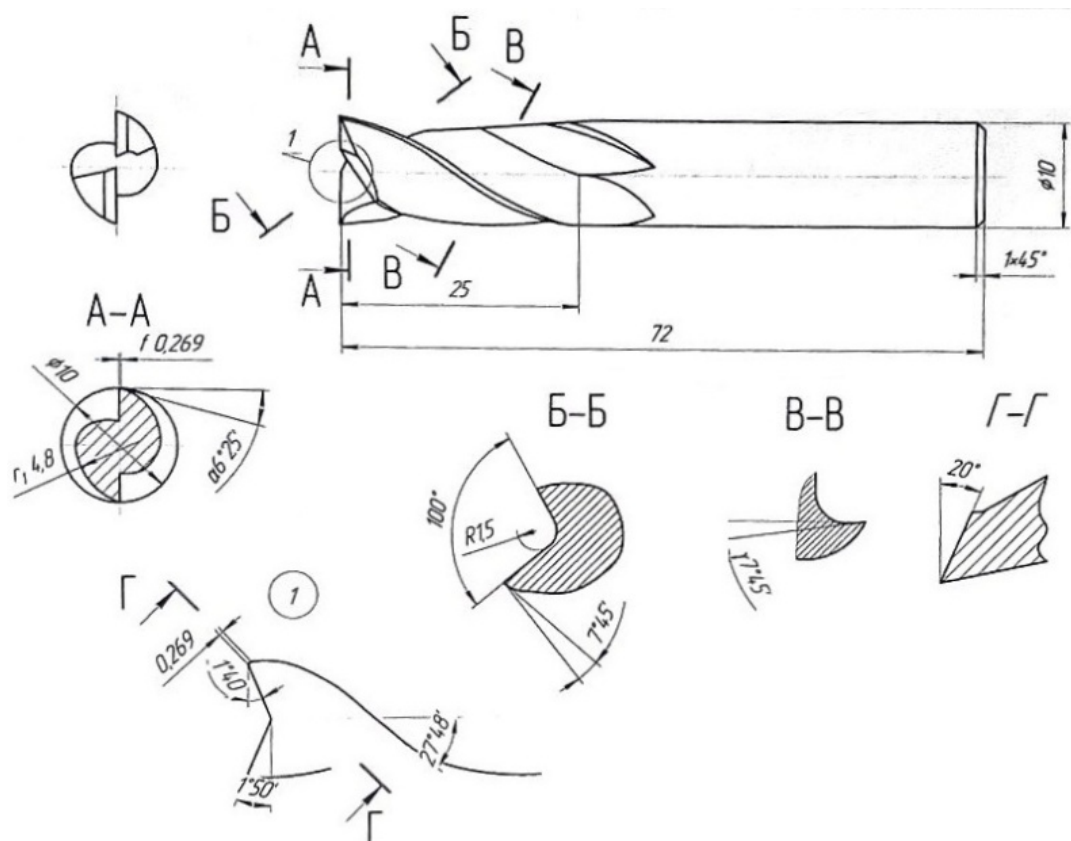


Рис. 1. Різальний інструмент для дослідження

В випробуваннях приймало участь по три фрези з покриттями в кожній серії експериментів, які випробовувались в стадії постачання, з попередньою приробіткою на занижених режимах, а саме $S_z=0,05$ мм/зуб, $V=20,1$ м/хв, $t=1$ мм. і фрези, які пройшли магнітно-абразивну обробку.

Режими випробування з визначення стійкості були прийняті наступні: $S_z=0,08$ мм/зуб, $V=37,7$ м/хв, $t=1$ мм. Випробування фрез проводилися без використання МОТС. За критерій затуплення прийнята фаска зносу по задній поверхні $h_3=0,3$ мм. Результати випробування наведені на рис.2.

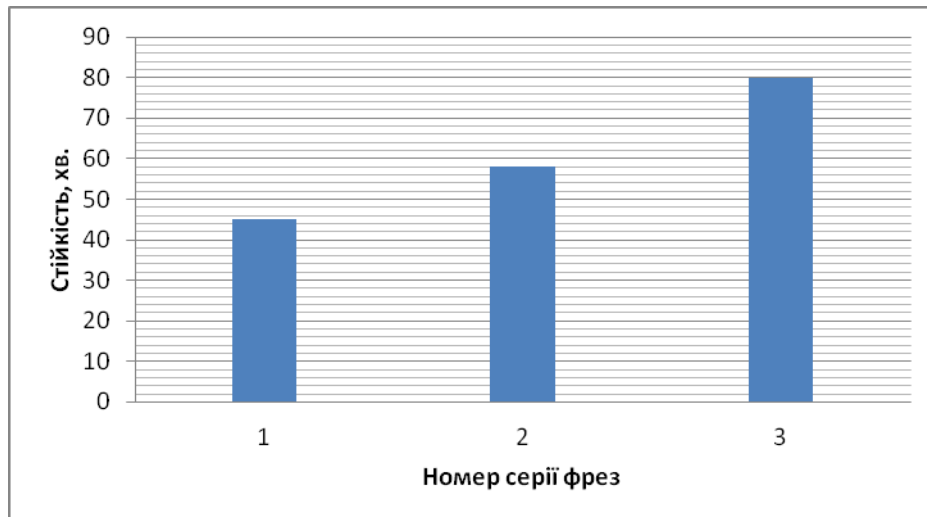


Рис. 2. Стійкість фрез: 1 – з покриттям;
2 – з покриттям та приробіткою; 3 – з покриттям та МАО.

Аналіз результатів показує ефективність приробітки та магнітно-абразивної обробки з точки зору підвищення стійкості твердосплавного інструменту з покриттям. Так після приробітки твердосплавного інструменту з покриттям, його стійкість підвищилася в 1,3 рази, а після МАО - в 1,8 разів в порівнянні з інструментом в стадії постачання. Таким чином, можна прийти до висновку, що стійкість інструменту з покриттям може бути збільшена за рахунок утворення вторинних зміцнених структур на контактних поверхнях твердосплавного інструменту з покриттям.

Список використаних джерел:

1. Верещака А.С. Работоспособность инструмента с износостойким покрытием. - М. Машиностроение, 1993.
2. Кушнер В.С. Изнашивание режущего инструмента и рациональные режимы резания: Учеб. пособие. - Омск: изд-во ОмГТУ, 1998.
3. Артингер И. Инструментальные стали и их термическая обработка: Справочник. - М.: Металлургия, 1982г.
4. Андреев В.Н. Совершенствование режущего инструмента. - М. Машиностроение, 1993.
5. Лоладзе Т.Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента. - М. Машиностроение, 1982.
6. Талантов Н.В. Физические основы процесса резания, изнашивание и разрушения инструмента. - М.: Машиностроение, 1992г.
7. Грабченко А. І. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні : підручник / А. І. Грабченко, М. В. Везезуб, Ю. М. Внуков, П. П. Мельничук, Г. М. Виговський. - Житомир, 2011. - 513 с.
8. Якубов Ф.Я. Энергетические соотношения процесса механической обработки материалов. - Ташкент: Фан, 1985г.
9. Джулій Д.Ю. Застосування методу магнітно-абразивного оброблення для підвищення стійкості багатограничних непереточуваних твердосплавних пластин / Д.Ю. Джулій, В.С. Майборода // Процеси механічної обробки в машинобудуванні. Збірник наук. праць. ЖДТУ. – Житомир, 2012. – Вип. 12. – С. 32 – 40.