

КОНТАКТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ЧИСТОВОМУ РІЗАННІ ЗАГАРТОВАНИХ СТАЛЕЙ

¹Манохін А.С., ¹Клименко С.А., ²Клочко О.О., ²Камчатна-Степанова К.В.
(¹Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, м. Київ, Україна, ²НТУ «ХП», м. Харків, Україна)

Ціллю проведених досліджень було встановлення основних характеристик механіки контактної взаємодії інструмента з оброблюваним матеріалом при чистовій токарній обробці загартованих сталей інструментом з PсBN, які в подальшому можуть бути використані для оптимізації процесу різання при аналітичних розрахунках або моделюванні методом скінчених елементів.

Використано інструмент з різальними пластинами PсBN Borsinit. Геометричні параметри інструмента: передній кут $\gamma = -10^\circ$, задній кут $\alpha = 10^\circ$. Схема обробки була близькою до ортогонального різання: кільця діаметром 80 мм та товщиною стінки 2,2 мм зі сталі ШХ15 твердістю 60-62 HRC оброблювалися з торця з подачею вздовж осі заготовки, перпендикулярно торцю деталі.

Експериментально встановлено, що при обробці загартованої підшипникової сталі величина тангенційної та радіальної складових сили різання, що діють на передній поверхні інструменту при подачі 0,05 мм/об та швидкості різання 100 м/хв становить 125 Н/мм та 42 Н/мм відповідно. Показано, що для вимірювання довжини контакту стружки з передньою поверхнею різця доцільно використовувати тонкі металеві PVD покриття товщиною $\sim 0,1$ мкм, що дозволяє підвищити точність визначення даного параметру, а також встановити довжини ділянок пластичного і пружного контакту. При швидкості різання 100 м/хв та подачах 0,05 мм/об та 0,12 мм/об значення цього параметру становить 0,12 та 0,23 мм відповідно. Довжини ділянок пластичного контакту при цьому становить відповідно 0,08 та 0,0165 мм.

Зразки стружки, отримані у досліджуваному діапазоні умов обробки свідчать про сегментний тип стружкоутворення. Вимірювання товщини стружки отриманої при подачі 0,05 мм/об та швидкості різання 100 м/хв мають товщину сегментів від 40 до 80 мкм.

Література:

1. Експериментальні дослідження ефективності інструментів оснащених новими типами композитів з КНБ. Клименко С.А., Клименко С.Ан., Мельнійчук Ю.О., Манохін А.С., Найденко А.Г. XI Всеукраїнська науково-технічна конференція з міжнародною участю “Процеси механічної обробки, верстати та інструмент” м. Житомир, 5–листопада 2021р.

2. Криворучко Д. В. Основи 3D-моделювання процесів механічної обробки методом скінчених елементів: навчальний посібник / Д. В. Криворучко, В.О. Залога, В.Г. Корбач. - Суми: Вид-во СумДУ, 2010.–208 с.