

СИЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОБАРИЧНИХ ЯВИЩ, ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МЕХАНІЗМИ ЗНОШУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ПКНБ ГРУПИ VL ПРИ ОБРОБЦІ ЗАГАРТОВАНИХ СТАЛЕЙ

Подальший розвиток машинобудівної промисловості передбачає широке застосування нових високоефективних матеріалів, які мають покращені техніко-економічні показники. Перспективними є різальні інструменти з надтвердих матеріалів, а саме із полікристалічних композитів на основі кубічного нітриду бору групи VL. Застосування полікристалічного кубічного нітриду бору (ПКНБ) обумовлено високими фізико-механічними властивостями, стійкістю під дією високих температур і контактних напружень.

Процес різання загартованих сталей інструментами із ПКНБ супроводжується виникненням явищ, характерних для високошвидкісної обробки, а саме – температурами 1100–1200°C, інтенсивним протіканням складних механо-хімічних процесів контактної взаємодії в зоні різання. Наявність таких процесів істотно впливає на якість обробленої поверхні, продуктивність обробки та стійкість різального інструменту.

Продуктивність і собівартість технологічного процесу визначаються часом, який витрачається на виконання окремих операцій, і залежить від встановлених на них режимів різання. Призначення режиму різання неможливе без знання основних законів продуктивного різання, що базуються на процесах, які відбуваються у зоні деформації і на контактних поверхнях інструменту.

Якість деталей, що випускаються, визначається точністю їх геометричних форм і шорсткістю обробленої поверхні. При певній жорсткості деталі похибки форми залежать від величини і напрямку сил, діючих у процесі оброблення. Таким чином, їх потрібно знати й уміти визначати.

Похибки форми деталі, викликані розігріванням заготовки та інструменту, можна розрахувати, знаючи їх температуру, для чого необхідно мати дані про теплові явища, супутні перетворенню зрізаного шару, на стружку.

Режими різання при обробці загартованих сталей інструментом із ПКНБ залежать від матеріалу заготовки, умов обробки і потрібної якості обробленої поверхні. При обробці виробів із сталі твердістю 60 HRC оптимальна швидкість різання може досягати 3,33 м/с.

Практичне використання інструментів із ПКНБ дає ряд переваг, а саме:

- високу продуктивність обробки за рахунок високої швидкості різання;
- високу гнучкість використання (підрізання торців, зняття фасок та ін.);
- процес набагато простіший за шліфування на фінішних операціях;
- можливість уніфікації обладнання для повної обробки деталей;
- безпечний та екологічно чистий процес обробки.

При обробці загартованих сталей та сплавів інструментами із ПКНБ підвищуються температури, які виникають при високошвидкісному обробленні матеріалів. Такі високі температури істотно впливають на працездатність та стійкість різального інструменту, якість отриманої поверхні та працездатність вузлів верстата. Різальна кромка інструменту піддається дії високих напружень та температур, що викликає його зношування через один або декілька механізмів. Ці механізми залежать від геометричних параметрів різального інструменту, матеріалу заготовки, навколишнього середовища, механічних і теплових навантажень на робочих поверхнях інструменту. [1,2,3,4]

На сьогодні існує велика маса методів вимірювання в зоні різання, всі вони мають свої як позитивні так і негативні сторони. Очевидно, що лиш ті методи можуть давати достовірні результати, які забезпечують вимірювання температури в контактній зоні, де розвивається максимальна температура. Експериментальне визначення цієї температури пов'язано з великими труднощами зважаючи на неможливість підводу вимірювальної апаратури в зону різання. Вірогідно саме цим пояснюється розбіжність даних отриманих різними дослідниками, а також те, що не один із методів вимірювання температури різання не являється загально визнаним.

Література:

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залоза, Ю.К. Новосолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 2011. – 22 с.
2. Клименко С.А. Підвищення стійкості інструментів із полікристалічного кубічного нітриду бору при точінні загартованих сталей застосуванням покриття, Київ, 2015. – 15 с.
3. Резніков А.Н. Теплофізика різання, «Машинобудування», 1969. – 116 с.
4. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов : учебник / В.Ф. Бобров. – М. : Машиностроение, 1975. – 44 с.