

ДИСИПАТИВНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОЦЕСИ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПРИ ШВИДКІСНОМУ ЗУБОФРЕЗЕРУВАННІ

¹Грабченко А.І., ¹Клочко О.О., ²Майборода В.С.,

²Охрименко О.А., ²Юрчишин О.Я., ¹Федоренко В.С.

¹Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків,

²НТУ України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ

Необхідність поглиблених досліджень дисипативних енергетичних процесів першого порядку при швидкісного зубофрезерування формування поверхневого шару загартованих зубчастих коліс розкриває нові можливості підвищення ефективності обробки та застосування сучасного збірного зубообробного інструменту. При зубофрезеруванні процес пружної деформації відбувається на певному куті ковзання зуба фрези з переходом в пластичну деформацію за схемою стиснення і простого зсуву [1, 2]. У процесі зняття стружки деформація верств оброблюваного матеріалу виникає не тільки в області площині сколювання стружки, але і попереду зуба фрези і під площиною різання. Метал, підминає ріжучим лезом, в стружку не переходить. Деформований шар після проходження ріжучого леза визначає глибину наклепу ($h_{\text{упр}}$). Тертя поверхневих шарів, що труться матеріалів має подвійну молекулярно-механічну природу. Тертя обумовлено об'ємним деформацією матеріалу і подоланням міжмолекулярних зв'язків, що виникають між зближеними ділянками, що труться.

Численними дослідженнями показано, що на верхній межі зони стружкообразования і в зоні вторинної деформації окремі зерна узгоджено формозмінююче і шикуються в ланцюжок в площині зсуву, утворюючи так звану текстуру. Експериментально встановлено, що опір пластичного деформації в умовній площині зсуву при обробці загартованих зубчастих коліс змінюється зі зміною товщини зрізаного шару, що пов'язано з досягненням граничного рівня деформації (зміцнення) на вугіллі контакту при певному співвідношенні радіусу округлення ріжучого леза твердосплавних фрези і змінної складової, яка залежить від режимів різання, параметрів інструменту, оброблюваного матеріалу.

Швидкість різання впливає на зміну інтенсивності процесу зменшення зміцнення. При пластичній деформації в поверхневих шарах металу відбуваються два одночасно протікаючі процесів: ступінь зміцнення і знеміцнення. З підвищенням температури і ступеня деформації швидкість протікання процесу зменшення зміцнення, що відбувається за рахунок рекристалізації, зростає. Підвищення температури різання сприяє підвищенню інтенсивності процесу зменшення зміцнення.

Література:

1. Старков В.К. Физика и оптимизация резания материалов. Москва, Машиностроение, 2009. 640 с.
2. Николаева Е.А. Сдвиговые механизмы пластической деформации монокристаллов. Пермь, Изд-во Пермского государственного университета, 2011. 96 с.