

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ СКЛАДНООБРОБЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Басова Є.В., Добротворський С.С., Щучев С.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В умовах сучасного розвитку науки для вивчення формотворних процесів і поведінки інструменту в умовах механообробки широке застосування отримав аналіз відповідно до методу кінцевих елементів (МКЕ), перевага якого над звичайними статичними методами полягає в мінімізації експериментальних досліджень і отриманні уявлення про фізику самого процесу різання. Застосування аналізу по МКЕ дозволяє на етапі планування технологічного процесу призначати і коригувати найбільш прийнятні режими різання для отримання необхідної якості обробленої поверхні. Не дивлячись на велику кількість існуючих робіт присвячених вивченню механізму високошвидкісного фрезерування, на сьогодні не вдалося знайти дослідження, що представляють системний підхід до процесу планування розробки нової технології виготовлення складнопрофільної продукції економічно обґрунтованим і надійним способом. Раніше нами було визначено, що на формування якості поверхневого шару, при високошвидкісному фрезеруванні (ВШФ), безперечний вплив мають глибина різання, подача на зуб, швидкість різання і швидкість поширення деформації. Крім того, одним з визначальних параметрів при призначенні оптимальних режимів обробки є уявлення про формування механізму стружкоутворення. Нами була змодельована фрезерна обробка загартованої сталі перлітового класу в середовищі CAE- модуля DEFORM - 2D, і визначено, що зі

збільшенням швидкості різання при фіксованому значенні подачі на зуб стружка набуває зливного характеру. Крім того встановили, що при ВШФ проявляється хвильовий характер процесів, близький до процесів імпульсної обробки металу. Хвиля поширення деформації при ВШФ випереджає теплову хвилю. Розглядаючи розподіл енергії в процесі ВШФ (що відбувається між деформацією стружки і деформацією різання металу) визначили, що аналогічно з процесами, наприклад, лазерного імпульсу максимальна температура різання запізнюється за максимальним значенням енергії, що витрачається в процесі ВШФ. В процесі моделювання високошвидкісного фрезерування загартованої сталі була визначена область, що характеризується граничними умовами процесу високошвидкісного різання, де і необхідно призначати режими обробки для отримання необхідної якості кінцевої продукції.