

2. Крагельский, И. В. Основы расчетов на трение и износ / И. В. Крагельский, М. Н. Добычин, В. С. Комбалов. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.
3. Müller-Hummel, P. Temperature measurement on diamond-coated tools during machining/ P. Müller-Hummel, M. Lathres // Ind. Diam. Rev. – 1995. – vol. 55, № 2. – P. 78–83.

УДК 621.91

**Хавін Г.Л., докт. техн. наук, професор
Хоу Чживень, аспірант**

Національний технічний університет «ХПІ», gennadii.khavin@gmail.com

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЗМІНИ ФОРМИ ІНСТРУМЕНТУ І ВТРАТИ ВАГИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Головними особливостями механічної обробки полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) є: поява специфічних дефектів обробленої поверхні таких, як розшаровування, висмикування волокон, розтріскування та високий знос різальних кромки інструменту. Інтенсивне спотворення первісної форми вершини інструменту супроводжується різким погіршенням якості обробленої поверхні. Існує необхідність достовірного прогнозування стійкості інструменту для заданих механічних характеристик матриці та наповнювача, напрямку та характеру армування, змісту наповнювача; типу інструменту та геометричних характеристик заточування та технологічних параметрів обробки.

Головним критерієм зношування вершини інструменту при обробці ПКМ в даний час є технологічний критерій, а саме величина зношування по задній поверхні інструменту, яка регламентована різними нормативними документами та стандартами. Ця величина визначається експериментально шляхом вимірювань, які у своїй більшості, трудомісткі та мають суб'єктивний характер. Інший шлях полягає у визначенні втрати ваги до та після обробки.

Базуючись на експериментальних дослідженнях, з ортогонального різання скло- і вуглепластиків, було зроблено ряд якісних висновків з фізичного характеру зношування ріжучої кромки інструменту. Прийнято, що зношування ріжучої кромки (заокруглення) носить асиметричний характер, величина та інтенсивність якого є функцією вихідної геометрії інструменту (початкового заточення), орієнтації армування та технологічних параметрів різання. Було зроблено припущення, що в процесі зношування відбувається зсув початкової вершини заточеного інструменту вздовж передньої поверхні. У процесі зношування зміни початкового радіусу вершини інструмента немає, а має місце його переміщення. Тоді в площині вершини інструменту можна обчислити зміну площі i , приймаючи, наприклад, постійну ширину ріжучого інструменту, знайти втрату ваги за деякий проміжок часу.

Приймаючи викладені припущення, була розроблена математична модель, що дозволяє пов'язати величину втрати ваги інструменту та класичне визначення значення зносу по задній поверхні. Модель заснована на геометричних міркуваннях, є однопараметричною та лінійною. Аналітичний апарат математичної моделі дозволяє прогнозувати характер зміни форми та величину втрати ваги ріжучих кромки за рахунок розподілу втрати ваги за геометричною формою інструменту та, головне, по задній поверхні.

Використовуючи відомі експериментальні дані щодо визначення зносу по задній поверхні різця при точінні склопластиків та вуглепластиків, досліджено динаміку втрати ваги та зміну форми вершини різця для різних технологічних параметрів обробки – подачі, частоти обертання та глибини різання. Отримано залежності, що зв'язують експериментальні дані зношування по задній поверхні зі втратою ваги інструменту. Також отримані узагальнені залежності, що пов'язують величину втрати ваги інструменту з технологічними параметрами обробки та тривалістю точіння.