

ПІДХІД ДО СКОРОЧЕННЯ ВИТРАТ НА РІЗАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЇХ СТАНИ ПІСЛЯ ВІДМОВ.

Доліщинський Р.Г.

**Науковий керівник - зав. каф. «Технології конструкційних матеріалів та
матеріалознавства», докт. техн. наук Дерев'янченко О.Г.**

В умовах кризи до числа важливих завдань машинобудування належить задача скорочення витрат на висококоштовні різальні інструменти (РІ) ГВМ. Неповне використання робочого ресурсу таких РІ, їх непередбачені відмови призводять до необхідності створення значних запасів інструментів. Отже виникає потреба розробки системи контролю та діагностування, що орієнтована на вирішення задач прогнозування станів та відмов РІ, своєчасної заміни інструментів на стадії передвідмови, відновлення ріжучої частини з найменшими втратами висококоштовних інструментальних матеріалів. Тому пропонується створення системи контролю та діагностування станів РІ, що забезпечить скорочення витрат на висококоштовні різальні інструменти.

Відновлення різальної частини інструментів, що відмовили, виконується шляхом переточування РІ. Але при цьому мають місце значні витрати часу на відновлення та значні зайві витрати інструментального матеріалу – для гарантованого знаття слідів зносу чи руйнування і формування нової, відновленої різальної частини. Це пов'язано з відсутністю інформації про стан різальної частини, тобто з відсутністю її високоточної 3D – моделі.

Така модель може бути побудована з використанням системи контролю, що містить систему технічного зору [1]. Крім того, з'являється можливість формування комбінованої моделі, що поєднує 3D – модель РІ, що відмовив, та узгоджену з нею 3D – модель нового РІ.

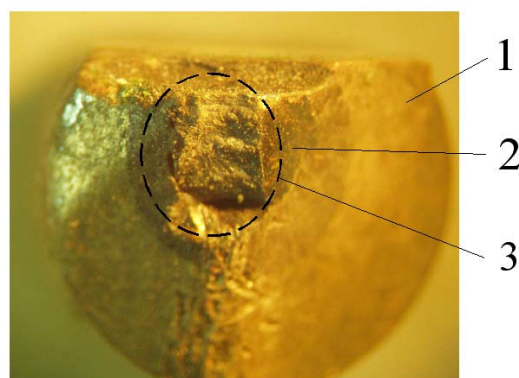
Розглянемо причини порушення працездатності та відмов інструментів. Як відомо [2], порушення працездатності ріжучої частини РІ може відбуватися як внаслідок поступових відмов (досягнення критичних розмірів одним з макродефектів ріжучої частини (РЧ)), так і в результаті виникнення раптових відмов (що пов'язано з появою або зникненням деяких елементів структури РЧ). Одним з видів раптових відмов в умовах чистової і прецизійної обробки можна вважати появу наросту на ріжучій частині.

Найчастіше зустрічаються такі види раптових відмов, як крихке руйнування (викришування ріжучих кромки і сколи ріжучої частини) і пластична деформація з подальшим зрізом. Крихке руйнування ріжучої частини відбувається внаслідок

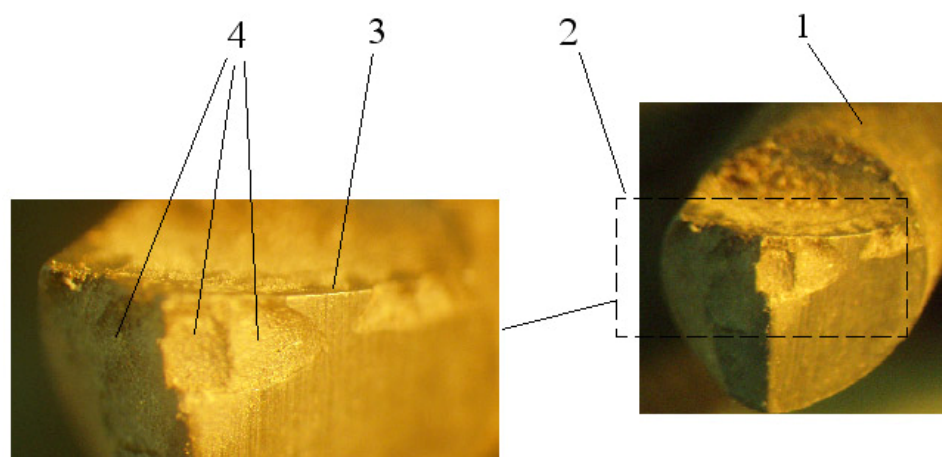
поступового розвитку і накопичення мікротріщин, які із збільшенням зовнішнього навантаження зливаються в макротріщину. Викришування полягає у відділенні дрібних частинок ріжучої кромки і обумовлено поверхневими дефектами і неоднорідністю структури інструментального матеріалу, залишковими напругами у поверхневому шарі.

Розглянемо зображення деяких різців у стані відмови, що використовувались на операціях чистового точіння (мал. 1 - 3).

На мал. 1 відображено скол (зона 3) робочого елемента з кубічного нітриду бору (2) різця з циліндричною державкою (1). Скол відбувся з боку зношеної задньої поверхні різця. Різець неприцездатний і підлягає відновленню.



Мал. 1. Зображення ріжучої частини різця, що перейшов в стан відмови внаслідок крихкого руйнування ріжучої частини з боку задньої поверхні

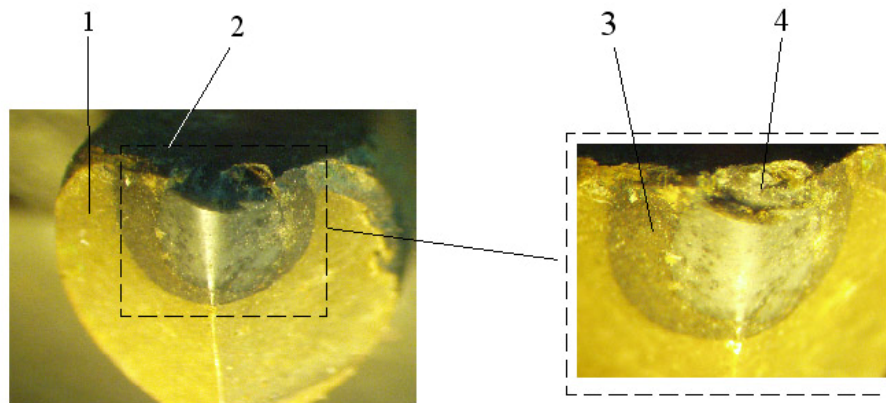


Мал.2. Зображення ріжучої частини різця, що перейшов в стан відмови внаслідок крихкого руйнування ріжучої частини з боку задньої поверхні:

1 - циліндрична державка різця; 2 - зона робочої частини різця; 3 - ділянка ріжучої кромки, що збереглася; 4 - зони викришувань.

Різець для тонкого точіння з композиту 01 (мал. 3), на якому була сформована криволінійна перехідна задня поверхня (і відповідно - перехідна криволінійна ріжуча

кромка), перейшов в стан відмови внаслідок множинних викришувань ділянок передньої поверхні і ріжучих кромок.



Мал.. 3. Зображення ріжучої частини різця, що перейшов в стан відмови внаслідок крихкого руйнування ріжучої частини з боку передньої поверхні.

1 - циліндрична державка; 2 - робоча частина; 3 - робочий елемент з кубічного нітриду бору; 4 - зона викришувань.

Розроблено алгоритм обробки наборів зображень ріжучої частини інструменту у стані відмови, що забезпечує формування відповідної 3D – модель РІ. Після цього може бути виконано створення комбінованої моделі, що поєднує 3D – модель РІ, що відмовив, та узгоджену з нею 3D – модель нового РІ.

Обробка такої моделі інтелектуальною системою дозволить з високою точністю визначати мінімально необхідні та достатні припуски, що повинні бути зняті при переточках для відновлення інструменту.

Визначена інформація забезпечить можливість використання інших сучасних та перспективних методів відновлення (наприклад – з використанням високоточних лазерних технологій). Це буде сприяти суттєвому скорочення витрат на РІ ГВМ.

Література.

1. Деревянченко А.Г. Диагностирование состояний режущих инструментов при прецизионной обработке / Деревянченко А.Г., Павленко В.Д., Андреев А.В. – Одесса.: Астропринт.-1999. – 184 с.
2. Внуков Ю.Н. Износ и стойкость режущих инструментов / Ю.Н. Внуков, В. А. Залогова.- Сумы: Издательство Сум. ГУ, 2004. – Ч.І. - 74 с.