

УДК 620.192.63

**ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОРОШКОВИХ  
МЕТАЛОВИРОБІВ, ЩО СПІКАЮТЬСЯ**

І.А. ТКАЧЕНКО, В.А. РУМБЕШТА, О.В. БАБЧЕНКО

Національний технічний університет України «КПІ»

*У роботі розглядаються задачі по контролю придатності ріжучого інструменту, відмічаються основні причини його відмови. намічаються методи і засоби перевірки придатності інструмента при механічній обробці.*

**Постановка завдання**

Сучасне виробництво, особливо в процесах механообробки, намагається перейти до повністю автоматизованої системи, що має ряд переваг. Однак для надійного функціонування таких технологічних оброблюючих систем с заданою точністю необхідні системи діагностики і контролю, як самого обладнання так і процесу механообробки. При проведенні механообробки з'являється багато факторів які і обумовлюють погрішності обробки. Серед них дуже істотними є знос інструменту, його відмова. Тому в наш час все частіше дуже важливою є розробка ефективних методів неруйнівного контролю різального інструмента у машинобудуванні та приладобудуванні.

**Об'єкти та методи дослідження**

Найбільш зносостійкими є інструментальні матеріали, які отримують шляхом спікання: твердий сплав, кераміка, полі кристалеві надтверді матеріали. Проте, так як основу складають високо тверді І компоненти з високою хрупкістю, даним матеріалам властива нестабільність структури, яка у значній мірі визначається нерівномірністю вибору режимів різання. Тому розробка ефективних неруйнівних способів контролю якості таких матеріалів га вибір простого і достовірного критерію для контролю І якості композиційних пластин є актуальною задачею.

Відомі методи контролю якості інструментальних матеріалів шляхом дослідження їх фізико-механічних характеристик. Розроблені способи при яких після спікання пластини контролюють а їх експлуатаційні властивості, що виконують випробуванням на стійкість інструмента за величиною зношування. Найголовнішим недоліком цих способів є низька точність контролю якості, оскільки контроль виконується вибірково, та його значна трудоемкість. В основу пропонуємого методу покладено задачу утворення такого способу контролю якості композиційних ріжучих пластин, при застосуванні якого досягається висока точність контролю. Поставлена задача вирішується тим, що у способі контролю якості композиційних ріжучих пластин після спікання, що включає навантажування і прийом сигналів В акустичної емісії, приймають однакові умови навантажування робочої частини пластини. Наприклад і швидкості навантажування і граничну величину навантажування, що відповідають умовам випробування еталонної ріжучої пластини, навантажують робочу частину пластини до граничної величини навантаження із заданою меншою швидкістю навантажування і фіксують ефективно значення акустичної емісії. Після зняття навантаження, повторно навантажують робочу частину пластини до граничної величини з більшою швидкістю навантажування і фіксують ефективно значення акустичної емісії. Далі визначають залежність ефективних значень акустичної емісії від швидкості навантажування, визначають кут нахилу прямої залежності, а потім порівнюють отримані

значення кута нахилу з еталонним і по рівності цих кутів судять про якість композиційних ріжучих пластин.

Аналіз літературних джерел показав, що у відомих способах контролю не застосовують дану послідовність виконання суттєвих ознак.

Не відомо використання відносного порівняння ефективних значень АЕ досліджуваної та еталонної пластин з метою підвищення точності визначення якості композиційних ріжучих пластин. Також не відомо використання кута нахилу прямої залежності ефективних значень АЕ від швидкості навантажування. Зміна швидкості навантажування ріжучих пластин дозволяє отримувати більш повну інформацію про приховані внутрішні дефекти (неоднорідності, пористості, складу фаз, структури та дисперсності тощо), які визначають характер внутрішнього тертя в структурі композиційних матеріалів, що забезпечує виконання більш точного обґрунтування про якість пластин після спікання, заточки, переточки. Встановлення граничної величини навантаження запобігає руйнуванню якісних ріжучих пластин в процесі контролю.

Для характеристики якості контролю важливі значення не тільки кількості імпульсів АЕ, але і їх амплітуда. Параметром, що враховує сукупність важливих причин, є ефективне значення  $V_{AE}$ , яке пропорційне добутку активності рахунку АЕ і середнього значення амплітуди сигналів АЕ за одиницю часу.

Кут нахилу прямої залежності на графіку зміни ефективного значення АЕ від швидкості навантажування для еталонної ріжучої пластини визначають експериментальним шляхом. Для цього проводять досліджування періоду стійкості інструмента на верстаті для групи проконтрольованих запропонованим способом ріжучих пластин. Еталонне значення кута нахилу прямої залежності приймають те, у випадку коли одна або декілька пластин показали найбільше значення періоду стійкості  $T$  або менше  $T$ , але таке, що відповідає допустимому по рівню гарантованого значення  $T$ . В досліджуванні еталонної ріжучої пластини встановлюють раціональні (найбільш інформативні значення швидкостей навантаження, що не допускають пошкодження ріжучої пластини в процесі контролю.

Розроблюваний метод неруйнівного контролю якості ріжучих матеріалів допоможе підвищити точність контролю композиційних ріжучих пластин і достовірність результатів, що забезпечує більш точне визначення рівня гарантованого періоду стійкості інструментів які оздоблюють композиційними ріжучими пластинами і використовуються в гнучких автоматизованих виробничих системах.

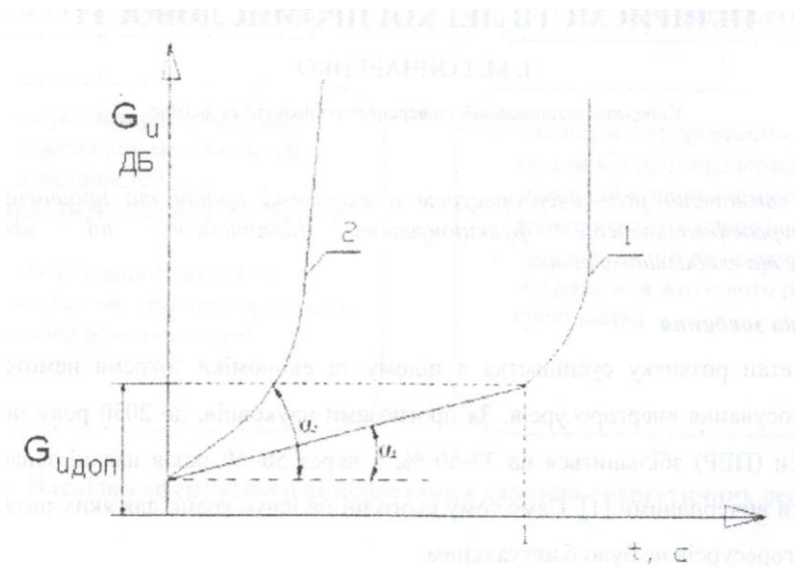
Також пропонується додатковий ефективний метод визначення стійкості ріжучих пластин при механообробці. Так, дослідниками кафедри Технологія Приладобудування НТУУ «КГІІ» визначено, що при обробці партії деталей різних по якості пластини, що спікаються мають свої залежності зносу ріжучої кромки, по ходу механообробки партії виробів. Така схема різної стійкості ріжучих пластин інструменту представлена на схемі «Схема представлення різної стійкості ріжучих пластин інструмента».

Так, крива зносу  $1$  має нахил по часу обробки кута  $\alpha_1$ . Пластина, яка має погану характеристику спікання буде мати інший кут нахилу (кут  $\alpha_2$ ) і іншу точку по часу доп. зносу  $t_{інстр}$ . Це описується рівнянням

$$G_i(t) = G_0 + \frac{\partial h_i}{\partial t} + \frac{\partial^2 h_i}{\partial t^2}$$

$G_0$  – АЕ до навантаження

де  $ah/at$  – прямо пропорційно  $\tan \alpha$ ,  $\alpha^2 / \alpha^2$  – ознака відмови ріжучого інструменту



#### Схема представлення різної стійкості ріжучого інструмента

Пропонується така залежність  $\alpha_1 < \alpha_2$ . Чим менший кут нахилу, тим більша стійкість деталі. На перших 3–5 деталях можна вивчити цю залежність.

Рівняння динаміки зміщення кривої зносу по часу обробки, де  $h_0$  це початкова зносу, перша похідна показує кут зносу по часу і визначає кути  $\alpha$ .

Друга похідна при різкому збільшенні кута означає відмову ріжучого інструмента.

Для визначення найбільш кута вибирається пластина раніш застосована і така що показала найбільшу стійкість, а також яка вже зношена до межі. Її стійкість приймають за основу, як кут  $\alpha$  інші пластини порівнюють з нею.

#### Висновки

Створення таких систем надасть можливість долучати до механообробки якісний інструмент, строк придатності якого буде довгим і таким чином зросте якість обробки деталей, а також продуктивність самого процесу механообробки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Грубый С.В. Методика расчета скорости изнашивания лезвийных инструментов. Орел, ОрелГТУ, –2003. –с. 168–171
2. Григорьев О.Е., Джавадов С.С., Трефилов 8.И., Шахотин А.М. Влияние структурного состояния поликристаллов нитрида бора на механические свойства. В. Салды, НИИМАШ – 1981. – с. 4–6
3. Румбешта В.А., Какаровцев В.В., Харкевич А.Г.. Организация системы диагностики инструмента в процессе механообработки. Ижевск, ИЖГТУ. –1988. –с. 102–106