

ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЗБІРНИХ РІЗЦІВ

Статистичні дослідження в виробничих умовах показали, що основними причинами відмов інструменту при точінні поряд з втратою міцності і зносостійкості різців є відсутність стабільного стружкоподріблення. Найбільш поширеним способом управління процесом стружкоподріблення є використання збірних різців зі спеціальною геометрією передніх поверхонь різальних пластин. Однак у процесі роботи інструменту зношується його передня поверхня, змінюючи профіль стружколомаючих елементів конструкції пластини. У зв'язку з імовірнісним характером процесу різання в загальному випадку при точінні твердосплавним інструментом розподіл періоду його стійкості, не суперечить нормальному закону з коефіцієнтом варіації стійкості $\leq 0,33$ або законом Вейбулла – Гнеденко з коефіцієнтом варіації стійкості, який дорівнює $0,4 \dots 0,9$. У певний проміжок часу, який може бути більше або менше середнього періоду стійкості, з'являється при точінні несприятлива форма стружки, яка свідчить про відсутність стабільного стружкоподріблення. Проміжок часу появи несприятливої стружки має випадковий характер. Його розподіл залежить від великої кількості факторів.

Мета роботи – підвищення стабільності роботи збірних різців шляхом нанесення зносостійких покриттів

Результати експериментальної перевірки впливу нанесення зносостійких покриттів на передню поверхню різальної пластини на рівень стабільності роботи інструменту, який характеризують коефіцієнтом варіації його стійкості, подані в таблиці 12.9.

Таблиця 1

Результати експериментальних досліджень надійності збірних різців

| Деталь | Різальна пластина | Режими різання | | | Об'єм виборки | Розподіл періоду стійкості різця | |
|----------|--------------------------|----------------|-------------|------------|---------------|----------------------------------|--|
| | Матеріал | t , мм | S , мм/об | V , м/хв | | Коеф. варіац. | Закон, Параметри |
| 1 ШХ15СГ | T15K6 | 4.4 | 0.56 | 84 | 21 | 0.68 | Вейбулла – Гнеденко $a=34.1, v=1.5$ |
| 2 ШХ15СГ | T15K6+TiN+N ⁺ | 4.4 | 0.56 | 84 | 17 | 0.32 | Нормальний $T=42.0 \sigma=14.1$ |
| 3 X18H9T | T5K10 | 8 | 0.96 | 72 | 19 | 0.82 | Вейбулла – Гнеденко $a=23.8, v=1.2$ |
| 4 X18H9T | T5K10+VO+TiN | 8 | 0.96 | 72 | 20 | 0.54 | Вейбулла – Гнеденко $a=31.9, v=1.9$ |
| 5 90ХФ | T15K6 | 4 | 0.8 | 75 | 22 | 0.55 | Вейбулла – Гнеденко $a=39, v=1.85$ |
| 6 90ХФ | T15K6+TiN+N ⁺ | 4 | 0.8 | 75 | 18 | 0.33 | Нормальний $T=52.0 \sigma=17.1$ |

Для збереження форми стружкоподріблення більш тривалий час на передню поверхню наносилося зносостійке покриття, застосування якого змінювало характер розподілу стійкості інструменту. Так, при точінні сталі X18H9T коефіцієнт варіації часу появи несприятливої стружки дорівнює 0,7, що не суперечить розподілу Вейбулла – Гнеденко. Застосування інтегрованих технологій нанесення зносостійких покриттів з попереднім шліфуванням і виробленням пластин підвищило стабільність властивостей інструменту, істотно знижуючи коефіцієнт варіації його періоду стійкості. Це призвело до зміни закону розподілу стійкості Вейбулла – Гнеденко на нормальний (коефіцієнт варіації стійкості 0,28). При цьому зміцнення і нанесення зносостійких покриттів на передню поверхню інструменту оберігає її від зношування, зберігаючи більш тривалий час раціональну геометрію для забезпечення надійного стружкоподріблення. Розподіл часу появи несприятливої стружки при роботі з зміцненими пластинами, як показують експлуатаційні випробування, характеризується меншим розсіюванням і підвищенням середнього періоду стійкості інструмента, зниженням коефіцієнта варіації стійкості.