

УДК 620.178.16.004

ВИБІР МАТЕРІАЛУ РІЖУЧОЇ ЧАСТИНИ ЛЕЗОВОГО ІНСТРУМЕНТУ

Пеньов О.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-13-54

Анотація – робота присвячена питанням підвищення ресурсу ріжучого інструменту шляхом вибору матеріалу ріжучої частини.

Ключеві слова – ріжучий інструмент, ріжуча частина інструменту, матеріали ріжучого інструменту.

Постановка проблеми. Оброблюваність металів різанням – це комплексне поняття, яке характеризується багато чисельними чинниками. Вона залежить від фізико-механічних властивостей, хімічного складу та структури оброблюваного матеріалу, елементів режиму різання, матеріалу ріжучої частини інструменту та його геометричних параметрів, жорсткості системи ВПД.

Одним з важливих чинників, який впливає на ефективність процесу різання та якість обробленої поверхні є вірний вибір матеріалу ріжучої частини інструменту з урахуванням особливостей та властивостей оброблюваного матеріалу.

Аналіз останніх досліджень. Широке застосування на практиці для визначення ріжучих властивостей інструментальних матеріалів отримав метод порівняння працездатності окремих марок інструменту при виконанні який-небудь обробки. Аналіз літературних джерел, опит праці ремонтних підприємств й задалегідь проведені дослідження показали, що при обробці поверхонь зі сталей з особливими властивостями широке застосування знаходять металокерамічні тверді сплави [1,2,3].

Для вибору відповідної марки твердого сплаву необхідно визначити ті змінні величини, які мають важливе значення при роботі інструменту. До них можливо віднести: оброблюваний матеріал, твердість матеріалу, стан зовнішніх поверхонь матеріалу. Тип виконуваний операції, геометричні параметри інструменту [4].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є підвищення ресурсу ріжучого інструменту вибором матеріалу ріжучої частини лезвійного інструменту.

Основна частина. Обробці підлягають зразки зі сталі 45 діаметром 50 мм, наплавлені дротом НП-30Х5 під шаром флюсу АН-348А. Твердість наплавленого металу складала 35 – 37 HRC. Точіння наплавлених шарів проводилось на токарно-гвинторізному верстаті моделі 1К62 правими різцями, які оснащені тврдосплавними пластинками марки ВК8, Т5К10, Т15К6, Т30К4. Геометрія ріжучої частини різців прийнята за результатами попередніх випробувань:

$$\gamma = 0; \alpha = 8^\circ; \varphi = \varphi_1 = 45^\circ; \lambda = 0; r = 1.$$

При чорновій обробці наплавлених шарів приймалися наступні режими різання:

$$V = 60 \text{ м/хв.}; S = 0,32 \text{ мм/об.}; t = 1,0 \text{ мм.}$$

Незалежно від типу та призначення інструменти зношуються тільки по задній поверхні або по задній та передній поверхням одночасно, тому для оцінки ріжучих властивостей металокерамічних твердих сплавів був прийнятий знос по головній задній поверхні. Величина фаски зносу різця на головній задній поверхні (h_3) замірялася за допомогою відлікового мікроскопу МИР-2.

Щоб уникнути випадкових й грубих помилок при замірі зносу, був застосований метод обробки рівноточних вимірів. До рахунку приймали середньоарифметичні значення з кількості рівноточних вимірів:

$$h_3 = \frac{\sum_{R=1}^{R=n} h_{3R}}{n}, \quad (1)$$

де h_{3R} – знос по задній поверхні одного рівноточного виміру;
 n – кількість рівноточних вимірів.

За розрахунковою схемою визначався розмірний знос:

$$h_p = \frac{h_3 - \text{tg} \alpha}{1 - \text{tg} \gamma \text{tg} \alpha}, \quad (2)$$

де h_p - розмірний знос;

h – ширина фаски зносу по задній поверхні.

Для об'єктивного зіставлення ріжучих властивостей різних інструментальних матеріалів при любых поєднаннях подач та швидкостей різання та різних критеріях затуплення визначались універсальні характеристики розмірній стійкості: Відносний поверхневий знос $h_{\text{оп}}$, швидкість розмірного зносу V_n , питома розмірна стійкість $T_{\text{ур}}$:

$$h_{on} = \frac{\partial h_p}{\partial \Pi} = \frac{(h_p - h_n)100}{(l - l_n)S}, \text{ мкм} / 10^3 \text{ см}^2 \quad ; \quad (3)$$

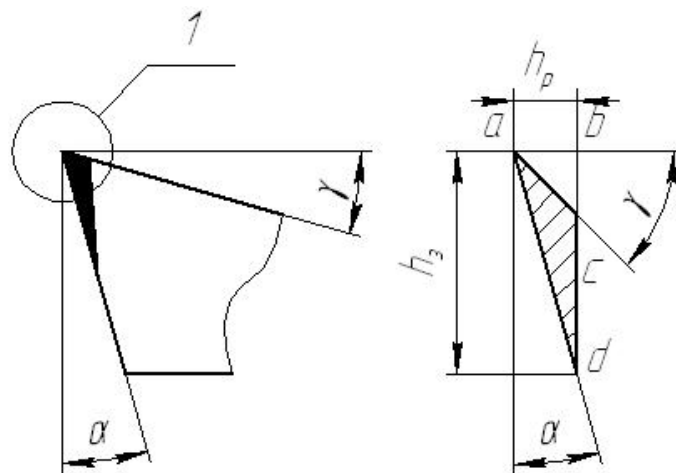
$$V_n = \frac{\partial h_p}{\partial T} = \frac{h_p - h_n}{T - T_n} = \frac{V \cdot S \cdot h_{on}}{100}, \text{ мкм} / \text{хв.}; \quad (4)$$

$$T_{yp} = \frac{\partial \Pi}{\partial h} = \frac{1}{h_{on}} = \frac{(l - l_n)S \cdot 10}{(h_p - h_n)}, \text{ см}^2 / \text{мкм}. \quad (5)$$

Таблиця 1 – Універсальні характеристики розмірній стійкості

Характеристики стійкості та продуктивності	Марка металокерамічного твердого сплаву			
	T15K6	T5K10	T30K4	BK8
$H_{оп}, \text{ мкм}/10^3 \text{ см}^2$	247	292	760	1090
$V_n, \text{ мкм}/\text{хв.}$	4,74	5,61	14,59	20,93
$T_{yp}, \text{ см}^2/\text{мкм}$	4,0	3,4	1,3	0,9

Аналізуючи результати досліджень точіння наплавленого шару різцями, оснащеними пластинками твердого сплаву (рис. 2) можна відзначити, що найменшим відносним поверхневим зносом та великою питомою розмірною стійкістю характеризується твердий сплав T15K6. Найбільш інтенсивному зносу підлягають сплави BK8 та T30K4 (табл. 1). Це можливо пояснити тим, що сплави мають велику кількість карбідів вольфраму та карбідів титану, які погано переносять ударні навантаження.

Рис. 1. Розрахункова схема для визначення розмірного зносу h_p

Залежність зносу різця по задній поверхні h_3 від шляху різання L при точінні наплавленого шару представлені на рис. 2.

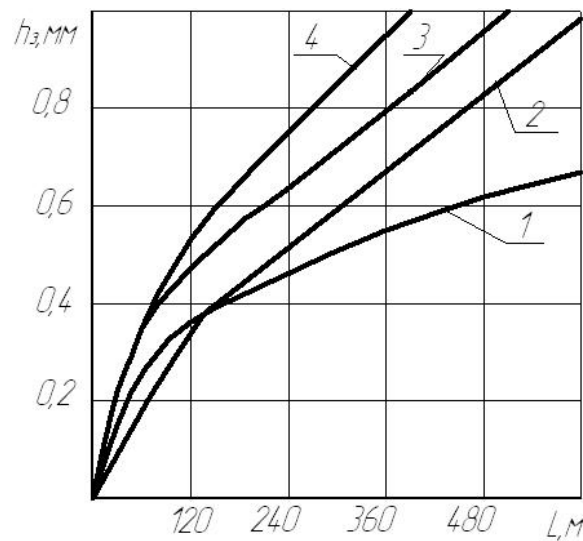


Рис. 2. Залежність зносу різця по задній поверхні h_3 від шляху різання L при точінні наплавленого шару ($V = 60$ м/хв.; $S = 0,32$ мм/об.; $t = 1,0$ мм; 1 – Т15К6; 2 – Т5К10; 3 – Т30К4; 4 – ВК8)

Це дозволяє регулювати точність обробки деталей відновлених методом наплавлення поверхні. Найбільший ресурс мають інструменти виготовлені з металокерамічного твердого сплаву Т15К6:

Висновки. Таким чином, запропонована методика дозволяє регулювати точністю обробки деталей з наплавленими поверхнями заміною матеріалів частини інструменту, які різуть.

Література:

1. Колесник К.С. Технологические основы обеспечения качества машин / К.С. Колесников, Г.Ф. Баландин, А.М. Дальский и др. – М.: Машиностроение, 1990. – 256 с.

2. Лоладзе Т.Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента / Т.Н. Лоладзе. – М.: Машиностроение, 1982. – 320 с.

3. Талантов Н.В. Физические основы процесса резания, изнашивания и разрушения инструмента. / Н.В. Талантов. – М.: Машиностроение, 1992. – 240 с.

4. Аваков А.А. Физические основы теорий стойкости режущих инструментов. – М.: Машгиз, 1960. – 124 с.

5. Макаров А.Д. Износ и стойкость режущих инструментов / А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1978. – 264 с.

6. Юдовинський В.Б. Аналітичний метод визначення стійкості лезового металорізального інструменту / В.Б. Юдовинський, С.В. Кюрчев, О.В. Пенев // Праці Тавр. держ. агротех. академії. – Вип. 8, т. 1. – Мелітополь: ТДАТА. – 2008. – с 153-158.

**ВЫБОР МАТЕРИАЛА РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ
ЛЕЗВИЙНОГО ИНСТРУМЕНТА**

Пенёв О.В.

Аннотация - работа посвящена вопросам повышения ресурса режущего инструмента путём выбора материала режущей части.

**CHOICE OF THE MATERIAL OF THE CUTTING EDGE PART
OF THE CUTTING TOOL**

O. Peniov

Summary

The paper considers the performance improving of the cutting edge tool by choosing the material of the cutting part.