

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ СТІЙКОСТІ ТВЕРДОСПЛАВНИХ РІЗЦІВ ВІД ЇХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ОБРОБЦІ НАПИЛЕНИХ ПОКРИТТІВ

Із матеріалів, які застосовують для напилення, важливе значення мають зносостійкі самофлюсівні сплави на основі нікелю, кобальту та міді, а також їх суміші з карбідами і борідами хрому, вольфраму, титану та інші. Ці матеріали протидіють абразивному спрацюванню в хімічно активному середовищі при нормальних та підвищених температурах, є жаростійкими, жароміцними, добре працюють в парах тертя метал-метал з різними мастилами. Напилені зносостійкі покриття на основі нікелевих самофлюсівних сплавів відносяться до класу важкооброблюваних матеріалів. Твердість напиленого покриття в залежності від марки порошку знаходиться в межах 35...64 HRC_e. Сучасна практика обробки твердих зносостійких покриттів базується в основному на використанні абразивних методів механічної обробки. Застосування шліфування оправдано, але при обробці зносостійких покриттів утворення припалювання, шліфувальних тріщин погіршує експлуатаційні властивості обробленої поверхні. Особливості різання покриття визначаються їх властивостями та структурою: присутністю значних макровідхилень; структурою та хімічною неоднорідністю; різницею в твердості; низькими пластичними властивостями; підвищеною ніздрюватістю; наявністю в їх матеріалі твердих включень; значним окисним шаром на поверхні. В зв'язку з цим обробка покриттів супроводжується пониженою стійкістю інструменту, більш високою температурою в зоні різання, утворенням стружки сколювання та значним коливанням сил різання. Геометричні параметри різців суттєво впливають на процес деформації зрізаного шару, сили і температуру різання, інтенсивність спрацювання, а відповідно і на стійкість різців. Покращити техніко-економічні показники обробки твердих напилених покриттів можна шляхом вибору оптимальних значень геометричних параметрів різця. Так, як стійкість різця залежить від його геометричних параметрів, то підвищення його стійкості при обробці напилених покриттів шляхом вибору оптимальних значень геометричних параметрів різця є актуальною задачею. Метою роботи є підвищення стійкості різця при обробці зносостійких напилених покриттів системи Ni-Cr-B-Si. Задачею дослідження є визначення залежності стійкості різців від їх геометричних параметрів.

Дослідження залежності стійкості різця від його переднього кута. Дослідження залежності стійкості токарних різців від переднього кута γ виконано при обробці напилених покриттів на основі самофлюсівного сплаву ПГ-СР2. Покриття напилювали газополуменевим методом на зразки із сталі 45 діаметром 50 мм і довжиною 500 мм. Твердість покриття 40...45 HRC_e. Товщина шару покриття 1,5 мм. Досліди проводились на токарно-гвинторізному верстаті 16К20 без охолодження при зовнішньому поздовжньому точінні. Випробовувались інструменти із твердого сплаву ВК3. Обробку покриттів виконували на наступних режимах: швидкість різання – $V_1 = 22,6$ м/хв, $V_2 = 35,3$ м/хв, подача – $S = 0,15$ мм/об, глибина різання – $t = 0,2$ мм. В якості критерію затуплення було прийнято спрацювання по задній поверхні різця. Вимірювання величини площі спрацювання виконувалось за допомогою лупи Брінеля. Гранична величина зносу по задній поверхні була встановлена рівної 0,4 мм.

Вхідний фактор – передній кут різця γ встановлено на заданому рівні (табл. 1). Вихідним фактором є стійкість різця τ . У результаті проведеного експерименту отримані значення вихідного фактора (табл. 1).

Таблиця 1

Результати вимірювань стійкості різця

Номер досліджу і	Передній кут різця γ , град.	Стійкість різця при швидкості різання $V_1 = 22,6$ м/хв, τ , хв	Стійкість різця при швидкості різання $V_2 = 35,3$ м/хв, τ , хв
1	-5	50	16
2	0	42	24
3	+15	28	12

Дослідження залежності стійкості різця від його головного кута у плані. Дослідження залежності стійкості токарних різців від головного кута ϕ виконано при обробці напилених покриттів на основі самофлюсівного сплаву ПГ-СР2. Покриття напилювали газополуменевим методом на зразки із сталі 45 діаметром 50 мм і довжиною 500 мм. Твердість покриття 40...45 HRC_e. Товщина шару покриття 1,5 мм.

Досліди проводились на токарно-гвинторізному верстаті 16К20 без охолодження при зовнішньому поздовжньому точінні. Випробовувались інструменти із твердого сплаву ВК3.

Обробку покриттів виконували на наступних режимах: швидкість різання – $V = 22,6$ м/хв, подача – $S = 0,125$ мм/об, глибина різання – $t = 0,2$ мм.

В якості критерію затуплення було прийнято спрацювання по задній поверхні різця. Вимірювання величини площі спрацювання виконувалось за допомогою лупи Брінеля. Гранична величина зносу по задній поверхні була встановлена рівної 0,4 мм.

Вхідний фактор – головний кут в плані ϕ встановлено на заданому рівні (табл. 2). Вихідним фактором є стійкість різця τ . У результаті проведеного експерименту отримані значення вихідного фактора (табл. 2).

Таблиця 2

Результати вимірювань стійкості різця

Номер досліджу і	Головний кут в плані ϕ , град.	Стійкість різця τ , хв
1	30	58
2	90	40

За результатами досліджень, представлених у табл. 2, побудовано гістограми залежностей стійкості токарного різця при обробці напилених покриттів від його геометричних параметрів (рис. 1, 2).

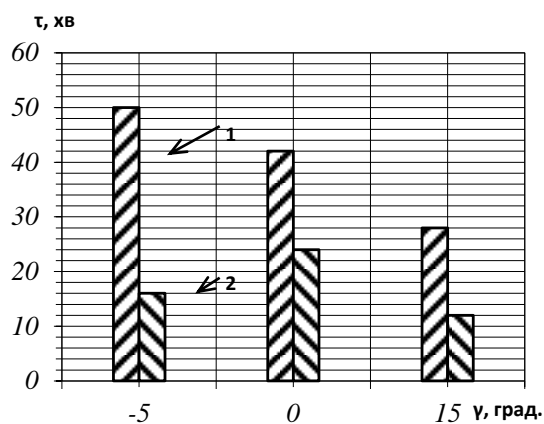


Рис. 1. Залежність стійкості τ різця від його переднього кута в плані γ при швидкості різання: 1 – 22,6 м/хв.; 2 – 35,3 м/хв.

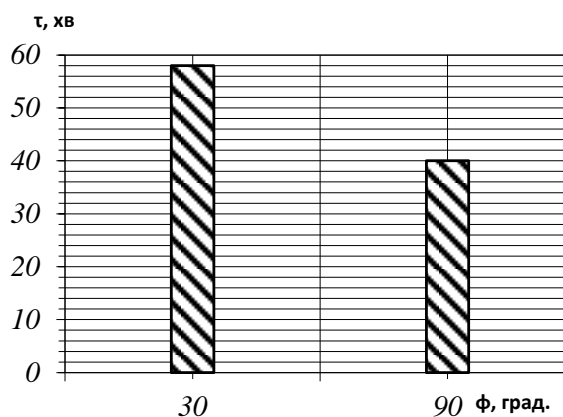


Рис. 2. Залежність стійкості τ токарного різця від головного кута в плані ϕ

Висновки.

1. Дослідженнями встановлено, що із збільшенням переднього кута різця його стійкість зменшується.
2. Встановлено, що зі збільшенням головного кута у плані стійкість різця зменшується.
3. Тому що при обробці зносостійких напилених покриттів між стійкістю твердосплавних різців і їх геометричними параметрами існує зв'язок, це дає можливість визначити оптимальні значення цих параметрів.