

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТА З ПКНБ В РЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Для більшості деталей, на які наплавляються і напилуються захисні покриття, потрібна механічна обробка для отримання параметрів точності розмірів і якості поверхні. Досвід свідчить про перспективність точіння твердих покриттів на основі Fe, Ni, Co інструментом з полікристалічними надтвердими матеріалами на основі кубічного нітриду бору (ПКНБ). Ефективність застосування різців із ПНТМ при точінні покриттів підвищується зі збільшенням твердості покриттів, а також при обробці безпосередньо по шлаковій корці. Вона може бути оцінена за коефіцієнтом порівняльної ефективності, яка є відношенням величин відносних зносів інструментів із твердого сплаву і ПКНБ (табл. 1) – $K_1 = \psi_{тс}/\psi_{ПКНБ}$, де ψ – відносний знос різця за одиницю часу і на одиницю продуктивності; $\psi = h_3/QT$ ($h_3 = 0,4$ мм; Q – продуктивність обробки, мм³/хв.; T – стійкість інструмента, хв.).

Таблиця 1

Результати досліджень ефективності застосування різців при точінні покриттів

Матеріал		Q , мм ³ /хв.	T , хв	ψ , мм/мм ³	K
покриття (твердість)	інструмент				
Нп-65Г ¹	T15K6	4675	6	$1,4 \cdot 10^{-5}$	25,4
	ПКНБ	12375	60	$5,5 \cdot 10^{-7}$	
Нп-65Г ² (48–52HRC)	T15K6	1100	10	$3,6 \cdot 10^{-5}$	22,1
	ПКНБ	6050	40	$1,65 \cdot 10^{-6}$	
ПГ-10Н-01 ³ (50–55 HRC)	T15K6	1100	5	$7,3 \cdot 10^{-5}$	24,3
	ПКНБ	2200	60	$3,0 \cdot 10^{-6}$	
ПГ-СРЗ ³ (45–50 HRC)	T15K6	1100	7	$7,2 \cdot 10^{-5}$	17,3
	ПКНБ	2200	60	$3,0 \cdot 10^{-6}$	
ПП-Нп-35В9Х3СФ ⁴ (46–50 HRC)	T15K6	2200	15	$1,2 \cdot 10^{-6}$	24,2
	ПКНБ	6600	120	$5,0 \cdot 10^{-7}$	
ЛС-50Х4В3МФС ⁴ (50–54 HRC)	T15K6	2200	10	$1,8 \cdot 10^{-5}$	36,0
	ПКНБ	6600	120	$5,0 \cdot 10^{-7}$	
ПП-Нп-18Х1Г1М ⁴ (38–42 HRC)	T15K6	1375	40	$7,3 \cdot 10^{-6}$	16,2
	ПКНБ	4960	180	$4,5 \cdot 10^{-7}$	

1 – вібродугове наплавлення; 2 – газополуменеве напилювання; 3 – газополуменеве напилювання з оплавленням; 4 – електродугове наплавлення під флюсом

Таблиця 2

Результати порівняльних іспитів різців
при точінні плазмового покриття з порошку ПГ-СРЗ*

Параметри	Матеріал інструменту	
	ВК8	ПКНБ
швидкість різання, м/хв.	21,6–26,8/21,6–26,8	180–280/290–550
подача, мм/об	0,080/0,028	0,040–0,080/0,028
глибина різання, мм	0,9/0,2	0,9/0,2
продуктивність, мм ³ /хв.	1590–2120/120–460	6600–20000/ 1600–3000
висота мікронерівностей Ra , мкм	–/1,4–1,7	–/1,0–1,3

*чисельник – величина параметра при чорновій, знаменник – при чистовій обробці.

Коефіцієнт K враховує зміну ефективності застосування інструментів із різних матеріалів, як за рахунок продуктивності обробки, так і стійкості. Таким чином, він характеризує собівартість обробки при використанні інструментів із різних матеріалів. Вартість інструмента не враховується.

У табл. 2, 3 наведені режими різання інструментом із ПКНБ газотермічних покриттів системи Ni-Cr-B-Si та покриттів із аморфно-кристалічною структурою, напилених із використанням матеріалів на основі феробору.

Таблиця 3

Показники лезової обробки зносостійких газотермічних покриттів із аморфно-кристалічною структурою інструментом з ПКНБ*

Покриття	Режими різання			Висота мікро- нерівнос-тей Ra , мкм	Стій- кість, хв.	Продук- тивність, $\text{см}^3/\text{хв.}$
	v , м/с	S , мм/об	t , мм			
систем Fe-B; Fe-Si-B ($D_s = 2,2-2,5$):	1,2-1,3	0,02- 0,05	0,2- 0,4	0,5-0,6	60	1,5-2,2
систем Fe-B; Fe-Cr-B ($D_s = 2,50-2,85$)	1,5-2,2	0,05- 0,20	0,2- 0,6	1,2-2,7	60- 080	3,6-5,0

**параметр фрактальної розмірності сукупності механічних властивостей покриттів D_s чисельно характеризує гетерогенність їх структури.*

Умови обробки в кожному випадку повинні обиратися з врахуванням структурних особливостей та властивостей покриттів, особливостей технологій їх формування. Знання основних закономірностей процесів в зоні обробки дозволяє використовувати в деталях машин сучасні покриття із матеріалів з високими механічними властивостями, формувати в їх поверхневому шарі стану, що обумовлений експлуатацією виробу.