

Дегтяренко Б.О., ФІМ, кафедра ТМ студент 5 курсу гр. ТМ-132-м,
Жураковский В.В., ФІМ, кафедра ТМ студент 5 курсу гр. ТМ-132-м,
Житомирський державний
технологічний університет,
Мельнийчук Ю.А., к.т.н.
Інститут надтвердих матеріалів
ім. В.М. Бакуля НАН України
науковий керівник
д.т.н., проф. Клименко С.А.

ТОЧІННЯ ДЕТАЛЕЙ ІНСТРУМЕНТАМИ, ОСНАЩЕНИМИ ПКНБ

Технології механічної обробки - невід'ємна частина промислового виробництва, використання можливостей якої безперервно розширюється. Знання основних закономірностей процесів, що мають місце в зоні обробки, з урахуванням принципів технологічного забезпечення якості та технологічної спадковості, дозволяє використовувати в деталях машин сучасні конструкційні матеріали з високими потенційними властивостями, формувати в поверхневому шарі деталей необхідний стан, забезпечуючи тим самим їх експлуатаційні властивості. Для цього, перш за все, потрібно розглядати проблему створення різальних інструментів і процесів механічної обробки як актуальне завдання сучасного матеріалознавства.

Для лезової обробки деталей з матеріалів високої твердості (загартованих сталей, чавунів, наплавлених і напиленних твердих покриттів) ефективно застосування різців, оснащених полікристалічними надтвердими матеріалами на основі кубічного нітриду бору (ПКНБ). Така технологія отримала назву «тверде точіння». У порівнянні зі шліфуванням воно забезпечує підвищення продуктивності обробки в 3-4 рази, дозволяє знизити енерго- і трудовитрати, витрати на обладнання і інструмент, підвищує екологічну безпеку виробництва.

Різальні інструменти, оснащені ПКНБ борсинітом, ефективно обробляють, деталі з загартованих сталей твердістю 60-63 HRC зі швидкістю різання до 2,5-3,0 м / с, навіть з нерівномірним припуском.

У порівнянні з чистовим точінням бочки прокатного валка зі сталі 9ХС (55-58 HRC) інструментом, оснащеним ПКНБ композит 10 або керамікою ВОР 71, розроблений інструмент і технологія «бриючого точіння» забезпечує підвищення продуктивності обробки в 3-9 разів.

Для обробки деталей з литої сталі 110М13Л розроблені круглі пластини з ПКНБ киборит, які дозволяють ефективно обробляти різні поверхні як по шкірці, так і після її видалення. Порівняння обробки броні твердосплавним інструментом та інструментом з ПКНБ показує, що в останньому випадку в 5-7 разів підвищується продуктивність обробки і в 2-3 рази збільшується стійкість інструменту.

В умовах ремонтних цехів металургійних підприємств апробовано технології точіння інструментами, оснащеними ПКНБ, покриттів, отриманих електродуговим наплавленням порошковими дротами, спеченими стрічками, порошковою стрічкою, плазмовим наплавленням порошками, пічним наплавленням композиційним матеріалом реліт-мельхіор. Різці з ПКНБ дозволяють також успішно обробляти деталі, відновлені напиленням з наступним оплавленням покриттів системи Ni-Cr-B-Si, напиленням аморфно-кристалічними композитами систем Fe-B, Fe-Cr-B, Fe-Si-B.

Прокатні, млинові, каландрові та інші види валків з відбіленого чавуну виготовляються з твердістю поверхонь бочок 2350-6200 МПа (37-85 HS). Для точіння валків розроблені різальні пластини (RB, C, РМН) з ПКНБ і оригінальна конструкція різця для їх механічного кріплення. Чорнові та чистові проходи виконуються без переустановлення ПКНБ. Порівняння результатів випробувань різців з ПКНБ з керамічними різцями показало перевагу перших за продуктивністю обробки в 4-5 разів і по стійкості в 2,9-3,4 рази.

Обробка титанових сплавів відбувається при порівняно високих температурах в зоні різання, що обумовлюється їх низькою теплопровідністю і особливостями протікання процесу точіння. Застосування інструменту, оснащеного ПКНБ, дозволяє проводити обробку сплаву VT22 зі швидкостями різання більше 1,0 м/с. Застосування при фрезеруванні титанового сплаву кінцевою фрезою, оснащеної платівкою з ПКНБ, ЗОТС «Триболіт» підвищує стійкість інструменту в 2,5-3,0 рази.

Наведені приклади показують високу ефективність і широкі можливості інструментів з полікристалічних надтвердих матеріалів на основі кубічного нітриду бору при точінні деталей з широкої гама важкооброблюваних матеріалів.