**Сурду Микола Васильович. Підвищення ефективності шліфування важкооброблюваних матеріалів за рахунок удосконалення кінематики процесів : дис... канд. техн. наук: 05.03.01 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | *Сурду М. В*. *Підвищення ефективності шліфування важкооброблюваних матеріалів за рахунок удосконалення кінематики процесів. – Рукопис.*  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – ІПМаш ім. А. М. Підгорного НАН України, Харків, 2005 р.  В дисертації викладено результати теоретичних та експериментальних досліджень взаємозвязку кінематичних параметрів шліфування з кінетичними умовами адсорбційного впливу ЗОТС у зоні різання на енергетичні та силові показники процесу. Запропоновано методику та критеріальні вимоги щодо визначення та забезпечення прояву адсорбційно-пластифікуючого ефекту (АПЕ) у найбільш повній можливій мірі. Показано, що кінематичні параметри відомих методів шліфування не забезпечують прояв АПЕ у найбільш повному можливому обсязі. Експериментально досліджено вплив кінематики та катодної поляризації на енергетичні та силові параметри процесу шліфування та на формування фізико-механічних властивостей поверхневого шару. Встановлено, що забезпечення критеріальних вимог щодо прояву АПЕ сприяє зниженню енергетичних та силових параметрів процесів шліфування в 1,5-3 рази, а застосування катодної поляризації оброблюваної поверхні доцільне за відомих режимів шліфування. Розроблено теоретичні та технологічні передумови для застосування раціональних кінематичних параметрів процесів шліфування плоских та складних криволінійних поверхонь виробів із важкооброблюваних матеріалів за рахунок удосконалення кінематики процесів формоутворення. Наведено будову оригінальних пристроїв для групового планетарного, та планетарно-спряженого шліфування виробів, експериментальні зразки яких випробувано. | |
| |  | | --- | | 1. Запропоновано методику критеріальної оцінки наявності умов для прояву адсорбційного ефекту під час шліфування. Визначено, що досягнення зазначених вимог можливе за рахунок керування кінематичними параметрами процесу, або за рахунок електрохімічних, хімічних та інших впливів на процес взаємодії мастильно-охолоджувального технологічного середовища з оброблюваною поверхнею, або за рахунок одночасного використання того й іншого водночас. 2. Розвинене уявлення відносно механізму впливу адсорбованих атомів на утворення та еволюцію ядер дислокацій, що стало основою робочої гіпотези мікромеханізму адсорбційного ефекту та було використане під час розробки методики розрахунку латентного періоду його розвитку в процесі шліфування. 3. Теоретично обґрунтовано й експериментально досліджено кінематичний спосіб інтенсифікації процесу круглого шліфування за рахунок забезпечення критеріальних вимог для прояву адсорбційно-пластифікуючого ефекту шляхом регулювання лінійної швидкості *V*добертання оброблюваної поверхні. Встановлено, що, в залежності від розмірів та властивостей абразивного кругу й виробу, раціональні значення лінійної швидкості *V*д, за якої виконуються критеріальні вимоги, обіймають діапазон *V*д3,5...14 м/с, що в 510 разів перевищує значення, відомі з практики. 4. Виявлено, що використання раціональних значень кінематичних параметрів шліфування, за яких забезпечуються критеріальні умови для прояву адсорбційно-пластифікуючого ефекту, якісно змінює процес стружкоутворення та сприяє підвищенню його ефективності, яке виявляється як:   зменшення енергетичних та силових параметрів у 1,5-3 рази;  зниження температури у зоні різання до значень, за яких повністю виключається ймовірність виникнення шліфувальних тріщин та припалин;  підвищення мікротвердості поверхні та зміна на краще розподілу фізико-механічних показників утворюваних поверхонь по глибині;  зменшення на порядок потреб у витратах охолоджувальної рідини, причому вимоги до їхніх фізико-хімічних властивостей стають менш критичними.  Крім того, у 2-5 разів підвищується стійкість та зносостійкість абразивного інструменту. Встановлено також, що планетарно-сполучений спосіб шліфування за допомогою планетарно-шліфувальної головки дозволяє вести високоякісну глибину обробку навіть без застосування мастильно-охолоджувальних рідин.   1. Експериментально встановлено, що за відомих кінематичних параметрів круглого шліфування доцільне застосування катодної поляризації оброблюваної поверхні поза зоною різання, що дозволяє у 1,2-1,5 рази знизити питому ефективну енергоємність процесу стружкоутворення, підвищити зносостійкість абразиву у 1,5-3 рази й покращити показники фізико-механічних властивостей оброблюваної поверхні. 2. Запропоновано та обґрунтовано оригінальні способи та будови пристроїв для групового планетарно-врізного й планетарно-спряженого шліфування складних криволінійних та плоских поверхонь виробів типу турбінних лопаток, кулачкових валів, зразків для механічних випробовувань і т. і., які дозволяють кінематичне забезпечення критеріальних вимог для прояву адсорбційно-пластифікуючого ефекту під час шліфування зі всіма їхніми перевагами. 3. Розрахунками показано, що за кінематичного забезпечення умов для прояву адсорбційно-пластифікуючого ефекту (коли Dtр Dtх) температура у зоні різання знижуються в 3,5-6 разів і не перевищує 150 С для круглого шліфування без охолодження рідиною та 60 С – для планетарно-спряженого. Це дозволяє повністю виключити ймовірність виникнення шліфувальних тріщин та припалин й спростити вимоги до вибору мастильно-охолоджувальних рідин. 4. За розробленими способами шліфування створено експериментальні зразки пристроїв, які пройшли успішні випробовування у лабораторних та промислових умовах й підтвердили очікувані результати. Окремі результати дисертаційної роботи були впроваджені на дослідному виробництві Інституту проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України та були використані при виконані науково-дослідних робіт за бюджетними та хоздоговірними темами, про що свідчать відповідні протоколи іспитів та акти впровадження. | |