**Сін Юаньдун. Підвищення якісних характеристик деталей та РІ завдяки адаптивному управлінню технологічними параметрами плазмово-іонної та комбінованої обробки : Дис... канд. наук: 05.03.07 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Юаньдун Сін. Підвищення якісних характеристик деталей і РІ завдяки адаптивному управлінню технологічними параметрами плазмово-іонної та комбінованої обробки. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.07 – процеси фізико-технічної обробки. Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут” – м. Харків, 2007.  Дисертація присвячена розробці наукових основ створення адаптивних систем управління плазмово-іонною обробкою (ПІО) та комбінованою обробкою (КО), розв’язанню таких питань: вибору покриття одно- та багатошарового залежно від умов експлуатації та температурних режимів, системних основ вибору технологічних і геометричних параметрів для розміщення деталей (РІ) в установці, вибору методів контролю та можливих зворотних зв’язків створено адаптивну систему керування та перевірено її для досягнення стабільних підвищених характеристик РІ та деталей.  Розроблено фізико-технічні основи створення систем адаптивного керування, завдяки яким одержано стабільні високоякісні характеристики, які впроваджені в навчальний процес Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського "ХАІ". | |
| |  | | --- | | Відповідно до поставленої мети і задач в дисертації отримано такі результати.  1. Розроблено теоретичну сумісну модель теплофізичних і термомеханічних процесів при механічній обробці різальним інструментом з одно- та багатошаровими покриттями, яка дозволяє отримати поле температур і температурних напружень на передній і задній поверхнях РІ з урахуванням витрат енергії на деформування (вперше).  2. Доведено можливість прогнозування стійкості РІ з застосуванням результатів розрахунків і гіпотез Крагельського про характер зносу РІ, отримано задовільне погодження результатів розрахунків та експериментів.  3. Розширено можливості вибору одношарових і багатошарових покриттів на основі дослідження характеру напруженого стану у зоні переходу від покриття, хімічної сполуки (перший шар) до шару з чистого металу (прошарку) для динамічної і стаціонарної дії температурних напружень, одержано також шари з чистих металів, для яких можлива ефективна робота у стаціонарному, динамічному або у обох режимах, надано алгоритм вибору послідовності шарів і прошарків покриттів з хімічних сполук і чистого металу.  4. На основі аналізу фізичних процесів при ПІО, параметрів їх контролю, можливих зворотних зв'язків одержано технологічні та фізичні параметри і засоби їх адаптивного управління, на основі яких створено реальну систему адаптивного автоматичного управління ПІО з вимірюванням товщини покриття та температури деталі у реальному масштабі часу.  5. Викладено запропоновані шляхи вибору технологічних параметрів і ФМХ деталей перед нанесенням покриття та комбінованою обробкою (з ПІО).  6. Досліджено застосування бар'єрного покриття з нітридів гафнію і цирконію з різним співвідношенням компонентів: нітрид цирконію 90%, 85%, 80%, 75%, решта – нітрид гафнію.  7. Доведено, що зносостійкість твердого сплаву ВК6 з різними видами покриттів і зміцнень може бути збільшена: для ПІО – у 1,3 – 2,4 раза, ПІО+ІЛО – у 2,3 – 7,5 раза порівняно з покриттям TiN. Мікротвердість при комбінованій обробці швидкорізальної сталі з покриттям 0.8ZrN+0.2HfN дорівнює від 36 (ПІО) до 45 ГПа (ПІО+ІЛО).  8. Розроблені фізико-технічні основи нанесення плазмово-іонних покриттів та їх застосування у комбінованій технології дозволяють вибирати покриття (одно- та багатошарове), технологічні параметри нанесення покриття (тиск реакційного газу, напругу на підкладинці, струм фокусуючого магніту – напруженість магнітного поля, струм дуги, температуру нанесення покриття, товщину покриття з метою отримання максимальної стійкості РІ, зносостійкості, мікротвердості та продуктивності нанесення покриття, що має практичне значення, а також створити адаптивну систему управління).  9. Результати роботи впроваджено у навчальний процес у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського "ХАІ". | |