**Сидоров Денис Євгенович. Автоматична система управління процесом плоского шліфування : Дис... канд. наук: 05.13.07 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сидоров Д.Е. «**Автоматична система управління процесом плоского шліфування». – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.13.07. – Автоматизація технологічних процесів. – Севастопольський національний технічний університет, Севастополь, 2007.  Дисертація присвячена рішенню найважливішого науково-технічного завдання забезпечення стабільності показників якості при високопродуктивному плоскому шліфуванні.  Виконаний в роботі аналіз показав, що параметри технологічної системи можуть змінюватися з часом передбаченим і непередбачуваним чином, під дією різних чинників. Важливим показником якості технологічних систем обробки деталей і особливо ТС фінішних операцій є їх стабільність. Відсутність стабільності при традиційних технологіях неминуче призводить до розкиду показників якості продукції, що випускається. При форсованих технологічних режимах, через зростання чутливості ТС до чинників, що збурюють , спостерігається втрата стабільності ТС і ТП.  Для вирішення поставлених завдань і цілей процес розглянут як динамічна система, де процес формоутворення поверхні досліджується не лише в просторі, але і в часі. На основі системного підходу розглянута структура процесу шліфування, сформульовані основні положення і принципи аналізу процесу шліфування. При структурному аналізі процес шліфування розчленовано за функціональними ознаками на підсистеми.  На основі вивчення процесів, що відбуваються в технологічній системі при взаємодії деталі і круга, розроблена модель динамічного об'єкту, що характеризує відхилення параметрів від статичного режиму. Для урахування статистичних властивостей поточних відхилень радіус-векторів шліфувального круга і заготовки, побудовано формуючий фільтр і визначені його параметри. Для діагностики ТС на основі динамічної моделі процесу синтезований стохастичний спостерігач із блоком стохастичного підстроювання у формі фільтру Калмана-Бюссі. На основі одержаних динамічних моделей і оцінок розроблена АСУ ТП процесом плоского шліфування. | |
| |  | | --- | | 1. Для забезпечення стабільності параметрів якості шліфованих поверхонь при високопродуктивному плоскому шліфуванні ТП плоского шліфування розглянутий як динамічна система (ДС), де формоутворення поверхні досліджується не лише в просторі, але і в часі. На основі системного підходу розглянута структура ДС, сформульовані основні положення і принципи аналізу процесу шліфування. Здійснена декомпозиція ТП плоского шліфування на підсистеми за функціональними ознаками. Визначені вхідні, вихідні змінні і параметри стану кожної з підсистем.  2. Показано, що параметри технологічної системи можуть змінюватися з часом передбаченим і непередбачуваним чином під дією різних чинників, важливим показником якості технологічних систем обробки деталей і особливо ТС фінішних операцій є їх стабільність, відсутність стабільності при традиційних технологіях неминуче призводить до розкиду показників якості продукції, що випускається. При форсованих технологічних режимах через зростання чутливості ТС до чинників, що обурюють, спостерігається втрата стабільності ТС і ТП.  3. Виконані експерименти по вивченню механізму утворення обробленої поверхні підтверджують гіпотезу про необхідність дослідження показників якості обробки деталей, на підставі аналізу динамічної взаємодії шліфувального круга і заготовки, профіль і взаємне положення яких змінюються з часом.  4. На технологічну систему операції шліфування впливає комплекс чинників, що обурюють, які спричиняють розкид показників якості оброблюваних деталей. Основним джерелом збурень в технологічній системі є варіації форми шліфувального круга. Відхилення форми шліфувального круга в стохастичному режимі мають випадковий характер і породжують шум збудження системи. Унаслідок дії на технологічну систему чинників, що обурюють, фазові координати об'єкту можуть бути зміряні з істотними випадковими помилками. Для реалізації оптимального управління процесом необхідно оцінювати його стан.  5. Розроблена стохастична динамічна модель процесу взаємодії шліфувального круга і заготовки, що враховує вплив варіацій форми шліфувального круга і її спектральний склад, яка дозволяє описувати відхилення стану технологічної системи від номінального режиму в реальному масштабі часу. На основі розроблених моделей для процесу плоского шліфування і теорії фільтрації Калмана-Бьюссі синтезована підсистема оцінки вектора стану ТП з мінімально досяжною середньоквадратичною помилкою (стохастичний спостерігач) і проведено визначення його параметрів.  6. Побудований стохастичний спостерігач дозволяє здійснювати безперервну оцінку стану ТП плоского шліфування з урахуванням стохастичної природи, дає можливість одержувати інформацію про стани ТП безпосередньо в процесі обробки.  7. На основі розроблених математичних моделей і держуваних оцінок стану синтезована АСУ ТП плоского шліфування, застосування якої забезпечує стабільність якості обробки заготовок при плоскому шліфуванні кругами із СТМ.  8. Результати виконаних досліджень упроваджені ТОВ «ЛУГКРЕПМАШ» м. Луганськ в рамках держбюджетної роботи «Основи управління якістю при чистовому і тонкому шліфуванні» (2006-2008гг., номер реєстрації 0105V009118). Річний економічний ефект при обробці деталей штампового оснащення склав 17187 гривень на один верстат за цінами 2006 року | |