**Щесьняк Збігнєв Владислав. Методи і пристрої для підвищення точності систем керування гідравлічних приводів на прикладі процесу вільного кування : Дис... д-ра наук: 05.13.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Щесняк З.В. Методи і пристрої для підвищення точності систем керування гідравлічних приводів на прикладі процесу вільного кування.**- Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – елементи та пристрої обчислювальної техніки та систем керування.- Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2006.  У дисертації започатковано нові та розвинуто відомі теоретичні та практичні засади в питаннях автоматичного керування процесами вільного кування, завдяки чому вирішена важлива науково-прикладна проблема створення нових методів, математичних моделей, алгоритмів і засобів з метою підвищення якості поковок та надійності керування гідравлічними пресами. Вперше розроблено математичні моделі та алгоритми вимірювання та керування для процесу вільного кування, які основані на вимірюванні лише одної величини, зокрема положення приводу, при забезпеченні належних показників регулювання. Вперше запропоновано методи: вимірювання висоти поковки для еластичних конструкцій пресів, адаптаційного вимірювання та корекції положення поковки, визначення положення на базі оптичних ефектів у напівпровідникових кристалах, а також - ідентифікації динамічних властивостей гідравлічного пресу в системі адапційного керування.  На основі запропонованих методів розроблено ряд оригінальних структур, які впроваджено у виробництво, зокрема на Варшавському металургійному заводі, чим було підтверджено належний рівень показників регулювання. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі на основі виконаних автором досліджень започатковано нові та розвинуто відомі теоретичні та практичні засади в питаннях автоматичного керування процесами вільного кування, завдяки чому вирішена науково-прикладна проблема, яка має важливе народно-господарське значення і полягає у створенні нових методів, математичних моделей, алгоритмів і засобів з метою підвищення якості поковок та надійності керування гідравлічними пресами.   1. Вперше розроблено математичні моделі та алгоритми вимірювання та керування для процесу вільного кування, які основані на вимірюванні лише однієї величини, тобто положення приводу, отримуючи при цьому задовільні показники регулювання. Мінімалізація кількості інформації, отриманої від безпосередніх вимірювань, дозволяє скоротити кількість вимірювальних перетворювачів, що значно підвищує надійність і спрощує реалізацію приводу. 2. Вперше запропоновано метод вимірювання висоти поковки для еластичних конструкцій (механізмів) пресів і розроблено математичну модель, яка дозволяє оцінити вплив окремих елементів конструкції пресу на точність отриманої поковки і слугує основою для подальшого розвитку методів вимірювання висоти поковки та системи корекції. 3. Вперше розроблено метод ідентифікації динамічних властивостей гідравлічного пресу в системі адапційного керування, який враховує еластичні конструкції і дозволяє виконувати: більш точну обробку (кування) виробів, виготовлення деталей на формовочних пресах, корекцію із врахованням зносу робочих поверхонь і деформації конструкції пресу, корекцію динамічних властивостей пресу. 4. Вперше запропоновано адаптаційний метод вимірювання та корекції положення поковки, який дозволяє підвищити точність отриманої поковки шляхом врахування в системі керування пресом впливу величин, що складно піддаються вимірюванню або змінних у часі експлуатації, - таких як сила технологічного опору; момент інерції; коефіцієнт волюмометричних втрат, тощо. 5. Вперше запропоновано метод визначення положення на базі оптичних ефектів у напівпровідникових кристалах, який дозволяє роботу без підведення енергії живлення до сенсора. 6. Розвинуто метод електронної інтерполяції на основі помноження частоти сигналів з перетворенням їх у цифрову форму, що дозволяє збільшити точність фотоелектричного перетворювача. 7. Розвинуто метод зчитування імпульсів та визначення їх послідовності шляхом реалізації на базі електронної системи, підключеної до виходу системи інтерполяції перетворювача. Метод дозволяє підвищити точність перетворювача кратно 2, 4. 8. Одночасне використання методів інтерполяції та зчитування імпульсів дозволяє 20-кратно підвищити точність перетворювача. 9. Шляхом комп’ютерного моделювання взаємодії сенсора положення поперечки та гідравлічного пресу вперше показано, що для досягнення високої точності необхідно ввести в модель затухання для рейки, з’єднуючої перетворювач з поперечкою пресу. 10. Зменшення межі квантування переміщення поперечки пресу можна досягти за рахунок прецизійнішої будови перетворювача (його вимірювальної шкали) або за рахунок відповідного перетворення вихідних сигналів перетворювача, що технологічно простіше. 11. Структура мікропроцесорної інформаційно-вимірювальної системи вимірювання висоти поковки в процесі вільного кування, а також алгоритм роботи цієї системи пройшли випробування в виробничо-технічних умовах Варшавського металургійного заводу, чим було підтверджено належний рівень показників регулювання. | |