**Азюковський Олександр Олександрович. Слідкуюча електромеханічна система з покращеними динамічними характеристиками у складі прокатного стана малолистових ресор: дисертація канд. техн. наук: 05.09.03 / Національний гірничий ун-т. - Д., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Азюковський О.О. Слідкуюча електромеханічна система з покращеними динамічними характеристиками у складі прокатного стану малолистових ресор. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – Електротехнічні комплекси та системи. – Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, 2003.  Дисертація присвячена питанням підвищення динамічної точності слідкуючого електропривода постійного струму натискних гвинтів прокатного стана малолистових ресор шляхом використання регулятору положення другого ступеня без підпорядкованого контуру швидкості.  У дисертаційній роботі вперше обґрунтована можливість використання регулятора положення другого ступеня без підпорядкованого контуру швидкості з метою підвищення динамічних показників слідкуючої електромеханічної системи.  Вперше отримані залежності величин коефіцієнтів підсилення синтезованого регулятору від параметрів об'єкта керування і часу тактування, що дозволяють у випадку зміни параметрів об'єкта керування проводити переналагодження системи автоматичного керування. Досліджено вплив сигналів перешкод у прямому й у зворотному каналах керування на точність відпрацьовування керуючого впливу в залежності від швидкості прокатки. Розроблені алгоритми адаптації до наявності ковзання катаючих валків по поверхні металу під час формоутворення профілю змінного по довжині прокату прямокутного перетину, що дозволяють підвищити точність формоутворення на максимально припустимій швидкості прокатки. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вперше поставлена і вирішена актуальна наукова задача підвищення динамічної точності слідкуючої електромеханічної системи у складі прокатного стану малолистових ресор.  Покращити динамічні властивості системи автоматичного керування електроприводом постійного струму можливо за допомогою регулятора положення з синтезованою передатною функцією при умові усунення контуру швидкості.  Встановлено, що використання запропонованого регулятора положення дозволяє зменшити похибку відпрацювання слідкуючого сигналу у слідкуючому режимі з 4.2 мм до 0,85 мм на валок.  В разі використання мікропроцесора, котрий забезпечує час дискретизації , припустиме використання регулятора положення з передатною функцією з коефіцієнтами К, Т1 – Т4, що були отримані під час синтезу. Мінімальною частотою дискретизації впевненої роботи САК електроприводом натискних гвинтів є частота 1 кГц.  Математичний вираз, що отриманий для регулятора положення в випадку реалізації його у цифровому вигляді не містить в собі нереалізуємих алгоритмів, що говорить про спроможність практичної реалізації регулятора у цифровому вигляді.  Враховуючи стохастичність перешкододіючих сигналів, що діють на електромеханічну систему під час протікання технологічного процесу, застосовування комбінованого принципу керування в явному вигляді може призвести до неоднозначних результатів. Крім того, необхідна корекція коефіцієнтів перетворювання регулятору при зміні профільних кутів, що характеризують профіль прокату (темпу зростання сигналу керування).  Синтезований регулятор положення спроможній забезпечити дієздатність ЕМС при використанні коефіцієнтів перетворення, котрі отримані з врахуванням різних критеріїв якості перехідних процесів.  Використання теорії модального керування з метою модернізації існуючих систем автоматичного керування електроприводом постійного струму є одним з сприйнятливих шляхів використання вкладених можливостей ЕМС.  З метою спрощення системи автоматичного керування можливе використання редукованого спостерігача з забезпеченням точностних характеристик, що потрібні.  Використання редукованого спостерігача стану як генератора корегуючих сигналів дозволяє забезпечити краще відпрацювання стрибкоподібного сигналу керування без перерегулювання.  Реалізація алгоритму керування, котрий безпосередньо не пов’язаний з методом розрахунку керуючого сигналу регулятора положення, дозволяє підвищити точність відпрацювання керуючого сигналу, зменшити коливальність перехідних процесів, забезпечити оптимальний режим роботи механічної узгоджоючої ланки.  Спираючись на порівняльний аналіз роботи електромеханічних систем можна зробити висновок про більш сприйнятливе використання електропривода з синтезованим регулятором положення без підлеглого контуру швидкості.  Реалізація регулятору положення у цифровому вигляді на основі мікропроцесорів MCU M30612M4 – XXXGP, РІС 14000 фірми Microchip дозволяє розширити функціональні можливості системи автоматичного керування електроприводом натискних гвинтів прокатного стану малолистових ресор.  Адаптація до наявності ковзання валків прокатного стану поверхнею металу під час обробки металу тиском підвищує точність формування геометрії профілю змінного прямокутного перетину на максимальній швидкості прокатки.  В результаті проведених досліджень отримано закон керування, що забезпечує підвищення динамічної точності слідкуючої електромеханічної системи.  Після впровадження електромеханічної системи натискних гвинтів з удосконаленою системою автоматичного керування відсоток браку зменшився з 15% до 13.3 % під час виготовлення ресорних листів змінного перетину для ресор автомобіля КамАЗ, що призвело до зменшення суми прямих збитків з 486 тис. у.г.о. до 430 тис. у.г.о. за рік. Річний економічний ефект від впровадження удосконаленої САК електроприводом натискуючих гвинтів першої кліті прокатного стану складає 56 тис. у.г.о. | |