УДК 686.1.056

Р.В. Казьмірович

ЗАВАДОСТІЙКА СИСТЕМА ЧИСЛОВОГО ПРОГРАМНОГО КЕРУВАННЯ ОДНОНОЖОВОЮ ПАПЕРОРІЗАЛЬНОЮ МАШИНОЮ

Одним з основних напрямків підвищення продуктивності та якості роботи одноножових паперорізальних машин (ОПРМ) є їх автоматизація шляхом введення систем числового програмного керування (ЧПК) [3]. Найефективніше застосування систем ЧПК

при розрізуванні етикеток, листівок та іншої продукції, яка вимагає значного обсягу різальних робіт.

Головною вимогою до пристроїв ЧПК ОПРМ є їх висока завадостійкість. Це пояснюється особливою травмонебезпечністю ОПРМ, роботою пристрою керування в умовах підвищеного рівня електромагнітних завад (поряд з потужними приймачами електроенергії та комутаційною апаратурою), відносно великими виробничими втратами при окремому хибному циклі різання (бракування 6–10 тисяч і більше етикеток). Разом з тим від пристрою ЧПК не вимагається високої швидкодії: максимальна робоча частота роботи його лічильних декад не перевищує 1,5 кГц. До інших параметрів (потужність споживання, габарити, маса) ставляться також менш жорсткі вимоги, оскільки вони незначні у порівнянні з потужністю, що споживається ОПРМ, її габаритами та масою.

Одним із способів підвищення завадостійкості пристроїв ЧПК є побудова їх на завадостійкій елементній базі, зокрема з використанням цифрових високозавадозахищених інтегральних мікросхем (ІМС) серії К511 (аналог серії Н1хх фірми „Silicon General Inc.") з напругою живлення 15В.

Розроблений пристрій ЧПК ОПРМ (рис.1) складається з таких основних вузлів і блоків: БРС – блока реле і сигналізації; ФДП – фотоелектричного (інфрачервоного) давача переміщень, призначеного для перетворення приросту переміщення подавача у відповідне число однорідних імпульсів. ФДП встановлений безпосередньо на ходовому гвинті, що значно спрощує вимірювальну частину схеми та збільшує її точність. Складається з диска з прорізами, закріпленого на ходовому гвинті, та нерухомо зафіксованих на рівні цих прорізів фотодіода й світлодіода. Дискретність імпульсів складає 0,1 мм. ЛПП – лічильник переміщення подавача; служить для відліку імпульсів, які надходять від ФДП, складається з чотирьох віднімальних двійково-десяткових декад, побудованих на основі JK-тригерів [1]. ВЗП – вузол задання програми переміщення; складається із задавачів (багатопозиційних перемикачів за двійковою схемою у прямому коді з вагою 1–2–4–8) ручного введення розмірів етикеток, здійснює скидання і встановлення лічильних тригерів ЛПП у початковий стан та формування сигналу на початок руху подавача. СВШ – схема (діодна матриця) вибору швидкостей пе-

реміщення подавача; задає координату перемикання швидкостей, при заданні переміщення, меншого 30 мм, автоматично вмикає повільну швидкість подачі. СФСС – схема (діодна матриця) формування сигналу "стоп"; виробляє із заданим випередженням сигнал на зупинку подавача та ввімкнення приводів притискача і ножа; СКЕМ – схема керування електромагнітними муфтами; забезпечує форсоване увімкнення гальмівної YB1 та форсоване вимкнення ведучої YC1 електромагнітних муфт серії ЕТМ, побудована на ІМС серії К511 [2]. СКПП – схема керування (асинхронним двошвидкісним) приводом подавача. ФЗП – фотоелектричний (інфачервоний) захисний пристрій; побудований з використанням ІМС серії К511. ЛЧР – лічильник числа різів; призначений для відліку числа автоматично проведених циклів різання за окремими сторонами аркуша. СФСКП – схема (діодна матриця) формування сигналу "кінець програми". БЦІ – блок цифрової індикації; служить для візуального контролю за величиною переміщення подавача в автоматичному (напівавтоматичному) режимі роботи ОПРМ (точність відліку переміщень подавача становить 0,1 мм).

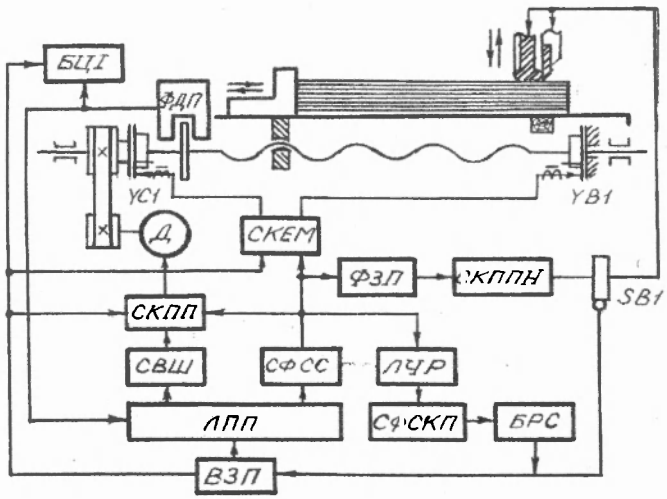

Рис. 1. Електрична структурна схема пристрою ЧПК та кінеметична схема приводу подавача ОПРМ

Загальний принцип роботи пристрою ЧПК полягає в безперервному порівнянні інформації про дійсне переміщення подавача, виміряне ФДП і виражене відповідним числом імпульсів, з відповідним числом, яке встановлене у ВЗП. Число імпульсів, зафіксованих у віднімальному лічильнику, зменшується, і як тільки воно стане рівним числу імпульсів, заданому діодною матрицею СВШ, остання виробляє сигнал на перемкнення на повільну швидкість переміщення подавача. При підході до місця зупинки, як тільки число імпульсів лічильника стане рівним числу імпульсів, заданому діодною матрицею СФСЗ, подається з деяким випередженням керуючий сигнал на гальмування приводу подавача та проведення циклу різання. При проходженні циклу різання через цикловий кінцевий вимикач SB1 надходить сигнал у ВЗП на скинення ЛПП і БЦІ у нульовий стан та задання в ЛПП програми наступного переміщення подавача. Після здійснення запрограмованої кількості циклів різання за стороною аркуша система керування автоматично перемикається на ручний режим роботи.

Коригування точності позиціювання подавача з дискретністю 0,1 мм здійснюється шляхом установлення за допомогою відповідного багатопозиційного перемикача моменту подачі сигналу на зупинку, який регулюється в межах 0,2–0,8 мм відстані до програмованого місця зупинки подавача.

Розрізування етикетної продукції різних груп складності програм різання при використанні пристрою ЧПК відбувається в такій послідовності (рис.2):

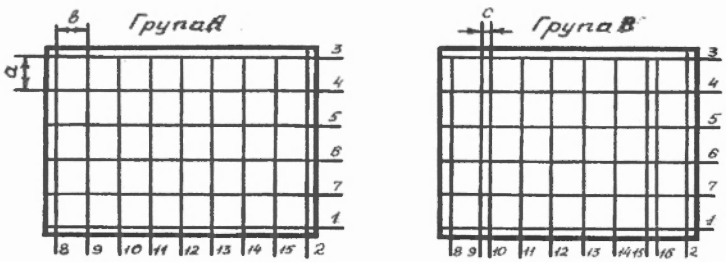

Рис. 2. Технологічна послідовність розрізання та групи складності програм різання етикетної продукції

установлення та ручне підрізання кромок аркушів 1, 2, 3;

автоматичне переміщення стосу та розрізання аркушів на поздовжні смуги (шириною *a*)згідно з програмою різання 4–7;

установлення та ручне підрізання кромки аркушів 8;

автоматичне переміщення стосу та розрізання аркушів на поперечні смуги (шириною *b*) згідно з програмою різання 9–15.

У пристрої ЧПК передбачена також можливість програмування розрізування етикетної продукції з висічками (с) між етикетками.

1. Казьмірович Р.В. Завадостійкий віднімальний лічильник з попереднім заданням програми пристроїв ЧПК паперорізальних машинх // Тези доп. звітн. наук.-техн. конф. за 1998 рік. Вип.4. Львів:УАД, 1999. 2. Казьмірович Р.В. Схема форсованого керування електромагнітними муфтами приводів точного позиціонування // Поліграфія і видавнича справа. 1981. №17. С. 76–80. 3. Хведчин Ю.Й. Брошурувально-палітурне устаткування. Ч.1. Брошурувальне устаткування: Підручник. Львів, 1999.

Стаття надійшла до редколегії 15.01.2002