

10. Застосування лінійного двигуна як слідкуючого приводу для реалізації поступального руху робочих органів в процесах пакування

Юрій Бабич, Ірина Андрійчук, Микола Якимчук
Національний університет харчових технологій.

Вступ. Встановлено, що для виконання операцій лінійного переміщення в обладнанні для групового пакування поряд з пневматичним приводом, широко використовується електричний привод [1]. Розвиток конструкцій електродвигунів, способів їх керування та контролю роботи, постійно зростаючі вимоги до функціональних можливостей призвели до розробки та використання наступного покоління електроприводів – слідкуючих, який може забезпечити простий спосіб реалізації поступального руху робочих органів, наприклад, переміщення структурних одиниць групової упаковки в горизонтальній та вертикальній площинах.

Матеріали і методи. Типова структурна схема лінійного приводу наведено на рис.1. До складу приводу входить контролер 1, інвертор 2, лінійний двигун 3 та система зворотного зв'язку 4.

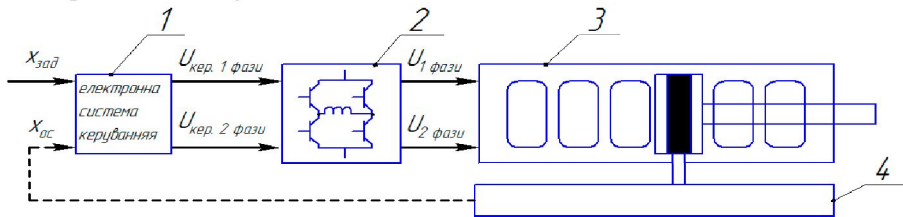


Рис. 1 Структура лінійного приводу

Перевагу нових мехатронних модулів на базі використання лінійних двигунів для обладнання групового пакування визначено шляхом порівняння характеристик приводів, які забезпечують лінійні переміщення робочих органів з можливістю позиціонування в проміжних точках ходу [2].

Вимоги до роботи схеми керування лінійним електродвигуном передбачають поєднання взаємо протилежних функцій. Так з однієї сторони переміщення упаковок з харчовим продуктом потребує обмеження значень кінематичних та динамічних

параметрів, а з іншої оптимальну швидкість та точність реалізації заданого закону руху. Дані вимоги найбільш якісно може реалізувати лише схема керування з моделлю спостерігача рис.2. Відповідно до наведеної структурної схеми, спостерігач розташовується паралельно системі керування і дублює послідовність утворення сигналу керування з використанням даних зворотних зв'язків.

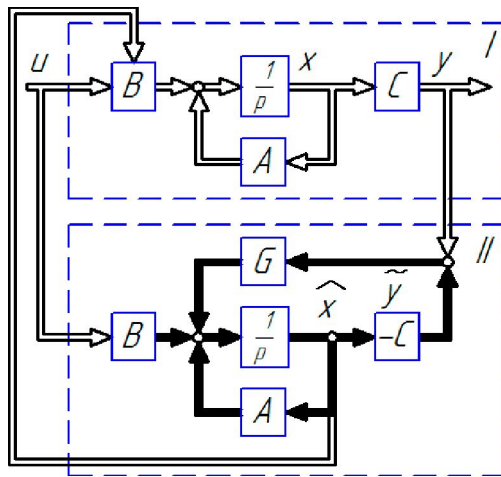


Рис. 2. Структура взаємодії системи керування та моделі спостерігача
Роботу спостерігача можна представити у вигляді передавальної функції

$$x = A \cdot \hat{x} + K \cdot (y - C \cdot \hat{x}) + B \cdot u,$$

де $\hat{x} = \hat{x}(t)$ - вектор – функція оцінки стану об'єкта;

Результати. Матеріали аналізу показують, що лінійний двигун має досить високі характеристики позиціонування з точністю до одного мікрметра, яке забезпечується навіть при максимальній швидкості до 10 м/с. Прискорення робочого органу лінійного двигуна може досягати до 200 м/с². Жодний із решта представлених приводів не має сукупність таких характеристик.

Висновки. З результатів досліджень можна стверджувати, що використання мехатронних модулів з лінійним двигуном в обладнанні для групового пакування дозволить розширити його функціональні можливості та отримати вагомні переваги при переналаштуванні.

Література

1. Колодин И.М., Волошина Л.В. Модульный принцип создания новой техники в машино – и приборостроении. – К.: Укр.НИИНТИ, 1982. – 51 с.
2. Агрегатно – модульная система средств автоматизации механосборки изделий приборостроения АСАМС: Каталог – С.: НИИТехприбор, 1984. – 53 с.