

26. Дослідження і вдосконалення виконавчих механізмів укладального пристрою з метою зменшення енерговитрат

Дмитро Гаврилюк, Володимир Костін

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Продуктивним підходом у поліпшенні функціональних характеристик укладальних пристроїв є модернізація їх конструкцій, причому досить ефективним підходом є введення в конструкцію укладальника системи відповідних пружинно-демпфувальних пристроїв, які на одних етапах руху робочих органів можуть накопичувати енергію, а на інших її вивільняють повертаючи в систему. Введення систем рекуперації енергії для зменшення витрат енергії на виконання робочих операцій дає можливість знизити потужності активних приводів і зменшити витрати енергії на переміщення вантажу. Особливо виправдовує себе такий підхід для машин які працюють циклічно виконуючи постійно ряд визначених операцій, серед яких є операції підйому та опускання масивів виробів.

Матеріали і методи. Досліджені системи для зменшення витрат енергії і зрівноваження ланок механізмів укладальних пристроїв та маніпуляторів. А саме, кінематичні схеми укладальників, в яких: сили ваги ланок сприймаються елементами кінематичних пар; схеми де зрівноважування ланок відбувається за допомогою коригування їх маси, при цьому центр мас ланки зміщується в центр кінематичної пари; зрівноважування сил ваги ланок маніпулятора за допомогою пружних розвантажувачів; схеми в яких використовуються збалансовані виконавчі механізми. В процесі дослідження використані методи кінематичного та силового аналізу.

Результати та обговорення. Проведено кінематичне та силове дослідження укладальника для склотари з важільним механізмом переміщення масиву виробів. Досліджена найбільш розповсюджена схема згідно якої захватні елементи рухаються циклічно вдовж двох вертикальних прямолінійних ділянок та криволінійної ділянки з постійним радіусом кривизни. Отримані аналітичні залежності для визначення кінематичних характеристик та діючих сил для двох варіантів конструкції без, та із встановленою системою пружинного демпфірування та накопичення енергії на ділянках підйому та опускання захватної головки.

Висновки. Отримані аналітичні залежності дозволяють визначити кінематичні (переміщення, швидкості та прискорення захватних елементів), а також силові параметри (діючі сили та моменти, потужність приводу).

Доведена доцільність використання в таких конструкціях систем рекуперації енергії. Отримані залежності можна використати для розробки методик розрахунків, удосконалення існуючих конструкцій та розробки нових машин із зменшеною енергоємністю.

Література

1. Теорія механізмів і машин [Текст] : Підруч. / Я. Т. Кіницький. — К. : Наук. думка, 2002
2. Системи використання вторинних енергоматеріальних ресурсів підприємств АПК [Текст] : монографія / А. І. Соколенко, О. Ю. Шевченко, К. В. Васильківський та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : Кондор, 2023. — 268 с.