

УДК 621.87

Ю.Гладьо к.т.н., Б.Хоміцький

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

СТАБІЛІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ РОЛИКОВИМ КОНВЕЄРОМ

UDC 621.87

Yu. Hlado Ph.D, B. Khomitsky

STABILIZATION OF LOAD SPEED ON ROLLER CONVEYOR

Роликовий конвеєр відноситься до гравітаційних транспортних систем, де вантаж скочується під дією власної ваги. Головною рушійною силою транспортування в ньому є сила земного тяжіння. Проте звичайні роликові конвеєри мають суттєві недоліки, одним із яких є нестабільність руху вантажу при його переміщенні, що призводить до занадто швидкого скочування при великому куті нахилу, або до накопичення нерухомого вантажу при відносно малому куті. Метою даної роботи є визначення напрямків підвищення експлуатаційних показників роботи роликових конвеєрів.

Для усунення вказаних недоліків запропоновано використовувати конвеєр із привідними роликами, які встановлені через певний проміжок (1 .. 4 порожні непривідні ролики). Вантаж, рухаючись по привідним роликам, стабілізує свою швидкість за рахунок взаємодії рухомого вантажу із привідним роликом.

Можливі три різних стадії руху вантажу по роликовому конвеєру із привідними роликами – рух вантажу з певною початковою швидкістю по звичайних роликах до моменту дотику вантажу із привідним роликом, рух вантажу по привідному ролику із швидкістю, яка не рівна коловій швидкості обертання ролика, при цьому відбувається пригальмовування або розгін вантажу до моменту вирівнювання швидкостей та рух вантажу по привідному ролику без проковзування (швидкості рівні).

Для опису руху вантажу по конвеєру з привідними роликами створено математичну модель, у якій враховані силові параметри та прийняті певні припущення.

На вантаж діють – сила ваги, реакція полотна конвеєра, сила тертя (опору) з боку непривідних роликів, привідна (гальмуюча) сила з боку привідного ролика. Для спрощення аналізу прийнято такі припущення – швидкість всіх привідних роликів однакова і стабільна, на вантаж одочасно діє не більше 1 привідного ролика та кілька непривідних, тобто вантаж одночасно дотикається не менше, ніж до 2 роликів, поверхня вантажу є плоскою.

Утворена математична модель є багатомасовою із змінною структурою, що визначається конфігурацією в кожен момент часу. Розв'язок отримано у аналітичному вигляді з припасуванням початкових (кінцевих) умов.

Як показує аналіз розв'язку математичної моделі при різних кутах нахилу конвеєра наявність привідних роликів суттєво стабілізує швидкість вантажу. Занадто малий кут нахилу призводить до гальмування вантажу, проте наступний привідний ролик розганяє вантаж до потрібної швидкості. При великому куті процес зворотній – вантаж гальмується до необхідної швидкості. Кількість привідних роликів конвеєра вибирається мінімально можливою з економічних міркувань для забезпечення надійного процесу транспортування. Наявність привідних роликів дає можливість транспортування різних вантажів з відмінними масогобаритними характеристиками та різними коефіцієнтами тертя без необхідності переналаштовування полотна конвеєра.

Для вибору кількості привідних роликів необхідно розрахувати параметри руху при декількох значеннях кількості і обрати той варіант, коли коливання швидкості вантажу не перевищить допустимого значення.