

УДК 621.941

А.Є. Дячун, канд. техн. наук, доц., А.Л. Мельничук, А.Р. Вар'ян, В.З. Сай
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ КОЖУХА ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

A.Ye. Diachun, Ph.D., Assoc. Prof., A.L. Melnychuk, A.R. Varyan, V.Z. Sai
THE RESEARCH OF SCREW CONVEYER CASING ROTATION SPEED

Гвинтові транспортно-технологічні механізми є одними з найпоширеніших засобів, що використовуються в різних галузях машинобудування. Вони використовуються для змішування, дозування, сепарації та необхідного переміщення сипких матеріалів. Для забезпечення високої продуктивності виконання транспортно-технологічних процесів гвинтовими механізмами є необхідність створення їх прогресивних конструкцій з транспортуючими кожухами, що дозволяють використовувати відцентрові сили при транспортуванні.

Метою роботи є дослідження раціональної мінімальної частоти обертання кожуха експериментальної установки гвинтового конвеєра з обертовим кожухом для процесів транспортування та змішування сипких матеріалів.

На основі проведеного патентного пошуку, аналізу наукових літературних джерел і проведеного синтезу нами розроблено і запатентовано ряд конструкцій гвинтових конвеєрів з обертовими кожухами.

Сипкий матеріал, що розташований на гвинтовій поверхні і притиснутий до стінки кожуха для загального випадку нахиленого розташування осі гвинтового конвеєра має рух, що описується рівняннями рівноваги згідно розрахункової схеми:

$$\begin{cases} \sum X = -N_1 \sin \alpha - N_2 - f_1 N_1 \cos \alpha + mg \cos \gamma + mR\omega_1^2 + mR_1\omega_2^2 = 0; \\ \sum Y = -N_1 \sin \alpha - f_1 N_1 \cos \alpha + f_2 N_2 = 0; \\ \sum Z = N_1 \cos \alpha - f_1 N_1 \sin \alpha - mg \sin \gamma = 0. \end{cases} \quad (1)$$

де N_1 , N_2 - нормальні реакції відповідно від поверхні шнека і поверхні обертового кожуха; m - маса матеріалу; α - кут підйому гвинтової лінії гвинтового робочого органу; γ - кут нахилу осі гвинтового робочого органу до горизонталі; g - прискорення вільного падіння; R_1 - радіус внутрішньої поверхні кожуха; f_1 - коефіцієнт тертя між матеріалом і поверхнею шнека; f_2 - коефіцієнт тертя між матеріалом і поверхнею кожуха; ω_2 - кутова швидкість обертання кожуха; R - мінімальний радіус розміщення матеріалу на шнекові; ω_1 - кутова швидкість обертання шнека.

Із формули (1) після перетворень знайдено рівняння для визначення раціональної кутової швидкості обертання кожуха

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{g \left(\sin \gamma \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_1) \left(1 + \frac{1}{f_2} \right) + \cos \gamma \right) - R\omega_1^2}{R_1}}. \quad (2)$$

де φ_1 - кут тертя між матеріалом і поверхнею шнека.

На основі формули (2) та експериментальних досліджень встановлено, що раціональна кутова швидкість обертання кожуха знаходиться в межах від 50 до 62 рад/с.