

УДК 621.867.42

І. Гевко, д.т.н., проф., С. Коваль

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ ПОХИЛИМИ ГВИНТОВИМИ КОНВЕЄРАМИ-ЗМІШУВАЧАМИ З ОБЕРТОВИМ КОЖУХОМ

I. Hevko, Dr., Prof., S. Koval

MODELING THE MIXING PROCESS WITH INCLINED SCREW CONVEYORS- MIXERS WITH A ROTATING CASING

Використання гвинтових конвеєрів-змішувачів із обертовим кожухом [1] дає можливість забезпечити достатню кількість перелопачування багатокомпонентної суміші при її змішуванні за використання гвинтових конвеєрів з невеликою довжиною. При активному впливом обертового кожуха на процес змішування забезпечується колова циркуляція потоків багатокомпонентної суміші при її змішуванні та її значне перелопачування за відриву потоку від кожуха [2, 3]. Моделювання процесу змішування похилими гвинтовими конвеєрами-змішувачами з обертовим кожухом передбачає встановлення кутової швидкості потоку в процесі змішування багатокомпонентної суміші та часу повного обертового циклу потоку суміші.

Відтак кутова швидкість $\dot{\theta}_C(t)$ потоку багатокомпонентної суміші при її змішуванні у конвеєрі-змішувачі з обертовим кожухом буде задаватись кутовою швидкістю гвинта ω_1 і кожуха ω_2 із врахуванням впливу обертової гвинтом поверхні:

$$\dot{\theta}_C(t) = \frac{\omega_2 + \omega_1 \operatorname{tg} \alpha_C \operatorname{ctg} \beta_2}{1 + \operatorname{tg} \alpha_C \operatorname{ctg} \beta_2} = \omega_2 + (\omega_1 - \omega_2) \frac{\operatorname{tg} \alpha_C \operatorname{ctg} \beta_2}{1 + \operatorname{tg} \alpha_C \operatorname{ctg} \beta_2} = \omega_2 + k_\omega (\omega_1 - \omega_2),$$

де β_2 - кут підйому траєкторії переміщення окремої частинки суміші по рухомому кожуху, для руху по твірній кожуха $\beta_2 = \pi / 2$; α - кут підйому витка гвинта, $\alpha = \operatorname{arctg}(T / \pi D)$; T - крок гвинта; D - діаметр гвинта.

Загальний час повного обертового циклу потоку суміші тіла волочіння буде:

$$\Delta t = k_t \left(\frac{\Delta \varphi}{\omega_2} + \frac{2\pi - \Delta \varphi}{\omega_1} \right),$$

де k_t - коефіцієнт, який враховує вплив на відхилення кутових швидкостей потоку умов транспортування та нахилу конвеєра-змішувача; $\Delta \varphi \approx 150 - 180^\circ$.

Література

1. Рогатинський Р. М., Гевко І. Б., Ляшук О. Л., Гудь В. З., Дячун А. Є., Мельничук А. Л., Слободян Л. М. Перспективні гвинтові конвеєри: конструкції, розрахунок, дослідження : монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. – 212 с.
2. Research of horizontal screw conveyors-mixers with rotating casing / Ivan Hevko, Andriy Diachun, Olena Dmytriv, Sergii Koval, Pavlo Leskiv, Roman Okhnyvskiy // Scientific Journal of TNTU. — Tern.: TNTU, 2024. — Vol 115. — No 3. — P. 130–141.
3. Гевко І., Дячун А., Дмитрів О., Коваль С. Моделювання роботи похилих гвинтових конвеєрів-змішувачів з обертовим кожухом. Збірник тез доповідей XXV міжнар. наук. конф. «Сучасні проблеми землеробської механіки» присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування механіко-технологічного факультету НУБіП України. Київ, 17–19 жовтня, 2024. - с. 130-133.