

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГНУЧКИХ ГВИНТОВИХ КОНВЕЄРІВ

R.Ya. Leshchuk, Ph.D, Assoc. Prof., V.R. Kobelnyk, Ph.D, Assoc. Prof., M.R. Leshchuk
THE ENERGY PARAMETERS OF FLEXIBLE SCREW CONVEYORS
INVESTIGATION

Для завантаження і розвантаження сипких матеріалів та вантажів широко використовуються гнучкі гвинтові конвеєри (ГГК). При виконанні таких робіт ГГК мають більше переваг перед лінійними жорсткими конвеєрами через свою маневреність та забезпечення необхідної геометрії шляху транспортування. На даний час розробка методик для знаходження раціональних показників роботи ГГК, які враховують їх ефективність і ресурсощадність є актуальною.

Потужність на транспортування сипучого вантажу в загальному випадку комбінованого шляху з прямолінійними і криволінійними ділянками можна виразити:

$$N_T = Q l_T C_{N_E}, \quad (1)$$

де Q – продуктивність конвеєра, l_T – повна довжина траси, $C_{N_E} = \sum_{i=1}^m \frac{l_i}{l_T} C_{N_i} + \sum_{j=1}^n \frac{l_{kj}}{l_T} C_{N_{sj}}$ – еквівалентна питома енергоємність конвеєра, m, n – кількість прямолінійних і криволінійних ділянок; l_i, C_{N_i} та $l_{kj}, C_{N_{sj}}$ – довжини і питомі енергоємності прямолінійних і криволінійних ділянок.

Для прямолінійних секційних конвеєрів з $\delta \leq \pi/9$, де δ – кут нахилу конвеєра до горизонту, витрата потужності на обертання спіралі в транспортуючому матеріалі:

$$N_c = G_c f_s v_r k_T / 1020, \quad (2)$$

де G_c – вага секцій, Н; $v_r = \frac{\pi D n_r}{60}$, м/с; n_r – частота обертання спіралі відносно матеріалу, об/хв; $k_T = 1, 2 \div 1, 3$ – дослідний коефіцієнт, що враховує опір обертанню, який викликаний викривленням і вібрацією спіралі. Потужність на обертання спіралі в конвеєрах зі складним шляхом транспортування:

$$N_{ck} = N_c k_z, \quad (3)$$

де $k_z = 1 + a \cdot z \cdot \frac{R_{\kappa \min}}{R_\kappa}$ – коефіцієнт, що враховує збільшення потужності через згин

траси; z – число згинів; $R_{\kappa \min} = (15 \div 25) D_\kappa$ – мінімально допустимий радіус згину; D_κ – внутрішній діаметр кожуха; $a = 0, 3 \div 0, 35$ – експериментальний коефіцієнт.

Сумарна потужність на привідному валу конвеєра:

$$N_\Sigma = N_T + N_{ck}, \quad (4)$$

Викладена методика розрахунку є узагальненою, так як враховує практично всі фактори, що впливають на продуктивність і потужність ГГК, дозволяє отримати результати, близькі до дослідних, і може бути рекомендована для використання при інженерних розрахунках.