

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗРОБЛЕНОГО ШАРНІРНОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

Транспортування сипких матеріалів по криволінійних трасах гнучкими гвинтовими конвеєрами забезпечує високу мобільність і продуктивність виконання різних технологічних операцій. Важливою перевагою таких транспортних засобів є вільне (без опор) розташування робочої спіралі в гнучкому кожусі. В процесі транспортування, при частоті обертання робочого органу понад 450 об/хв сипкий матеріал від дії відцентрових сил практично рівномірно розташовується по периферії внутрішньої поверхні гнучкого кожуха, що забезпечує самоцентрування робочої спіралі та можливість переміщення вантажу по криволінійних трасах.

Секційні гвинтові робочі органи у порівнянні з суцільними суттєво конструктивно ускладнені однак їх експлуатаційні показники є значно вищими. Проте для серійного впровадження конвеєрів з такими робочими органами у виробництво необхідно вирішити ряд технічних проблем для підвищення їх експлуатаційних показників. Для цього розроблена нова конструкція секційного шарнірно з'єднаного гвинтового робочого органу (Патент України № 16946) та обґрунтовані його раціональні параметри.

Функціональний зв'язок між кутами поворотів та параметрами сусідніх секцій $\alpha_t = f(\varphi_t; R; \Delta)$ визначається із системи рівнянь

$$\begin{cases} \alpha_t = \xi_t + \gamma_t; \\ \gamma_t = \arccos\left(\frac{R \cos \xi_t}{R + \Delta}\right) \\ \xi_t = \arctg\left(\frac{R + \Delta - \frac{R}{\cos \varphi_t}}{(R + \Delta) \operatorname{tg} \varphi_t}\right), \end{cases}$$

де α_t та φ_t – кути поворотів у взаємо перпендикулярних площинах між сусідніми секціями; R – радіус торця пластини секції, Δ - величина зазору між пластинами секцій.

Задаючись конкретними значеннями R і Δ та дискретно підставляючи кут φ_t (починаючи від φ_{min} в сторону збільшення) спочатку визначаємо ξ_t , далі γ_t із врахуванням γ_t , а потім α_t .

Проведений аналіз показав, що домінуючим фактором, який впливає на значення кута, при якому забезпечується умова $\varphi = \alpha$ є величина зазору Δ . Так при $R = 12\text{мм}$ і $\Delta = 0,5\text{ мм}$ - $\varphi = \alpha = 16,2^\circ$; при $R = 12\text{мм}$ і $\Delta = 1\text{ мм}$ - $\varphi = \alpha = 22,2^\circ$; при $R = 12\text{мм}$ і $\Delta = 2\text{ мм}$ - $\varphi = \alpha = 31^\circ$; при $R = 12\text{мм}$ і $\Delta = 3\text{ мм}$ - $\varphi = \alpha = 36,6^\circ$.

Зміна величини R при постійному значенні Δ не суттєво впливає на зміну $\varphi = \alpha$. Так при $\Delta = 3\text{ мм}$ величина $\varphi = \alpha$ набуває наступних значень: $R = 12\text{мм}$ - $\varphi = \alpha = 36,6^\circ$; $R = 15\text{мм}$ - $\varphi = \alpha = 33,3^\circ$; $R = 18\text{мм}$ - $\varphi = \alpha = 31^\circ$.

Необхідно зазначити, що для ефективної роботи гнучкого гвинтового конвеєра, визначений мінімально допустимий радіус кривизни технологічної магістралі необхідно збільшувати на 20...30% для забезпечення гарантованого безконтактного обертання шарнірних секцій, що виключить можливість виникнення аварійних ситуацій і підвищить довговічність експлуатації запропонованого робочого органу.