

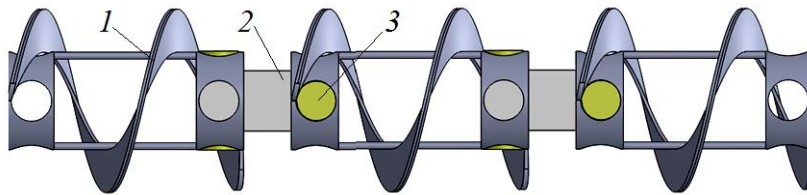
УДК 621.867.42

Т.А. Довбуш, канд. техн. наук., Н.І. Хомик, канд. техн. наук., доц., Г.Б. Цьонь
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗНИЖЕННЯ МЕТАЛОЄМНОСТІ ГНУЧКИХ ТРАНСПОРТУЮЧИХ МЕХАНІЗМІВ

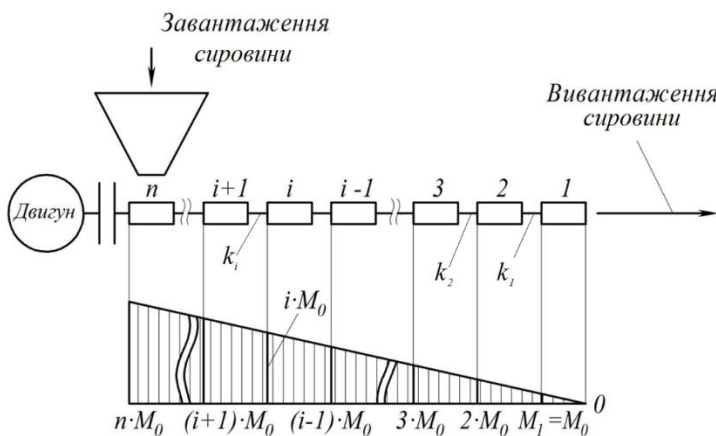
T. Dovbush, Ph.D., N. Khomyk, Ph.D., Assoc. Prof., A. Tson
REDUCING THE METAL CONSUMPTION OF FLEXIBLE TRANSPORTING MECHANISMS

Гнучкий транспортуючий механізм (шнек) складається з n -ої кількості жорстких секцій, які рухомі та з'єднані між собою (рис. 1).



1 – жорстка секція шнека; 2 – з'єднуючий елемент; 3 – палець
Рисунок 1. Елементи гнучкого транспортуючого механізму

Схематизація навантажень, що діють на з'єднуючі елементи та полосу показана на рисунку 2.



1, 2, 3... n – секції шнека;
 k_i – i -тий з'єднуючий елемент механізму;
 M_i – обертовий момент, який передається i -им з'єднуючим елементом.

Рисунок 2. Схематизація навантажень секційного шнекового механізму та розподіл обертового моменту по його довжині

Наростання (збільшення) моменту проходить від зони вивантаження до зони завантаження сировини. Для здійснення руху сировини окремої взятої секції необхідно прикласти момент M_0 . Момент прикладений до i -ої секції складається із моментів попередніх i -их секцій, $M_i = M_0 \cdot i$.

Рушійний (обертовий) момент i -ої, окремо взятої, секції складається з двох складових

$$M_i = M_{ТП} \cdot i + M_{IH} \cdot i,$$

де $M_{ТП}$ – момент необхідний для виконання технологічного процесу (переміщення сировини);

M_{IH} – момент необхідний для подолання інерційних навантажень обертових частин шнека та вантажу (технологічної сировини);

i – кількість секцій шнека.

На рисунку 3 показана схематизація навантажень, що виникають в елементах i -ої секції шнека. З'єднання між секціями виконані за допомогою карданного механізму,

який з'єднує дві суміжні секції за допомогою 2-х взаємно-перпендикулярних пальців. Момент з i -го до $(i-1)$ карданного механізму передається через палець і пластину.

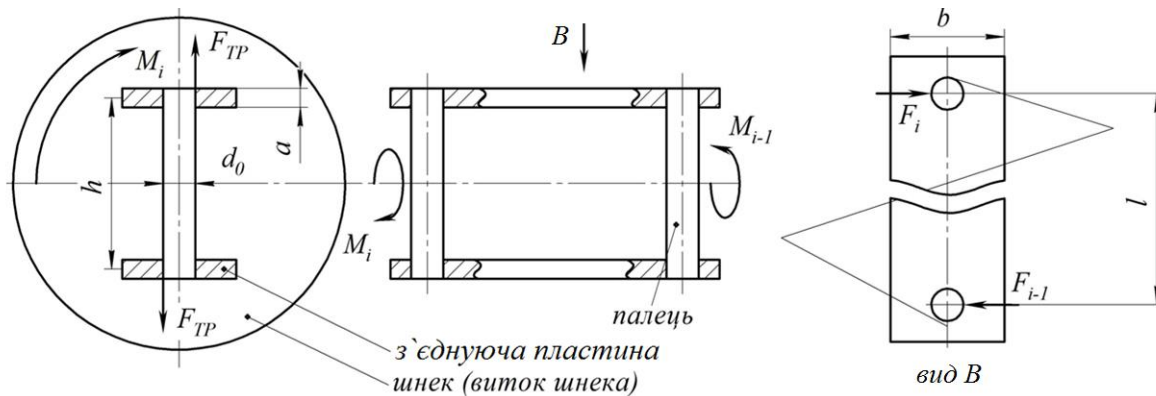


Рисунок 3. Схематизація навантажень на i -у секцію шнекового механізму

Сила тиску, що діє на палець $F_i = \frac{M_i}{h}$.

Між пальцем і пластиною в зоні активного контакту виникає сила тертя

$$F_{TP.i} = F_i \cdot f,$$

де f – коефіцієнт тертя між пальцем і пластиною.

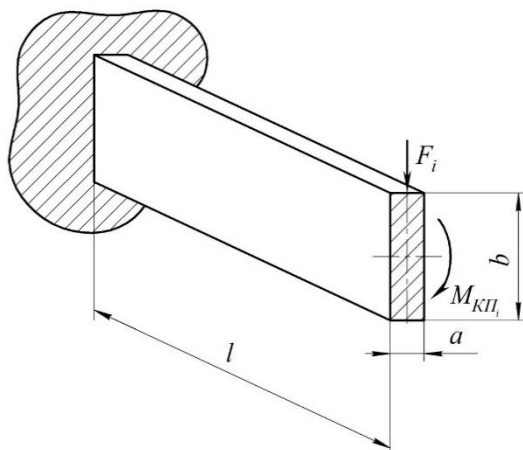
Діюча сила тертя створює момент на пластину

$$M_{КП.i} = F_{TP.i} \cdot \frac{d_0}{2},$$

де d_0 – діаметр пальця.

Схематизація зовнішніх навантажень, що діють на пластину секції шнека, показана на рисунку 4.

Зниження металоємкості гнучкого транспортуючого механізму великої довжини можна досягнути за рахунок зменшення ваги з'єднуючих елементів та товщини пластини (параметр a). Розміри, а одночасно і вага елементів механізму, повинна зменшуватися



від зони завантаження до зони вивантаження сировини. Для цього необхідно аналітично визначити моменти $M_{ТП}$ і $M_{ИП}$ необхідні для виконання технологічного процесу і подолання інерційних навантажень для i -го з'єднуючого елемента. На наступному етапі виконати розрахунки на міцність з'єднуючих елементів механізму та пластини виходячи з умови їх рівномірності.

Рисунок 4. Схематизація навантажень на з'єднуючу пластину секції шнека

Література

1. Гевко Р.Б. Підвищення технологічного рівня процесів завантаження та перевантаження матеріалів у гвинтових конвеєрах: монографія / Р.Б. Гевко, Р.М. Рогатинський, Р.М. Розум, М.Б. Клендій та ін. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 180 с.