

Figure 1. Les courbes des processus transitoires lors de changement du débit.

УДК 622.647.2-52

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ПЕРЕКОСА РОЛИКОВ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Неверова Я.А., студентка, Чебаненко К.И., профессор, к.т.н.
(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

В правильно смонтированном ленточном конвейере ось ролика должна быть перпендикулярна продольной оси става конвейера. В противном случае ролик называют перекошенным. В статье [1] рассмотрены различные случаи взаимодействия движущейся ленты с перекошенным роликом, но не определены возникающие при этом сопротивления движению, а случай, когда лента не может сходить в сторону, а ролик не смещается вдоль своей оси, рассмотрен не достаточно полно.

В данной работе делается попытка определить сопротивление движению ленты по перекошенному ролику. Рассмотрим это явление на прямолинейном участке порожней ветви горизонтального ленточного конвейера в случае, когда ролик не может смещаться вдоль своей оси, а лента под воздействием смежных роlikоопор не сходит в сторону и движется прямолинейно со скоростью V_L рис.1.

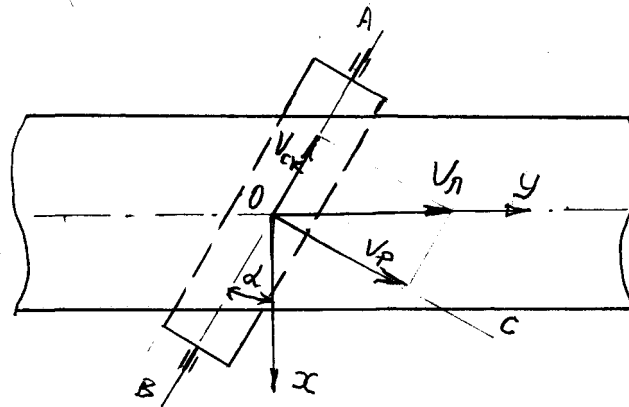


Рисунок 1 – Кинематическая схема взаимодействия ленты с перекошенным роликом

Лента, огибая ролик, контактирует с роликом по образующей его цилиндра AB . Спроектировав V_L на ось OA и нормаль к ней OC , получим скорость скольжения ленты по ролику

$$V_{CK} = V_L \cdot \sin \alpha,$$

и скорость ролика

$$V_P = V_L \cdot \cos \alpha,$$

что совпадает с [1].

При скольжении ленты на нее действует сила трения

$$P_{TP} = q_L \cdot l_p'' \cdot g \cdot f,$$

где q_L - погонная масса ленты; l_p'' - расстояние между смежными роlikоопорами; g – ускорение силы земного тяготения; f – коэффициент трения скольжения ленты по ролику.

Определим мощность потребную на преодоление сопротивления скольжению ленты

$$N_{CK} = P_{TP} \cdot V_{CK} = q_L \cdot l_p'' \cdot g \cdot f \cdot V_L \cdot \sin \alpha, \quad (1)$$

Разделив (1) на V_L , получим сопротивление движению ленты от скольжения

$$W_{CK} = q_L \cdot l_p'' \cdot g \cdot f \cdot \sin \alpha, \text{ Ё} \quad (2)$$

Основное сопротивление движению участка ленты длиной l_p'' равно

$$W_o = (q_{л} + q_p'') \cdot l_p'' \cdot q \cdot w', \quad (3)$$

где w' - коэффициент основного сопротивления движению, q_p'' - погонная масса вращающихся частей ролика.

Разделив (2) на (3), определим $W_{ск}$

$$W_{ск} = \frac{A \cdot \sin \alpha}{w' \left(1 + \frac{q_p''}{q_{л}} \right)} = \frac{f \cdot \sin \alpha}{w'(1+a)}, \quad (4)$$

Приняв $w' = 0,035$ и $f = 0,35$, оценим выражение (4) на примере конвейера *ЛЛ 100У*, для которого $a = 0,075$ [2]

Результаты расчетов показывают, что при $\alpha = 3^\circ$ составляет 30% от W_o , при $\alpha = 5^\circ - 50\%$, а при $\alpha = 10^\circ$ достигает 100%. Соответственно возрастает расход энергии на преодоление сопротивления скольжения.

Ролики преднамеренно перекашивают до 3° для предотвращения бокового схода ленты. В случае применения центрирующих роликостоп перекося достигает 10° . На конвейерах с канатным ставом вследствие удлинения канатов перекося роликов возрастает в процессе эксплуатации. В связи с этим возникает вопрос о целесообразности автоматизации контроля перекося роликов.

Перечень ссылок

1. Смирнов В.К., Высочин Е.М., Пошивайло В.Я., Монастырский В.Ф. Взаимодействие движущейся конвейерной ленты с перекошенным роликом. В кн.: Вопросы рудничного транспорта. Вып.12. Киев, Наукова думка, 1972. – 32-44 с.
2. Теоретические основы и расчеты транспорта энергоемких производств. Под. ред. В.А. Будишевского, А.А. Сулимы. – Донецк, 1999. – 216 с.