

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРІЧКОВИХ КОНВЕЄРІВ ЗІ ЗМІННОЮ ДОВЖИНОЮ ТРАНСПОРТУВАННЯ

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Анотація

Розглянуто технологічні схеми роботи стрічкових конвеєрів зі змінною довжиною транспортування, наведені результати досліджень щодо визначення їх оптимальних параметрів та режимів роботи.

Ключові слова: конвеєр, змінна довжина транспортування, статичне і динамічне натягнення, працюючий і зупинений привод.

Наявність телескопічного пристрою з системою автоматичного контролю натягнення стрічки дозволяє подовжувати конвеєр під час його роботи [1, 2].

Використання стрічковим конвеєром зі змінною довжиною транспортування в технологічній схемі рис.1,а, в порівнянні з існуючою рис.1,б, дозволяє: збільшити машинний час прохідницького комбайна за рахунок скорочення технологічних операцій пов'язаних з подовженням конвеєра, виключити перевантажувачі [1, 2].

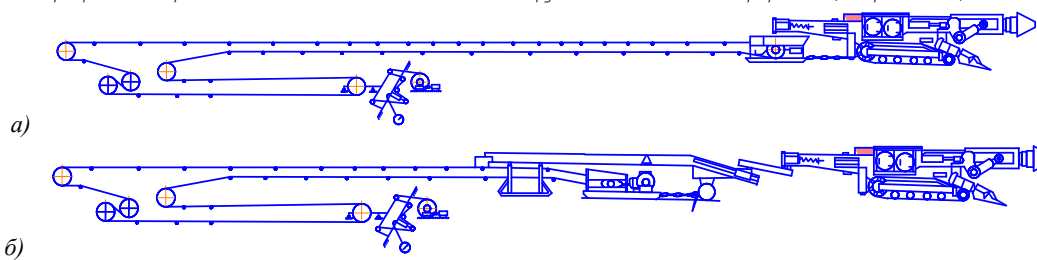


Рисунок 1 – Технологічні схеми робочого процесу будівництва тунелю з застосуванням стрічкового конвеєра зі змінною довжиною транспортування (а) і традиційним методом (б)

Отримані залежності для визначення оптимальних параметрів стрічкового конвеєра зі змінною довжиною транспортування та режими його роботи.

Зміна довжини транспортування конвеєра відбувається завдяки роботі ходового механізму прохідницького комбайна, що переміщує пересувну кінцеву станцію конвеєра.

Теоретичні дослідження здійснено в декілька етапів.

На першому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, як параметри механізму зміни довжини транспортування стрічкового конвеєра і параметри конвеєра впливають на швидкості та прискорення пересувної станції і порожньої та вантажної гілок конвеєра [2].

На другому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, як параметри механізму зміни довжини транспортування і параметри конвеєра впливають на збільшення статичного натягнення стрічки під час подовження конвеєра [2].

На третьому етапі теоретичних досліджень з'ясовано, як параметри механізму зміни довжини транспортування і параметри конвеєра впливають на збільшення динамічного навантаження стрічки під час подовження конвеєра [2].

На четвертому етапі теоретичних досліджень було визначено натягнення стрічки під час подовження конвеєра з працюючим і зупиненим приводом [2].

Натяг стрічки, що виникає на барабані пересувної станції під час зміни довжини:

- для конвеєра із зупиненим приводом визначається як сума натягу стрічки перед початком подовження конвеєра $S_{6H}^{зуп.}$, статичного і динамічного збільшення навантаження стрічки в фазі зрушення $S_{ст.зуп.}^{зруш.}$, $S_{дин.зуп.}^{зруш.}$ і розгону $S_{ст.зуп.}^{розг.}$, $S_{дин.зуп.}^{розг.}$ стрічки

$$S_{6зуп.} = S_{6H}^{зуп.} + S_{ст.зуп.}^{зруш.} + S_{ст.зуп.}^{розг.} + S_{дин.зуп.}^{зруш.} + S_{дин.зуп.}^{розг.}, H \quad (1)$$

- для конвеєра із працюючим приводом, визначається як сума натягу стрічки перед початком подовження конвеєра $S_{6H}^{np.}$, статичного $S_{ст.пр.}$ і динамічного $S_{дин.пр.}$ збільшення навантаження стрічки під час подовження конвеєра

$$S_{6пр.} = S_{6H}^{np.} + S_{ст.пр.} + S_{дин.пр.}, H \quad (2)$$

Встановлено, що більше збільшення натягнення стрічки під час зміни довжини транспортування виникають при подовженні конвеєра із зупиненим приводом (рис.2).

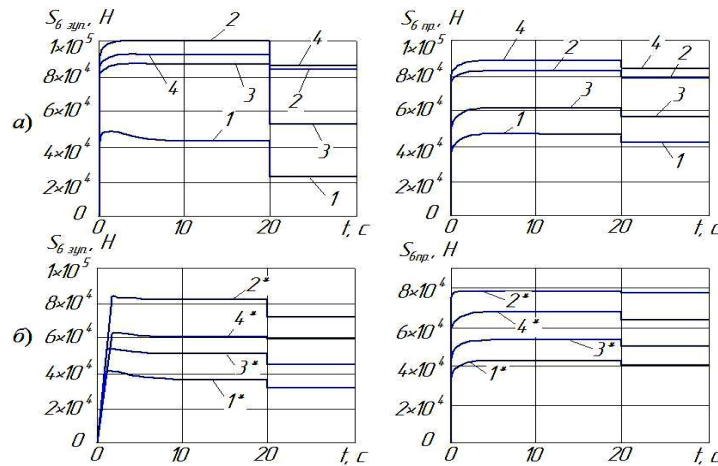


Рисунок 2 – Графіки зміни натягу стрічки на барабані пересувної станції під час зміни довжини транспортування: а) з зупиненим приводом конвеєра, б) з працюючим приводом конвеєра: 1 – $\beta = 0^\circ$, $l_{(3-6)} = 835\text{ м}$; 2 – $\beta = 4^\circ$, $l_{(3-6)} = 835\text{ м}$; 3 – $\beta = 7^\circ$, $l_{(3-6)} = 835\text{ м}$; 4 – $\beta = 15^\circ$, $l_{(3-6)} = 835\text{ м}$; 1* – $\beta = 0^\circ$, $l_{(3-6)} = 200\text{ м}$; 2* – $\beta = 4^\circ$, $l_{(3-6)} = 200\text{ м}$; 3* – $\beta = 7^\circ$, $l_{(3-6)} = 200\text{ м}$; 4* – $\beta = 15^\circ$, $l_{(3-6)} = 200\text{ м}$. ($l_{(3-6)}$ – відстань від барабана пересувної станції до рухомого барабана телескопічного пристрою, β – кут установки конвеєра).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврюков А.В. Энергоэффективность на конвейерном транспорте. Снижение энергоемкости рабочих процессов. / Гаврюков А.В., Третьяк А.В. – Энергосбережение. – 2012 – № 9 (155) - С. 16-18.
2. Гаврюков О.В. Развитие теории трубчатых стрічкових конвеєрів: монографія / Гаврюков О.В. – Краматорськ: ДонНАБА, 2017. – 279с.

Гаврюков Олександр Володимирович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри машинобудування Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Краматорськ. E-mail: gavryukov@ukr.net

RESEARCH OF VARIABLE CONVEYORS WITH VARIABLE TRANSPORT LENGTH

Abstract

Technological schemes of operation of belt conveyors with variable length of transportation are considered, results of researches concerning definition of their optimum parameters and operating modes are resulted.

Keywords: conveyor, variable length of transportation, static and dynamic tension, working and stopped drive.

Gavryukov Olexandr, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Mechanical Engineering Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Kramatorsk. E-mail: gavryukov@ukr.net