

Технічні науки

УДК 621.867

Коробко Микола Миколайович

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

Кандидат технічних наук, доцент

Доцент кафедри конструювання машин і обладнання

Ковальчук Андрій Миколайович

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

Магістр факультету конструювання машин та дизайну

Коробко Николай Николаевич

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

Кандидат экономических наук, доцент

Доцент кафедры конструирования машин и оборудования

Ковальчук Андрей Николаевич

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

Магистр факультета конструирования машин и дизайна

Korobko Nikolai

National University of Life

Ukraine and Nature

Ph.D., associate professor

Associate Professor of construction machinery and equipment

Kovalchuk Andrey

National University of Life

Ukraine and Nature

Master of department machine design and design

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ

НАТЯЖНИХ СТАНЦІЙ У СТРИЧКОВИХ КОНВЕЄРАХ

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ

НАТЯЖНЫХ СТАНЦИЙ В ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРАХ

THE USE OF AUTOMATIC TENSION STATIONS IN THE CONVEYOR

BELTS

Анотація. В статті обґрунтовується доцільність застосування автоматичної системи контролю за натягом конвеєрної стрічки та центрування її руху в горизонтальній площині.

Ключові слова: стрічка, конвеєр, барабан, натяжна станція, датчик, привод, пристрій.

Аннотация. В статье обосновывается целесообразность применения автоматической системы контроля за натяжением конвейерной ленты и центрирования ее движения в горизонтальной плоскости.

Ключевые слова: лента, конвейер, барабан, натяжная станция, датчик, привод, устройство.

Annotation: In the article the feasibility of an automatic control system for the conveyor belt tension and alignment of its motion in the horizontal plane.

Key words: ribbon, belt, drum, tensioning station, sensor, actuator device.

Стрічкові конвеєри є найпоширенішим засобом безперервного транспортування різних насипних і штучних вантажів у промисловості, будівництві, сільському господарстві й інших галузях народного господарства. Основою конвеєра є нескінченна замкнена гнучка стрічка. Залежно від типу роликкоопор стрічка може мати плоску або жолобчасту форму. Верхня робоча й нижня холоста вітки стрічки підтримуються роликкооперами. Поступальний рух стрічки конвеєра передає приводний барабан, що приводиться в обертання електродвигуном через редуктор. Постійний натяг стрічки забезпечується натяжним пристроєм. Вантаж надходить на стрічку через завантажувальний пристрій, а розвантажується через вирву приводного барабана або в будь-якому пункті уздовж конвеєра, за допомогою спеціальних розвантажувальних пристроїв [1].

Досвід експлуатації стрічкових конвеєрів показує, що причинами коливань конвеєрної стрічки в горизонтальній площині є нерівномірне

завантаження конвеєрної стрічки, дефекти конструкції спричиненні особливостями монтажу або знос робочих елементів конвеєра.

До дефектів монтажу відносять: викривлення рами стрічкового конвеєра, погане зеднання стрічки (відхилення від осьової лінії стрічки при її стикуванні), непаралельність осей приводного і натяжного барабанів, перекиє роликоопор в горизонтальній і вертикальній площинах, відхилення роликоопор від осі конвеєра, непрямолинійність стрічки в горизонтальній площині, несиметричність розподілу натягу по ширині конвеєрної стрічки тощо.

Як правило, дефекти конструкції викликані нехтуванням норм проектування або неможливістю їх виконання через відсутність прийнятних конструктивних рішень і незнанням або недооцінкою деяких істотно важливих факторів.

Нерівномірне завантаження стрічки, налипання вантажу на барабанах і роликах, неоднаковий опір обертанню бічних роликоопор тощо. Ці дефекти носять випадковий характер і практично не піддаються коригуванню.

При дослідженні причин пошкоджень конвеєрних стрічок виявляється, що в середньому 13% всіх пошкоджень стрічок складає розшарування їх країв при терті стрічки по стійках роликоопор та направляючих обводів. Це призводить до втрати працездатності стрічок вже через 10...12 місяців їх роботи. Дорогу стрічку доводиться замінювати навіть маючи цілком працездатну її вантажонесучу частину. Тертя стрічки по бічних стійках конвеєра і викликаний цим знос її країв призводить до зменшення ширини стрічки, що впливає на показники продуктивності конвеєра та втрати вантажу через осипання вантажу за краї полотна.

Тож за мету роботи ставиться створення автоматизованої системи, що забезпечує центрування конвеєрної стрічки та її натяг. На рис. 1 подано схему конвеєра з обладнанням для автоматичного регулювання натягу стрічки і контролю її положення на натяжному барабані. Устаткування для

автоматичного натягу стрічки 1 складається з натяжного барабана 2 з отворами 3 з обох боків для датчиків 4, блоку управління 5 та сервоприводів 6 з'єднаних з типовим гвинтовим натяжним механізмом конвеєра 7 [2].

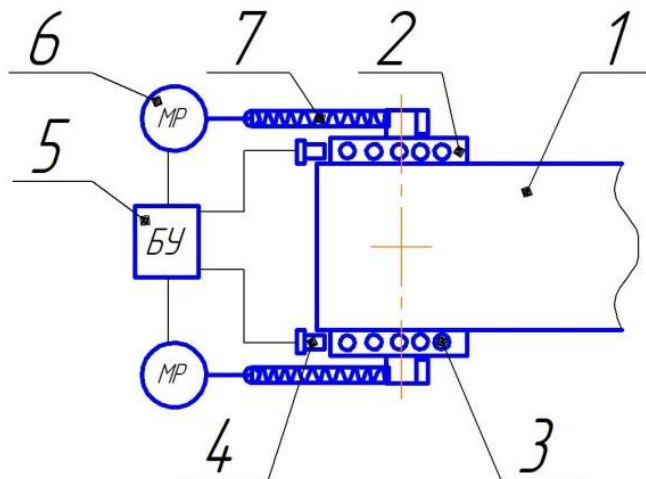


Рис. 1. Схема установки для автоматичного натягу стрічки та центрування її положення в горизонтальній площині.

Натяжний барабан укомплектований двома гайками-месдозами з електричними датчиками сигналів (на рисунку не показано), які встановлені у радіальний отвір вісі натяжного барабана. На периферійних кінцях барабана виконано ряд радіальних отворів, що взаємодіють з фотоелектричними датчиками. Гвинт натяжного пристрою загвинчений в гайки-месدوزи і через жорстку компенсуючу муфту з'єднаний з вихідними валами сервоприводів, робота яких керується блоком управління.

Після тривалої роботи стрічкового конвеєра внаслідок витягування кордової тканини стрічки сила натягу знижується, про що сповіщають датчики, які встановлені на гайках-месдозах. Електричні сигнали від цих датчиків будуть поступати на блок управління, який підключить живлення до сервоприводів. Вихідний вал мотор-редукторів поверне натяжні гвинти на необхідний кут повороту, а гайки-месدوزи через вісь перемістять натяжний барабан на величину, необхідну і достатню для забезпечення оптимального

натягу стрічки, при якому довговічність і роботоздатності її буде оптимальною. В разі сходження стрічки з барабана вона перекидає отвори, що розміщені на торці барабана, внаслідок чого світловий потік від джерела світла не буде надходити до фотоелемента і блок управління буде подавати живлення лиш одному сервоприводу, який забезпечить повертання натяжного гвинта на певний кут лише з одного відповідного боку. Вісь барабана при цьому відхилиться на незначний кут, а стрічка повернеться до центру барабана. За таким же принципом буде відбуватись корекція руху стрічки при її зміщенні в інший бік відносно вісі барабана. То ж при застосуванні такої системи необхідний натяг стрічки та попередження сходження її з барабанів буде здійснюватися автоматично.

Висновок: Застосування автоматичних натяжних пристроїв у конструкціях стрічкових конвеєрів викликає наступний технічний ефект: - проста автоматизації й робота без залучення персоналу; - запобігання сходу стрічки з конвеєрного стану; - висока працездатність конвеєра; - вирівнювання моментів приводних двигунів конвеєра; - мінімізація динамічних навантажень у всьому контурі стрічки; - захист електричних двигунів приводів від можливих перевантажень і ушкоджень, - зменшення зношування конвеєрних стрічок.

Список використаної літератури

1. А. О. Спиваковский, В. К. Дьячков. Транспортирующие машины, М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.
2. Автоматизированная система управления конвейерами и конвейерными линиями АСУК – http://www.vts.kiev.ua/products/konv_sustems/13-avtomatizaciya-i-upravlenie-konveyernymi-sistemami.html