

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЛІНІЙНИХ КОНВЕЄРІВ

Онищенко В.М, студент, vladyslav.onyshchenko@nure.ua;

Яшков І. О., доцент, ihor.yashkov@nure.ua

*Кафедра КІТАМ, Харківський національний університет радіоелектроніки,
Харків, Україна*

Для перевезення великих об'ємів вантажів найбільш ефективним є транспортні засоби неперервної дії – лінійні конвеєри. Особливою проблематикою в функціонуванні лінійних конвеєрів займають небезпечні та шкідливі виробничі фактори безпеки, серед яких є:

- поворотні елементи приводних, натяжних, завантажувальних, розвантажувальних вузлів;
- рухомі елементи транспортних засобів та переміщувані ними вантажі, матеріали, особливо при розміщенні цих засобів в тунелях, галереях та інших складних умовах;
- небезпека у вигляді ураження електричним струмом;
- підвищений рівень пилу та загазованості повітря робочої зони та виробничих приміщень;
- недостатній рівень освітлення.

Також необхідно звертати увагу на небезпеку в застосуванні транспортних засобів неперервної дії у вигляді контакту із рухомими елементами у зоні набігання стрічки, захоплення за неодягнений певним чином спецодяг, рукавиці.

Тому питання безпеки при застосуванні лінійних конвеєрів є актуальним, яке можливо вирішити завдяки використанню автоматичних натяжних пристроїв, які можуть забезпечити безпеку лінійних конвеєрів машинобудівних підприємств.

Автоматичні натяжні пристрої (наприклад, з реле швидкості) дозволяють управляти натягом конвеєрної стрічки в момент прослизання, тобто враховують стан контакту і тертя між стрічкою і барабаном. При зменшенні швидкості руху стрічки нижче допустимої, реле швидкості спрацьовує і подає сигнал на механізм натягу стрічки.

Яскравим прикладом є натяжний пристрій для лінійного конвеєру, який містить в собі привід із насосом для подачі робочої рідини до гідроциліндру, шток якого зв'язаний із віссю натяжного барабану, гідравлічний акумулятор із розділом середовища, напірної та зливної магістралі [1]. Недоліком пристрою є те, що при виникненні перенапруги в стрічці конвеєра відсутня можливість автоматичної стабілізації натягу, що знижує термін її служби.

Також застосовується лінійний конвеєр, який містить стрічку, яка охоплює привідний барабан та встановлений на направляючих натяжний барабан, вісь якого з'єднана із штоком гідроциліндру, який з'єднується із напірною магістраллю, а барабан розташований таким чином, щоб мати контакт

із внутрішньою частиною циліндру та пазом, та захисний паз, який перекриває на внутрішній поверхності циліндру та пазом.

Недоліком стрічкового конвеєра є те, що при великих навантаженнях він практично непрацездатний. Це пояснюється тим, що при обхваті конвеєрною стрічкою приводного і натяжного барабанів спостерігається явище пружного ковзання, яке залежить від навантаження на стрічку що призводить до зменшення надійності стрічкового конвеєра.

Усунення прослизання конвеєрної стрічки досягається тим, що стрічковий конвеєр (рис. 1), що містить стрічку, що охоплює приводний барабан і встановлений на напрямних натяжний барабан, на внутрішній поверхні якого виконаний паз, встановлений із напірною магістраллю, а барабан забезпечений із віссю розташованою з ним і з можливістю контакту з його внутрішньою поверхнею циліндром з пазом, що перекриває паз на внутрішній поверхні барабана і повідомленим зі зливною магістраллю, при цьому циліндр і зливний барабан пов'язані між собою, а вісь натяжного барабана з'єднана зі штоком гідроциліндра, повідомленого з напірною і зливною магістралями.

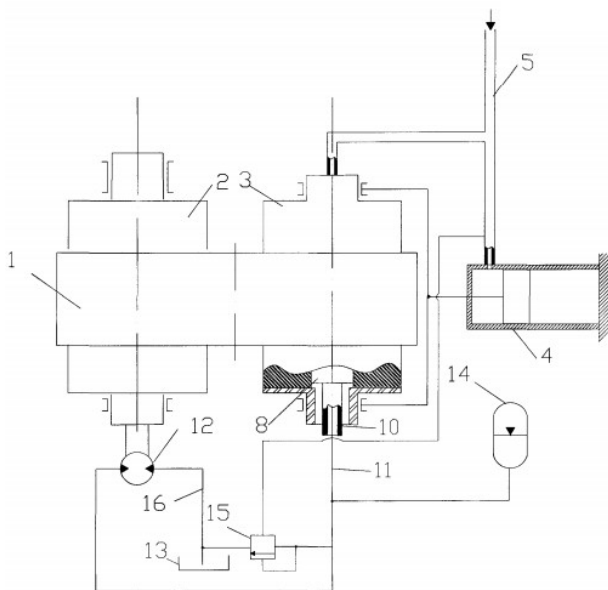


Рисунок 1. Загальний вигляд стрічкового конвеєру: 1 — стрічка, 2 — приводний барабан, 3 — натяжний барабан, 4 — механізм натягу, 5 — напірна магістраль, 6,9 — пази, 7,10 — канали, 8 — циліндр, 11 — напірна лінія, 12 — гідравлічний мотор, 13 — гідравлічний бак, 14 — акумулятор, 15 — захисний клапан, 16 — зливна магістраль

Стрічковий конвеєр забезпечений напірною лінією, гідравлічним двигуном, гідравлічним баком, акумулятором, запобіжним клапаном різниці тиску, при цьому гідравлічний мотор кінематично з'єднаний з валом приводного барабана і входом з напірною лінією, а виходом – зі зливною магістраллю, акумулятор з'єднаний з напірним, запобіжний клапан різниці тиску входом з'єднаний з напірним, а виходом – зі зливною магістраллю.

Пристрій включається в роботу при сталому режимі руху конвеєра. Діє воно наступним чином. При подовженні стрічки 1 щілина із дроселю між пазами 6 і 9 зменшується, що призводить до того, що зменшується потік в напірній лінії 11 і збільшується тиск в штокової порожнини гідроциліндра 4. Зменшення потоку в напірній лінії 11 призводить до того, що зменшуються обороти гідравлічного мотора 12, що призводить до зменшення оборотів приводного барабана 2. Зниження оборотів приводного барабана 2 в залежності від роботи здійснюється гідроциліндром 4 на період натягу конвеєрної стрічки 1, сприяє зменшенню сил пружного ковзання. Акумулятор компенсує різкі скачки тиску (збільшення, або зменшення) в напірній лінії 11, тим самим, забезпечуючи плавність зміни оборотів гідравлічного мотора 12. Якщо тиск в напірній магістралі 5 перевищить тиск в напірній лінії 11 і навпаки, то запобіжний клапан 16 різниці тиску, відправляє частину рідини в гідравлічний бак 13.

Таким чином, вдається уникнути прослизання стрічки 1, знизити навантаження, яке вона відчуває в процесі розтягування і забезпечити плавність роботи механізму, що підвищує надійність і чуйність системи до змін і призводить до збільшення надійності конвеєрної стрічки.

Література

1. Гевко Р.Б. Завантажувальний патрубок гвинтового конвеєра. Деклараційний патент України на винахід №6315 МПК В 65 G 33/16, В 65 G 33/24 / Р.Б. Гевко, Р.І. Розум. Заявка № 20040503357. Заявл. 06.05.2004. Опубл. 16.05.2005. Бюл.№5.

2. Пилипець М.І. Розробка і дослідження гнучких гвинтових конвеєрів: Дис...канд. техн. наук: 05.20.04.- Тернопіль: ТПІ, 1993.- 269 с.

Анотація

Приведена розроблена конструкція натяжного пристрою стрічкового конвеєра для усунення прослизання стрічки. Розглянуто актуальність проблематики безпеки застосування лінійних конвеєрів, усунення небезпечних факторів безпеки функціонування пристрою на виробництві.

Ключові слова: надійність, безпека, лінійний конвеєр.

Аннотация

Приведена разработанная конструкция натяжного устройства ленточного конвейера для устранения проскальзывания ленты. Рассмотрена актуальность проблематики безопасности применения линейных конвейеров, устранение опасных факторов безопасности функционирования устройства на производстве.

Ключевые слова: надежность, безопасность, линейный конвейер.

Abstract

The developed design of the belt conveyor tensioning device for eliminating belt slippage is presented. The relevance of the problem of safety of linear conveyors, elimination of dangerous factors of safety of the device functioning in production is considered.

Keywords: reliability, safety, linear conveyor.