

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОНВЕЄРНИМИ ЛІНІЯМИ

Гребенков Д. В., студент, dmytro.hrebenkov@nure.ua;

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

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

Стрічкові конвеєри масово застосовуються у вугільних шахтах для доставки корисних копалин, для транспортування до збагачуваної фабрики, або до вантажного складу. Умови транспортування тяжкі – відстань перевезення декілька кілометрів, конвеєр може мати різну схему розташування, яку потрібно застосовувати до умов виробництва та місцевості. Варто зазначити також умови експлуатації – від жаркого клімату до мінусових температур на відкритому повітрі при роботі комбайнів та навантажувальних машин. Актуальним завданням є вирішення проблеми підвищення надійності конвеєрного транспорту за рахунок зменшення нерівномірності вантажопотоку, який надходить на магістральний конвеєр. Як об'єкт управління конвеєрний транспорт має особливість високої нерівномірності вантажопотоку, яка виражена обслуговуванням очисного та підготовчого забою. Технологічні паузи при аварійних зупинках лави, зміни швидкості переміщення комбайну вздовж лави та інших є причинами нерівномірного вантажопотоку, що дає змогу недоліку суттєво призвести до нераціонального споживання потужності приводу та зносу тягового органу та зниженню надійності.

Існують наступні способи зменшення нерівномірності вантажопотоку: регулювання частоти обертання приводного електродвигуна конвеєра та застосування проміжних накопичувальних бункерів. При застосуванні настройки частоти обертання діапазон регульованої частоти обмежений і не призводить до економії енергії, та необхідно паралельно забезпечити робочий момент на валу двигуна при зниженні частоти обертання. Тривала робота в низьких частотах призводить до примусового охолодження як двигуна так і перетворювача. З точки зору підвищення енергоефективності в шахті доцільно регулювати не продуктивність конвеєру, а вантажопотік, що надходить на нього, наближаючи його до номінального значення, що надасть можливість запобігти режиму холостого ходу та збільшити ККД конвеєрної установки. Дане вирішення є можливим за рахунок застосування акумулюючих бункерів, обсяг та продуктивність яких будуть визначити і вирівнювати вантажопотік на конвеєрній лінії.

Конвеєрний транспорт – технологічний процес переміщення гірничих мас за допомогою конвеєрів на підземних і відкритих розробках родовищ корисних копалин. Механізація навантажувально-розвантажувальних робіт – це один з найважливіших резервів підвищення економічної ефективності

технологічних операцій з сипучими вантажами. Різноманіття насипних вантажів, що розрізняються за властивостями і призначенням, зумовлює застосування різних бункерів, бункерних пристроїв, завантажувальних пристроїв, стабілізаторів закінчення, живильників.

Розвиток автоматизації шахтних конвеєрних ліній протягом тривалого періоду визначався необхідністю зниження трудомісткості управління та підвищення безпеки експлуатації конвеєрного транспорту. У зв'язку з цим широкого поширення набуло автоматизоване управління конвеєрної лінії, технічна сутність якого полягає в централізації управління процесами пуску-зупинки конвеєрів, а також у забезпеченні автоматичного захисту від розвитку аварії при виникненні аварійних ситуацій.

Система автоматизованого управління конвеєрними лініями (САУКЛ) призначена для централізованого управління та контролю роботи розгалуженими і нерозгалуженими конвеєрами, які призначені для транспортування вантажу і перевезення людей. Є можливість контролю роботи окремих ліній, що входять до її складу, телеуправління та контролю стану допоміжним обладнанням, автоматичної реєстрації та збереження інформації про роботу конвеєрів і супутнього обладнання, командах управління та налаштуваннях, блокування та захисного відключення. Представимо технологічну схему стабілізації вантажопотоку розгалуженої конвеєрної лінії за допомогою проміжних ємностей бункерів-живильників (рис. 1).

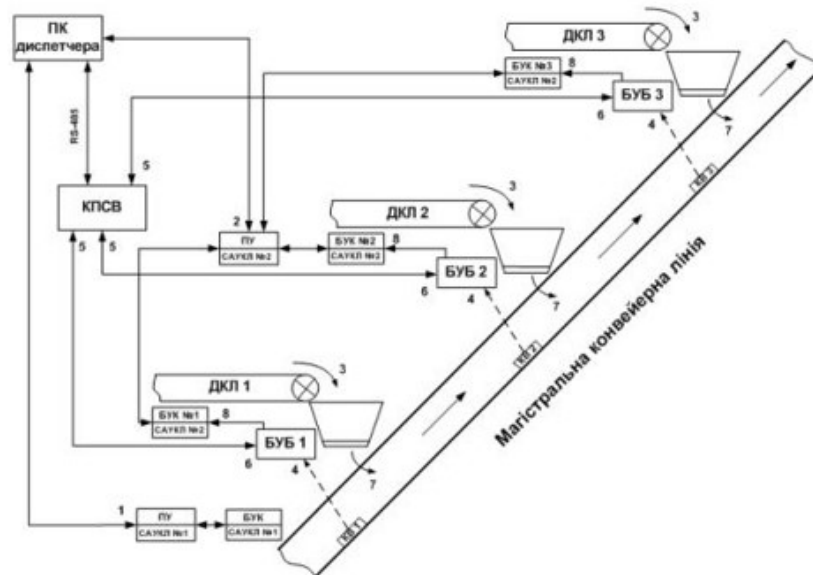


Рисунок 1. Технологічна схема стабілізації вантажопотоку розгалуженої конвеєрної лінії [1]

Принцип роботи автоматизованої системи полягає в наступних діях: з ПК (пульту керування) диспетчера шахти подається сигнал 1 на ПУ (пульт управління) системи САУКЛ на увімкнення магістральної конвеєрної лінії. Далі подається сигнал 2 на ПУ другої системи на включення дільничного конвеєру. Гірнична маса 3 транспортується в акумулюючий бункер-живиль-

ник із видобувної дільниці. Під опорами бункера-живильника БЖ встановлюють тензометричні перетворювачі ВДР, які перетворюють силу тяжіння бункеру з заповнюючим його матеріалом в електричний сигнал. Цей сигнал надходить на блок управління бункером, де даний сигнал аналізується із сигналом 4, який надходить із конвеєрних ваг конвеєру про стан завантаження стрічки, потім інформація від кожного блоку управління бункером (БУБ) 5 надходить на координуючий пристрій стабілізації вантажопотоку, де аналізується та видається команда 6 на БУБ на відкриття або закриття шиберу Ш цього бункеру. Далі стабілізований вантажопотік 7 за допомогою магістральної конвеєрної лінії транспортується до навантажувального пункту.

У результаті дослідження проведений аналіз технологічного процесу конвеєрного транспорту, який вказав що необхідно регулювати не продуктивність конвеєру, а вантажопотік, який надходить на нього, наближаючи його до номінального значення, тим самим запобігаючи режим холостого ходу і збільшуючи ККД конвеєрної установки. За рахунок застосування розробленої технологічної схеми, можна досягти не тільки високого економічного ефекту, але й істотно поліпшити умови праці робітників, підвищити безпеку, а найголовніше – підвищуються техніко-економічні показники підприємства в цілому, що призводить до підвищення рівня життя працівників цього підприємства.

Література

1. Гаврилов П.Д., Гимельштейн Л.Я., Медведев А.Е. Автоматизация производственных процессов: Учебник для ВУЗов / П.Д. Гаврилов, Л.Я. Гимельштейн, А.Е. Медведев. – М.: Недра, 1985. – 216 с.

Анотація

Представлені результати дослідження системи управління конвеєрного транспорту як об'єкту автоматизації. Розроблена технологічна схема стабілізації вантажопотоку розгалуженої конвеєрної лінії за допомогою проміжних ємностей бункерів-живильників. Проведено оцінку регулювати вантажопотоку та продуктивність конвеєру.

Ключові слова: конвеєр, надійність, правила оформлення.

Аннотация

Представлены результаты исследования системы управления конвейерного транспорта как объекта автоматизации. Разработана технологическая схема стабилизации грузопотока разветвленной конвейерной линии с помощью промежуточных емкостей бункеров-питателей. Проведена оценка грузопотока и производительность конвейера.

Ключевые слова: конвейер, надежность, правила оформления.

Abstract

The results of research of the conveyor transport control system as an object of automation are presented. A technological scheme for stabilizing the cargo flow of a branched conveyor line using intermediate capacities of feeder bunkers has been developed. Cargo flow and conveyor productivity were evaluated.

Keywords: conveyor, reliability, design rules.