

Родіков Г.В. студент гр. 151-20СК-1

Науковий керівник: Ткачов В.В., професор кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальні системи

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПЕРЕВІРКИ СТАНУ СТИКОВИХ З'ЄДНАНЬ КОНВЕЄРНОЇ СТРІЧКИ

Стрічковий конвеєр – пристрій безперервної дії з об'єднаним вантажонесучим та тяговим органом у вигляді замкнутої стрічки. Стрічка приводиться у рух силою тертя між нею та приводним барабаном, опирається по всій довжині на стаціонарні роликові опори. [1]

Перевагами стрічкових конвеєрів являються: легкість обслуговування, відносно велика довжина транспортування від одного привода, безшумність при роботі, невелика питома витрата електроенергії, можливість автоматизації. Найбільшою проблемою таких конвеєрів є невеликий термін служби стрічки, а саме руйнування стиків.

Для з'єднання кінців високоміцних тканинних і гумовотросових стрічок на стаціонарних конвеєрах використовують гарячу вулканізацію, що може займати не одну годину робочого часу працівників і повністю паралізувати процес доставки вугілля.



Рисунок 1 – Зображення стрічкового конвеєра

Рівень автоматизації конвеєру достатньо високий, однак не вирішено питання стану стикового з'єднання стрічки. Регулярно, кожну робочу зміну, ремонтна бригада оглядає стан стиків, і якщо є необхідність здійснює ремонт, чи повністю замінює стикове з'єднання; зважаючи, що на шахтному підприємстві може бути задіяно десятки таких конвеєрів, процедура огляду займає велику кількість часу.

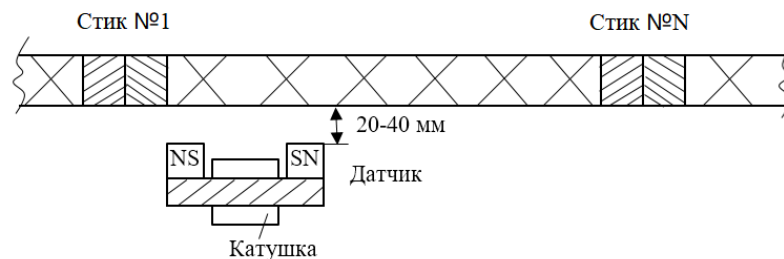


Рисунок 2 – Розміщення датчика відносно стиків конвеєра

Якщо постійно не здійснювати перевірку стану стиків, то це може призвести до аварійних ситуацій під час видобутку та доставки вугілля; що водночас призведе до зупинки усієї системи виробництва. Автоматизувавши процес перевірки стикових

Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молодь: наука та інновації»

з'єднань ми вирішимо проблему аварійної зупинки конвеєра, тим самим зменшимо час перевірки та ремонту стрічки для ремонтної бригади.

Оцінювати стан стику будемо за допомогою магніто-індуктивних датчиків. Для коректного відображення стану стику знадобиться 5 датчиків, котрі знаходяться по всій ширині стрічки і 5 датчиків, що знаходяться на фіксованій відстані. Два ряди датчиків необхідні для усунення впливу швидкості руху стрічки, крім цього у цьому випадку забезпечується контроль відносно розмірів стику. У такому випадку можна вимірювати і відстань між стиками.

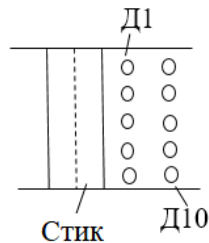


Рисунок 3 – Схематичне зображення положення датчиків

Що до принципу дії кожного з датчиків, то коли металевий стик проходить над датчиком, тоді датчик утворює два імпульси, перший утворюється коли надходить початок стику, а другий коли проходить кінець стику. Таким чином, вимірюючи тривалість часу між імпульсом першого та другого можна оцінити ширину стику; чим більше стає ширина стику, тим більш розтягається та зруйновується стик.

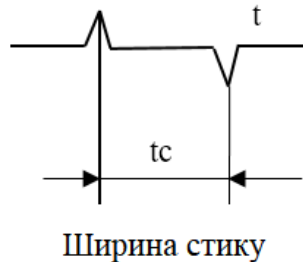


Рисунок 4 – Діаграма вихідних імпульсів датчика

У кожному датчику встановлюється мікроконтролер, котрий обробляє інформацію зі датчика, виключаючи помилки і формуючи усереднені значення вимірювання ширини стику.

Інформація з датчиків подається на вхід нейроконтролера (п'ять входів), яка навчається у процесі функціонування та визначає наскільки параметри стику відрізняються від тих, що були записані в пам'ять під час запуску конвеєра. Таким чином такий підхід забезпечує адаптацію під реальні умови експлуатації.

Вимірвальна частина встановлюється над стрічкою після приводного барабана (служба експлуатації може підказати більш раціональне місце установки). Сам метод забезпечує високу надійність у найжорсткіших умовах експлуатації.

Перелік посилань

1. Стрічковий конвеєр [Electronic resource]. – Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Стрічковий_конвеєр

Анотація

Обґрунтована актуальність дослідження процесу діагностування стану стиків стрічкових конвеєрів. Описаний спосіб розпізнавання інтелектуальною системою стану стиків тягового органу конвеєра на основі сигналів з магніто-індуктивних датчиків.