

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підвищити точність керування стрічковим конвеєром з можливістю контролю всіх вимірювальних параметрів. Реалізовано математичні моделі, що враховує додаткові діагностичні параметри, для визначення оптимального налаштування системи керування електропривода та структурні схеми пристроїв для керування стрічковим конвеєром.

Ключові слова: електропривод, стрічковий конвеєр, система керування, контур швидкості та струму, регулятор, мікропроцесор.

Abstract

It is proposed to increase the accuracy of belt conveyor control with the possibility of monitoring all measurement parameters. Mathematical models that take into account additional diagnostic parameters to determine the optimal setting of the electric drive control system and structural diagrams of devices for controlling the belt conveyor have been implemented.

Keywords: electric drive, belt conveyor, control system, speed and current circuit, regulator, microprocessor.

Транспортери – це механізми безперервної дії. На сучасних підприємствах їх застосовують в якості: високопродуктивних транспортних машин, що передають вантажі з одного пункту в іншій; транспортних агрегатів потужних перевантажувальних пристроїв і навантажувально-розвантажувальних машин; машин для переміщення вантажів-виробів по технологічному процесу потокового виробництва від одного робочого місця до іншого; машин і передавальних пристроїв в технологічних і автоматичних лініях виготовлення і обробки деталей і складальних одиниць виробів. Транспортери мають тісний зв'язок із загальним технологічним процесом виробництва, що обумовлює їх високу відповідальність. Ці машини повинні бути надійними і довговічними, зручними в експлуатації і здатними працювати в автоматичному режимі [1-3].

Основною класифікаційною ознакою транспортерів є тип тягового та вантажопідйомного органу. Розрізняють транспортери з ланцюговими, стрічковими, канатними тяговими органами та без тягового органу (гравітаційні, інерційні, гвинтові).

Автоматизація такого транспорту передбачає підвищення ефективності процесу доставки шляхом зниження витрат на обслуговування, а це призводить до збільшення продуктивності.

Процес пуску характеризується наявністю перехідних процесів у механічній частині конструкції і в електроприводі. Перехідні процеси супроводжуються різкими змінами різних параметрів стану в часі: механічних параметрів (швидкість ланцюга, натяг), електромагнітних параметрів у приводному двигуні. При цьому значення даних змінних можуть мінятися в значній мірі, виходити за межі припустимих або критичних, що може привести до неефективної роботи або ушкоджень і руйнуванням всієї конструкції в цілому. Перевантаження ланцюга транспортера може привести до небезпечного зниження запасу міцності ланцюга, якщо його міцність обрана без урахування характеристик застосовуваного привода або його гальмівного пристрою.

Сучасний етап розвитку техніки керування електроприводами постійного струму характеризується випуском комплектних електроприводів. Усі типи таких приводів поєднує єдиний принцип побудови -

підпорядковане регулювання параметрів з використанням універсальних блокових систем регулювання. Головною перевагою системи підпорядкованого регулювання є можливість простими способами обмежити регулюючі координати системи. Основні позитивні сторони таких систем - це можливість реалізації високих динамічних характеристик, простота їхнього налагодження й експлуатації, а також можливість широкої уніфікації схем і конструкцій елементів.

Метою даної роботи є розробка системи електропривода стрічкового конвеєра. Для цього виконаємо техніко-економічне обґрунтування вибору системи електропривода з метою визначення оптимального варіанту із ряду можливих для даного виробничого механізму. Проведемо розрахунок моментів статичного опору, які створює виробничий механізм протягом робочого циклу, побудуємо його навантажувальні діаграми. Здійснимо попередній вибір двигуна, а також виконаємо його перевірку за нагрівом і перенавантаженням. Дослідимо систему електропривода в перехідних режимах. Задана система є двоконтурною з від'ємним зворотним зв'язком за струмом і швидкістю.

Працездатність системи (показники стійкості та якості) перевіримо на математичній моделі в ППП MATLAB. Розробимо системи електричну принципову, структурну, функціональну та монтажну.

У сучасних автоматизованих електромеханічних системах продовжують широко використовуватися глибоко регульовані електроприводи постійного струму з двигунами паралельного збудження.

Висновок

Запропоновано підвищити точність керування стрічковим конвеєром з можливістю контролю всіх вимірювальних параметрів. Розроблено математичну модель для керування системою електропривода з можливістю її переналаштування під будь-які умови використання, що дозволяє використовувати її для більшої кількості систем керування. Створений метод для вимірювання та контролю даних, що дозволяє швидше ліквідувати недоліки системи та здійснювати моніторинг вимірюваних параметрів для відслідковування стану об'єкту контролю. Розроблена структура мікропроцесорного засобу для керування системою електропривода, що дозволяє гнучко її застосувати до умов використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конвеєр [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.slovnnyk.ua/index.php?swrd=конвеєр>.
2. Промисловість та виробництво: Конвеєри і транспортери [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://bukvar.su/promyshlennost-proizvodstvo/90617-Konveyery-itransportery.html>.
3. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт для студентів напрямку підготовки 6.050702 – "Електромеханіка" спеціальності 7.05070204 "Електромеханічні системи автоматизації та електропривод" / Уклад: С. М. Ковбаса – Київ: НТУУ "КПІ", 2013. – 22 с.

Грабок Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Кірик Олександр Віталійович – студент факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Associate Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Kiryk Oleksandr O. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia