

ВСТУП

Актуальність роботи.

Одним з найбільш перспективних видів транспорту сипучих матеріалів на великі відстані є високопродуктивні стрічкові конвеєри, завдяки їх високим техніко-економічним характеристикам.

Такого виду транспортні системи оснащені потужними (до 4-5 мВт) асинхронними електроприводами в яких при коливаннях навантаження мають місце високі втрати енергії, крім того, збурюючі фактори технологічного характеру, такі як коливання швидкості в статичних режимах роботи і зміна опору в механічних вузлах, призводять до інтенсивного зносу тягового елемента, вартість якого може досягати до 60% від загальної вартості всього конвеєра.

Використовувані нині такі системи електроприводів, як реостатне, імпульсне керування не можуть в достатній мірі вирішити вказані проблеми.

Тому достатньо перспективним є використання сучасних систем електроприводів, які здатні значно підвищити як енергетичні так і експлуатаційні характеристики електромеханічної системи. Як показує досвід експлуатації електроприводів з векторно-керованими асинхронними двигунами, їх використання дає можливість частково вирішити зазначені проблеми транспортних конвеєрних систем.

Таким чином дослідження режимів роботи електромеханічної системи, оцінка рівня її енергетичної ефективності при використанні векторного керування з урахуванням пружно-в'язких властивостей об'єкта є достатньо актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Магістерська робота виконується у відповідності з програмою підготовки магістрів на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу».

Мета роботи і задачі дослідження.

Метою роботи є аналіз енергетичної ефективності використання векторно-керованих асинхронних двигунів в електромеханічній системі стрічкового магістрального конвеєра.

Для досягнення вказаної мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Виконати аналіз стану питання, що розглядається, в аспекті наукової та патентної літератури;
2. Виконати оцінку особливостей технологічних режимів магістральних транспортних систем безперервної дії;
3. Розробити математичні моделі електромеханічних систем конвеєра з використанням керуючого перетворювача частоти з векторним керуванням;
4. Розробити на базі пакета прикладних програм MATLAB моделі для дослідження характеристик конвеєрів в статичних режимах;
5. Виконати дослідження енергетичних режимів роботи електромеханічної системи;
6. Здійснити аналіз отриманих результатів і оцінити рівень ефективності використання векторно-керованих асинхронних електроприводів конвеєрних систем з гнучким тяговим елементом.

Предмет досліджень.

Електромеханічні системи автоматизації стрічкових конвеєрів при використанні сучасних систем електроприводів. Векторний алгоритм керування в системі конвеєра. Алгоритм МПТА в системі конвеєра. Енергетичні характеристики електромеханічної системи при використанні різних алгоритмів керування.

Об'єкт досліджень.

Процеси автоматичного регулювання в магістральних конвеєрних установках. Енергоефективні режими роботи транспортних систем безперервної дії.

Методи дослідження.

В роботі використані положення теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, теорії руху пружно-в'язких систем, принципи векторного керування, загальні положення моделювання складних електромеханічних систем.

Наукова новизна.

Отримали подальший розвиток принципи побудови електроприводів високопродуктивних конвеєрних систем з гнучким тяговим елементом, що забезпечують задані технологічні характеристики і зменшують рівень енергетичних втрат в електромеханічній системі .

Практична значимість одержаних результатів.

1. Отримані моделі електромеханічних систем при використанні асинхронних електродвигунів з векторним керуванням дозволяють проводити дослідження режимів роботи конвеєрної установки, визначити рівень підвищення її економічної ефективності.
2. Основні результати можуть бути використані при реконструкції електроприводів діючих і проектуванні нових транспортних систем.
3. Використання результатів роботи при викладанні окремих положень дисципліни «Електромеханічні системи автоматизації загальнопромислових механізмів».

Публікації. Основні результати представлені на міжнародній науково-технічній конференції молодих учених, аспірантів і студентів [“СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ” 2018](#), в двох наукових статтях збірника праць

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, переліку посилань і 5 додатків. Повний обсяг дисертації становить 126 сторінок, 18 ілюстрації, 28 таблиць. Основний зміст роботи викладено на 100 сторінках.