

СЕКЦІЯ 5: АВТОМАТИЗІЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД

РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ КОНВЕЄРА З ГНУЧКИМ ТЯГОВИМ ЕЛЕМЕНТОМ

Казьміна Л.М., аспірантка, **Лукашук В.В.,** магістрант, **Абросімов О.С.,** магістрант, **Пушкар М.В.,** к.т.н., ст. викладач
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. Проведені раніше дослідження статичних і динамічних режимів роботи стрічкових конвеєрів, їх технологічних і енергетичних характеристик з використанням моделей [1, 2], показали досить хороші результати при застосуванні отриманих законів регулювання напругою в функції завантаження тягового елемента. Однак, при моделюванні електромеханічних систем був введений ряд припущень, які можуть призвести до часткового спотворення отриманих теоретичних результатів. Тому, актуальною є задача розробки та реалізації в лабораторних умовах експериментальної установки конвеєрної системи, яка дозволяє провести верифікацію отриманих результатів теоретичних досліджень. Також досить актуальним є забезпечення можливості проведення досліджень режимів роботи конвеєра студентами при виконанні як бакалаврських так і магістерських робіт.

Мета роботи. Метою роботи є розробка експериментального стенду для дослідження характеристик стрічкового конвеєра, як в статичних, так і в динамічних режимах роботи.

Матеріали і результати досліджень.

В основу розробки стенду покладено наступна програма проведення експериментальних досліджень. 1 – Дослідження режимів роботи при пуску системи для різної інтенсивності розгону. 2 – Дослідження втрат енергії в статичних та динамічних режимах. 3 – Дослідження рівня енергетичної ефективності при введенні закону регулювання напругою в функції від завантаження тягового елемента. 4 – Дослідження рівня втрат енергії при зміні завантаження конвеєра в процесі його роботи в статичних режимах. 5 – Оцінка втрат енергії при регулюванні швидкості в статичному режимі.

З метою реалізації програми досліджень розроблено експериментальний стенд, функціональна схема якого приведена на рисунку 1. На рисунку прийняті наступні позначення: електрична трифазна мережа змінного струму 380 В з фазами L1-L3; захисне заземлення GND; автоматичний вимикач QF1 та персональний комп'ютер ПК; U, V, W – виходи перетворювача частоти.

Механічна частина стенду включає в себе два електродвигуни Д1, Д2 серії АОЛ21/4, потужністю по 0,27 кВт. Вали роторів електродвигунів через шківни з'єднані гнучким зв'язком. Дана схема може відтворювати роботу

конвеєра, як при однодвигунному, так і при дводвигунному електроприводі при розміщенні двигунів в головній і хвостовій частинах конвеєра.

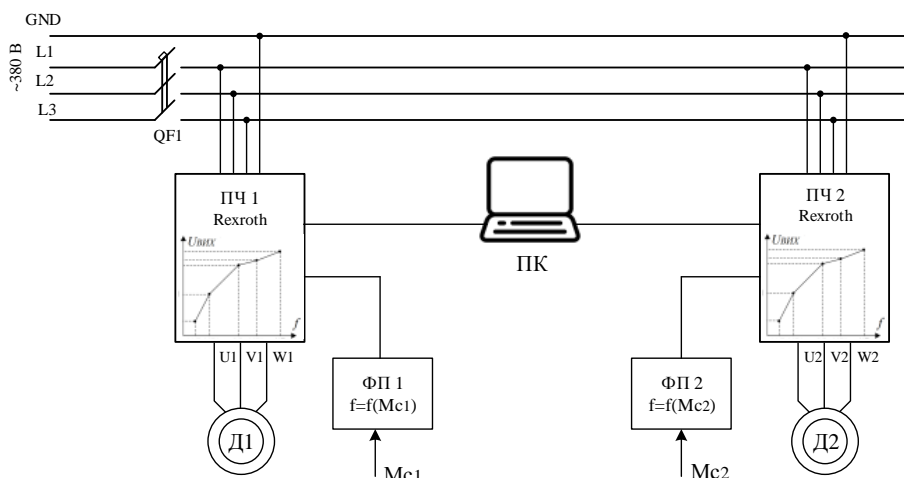


Рисунок 1 – Функціональна схема експериментального стану стрічкового конвеєра

Для реалізації системи керування використано перетворювач частоти Bosh Rexroth з діапазоном регулювання частоти 0-650 Гц, вихідним струмом 5,5 А [3].

Кожен двигун має свою локальну систему керування. При необхідності схема дозволяє реалізувати зворотний зв'язок за швидкістю. Для введення в систему керування закону регулювання напруги в функції статичного моменту M_c , що забезпечує зменшення рівня втрат енергії при коливаннях навантаження конвеєра [2] використані функціональні перетворювачі ФП1, ФП2. При цьому вхідний параметр перетворювача визначається з урахуванням його характеристики $U=f(f)$.

Висновки. Розроблений лабораторний стенд дозволяє проводити дослідження технологічних і енергетичних параметрів конвеєра в статичних і динамічних режимах роботи при різних варіантах навантаження. Планується проведення подальших досліджень енергоефективності стрічкових конвеєрів при різних режимах роботи з використанням розробленого стану. Стенд буде корисним при дослідженні електромеханічних систем неперервного транспорту при виконанні лабораторних робіт студентами та у дослідних роботах кафедри.

Перелік посилань

1. Печеник М.В. Дослідження енергоефективних режимів роботи багатодвигунного стрічкового конвеєра // М.В. Печеник, С.О. Бур'ян, Л.М. Наумчук. Технічна електродинаміка. – 2016. - №3. – С. 82-84.
2. Печеник М.В. Дослідження втрат енергії в електромеханічній системі конвеєра при плавній зміні навантаження / М.В. Печеник, С.О. Бур'ян, Л.М. Наумчук // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2/2015 (30). – С.67-73.
3. Преобразователи частоты Rexroth Fe. [Електронний ресурс]: http://www.techvitas.lt/images/saito_pav/prod_gam_pram/produktu_grupes/automatika/daznio_keitikliai/Daznio_ketikliai_PDF/Fe_Daznio_keitiklio_vartotojo_vadovas.pdf