

ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКОВИХ РЕЖИМІВ БАГАТОДВИГУННОГО ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА

Печеник М.В., к.т.н., доц., Бур'ян С.О., к.т.н., доц., Грицай А.О., магістрант НТУУ «КПІ», кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. При розробці моделей стрічкових конвеєрів в більшості випадків обмежувались розташуванням двох електроприводів в головній частині конвеєра [1]. При цьому дослідження проводили при номінальному завантаженні тягового органу. Проте, враховуючи, що стрічка конвеєра являє собою пружно-в'язку систему та навантаження її може змінюватись від 0.5 до 1.2 номінального значення, то достатньо актуальною задачею є дослідження рівня коливальних процесів при зміні навантаження тягового органу для випадку розташування електродвигунів як в головній, так і в хвостовій частинах конвеєра.

Мета роботи. Провести дослідження характеристики конвеєра при пуску для різного рівня його навантаження та виконати порівняльний аналіз коливань в стрічці для випадку розташування двох електродвигунів в головній частині та по одному електродвигуну в головній та хвостовій частинах транспортної системи.

Матеріали та результати дослідження. На основі математичного опису елементів електромеханічної системи стрічкового конвеєра [1, 2] з використанням пакету прикладних програм «MATLAB» розроблено модель замкненої системи керування рухом механізму, що дозволяє виконати дослідження коливальних процесів в стрічці для двох варіантів розташування приводних блоків. Схема моделі приведена на рисунку 1.

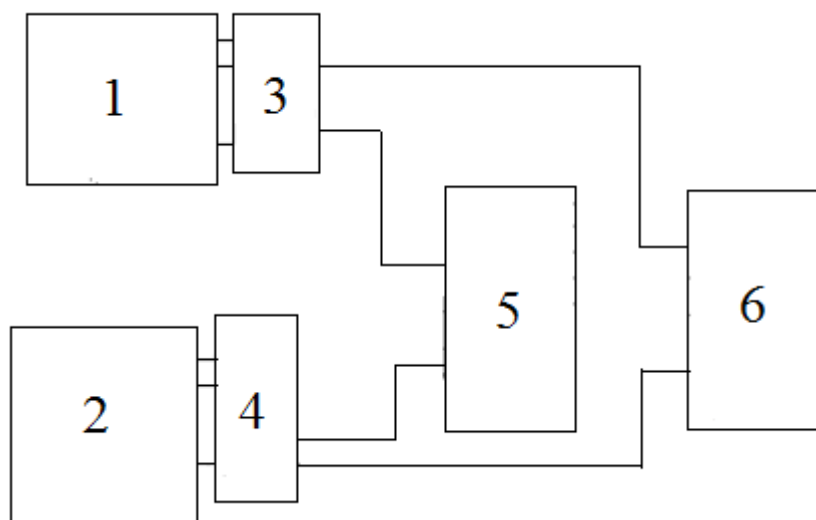


Рисунок 1 – Функціональна схема електромеханічної системи конвеєра

На рисунку 1 прийняті наступні позначення: 1, 2 – моделі перетворювачів частоти відповідно для першого та другого двигунів; 3, 4 – перший та другий

електродвигуни; 5 – модель руху стрічки конвеєра при розташуванні двох електродвигунів в головній частині; 6 – модель руху стрічки конвеєра при розташуванні по одному електродвигуну в головній та хвостовій частинах;

Результати досліджень розподілу рівня коливань швидкості V (м/с) на вантажній та холостій вітці стрічки типового високопродуктивного конвеєра довжиною 1500 м при навантаженнях $0.5M_n$, M_n , $1.2M_n$ для режимів пуску при розташуванні двох приводних блоків в головній частині та по одному електродвигуну в головній та хвостовій частинах транспортної системи приведені відповідно на рисунках 2,а, 2,б.

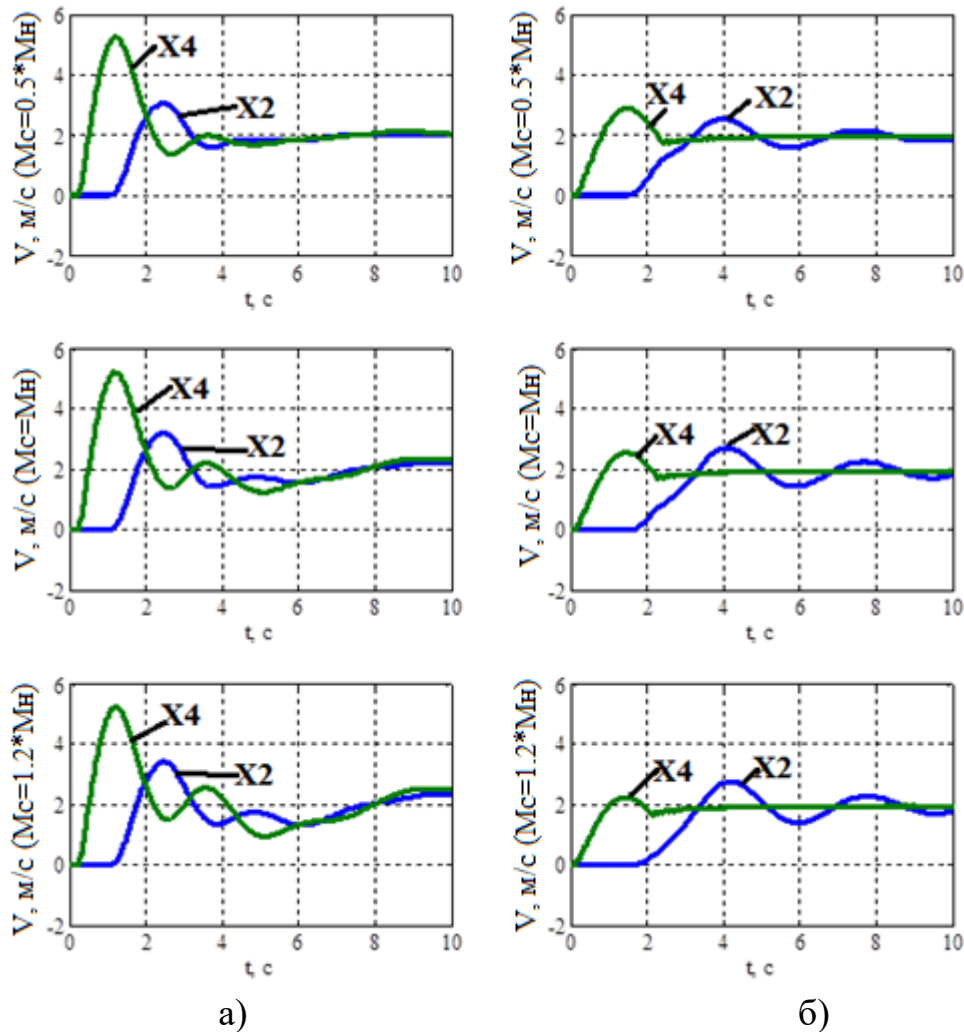


Рисунок 2 – Графіки розподілу коливань в тяговому органі :
X2 – навантажена вітка; X4 – холоста вітка

Дослідження проводилися при пуску тягового органу конвеєра з постійним заданим прискоренням. На рисунку 3 показані графіки зміни амплітуди коливань для холостої (рис. 3,а) та вантажної (рис. 3,б) вітки конвеєра при зміні завантаження тягового органу при пуску конвеєра, де $M^*=M/M_n$; $A^*=(A-A_{уст})/A_{уст}$; $A_{уст}$, A – усталена та максимальна амплітуди коливань тягового органу; M_n , M – номінальний та поточний моменти навантаження стрічки конвеєра;

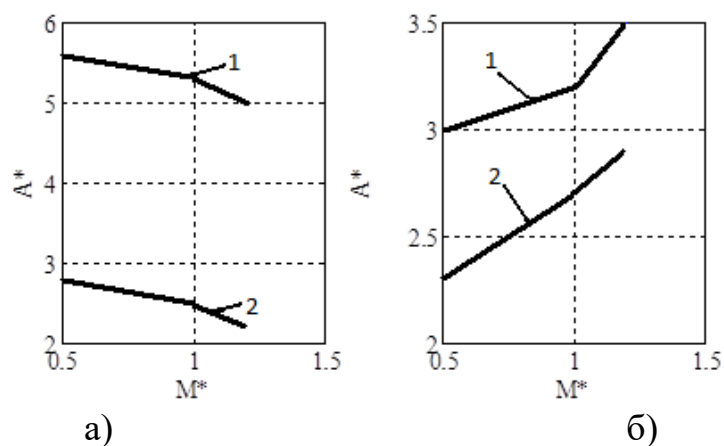


Рисунок 3 – Графіки зміни амплітуди коливань в тяговому органі :
1 – розташування двох електродвигунів в головній частині конвеєра; 2 – розташування по одному електродвигуну в головній та хвостовій частині конвеєрної установки

Як показують графіки (рис. 2, 3) установка електродвигунів на головному та хвостовому барабанах конвеєра дозволяє знизити амплітуду коливань тягового органу від 26% до 33% на навантаженій вітці та від 118.5% до 150.5% на холостій вітці при зміні навантаження від $0.5M_n$ до $1.2M_n$.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що використання технологічної схеми високопродуктивного конвеєра при розташуванні електродвигунів на початку та в кінці транспортної установки дозволяє значно знизити рівень коливань та підвищити експлуатаційну надійність тягового органу. Розроблена модель електромеханічної системи також дає можливість провести дослідження енергетичної ефективності режимів роботи високопродуктивних стрічкових конвеєрів.

Перелік посилань

1. Печеник Н.В., Бурьян С.О., Грицай А.О. Розробка моделі дводвигунного електроприводу високопродуктивної системи конвеєрного транспорту / Н.В. Печеник, С.О. Бурьян., А.О.Грицай // «Сучасні проблеми електромеханіки та автоматики»:НТУУ «КПІ» ФЕА, 2015. – Вып. 1
2. Дмитриева В. В. Разработка математической модели лен точного конвейера с двухдвигательным приводом / В. В. Дмитриева, С. В. Гершун / Машиностроение; Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2008.- Вып. 8, - С. 295-303.