

ВСТУП

Сучасною тенденцією щодо підвищення ефективності складського господарства є впровадження автоматизованих кранів-штабелерів, які забезпечують краще застосування об'єму виробничого приміщення та мультизадачність при невеликій кількості працівників.

Кран-штабелер — це кран спеціального призначення, який застосовується на складах. Відмінною його особливістю є відсутність гнучкого підвісу вантажу. Замість нього є вертикальна поворотна колона, по якій рухається візок з вилами для захоплення вантажу на спецпіддонах. Найчастіше останнім часом крани-штабелери виконуються з автоматичним комп'ютерним керуванням приводами для зменшення часу обробки вантажу та поліпшення роботи складу. Вантажо підйомність таких кранів до 6 т, висота підйому до 10 м. В електроприводах даного крана використовуються асинхронні частотнорегульовані двигуни.

Асинхронні електродвигуни мають значні переваги перед двигунами постійного струму за рахунок простоти конструкції та зручності обслуговування, і є пріоритетними в застосуванні практично у всіх сферах промисловості, енергетики і міської інфраструктури, а особливо на підйомно-транспортному обладнанні.

Важливим аспектом використання частотно регульованих асинхронних електроприводів є економічний ефект, який складається з наступних чинників:

- підвищення якості продукції;
- збільшення обсягу продукції, що випускається, і продуктивності виробничого устаткування;
- зниження зносу механічних ланок і збільшення терміну служби та надійності технологічного устаткування унаслідок поліпшення динаміки роботи електроприводу.

Регулювання швидкості обертання асинхронного електродвигуна при роботі з перетворювачем частоти здійснюється шляхом зміни частоти і величини напруги живлення двигуна. ККД такого перетворення складає близько 98-99%. Мікропроцесорна система управління забезпечує високу якість управління електродвигуном і контролює ряд його параметрів, попереджуючи можливість розвитку аварійних ситуацій.

Актуальність даної роботи визначається тим, що буде проведена ефективна автоматизація крана-штабелера, що забезпечить його кращі техніко-економічні показники в порівнянні з пропозиціями на ринку.

Метою магістерської роботи є розробка автоматизованого крана-штабелера для поліпшення роботи складського господарства.

Для досягнення зазначеної мети в роботі необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати відомі методи керування швидкістю асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при використанні перетворювача частоти;
- здійснити вибір двигуна та електричного обладнання для коректної роботи крана;
- провести дослідження асинхронного електроприводу в умовах імітації роботи відповідного крана;
- здійснити синтез системи автоматизації та реалізувати відповідну схему на логічному контролері;
- проаналізувати результати моделювання асинхронного двигуна та зробити відповідні висновки щодо його керування.

Об'єктом дослідження магістерської роботи є керування процесами електромеханічного перетворення енергії в асинхронному електроприводі підйому крана-штабелера.

Предметом дослідження є закон векторного керування асинхронним двигуном при живленні від перетворювача частоти та автоматизація крана-штабелера.

Методи досліджень. У роботі використані положення теорії автоматичного керування, теорії електропривода та систем керування електроприводами, технічна документація компанії АВВ, комп'ютерне моделювання в середовищі Matlab/Simulink, методи синтезу логічних систем.

Науково-технічна новизна роботи полягає в наступному:

- обґрунтуванні економічної ефективності проекту;
- удосконаленні методів керування краном;
- розробці алгоритму керування та синтезі системи автоматизації крана;

Практична цінність роботи полягає у підготовці проекту впровадження її результатів на зацікавлених підприємствах з метою підвищення енергоефективності та економічності.

Публікації. За результатами розробки магістерської роботи опубліковано одну наукову статтю на тему: “Автоматизація електроприводу підйому крана-штабелера” у збірнику ФЕА “Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики” за 2018 рік.

Апробація Міжнародна конференція ФЕА молодих вчених, студентів та аспірантів “Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики”, Київ 2018 рік.