

ВСТУП

Актуальність роботи. В сучасному житті більшу частину підйомно-транспортних робіт виконують кранові механізми. Вони можуть виконувати допоміжні функції та виконувати основну роботу в головному технологічному процесі. Від їхньої роботи залежить не тільки продуктивність та техніко-економічні показники, а також і безпека обслуговуючого персоналу та технологічного процесу.

Однією з основних частин крану-маніпулятора є підйомний пристрій. Він виконує роботу підйому та спуску вантажу на різноманітних підприємствах.

Для забезпечення високих показників продуктивності, техніко-економічних показників, безпеки обслуговуючого персоналу необхідно, забезпечити якісні характеристики роботи електроприводу (ЕП) підйомного пристрою.

В залежності від технологічного процесу до ЕП підйомних пристроїв ставляться різні вимоги. Найбільш відповідальними з точки зору безпеки є пристрої для занурення вантажів в агресивну рідину.

Наприклад, на Рівненській атомній електричній станції (РАЕС) побудовано комплекс по переробці радіоактивних відходів (КПРВ), призначений для дезактивації поверхонь металу.

На цій установці одним з головних елементів виступає мостовий кран з телескопічною колоною. Головною вимогою, що ставиться до ЕП підйомного пристрою цього крану, є висока точність позиціонування та плавність руху, що дозволить запобігти розплескуванню агресивної рідини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерську дисертацію виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем, електропривод та електромобільність» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім.Ігоря Сікорського» відповідно до плану підготовки магістрів.

Мета магістерської дисертації. Метою магістерської дисертації є розробка системи керування електроприводом вантажопідйомного пристрою крана-маніпулятора призначеного для транспортування забруднених матеріалів до ванни з агресивним розчином з врахуванням зміни моменту статичного опору внаслідок дії виштовхувальної сили при зануренні вантажу у агресивний розчин та відокремлення маси кошика з вантажем від телескопічної колони при досягненні кошиком дна ванни.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел та зробити опис технологічного процесу;
- обрати потужність електродвигуна та силового електрообладнання для системи автоматичного керування та зробити розрахунок параметрів елементів електромеханічної системи;
- виконати математичний опис асинхронного двигуна та побудувати його математичну модель ;
- зробити синтез систем векторного керування положенням та провести її дослідження методом математичного моделювання;
- зробити математичний опис механічної частини підйомного пристрою крана-маніпулятора з врахуванням зміни моменту статичного опору внаслідок дії виштовхувальної сили при зануренні вантажу у рідину та відокремлення маси кошика з вантажем від телескопічної колони при досягненні кошиком дна ванни;
- зробити дослідження та порівняльний аналіз систем автоматичного керування положення та швидкістю електропривода вантажопідйомного пристрою крану-маніпулятора методом математичного моделювання з врахуванням його механічної частини;

Об'єкт дослідження. Електромагнітні процеси в системах електроприводу вантажопідйомного пристрою крану-маніпулятора.

Предмет дослідження. Системи позиційного електроприводу

вантажопідйомного пристрою крану-маніпулятора .

Методи дослідження. У роботі використані фундаментальні положення теорії електропривода, теорії автоматичного керування, комп'ютерне моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Отримано структурну модель механічної частини з врахуванням зміни моменту статичного опору внаслідок дії виштовхувальної сили при зануренні вантажу у рідину та відокремлення маси кошика з вантажем від телескопічної колони при досягненні кошиком дна ванни;
2. Виконано дослідження технологічного процесу опускання вантажу в ванну з агресивною рідиною при замиканні системи керування за швидкістю та положенням телескопічної колони

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному:

1. Надійність запропонованої системи керування електроприводом підйомного механізму крану-маніпулятора
2. Основні положення, представлені у роботі, можна використовувати при розробці та проектуванні електромеханічних систем вантажопідйомного пристрою крана маніпулятора.

Публікації. Толочко О.І., Богута О.С. Розробка структурної математичної моделі електроприводу підйомного пристрою крана-маніпулятора // Міжнародний науково-технічний журнал молодих учених, аспірантів та студентів «Дослідження системи керування безколекторним двигуном постійного струму для приводу колеселектровелосипеду».2018. стр. 432–437.

Обсяг і структура дисертації.

Магістерська дисертація складається з вступу, шістьох розділів, висновків, переліку посилань (43 найменувань) і додатків. Загальний об'єм складає 122 сторінок.