

АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН

Загальний парк вантажопідйомних кранів в Україні становить близько 91 тис. одиниць, з яких 40% доводиться на крани мостового типу. Статистичний аналіз стану парку вантажопідйомних кранів вказує на збільшення кількості таких, що експлуатуються після досягнення ними встановленого амортизаційного строку експлуатації, що пов'язано із задовільним станом їхньої металоконструкції і можливістю продовження терміну експлуатації. Основними елементами мостового крана, що лімітують його довговічність, є металоконструкція та механічні передачі, в яких за умов наявності пружних ланок значно зростає рівень динамічних навантажень, котрі виникають в перехідних процесах, накопичуються залишкові деформації і розвиваються тріщини втомленості.

Зменшення негативного впливу пружних ланок та зв'язків на динамічні навантаження, що виникають у механізмах пересування при виконанні технологічних операцій в основних режимах функціонування мостових кранів, дозволить покращити умови їхньої експлуатації, більш повно використовувати їхній фактичний ресурс при одночасному суттєвому вдосконаленні системи керування крановими електроприводами (ЕП). Саме тому вивчення впливу пружних механічних ланок на властивості електромеханічної системи (ЕМС) вантажопідйомних машин за умов оптимізації параметрів за критерієм мінімуму коливальності є актуальним науково-практичним завданням.

З підвищенням технічних вимог до сучасних підйомно-транспортних машин і використовуваних для них ЕП все більшою мірою проявляється взаємний вплив ЕП як змінного, так і постійного струму і механічної частини машини. Показники якості регулювання, а часто і технічні дані машини визначаються не тільки технічними можливостями ЕП, а й ступенем такого впливу. У ряді випадків працездатність машин, спроектованих без урахування впливу механізму на ЕП, в реальних умовах експлуатації виявляється обмеженою, що, наприклад, призводить до розрахунку потужності нижчої, ніж вимагає технологічний процес, або до погіршення показників якості, отриманих аналітично і практично.

Аналіз складних енергетичних та динамічних явищ в кранових механізмах необхідно проводити спираючись на результати експериментальних досліджень, серед яких широко використовують комп'ютерне моделювання.

Результатом досліджень на основі методів комп'ютерного моделювання є отримання оптимальних характеристик кранових ЕП згідно вимогам технологічного процесу, що крім побудови комп'ютерної моделі вимагає дотримання процедур аналізу та синтезу, як представлено на алгоритмі рис. 1.



Рис. 1. Алгоритм проведення досліджень ЕМС з метою оптимізації

При використанні методів комп'ютерного моделювання в електромеханіці, енергетиці та електротехніці найбільш ефективним і універсальним інструментом інженера-дослідника при вирішенні задач аналізу, синтезу і керування електромеханічними і енергетичними системами і установками є метод математичного моделювання (MathCAD, MATLAB), що дозволить отримати оптимальні настройки для системи керування, які забезпечать зниження рівня пружних коливань, підвищення продуктивності, зменшення енерговитрат, збільшення експлуатаційного терміну служби.