

УДК 631.371

ВЕКТОРНЕ КЕРУВАННЯ ТРЬОХ ФАЗНИМ АСИНХРОННИМ ДВИГУНОМ

С.А. Демішонкова, кандидат технічних наук

Київський національний університет технологій та дизайну

О.В. Терещенко, магістр

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: асинхронний двигун, короткозамкнений ротор, векторний метод керування, релейно-контакторна система, інвертор.

Метою роботи є розробка експериментального стенду для дослідження асинхронного двигуна із короткозамкненим ротором для дослідницьких та навчальних потреб.

Для досягнення поставленої мети поставлено наступні завдання:

1. Виконати огляд існуючих комплексних стендів для дослідження характеристик асинхронного двигуна.
2. Вибір оптимальної конфігурації для дослідження характеристик.
3. Вибір прототипу асинхронного двигуна та методів його регулювання, для розробки експериментального стенду.
4. Розробка регулятора напруги на сучасній елементній базі.
5. Розробка альтернативного способу вимірювання швидкості обертання для вимірювання ковзання;
6. Зняти експериментальні характеристики та порівняння з теоретичними даними.

Об'єктом дослідження є асинхронний двигун з короткозамкненим ротором та система його випробування. Предметом дослідження є характеристики асинхронного двигуна та методи його регулювання.

Після тестування та перевірки на даному стенді можна проводити такі дослідження:

- зняття робочих характеристик асинхронного двигуна в трьохфазному режимі;
- зняття характеристик холостого ходу асинхронного двигуна в трьохфазному режимі;
- зняття характеристик короткого замикання асинхронного двигуна в трьохфазному режимі;

Використовувати у промисловості двигуни постійного струму і системи побудовані на їх основі дуже часто є недоцільним, оскільки вони мають значні масо-габаритні показники порівняно з двигунами змінного струму, а також потребують перетворення змінної напруги у постійну. АД з контактними кільцями і ФР в порівнянні з КЗ ротором мають дещо більші масо-габаритні показники, більш дорогі, складніші за конструкцією, однак основна їх перевага полягає у можливості зменшення пускового струму (за допомогою реостата) при одночасному збільшенні пускового

моменту. Оскільки пускові моменти в даному випадку порівняно не великі, то використання систем електропривода на базі АД з ФР є не виправданим. Окрім того, релейно-контакторна система керування (РКС) передбачає лише ступінчасте регулювання швидкості та більш складна для включення її в сучасну автоматизовану систему. Недоліком АД з КЗ ротором є великий пусковий струм, який у 5...7 разів перевищує струм двигуна при роботі в номінальному режимі. Однак при його використанні в системі електропривода типу ПЧ-АД, цей недолік суттєво згладжується. Щодо системи ПЧ-АД, то вона характеризується широким діапазоном регулювання швидкості, а отримані характеристики мають високу жорсткість. Сучасні перетворювачі частоти дозволяють значно підвищити ефективність технологічного процесу і реалізувати найбільш економічний алгоритм керування приводним двигуном, а також – зекономити від 20 до 50% електроенергії порівняно з іншими системами регулювання.

Тому при остаточному виборі двигуна було складено таблицю основних переваг і недоліків, які наочно показують всі за та проти для кожного двигуна, що були описані вище.

Таблиця 1 – Таблиця переваг і недоліків систем електродвигунів

Показники	Системи електричного привода			
	РКС-ДПС	РКС-АД ФР	ТП-Д	ПЧ-АД
Діапазон регулювання швидкості	1:3	1:3	1:5000	1:20000
Жорсткість механічних характеристик	-	-	+	+
Перевантажувальна здатність	+	+	+	+
Економічність	-	-	+/-	+

Згідно цієї таблиці наочно показано, що АД з частотним регулюванням значно переважає за своїми можливостями інші типи приводів, та неможливо не враховувати те, що АД з К.З. ротором, має найбільш просту конструкцію, у порівнянні з іншими двигунами, що є значним плюсом. Так для керування АД, можна вибрати два найбільш достойні методи керування. Частотний та векторний метод керування.

Після аналізу було виявлено, що для реалізації експериментального стенду найбільш оптимальним методом регулювання для асинхронного двигуна є регулятор напруги на базі інвертора, тому що він забезпечує можливість проведення потрібних експериментів і при цьому задовольняє ряд економічних і технічних причин.

Список використаних джерел

1. Низкогуз П.В. Експериментальний стенд для дослідження асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Комплексна робота. Ч.2. Дипломна робота. К.: НТУУ «КПІ», 2016р. – 56 с.