

ВЕКТОРНЕ КЕРУВАННЯ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

В даний час близько половини вироблюваної в світі електроенергії, в тому числі і в Україні, споживається асинхронними двигунами (АД). Приблизно 80% працюючих АД є нерегульованими. У той же час, більшість технологічних процесів вимагають регулювання швидкості. При регулюванні швидкості АД в багатьох технологічних процесах можна досягти економії електроенергії до (50 ... 60)%. Регулювання швидкості загальнопромислових АД можна забезпечити за рахунок використання сучасних методів керування, зокрема, векторного керування (ВК).

Основною проблемою створення сучасних електроприводів змінного струму є розробка високоефективних і простих в обчислювальному відношенні методів векторного керування. Особливо важливим є розширення діапазону регулювання швидкості асинхронних електродвигунів. Діапазон регулювання без датчика швидкості сучасних електроприводів складає 1:50, з датчиком швидкості - 1: 20000. Збільшення діапазону регулювання дозволить розширити сферу застосування цих дешевих і надійних електродвигунів.

Більшість технологічних процесів вимагає регулювання. Це регулювання при нерегульованому ЕП здійснюється шляхом керованої зміни в самому технологічному процесі. Зокрема, в насосах, компресорах, вентиляторах - шляхом відкриття і закриття заслінок. Показано [1-3], що шляхом відмови від регулювання заслінками і шляхом переходу до регулювання АД можна досягти економії електроенергії на (50 ... 68)% в порівнянні з нерегульованими АД. У зв'язку з такою кількістю експлуатованих АД, які вимагають регулювання, досить актуальних є питання підвищення економічності регульованих АД.

Для аналізу роботи і реалізації алгоритмів векторного керування електроприводом з асинхронним двигуном необхідно мати досить точну і швидко цифрову модель двигуна, що дозволяє її доповнити цифровими моделями необхідних регуляторів і перетворювачів частоти. Крім того, для створення більш дешевих систем керування бажано скоротити кількість датчиків при збереженні якості керування. Для якісного ВК необхідно мати інформацію про швидкість і вектор потокозчеплення ротора. Однак установка датчиків зазначених змінних в більшості випадків є важким і супроводжується зниженням надійності і зростанням вартості приводу. Тому

треба синтезувати алгоритми, які дозволяють оцінювати швидкість і вектор потокозчеплення ротора лише за вимірюваннями клемних струмів і напруг.

На працездатність ВК дуже сильно впливають відхилення опору статора і ротора від номінальних значень через зміни температури АД. Опори можуть змінюватися в 2-3 рази. Тому потрібна розробка алгоритмів ідентифікації опорів.

Для забезпечення робастності системи керування представляється ефективною розробка нових робастних алгоритмів керування швидкісним і струмовими контурами системи ВК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. L. Zhang, F. Hardan. Vector Controlled VSI-Fed AC Drive Using a Predictive Space Vector Current Regulation Scheme // Proc. IECON'94. – 1994. – V. 1. – P. 61–66.
2. Sheng-Ming Yang and Chen-Haur Lee. A Current Control Technique for Voltage – Fed Induction Motor Drives // Proc. IECON'99. – 1999. – Report № 50.
3. Fernando Briz del Blanco, Michael W. Degner and Robert D. Lorenz // Dynamic Analysis of Current Regulators for AC Motors Using Complex Vectors // IEEE Trans. On Industry Applications. – 1999. – V. 35, № 6. – P. 1424–1432.