

СТРУКТОРОУТВОРЕННЯ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В МЕЖАХ ГЕОМЕТРИЧНОГО КЛАСУ

Шиманська А.А., к.т.н., асистент, Борозенко В.В., студент
НТУУ «КПІ», кафедра електромеханіки

Вступ. Широкий спектр застосування трифазних асинхронних двигунів (АД) малої потужності на різноманітних виробництвах пояснюється простотою їх конструкції, надійністю в роботі, хорошими експлуатаційними властивостями, невисокою вартістю і простотою в обслуговуванні. Визначити всі структурні різновиди АД на макрорівні можливо шляхом здійснення спрямованого синтезу, який базується на основних положеннях генетичної концепції структуроутворення електромеханічних перетворювачів енергії. Інваріантні властивості Генетичної класифікації визначають системотвірні принципи генетичної еволюції електромеханічних систем і становлять методологічну основу для спрямованого синтезу нових структур АД в межах визначеної області існування трьома рівноцінними способами: на основі періодичності, гомологій та генетичної інформації (генетичних кодів) [1].

Ступінь прояву і вид кінцевих електромагнітних ефектів в найбільш затребуваних на сьогоднішній день АД циліндричної геометрії визначається лише топологією і орієнтованістю полюсотвірної активної поверхні і змінюється в межах геометричного класу [1].

Мета роботи. Використовуючи метод вертикального перенесення генетичної інформації, основу якого становить принцип структурної періодичності системної моделі структуроутворення [1], здійснити спрямований синтез структур АД в межах геометричного класу циліндричних [2] та проаналізувати наявність і різновиди первинних кінцевих електромагнітних ефектів (ПКЕЕ) в синтезованих структурах.

Результати дослідження. Елементний базис області існування генетично допустимої структурної різноманітності АД обертового руху визначається 43 парними хромосомами, 16 з яких - базового рівня, а 27 - належать до ізотопів [3]. На підставі принципу дисиметризації в межах малого періоду, з використанням адаптованої моделі, здійснено спрямований синтез, генерацію та візуалізацію 7 структур АД в межах геометричного класу Циліндричних (рис. 1).

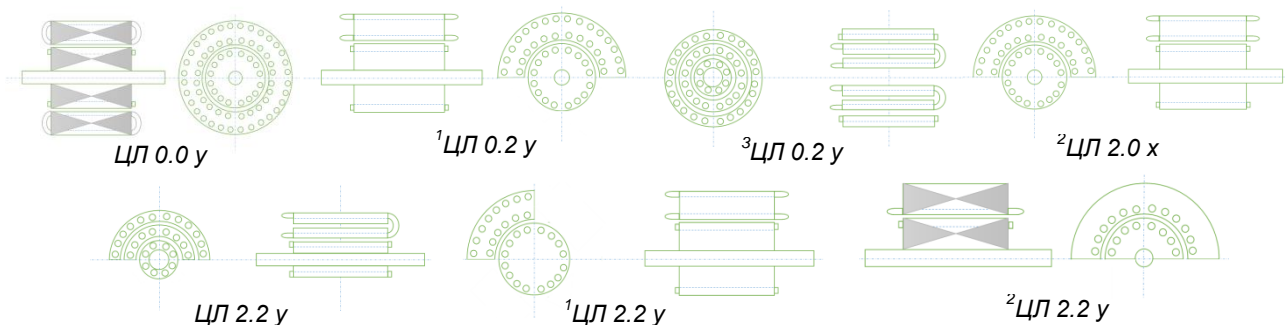


Рисунок 1 – Структури АД, синтезовані в межах геометричного класу

Аналіз системних та індивідуальних властивостей синтезованих структур дає підстави стверджувати, що всі вони є конкурентноспроможними в залежності від вимог застосування. Знаючи, що ступінь дисиметрії ЕМ-структури, зашифрований цифровою частиною генетичного коду, строго визначає наявність та вид властивих їй ПКЕЕ [1], здійснюємо аналіз синтезованих структур (табл. 1).

Таблиця 1- Наявність ПКЕЕ в структурах синтезованих АД

Вид кінцевих ефектів	Наявність і види кінцевих ефектів в синтезованих структурах							
	0.0 y	0.2 y	¹ 0.2 y	³ 0.2 y	² 2.0 x	2.2 y	¹ 2.2 y	² 2.2 y
Повздовжні	-	-	-	-	+	+	+	+
Поперечні	-	+	+	+	-	+	+	+

Як видно з табл. 1, для синтезованих структур асинхронних двигунів циліндричної геометрії інтенсивність ПКЕЕ також буде закономірно зростати від повної відсутності (група 0.0), до максимального прояву у вигляді поздовжньо-поперечних ефектів (група 2.2).

Відповідно до принципу збереження генетичної інформації, наявність певного різновиду ПКЕЕ, визначена на рівні породжувальних структур, зберігатиметься і на вищих рівнях складності організації електромеханічної структури, тому, якщо перед проектувальником стоїть задача створення асинхронного двигуна без наявності кінцевих ефектів або одного із їх різновидів, то це питання можна вирішити лише шляхом вибору відповідної структури на етапі структурного моделювання.

Висновки. Порівнюючи наявність та інтенсивність впливу ПКЕЕ в синтезованих структурах АД із структурою-прототипом, можна зробити наступні висновки: 1) електромагнітно симетрична структура ЦЛ 0.0 у характеризуються зменшенням впливу ПКЕЕ на структуру електромагнітного поля; 2) електромагнітно асиметричні структури ЦЛ 2.2 y, ¹ЦЛ 2.2 y, ²ЦЛ 2.2 y характеризуються збільшенням впливу ПКЕЕ; 3) електромагнітно дисиметрична структура ²ЦЛ 2.0 x характеризуються однаковою із структурою-прототипом інтенсивністю впливу ПКЕЕ, але іншим його різновидом; 4) електромагнітно дисиметричні структури ¹ЦЛ 0.2 y та ²ЦЛ 0.2 y характеризуються однаковою із структурою-прототипом інтенсивністю впливу і різновидом ПКЕЕ; 5) наявність і види ПКЕЕ синтезованих структур-ізотипів співпадають із видом ПКЕЕ відповідних базових структур, що закономірно пояснюється спільністю топології і орієнтованості активної поверхні.

Перелік посилань

1. Синтез і розшифровка генетичних програм структуроутворення на основі використання ефекту «генетичної пам'яті» електромеханічного об'єкта. Укл.: В. Ф. Шинкаренко, А. А. Шиманська, Ю. В. Гайдаєнко – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 37 с. Електронне видання.
2. Шинкаренко В.Ф., Августинович А.А. Генетична класифікація первинних джерел електромагнітного поля. Навчальний посібник. – К.: НТУУ „КПІ”, 2006.
3. Шинкаренко В. Ф. Обертіві електричні машини: геноміка і таксономія класу // Електротехніка і електромеханіка. – 2004. – №5. – С. 15–19.