

УДК 621.313

Кравченко Ю.В.¹, Зелінський З.С.¹, Яримбаш Д.С.²

¹ студ. гр. Е-910м НУ «Запорізька політехніка»

² д-р. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З УРАХУВАННЯМ ПОВОРОТУ РОТОРА

Моделювання електромагнітних полів асинхронного двигуна проводилось в середовищі програмного засобу FEMM, як загальнодоступного та безкоштовного програмного засобу.

За результатами моделювання, було отримано розподіл ліній електромагнітного поля із забезпеченням імітації обертання ротора за допомогою його установки в кутові позиції з кроком 45° . Для кожного з заданого кута повороту ротора (0° , 45° , 90° , 135° , 180°) була отримана картина розподілу магнітного поля та розраховані значення електромагнітного моменту та вихідної потужності.

Аналіз картини поля в номінальному режимі при досліді неробочого ходу дозволив зробити висновки про локалізацію магнітного поля в магнітній системі, найбільшого значення індукція магнітного поля сягає в зубцях статора ($1,465 \div 2,123$ Тл) й ротора ($1,38 \div 1,98$ Тл) фази В, та у спинці статора ($0,9 \div 1,7$ Тл) фаз А та С.

На рисунку 1 наведені робочі характеристики, отримані за допомогою аналітичного розрахунку та схемно-польового моделювання.

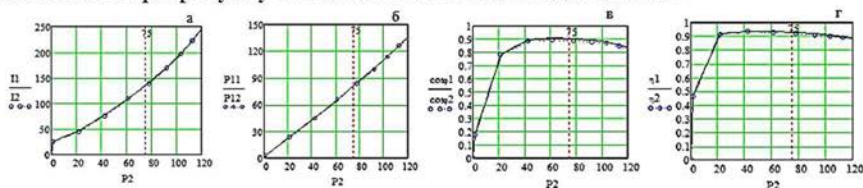


Рисунок 1 – Порівняльний аналіз робочих характеристик асинхронного двигуна 4A250S4Y3: а – струм статора; б – споживана електрична потужність; в – коефіцієнт потужності; г – ККД

Порівняльний аналіз кривих фазного струму показує, що в перехідних процесах похибка не перевищує 2,2%, а у сталому режимі - 0,35%. Аналіз кривих миттєвої споживаної потужності показує, що найбільші відхилення кривих спостерігаються при переході від початкового етапу пуску до сталого режиму й не перевищують 1,6%; 1,1% і 0,55% відповідно. Після переходу в усталений режим значення похибок не перевищують сотих часток відсотка. Таким чином, дослідження динаміки електромагнітних процесів при повороті ротора, дозволило істотно підвищити точність моделювання електромагнітних процесів трифазного асинхронного двигуна.