

ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИЙ АНАЛІЗ ЕРС В ОБМОТЦІ СТАТОРА ТРИФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Мілих В. І., Мушенко Д. Є., Тимін М. Г.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Трифазні асинхронні двигуни (ТАД) забезпечують переважну частину електроприводів різних механізмів. Ці двигуни пройшли тривалий шлях розвитку, але вони самі і система їх теоретичного аналізу продовжують удосконалюватися. Один зі шляхів цього – розвиток та уточнення гармонійного аналізу ЕРС на основі чисельного розрахунку магнітних полів.

Завданням даної роботи є представлення принципів і результатів чисельно-польового визначення і гармонійного аналізу ЕРС в обмотці статора ТАД з короткозамкненим ротором, розрахункова модель якого надана на рис. 1. Це реалізується в динаміці багатопозиційними розрахунками обертового магнітного поля методом скінчених елементів в програмному середовищі FEMM. Розрахунки автоматизовані за допомогою керуючої програми на

алгоритмічній мові Lua. Аналіз проводиться для фазної обмотки статора в режимах неробочого ходу і навантаження. Для визначення часових функцій ЕРС базовими є аналогічні функції магнітного потокозчеплення (МПЗ) цієї обмотки в дискретній числовій формі. Перехід до ЕРС здійснюється через розкладання визначених функцій в гармонійні ряди. Апробація методу аналізу ЕРС виконана на чотирьох полюсному двигуні потужністю 15 кВт.

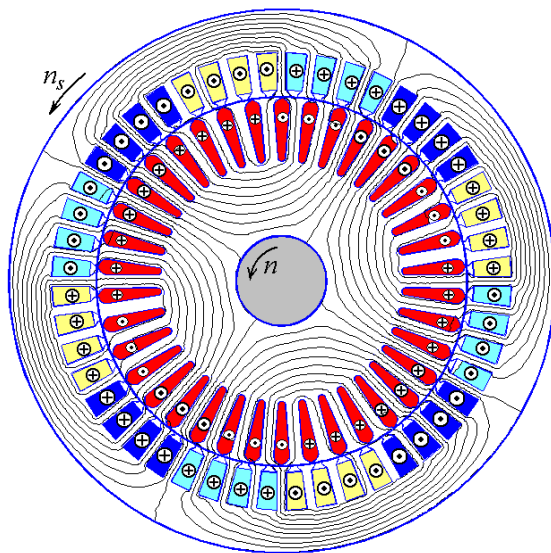


Рисунок 1

Виявлено складний характер часових функцій МПЗ Ψ_s і, особливо, ЕРС E_s і їх широкий гармонійний спектр. Графіки таких функцій зображено на рис. 2 для режиму номінального навантаження (НН) з

їх поданням у межах періоду T_s .

Для порівняння впливу вищих гармонік графіки надано для їх перших складових Ψ_{s1} і E_{s1} , а також при врахуванні інших гармонік з обмеженням їх кількості K_g . Так при $K_g = 6$ спотворення функції ЕРС E_s відбувається через вплив дискретної фазної структури обмотки статора. При врахуванні вищих гармонік до цього ще додається вплив зубцево-пазових структур осердь статора і ротора.