ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФОРМИ ПАЗІВ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

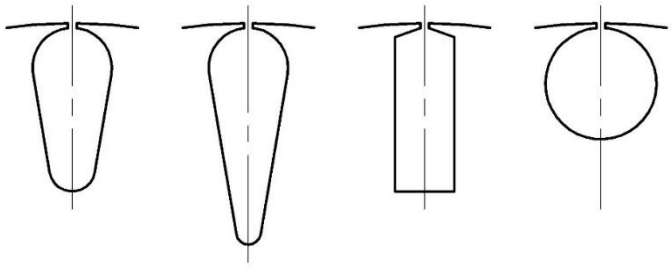
Кошляк О.О., Єгоров А.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі проведено дослідження впливу форми паза обмотки ротора на загальні характеристики асинхронного двигуна. Проведено моделювання електромагнітних процесів в асинхронному двигуні з короткозамкненим ротором потужністю 7,5 кВт і синхронною частотою обертання 3000 об/хв.

Найбільше поширення в короткозамкнених роторах отримали овальні пази. Їх розміри вибирають такими, щоб зубці ротора мали паралельні грані. Ротори більш потужних двигунів виконують із прямокутними або круглими пазами.

Наявність сучасних програмних забезпечень дозволяє оцінювати топології та концепції двигунів у всьому робочому діапазоні, розробляти конструкції, оптимізовані для продуктивності, ефективності та розмірів. Інтегровані в них модулі дозволяють швидко та ітеративно виконувати багатофізичні розрахунки, завдяки чому користувачі можуть швидше перейти від концепції до остаточного проєкту. Наприклад в програмі ANSYS Motor-CAD наявний вбудований модуль EMag, який використовує комбінацію методу скінчених елементів та аналітичні алгоритми для швидкого розрахунку електромагнітних характеристик.

Проведено чисельне моделювання електромагнітних процесів в розрахункових моделях асинхронного двигуна методом скінчених елементів в програмному середовищі ANSYS Motor-CAD. Проаналізовано, як в одній конструкції двигуна виконання пазів різної форми впливає на його характеристики.



а б в г

а – овальний; б – овальний глибокопазний; в – прямокутний; г – круглий.

Рисунок 1 – Форми пазів ротора

Результати моделювання для кожного виду форми паза ротора показали, що механічна характеристика і залежність струму статора і ротора від частоти обертання двигуна дуже відрізняються. Інші характеристики мають незначну різницю. За результатами моделювання виявлено можливі шляхи підвищення тієї складової ефективності в асинхронному двигуні, яку необхідно досягти в конкретних умовах використання двигуна.