

УДК 621.313

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОБМОТОК СТАТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Попова І. О., к.т.н.,

Курашкін С. Ф., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
м. Мелітополь*e-mail: irirnapopova54@gmail.come-mail: serge.kuras@gmail.com

Актуальність та постановка проблеми. Асинхронний електродвигун з к.з. ротором (АД) є найбільш розповсюдженим типом електроприводу. Однак, проблемою їх використання є низький коефіцієнт використання ресурсу (0,6) та завантаження (0,8), а також невідповідність паспортним параметрам після капітального ремонту, результатом чого є зменшення їх коефіцієнту корисної дії (к.к.д.) і, відповідно, збільшення питомої витрати електроенергії. Підвищити ефективність роботи АД можливо за рахунок якості матеріалів, що використовуються при його виробництві, а також оптимізації конструкції. Такий підхід дозволяє підвищити к.к.д. на 1-1,5% для потужних (вище 20 кВт) і на 4-4,5% менш потужних електродвигунів. Вказаний спосіб є актуальним в разі невеликої зміни навантаження, коли відсутня необхідність постійного корегування швидкості обертів при вірно налагоджених параметрах. Значно підвищити ефективність АД можливо за рахунок суміщення обмоток статора, так, зі збереженням вихідних показників двигуна його енергоспоживання суттєво зменшується (до 50%). Завдяки згладженому регулюванню такі двигуни найбільш ефективні при роботі із змінним навантаженням. Через широке використання АД у промисловості і сільському господарстві, такий технічний захід позитивно позначиться на енергоспоживанні країни в цілому.

Основні матеріали дослідження. Головним елементом АД є обмотка статора, і саме вона підлягає модернізації. Сутність модернізації полягає в одночасному суміщенні двох схем з'єднання обмоток – обмотка статора АД складається з шести обмоток, з'єднаних «зіркою» і «трикутником». При цьому за рахунок того, що частина обмотки включена «зіркою», а частина «трикутником», результуючі вектори магнітної індукції полюсів однойменних фаз «зірки» і «трикутника» створюють між собою кут у 30 електричних градусів. Суміщення двох схем в одній обмотці дозволяє покращити форму магнітного поля в робочому зазорі двигуна і, як наслідок, значно покращити основні характеристики двигуна. Магнітне поле в робочому зазорі стандартного АД лише умовно можна назвати синусоїдним, має місце його ступенева форма. В результаті цього виникають вищі гармоніки, вібрації і гальмівні моменти, які негативно впливають на роботу двигуна і погіршують його характеристики. Суміщені обмотки дозволяють зменшити рівень магнітної індукції полів від непарних гармонік, що приводить до суттєвого зниження загальних втрат в елементах магнітопроводу статора, підвищенню перевантажувальної здатності і питомої потужності АД. Це також дозволяє виконувати магнітопроводи двигунів зі сталі, розрахованої для роботи на частоті 50 Гц, для роботи у мережі живлення з більш високою частотою живлючої напруги.

Висновок. Двигун з сумісною обмоткою має меншу кратність пускового струму при більш високому пусковому моменті, к.к.д і коефіцієнті потужності, зменшуються питомі витрати електроенергії. Такий АД генерує менше спотворень в мережу, в меншій ступені викривляє форму напруги живлення, що має суттєве значення для цілого ряду об'єктів, які оснащені складними електронними пристроями і ПК.