

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ НАГРІВУ І ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Петренко О.М., Петренко М.Я.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Особливістю частотно-керованих асинхронних двигунів є їх робота на різних ділянках діапазону регулювання частоти обертання при різних законах керування. При цьому змінюються основні та додаткові втрати потужності пов'язані з вищими гармоніками напруги. Якщо використовувати серійні асинхронні двигуни у якості частотно-керованих з живленням від перетворювача частоти, допустима, з умов нагріву, потужність двигуна зменшується на (10–20)%. Таким чином дослідження теплового стану асинхронних частотно-керованих двигунів в стаціонарних і динамічних режимах роботи при різних законах керування з урахуванням додаткового перегріву і ускладнення умов охолодження при зменшенні частоти обертання є актуальною задачею.

Для дослідження теплового стану частотно-керованого асинхронного двигуна використовувалася еквівалентна теплова схема заміщення для стаціонарного і динамічного режимів роботи. Для всіх вузлів еквівалентної теплової схеми заміщення було складено рівняння теплового балансу на базі яких створена математична модель теплового стану частотно-керованого асинхронного двигуна.

За допомогою складеної математичної моделі було досліджено теплові поля та потоки в вузлах частотно-керованого асинхронного двигуна. Визначено розподіл температури по радіальній і аксіальній вісям конструкції двигуна. Встановлено вплив законів керування і навантаження асинхронного двигуна на його тепловий стан. Досліджено температуру частотно-керованого асинхронного двигуна у повторно-короткочасному режимі роботи. Використовуючи математичну модель теплового стану частотно-керованого асинхронного двигуна в динамічних режимах роботи можна еквівалентувати по нагріву режим роботи S1 режимом S3 – S8, що дозволить оптимізувати по потужності звичайні асинхронні двигуни загального призначення.

Результати теоретичних досліджень підтверджені експериментальними даними, які були зняти на асинхронному двигуні серії АИР. Розбіжність теоретичних і експериментальних результатів не перевищила 4,3%. За результатами досліджень на підприємстві «СКБ Укрелектромаш» розроблено проект частотно-керованого асинхронного двигуна потужністю 5,5 кВт для привода водопостачання висотних будинків міста Харкова. В проекті передбачено за рахунок покращення теплового стану асинхронного двигуна підвищити надійність роботи і подовжити строк його експлуатації.

Проект частотно-керованого асинхронного двигуна планується впровадити у виробництво для серійного випуску на підприємстві «СКБ Укрелектромаш» у другому кварталі 2015 року.