

ДО ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ ВЕНТИЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ІНДУКТОРНОГО ТИПУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Гречко М.В.

Стахановський навчально-науковий інститут гірничих та освітніх технологій Української інженерно-педагогічної академії, м. Стаханов

Генератори індукторного типу набувають широкого застосування у системах електропостачання транспортних засобів. Ротор такого генератора може бути виконаний порожнім, що поліпшує умови охолодження та зменшує вагу генератору. До переваг можна віднести також можливість роботи з високими кутовими швидкостями. Окремі види транспортних засобів облаштовані двигунами з певним діапазоном кутових частот $\omega_{min} \dots \omega_{max}$, що визначаються як їх можливостями, так і їх призначенням та особливостями експлуатації транспортного засобу. При цьому кожен з транспортних засобів, в залежності від призначення, можна охарактеризувати середньою кутовою швидкістю ω_{cp} . Тенденція розвитку двигунів сучасних транспортних засобів характеризується освоєнням все більш високих кутових швидкостей (6 000...12 000 хв⁻¹ і вище), що призводить до зростання середньої кутової швидкості. Слід також підкреслити тенденцію щодо росту потужності електрообладнання транспортних засобів.

При конструюванні генераторів задача зводиться до досягнення компромісу між окремими конструктивними та енергетичними параметрами, що відображається цільовою функцією $P = f(m, f, \Phi, I, W) \rightarrow max$.

Максимальна потужність генератора є добутком числа фаз, геометричних параметрів генератора ($d_{se}, d_s, d_r, d_{riv}, z_s, z_r, b_{ds}, b_{dr}, d_{so1}, d_{so2}$), діапазону кутових швидкостей, максимальних значень індукції в повітряному зазорі і лінійного навантаження $p = D^2 \cdot l \cdot n \cdot A \cdot B_\delta \cdot k$.

З ростом частоти, що генерується, збільшуються втрати в сталі, а також внаслідок поверхневого ефекту втрати в міді. Дослідження впливу геометрії вентильного генератора індукторного типу на індуктивні параметри можна виконувати тільки польовими методами, наприклад, використовувати середовище FEMM з Freeware ліцензією. Завдяки вбудованій в FEMM мові програмування LUA можна автоматизувати процес польових розрахунків: автоматично будувати розрахункову модель, варіювати вихідні дані при циклічних розрахунках, враховувати обертання ротору, розраховувати магнітне поле, виконувати додаткові обчислювання (втрати в сталі та міді, потужність генератора при різних значеннях кутових частот), виводити результати.

Пошукову оптимізацію доцільно виконувати з застосуванням існуючих апробованих програмних пакетів, наприклад, OptiY різними методами: повного перебору, Хука-Дживса, еволюційний. В пакеті OptiY з версії 3.2 з'явилася можливість взаємодії з пакетом FEMM. Сумісне використання середовищ OptiY та FEMM, дозволяє оптимізувати генератори індукторного типу на основі їх достатньо точною нелінійною польовою математичною моделі.