

УДК 621.313

Губарев В.І.¹, Левченко А.І.², Маслій В.К.², Солодовнікова Т.П.³

¹ студ. гр. Е-227сп НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-219м НУ «Запорізька політехніка»

³ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ЗАЛЕЖНІСТЬ ХАРАКТЕРИСТИК СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА ВІД СХЕМИ ЖИВЛЕННЯ ОБМОТКИ ЗБУДЖЕННЯ

Синхронні генератори є одними з самих розповсюджених електротехнічних пристроїв. Їх проектування, як правило, здійснюється на основі апробованих класичних інженерних методик. Але, завдяки великій кількості спрощень, які лише частково враховують процеси і явища, що відбуваються у синхронних генераторах, вони мають суттєві недоліки, що зменшують точність розрахунків та не потребують подальшої розробки вже існуючих конструкцій.

Сучасним програмним забезпеченням можливо вирішити ці проблеми та провести розрахунки на більш високому рівні без урахування деяких спрощень та додаючи нові граничні обмеження.

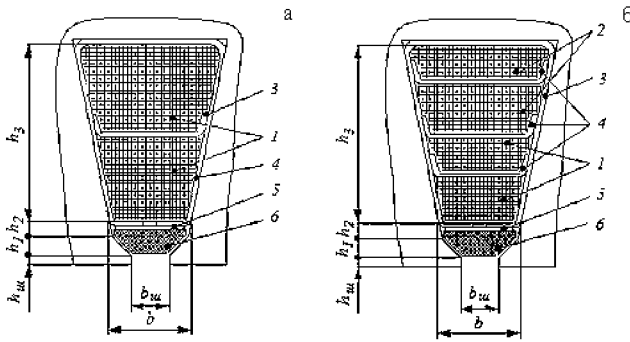
При проектуванні синхронних генераторів з самозбудженням з однаковими вихідними даними та конструкцією, але з різними способами живлення обмотки збудження були побудовані характеристики холостого ходу, векторні діаграми для номінального навантаження і часткові характеристики намагнічування. Було проведено оцінку масогабаритних характеристик спроектованих машин, втрат потужності та ККД, розраховано та побудовано основні характеристики синхронних генераторів.

У спроектованому синхронному генераторі за рахунок застосування додаткової (рис. 1) обмотки статора для живлення обмотки збудження вдалося зменшити витрати активних матеріалів, в порівнянні з генератором з живленням обмотки збудження від однієї загальної обмотки статора.

Критерієм оптимізації було прийнято сумарні витрати активних матеріалів. У витрати активних матеріалів увійшли: маса електротехнічної сталі статора, ротора та полюсних наконечників; маса міді обмоток статора, обмотки збудження, стрижнів демпферної обмотки з короткозамкненими.

На базі виконаних розрахунків було отримано результати, які дозволяють зробити висновок, що синхронний генератор із живленням обмотки збудження від незалежної обмотки статора має кращі техніко-економічні характеристики, такі як:

- більше значення ККД;
- меншу вагу активних матеріалів;
- живлення обмотки збудження від незалежної обмотки статора дозволяє зменшити та відокремити безпосередній вплив загальної обмотки на струм живлення блока керування збудження, тому такий генератор більш стабільним під час його роботи в перехідних режимах.



а – генератор 1; б – генератор 2;

1 – дріт загальної обмотки ПЕТВ; 2 – дріт додаткової обмотки ПЕТВ; 3, 4 – плівкопласт (ізофлекс); 5 – плівкосинтокартон; 6 – клин.

Рисунок 1– Розміщення всипної обмотки в пазу генератора.

Характеристики обох видів генератора можна покращити використавши нові марки електротехнічної сталі з кращими магнітними характеристиками та меншими питомими втратами на перемагнічування. Це дозволить зменшити магнітну насиченість статорів, що в свою чергу дозволить зменшити габарити та вагу генераторів. Використання нових видів діелектриків дозволить зменшити товщину ізоляції провідників та пазів. Це буде сприяти кращому відводу тепла із пазів.