

Нізімов В.Б., д-р. техн. наук, проф.,
Хоменко В.І., канд. техн. наук, викл. вищої категор.,
Дніпровський державний технічний університет,
Придніпровський державний металургійний коледж

ТЕХНІКО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ АВТОНОМНОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ

Вступ. В даний час широке застосування знаходять автономні генеруючі установки (АГУ) на базі асинхронних (АГ) та синхронних (СГ) генераторів [1].

Як відомо, що АГ потужністю до 100 кВт мають кращі масо-габаритні та вартісні показники чим СГ [2]. Однак, при потужності більше 100 кВт питання масо-габаритних та вартісних показників АГ і СГ не висвітлені.

В генераторному режимі асинхронна машина великої потужності порівняно з синхронною застосовується рідше через ряд стримуючих факторів: круто падаючої зовнішньої характеристики і недоліків конденсаторного збудження [2].

На відміну від асинхронних синхронні генератори мають можливість глибокого незалежного регулювання струму збудження при просіданні напруги на статорі та витримувати значні миттєві перевантаження за потужністю в результаті підключення споживачів співставної потужності.

Мета роботи: аналіз техніко-енергетичних показників АГУ на базі електромеханічних перетворювачів енергії.

Основний зміст. Здійснено порівняльну оцінку масо-габаритних та вартісних показників синхронних та асинхронних генераторів.

Результати порівняння вартості СГ та АГ різних потужностей наведені на рис.1, а. Залежність маси СГ та АГ від потужності наведено на рис.1, б.

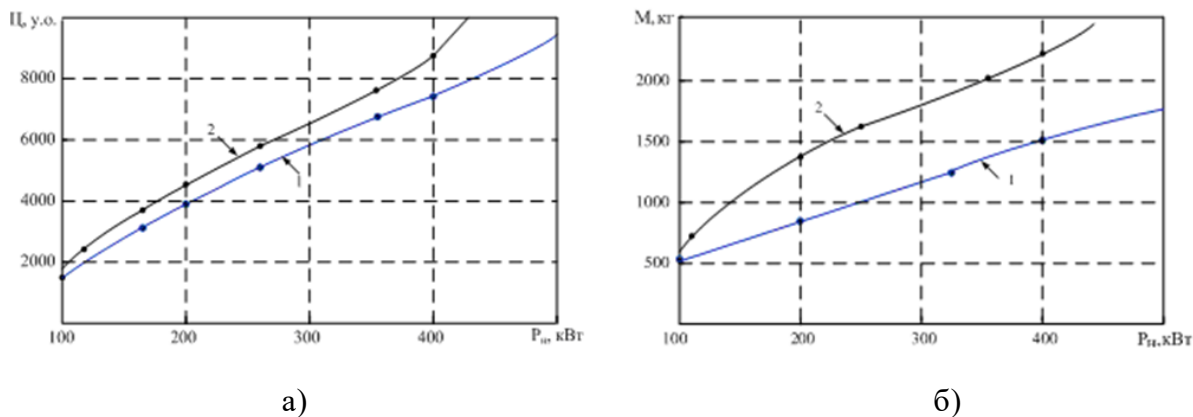


Рисунок 1 – Залежності вартості (а) та маси (б) генераторів від потужності:
1 – для СГ; 2 – для АГ

Як показують наведені графічні порівняння маса СГ в діапазоні потужностей понад 100 кВт приблизно в 1,4...1,5 рази менша, чим в АГ, а вартісні показники в 1,3...1,7 кращі.

Для підвищення енергетичних показників системи збудження СГ застосовують двогрупові схеми, а також схеми збуджувачів з комутуючим тиристором у нульовій точці трансформатора, що призводить до ускладнення силової схеми. Однак, в обох випадках змінюється силова схема без зміни параметрів контуру збудження, при цьому керування здійснюється з меншими кутами відпирання тиристорів.

Тому розглядаємо енергетичні показники одногрупових симетричних і несиметричних збуджувачів, керування якими здійснюється зі значними кутами в номінальних режимах.

Доведено, що при рівних значеннях діапазону регулювання симетричних мостових збуджувачів СГ у порівнянні з несиметричними мають значне зниження коефіцієнта потужності на 13,59 % і зростання споживання реактивної потужності на 42,29 % (рис.2).

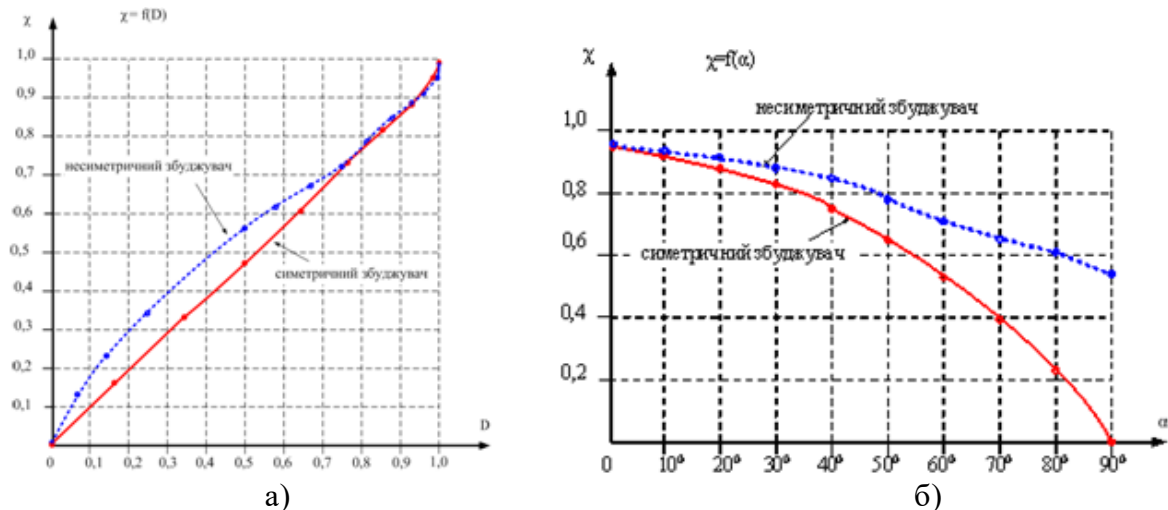


Рисунок 2 – Залежності коефіцієнта потужності від діапазону регулювання (а) та від кута регулювання (б)

Висновок.

Доведено, що маса синхронних генераторів в діапазоні потужностей понад 100 кВт приблизно в 1,4...1,5 рази менша, чим в асинхронних. Синхронні генератори мають в 1,3...1,7 кращі техніко-економічні показниками у порівнянні з асинхронними на потужностях понад 100 кВт, що обґрунтовує їх перевагу у використанні АГУ.

Показано, що при рівних значеннях діапазону регулювання напруги збудження недоліком сучасних симетричних мостових збуджувачів СГ у порівнянні з несиметричними є значне зниження коефіцієнта потужності на 13,59 % і зростання споживання реактивної потужності на 42,29 %.

При існуючих кратностях форсування по напрузі симетрично керовані тиристорні збуджувачі є значними споживачами реактивної потужності $Q_{fn}/P_{fn} = 1,6...2,9$, а споживана ними з генератора повна потужність перевищує активну потужність збудження в 2...3,9 рази.

Список використаної літератури

1. Хоменко В.І. Порівняльна оцінка енергетичних та експлуатаційних показників статичних збуджувачів синхронних машин / В.І. Хоменко, В.Б. Нізімов, С.В. Количев // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки). – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2014. – Випуск 1 (24). – С. 64–70.

2. Зачепа Ю.В. Уточненный метод расчета нагрузочных характеристик асинхронного генератора с емкостным возбуждением / Ю.В. Зачепа // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Науково-виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2011. – Випуск 3/2011 (15). – С. 66–70.

References

1. Khomenko, V. I. et. al. (2014). Comparative estimation of power and operational indicators of static exciters of synchronous machines. *Zbirnyk naukovykh prats Dniprodzerzhynskoho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu (tekhnichni nauky)*. Dniprodzerzhynsk. Issue № 1 (24), pp. 64–70.

2. Zachepa Yu.V. (2011)/ Refined method for calculating the load characteristics of an asynchronous generator with capacitive excitation. *Elektromekhanichny and energozberigayuchi systems. Science and magazine magazine*. Kremenchuk. Issue № 3/2011 (15), pp. 66–70.