

## ПЛАНУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ СТГ ТА АСТГ НА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ ОЕС УКРАЇНИ

М.С.Сегеда<sup>1</sup>, докт. техн. наук, В.П.Олексин<sup>2</sup>, канд. техн. наук, А.В.Олексин<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> - Національний університет "Львівська політехніка",

вул. Степана Бандери, 12, Львів, 79013, Україна, mseheda@ukr.net,

<sup>2</sup> - ПАТ "Західенерго",

вул. Козельницька, 15, Львів, 79026, Україна, oleksyn@gcwe.energy.gov.ua,

*Проаналізовано особливості планування роботи електростанцій ОЕС України, на яких спільно використовуються СТГ і АСТГ. Розроблено алгоритми планування вибору складу енергоблоків ТЕС в процесі експлуатації, які враховують режими роботи за реактивною потужністю конкретної електростанції та відмінність між втратами активної потужності в СТГ і АСТГ. Бібл. 3.*

**Ключові слова:** асинхронізований турбогенератор, склад енергоблоків, планування режимів.

Однією з найбільш важливих задач управління електростанцією є раціональний вибір складу працюючих енергоблоків, який суттєво впливає на її економічні показники [1]. Задачу вибору складу енергоблоків електростанції необхідно вирішувати на стадії планування в процесі експлуатації.

На електростанціях, розташованих в вузлах енергосистеми (ЕС) з великими надлишками реактивної потужності, для компенсації яких недостатньо регулюючих можливостей СТГ, необхідно та економічно доцільно використовувати АСТГ [3]. Відповідно до [2] СТГ типу ТГВ-200 (ТГВ-200М) і АСТГ типу АСТГ-200-2УЗ за однакової потужності мають різні значення втрат активної потужності, які безпосередньо впливають на їхню економічність. Це підлягає врахуванню в процесі експлуатації під час довготривалого і короткотривалого планування, вибору складу енергоблоків для покриття активного і реактивного навантаження електростанції.

За величиною, тривалістю, природі виникнення надлишків реактивної потужності електростанції можна умовно розділити на такі, що розташовані у вузлі ЕС з постійним цілорічним надлишком реактивної потужності, для компенсації якого недостатньо регулюючих можливостей СТГ, і ті, на яких надлишки реактивної потужності, що не можуть компенсувати СТГ, виникають періодично.

Режими роботи з постійним цілорічним надлишком реактивної потужності характерні для електростанцій, які приєднані до мережі 750 кВ. СТГ не можуть компенсувати великі зарядні потужності повітряних ліній 750 кВ. У випадку наявності на таких електростанціях АСТГ вирішення цієї задачі покладається на них. При цьому питання вибору кількості  $n_A$  працюючих блоків з АСТГ під час планування в процесі експлуатації вирішується, виходячи з величини надлишку реактивної потужності, яку не можуть скомпенсувати СТГ та наявні компенсатори реактивної потужності, тобто

$$n_A = f(\Delta Q_{над}, \Delta Q_{АСТГ}), \quad (1)$$

де  $\Delta Q_{над}$  – надлишок реактивної потужності, яку не можуть скомпенсувати СТГ та наявні компенсатори реактивної потужності;  $\Delta Q_{АСТГ}$  – перевищення маневреності АСТГ над СТГ за реактивною потужністю в режимі споживання.

На електростанціях, які зв'язані з мережами 330 кВ, також періодично (в літній мінімум навантаження) виникають режими з надлишками реактивної потужності, які не можуть бути компенсовані СТГ. Це спричинено двома основними факторами: сильними зв'язками ТЕС з мережею 750 кВ та переводом їх в пікові режими роботи. В цьому випадку для визначення кількості працюючих енергоблоків з АСТГ необхідно використовувати функціональну залежність (1). В осінньо-зимовий період роботи ЕС режими з великими надлишками реактивної потужності можуть виникати рідко в аварійних ситуаціях. Тому під час планування складу енергоблоків для таких ТЕС в процесі експлуатації в осінньо-зимовий період необхідно враховувати експлуатаційні економічні показники блоків ТЕС, включаючи втрати активної потужності в генераторах. Функція мети в даному випадку буде мати такий вигляд

$$F = F_l + F_{Pi,t} = \min, \quad (2)$$

де  $F_l$  – частина рівняння мети, яка не залежить від втрат активної потужності в генераторі;  $F_{Pi,t}$  – частина рівняння мети, яка залежить від втрат активної потужності в генераторі;  $i = 1, 2, \dots, n$  – номер генератора;  $t = 1, 2, \dots, k$  – номер розрахункового інтервалу часу.

Використовуючи приведені критерії та графіки навантаження електростанції, отримані в результаті планування, визначається найбільш економічно ефективний склад енергоблоків.

**Висновки.** На електростанціях з постійними цілорічними надлишками реактивної потужності, які перевищують регулюючі можливості СТГ та наявних компенсаторів реактивної потужності, вибір кількості працюючих блоків з АСТГ повинен здійснюватися виходячи з очікуваної величини надлишку.

На електростанціях, де епізодично виникають режими роботи з надлишками реактивної потужності, вибір складу енергоблоків повинен здійснюватися таким чином:

– в період, коли надлишки реактивної потужності, які перевищують регулюючі можливості СТГ та наявних компенсаторів реактивної потужності, вибір кількості працюючих блоків з АСТГ повинен здійснюватися виходячи з очікуваної величини надлишку;

– в період відсутності надлишків реактивної потужності, які перевищують регулюючі можливості СТГ та наявних компенсаторів реактивної потужності, вибір кількості працюючих блоків з АСТГ повинен здійснюватися виходячи з експлуатаційних економічних показників блоків ТЕС, включаючи втрати активної потужності в генераторах.

1. *Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А.* Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. – М.: Энергоиздат, 1981. – 464 с.

2. *Олексин В.П., Миняйло А.С., Матвійчук А.Н.* Управление режимами совместной работы синхронных и асинхронизированных турбогенераторов // Электрические станции. – 1989. – № 3. – С. 24–28.

3. *Чевычелов В.А.* Эффективность применения асинхронизированных турбогенераторов // Электрические станции. – 1986. – № 10. – С. 46–51.

УДК 621.313.322-81.621.311.22

#### ПЛАНУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ СТГ І АСТГ НА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ ОЭС УКРАЇНИ

**М.С.Сегеда<sup>1</sup>**, докт.техн.наук, **В.П.Олексин<sup>2</sup>**, канд.техн.наук, **А.В.Олексин<sup>2</sup>**,

<sup>1</sup> – **Национальный университет “Львовская политехника”**,

ул. Степана Бандеры, 12, Львов, 79013, Украина, [mshedda@ukr.net](mailto:mshedda@ukr.net),

<sup>2</sup> – **ПАТ “Захиденерго”**,

ул. Козельницкая, 15, Львов, 79026, Украина, [oleksyn@gcwe.energy.gov.ua](mailto:oleksyn@gcwe.energy.gov.ua)

*Проанализированы особенности планирования работы электростанций ОЭС Украины, на которых совместно используются СТГ и АСТГ. Разработаны алгоритмы планирования состава энергоблоков ТЭС в процессе эксплуатации, которые учитывают режимы работы по реактивной мощности конкретной электростанции и различие между потерями активной мощности в СТГ и АСТГ. Библ. 3.*

**Ключевые слова:** асинхронизированный турбогенератор, состав энергоблоков, планирование режимов.

#### STG AND ASTG MUTUAL WORK AT POWER STATIONS OF UNITED POWER SYSTEMS OF UKRAINE

**M.S.Shedda<sup>1</sup>**, **V.P.Oleksyn<sup>2</sup>**, **A.V.Oleksyn<sup>2</sup>**,

<sup>1</sup> – **Lviv Politechnic National University**,

Stepan Bandera St.12, Lviv, 79013, Ukraine, [mshedda@ukr.net](mailto:mshedda@ukr.net),

<sup>2</sup> – **Private Joint Stock Company “Zakhidenergo”**,

Kozelnyts'ka St.15, Lviv, 79026, Ukraine, [oleksyn@gcwe.energy.gov.ua](mailto:oleksyn@gcwe.energy.gov.ua),

*Features of planning work at power stations of United Power Systems of Ukraine (Obyednani Enerhetychni systemy Ukrainy) with STG and ASTG mutual usage were analyzed. Algorithms of boiler-turbine-generators constituents' choice planning in the process of exploitation were developed. These algorithms take into account the operation modes based on particular power station reactive power and the difference between active power losses at STG and ASTG. References 3.*

**Key words:** asynchronous turbo generator, boiler-turbine-generators constituents, operational planning.

1. *Venikov V.A., Zhuravlev V.G., Filippova T.A.* Power stations and power systems modes optimization. – Moskva: Energoizdat, 1981. – 464 p. (Rus)

2. *Oleksyn V.P., Myniaylo A.S., Matviichuk A.N.* Parallely operating synchronous and asynchronous turbo generators modes control // Elektricheskie stantsii. – 1989. – № 3. – С. 24–28. (Rus)

3. *Chevychelov V.A.* Asynchronous turbo generators usage efficiency // Elektricheskie stantsii. – 1986. – № 10. – С. 46–51. (Rus)

Надійшла 31.01.2012

Received 31.01.2012