

**Бикова Т.І., Кондратенко Н.Д. ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ В ЕЛЕМЕНТАХ КОНДЕНСАТОРІВ ПАРОТУРБІННИХ УСТАНОВОК**

Дана робота присвячена проблематиці модернізації енергоблоків, а саме – розгляду стратегій зменшення енергетичних витрат в елементах конденсаторів паротурбінних установок.

Досить істотний вплив на показники ефективності ТЕС надають низькопотенційні комплекси, а саме їх основний елемент – конденсатор. Зміна режимів роботи енергоблоків та якості охолоджуючої води призводять до інтенсивного забруднення поверхні теплообміну конденсаторів[1][9], в той час, забруднення конденсаторів призводить до:

- зниження потужності енергоблоків (недовироблення електроенергії);
- збільшення експлуатаційних витрат;
- погіршення економічності енергоблоків;
- при збільшенні тиску на 1 кПа потужність турбіни в конденсаційному режимі зменшується на 0,8–0,9%, або настільки ж зростає питома витрата палива.

Одночасно з цим, підтримування чистоти конденсаторів вимагає додаткових витрат, призводить до недовиробітку електроенергії в період чисток [2]. У зв'язку з цим виникає проблема оптимізації режимів чищення конденсаторів.

В основу математичної моделі визначення оптимальних строків чищення поверхонь конденсаторів прийнята методика [3], яка вдосконалена авторами шляхом обліку та аналізу багаторічних статистичних даних умов експлуатації елементів низькопотенційних комплексів енергоблоків Зміївської ТЕС, Зуївської ТЕС, Запорізької АЕС.

Відмінність пропонованої методики визначення оптимальних термінів чищення від існуючих полягає в наступному: замість незалежної оптимізації кожного інтервалу між чистками [4][6] пропонується оптимізація на деякому характерному інтервалі часу  $T$ . За час вибирається міжремонтний період. В цьому випадку реалізується оптимальне розташування на тимчасовій осі моментів відключення конденсатора на очищення, тобто:  $(k + 1) \cdot \tau_{opt} + k\Delta\tau = T$ ,

де  $k$  – кількість відключень конденсатора на чистку за міжремонтний період;

$T$  – міжремонтний період блоку, годину;

$\Delta\tau$  – тривалість чищення конденсатора, годину;  $\tau_{opt}$  – оптимальний інтервал між двома чистками, год [3].

У даній методиці, враховується час на чищення конденсатора  $\Delta\tau$ , що вносить досить суттєву поправку і підвищує якість планування періодів чисток.

Для варіантів, коли  $\Delta\tau \rightarrow 0$ , з урахуванням  $Z' = Z + ve \cdot St \cdot \Delta\tau(1 - C) \cdot N$  (60) отримуємо повний збіг з методикою [4]. Тобто дана методика є узагальненням і розвитком методики [4] в якій прийнято умова  $\Delta\tau \ll \tau$ .

Використовуючи стандартні програмні методи пошуку оптимуму системи визначається мінімум функції  $\Phi$  в точці  $\tau_{opt}$ , після чого маємо можливість визначити оптимальне число чисток конденсатора за період  $T$ .

**Література**

1. Блюдов В. П. Конденсационные устройства паровых турбин. М.–Л. Госэнергоиздат. 1951.–207 С.
2. Бродов Ю. М, Аронсон К.Д., Ниренштейн М.А. Концепция системы диагностики конденсационной турбины. Теплоэнергетика. 1997. №7 – 34–39 С.
3. Бродов Ю.М, Повышение эффективности и надёжности теплообменных аппаратов паротурбинных установок. Теплоэнергетика №1. 1998. –25–29 С.
4. Шелепов И.Г. Тепловые схемы теплоэнергетических установок электростанций . Киев: 1991, 275 С.
5. Безуглый В.Д. Отчёт о научно–исследовательской работе: Разработка композиций и технология её применения для снятия органических отложений с внутренней поверхности труб конденсаторов. Харьков, 1993, 40 С.
6. Капелович Б.Э., Эксплуатация паротурбинных установок. М.: Энергия, 1997, 288 С.
7. Лейзерович А.Ш., Сорокин Г.К. Разработка стандарта по приспособлению тепломеханического оборудования энергоблоков ТЭС к диагностированию. Теплоэнергетика №5. 1993. –62–64 С.
8. Совершенствование турбоустановок методами математического моделирования. Международная научно–техническая конференция (18–22 сентября 2000г.), тезисы докладов. Институт проблем машиностроения им. А.Н.Подгорного НАН Украины. –Харьков. 2000. –244 С.
9. Цёрнер В., Андреа К. Задачи диагностики паровых турбин и система диагностики «СИМЕНС». Теплоэнергетика №5 1993. –65–73 С