

ВИСОКОЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЦВТ ТУРБИНИ К-220-44.

Шерфедінов Р.Б., Усатий О.П., Авдєєва О.П.

***АТ «Українські енергетичні машини», Національний технічний
університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Основними критеріями оптимальних умов використання нової проточної частини (ПЧ) турбіни і її окремих циліндрів, наприклад, циліндру високого тиску (ЦВТ) є два інтегральних показники якості турбоблоку N – потужність та Q – питома потужність. Розв'язання задачі високоєфективного використання оптимальної конструкції ЦВТ турбіни К 220-44 в складі турбоблоку при його модернізації полягає в отриманні високих значень інтегральних показників якості [1] – потужності та питомої потужності, що суттєво залежить від температур недогріву живильної води у відповідних підігрівачах.

З метою проведення цілеспрямованих розрахункових досліджень був застосований математичний апарат теорії планування експерименту (ТПЕ)[2] з використанням насиченого чотирифакторного плану Рехтшаффнера [3]. При формуванні плану чисельних досліджень мінімальне значення температури недогріву для кожного підігрівача становило 3°C , а максимальне значення дорівнювало відповідно 10°C . Відповідно до ТПЕ (з використанням розробленого на кафедрі турбінобудування НТУ «ХПІ» програмного комплексу DOE&OPT) отримані розрахункові дані 16 варіантів турбоблоку К-220-44 були оброблені, в результаті чого були знайдені залежності для потужності і питомої потужності в вигляді повного квадратичного поліному. Порівняння значень потужності на клеммах турбогенератора визначених за допомогою програмного комплексу «Секвойя» та ФММ показали високу точність і адекватність отриманих залежностей для оцінки впливу температур недогріву живильної води в підігрівачах на основні інтегральні показники якості турбоблоку – потужність на клеммах турбогенератора та питому потужність турбоблоку.

Висновки. Проведені дослідження з використанням отриманих ФММ показали, що на потужність на клеммах турбогенератора найбільше впливає температура недогріву першого біля котла підігрівача живильної води, а на ефективність теплового циклу турбоагрегату – температура недогріву в крайньому від котла підігрівачеві. Висока точність і адекватність отриманих ФММ дозволяє застосовувати їх в алгоритмі розв'язання двохкритерійної оптимізаційної задачі з визначення оптимальних значень температур недогріву живильної води в чотирьох підігрівачах з можливістю використання вагових коефіцієнтів важливості інтегральних критеріїв якості турбоблоку.

Література:

1. Бойко А.В. Многокритериальная многопараметрическая оптимизация проточной части осевых турбин с учетом режимов эксплуатации : монография / А.В. Бойко, А.П. Усатый, А. С. Руденко ; Нац. техн. ун-т "Харьков. политехн. ин-т". – Харьков : Підручник НТУ "ХПІ", 2014. – 220 с.
2. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М. : Наука, 1976. – 279 с.
3. Rechtschaffner R. L. Saturated fractions of $2n$ and $3n$ factorial designs / R.L. Rechtschaffner // Technometrics. – 1967. – № 4. – P. 569–575.