

ВПЛИВ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ РОЗПОДІЛУ ТЕПЛОПЕРЕПАДІВ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОТОЧНИХ ЧАСТИН ПАРОВИХ ТУРБІН

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

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуто питання необхідності раціонального розподілу наявного теплоперепаду, потужності та ККД по ступенях циліндра високого тиску (ЦВТ) турбіни К-540-23,5 виробництва АТ «Турбоатом» з метою підвищення її потужності. Для правильного розподілу теплоперепаду циліндра між його ступеннями треба враховувати, нарівні із масовою витратою пари через ступені, також і їх ККД.

$$N_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^n (H_{0i} \eta_{Ni} G_{0i});$$

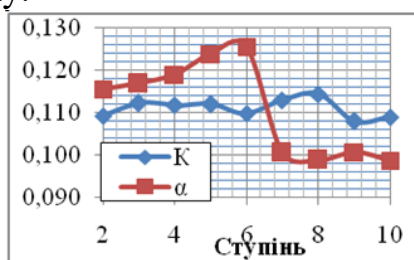
$N_{\text{ц}}$ – потужність циліндру; H_{0i} – наявний теплоперепад i -го ступеня;

η_i – потужністний ККД i -го ступеня; G_{0i} – масова витрата i -го ступеня.

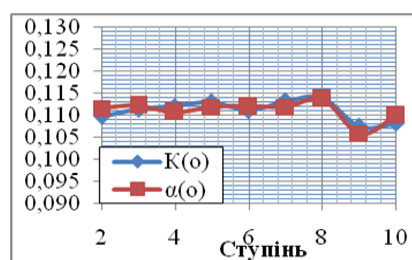
Проведений аналіз існуючого варіанта проточної частини ЦВТ свідчить про нерівномірність розподілу між коефіцієнтом K , який характеризує масову витрату пари і ККД ступеня, та коефіцієнтом α , що є характеристикою теплоперепаду по ступенях (Рисунок 1,а).

$$K = \frac{\eta_i G_{0i}}{\left(\sum_{i=1}^n (\eta_i G_{0i})\right)} \quad \alpha = \frac{H_{0i}}{\left(\sum_{i=1}^n H_{0i}\right)}$$

Результати оптимізації проточної частини ЦВТ виявили достатньо раціональний розподіл між ваговими коефіцієнтами K та α (Рисунок 1,б). Теплові розрахунки, які проведені для існуючого та оптимізованого варіантів проточної частини ЦВТ, показали підвищення потужності турбоагрегату в цілому.



а)



б)

Рисунок 1 - Вагові коефіцієнти проточної частини ЦВТ:

а) існуючий варіант; б) оптимізований варіант

Таким чином можна вважати справедливим підхід до необхідності отримання конструкції проточної частини з раціональним розподілом вагових коефіцієнтів при виконанні її оптимізації з метою підвищення енергетичних характеристик.

Література

1. А.В. Бойко, А.П. Усатий, А.С. Руденко Многокритериальная многопараметрическая оптимизация проточной части осевых турбин с учетом режимов эксплуатации. – Харьков: Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2014. – 220 с. – На рус.яз.