

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТОЧНИХ ЧАСТИНИ ГАЗОВИХ ТУРБІН ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ІНТЕГРАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ

Бойко А.В., Говорущенко Ю.М., Усатий О.П., Руденко О.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Як показує досвід і численні напрацювання, для більш ефективного вирішення задач оптимального проектування проточних частин (ПЧ) газових турбін необхідно включати в розгляд теплову схему газотурбінної установки. У рамках задач багаторежимного оптимального проектування, розрахунок теплової схеми установки дозволяє:

- визначити відсутні значення режимних параметрів, що однозначно задають режим роботи ПЧ (витрати, теплоперепад, обороти вала), необхідні для подальшої оптимізації;
- оцінити вплив змін геометрії ПЧ на параметри та на інші елементи теплової схеми, а також на інтегральні показники установки.

У роботі описано рекурсивний багаторівневий алгоритм оптимізації ПЧ газових турбін з урахуванням передбачуваних режимів експлуатації. Для практичної реалізації розробленого алгоритму був використаний єдиний інформаційний простір САПР «Турбоагрегат». Щоб оцінити ефективність запропонованої методики, була виконана оптимізація турбіни низького тиску (ТНД) установки ГТ-750-6М з урахуванням реального графіка зміни експлуатаційних навантажень за календарний рік. Дана ГТУ використовується в якості приводу газоперепомповувального агрегату, встановленого на Шебелінській магістральній компресорній станції (агрегат №7 по станції, №1 по цеху). У процесі оптимізації варіювалися 10 геометричних параметрів ПЧ. Приріст внутрішнього к.к.д. оптимізованої ПЧ склав близько 4%, а приріст корисної потужності установки на передбачуваних режимах роботи – близько 1,5%. Також був проведений ряд розрахункових досліджень із метою вивчення впливу оптимізації геометрії ПЧ на інтегральні характеристики установки й вироблення рекомендацій, відносно постановок оптимізаційних задач.

Розроблена методологія придатна для проектування проточних частин нових ГТУ, для модернізації існуючих з урахуванням індивідуальних особливостей їх експлуатації. Впровадження розроблених програмних продуктів на вітчизняних турбобудівних підприємствах дозволить створити сучасні зразки осьових турбін, що не уступають закордонним аналогам.