

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННІ ВПЛИВУ РЕЖИМНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КАМЕРИ ЗА РЕГУЛЮЮЧИМ СТУПЕНЕМ ПОТУЖНОЇ ПАРОВОЇ ТУРБІНИ

Бойко А.В., Усатий О.П., Авдєєва О.П.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В даний час виробництво нових турбін потребує значних фінансових затрат, тому для підвищення продуктивності енергосистеми модернізують вже існуючі турбомашини. Підвищення ефективності можливо за рахунок поліпшення аеродинаміки окремих елементів проточної частини турбін. Одним з таких елементів є камера для вирівнювання параметрів робочого тіла, дослідженням якої вчені займаються вже не перший рік. Аналіз існуючих робіт [1, 2, 3 та ін.] по даній темі дозволяє зробити висновок, що взаємний вплив конструктивних і режимних параметрів на роботу камери за регулюючим ступенем залишається не до кінця вивченим.

У камері за регулюючим ступенем спостерігається складна просторова течія. Сучасним інструментом для вирішення поставленої задачі є CFD-вирішувачі в комбінації із застосуванням теорії планування експерименту. У нашому випадку об'єктом дослідження була обрана камера за регулюючим ступенем з сопловим паророзподілом турбіни К-310-240. Варійовані параметри: відносна витрата пари на вході в турбіну, відносний середній діаметр направляючого апарату ступеня тиску, відносна довжина лопатки направляючого апарату ступеня тиску.

В результаті дослідження отримали формальну макромодель зміни втрат тиску в камері за регулюючої ступенем від режимних і конструктивних параметрів, яка дає гарний збіг з тривимірними розрахунками. Отримані результати показали, що втрати тиску в камері більшою мірою залежать від витрати робочого тіла в турбіні, ніж від конструктивних параметрів.

Застосування теорії планування експерименту дозволило з мінімальною кількістю розрахунків одержати залежність втрат тиску в камері за регулюючим ступенем від геометричних і режимних параметрів.

Література:

1. Фичорьяк О.М. Исследование и разработка способов повышения эффективности работы мощных теплофикационных турбин: Дисс. ... канд. техн. наук. Москва: Московский энергетический институт (Технический университет), 2007. 180 с.
2. Голушко А.Н. Совершенствование камеры за регулирующей степенью паротурбинной установки на основе численного моделирования: дисс. ... канд. техн. наук. Брянск: Брянский государственный технический университет, 2011. 125 с.
3. Бойко А.В., Усатый А.П., Авдеева Е.П. Численное исследование эффективности уравнительной камеры за регулирующей степенью на разных режимах работы / А.В. Бойко, А.П. Усатый, Е.П. Авдеева // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – №1(1044). – С. 6-11