

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ТЕПЛООБМІНУ НА ВНУТРІШНІХ ПОВЕРХНЯХ ВИХІДНОГО ПАТРУБКА ЦВТ

Альохіна С. В., Скворцова О. С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Одним із місць, де утворюються тріщини в процесі експлуатації парових турбін, є вихідні патрубки циліндрів високого (ЦВТ) й середнього тиску. Причиною цього є рівень термонапруги, який викликає значні термомодеформації металевого корпусу. Для того, щоб запобігти руйнуванню вихідних патрубків, необхідно змінювати їх конструкцію з урахуванням теплових та газодинамічних процесів, або проводити оптимізацію режимів роботи енергоблоку. Все це не можливо без проведення детальних термоміцнісних досліджень, що, у свою чергу, вимагає точного задавання коефіцієнтів теплообміну на внутрішніх поверхнях патрубка з урахуванням зміни режимів роботи турбіни.

В роботі шляхом розв'язання прямих спряжених задач теплообміну проведені дослідження теплових та газодинамічних процесів, що мають місце у вихідному патрубку ЦВТ турбіни К-325-23,5. Далі, використовуючи отримані дані, шляхом розв'язання обернених задач теплообміну були визначені коефіцієнти теплообміну на внутрішніх поверхнях елемента дослідження.

Проведені дослідження виявили складну течію пари: у внутрішній порожнині патрубка формується кільцевий вихор, що обертається у напрямі від вихідного дифузора, а на зовнішній поверхні дифузору спостерігається відрив потоку. Такий рух робочого середовища впливає на значення коефіцієнтів тепловіддачі на внутрішніх поверхнях патрубка – у зонах, які межують з відривом потоку, їх рівень суттєво знижуються.

Граничні умови теплообміну визначались для різних діапазонів зміни потужності турбіни – від номінальної потужності до мінімальної, яка має місце у нічні часи розвантаження енергоблоку.

Проведені у роботі дослідження мають велике практичне значення, оскільки обчислені коефіцієнти теплообміну на внутрішніх поверхнях вихідного патрубка ЦВТ дозволять більш достовірно оцінювати його термонапружений стан у процесі роботи турбіни, що важливо при визначенні ресурсу турбоблоку.