

ОПТИМАЛЬНІ ПЛАСТИНЧАСТІ ТЕПЛООБМІННИКИ СИСТЕМИ ЗНЕЛІДНЕННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ЦИКЛУ

Алтухова О.В., Канівець Г.Є., Павлова В.Г.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Система знеліднення є необхідним елементом газотурбінних установок (ГТУ), що працюють у вологому холодному кліматі. За відсутності цієї системи лід, що утворюється на входному апараті та на лопатках перших ступенів компресора, може призвести до погіршення роботи установки, а часто навіть до її поломки.

Система знеліднення підвищує температуру повітря перед компресором, за рахунок чого вдається запобігти обмерзанню елементів обладнання. В даній роботі розглянуто підігрів повітря за рахунок підмішування нагрітого стисненого повітря, відібраного за компресором та додатково підігрітого в пластинчастому теплообміннику. Моделювання циклу газотурбінної установки виконувалось у програмі AxCYCLE™. Приклад циклу на 1 МВт наведено на рис. 1.

У циклі внутрішній ККД компресора 0,79, механічний ККД 0,98, ККД турбіни 0,95, паливо – природний газ. Розрахунок системи знеліднення виконано на параметри довколишнього повітря: температура -5°C , вологість повітря 100 %, водність повітря (густий туман) 1 г/м^3 . Витрата повітря до системи знеліднення визначена з урахуванням 10°C перегріву відносно точки роси.

Оптимізація проводилась по економічному критерію оптимальності приведені витрати за допомогою створеної авторами програми розрахунку і оптимізації пластинчастих теплообмінників. Оптимізацію проведено для потужностей ГТУ 1, 2, 3, 4, 5 МВт. Для всіх варіантів оптимальний тип

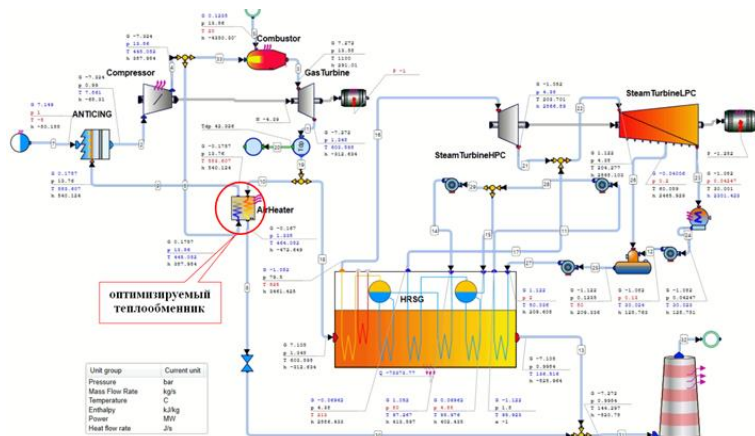


Рис. 1 – Цикл газотурбінної установки з системою знеліднення

пластини P1,3. Оптимальні швидкості димових газів у теплообміннику знаходяться в діапазоні 4–6 м/с, повітря $-0,4 - 0,6$ м/с. Але під час проведення розрахунків встановлено, що використання пластинчастих підігрівачів повітря неможливе без встановлення додаткового димососу.

Потужність цього димососу ненабагато менша, ніж виграш у потужності ГТУ від використання додаткового підігріву повітря, отже доцільність встановлення теплообмінника слід оцінювати, спираючись на відсоток часу роботи системи знеліднення на рік.