

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОЖУХОТРУБЧАТЫХ И ПЛАСТИНЧАТЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ КОНДЕНСАТА

Каневец Г. Е., Алтухова О. В., Маврич Е.А.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

На биоэлектростанциях, использующих в качестве топлива лузгу подсолнечника, горение в топках паровых котлов происходит на водоохлаждаемых колосниковых решетках. Теплота, подведенная к охлаждающей решетки воде, может в дальнейшем использоваться в цикле для подогрева основного конденсата перед деаэратором.

В работе представлены результаты оптимизации подогревателя на примере биоэлектростанции мощностью 9 МВт, работающей с парогенератором Е-35-3,9-440. Тепловая нагрузка подогревателя 1763 кВт, был проанализирован также расширенный диапазон мощностей от 350 до 5300 кВт. Температуры греющего теплоносителя (охлаждающая вода решетки котла) 123,3 – 115°С, нагреваемого (основной конденсат турбоустановки) – 44 – 91,7°С, процессы теплообмена без фазового перехода.

Сравнение оптимальных кожухотрубных (КТО) и пластинчатых (ПТО) теплообменников по критерию эффективности приведенные затраты представлено на рис. 1. Здесь видно, что на всём диапазоне нагрузок пластинчатые теплообменники показывают более высокую эффективность по сравнению с кожухотрубными.



Рисунок 1 – Зависимость приведенных затрат от тепловой нагрузки

В ходе проведения вычислительного эксперимента было установлено, что оптимальная скорость воды в трубках кожухотрубчатого теплообменника (греющий теплоноситель) составляет примерно 2,3 м/с, в межтрубном пространстве примерно 0,43 м/с. Интересно, что несмотря на то, что каналы пластинчатого теплообменника одинаковы геометрически и в них течёт один теплоноситель (вода), присутствует небольшая разница в оптимальных скоростях теплоносителей: для греющего теплоносителя она составляет примерно 0,55 м/с, для нагреваемого – 0,1 м/с. Это различие может быть связано с различием вязкостей более нагретой воды и менее нагретой. Перекачку более вязкой холодной воды требует больших эксплуатационных расходов на привод нагнетателей. То, что этот фактор существенно влияет на конечную оптимальную скорость теплоносителей показывает важность учёта эксплуатационных расходов при проведении оптимизации.