

УДК 51-74

СРАВНЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО РАСЧЕТА РЕГЕНЕРАТИВНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Чирухин К.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»))

Научный руководитель – д.т.н., профессор Цыганков А.В.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»))

Для повышения энергоэффективности роторного теплоутилизатора необходимо найти оптимальные конструктивные и режимные параметры. Метод отжига и генетический алгоритм позволяют найти глобальный минимум целевой функции для задачи оптимизации, существуют различные схемы метода отжига. Количество итераций необходимых для получения оптимального решения зависят от выбранной схемы и настройки алгоритма. Проблемой генетического алгоритма является отсутствие возможности вмешательства в процесс решения.

Введение. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха используются во всех жилых, административных и производственных помещениях. Применение утилизаторов теплоты в системах вентиляции является одним из основных методов использования тепловой энергии уходящего воздуха из помещения. Тепловая эффективность регенеративного роторного теплообменного аппарата зависит от множества конструктивных и режимных параметров. Для повышения энергоэффективности роторного теплоутилизатора необходимо подобрать оптимальные параметры. Нахождение оптимальных параметров без использования дополнительного алгоритма невозможно в связи с большим количеством параметров.

Основная часть. Оптимизация режимных и конструктивных параметров основана на использовании в применении метода отжига и генетического алгоритма. Основным критерием оценки метода является точность расчета и количество итераций необходимых для решения. В методе отжига существуют различные схемы, способные влиять на скорость решения, но они приводят к увеличению времени настройки алгоритма и потери возможности нахождения глобального минимума целевой функции. Генетический алгоритм позволяет производить не переход от одной вариации параметров к другой, как в методе отжига, он производит совмещение оптимальных полученных значений в несколько возможных вариаций и ранжирует их. Проблемой генетического алгоритма является отсутствие гарантии получения глобального минимума, но в то же время получение приемлемого решения за меньшее количество итераций. Сравнение алгоритмов усложнено влиянием выбора алгоритма случайных значений из определенной области, а также возможностью застревания алгоритмов при решении.

Выводы. Выделены схемы метода отжига, демонстрирующие минимальное количество итераций для решения и возможность их применения для теплового расчета регенеративного теплообменника. Проанализированы возможности модификации схем для избегания застревания алгоритма. Интерпретация генетического алгоритма невозможна в процессе решения, что усложняет выбор оптимального метода.

Чирухин К.В. (автор)

Подпись

Цыганков А.В. (научный руководитель)

Подпись

