

### **З. Ф. Мингалимов** (Уфа, УГНТУ). **Синтез оптимальных схем теплообмена.**

В настоящее время проблема энергосбережения является одной из ключевых. Именно наиболее экономически оптимальный вариант организации теплообмена приводит к минимальным затратам на энергоресурсы установки.

Постановка задачи синтеза оптимальных схем теплообмена: пусть дано множество исходных холодных и горячих потоков, для каждого из которых известны физические свойства, необходимые для расчета теплоты, массовые расходы и начальные температуры, а также требуемые температуры потоков на выходе из схемы теплообмена.

При принятом для начального расчета схемы типе конструкции теплообменных аппаратов с учетом критерия эффективности приведенных затрат необходимо определить число узлов теплообмена и технологические связи между ними.

Любая схема теплообмена представляет собой некоторую комбинацию пар потоков, обменивающихся теплотой, поэтому для оптимального выбора варианта организации теплообмена можно применить комбинаторные методы.

Исходную задачу оптимизации системы теплообмена можно решить с использованием декомпозиционно-термодинамического метода, состоящего из двух стадий: 1) перебор ограниченного множества рациональных вариантов системы теплообмена и выбор из них наиболее оптимального по максимальному значению обобщенной термодинамической характеристики; 2) оптимальный выбор типа конструкций теплообменного оборудования по каталогам их заводов-изготовителей по критерию эффективности приведенных затрат.

Разработан двухуровневый алгоритм синтеза оптимальных систем теплообмена и подбора оптимального типа конструкции теплообменного оборудования по каталогам их заводов-изготовителей, в основу которого принята методика, изложенная в работе (см. [1]):

$$\Delta T_{\text{СРТС}} \sum_{i=1}^N Q_{\text{ТС}} = K_{\text{СРТС}} \Delta T_{\text{СРТС}}^2 \sum_{i=1}^N F_{\text{ТС}}. \quad (1)$$

В оптимальной теплообменной системе произведение двух параметров в левой части выражения (1) должно дать значение максимума, что может быть применено в качестве критерия эффективности при поиске оптимального варианта системы теплообмена.

При известных значениях из первой стадии тепловой нагрузки и средней разности температур в каждом узле теплообменной системы определяются конструкционные размеры теплообменного оборудования по минимальным приведенным затратам. Именно правильная организация гидродинамики в теплообменном оборудовании приводит к снижению требуемой поверхности теплообмена.

Разработанный алгоритм позволяет сократить капитальные и эксплуатационные затраты за счет увеличения степени рекуперации тепла от получаемых продуктов в технологическом процессе и подбора оптимального типа конструкций теплообменного оборудования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кафаров В. В., Мешалкин В. П., Гареев Р. Г., Теляшев Г. Г. Декомпозиционно-термодинамический метод автоматизированного синтеза ресурсосберегающих теплообменных систем. — Докл. АН СССР, 1987, т. 295, № 4, с. 923–928.