

Зяц Роман Романович,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: roman.zayacz.1994@mail.ru

Семёнов Иван Александрович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: semenov_ia82@mail.ru

МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В НЕФТЕХИМИИ

Zayats R.R., Semenov I.A.

METHODS OF ENERGY EFFICIENCY INCREASING IN PETROCHEMISTRY

Аннотация. Рассмотрен такой метод исследования химико-технологической системы на энергоэффективность, как пинч-анализ.

Ключевые слова: интеграция процессов, пинч-анализ, пинч-метод, рекуперация тепла, схема теплообмена, теплообменная сеть, теплосбережение, энергосбережение.

Abstract. In this paper pinch-analysis is considered as a method of research of the energy efficiency for chemical-engineering system.

Keywords: process integration, pinch analysis, pinch method, heat recovery, heat exchange scheme, heat exchange network, heat saving, energy saving.

Химическая, и в частности, нефтехимическая технология является одной из самых энергозатратных отраслей промышленности [1]. По данным [2], в настоящее время на ее долю приходится 18 % всей вырабатываемой энергии в России. С учетом постоянного роста цен на энергоносители для химической промышленности достаточно остро стоит проблема снижения потребления энергии без изменения качества и объема выпускаемой продукции.

Существует несколько способов оптимизации энергопотребления на промышленном предприятии:

- модификация эксплуатационного оборудования, позволяющая повысить его энергетический КПД;
- применение новых, в том числе, энергосберегающих технологий, улучшающих эффективность технологического процесса;
- увеличение процента регенерации тепла путем интеграции тепла технологической схемы.

Согласно исследованиям [3], наибольшая экономия энергоресурсов достигается за счет более эффективной регенерации тепла технологических потоков. При этом основная задача в данном случае сводится к нахождению оптимального варианта организации технологического процесса и может быть решена с помощью такого метода, как пинч-анализ.

Пинч-анализ базируется на термодинамическом анализе системы и сводится к следующему. На основе данных о тепловых характеристиках потоков строится график в координатах «тепловая нагрузка – температура», как для каждого аппарата индивидуально, так и для всей системы в целом (рисунок 1), с целью нахождения участка наибольшего сужения составленных кривых – пинча.

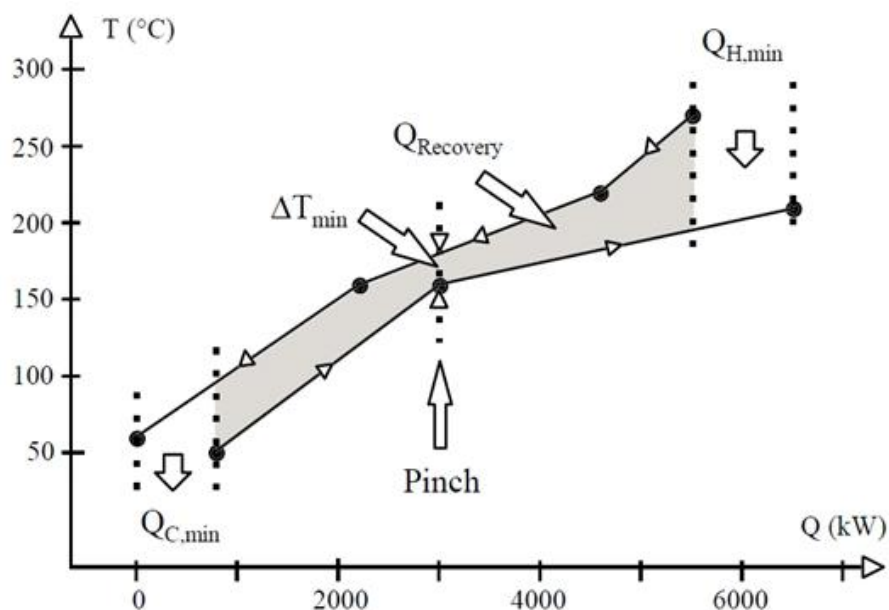


Рисунок 1 – Определение целевых значений энергопотребления по составным кривым

Далее производится анализ полученных результатов, на основе которого определяются возможные способы рекуперации тепла технологических потоков, необходимость изменения поверхности теплообмена, осуществляется выбор оптимального варианта организации процесса и проектирование теплоэнергетической системы.

Метод пинч-анализа позволяет свести к минимуму теплообменную поверхность, само количество теплообменного оборудования, учитывает общую годовую экономическую стоимость эксплуатации проекта от наименьшего температурного потока на теплообменное оборудование, оптимизирует перепад давления в технологической сети и количество силовых агрегатов.

Такой подход к анализу энергопотребления действующей установки позволяет максимально эффективно снизить инвестирование в реконструкцию сети (если оно того требует), а также определить стоимостный компромисс между капитальными вложениями и сроком окупаемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шихан Б.П., Жу С., Рыбкин В. Оптимизация энергозатрат технологических процессов // Территория Нефтегаз. – 2009. – № 8. – С. 80-85.
2. Коновалов В.И., Гатапова Н.Ц. Основные пути энергосбережения и оптимизации в тепло- и массообменных процессах и оборудовании // Вестник ТГТУ. – 2008. – Т. 14. – № 4. – С. 796-811.
3. Жулаев С.В. Пинч-анализ и оптимизация промышленных объектов // Нефтегазовое дело. – 2012. – № 2. – С. 392-398.