

Оптимизация холодильной установки с использованием метода эксергетического анализа

Игнатьев В.Е. (ИТМО)

Научный руководитель - кандидат технических наук, доцент Малышев А.А.

(ИТМО)

Введение. Повышение энергоэффективности холодильных установок является важнейшей научно-технической задачей. В развитии этого направления важной задачей является совершенствование методов оценки эффективности низкотемпературных систем и оптимизация конструктивных и эксплуатационных параметров.

На данный момент, существует множество методов, позволяющих определять оптимальные решения, но большинство из них базируется на экономических показателях. По нашему мнению, из-за постоянно меняющихся цен на оборудования и энергоносители, оптимизация, основанная на теплофизическом анализе, позволит получить наиболее достоверные и научно обоснованные результаты.

Из теплофизических методов оптимизации на данном этапе нами выбран метод эксергетического анализа, позволяющего оценить не только влияние каждого элемента на эффективность системы в целом, но и относительную величину вклада этого элемента в эффективность системы.

Реализация этого подхода требует разработку модели процессов теплопереноса в первую очередь в теплообменных аппаратах с учетом их связи с другими элементами холодильной установки, как сложной термодинамической системы, и с окружающей средой [1], [2].

Основная часть. Постановка оптимизационной задачи холодильной установки включает следующие этапы: определение критерия оптимальности; выбор определяющих параметров и увязки их влияния на критерий оптимальности; построение математической модели установки; определение метода поиска экстремума критерия оптимальности.

В качестве объекта исследования выступает двухступенчатая парокомпрессионная холодильная машина. Было выполнено построение математической модели холодильной машины с применением эксергетического метода анализа. Расчет производился в программе Excel, построение цикла холодильной машины в программе Coolpack. В качестве рабочего тела применен хладагент R134a. При решении данной задачи рассматриваются: кожухотрубный и пластинчатый испаритель, а также испаритель, выполненный по технологии Spin Cell. Сравнительными характеристиками являются: эксергетический КПД холодильной машины, энергетические затраты на производство холода. Холодильная машина с пластинчатым испарителем имеет наибольший показатель эффективности.

Выводы. Разработана методика оптимизации холодильной машины и произведен расчет, на основе полученной методики

Список использованных источников:

1. Оносовский В.В. Моделирование и оптимизация холодильных установок; Учеб, пособие. - Л.: Издательство Ленинградского университета, 1990. 20В с. ISBN 5-288-00488-9.
2. Щинников, П.А. Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями / П.А. Щинников, Г.В. Ноздренко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. -190 с.