

Оптимизация холодильной машины с использованием метода эксергетического анализа

Игнатъев В.Е.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Малышев А.А.¹

¹Университет ИТМО
vitalik-cool2015@yandex.ru

Введение

С каждым годом растут цены на энергоресурсы, поэтому главной научно-технической задачей является повышение энергоэффективности оборудования. Существуют различные методы, позволяющие определить оптимальные параметры работы холодильного оборудования, но большинство методов ставят главным экономический показатель.

Из теплофизических методов, применяемых для анализа при оптимизации был выбран эксергетический метод анализа, позволяющий определить величину вклада каждого элемента в эффективность работы холодильной машины [1].

Применяя эксергетический анализ, можно определить, в каких элементах холодильной машины происходят наибольшие потери, и, на основе этих показателей, разработать метод повышения эффективности.

Основная часть

Объектом исследования выступает одноступенчатая парокомпрессионная холодильная машина, работающая на хладагенте R134a. Была разработана методика эксергетической оптимизации, включающая следующие этапы: построение математической модели установки, определение эксергетических потоков и потерь в каждом элементе системы, расчет эксергетического КПД установки, анализ влияния параметров системы на эффективность работы машины.

Расчеты производились с использованием программ Excel и CoolPack. Для каждого элемента холодильной машины были определены эксергетические потери. Анализ показал, что наибольшие потери эксергии происходят в компрессоре и дроссельном вентиле, это связано с необратимостью потерей сжатия и дросселирования.

Проведено сравнение эксергетического метода и метода термических КПД [2]. Показано, что метод термических КПД не дает полную картину процесса, происходящего в холодильной машине, из-за невозможности определять необратимые потери в элементах системы.

Выводы

Разработана методика оптимизации холодильной машины и произведен расчет, на основе полученной методики. Определены оптимальные режимные параметры работы установки, обеспечивающие максимальный эксергетический КПД.

Литература

1. Оносовский В.В. Моделирование и оптимизация холодильных установок: Учеб. пособие. - Л.: Издательство Ленинградского университета 1990. 200 с. ISBN 5-288-00488-9.
2. Бродянский В.М. Эксергетический метод термодинамического анализа М., Энергия, 1973. - 296 с.

Игнатъев В.Е. _____

Малышев А.А. _____