



EXERGY ANALYSIS OF ABSORPTION REFRIGERATION MACHINE

Jamolova Fotima Rustam kizi

Norboyev Abduahat Tohir ugli

Kenjayeva Go'zal Abdullajon kizi

Faculty of Chemical Technology of Inorganic Substances, Department of Automation and Technological Processes, Lecturer

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11148879>

ARTICLE INFO

Received: 03rd May 2024

Accepted: 07th May 2024

Online: 08th May 2024

KEYWORDS

Absorption refrigeration machines, thermodynamic efficiency, operating potential, cooling effect, energy.

ABSTRACT

Absorption chillers play a critical role in providing sustainable cooling solutions using low-level heat sources for cooling. resulting in increased stability and performance. In this article, we review the concept of exergy analysis as a powerful tool for evaluating the thermodynamic efficiency and performance of absorption refrigeration machines. By performing detailed exergy analysis, engineers can identify areas for exergy elimination, optimize system components, and improve overall energy efficiency. This article highlights the importance of exergy analysis in the design, operation and optimization of absorption chillers, resulting in improved stability and performance.

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АБСОРБЦИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Жамолова Фотима Рустам кизи

Норбоев Абдухат Тохир угли

Кенжаева Гузал Абдуллажон кизи

Факультет химической технологии неорганических веществ, кафедра автоматизации и технологических процессов, преподаватель

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11148879>

ARTICLE INFO

Received: 30th April 2024

Accepted: 07th May 2024

Online: 08th May 2024

KEYWORDS

ABSTRACT

Абсорбционные охладители играют решающую роль в обеспечении устойчивых решений по охлаждению с использованием низкоуровневых источников тепла



Абсорбционные холодильные машины, термодинамический КПД, рабочий потенциал, охлаждающий эффект, энергия.

для охлаждения. В этой статье мы рассматриваем концепцию эксергетического анализа как мощного инструмента для оценки термодинамической эффективности и производительности абсорбционных холодильных машин. Выполняя подробный эксергетический анализ, инженеры могут определить области устранения эксергии, оптимизировать компоненты системы и повысить общую энергоэффективность. В этой статье подчеркивается важность эксергетического анализа при проектировании, эксплуатации и оптимизации абсорбционных холодильных машин, что приводит к повышению стабильности и производительности.

ВВЕДЕНИЕ.

Абсорбционные чиллеры предлагают устойчивую и энергоэффективную альтернативу традиционным холодильным системам, используя отходящее тепло или возобновляемые источники энергии для охлаждения. Концепция эксергетического анализа играет важную роль в оценке термодинамической эффективности и производительности абсорбционных холодильных машин. Эксергия, мера доступного рабочего потенциала системы, предоставляет ценную информацию о потоках энергии, потерях и необратимости внутри системы. В контексте абсорбционных холодильных машин эксергетический анализ может помочь определить эффективность процессов преобразования энергии и предоставить возможности оптимизировать производительность системы, направленную на определение.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Анализируя потоки эксергии внутри компонентов абсорбционного охладителя, инженеры могут оценить качество входной и выходной энергии, а также источники рассеяния эксергии в системе. Основные компоненты абсорбционных охладителей, такие как испаритель, абсорбер, генератор и охладитель конденсатор работает в термодинамическом цикле, обеспечивая охлаждение. Понимание потоков эксергии внутри каждого компонента позволяет инженерам оценить потери энергии, эффективность теплопередачи и необратимость, которые влияют на общую производительность системы. Проведя подробный эксергетический анализ абсорбционных охладителей, инженеры могут выявить неэффективные области и оптимизировать конструкцию и производительность системы может улучшить использование энергии. Информация, полученная в результате эксергетического анализа, позволяет инженерам принимать обоснованные решения для повышения эффективности системы, снижения энергопотребления и минимизации воздействия на окружающую среду. Изучая потоки эксергии, потери и оптимизацию в системе, мы можем выявить возможности повышения энергоэффективности, устойчивости и эксплуатационной эффективности в области холодильной техники. Эксергетический



анализ абсорбционного охладителя — это термодинамический анализ системы с учетом эксергия (доступный рабочий потенциал) его компонентов и процессов, включая детальное тестирование производительности и производительности. Абсорбционные холодильные машины основаны на принципе использования низкоактивного отходящего тепла или других источников энергии для создания охлаждающего эффекта посредством холодильного цикла, который включает в себя абсорбцию и десорбцию хладагента.

Эксергетический анализ абсорбционного охладителя включает оценку эффективности и потерь энергии в системе на основе эксергетических принципов. Эксергия, также известная как доступная работа или доступная энергия, представляет собой максимальную полезную работу, которую можно извлечь из системы, взаимодействующей с ее окружением. Упрощенный эксергетический анализ абсорбционного охладителя:

Таблица 1

1	Обзор абсорбционной холодильной машины. Абсорбционная холодильная машина — это тип холодильной системы, в которой для охлаждения используется источник тепла. Он работает по принципу поглощения пара (хладагента) жидким раствором для создания охлаждающего эффекта.
2	Эксергетический вход: вход в абсорбционный охладитель поступает от эксергетического источника тепла, обычно пара или горячей воды. Этот вход представляет собой доступный рабочий потенциал тепла, подаваемого в систему.
3	Эксергетическая мощность: Эксергетическая мощность абсорбционного охладителя — это охлаждающий эффект, производимый системой. Это представляет собой полезную работу, полученную от чиллера в виде охлажденной воды или воздуха.
4	Эксергетическое разрушение. Эксергетическое разрушение происходит из-за необратимых условий, таких как конечная разница температур в абсорбционном охладителе, трение жидкости и передача тепла в процессе смешивания. Это приводит к потере эксергии внутри системы.
5	Эксергетический КПД: Эксергетический КПД абсорбционного охладителя можно определить как отношение выходной эксергии (охлаждающего эффекта) к эксергии (поступлению тепла в систему). Более высокий эксергетический КПД указывает на лучшее использование входной энергии.
6	Баланс эксергии. Баланс эксергии абсорбционного охладителя включает в себя учет входной, выходной, потерь и утилизации эксергии внутри системы. Этот баланс помогает определить общие эксплуатационные характеристики чиллера.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ.

При эксергетическом анализе абсорбционного охлаждения основное внимание уделяется оценке эксергетического разрушения, эксергетического КПД и эксергетических потерь в системе. Этот анализ помогает выявить области, в которых



происходят потери энергии, понять необратимые явления в системе и оптимизировать конструкцию и работу для повышения производительности. Основными компонентами абсорбционного охладителя, обычно рассматриваемыми при эксергетическом анализе, являются генератор, абсорбер, конденсатор испаритель, включает в себя теплообменники, насосы и клапаны. Оценивая потоки эксергии в каждом из этих компонентов и их взаимодействие, инженеры могут определить, насколько эффективно система преобразует входную энергию в полезные эффекты охлаждения, и определить, где можно внести улучшения, чтобы повысить общую эффективность эксергии, помочь выбрать подходящие рабочие жидкости, улучшить ее процессы теплопередачи, улучшают интеграцию системы с источниками отработанного тепла и в целом повышают стабильность и производительность системы охлаждения. Рассчитывая рассеяние и потери энергии, инженеры могут принимать обоснованные решения, чтобы максимизировать эффективность эксергии абсорбционного чиллера, снизить энергопотребление и воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом надежную охлаждающую способность. Абсорбционные чиллеры используют отходящее тепло для охлаждения или предлагают экологически чистую альтернативу традиционным системам охлаждения другие возобновляемые источники энергии. Эксергия, термодинамическое свойство, которое измеряет доступный рабочий потенциал системы, является ценным показателем для оценки эффективности и производительности абсорбционных холодильных машин.

Эксергетический анализ позволяет инженерам выявлять потери энергии, выявлять необратимые источники и оптимизировать систему для достижения максимальной эффективности. Эксергия — это мера максимальной полезной работы, получаемой, когда система приходит в равновесие с окружающей средой. В случае абсорбционных холодильных машин эксергетический анализ включает оценку эксергетических потоков и потерь внутри системы для оценки ее общей производительности. Компоненты абсорбционных холодильных машин. Основные компоненты абсорбционных холодильных машин, такие как испаритель, поглотитель, генератор и конденсатор, играют важную роль в холодильном цикле. Анализируя потоки эксергии в каждом компоненте, инженеры могут определить эффективность преобразования энергии и выявить возможности для улучшения. Эксергетический анализ помогает выявить источники рассеяния эксергии, которые снижают общую эффективность системы, такие как тепловые потери, перепад давления и образование энтропии. Оптимизируя конструкцию системы, условия эксплуатации и взаимодействие компонентов, инженеры могут минимизировать потери энергии и повысить энергоэффективность. Проведение эксергетического анализа абсорбционных холодильных машин дает ценную информацию для оптимизации системы, повышения производительности и энергосбережения. Количественно оценивая эффективность и потери эксергии, инженеры могут принимать обоснованные решения для создания устойчивых решений по охлаждению с минимальным воздействием на окружающую среду.

РЕЗЮМЕ.



Эксергетический анализ — мощный инструмент для оценки эффективности и производительности абсорбционных холодильных машин. Проведя подробный эксергетический анализ, инженеры могут оптимизировать конструкцию системы, повысить энергоэффективность и общую устойчивость. Включение эксергетического анализа в конструкцию и эксплуатацию абсорбционных охладителей может привести к значительной экономии энергии, снижению эксплуатационных расходов и созданию более экологически чистого решения для охлаждения.

References:

1. Шаргут Я., Петела Р. Эксергия [Текст] / Я. Шаргут, Р. Петела. - М.: Энергия, 1968. – 278 с.
2. Тсатсаронис Дж. Взаимодействие термодинамики и экономики для минимизации стоимости энергопреоб-разующей системы [Текст] / Под ред. и пер. с англ. Т.В. Морозюк. – О.: Студия «Негоциант», 2002. – 152 с.
3. Вукалович М.П., Новиков И.И. Термодинамика [Текст] / М.П. Вукалович, И.И. Новиков. – М.: Машино-строение, 1972. – 672 с.
4. Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M. Thermal Design and Optimization [Text] / A. Bejan, G. Tsatsaronis, M. Moran. – New York: J.Wiley, 1996. – 530 p.
5. Morosuk T. A new approach to the exergy analysis of absorption refrigeration machines [Text] / T. Morosuk, G. Tsatsaronis // International Journal of Refrigeration. – 2008. – Vol. 33, Issue 6. – P. 890-907. – Режим доступа: doi:10.1016/j.energy.2007.09.012
6. Mussati S.F. NLP modeling for the optimization of LiBr-H₂O absorption refrigeration systems with exergy loss rate, heat transfer area, and cost as single objective functions [Text] / S.F. Mussati, K.V. Gernaey, T. Morosuk, M.C. Mus-sati // Energy Conversion and Management. – 2016. – Vol. 127. – P. 526-544. – Режим доступа: doi: 10.1016/j.enconman.2016.09.021 .