หัวข้อโครงการ : การจำลองสมรรถนะของระบบการทำความเย็นแบบดูดซึม

ผู้ดำเนินโครงงาน : นายสงกรานต์ สุวรรณ รหัส 46380096

นายสุกฤษณ์ชัย ไชยวุฒิ รหัส 46380098

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ปิยะนันท์ เจริญสวรรค์

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและศึกษาแบบจำลองสมรรถนะของระบบการทำความเย็นแบบดูดซึม โดยใช้โปรแกรม MATLAB แบบจำลองสมรรถนะของระบบทำความเย็นแบบดูดซึม ที่สร้างขึ้นมาจะนำมาเปรียบเทียบกับระบบทำความเย็นแบบอัดไอ คือ ตู้เย็น SANYO รุ่น SR-152CNP ขนาด 5.2 ลูกบาศก์ฟุต การใช้กำลังไฟฟ้า 100 W ในการวิเคราะห์ผลการทดลองจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ผลของอุณหภูมิที่เหมาะสมของแต่ละอุปกรณ์ ผลที่ได้คือ ที่ Generator มีค่าเท่ากับ 62 °C ที่ Absorber มีค่าเท่ากับ 25 °C ที่ Condenser มีค่าเท่ากับ 29 °C และที่ทางออกของ Heat Exchanger ด้านความดันสูงมีค่าเท่ากับ 47 °C ค่าความเข้มข้นของ LiBr ที่สารละลายเข้มข้นมีค่าเท่ากับ 55.01 % และที่สารละลายเจือจางมีค่าเท่ากับ 50.05 % ค่า COP มีค่าเท่ากับ 0.868 สำหรับการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ของระบบทำความเย็นแบบดูดซึมเปรียบเทียบกับระบบทำความเย็นแบบอัดไอ จะมีการพิจารณาใน 2 กรณี คือ ระบบทำความเย็นแบบดูดซึมที่ใช้ฮีตเตอร์ผลิตน้ำร้อนให้แก่ Generator และระบบที่มีเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่าสำหรับกรณีแรก ระบบทำความเย็นแบบดูดซึมมีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 348 W คิดเป็นค่าใช้จ่ายมีค่าเท่ากับ 753 บาทต่อเดือน ในกรณีที่สอง ระบบทำความเย็นแบบดูดซึมที่ใช้เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 174 W คิดเป็นค่าใช้จ่ายมีค่าเท่ากับ 378 บาทต่อเดือน เมื่อนำระบบทั้งสองกรณีมาเปรียบเทียบกับระบบทำความเย็นแบบอัดไอที่มีขนาดการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 100 W คิดเป็นค่าใช้จ่ายมีค่าเท่ากับ 216 บาทต่อเดือน จะเห็นว่าระบบทำความเย็นแบบอัดไอจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าระบบทำความเย็นแบบดูดซึมทั้ง 2 กรณี แต่ในกรณีของระบบทำความเย็นแบบดูดซึมที่มีเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ จะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าระบบทำความเย็นแบบอัดไอเล็กน้อย คือ 162 บาทต่อเดือน ซึ่งระบบนี้สามารถทำงานได้โดยใช้เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวในการทำงานช่วงเวลากลางวัน

Project Title : Performance Simulation of an Absorption Refrigeration System

Name : Mr. Songkran Suwan Coad 46380096

Mr. Sukrischai Chaiwoot Coad 46380098

Project Title : Dr. Piyanun Charoensawan

Department : Mechanical Engineering

Academic : 2006

Abstract

This project aimed to construct and study the performance simulation of an absorption refrigeration system by using MATLAB program. The performance simulation of an absorption refrigeration system modeled was compared with the vapor compression refrigeration system, which was SANYO refrigerator with SR-152CNP type, 5.2 ft^3 capacity and electrical power of 100 W. It was found from the analysis of optimized temperature of each equipment that the generator temperature of 62°C, the absorber temperature of 25°C, the condenser temperature of 29°C and the outlet temperature of heat exchanger at high pressure of 47°C. The concentrations of an aqueous solution of LiBr, at strong solution were 55.01 % and weak solution were 50.05 % and the coefficient of performance was 0.868. Thereafter the economic analysis of absorption cooling system was considered in two eases comparing with the vapor compression system with the energy consumption of 100 W and the electricity expense of 216 baht per month. In the first case, for the absorption refrigeration system that used the heater to produce the hot water supplying to the generator, the energy consumption was 348 W and the electricity expense was 753 baht per month. In the second case, for the absorption refrigeration system that had the solar water heating, the energy consumption was 174 W and the electricity expense was 378 baht per month. It was seen that the expense of eompression refrigeration system was less than that of both cases of the absorption system. However, the absorption system with solar water heating had slightly more expense than the vapor compression system i.e. 162 baht per month. This system can operate in the interval of daytime by only using the solar water heating.

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิศวกรรมเครื่องกลนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้ดำเนินโครงงานขอขอบพระคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาแนะนำ และความอนุเคราะห์ในการดำเนินโครงงานตลอดมาจนสำเร็จดังนี้

1. พ่อและแม่ที่อบรมสั่งสอน เลี้ยงดูจนเติบใหญ่ และสนับสนุนจนสำเร็จการศึกษา
2. สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการสืบค้นวารสารจากสำนักหอสมุดจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ
3. ดร. ปิยะนันท์ เจริญสวรรค์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดมา
4. คณาจารย์ บุคลากร และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินโครงงาน

สงกรานต์ สุวรรณ
สุกฤษณ์ชัย ไชยวุฒิ