

สุพจน์ สุตกรบุทธิ์ 2551: การวิเคราะห์การทำงานของวัฏจักรร่วมของปั๊มความร้อนที่ใช้สารทำความเย็นอาร์-123 และการทำความเย็นแบบดูดซึมที่ใช้สารทำความเย็นลิเทียมโบรไมด์-น้ำ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์
ธเนศ อรุณศรีโสภณ, Ph.D. 127 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการจำลองวัฏจักรร่วมปั๊มความร้อนและการทำความเย็นแบบดูดซึม ซึ่งระบบจะเริ่มจากการใส่พลังงานไฟฟ้าไปที่เครื่องอัดของวัฏจักรปั๊มความร้อน ที่ใช้ R-123 เป็นสารทำงาน โดยจะนำความร้อนส่วนหนึ่งที่ระบายออกจากคอยล์ร้อนของปั๊มความร้อนป้อนเข้าสู่เครื่องผลิตของการทำความเย็นแบบดูดซึม ที่ใช้ลิเทียม โบรไมด์-น้ำเป็นคู่สารทำความเย็น โดยมีขนาดการทำความเย็นที่เครื่องระเหยเท่ากับ 12,000 บีทียู/ชั่วโมง หรือขนาด 1 ตันทำความเย็น และความร้อนส่วนที่เหลือจากคอยล์ร้อนของปั๊มความร้อนก็จะถูกนำไปใช้ทำน้ำร้อน ทั้งนี้ความร้อนที่ระบายออกจากเครื่องดูดซึมและเครื่องควบแน่นในการทำความเย็นแบบดูดซึมจะถูกระบายความร้อนให้กับคอยล์เย็นของปั๊มความร้อนเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่า

ผลจากการใช้โปรแกรม EES ในการวิเคราะห์หาค่าสูงสุดของสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของวัฏจักรร่วม พบว่าอุณหภูมิที่คอยล์ร้อนและคอยล์เย็นของปั๊มความร้อน ควรมีค่าเท่ากับ 194 °F และ 86 °F ตามลำดับ และอุณหภูมิที่เครื่องผลิต, เครื่องควบแน่น, เครื่องระเหย และ เครื่องดูดซึม ควรมีค่าเท่ากับ 176 °F, 95 °F, 55 °F และ 95 °F ตามลำดับ ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของเครื่องทำความเย็นแบบดูดซึมมีค่าเท่ากับ 0.834 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของปั๊มความร้อนมีค่าเท่ากับ 4.76 ค่าสัมประสิทธิ์การทำความเย็นและการทำความร้อนมีค่าเท่ากับ 1.71 และ 2.71 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของวัฏจักรร่วมนั้นมีค่าเท่ากับ 4.42 ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบนี้จะได้ประโยชน์จากการทำความเย็นและการทำน้ำร้อนได้โดยเสียพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องอัดของปั๊มความร้อนเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะเป็นการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่า

ลายมือชื่อนิสิต

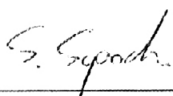
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

23/5/51

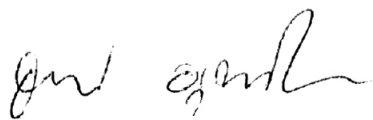
Supoch Sudkornrayuth 2008: Analysis on the Operations of a Combined Cycle of an R-123 Heat Pump and a LiBr-H₂O Absorption Refrigeration. Master of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering. Thesis Advisor: Mr. Tanet Aroonsrisopon, Ph.D. 127 pages.

This thesis studied on the simulation of a combined cycle for a heat pump and an absorption chiller. The cycle started by putting in an electrical power to drive a compressor in an R-123 heat pump cycle. After that a hot coil would release heat output in which only some of it would be transferred to a generator in the LiBr-H₂O absorption chiller with a 12,000 Btu/hr absorption chiller. The remaining heat output was used for making hot water. Moreover, the heat output that release from the absorber and the condenser of the absorption chiller, would then be transferred to the cold coil of heat pump for maximizing the benefit from total energy input.

In this research, EES program had been used to analyse the maximum coefficient of performance of combined cycle. From the simulation results, the temperatures at the hot coil and cold coil should be 194 °F and 86 °F, respectively. Whereas temperatures at the generator, the condenser, the evaporator and the absorber would be 176 °F, 95 °F, 55 °F and 95 °F, respectively. This resulted in the COP values for the absorption chiller at 0.834, the heat pump at 4.76, the cooling at 1.71, the heating at 2.71 and the combined cycle at 4.42. The key advantage of this combined cycle is that the electricity from the compressor alone could generate both cooling and heating within one system. This result in heat and power saving. Thus, the concept is good in financial and environmental stand point of view.



Student's signature



Thesis Advisor's signature

231 5 1 2008