

53406213: สาขาวิศวกรรมพลังงาน

คำสำคัญ: เทอร์โมไซฟอน / ประสิทธิภาพ / เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน / หน่วยการส่งผ่านความร้อน(NTU)

พัฒนาพงศ์ ประดิษฐ์นิยกุล : ประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนมีคريبสำหรับการประยุกต์ใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. นิตพงษ์ โสภณพงศ์
พิพัฒน์. 144 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาแนวโน้มเส้นโค้งทั่วไปของค่าประสิทธิภาพ และค่า NTU_{total} ของท่อเทอร์โมไซฟอนในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ชนิดน้ำสู่น้ำ โดยเทคนิคการกำหนดค่าอัตราส่วน NTU_h/NTU_c เท่ากับ 1 โดยเปรียบเทียบค่า C แตกต่างกัน ที่ระดับอุณหภูมิต่างๆ จากการศึกษาแผนภูมิพบว่าค่า NTU_{total} มากที่สุดค่าหนึ่งสำหรับ C^* โดยที่ NTU_{total} สูงสุด ไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก แม้ว่าจะเพิ่มจำนวนท่อและพบว่ามีค่าลำดับระหว่าง NTU_h แกว่ใดๆกับจำนวนแกว่ใดๆคู่หนึ่ง ที่ทำให้เกิดค่าประสิทธิภาพ และค่า NTU_{total} สูงสุด โดยหาก เพิ่มจำนวนแกว่มากกว่าคู่ลำดับในค่านี้ จะมีค่าประสิทธิภาพ และค่า NTU_{total} ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถคู่ลำดับนั้นเป็นตัวกำหนดในการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนให้ได้ค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

จากนั้นจึงศึกษาเส้นโค้งทั่วไปของค่าประสิทธิภาพ และค่า $NTU_{h,1,trial}$ ของท่อเทอร์โมไซฟอน โดยเปรียบเทียบอัตราส่วน NTU_h/NTU_c เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.8, 1, 1.25, 2, 2.5, 5 และ 10 ในกรณีค่า $C^* = 0.1$, $C^* = 10$, $C^* = 0.8$, $C^* = 1.25$ โดยสังเกตในช่วงสามระยะที่แตกต่างกันของ พบว่าที่ $C_c > C_h$ และ $C_h > C_c$ ค่า $NTU_{h,1,trial}$ จะส่งผลอย่างมากต่อค่าประสิทธิภาพ (E) เมื่อค่า $NTU_{h,1,trial}$ อยู่ในช่วง 0.01 – 2 หลังจากนั้นในช่วง 2 – 5 ค่า $NTU_{h,1,trial}$ จะส่งผลน้อยมากต่อค่าประสิทธิภาพ (E) ช่วง $NTU_{h,1,trial}$ ไม่เกิน 2 ที่เหมาะแก่การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และหาความสัมพันธ์ของแนวโน้มจำนวนแกว่ท่อและค่า $NTU_{h,1,trial}$ โดยสามารถหาสมการความสัมพันธ์ จึงสามารถใช้ทำนายการสร้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในแต่ละจำนวนแกว่ท่อให้มีค่าประสิทธิภาพมากที่สุด

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

53406213: MAJOR: ENERGY ENGINEERING

KEY WORD: THERMOSYPHON / EFFECTIVENESS / HEAT EXCHANGER / NUMBER OF TRANSFER UNITS (NTU) /

PATTANAPONG PRADITNIYAKUL: THE EFFECTIVENESS OF FINED-THERMOSYPHON HEAT EXCHANGER FOR LOW TEMPERATURE APPLICATION. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. NITIPONG SOPONPONGPIPAT, Ph.D. 144 pp.

The research was conducted to examine the quadratic trend of the effectiveness and NTU_{total} Value of Thermosyphon Exchanger water to water type, Technical using configuring ratio of $NTU_h/NTU = 1$ by comparison the different of C value at different temperature, On chart investigation the NTU_{total} Value was one of the most highest Value for C^* which the highest NTU_{total} Value cannot increase anymore. Even though more tube and find that there are order pair between NTU_h in any row and the number of any row which it cause the effectiveness value and the highest NTU_{total} . If the number of row are greater than the ordered pair then there is no change in the effectiveness value and NTU_{total} Value. And that ordered pair will be the determinant for the machine to get the best effectiveness value.

After that to explore the quadratic trend of the effectiveness and $NTU_{h,1}$, trial of thermosyphon exchanger machine by comparison the ratio of $NTU_h/NTU_{c,c} = 0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.8, 1, 1.25, 2, 2.25, 2.5, 5$ and 10 if C^* value is 0.1 To be observe during the third different stage, will find that when $C_c > C_h$ the $NTU_{h,1}$ trial will have and affect on the effectiveness value (ϵ) if $NTU_{h,1}$ trial value is the $0.01 - 2$ where upon the $NTU_{h,1}$ trial value will have less impact to the effectiveness value when it is between $2 - 5$ value. There for the perfect (ϵ) $NTU_{h,1}$ trial value for design the Thermosyphon exchanger Machine = 2 .

Department of Mechanical Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature 1. 2.