

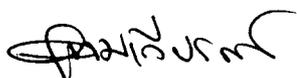
ชื่อ : นายวาโย ช้างเจริญ
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ผลกระทบของกระแสสวนตามยาวที่เกิดจากปีกเล็กต่อสมรรถนะ
ของอุปกรณ์ถ่ายโอนความร้อนจากน้ำมันเกียร์
สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดมเกียรติ นนทแก้ว
ปีการศึกษา : 2547

บทคัดย่อ

168036

น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ อุณหภูมิ $115.5^{\circ}C$ มีอัตราการไหล 7.57 ลิตร/นาที ไหลในท่อระบายความร้อนหน้าตัวครีปส์เหลี่ยมผืนผ้า มีครีประบายความร้อนเรียงตัวอยู่ภายใน อุณหภูมิที่ผนังท่อ $80^{\circ}C$ น้ำมันเกียร์อัตโนมัติเป็นของไหลที่มีความหนืดสูง ($\mu = 0.00635 Pa \cdot s$) การระบายความร้อนออกมาจึงทำได้ยาก งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการเพิ่มอัตราการถ่ายโอนความร้อนโดยให้น้ำมันเกียร์อัตโนมัติไหลผ่านตัวกำเนิดกระแสสวนตามยาวแบบปีกเล็กสี่เหลี่ยม วางตัวทำมุมปะทะกับทิศทางการไหล กระแสสวนตามยาวที่เกิดขึ้นนี้ไปรบกวนการพัฒนาของชั้นขีดผิวทำให้ชั้นขีดผิวบางลง ส่งผลให้มีการถ่ายโอนความร้อนดีขึ้น งานวิจัยนี้จำลองสภาวะการไหลคงตัวสามมิติ ที่มีการไหลแบบพัฒนาสมบูรณ์ในช่องทางไหล คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป FLUENT ในช่วงตัวเลขเรย์โนลด์ 243 ถึง 724 ปีกเล็กเดี่ยวที่มีความสูง $0.375H$ ทำมุมปะทะ $15^{\circ}C$ ให้ประสิทธิภาพดีกว่าครีประบายความร้อนที่มีพื้นที่และเงื่อนไขการไหลเดียวกัน โดยพิจารณาภายใต้ค่าของตัวเลขออยเลอร์และตัวเลขนัสเซลท์เฉลี่ย ที่ตัวเลขเรย์โนลด์ 293 ปีกเล็กที่สูง $0.375H$ ที่มีการเรียงแถวน้อยกว่า 6 แถว และปีกเล็กที่สูง $0.25H$ ที่มีการเรียงตัวแบบ 12 แถว มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 91 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Mr.Wayo Changcharoen
Thesis Title : The Effect of Longitudinal Vortices Generated by Winglet on Heat Transfer
Performance of Transmission Oil Cooler
Major Field : Mechanical Engineering
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisor : Assistant Professor Dr.Udomkiat Nontakaew
Academic Yea : 2004

Abstract

168036

The automatic transmission fluid (ATF) under the condition of the inlet temperature $115.5^{\circ}C$ and flow rate 7.57 l/min was operated inside the rectangular tube, having the wall temperature $80^{\circ}C$ and within the device there is the arrangement of the fins. Since the heat transfer by ATF is extremely difficult, then, the notion to augment the heat transfer rate was developed by utilizing the rectangular-winglet longitudinal-vortex generator. The established longitudinal vortices disrupt the growth of the boundary layer, leading to the better heat transfer by thinning the boundary layer thickness. Three-dimension computation of time-independent Navier-Stokes equation using the commercial computational fluid dynamic (CFD) code, FLUENT, was performed to predict the fully developed channel flow. At the Reynolds number (Re) for 243 to 724, the 0.375H single winglet with the 15° angle of attack provided a more efficiency of heat transfer comparative to the original fins under the equal area and identical flow conditions. The efficiency was considered by average Euler and Nusselt number. At the Re 293, 0.375H winglet, less than the six rows of arrangement, and the 0.25H winglet with twelve rows of arrangement were suitable to the actual operation.

(Total 91 pages)



Chairperson