

บททวนการถ่ายเทความร้อนช่วงการไหลแบบปั่นป่วนในท่อกลม ด้วยแผ่นใบบิด

สุทิน พลบูรณ์*

บทคัดย่อ

การไหลแบบปั่นป่วนถูกนำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อเพิ่มการถ่ายเทความร้อนโดยอาศัยเทคนิคแบบพาสซีฟ (Passive technique) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้การปรับปรุงพื้นผิวหรือโครงสร้างของช่องทางการไหลด้วยการสอดใส่หรือเพิ่มเติมอุปกรณ์ ตัวอย่างเช่น การสอดใส่อุปกรณ์พิเศษ อุปกรณ์ทำให้การไหลหมุนวน (Swirl flow) และ การทำให้พื้นผิวมีความขรุขระ แผ่นใบบิด (Twisted Tape) เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดการไหลหมุนวนที่ถูกนำมาใช้กับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนมากที่สุด เนื่องจากสามารถเพิ่มสมรรถนะการถ่ายเทความร้อนได้ดีและมีราคาถูก บทความนี้ได้รวบรวมงานวิจัยที่นำแผ่นใบบิดมาประยุกต์ใช้งานโดยพิจารณาในช่วงการไหลแบบปั่นป่วนที่มีเลขเรย์โนลด์อยู่ในช่วง 3,000 ถึง 22,000 โดยนำเสนอถึงอัตราการถ่ายเทความร้อน ตัวประกอบเสียดทาน และตัวประกอบสมรรถนะทางความร้อน จากการรวบรวมพบว่าการสอดใส่แผ่นใบบิดสลับแกนแบบปีกสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยมผืนผ้าและสี่เหลี่ยมคางหมูให้สมรรถนะทางความร้อนสูงสุดเท่ากับ 1.42 และ การสอดใส่แผ่นใบบิดแบบตัดพื้นเหลือให้สมรรถนะทางความร้อนต่ำสุดเท่ากับ 1.17

คำสำคัญ : แผ่นใบบิด, เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน, การไหลแบบปั่นป่วน, การไหลหมุนวน

สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล, คณะเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: suthin_27@hotmail.com รับเมื่อ 27 ตุลาคม 2558 ตอบรับเมื่อ 29 มีนาคม 2559

A Review of Turbulent Flow Heat Transfer in a Circular Tube with Twisted Tape

Suthin Pholboorn^{*}

Abstract

Turbulent flow was applied in heat exchanger for increasing of heat transfer by using passive technique which generally used surface or geometrical modifications to the flow channel by inserts or additional devices. For example, inserting extra device, swirl generating device and rough surface device. Twisted tape is the device to create the swirl flow to use in heat exchanger because of increasing of heat transfer enhancement and cheap of equipment. This paper collected literatures which applied the twisted tape to provide by turbulent flow for the Reynolds number range of 3,000 to 22,000. This paper presented heat transfer rate, friction factor and thermal performance factor. The result from the literature review found that the maximum thermal performance is 1.42 of twisted tape with alternate-axes and triangular, rectangular and trapezoidal wings and the minimum thermal performance is 1.17 of serrated twisted tape.

Keywords : Twisted tape, Heat exchanger, Turbulent flow, Swirl flow

Department of Mechanical Technology, Faculty of Technology, Udon Thani Rajabhat University

^{*} Corresponding author, E-mail: suthin_27@hotmail.com Received 27 October 2015, Accepted 29 March 2016