200593

บทคัดย่อ

การออกแบบกังหันพลังน้ำหัวน้ำต่ำแบบไหลในแนวแกนให้มีประสิทธิภาพสูงได้นั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงของช่องทางการไหลและรูปแบบการไหลของน้ำเป็นอย่างดี การออกแบบช่องทางการไหลที่เหมาะสมจะทำให้การไหลเป็นไปอย่างมีเสถียรภาพและสามารถลดการสูญเสียพลังงานการไหลได้ สำหรับกังหันพลังน้ำหัวน้ำต่ำแบบไหลในแนวแกนนั้น ช่องทางการไหลที่มีความสำคัญในการบังคับการไหลของน้ำโดยตรงคือไกด์เวนซึ่งสร้างการไหลแบบน็อซเซิ้ลเพื่อเพิ่มพลังงานจลน์ของน้ำ และบังคับการไหลให้มีทิศทางที่เหมาะสมกับมุมปะทะของใบพัด ในโครงการวิจัยชิ้นนี้จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของรูปทรงและมุมเอียงของไกด์เวนต่อเสถียรภาพในการไหลเข้าปะทะใบกังหัน และอัตราส่วนความเร็วในการไหลออกต่อความเร็วในการไหลเข้า ในการวิจัยจะใช้รูปทรงไกด์เวนจำนวนสามโปรไฟล์ในการคำนวณ ใช้โปรแกรมพาแนลคำนวณความเร็วของของไหลในจุดต่างๆ บนผิวของไกด์เวน นำผลลัพธ์ที่ได้ไปทำการคำนวณการไหลในชั้นขอบผิวด้วยระเบียบวิธีอินทิกรัล ทำการคำนวณจุดไร้เสถียรภาพของการไหล และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียของการไหล จากการคำนวณพบว่าเมื่อมุมเอียงมากขึ้นผิวด้านบนมีเสถียรภาพในการไหลลดลง และผิวด้านล่างมีเสถียรภาพในการไหลมากขึ้น สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียในการไหลจะเพิ่มขึ้นตามมุมเอียงที่มากขึ้น

Abstract

200593

An essential of the design of axial flow low head hydroturbine is the relationship between flow path and flow pattern. Since, the flow stability and low loss are the results of suitable flow path. Axial flow low head hydroturbine, in particular, guide vane which creates nozzle flow is important for turbine efficiency and water economy. Guide vane increases flow kinetic energy and controls incident angle of turbine blade. The present study aims to find flow information of three different guide vane profiles for the improvement of turbine efficiency. Computational fluid dynamics program is used to calculate velocities distribution for five angles of stagger. Consequently, boundary layers are computed by integral method from the previous results to indentify the instability point. Finally, the loss coefficient will be calculated.