

Abstract

This research report presents new experimental data on water flow on stepped chutes with upward inclined steps. The slopes of the chutes are 30° , 45° , and 60° while the upward angles of the inclined steps are 10° , 20° , and 30° , respectively. Classifications of flow patterns by empirical correlations are presented. Based on dimensional analysis, the important parameters are analyzed and the relevant dimensionless parameters are formed. The energy loss and outlet velocity are strongly influenced by the Drop number and the slope of the stepped chutes. As the Drop number increases the energy loss ratio decreases. At identical Drop number the energy loss ratio on the milder slope is greater than on the steeper. The adverse slope of the inclined steps increases the energy loss ratio and decreases the outlet velocity by less than 10 %. To estimate kinetic energy ratio, an empirical correlation is proposed.

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้นำเสนอข้อมูลของผลการทดลองใหม่ของการไหล บนรางชันบันไดที่มีความลาดชันแบบย้อนกลับ ความลาดเอียงของรางคือ 30° , 45° , และ 60° ขณะที่มุมลาดเอียงของชันบันไดคือ 10° , 20° , และ 30° ตามลำดับ การแบ่งประเภทของการไหลด้วยสมการแบบ empirical correlations ได้ถูกนำเสนอ ตัวแปรที่สำคัญได้ถูกวิเคราะห์ด้วยวิธีมิติทำให้เกิดเทอมไร้มิติที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการไหล การสูญเสียพลังงานและความเร็วการไหลที่ท้ายรางถูกกำหนดอย่างมาดจาก Drop number และความลาดเอียงของรางชันบันได เมื่อ Drop number เพิ่มขึ้น สัดส่วนการสูญเสียลดลง ที่ค่า Drop number หนึ่งๆ พบว่าสัดส่วนการสูญเสียพลังงานบนรางลาดเอียงน้อยจะมากกว่าที่พบบนรางลาดเอียงที่มากกว่า ความลาดเอียงย้อนกลับของชันบันไดทำให้สัดส่วนการสูญเสียพลังงานเพิ่ม และลดความเร็วท้ายรางลง 10% เพื่อการประมาณสัดส่วนพลังงานจลน์ สหสัมพันธ์ได้ถูกนำเสนอ