

การทำงานและประสิทธิภาพของเครื่องวัดระดับน้ำ ของศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม (ตอนสุดท้าย)

เกรียงไกร ภมรพล *

การวัดปริมาณฝน



รูปเครื่องวัดปริมาณฝน

เครื่องวัดปริมาณฝนที่สำนักงานระบายน้ำ มีลักษณะการทำงานเป็นแบบกรวยรับน้ำ Tripping Bucket เมื่อปี พ.ศ. 2533 ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม ได้ใช้มาตรวัดปริมาณฝนที่ได้รับมาจาก รัฐบาลญี่ปุ่น และติดตั้งที่สถานีเครือข่าย จำนวน 21 แห่ง



รูปแสดงภายนอก

ในปี 2538 ได้มีการปรับปรุงตามโครงการ ขยายขีดความสามารถของศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม โดยได้เปลี่ยนมาตรวัดน้ำฝน จากของ JICA ญี่ปุ่น ที่มีขนาดรับน้ำ 1 มม. เป็นขนาดรับน้ำ 0.5 มม. เพื่อการตรวจสอบปริมาณฝนได้รวดเร็ว และถูกต้อง ปัจจุบันเครื่องวัดปริมาณฝนที่ติดตั้งที่สถานีเครือข่ายมีอยู่ 55 สถานี และที่สำนักงานเขตมีติดตั้งอยู่ 75 แห่ง ดูแลโดยสำนักงานระบายน้ำ 52 แห่ง (โดยมี 3 แห่ง ไม่ได้ติดตั้ง มีเขตดินแดง, วังทองหลาง, คันนายาว) กรมอุตุนิยมวิทยาบางนาดูแล 23 แห่ง

รูปแสดงภายใน



เครื่องวัดปริมาณฝนมีคุณลักษณะดังนี้

ชนิด Tripping bucket มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 ± 0.3 มม. ความไว 0.5 มม. ช่วงการวัด 500 มม./ชม. สวิตช์แบบ Dry type มีสกรีนป้องกันแมลงเข้าเครื่องวัด ความละเอียด ความถูกต้องดีกว่า 2% ที่ 100 มม./ชม.

ความคลาดเคลื่อน จากการตรวจสอบยังไม่พบ ค่าความคลาดเคลื่อน

จุดอ่อน ฝนที่ตกลงมามีฝุ่นละอองในอากาศ ตกลงมาด้วยซึ่งอาจจะทำให้ระบบกรองฝุ่นอุดตัน ต้องหมั่นล้างเสมอ (2 เดือน/ครั้ง) แกนกระดกของกรวยรับน้ำต้องเป็นชนิดสแตนเลสป้องกันการกัดกร่อน เพราะถ้าเป็นเหล็กจะเกิดสนิม ทำให้กรวยไม่ทำงานได้

การทำงานของเครื่องวัดปริมาณฝน

เครื่องวัดปริมาณฝนแบบนี้จะมีกรวยรับน้ำฝน 2 ข้าง ซึ่งผู้ออกแบบได้กำหนดไว้ว่าถ้าน้ำในกรวยมีปริมาณเท่ากับฝนตก 0.5 มม. จะทำให้มีน้ำหนักหนักกว่า อีกข้างหนึ่งทำให้กรวยกระดกลงมา ที่ก้านกระดกของกรวยจะมีแผ่นแม่เหล็ก หรือ แก้วบรรจุปรอท จะส่งผ่านให้ตัวสวิตช์นำสัญญาณต่อถึงกัน 1 ครั้ง ความเร็วเป็นวินาที แล้วตัดออกทุกครั้ง ทำให้เราทราบปริมาณฝนที่ตก จากการคำนวณครั้งของการสวิตช์ (เปิด/ปิด) ถึงกันนั่นเอง



* วิศวกรไฟฟ้า 7 วช หัวหน้ากลุ่มงานควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม กองสารสนเทศระบายน้ำ

ส่วนประกอบของเครื่องวัดปริมาณฝน ประกอบด้วย เครื่องนับปริมาณฝน มีลักษณะการทำงานเหมือน เครื่องนับจำนวนทั่วไป โดยตัวเลขที่นับจะนับตามจำนวน ที่กรวยรับน้ำฝนกระดก 1 ครั้ง ตัวเลขนับ 1 เท่ากับ 0.5 มม. ถ้านับถึง 20 ครั้ง จะได้ปริมาณฝน 10 มม. เป็นต้น อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่ กระบอกตวงขนาด 1000 ml. กรวยชนิดปรับให้น้ำหยดได้ ขนาด 500 ml. นาฬิกาจับเวลาและเครื่องนับจำนวน

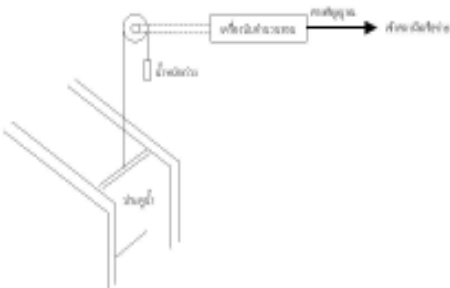
การตรวจสอบปรับแต่งเครื่องวัดปริมาณฝน ส่วนใหญ่จะถูกรับปรับแต่งมาจากโรงงานแล้วแต่กรณี ที่มีกรวยปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ได้แก่ กรวยกระดกหรือตัว Bucket จำเป็นต้องมีการปรับแต่ง โดยการหาจำนวนครั้งที่เราหยดน้ำภายในเวลาที่กำหนด เช่น ขนาดปริมาณน้ำ 314 ml. กรวยจะต้องกระดกจำนวน 20 ครั้ง และใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที เป็นต้น ซึ่งค่าความคลาดเคลื่อน $\pm 0.2 \%$

เครื่องวัดเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ

ใช้สำหรับการวัดการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ ที่สถานีเครื่องข่ายซึ่งติดตั้งอยู่ตามสถานีอาคารบังคับน้ำ สำนักการระบายน้ำ ค่าที่ได้จะถูกส่งมายังสถานีแม่ข่าย ศูนย์ควบคุมระบบป้องกันน้ำท่วม

ลักษณะการทำงาน มี 2 แบบ

1. แบบใช้สายสลิ่ง
2. แบบใช้เฟืองจับกับแกนเพลลา



รูปแสดงลักษณะการทำงานของประตูระบายน้ำ

แบบใช้สายสลิ่งดังแสดงในรูป ประตูระบายน้ำ จะใช้เพลลาเป็นตัวเลื่อนบานประตูขึ้นลง หลักการวัด การทำงานของบานประตูแบบนี้ใช้วิธีเดียวกับการวัดระดับน้ำ

กล่าวโดยย่อ เมื่อประตูระบายน้ำเคลื่อนที่ จะนำให้สลิ่งไปขับมูลพูลและเพลลาของเครื่องนับจำนวน รอบทำให้ตำแหน่งของเครื่องนับจำนวนรอบเปลี่ยนไป ทำให้เราทราบว่าประตูน้ำอยู่ที่ตำแหน่งใด สำหรับ ตัวนับจำนวนรอบการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำที่ศูนย์ฯ ใช้อยู่ เป็นแบบ Absolute Shaft แบบ Multi Turn โดยต่อร่วมกับเพลลาและมีเฟืองทด บรรจุอยู่ใน กล่องเหล็กชนิดกันน้ำติดตั้งอยู่บนบานประตูระบายน้ำ ความละเอียดของตัวนับ (Encoder) มี 512 ระดับ เมื่อประตูระบายน้ำปิด จะมีค่าเป็น 000 และ เมื่อเราเปิดประตูระบายน้ำสูงสุดจะมีค่าเป็น 512 ใน 1 รอบ ของเครื่องนับ Encoder ค่าตัวเลขต่างๆจะอยู่ ระหว่าง 000 ถึง 512 จะมีตัวเลขเท่าใดแล้วแต่การ เปิด-ปิดประตูระบายน้ำ ข้อมูลที่ได้จะถูกแปลงค่า โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นระยะห่างของการเปิด- ปิดประตูระบายน้ำ เช่น เปิด 1 เมตร 2 เมตร เป็นต้น

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

สัญญาณที่นำไปใช้ 4-20 มิลลิแอมป์หรือแบบ BCD ความแม่นยำ สามารถวัดการทำงานของประตูระบายน้ำ ได้ละเอียดถึง 5 ซม.

ค่าผิดพลาด ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เซนติเมตร จุดอ่อนของระบบ มีน้อยมาก

ส่วนแบบที่ 2 ใช้เฟืองจับกับแกนเพลลา ประตูระบายน้ำ จะทำงานคล้ายกับสายสลิ่ง โดยการใช้ เฟืองทดรอบแล้วไปหมุน Encode ให้เคลื่อนตาม การเปิด-ปิดประตูระบายน้ำ



รูปแสดงเครื่องวัด เปิด-ปิดประตูระบายน้ำ แบบใช้เฟืองจับกับ แกนเพลลา