

บทวิจารณ์จากมืออาชีพ

ผู้จัดการด้านสาธารณูปโภค: เครื่องตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ SF6 Fluke Ti450 ช่วยเราลดเวลาตรวจสอบ

ชื่อ: Steve Larson, ผู้จัดการฝ่าย
ก่อสร้างและบำรุงรักษาสถานีย่อย

บริษัท: Snohomish County, PUD

เครื่องมือ: เครื่องตรวจจับการรั่วไหล
ของก๊าซ SF6 Fluke Ti450

Snohomish County Public Utilities District จ่ายไฟให้กับลูกค้ากว่า 340,000 ราย ในรัฐวอชิงตัน โดยมีพื้นที่กว่า 2,200 ตารางไมล์ในทางเหนือของซีแอตเติล

บริษัทเทศบาลแห่งนี้ เป็นเขตสาธารณูปโภคที่ใหญ่ที่สุดในรัฐ โดยจ่ายไฟประมาณ 8.5 ล้านเมกะวัตต์ต่อชั่วโมงในทุกๆ ปี และบำรุงรักษาสายไฟที่ยาวกว่า 6,000 ไมล์ และสถานีย่อยกว่า 94 สถานี

Steve Larson เป็นผู้จัดการฝ่ายก่อสร้างและบำรุงรักษาสถานีย่อยที่ Snohomish County PUD ทีมของเขาเพิ่งใช้เครื่องตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซ SF6 Fluke Ti450 เมื่อเร็วๆ นี้ในไซต์งานเพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ที่มีแรงดันไฟฟ้าสูงในสถานีย่อยเหล่านั้น ซึ่งหลักๆ ก็คือ เบรกเกอร์วงจร

การที่อุปกรณ์นั้นมีเครื่องตรวจจับก๊าซและกล้องถ่ายภาพความร้อนในตัวทำให้การตรวจสอบและซ่อมแซมเบรกเกอร์วงจรที่มีการรั่วไหลนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก กระบวนการที่ต้องลงมือด้วยตนเองอันยุ่งยากซึ่งจำเป็นต้องปิดการทำงานของอุปกรณ์ก่อนที่หากการรั่วไหลและซ่อมแซมนั้นตอนนี้กลายเป็นกระบวนการที่สามารถ

ทำได้โดยไม่ต้องปิดการทำงานและวางแผนการซ่อมแซมได้ ซึ่งช่วย PUD ให้ประหยัดเงินและเวลา

“เบรกเกอร์วงจรเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากใน ระบบ” Larson กล่าว “โดยเบรกเกอร์จะเปิดเมื่อคุณมีข้อบกพร่อง แรงดันส่งไฟฟ้าในสถานีย่อย Snohomish County ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 115,000 โวลต์ และเบรกเกอร์วงจรจะตัดกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ 40,000 แอมป์ เบรกเกอร์เป็นอุปกรณ์ป้องกันภัย ถ้าต้นไม้ล้ม ใสสายไฟฟ้าแรงสูง เบรกเกอร์วงจรก็จะเปิดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย และป้องกันผู้คนจากการถูกไฟช็อตหรือไฟไหม้”

ก๊าซ SF6 หรือซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ทำหน้าที่ปกป้องการทำงานภายในของเบรกเกอร์วงจรและสวิตช์ประมาณ 250 ตัว โดยก๊าซนี้จะถูกอัดอยู่ภายในอุปกรณ์เพื่อป้องกันอาร์คที่อาจเกิดขึ้นและทำหน้าที่เป็นฉนวน



“คุณสามารถเห็นการรั่วไหลด้วยกล้องได้ก่อนที่จะมีการสูญเสียความดัน”

“ก๊าซ SF₆ ถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดในการใช้เป็นตัวกลางสำหรับการป้องกัน และเป็นจำนวนในเบรกเกอร์วงจรแรงดันไฟฟ้าสูงแบบมีตัวถัง” Larson กล่าว “ก๊าซนี้เป็นก๊าซดับอาร์คที่ดีเป็นอย่างยิ่งและสามารถทนสนามไฟฟ้าสูงได้”

ก๊าซมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ถึงแม้ว่าก๊าซจะเป็นจำนวนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการใช้งานนี้ แต่ SF₆ ก็จัดเป็นก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมมาตรการไว้เพื่อลดการรั่วไหลจากอุปกรณ์ “SF₆ เป็นก๊าซ GWP (ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน)” Larson กล่าว “ถึงแม้ว่าก๊าซจะจัดเก็บไว้ในเบรกเกอร์และไม่ได้ปล่อยหรือเผาไหม้ แต่ก็ยังมีศักยภาพ GWP สูงกว่า CO₂ หลายเท่า” นอกจากนี้ ก๊าซยังมีราคาสูง โดยมีราคาอยู่ที่ 15 ดอลลาร์สหรัฐต่อปอนด์

เบรกเกอร์วงจรและตัวแปลงแรงดันไฟฟ้าสูงจะมี SF₆ ในปริมาณเล็กน้อยเพื่อรักษาแรงดันขณะที่จัดส่ง เมื่อจัดส่งแล้ว ก็จะมีการเติมแรงดันปกติให้กับอุปกรณ์ ซึ่งอยู่ที่ประมาณ 90 PSI ที่สถานีย่อยเมื่อทำการติดตั้ง มาตรฐานบนอุปกรณ์จะเป็นตัวบอกแรงดัน ซึ่งมีการตรวจสอบทุกๆ เดือน

“ถ้าแรงดันตกลงประมาณ 15% จากค่ากลาง สัญญาณเตือนก็จะดังเพื่อแจ้งให้เราทราบเกี่ยวกับแรงดันที่ตก จากนั้น เราจะเดินทางไปตรวจสอบ เติมก๊าซ SF₆ และกำหนดการซ่อมแซม หากแรงดันตกมากกว่า 25% อุปกรณ์ก็จะไม่สามารถทำงานตามปกติได้”

ที่ผ่านมา หากมีการตรวจพบการสูญเสียแรงดัน ก็จะมีการปิดการทำงานของอุปกรณ์และใช้ “Snoop” หรือ “สนิฟเฟอร์” เพื่อหาการรั่วไหลด้วยตนเอง ซึ่งคุณจะต้องถืออุปกรณ์ไว้ในมือของคุณและเดินไปรอบๆ อุปกรณ์จนกว่าจะมีเสียงแจ้งเตือนที่บอกว่ามีการรั่วไหล

“การตรวจการรั่วไหลเมื่อก่อนยุ่งกว่าการใช้กล่องของ Fluke และจำเป็นต้องปิดการทำงานของอุปกรณ์”

ตรวจสอบโดยไม่ต้องตัดไฟ

ซึ่งนี่คือปัญหาที่เครื่องตรวจจับก๊าซ SF₆ รุ่น Ti450 สามารถช่วยเหลือได้ โดยเครื่องตรวจจับที่ออกแบบมาเพื่ออุตสาหกรรมสาธารณูปโภคโดยเฉพาะสามารถตรวจจับก๊าซ SF₆ ในไซต่งานได้โดยไม่ต้องตัดไฟอุปกรณ์

“คุณสามารถตรวจจับการรั่วไหลและรู้สาเหตุด้วยกล่องได้ก่อนที่การสูญเสียแรงดันจะกลายเป็นเรื่องใหญ่” Larson กล่าว

Larson ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเร็วๆ นี้เพื่อชี้ให้เห็นภาพ เขามีเบรกเกอร์วงจรที่กำลังสูญเสียแรงดัน ทางบริษัทจึงส่งทีมพร้อมเครื่องตรวจจับก๊าซ SF₆ ไปยังไซต่งาน

ซึ่งทางทีมก็ได้ตรวจสอบเบรกเกอร์ในระยะที่ปลอดภัยในมุมต่างๆ ทำการบันทึกวิดีโอและรูปภาพไว้สำหรับการตรวจสอบโดยใช้เครื่องตรวจจับ

“เราสามารถค้นพบได้ว่าการรั่วไหลนั้นมากจากตัวถังอลูมิเนียม” เขากล่าว “จากนั้นก็มีการวางแผนปิดการทำงาน และเราก็สามารถทำการซ่อมแซมได้ เพราะที่เรา รู้จุดที่มีการรั่วไหล เราจึงสามารถเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ล่วงหน้าได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เราสามารถวางแผนการหยุดทำงานได้”

เขาประเมินว่า PUD ประหยัดเวลาได้อย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง และประหยัดเงินจากการตรวจจับแบบเก่ามากขึ้นกว่า 1,000 ดอลลาร์สหรัฐ ต่อการเกิดเหตุการณ์หนึ่งครั้ง

นอกจากนี้ เครื่องตรวจจับก๊าซ SF₆ ของ Fluke ยังเป็นกล่องถ่ายภาพความร้อนที่มีคุณสมบัติครบ ซึ่งสามารถใช้เพื่อระบุหาปัญหาเส้นทางการนำไฟฟ้า ปัญหาการเชื่อมต่อ หรือปัญหาสวิตช์ในสถานี

“เรามองหาที่การเชื่อมต่อในบัสเวิร์ด และที่หัวสายเคเบิลตลอด” Larson กล่าว

