บันทึกการใช้งาน

คุณจะพบกำไรที่ซ่อนอยู่จากการตรวจหารอยรั่วของอากาศอัด แก๊ส และสุญญากาศอย่างรวดเร็ว

เทคโนโลยี "พลิกโฉมวงการ" แบบใหม่สามารถช่วยหลีกเลี่ยงการหยุดชะงักได้

สำหรับโรงงานและโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ระบบอากาศอัด ระบบแก๊ส และระบบสุญญากาศเป็นต้นกำเนิดที่สำคัญของพลังงานแปลง เนื่องจากว่ามีความสะดวกมากกว่าทรัพยากรอื่นๆ อย่าง ไฟฟ้า จึงมีคอมเพรสเซอร์อยู่ทั่วไปตามโรงงานในปัจจุบัน ซึ่งใช้กับเครื่องจักร, เครื่องมือ, หุ่นยนต์, เลเซอร์, ระบบการจัดการผลิตภัณฑ์ และอื่นๆ อีกมากมาย

แต่ระบบอากาศอัด ระบบแก๊ส และระบบสุญญากาศจำนวนมากยังได้รับผลกระทบจากการสึกหรอและการบำรุงรักษาที่ไม่ดี ซึ่งส่งผลให้เกิดการเสียเปล่ามากที่สุดจากการรั่วทั้งหมดที่เกิดเรื่อยมา การรั่วเหล่านี้อาจซ่อนอยู่หลังเครื่องจักร, ที่จุดเชื่อมต่อ, ในท่อที่ยึดไว้เหนือศีรษะ หรือในท่อที่แตกหรือสายที่สึกหรอ การเสียเปล่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและอาจนำไปสู่การหยุดชะงักได้

ค่าใช้จ่ายที่สูงจากในอากาศที่เสียเปล่า

จากข้อมูลของกระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกา รอยรั่วของอากาศอัดขนาด 1/8 นิ้ว (3 มม.) จุดเดียวอาจมีความเสียหายสูงถึง 2,500 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี กระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกาประเมินไว้ว่าโรงงานสหรัฐอเมริกาทั่วไปที่ไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างดี อาจมีการเสียเปล่าถึง 20 % ของกำลังการผลิตจากอากาศอัดทั้งหมดจากการรั่ว รัฐบาลนิวซีแลนด์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ Target Sustainability ประเมินไว้ว่าการรั่วของระบบอาจคิดเป็นมูลค่า 30 % ถึง 50 % จากกำลังการผลิตของระบบอากาศอัด ต้นทุนพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการรั่วของอากาศเป็นปัจจัยหนึ่งของต้นทุนโดยรวม การรั่วของอากาศยังอาจนำไปสู่รายจ่ายลงทุน, การแก้ไขงานใหม่, การหยุดชะงัก หรือปัญหาด้านคุณภาพและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้น

เพื่อเป็นการชดเชยแรงดันที่สูญเสียไปเนื่องจากการรั่ว ผู้ประกอบการมักจะจ่ายค่าชดเชยสูงเกินไปด้วยการซื้อคอมเพรสเซอร์ขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ซึ่งต้องใช้ต้นทุนที่สูงพร้อมกับต้นทุนพลังงานที่เพิ่มขึ้น การรั่วของระบบยังอาจทำให้อุปกรณ์ที่ต้องใช้อากาศ ทำงานผิดพลาดเนื่องจากแรงดันระบบต่ำ ซึ่งอาจนำไปสู่ความล่าช้าในการผลิต, การหยุดทำงานที่ไม่ได้วางแผนไว้, ปัญหาด้านคุณภาพ, อายุการใช้งานที่ลดลง และการบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากรอบการทำงานที่ไม่จำเป็นของคอมเพรสเซอร์

ตัวอย่างเช่น ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุงของผู้ผลิตในสหรัฐอเมริกากล่าวว่า แรงดันที่ต่ำในตัวกระตุ้นอากาศตัวหนึ่งอาจทำให้ผลิตภัณฑ์บกพร่องได้ "ชุดตัวกระตุ้นที่ผิด ไม่ว่าจะเป็นแรงบิดน้อยเกินไปหรือแรงบิดมากเกินไป อาจนำไปสู่การเรียกคืนผลิตภัณฑ์ได้ และยังนำไปสู่ชั่วโมงการทำงานที่มากขึ้นในสิ่งที่ควรจะเป็นกระบวนการที่เป็นมาตรฐานมากๆ" เขากล่าว "มันเป็นเงินที่สูญเสียไปจากการสูญเสียกำไรและหน่วยที่สูญเสียไป ในสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุดยังลงท้ายด้วยการที่เราเสียอุปสงค์ไปเนื่องจากเราไม่สามารถตอบสนองได้"

ไม่น่าแปลกใจเลยที่ระบบสาธารณูปโภค อุตสาหกรรม และรัฐบาลต่างตั้งเป้าไปที่ระบบอัดอากาศในฐานะแหล่งที่ช่วยประหยัดต้นทุนได้ การรั่วนำไปสู่การเสียเปล่า การแก้ไขรอยรั่วดังกล่าวจะช่วยประหยัดเงินให้กับผู้ประกอบการและช่วยการบริการสาธารณะละเว้นจากการสร้างการผลิตเพิ่มเติมเข้าไปในระบบได้

เข้าถึงหัวใจของปัญหา

โรงงานอุตสาหกรรมและโรงงานจำนวนมากไม่มีโปรแกรมการตรวจหารอยรั่ว การค้นหาและแก้ไขรอยรั่วนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย การระบุปริมาณการเสียเปล่าและการกำหนดต้นทุนจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานหรือที่ปรึกษาที่ใช้เครื่องวิเคราะห์พลังงานและผู้จดบันทึกในการตรวจสอบระบบอากาศของคุณ โดยการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่ายประจำปีในการขจัดรอยรั่วอย่างเป็นระบบ พวกเขาสามารถสร้างเหตุผลทางธุรกิจที่ยอดเยี่ยมในการดำเนินการโครงการดังกล่าวต่อไปได้

การตรวจสอบพลังงานของระบบอัดอากาศมักจะดำเนินการผ่านความร่วมมือกับอุตสาหกรรม รัฐบาล และองค์กรที่ทำงานโดยไม่แสวงหากำไร (NGO)

Compressed Air Challenge (CAC) คือความร่วมมืออย่างหนึ่งที่เกิดจากความร่วมมือโดยสมัครใจของกลุ่มในรูปแบบดังกล่าว เป้าหมายเดียวของความร่วมมือนี้คือการให้ข้อมูลที่เป็นกลางของผลิตภัณฑ์และสื่อการเรียนรู้สร้างสรรค์เพื่อช่วยให้อุตสาหกรรมสามารถสร้างและใช้อากาศอัดที่มีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนได้อย่างสูงสุด

วิธีการตรวจหารอยรั่ว

อย่างไรก็ตาม น่าเสียดายที่แนวทางการตรวจหารอยรั่วที่นิยมใช้นั้นค่อนข้างล้าสมัย วิธีเก่าแก่คือการฟังเสียงซึ่งแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยที่จะได้ยินในหลายๆ สภาพแวดล้อม และการฉีดน้ำสบู่ลงบนบริเวณที่สงสัยว่ามีรอยรั่ว ซึ่งเลอะเทอะและทำให้เกิดอันตรายจากการลื่น

เครื่องมือหารอยรั่วของคอมเพรสเซอร์ที่ใช้กันในปัจจุบันคือเครื่องตรวจจับเสียงอัลตราโซนิค ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาที่สามารถรับรู้เสียงความถี่สูงที่เกี่ยวข้องกับการรั่วของอากาศ อุปกรณ์ตรวจหาด้วยอัลตราโซนิคทั่วไปจะช่วยหารอยรั่วได้แต่ต้องเสียเวลามากในการตรวจหา และทีมงานซ่อมแซมจะสามารถใช้ได้เฉพาะในช่วงที่ระบบหยุดทำงานตามที่วางแผนไว้เท่านั้น ซึ่งควรจะใช้เวลานั้นไปกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำคัญอื่นๆ มากกว่า ผู้ปฏิบัติงานยังจำเป็นต้องอยู่ใกล้กับชุดอุปกรณ์เหล่านี้ในการค้นหารอยรั่ว ซึ่งทำให้ยากต่อการใช้งานในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึง เช่น เพดานหรือด้านหลังอุปกรณ์อื่นๆ

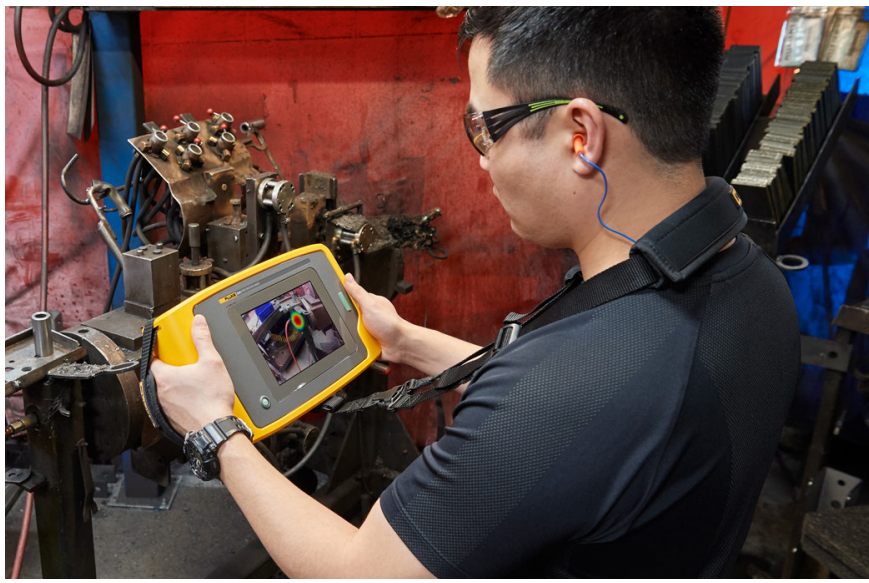
นอกจากเวลาที่ใช้ในการค้นหารอยรั่วโดยใช้น้ำสบู่หรือเครื่องตรวจหาด้วยอัลตราโซนิคแล้ว ยังอาจมีปัญหาด้านความปลอดภัยจากการค้นหารอยรั่วที่เหนือศีรษะหรือใต้อุปกรณ์โดยใช้เทคนิคเหล่านี้ การปีนขึ้นบันไดหรือคลานรอบๆ อุปกรณ์อาจเป็นอันตรายได้

เทคโนโลยีพลิกโฉมวงการ

จะเป็นอย่างไรหากมีเทคโนโลยีการตรวจหารอยรั่วที่สามารถระบุตำแหน่งการรั่วที่แม่นยำจากระยะห่างได้ถึง 50 เมตร ในสภาวะแวดล้อมที่มีเสียงดัง โดยไม่ต้องปิดอุปกรณ์ Fluke ได้พัฒนาตัวแสดงภาพโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำแบบนั้นได้เลย ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษาหลายคนในอุตสาหกรรมเรียก Fluke ii900 ตัวแสดงภาพโรงงานอุตสาหกรรมด้วยคลื่นเสียงว่า "ตัวพลิกโฉมวงการ" ในการติดตามค้นหารอยรั่วของอากาศอัด

ตัวแสดงภาพโรงงานอุตสาหกรรมด้วยคลื่นเสียงแบบใหม่นี้ ซึ่งสามารถตรวจหาความถี่ได้กว้างกว่าอุปกรณ์อัลตราโซนิคแบบเดิม โดยใช้เทคโนโลยี SoundSight™ แบบใหม่ ในการแสดงภาพของการสแกนการรั่วของอากาศที่ดียิ่งขึ้น ในลักษณะเดียวกับการตรวจจับความร้อนของกล้องอินฟราเรด

อุปกรณ์ ii900 มีระบบเสียงของไมโครโฟนขนาดเล็กที่ไวต่อเสียงมากเป็นพิเศษ ซึ่งสามารถตรวจหาคลื่นเสียงทั้งแบบโซนิคและแบบอัลตราโซนิคได้ ii900 จะจดจำแหล่งกำเนิดเสียงในตำแหน่งที่อาจมีการรั่วจากนั้นจะใช้อัลกอริทึมที่เป็นกรรมสิทธิ์ที่แปลเสียงนั้นเป็นการรั่วไหล ผลลัพธ์ที่ได้คือภาพ SoundMap™ แผนที่สีที่ซ้อนทับอยู่บนภาพแสงที่มองเห็นได้ ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ารอยรั่วอยู่ตรงไหน ผลลัพธ์จะแสดงบนหน้าจอ LCD ขนาด 7 นิ้ว เป็นภาพนิ่งหรือวิดีโอแบบเรียลไทม์ ii900 สามารถ



บันทึกไฟล์ภาพได้ถึง 999 ไฟล์หรือไฟล์วิดีโอ 20 ไฟล์ เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงหรือเพื่อปฏิบัติตาม

สามารถสแกนพื้นที่ขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็วซึ่งจะช่วยให้หารอยรั่วได้เร็วกว่าวิธีการอื่นๆ และยังทำให้สามารถกรองความเข้มและช่วงความถี่ได้อีกด้วย เมื่อเร็วๆ นี้ทีมงานหนึ่งของโรงงานผลิตขนาดใหญ่ได้ใช้ชุดต้นแบบ ii900 สองเครื่องระบุตำแหน่งรอยรั่วของอากาศอัด 80 ตำแหน่งในวันเดียว ผู้จัดการฝ่ายบำรุงรักษากล่าวว่าคงจะต้องใช้เวลาหลายสัปดาห์ในการหารอยรั่วมากขนาดนี้ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม การค้นหาและแก้ไขรอยรั่วอย่างรวดเร็วช่วยให้ทีมงานสามารถลดเวลาที่การหยุดชะงักที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งที่โรงงานนี้ ความเสียหายจากกำลังการผลิตที่เสียไปมีมูลค่าประมาณ 100,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อชั่วโมง

สถานที่ในการหารอยรั่ว:

- ข้อต่อ
- ท่ออ่อน
- ท่อเปลือย
- ฟิตติ้ง
- ข้อต่อท่อเกลียว
- Quick disconnect
- ชุดกรองลม (FRL) (ตัวกรองลม, ตัวปรับแรงดันลม, ตัวจ่ายน้ำมันหล่อลื่น รวมกัน)
- ชุดดักความชื้น
- วาล์ว
- หน้าแปลน
- ปะเก็น
- ทางอากาศ
- ถังเก็บลม

คุณสูญเสียอากาศอย่างเปล่าประโยชน์ไปมากเท่าไรแล้ว

ขั้นตอนแรกในการควบคุมการรั่วของระบบอากาศอัด ระบบแก๊สและระบบสุญญากาศคือการประมาณปริมาณการรั่ว การรั่วบางส่วน (น้อยกว่า 10 %) ถือเป็นเรื่องปกติ ที่เกินกว่านั้นถือว่าก่อให้เกิดความสิ้นเปลือง ขั้นตอนแรกคือการระบุปริมาณการรั่วในปัจจุบันของคุณ เพื่อให้คุณสามารถใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบการปรับปรุง

วิธีที่ดีที่สุดในการประมาณปริมาณการรั่วคือการยึดตามระบบควบคุมของคุณ ถ้ามีระบบที่มีการควบคุมการเริ่ม/หยุดการทำงาน เพียงเริ่มการทำงานคอมเพรสเซอร์เมื่อไม่มีความต้องการในระบบ หลังเวลาทำงานหรือในกะดับเครื่อง จากนั้นให้อ่านค่าคอมเพรสเซอร์หลายๆ รอบ เพื่อหาเวลาเฉลี่ยในการอันโหลดระบบที่มีการโหลดเมื่อไม่มีอุปกรณ์ใดทำงานอยู่ การอันโหลดของระบบจะเกิดจากการรั่ว

การรั่ว (%) = (T x 100) ÷ (T + t)

T = เวลา on-load (นาที), t = เวลา off-load (นาที)

ในการประมาณโหลดการรั่วในระบบที่มีกลยุทธ์การควบคุมที่ซับซ้อนกว่า ให้วางเกจแรงดันที่ปลายสายจากปริมาตร (V หน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต) รวมถึงถังเก็บ ท่อรวมและการเดินท่อรองทั้งหมด เมื่อไม่มีความต้องการบนระบบ ยกเว้นการรั่ว ให้เริ่มการทำงานของระบบจนถึงระดับแรงดันในการทำงานปกติ (P1 หน่วยเป็น psig) เลือกแรงดันที่สอง (P2 ซึ่งเป็นประมาณครึ่งหนึ่งของค่า P1) และวัดเวลา (T หน่วยเป็นนาที) ที่ระบบจะใช้ในการลดลงไปยัง P2

การรั่ว (cfm free air) = [(V x (P1 – P2) ÷ (T x 14.7)] x 1.25

ตัวคูณ 1.25 จะแก้ไขการรั่วของแรงดันระบบตามปกติ ซึ่งส่งผลให้การรั่วลดลงด้วยแรงดันระบบที่ลดลง

การแก้ไขและซ่อมแซมรอยรั่วอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยลดต้นทุนสำหรับธุรกิจที่ทำงานเกี่ยวข้องกับอากาศได้เป็นอย่างมาก บริษัทไม่เพียงแต่จะสามารถประหยัดการใช้พลังงานด้วยการซ่อมแซมรอยรั่วเท่านั้นแต่ยังสามารถปรับปรุงระดับการผลิตและยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ได้อีกด้วย

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Fluke ii900 ตัวแสดงภาพโรงงานอุตสาหกรรมด้วยคลื่นเสียง โปรดไปที่ **www.fluke.com/ii900**

Fluke *ให้โลกของคุณคงอยู่และก้าวต่อไป®*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมโทร:
ในประเทศสหรัฐอเมริกา (800) 443-5853 หรือ
โทรสาร (425) 446-5116
ในยุโรป/ตะวันออกกลาง/แอฟริกา +31 (0) 40 2675 200 หรือ
โทรสาร +31 (0) 40 2675 222
ในแคนาดา (800)-36-FLUKE หรือ
โทรสาร (905) 890-6866
จากประเทศอื่นๆ +1 (425) 446-5500 หรือ
โทรสาร +1 (425) 446-5116
เว็บ: http://www.fluke.com

©2019 Fluke Corporation
ข้อมูลจำเพาะอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบ

จัดพิมพ์ในประเทศสหรัฐอเมริกา 4/2019 6012219a-th

ห้ามแก้ไขดัดแปลงเอกสารนี้หากไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรจาก Fluke Corporation