

Dolda fördelar med snabb upptäckt av läckage av tryckluft, gas och vakuum

Ny banbrytande teknik kan förhindra driftstopp

Trycklufts-, gas- och vakuum-system är en viktig källa till konverterad energi vid industri- anläggningar. Kompressorer finns överallt i dagens fabriker och är enklare än andra resurser, till exempel elektricitet. De driver maskiner, verktyg, robotteknik, lasrar, produkthanteringssystem och mycket mer.

Trots det påverkas många trycklufts-, gas- och vakuum-system av slitage och bristfälliga underhållsrutiner, vilket bidrar till den största förlusten: ständiga läckage. Läckagen kan vara dolda bakom maskiner, vid anslutningspunkter, i fasta eller spruckna rör eller slitna slangar. Det leder snabbt till stora förluster och kan även leda till driftstopp.

Den höga kostnaden för bortkastad luft

Enligt USA:s energidepartement kan ett enstaka läckage på 3 mm i en tryckluftsledning kosta upp till 2 500 USD om året. USA:s energidepartement uppskattar att en genomsnittlig anläggning i USA utan fungerande underhåll kan förbruka 20 % av sin totala produktionskapacitet för tryckluft genom läckage. Nya Zeelands regering uppskattar att systemläckage kan utgöra 30 till 50 % av tryckluftssystemets kapacitet som en del av projektet Target Sustainability. De energikostnader som är förknippade med luftläckage är en enda faktor i totalkostnaden. Luftläckage kan också leda till

kapitalkostnader, omarbetningar, driftstopp eller kvalitetsproblem och ökade underhållskostnader.

För att kompensera för tryckförlusten på grund av läckage överkompenserar operatörerna ofta genom att köpa en större kompressor än vad som behövs, vilket kräver betydande kapitalkostnader tillsammans med ökade energikostnader. Systemläckage kan också leda till att luftberoende utrustning slutar fungera på grund av lågt systemtryck. Det kan leda till produktionsförseningar, oplanerade driftstopp, kvalitetsproblem, minskad livslängd och ökat underhåll på grund av onödiga kompressorcykler.

Underhållschefen hos en amerikansk tillverkare säger till exempel att lågt tryck i ett av deras verktyg för luftmomentdragning kan leda till produktfel. "Felaktigt momentdragna enheter, antingen med för litet eller stort vridmoment kan leda till återkallelser. Det leder också till fler arbetstimmar på något som borde ha varit en standardprocess", säger han. "Det är pengar som försvinner i förlorade vinster och förlorade enheter. I värsta fall leder det till förlorad efterfrågan eftersom vi inte kan leverera."

Det är inte så konstigt att anläggningar, industri och myndigheter alla riktar in sig på tryckluftssystem som en potentiell källa till kostnadsbesparingar. Läckage leder till



förluster. Genom att åtgärda läckagen kan operatören spara pengar och förhindra att anläggningen behöver bygga in ytterligare kapacitet i sitt system.

Hitta orsaken till problemet

Många anläggningar har inget program för identifiering av läckage. Det är inte lätt att hitta och åtgärda läckage. Att kvantifiera förlusten och fastställa kostnaden kräver energispecialister eller konsulter som använder energianalysatorer och loggar för att granska luftsystemen. Genom att systematiskt beräkna de årliga kostnadsbesparingarna med att eliminera läckage kan de skapa ett starkt affärsmässigt argument för att fortsätta med ett sådant projekt.

Energigranskningar av tryckluftssystem utförs ofta genom partnerskap med industri- och myndighetsorganisationer samt icke-statliga organisationer. Ett sådant partnerskap är CAC (Compressed Air Challenge) som är ett frivilligt samarbete mellan dessa typer av grupper. Dess enda mål är att tillhandahålla

produktneutral information och utbildningsmaterial som hjälper industrier att generera och använda tryckluft med maximal hållbar effektivitet.

Så hittas läckage

De vanliga metoderna för identifiering av läckage är tyvärr ganska primitiva. En gammal metod är att lyssna efter väsende ljud, som i stort sett är omöjliga att höra i många miljöer, och att spraya tvålvatten på det misstänkta läckageområdet, vilket är kladdigt och kan utgöra en risk för halkolyckor.

Det aktuella verktyget för att hitta kompressorläckor är en akustisk läckdetektor – en bärbar elektronisk enhet som känner igen högfrekventa ljud som förknippas med luftläckage. Typiska ultraljudsdetektorer kan hitta läckage, men det är tidsödande och reparatörer kan vanligen bara använda dem under planerade driftstopp, när det kan vara mer lönsamt att underhålla andra kritiska maskiner. Dessa enheter kräver också att operatören är nära utrustningen för att hitta läckage, vilket gör det svårt att använda utrustningen i svåråtkomliga områden som tak eller bakom annan utrustning.

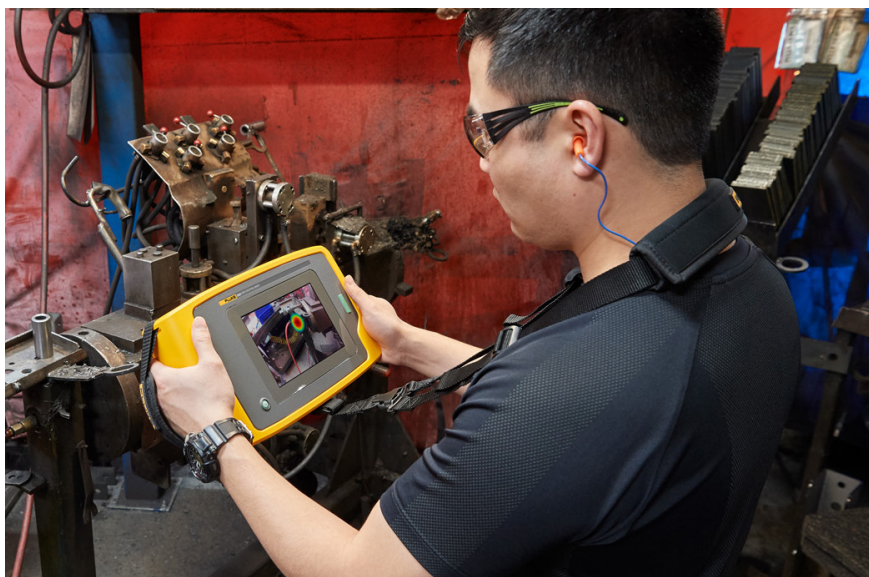
Förutom den tid det tar att hitta läckage med antingen tvålvatten eller ultraljudsdetektorer kan det finnas säkerhetsproblem med att hitta läckage ovanför eller under utrustning med hjälp av dessa tekniker. Att klättra upp för stegar eller krypa runt utrustning kan utgöra en fara.

Banbrytande teknik

Tänk om det fanns en teknik som kunde lokalisera den exakta platsen för läckage på upp till 50 meters avstånd i en bullrig miljö, utan att utrustningen stängdes av? Fluke har utvecklat en industrikamera som gör precis det. Chefer för industriellt underhåll kallar Fluke ii900 Sonic Industrial Imager för en banbrytande förändring i jakten på tryckluftsläckage.

Den nya industrikameran kan identifiera ett bredare frekvensomfång än traditionella ultraljudsenheter och använder ny SoundSight™-teknik som ger förbättrade visuella skanningar av luftläckage, ungefär på samma sätt som infraröda kameror upptäcker hotspots.

ii900 har en akustisk uppsättning superkänsliga mikrofoner som identifierar både ljud- och ultraljudsvågor. ii900 känner igen en ljudkälla vid potentiellt läckage och tillämpar sedan patenterade algoritmer som tolkar ljudet som läckage. Det resulterar i en SoundMap™-bild – en färgkarta som läggs över bilden med synligt ljus – och som visar exakt var läckan finns. Resultaten visas på LCD-skärmen på 7 tum som en stillbild eller video i realtid. ii900 kan spara upp till 999 bildfiler eller 20 videofiler i dokumentations- eller efterlevnadssyfte.



Stora områden kan genomsökas snabbt, vilket gör att läckage kan lokaliseras mycket snabbare än med andra metoder. Det möjliggör även filtrering av intensitet och frekvensintervall. Ett team på en stor tillverkningsanläggning använde nyligen två ii900-prototyper och de hittade 80 tryckluftsläckage på en dag. Underhållschefen sa att det skulle ha tagit flera veckor att hitta läckagen med traditionella metoder. Genom att snabbt hitta och åtgärda läckage sparar medarbetarna även potentiella driftstopp, som vid den här anläggningen kan kosta uppskattningsvis 100 000 dollar per timme i förlorad produktivitet.

Var du hittar läckage:

- Kopplingar
- Slangar
- Rör
- Maskindelar
- Gängade röranslutningar
- Snabbkopplingar
- Filter-, regulatorer-, och smörjningskombinationer (FRL:er)
- Kondensatfällor
- Ventiler
- Flänsar
- Inpackningar
- Luftledning
- Pneumatiska förvaringstankar

Hur mycket luft går du miste om?

Det första steget för att kontrollera läckage i trycklufts-, gas- och vakuumsystem är att uppskatta läckagebelastningen. Visst läckage (mindre än 10 %) förväntas. Allt utöver det anses slösa. Det första steget är att fastställa den aktuella läckagebelastningen så att du kan använda den som ett riktmärke att jämföra förbättringar med.

Den bästa metoden för att uppskatta läckagebelastningen är baserad på ditt styrsystem. Om du har ett system med start/stopp-reglage startar du bara kompressorn när systemet inte kräver det – vid arbetsdagens slut eller efter skift. Gör sedan flera avläsningar av kompressorcykler för att fastställa den genomsnittliga tiden för avlastning av det belastade systemet. När ingen utrustning är igång beror tömningen av systemet på läckage.

$$\text{Läckage (\%)} = (T \times 100) \div (T + t)$$

T = lastens tid ON (minuter), t = lastens tid OFF (minuter)

För att uppskatta läckagebelastning i system med mer komplexa styrstrategier placerar du en tryckmätare nedströms från volymen (V, i kubikfot), till exempel alla sekundära mottagare, nät och rörledningar. När systemet inte är igång förutom läckage skapar du normalt driftstryck i systemet (P1 i psig). Välj ett andra tryck (P2, ungefär halva värdet av P1) och mät tiden (T, i minuter) det tar för systemet att sjunka till P2.

$$\text{Läckage (cfm-fri luft)} = [(V \times (P1 - P2) \div (T \times 14,7))] \times 1,25$$

1,25-multiplikatorn korrigerar läckage till normalt systemtryck och tar därmed hänsyn till minskat läckage med minskat systemtryck.

Effektiv reparation av läckage kan leda till en betydande kostnadsminskning för luftberoende företag. Företag kan inte bara spara energi genom att åtgärda läckage utan kan också förbättra produktionsnivåerna och förlänga utrustningens livslängd.

Mer information om Fluke ii900 Sonic Industrial Imager finns på www.fluke.com/ii900.



Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Sverige AB
c/o Gilbarco Veeder-Root
Johannesfredsvägen 11 A
16869 Bromma
Tel: 08 5663 7400
E-mail: cs.se@fluke.com
Web: www.fluke.se

©2019 Fluke Corporation. Med ensamrätt.
Data kan komma att ändras utan föregående meddelande.
4/2019 6012219a-sv

Ändringar får inte göras i det här dokumentet utan skriftligt medgivande från Fluke Corporation.