

Basınçlı hava, gaz ve vakum sızıntılarının hızlı algılanması sayesinde elde edilen gizli kâr

Standartları değiştiren yeni teknoloji, çalışmama sürelerini önlemeye yardımcı olabilir

Basınçlı hava, gaz ve vakum; endüstriyel tesisler ve binalar için önemli dönüştürülmüş enerji kaynaklarıdır. Elektrik gibi diğer kaynaklardan daha kolay olan kompresörler, günümüzde fabrikaların her yerinde bulunmaktadır. Kompresörler; makineleri, aletleri, robotları, lazerleri, ürün işleme sistemlerini ve çok daha fazlasını çalıştırır.

Ancak çoğu basınçlı hava, gaz ve vakum sistemi; eskimeden ve kötü bakım uygulamalarından olumsuz etkilenir; bu da en büyük kayıp kalemi olarak hep mevcut olan kaçaklara yol açar. Bu kaçaklar makinelerin arkasına, bağlantı noktalarına, tamir edilmiş boruların zemin seviyesinden yukarıda yer alan noktalarına veya kırılmış borulara ya da eskimiş hortumlara gizlenmiş olabilir. Kayıp miktarları hızla artar ve çalışmama sürelerine neden olabilir.

Kayıp havanın yüksek maliyeti

ABD Enerji Bakanlığı'na göre basınçlı hava hattında tek bir 3 mm'lik (1/8 inç) sızıntı, yılda 2500 ABD dolarına mal olabilir. ABD Enerji Bakanlığı, bakımı iyi yapılmayan ortalama bir ABD tesisinin, toplam basınçlı hava üretim kapasitesinin %20'sini sızıntılara kaybedebileceğini tahmin etmektedir. Yeni Zelanda hükümeti, Hedef Sürdürülebilirlik projesinin parçası olarak bir basınçlı hava sisteminin kapasitesinin %30 ila %50'sinin sistem kaçaklarına kaybedilebileceğini

tahmin etmektedir. Hava kaçaklarıyla ilişkili enerji maliyetleri, genel maliyette tek bir faktördür. Hava kaçakları sermaye harcamalarına, yeniden çalışmalara, çalışmama sürelerine veya kalite sorunlarına ve bakım maliyetlerinin artmasına da yol açabilir

Operatörler, kaçaklardan kaynaklanan basınç kaybını telafi etmek için genellikle ihtiyaç duyulandan daha büyük bir kompresör alır; bu da hem ciddi sermaye maliyetleri doğurur hem de enerji maliyetlerini yükseltir. Sistem kaçakları, havaya bağlı ekipmanın düşük sistem basıncı yüzünden arızalanmasına da neden olabilir. Bu da üretimde gecikmelere, plansız çalışmama sürelerine, kalite sorunlarına, hizmet ömrünün azalmasına ve kompresörlerin gereksiz işletilmesi yüzünden bakım gereksinimlerinin artmasına yol açabilir.

Örneğin, ABD'li bir üreticinin bakım yöneticisi hava tork aletlerinden birindeki düşük basıncın ürün kusurlarına yol açma riski taşıdığını söylemektedir: "Yanlış torklanmış üniteler, ister az ister fazla torklanmış olsun, ürünlerin geri çağrılmasına neden olabilir. Bu da son derece standart olması gereken bir işleme daha fazla mesai harcanmasına yol açar."

"Kayıp kâr ve kayıp üniteler para kaybettirir. En kötü senaryoda, teslimde başarısız olduğumuz için talep kaybı da yaşarız."

Altyapı hizmetleri, endüstri ve hükümetin basınçlı hava



sistemlerini potansiyel maliyet tasarrufu kaynağı olarak görmesi şartı değildir. Kaçaklar kayba yol açar. Bu kaçakların düzeltilmesi, operatörün paradan tasarruf etmesine ve tesisin sistemine ek kapasite eklemeye zorunda kalmasını önlemeye yardımcı olabilir.

Sorunun özüne inin

Birçok tesis ve binada kaçak bulma programı bulunmaktadır. Kaçakları bulmak ve onarmak kolay bir iş değildir. Kayıp miktarının ölçülmesi ve maliyetin tespit edilmesi için enerji uzmanlarının veya danışmanlarının, enerji analizörleri ve kaydediciler kullanarak hava sistemlerinizi denetlemesi gerekir. Kaçakları gidermenin getireceği yıllık maliyet tasarruflarını sistematik bir şekilde hesaplayarak böyle bir projeyi gerçekleştirmek için güçlü bir fizibilite incelemesi oluşturabilirler.

Basınçlı hava sistemlerinin enerji denetimleri, genellikle endüstri, hükümet ve sivil toplum örgütleri (STK'lar) ile yapılan ortaklıklar aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu ortaklıklardan biri

olan Compressed Air Challenge (CAC), bu türden grupların oluşturduğu gönüllü bir iş birliğidir. Ortaklığın tek hedefi; endüstrilerin basınçlı havayı maksimum sürdürülebilir verimlikte üretmesine ve kullanmasına yardımcı olacak üründen bağımsız bilgiler ve eğitim materyalleri sağlamaktır.

Kaçaklar nasıl bulunur?

En yaygın kaçak algılama uygulamaları maalesef oldukça ilkeldir. Eskiden beri kullanılan yöntemlerden biri, tıslama seslerini dinlemektir. Ancak bu sesleri duymak çoğu ortamda neredeyse imkansızdır. Bir diğer eski yöntem olan şüphelenilen kaçak alanına sabunlu su dökmek ise kirlilik yaratır ve zemini kayganlaştırabilir.

Kompresör kaçaklarını bulmak için günümüzde en çok başvurulan araç, ultrasonik akustik algılayıcıdır. Bu taşınabilir elektronik cihaz, hava kaçaklarıyla ilişkili olan yüksek frekanslı sesleri tanır. Tipik ultrasonik detektörler kaçakları bulmaya yardımcı olur ancak bunların kullanımı zaman alır ve onarım ekipleri, bu cihazları genellikle yalnızca planlı çalışmada sürelerinde, yani diğer kritik makinelerin bakımını yapmanın daha verimli olacağı zamanlarda kullanır. Bu üniteler aynı zamanda kaçakları bulmak için operatörün ekipmana yakın durmasını gerektirir; bu da tavan ve diğer ekipmanların arkası gibi ulaşılması zor alanlarda bu aracın kullanılmasını zorlaştırır.

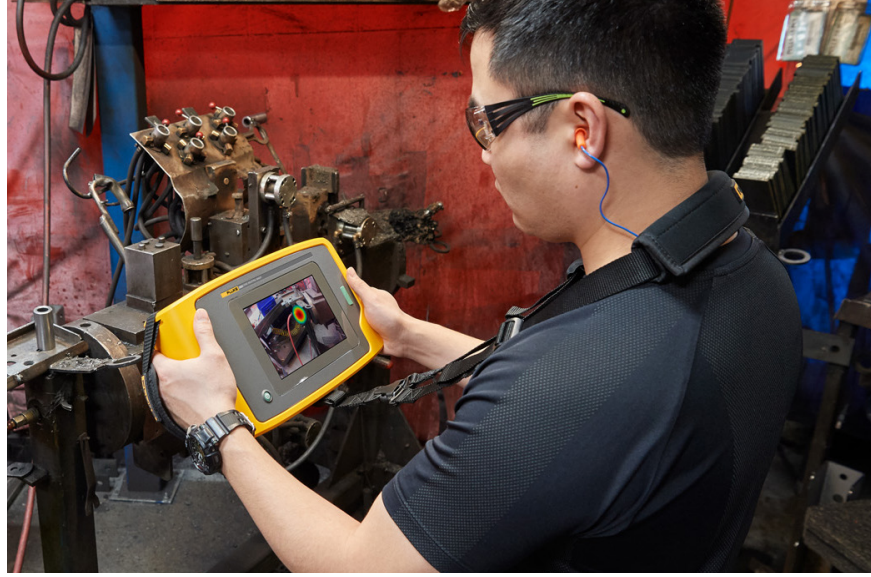
Sabunlu su veya ultrasonik detektörler kullanarak kaçakları bulmanın uzun sürmesi dışında, zemin seviyesinin yukarıdaki veya ekipmanların altındaki alanlarda bu teknikleri kullanarak sızıntıları bulmaya çalışmak, güvenlik sorunları doğurabilir. Merdivene çıkmak ve ekipmanların altına girmek tehlikeli olabilir.

Standartları değiştiren teknoloji

Bir kaçağın tam konumunu 50 metre uzaktan, gürültülü bir ortamda, ekipmanları kapatmadan tespit edebilecek bir sızıntı algılama teknolojisi olduğunu düşünün. Fluke, bunu başaran bir endüstriyel görüntüleme cihazı geliştirdi. Endüstriyel bakım yöneticileri, Fluke ii900 Sonik Endüstriyel Görüntüleme Cihazı basınçlı hava kaçaklarını bulma uğraşında "standartları değiştiren" bir çözüm olarak nitelemektedir.

Geleneksel ultrasonik cihazlardan daha geniş bir frekans aralığını algılayabilen bu yeni sonik endüstriyel görüntüleme cihazı; yeni SoundSight™ teknolojisini kullanarak termal görüntüleme cihazlarının sıcak noktaları algılamasına benzer şekilde hava kaçaklarının gelişmiş görsel taramalarını sunar.

ii900, hem sonik hem ultrasonik ses dalgalarını algılayan, küçük ve çok hassas mikrofonlardan oluşan bir akustik diziyeye sahiptir. ii900, potansiyel bir kaçak konumundaki ses kaynağını tanır ve sesi sızıntı olarak yorumlayan özel algoritmalar uygular. Sonuçlar bir SoundMap™ görüntüsü oluşturur. Bu görüntü, kaçağın konumunu kesin olarak gösteren,



görünür ışık görüntüsünün üzerine eklenmiş bir renk haritasıdır. Sonuçlar 7 inç LCD ekranda hareketsiz görüntü veya gerçek zamanlı video olarak gösterilir. ii900, belgelendirme veya uyumluluk amaçları için 999 adede kadar görüntü dosyası veya 20 adede kadar video dosyası kaydedebilir.

Büyük alanlar hızla taranabilir ve kaçaklar, diğer yöntemlere kıyasla çok daha hızlı bir şekilde bulunabilir. Ayrıca yoğunluk ve frekans aralıklarına göre filtreleme yapılabilir. Yakın zaman önce bir ekip, büyük bir üretim tesisinde iki prototip ii900 ünitesini kullanarak bir günde 80 adet basınçlı hava kaçağı tespit etti. Bakım yöneticisi, bu kadar kaçağı geleneksel yöntemleri kullanarak bulmanın haftalar süreceğini söyledi. Ekip, kaçakları hızla bulup onararak potansiyel çalışmada sürelerini de engellemiş oldu. Tesisin bu sayede verimlilik kaybından saatte 100.000 ABD doları tasarruf sağladığı tahmin ediliyor.

Olası kaçak yerleri:

- Kuplajlar
- Hortumlar
- Borular
- Bağlantı parçaları
- Dişli boru bağlantı noktaları
- Hızlı ayırma noktaları
- FRL'ler (filtre, regülatör, yağlayıcı kombinasyonları)
- Kondansatör kapanları
- Valfler
- Flanşlar
- Salmastralar
- Hava hatları
- Pnömatik bekleme tankları

Ne kadar hava kaybediyorsunuz?

Basıncı hava, gaz ve vakum sistemlerindeki kaçakları kontrol etmenin ilk adımı, kaçak yükünüzü tahmin etmektir. Kaçak bir noktaya kadar (%10'dan az) beklenen bir durumdur. Bu orandan daha fazla miktardaki kaçaklar kayıp olarak kabul edilir. İlk adım, iyileştirmeleri kıyaslamada ölçüt olarak kullanmak amacıyla mevcut kaçak yükünüzü tespit etmektir.

Kaçak yükünü tahmin etmek için en iyi yöntem, kontrol sisteminize bağlıdır. Başlatma/durdurma kontrollü bir sisteminiz varsa sistem üzerinde talep olmayan bir zamanda (mesai sonrası veya vardiya dışı gibi) kompresörünüzü çalıştırın. Daha sonra, yüklü sistemin ortalama boşalma süresini tespit etmek için kompresör döngülerini birkaç kez ölçün. Hiçbir ekipman çalışmıyorken sistemin boşalmasının nedeni kaçaklar.

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

T = yük alma süresi (dakika), t = yük boşaltma süresi (dakika)

Daha karmaşık kontrol stratejilerine sahip sistemlerde kaçak yükünü tahmin etmek için tüm ikincil alıcılar, şebeke ve boru sistemleri de dahil olmak üzere hacimden (V, fit küp cinsinden) aşağı akış yönünde bir basınç göstergesi yerleştirin. Sistem üzerinde kaçak hariç talep yokken sistemi normal çalışma basıncına (P1, psig cinsinden) getirin. İkinci bir basınç (P2, yaklaşık olarak P1'in yarısı değeri) seçin ve sistemin P2'ye düşmesi için geçen süreyi (T, dakika cinsinden) ölçün.

$$\text{Sızıntı (akmayan hava)} = [(V \times (P1 - P2) \div (T \times 14,7))] \times 1,25$$

1,25 çarpanı kaçığı normal sistem basıncına düzeltir; dolayısıyla sistem basıncının düşmesiyle azalan sızıntıyı hesaba katar.

Kaçakların etkili biçimde düzeltilmesi ve onarılması, havaya bağlı işlerde ciddi maliyet tasarrufları sağlayabilir. Kaçakları onaran şirketler, enerji kullanımında tasarruf sağlamaya ek olarak üretim seviyelerini iyileştirebilir ve ekipman ömrünü uzatabilir.

Fluke ii900 Sonik Endüstriyel Görüntüleme Cihazı hakkında daha fazla bilgi edinmek için www.fluke.com/ii900 adresini ziyaret edin



Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke TÜRKİYE
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.com.tr

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853
or Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (905) 890-7600
or Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116

©2019 Fluke Corporation. All rights reserved.
Data subject to alteration without notice.
4/2019 6012219a-tr

**Modification of this document is not permitted
without written permission from Fluke Corporation.**