

Des profits cachés dans la détection rapide des fuites d'air comprimé, de gaz et de vide

Une nouvelle technologie « révolutionnaire » permet d'éviter les temps d'arrêt

Pour les installations et les sites industriels, les systèmes d'air comprimé, de gaz et de vide sont une source d'énergie convertie vitale. Plus faciles à utiliser que d'autres ressources telles que l'électricité, les compresseurs sont partout dans les usines modernes. Ils interviennent dans le fonctionnement des machines, des outils, des robots, des lasers, des systèmes de manutention de produits et bien plus encore.

Pourtant, de nombreux systèmes d'air comprimé, de gaz et de vide sont mis en péril par l'usure et de mauvaises pratiques d'entretien, ce qui contribue au pire des gaspillages : les fuites permanentes. Ces fuites peuvent être cachées derrière des machines, aux points de raccordement, dans des tuyaux aériens réparés, dans des tuyaux fissurés ou dans des tuyaux usés. Les fuites s'accumulent rapidement et peuvent même entraîner des temps d'arrêt.

Le coût élevé du gaspillage de l'air

Selon le département de l'Énergie des États-Unis, une seule fuite de 3 mm (1/8") dans une conduite d'air comprimé peut coûter jusqu'à 2 500 \$ par année. Le département de l'Énergie des États-Unis estime qu'une usine américaine moyenne qui n'a pas été bien entretenue peut gaspiller 20 % de sa capacité totale de production d'air comprimé à cause des fuites. Le gouvernement néo-zélandais, dans le cadre de son projet Target Sustainability, estime que les fuites du système peuvent représenter 30 % à 50 % de la capacité d'un système à air comprimé. Les coûts énergétiques associés aux

fuites d'air sont un facteur important dans le coût global. Les fuites d'air peuvent également entraîner des dépenses d'investissement, des travaux de réparation, des temps d'arrêt, des problèmes de qualité et des coûts de maintenance accrus.

Pour combler la perte de pression due aux fuites, les opérateurs surcompensent souvent en achetant un compresseur plus gros que nécessaire, ce qui implique des coûts d'investissement importants et augmente les coûts énergétiques. Les fuites de système peuvent également provoquer la défaillance d'un équipement à air comprimé en raison de la faible pression du système. Cela peut entraîner des retards de production, des temps d'arrêt imprévus, des problèmes de qualité, une diminution de la durée de vie utile et une augmentation de la maintenance en raison des cycles de fonctionnement inutiles des compresseurs.

Le responsable de la maintenance d'un fabricant américain, par exemple, affirme qu'une faible pression dans l'un de ses outils de serrage à air peut potentiellement entraîner des défauts du produit. « Les produits mal serrés en raison d'un couple de serrage insuffisant ou excessif peuvent entraîner des rappels. Cela peut également générer des heures de travail supplémentaire pour ce qui aurait dû être un processus tout à fait standard », explique-t-il. « C'est de l'argent jeté par les fenêtres, des revenus qui s'envolent et des produits perdus. Dans le pire des cas, nous perdons également une opportunité commerciale car nous ne sommes pas en mesure de livrer. »



Rien d'étonnant à ce que les services publics, l'industrie et les autorités ciblent tous les systèmes d'air comprimé comme une source potentielle de réduction des coûts. Les fuites entraînent des pertes. En réparant ces fuites, l'opérateur peut économiser de l'argent et éviter d'intégrer un équipement supplémentaire à son système.

Régler le problème à la racine

De nombreuses usines et installations n'ont pas de programme de détection des fuites. Localiser et réparer les fuites n'est pas chose facile. Pour quantifier les pertes et calculer les coûts, il faut s'en remettre aux spécialistes et aux consultants en énergie qui utilisent des analyseurs et des enregistreurs de qualité de l'énergie pour vérifier vos systèmes d'air. En calculant de façon systématique les économies annuelles que permet l'élimination des fuites, ils peuvent mener une analyse de rentabilisation solide pour avancer dans un tel projet.

L'analyse énergétique des systèmes d'air comprimé est souvent effectuée dans le cadre de partenariats avec les organisations industrielles, gouvernementales et non gouvernementales (ONG). L'un de ces

partenariats, le Compressed Air Challenge (CAC), est une coopération volontaire entre ces différentes organisations. Son seul objectif est de fournir des informations non liées à des produits et des ressources pédagogiques pour aider les industriels à produire et à utiliser l'air comprimé avec un maximum d'efficacité durable.

Détection des fuites

Les pratiques courantes de détection des fuites sont, malheureusement, assez primitives. Une méthode ancestrale consiste à écouter les sifflements, qui sont pratiquement impossibles à entendre dans de nombreux environnements, et à vaporiser de l'eau savonneuse sur la zone de la fuite soupçonnée, ce qui est salissant et peut créer un risque de glissement.

L'outil le plus populaire actuellement disponible pour détecter les fuites de compresseur est un détecteur acoustique à ultrasons, un appareil électronique portable qui reconnaît les sons à haute fréquence associés aux fuites d'air. Les détecteurs à ultrasons traditionnels aident à trouver les fuites, mais leur utilisation est chronophage et les équipes de réparation ne peuvent généralement les utiliser que pendant les temps d'arrêt planifiés, alors que l'entretien d'autres machines critiques pourrait constituer une meilleure utilisation de leur temps. Ces appareils nécessitent également que l'opérateur s'approche de l'équipement pour détecter les fuites, ce qui complique son utilisation dans les endroits difficiles d'accès comme les plafonds ou l'arrière d'une installation.

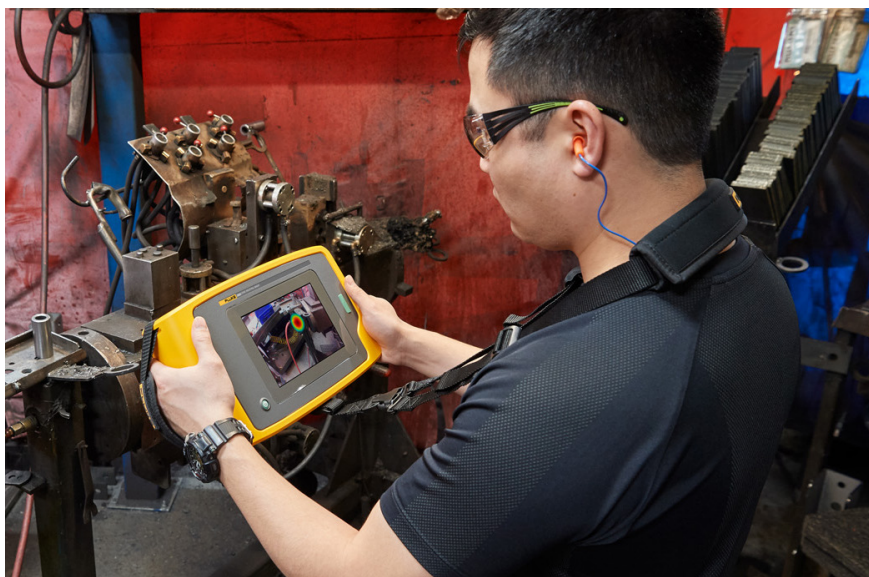
En plus du temps nécessaire pour localiser les fuites à l'aide d'un détecteur à ultrasons ou avec de l'eau savonneuse, des problèmes de sécurité peuvent se poser lorsqu'il s'agit de détecter des fuites au-dessus ou en dessous d'un équipement en utilisant ces techniques. Le fait de monter sur une échelle ou de ramper sous un équipement peut présenter des dangers.

Une technologie révolutionnaire

Et s'il existait une technologie de détection des fuites permettant de localiser avec précision l'emplacement d'une fuite à 50 mètres de distance dans un environnement bruyant sans arrêter l'équipement ? Fluke a mis au point une caméra acoustique ultrasonore précisément dans ce but. Les responsables de la maintenance industrielle présentent la caméra acoustique ultrasonore Fluke ii900 comme révolutionnaire pour la détection de fuites d'air comprimé.

Cette nouvelle caméra acoustique ultrasonore, qui peut détecter une gamme de fréquences plus large que les appareils à ultrasons traditionnels, utilise la nouvelle technologie SoundSight™ pour fournir des balayages visuels améliorés des fuites d'air, de la même manière que les caméras infrarouges détectent les points chauds.

La caméra acoustique ii900 intègre un ensemble de microphones miniatures très sensibles qui détectent à la fois les ondes sonores et ultrasonores. La caméra acoustique ii900 permet d'identifier une source sonore à l'emplacement d'une fuite potentielle et applique ensuite des algorithmes propriétaires qui interprètent le son comme une fuite. Les résultats produisent une image SoundMap™, une carte en couleurs superposée à l'image en lumière visible, qui



localise exactement la fuite. Les résultats sont affichés sur l'écran LCD 7" sous forme d'image fixe ou de vidéo en temps réel. La caméra acoustique ii900 peut enregistrer jusqu'à 999 fichiers image ou 20 fichiers vidéo à des fins de documentation ou de conformité.

Les grandes surfaces peuvent être scannées rapidement, ce qui permet de localiser les fuites beaucoup plus vite qu'avec d'autres méthodes. Elle permet également de filtrer les résultats sur les gammes d'intensité et de fréquence. L'équipe d'une grande usine de fabrication a récemment utilisé deux prototypes de caméra acoustique ii900, qui lui ont permis de localiser 80 fuites d'air comprimé en une journée. Le responsable de la maintenance a déclaré qu'il aurait fallu des semaines pour localiser ce nombre de fuites à l'aide des méthodes traditionnelles. En localisant et en réparant rapidement les fuites, l'équipe a également évité un éventuel temps d'arrêt qui, dans cette usine, peut coûter environ 100 000 \$ par heure en perte de productivité.

Emplacements sujets aux fuites :

- Couplages
- Flexibles
- Tubes
- Raccordements
- Raccords filetés pour tuyaux
- Raccords rapides
- FRL (combinaisons filtre/régulateur/lubrifiant)
- Purgeurs de condensat
- Vannes
- Brides
- Garnitures
- Conduites d'air
- Réservoirs de stockage pneumatiques

Quelle quantité d'air gaspillez-vous ?

La première étape pour contrôler les fuites dans les systèmes d'air comprimé, de gaz et de vide est d'estimer votre charge de fuite. Il est très probable que votre système présente quelques fuites (moins de 10 %). Au-delà de ce chiffre, il s'agit de gaspillage. La première étape consiste à déterminer votre charge de fuite actuelle afin que vous puissiez l'utiliser comme point de référence pour estimer les améliorations.

La meilleure méthode pour estimer la charge de fuite est basée sur votre système de commande. Si votre système est doté de commandes de marche/arrêt, démarrez simplement votre compresseur lorsque le système n'est pas sollicité (après les heures de travail ou lorsque la production est à l'arrêt). Effectuez ensuite plusieurs relevés des cycles du compresseur afin de déterminer le temps moyen de déchargement du système chargé. En l'absence d'équipement en fonctionnement, le déchargement du système est dû aux fuites.

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

T = temps en charge (minutes), t = temps hors charge (minutes)

Pour estimer la charge de fuite dans les systèmes avec des stratégies de commande plus complexes, placez un manomètre en aval du volume (V, en pieds cubes), sans oublier les réservoirs secondaires, le réseau et la tuyauterie. Lorsque le système n'est pas sollicité, sauf par les fuites, faites revenir le système à sa pression de fonctionnement normale (P1, en psig). Sélectionnez une seconde pression (P2, environ la moitié de la valeur de P1) et mesurez le temps (T, en minutes) nécessaire pour que le système atteigne la valeur P2.

$$\text{Fuite (air libre en cfm)} = [(V \times (P1 - P2) \div (T \times 14,7))] \times 1,25$$

Un coefficient multiplicateur de 1,25 permet de corriger la fuite pour revenir à la pression normale du système, ce qui permet de réduire la fuite lorsque la pression du système diminue.

Corriger et réparer efficacement les fuites peut entraîner une réduction substantielle des coûts pour les entreprises qui utilisent de l'air comprimé. Les entreprises peuvent non seulement économiser de l'énergie en réparant les fuites, mais elles peuvent aussi améliorer les niveaux de production et prolonger la durée de vie des équipements.

Pour obtenir plus d'informations sur la caméra acoustique ultrasonore Fluke ii900, rendez-vous à l'adresse www.fluke.com/ii900



*Soyez à la pointe
du progrès avec **Fluke.***

Fluke France SAS

20 Allée des érables
93420 Villepinte
France
Téléphone: +33 17 080 0000
Télécopie: +33 17 080 0001
E-mail: cs.fr@fluke.com
Web: www.fluke.com/fr-fr

Fluke Belgium N.V.

Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: cs.be@fluke.com
Web: www.fluke.com/fr-be

Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Tel: +41 (0) 44 580 7504
Fax: +41 (0) 44 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.com/fr-ch

©2019 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Informations modifiables sans préavis.
4/2019 6012219a-fr

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.