

MAINTENANCE

Détecter les fuites dans les processus critiques

Ressource primordiale, l'air comprimé doit néanmoins faire l'objet d'une surveillance serrée pour détecter les fuites. D'autre part, la détection de fuites de gaz peut constituer un véritable défi. Les températures élevées déforment les composants qui finissent par menacer l'intégrité du gaz tandis que de toutes petites fuites imperceptibles peuvent avoir de lourdes conséquences sur les processus.

Qu'il s'agisse de gérer des températures extrêmes, des pressions très importantes ou des mesures de sécurité critiques, les détecteurs de fuites ultrasoniques permettent de faire fonctionner les processus de fabrication en condition exigeantes en toute sécurité.

De nombreux sites de production utilisent des compresseurs pour fournir l'alimentation en air principale qui fait fonctionner les actionneurs pneumatiques des équipements de fabrication. Ces derniers permettent d'alimenter les outils portables et peuvent être utilisés pour nettoyer des composants par sablage, par exemple.

L'air comprimé joue désormais un rôle primordial, à tel point qu'il est considéré comme la quatrième ressource après l'eau, l'électricité et le gaz naturel. En revanche, une puissance électrique de 10kW en entrée ne permet de produire qu'une puissance d'air mécanique utilisable de 1kW.

Il est difficile de détecter les fuites d'air comprimé et ces dernières font partie des pertes cachées d'une usine. Une fuite



Fuites d'air détectées avec la caméra acoustique industrielle ii900.

de seulement 3 mm dans une ligne d'air comprimé peut coûter jusqu'à 2500\$ (2062€) par an. Des audits effectués dans de grandes usines ont chiffré les pertes associées aux fuites d'air comprimé entre 5000\$ (4084€) et 10000\$ (8168€) par jour.

Chassez le gaspi

Pour des entreprises de taille inférieure, le montant associé à l'ensemble des pertes n'est pas aussi important dans l'absolu, mais peut représenter une part substantielle de leur chiffre d'affaires. À l'heure actuelle, 40% de l'énergie industrielle utilisée dans le monde pour produire de l'air comprimé est gaspillée en raison des fuites présentes dans ces systèmes.

Lorsque les fuites génèrent une baisse de pression, certaines entreprises installent d'autres compresseurs pour compenser. Cela alourdit les dépenses d'exploitation causées par les fuites. Le coût direct de la fuite n'est pas la seule conséquence. Des paramètres de couple incorrects sur des outils qui fonctionnent à l'air comprimé

peuvent également dégrader la qualité des produits et nuire à la réputation de l'entreprise.

L'air comprimé n'est pas le seul gaz concerné par les fuites. Les fuites d'azote sont 10 fois plus coûteuses que les fuites d'air comprimé. L'aspect de la sécurité est également à prendre en compte. Même si les gaz inertes comme l'azote et l'argon ne sont pas inflammables, ils peuvent remplacer l'oxygène dans l'air et donc devenir mortels ou dangereux à de fortes concentrations. La détection et la réparation des fuites de gaz volatiles tels que le méthane sont évidemment des tâches prioritaires.

Conditions extrêmes

Les équipes en charge de la maintenance doivent être en mesure de détecter rapidement et précisément des fuites, ce qui peut, en pratique, s'avérer difficile même dans des circonstances normales. En outre, de nombreuses applications et



L'écran tactile 7 pouces LCD de la caméra thermique industrielle ii900 affiche une image sur laquelle se superpose une image SoundMap afin de localiser rapidement la fuite.

“ L'air comprimé joue désormais un rôle primordial, à tel point qu'il est considéré comme la quatrième ressource après l'eau, l'électricité et le gaz naturel.

processus critiques impliquent d'autres extrêmes, comme de fortes pressions, des températures élevées ou des problèmes de sécurité critiques. Dans ces conditions, la détection de fuites d'air et de gaz peut devenir problématique. Les températures élevées déforment les composants qui finissent par menacer l'intégrité du gaz tandis que de petites fuites indétectables peuvent avoir de lourdes conséquences sur les processus.

Au-delà de l'aspect sécuritaire et de la nécessité de protéger les opérateurs et le public, la détection rapide des fuites permet de garantir le fonctionnement ininterrompu de ces usines critiques et la qualité des produits vendus tout en limitant les reprises et les coûts non essentiels.

Le processus de fabrication du ciment comporte plusieurs phases où la température doit atteindre 2000°C. Ces

températures élevées entraînent une déformation des équipements et risquent donc de générer des fuites à différents endroits.

Ces dernières font baisser la température du processus, ce qui augmente la consommation de charbon ou de gaz pour compenser cette baisse de température. L'air comprimé est utilisé tout au long du processus de fabrication du ciment, de l'alimentation en air d'un instrument en début de production à la phase d'emballage finale. Les fuites se trouvent principalement dans les filtres antipoussière, les ventilateurs, les points de connexion et les vannes, utilisés lors du processus. Pendant la calcination, il est essentiel de maintenir le vide.

L'identification des fuites dans une cimenterie peut vite devenir problématique en raison des grandes distances et des

de la caméra aide également l'équipe à mieux estimer les pertes et hiérarchiser les réparations en fonction du retour sur investissement.

“ Dès que la pression chute, les freins s'activent et commencent à provoquer une friction indésirable sur les essieux. Les véhicules doivent alors être remis en état rapidement.



Une machine de moulage de pneumatiques.

“ Les équipes en charge de la maintenance doivent être en mesure de détecter rapidement et précisément des fuites, ce qui peut, en pratique, s'avérer difficile même dans des circonstances normales.

conditions de processus difficiles propres à ces usines : températures élevées, poussière. Pour une application critique comme celle-ci, la détection de fuites par ultrasons s'avère idéale. La caméra thermique industrielle Fluke ii900 permet de détecter des fuites jusqu'à une distance de 100 m.

Les équipes de maintenance restent à distance des températures élevées et de la poussière, mais sont en mesure d'évaluer les fuites afin de hiérarchiser leurs réparations. Dès qu'une fuite est détectée, elle peut être documentée à l'aide d'images acoustiques et visuelles pour une identification et des rapports plus intuitifs. La fonction de quantification des fuites

Fuites sur la ligne de chemin de fer

Les trains utilisent différents types de systèmes à air comprimé bien souvent à des fins de protection des passagers. Les applications les plus courantes concernent les systèmes de freinage, les clapets du système de ventilation ou d'autres composants du véhicule : système de sablage, pantographe ou lubrification des roues.

Pour garantir la sécurité sur les voies, les techniciens d'entretien font particulièrement attention au système de freinage. Un système pneumatique est utilisé pour maintenir une pression continue sur le système et garantir que les sabots de frein restent ouverts. Une petite fuite dans le circuit d'air comprimé peut entraîner des dysfonctionnements du système et activer les freins. Dès que la pression chute, les freins s'activent et commencent à provoquer une friction indésirable sur les essieux. Les véhicules doivent alors être remis en état le plus rapidement possible.

D'autres systèmes pneumatiques tels que l'équipement qui projette du sable sur les rails pour améliorer l'adhérence des roues, le système de climatisation et le pantographe pneumatique qui fournit de l'électricité au train à partir des lignes aériennes doivent tous fonctionner efficacement pour prévenir l'apparition de problèmes. La pression dans les wagons doit



© FLUKE

Une installation de stockage de gaz naturel souterraine à Empelde près d'Hanovre en Allemagne.

également être précisément maîtrisée afin de protéger les passagers des changements de pression en cas de croisement d'un autre train ou de traversée d'un tunnel.

Méthodes de détection

Les méthodes de détection de fuite d'air classiques telles que l'écoute des caractéristiques de sifflement ou l'utilisation d'eau savonneuse pour produire des bulles peuvent prendre des heures ou même des jours, ce qui se traduit par des surcoûts pour l'exploitant ferroviaire.

La caméra acoustique industrielle ii900 convient pour identifier tous types de fuites d'un train. Les techniciens de maintenance peuvent rapidement localiser la source sonore (point de fuite) dans les systèmes d'air comprimé. La caméra acoustique industrielle ii900 utilise une matrice de 64 microphones qui fonctionnent dans les plages audibles et ultrasoniques ainsi qu'une caméra numérique pour créer une image dans le visible qui localise la fuite à l'écran. Dans ce type d'environnement, la facilité d'utilisation de l'outil et la localisation rapide des fuites permettent de travailler jusqu'à 80% plus rapidement

qu'avec les méthodes traditionnelles de détection de fuites.

Pneumatiques sous pression

La production de pneumatiques pour véhicules modernes est un autre processus de fabrication extrême qui utilise de l'air comprimé, de l'azote et de la vapeur. En phase de durcissement, la vapeur est utilisée

“ Si la pression désirée

n'est pas atteinte, le pneu doit

être mis au rebut et est compté

dans les pertes de production.

Le recyclage de ce pneu génère

également un surcoût.

pour appliquer une pression de 8 bars qui liquéfie les composés de caoutchouc tandis que l'azote permet de générer une pression de 24 bars qui façonne le pneu.

Si la pression désirée n'est pas atteinte, le pneu doit être mis au rebut et est compté dans les pertes de production. Le recyclage de ce pneu génère également un surcoût. La détection des fuites d'air dans une usine de pneumatiques est une problématique importante. En raison de niveaux de bruit élevés et de la localisation des machines essentielles derrière des barrières de protection, les tuyaux sont peu accessibles et les fuites difficiles à détecter. En outre, comme il est soumis à de fortes températures, l'équipement peut également se déformer et générer de nouvelles fuites. La caméra acoustique industrielle ii900 offre alors une localisation visuelle des fuites. La longue portée de détection de l'outil résout le problème des obstacles et permet aux équipes de maintenance de détecter des fuites d'azote, de vapeur et d'air efficacement et en toute sécurité. Le contrôle de process se trouve donc amélioré avec un recyclage des déchets moins énergivore et la possibilité d'effectuer une



La caméra acoustique de précision ii910 permet de superposer une image SoundMap sur une image dans le visible afin d'identifier rapidement des petites baisses de pression ainsi que des fuites de faible densité à des fréquences comprises entre 2 et 100 kHz.

maintenance préventive qui identifie les problèmes en avance de phase.

Gérer les extrêmes de manière réactive

Le gaz naturel est une ressource vitale qui doit être disponible tous les jours de l'année. Pour y parvenir, les installations de stockage de gaz naturel sont soumises à des normes de maintenance et de fonctionnement particulièrement strictes. Le traitement et le conditionnement du gaz, qui comprennent notamment son filtrage et sa déshumidification se déroulent à des pressions très élevées comprises entre 36 et 100 bars. Les installations de stockage de gaz naturel doivent donc être régulièrement inspectées pour détecter d'éventuelles fuites.

Les méthodes classiques de détection (son, bulles d'eau savonneuse) ne sont cependant pas toujours adaptées en raison des restrictions de sécurité qui limitent l'accès du personnel et la nature de la zone à tester. Il est également possible d'utiliser des détecteurs de fuites à ultrasons sur un point unique. Cette méthode s'avère très lente et ne garantit pas la détection de toutes les fuites, même avec du personnel formé.

La méthode de détection des fuites à distance doit être fiable et précise. Les détecteurs ultrasoniques portables tels que la caméra acoustique de précision Fluke ii910 permettent de voir rapidement et en toute sécurité où sont localisées les fuites. Dans les environnements de stockage du gaz naturel, les temps d'arrêt causés par des fuites d'air comprimé, de gaz et de vide peuvent coûter jusqu'à 1000 \$ (825 €) par minute.

“ Les méthodes classiques de détection ne sont cependant pas toujours adaptées en raison des restrictions de sécurité qui limitent l'accès du personnel et la nature de la zone à tester.

64 capteurs à microphones

La caméra ii910 offre une haute sensibilité en matière de détection. Grâce à sa matrice de 64 capteurs à microphones MEMS, elle détecte les sons dans la plage audible et ultrasonique, localise précisément les emplacements des défauts sur l'écran afin de pouvoir rapidement évaluer les risques. Comme l'outil effectue des détections longue portée, les équipes de maintenance sont en mesure de détecter même les plus petites baisses de pression et fuites de faible densité dans une installation ou depuis le périmètre extérieur de celle-ci. Le fonctionnement intuitif de cette caméra robuste dispense de suivre une formation. Elle fait donc partie de l'équipement indispensable pour répondre à une urgence. La caméra ii910 peut également enregistrer des séquences vidéo de cinq minutes et offre une autonomie d'au moins six heures. Avec une détection rapide et efficace des fuites d'air, de gaz ou de vide, ces processus critiques et extrêmes continuent à fonctionner efficacement et en toute sécurité. ■

ALEXANDER BARDAKOV,
ingénieur d'applications de terrain en
imagerie industrielles chez Fluke