

Surveillez le COT et les COV pour éviter les arrêts de production, l'endommagement de l'équipement et optimiser l'efficacité

Problème

L'efficacité d'une tour de refroidissement dépend en grande partie de la gestion de l'eau. Le bon maintien du cycle de l'eau de refroidissement s'accompagne de nombreux défis, des obligations réglementaires jusqu'aux questions de maintenance. Problème courant, les fuites peuvent être sources de corrosion, de dépôts et d'entartrage, ce qui peut conduire à l'endommagement de l'équipement, à des infractions aux normes environnementales et à des risques pour la sécurité.

Solution

La surveillance des contaminants organiques et des émissions fugitives de COV au plus tôt dans le cycle de l'eau représente la meilleure solution pour éviter tout endommagement du système. Un analyseur tel que le BioTector B3500c de Hach®, qui détecte, identifie et mesure tous les contaminants organiques avant que ceux-ci n'endommagent le système, constitue une solution idéale pour les applications d'eau de refroidissement.

Avantages

Le BioTector B3500c de Hach offre une analyse en ligne extrêmement précise et fiable de l'eau contenant de faibles concentrations de contaminants organiques. L'analyseur bénéficie d'une haute sensibilité, d'un temps d'analyse rapide et d'un entretien minime. Ne nécessitant que peu d'énergie et de produits chimiques pour fonctionner, il offre un coût total d'exploitation faible et un retour rapide sur investissement.

Contexte

De nombreux sites industriels, tels que les usines chimiques, les raffineries, les centrales électriques et les usines de pâtes et papiers, intègrent des systèmes de refroidissement constitués de tours de refroidissement qui transfèrent la chaleur à partir d'échangeurs de chaleur.

Echangeurs de chaleur et tours de refroidissement

Un échangeur de chaleur permet le transfert de chaleur entre deux liquides, par exemple entre la vapeur (liquide thermique) et le glycol (liquide de procédé), qui sont séparés par une solide barrière empêchant ces deux liquides de se mélanger. Les échangeurs de chaleur peuvent être utilisés pour éliminer la chaleur d'un flux de transformation, comme c'est le cas avec une tour de refroidissement.

Une tour de refroidissement libère de la chaleur dans l'atmosphère en diminuant la température d'un flux d'eau et en faisant passer son flux de transformation dans un ensemble d'échangeurs de chaleur afin d'éliminer la chaleur contenue dans le processus.

Tant que ce processus fonctionne sans difficulté, le système ne nécessite que peu ou pas d'attention. Les zones de surveillance de l'eau de refroidissement sont souvent situées à des endroits isolés et difficiles d'accès ; c'est pourquoi il vaut mieux recourir à un équipement ne nécessitant que peu d'attention. En revanche, lorsque des problèmes surviennent dans le système, ils peuvent avoir un impact important sur le fonctionnement et les coûts.

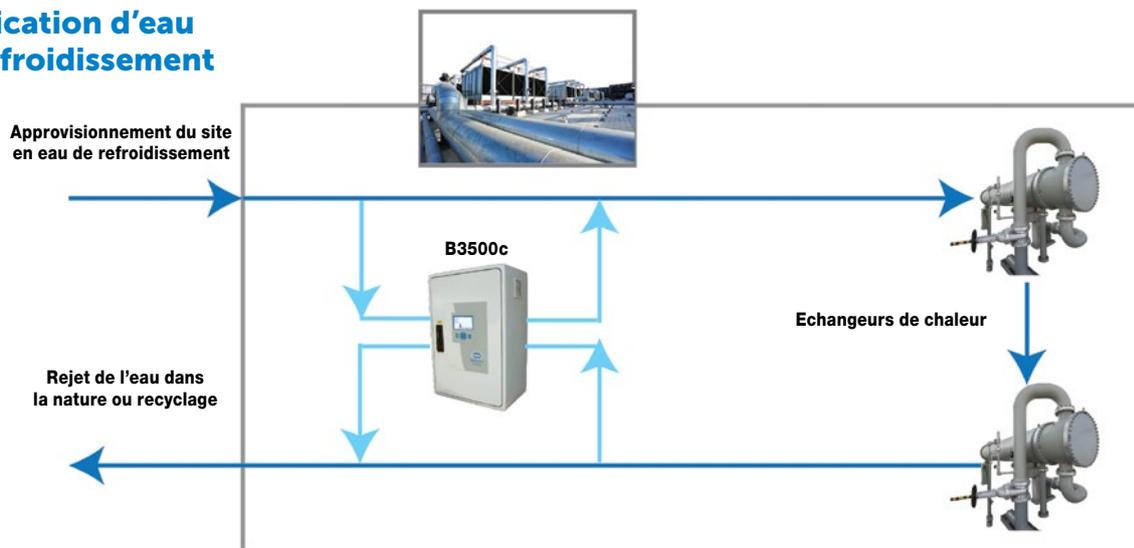
Problèmes potentiels liés aux échangeurs de chaleur et aux tours de refroidissement

La fuite de matières organiques dans le processus est un problème courant résultant d'une défaillance du système. Elle se produit lorsque les joints ou les tubes ne sont plus étanches, provoquant ainsi le mélange des liquides thermique et de processus. Ce type de défaillance du système peut être très difficile à détecter tant qu'il n'a pas provoqué un problème connexe, qui peut être :

- Une perte de produit
- Une réduction de la qualité de l'eau
- Une perte d'efficacité du refroidissement causée par la contamination de la tour de refroidissement et par l'accumulation de dépôts
- Une violation des normes environnementales et d'éventuelles amendes découlant d'un rejet de composés organiques volatiles (COV) ou de matières organiques par la tour de refroidissement

De nombreux clients surveillent la tour de refroidissement à la recherche de signes de contamination organique et d'émissions fugitives de COV, mais bon nombre de technologies couramment utilisées ne permettent pas de détecter les problèmes éventuels à temps.

Application d'eau de refroidissement



Procédés courants pour l'analyse de l'eau de refroidissement

Parmi les procédés couramment utilisés pour détecter les problèmes, on trouve les détecteurs à ionisation de flamme (FID), l'imagerie infrarouge (IR), les systèmes UV/persulfate, les analyseurs d'huile dans l'eau (OiW), les capteurs optiques et les analyseurs de COT par oxydation à haute température.

Les FID utilisent une technologie simple, mais sont réputés pour causer des problèmes au niveau du système de distribution des échantillons, comme la croissance biologique dans les tubes d'échantillon. Cette méthode exige également que la flamme de veilleuse soit rallumée fréquemment pour assurer son bon fonctionnement.

L'imagerie IR présente elle aussi quelques défis, notamment car elle ne peut détecter les COV que s'ils se sont échappés du liquide et se présentent sous forme gazeuse, ce qui peut créer un risque sanitaire ou même un risque d'incendie en cas de forte concentration. Les méthodes FID ET IR peuvent toutes les deux conduire à des interruptions du processus.

Les analyseurs OiW et les capteurs optiques peuvent être sources de dysfonctionnements ou de dérives et ne détectent que les composés en fuite. Les systèmes UV/persulfate sont couramment utilisés dans les applications d'eau de refroidissement. Toutefois, ces systèmes ne sont pas en mesure de décomposer la plupart des composés difficilement oxydables et sont incapables de mesurer les COV. Ils sont eux aussi enclins à la dérive et nécessitent une calibration fréquente.

Les analyseurs de COT par oxydation à haute température ne permettent pas des mesures fiables à des niveaux faibles d'ordre inférieur au ppm, car leurs faibles volumes d'injection de l'échantillon limitent leur rapport signal-bruit, ce qui mène à une mauvaise précision des résultats à de faibles niveaux. Ils sont également sensibles à l'accumulation dans les environnements salins et nécessitent une calibration fréquente.

La méthode d'analyse BioTector

L'analyseur BioTector B3500c de Hach utilise un processus breveté d'oxydation avancée en deux étapes (TSAO) pour mesurer une grande variété de matières organiques, de carbone organique total (COT) et de composés organiques volatils (COV). L'analyseur BioTector B3500c constitue la solution idéale pour mesurer la contamination organique ayant envahi l'eau des tours de refroidissement et des échangeurs de chaleur.

Il existe deux configurations de système standard pour les analyseurs B3500c utilisés dans le cadre d'applications d'eau de refroidissement. La première option consiste à installer une unité dotée de deux points d'échantillonnage. Les installations ou les processus plus importants peuvent nécessiter une configuration composée de deux analyseurs avec un seul ou plusieurs points de mesure. Le premier analyseur se trouve généralement à l'influent de la tour de refroidissement, avant la vanne de dérivation, tandis que le second est placé en amont afin d'identifier la source des fuites dans la zone de processus.

Déplacer le point d'analyse en amont des échangeurs de chaleur permet de gagner du temps supplémentaire pour mettre en place des solutions et détourner les flux de liquide contaminés des tours de refroidissement, ce qui contribue à établir un processus en vue d'un dépistage précoce et d'un entretien préventif.

La solution BioTector

L'analyse multi-paramètres telle qu'elle est entreprise par l'analyseur BioTector B3500c est très utile dans le cas des échangeurs de chaleur et des applications d'eau de refroidissement, où des polluants COT et COV sont susceptibles de pénétrer dans le système d'eau.

Avec un B3500c configuré comme système de mesure de COV, il est possible de configurer les paramètres de COT et de COV avec un temps de cycle égal ou inférieur à 6 minutes. Le système comprend des signaux d'alarme standard envoyés à la fin de chaque cycle d'analyse ainsi qu'une pré-alarme sur le taux de CO₂ en cours de cycle. Même dans les opérations où les concentrations de matières organiques et inorganiques varient grandement, le BioTector peut mesurer les échantillons avec précision.

Avantages

Le BioTector B3500c est un analyseur compact et efficace qui peut surveiller deux flux en même temps, ce qui permet de réduire les dépenses et les coûts opérationnels d'un second analyseur. Les réactifs ne doivent pas être renouvelés toutes les deux semaines, comme c'est souvent le cas pour les technologies de mesure du COT et des COV, mais seulement tous les six mois. L'analyseur peut également prendre en charge des injections de gros volumes d'échantillon (jusqu'à 10 – 12 mL), ce qui permet de bénéficier d'un rapport signal-bruit élevé. Autrement dit, le B3500c garantit une exactitude et une précision maximales en plus d'une répétabilité inégalée.

Grâce à sa disponibilité maximale de 99,86 %, les besoins en maintenance sont minimes. L'analyseur ne nécessite ni calibration ni entretien fréquent en dehors des intervalles de maintenance recommandés tous les six mois. En réduisant la consommation d'énergie, le gaspillage et les besoins en produits chimiques, le B3500c s'accompagne d'un coût total d'exploitation faible. La surveillance continue en ligne garantit une détection précoce des fuites, permettant ainsi de réduire les amendes pour non-conformité, les pertes de produit et les arrêts de production, pour un retour rapide sur investissement.

Bien que le BioTector B3500 représente la solution standard pour les applications d'eau de refroidissement, d'autres modèles sont disponibles pour répondre à des besoins ou exigences spécifiques.

Conclusion

Le cycle de l'eau de refroidissement sur les sites industriels est essentiel au bon fonctionnement des processus. La fuite de matières organiques est un problème courant dans le processus de refroidissement de l'eau. Celui-ci peut entraîner des réparations coûteuses ou des interruptions non planifiées. L'efficacité des procédés de surveillance conventionnels peut être amoindrie par la nécessité de filtrer les échantillons, par des temps de cycle prolongés et par les besoins d'entretien. En outre, bien souvent, ces procédés ne permettent pas d'identifier les problèmes avant que le système n'ait été endommagé.

Même les problèmes simples en apparence, comme un joint qui fuit ou un tube percé, peuvent conduire à des problèmes conséquents tels que l'endommagement du matériel, une moindre efficacité, des amendes pour infraction aux normes et même l'interruption du processus. L'analyseur BioTector B3500c de Hach garantit la détection et l'identification précoces des problèmes afin d'aider les utilisateurs à prévenir de graves complications.



Les analyseurs de COT BioTector B3500c de Hach offrent des performances et une fiabilité optimales grâce à un procédé breveté d'oxydation avancée en deux étapes.