

TOC en VOC bewaken om uitval en schade aan productiemiddelen te voorkomen en operationele efficiëntie te maximaliseren

Probleem

De effectiviteit van een koeltoren is grotendeels afhankelijk van waterbeheer. Het onderhouden van een koelwatercyclus levert veel uitdagingen op, van wettelijke verplichtingen tot onderhoudsproblemen. Lekkage, een veelvoorkomend probleem, kan leiden tot corrosie, afzettingen en vorming van ketelsteen, met mogelijk schade aan apparatuur, het niet naleven van milieuwetgeving en veiligheidsrisico's tot gevolg.

Oplossing

De bewaking van organische verontreinigingen en vluchtige VOC-emissie aan het begin van de watercyclus is de beste manier om systeem schade te voorkomen. Een analyser zoals de BioTector B3500c-analyser van Hach[®], die alle organische verontreinigingen detecteert, identificeert en meet voordat er schade aan productiemiddelen optreedt, is een ideale oplossing voor koelwatertoepassingen.

Voordelen

De Hach BioTector B3500c biedt zeer nauwkeurige en betrouwbare online analyse van water met lage concentraties organische verontreinigingen. De analyser is zeer gevoelig, kent korte analysetijden en weinig onderhoud. Met minimale vereisten voor energie en chemicaliën biedt de analyser lage totale bedrijfskosten en een snel rendement op de investering.

Achtergrond

Veel industriële installaties, zoals chemische fabrieken, raffinaderijen, energiecentrales en pulp- en papierfabrieken, beschikken over koelsystemen met koeltorens voor warmteoverdracht vanaf warmtewisselaars.

Warmtewisselaars en koeltorens

Een warmtewisselaar maakt warmteoverdracht mogelijk tussen twee vloeistoffen, zoals stoom (een procesvloeistof) en glycol (een thermische vloeistof), die zijn gescheiden door een vaste barrière die voorkomt dat de twee vloeistoffen worden vermengd. Warmtewisselaars kunnen worden gebruikt om warmte uit een processtroom te verwijderen, net als bij een koeltoren.

Een koeltoren geeft warmte vrij aan de atmosfeer door een waterstroom te koelen tot een lagere temperatuur en de processtroom door een warmtewisselaar te leiden om de warmte uit het proces te onttrekken.

Zolang dit proces goed werkt, vereist het systeem weinig of geen aandacht. Koelwaterbewaking bevindt zich vaak op afgelegen en moeilijk toegankelijke plekken. Er kan daarom het beste apparatuur worden gebruikt die minimale aandacht vereist. Wanneer zich problemen voordoen in het systeem kunnen deze aanzienlijk en kostbaar zijn.

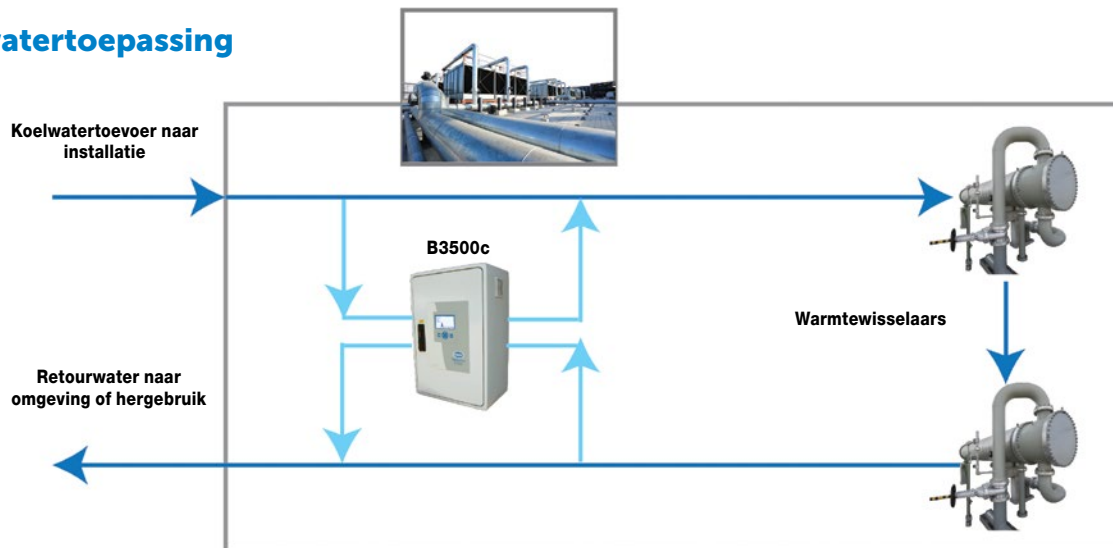
Mogelijke problemen met warmtewisselaars en koeltorens

Organische doorbraak in het proces is een veelvoorkomend probleem dat het gevolg is van een systeemstoring. Het probleem vindt plaats als afdichtingen, pakkingen of leidingen defect raken, waardoor de procesvloeistoffen en thermische vloeistoffen zich kunnen vermengen. Dit soort systeemstoring kan moeilijk te detecteren zijn, totdat het leidt tot een ander gerelateerd probleem, zoals:

- Productverlies
- Verminderde waterkwaliteit
- Verminderde koefficiëntie als gevolg van verontreiniging, ketelsteenvorming en opeenhoping in de koeltoren
- Overschrijding van milieuwetgeving en mogelijke boetes door het vrijkomen van vluchtige organische koolstof (VOC) of organische stoffen uit de koeltoren

Veel klanten bewaken de koeltoren op organische verontreiniging en vluchtige VOC-emissies, maar veel van de vaak gebruikte technologieën detecteren potentiële problemen pas wanneer de organische doorbraak in het proces verdere gevolgen krijgt. Wanneer de verontreiniging echter dit punt heeft bereikt, kan de schade ernstig zijn.

Koelwatertoepassing



Veelgebruikte methoden voor koelwateranalyse

Veelgebruikte methoden om problemen te detecteren omvatten vlamionisatiedetectoren (FID), infraroodbeelden (IR), UV-persulfaatsystemen, olie-in-water-analysers (OiW), optische sensoren en TOC-analysers met hoge temperatuuroxidatie.

FID's maken gebruik van een eenvoudige technologie, maar staan bekend om problemen met monstertoevoersystemen, waaronder biologische afzettingen in de monsterbuizen. Deze methode vereist ook het regelmatig opnieuw ontsteken van een waakvlam om zeker te zijn van een correcte werking.

IR-beelden leveren ook uitdagingen op, omdat VOC's zo alleen kunnen worden gedetecteerd zodra ze uit de vloeistof zijn ontsnapt en gasvormig zijn. Dit kan leiden tot gezondheidsrisico's of zelfs brandgevaar opleveren bij hoge concentraties. Beide methoden – FIA en IR – kunnen leiden tot stilstand van processen.

Olie in water analysers en optische sensoren zijn gevoelig voor de opbouw van vuil, kunnen drift vertonen en kunnen maar een beperkt aantal soorten lekkende stoffen detecteren. UV-persulfaatsystemen worden veel gebruikt in koelwatertoepassingen. Deze systemen kunnen de meeste moeilijk oxiderende stoffen echter niet afbreken en kunnen geen VOC-metingen uitvoeren. Ze zijn ook gevoelig voor drift en vereisen regelmatige kalibratie.

TOC-analysers voor oxidatie bij hoge temperatuur kunnen niet betrouwbaar meten bij lage ppm-niveaus (minder dan 1 ppm), omdat het lage monsterinjectievolumes de signaalruisverhouding beperkt, wat leidt tot een lage nauwkeurigheid bij lage niveaus. Ze zijn ook gevoelig voor accumulatie in omgevingen met hoge zoutgehalten en vereisen regelmatige kalibratie.

De BioTector-analysemethode

De BioTector B3500c-analyser van Hach maakt gebruik van een gepatenteerd geavanceerd tweetraps oxidatieproces (TSAO) voor het meten van een grote reeks organische stoffen, totaal organische koolstof (TOC) en vluchtige organische koolstof (VOC). De BioTector B3500c-analyser is de ideale oplossing voor de bepaling van doorbraak van organische verontreinigingen in het water van een koeltoren of een warmtewisselaar.

Er zijn twee standaard systeemconfiguraties van B3500c-analysers voor koelwatertoepassingen. De eerste optie is de installatie van één analyser met twee monsternamapunten. Grotere processen of installaties vereisen mogelijk een configuratie die gebruik maakt van twee analysers met één of meerdere meetpunten. Gewoonlijk wordt hierbij één analyser bij het influent van de koeltoren geplaatst, voor de by-pass klep, en wordt een andere analyser stroomopwaarts geplaatst om te identificeren waar in een procesgebied de doorbraak ontstaat.

Wanneer het analysepunt stroomopwaarts van de warmtewisselaars wordt geplaatst, biedt dit extra tijd om te reageren en eventueel verontreinigde vloeistofstromen weg te leiden van de koeltorens. Zo kan een proces worden opgezet voor snelle detectie en preventief onderhoud.

De BioTector-oplossing

Analyse van meerdere parameters, zoals met de BioTector B3500c-analyser gebeurt, is bijzonder nuttig in toepassingen met warmtewisselaars en koelwater, waarbij TOC en VOC het watersysteem kunnen binnendringen als vervuilende stoffen.

Met een B3500c die als VOC-systeem is geconfigureerd, is het mogelijk zowel TOC- als VOC-parameters te configureren in een cyclustijd van maximaal zes minuten. Het systeem stuurt ook standaard alarmsignalen aan het einde van elke analysecyclus voor geprogrammeerde parameterresultaten. Bij detectie van een hoog totaal-koolstofgehalte zal het alarmpunt helpen vast te stellen waar de toename in totaal koolstof is ontstaan. Zelfs in toepassingen waarbij concentraties organische en anorganische stoffen sterk variëren, kan de BioTector de monsters nauwkeurig meten.

Naast de standaard alarmsignalen beschikt de B3500c ook over een voorspellende CO₂-alarmfunctie die snelle alarmering mogelijk maakt bij detectie van hoge koolstofconcentraties in het monster, binnen drie minuten na de analysetijd (afhankelijk van de toepassing). Deze voorspellende CO₂-alarmfunctie kan worden geactiveerd in de BioTector-software om zeer vroege waarschuwingen te geven voor ongebruikelijk hoge gehalten totaal koolstof of TOC.

Voordelen

De BioTector B3500c is een compacte, efficiënte analyser die twee stromen gelijktijdig kan bewaken, waardoor de aanschaf- en bedrijfskosten van een tweede analyser worden vermeden. Reagentia hoeven slechts elke zes maanden te worden bijgevuld, in plaats van elke twee weken zoals nu vaak het geval is met traditionele TOC- en VOC-meettechnologieën. De analyser is ook geschikt voor injectie van grote monstervolumes – maximaal 10-12 mL – waardoor een maximale signaal-ruisverhouding mogelijk is. Dit betekent dat de B3500c de hoogste nauwkeurigheid en precisie biedt met een ongeëvenaarde herhaalbaarheid.

Onderhoudsvereisten zijn minimaal, met een beschikbaarheid van 99,86 %. Er is geen kalibratie of doorlopend onderhoud vereist tussen de aanbevolen onderhoudsintervallen van zes maanden. Door het energieverbruik, de chemicaliën en het afval te beperken, zorgt de B3500c voor lage totale bedrijfskosten. Continue online bewaking maakt vroege lekdetectie mogelijk waardoor boetes als gevolg van niet-naleving van wetgeving, productverlies en uitvaltijd worden voorkomen, gecombineerd met een korte terugverdiëntijd, voor een snel rendement op de investering.

Hoewel de BioTector B3500c de standaardoplossing is voor koelwatertoepassingen zijn er ook andere modellen beschikbaar om te voorzien in specifieke behoeften of te voldoen aan unieke vereisten.

Conclusie

De koelwatercyclus in industriële installaties is essentieel voor een efficiënt, veilig en effectief proces. Organische doorbraak in het proces is een veelvoorkomend probleem in het koelwaterproces en kan leiden tot dure reparaties of ongeplande uitvaltijd. Traditionele bewakingsmethoden kunnen beperkt zijn door de behoefte aan monsterfiltratie, langere cyclustijden en onderhoudsvereisten, en identificeren problemen vaak pas wanneer er al systeem schade is opgetreden.

Zelfs problemen die schijnbaar eenvoudig zijn, zoals een lekkende afdichting of leiding, kunnen leiden tot aanzienlijke problemen zoals schade aan productiemiddelen, verminderde efficiëntie, boetes en zelfs stilstand van het proces. De BioTector B3500c van Hach biedt vroege detectie en identificatie van problemen om eindgebruikers te helpen deze problemen te voorkomen.



De BioTector B3500c TOC-analysers van Hach bieden maximale inzetbaarheid en betrouwbaarheid dankzij het gepatenteerde geavanceerde tweetraps oxidatieproces.