

TOC-bewaking van een reversed osmose installatie om de efficiëntie en de waterkwaliteit te garanderen

Probleem

Omgekeerde osmose (RO) installaties zijn zeer efficiënt voor waterzuiveringsprocessen, vooral wanneer de waterkwaliteit moet voldoen aan de specificaties voor ultrapuur water. RO-systemen bevatten membranen en filters die gevoelig zijn voor vervuiling, scaling en biologische afzettingen. Dit kan de efficiëntie van het systeem belemmeren en leiden tot een lagere waterkwaliteit en industriële verstoringen van het proces vanwege het gebruik van water dat buiten de specificaties valt.

Oplossing

Door een betrouwbare en online meetmethode, zoals de BioTector TOC-analyser van Hach®, aan het einde van het proces te gebruiken, worden de prestaties van het RO-systeem bewaakt en de noodzakelijke alarmsignalen geactiveerd wanneer er een inconsistentie wordt gedetecteerd in de waterstroom. Dit zorgt ervoor dat waterzuiveringsinstallaties sneller kunnen reageren op kwaliteitsproblemen en het onderhoud kan worden ingepland voordat er problemen zijn.

Voordelen

Voor schoonwater applicaties met omgekeerde osmose biedt Hach een voordelige optie voor TOC-analyse met laag bereik. De BioTector TOC-analysers van Hach leveren betrouwbare, nauwkeurige en online TOC-gegevens en geven op tijd een waarschuwing bij ongebruikelijke watereigenschappen in het proces voor omgekeerde osmose. De BioTector is gemakkelijk te bedienen en heeft slechts twee keer per jaar onderhoud nodig.

Achtergrond

Waterzuivering is vereist in een groot aantal industrieën – voor zowel het productieproces van schoon drinkwater als schoon water voor verschillende industriële processen. Deze industrieën en toepassingen zijn onder andere:

- Ketelvoedingswater
- Drinkwaterproductie
- Elektronica-industrie
- Farmaceutische industrie
- Voedingsmiddelen- en drankenindustrie
- Effluentstromen in afvalwaterzuivering
- Proceswater voor de industrie
- Biotecnologische industrieën

Bij elke van deze waterzuiveringstoepassingen is het de bedoeling om de productie te optimaliseren, terwijl de beste kwaliteit en naleving wordt bereikt en de nadruk ligt op productkwaliteit en uitvoer.

Omgekeerde osmose is een van de vele hightech processen die hoogwaardig schoon water leveren door verontreinigingen uit het water te verwijderen. Deze optie heeft de voor-

keur vanwege de geringe kosten in vergelijking met andere zuiveringsmethoden. Omgekeerde osmose wordt gebruikt om voor een schone productstroom te zorgen die het gezuiverde water aan een drinkwatervoorziening kan toevoegen of om te voldoen aan de vereisten voor ultrazuiver water in de sector.

Tijdens het proces voor omgekeerde osmose wordt een doorlaatbaar membraan gebruikt om ionen, moleculen en grotere deeltjes te verwijderen uit de waterstroom. Het kan veel verschillende soorten opgeloste en zwevende verontreinigingen uit het water filteren, inclusief bacteriën, en wordt gebruikt voor zowel industriële processen als het zuiveren van drinkwater.

Omgekeerde osmose kent echter enkele unieke uitdagingen. Hoewel omgekeerde osmose een uitstekende keuze is voor het aanzienlijk reduceren van het totaal opgeloste vaste stoffen, zware metalen, organische vervuilende stoffen, virussen, bacteriën en opgeloste verontreinigingen, is de methode gevoelig voor ophoping van vuil, chemische overbelasting, biologische afzettingen, organische verontreinigingen en ketelsteenvorming op het membraan. Als deze mogelijke problemen niet in de gaten worden gehouden, kunnen ze leiden tot stilstand van zuiveringsinstallaties, overschrijdingen en milieuproblemen.

Wanneer het gezuiverde water wordt gebruikt voor verschillende industriële processen, moet de eindkwaliteit consistent en betrouwbaar zijn, anders kan de variabele effluentstroom leiden tot inefficiënte procesbesturing en processen.

Om de prestaties van het RO-systeem en de waterkwaliteit te bewaken en te garanderen, kunnen waterzuiveringsinstallaties TOC-analysers installeren om het water in het begin en in de eindfase van het proces voor omgekeerde osmose te bewaken. Dit helpt het RO-systeem te beschermen en garandeert de kwaliteit van water met verschillende TOC-niveaus.

Uitdagingen bij een RO-installatie

RO-systemen worden in veel industrieën gebruikt voor het zuiveren van schoon water vanwege de hoge filtersnelheden voor een grote reeks verontreinigingen. Deze systemen werken zeer efficiënt, met een laag energieverbruik. Ondanks hun zeer wijdverspreide gebruik en effectiviteit, kennen RO-systemen ook hun problemen. De membranen en koolstoffilters in RO-systemen kunnen te maken krijgen met biofouling, scaling en vaste onzuiverheden, die voorkomen dat het systeem optimaal presteert.

Deze mogelijke problemen kunnen ernstige gevolgen hebben voor het eindproduct. Voor veel toepassingen moet het gefilterde, teruggewonnen water voldoen aan zeer strikte eisen. Deze gelden voor water dat wordt gebruikt in lage- en hogedruketels, irrigatie, de farmaceutische industrie en voedingsmiddelen- en drankenindustrie.



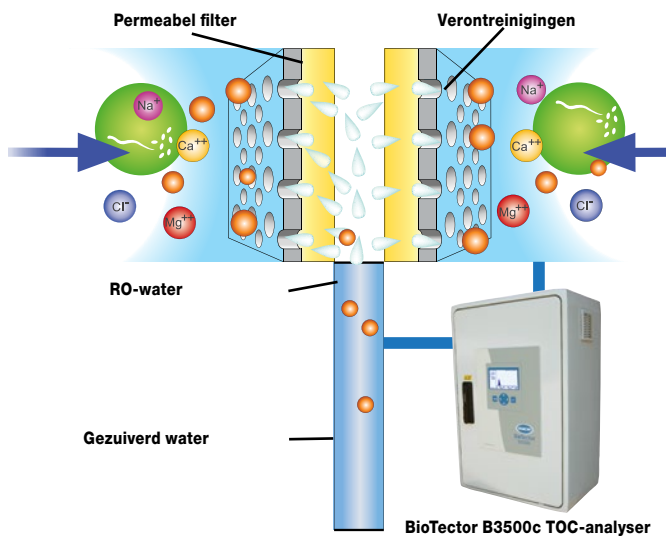
Voor water dat opnieuw aan de drinkwatervoorziening wordt toegevoegd is het verwijderen van organische verontreinigingen zeer belangrijk. Hoewel omgekeerde osmose vrij goed is in het verwijderen van TOC's, worden kleine organische moleculen zoals medicijnresten, pesticiden en kankerverwekkende stoffen niet altijd even betrouwbaar verwijderd.

Wanneer de efficiëntie van het systeem voor omgekeerde osmose daalt, neemt de kwaliteit van het geproduceerde water ook af. Dit kan problemen veroorzaken.

De Hach BioTector voor TOC-analyse samen met het systeem voor omgekeerde osmose gebruiken

De BioTector TOC-analyser van Hach bewaakt de stroom gezuiverd water op tekenen van verontreinigingen; zodra de membranen en filters van het systeem voor omgekeerde osmose beginnen te degraderen en organische moleculen door de barrière komen, kan het probleem direct worden geïdentificeerd en gecorrigeerd, voordat het escaleert tot ongeplande stilstand of procesproblemen die worden veroorzaakt door een slechte waterkwaliteit. De BioTector TOC-analyser gebruikt de gepatenteerde geavanceerde tweetraps oxidatietecologie (TSAO) om zeer betrouwbare metingen en nauwkeurige gegevens te bieden. Dit unieke proces stuurt zuurstof door een ozongenerator en combineert de ozon met natriumhydroxide om hydroxylradicalen te vormen. De hydroxylradicalen worden in het oxidatieproces gebruikt om organische koolstof in het monster om te zetten in carbonaat en oxalaat.

Eerst wordt het monster aangezuurd en gespoeld (gestript) met een draaggas om anorganische koolstof in de vorm van CO₂ te verwijderen. Vervolgens wordt het monster gemengd met een base (natriumhydroxide) en ozon. De ozon reageert met de base (hydroxide-ionen) waardoor hydroxylradicalen worden gevormd. De hydroxylradicalen oxideren het monster in carbonaat en oxalaat. Dit is de eerste fase van het geavanceerde tweetraps oxidatieproces. Er wordt opnieuw zuur toegevoegd aan het monster. De ozon oxideert vervolgens het mangaan in het zuur. Het geoxideerde mangaan reageert met het oxalaat dat is gevormd tijdens de oxidatie van de eerste fase om CO₂ te produceren. Dit is de tweede fase van het geavanceerde tweetraps oxidatieproces. Tegelijkertijd reageert het zuur met het carbonaat dat is gevormd tijdens de base-oxidatie om ook een CO₂-gas te produceren. Een NDIR-detector meet de CO₂-concentratie, die evenredig is aan de TOC-concentratie in het monster.



Voor waterzuiveringstoepassingen met een systeem voor omgekeerde osmose, bewaakt de BioTector B3500c TOC-analyser van Hach het totaal organisch koolstof in de stroom gezuiverd water, om te garanderen dat het RO-systeem op de meest efficiënte wijze functioneert.

Voordelen van een Hach BioTector

De BioTector TOC-analyser van Hach is een betrouwbaar systeem om de aanwezigheid van organische stoffen in een waterstroom te meten en te detecteren. Omdat de BioTector op betrouwbare wijze monsters analyseert en online gegevens levert, is het mogelijk om te bepalen wanneer de prestaties van een systeem voor omgekeerde osmose worden belemmerd. Voor toepassingen met omgekeerde osmose biedt Hach een voordelige optie voor TOC-analyse met een laag bereik die betrouwbare en nauwkeurige prestaties levert. Door middel van een online BioTector-analyser worden eventuele procesincidenten of de doorbraak van organische verontreinigingen in het systeem voor omgekeerde osmose zonder vertraging gedetecteerd, en wordt automatisch een alarm geactiveerd.

De kenmerken van een BioTector TOC-analyser:

- Nauwkeurigheid van ± 3 % van de meetwaarde
- MCERTS-gecertificeerde uptime van 99,86 %
- Laag onderhoudsinterval (twee keer per jaar)
- Geen kalibratie-eisen tussen onderhoudsbeurten door
- Zelfreinigende technologie
- Lage bedrijfskosten
- Eenvoudig in gebruik
- Investeringsnel terugverdiend
- Gepatenteerde geavanceerde tweetraps oxidatietechnologie (TSAO)
- Opties voor gevaarlijke en niet-gevaarlijke locaties



Conclusie

Het gebruik van een RO-systeem voor waterzuivering is een zeer efficiënte en voordelige oplossing om te voldoen aan de vereisten voor schoon water. De filters en membranen voor omgekeerde osmose zijn echter gevoelig voor prestatieproblemen. De BioTector TOC-analyser van Hach helpt het waterzuiveringsproces te beschermen door het water voor omgekeerde osmose te bewaken, zodat het vrij is van organische verontreinigingen die zouden kunnen duiden op een veel groter probleem in het proces. Door de internationaal beproefde en gepatenteerde geavanceerde tweetraps oxidatietechnologie (TSAO) te gebruiken, levert de BioTector TOC-analyser een maximale inzetbaarheid, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid om te garanderen dat er wordt voldaan aan de waterzuiveringseisen. Aangezien de analyser slechts twee keer per jaar onderhoud nodig heeft voor standaardonderdelen, zoals het vervangen van de pompslangen en kalibratie, is het ook een betaalbare TOC-analyser met lage bedrijfskosten.