

NOTITIE

DATUM 13 februari 2004
VAN SNC-MSPO/9
AAN SNC-CHSEQ/21
FILE MSPO 04/001
ONDERWERP HERGEBRUIK VAN SCHOON NIRO WATER IN DE WASTREIN VAN MSPO2

1. Introductie

De NIRO unit van MSPO-2 produceert gemiddeld over het jaar 20-34 t/h “schoon” water met een COD van 10-60mg/l. Oorspronkelijk was het de bedoeling om dit water te gebruiken als condensaat en het opnieuw te gebruiken als ketelvoedingswater. Helaas bleek bij het in gebruik nemen van de Niro dat de kwaliteit niet goed genoeg was om voor dit doel gebruikt te worden. Sinds september 1999 (start-up van MSPO-2) is het water daarom afgevoerd naar het afvalwaterriool (rood riool). Daar door deze relatief schone stroom, het afvalwateraanbod aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie van HWB verdund wordt, zijn er alternatieve doelen voor dit water onderzocht met als doel om deze indien haalbaar te implementeren.

In mei 1999 werd besloten een test uit te voeren met een omgekeerde osmose (reverse osmosis = RO) unit om te onderzoeken of de stroom “schoon” niro-water kon worden opgewaardeerd tot de gewenste kwaliteit voor condensaat dat ingezet kan worden in de demiwaterfabriek. De (koolwaterstof houdende) stroom (“retentaat”) van de RO-unit zou vervolgens worden gebruikt als vervanger van CCC (Cooled Clean Condensate). Dit is water dat voornamelijk gebruikt wordt in de wastrein van U-4200 van MSPO-2 fabriek.

De test met de RO-unit was succesvol voor het creëren van een waterstroom die aan de specificaties van de demi-water fabriek voldoet maar betekende wel een verslechtering van de actuele waterkwaliteit. Echter, het was noodzakelijk om te testen of het overblijvende (koolwaterstof houdende, retentaat) in de wastrein hergebruikt kon worden.

2. Hergebruik van schoon Niro water in de wastrein van MSPO-2 U-4200

Om te onderzoeken of het mogelijk was om een deel van het schone Niro water dan wel het retentaat uit de RO unit in te zetten als waswater in de wastrein van MSPO-2 zijn een aantal testen gedaan.

2.1 Uitleg werking wastrein

In de wastrein van MSPO-2 worden de zuren die in U-4100 geproduceerd worden geneutraliseerd en de geneutraliseerde zuren worden vervolgens uit de koolwaterstoffen gewassen. De unit bestaat uit drie stappen: een neutralisatie stap waarin natronloog in contact wordt gebracht met het EB/EBHP mengsel (in vat V-4221). De loog en de organische fase worden vervolgens gescheiden en de organische fase gaat naar de eerste water was (vat V-4222) waar een wasfase plaats vindt om de natriumzouten van het geneutraliseerde product te verwijderen. De organische en waterige fase worden

gescheiden en een tweede water was volgt (vat V-4223) waar de laatste zouten uit de organische fase gewassen worden.

De wassing vindt plaats in tegenstroom. Dit wil zeggen dat het water dat in de tweede wasstap in V-4223 is gebruikt, opnieuw gebruikt wordt in de eerste wasstap in V-4222 en van daar naar de neutralisatiestap in V-4221 gaat om te dienen als verdunningswater voor de natronloog. Vanuit V-4221 gaat het water naar T-804, de afvalwater voorraad tank. Dit is, de voedingstank van de Niro.

Ongeveer 10 t/u water, CCC (Cooled Clean Condensate), wordt normaliter gebruikt in V-4223.

De belangrijkste variabelen voor het opereren van de wastrein zijn:

- De hoeveelheid waswater.
- De hoeveelheid natronloog die in de neutralisatiestap aan V-4221 wordt toegevoegd en de hieruit volgende pH.

De kritische parameters van de wastrein zijn:

- Natrium concentratie in de EBHP/EB na de laatste wasstap in V-4223.
- Neutralisatie efficiency van de wastrein.

Het doel is om een zo hoog mogelijke neutralisatie (dit betekent zoveel mogelijk zuren verwijderen) te bereiken binnen de beperking van de voor het vervolg van het proces maximum toelaatbare natrium concentratie aan de uitlaat van de wastrein. Zowel een te hoge doorslag van zuren als van natrium hebben een negatief effect op het proces na de wastrein. Doorslag van natrium heeft het meest zichtbare effect daar het neerslag in de reactoren geeft verderop in de MSPO-2 installaties wat tot hoge drukvallen over die reactoren leidt. Dit heeft dan weer tot gevolg dat de katalysator in deze reactoren sneller gewisseld moet worden. Belangrijk is ook het feit dat de aanwezigheid van (te) veel zuren tot corrosieproblemen in de volgende units kan leiden. Daarom zijn er limieten gesteld aan de maximum concentraties natrium en zuren in de uitlaat van de wastrein.

2.2 Uitgevoerde testen

2.2.1 Eerste serie testen

Het schone Nirowater werd verondersteld voldoende schoon te zijn om (her-)gebruikt te kunnen worden als waswater in de wastrein (dit water is namelijk schoner dan het retentaat uit de RO-unit). De concentratie van zout en organische componenten werden verondersteld insignificant te zijn vergeleken met de hoeveelheden die in de tweede waterwas worden opgenomen. Hergebruik van het water zou de lozing van schoon Niro water naar het afvalwaterriool terugbrengen met ongeveer 10 t/u. Een succesvolle test zou ook aangeven dat het retentaat van een RO unit in de wastrein kon worden gebruikt. Zonder deze mogelijkheid zou het bouwen van een RO unit, die ook een uitlaat voor het retentaat moet hebben, immers zinloos dan wel economisch onrendabel zijn.

In 2000 zijn testen uitgevoerd in de volgende periodes:

Test 1A: 29-05-2000 tot en met 14-06-2000

Test 1B: 22-08-2000 tot en met 08-09-2000

Test 1C: 09-10-2000 tot en met 11-10-2000

Gedurende de testen werd water vanuit de Niro unit direct naar de wastrein gestuurd. Tijdens de eerste twee testen (1A en 1B) werd geconstateerd dat de natrium doorslag te hoog werd en de natronloogdosering verminderd moest worden. De neutralisatie-efficiëntie daalde toen van ongeveer 65% naar 55%. Het was echter te vroeg om te concluderen dat vanwege deze resultaten het water

ongeschikt zou zijn voor gebruik in de wastrein daar gedurende deze testen ook andere wijzigingen in de procescondities plaatsvonden. Het was dus moeilijk het verslechterde functioneren van de installatie toe te schrijven aan het gebruik van het “schone” Niro water.

Een derde test (1C) werd daarom uitgevoerd in oktober. Gedurende deze test was het vervangen van CCC door Niro water de enige wijziging in de procescondities. Het resultaat van deze laatste test was dat na anderhalve dag de drukval over de eerste reactor begon op te lopen als gevolg van een hogere natrium doorslag.

De oorzaak hiervan was niet duidelijk. Twee oorzaken werden geïdentificeerd:

(1) De componenten in het schone NIRO water, hoe laag in concentratie dan ook, veroorzaken de verslechtering van het functioneren van de wastrein.

(2) De lage temperatuur van het schone water (20°C vs 70°C van CCC) was de oorzaak van de verslechtering van het functioneren van de wastrein.

Aangezien het succes van een aantal projecten voor het hergebruik van schoon Niro water afhankelijk was van het gebruik van dit water werd besloten een laatste test uit te voeren met opgewarmd Niro water. Hiervoor werd een plant-change uitgevoerd (kosten 60.000 €) waarbij een extra warmte wisselaar in de CCC/schoon Niro water stroom naar de wastrein werd geïnstalleerd.

Met deze voorziening werden nieuwe testen uitgevoerd.

2.2.2 Tweede serie testen

De tweede serie testen met schoon Niro water van 75°C werden uitgevoerd op de volgende data:

Test 2A: 18-05-01 tot en met 23-05-01

Test 2B: 06-11-01 tot en met 07-11-01

Zelfs met verwarmd schoon Niro water verslechterde in de testen 2A en 2B het functioneren van de wastrein. Het natriumgehalte in de uitlaat van de wastrein verdubbelde en de drukval over de reactoren nam toe.

Er kon daarom geconcludeerd worden dat niet de temperatuur maar de kwaliteit van het schone Niro water de oorzaak is van het slechter functioneren van de wastrein op schoon Niro water. Vervanging van CCC door schoon Niro water of door het concentraat uit een RO unit is dus geen technisch haalbare optie.

3. Conclusie en pad voorwaarts

Op dit moment zijn er geen opties om het schone Niro water ergens anders naar toe te sturen dan het afvalwaterriool. Uitgebreide testen met de wastrein hebben aangetoond dat het water niet (gedeeltelijk) hergebruikt kan worden zonder het functioneren van de wastrein in de MSPO2 installaties negatief te beïnvloeden.

In BMP-3 (S-16) is een studie opgenomen om het dehydratatie water van MSPO-2 gedeeltelijk in het proces te gebruiken. Dit zou tot gevolg hebben dat het aanbod van water aan de Niro wordt teruggedrongen en daarmee de afloop van relatief schoon water naar het afvalwaterriool met ongeveer 9 t/u. Het betreft hier echter een studie dus implementatie is nog niet zeker.

Deze notitie is een verkorte, bijgewerkte en naar het Nederlands vertaalde versie van CTS 02/030