

MINDER SLIJTAGE ZORGT VOOR LAGERE KOSTEN

Gesmeerd slibtransport op awzi Kralingseveer

Op de awzi Kralingseveer wordt uitgegist slib ontwaterd door middel van centrifuges. Dit levert een steekvast slib op met een drogestofgehalte van 25 procent. Door zuigerpompen wordt het ontwaterde slib over een afstand van ongeveer 40 meter verpompt naar een opslagsilo voor afvoer per vrachtauto. De door de zuigerpompen te leveren tegendruk van de persleiding is zeer hoog. Daardoor ontstaat overmatige slijtage van de installaties met als gevolg hoge exploitatiekosten en zwaarbelaste machines. Om deze problemen het hoofd te kunnen bieden heeft het Hoogheemraadschap van Schieland een glijmiddeldoseerinstallatie laten bouwen. Het glijmiddel wordt direct ná de zuigerpompen in de persleiding gedoseerd. Hierdoor daalt de druk in de persleiding tot eenderde van de oorspronkelijke maximale druk. Als gevolg daarvan nemen de energiekosten en geluidsdrukniveau's af, terwijl de levensduur en de betrouwbaarheid van de slibtransportinstallatie sterk toenemen.

Het optreden van hoge drukken in slibtransportleidingen is niet nieuw. Mechanisch ingedikte en ontwaterde rioolslibben vertonen een niet-Newtoniaans stromingsgedrag. Dit betekent dat geen lineair verband bestaat tussen viscositeit, snelheid en drukverlies bij stroming van deze vloeistoffen. Het gevolg daarvan is een slechte verpompbaarheid van het ontwaterd slib. Bovendien is op voorhand nauwelijks te voorspellen wat de te verwachten drukval zal zijn in de slibtransportleidingen. Als ná de realisatie van de ontwateringsinstallatie blijkt dat de drukken ontoelaatbaar zijn, moeten alsnog maatregelen worden getroffen. Op de awzi Kralingseveer bleek dat de leidingdruk in de persleiding tussen de zuigerpompen en de opslagsilo te hoog is. De drukklasse van het leidingwerk bedraagt 64 bar terwijl de maximaal optredende druk deze ruimschoots overschrijdt (druk kan oplopen tot 75 bar). Vanuit veiligheidstechnisch oogpunt is dit ongewenst. Bovendien leidt dit tot hoge onderhoudskosten voor zuigers en kleppen; tot drie keer per jaar moeten deze worden vervangen. Ook het hydraulisch aggregaat, dat de aandrijving van de zuigerpompen verzorgt, heeft het zwaar te verduren.

Op enkele vergelijkbare installaties in Nederland wordt op de persleiding een glijmiddel gedoseerd. In alle gevallen wordt daarbij met succes gebruikgemaakt van een kleine hoeveelheid poly-electroliet (PE). Dit zorgt voor een smeefilm op de wand van de slibtransportleiding, waardoor de wrijvingsweerstand vermindert.

Na inventarisatie van deze referentiesystemen liet het Hoogheemraadschap van

Schieland in samenwerking met Witteveen+Bos een op maat gemaakte PE-aanmaak- en doseerinstallatie bouwen.

PE Haarlemmerolie?

Voor de aanmaak van het glijmiddel wordt poly-electroliet in emulsievorm gebruikt. Het werkzame PE in de emulsie bestaat daarbij uit kleine bolletjes die ingekapseld zijn in het olie/water-mengsel. Hoewel de referentiesystemen in Nederland gebruikmaken van zeer eenvoudige mengsystemen, is er op de awzi Kralingseveer voor

gekozen een volwaardige aanmaakinstallatie op te stellen. Dit houdt in dat de PE-emulsie intensief wordt gemengd met aanmaakwater door middel van een dynamische menger. Aansluitend vindt rijping plaats, waardoor het PE-mengsel actief wordt. Een belangrijk verschil met de referentiesystemen is dus de hoeveelheid mengenergie die gebruikt wordt om het ingekapselde PE vrij te maken uit de emulsie.

Op de awzi Kralingseveer wordt alle werkzame PE vrijgemaakt. Na rijping en naverdunning wordt de PE-oplossing gedoseerd in de persleiding. Daarbij wordt een doseerflens toegepast die op de hele omtrek van de leiding een kleine gelijkmatige hoeveelheid doseert.

De PE-doseerpompen zijn uitgevoerd als drietraps plunjerpomp. Deze pompen moeten immers in staat zijn tenminste de maximaal optredende druk in de slibleiding te leveren. De opbrengst van de doseerpompen is regelbaar door middel van frequentieomvorming. Afhankelijk van de gewenste einddruk wordt de opbrengst ingesteld.

Voor de ontwatering van slib in de centrifuges wordt ook poly-electroliet gedoseerd ter verbetering van de ontwateringseigenschappen. Het lijkt voor de hand te liggen dit ook te gebruiken als glijmiddel in de persleiding. Uit inventarisatie van de ervaringen op de referentiesystemen bleek dat

Direct na de zuigerpompen is een hogedrukcompensator aangebracht. Daarachter is de doseerflens geplaatst. De compensator wordt gebruikt om het persstuk op de pomp demontabel te maken zonder dat de leiding hoeft te worden uitgebouwd.





De aanmaak- en doseerinstallatie is voorzien van een lokale besturing die ook de communicatie met de centrale besturing verzorgt. Op de voorgrond zijn de twee drietraps plunjerpompen geplaatst.

dat niet mogelijk is. Het PE dat als glijmiddel wordt gebruikt, moet van een andere polariteit zijn dan het PE voor ontwatering en moet bestaan uit lange zware polymeerketens. Ook blijkt dat de dosis poly-electrolyet voor ontwatering van invloed is op de drukopbouw in de slibtransportleiding; hoe meer ontwaterings-PE, des te hoger de druk. Op de awzi Kralingseveer zal mogelijk nog onderzocht worden hoe de afhankelijkheid daarvan ligt.

Na ingebruikname van de doseerinstallatie zijn de resultaten tot nu toe uitstekend. Aan de geëiste drukreductie van minimaal 50 procent wordt ruimschoots voldaan. Hieruit is de conclusie getrokken dat goede menging en rijping van het PE uit de emulsie kennelijk resulteert in een efficiëntere

benutting van het PE en in een betere werking voor deze toepassing.

Terugverdiend

De slibverpompinstallatie op de awzi Kralingseveer werkt nu weer veilig en betrouwbaar. Het PE-verbruik voor smering is gering; het verbruik wordt geschat op circa 200 liter PE-emulsie per vier maanden (kosten circa 600 euro). De standtijden van zuigers en kleppen van de zuigerpompen zijn sterk toegenomen. De belasting op het hydraulisch aggregaat nam af. Het aggregaat produceert daardoor ook minder geluid en heeft een lager energieverbruik.

De PE-aanmaak- en doseerinstallatie is volledig geïntegreerd met het beeldscherm- en bedieningssysteem van de awzi. De bediening is daardoor eenvoudig en uniform met

de overige installaties op de awzi.

De investeringskosten bedragen circa 110.000 euro. De jaarlijkse besparing op onderhoudskosten bedraagt ongeveer 20.000 euro. De installatie verdient zich daardoor in circa vijf jaar terug.

Bovendien kan nu het uitgangsdrogestofgehalte van de centrifuges worden verhoogd. Een enkele procenten hoger drogestofgehalte leidt tot zeer forse besparingen op de transportkosten. Deze besparingen kunnen oplopen van vele tienduizenden tot enkele honderdduizenden euro's per jaar. Hiermee vergeleken kan de installatie binnen een jaar zijn terugverdiend. 

Voor meer informatie:

J. Swieringa van het Hoogheemraadschap van Schieland (010) 452 39 88 of J. Hangelbroek van Witteveen+Bos (010) 244 28 06.

Platform

Platform-artikelen worden in principe in zwart/wit afgedrukt. Wilt u de illustraties in kleur afgedrukt zien, dan moeten wij daarvoor extra drukkosten in rekening brengen. Neem hiervoor contact op met de redactie. Platform-artikelen worden in de regel, als de redactie ze accepteert, na ongeveer een maand geplaatst.

Op de redactie ligt een handleiding die ingaat op de opbouw van deze artikelen en de wijze waarop ze ingeleverd moeten worden. De maximale lengte bedraagt drie pagina's (2000 woorden), waarbij op iedere pagina één illustratie geplaatst kan worden. Wees kritisch met het gebruik van tabellen en grafieken. Deze nemen vaak veel ruimte in, zijn niet altijd verhelderend en zorgen voor saaie pagina's die niet goed opgemaakt kunnen worden.