

Continue thermische drukhydrolyse beschikbaar op praktijkschaal

Behandeling van zuiverings-slib met thermische drukhydrolyse (TDH) voorafgaande aan vergisting maakt verdergaande afbraak van zuiverings-slib en verhoging van de biogasproductie mogelijk. De operationele kosten van slibverwerking dalen als gevolg van verlaging van de slibafzetkosten, verhoging van de biogasproductie en verbetering van de slibontwatering. Het TDH-concept staat in de belangstelling door de centrale positie in het Energie-fabriek-concept. TDH-systemen voor grootschalige toepassingen (rwzi's met een capaciteit van meer dan 700.000 vervuilingseenheden) worden al lang toegepast, maar dit betreft vooral systemen die batchgewijs (discontinuu) worden bedreven. Van meer recente datum is de ontwikkeling van continu bedreven TDH-systemen die ook geschikt zijn voor kleinschaligere toepassingen. Dat deze technologie full scale beschikbaar is, is binnen de Nederlandse zuiveringssector onbekend. Grontmij verzorgde voor de Nederlandse waterschappen op 19 april j.l. een bijeenkomst op rwzi Lingen (D). Hier functioneert het Lysotherm-systeem op praktijkschaal.

Het TDH principe berust op ontsluiting van voor biogasproductie moeilijk toegankelijke verbindingsingen door verhoogde temperatuur (typisch 140- 160°C). Een bijkomend effect is dat de viscositeit van het slib-water mengsel daalt, waardoor hogere droge stof percentages in de vergisting mogelijk zijn met behoud van goede menging.

Bij de technische uitvoering van continue TDH-systemen dient een evenwicht gevonden te worden tussen bedrijfsvoering bij hogere concentraties droge stof en robuuste bedrijfsvoering door het voorkomen van verstoppingen en scaling en een goede warmteoverdracht en warmte-terugwinning. Een hogere invoer van de drogestofconcentratie drukt de investeringen door verkleining van de apparaatdimensies. Warmteoverdracht, scaling en verstoppingen worden echter negatief beïnvloedt door verhoging van de invoer drogestofconcentratie.

Lysotherm is een continu TDH-proces, gebaseerd op langjarige ervaringen vanuit de voedingsmiddelenindustrie. Pasteurisatie en sterilisatie in de voedingsmiddelenindustrie vindt plaats onder vergelijkbare procescondities. Eenvoud van uitvoering, robuustheid, het tegengaan van verstoppingen, proceszekerheid en energie-efficiëntie zijn vanuit deze toepassing overgezet naar de voorbehandeling van zuiverings-slib. Het systeem is modulair uitgevoerd.

Het gepatenteerde systeem maakt gebruik van de restwarmte uit de rookgassen van warmtekrachtkoppelinginstallaties. Hoogwaardige warmte uit rookgas wordt overgedragen op thermische olie en gebruikt voor de verwarming van het slib. Het uitgaande warme slib wordt teruggekoeld met het ingaande koude slib, wat zo voorverwarmd wordt. Door de toepassing van warmtewisselaars wordt de totale warmtevraag geminimaliseerd. De reactiezone en warmtewisselaars zijn volledig geïntegreerd. Er wordt geen gebruik gemaakt van stoom. Ook is het bijstoken van biogas in een boiler om te voldoen aan een



Interne warmtewisselaars van de Lysotherm-installatie op de rwzi Lingen.

extra warmtevraag niet noodzakelijk. Zo is de volledige biogasproductie beschikbaar voor het opwekken van energie.

Lysotherm wordt bedreven op een concentratie droge stof van maximaal vijf tot acht procent om de efficiënte warmteoverdracht mogelijk te maken. Door optimalisatie van het ontwerp van de warmtewisselaars, die één geheel vormen met de reactiezone, wordt zo ook scaling en verstopping voorkomen. Visuele inspectie van een installatie die meer dan een jaar in bedrijf is geweest, laat zien dat maandelijks 'schoonmaak' (cleaning in place of CIP) voldoende is om het systeem schoon te houden. Die schoonmaak vindt vol-

automatisch plaats, zonder demontage van de installatie.

Het ontwerp maakt de procesvoering eenvoudig. Normaal bedrijf is volautomatisch en continu waardoor geen noodzaak tot buffering bestaat. Daarmee is de warmtevraag van het proces ook continu, evenals de productie van biogas. Zo is vraag en aanbod van warmte op elkaar afgestemd. Lysotherm is zo modulair ontworpen dat de installatie één compact geïsoleerd systeem vormt. De werkomgeving blijft veilig, omdat hete onderdelen niet toegankelijk zijn zonder de isolatiepanelen te verwijderen. Voorzieningen voor stoomproductie zijn niet noodzakelijk, aangezien het systeem geen

stoom nodig heeft. Er wordt gebruik gemaakt van standaard procesapparatuur.

Praktijkervaring

Het Lysotherm-concept is op praktijkschaal op rwzi Stockach (Duitsland) meer dan een jaar getest en bewezen. Deze rwzi is uitgerust met twee parallel geschakelde gistingstanks van elk 1.000 kubieke meter. Beide tanks werden gevoed met eenzelfde mengsel van primair en secundair slib, waarbij de verdeling over de twee tanks gelijk was. Bij één van de twee straten werd Lysotherm toegepast op de secundaire slibstroom; de andere straat diende als referentiesituatie. Hieruit kon worden afgeleid dat de afbraak van de organische droge stof uit secundair slib voorbehandeld met Lysotherm met 34 procent toenam tot 67 procent; de biogasproductie nam in gelijke mate toe.

Demonstratie-installatie

Het Lysotherm-proces heeft een centrale plaats in een full scale demonstratieproject op de rwzi Lingen (D). Hier is een energieproducerende rwzi voorzien met toepassing van Lysotherm- en DEMON-rejectiewaterbehandeling. Het influent van rwzi Lingen kent een typische bijdrage van een chemische industrie, waardoor het slib moeilijker te vergisten is: een extra reden voor de toepassing van TDH. Inmiddels is Lysotherm ingepast en in bedrijf. Tijdens de bijeenkomst op de rwzi Lingen (160.000 i.e.) is de TDH-installatie bezocht door 20 vertegenwoordigers van de Nederlandse watersector. Zij kregen te horen dat de eerste resultaten in de lijn van de verwachtingen ligt. De technologie blijkt goed aan te sluiten bij de trend om afvalwater zo energiebewust mogelijk te zuiveren. Een essentieel onderdeel van de Energiefabriek blijkt effectief.

Bert Geraats en Ruben Meulenkamp
(Grontmij)

Kernpunten Lysotherm:	
hydrolyse graad	35-50% (gemiddeld 40%)
specifieke gasproductie	400-600 l/kg oDS
viscositeit	30-90 mPas (factor 10 verlaging)
invoer slibconcentratie	5-8%
reactietijd	30-60 minuten
hydrolysetemperatuur	130-170 °C
warmtewisseling en reactiezone volledig geïntegreerd	
modulair uitgevoerd	
warmteoverdracht vanuit rookgassen van de warmtekrachtkoppeling via thermische olie	
geen stoom noodzakelijk	

Tekst en uitleg bij de kleinschalige thermische drukhydrolyse-installatie.



advertentie



VISION ON SUSTAINABILITY

→ Water & Waste Water Technologies → Recycling → Waste to Energy

Complete turnkey oplossingen | Montage, opstart en after sales | Ontwerp, engineering en productie | Volledige proces garanties | Wereldwijd meer dan 2200 referenties

Nijhuis Water Technology | www.nijhuis-water.com | Dinxperlo HQ - Cairo - Chicago - Hamburg - Hong Kong - Jakarta - Kendal UK - Moscow - Warsaw