

Energie-scan leidt tot besparingen bij slibdroging

DROOGTECHNIEK

De slibdrooginstallatie (SDI) in Beverwijk verwerkt het slib van rioolwater-zuiveringinstallaties tot korrels. De Kleijn Energy Consulting heeft bij de SDI een energie-scan uitgevoerd waarbij het gehele proces en alle utilities zijn doorgelicht. Dat heeft geleid tot belangrijke besparingsmogelijkheden.

De regionale rioolwater-zuiveringinstallaties (rwzi's) van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier produceren een slib met een drogestofgehalte van 2-3%. Dit slib wordt op de rwzi's mechanisch ontwaterd met behulp van zeefbandpersen of centrifuges. Hierbij neemt het drogestofgehalte toe tot circa 21%. Het steekvaste slib wordt vervolgens per vrachtwagen getransporteerd naar de slibdrooginstallatie (SDI) in Beverwijk. Jaarlijks gaat het om circa 100.000 ton slib. Op de SDI wordt het slib gestort in bunkers, vanwaar het met speciale pompen wordt getransporteerd naar vier buffersilo's met elk een opslagcapaciteit van 280 m³. Deze buffercapaciteit is voldoende voor de productie van één weekend.

DROOGSTRATEN

De SDI heeft twee vrijwel identieke droogstraten met elk een wervelbeddroger. Het slib wordt middels vier freeskoppen stukgeslagen en aan de bovenzijde van de droger toegevoerd. Stoombundels in de droger zorgen voor de warmtetoevoer. De luchttemperatuur in de droger is circa 100°C. Per droger wordt 6 tot 7 ton stoom per uur gebruikt. Het drogestofgehalte van het gevormde granulaat is circa 92% en de diameter van de korrels varieert tussen 2 en 4 mm. Per uur wordt 1.500 kg granulaat geproduceerd. Het hete granulaat verlaat de droger aan de onderzijde via een sluis. Het granulaat wordt in een koelschroef gekoeld tot een temperatuur van maximaal 50°C en afgevoerd naar een opslagsilo. Het granulaat wordt afgezet als brandstof aan de cementindustrie en afvalverbrandingsinstallaties.

CIRCULATIELUCHT

Het vermalen slib wordt in de droger met behulp van een luchtstroom tussen de stoombundels opgewerveld. Nozzleplaten aan de onderzijde van de droger zorgen voor een gelijkmatige verdeling van de lucht. De luchtstroom wordt verzorgd door twee in serie geschakelde ventilatoren. De drukopbrengst van de ventilatoren is 300 mbar bij 27.000 m³ lucht. Het intensieve contact tussen de hete drooglucht en het materiaal zorgt voor een efficiënte warmte- en stofoverdracht. Per uur wordt 5 tot 6 m³ water verdampt.

GESLOTEN SYSTEEM

De drooglucht recirculeert in een gesloten systeem. Dit biedt twee voordelen. Tijdens het droogproces neemt het zuurstofgehalte in de lucht af. De zuurstof-arme lucht biedt het voordeel van een explosieveilig bedrijf. Het in de droger gevormde granulaat, en met name het stof, is namelijk brandbaar. Ten tweede voorkomt het gesloten systeem de emissie van geurcomponenten naar de omgeving. Op bepaalde punten wordt weliswaar wat lucht afgezogen, maar deze luchtstroom wordt eerst in een biobed gereinigd alvorens te worden uitgestoten.

CYCLOON EN CONDENSOR

De drooglucht die de droger aan de bovenzijde verlaat, wordt in een cycloon van stof ontdaan. Vervolgens wordt de lucht in een condensor afgekoeld en ontvochtigd. De condensor sproeit hiertoe koud water (van een nabijgelegen rwzi) in de luchtstroom. Waterdruppeltjes die in de luchtstroom worden meegesleurd, worden in een druppelvanger afgevangen. De lucht gaat vervolgens via de ventilatoren weer terug naar de droger.

ENERGIE-ONDERZOEK EN BESPARINGSMOGELIJKHEDEN

De Kleijn Energy Consulting heeft vorig jaar bij de SDI een energie-onderzoek uitgevoerd waarbij het gehele proces en alle utilities zijn doorgelicht. Eerst is het energieverbruik uitgesplitst naar de verschillende verbruikers en is een inventarisatie gemaakt van alle restwarmtestromen. Vervolgens is in een brainstormsessie met een brede vertegenwoordiging gezocht naar besparingsmogelijkheden. De Kleijn heeft deze mogelijkheden verder uitgewerkt. Dit heeft geleid tot onder andere de volgende maatregelen:

1. Procesoptimalisatie: Het energieverbruik verminderen door procesoptimalisatie. Momenteel worden testen uitgevoerd om de invloed te bepalen van bijvoorbeeld het wijzigen van de stoomdruk en de temperatuur in de condensor. Uiteraard wordt daarbij niet alleen gekeken naar het energieverbruik, maar ook naar de stabiliteit en de doorzet van het proces.
2. Benutting van restwarmte intern: Het voorverwarmen van de drooglucht met het condensaat, waardoor minder stoom is benodigd. Met het koudere condensaat kunende rookgassen van de stoomketel verder worden afgekoeld. Hierdoor neemt het rendement toe. Op jaarbasis kan dit 410.000 Nm³ aardgas besparen.
3. Benutting van restwarmte extern: De warmte in de rookgassen van de stoomketel terugwinnen voor verwarming van het kantoor en de nabijgelegen rwzi.

Voor de eerste twee maatregelen zijn de investeringen zeer beperkt. De derde maatregel vraagt wel om een investering, maar deze verdient zich binnen enkele jaren terug.

Van boven naar beneden:

*De slibdrooginstallatie van
HHNK in Beverwijk.*

Bedrijfshal slibdrooginstallatie Beverwijk.

*Met grote precisie wordt de 22 meter lange
transportschroef de fabriek binnen gehesen.*

*Nieuwe economizer ten behoeve
van warmte-terugwinning.*

VOLAUTOMATISCH

Het droogproces verloopt volautoma-
tisch. De fabriek heeft op werkdagen een
tweeploegendienst. In het weekend en
's nachts draait de fabriek echter onbe-
mand, waarbij in het weekend slechts één
ploeg van twee operators aanwezig is. De
operator die dan wachtdienst heeft, krijgt
de alarmen doorgemeld en kan van huis
uit inloggen en het proces besturen. De
fabriek kan in normale omstandigheden
twee maanden non-stop draaien alvorens
een reiniging moet plaatsvinden. Twee
maal per jaar is er een stop van een week
voor onderhoud.

ENERGIEVOORZIENING

De stoom voor het droogproces wordt
opgewekt met een warmtekracht-installatie.
De rookgassen van de gasturbine (4200
kW) worden benut voor de opwekking
van stoom. De stoomdruk wordt geregeld
met bijstookbranders. De SDI in Beverwijk
koopt jaarlijks 12.500.000 Nm³ aardgas in
en wekt 32.000.000 kWh elektriciteit op.

*Bram van As,
De Kleijn Energy Consulting BV*

