



Ontstoffen en stofzuigen zonder ergernissen

Afb. 1 Ontstoffingsinstallatie in een gieterij waar slijpstof wordt afgevangen in een bigbag

Over Kalkman

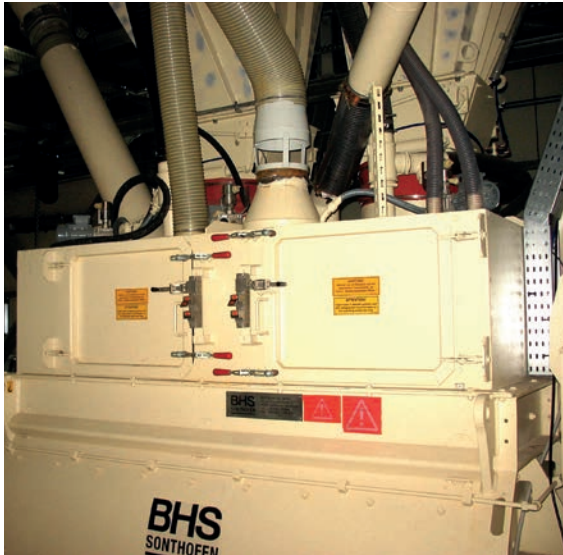
Kalkman is sinds de oprichting in 1924 gevestigd in Krimpen aan de IJssel, nabij Rotterdam. Het bedrijf maakt sinds 1953 voornamelijk machines voor de betonindustrie, handlingsapparatuur, transportinstallaties, droogkamers en robots voor het automatiseren van productieprocessen. Ook fabriceert het bedrijf speciale machines voor onder meer de recycling-industrie. Een ander specialisme van Kalkman is het ontwerp en de installatie van ontstoffingssystemen en stofzuiginstallaties. Het bedrijf beheerst het hele traject van mechanische en elektrische engineering tot en met de montage van installaties. Voorts houdt Kalkman zich bezig met de service, inspectie en het onderhoud van machines en systemen.

Kalkman Projecten richt zich op het automatiseren (robotiseren) van productieprocessen en heeft ook een uitgebreid programma aan centrale stof- en dampafzuiginstallaties. De uitdaging is om de ontstoffingssystemen en stofzuiginstallaties zodanig te ontwerpen dat ze goed werken en onderhoudsarm zijn.

Essentieel voor een goed functionerende ontstoffingsinstallatie is dat er voldoende en juist wordt afgezogen op de geschikte punten en dat hiervoor een adequaat systeem is geselecteerd. Ook de stofopvang is een punt van aandacht. Het komt nog steeds voor dat het stof wordt opgevangen in een emmer van 50 of 100 liter. Men heeft zich dan niet gerealiseerd dat een volle stofemmer niet zelden meer dan 100 kg weegt en met de hand moet worden omgekiept of leeggeschept. Hierbij worden de werknemer en de omgeving aan veel stof blootgesteld. Beter is het om het stof direct in bijvoorbeeld een bigbag op te vangen. Die kan met een heftruck worden getransporteerd voor verdere verwerking.

Zuigleidingen

Voor een langdurig goede werking van de zuigleidingen is het essentieel dat het luchtdebiet voldoende hoog is in relatie tot de buisdiameter. Voor de meeste toepassingen geldt dat bij een luchtsnelheid van 18 à 19 m/s geen (droog)stof in de zuigleiding neerslaat en deze open blijft. Bij het afzuigen van dampen is 12 m/s al voldoende. Bij het afzuigen van grovere materialen (houtsnippers) echter dient een luchtsnelheid van rond 23 m/s te worden aangehouden. Als de luchtsnelheid te laag is, kan het stof neerslaan en de afzuigleiding verstoppen. In de regel wordt het neergeslagen stof niet meer weggezogen als de installatie opnieuw wordt ingeschakeld. Het gevolg van een verstopping is dat het stof op de werkplek niet meer (goed) wordt afgezogen en dat bovendien de zuigleiding moet worden schoongemaakt, wat leidt tot hoge onderhoudskosten. Bij een niet goed uitgelegd systeem is dit een vervelend, terugkerend probleem. Het is echter geen oplossing om maar te zorgen voor een hoog luchtdebiet. Bij een luchtsnelheid van meer dan 21 m/s kan



Afb. 2 Een trekonderbreker op een BHS-menger



Afb. 3 Detail van een trekonderbreker



Afb. 4 Stofzuiginstallatie waarbij het opgezogen stof wordt gelost in een bigbag

abrasief stof de zuigleidingen snel doorslijten, met name in de bochten en vertakkingen. Dit kan leiden tot stofuitstoot in de fabriek en zelfs tot productiestilstand wegens reparatie van het leidingwerk, met alle kosten van dien.

Constant afzuigdebiet

Wat in het ontwerp van een ontstoffingssysteem regelmatig mis gaat, is dat in de zuigleiding geen constante luchtstroom wordt voorzien. Zo kan men op een menger een afzuiging zetten van bijvoorbeeld 700 m³/uur. De meeste mengers zijn echter (nagenoeg) luchtdicht. Soms is tussen de menger en de vaste aansluitleiding een pneumatische klep geplaatst, waardoor alleen afzuiging mogelijk is op het moment dat er product in gaat. Tijdens het mengen zakt de luchtsnel-

heid in de zuigleiding naar 0 m/s, waardoor het aanwezige stof neerslaat en de leiding uiteindelijk verstopt.

Trekonderbreker

Om die reden is het nodig om in de afzuigleiding een trekonderbreker te installeren. Deze zorgt ervoor dat lucht uit de omgeving wordt aangezogen als de menger dicht gaat. Op die manier realiseert men een constant afzuigdebiet en kan de leiding niet verstopen. Bij gebruik van een trekonderbreker moet wel 10% extra aan lucht worden afgezogen (in het voorbeeld dus 770 m³/uur), anders kan er alsnog stof uit de menger naar buiten treden.

Direct klaar

Een bijkomend voordeel van een trekon-

derbreker is dat de ventilator direct klaar is om het vrijkomende stof aan te zuigen. Wanneer immers een zuigleiding is afgesloten zal de ventilator veel minder lucht aanzuigen. Op het moment dat product in de menger wordt gebracht en door de luchtverdringing stof uit de menger uittreedt, moet de ventilator eerst nog optoeren voordat het stof wordt afgezogen. In de praktijk is de producttoevoer naar de menger dan allang weer gestopt.

Inspecteren

Hetzelfde principe geldt voor de hoofdleiding van een afzuiging, wanneer deze is uitgelegd om op alle punten tegelijk af te zuigen. Als dit in de praktijk weinig voorkomt, dan zal – wanneer er geen valse luchtinlaten zijn – de luchtsnelheid in het systeem



Afb. 5 Voorbeeld van een stofzuigleidingwerk met te korte bochten



Afb. 6 Voorbeeld van een stofzuigleidingwerk met lange radius bochten

Vulstation met geïntegreerde afzuiging

Bij het handmatig vullen van kleinverpakkingen op een vulstation dient de vullans goed en eenvoudig boven de vulopening te worden geplaatst. Het mag niet zo zijn dat een afzuigkap het zicht van de operator belemmert. Om die reden heeft Kalkman Projects bij een klant de afzuigmond aan de vullans gemonteerd, zodat die meebeveegt als de vullans in hoogte wordt veresteld. Bovendien is ook de vultafel zelf in hoogte verstelbaar gemaakt. Voorts is in het vulstation een weegschaal ingebouwd. Hiermee is een ergonomisch optimale oplossing gerealiseerd.



Afb. 8 Een afvulininstallatie met verstelbare tafel, verzonken weegschaal en afzuiging



Afb. 9 Detail van de afvulininstallatie met een dampafzuiging direct achter de vullans

zakken waardoor verstoppingen optreden. Om dit te voorkomen verdient het aanbeveling om het leidingwerk regelmatig te (laten) inspecteren op luchtsnelheden en eventuele slijtage. Kalkman Projecten verzorgt dergelijke inspecties, waarbij tevens een onderhoudsprognose voor de komende jaren wordt opgesteld. Het is zo mogelijk om preventief onderhoud uit te voeren en ongeplande stilstand of onnodige stofemissies te voorkomen.

Afzuigkappen

Afzuigkappen dienen gebruiksvriendelijk te zijn. Waar mogelijk moet men voorkomen dat afzuigpunten steeds handmatig open en dicht moeten worden gezet. Als medewerkers regelmatig afzuigkappen moeten loskoppelen en verplaatsen, zal dat stofontwikkeling rond machines in de hand werken. Eenvoudigweg omdat de afzuigkap niet correct wordt terug gemonteerd. Bovendien beperkt deze handeling de snelheid waarmee men kan werken. Het is van belang dat afzuigkappen vlot zijn te verplaatsen of te onderhouden, zonder ze te demonteren.

Stofzuiginstallatie

Zelfs bij een goed functionerende ontstoftingsinstallatie valt niet te voorkomen dat men ergens materiaal morst of dat soms sprake kan zijn van incidentele stofontwikkeling. Dit betekent dat de werkvloer op gezette tijden dient te worden gereinigd. Hierbij valt het gebruik van perslucht of een bezem af te raden, omdat die juist aanleiding geven tot stofontwikkeling. De juiste manier om dit stof op te ruimen is de inzet van een stofzuiginstallatie. Niet zelden wordt gedacht dat een ontstoftingsinstallatie kan worden gebruikt als een stofzuiger. Dit is niet het geval. Het opzuigen van stilstaand stof en product vraagt veel kracht en relatief weinig lucht. Een ontstoftingsinstallatie daarentegen zuigt af met veel lucht en weinig kracht aangezien het stof al zwevend is. Dit is een belangrijke tegenstelling.

Zuigkracht

Bij een stofzuiginstallatie (dus niet een ontstoftingssysteem) hangt de benodigde zuigkracht en hoeveelheid lucht samen met de soortelijke massa en de deeltjesgrootte van het op te zuigen stof. Voorts speelt ook de



Afb. 7 Mobile stofzuiginstallatie met een 60 mm zuigslang

hoeveelheid op te zuigen stof een rol. Voor het opzuigen van bijvoorbeeld betonstof van de vloer is minimaal een luchtdebiet nodig van 750 m³/uur en een zuigkracht van 12.000 Pa aan de zuigmond. De diameter van de stofzuigslang dient minstens 60 mm en liever nog 76 mm te zijn. Het komt nog regelmatig voor dat stofzuiginstallaties te licht zijn uitgevoerd, met te kleine slangdiameters, waardoor de zuigresultaten tegenvallen.

Vaste stofzuiginstallatie

Bij de aanleg van een vaste stofzuiginstallatie is het van belang dat in het leidingwerk scherpe bochten worden vermeden. De luchtsnelheid hierin kan namelijk oplopen tot 30 m/s. De werking is te vergelijken met wat op een race-circuit gebeurt. De snelheid zal in flauwe horizontale bochten minder sterk afnemen dan in scherpe bochten. Maar steeds moet het opgezogen materiaal na een bocht weer op snelheid worden gebracht. Dit kost vermogen en dat gaat ten koste van de zuigkracht bij de zuigmond. Bij zakleidingen kan zelfs voor de bocht een file ontstaan, waardoor op hoger gelegen verdiepingen de zuigkracht regelmatig even wegvalt. Dergelijke teleurstellingen zijn te voorkomen door een ontstoftingssysteem en stofzuiginstallatie correct te ontwerpen op basis van een goed gedefinieerde toepassing. ■