

Brandveilig afzuigconcept voor rubberslijpsel

Ontstopping

“We dachten dat we alle voorzorgsmaatregelen hadden genomen”, aldus senior manufacturing engineer Bertus Groteboer van Bredel Hose Pumps in Delden. Toch ging het in juli 2010 mis op de afdeling waar het bedrijf de slangen slijpt. Een oververhit, afgezogen rubberdeeltje zette uren later een bulkzak en vervolgens een deel van de productieruimte in brand. Inmiddels is een nieuw afzuigstelsel geïnstalleerd dat een dergelijke calamiteit moet uitsluiten.

Bredel Hose Pumps is wereldleider op het gebied van industriële slangenpompen. Het gaat daarbij om slangdiameters in een bereik van 10 mm tot 100 mm, waarbij de diameter van het pomphuis oploopt van 200 mm tot 1500 mm. “Om een zo nauwkeurig mogelijk debiet te garanderen worden de slangen door ons nageslepen op een exacte wanddikte”, legt Groteboer uit. Bij slangenpompen duwt een rotor met twee of meer nokken (ook wel schoenen genoemd) de vloeistof in voorwaartse richting door een slang en de wanddikte (eigenlijk 2x de wanddikte) is mede bepalend voor de hoeveelheid vloeistof die per cyclus wordt verpompt. Als bijkomend voordeel van deze slijpbehandeling noemt hij ook dat de levensduur van de slangen aanzienlijk wordt opgevoerd door het gladdere oppervlak.

De slangen zijn vervaardigd uit rubber, afgewisseld met (afhankelijk van de slangdiameter) twee tot vier lagen nylonkoord. Voor de buitenlaag wordt onveranderd natuurrubber gebruikt, voor de binnenlagen vijf verschillende typen rubberachtige materialen, waarbij de keuze afhankelijk is van het medium dat moet worden verpompt.

Grillig en brandbaar

Om de rubber slangen te kunnen slijpen, worden ze over een doorn getrokken en vervolgens met behulp van speciale slijpwielen op de gewenste

diameter gebracht. Daarbij komen rubberdeeltjes vrij die worden afgezogen. De deeltjes worden in een cycloon afgescheiden en afgevoerd in bulkzakken voor hergebruik. De deeltjes zijn uitermate grillig van vorm, terwijl de diameter volgens Groteboer kan variëren van micrometers tot bij benadering 1 mm.

Tijdens het slijpproces komt warmte vrij en dat levert in combinatie met de brandbaarheid van rubber een potentieel riskante situatie op. Vandaar dat door Bredel bij de nieuwbouw in 2002 de nodige maatregelen waren getroffen om het brandgevaar tot een minimum te beperken. Toch ging het in juli 2010 mis. Tijdens de nachtelijke uren vatte een bulkzak vlam, waarna een deel van het gebouw werd beschadigd. De staalconstructie moest deels worden vervangen, evenals de com-



Afb. 1 Bertus Groteboer voor de nieuwe filterinstallatie: “Omdat je bij een push-pull systeem veel minder warme lucht uit de productieruimte trekt, hebben we behoorlijk op energiekosten kunnen besparen”

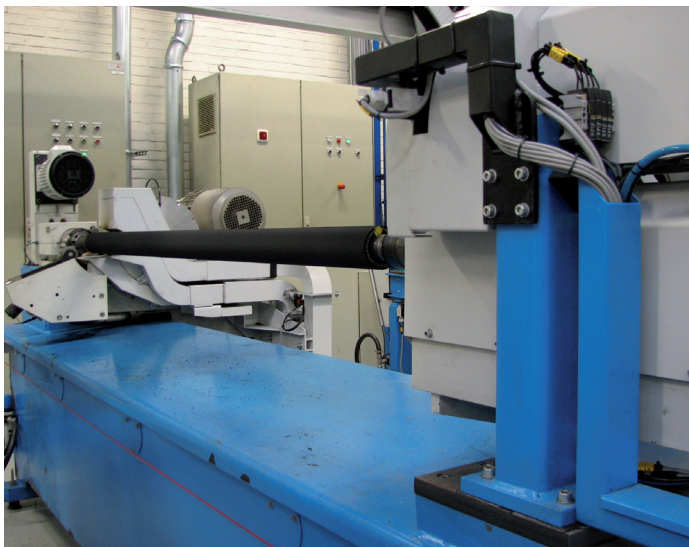
plete dakbedekking en de voorpui. Het duurde twaalf volle dagen voordat op de slijpafdeling de werkzaamheden konden worden hervat, terwijl het kantoor tien weken in een noodgebouw was ondergebracht.

Als een veenbrand

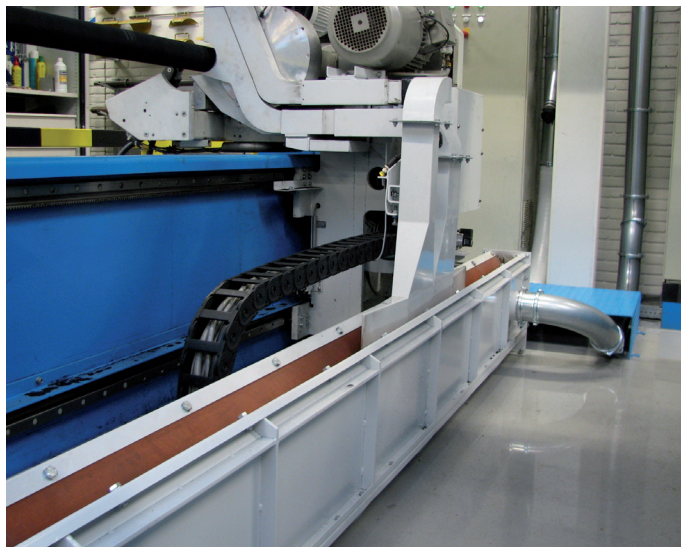
Onderzoek door deskundigen van Infectos, een onderdeel van TNO, maakte aannemelijk dat er gedurende de dagdienst een rubberdeeltje was vrijgekomen dat ook na de afscheiding in de cycloon

VAN VRUCHTENYOGHURT TOT AFVALSLURRIE

Bredel Hose Pumps maakt sinds 1997 deel uit van het Britse Watson-Marlow. De vestiging in Delden telt 58 medewerkers en is met verkoopkantoren in 62 landen wereldwijd actief. Het principe van de slangenpomp heeft diverse voordelen, zoals het ontbreken van bewegende delen die het product kunnen beschadigen of omgekeerd door het product zelf kunnen worden aangetast. Dat maakt de pompen geschikt voor een veelheid aan toepassingen, van het verpompen van kwetsbare producten zoals vruchtenyoghurts tot het transport van agressieve en abrasieve substanties zoals zuren, logen, beton- en afvalslurries. Ook voor het verpompen van hoogviscieuze materialen (van verpasta's tot stropen en salades) leent het principe zich uitstekend. Bredel Hose Pumps levert slangenpompen tot een druk van 16 bar en met een capaciteit van 0,02 l/uur tot circa 100 m³/uur.



Afb. 2 Dankzij het push-pull systeem en het verhoogde debiet blijven zowel slijpmachine als slang veel schoner dan voorheen



Afb. 3 Het sleufbuisstelsel aan de achterzijde van de machine. Van hieruit vindt zowel de aan- als afvoer van de afzuiglucht plaats, zonder dat daarvoor meeslepende slangen nodig zijn

nog over zodanig veel energie beschikte dat het uren later de bulkzak in brand kon zetten. “De lucht in het rubberpoeder zorgt voor de zuurstof die nodig is om al te verhitte rubberdeeltjes tot ontbranding te laten komen, maar tegelijkertijd zorgt deze lucht ook voor een zodanige isolatie dat er uitwendig geen temperatuureffect wordt gemeten”, legt Groteboer uit. In het binnenste van de rubbermassa kan het dus gaan smeulen zonder dat uitwendig iets valt waar te nemen. Hij vergelijkt het in dit verband met een veenbrand. Proeven van Infectos met een gloeiend moertje toonden inderdaad aan dat na tien uur uitwendig niets viel waar te nemen, terwijl zich inwendig een gloeiende bol met een diameter van 25 cm had gevormd. Om dergelijke calamiteiten voor eens en altijd uit te sluiten, werd Mesys uit Herwen in de arm genomen vanwege haar expertise in productie-geïntegreerde afzuiging.

Push-pull

Een van de aanpassingen is de afzuiging op de slijpmachines. Waar vroeger alle afgezogen lucht uit de omgeving werd getrokken is nu gekozen voor een push-pull systeem. Dat wil zeggen dat door de blaaskap boven het slijpwiel lucht wordt aangeblazen die vervolgens aan de onderzijde wordt afgezogen. Samen met het hogere debiet is de efficiëntie van de afzuiging daardoor aanzienlijk verbeterd, terwijl de slang in feite continu wordt schoongebazen. “Zowel de machines als

de slangen blijven veel schoner, we schatten dat de vervuiling wel met 95 procent is verminderd”, aldus Groteboer. Het nareinigen van de slangen kan in de nieuwe situatie daardoor achterwege blijven en dat levert een aanzienlijke kostenbesparing op. Door de hoge luchtstroom blijft het buizensysteem bovendien ook schoner. Daarnaast noemt hij nog een ander voordeel: “Omdat je veel minder warme lucht uit de productieruimte trekt, hebben we behoorlijk op energiekosten kunnen besparen.” Volgens hem wordt nog maar 20 procent van de lucht uit de omgeving aangezogen, vergeleken met de oude situatie. Dat scheelt per uur zo’n 1500 m³ lucht die niet hoeft te worden opgewarmd. De enige aanpassing die nodig was door de luchttoevoer boven het slijpwiel, is dat de automatische belading van de doorns met rubberslang nu horizontaal plaats moet vinden.

Bij de aan- en afvoer van de afzuiglucht is door Mesys gekozen voor een even eenvoudig als vernuftig sleufbuisstelsel. Dat heeft als voordeel dat de machine niet wordt belast door een meebewegende slang en bovendien is het risico dat deeltjes zich ophopen in de slang aanzienlijk verminderd.

Brandstof

Als ultieme voorzorg is de filterinstallatie nu buiten de productieruimte geplaatst, waarbij de aangevoerde rubberdeeltjes eerst door een natfilter worden geleid voordat ze aan de cycloon worden

toegevoerd. Het waterscherm van vochtdeeltjes zorgt ervoor dat eventuele oververhitte rubberdeeltjes worden gedoofd. Het water voor de gaswasser wordt via een gesloten circuit vanuit een voorraadtank aangevoerd. Vervolgens wordt de vochtige slijpmassa toegevoerd aan de cycloon, waarbij de luchtstroom naar buiten wordt geblazen. Via een zeefbocht wordt een eerste scheiding van water en rubber bereikt. Een ontwateringschroef perst vervolgens het restvocht uit de rubberbrij. Momenteel is het resterende vochtgehalte van het in bulkzakken opgevangen rubberafval nog zo hoog, dat het alleen kan worden gebruikt als brandstof voor energieopwekking. Groteboer is in overleg met Mesys om dit vochtgehalte verder omlaag te brengen zodat het ook voor hergebruik als grondstof in aanmerking komt.

Binnenkort worden door Infectos aanvullende metingen uitgevoerd om na te gaan in hoeverre nog verbeteringen nodig zijn. Afhankelijk van de uitkomsten worden eventuele verdere stappen bepaald, waarbij te denken valt aan het omlaag brengen van de temperatuur bij het slijpen. “Door te spelen met het slijpwiel en de verspaningscondities valt daar mogelijk nog wat te verbeteren”, verwacht Groteboer. Op de vraag of het proces nu volledig veilig en beheerst is antwoordt hij, enigszins voorzichtig geworden: “Ik denk het wel.”

BULK

Jan Oonk