

■ Gebruikersverslag

Persluchtdroging in de kalkproductie

Branche:	bouwmaterialen
Klant/Plaats/Jaar:	Oetelshofen, Wuppertal (Duitsland), 2010
Toepassing van de perslucht:	transportlucht
Geïnstalleerde producten:	EVERDRY

Men stelle het zich voor als een soort buizenpost in XXL-formaat: volgens het principe van het transport van proppen transporteert men in de kalkfabriek van H. Oetelshofen GmbH & Co. KG kalksteenmeel van de productieplaatsen naar de opslagsilo's. Als transportmedium dient perslucht, die vooral aan één voorwaarde moet voldoen: absoluut droog zijn.

De middenstandsonderneming behoort met zijn steengroeve Osterholz in Wuppertal-Hahnenfurth en de aangevoegde fabriek tot de pioniers en gangmakers van de industriële kalkproductie. Gelegen in het hart van een van de belangrijkste vindplaatsen van kalksteen in Europa, het Bergische Dornaper Revier, brandt Oetelshofen jaarlijks meer dan 220.000 ton kalk uit het ontgonnen gesteente.

Belangrijkste afnemer is de ijzer- en staalindustrie, waar kalk nodig is voor het binden van verontreinigingen in slakken en als neutralisator. Ook op het gebied van milieubescherming helpt kalk om ongewenste nevenbestanddelen te elimineren. Bijvoorbeeld bij de zuivering van drink- en afvalwater, van rookgassen of bij de behandeling van zuiveringsslib. Daarbij komt de bouwindustrie als klassieke kalkgebruiker bij de aanleg van straten en wegen en in de productie van bouwmaterialen.



Interne materiaalstroom als grootste uitdaging

Een wijd gewaaierd net van gebruikers dus, waaraan moet worden geleverd – zowel met silo-tankwagens als met silo-wagens. Maar al voordat de waardevolle vracht de fabriek verlaat, moet een grote transportuitdaging worden overwonnen: de materiaalstroom binnen het productieterrein, bijvoorbeeld tussen de afzonderlijke productie-eenheden en de opslagsilo's.

■ Gebruikersverslag

Grofkorrelige producten zoals bijvoorbeeld minerale mengsels, stukkalk of kalksteengruis kunnen nog relatief probleemloos worden bewogen, maar bij kalksteenmeel ziet dat er heel anders uit. Dit zeer fijn gemalen materiaal is net zo windgevoelig als hydrofiel. Een transport in open vorm, laat staan in de openlucht, valt dus niet aan te bevelen. Voor het kalksteenmeel bij Oetelshofen luidt het alternatief: transport met perslucht door een gesloten buissysteem. Bijna 1,2 kilometer lang is het in drie strengen opgedeelde en via wissels vertakte leidingnet van het 'buisenpostsysteem' voor kalksteenmeel op het fabrieksterrein van Oetelshofen. Via dit vlechtwerk van leidingen worden volgens het pneumatisch principe van het transport van proppen door perslucht gebundelde 'meelpakketten' verstuurd.

Daarvoor bevinden zich aan de betreffende startpunten van het buissysteem met het transportmateriaal gevulde en met perslucht onder druk gezette blaasvaten. Met een gesynchroniseerde klep wordt van daaruit het kalksteenmeel in golven de 125 millimeter buisleiding in gestuurd. Deze transportvorm is zo efficiënt en krachtig, dat daarmee zonder meer ook grote afstanden in verticaal lopende buizen kunnen worden afgelegd. Bijvoorbeeld omhoog naar de vulopening van de 45 meter hoge opslagsilo voor het kalksteenmeel.

Technisch hachelijke aangelegenheid

Het procedé is echter ook een technisch hachelijke aangelegenheid. Omdat vele parameters beslissen over functioneren of niet functioneren. En eerst en vooral omdat de perslucht betrouwbaar droog moet zijn.

Kalksteenmeel reageert gevoelig op vocht. Al bij de minste natheid kan het vastkleven en daardoor doorsneden van buisleidingen vernauwen. Of de proppen worden zo dicht, dat ze niet meer verder glijden en de leiding verstoppert. Dat zou enorme onderhouds- en reparatiewerkzaamheden met zich meebrengen. Om nog maar te zwijgen van de verliezen door productie-onderbrekingen. Wat voor de proceszekerheid dus absoluut nodig is, is een betrouwbaar constante toevoer van absoluut droge perslucht.

Centraal station vervangt eilandoplossingen

Tot dan toe waren meerdere kleinere 'eilandoplossingen' met compressoren op diverse plaatsen over het fabrieksterrein verdeeld. De onderhoudstijd en -kosten waren aanzienlijk, de effectiviteit en efficiëntie van het hele systeem daardoor bedrijfseconomisch niet meer gewaarborgd.

Door een lokale partner van BEKO TECHNOLOGIES, die verantwoordelijk is voor het onderhoud van de persluchtinstallatie bij Oetelshofen, werd uiteindelijk een centraal persluchtstation geconfigureerd, waarin alle wezenlijke netten van de vestiging zijn samengebracht. De bestaande buisleidingsystemen werden nieuw geordend en zinvol geherstructureerd. En ten slotte bood men Oetelshofen een buitengewoon totaal onderhoudspakket aan, dat een volle garantie op alle componenten van de persluchtbehandeling en -toevoer omvatte.

Persluchtdroger als basis van het concept

Belangrijkste steunpilaar van het hele plan is de bij Oetelshofen eind 2009 geïnstalleerde warmregenererende adsorptiedroger uit de serie EVERDRY FRA-V. Het door de Duitse perslucht-systeemspecialist BEKO TECHNOLOGIES GmbH ontwikkelde en op de markt gebrachte apparaat

■ Gebruikersverslag

vervangt tijdens het winterseizoen volledig de tot dan toe ingezette twee koudregenererende adsorptiedrogers.

Met de vervanging van de beide koudregenererende modellen door de krachtige warmregenererende bespaart Oetelshofen enorme energiekosten, en worden de onderhoudskosten aan de compressoren aanzienlijk verlaagd. Deze winst resulteert uit de verschillende werkwijzen van koud- en warmregenererende adsorptiedrogers.

Koudregenererende adsorptiedrogers verbruiken ongeveer 15 procent van de door de compressor beschikbaar gestelde perslucht als spoellucht – dus voor ‘eigen behoefte’. Deze hoeveelheid lucht gaat compleet verloren voor het eigenlijke inzetdoel van de perslucht in de betreffende installatie. Niettemin moet hij door de verdichters met dezelfde energie en kosten worden geproduceerd.

Deze ‘nutteloze’ kosten door spoelluchtverliezen stapelen zich snel op tot onaanvaardbare bedragen, waardoor de lage tot gemiddelde investeringskosten

voor koudregenererende apparaten worden teniet worden gedaan. Bij een nauwkeurige analyse van de inzet- en verbruikssituatie bij de exploitant blijkt daarom een warmregenererend apparaat in sommige gevallen duidelijk economischer. Zo ook in het geval Oetelshofen. Het werd berekend dat de investeringskosten voor de EVERDRY FRA-V binnen nog geen anderhalf jaar renderen.

Warmregenererende adsorptiedrogers

De voor Oetelshofen gekozen warmregenererende EVERDRY FRA-V van BEKO TECHNOLOGIES is een zogenaamde ‘Zero Purge’ adsorptiedroger, die voor het desorptieproces noch voor de daarop volgende koeling van het verhitte droogmiddel perslucht nodig heeft.

In de desorptiefase werkt de regeneratieventilator in het drukbedrijf. Terwijl in het ene adsorptiereservoir de droging van de perslucht plaatsvindt, wordt het daarvoor met vocht



■ Gebruikersverslag

verzadigde tweede adsorptiereservoir geregenereerd. Vóór het begin van de regeneratie vindt hier een zachte drukontlasting tot atmosferische druk plaats. De regeneratieventilator transporteert de omgevingslucht naar de nageschakelde verhitter. Daar volgt de verwarming tot de vereiste desorptietemperatuur.

Dankzij het drukbedrijf van de regeneratieventilator treedt een temperatuurstijging op, die een positief effect heeft op de vermogensvraag van de verhitter. De verhitte luchtstroom van de ventilator verdampt het in het droogmiddel opgenomen vocht. Dit wordt vervolgens met de luchtstroom naar de atmosfeer geleid. De desorptie loopt energetisch geoptimaliseerd af in het tegenstroomprocedé, dat wil zeggen tegengesteld aan de adsorptierichting.

De koelfase volgt in het vacuümbedrijf. Temperatuur- en dauwpuntpieken na de omschakeling worden vermeden doordat de na de desorptiefase in het droogmiddel opgeslagen warmte met de koude luchtstroom van de ventilator wordt afgevoerd. In de koelfase schakelt de ventilator op zuigbedrijf, waardoor de omgevingslucht rechtstreeks in het te koelen adsorptiereservoir stroomt. De bij het zuigbedrijf gegenereerde onderdruk zorgt voor een verandering van de 'fysische weegschaal' in het droogmiddel. Door de onderdruk daalt de desorptietemperatuur, waardoor tijdens de koelfase een nadesorptie begint. Het gevolg van deze nadesorptie is een geringere restbelading in het droogmiddel na het einde van de regeneratiefase (verwarmen en koelen). De restbelading in het droogmiddel beïnvloedt doorslaggevend de kwaliteit van de droogfase.

De productserie EVERDRY FRA van BEKO TECHNOLOGIES biedt tal van variatiemogelijkheden. De gestandaardiseerde serie is verkrijgbaar voor flows tot 20.000 m³/h. Speciale oplossingen voor meer dan 20.000 m³/h behoren eveneens tot de aangeboden portfolio. Bij een tegenwoordig bij Oetelshofen benodigde flow van rond 2.700 m³/h heeft men daar met de EVERDRY FRA-V dus alle uitbreidingsopties voor de toekomst.

En nog een heel wezenlijk punt maakte juist deze warmregenererende adsorptiedroger tot het apparaat waarop de keuze viel: de EVERDRY FRA-V kan online via internettoegang compleet op afstand worden bewaakt. Tot en met de stand van de kleinste klep kan de onderneming die instaat voor het onderhoud elke functie van de droger online controleren.

© 2010 BEKO TECHNOLOGIES. Een verveelvoudiging en verspreiding, ook van uittreksels, is niet toegelaten.