

Spelingvrije lagering rollenbaan leidt tot minder slijtage

Onregelmatig draaiende transportrollen in een droogtunnel kunnen leiden tot resonantie met als gevolg beschadigingen aan en afkeur van producten.

Voor een groot chemieconcern in Nederland leidde dit tot onnodig veel onderhoud en hoge kosten aan de installatie. Dit was de aanleiding om de

drooginstallatie in hun productieproces, samen met een specialist van Systematic, eens grondig onder de loep te nemen. Een opgave die

minder makkelijk was dan het in eerste instantie leek, omdat bij dit proces wordt gewerkt met agressieve coatings

en hoge temperaturen. Bovendien was de beschikbare ruimte beperkt.

Dagelijks worden bij dit chemieconcern tienduizenden geperste dragees (ofwel tabletten) voorzien van een coatinglaag, waarna ze een 80 cm brede en 2,5 meter lange droogtunnel ingaan. In de droogtunnel varieert de temperatuur van 250 tot 280 °C. Om volledig te kunnen drogen blijven de dragees gemiddeld zo'n drie minuten in de drooginstallatie, voordat ze opweg gaan naar de verpakkinglijnen. Zodra de dragees de droogtunnel verlaten is het van belang dat ze een perfecte vorm hebben hetgeen

betekent dat het oppervlak van elke dragee strak en egaal van kleur moet zijn.

Productieverbetering

Sinds deze drooginstallatie in gebruik werd genomen, is continu gezocht naar mogelijkheden om de lagering en de aandrijving verder te optimaliseren om zo de betrouwbaarheid te verbeteren en de hoge kosten van onderhoud door stilstand te verminderen. Vaak bleken de dragees vormtechnisch niet te voldoen en regelmatig waren ze beschadigd. Daarbij viel het op

dat de beschadigingen geleidelijk toenamen. Als het percentage beschadigingen te hoog opliep, was dat voor de operators het signaal dat er weer een onderhoudsbeurt moest worden ingepland. Uit nader onderzoek bleek dat een en ander werd veroorzaakt door een onbekende trilling in de transportrollen. Deze trillingen bleken het gevolg te zijn van overmatige slijtage van de lagering in de aandrijving.

Opbouw droogtunnel

De droogtunnel is een uit meerdere segmenten opgebouw-

de, mechanisch aangedreven rollenbaan. De vormgeving van de rollen, alsmede het aantal segmenten is sterk afhankelijk van de vorm van het product. In elk segment van de rollenbaan zijn circa twintig geprofileerde rollen opgenomen, elk met een diameter van 20 mm. Deze geprofileerde rollen duwen de dragees in een bepaalde richting, zodat het oppervlak van de dragees rondom zoveel mogelijk gelijkmatig kan drogen. Daarmee wordt voorkomen dat de dragees in het oppervlak sporen vertonen. Elke rol of as in zo'n segment is aan weerszijden gelagerd en aan één kant voorzien van een aandrijving. Om te voorkomen dat de in natte toestand agressieve coating van de dragees in de lagering dringt, is de lagering aan beide zijden afgedicht met een speciale manchet.

Oorspronkelijke aandrijving

In de oorspronkelijke situatie werden alle rollen van de rollenbaan in de droogtunnel aangedreven door een ketting met kettingwielletjes. De hartafstand van de kettingwielletjes, en dus de rollen, bedraagt in verband met de afmetingen van de dragees, slechts 25 mm. Doordat enerzijds de omspannen boog die de ketting rond het



De drie fasen van de speciale hoogprecieze kogelgeleiding van Mahr.

ConstructeursNieuws



Om de afkeur van dragees tot een minimum te beperken, worden hoge eisen gesteld aan het productieproces.

kettingwiel maakte, te gering was en anderzijds de lageringen in een hoge temperatuuromgeving werden overbelast, trad steeds overmatige slijtage op in de gehele aandrijving. Hoewel reeds eerder pogingen waren ondernomen om de combinatie van problemen in deze aandrijving van de transportrollen te elimineren, lukte het niet de problemen op te lossen. Daarom werd besloten de hulp van Systematic in te roepen om een nieuwe lagering te ontwikkelen. Belangrijke uitgangspunten waarmee bij de ontwikkeling van deze lagering rekening

moest worden gehouden, waren onder meer de omgevingstemperatuur, de geringe afmetingen als gevolg van de beperkte inbouwruimte en zaken als coatingsbestendigheid.

Lagering

Systematic is gestart met het in kaart brengen van de huidige problematiek. Een eerste complexe factor was de hoge temperatuur van 250 tot 280 °C. Werken met een conventioneel lager in zo'n omgeving is niet realistisch, omdat zo'n lager zich bij zulke hoge temperaturen geleidelijk ontleedt. Rekening

houdend met de chemische resistentie en hardheideisen werd er daarom gekozen voor een spelingvrij lager op basis van een speciale soort roestvaststaal. Met deze staalsoort heeft de door Systematic in Nederland vertegenwoordigde lagerproducent Mahr veel ervaring opgedaan bij de vervaardiging van zogeheten 'spinpompen' die inzetbaar zijn tot 300 °C. De opbouw van een spelingvrij lager is gebaseerd op het onder een reproduceerbare, gedefinieerde voorspanning brengen van as en kogel(s), gevat in een kogelkooi en buitenbus. Zowel de kogels als de binnen- en de buitenbus zijn vervaardigd van deze staalsoort. De as, kogel en bus worden als unieke combinatie na het harden gepaard met een voorspanning van 1 µm. Het tolerantieveld dat wordt gebruikt bedraagt circa 0,25 µm. Om in de testfase gebruik te kunnen maken van de bestaande rollen zijn de uiteinden van deze rollen teruggeslepen en zijn de Mahr assen hol uitgevoerd. Na het krimpen op de as zijn de rollen gepaard met de overige lageronderdelen. Voor een goede lagering is het belangrijk om de gepaarde onderdelen goed bij elkaar te houden. Mocht het in de toekomst, om welke reden dan ook, noodzakelijk zijn om de belastingsgraad of de temperatuurbelasting te

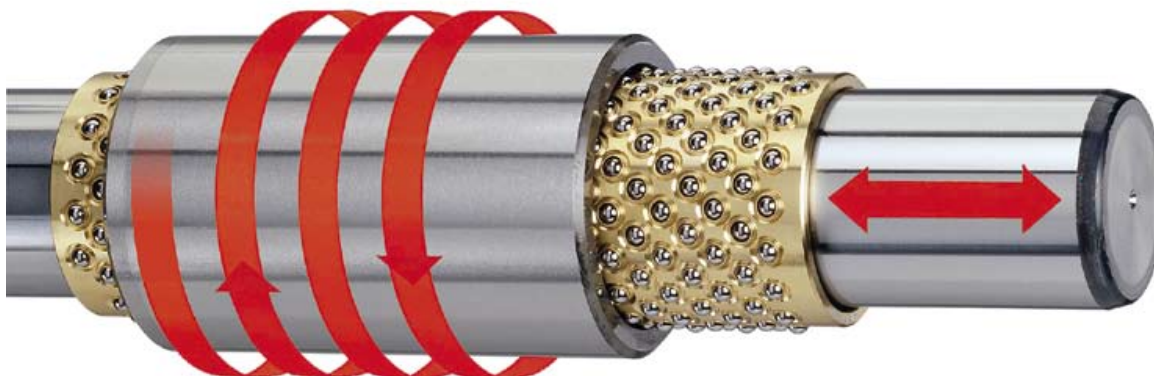
verhogen, dan bestaat de mogelijkheid om uit te wijken naar bijvoorbeeld kooien met keramische kogels in plaats van kogels van speciaal staal. De aandrijving is sterk geoptimaliseerd door de ketting en de kettingwieltjes te vervangen door één speciaal hiervoor ontwikkelde planetaire tandwielkast per sectie.

Ten slotte

Het hele project heeft circa zes maanden in beslag genomen. Door de verschillende secties in fasen onderhanden te nemen, is gaandeweg ervaring opgedaan en kon ook de aandrijving van de rollenbaan verder worden geoptimaliseerd. Het resultaat van alle inspanningen is, dat er inmiddels standtijden zijn gerealiseerd van een jaar. Niet alleen kan met de gekozen oplossing voortaan veel efficiënter worden geproduceerd met aanzienlijk minder afkeur, ook is door deze aanpak ruim honderd-duizend euro bespaard op onderhoud, omdat de installatie aanmerkelijk minder stilstaat. En was het voorheen zo dat de lagering maandelijks moest worden vervangen, nu kan worden volstaan met nog maar slechts eenmaal per jaar.

25

www.systematic.nl



Werkingsprincipe van een hoogprecieze kogelgeleiding van Mahr.