



Emile Koster (ekoster@spinpompen.nl) is directeur van Spin Pompen BV.
Groene wegje 14,
9331 BN Norg,
tel.: (0592) 61 41 21,
www.spinpompen.nl

EHEDG.pomp bedient

Elke professionele gebruiker van pompen heeft zo zijn eigen standards voor het grootste deel van zijn of haar procesinstallaties. Een klein deel is echter niet zo simpel te specificeren. Hier gaat het om randvoorwaarden en beperkingen die moeten worden omgezet in een betrouwbare oplossing. Als voorbeeld nemen we een verdringerpomp die dienst doet als voedingspomp voor een sproeidroger in de farmaceutische of de voedingsindustrie.

In een sproeidroger wordt een vloeistof onder druk verneveld in een geconditioneerde ruimte, waar het water verdampt bij een nauwkeurig te controleren temperatuur. Met name deze constante temperatuur wordt door het pompdebiet sterk beïnvloed. Voor alle duidelijkheid: wij behandelen hier lage druk sproeitoren met een pompdruk van circa 8 bar (figuur 1). Bij de start van het proces wordt op water gedraaid voor het inregelen van de procescondities. Men kan dan gebruik maken van proceswater uit een intern verzorgingsnet (2-3 bar) of van water uit een atmosferische buffertank. Bij voorkeur is de uitgangssituatie voor het water dezelfde als voor het te verpompen product.

Minimumeisen

Bij de keuze van een voedingspomp moet worden voldaan aan de volgende minimumeisen:

- 1 Water kunnen verpompen met een tegendruk van circa 8 bar.
 - 2 Viskeus product verpompen bij een tegendruk van circa 8 bar.
 - 3 De opbrengst moet regelbaar zijn tussen de 10 en 100%.
 - 4 Weinig shear als het kwetsbare producten betreft.
 - 5 CIP (Clean in Place) reinigbaar liefst EHEDG-gecertificeerd.
 - 6 Door veelal de abrasieve aard van het product dient pomp slijtvast te zijn.
- 1 Water verpompen lijkt eenvoudig maar water is schraal en smeert slecht, vele verdringerpompen hebben wrijvingsvlakken die met een schraal product niet overweg kunnen. Daarnaast is de viscositeit zo laag dat het water makkelijk terugstroomt langs de verdringerlichamen, zoals loben of draai-zuigers. Deze interne slip wordt bepaald door de verschildruk, het toerental en de toleranties.
 - 2 Verdringerpompen worden ingezet op viscositeiten hoger dan 100 cP. Beneden deze waarden kunnen centrifugaalpompen worden ingezet, echter deze blijven drukafhankelijk en dus minder goed regel-

baar. De relatieve lage capaciteit bij de hoge druk van 8 bar is typisch een toepassing voor verdringerpompen.

- 3 Veel verdringerpompen zijn lineair, dat wil zeggen de capaciteit varieert proportioneel met het toerental en is weinig afhankelijk van de tegendruk.
- 4 Shear is een resultante van de omtrekssnelheid, interne slip en de soort afwikkeling van de verdringerlichamen. Het is duidelijk dat een tandwielpomp het product te veel zou 'kneden' en hierbij productbeschadiging veroorzaakt. De keuze voor het juiste pompprincipe is van grote invloed op de kwaliteit van het eindproduct.
- 5 Sommige pompfabrikanten borduren nog voort op het concept van 'snel demontabele' hygiënische pompen. Deze COP-reinigbare pompen (cleaning out of place) zouden voor een adequate reiniging gedemonteerd moeten worden. De keuze voor EHEDG-gecertificeerde pompen geeft de zekerheid van een snelle en optimale CIP/SIP (Sterilise in Place)-reining. Het resultaat is een lange houdbaarheid van het eindproduct, met zo min mogelijk toevoegingen van conserveringsmiddelen.
- 6 Hoe meer de gekozen pomp het product vermaalt, hoe meer slijtage optreedt. Het toepassen van geharde materialen is een verbetering, maar lost de kern van het probleem niet op.

Historie

We zien dat voor deze toepassingen veelal de excentrische wormpomp werd gebruikt. De Moineau, mono- of mohno-pomp hield zich goed staande op vijf van de zes genoemde aspecten, echter de hygiëne was en is een kritische factor. De eerste modellen in de jaren '70 waren voorzien van een asafdichting met stopbuspakking en gebaseerd op industriële toepassingen. De opkomst van de lobe-pomp werd met name in de zuivelindustrie een succes waar de excentrische worm-

ook de CIP-cyclus

pompen werden vervangen om reden van hygiëne. De reinigbaarheid werd in de jaren '80 nog beoordeeld op basis van de vraag of de pomp snel demontabel was. Snelle en eenvoudige toegang tot de pompkamer was voldoende om de pomp handmatig te reinigen en te desinfecteren. Een nieuwe norm 'EHEDG' maakte in 1989 duidelijk dat er andere criteria nodig waren om de pomp te beoordelen op reinigbaarheid. Door de wens naar CIP- en SIP-reinigbare installaties zijn er richtlijnen opgesteld waar pompconstructies aan moeten voldoen. De EHEDG-richtlijnen beschrijven wanneer de pomp werkelijk schoon is, inclusief het mechanical seal, de vormgeving en opsluiting van elastomeren in de pomp. Met het ontwerp van de hygiënische schroefspindel-pomp eind jaren '90 blijkt men kans te hebben gezien de voortschrijdende techniek te bundelen in een, nu nog steeds, unieke pomp. De specifieke eigenschappen voor de schroefspindel-pomp hebben wij voor de eerder genoemde toepassing verder uitgewerkt (figuur 2).

Constructie

De lagerstoel met synchronisatietandwielen in het achterdeksel draagt zorg voor een maximale stabiliteit van de aandrijf- en gedreven as. De spindels lopen volledig vrij van elkaar. Hierdoor is de pomp in staat om schrale niet smerende producten te verpompen. Een ingenieus lijnenspel geeft over de gehele lengte van de spindels een constante afdichting. Er is een minimale tolerantie tussen de omtrek van de spindels en het pomphuis. De spindels in het pomphuis kunnen axiaal vrij uitzetten onder invloed van de temperatuur. Dit maakt de schroefspindel-pomp makkelijker inzetbaar bij grote temperatuurverschillen in vergelijking tot lobepompen.

De geometrie van de spindels maakt dat er een continue instroom plaatsvindt van product. Pulsatie als gevolg van mechanische afwikkeling, zoals bij lobepompen, is bij de schroefspindel-pomp *niet* aan de orde.

Aan reinigbaarheid van de pomp is veel aandacht besteed, met de leverancier van de mechanical seal uit Denemarken is een gebalanceerd EHEDG-gecertificeerd seal ontwikkeld. Het concept van de schroefspindel-pomp maakt integratie van de seal in de pompkamer mogelijk.

Doordat de seal volledig in het pomphuis is opgenomen, is deze optimaal CIP-reinigbaar (figuur 3).

Met slechts twee grootten van de lagerstoel in de SLH-serie ligt ook de spindeldiameter vast. De lengte van de spoed bepaalt samen met de diameter de doorzet per omwenteling. Het toerental bij viskeus product (10.000 cP) ligt bij circa 300 rpm, terwijl water (1 cP) bij 3000 rpm verpompt kan worden. Deze hoge toerentallen zijn mogelijk door de stabiele lagerstoel en de relatief kleine diameter van de spindels (80 of 125 mm).

Conclusie

Een constante flow geeft een gelijkmatig sproeibeeld en een stabiele regelkarakteristiek. Bij grote variatie in viscositeit van de vloeistof is de pomp in staat zich snel over een groot regelbereik aan te passen. Bij sproeidrogers is het zeer belangrijk dat er snel ingeregeld wordt bij overschakelen van water naar viskeus product. De kenmerken van een schroefspindel-pomp lijken op die van de lobe-pomp, echter zonder de trillingen als gevolg van druk-fluctuaties. Bij hoge toerentallen (3000 rpm) kan de schroefspindel-pomp de CIP-cyclus voor haar rekening nemen, zonder dat daarbij nog een CIP- of CIP+-centrifugaal-pomp nodig is. By-pass-leidingen zijn daardoor overbodig wat scheelt in besturing en mogelijke bacteriegroei. Kortom, een innovatieve pomp met potentie. ●

De European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG, <http://www.ehedg.org>) is een samenwerkingsverband tussen de grote voedingsmiddelenbedrijven, apparatenbouwers, onderzoeksinstituten en overheidsinstanties. EHEDG promoot de hygiëne tijdens de verwerkingen en verpakking van voedingsmiddelen.

Activiteiten van de Benelux-tak zijn onder meer:

- publicatie in de Nederlandse taal van de richtlijnen ontwikkeld door EHEDG International,
- organiseren van regionale bijeenkomsten met betrekking tot de laatste ontwikkelingen,
- adviseren van wetgever, toezichthouder,
- geven van trainingen op het gebied van hygiënisch ontwerpen aan architecten, apparatuur-ontwerper, -bouwer en -gebruiker.

Fig. 1
Processchema
sproeidroger

Fig. 2
De schroefspindel-
pomp

Fig. 3
Mechanical seal
met vormringen

