

Actieve Optiek

De klassieke optica werkt met starre lenzen en spiegels. Er zijn beperkte mogelijkheden om de systeemeigenschappen te veranderen door de positie van componenten te veranderen; zoals bij het scherpstellen van een foto-toestel. Bij actieve optische componenten wordt de vorm van het optisch oppervlak aangepast. Voordelen vindt men in de flexibiliteit, snelheid, betrouwbaarheid en gewicht. TPD onderzoekt samen met de TUD de fabrikagetechnologie, eigenschappen en toepassingsmogelijkheden van actieve spiegels.

De oorsprong van de actieve optica komt van de astronomie. Binnen de dampkring wordt de resolutie van een astronomische telescoop beperkt door de atmosferische beeldvervalsingen. Omdat er behoefte was aan hogere resolutie ontstond de vraag naar een optisch systeem dat corrigeert voor deze verstoringen. Het hart hiervan moest een spiegel zijn die dynamisch in allerlei vormen gedwongen kan worden. Deze actieve, in de VS ontwikkelde, spiegels maken het nu mogelijk om het oplossend vermogen van astronomische telescopen een factor 10 of meer te verbeteren. Het nadeel van de toegepaste optische systemen is dat ze zeer omvangrijk en duur zijn.

De Gled-spiegel is een ontwikkeling aan de faculteit Elektrotechniek van de TU-Delft. De actieve spiegel is in siliciumtechnologie uitgevoerd en bestaat uit een dun membraan tegenover een elektrodeconstructie. De spanningsverdeling op de elektrode bepaalt de elektrostatische krachten en daarmee de vorm van de spiegel. Door de goedkope fabricagetechnologie worden vele toepassingen van actieve optiek realistisch.

De mogelijkheden zijn legio: in zijn meest eenvoudige uitvoeringsvorm kan de spiegel gebruikt worden als een lens met variabele brandpuntsafstand. Omdat er geen gewicht verplaatst hoeft te worden is het systeem snel, licht en robuust. Met complexere elektrode configuraties is het mogelijk complex gevormde optische oppervlakken te laten ontstaan die met geen fabrikagetechnologie te maken zouden zijn. Dit komt van pas voor het corrigeren van beeldfouten. Ook dynamische correctie van beeldfouten, veroorzaakt door veranderende thermische, mechanische of stromings invloeden, behoort tot de mogelijkheden.

De TPD onderzoekt samen met de faculteit Elektrotechniek van de Technische Universiteit Delft eigenschappen, mogelijkheden en toepassingen van dergelijke spiegels.

Mocht u vragen hebben over dit onderwerp, neem dan contact op met:

Gert Nützel

tel. 015 269 20 71

e-mail: nutzel@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Anti-geluid

Anti-geluid, of active noise control (ANC), onderdrukt geluid door er een geluidsgolf bij op te tellen met de zelfde vorm maar tegengestelde fase. Een anti-geluid systeem maakt daartoe gebruik van microfoons, luidsprekers en (digitale) regelaars. Anti-geluid is met name geschikt voor de bestrijding van laagfrequent geluid (brommen, bulderen). Voor hoogfrequent geluid (fluiten, sissen) zijn de klassieke passieve middelen, zoals dubbele wandconstructies en glaswol, meer geschikt. Anti-geluid is vooral rendabel wanneer beperking van gewicht en volume belangrijk is, zoals in vliegtuigen en auto's.

Anti-geluid is niet nieuw, het eerste patent stamt uit de jaren dertig. Pas sinds de jaren tachtig zijn praktische toepassingen mogelijk door de beschikbaarheid van microprocessoren waarmee het mogelijk werd om de vereiste complexe regelaars te realiseren. Het genereren van anti-geluid luistert namelijk zo nauw dat een kleine temperatuurverandering de demping al teniet kan doen. De regelaar moet zichzelf daarom continue bijstellen met behulp van een microfoon die het residue aan geluid meet, een zogenaamde adaptieve regelaar.

Een van de eerste toepassingen was op die hinderlijke, laagfrequente, stabiele tonen in buizen. Denk hierbij aan ventilatiekanalen, in- en uitlaten van warmtekracht installaties en allerlei blowers in de industrie. Dit type geluid laat zich bestrijden met slechts een enkele luidspreker en een of twee microfoontjes in het kanaal zodat de regelelectronica relatief eenvoudig kan blijven. De prestaties van deze systemen zijn zeer goed. Meer dan 20 dB reductie is geen uitzondering. Op dit moment wordt getracht deze systemen op de markt te brengen.

De anti-geluid regelaars worden gecompliceerder naarmate het lawaai uit meer tonen met een hogere toonhoogte bestaat en het lawaai niet meer is opgesloten in een buis. Daardoor zijn meer luidsprekers, microfoons en krachtiger microprocessoren nodig. Desalniettemin zijn er indrukwekkende systemen gerealiseerd.

Zo zijn in de cabines van vliegtuigen systemen getest met vele tientallen microfoons en luidsprekers om de tonen van de motoren te onderdrukken, meestal met zeer gunstige resultaten. Enkele van dergelijke systemen worden reeds commercieel toegepast en verdere uitbreiding is te verwachten.

Voor het interieur van auto's worden vergelijkbare systemen beproefd voor het dempen van vooral het motorgeluid. Dit geluid zou een probleem kunnen gaan vormen bij de zeer lichte en zuinige auto's die in de toekomst gebouwd zullen worden.

TNO-TPD heeft in het laatste decennium, uitgaande van haar reeds bestaande kennis op het gebied van passieve lawaaibestrijding, regeltechniek, en electronica, een grote expertise op het gebied van anti-geluid opgebouwd. Samen met opdrachtgevers uit de industrie, onderzoeken wij de geschiktheid van anti-geluid, eventueel in combinatie met passieve maatregelen, en zetten wij onze kennis om in testopstellingen, prototypen, en produkten.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Teun van den Dool

tel. 015 269 24 31

e-mail: dendool@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Automatische Cheque Verwerking

Beeldverwerking voor 'document processing'

Duizenden overschrijvingen, waarvan een groot deel handgeschreven, worden dagelijks door banken afgehandeld. Computer ondersteuning van dit administratieve proces kan een behoorlijke kostenbesparing opleveren. Scannen, beeldverwerking en karakterherkenning vormen de basisstappen voor de herkenning. Handmatige naverwerking is nodig voor de niet volledig verwerkbare overschrijvingen.

De kosten van het invoeren van alle overschrijvingsgegevens zijn voor banken enorm. Dit vraagt om een automatische verwerking met behulp van de computer. In het huidige systeem van verwerking zijn dagelijks vele datatypistes nodig om een deel of alle informatie van de handgeschreven overschrijvingen in te voeren. Verwerking van 50.000 overschrijvingen per dag is hierbij geen uitzondering. Verbetering van de verwerking leidt tot een lager percentage formulieren dat naverwerking behoeft, waardoor een kostenbesparing mogelijk is.

Problemen die automatische verwerking moeilijk maken zijn:

- Gebruik van een slechte pen: kleur van de achtergrond of vlekkerige pen
- Buiten de kaders geschreven tekst.
- Getypte tekst van een matrix printer
- Scheefscannen
- Vuile documenten
- Zowel duidelijke als onduidelijke tekst in een document

Sommige van deze problemen zijn dermate ernstig dat het resultaat noch machinaal, noch menselijk leesbaar is. In dit laatste geval moet teruggrijpen op het papieren document uitkomst bieden, een zeer kostbare aangelegenheid.

TNO-TPD heeft algoritmen ontwikkeld waarmee documenten ondanks deze problemen zoveel mogelijke verwerkbaar blijven. Menselijke leesbaarheid staat hierbij voorop.

Hoge snelheidseisen: 500 documenten (A6) per minuut maken de inzet van parallelle rekensystemen nodig. De ontwikkelde methoden zijn ook inzetbaar voor het lezen van andere typen documenten.

Nadere informatie over de gebruikte methoden en technieken is verkrijgbaar bij:

André Verweij

tel: 015 269 22 11

E-mail: verweij@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



CombiNP (COMBustion Induced Noise Prediction)

Een model voor de voorspelling van verbrandings-geïnduceerde pulsaties in leidingsystemen.

Zingende vlammen in leidingen

Wanneer in een leidingsysteem warmte wordt toegevoerd, bijvoorbeeld door verbranding, kan de stroming in zo'n leidingsysteem instabiel worden. Het klassieke voorbeeld van deze instabiliteit is de zingende vlam in de Rijke buis (1848). Door een wisselwerking tussen de verbranding en de geluidgolven ontstaan in een Rijke buis brom-, toeter- en fluittonen. Veel moderne installaties zoals verwarmingssystemen, gasturbines en na-verbranders van straalmotoren lijken in grote lijnen op een Rijke buis. In al deze installaties zijn in principe zingende vlammen mogelijk.

Brommende, toeterende en fluitende cv-ketels

Moderne cv-ketels zijn niet meer vergelijkbaar met van die 25 jaar geleden. Dit wordt veroorzaakt door: steeds strengere eisen aan de emissies (NOx, CO) van cv-ketels, hogere eisen aan het comfort, de behoefte aan compacte ketels en het gebruik van het rendement als verkoopargument. Fabrikanten spelen hierop in door toepassing van onder andere: volledig voorgemengde verbranding en modulatie van het ketelvermogen. Moderne HR en VR cv-ketels worden hierdoor steeds gevoeliger voor Rijke buis instabiliteiten. Zonder maatregelen zullen alle moderne ketels daarom brommen, toeteren of fluiten. Voordat een ketel op de markt wordt gebracht dient zeker te zijn dat onder alle mogelijke bedrijfsomstandigheden deze brom- toeter- of fluitneiging voldoende onderdrukt is. Het onderdrukken van akoestische instabiliteiten vergt daarom een steeds groter deel van de ontwikkeltijd van de ketel.

Het CombiNP model

Om de ontwikkeltijd van cv-ketels te bekorten heeft de TPD in opdracht van de vereniging van cv-ketel fabrikanten (VFK) en NOVEM en in samenwerking met Gasunie het CombiNP model ontwikkeld waarmee geluidproblemen in cv-ketels al in het ontwerpstadium kunnen worden opgespoord. De enige invoer die CombiNP vraagt is de geometrie van de ketel en de akoestische responsie van de brander. Hiermee kunnen geluidproblemen vanaf tekening worden opgespoord. Tevens kunnen maatregelen ter voorkoming van geluidproblemen in het ontwerp geïntegreerd worden.

Door toepassing van CombiNP is het mogelijk al in de ontwerpfase door:

- optimalisatie van de afmetingen van de verschillende componenten (leidinglengtes, volumina),
 - optimalisatie van stabiliserende maatregelen, zoals het aanbrengen van drukval
 - voorspelling van het laagste brandervermogen waarbij de ketel nog "stil" is
- het brommen, toeteren en fluiten van cv-ketels te voorkomen.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

René Parchen

tel. 015 269 24 57

e-mail: parchen@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Compressor manifold trillingen

Compressor manifold trillingen blijken in de praktijk regelmatig tot problemen te leiden. Hier wordt gepresenteerd hoe met verbeterde modellen, die in de praktijk zijn gevalideerd, dergelijke trillingen met de noodzakelijke nauwkeurigheid berekend kunnen worden.

Kosten-effectieve analyse van compressor manifold trillingen

Een dynamica studie van een zuigercompressor bestaat uit twee stappen. Ten eerste de pulsatie-studie met als doel het minimaliseren van de pulsaties in de installatie en als tweede stap het onderzoek van de trillingen die door de pulsaties worden opgewekt, een zogenaamde mechanische responsie-studie. Een speciaal aandachtspunt in de tweede stap is de berekening van specifieke trillingen van het centrale deel van de installatie: compressor manifold trillingen. Deze worden opgewekt door pulsatie-krachten, gaskrachten in de compressorcilinders en vrije krachten en momenten. Compressor manifold trillingen kunnen in het ergste geval leiden tot falen van de compressor of tot een verkorte levensduur van bepaalde onderdelen. Om die reden wordt in de nieuwe API 618-code (4e editie juni 1995) een nauwkeurige berekening van de compressor manifold trillingen vereist. Knelpunt daarbij is dat de nauwkeurigheid van die berekening afhangt van de nauwkeurigheid waarmee de dynamische stijfheid van een aantal specifieke onderdelen zoals demperwand, kruishoofdgeleiding en afstandsstuk kan worden bepaald.

Ontwikkeling van een vereenvoudigd model

Om de eerder genoemde onderdelen te beschrijven zijn modellen nodig met enkele tienduizenden vrijheidsgraden. Dergelijke modellen zijn te omvangrijk om in een berekening van de compressor manifold trillingen te worden gebruikt. Om die reden reduceren we een gedetailleerd model tot een vereenvoudigd model: een 'substructure'. Die aanpak blijkt goed te werken. Op deze manier kunnen met de gewenste nauwkeurigheid en op een kosten-effectieve manier de compressor manifold trillingen berekend worden.

Validatie

De betrouwbaarheid van modellen kan alleen gegarandeerd worden door validatiemetingen. Daarom zijn aan een bestaande compressor uitgebreide modale analyse metingen verricht waarmee de dynamische eigenschappen van de onderdelen zijn bepaald. Door de ontwikkeling van modellen voor compressoronderdelen en de validatiemetingen, hebben we inmiddels onze kennis over het gedrag van de compressorconstructie aanzienlijk vergroot. Die expertise gebruiken we niet alleen voor de berekening van compressor manifold trillingen, maar ook voor optimalisatie van bestaande compressorconstructies. De meettechniek die bij de validatie is gebruikt passen we ook toe voor diagnostische metingen en trouble shooting. Modale analyse blijkt daarbij in combinatie met modellering een krachtig gereedschap om problemen aan te pakken.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Evert van Bokhorst

tel. 015 269 21 34

e-mail: bokhorst@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



FRIS: Hèt recept voor procesverbetering

Bij batchproductie in de procesindustrie wordt gewerkt met recepten, die voorschriften voor grondstoffenverhoudingen en procedures voor het uitvoeren van de 'batchrun' bevatten. Vaak zijn deze recepten vast, wat wil zeggen dat het recept steeds op dezelfde wijze wordt toegepast. Trends in de batchproductie vragen echter om een flexibele benadering van het proces. Het Flexible Recipe Improvement System FRIS is een methode voor de ontwikkeling en het gebruik van flexibele recepten, ondersteund door een softwarepakket.

FRIS geeft antwoord op vragen als: Hoe kan ik op een snelle, doeltreffende wijze betere instellingen voor mijn proces vinden? Hoe kan ik de produktkwaliteit verbeteren en variaties in kwaliteit verkleinen? Met welke procesinstellingen haal ik onder de huidige omstandigheden een optimaal produktieresultaat? Hoe kan ik snel en gestructureerd een optimaal recept ontwikkelen?

Voor het verbeteren van het proces worden flexibele recepten gebruikt. Recepten worden flexibel door toevoeging van informatie over het gewenste produktieresultaat, procesgedrag en procesbeperkingen, marktprijzen, en eisen aan het eindprodukt. Met het flexibele recept worden vervolgens die procesinstellingen bepaald, die een optimaal produktieresultaat opleveren.

Flexibele recepten kunnen bij produkt- en procesontwikkeling en tijdens produktie worden gebruikt. Bij procesontwikkeling wordt via verschillende optimalisatiemethoden gezocht naar een nominaal recept met instellingen van het proces die een beter produkt of een hogere opbrengst opleveren.

Tijdens produktie wordt het flexibele recept gebruikt om de 'operator' te adviseren bij het aanpassen van de procesinstellingen aan veranderde omstandigheden, die optreden na het uitvoeren van verschillende batchruns of bij het begin van de batchrun. Zo kan met FRIS bijvoorbeeld worden bekeken, hoe bij afwijkende specificaties van een voorprodukt de beschikbare procesinstellingen moeten worden gebruikt om een optimaal resultaat te halen, de zgn. batch-initialisatie. Ook bij gemeten afwijkingen tijdens het proces kunnen met een flexibel recept voor batch-correctie de beschikbare instellingen zo worden aangepast, dat toch een eindprodukt op specificatie wordt gerealiseerd.

Met FRIS worden proces en produkt op gestructureerde wijze verbeterd. Voor de proces-technoloog betekent FRIS een snellere wijze van procesontwikkeling, voor operatie een systeem dat adviseert bij het reageren op veranderende produktieomstandigheden. TNO-TPD biedt U ondersteuning bij het invoeren van deze methodiek in uw organisatie.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Joost Smeets

tel. 015 269 22 40

e-mail: smeets@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Geluidoverdracht in de buitenlucht

De geluidreducerende invloed van geluidschermen en -wallen wordt meestal door berekeningen voorspeld en soms na plaatsing gemeten. Om de droge reken- en meetcijfers tot leven te brengen is een audiovisuele demonstratie opgezet, waarin gebruik wordt gemaakt van de resultaten van geavanceerde voorspellingsberekeningen, metingen in de praktijk en metingen in schaalmodellen. Kijk en luister hoe de geluidbelasting reageert op de invloed van diverse aanpassingen ...

Geluidschermen en -wallen zijn in Nederland veel gebruikte voorzieningen voor reductie van geluid van verkeerswegen, spoorwegen en industrie. Het effect van deze maatregelen wordt meestal voorspeld met behulp van de zogenaamde Standaard Reken-Methoden die zijn opgenomen in de door de overheid uitgevaardigde rekenvoorschriften. De voorspellingen zijn correct voor simpele, rechte schermen zonder geluidabsorberende afwerking. Vandaag de dag worden veel schermen echter voorzien van een visueel attractieve vormgeving, een hellende stand en vaak ook van geluidabsorberende afwerking om ongewenste geluidreflecties tegen te gaan. De Standaard Reken-Methoden schieten dan te kort. In de rekenvoorschriften vallen dergelijke schermen buiten de toepassingsvoorwaarden; in zulke gevallen is een aanvullend onderzoek naar de werking van het scherm vereist.

TNO-TPD heeft voor deze vraagstukken een aantal speciale rekenmethoden en onderzoeksmethodieken ontwikkeld. Eén daarvan is het rekenmodel TOMAS 2.0 (Theoretisch OverdrachtsModel Aardewallen en Schermen); een andere methodiek is gebaseerd op schaalmodel-metingen. Met TOMAS kunnen gecompliceerde schermcombinaties in de computer worden ingevoerd en op hun effectiviteit worden doorgerekend.

Wanneer een hoge betrouwbaarheid van de voorspelling wordt verlangd, kan een complexe situatie ook op schaal worden nagebouwd en voor de feitelijke bouw al worden doorgemeten.

In deze audiovisuele demonstratie worden niet alleen getallen en grafieken gepresenteerd, maar worden de effecten ook door middel van een akoestische simulatie hoorbaar gemaakt. Deze demo omvat de invloeden van schermen, wallen, bodem, voertuigeigenschappen en wegdek. Alle geluidsignalen zijn gesynthetiseerd met behulp van rekenmodellen en gegevens, die door TNO-TPD zijn ontwikkeld en gemeten.

Nadere informatie over de gebruikte methoden en technieken is verkrijgbaar bij:

Alex Geerlings	tel: 015 269 24 66	E-mail: geerling@tpd.tno.nl
Arno Eisses	tel: 015 269 24 66	E-mail: eisses@tpd.tno.nl
Foort de Roo	tel: 015 269 24 67	E-mail: deroo@tpd.tno.nl
Erik Salomons	tel: 015 269 24 06	E-mail: salomons@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Het elektronisch identificatie systeem

De bak met dobbelstenen is een speels voorbeeld van een elektronisch identificatie systeem.

Elektronische identificatie is een techniek voor identificatie van bijvoorbeeld personen of goederen langs elektronische weg, met behulp van een zendertje dat een code uitzendt. Deze code is voor elk zendertje verschillend en daarmee is elk zendertje uniek. Door het kenbaar maken van de code aan een ontvangststelsel, identificeert het zendertje zich. Het zendertje kan ondergebracht worden in een kleine behuizing en wordt meestal transponder genoemd. Door deze transponder te bevestigen op een apparaat of een bepaald produkt wordt dan het produkt bij het ontvangststation geïdentificeerd. Voorwaarde is dat alle te identificeren produkten van een transponder worden voorzien.

De bak met dobbelstenen

Elke dobbelsteen bevat één zo'n transponder (een klein elektronisch apparaatje, zonder batterij, dat binnen een elektromagnetisch veld een code kan verzenden). De ene dobbelsteen identificeert zichzelf als de gele en de andere als de rode dobbelsteen. In de groene bak is onzichtbaar een antenne geplaatst, die de elektromagnetische golven van de transponders kan opvangen. Als één der dobbelstenen uit de bak verwijderd wordt, ontvangt de antenne het signaal van de transponder niet meer en detecteert het ontvangststelsel de dobbelsteen als niet meer aanwezig. Deze verdwijnt van het monitorscherm.

De rode en de gele dobbelsteen identificeren zich dus door middel van de transponders die zich binnenin de dobbelstenen bevinden. Op deze wijze is een draadloos identificatiesysteem gerealiseerd.

Meer dan identificatie alleen

Het draadloze systeem wordt gebruikt om het zendertje zijn eigen unieke code te laten verzenden. Daarnaast kan data, afkomstig van aan de transponder verbonden sensoren met de code worden meegezonden. Deze data kan bijvoorbeeld afkomstig zijn van een temperatuursensor. Op deze wijze is een draadloos meetsysteem te realiseren.

In het speelse voorbeeld van de dobbelstenen is het zo dat de sensoren bestaan uit kwikschakelaars die in de dobbelsteen bevestigd zijn. Met de informatie uit deze sensoren kan gedetecteerd worden welke zijde - en dus welk getal - boven ligt.

Deze informatie (sensordata) wordt dan ook verzonden naar het ontvangststelsel zodat het juiste aantal ogen op het computerscherm wordt getoond.

Nadere informatie is verkrijgbaar:

Peter van der Mark

tel. 015 269 22 04

e-mail: vdmark@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Holle keramische vezel membranen en modules

TNO heeft keramische holle vezel membranen en modules ontwikkeld die zeer geschikt zijn voor de toepassing in microfiltratieprocessen, zoals afvalwaterzuivering, drinkwaterreiniging, het klaren van bier en wijn, het concentreren van vruchtensap en andere toepassingen in de voedingsmiddelenindustrie.

Het gebruik van keramiek voor membranen levert een groot aantal voordelen op ten opzichte van nu gebruikte materialen zoals kunststoffen. Hoogwaardig keramiek is uitstekend bestand tegen hoge temperaturen, waardoor bijvoorbeeld sterilisatie van membranen met behulp van stoom mogelijk wordt. Ook kan het materiaal allerlei oplosmiddelen verdragen en is het buitengewoon sterk, waardoor filtratie onder grotere drukken kan plaatsvinden. Nadeel van de huidige generatie keramische membranen is dat ze veel ruimte in beslag nemen.

TNO is er nu in geslaagd om holle keramische vezels te ontwikkelen met een diameter van minder dan 1 mm en een wanddikte van 0.1 mm. Hierdoor kan een 10 keer zo hoog membraanoppervlak per volume-eenheid worden ondergebracht als met de huidige generatie keramische membranen het geval is en wordt veel ruimte en energie bespaard. De vezels worden vervaardigd uit een geavanceerde keramiek soort met een hoge sterkte en een zeer goede chemische en temperatuur bestendigheid.

De membranen worden nu verder ontwikkeld voor het scheiden van gassen bij hoge temperaturen, zoals het verwijderen van waterstof in petrochemische processen en bij kolenvergassing.

De membranen zijn ontwikkeld door het Centrum voor Technische Keramiek van TNO Technisch Fysische Dienst (TNO-TPD), en het TNO Kunststoffen en Rubber Instituut. Op de vinding is patent aangevraagd.

Het Kunststoffen en Rubber Instituut heeft ruime ervaring op het gebied van scheidingsprocessen door middel van membranen. De ervaring ligt zowel op het gebied van membranen, het ontwerpen van modules als ook membraansystemen. Verder is uitgebreide expertise op het gebied van procesontwerp voor scheidingsproblemen. Contract research en adviezen behoren onder andere tot de mogelijkheden.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Rinnie Terpstra

tel. 040 265 64 24

e-mail: terpstra@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Industriële stromingen en warmteoverdracht

Met Computational Fluid Dynamics (CFD) simuleert de TPD industriële stromingen en warmteoverdracht met de computer. Doel van deze simulaties is de optimalisatie van een ontwerp, het verbeteren van procesbeheersing, het voorkomen van storingen en het verhogen van produktie. Mogelijke oplossingen worden onderzocht met computersimulaties zodat een goede keuze kan worden gemaakt voor de praktijk realisatie.

Panta Rhei: alles stroomt

Allerlei industriële produkten en processen hebben te maken met stroming en warmteoverdracht. In industriële ovens, bijvoorbeeld, is dit evident. De kwaliteit van het eindprodukt en de efficiency van het proces worden mede bepaald door de stroming en warmteoverdracht in de oven. Soms, bij constante produktieomstandigheden, biedt de jarenlange ervaring voldoende basis voor een optimaal en efficiënt produktieproces. Maar de praktijk is vaak anders: regelmatige produktwisselingen en produktvernieuwing, voortdurende economische efficiency verbetering en productiviteitsverhogingen zijn aan de orde van de dag. Dan is een verbeterd begrip van de kritische parameters noodzakelijk, te realiseren met CFD. In de glasindustrie, bijvoorbeeld, staat oxy-fuel verbranding momenteel in de belangstelling: ovens die gestookt worden op gas met zuurstof produceren minder NOx (geen stikstof, dan ook geen NOx). Maar hoe zit het met de branderkeuze en het ovenontwerp in relatie tot de produktkwaliteit? De oxy-fuel vlammen en de warmteoverdracht naar het glas wijken namelijk sterk af van de bekende praktijk.

De glaskennis van de TPD, in combinatie met de kennis over branders en verbranding, worden momenteel dan ook ingezet ter ondersteuning van deze industrie.

Ook in andere marktsectoren voert de TPD dergelijke projecten uit, maar dan met geheel andere produkt- en produktie-specifieke aandachtspunten: bakovens, droogprocessen, reactoren, flowmeters, opwarm- en koelprocessen, etcetera.

Ook in de procesindustrie, waar ten gevolge van stroming storingen en ongewenste effecten op kunnen treden tijdens produktie, vindt de TPD toepassingen voor CFD.

Bij het transport van olie, bijvoorbeeld. Om olie op efficiënte wijze van een opslagplaats naar een schip voor de kust te krijgen, moet een dermate groot debiet door het leidingsysteem gepompt worden, dat het ontwerp van het leidingsysteem en alle componenten in dat systeem, buitengewoon nauw komt. Immers, een verkeerd gedimensioneerd systeem kan ertoe leiden dat er ongewenste trillingen ontstaan bij het veranderen van het doorgevoerde debiet. Dit kan een produktieverhoging in de weg staan. Een andere consequentie kan zijn dat hierdoor dermate hoge spanningen in de constructie op zullen treden, dat storingen op den duur onvermijdelijk zijn. Voor een nieuw ontwerp, maar ook voor het achterhalen van de oorzaak van problemen bij een bestaand ontwerp, biedt CFD een hulpmiddel. Onze ervaring is dat hierbij juist de combinatie van CFD-expertise met onze ervaring op het gebied van stromingsdynamica en stromingsgeïnduceerde trillingen, uitkomst biedt in industriële situaties.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Albert Dalhuijsen

tel. 015 269 21 16

e-mail: dalhuijsen@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Inspectie van rijdraden

Sinds 1990 beschikt NS over een meetsysteem om contactloos de slijtage van rijdraden te kunnen meten. Dit systeem heet ATON (Automatic Thickness measurement of Overhead wires Netherlands railways) en bevindt zich in een meetrijtuig van de Nederlandse Spoorwegen. Ieder voorjaar wordt in een meetcampagne van ca. 3 weken het gehele bovenleidingennet in Nederland met een totale lengte van meer dan 4000 km opgemeten. Alle meetgegevens worden opgeslagen voor latere verwerking.

De elektrische treinen die in Nederland rijden betrekken hun stroom van de leidingen die boven het spoor hangen. De koperen draden van deze bovenleiding slijten, doordat de stroomafnemers (de z.g. pantografen) er langs schuren. Om na te gaan of een leiding aan vervanging toe is werd voorheen met ladderwagen en schuifmaat de slijtage van de bovenleiding bepaald.

Door de TPD is een opto-elektrisch meetsysteem ontwikkeld, dat contactloos het slijtvak van de rijdraden inspecteert. Hiertoe wordt met een laser het slijtvak verlicht en een deel van de gereflecteerde en deels verstrooide straling met een optisch systeem op een snelle detector array afgebeeld. Uit deze detector signalen wordt informatie gehaald over de ligging van de bovenleiding en over het slijtage patroon.

Het bovenleiding meetsysteem is ingebouwd in het meetrijtuig van de Nederlandse Spoorwegen. Hiermee kan met een rijsnelheid van max. 90 km/uur elke cm in rijrichting van de bovenleiding een meting verricht worden. Normaal gebeurt deze meting aan twee rijdraden tegelijk, die op een afstand van 4 cm ingeklemd zich boven de trein bevinden. De meetgegevens worden voor een deel tijdens de metingen op papier gepresenteerd en voor een ander deel achteraf uitgewerkt. Daartoe worden alle meetgegevens tijdens de meting op tape gezet en na enige bewerking op CD-ROM vastgelegd. Een complete meetcampagne staat op ongeveer 50 CD-ROM's. De data op deze CD-ROM's vormen de invoer voor een kennisgestuurd analyse systeem, dat verdachte stukken rijdraad opspoort. Door deze lokatie over de jaren heen te volgen, kan worden bepaald of onderhoud van deze stukken rijdraad noodzakelijk is. Buiten dit bestaat ook de mogelijkheid om de data van de CD-ROM's rechtstreeks te bekijken voor handmatige inspectie.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Kees Smorenburg

tel. 015 269 2157

e-mail: smorenburg@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Kwaliteit door Vision

Detectie van scheurtjes in stalen knuppels

Nedstaal BV produceert hoogwaardig staaldraad uit geselecteerd schroot. Staaldraad wordt verkregen door het walsen van stalen knuppels. Computervision helpt defecten in deze halffabrikaten te detecteren en te verwijderen. Deze werkwijze levert een gegarandeerd hoge kwaliteit op.

Nedstaal smelt het binnenkomende schroot in ovens, waarna de smelt wordt uitgegoten in vormen, de 'kokilles'. Na de stolling wordt het giet-blok uit de kokille gehaald en in een put-oven verwarmd tot walstemperatuur. Vervolgens wordt het tot staven met een vierkante doorsnede van 125 bij 125 mm verwalst en in 3 stukken geknipt van ca. 10 meter lengte, de zgn. knuppels die op het koelbed afkoelen.

De aldus verkregen knuppels zijn een halffabrikaat: na verwarming worden zij verwalst tot staal-draad met een diameter van 5 à 33 mm.

Staaldraad vormt de basis voor diverse hoogwaardige producten, zoals klepveren-staal en kogellager-staal voor o.a. de auto-industrie.

Scheuren en andere oppervlaktefouten in de knuppels zijn een bedreiging voor de kwaliteit van het eindproduct. Daarom onderzoekt men de stalen knuppels op deze defecten. Deze inspectie vindt plaats in de Magn-O-Matic bank.

Door de stalen knuppel in de Magn-O-Matic bank in te klemmen tussen twee elektroden, kan men een elektrische stroom door de knuppel leiden. Tegelijkertijd wordt de knuppel bestrooid met magnetisch, fluorescerend poeder. Dit poeder blijft op de plaats van de defecten aan de knuppel "kleven".

Thans stellen menselijke inspecteurs de plaats van de defecten nog vast. Nedstaal wil deze inspectietijd aanmerkelijk terugbrengen zodat de productie-capaciteit met ca. 50 % wordt verhoogd.

De hier getoonde toepassing van computer-vision maakt deze verbetering mogelijk.

Een videocamera met een hoog oplossend vermogen tast elke zijde van de knuppel af.

Op de camera is een geavanceerd computersysteem aangesloten. Dit computersysteem beeldt de camera-beelden af op een matrix van beeldpunten: het digitale beeld.

Beeldverwerkingssoftware analyseert nauwkeurig deze beeldpunten om er de defecten in op te sporen. Dat is mogelijk omdat de defecten zich onderscheiden in licht-intensiteit en vorm.

Het computersysteem bestuurt ook een verfspuit-inrichting die, op basis van de uitgevoerde beeldanalyse, de defecten aan de knuppel automatisch markeert.

Een slijpmachine kan dan de defecten in een volgende produktiestap verwijderen.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Ruud van Munster

tel. 015 269 23 32

e-mail: munster@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Optische pijpleiding en boorgat inspectie

Door TNO-TPD is een nieuw concept ontwikkeld voor de interne inspectie van pijpleidingen en boorgaten. Dit concept onderscheidt zich op een aantal punten van conventionele video-inspectiesystemen.

Tot nu toe beperkten de activiteiten binnen TNO-TPD op het gebied van inspectie van boorgaten en pijpleidingen zich tot ultrasone meetmethoden. Naast ultrasone methoden worden echter een aantal andere technieken toegepast voor de inspectie van pijpleidingen, waaronder magnetische fluxleakage en visuele inspectie met videocamera's.

De keuze van een bepaalde methode wordt bepaald door de specifieke eisen die aan de inspectie gesteld worden en het type defecten dat gedetecteerd moet kunnen worden.

Conventionele video-inspectiesystemen worden gebruikt voor de visuele inspectie van interne schade. De beelden geven echter slechts een kwalitatief beeld van de schade.

Afmetingen en diepte van defecten zijn niet goed te bepalen.

Door TNO-TPD is een ontwerp voor een video-inspectiesysteem gemaakt, waarmee nauwkeurig de afmetingen van interne schade gekwantificeerd kunnen worden. Dit systeem onderscheidt zich op een aantal punten van conventionele video-inspectiesystemen:

1 Volledige bedekking van de wand

Door gebruik te maken van een speciaal optisch ontwerp wordt de pijpwand continu rondom in beeld gebracht. Dit garandeert niet alleen een volledige bedekking van de wand, maar versnelt de inspectie ook aanzienlijk;

2 On line combinatie van videobeeld en afstandsmeting voor het kwantificeren van variaties in binnendiameter

Combinatie van video, laser en beeldbewerking maakt het mogelijk nauwkeurig afstandsmetingen uit te voeren. De nauwkeurigheid van de meting is afhankelijk van de diameter van de pijpleiding. Voor een pijpleiding met een diameter van 200 mm is de nauwkeurigheid minder dan 0,5 mm;

3 Digitalisering en opslag van video-beeld en afstandsmeting

Zowel videobeeld als afstandsmeting worden gedigitaliseerd en opgeslagen. Dit maakt het mogelijk na beëindiging van de meetcampagne alsnog een gedetailleerde analyse van de metingen te maken, bijvoorbeeld voor de nauwkeurige analyse van een bepaald defect. Verder kan de rapportage van video-inspecties hierdoor aanzienlijk worden versneld.

TNO-TPD zoekt partners om dit ontwerp voor verschillende toepassingsgebieden door te ontwikkelen tot een produkt. De ontwikkelde meetmethode is niet alleen interessant voor de inspectie van pijpleidingen. Een dergelijke techniek lijkt ook kansrijk voor inspectie van boorgaten, riolerings, tunnels, warmtewisselaars en overige installaties.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Bart Snijders

tel. 015 269 21 54

e-mail: snijders@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Ozonmetingen op hoog niveau

In de nacht van 20 op 21 april werd vanaf de ESA-basis Kourou in Frans-Guyana de Europese aardobservatiesatelliet ERS-2 met een Ariane-4 raket in een baan om de aarde gebracht. Aan boord bevindt zich onder andere een ozondetector die voor een belangrijk deel het werk van TNO is. Thans levert GOME prachtige opnamen van de ozon verdeling in de atmosfeer van de aarde.

GOME.

Het ontwerp van GOME (Global Ozone Monitoring Experiment) is afkomstig van de TPD. De spectrometer is gebouwd door Italiaanse bedrijven, waarbij de TPD onderaannemer was voor de bouw van het kalibratie-instrumentarium. Aan de kalibratie (ijking) van de apparatuur, die overigens plaats vond bij de TPD, werd maandenlang zo ongeveer dag en nacht gewerkt. Bovendien kreeg dit instituut van de ESA (European Space Agency) de opdracht om de 'kalibratie in orbit' uit te voeren. Met andere woorden: om de apparatuur na de lancering te valideren. Dat houdt in dat wordt gecontroleerd of de van tevoren, op de grond, bepaalde waarden overeenstemmen met de nu in de ruimte gemeten spectra.

Bijzonder apparaat.

GOME is in meerdere opzichten een bijzonder apparaat. Om te beginnen is Europa nu voor het eerst in staat om zelf waarnemingen aan ozon en andere gassen uit te voeren. Bovendien is de baan van de ERS-2 zodanig, dat in drie etmalen de gehele aarde wordt bestreken - een belangrijke verbetering ten opzichte van de tot nu toe uitgevoerde ozonmetingen. Bij de tot nu toe uitgevoerde bepalingen kon trouwens alleen de totale hoeveelheid ozon, gemeten in een denkbeeldige luchtkolom met een oppervlak van 1 cm², worden vastgesteld, terwijl GOME het ook mogelijk maakt de verdeling in die kolom te bepalen. Een andere verbetering ten opzichte van de tot nu toe verrichte metingen is, dat GOME kan meten in een golflengtegebied van 240 tot 790 nm (en niet alleen in het ultraviolette deel van het spectrum), zodat ook de concentraties van andere gassen kunnen worden gemeten. Een tenslotte waren de metingen tot nu toe altijd gericht op ozon in de stratosfeer (15-50 km hoogte), terwijl GOME ook in de troposfeer (0 - 15 km hoogte) aanwezige ozon, en andere gassen, 'meepakt'.

Toekomst.

Met het succesvolle functioneren van GOME zijn nu de verwachtingen hoog gespannen voor SCIAMACHY, die op hetzelfde principe berust als GOME. SCIAMACHY zal ook in het infrarode spectrumgebied waarnemen, waardoor de waarneming van nog meer ozon-gerelateerde gassen mogelijk is. SCIAMACHY wordt in 1998 aan boord van de ENVISAT gelanceerd. TPD is verantwoordelijk voor het optisch systeem en de kalibratie van SCIAMACHY. Voor de verdere toekomst heeft "GOME-2" een plaats gekregen aan boord van de METOP satelliet, te lanceren omstreeks 2002.

Nader informatie is verkrijgbaar bij:

Carina Olij

tel. 015 269 21 62

e-mail: olij@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Stromingsgeïnduceerde pulsaties en trillingen

Geen compressoren in de buurt en toch pulsaties en trillingen!

In een installatie van Shell Chemie treden hoge trillingsniveaus op in een deel van het leidingsysteem. Deze worden niet alleen als onaangenaam ervaren door operators of onderhoudspersoneel op de 'plant', maar zijn ook de oorzaak van het tijdelijk uitvallen van de productie door lekkageproblemen. De trillingsniveaus van de hoofdleidingen, met een respectabele diameter van anderhalve meter, op 20 tot 25 meter hoogte, liggen nog binnen de geldende normen. Toch hebben lokale mechanische resonanties op kleine hebbes geresulteerd in scheurvorming en dus lekkage.

De voorkeur van de opdrachtgever gaat in eerste instantie uit naar het vastzetten van alle instrumentleidingen en zijtakken. Omdat het in totaal ± 250 leidingen betreft is deze benadering verlaten en is ervoor gekozen om het probleem bij de bron aan te pakken.

Lokaliseren van pulsatiebronnen

Het lokaliseren van de bron is in dit geval niet direct voor de hand liggend, aangezien er geen compressoren of pompen in het hoofdsysteem voorkomen. Door pulsatiemetingen te vergelijken met simulaties met een PULSIM computermodel kan de bron worden gelokaliseerd: de boosdoener is de zijwaartse uitstroming uit een groot vat, met een diameter van 6.6 meter, naar twee leidingen van anderhalve meter diameter. Door loslating en contractie van de stroming treden lokaal zeer hoge stroomsnelheden op die de oorzaak zijn stromingsgeïnduceerde pulsaties. De drukgolven planten zich voort door het leidingsysteem, worden op sommige punten versterkt, en zijn de oorzaak van ontoelaatbare trillingen.

Schaalmodel ondersteunt berekeningen

Voor een eenvoudige geometrie, zoals een T-stuk in een leidingsysteem, kan de bronsterkte worden berekend. Voor deze complexe geometrie is dit niet mogelijk en hebben we onze toevlucht gezocht tot een schaalmodel, dat bij vergelijkbare Machgetallen (relatie: stroomsnelheid/geluidssnelheid) met lucht wordt doorstroomd. De verschijnselen zoals hoge pulsatieniveaus en veel lawaai bij de uitstroming, zijn overeenkomstig de praktijk. Belangrijk is dat de effecten van maatregelen kunnen worden gekwantificeerd.

Met een relatief eenvoudige ingreep, het aanbrengen van geperforeerde buizen voor de uitstroming, kunnen de trillingen met een factor vijf worden gereduceerd.

De ingreep in de werkelijke installatie, die in 1996 zal worden gerealiseerd, zal wat meer voeten in de aarde hebben.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Evert van Bokhorst

tel. 015 269 21 34

e-mail: bokhorst@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Slibdichtheid meet-systeem

Nederland heeft een naam hoog te houden op het terrein van innovatieve methoden en systemen om water en waterwegen te beheersen. Een goede infrastructuur over water is van groot belang voor de Nederlandse economie. Een veilige toegang tot havens is daarbij essentieel.

Rijkswaterstaat en havenbedrijven houden de diepte van de vaarroutes dan ook heel goed in de gaten. Dat gebeurt door middel van 'loden'. Een akoestisch echolood peilt vanaf een meetschip de bodem. Met deze techniek is het niet mogelijk de dichtheid van de toplaag van de bodem (= slib) te meten. Toch is het van belang de dichtheid van de sliblaag te meten, in verband met de 'nautische diepte'. De nautische diepte is de grenswaarde, waarbij een schip nog ongehinderd kan varen. Als die diepte kan worden bepaald, leidt dit tot grote besparingen op de baggerwerkzaamheden. Voor baggerbedrijven is het effectief inzetten van mens en materiaal van groot belang. De beschikbaarheid van nauwkeurige informatie over de bodemopbouw is hierbij essentieel. Zowel de overheid als de baggeraars hebben dus belang bij deze informatie. Dat mag blijken uit het feit dat beide partijen en een survey-apparaatbedrijf betrokken zijn bij de ontwikkeling van een meetinstrument ter bepaling van de slibdichtheid. Een multiclient-project dus, dat zal resulteren in een compact, mobiel meetsysteem. De eerste drie prototypes moeten half 1996 gereed zijn.

Aan het project ging flink wat onderzoek van de TPD vooraf, waarbij verschillende meetmethodes de revue passeerden. Het nu te ontwikkelen instrument is een nucleaire transmissie sonde, die met een lier vanaf een schip wordt neergelaten in het slib om daar een puntmeting te verrichten. De nucleaire transmissie sonde is een stalen H-vormige constructie. In één poot bevindt zich een nucleaire gammabron, in de andere een detector. De bepaling van de dichtheid is gebaseerd op het principe dat het slib straling absorbeert. Door de hoeveelheid straling die de detector opvangt te meten, kan heel nauwkeurig de dichtheid worden bepaald.

De sonde bevat alle elektronika die nodig is om de data te verwerken en verstuurt die data vervolgens naar een PC aan boord van het schip. Bij het ontwerp van het onderwater-deel wordt speciale aandacht besteed aan de afscherming van de nucleaire bron, zodat de veiligheid voor de gebruikers gewaarborgd wordt. Verder moet het systeem gemakkelijk zijn te bedienen en moeten de onderdelen snel demontabel en transportabel zijn. In de volgende fase van het project wordt de koppeling van het slibdichtheids meetsysteem aan een akoestisch bodemafbeeldend systeem onderzocht. Hiermee kan nog effectiever een nauwkeurige driedimensionale afbeelding van de bodemopbouw gemaakt worden.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Peter van Os

tel. 269 22 27

e-mail: vanos@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Telewerk infrastructuur

TRING !!!

...De wekker gaat! Uitgerust stapt hij uit bed. Donderdag werkt Daan vanuit zijn eigen 'kantoor', thuis in de studeerkamer. Hij heeft oorspronkelijk met het telewerkproject meegedaan omdat het hem een dag per week de reis van Breda naar Delft bespaarde, maar het zorgt er nu ook voor dat hij flexibeler kan omgaan met drukke perioden op de zaak. Dat het vandaag zijn 'telewerkdag' is, betekent niet dat hij niet hoeft te overleggen met zijn collega's of faxen moet versturen. Dankzij de telewerk-infrastructuur beschikt Daan over alle faciliteiten zoals hij dat gewend is op het kantoor.

telewerken

Steeds vaker werken mensen vanaf een andere werkplek dan het kantoor. Het terugdringen van het aantal woon-werk kilometers is een belangrijke reden, maar ook het verbeteren van de flexibiliteit van de organisatie en het bieden van faciliteiten aan de medewerkers zijn veel gehoorde redenen. De ondersteunende technologie speelt een belangrijke rol bij het inpassen van deze nieuwe ontwikkelingen in de organisatie. De technologie moet er voor zorgen dat mensen --ondanks de afstand- effectief kunnen (samen-)werken. Op de Technologie Show '96 is te zien hoe het gebruik van telecommunicatie (in de vorm van video-conferencing en application-sharing) intensief samenwerken mogelijk maakt, ook zonder te reizen.

infrastructuur

Ondanks een flink aantal experimenten waarbij veel ervaring is opgedaan, is het opzetten van een telewerk-infrastructuur nog niet iets vanzelfsprekends. Er spelen veel verschillende factoren een rol (de organisatie, controle door het management, beveiliging van het netwerk etc.). Ook is de technologie vaak nog nauwelijks rijp.

Met dit uitgangspunt heeft TNO-TPD een aantal technologieën geëvalueerd die mensen op verschillende plaatsen in staat stellen om effectief samen te werken:

1. koppeling van de telewerk PC aan het netwerk van het bedrijf met een modem of ISDN;
2. het uitwisselen van informatie en kennis: gebruik van elektronische agenda's, file servers, informatiesystemen, Internet en Lotus Notes;
3. samenwerken met behulp van elektronische discussiegroepen, video-conferencing en application sharing.

De demonstratie op de Technologie Show '96 laat zien hoe video-conferencing en application sharing kan worden gebruikt om mensen intensief te laten samenwerken, ook wanneer één van hen die dag thuis werkt.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Sjoerd Roorda

tel. 015 269 23 04

e-mail: roorda@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens formeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111



Ultrasoon wanddikte meetsysteem (UWS)

In opdracht van A. Hak Industrial Services BV, voorheen Seatec Inspection Services BV, heeft TNO-TPD een meetsysteem ontwikkeld voor de inspectie van pijpleidingen.

Het fysisch principe waarvan gebruik gemaakt wordt is de reflectie van ultrasone golven aan de binnen- en buitenwand van de pijpleiding. Dit is een niet-destructieve meetmethode die het mogelijk maakt corrosie in pijpleidingen te detecteren en de restwanddikte te bepalen. Dit systeem is verschillende malen met succes toegepast voor de inspectie van pijpleidingen voor olieproductie- en transport.

Het meetsysteem is gericht op de inspectie van pijpleidingen voor olieproductie en -transport. Dit kunnen zogenaamde riserpipes zijn (dit is de verbinding tussen de boorput voor olieproductie en de olieterminal), of offshore pijpleidingen voor transport van offshore lokaties naar land of onshore pijpleidingen voor transport over land. Door corrosie kan de wanddikte van de (stalen) leidingen plaatselijk sterk verminderen. Uiteindelijk kan dit tot breuk leiden met mogelijk catastrophale gevolgen o.a. voor het milieu. De beheerders van de pijpleidingen voeren inspecties uit om zwakke plekken te detecteren en indien nodig te repareren.

De metingen worden uitgevoerd door een ultrasone meetkop met een gelijkmatige snelheid door een pijpleiding te verplaatsen. Met de meetkop wordt een pulsvormig ultrasoon signaal opgewekt (frequentie 3,5 MHz). Dit signaal wordt gedeeltelijk door de binnenwand van de pijpleiding gereflecteerd. Het resterende deel propageert in de pijpwand en wordt gereflecteerd aan de buitenwand. Uit de registratie van dit ultrasone signaal kan de wanddikte worden afgeleid door het tijdsverschil te bepalen tussen de detectie van de binnenwand-echo en de buitenwand-echo. Verder kan de pijpdiameter worden berekend en kunnen op basis van de reflectieamplitudes van de respectievelijke signalen defecten worden gedetecteerd.

Om een 100% dekking van de pijpwand te verkrijgen wordt gebruik gemaakt van een roterende ultrasone bundel. In combinatie met de gelijkmatige beweging van de meetkop resulteert dit in een afbeelding van de wanddikte van de pijp. In deze afbeeldingen komt de horizontale as overeen met de verplaatsing; de verticale as representeert de hoek van de ultrasone bundel. De wanddikte wordt weergegeven in kleur.

Het complete meetsysteem omvat een vijftal componenten: (1) een ultrasone meetkop, (2) een pipe crawler, (3) een kabelverbinding (umbilical), (4) een control unit en (5) een data acquisitiesysteem.

Nadere informatie is verkrijgbaar bij:

Peter-Paul van 't Veen

tel. 015 269 23 03

e-mail: vveen@tpd.tno.nl

Jaarlijks organiseert de TPD voor haar relaties de Technologie Show. Deze dag biedt de gelegenheid eens informeel kennis te maken met de veelzijdigheid van de TPD op diverse markten.

TNO-TPD Stieltjesweg 1 Postbus 155 2600 AD Delft Telefoon 015 2692000 Fax 015 2692111

