



I dette nummer

FORCE Technology udstiller på hi[11]..... 1

Termisk sprøjtning forbedrer brændselscelleteknologi.....2

CIMAC Users Working Group.....2

Krybeprøvning sikrer din drift og økonomi til vedligehold.....3

Nyansættelser på materiale- og svejseområdet.....4

Leder

Kære læser,

Velkommen til det nye nummer af Material News.

Hvordan virker automatiseret udstyr til svejsning og NDT undersøgelser? Kan du bruge det i din virksomhed og hvilke økonomiske gevinster, kan du få ud af det? Kom og hør mere når vi udstiller på hi[11] fra den 6.-9. september 2011. Her kan du se vores udstyr til både automatiseret svejsning og NDT undersøgelser.

Effektivisering og forbedring af teknologi er også i højsædet i vores projekt sammen med Topsoe Fuel Cells, hvor Højteknologifonden støtter vores fælles arbejde med at forbedre teknologien til brændselsceller.

Desuden kan du også læse om, hvordan du kan få vurderet restlevetiden af komponenter i produktionsanlæg og dermed sætte ind på det helt rigtige tidspunkt med vedligehold både set ud fra et økonomisk og ikke mindst et sikkerhedsmæssigt synspunkt.

Vi har også nyt fra personalesiden og et CIMAG arbejdsgruppemøde.

God fornøjelse med læsningen.

Ernst C. Kristensen
Divisionschef

FORCE Technology udstiller på hi[11]

FORCE Technology udstiller på hi[11] den 6.-9. september 2011 i Herning, hvor vi viser vores automatiserede udstyr til svejsning og NDT-undersøgelser.

Se automatiseret svejsning

FORCE Technology har mange års erfaring med mekaniseret og automatiseret svejsning, og derfor kan vi på hi[11] vise og demonstrere et pulversvejsesystem, som muliggør svejsning af eksempelvis vindmølleårer uden operatørovervågning. Systemet er baseret på lasersensorer og matematiske modeller, som sammenligner svejsefugens geometri med optimale svejseparametre og samtidig sikrer korrekt positionering af tilsatsmaterialet. Systemet sikrer hermed en mere ensartet kvalitet og større produktivitet i forhold til de metoder, som traditionelt benyttes.



Automatisering af svejseprocessen har mange fordele

Nedbring omkostninger til prøvning

Vi viser også en hurtig, effektiv og dokumenteret undersøgelse af svejsninger på vindmølleårer. Brug af automatiseret prøvning giver både bedre kvalitet og bedre økonomi. Ved at automatisere øges kvaliteten af undersøgelsen, der samtidig dokumenteres 100 %. Teknologien reducerer tårnfabrikantens omkostninger til prøvning radikalt. Med den tilhørende forretningsmodel kan tårnfabrikantens faste omkostninger til NDT omlægges 100 % til variable omkostninger.

Information om EUROCODE

Med introduktionen af EUROCODE 3 og



FORCE Technologys automatiserede NDT-udstyr

EUROCODE 9, som blandt andet fastlægger krav til svejsning og NDT af stål- og aluminiumskonstruktioner i henhold til Bygningsreglement 2008, blev der opstillet nye krav til producenterne vedrørende udførelse af svejsearbejde. På hi[11] er der mulighed for at høre om de krav til dokumentation, materialer, kvalitetsstyring af svejsearbejder, kvalifikation af svejseprocedurer/svejsepersonale og inspektion, som EUROCODE-serien stiller. På messen kan du desuden få FORCE Technologys svejsenøgler, som giver et overblik og introduktion til "Certificering af svejsere og svejseoperatører", "Kvalitetsstyring af svejsearbejdet iht. ISO 3834" samt "Udførelse af stål- og aluminiumskonstruktioner".

Yderligere information

Lars Holmberg
43 26 71 89 • lkh@force.dk

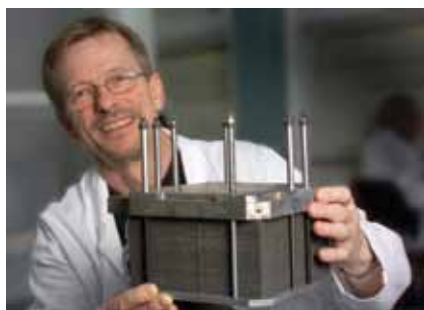
Termisk sprøjtning forbedrer brændselscelleteknologi

FORCE Technologys avancerede, atmosfæriske plasmaudstyr samt realtidsanalyseudstyr har gjort det muligt at forbedre kvaliteten og mindske omkostningerne til komponenter til brændselscelleteknologi.

Motivationen er velkendt:

Bedre, billigere og bæredygtig

Det ses ofte, at der kan være en tilbøjelighed til at gøre, som man plejer. Det kan være fordi, man ikke er bevidst om, at der er noget at komme efter, eller måske tør man ikke foretage ændringer af frygt for konsekvenserne. Men der kan ligge store besparelser og andre uopdagede gevinster gemt i en låst procedure til fremstilling af komponenter. Dette har FORCE Technology i tæt samarbejde med Topsoe Fuel Cell eftervist i et projekt under Højteknologifonden.



Medarbejder med brændselscellestak. Billedet venligst udlånt af Topsoe Fuel Cell

Topsoe Fuel Cell satser på udvikling af SOFC (Solide Oxide Fuel Cell) brændselscellestakke, der kan producere strøm og

varme direkte fra eksempelvis naturgas, diesel eller biogas. Brændselscelleprocessen forløber ved høj temperatur og stiller dermed høje krav til stakdesign, kvalitet og repeterbarhed under fremstilling af de enkelte komponenter i stakken.

FORCE Technology bidrager med påsprøjtning af en specielt designet metaloxid, der tjener flere formål herunder blandt andet korrosionsbeskyttelse i et mikrotyndt lag på en såkaldt interconnect, som indgår i brændselscellestakken.

Fra tidligt udviklingsstadium til procesoptimering modnet til storskala-produktion

For at bringe denne fleksible energiteknologi på markedet er det nødvendigt at øge kvaliteten og reducere prisen. FORCE Technology er derfor gået systematisk og analytisk til opgaven med egenskabsanalyser af metaloxid og substrat, justering af plasmasprøjtproces og realtidsmaterialeanalyse. På dette grundlag er potentielle kandidater til ny procedure udvalgt og yderligere analyseret i vores metallurgilaboratorium. Derpå er belægningerne blevet testet under accelererede forhold i samarbejde med

Topsoe Fuel Cell.

Resultatet er indtil videre, at udnyttelsesgraden af metaloxiden, som er kostbar, mere end fordobles samtidig med, at kvaliteten øges, og produktionstiden reduceres markant.



Ud over den nødvendige viden og udrustning er samarbejde og et fælles udviklingsansvar afgørende. Dét tilstræbes altid, når FORCE Technology arbejder i projektregi og i forbindelse med problemløsning af en given applikation.

Yderligere information

Peter Tommy Nielsen
43 26 74 01 • ptr@force.dk

CIMAC Users Working Group 10

FORCE Technology var vært ved CIMAC Users arbejdsgruppemøde den 18. november 2010.

CIMAC WG 10 er en af 10 arbejdsgrupper, som består af 27 medlemmer fra 12 lande fordelt på Europa, Fjernøsten, Mellemøsten og U.S.A.. FORCE Technology blev medlem af CIMAC Users WG 10 i juni 2010 i forbindelse med CIMAC kongressen i Bergen.



Peter B. Mortensen, Jens Thomsen, Nico Hansen, Jørn Dragsted, Lars E. Egebjerg, Piet Jansen, Theodore Mavraidis, Curt J. Christensen og Peter Koch

Arbejdsgruppen består primært af brugere og operatører af skibe og stationære kraftværker, hvilket gør vores medlemskab specielt, idet vi hverken driver skibe eller maskineri, men oftest kun ser dele og komponenter fra skibe og/eller maskinerier efter de er havareret, fordi der i forbindelse med havariet er et behov for en opklaring og udredning af, hvorfor og hvordan det kan undgås i fremtiden.

På grund af ekstraordinær travlhed hos medlemmerne, var antallet af tilmeldte noget mindre end normalt og med et par aflysninger i sidste øjeblik, endte det op med fremmøde fra Hanseatic Lloyd, Leonhardt & Blumberg, Euronav Ship Management og Bergesen World Wide Gas.

Inden det planlagte 2 timer og 30 minut-



Michel Honoré fra Svejeteknisk Innovation forklarer her om Ariane projektet og om lasersvejsning.

ters lange interne gruppemøde fik medlemmerne en grundig gennemgang af FORCE Technologys vidtfavnende kompetencer, dog med speciel fokus på vort eget område "Materialer & Svejsning" efterfulgt af besøg i laboratorier for metallurgi, SEM, mekanisk prøvning og i

afdelingen for lasersvejsning, som huser Nordeuropas største laseranlæg på hhv. 4 og 17 kW. Her svejses bla. ESA's raketdyse til Ariane 5 raketten, som består af ca. 3.000 meter ultrapræcis lasersvejsning af kølekanalerne.

Efter det interne gruppemøde var der

bustransport til DMI (Division for Maritim Industri, som er en del af FORCE Technology) i Lyngby, hvor der kort blev forklaret om aktiviteterne dér efterfulgt af en rundvisning i laboratorierne for hydro- og aerodynamik samt skibssimulatorer.

CIMAC Users WG dagen, som var en

succes både arbejds- oplevelsesmæssigt, blev afsluttet hos DMI med en middag inden bustransporten til Københavns Hovedbanegård.

Yderligere information

Jens Thomsen
76 10 56 82 / 22 69 70 20 • jjt@force.dk

Krybeprøvninger sikrer din drift og økonomi til vedligehold

Med krybeprøvning er det muligt at planlægge vedligehold og evt. udskifte komponenter inden skaderne bliver kritiske.

Bedre, billigere og bæredygtig

Højtemperaturanlæg udgør en del af kernen i mange produktionsanlæg, f.eks. inden for den petrokemiske industri, gasindustrien og hos kraftværker. Ofte er der tale om millioninvesteringer, hvor drift og vedligehold er afgørende for at sikre høj drifts- og personsikkerhed og god økonomi. Det er derfor afgørende løbende at indhente viden om anlæggenes tilstand. Det kan bl.a. ske ved at lokalisere og vurdere betydningen af fejl eller ugunstige driftsbelastninger, før de bliver kritiske for driften og dermed ofte også for sikkerheden. Eksempelvis kan krybning i komponenter, der indgår i anlæggene, få katastrofale følger, men ved hjælp af prøvningsmetoder kan man blotlægge tilstanden, betydningen og udviklingen af krybning på et tidligt og ikke-kritisk tidspunkt til gavn for både person- og forsyningssikkerheden.



Termisk højt belastet rør i reformerianlæg, der anvendes i forbindelse med fremstilling af ammoniak. Billedet er venligst udlånt af Haldor Topsøe A/S.

Hvad er krybning?

Krybning er en nedbrydningsmekanisme, der som nævnt kan føre til alvorlige skader på anlæg og personel. Når et materiale over en lang periode belastes statisk under flydegrænsen, kan der med temperaturens påvirkning ske en plastisk deformation. Man siger, at materialet kryber. Når materialet strækkes ved den statiske belastning og forhøjede temperaturer, vil krybning ske i tre stadier. I de sidste to stadier dannes kaviteter (mikrohulrum) i materialet. Disse vil med tiden vokse i antal og udvikles til mikrovævner,

hvorefter brud vil indtræffe ved fortsat belastning. Temperaturniveauet, for hvornår krybning begynder, afhænger af materiale og legeringstype. For aluminiumslegeringer kan krybning begynde ved ca. 200 °C og for lavt legeret stål ved ca. 370 °C.

Hvornår anvendes krybeprøvning?

En af de prøvningsmetoder, der kan bidrage væsentligt til viden om anlæggets tilstand, er krybeprøvning. Grundlæggende anvendes krybeprøvning til at bestemme restlevetiden af den komponent, der er udtaget en prøve fra. Det betyder i praksis, at det bliver muligt at planlægge vedligehold og eventuelt udskifte rørsektioner eller komponenter, inden skaderne bliver kritiske. Eksempler på konkrete situationer, hvor krybeprøvning og beregning af restlevetid anvendes, er:

- Langvarigt driftsbelastede højtryksdampledning
- Kraftigt og uens belastede samlekasser
- Varme dele i turbineanlæg
- Reformerrør i raffinaderier
- Modtagekontrol af højtemperaturkomponenter

Krybeprøvning hos FORCE Technology

FORCE Technology har flere teststande til krybeprøvning, hvor der kan udføres krybeprøvning ved brug af miniatureprøver efter enten ISO-stressmetoden eller ISO-termmetoden. Samtidigt er krybelaboratoriet en integreret del af afdelingen for Korrosion og Metallurgi, der beskæftiger erfarne materialespecialister og teknikere og råder over et specialværksted til udskæring og fremstilling af miniatureprøver. Vi kan derfor tilbyde krybeprøvning og bestemmelse af restlevetid kombineret med en fuld metallurgisk og mekanisk prøvning af



Krybeprøvning kan vise det testede materiales restlevetid og dermed bidrage til en mere optimal planlægning af eventuelle udskiftninger.

materialerne. Selve krybeprøvningen foregår i ovne, hvor miniatureprøverne er beskyttet af argon. Prøvningen planlægges, så krybeprocessen accelereres ved at hæve temperatur og/eller belastning. Ved den efterfølgende bestemmelse af restlevetid kan man f.eks. ved krybeprøvning efter ISO-stress-metoden ekstrapolere resultaterne til relevante driftstemperaturer. Så har man et estimat på restlevetiden af komponenten.

Undersøgelse for krybning direkte på anlægget

Ud over materialeundersøgelser på et af FORCE Technologys metallurgiske laboratorier har vi mange års erfaring med at gennemføre materialeundersøgelser direkte på anlæg. F.eks. er det muligt ved brug af replikametoden at undersøge materialers mikrostruktur og eventuelle revner. Dette inkluderer også undersøgelse for begyndende skader fremkommet ved krybning. Ved anvendelse af replikametoden kan man desuden få et billede af materialets generelle tilstand i de undersøgte positioner.

Yderligere information

Carsten Jensen
43 26 73 00 • csj@force.dk

Nyansættelser på materiale- og svejseområdet

FORCE Technology har ansat seks nye medarbejdere, der skal varetage opgaver relateret til svejsekoordinering, tilsyn, audits og tilstandsvurdering på vindmølleparker.

Kim Holler Foget



er ansat som svejsetekniker i vores afdeling for svejseteknisk rådgivning i Aalborg.

Han er uddannet IWI og IWIS.

Kim kommer fra en stilling hos Metal College i Aalborg, hvor han har undervist i svejseteknologi mange år.

Hos FORCE Technology skal Kim arbejde med svejseprocedureprøver og certificering af svejsepersonale. Han skal også

foretage kvalitetskontrol af bl.a. svejsninger og wps dokumentation. Desuden er han ved at uddanne sig til Lead auditor indenfor ISO 9001 og ISO 3834.

Kontakt information

96 35 08 28 / 22 69 71 03 • khf@force.dk

Henrik Holm Nielsen



er ansat som svejsetekniker og er tilknyttet FORCE Technologys aktiviteter med at etablere Lindoe Welding Center. Henrik er uddannet

IWI og IWIS. Henrik har tidligere arbejdet på Lindø, Odense Stålskibsværft som svejser i produktionen og i udviklingsafdelingen, hvor han arbejdede med at optimere produktionen og deltog i udviklingen af en svejsetraktor i samarbejde med

FORCE Technology. Hos os skal Henrik også arbejde med kvalitetskontrol og deltage i arbejdet på fx de svenske atomkraftværker.

Kontakt information

65 97 49 19 / 22 69 70 83 • hm@force.dk

Kaare Jensen



er uddannet svejse-specialist og er ansat i afdelingen for svejseteknisk rådgivning i Brøndby som svejsetekniker.

Kaare kommer fra en stilling som produktchef for svejseudstyr, automatiseringsudstyr og tilsatsmaterialer hos V. Løwener A/S.

Hos FORCE Technology skal han beskæftige sig med undervisning, til-

syns opgaver og QA/QC dokumentation. Desuden bliver han involveret i svejsere-lateret troubleshooting.

Kontakt information

43 26 73 51 / 22 69 73 51 • kkj@force.dk

Klaus Kjærgaard Mortensen



er uddannet maskinarbejder og er ansat som kvalitetsinspektør i afdelingen for svejseteknisk rådgivning i Esbjerg.

Efter at han bl.a. havde arbejdet som reparatør hos Arriva tog, videreud-dannede han sig til technical manager offshore. Hos FORCE Technology skal han bl.a. arbejde som montage kontrol-lant på fx svenske atomkraftværker. Det indebærer, at han skal kontrollere svejs-

ninger, materialer, certifikater, wps dokumentation på det udførte arbejde.

Kontakt information

76 10 06 50 / 42 62 79 06 • klm@force.dk

Henrik Sørensen



er uddannet svejse-specialist og svejseinspektør og er ansat i vores afdeling Welding Technology Services i Qingdao i Kina.

Han kommer fra en stilling som svejse-/robotspecialist hos ELO Automated Stainless Steel i Kina.

Henrik skal arbejde med at opbygge svejserelaterede aktiviteter i Kina, så bl.a. danske virksomheder i Kina kan få svej-

seteknisk rådgivning on site.

Kontakt information

+86 18 66 97 88 005 • hna@force.dk

Carsten Brønd



er uddannet maskinmester og ansat som senior inspektør i vores Esbjerg afdeling.

Carsten har arbej-

det indenfor energisektoren world wide gennem de sidste 20 år med drift af el-, vand- og varmforsyning, produktion, idriftsættelse af kulfyrede kraftværker, gasgeneratoranlæg, vindmølleopgaver og installation af vindmølleparker.

Med sit store netværk i vindmølle-

branchen skal Carsten opbygge forretningssområdet med inspektion og tilstandsvurdering på nye og eksisterende on- og offshore vindmølleparker.

Kontakt information

76 10 06 50 / 42 62 79 05 • cbr@force.dk

Material News udgives af FORCE Technology og udkommer to gange årligt. Materiale fra nyhedsbrevet må gengives med angivelse af kilde.

Redaktion:

Marianne Krogsgaard Berg (ansvarshavende)
Jette Jacobsen

FORCE Technology
Park Allé 345
2605 Brøndby
Tlf. +45 43 26 70 00
Fax +45 43 26 70 11
info@forcetechnology.com
forcetechnology.com