

M2I DAG BREUKELLEN: VAN KENNIS NAAR KASSA OP CONGRES- EN NETWERKDAG

OPTIMAAL LASERCLADDEN VOOR OPTIMALE EINDLAAG

Op 15 december hield het Materials Innovation Institute M2i een technische dag in Breukelen. Tijdens enkele parallelsessies en op de bedrijvenmarkt konden productontwikkelaars en bedrijven die samenwerkingspartners zoeken zich verdiepen in allerlei onderwerpen en nuttige contacten leggen. De Hogeschool Utrecht hield er de scriptiepresentaties van de leergangen Metaalkunde en Corrosie, Vakblad Oppervlaktetechnieken werd in de parallelsessie Oppervlaktetechnologie uitgedeeld, en zo deed iedereen zijn voordeel met deze succesvolle dag. Hieronder volgt de bijdrage over lasercladden van Jonathan Hofman van M2i.

De parallelsessie Oppervlaktetechnologie bestond uit drie lezingen: één over plasmatechnieken in de textielsector, bijvoorbeeld om superhydrofobe oppervlakken te verkrijgen. Een volgende over aangroeiwering op steenachtig materiaal zoals dakpannen en een lezing over lasercladden. Jonathan Hofman peilde eerst de basiskennis in de zaal door te vragen hoeveel mensen eigenlijk bekend waren met de techniek van het lasercladden. Dat bleek ongeveer een derde te zijn. "Vergelijk het met een heleboel gloeilampen op een heel klein oppervlak, waar poeder op aangebracht wordt waarna de lichtbron spoortjes gaat trekken." Een filmpje maakte de techniek vervolgens nog aanschouwlijker. De wisselwerking tussen onderzoek, opleiding en bedrijfsleven werd vervolgens met een bekende naam aangegeven: "Nedclad uit Hengelo was ooit een spin-off van de universiteit Twente. Ze hebben de laserbron overgenomen. Die had toen een spotje van drie vierkante millimeter. Dus vergeleken met

lassen is dat een paar dimensies kleiner," zo drukte Hofman zich in kijktal uit.

BIJ DE BRON BEGINNEN

Het vergt uiteraard de nodige investeringen om een moderne lasercladafdeling op te zetten in je bedrijf. "De laserbron is energetisch heel goedkoop. Maar om een apparaat waarvan de kosten bij een ton beginnen neer te zetten, moet je meestal wel denken aan een paar ton aan investeringskosten. Dan moet het echt wel een paar pluspunten hebben ten opzichte van opspuiten of oplassen," zo verwees hij naar aanverwante metalliseertechnieken. "De poederaanvoer, de optiek van de laser en het aanbrengen van het poeder zijn daarbij bepalend. De aangebrachte lagen bieden een betere bescherming tegen corrosie of slijtage. Dat geldt nog meer voor reparatie. Assen die normaal weggegooid worden, kun je op maat terugbrengen. Als een frezer of draaier van een onderdeel even iets teveel weggedraaid heeft, kun je dat weer opbrengen. De eindlaag heeft

een hoge kwaliteit, er is bijvoorbeeld nagenoeg geen porositeit. Die garantie kun je afgeven. De chemische eigenschappen van de laag kun je op een heel hoog niveau garanderen. En je hebt een metalische binding, die nog sterker is dan die van opspuiten. En je hebt maar een kleine warmtebeïnvloede zone." Maar die geringe warmte-inbreng kan ook nadelig zijn. "Het proces is vooral geautomatiseerd uitvoerbaar, handmatig ingrijpen is moeilijk. Bij oplassen kan de operator zelf de toorts wat sneller vooruit bewegen als het iets te hard gaat, bijvoorbeeld."

ONTWIKKELINGSWERK

Twee ontwikkelingsgebieden waar nader onderzoek gewenst is, kon Hofman bovendien ook noemen: scheurgevoeligheid en functionele lagen. "Om scheuren te voorkomen kun je het object voorverwarmen, dan krijg je spanningsvermindering, en dus een lagere kans op scheuren. Een harde brosse martensietlaag voorkom je door het werkstuk op de juiste manier af te koelen. Heel belangrijk is dus dat je de snelheid van het afkoelen in de hand houdt. Bij het repareren van tandwielkasten is het hele object bekleed met verwarmingselementen, die het geheel voorverwarmen tot een paar honderd graden." Daar is nu een innovatie voor bedacht bij het Duitse instituut Fraunhofer IWS te Dresden (Institut für Werkstoff- und Strahltechnik). "Dat is een soort TNO. Ze experimenteren daar met lasers van zestien kilowatt in plaats



Jonathan Hofman kon uit eigen onderzoekservaring putten tijdens zijn voordracht die hij namens M2i gaf.



Het Laser Applicatie Centrum houdt op 17 april weer in Enschede het Industrial Laser Event.

van twee, die aan te passen zijn aan de geometrie van het product. De cladlaag wordt aangebracht bij verschillende temperaturen, van kamertemperatuur tot zo'n zeventienhonderd graden. De scheur ontstaat vaak vanuit de ondergrond naar boven toe. Door meer tijd te nemen om voor het afkoelen als gevolg van het voorverwarmen van het werkstuk, voorkom je de scheurvorming."

Ook andere optimalisatietesten werden uitgevoerd. "Temperaturen van honderd en driehonderd graden werden vergeleken op hun effect op inbranding. Hoe harder de laag is, hoe scheurgevoeliger. Als minder basismateriaal mee gesmolten wordt in de laag, heeft een groter percentage zijn eigen materiaaleigenschappen

in plaat van die van het mengsel." Uitbreidingen op bestaande apparatuur, en variaties in product en materiaal zijn ook onderzocht.

CRUISE CONTROL VOOR HET SMELTBAD

Hofman kon uit eigen ervaring putten bij de passage over functionele eigenschappen. "Ik heb zelf dit werk in het verleden uitgevoerd. Met handmatige processen kun je aanpassen aan smeltdad, dat lukt met lasercladden niet zo makkelijk," zo diepte hij zijn herinneringen op. "Er is een relatie tussen de smeltdadgrootte en de hoeveelheid werkstukmateriaal die je insmelt. Als het smeltdad te groot wordt, dan moet de laser wat minder vermogen afgeven. Het is een soort cruise control. Als mens kun je dat misschien een paar

keer per seconde beoordelen, dit apparaat kan dat tweehonderd keer per seconde beoordelen."

In een proefopstelling had hij een staaf gemaakt, die geleidelijk van massief naar hol ging, waarbij de wanddikte dus geleidelijk afnam. "Op dunne plaatsen heb je minder warmte nodig en je bent je werkstuk dan al aan het opwarmen. Met je laser hou je normaal een constant vermogen aan, dus het smeltdad wordt steeds groter naarmate je naar het dunwandiger deel gaat. Hierdoor blijft tijdens het cladden het dikke deel nog te koud, en aan het eind werd net zo veel basismateriaal gesmolten als er poeder werd toegevoegd. Dan heb je dus gehalveerde eigenschappen aan het oppervlak."

Door het laservermogen aan te passen aan de productgeometrie en temperatuur (door de grootte van het smeltdad bij te sturen) is de hardheid ook gelijk te houden. "Je kan dus ook op een groot product met variërende procesomstandigheden garanderen dat je de kwaliteit levert. Dat is weer een stukje in de puzzel tot een ultieme oplossing om alle oppervlaktebehandelingen uit te kunnen voeren." <

MEER INFORMATIE

Op 17 april 2012 wordt de vijfde editie van het Industrial Laser Event in Enschede gehouden, bij het Laser Applicatie Centrum. Zie ook de aankondiging voorin deze editie. www.industrial-laserevent.nl

OVER M2I

M2i Materials Innovation Institute verbindt academische en industriële partners met elkaar om op deze manier economische groei en een duurzame samenleving te bevorderen. Dit bereikt M2i door het ontwikkelen van nieuwe materialen door onderzoek en het ontwikkelen van nieuwe technologieën en processen. M2i helpt bedrijven hun omzet te verhogen in uiteenlopende marktsectoren en benadrukt de overdracht van kennis naar het MKB. De boodschap van het M2i is dat hightech materialen een cruciale rol spelen in veel industriële sectoren. Daarbij zijn deze materialen van essentieel belang voor een duurzame maatschappij. M2i biedt met haar expertise bedrijven in het werkveld de specifieke hulp die zij nodig hebben om te groeien op uiteenlopende gebieden binnen de materiaalkunde.

Meer informatie: www.M2i.nl