

Nr. 5
Oktober 2006

Inhoudsopgave

Inleiding
Trends in lasertechnologie
Voortgang clusterprojecten
Microbewerken
Oproep

Colofon

ALGEMEEN INLEIDING

Voor u de vijfde LAC nieuwsbrief. Deze keer veel nieuws over de lopende clusterprojecten bij het Laser Applicatie Centrum. In twee pilotprojecten laserlassen zijn goede resultaten geboekt; de deelnemende bedrijven kunnen de kennis op relatief korte termijn vertalen naar concrete laserinstallaties.

Verder in deze nieuwsbrief aandacht voor de trends in laserland. Deze maand deel 2 van een serie. Hoewel de laser in de metaal al jaren bekend is en iedere metaalbewerker wel op de hoogte is met lasersnijden, blijkt er toch nog veel te verbeteren. De aanbieders van lasertechnologie melden achter elkaar nieuwe ontwikkelingen en toepassingen. Het is moeilijk om het overzicht te houden. Wij helpen u daarbij.

Tot slot een kleine inleiding over microbewerken met ultrakort gepluste laserbronnen voor microbewerken. Sinds eind vorig jaar brak de laser in dit domein door. Op de precisiebeurs in november 2005 was dit duidelijk te merken. Ook het Laser Applicatie Centrum kreeg veel onderzoeksopdrachten op dit gebied. Ik denk dat wij nog maar aan het begin staan van een hele nieuwe ontwikkeling.

Met deze nieuwsbrief geven wij u een inzicht in laserland, maar dat kan natuurlijk niet uitputtend zijn. Hebt u naar aanleiding van deze nieuwsbrief nog vragen, neem dan gerust contact met ons op. Voor meer informatie kunt u ook altijd op onze website terecht.

Paul Hartgers, directeur LAC

TRENDS IN LASERTECHNOLOGIE

In deze nieuwsbrief laten wij de trends zien in lasertechnologie. Dit is deel 2 uit de serie. Deel 1 verscheen in de uitgave van februari 2006.

Op dit moment zijn de hoofdstromingen in lasertechnologie: hoogvermogen lasers voor snijden, lassen en cladden en specifieke lasers als de femtosecondelaser voor microbewerken (zie ook het artikel verderop in deze uitgave).

Hoogvermogen lasers.

Deze typen laserbron worden al meer dan 20 jaar (als snijlaser) in de industrie toegepast en zijn dus al heel ver ontwikkeld. Bovendien is dit type veel ingebouwd in bewerkingsmachines. Binnen hoogvermogen lasers voeren de Nd:YAG en de CO₂-laser de boventoon. De volgende ontwikkelingen zijn zichtbaar:

Steeds hogere vermogens. Op dit moment zijn 20 kW lasers al commercieel verkrijgbaar, maar ze worden nog vrijwel niet in Nederland toegepast. Deze hoge vermogens worden veel bij scheepswerven (snijden en lassen!) gebruikt. In Nederland is 6 kW op dit moment eigenlijk de standaardlaser voor het snijden, terwijl 4 kW voornamelijk voor lassen wordt gebruikt. In Nederland wordt blijkbaar toch meer dun plaatwerk verwerkt dan in bijvoorbeeld Duitsland.

Optimalisering laserbewerkingsmachines.

De grotere leveranciers (Trumpf, Amada en Bystronic) steken veel energie in het optimaal gebruik van de lasermachine; automatische kopwisselsystemen, automatisch uitlijnen, verkorten positioneertijd, hoge snijsnelheden, koppeling aan automatische magazijnen. Dit alles om zoveel mogelijk uren onbemand te draaien.

Daarnaast voeren zij de nauwkeurigheid en de snelheid van snijden hoog op. Nederland is een echt lasersnijland; er staat in theorie een enorme overcapaciteit. Maar in de praktijk is er nog goed met lasersnijden te verdienen. Laserlassen daarentegen wordt nog maar weinig toegepast, al lopen er nu bij het Laser Applicatie Centrum diverse projecten op dit gebied. Laserlassen zal een inhaalslag gaan maken.

De schijflaser ten opzichte van de fiberlaser.

De Nd:YAG laserbron heeft een mindere bundelkwaliteit dan de CO₂-laser. De ND:YAG laser is echter flexibeler in te zetten (via glasfiber) en kan beter lassen (gaat door de plasmapluim heen met veel minder verlies). De schijflaser (Trumpf) en de fiberlaser (IPG), beide bijzondere vormen van de Nd:YAG, zijn hier het antwoord op. Deze leveren een veel betere bundelkwaliteit en lossen zeer veel nadelen van de bekende ND:YAG laser op. Welke van de twee beter is, is onduidelijk. Het Laser Applicatie Centrum kiest voornamelijk voor de fiberlaser. Trumpf daarentegen is overtuigd van de schijflaser.

Remote welding. Ofwel lassen op afstand of lassen met een grote focusafstand. Hier wordt de laserbundel niet door een robot gestuurd (zwaar en groot vanwege de laseroptiek), maar door twee spiegeltjes (scanbox). Bij een focusafstand van bijvoorbeeld 1 m kan de scanbox in een bepaald bereik lassen op 1 m afstand leggen. Door nu de scanbox op een robotarm te monteren, ontstaat een zeer flexibel en snel systeem. Het is niet meer de robot die de processnelheid bepaalt, maar het lasproces zelf. Dat kan bij laserlassen hoge snelheden halen. Vooral de Duitse automobiellindustrie past remote welding al veel toe. Het is snel, flexibel en in een kleine ruimte mogelijk. Wel moet remote welding altijd zonder gasatmosfeer gebeuren. Er is geen laskop in de buurt van de las om een gasatmosfeer te creëren. Het lassen van verzinkt staal levert bij remote welding geen problemen meer op.

Veel onderzoek naar de inzet van sensortechnologie om kleine series rendabel te laserlassen. Omdat de Duitse automobiellindustrie met zeer grote series werkt, is veel ingezet op hoogtechnologische oplossingen voor korte cyclustijden. In Nederland is de productie veel meer gericht op kleinere series. De huidige automatisering van laserlassen is daarom voor Nederland niet goed toe te passen. Automatisering is in Nederland wel haalbaar met geobotiseerd laserlassen van kleine(re) series. Het grote voordeel is dat wij flexibel kunnen produceren tegen lage(re) kosten.

Het pilotproject van Flexweld (zie het artikel over de clusterprojecten) is hier een goed voorbeeld van.

U ziet dat er op het gebied van lasertechnologie en de aanpalende gebieden van robotisering, besturing en sensortechnologie veel ontwikkelingen plaatsvinden. Van het clusterproject verwacht het Laser Applicatie Centrum dat eind dit jaar een laserlascel voor kleine series operationeel is.

VOORTGANG CLUSTERPROJECTEN

De afgelopen periode heeft het NIMR in het LAC lasercluster kennis bijdragen aan een twee bedrijfscases, voor Flexweld in Nijverdal en JAZO Zevenaar in Zevenaar. Naast uitvoerig contact met deze twee bedrijven, profiteren de andere clusterdeelnemers van generieke nieuwe inzichten.

Case JAZO Zevenaar: laserlassen veiligheidsrooster

De vraag ging over de toepasbaarheid van laserlassen en gemechaniseerd CMT lassen bij het verbinden van een veiligheidsventilatie-rooster. Toepassing van deze moderne verbindings-technieken kan alleen bij een hoge mate van automatisering van het lasproces. Dit thema kwam binnen het kennisoverdrachtstraject dan ook ruimschoots aan bod.

Er is binnen de rooster productfamilie een ruime variatie in productopbouw, omrandingsprofielen (materiaaltype, geometrie) en complexiteit van aantal lagen schoepen (afhankelijk van luchtdoorlaateisen).



Bij de uitvoering van het project hebben wij de mogelijkheden van Nd:YAG laserlassen vergeleken met CMT lassen; dit als bijzondere variant van het MIG/MAG lassen. Beide technieken kunnen op het aluminium goede las kwaliteit bereiken, zodat de nabewerkingstap niet meer noodzakelijk is.

Een ander aandachtspunt was de mogelijkheid van productieautomatisering en robotisering bij het lassen. Ook kwamen er enkele ontwerpaspecten aan de orde. In relatie tot de productieautomatisering schonk het LAC verder aandacht aan de vertaling van werkvoorbereiding naar de productie. Daartoe zijn de mogelijkheden van lasnaadvolgtechnieken verder uitgewerkt. Naast het automatisch inleren van de lasnaad, hebben wij aangetoond dat JAZO een naadvolgsensor ook kan gebruiken voor schoepherkenning en triggering van de lasbron.

JAZO concludeerde dat het met deze onderzoeksresultaten een belangrijke basis heeft gelegd voor een geautomatiseerde productiecel voor het verbinden van veiligheidsroosters.

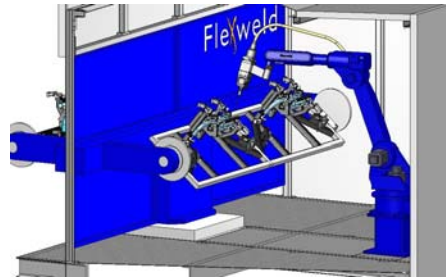


Case Flexweld: informatie laserlastechnologie

De geautomatiseerde lastechniek heeft zich de laatste jaren zeer snel ontwikkeld. Flexweld beheerst deze techniek en gebruikt geavanceerde lasrobots. Daarbij ging het bedrijf tot voor kort uit van conventionele lasprocessen zoals TIG, MIG/MAG en elektrodelassen.

Binnen deze casestudie hebben het NIMR en het LAC de mogelijkheden geïnventariseerd van het laserlassen voor seriematig productielassen. Daarbij is gekeken naar laserlastechnologie in relatie tot het productenpakket, integratieaspecten met robots en periferie en productieautomatisering.

Het resultaat is een concept laserlascel die Flexweld inmiddels uitwerkt tot een complete installatie.



Via de LAC clusterbijeenkomsten is de ontwikkelde kennis overgedragen aan de overige clusterleden. Zie www.flexweld.nl voor de actuele ontwikkelingen rond de bouw van de laserlascel.

MICROBEWERKEN

Materiaalbewerking met femtoseconde laser pulsen

Naast de bekende hoogvermogen laserbronnen als de Nd:YAG en de CO₂-laser, zijn er ook diverse laserbronnen voor microbewerken. De bekendste daarvan is de excimeerlaser. Met deze laserbronnen is het mogelijk hele fijne bewerkingen uit te voeren op materialen, waarbij de afmetingen in de orde van enkele (tientallen) micrometers liggen.

De Universiteit Twente - en dan vooral professor Johan Meijer - heeft voor microbewerken alleen vertrouwen in ultrakort gepluste laserbronnen. Nadat de nanoseconde laserbronnen ontwikkeld waren, volgde de femtoseconde laser. Met deze laser is in principe elk materiaal te bewerken. Dat is een groot voordeel. Zo groot zelfs dat de universiteit anderhalf jaar geleden samen met het NIMR een femtosecondelaser met toebehoren heeft aangeschaft. Het Laser Applicatie Centrum heeft al diverse interessante opdrachten uitgevoerd, die alleen met dit type laser kunnen.

Wat is de femtosecondelaser precies? Het gaat om een ultrakort gepluste laserbron, in dit geval om een pulsduur van 200 femtoseconde. Dat is bijzonder kort: een femtoseconde is een miljoenste van een miljardste deel van een seconde. Ter vergelijking: in 1 seconde legt een laserbundel de afstand van 7,5 maal de omtrek van de aarde af. In 100 femtoseconde legt de laserbundel de afstand van een halve haarbreedte af. Tijdens een femtoseconde laser wordt een vermogen geleverd van wel 20 megawatt!

Omdat de pulsduur zo kort is en het vermogen zo hoog, wordt het bewerkte materiaal ogenblikkelijk verdampt. De voordelen hiervan zijn:

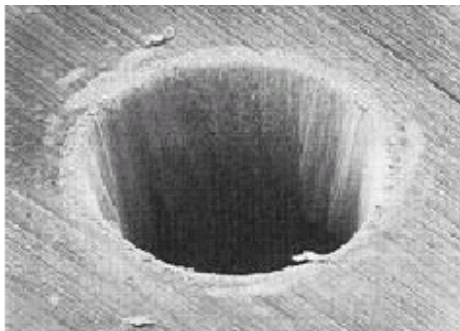
- Geen tijd voor warmte diffusie
- weinig microscheuren
- weinig spetters

- kleine warmtebeïnvloede zone
- (bijna) ieder materiaal kan worden bewerkt

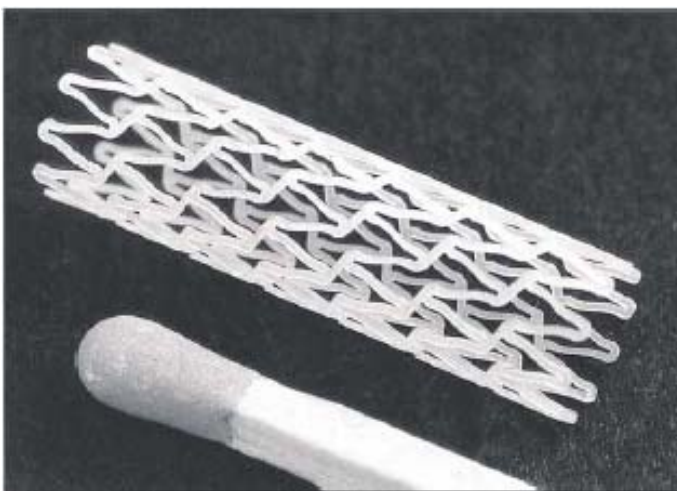
Bijgaande foto's laten het verschil zien:



nanoseconde puls



femtoseconde puls



Een 'medische stent', wordt in aderen ingebracht om dichtslibben ervan te voorkomen.

De bewerkingsopstelling met femtosecondelaser van de universiteit beschikt over een laserscanner. Via spiegels in deze laserscanner kan de laserbundel razendsnel over het product bewegen. Ook beschikt de opstelling over lineaire assen die zeer snel

(maximale snelheid 300 mm/s) en nauwkeurig zijn (nauwkeurigheid < 1 μm).

In de afgelopen periode heeft het LAC diverse bewerkingen gedaan, zoals het aanbrengen van smalle groeven in alumina, het boren van kleine gaatjes in RVS, kapton en teflon folie, het aanbrengen van groeven in glas, en het verwijderen van coatings.

Op dit moment kan het Laser Applicatie Centrum realiseren:

- een groefbreedte van minimaal 20 micron;
- een gatdiameter van 10 micron bij een rond gat;
- en dit in diverse metalen en niet-metalen.

Een onderzoeker van de universiteit zelf gebruikt de femtosecondelaser voor specifieke oppervlaktebewerkingen. Het gaat hier dan om het zogenaamde lotuseffect: lotusbladeren zijn vuilafstotend door een bepaalde oppervlaktestructuur. Door met de femtosecondelaser zo'n oppervlaktestructuur op een materiaaloppervlak aan te brengen, kan dit materiaal ook vuilafstotend werken. Denk aan toepassingen in de *food*; gereedschappen hoeven niet meer of slechts weinig gereinigd te worden, omdat er geen aanlanding op komt.

Dit is slechts één voorbeeld van de toepassing van microbewerkingen. Het Laser Applicatie Centrum wil samen met ondernemers meer toepassingen van microbewerken realiseren. De mogelijkheden zijn bijna onbegrensd.

OPROEP

Neem ook deel aan een LAC cluster

Sinds ruim twee jaar faciliteert het Laser Applicatie Centrum enkele bedrijvencusters rond het thema toepassing lasertechnologie. Elders in dit nummer vind u een artikel over twee pilotprojecten die het NIMR in deze clusters uitvoert.

De clusters zijn vooral bedoeld voor bedrijven die weten dat je alleen kan innoveren door de organisatie van technologie. Het binnen halen van moderne technologie levert op zich geen winst op. Het gaat erom deze moderne technologie goed te benutten. Zo kun je een voorsprong halen. In een cluster leren bedrijven van de ervaringen van andere bedrijven in combinatie met de enorme hoeveelheid kennis van Universiteit Twente en de onderzoeken van het Laser Applicatie Centrum.

Daarnaast kunt u in een cluster geld besparen. Door het combineren van vragen kan meer onderzoek voor minder geld worden uitgevoerd. Bovendien is de inzet van het NIMR voor clusterdeelnemers gratis vanwege een samenwerkingsovereenkomst met de Metaalunie. De voorwaarde is wel dat de kennis (behalve de bedrijfsindividuele informatie) gedeeld wordt met de andere clusterdeelnemers.

De voordelen van clusterdeelname:

- deel uitmaken van een netwerk van gelijkgezinde ondernemers;
- direct toegang tot theoretische en praktische kennis;
- voor minder investering meer onderzoek uitvoeren;
- ondersteuning bij implementatie van moderne technologie

Kortom: clusterdeelname is zeer interessant voor bedrijven die winst willen maken met nieuwe technologie.

Meer weten? Deelnemen? Neem dan contact op met Paul Hartgers, 06 – 55 18 86 39.

Colofon

De LAC nieuwsbrief is een uitgave van het Laser Applicatie Centrum. Teksten mogen vrij gebruikt worden mits van bronvermelding voorzien.

Tekst: Brandy van Gerven
Opmaak: Natascha Linders

Laser Applicatie Centrum

www.lac-online.nl

info@lac-online.nl

053 – 489.20.72, b.g.g. 06 – 55.18.86.39.

Uitgave oktober 2006

Oplage 12.000 stuks

De LAC nieuwsbrief wordt gratis verspreid onder alle Metaalunieleden en LAC- relaties.
