

Lassen met een elektronenbundel

Sommige technologieën zijn de ene dag veelbelovend en de volgende vergeten. Af en toe duiken ze toch weer op, en dan blijkt dat er hier en daar toepassingen, nichemarkten en bedrijven van bestaan. 'Elektronenlassen' is een mooi voorbeeld: een Duits bedrijf begon ermee in 1974, en groeide sindsdien in alle stilte tot een gespecialiseerde jobshop en technologiespecialist. Luc De Smet ontdekte er waar dit lasprocedé allemaal goed voor is.



Pro-beam ontwikkelde verschillende lasmachines, ook voor grotere afmetingen. Er is onder meer een 15 meter lange machine die tot 6 meter lange railneuzen last. (foto: Pro-beam)



Thorsten Löwer: "In een cirkel van 4 cm diameter kunnen we in amper 1 seconde tijd 3.000 gaten boren." (foto: LDS)

Begin december, op een Europese conferentie over research-infrastructuren in Parijs, ontmoetten we op de expovloer het Duitse bedrijf Pro-beam, dat al 34 jaar aan de slag is met elektronenbundelsnijden, -lassen en -behandelen van zeer grote tot microscopisch kleine stukken, van sensoren tot implantaten. Deze technologie biedt spectaculaire mogelijkheden: 200 mm diep lassen van aluminium, 150 mm diep lassen van titanium, 100 mm diep lassen van staal... Pro-beam is met een 300-tal medewerkers actief in tien vestigingen in Duitsland, Zwitserland, Korea en China. De verschillende vestigingen focussen op diverse aspecten van de job. Het bedrijf bouwt zijn eigen installaties en jobsloopt voor klanten. Maar het verkoopt ook zijn technologie, verleent consultancy, en verzorgt per-serieproducties.

DE TECHNOLOGIE

De elektronenbundel-technologie lijkt wel wat op die van een oud televisiescherm of CRT ("Cathode Ray Tube"). In een vacuüm wordt een spanning aangelegd tussen anode en kathode. Triode tubes zijn vandaag de energiebron. De energie wordt door een spiegelsysteem gebundeld tot een straal die magnetisch gericht wordt. Alles gebeurt onder vacuüm. Het werkstuk ligt op een bewegende tafel. De energie van de elektronenstraal is zo gebundeld dat men er zelfs brons en staal mee aan elkaar kan lassen. Men last er aluminium, koper, staal en legeringen mee; nikkellegeringen zijn iets moeilijker. De elektronenbundel last zelfs tot 20 cm diep. En de las kent een zeer geringe krimp. Daarvoor gebruikt men vermogens van 60 tot 150 kV.

VOORDELEN

Elektronenbundel-lassen heeft voordelen. Zo is er een geringe warmte-inbreng en de beïnvloede zone is dus klein. Er is weinig lokale vervorming, en een berekenbare krimp. Bovendien zorgt het vacuüm voor een goede bescherming van het smeltbad. Het is mogelijk verschillende materialen aan elkaar te lassen tegen een hoge snelheid. De technologie biedt ook een kostenvoordeel bij het lassen van dikwandige bouwdeelen. De parametersturing is vrij eenvoudig, en het is een stabiel en controleerbaar proces dat eenvoudig bijgestuurd kan worden. Het energieverbruik blijft beperkt.

VACUÛM

Alles moet wel in een vacuümkamer gebeuren: van 10 [tot de -3] tot 10 [tot de -4] millibar. Dat is wel even lastig, maar anderzijds zijn er heel wat toepassingen waarbij dit vacuüm goed van pas komt. Het lassen van titanium - voor zaagbladen bijvoorbeeld - moet onder vacuüm om oxidatie te voorkomen. Voor het lassen van aluminium is strikt genomen dan weer geen vacuüm noodzakelijk. Het proces creëert wel x-stralen. Het Britse Lasinstituut zou ondertussen een 'neus' ontwikkeld hebben die een lokaal vacuüm creëert. Pro-beam ontwikkelde zelf een snelwisselsysteem met meerdere kamers. Daarmee kan de werkpostel-

ling voorbereid worden, terwijl er tegelijkertijd in de vacuümkamer gelast wordt. Pro-beams grootste vacuümkamer in Burg (bij Maagdenburg) meet 630 m³ en is in een half uur klaar om te stralen. De kamer is 7 meter hoog, 7 meter breed en 14 meter lang. Ze wordt gebruikt voor het lassen van 'grote' stukken.

STAR WARS

De elektronenbundeltechnologie is als een slapende tijger. Ze is immers al lang gekend, maar op een bepaald ogenblik gingen alle aandacht, geld en ontwikkeling naar de laserstraal. Af en toe kwam deze technologie nog eens voor het voetlicht, bijvoorbeeld ten tijde van het Amerikaanse "Star Wars" project onder president Reagan. Toen waren de doelstellingen iets te ver gegrepen. Ondertussen groeide in stilte het vreedzame gebruik van de technologie. De eerste elektronenkanonbuizen waren in 1949 al in gebruik in laboratoria. Er werden gaten mee geboord en lassen gelegd. De industriële doorbraak kwam er pas toen het dieplaseffect werd ontdekt. Eén van de eerste toepassingen was het lassen van de zirkoniumwanden van de kernreactor in de "Nautilus" duikboot. Ook de ruimtevaart, die wel vaker gebruik maakt van het lichte titanium, was een vroege afnemer van deze technologie.

Jobshopper wordt technologiebedrijf

Pro-beam ging in 1974 van start. Vandaag heeft de onderneming acht vestigingen waarvan vijf in Duitsland en één in Zwitserland, Korea en China. Het bedrijf telt meer dan 300 medewerkers. Het jobsoppen zorgt voor 70% van de omzet. Er wordt met 35 machines gewerkt. De grootste machine van Pro-beam (de "k6000") staat in Burg. De vacuümkamer meet 14 m bij 7 m bij 7 m en is goed voor een volume van 630 m³. "Die machine is volgeboekt tot eind 2010," zegt Stefan Schmidt, die het bedrijf in de Benelux vertegenwoordigt. In Burg worden stukken van 50 ton gelast. Eind dit jaar komt er een tweede grote machine. In

Zwitserland (Winterthur) beschikt men over een kamer van 20 m³ die stukken tot 5 ton aankan. Pro-beam groeit aardig. In maart opent men een nieuwe vestiging in Frankfurt. Vroeger ging het bedrijf vrijwel uitsluitend de markt op als jobshop, vandaag verkoopt het ook zijn technologie - tot op zekere hoogte. "We gaan vrijwel steevast voor joint ventures," zegt Schmidt. In april steekt men aan de universiteit van Aken een k20-machine in het stopcontact. Ook zouden er met het Belgische Instituut voor Lastechniek gesprekken lopen die moeten uitmonden in een installatie in een Luiks bedrijf. (LDS)

SLABINCK
PLAATBEWERKING • VERSPANING • LAKKEN

CNC LASERSNIJDEN TOT 3 M LENGTE EN 25 MM DIKTE
CNC PONSWERK TOT 4 M LENGTE EN 6 MM DIKTE
CNC PLODDIEN TOT 4 M LENGTE EN TOT 170 TON
CNC RUIZENPLODDIEN TOT 80 MM
CNC FRESWERK / CNC DRAAIWERK
ROBOTLASWERK: STAAL ALUMINIUM INOX
NATLAKKEN & POEDERLAKKEN

ijzersterk in plaatwerk

Slabnick nv | Ten Briele 2, B200 Sint-Michiels (Brugge) | 050 40 88 40 | laser@slabnick.be | www.slabnick.be

INDUSTRIEBOUW & METAALCONSTRUCTIES
HEKKESTRAAT 43 - 9308 HOFSTADE-AALST
TEL. 053 77 98 59 - FAX 053 77 96 98
info@coppensbvba.be - www.coppensbvba.be

INDUSTRIEBOUW:

- COMMERCIELE, INDUSTRIELE- EN AGRARISCHE TOEPASSINGEN
- NIEUWBOUW EN RENOVATIE
- INDUSTRIELE DAK- EN GEVELBEKLEDING
- KOELRUIMTES VOEDINGSNIJVERHEID

