



# Een andere kijk op lasautomatisering

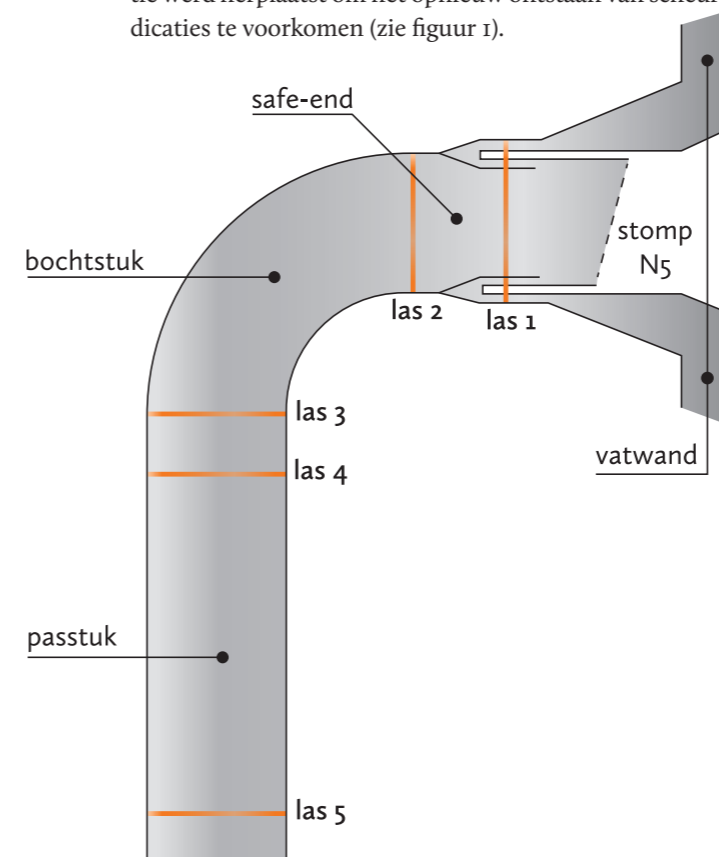
Lasautomatisering en -mechanisering zijn meestal gericht op het verbeteren van de reproduceerbaarheid en het besparen van kosten. Veelgehoorde argumenten om te investeren in een automatiseringsproject zijn het opschalen van de productie en het toenemende tekort aan handlassers. Maar ook voor gemechaniseerde en geautomatiseerde lasprocessen zijn vakmensen nodig en ook die zullen moeten worden opgeleid. Toch blijft het aanbod van opleidingen daarvoor duidelijk achter bij het aanbod van handlasopleidingen.

door Ruudt Zurburg IWE

Er zijn diverse situaties waarbij economische aspecten of het tekort aan handlassers niet de belangrijkste argumenten zijn om de stap naar lasautomatisering of -mechanisering te maken. Wat te denken van slechte omstandigheden waar we mensen liever niet aan bloot willen stellen, zoals lang achter elkaar in eenzelfde houding moeten werken, hitte, of straling? In een tweetal praktijkvoorbeelden wordt dit toegelicht.

### Kerncentrale Dodewaard

Het eerste voorbeeld betreft een reparatie aan de kerncentrale in Dodewaard in 1983. Als gevolg van temperatuurwisselingen tijdens het opstarten van de reactor waren scheurindicaties ontstaan in de cladding en het basismateriaal rond de binnenzijde van de voedingswaterinlaat op het reactorvat. Om deze scheurindicaties te kunnen verwijderen, moest de voedingswaterinlaat (dikwandig 8" en 10" RVS 316L) worden verwijderd, waarna een aangepaste constructie werd herplaatst om het opnieuw ontstaan van scheurindicaties te voorkomen (zie figuur 1).



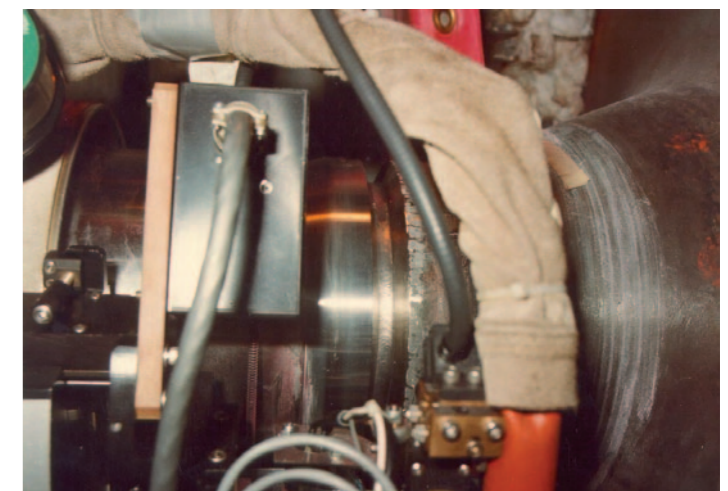
Figuur 1 Orbitale lasverbindingen aan reactorvat in Dodewaard

Bij een eerdere reparatie, waarbij hetzelfde leidingwerk was verwijderd en herplaatst, waren vanwege de straling ongeveer tien handlassers (BMBE) en vijf ondersteunende medewerkers nodig geweest. Dit keer werd besloten het laswerk uit te voeren met een op afstand bestuurd orbitaal TIG-lasproces. Niet alleen waren hiervoor aanzienlijk minder mensen nodig; ook zou daardoor de totale stralingsbelasting veel lager zijn dan voorheen.

Voor het lassen van de terug te plaatsen leidingdelen werd een grote Amerikaanse producent van orbitaallasapparatuur ingehuurd, tevens contractor in de (nucleaire) apparatenbouw. Mijn betrokkenheid bestond uit projectbegeleiding en deels het maken van de orbitaallasprocedures, de kwalificaties en het trainen van de medewerkers die de orbitaallasapparatuur rond de reactor zouden installeren en verwijderen. Het laswerk zelf werd door twee lassers van de Amerikaanse contractor uitgevoerd. In landen zoals de Verenigde Staten was kernenergie al langer ingeburgerd. Daar was het destijds al heel gebruikelijk om het laswerk in radioactieve zones uit te voeren met op afstand bestuurd orbitale apparatuur, vanuit een ruimte met weinig straling. Het lasproces werd met videocamera's gevolgd en bijgestuurd.

In landen zoals de Verenigde Staten was kernenergie al langer ingeburgerd. Daar was het destijds al heel gebruikelijk om het laswerk in radioactieve zones uit te voeren met op afstand bestuurd orbitale apparatuur, vanuit een ruimte met weinig straling. Het lasproces werd met videocamera's gevolgd en bijgestuurd.

De uiteindelijke laskosten waren wel aanzienlijk hoger dan wanneer het laswerk handmatig zou zijn uitgevoerd, maar de totale opgelopen hoeveelheid straling was juist aanzienlijk lager. Ook waren alle lassen in één keer goed; er waren er geen reparaties nodig geweest. Een goede keus dus.



Figuur 2 Orbitaallasinstallatie op gedeeltelijk gelaste stomp, na NDO op doorlassing en Hot Pass.

### Hoeklassen aan containerwanden

Bij een bekende fabrikant van containers voor de transportsector bestond de behoefte om het laswerk aan de containers te automatiseren. Het met de hand lassen was tijdrovend en eentonig. Bovendien was het laswerk voor de lassers behoorlijk belastend, omdat ze gedurende lange tijd aaneen in eenzelfde houding moesten zitten. Lasautomatisering bood hier uitkomst.



Figuur 3 Af te lassen containerwand op de lasinstallatie

Figuur 3 toont een af te lassen containerwand die op de lasinstallatie is geplaatst. De verbindingen tussen de 6 mm dikke huid van de container en de U-profielen die stevigheid aan de wand geven, moeten hierbij volledig worden afgelast.

speelt het visuele aspect een rol omdat de lassen in het zicht zitten en mede het uiterlijk van de containers bepalen.

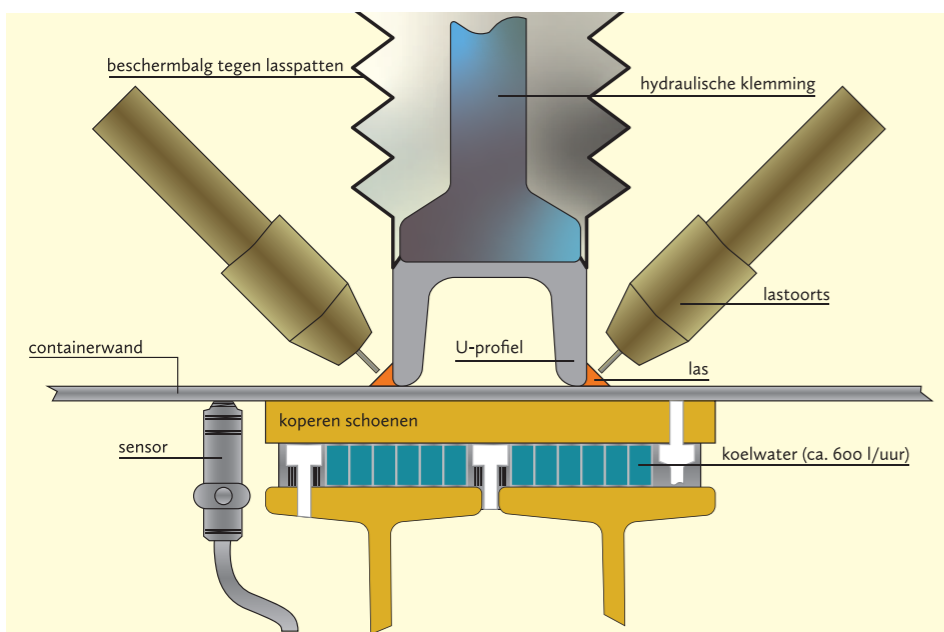
Gekozen werd voor een opstelling waarbij de wanden iets hellend worden opgesteld, waardoor het proces beter te volgen is. Bovendien helpt de zwaartekracht tijdens het lassen een handje mee en 'loopt' het smeltbad sneller, waardoor circa 20% sneller gelast kan worden dan bij een vlakke opstelling. Door de hogere voortloopsnelheid wordt ook de warmte-inbreng lager waardoor minder vervorming optreedt.

### Goede inklemming, koeling en naadvolging

Zoals gezegd ontstaat er bij dergelijk laswerk op relatief dunne plaat veel vervorming. Het was dus zaak om de lasplaat tijdens het lassen zowel goed in te klemmen als te koelen. In figuur 4 is een doorsnede te zien van de hydraulische klemming, de toortsen en de waterkoeling onder de lasplaat. In figuur 5 is te zien dat de toortsen met behulp van een pantograaf vanuit de ruststand naar de lasplaat worden bewogen. De naadvolging gebeurt met stalen kogels die door pneumatische cilinders met lichte druk het geheel op hun plek houden.

### Flexibiliteit

De uitdaging bij het ontwerp van deze installatie was dat deze geschikt moest zijn voor het lassen van containerwan-



Figuur 4 Doorsnede hydraulische klemming, toortsen en waterkoeling

Een kleine a-hoogte is daarbij weliswaar voldoende, maar om te verhinderen dat er vocht binnenin de profielen kan komen, moeten de naden volledig rondom worden afgelast. Het gevolg is dat er vrij grote krimpspanningen ontstaan, waardoor de wanden, als ze tijdens het lassen niet worden ingeklemd en gekoeld, aanzienlijk vervormen. Daarnaast

den op klantspecificatie, waarbij de lengte en hoogte van de containers steeds variëren, waardoor ook het aantal U-profielen per wand en de hartafstanden daartussen steeds anders zijn. Dankzij een PLC-besturing en gebruik van sensoren is de installatie in staat om tijdens het werk zowel de lengte van de wand als het aantal U-profielen en hun onderlinge afstand te bepalen en de wand volledig automatisch af te lassen.

De installatie wordt bediend door één persoon en de gemiddelde lastijd per wand bedraagt nu circa 20 minuten. Voorheen waren daar meerdere lassers voor nodig en was de totale lastijd meerdere uren per wand. Daarnaast blijven de wanden nu beter in model en is het laswerk strakker. De aanschafkosten zijn in ongeveer 2,5 jaar terugverdiend en daarmee is deze installatie een goede investering gebleken.

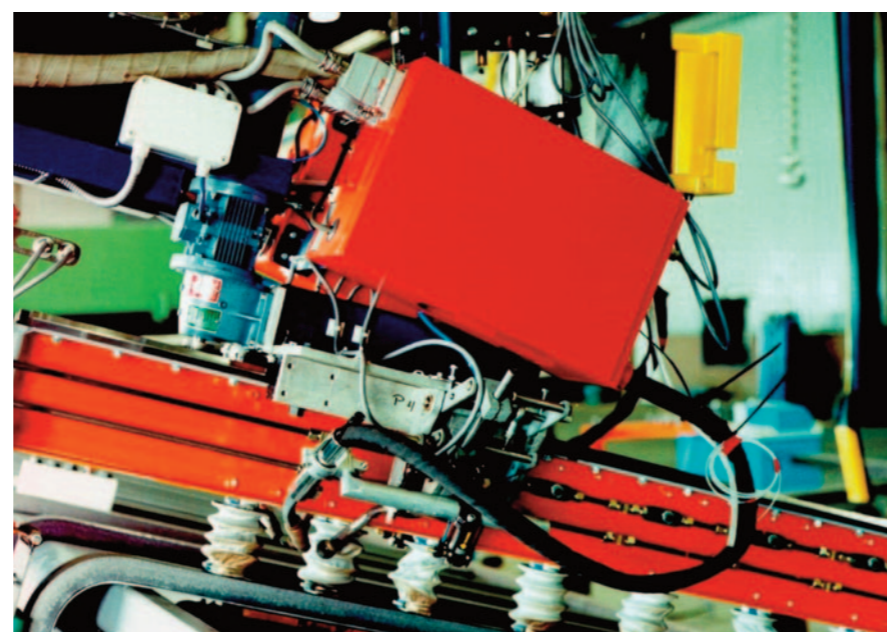
### Opleidingen voor automatische lasprocessen

In Nederland is er een ruim aanbod aan opleidingen voor handlasprocessen, terwijl het aanbod aan opleidingen voor gemechaniseerde en geautomatiseerde lasprocessen helaas nog minimaal is. Voor veel bedrijven vormt dit een obstakel om te automatiseren.

Als een bedrijf wil investeren in handlassers zijn er voldoende opleidingsinstituten waar men zowel het vak kan leren als waar men gekwalificeerd en gecertificeerd kan worden. Voor het opleiden van vakmensen voor geautomatiseerde lasprocessen blijft het aanbod aan opleidingen sterk achter. Op dit moment zijn bedrijven voor het scholen van hun bedieningsmensen veelal nog aangewezen op de leverancier van de apparatuur. Weliswaar kent deze zijn producten het best, maar meestal is de leverancier niet bekend met alle ins en outs van de bedrijfsvoering van de klant. Vaak blijft er dan ook een belangrijke schakel in het automatiseringsproject onderbelicht, namelijk de impact die dit op de

rest van de bedrijfsvoering heeft. In de praktijk wordt dat nog weleens over het hoofd gezien, met soms als gevolg dat de implementatie veel moeizamer verloopt en langer duurt dan verwacht of zelfs geheel mislukt.

Het is dus zaak om bij het invoeren van geautomatiseerde lastechniek niet alleen naar de werkplek te kijken, maar ook naar de gevolgen voor de rest van de bedrijfsvoering. Het ligt dan ook voor de hand om hier in een vroeg stadium aandacht aan te besteden en zo nodig een specialist erbij te betrekken.



Figuur 5 Lastoortsen, pantograaf en naadvolging

### Orbitaallassen

Om in een deel van deze behoeften te voorzien wil opleidingsinstituut Lastechniek Oost in Hengelo diverse opleidingen voor gemechaniseerd en geautomatiseerd lassen gaan opzetten. Dit najaar zal worden gestart met een aantal cursussen orbitaallassen voor zowel uitvoerenden als lei-

dinggevend. Ook bij orbitaallassen blijft de vraag naar goede vakmensen toenemen en worden de eisen die aan het laswerk worden gesteld steeds hoger. Met de juiste voorbereiding en implementatie kan met orbitaallassen niet alleen sneller worden gewerkt; het kwalificeren/certificeren is eenvoudiger en ook de kwaliteitsborging is eenvoudiger.

In Nederland is er een ruim aanbod aan opleidingen voor handlasprocessen, terwijl het aanbod aan opleidingen voor gemechaniseerde en geautomatiseerde lasprocessen nog minimaal is.

Uiteraard zal tijdens de cursussen niet alleen aandacht worden besteed aan het lassen zelf, maar ook aan andere bedrijfskundige aspecten zoals kwaliteitsborging, (hygiënisch) ontwerpen, lascoördinatie, werkvoorbereiding, inkoop, afname, oplevering, enzovoort. Voor leidinggevend zal een aparte cursus worden aangeboden, met aandacht voor de implementatie en het in kaart brengen van bedrijfskundige aspecten die hierbij een rol spelen. Ook het laten uitvoeren van een bedrijfscan is mogelijk: hiermee kunnen eventuele knelpunten in kaart worden gebracht en zo nodig vooraf of parallel aan het automatiseringsproject worden opgelost. Natuurlijk zal ook aandacht worden besteed aan hygiënisch orbitaallassen volgens de HDN-regels. Voor laswerk waarbij de gladheid en zuiverheid van de lassen van belang zijn, met name aan de binnenkant van leidingwerk, is vorig jaar de opleiding Hygiënisch lasser van start gegaan. Hygiënisch laswerk volgens de HDN-regels is vereist in leidingssystemen in bijvoorbeeld de voedingsmiddelenindustrie en dit komt bij uitstek in aanmerking voor orbitaallassen.

De termen 'lasmechanisering' en 'lasautomatisering' worden soms abusievelijk door elkaar gebruikt, maar er is een verschil. Van lasautomatisering spreken we wanneer het gehele lasproces zich zonder menselijke tussenkomst afspeelt (zoals bij de lasrobot). Van lasmechanisering spreken we wanneer slechts een deel van het lasproces gemechaniseerd is en waarbij een operator (bediener) het proces tijdens het lassen volgt en daar waar nodig bijstuurt om afkeur te voorkomen.

De auteur, Ruud Zurburg, is oprichter en eigenaar van Q2weld BV. Als zzp'er biedt hij allerhande diensten in de lastechniek waaronder lasconsultancy en lascoördinatie. Zijn core business is lasautomatisering. Daarnaast verzorgt hij diverse NIL kaderopleidingen bij verschillende opleidingsinstituten. Binnenkort wordt daar een opleiding orbitaallassen aan toegevoegd.