

STOP MET HOKJESDENKEN EN GEEF PRODUCTIVITEIT EEN BOOST

LASSEN VAN ROESTVAST STAAL: MASSIEVE DRAAD OF VULDRAAD?

Voor lassen van roestvast staal zijn er tal van geschikte lasprocessen. Naast het klassieke TIG-lassen is ook het halfautomaatlassen (MIG/MAG) sterk ingeburgerd. In hoofdzaak wordt met massieve draden gelast, al dan niet op gepulseerde stroombronnen.

Door de snelle technologische ontwikkelingen van de lasmachines ontstaat er als het ware een 'one size fits all'-formule voor het lassen van allerlei roestvaste CrNi-staalsoorten van dun tot dik. De technologie van de vuldraad lijkt voorgoed naar de achtergrond te zijn verschoven in een wereld waarin constructeurs steeds vaker op geconditioneerde manier een lastechnische oplossing kiezen.

Door Tim Buyle, IWE



Om het beste resultaat te bereiken, dient men rekening te houden met de dikte en vorm van het materiaal, het type beschermgas, de draaddiameter, de elektrische parameters, de ligging en de toegankelijkheid van de lasnaad, de werkplaatsomgeving en het lasuiterlijk

DURF TE KIEZEN

Elk lasproces heeft eigenschappen die je steeds moet afwegen voor een finale keuze te maken. Om het beste resultaat te bereiken, dienen de volgende factoren in rekening te worden gebracht: dikte van het materiaal, vorm van het materiaal (plaat, buis, koker), type beschermgas, draaddiameter, elektrische parameters (warmte-inbreng), ligging en toegankelijkheid van de lasnaad, werkplaatsomgeving en lasuiterlijk. Een universele lastechnische oplossing is er niet, tenzij voor wie met een middelmatig compromis tevreden is. Wie opnieuw de keuze van zijn lasproces ten gronde in vraag stelt, zal snel ervaren dat er alternatieven zijn die efficiënter kunnen zijn.

ROESTVAST STAAL LASSEN

Roestvast staal heeft een aantal typische en vervelende trekjes. Een hogere elektrische weerstand beperkt de lasstroom en dus ook de productiviteit. Dunne draden slechten thermische geleidbaarheid leidt tot aanvloeiingsproblemen. De hogere thermische uitzettingscoëfficiënt veroorzaakt vervorming tijdens het lassen. De legeringselementen maken het smeltbad viskeus met mogelijk plakfouten tot gevolg. En tot slot wordt de Cr-oxidelaag (die maakt dat roestvast staal corrosie weerstaat) aangetast tijdens het lassen. Een goed lasproces en een geschikte lasprocedure zullen die problemen het hoofd moeten bieden.

LASSEN MET MASSIEVE DRAAD

Het klassieke halfautomaatlassen met massieve draad op roestvast staal vergt nogal wat aandachtspunten. Shortarclassen (kortsluitboog) lijkt dan wel geschikt voor dunne plaat, het is corrosietechnisch een nachtmerrie door vorming van lasspitters. Voor dickere platen is het spray-arc regime (sproei-boog) geschikt, zij het dan beperkt tot het lassen in vlakke en horizontale positie. Door de hoge warmte-inbreng is deze techniek minder geschikt voor duplexstaal soorten en hoog-Cr-gelegerde roestvaste legeringen die algemeen over een dikkere oxidehuid beschikken. De beschermgassen zijn duurder, in vergelijking met staal, door de hogere Ar-percentages in het gasmengsel. Het aandeel van actieve componenten zoals koolzuur en zuurstof moet worden beperkt om oxidatie van het smeltbad, afbrand van legeringselementen en verbranding van de oxidehuid ter hoogte van de WBZ (Warmte-Beïnvloede Zone) te beperken. Om een brug te slaan tussen deze boogregimes en om toe te laten productief te lassen in alle posities, werd uiteindelijk het pulserend lassen ontwikkeld. Vaak wordt vergeten dat pulserende stroombronnen technologische hoogstandjes zijn uit de vermogens-elektronica, wat maakt dat deze machines duur zijn, zowel in aanschaf als onderhoud. Het instellen van de lasparameters is vaak een lastige klus, waardoor het gebruik van geprogrammeerde

synergische lijnen een noodzaak wordt. Zelfs dan hebben lassers het echter nog vaak moeilijk om het proces en de bijbehorende laskwaliteit te beheersen.

KAN HET OOK ANDERS?

Roestvast staal is duur en de bijbehorende lasdraden worden vaak gezien als een 'commodity'. Om die reden wordt het gebruik van gevulde CrNi-draden dikwijls zelfs niet in overweging genomen. Volledig onterecht natuurlijk. Alsof massieve draad op synergische en gepulseerde lasapparaten een allesomvattende oplossing biedt? En wat met de werkelijke kosten per meter lasnaad? Die hangen af van o.m. de productiviteit, de laskwaliteit, de nabewerking, maar ook van de investeringen en de

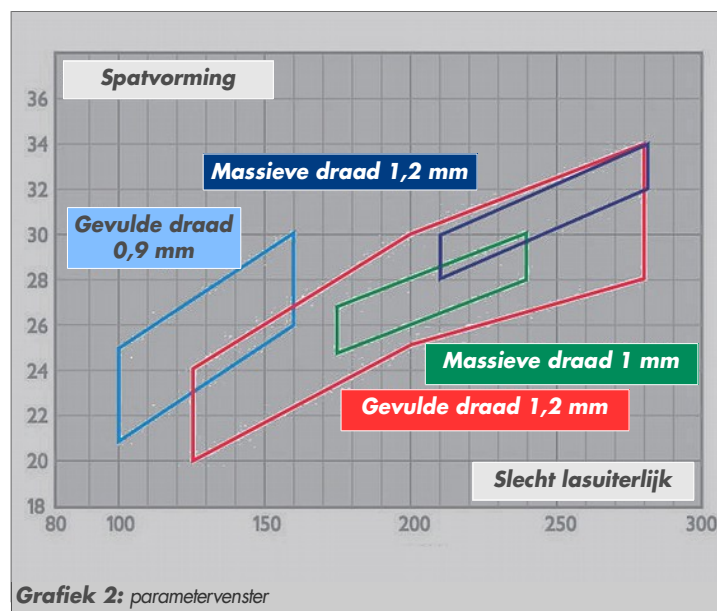
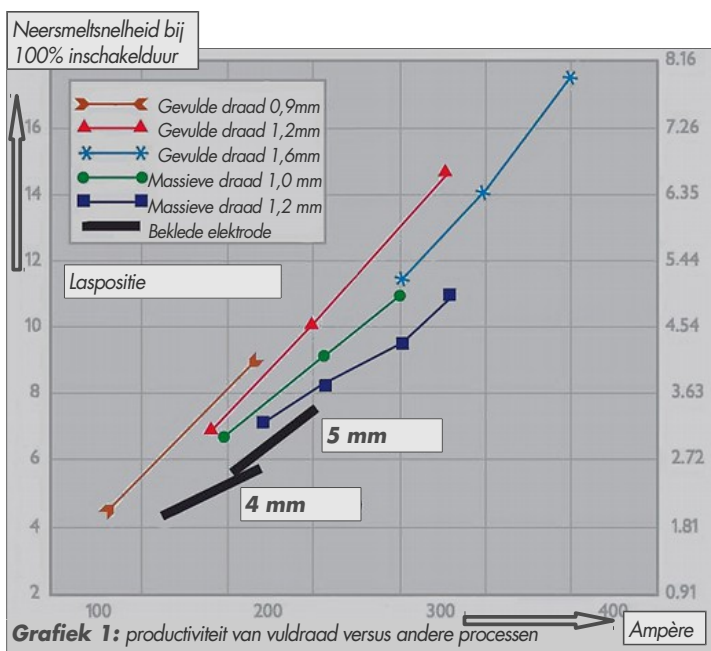
onderhoudskosten.

Wie de principes van TCO (Total Cost of Ownership) beheerst en toepast op het lassen van roestvast staal, zal stevast willen uitkijken naar een alternatief.

TROEVEN VAN VULDRAADLASSEN

Gevulde draden voor CrNi-legeringen combineren de karakteristieken van het elektrode-las en het klassieke massieve draadlassen met de halfautomaat. Net zoals bij het lassen van koolstofstaal bieden deze draden een krachtige boog die resulteert in mooi aangevloeide lasnaden en een mooi lasuiterlijk zonder spatten. Dankzij de hogere stroomdichtheid, die het gevolg is van de passage van de lasstroom door de mantel

DE JUISTE KEUZE		
VLAKKE EN HORIZONTALE LASNADEN		
<= 2 MM	MIG-short arc of pulse draaddiameter 1 mm Ar + 2-5% CO ₂	FCAW, vuldraad draaddiameter 0,9 mm Ar + 15-25% CO ₂
> 5 MM	MIG-spray arc of pulse draaddiameter 1 mm, 1,2 mm Ar + 2-5% CO ₂	FCAW, vuldraad draaddiameter 1,2 mm Ar + 15-25% CO ₂
LASSEN IN POSITIE		
< 4 MM	MIG-spray arc draaddiameter 1,0 mm verticaal dalend MIG-pulse draaddiameter 1,2 mm verticaal dalend Ar + 2-5% CO ₂	FCAW, vuldraad draaddiameter 1,2 mm verticaal stijgend Ar + 15-25% CO ₂
> 4 MM	MIG spray arc draaddiameter 1,2 mm Ar + 2-5% CO ₂	FCAW, vuldraad draaddiameter 1,2 mm verticaal stijgend Ar + 15-25% CO ₂



van vuldraad, zijn deze draden veel productiever dan de massieve versies. Er bestaan drie types: gevulde draden met traag stollende slak voor lassen onder de hand, draden met snel stollende slak voor lassen in positie en metaalpoeder, gevuld voor toepassing in vlakke en horizontale positie. Tot slot lassen deze draden in sprayarc regime over een breed stroomgebied, waardoor er geen nood meer is aan dure synergetische en gepulste machines. De slakgevulde draden zijn veruit het meest populair.

LASPARAMETERVENSTER

De keuze van het boogregime voor massieve draad is beperkt. Slechts binnen welbepaalde grenzen van stroom en spanning wordt de vereiste laskwaliteit bereikt. De pulserende techniek heeft nog een afzonderlijk en meer complex veld van mogelijke lasparameters. Bij een gevulde draad voor roestvast staal worden de beperkingen opgeheven. Een draad van 1,2 mm raakt al in sproei-boogmodus vanaf 125 A en 22 V. De draad kan verder worden belast tot 270 A en 30 V. Met een massieve draad is dat onmogelijk. Het speelveld voor de lasroom is ruim en de tolerantie op de boogspanning is breed. Dat maakt dat de vuldraad breed inzetbaar is, zowel voor dunne als dikke plaat, in alle posities. Bovendien kan het lastoestel snel worden ingesteld en leiden ongewenste wijzigingen van lasparameters niet tot lasfouten.



WIN TIJD EN GELD

Besparingen bij het lassen worden vooral gerealiseerd door te kiezen voor processen met een hogere neersmelt, het gebruik van mechanisatie en het beperken van stilstanden (slijpen, borstelen, ...). Terwijl de kost van massieve CrNi-draden lager is dan een gevulde variant, kan de kost van een afgewerkte lasnaad aanzienlijk hoger zijn. Aspecten zoals nabewerking en beitsen worden vaak over het hoofd gezien. De neersmeltsnelheid van een gevulde draad is aanzienlijk hoger. Lasnaden worden hierdoor sneller afgewerkt, wat in een reële tijdswinst resulteert: 20 tot 50% in vergelijking met massieve draad in vlakke en horizontale positie, en zelfs 100% (halvering lastijd) in verticaal opgaande positie. De CrNi-vuldraden worden gelast met Ar + CO₂ (15 à 25%) of 100% CO₂. De gasdebieten zijn vergelijkbaar met die van het massieveldlassen met Ar + 2% O₂. Er is daarbij geen enkel risico op verkoling of afbrand van legeringselementen, aangezien elke druppel in de lasboog beschermd wordt door een slaklaagje dat de reactie van het beschermgas onmogelijk maakt. Dat alles heeft een positieve invloed op de boogstabiliteit en leidt tot een spatvrije overdracht en een veilige inbranding. Wie graag laskosten wil evalueren, alvorens over te gaan tot testen, kan



gebruikmaken van een simulatiepakket zoals COSTComp van het Nederlands Instituut voor lastechniek.

OOK VOOR DUNNE PLAAT

Een vuldraad van 0,9 mm voor roestvast staal kan al ingezet worden voor plaatdiktes vanaf 1,5 mm, volledig in sproei-boogregime bij 100 A, 23 V en een voortloopsnelheid tot 9 mm/min. Vlakke, mooi aangevloeide lasnaden zonder spatten en zonder vervorming zijn het resultaat. Door de eenvoud van deze technologie is dit een meer dan geduchte concurrent voor het gepulseerd lassen met massieve draad. Gevulde draden besparen ook hier tijd en geld. Overlappnaden en buitenhoeknaden zijn geen enkel probleem.

LASEN IN POSITIE

Dankzij het grote lasparametervenster (grafiek 2) kan een lasser met één instelling in alle mogelijke lasposities lassen. En dit op een efficiënte en veilige manier: ondersteuning van het smeltbad door een snel stollende slak, mooie aanvoeding, vlakke lasnaden, diepe inbranding, spontane slaklossing bij afkoeling en zeer beperkte spatvorming. Om die redenen kan het proces ook gemakkelijk gemechaniseerd

worden, waardoor de productiviteit een extra boost krijgt.

CONCLUSIE

Gevulde draden voor roestvast staal zijn breed inzetbaar, zijn tolerant qua instelling, vereisen geen complexe apparatuur en bieden unieke voordelen t.a.v. vervorming, oxidatie en nabewerking. Hoewel de aanschafprijs een stuk duurder is in vergelijking met de massieve draad, kunnen de totale laskosten drastisch dalen. Tijdswinsten van 20 à 100% zijn mogelijk, afhankelijk van de toepassing. Ook op kosten voor nabewerking kan er bespaard worden. □

VOORDELEN VAN GEVULDE DRAAD VOOR ROESTVAST STAAL

- gebruiksvriendelijk dankzij een ruim operationeel lasparametervenster;
- eenvoudig in te stellen parameters in alle posities en met dezelfde diameter;
- geen nood aan pulserende en/of synergetische machines;
- perfect lasuiterlijk bij totale afwezigheid van spatten;
- minimale nabewerking (kortere beitsijden);
- verhoogde productiviteit, neersmelt en voortloopsnelheid;
- gebruik van goedkope menggasen mogelijk;
- gereduceerde totale laskost per meter in TCO-benadering;
- de onklopbare kampioen bij het positie lassen;
- beperkt risico op lasfouten (en dus herstelkosten);
- geschikt voor mechanisatie;
- veilige inbranding;
- quasi onbeperkte dikterange vanaf 2 mm;
- vlak lasuiterlijk bij hoeknaden;
- minder oxidatie dankzij de slakbescherming.