

INNOVATIEVE VARIANTEN VAN HET TIG- EN MIG/MAG-LASSEN

COLLECTIEF ONDERZOEKSPROJECT

Het BIL voert samen met OCAS een collectief onderzoeksproject omtrent de innovatieve varianten van het TIG- en het MIG/MAG-lassen.

In het recente verleden zijn er op de markt een aantal nieuwe en veelbelovende varianten verschenen van de conventionele booglasprocessen. De varianten staan beter bekend onder hun acroniemen: T.I.M.E., Rapid Melt, Cold Metal Transfer, ColdArc, Surface Tension Transfer (STT), ForceArc, A-TIG enz. Deze processen worden in het Innolas project ingezet op diverse materiaalsoorten en materiaaldiktes.

Het doel van het project bestaat erin na te gaan in hoeverre deze varianten kunnen bijdragen aan een verhoging van de productiviteit en het rendement en de verlaging van de productiekosten (laskosten).

De deelnemende bedrijven stellen zich de vraag: 'Waarom moeten we deze nieuwe technieken aanschaffen?'. Door dit project krijgt men inzicht in de mogelijkheden en kosten van deze nieuwe lasprocessen, zodat ze ingezet kunnen worden in hun productie op een technisch en economisch verantwoorde manier.

 Door ing. Thomas Baaten, IWE

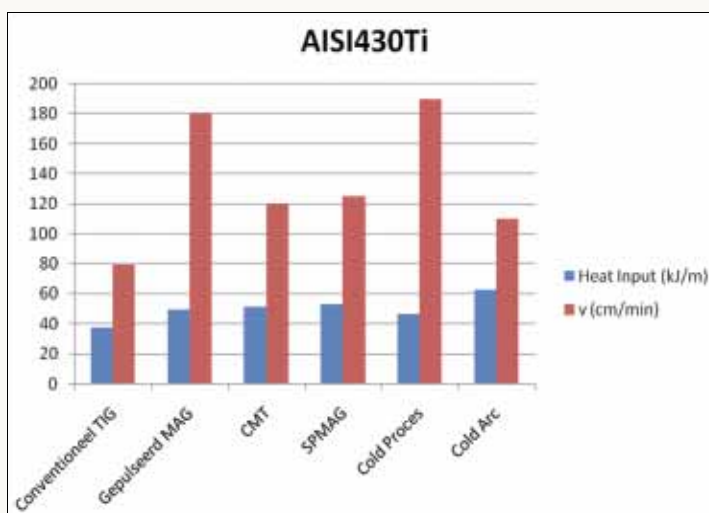
STOMPE LASSEN OP DUNNE PLATEN

Verscheidene materialen en plaatdiktes werden gelast met volgende processen: gepulseerd halfautomaat, conventioneel TIG, STT, CMT, Cold Arc, SP MAG, Cold Process, TOP-TIG en A-TIG. Hieronder worden de resultaten besproken die werden verkregen van stompe lassen op platen in AISI430Ti (dikte 0,7 mm). In *grafiek 1* worden de lassnelheid en warmte-inbreng van die stompe lassen getoond. De lassen werden uitgevoerd onder de hand, zonder ondersteuning van het smeltbad. Er werd machinaal of gerobotiseerd gelast. Hierdoor werd de invloed van de lasser uitgesloten en kon de hoogste lassnelheid van het proces bereikt worden (tot 190 cm/min). Dergelijke voortloopsnelheden kunnen niet via handlassen bereikt worden. Er is een verband op te merken tussen de voortloopsnelheid en de ingebrachte warmte. De processen met hoge voortloopsnelheid brengen minder warmte in. Uit de resultaten blijkt dat met een gewone gepulseerde halfautomaat ook een hoge lassnelheid en een lage warmte-inbreng bereikt kunnen worden. Hierbij moet opgemerkt worden dat, ondanks de mechanisatie en robotisatie, lasprocessen nog steeds een grote

invloed ondervinden van de operator of de persoon die de robot programmeert. Het is voor de operator geen eenvoudige opdracht om het maximum uit de processen te halen. De voortloopsnelheid bepaalt voor een aanzienlijk deel de kostprijs van de las. Het beperken van de warmte-inbreng bij ferritische roestvaste staalsoorten heeft als voordeel dat de korrelgroei in de warmtebeïnvloede zone beperkt wordt. Korrelgroei heeft een verlies van sterkte en een vermindering van de corrosie-eigenschappen als gevolg. Ferritisch staal wordt onder meer gebruikt voor uitlaatsystemen. In deze toepassing zijn vooral de corrosie-eigenschappen belangrijk. *Figuur 1* en *figuur 2* tonen de doorsneden van lassen van een dergelijk ferritisch roestvast staal met het Cold Arc-proces en het SP-MAG-proces.

STOMPE LASSEN OP DIKWANDE PLATEN

Verder werden lasverbindingen op dikwandige stukken onderzocht en dat voor verschillende materialen en plaatdiktes. Volgende processen werden gebruikt voor het lassen van grondnaden in dikwandige platen: gepulseerd halfautomaat, conventioneel TIG, Cold Arc, Fast Root, TIME, CMT en A-TIG. Voor het opvullen van de V-naden werd met



Grafiek 1: lassnelheid, heatinput van lassen op 0,7 mm AISI430Ti



Figuur 1: AISI430Ti 0,7 mm - Cold Arc-proces



Figuur 2: AISI430Ti 0,7 mm – SP MAG-proces



Figuur 3: S355 - Force Arc-proces

Sharc-MIG/MAG, TIME, Force Arc en Fast MIG gelast. Voor een stompe lasnaad met een half-automaat wordt normaal een openingshoek van 60° gekozen. De lastijd kan verkleind worden door het verminderen van het lasvolume en/of door het verhogen van de neersmeltsnelheid. Door het verkleinen van de openingshoek verminderen het op te vullen volume en het aantal passen om de las te voltooien. Bepaalde processen kunnen met een kleinere openingshoek toch voldoende inbranding bekomen. *Figuur 3* toont een lasverbinding in een S355-plaat waarbij de openingshoek gelijk was aan 30°. Er werd gelast met het Force Arc-proces met smeltbadondersteuning. Bij de keuze van een kleine openingshoek moet de lasser zeer waakzaam zijn over de stand van zijn pistool. Een plakfout zal immers gemakkelijker optreden bij een kleine openingshoek! Een tweede manier om sneller te lassen is de neersmeltsnelheid verhogen. Bij dat type verbinding werden bij alle processen draadsnelheden gemeten tussen 10 en 12 m/min bij het lassen van deze toepassing (1,2 mm massieve draad en M21 schermgas). De gebruikte processen verhogen op zich de draadsnelheid niet. Hogere draadsnelheden werden enkel bereikt wanneer een driecomponentengas met helium

werd ingezet. Het TIME-proces maakt hiervan gebruik. De keuze van andere draden behoort ook tot de mogelijkheden.

CASESTUDY

In het Innolas project wordt onder meer de productie van schokdempers bestudeerd. De schokdempers werden gelast met het SP-MAG-proces en het Cold Process. De lassnelheden en schermgassen van het huidige lasproces, het SP-MAG-proces en het Cold Process worden weergegeven in *tabel 1*. De cijfers moeten echter genuanceerd worden. In de drie gevallen wordt immers niet enkel met een verschillend lasproces gelast, de lasgas en parameters om tot de benodigde kwaliteit te komen. *Figuur 4* toont de testopstelling waarin bij de schokdemper gelast werd met het Cold Process, waarbij de schokdemper onder een hoek van 66° werd geplaatst.

CONCLUSIE

Het Innolas project zit in een laatste fase. Het is gebleken dat de innovatieve varianten van de conventionele lasprocessen heel wat nieuwe mogelijkheden bieden, maar dat ze ook hun beperkingen kennen. □



Figuur 4: testopstelling voor het lassen van een schokdemper onder 66° - Cold Process

TABEL 1 - VOORTLOOPSNELHEDEN BIJ HET LASSEN VAN SCHOKDEMPERS		
	VOORTLOOPSNELHEID	SCHERMGAS
HUDIGE PROCES	1,4 m/min	M21
COLD PROCESS	2,25 m/min	M21
HYPER DIP	2,4 m/mi	Ferromaxx Plus