

MIG/MAG-toestellen: een variant voor elke toepassing?

GEEN LASPROCES KENT ZO VEEL VERSCHILLENDE VARIANTEN ALS HET MIG/MAG-LASSEN. IN HET KADER VAN HET VLAAMSE PROJECT 'INNOLAS' ZIJN LASTOESTELLEN VAN VERSCHILLENDE FABRIKANTEN GETEST. DAARUIT KWAMEN ENKELE INTERESSANTE TENDENSEN NAAR VOREN.

door Thomas Baaten en Fleur Maas, BIL en Christoph Gerritsen, OCAS/ArcelorMittal R&D Gent

Nieuwe varianten van MIG/MAG-lastoestellen worden vaak met een specifiek doel ontwikkeld, veelal om de beperkingen van het conventionele MIG/MAG-lassen het hoofd te bieden. Deze beperkingen kunnen veroorzaakt worden doordat de industrie producten ontwerpt waarin nieuwe materialen worden verwerkt. Het gevolg hiervan kan zijn dat het conventionele MIG/MAG-lassen slechts beperkt of niet meer ingezet kan worden. Soms zijn er wel alternatieve lasprocessen beschikbaar, maar die kennen op hun beurt hun technische beperkingen of vallen af op basis van economische overwegingen. Veel nieuwe ontwikkelingen op het gebied van het MIG/MAG-lassen zijn mogelijk gemaakt door verdere ontwikkelingen en miniaturisatie van de moderne elektronica. Tegenwoordig kan men in fracties van seconden meten en regelen, iets wat enkele tientallen jaren geleden voor onmogelijk werd gehouden.

Aan de ontwikkeling van nieuwe varianten van een lasproces liggen vaak één of meerdere wensen ten grondslag:

- het verhogen van de productiviteit;
 - het verlagen van de (las)kosten;
 - een betere beheersing van het lasproces, waardoor een constantere kwaliteit van de lassen wordt verkregen;
 - het verlagen van de warmte-inbreng en het beheersen van vervormingen ten gevolge van het lassen;
 - de mogelijkheid om nieuwe metalen te kunnen lassen.
- Vrijwel elke lasbronleverancier heeft één of meerdere varianten in zijn gamma, met vele geclaimde voordelen.

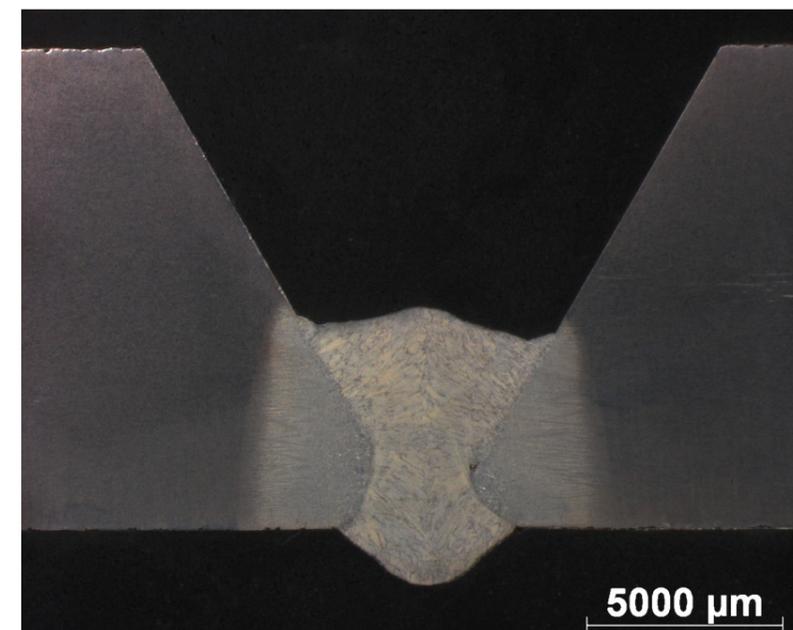
Innolas

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek heeft in samenwerking met fabrikanten een aantal nieuwe MIG/MAG-

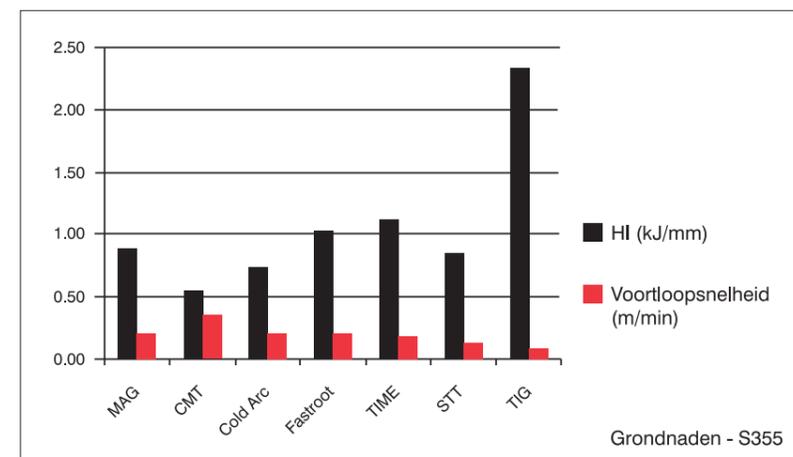
varianten getest. Dit gebeurde in het kader van het door IWT gesubsidieerde project 'Innolas' (IWT staat voor agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie). De varianten werden getest voor verschillende toepassingen en materialen: ferritisch roestvast staal van minder dan een millimeter dik, maar ook hogesterktestalen en austenitische roestvaste stalen, en zelfs meerlagenlassen in constructiestaal van 30 mm dik.

Uit de experimenten die in het kader van het Innolas-project zijn uitgevoerd, is gebleken dat het niet altijd eenvoudig is de voorspelde voordelen te realiseren. Het succes van het gekozen proces voor een bepaalde toepassing is bovendien zeer afhankelijk van specifieke randvoorwaarden, zoals materiaalsoort en -dikte, gewenste/mogelijke lasnaadgeometrie en -voorbereiding, laspositie, manueel of geautomatiseerd lassen, toevoegmateriaal, beschermgas, enzovoort.

Tijdens het Innolas-project werden met diverse innovatieve varianten van het MAG-proces lasproeven uitgevoerd, waarbij steeds de randvoorwaarden gelijk werden gekozen voor alle proeven (geometrie, draad, positie en beschermgas). Er werden drie soorten lasverbindingen uitgevoerd: stompe lassen van dunne platen (vier verschillende materialen met een diktebereik tussen 0,7 en 4 mm), grondnaden in dikke platen met een V-voorbereiding (vier materialen met een diktebereik van 10 tot 20 mm) en sluitlagen in dikke platen met V-voorbereiding (met dezelfde materialen en hetzelfde diktebereik als bij de vorige lasconfiguratie). Uit deze lasproeven is gebleken dat de inzetbaarheid van de processen of de te behalen voordelen soms beperkter zijn dan te verwachten van de documentatie van de fabrikanten.



Figuur 1: Grondnaad in een V-naad in een S355M-plaat (dikte 10 mm) met het CMT-proces.



Grafiek 1: Warmte-inbreng en voortloopsnelheid bij het lassen van grondnaden in S355 als functie van het lasproces

Figuur 1 toont de metallografische doorsnede van de grondnaad in een S355M-plaat, gelast met het CMT-proces.

Grafiek 1 toont de warmte-inbreng (HI) en de voortloopsnelheid voor het lassen van grondnaden in een S355-plaat met een V-voorbereiding.

Stompe lassen in dunne platen

Voor het onderzoek van de productiviteitsverhoging voor het lassen van dunne platen werd er gebruik gemaakt van AISI430Ti, AISI304, DC01 en S500MC in een diktebereik van 0,7 tot 4 mm. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kunnen geen eenduidige conclusies geformuleerd worden omtrent de productiviteit van de nieuwe booglasvarianten. Bijvoorbeeld bij het lassen van het hogesterktestaal S700MC kon met het gepulseerde MAG-proces sneller gelast worden met minder warmte-inbreng dan met de andere varianten. Bij het lassen van zeer dunne platen in ferritisch roestvast staal (AISI430Ti met een dikte van 0,7 mm) behaalde het Cold Process (Cloos) de hoogste voortloopsnelheid gecombineerd met een lage warmte-inbreng en een kleine overdikte.

Doorlassingen in dikke platen met een V-voorbereiding

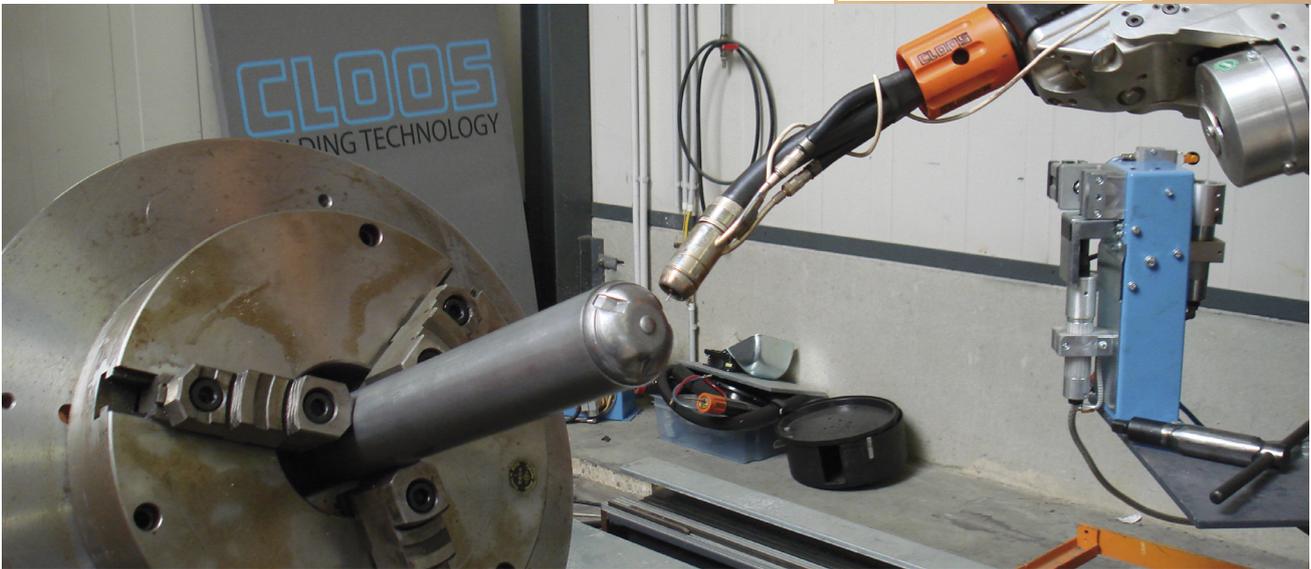
Bij deze lasconfiguratie werden V-naden uitgevoerd met vier materialen: S355, S500MC, S700MC en AISI 316L. Twee processen bij vier lasproeven presteerden aanmerkelijk beter dan het gepulseerde MAG-proces: Cold Arc (EWM) en CMT (Fronius). Beide processen lasten met een lage warmte-inbreng. De voortloopsnelheid die bereikt werd met CMT was tevens hoger dan met het gepulseerde MAG-proces.

De andere processen presteerden (afwisselend) beter of slechter dan het gepulseerde MAG-proces, zodat men niet van een tendens kan spreken. Ook de operatoren die de lasparameters instelden hadden een invloed op dit resultaat.

Sluitlagen in dikke platen met V-voorbereiding

Sluitlagen werden gelast in de materialen S355, S500MC, S700MC en AISI316L met het conventionele MAG-proces en de nieuwe varianten.

Een belangrijke vaststelling was dat de draadtoevoersnelheden die bereikt werden met de verschillende processen telkens binnen dezelfde range lagen. De nieuwe booglasvarianten kunnen dus niet altijd een hogere neersmelt realiseren. Met veralgemeningen moet men als consument dus voorzichtig zijn; alleen een lasproef met de eigen producten brengt uitsluitsel over de potentiële productiviteitsverhoging. Op hoeklassen in S355-plaat in PB-positie werd een dergelijke productiviteitsverhoging vastgesteld bij het Sharc-proces (Hermann), terwijl bij het opvullen van een V-naad in 20 mm dik S355 het Sharc-proces niet productiever leek dan het conventionele MAG-proces.



Figuur 2: Testopstelling voor het lassen van schokdempers – Cold Process

Case studies

De meerwaarde van de nieuwe booglasvarianten werd bestudeerd voor industriële toepassingen. Zo werden schokdempers gelast met het Cold Process (Cloos), waarbij een hogere lassnelheid werd bereikt (figuur 2). Er werd ook een hoeklas gelast in de PB-positie met het Force-Arc Proces (EWM). Bij deze verbindingen werd een grotere inbranding opgemeten, de warmte-inbreng en lassnelheid waren dezelfde als bij het conventionele MAG-lassen.

Tendensen

Een algemene vergelijkende test om lasprocessen met elkaar te vergelijken is complex, omdat nieuwe booglasvarianten vaak voor bepaalde materialen, plaatdiktes, lasposities enzovoort, ontwikkeld zijn. Desalniettemin werden bij de lasproeven in het Innolas-project enkele zeer interessante tendensen (minder warmte-inbreng, hogere lassnelheid) vastgesteld bij gebruik van bepaalde innovatieve booglasprocessen.

advertentie

Lincoln Electric EMEAR

Lincoln Smitweld in Nijmegen is onderdeel van het beursgenoteerde Lincoln Electric Company. Internationaal gezien is Lincoln Electric marktleider op het gebied van lastechniek. In Nederland werken ruim 150 medewerkers aan de productie en verkoop van lastoevoegmaterialen. De afdeling Ontwikkeling zorgt voor het gehele proces van ontwikkeling van lastechnische verbruiksartikelen tot ondersteuning van de diverse productielocaties van Lincoln Electric Europe in Nederland, Frankrijk, Portugal, Engeland, Italië en Polen. Voor de afdeling Ontwikkeling zoeken wij:

Twee Productontwikkelaars met een chemische, mineralogische of metaalkundige achtergrond

De functie:

- Productontwikkeling van lastoevoegmaterialen, zoals beklede laselektroden, gevulde draad en laspoeder. Hierbij houd je rekening met de lasbaarheid, chemische samenstelling en mechanische - en fysische eigenschappen.
- Wijzigen van recepturen in verband met variaties in grondstoffen.
- Productiebegeleiding bij nieuwe of gewijzigde recepturen of bij gebruik van andere fabricagetechnieken.
- Je resultaatgebieden liggen op introductie nieuwe producten, kostenreductie, productie efficiency, product aanpassingen en klanttevredenheid.

Wij vragen:

- HBO / WO opleiding Chemie, Metaalkunde, Keramiek (of aanverwant).
- Affiniteit met lastechniek.
- Bereid om regelmatig te reizen binnen Europa.
- Goede beheersing Engelse taal, kennis Franse en/of Duitse taal is een pré.

De volledige vacaturetekst kun je vinden op www.ichooseincoln.eu.

Indien je vakinhoudelijke vragen hebt, kun je contact opnemen met Vincent van der Mee (Manager Consumable Engineering) op telefoonnummer 06 2651 8066 of 024 3522 925.

Voldoe je aan het gestelde functieprofiel en heb je belangstelling voor deze functie, dan verzoeken wij je jouw CV met motivatie te mailen naar HR.nl@lincolnelectric.eu. Ook starters nodigen wij uit te reageren.

Acquisitie naar aanleiding van deze vacature wordt niet op prijs gesteld.

www.lincolnelectric.com

LINCOLN[®]
ELECTRIC
THE WELDING EXPERTS[®]