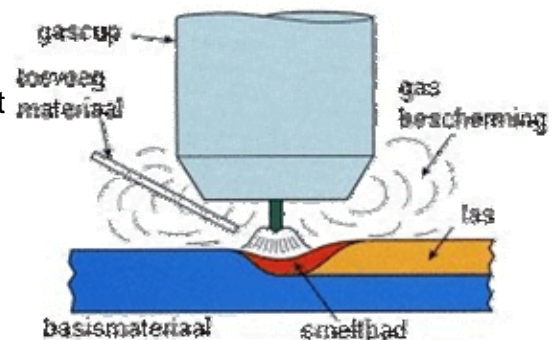


TIG-lassen

TIG-lassen de afkorting TIG staat voor Tungsten (= Wolfram) Inert Gas werd in de jaren '40 al direct een snel succes voor het verbinden van magnesium en aluminium. Door het gebruik van een inert gas in plaats van een slak om het smeltbad te beschermen, was het proces een aantrekkelijke alternatief voor het autogeen lassen en het booglassen met beklede elektroden. Het TIG-lassen heeft een belangrijke rol gespeeld bij de acceptatie en de toepasbaarheid van aluminium als hoogwaardig materiaal voor gelaste constructies.

Proceskenmerken

Bij het TIG-proces wordt de lasboog getrokken tussen een aangepunte wolframelektrode en het werkstuk in een inerte atmosfeer van argon of helium of combinatie hiervan. De geconcentreerde boog, die wordt gevormd aan de stiftvormige elektrode, is ideaal voor nauwkeurig laswerk waaraan hoge kwaliteitseisen worden gesteld.



Omdat de elektrode bij het lassen niet wordt afgesmolten hoeft de lasser niet te schipperen tussen de door de boog ingebrachte warmte en neergesmolten materiaal van een afsmeltende elektrode. Als toevoegmateriaal nodig is, wordt het onafhankelijk van de boog aan het lasbad toegevoegd.

De stroombron

Het TIG-lassen wordt uitgevoerd met een stroombron met een dalende (Constant Current) karakteristiek. De stroomsoort is gelijk of wisselstroom. Een CC-stroombron is vereist om extreem hoge stromen te vermijden, die bij kortsluiten met het werkstukoppervlak zouden kunnen optreden. Dit zou opzettelijk kunnen gebeuren bij het aanstrijken voor het ontsteken van de boog of onbedoeld gedurende het lassen. Als, zoals bij het MIG-lassen, een stroombron met een vlakke karakteristiek zou worden gebruikt, zou elk contact met het werkstukoppervlak de elektrodepunt beschadigen of de elektrode met het werkstuk laten samensmelten. Bij gelijkstroom wordt de elektrode negatief gepoold zodat de boogwarmte voor ongeveer een derde naar de kathode (de negatieve pool) gaat en voor tweederde ten goede komt aan de anode (de positieve pool), zodat

oververhitting en afsmelten van de elektrode wordt voorkomen. De omgekeerde aansluiting, elektrode positief gepoold, geeft een reinigende werking zodat de oxiden op het werkstukoppervlak worden verwijderd. Om deze redenen wordt wisselstroom toegepast als het werkstuk bedekt is met een hoogsmeltende oxidehuid, zoals bij aluminium het geval is.

Ontsteken van de boog

De boog kan worden ontstoken door aanstrijken van het werkstuk, waardoor een kortgesloten elektrisch circuit ontstaat. Pas bij het onderbreken van het kortgesloten circuit komt de lasstroom op gang. Er is echter een risico dat de elektrode aan het werkstukoppervlak blijft kleven en er een wolframinsluiting in de las achterblijft. Dit risico kan worden verkleind met de zogenaamde "liftarc" techniek, waarbij het kortsluitcircuit optreedt bij een erg lage stroomsterkte. Gebruikelijker is het ontsteken van de TIG-boog met HF (hoog frequent). HF bestaat uit vonken met een zeer hoge spanning van enkele duizenden volts over een korte periode van enkele milliseconden. De HF vonken zorgen voor de ionisatie, het elektrisch geleidend maken van de ruimte tussen de elektrode en het werkstuk. Zodra de ionisatie op gang is gekomen kan het circuit met de stroombron worden gesloten.

Opmerking:

Daar HF meer dan normaal hoge elektromagnetische emissie (EM) veroorzaakt moeten lassers op de hoogte zijn van het feit dat door gebruik van HF storingen kunnen optreden in elektronische apparatuur. EM-emissie plant zich door de lucht voort, net als radiogolven, of langs stroomkabels. Daarom moet voorzichtigheid worden betracht opdat elektronische regelingen, computers en andere apparatuur in de omgeving van het laswerk niet worden gestoord. Moderne elektronische stroombronnen zijn op dit punt gunstiger.

HF is ook van belang voor het stabiliseren van de boog bij wisselstroom; de polariteit van de elektrode wisselt met een frequentie van 50 keer per seconde, met het gevolg dat de boog bij elke wisseling van de polariteit wordt gedoofd. Om zeker te stellen dat de boog weer ontsteekt bij elke polariteitwisseling worden HF vonken opgewekt samenvallend met het begin van elke halve cyclus in de ruimte.

Elektroden

De elektroden voor het lassen met gelijkstroom bestaan gewoonlijk uit zuiver wolfram met een dope toegepast om het ontsteken te bevorderen. Dopes zijn lanthaanoxide en ceriumoxyde, waarbij gesteld wordt dat zij goede eigenschappen (ontsteken van de boog en langere standtijd) combineren met minder stralingsrisico van het licht radioactieve thoriumoxyde. Daarom mogen er geen elektroden met thorium meer toegepast worden. Tijdens het slijpen van de elektrode dient het stof en rook afgezogen te worden. Het is belangrijk dat de juiste elektrodediameter en tophoek wordt gekozen, aangepast aan de stroomsterkte. In de regel: hoe lager de stroom hoe dunner de elektrode en hoe kleiner de tophoek. Bij het lassen met wisselstroom wordt wel zirkonium toegevoegd om slijtage van de elektrode, die bij wisselstroom meer warmte te verduren krijgt, te verminderen.

Opgemerkt dient te worden dat vanwege de hogere thermische belasting een puntige elektrode niet gehandhaafd kan worden en het einde van de elektrode bolvormig wordt.

Beschermgassen

Het beschermgas wordt gekozen aan de hand van het te lassen werkstukmateriaal. Hiertoe kunnen de volgende richtlijnen behulpzaam zijn:

- Argon, het meest gebruikte beschermgas, dat toegepast kan worden voor een breed scala metalen, met inbegrip van staalsoorten, roestvast staal, aluminium en titanium.
- Argon + 2 - 5% H₂, toevoeging van waterstof maakt het gas licht reducerend, dit draagt bij tot een schonere lasuiterlijk zonder oxidatie van het oppervlak. Daar de boog heter en geconcentreerder is zijn hogere lassnelheden mogelijk. Nadelen zijn een verhoogd gevaar voor waterstofscheuren bij koolstofstaal en porositeit bij aluminiumlegeringen.
- Helium en helium/argonmengsels, toevoeging van helium aan argon verhoogt de temperatuur van de boog. Dit maakt hogere lasnelheden en diepere inbranding mogelijk. Nadelen van helium of helium/argonmengsels zijn hogere gaskosten en moeilijker starten van de boog.

Toepassingen

Het TIGlassen wordt in alle sectoren in de industrie toegepast en is in het bijzonder geschikt voor hoogwaardige lasverbindingen. Bij het handmatig lassen is de kleine boog ideaal voor het lassen van kleinere wanddiktes of voor een goede beheersing van de inbranding (bij het lassen van grondlagen bij het lassen van pijp). Omdat de neersmelt gering is (bij het gebruik van lasstaven) wordt aan het booglassen met beklede elektroden of het MIG-lassen de voorkeur gegeven voor dikkere materialen en vullagen bij het lassen van dikwandige pijp. TIG-lassen wordt ook bij gemechaniseerd lassen toegepast, zonder of met toevoegdraad. Er is een gevarieerd aanbod van kant en klare systemen voor het orbitaal lassen van pijpverbindingen voor chemische installaties en ketelbouw. Dergelijke systemen vereisen minder lashandvaardigheid, maar de operator moet wel goed getraind worden. Omdat de lasser minder controle heeft over de boog en het gedrag van het smeltbad, moet de lasnaad zorgvuldig worden voorbereid (bij voorkeur machinaal in plaats van handmatig), de naad moet nauwkeurig worden gesteld en de lasparameters moeten precies worden ingesteld.

Deze aflevering in de rubriek 'Laskennis opgefrist' is een bewerking van 'Job Knowledge for welders Part 6' uit TWI Connect door Maurice Mol, geactualiseerd eind 2008.

Inlichtingen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

Boerhaavelaan 40

2713 HX Zoetermeer

Website: www.nil.nl

e-mail: info@nil.nl

Informatie en advies van het NIL wordt verstrekt in goed vertrouwen en is gebaseerd op de huidige stand der technische kennis. Er kan geen garantie verleend worden aan de resultaten of effecten door toepassing van de informatie van deze website. Ook kan er geen verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid geaccepteerd worden voor iedere vorm van verlies of schade.