

LASCOORDINATOREN IN STAALBOUW OPGELET!

NIEUWE EN ISO 14555:2014 VAN KRACHT VOOR HET BOOGBOUTLASSEN

Het boogboutlassen is een verzamelnaam voor lasprocessen met een elektrische vlamboog, waarbij een stift, een bout, een pen of een ander bevestigingsmateriaal op een groter werkstuk wordt aangebracht. Op het eerste gezicht een heel eenvoudige techniek. Maar schijn bedriegt. Een betere beheersing van het proces wordt nu gestuurd door de uitgave van de nieuwste kwaliteitsnorm voor het boogboutlassen: EN ISO 14555, versie 2014.

Door Tim Buyle, IWE

STIFTLASSEN, ZEI U?

Om een stift op een werkstuk te lassen, zal een operator het onderdeel vastklemmen in een pistool dat vervolgens recht boven het werkstuk (1) gepositioneerd wordt. Na een druk op de knop vloeit er een lasstroom, terwijl de stift zachtjes omhooggetrokken wordt. Hierdoor ontstaat er een elektrische vlamboog tussen de stift en het werkstuk (2). Door de hitte van de vlamboog zal de tip van de stift smelten en wordt er een smeltbad gevormd aan het oppervlak van het werkstuk (3). Vervolgens wordt de stift in dat smeltbad gedrukt (stuitfase) en ontstaat er een gelaste verbinding met een inbranding van 1 tot 3 mm (4). De timing van het proces verloopt volledig automatisch en in minder dan een seconde is de klus geklaard. In vele gevallen wordt er aan het uiteinde van de stift een keramische ring (ferrule) geplaatst. Enerzijds zorgt de ring ervoor dat de nadelige inwerking van de omgevingslucht op het lasmetaal wordt beperkt, en anderzijds werkt de ring als een dam om het vloeibare metaal samen te houden, wanneer de stift in het smeltbad wordt gedrukt. Zo ontstaat er een mooie kraag omheen de lasnaad.

TWEE TECHNIKEN

Het stiftenlassen is met succes breed toepasbaar voor plaatdiktes vanaf 1 mm en stiften met een diameter tot 32 mm. Het proces resulteert in een lasverbinding over de ganse dwarsdoorsnede van de stift met een sterkte die aanzienlijk hoger ligt dan die van het omliggende metaal. Om succesvol te zijn in deze brede waaier van toepassingen, wordt de techniek

verfijnd in twee technologieën: standaardboogboutlassen en het boogboutlassen met korte cyclus.

Standaardboogboutlassen

De standaardtechniek (proces nummer 783) wordt toegepast voor stiften vanaf 6 mm en groter, op plaatdiktes die minstens 1/3 van de stiftdiameter dik zijn. Het gebruik van een ferrule is dan noodzakelijk.

Boogboutlassen met korte cyclus

Het lassen met korte cyclus (proces nummer 784) is het kleine broertje van het standaardproces en wordt ingezet voor stiften tot max. 10 mm en platen met een dikte zo dun als 1/5 van de stiftdiameter. In deze variant is de lasstroom een stuk hoger en de lastijd een stuk korter, waardoor de inbranding (<1 mm)

en de hoeveelheid gesmolten materiaal beperkt worden. De korte cyclus is ook interessant voor werkstukken waarvan het oppervlak niet zuiver is (olie, verf, roest ...) en waarbij er toch een verbinding dient te worden gerealiseerd.

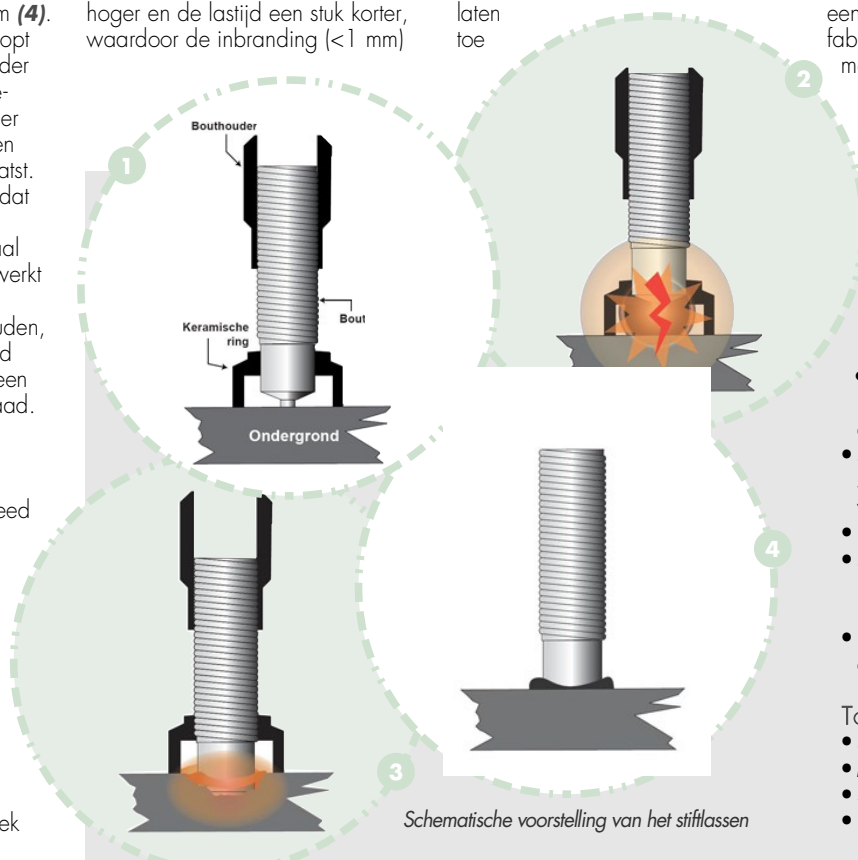
STROOMBRONNEN

Stiftenlassen wordt uitgevoerd met een DC-stroombron, waarbij het pistool algemeen negatief wordt gepoold (toepassing in staal). Net zoals bij de klassieke lasprocessen evolueren deze stroombronnen zeer snel en heeft de invertertechnologie haar intrede gedaan. De nieuwste inverters zijn beschikbaar tot 2.600 A en laten toe

het lasproces nog beter te beheersen. Ook bij een lage stroom kan er een stabiele vlamboog worden gemaakt. Variaties van het voedingsnet hebben geen invloed meer op de laskwaliteit. Ten slotte laat de inverter toe het proces op een dynamische manier te regelen, waardoor er een grotere tolerantie ontstaat voor moeilijkere geometrische vormen en onzuivere oppervlakken. Bovendien zijn inverters een pak efficiënter in vergelijking met klassieke bronnen en ligt het energieverbruik een stuk lager.

LASPARAMETERS

Het instellen van lasparameters is een empirisch gegeven, waarbij de fabrikant van de machine dikwijls meer gedetailleerde richtlijnen geeft. De belangrijkste instellingen zijn lasstroom,



BOOGBOUTLASSEN IN EEN NOTENDOP

VOORDELEN

- Sterke verbinding bestand tegen trillingen, trek- en afschuifkrachten;
- Grote ontwerpvrijheid: stiften kunnen om het even waar aangebracht worden;
- Snel en productief (meerdere stiften per minuut, afhankelijk van de toepassing);
- Hoge herhalingsnauwkeurigheid;
- Stiftenlassen elimineert ponsen, boren, tappen en klinkverbindingen;
- Esthetische aspecten (mooi aangevloede, eenzijdige las).

TOEPASSINGEN

- Staalbouw;
- Mechanische constructie;
- Scheepsbouw;
- Boilers.

lastijd, booglengte, stuiksnelheid- en diepte. De lasstroom is een kritische succesfactor die de temperatuur en de viscositeit van de smelt beïnvloedt. Voor het lassen met een keramische ferrule is de vuistregel dat de lasstroom in ampère 80 tot 90 keer de stiftdiameter (uitgedrukt in mm) moet bedragen. De lastijd zorgt voor de inbranding en de ontgassing van het smeltbad. Voor grotere diameters zijn er langere lastijden nodig. Voor ongelijksoortige verbindingen worden deze tijden eerder kort genomen. De booglengte en de parameters voor het stuiken worden mechanisch ingesteld op het pistool.

MAGNETISCHE BLAASWERKING

Blaaswerking is een van de voornaamste oorzaken van het falen van verbindingen, vooral bij grotere diameters. Bij hoge stroom kan een elektrische vlamboog worden afgebogen onder invloed van een vernauwing van de magnetische velden in en rond het werkstuk. Door het ontstaan van metaaldampen is er bovendien nog een effect van de thermische blaaswerking dat de laskwaliteit eveneens negatief beïnvloedt. De blaaswerking moet met alle mogelijke middelen worden bestreden om lasfouten te vermijden. De operator moet bijzondere aandacht hebben voor de lengte van de stroomkabels, een correcte plaatsing van de massaklem op het werkstuk en correcte positionering van de ferrule. Wanneer er één massaklem wordt aangebracht, zal de lasstroom asymmetrisch door het werkstuk vloeien, waardoor de magnetische veld dichtheid aan de ene kant van het stuk hoger is dan aan de andere kant. Deze situatie werkt de magnetische blaaswerking in de hand. De plaatsing van een



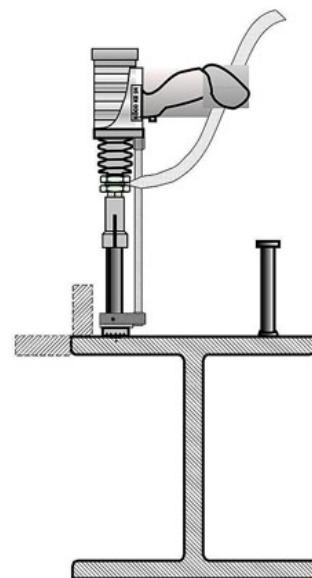
De ferrule werkt als een dam om het vloeibare metaal samen te houden wanneer de stiff in het smeltbad wordt gedrukt. Zo ontstaat er een mooie kraag omheen de lasnaad

tweede massaklem is dus een absolute noodzaak om de lasstroom symmetrisch te verdelen. Bij de blaaswerking zal het uiteinde van de stiff langs een zijde sterker omgesmolten zijn en bestaat het risico dat de lasnaad niet volledig over de ganse sectie van de stiff verloopt. Bovendien is het risico op poriën in de lasverbinding groter. De negatieve effecten van de blaaswerking treden ook sterk op de voorgrond, wanneer stiften aan de rand van een plaat worden geplaatst. De staal massa rond de stiff en dus de magnetische effecten zijn asymmetrisch en kunnen niet worden gecompenseerd door het louter plaatsen van een tweede massaklem. Men zal de nodige voorzieningen moeten treffen om ter hoogte van de rand een extra hoeveelheid staal aan te brengen om de magnetische effecten op te vangen.

LASKWALITEITSBEHEERSING VOLGENS EN ISO 14555

De keuring en beproeving van boogboutlasverbindingen, -methodes en -operatoren staan beschreven in de EN ISO 14555. Deze norm is wereldwijd verspreid en tot voor kort was de versie van 2006 de meest actuele. In mei 2014 verscheen er een nieuwe update van de norm, die per 1 oktober 2014 van kracht is. Lasprocedurekwalificaties gaan door middel van destructieve testen na in hoeverre de gekozen lasparameters tot succesvolle verbindingen leiden. Buig- en trekproeven, macro's en RX-opnames worden voorgeschreven in functie van de vereiste laskwaliteit en de stiftdiameter. Naast de kwalificatie van de operatoren is er eveneens een eis van lascoördinatie op de werkvloer tijdens de productie. De norm verwijst nu immers duidelijk naar het universele lasbeheersingssysteem ISO 3834 en de taken van een lascoördinator conform EN ISO 14731. Daarnaast moet de lasapparatuur in goede conditie zijn, zodat de ingestelde waarden ook daadwerkelijk worden behaald in de praktijk. De richtlijnen staan beschreven in de ISO 17662. Sommige fabrikanten van apparatuur bieden de mogelijkheid om de werkelijke lasparameters van elke stiff te registreren in het kader van een continue procesmonitoring (EN ISO 14555:2014 - § 14.5.2). De nieuwste versie van de EN ISO 14555 heeft een aantal belangrijke verschillen ten aanzien van de vorige versie uit 2006. De beheersing van de laskwaliteit en de invloed van de operatoren worden extra geaccentueerd. Met name de kwalificatie van lasoperatoren wordt een stuk complexer.

LASSEN



Een extra hoeveelheid staal aan de rand kan magnetische effecten tegengaan

De nieuwe norm vindt nu ook gemakkelijk aansluiting met de (inmiddels beruchte) EN 1090-serie via een koppeling van de verschillende ISO 3834-modules.

CONCLUSIE

Een ogenschijnlijk eenvoudig proces dat zich al jaren met succes heeft bewezen, wordt opnieuw onder de loep genomen met betrekking tot de beheersing van laskwaliteit. Begrippen zoals EN ISO 3834 en lascoördinatie zijn niet meer weg te denken en de eisen worden aangescherpt. Dit sluit aan bij de algemene trend om via een duidelijke normering de veiligheid van constructies te verhogen door middel van procesbeheersing.

NIEUW IN DE EN ISO 1455:2014

- Operatoren worden gekwalificeerd op basis van uitgebreide destructieve testen;
- Operatoren worden gekwalificeerd per procesvariant (standaard, korte cyclus ...);
- De lascoördinator moet een minimaal kennisniveau hebben per annex B;
- Identificatie van het materiaaloppervlak is een eis;
- Opslagcondities voor ferrules worden voorgeschreven;
- Vochtige ferrules mogen niet meer worden gebruikt (ook niet na het uitbakken);
- PQR's worden gekoppeld aan het niveau van de EN ISO 3834: deel 2, 3 of 4 zijn dus niet meer universeel;
- Bijzondere eisen voor onsite-boogboutlassen werden toegevoegd;
- Toevoeging van een destructieve ringtest voor specifieke toepassingen in staalbouw. □



Lasoperatoren worden voortaan gekwalificeerd op basis van uitgebreide destructieve testen en per procesvariant