

Inleiding

Formeren

Om te voorkomen dat het smeltbad aan de achterzijde oxideert door contact met de lucht (zuurstof), moet aan die zijde bij het lassen van roestvast staal altijd een gasbescherming (backinggass) worden aangebracht. Onder formeren verstaat men het voorkomen van oxidatie tijdens het lasproces. Deze oxidatie ontstaat door verbinding van zuurstofrijke lucht met het verhitte metaal en is zichtbaar als een verkleuring variërend van lichtbruin tot blauw. Backinggass is de algemene naam voor gassen die gebruikt worden om de doorlaszijde van de las te beschermen. De naam formeergas wordt gebruikt voor specifieke gasmengsels bestaande uit stikstof met waterstof. Formeergas is oorspronkelijk een Handelsnaam, maar is in de loop der jaren zo ingeburgerd in de lastechniek, dat deze naam voor de meeste lassers synoniem is aan backinggass of omgekeerd. Ten gevolge van de oxidatie neemt de corrosiebestendigheid van de lasverbinding af. Om overmatige oxidatie, of zelfs verbranding, te voorkomen wordt bij het lassen een backinggass gebruikt. Vooral voor eenzijdig gelaste naden is dit van belang, omdat men de doorlassingszijde bij deze naden meestal niet meer kan bereiken. Het gebruik van een backinggass aan de doorlaszijde zorgt tevens voor gladde en kerfvrije doorlassingen. Men heeft dus altijd een minimale backing nodig! Het backinggass kan nog een derde taak hebben, nl. het koelen van het materiaal tijdens en na het lassen. Op onderstaande foto's is de verkleuring te zien afhankelijk van het zuurstofgehalte in Argon.

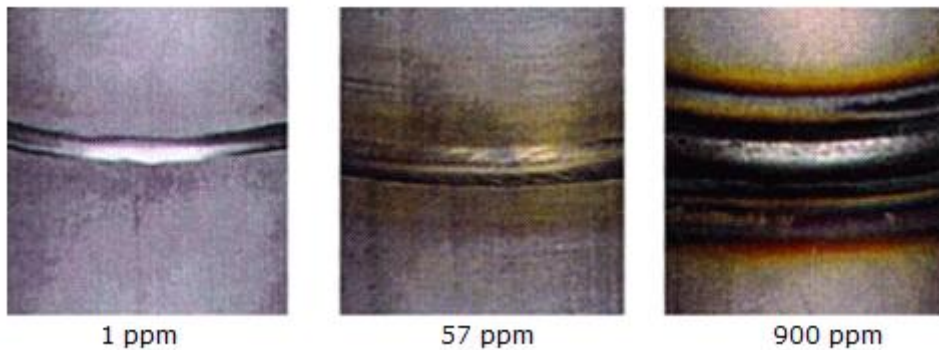


Fig. 1 Verkleuring van de doorlaszijde afhankelijk van het zuurstofgehalte in argon (1 ppm = 1 deeltje op een miljoen deeltjes en 0,1 % = 1000 ppm)

Waarom EZ-Purge backinggassystemen?

Een veel gebruikte methode om een backinggaskamer te maken in pijpleidingen is door middel van houten of plastic stoppen, afplakken met rijstpapier of het gebruik van backinggass ballonnen, zie Fig.2.



Fig.2 I-Purge Backinggassballonnen

Alle Weld Tech gepatenteerde backinggassystemen, zoals PGE en EZ-Purge Flex, zie Fig. 3, kenmerken zich door een zeer kleine inhoud van de backinggaskamer. Hierdoor is men niet alleen verzekerd van een zeer korte spoeltijd (max. 2 minuten) maar heeft men ook een minimaal gasverbruik. Het resultaat is een blanke en corrosiebestendige doorlassing.

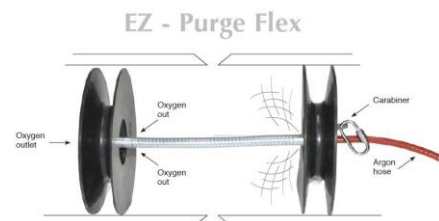


Fig.3 EZ-Purge Flex

Richtlijnen voor de backing- of formeergas procedure

Backing- of formeergassen

Om overmatige oxidatie tijdens het lasproces te voorkomen is een zuurstofgehalte van maximaal 50 ppm. (0,1% = 1000 ppm) toelaatbaar. Dit kan men bereiken door een zuurstof verdringend gas in de lasomgeving aan te brengen. In de regel gebruikt men voor roestvaststaal argon of een formeergas. De volgende gassen of gasmengsels worden als backinggas voor roestvast staal gebruikt:

- Stikstof-waterstof mengsels;
- Argon-waterstof mengsels;
- Argon.

Stikstof-waterstof mengsels (formeergas) worden veel gebruikt voor roestvast staal, omdat ze relatief goedkoop zijn. Het waterstofgehalte kan variëren van 5 tot 20%.

Bij het lassen van voor waterstof gevoelige roestvaste staaltypen (duplex, martensitisch roestvast staal) en titaan, moet van het gebruik van waterstof houdende backinggasmengsels worden afgezien. Bij titaan en duplex moet men formeren met argon. De standaardkwaliteit argon 3.9 of 4.0 (99,99%) is voldoende zuiver voor de meeste toepassingen. Hierin bevindt zich gegarandeerd minder dan 100 ppm. totale verontreiniging. Volgens de meeste gasleveranciers is het zuurstofgehalte niet meer dan 10 ppm. Toepassing van stikstof als backinggas heeft een vergelijkbaar resultaat als argon. Het bijmengen van enige procenten waterstof bij argon of stikstof heeft slechts een beperkt effect op de verkleuring.

De kwaliteit van het backinggas in de backinggaskamer wordt mede bepaald door de kwaliteit van het slang- en koppelingsmateriaal tussen gasfles en backinggaskamer. In het algemeen dient de lengte van de slang zo kort mogelijk te zijn.

Voorspoelen

Bij het voorspoelen moet de lasnaad vooropening worden afgeplakt met aluminium tape*. Bij het lassen met een vooropening moet de afdichtingstape zorgvuldig en in kleine stapjes worden verwijderd. Alle backinggassystemen zijn voorzien van uitstroomopeningen waardoor de zuurstofrijke lucht de backinggaskamer kan verlaten. De duur van het voorspoelen wordt bepaald door twee factoren, t.w. de grootte van de te spoelen kamer en de flow (gasdebiet) van het backinggas.

De spoeltijd van de EZ-Purge systemen (ID 20 – 219 mm) is ca. 2 minuten max.

Bij overige systemen:

De vuistregel is dat het volume van de backingkamer minimaal 5x doorspoeld moet worden.

De tijd van voorspoelen is dan ook als volgt te berekenen:

Voorspoeltijd = (Totale volume in liters x 5) gedeeld door (flow in liter per minuut)

Gasflow (gasdebiet)

De gas flow voor de Weld Tech systemen kan men bepalen met onderstaande vuistregel:

Gas flow in (ltr./min): $0,1 \times$ inwendige diameter van de pijp in mm.

Bijvoorbeeld:

Inwendige pijp diameter is bijvoorbeeld $\varnothing 110$ mm. Gas flow is $0,1 \times 110$ mm = 11 ltr. / min.

Om overmatige wervelingen te voorkomen, wordt aanbevolen om met *maximaal 10 liter per minuut* te spoelen.

Spoelen tijdens het lassen

Tijdens het lassen moet men doorgaan met spoelen. De gas flow wordt doorgaans niet verlaagd.

Bij het lassen met een vooropening moet de afdichtingstape zorgvuldig en in kleine stapjes worden verwijderd. Doordat alle backinggassystemen zijn voorzien van uitstroomopeningen heeft men bij het sluiten van de lasnaad geen drukopbouw. Voor een kwalitatief hoogwaardige doorlassing moet het spoelen worden voortgezet tijdens het lassen van de vullagen. (het backinggas dient dan vaak ook als koelmedium). De backing kan pas worden gestopt als de gelaste dikte meer dan 10 mm bedraagt. Bij een "minimale backing" kan worden overwogen om de backing al te stoppen na het leggen van de grondnaad.



Doordat de meeste backinggassystemen zijn voorzien van uitstroomopeningen, heeft men bij het sluiten van de lasnaad geen drukopbouw.

Naspoelen

De doorlassingszijde kan nog oxideren, zolang de temperatuur boven de 250 °C is. Dit betekent dat het spoelen moet worden voortgezet tot de temperatuur van de sluitlaag is gedaald tot onder 250 °C. Meestal is dat kort nadat de las gereed is.

In Figuur 4, is een aantal mogelijkheden weergegeven om in pijpen een gasbescherming aan te brengen.

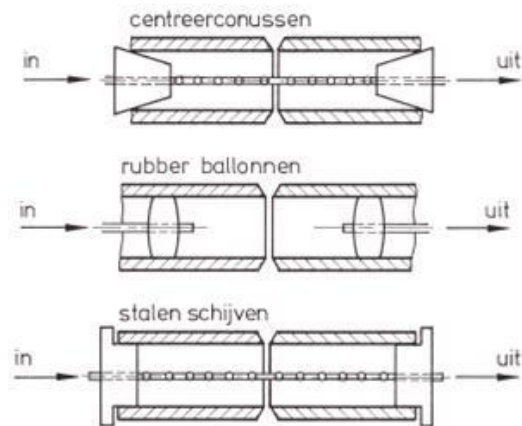


Fig. 4 Voorbeelden van hulpgereedschap voor het aanbrengen van backinggas

Zuurstofmeting

Wanneer een "intensieve backing" is gewenst, is het meten van het zuurstofgehalte de beste garantie voor een goede backingprocedure en dus beperking van de verkleuring. Het zuurstofgehalte moet vóór het lassen worden gemeten in de backingkamer of in de gas-uitlaat. Tijdens het lassen heeft de meetwaarde weinig betekenis, omdat de aanwezige zuurstof geheel of gedeeltelijk wordt verbruikt als gevolg van de oxidatie. Een laag zuurstofgehalte kan dan juist het gevolg zijn van ernstige oxidatie in plaats van een indicatie voor een goede backing. In Fig. 5 een voorbeeld van een handzame zuurstofmonitor* GM1 (Art.nr. 43-3060). Indien het zuurstofgehalte wordt gemeten, kan hiermee het startmoment voor het lassen worden bepaald. De concentratie zuurstof, waarbij mag worden gestart, is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de maximaal toelaatbare verkleuring. Deze startwaarde hoeft niet extreem laag te zijn (< 50 ppm), omdat de nog niet weggespoelde zuurstof snel verbruikt zal zijn na het starten, zonder veel effect op de verkleuring.



Fig.5 Handzame zuurstof monitor GM1

Nabehandeling

Bij juist gebruik van de backinggassystemen is het eindresultaat altijd een blanke doorlassing. Een goede corrosiebestendigheid is hierdoor gewaarborgd. In kritische toepassingen, d.w.z. indien de corrosiebestendigheid van de lasverbinding gelijk moet zijn aan het basismateriaal, dient er echter een chemische nabehandeling in de vorm van beitsen* te worden uitgevoerd. Alleen hierdoor voorkomt men mogelijke put- en besmettingscorrosie. Aanvullend kan men eventueel nog passiveren*. Indien de toepassing niet kritisch is en er is nog een lichte verkleuring van de lasverbinding, dan kan men deze door schuren (grit P320) geheel blank krijgen. Een goede corrosiebestendigheid is hierdoor weer gewaarborgd.

* Hulp producten bij het lassen van RVS:

- Aluminium EZ lastape, rol 51 mm x 23 meter (Art.nr. : 43-3020)
- Aluminium Zone Tape (lijmvrije middenzone 25 mm), rol 63 mm x 22 meter (Art.nr.: 43-3025)
- Pelox Beitspasta TS-K2000 (Art.nr.: 52-0313, bus a 2 kg)
- Pelox Passieveermiddel RP (Art.nr.: 52-0314, bus a 2 kg)
- Handschoenen voor beitsen en passiveren (Art.nr. 46-5000)
- Uvex, optidur overzet / veiligheidsbril (Art.nr.: 60-1040)
- Beitskwast 1,5 inch (Art.nr.: 52-1071)
- Spuitflacon RVS Glans Clean (Art.nr.: 52-0315)
- Zuurstofmeter GM1 (Art.nr.: 43-3060)

Bron-/ literatuurverwijzing:

- *VM 42 - "Lassen van roest- en hittevast staal"*
Op de websites www.dunneplaat-online.nl en www.verbinden-online.nl die in het kader van andere projecten zijn ontwikkeld, is op het gebied van dunne plaat bewerking en verbindingstechnieken een groot aantal publicaties vrij te downloaden (waaronder ook deze publicatie).
- *FME praktijkaanbeveling LM.94.04 – "Backing en nabehandeling bij het lassen van roestvast staal"*
Informatie over en bestelling van VM-publicaties, Praktijkadviezen en Tech-Info bladen:
Vereniging FME-CWM / Industrieel Technologie Centrum (ITC)
- bezoekadres Boerhaavelaan 40, Zoetermeer
- correspondentieadres Postbus 190, 2700 AD ZOETERMEER
- telefoon 079 - 353 11 00 - telefax 079 - 353 13 65 - e-mail info@fme.nl - www.fme.nl
- *"Lasgereedschap voor (pijp-) lassen"*
Hatek lastechniek b.v.
www.hatek.nl

(Pijp)Lasgereedschap bestellen?

Voor een uitgebreid programma aan pijplas- en lashulpgereedschappen kijkt u op de website van Hatek Lastechniek.

[Direct ons lasgereedschap bekijken](#)

