

# NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN LASSPECIFICATIES VOOR SANITAIRE PROCESLEIDINGEN

Industriestandaarden zijn belangrijk voor het leveren van een constante kwaliteit in de gehele industrie. In de jaren vijftig onderkende de zuivelindustrie in de Verenigde Staten het belang van kwalitatief hoogwaardige, volledig gepenetreerde lassen om de reiniging van deze procesleidingen te waarborgen. De eisen die gesteld worden in de halfgeleiderindustrie en de farmaceutische industrie voor schone, gladde leidingen hebben geleid tot een enorme vooruitgang in de piping-technologie en een verbetering van het las-equipment waaronder de orbitaallasauto-maat.

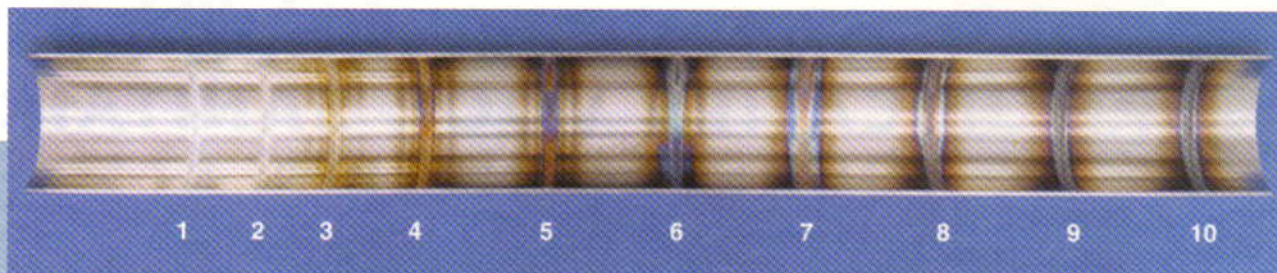
De 3A-sanitaire standaard is een van de oudste standaarden die ingaat op het lassen van sanitairleidingwerk in de melk- en melkprocessingfabrieken en komt uit de Verenigde Staten. De standaard schrijft het gebruik voor van RVS uit de 300-serie en geeft voorschriften voor het lassen dat in de jaren vijftig voornamelijk handmatig werd gedaan. De regels zijn eenvoudig; alle lassen moeten d.m.v. TIG (GTAW) gelast worden, wat in feite hetzelfde is als de orbitale lasautomaten van vandaag de dag. Er moet een volledige penetratie aanwezig zijn om te voorkomen dat er scheuren en spleten ontstaan die weer een bron kunnen zijn voor contaminatie en/of bacteriële vervuiling. Het lasoppervlak dient gereinigd te worden voor het lassen en er moet een 'backing gas' gebruikt worden tijdens het lassen om oxidatie te voorkomen. Wanneer er geen backing gas gebruikt wordt, zal de las en de heat-affected zone (HAZ) inwendig verkleuren of zelfs verbranden en kan er gemakkelijk corrosie ontstaan. Ook

De farmaceutische, voedingsmiddelen- en zuivelindustrie staan als gevolg van productaansprakelijkheid meer dan ooit onder druk om een veilig product te leveren. G. van Schooneveld van Tecson Inspections B.V. benadrukt dat het daarom belangrijk is reeds bij de bouw van een productie-installatie al na te denken over het opstellen van lasnormen voor het interne laswerk. Hij pleit voor vroegtijdige controle van het interne laswerk om mogelijke bacteriologische vervuiling of corrosie in de toekomst te voorkomen. Tecson inspecteert tijdens het bouwen van een installatie de lasnaden door middel van een camera, een zogenaamde 'video-endoscoop', om te zien of de lasnaden goed zijn. Samen met de opdrachtgever worden lascriteria opgesteld waarmee vervolgens het laswerk wordt gekeurd. Deze lascriteria kunnen gebaseerd zijn op de ASME Bioprocessing Equipment standard (BPE-2002) voor farmaceutisch leidingwerk en de AWS (American Welding Society) D18.1/D18.2-specificaties voor het lassen van austenitisch leidingwerk voor sanitaire toepassingen in de zuivel- en voedingsmiddelenindustrie. Normen die in de Nederlandse voedingsmiddelenindustrie nog maar nauwelijks bekend zijn. In onderstaand artikel informeert van Schooneveld over deze 'standaarden' en beantwoordt hij een aantal interessante vragen.

kan het zijn dat in een later stadium een probleem ontstaat met de reiniging. Daarnaast moet er rekening mee gehouden worden dat de lassen inwendig gecontroleerd moeten worden met een endoscoop. In de standaard wordt geen specifiek percentage genoemd wat gecontroleerd moet worden. Lassen die scheuren of spleten bevatten of om andere redenen niet voldoen, moeten verwijderd worden en opnieuw gelast. Voor het uitkomen van de ASME Bioprocessing Equipment Standard in 1997 en de AWS D18.1/ D18.2-standaard in 1999 is de 3A-standaard voor permanent te gebruiken procesinstallaties veelvuldig gebruikt door de farmaceutische, voedingsmiddelen- en zuivelindustrie in de Verenigde Staten.

## AWS D18.1/D18.2 voor voedings- en zuivelindustrie

De AWS D18.1/D18.2 is specifiek geschreven voor het lassen van roestvaststalen leidingwerk in de zuivel- en voedselverwerkingsindustrie; waar zuivel, vlees, gevogelte, frisdranken en alle andere producten die bedoeld zijn voor consumptie door mens en dier worden gemaakt. Deze norm vervangt de eerder genoemde 3A-sanitaire standaard. De AWS D18.1/ D18.2-norm is in ons land nog maar nauwelijks bekend ondanks dat deze waardevolle informatie bevat voor degenen die streven naar sanitairleidingwerk. De standaard verlangt een geschreven, gespecificeerde lasprocedure met destructieve testen van de proeflassen en gedetailleerde acceptatie criteria die omschrijven waar bij een visuele inspectie op gelet moeten worden. De standaard omschrijft



Afbeelding 1 AWS0-kleurenkaart.

verder procedures voor het handmatig, machinaal- en orbitaallassen en geeft aanbevelingen voor lasinspectie met betrekking tot maximum waarden voor concaviteit, convexiteit, verkeerde uitlijning en lasbreedte. De resultaten van alle lasinspecties moeten gedocumenteerd worden bij de eigenaar en installateur. Om de beoordeling te vereenvoudigen is er een kleurenkaart opgenomen van inwendig laswerk van een 316L roestvaststalen buis. Op afbeelding 1 zijn een tiental lassen te zien die elk gemaakt zijn bij een verschillende concentratie zuurstof in het backing gas (argon). De eerste las bevat 10 ppm zuurstof (las 1) en de laatste las 25.000 ppm zuurstof (las 10). De kleurenkaart is een basis waarmee opdrachtgever en installateur kunnen afspreken wat acceptabel is en wat niet. Normaal gesproken geldt dat tot las 4 de kwaliteit acceptabel is.

#### ASME BPE 2002 voor farmaceutische industrie

In 1989 kwamen de belangrijkste vertegenwoordigers van de farmaceutische industrie bijeen voor het opstellen van nieuwe normen. Reden was dat de toen bestaande normen niet voldeden aan de eisen die gesteld worden aan de reinheid van de steeds kritischer wordende farmaceutische leidingsystemen. Er werd overeenstemming bereikt over het belang van equipment design die een goede reiniging en steriliseerbaarheid waarborgde. Speciale aandacht ging uit naar de kwaliteit van het lasoppervlak in procesinstallaties zodra de gewenste sterkte aanwezig was. ASME BPE-02 beveelt het gebruik van orbitaal lasautomaten aan voor het lassen van farmaceutisch leidingwerk. Er mag handmatig gelast worden, maar met toestemming van de eigenaar en alleen wanneer het gebruik van een orbitale las een deadleg veroorzaakt. Een deadleg is een holte, een t-stuk of een einde waar de doorstroming niet gewaarborgd is. De ASME BPE-02-standaard benadrukt de noodzaak van de oppervlaktekwaliteit van de las met betrekking tot reinigbaarheid en steriliseerbaarheid van leidingwerk. In de norm zijn de criteria opgenomen die bepalen dat de las geen scheuren, openingen, porositeit, rand-inkarteling, onvoldoende versmelting en onvoldoende doorlassing mag hebben.

#### Welke factoren zijn van invloed op de kwaliteit van de las?

Vaak wordt gezegd dat men de kwaliteit waarborgt door proeflassen te maken. De proeflas blijft echter vaak beperkt tot het op de voorgeschreven wijze aan elkaar lassen van twee stukken materiaal die doorgaans afkomstig zijn uit dezelfde pijp. Ze maken dus deel uit van één en dezelfde charge, hetgeen in de praktijk niet altijd het geval is. Lassen van materialen met verschillende heatnummers kan leiden tot lasfouten als de zwavelgehalten van deze materialen onderling verschillen. Verder worden er nooit proeflassen uitgevoerd tussen pijp en fittingen, bochten, afsluiters en dergelijke. Enerzijds is dit te begrijpen aangezien deze onderdelen niet goedkoop zijn, anderzijds kan het wel betekenen dat er slechte lassen ontstaan ondanks dat men goede proeflassen kan laten zien. Formeren tijdens het lassen is erg belangrijk om er voor te zorgen dat de las niet verkleurd of erger nog, verbrand. Toch is dit altijd een moeilijk punt omdat het erg duur is om een volledige kleurloze las te produceren. Uit vele onderzoeken is gebleken dat de verkleuring van de las proportioneel is met de hoeveelheid zuurstof (en vervuiling) in het formeergas wat in de meeste gevallen argon is. Argon waarin een lage concentratie zuurstof aanwezig is, van 10 ppm tot 50 ppm zal normaal gesproken leiden tot geen of lichte verkleuring van de las, ervanuit gaande dat de formeertijd lang genoeg is en dat er geen gas weglekt. In de AWS D18.1/D18.2 is een kleurenkaart opgenomen die aangeeft wat de verkleuring zal zijn bij welke zuurstofconcentraties. Daarnaast zijn er tal van andere factoren die een invloed kunnen hebben op de laskwaliteit, hoewel het nadelige effect soms gering is zijn deze factoren toch belangrijk genoeg om er serieus mee om te gaan. Zo is er de tolerantie van RVS-materiaal; kleine verschillen in wanddikte en rondheid kunnen als gevolg hebben dat lasuitlijning niet optimaal is met alle gevolgen van dien. De reinheid van het basismateriaal; slecht onderhoud en onzuiverheden in het basismateriaal zijn een garantie voor latere problemen met het lassen en kunnen in een later stadium leiden tot o.a. corrosieproblemen. Tot slot de positionering en uitlijning; bij een slechte uitlijning en positionering kunnen er in een later stadium 'drain problemen' ontstaan.



Afbeelding 2  
Voorbeelden van  
afgekeurde lassen

### Welke apparatuur wordt er gebruikt voor interne visuele lasinspectie?

De ASME BPE 2002 en AWS D18.1/D18.2-normen schrijven het gebruik voor van endoscopen voor interne visuele controle. Maar wat is nu eigenlijk een endoscoop of zoals ze vroeger werden genoemd borescope? De naam borescoop is voortgekomen uit het feit dat de eerste instrumenten werden gebruikt voor de inspectie van de boring van de loop van vuurwapens. Later, met de komst van de glasvezeltechniek, werden er buigzame typen ontwikkeld die flexibele endoscopen werden genoemd. Zo'n tien jaar geleden werd de beeldbundel vervangen door een CCD-chip waardoor de resolutie aanzienlijk verbeterde. Momenteel zijn er al video-endoscopen beschikbaar met een hoge beeldresolutie en een diameter vanaf 3,5 mm. De lengtes van deze instrumenten kunnen oplopen tot maximaal 30 meter voor de grotere diameters. Daarnaast is het uiteinde van de video-endoscoop manipuleerbaar zodat de las optimaal in beeld gebracht kan worden. Ook is het zo dat voor een goede beoordeling van de laskwaliteit altijd gewerkt moet worden met een prisma op het uiteinde van de camera, zodat men recht op de las kijkt. Beoordeeld men de las met een vooruit kijkende camera dan kunnen er al snel lasfouten worden gemist. Bijkomend voordeel van interne visuele lasinspectie is de hoge productiviteit van deze inspectie methode. Als het gaat om prefablassen, dan kunnen er in een dag zeker 200 lassen geïnspecteerd worden en als gaat om field-lassen dan ligt dit aantal tussen de 25 en 100.

### Conclusie

Het maken van proeflassen is geen garantie voor het voorkomen van lassen

die niet voldoen aan sanitaire eisen. Er zijn teveel factoren die invloed kunnen hebben op de laskwaliteit. Er bestaan normen zoals de ASME BPE 2002 voor de farmaceutische industrie en in de AWS D18.1/D18.2 voor de voedingsmiddelenindustrie waar omschreven wordt waaraan sanitairleidingwerk moet voldoen en er worden aanbevelingen gedaan om tot goede waarborging te komen van de sanitair laskwaliteit. Interne visuele lasinspectie is een veilige, snelle en efficiënte methode om zeker te stellen dat de gewenste kwaliteit gehaald wordt.



Voor meer informatie:  
Tecson Inspections B.V., dhr. G. van Schooneveld,  
tel. (078) 691 92 77, fax 691 37 86, e-mail: info@tecson.nl