

Samenwerking VOM-leden Chemetall en Vecom voor verspreiding in de markt

Koen D'hondt  
Sales Executive Aerospace

## Niet-destructief onderzoek van lasverbindingen met penetranten

Voor de controle van oppervlaktefouten in metalen en niet-poreuze materialen, is het scheuronderzoek met penetranten reeds vele jaren een gevestigde waarde. Oorspronkelijk werden deze penetranten ontwikkeld voor het leger en de luchtvaart. Ondertussen wordt deze methode ook in andere industrieën gebruikt voor het opsporen van scheuren en fouten in talrijke metalen en niet-poreuze materialen.

Het niet-destructief onderzoek door middel van penetranten houdt de volgende stappen in: de penetrant wordt aangebracht en dringt in de oppervlakescheur door middel van capillariteit. Dan wordt het teveel aan penetrant op het oppervlak verwijderd, waarna het oppervlak gedroogd wordt. Vervolgens wordt een absorberend ontwikkelpoeder aangebracht, dat de kleurstof in eventuele scheuren tevoorschijn laat komen. Nadien volgt de visuele inspectie van deze indicaties, dit om de ernst en het type van de fout te bepalen.

### DOORDRINGTEST

Penetranten kunnen ook gebruikt worden in de 'doordringtest' als alternatief voor hydrostatische dichtheidstesten van drukvaten of als een volledige waterdichtheid van de naad vereist is. Hierbij wordt de penetrant aan de ene (binnen)zijde van de las aangebracht en de ontwikkelaar aan de andere (buiten)zijde. Waar er een slechte hechting is, zal de penetrant door de fout heen dringen en aan de andere zijde tevoorschijn komen. Daar kleurt hij dan het witte ontwikkelpoeder.

### KLEUREN

Rode penetrant is de meest gebruikte soort bij het opsporen van oppervlakescheuren, maar het rood-wit contrast heeft zijn beperkingen voor het menselijk oog. Daarom worden bij kritische onderdelen geelgroen-fluorescerende penetranten gebruikt. Deze zijn namelijk met behulp van ultravioletlicht beter waarneembaar met het blote oog. Daarnaast laten ze verschillende gradaties van gevoeligheid toe.

Een ontwikkelaar wordt electrostatisch aangebracht.



Visuele eindinspectie bepaalt de ernst en het type van de fout.

### PENETRANTONDERZOEK VOOR LASNAADCONTROLE

Voor de controle van lasnaden hebben penetranten al ruim hun nut bewezen. Het is een eenvoudige en prijsvriendelijke methode, die geen of weinig speciale apparatuur vergt. Deze methode is bruikbaar op alle metalen en is vooral geschikt voor moeilijke en ingewikkelde geometrische vormen van lasnaden. Ze geeft echter geen werkelijk beeld van de fout, maar een indicatie, die op haar beurt moet worden geïnterpreteerd.

### HET GESCHIKTE TYPE PENETRANT

Het is belangrijk om het juiste type penetrant te kiezen bij de uitvoering van een inspectie. Om de gevoeligheid van het systeem te bepalen, bestaan testplaatjes met verschillende scheurgroottes en oppervlakteruwheden. De soort en afmetingen van het te inspecteren materiaal, de gewenste nauwkeurigheid en de beschikbare infrastructuur zijn andere factoren die een rol spelen. Penetrant in spuitbussen is zeer geschikt voor plaatselijke controles op het werkstuk, maar voor grotere reeksen is een aangepaste testruimte aangewezen. Fluorescerende penetranten hebben de eigenschap gevoeliger te zijn dan rode, waardoor kleinere fouten gemakkelijker op te sporen zijn. Anderzijds vereisen ze hogere investeringen, aangezien een aparte inspectieruimte met UV-lamp nodig is en de kalibratiekosten hoger liggen. De gebruikte lamp en lichtmeter moeten immers worden gekalibreerd. Een te gevoelige penetrant kan indicaties tonen die geen wezenlijke fouten zijn. Zo zou een goed onderdeel kunnen worden afgekeurd. De gebruikte penetrant mag ook geen reactie geven met het te onderzoeken stuk en mag slechts zeer geringe hoeveelheden aan zwavel, chloor en andere verontreinigingen bevatten.

### VERSCHILLENDE PROCESSTAPPEN

Ondanks dat penetrantinspectie goed bekend is en reeds lang wordt gebruikt in de laswereld, worden de verschillende processtappen niet altijd correct doorlopen. Door de tijdsdruk bij het lassen en door onvoldoende kennis van de complexe interactie tussen penetrant en oppervlak, krijgt de voorreiniging van het inspectieoppervlak soms niet de nodige aandacht. Wanneer het oppervlak echter niet zuiver is, kunnen bepaalde onzuiverheden zoals vet, stof, roet en resten van toevoegmiddelen de fouten verbergen of de goede werking van de gebruikte producten verhinderen. Daardoor zullen de scheuren niet of slecht zichtbaar zijn bij inspectie. Na een grondige reiniging moet de penetrant de nodige tijd krijgen om in de scheuren te dringen. Het teveel aan penetrant op het oppervlak mag dan ook niet te snel verwijderd worden alvorens de ontwikkelaar wordt aangebracht. Grotere fouten zijn reeds na enkele seconden zichtbaar; kleinere scheuren daarentegen pas na enkele minuten of meer. Fluorescerende penetranten geven sneller een indicatie dan rode.

### AANBRENGEN VAN PENETRANT

Zoals reeds vermeld, wordt vooral de rode penetrant in spuitbussen gebruikt voor de controle van lasnaden. Penetranten aanbrengen door middel van een spuitbus is handig, maar niet erg zuinig. Het risico bestaat bovendien dat de penetrant op een groter oppervlak dan op de te controleren zone wordt gespoten. Daarnaast kan het vrijkomen van drijfgassen en oplosmiddelen (vluchtige organische stoffen of VOS) een gevaar opleveren voor mens en milieu.

Er zijn verschillende alternatieven op de markt: het aanbrengen van de penetrant in kleinverpakking met een kwast of met een spuitsysteem onder luchtdruk of met perslucht en het spoelen met water in plaats van het reinigen met penetrantverwijderaar. Deze methoden zijn dikwijls omslachtiger in gebruik dan de standaard spuitbus. Daarom bestaan er ook spuitbussen met inerte drijfgassen als CO<sub>2</sub> of perslucht, waardoor het gehalte aan vluchtige organische stoffen (VOS) lager is.

### INTERPRETATIE VAN DE INDICATIES

De kwaliteit van een penetrantsysteem hangt ook af van de persoon die de verkregen indicaties moet interpreteren en beoordelen. De interpretatie van het type en de grootte van een fout is een belangrijk onderdeel van de inspectie en hierbij zijn ervaring en deskundigheid van de gebruiker vereist. Diverse vakopleidingen worden gegeven door gespecialiseerde NDT-controle-organisaties om personeel op te leiden tot gekwalificeerde controleurs.

### NIEUWE ONTWIKKELINGEN

Penetrantonderzoek is een van de meest frequent gebruikte testmethodes en vereist handmatige procedures, waarbij de gebruiker in direct contact komt met de gebruikte producten. Langdurig contact vereist producten die veilig te gebruiken zijn. Vecom en Chemetall zijn zich hiervan ten zeerste bewust en zijn constant op zoek naar het goede evenwicht tussen betrouwbare prestaties, veiligheid in gebruik en beperking van elk negatief effect op het milieu. Voor het opsporen van oppervlaktefouten blijft penetrantonderzoek een goed en betrouwbaar proces, waarbij elke stap belangrijk is en de nodige aandacht verdient.



Fluorescerende penetranten geven sneller een indicatie dan rode.

#### Meer informatie:

Chemetall NV  
IJsselstraat 41, 5347 KG, Oss  
Postbus 19, 5340 AA, Oss  
tel: +31 (0)412 681888  
fax: +31 (0)412 631675  
info.benelux@chemetall.com  
www.Chemetall.com

Met ingang van 1 januari 2006 is Vecom gestart als exclusief distributeur van Chemetall NV in de Benelux voor het ARDROX® en OVERCHEK® industriële NDO-programma.  
tel.: +31 (0)10-5930299  
tb@vecom.nl / www.Vecom.nl  
www.Corrosiehelpdesk.nl