

IN ALLE VRIJHEID SNIJDEN EN BOREN

DE KRACHT VAN EEN THERMISCHE LANS

Een thermische lans combineert kracht en eenvoud bij het snijden en boren tot drie meter dikte. Staal, rvs, gietijzer, aluminium ... niets weerstaat de hitte van een exotherme reactie. Ideaal voor zowel sloopwerkzaamheden, herstellingen als nieuwe constructies.

Door Tim Buyle, IWVE



HOE ZIT HET IN ELKAAR?

Een thermische lans bestaat uit een holle staaf van (ongelegeerd) staal die geklemd wordt in een speciale lanshouder, die op zijn beurt is verbonden met een zuurstofontspanner via een buigzame leiding. Het vrije uiteinde van de lans wordt op een

hoge temperatuur gebracht met behulp van een klassieke autogeenbrander of een elektrisch apparaat. Daarna wordt de zuurstofkraan langzaam open gedraaid. Wat volgt, is een sterke exotherme reactie tussen het ijzer van de lans en de toegevoerde zuurstof, waarbij een aanzienlijke hoeveelheid warmte vrijgemaakt wordt. Zolang er brandstof (thermische lans) en zuurstof zijn, houdt deze reactie zichzelf in stand zonder dat er nog externe warmte wordt toegevoerd.



Er bestaan kleine, draagbare packs die eender waar gebruikt kunnen worden



De thermisch lans brandt daarbij langzaam op, net als een sigaret. De temperatuur aan het uiteinde van de lans, zo'n 4.000 à 5.000 °C, zorgt voor het plaatselijk wegsmelten van eender welk materiaal op aarde, wanneer het in contact wordt gebracht met de brandende tip. De zuurstoflans baant zich vervolgens een weg door een lavamassa van gesmolten materiaal en ijzeroxide, die vlot uit de snijvoeg stroomt onder invloed van een hevige zuurstofstraal. De brandende lans moet steeds licht contact met het werkstuk houden.

Niets nieuws

De eerste zuurstoflansen werden ontwikkeld aan het begin van de twintigste eeuw, rond 1901, en werden voornamelijk in de staalindustrie gebruikt om aftappunten van hoogovens te openen. Al snel vond de techniek intrede bij het snijden van beton en hard gesteente. Na WO II werden tal van bunkers gesloopt m.b.v. thermische lansen. Vanaf 1960 werd de techniek op punt gesteld en evolueerde het gebruik

van de sloop naar meer verfijnde toepassingen boven en onder water.

Technische uitrusting

Om te snijden met een zuurstoflans zijn er maar een paar zaken nodig: voldoende zuurstof, een ontspanner met hoog debiet, een buigzame leiding, een lanshouder en de holle lans zelf.

**DE TEMPERatuur
AAN HET UITEINDE
VAN DE LANS,
ZO'N 4.000
A 5.000 °C,
ZORGT VOOR
HET PLAATSELIJK
WEGSMELTEN
VAN EENDER
WELK MATERIAAL
OP AARDE**

Ontsteken kan met een autogeenbrander, een 100A-stroombron of een 12V-batterij. Zorg bovendien voor voldoende beschermingsmiddelen voor de operator, aangepaste kledij en ventilatie.

Een lekdetectiespray is geen overbodige luxe om de dichting van de koppelingen en de buigzame slang te controleren. Lekkages van zuurstof kunnen immers tot gevaarlijke en fatale situaties leiden.

Zuurstof of perslucht?

Exotherm snijden vereist hoge debieten van zuivere zuurstof, normaliter 20 tot 60 m³ per uur, bij een werkdruk tussen 8 en 14 bar.

Een geschikte ontspanner is onontbeerlijk. Gewone perslucht is niet geschikt voor exotherm snijden, gezien het beperkte aandeel zuurstof in samengeperste lucht. Bovendien kunnen onzuiverheden in de perslucht de lanshouder beschadigen en de operator verwonden. De lanshouder kan in sommige gevallen exploderen wanneer te veel onzuiverheden (olie, vet, vuil) zich opstapelen.



Een van de grote voordelen van thermisch snijden is dat de benodigde technische uitrusting minimaal is – net als de investering dus

PROCESPARAMETERS

Snijsnelheid

De snij- of boorsnelheid is afhankelijk van het materiaal en van de aanvalshoek van de lans. Oxiderende materialen, zoals staal, kunnen snel worden gesneden. Het snijden van koper en brons ligt een stuk lager omdat die materialen zich gedragen als een 'heat sink' en de exotherme warmte afvoeren. Non-ferro's zoals aluminium en titaan worden razendsnel gesneden.

Wie de snijsnelheid nog wil opdrijven, maakt gebruik van holle staven met daarin geperste draden en aluminium.

Zuurstoflans met elektrische stroom

Het exotherm snijden met zuurstof krijgt een extra dimensie wanneer de lans aangesloten wordt op een lasstroombron.

De polariteit is niet belangrijk. Ook het gebruik van wisselstroom is mogelijk.

In dat geval kan een elektrische vlamboog worden getrokken tussen de lans en het werkstuk bij een typische lasstroom van 200 ampère.

Op die manier wordt de elektrische energie van de boog gebundeld met die van de exotherme reactie. Zo wordt de snelheid van snijden/boren een heel stuk opgedreven. Staal van 20 mm dik kan aan 56 cm/min worden gesneden met een lans van amper 1/4" doormeter. Voor staal van 3 mm dik loopt dit op tot 183 cm/min.

Roestvast staal en aluminium hebben iets lagere snijsnelheden met deze techniek.

Het spreekt voor zich dat deze toepassing slechts mogelijk is wanneer het werkstuk elektrisch geleidend is. Niet elke lasstroombron is geschikt. Een stroombron met een dalende karakteristiek (constante stroom) is noodzakelijk.

Een vlakke karakteristiek (constante spanning) is niet geschikt voor exotherm snijden. Telkens wanneer de lans het werkstuk raakt, ontstaat er een kortsluiting (spanning: 0 volt) en zal de stroom pieken, waardoor het proces niet meer kan worden beheerst.



Druk

De benodigde druk van de zuurstof is afhankelijk van de dikte van het werkstuk. Lage drukken resulteren in een betere controle van het proces, terwijl hogere drukken vooral de snelheid ten goede komen. Hogere drukken zorgen namelijk voor een snellere evacuatie van lava, ten koste van het stijgend verbruik van lansen. Een zaagtechniek bij een zo laag mogelijke druk is het meest efficiënt. Voor het boren van gaten is een lage druk wenselijk tijdens het maken van de opening, waarna de druk opgedreven wordt tijdens het boren. Algemeen kan de operator het zuurstofvolume bijstellen aan de lanshouder.

Aanvalshoek

Een andere procesparameter is de

aanvalshoek tussen de lans en het werkstuk, en die heeft een belangrijke invloed op de efficiëntie van het proces. Voor het snijden is een hoek tussen 45° en 80° courant. Hoe dikker het materiaal, hoe dichter de hoek 80° benadert. De snijbeweging gebeurt 'trekkend', met uitzondering van dunne platen.

BESLUIT

Thermische lansen zijn vooral populair bij sloopwerken en de machinebouw. Maar ook in de constructie kan hun inzet worden overwogen.

Vaak wordt vergeten dat deze techniek door haar eenvoud veel voordelen biedt t.o.v. het conventioneel manueel snijden (auto-geen of plasma) op werven. □



THERMISCH LANSEN IN EEN NOTENDOP

VOORDELEN VAN HET PROCES

- Snelheid van uitvoering en eenvoud in gebruik;
- Eender welk materiaal snijden in alle posities tot drie meter dik;
- Geen noemenswaardige investering in apparatuur;
- Snijden en boren onder water tot dertig meter diepte;
- Probleemloos snijden en boren in gewapend beton zonder risico op splijten.

NADELEN VAN HET PROCES

- Manueel proces;
- Hevige rookontwikkeling;
- Bijzondere maatregelen nodig m.b.t. veiligheid van de operator.

TOEPASSINGEN

- Verwijderen van bouten, klinknagels, assen, lagers;
- Slopen van grote machines, warmtewisselaars, opslagtanks, gebouwen, bruggen;
- Snijden van gietstukken, herstellen van gietpotten;
- Snijden onder water.