

WRIJVINGSROERLASSEN, EEN KOUD KUNSTJE!

HET TRANSTIR PROJECT

Het Transtir project is ontstaan uit de wens van een aantal onderzoekscentra in de Grote Regio om samen te werken en zodoende kmo's in Wallonië, Lotharingen, Saarland, Rijnland-Palts en Luxemburg lastechnologisch te ondersteunen. Het was daarbij de bedoeling de technologie van het wrijvingsroerlassen meer bekendheid te geven en het aantal industriële toepassingen te verhogen via praktisch bruikbare publicaties en handleidingen. Hoewel het FSW proces (Friction Stir Welding of wrijvingsroerlassen) nog relatief jong is, het werd pas ontwikkeld in 1991, kan het sinds geruime tijd rekenen op een sterk groeiende belangstelling. Met name kmo's zouden van dit lasproces kunnen gebruikmaken, als alternatief voor andere spijstechnologische oplossingen, om een aantal problemen inzake kwaliteit en kosten te vermijden.

 Door het CEWAC team



KORTE TOELICHTING BIJ HET PROCES

De verbinding wordt tot stand gebracht door de werking (wrijving en roeren) van een draaiend gereedschap, bestaande uit een schouder en een pin, in de te lassen zone. Bij aanvang van het lasproces dringt de pin in het

materiaal en zal de schouder boven op het werkstukoppervlak drukken, wat heel wat wrijving veroorzaakt. Naast de roterende beweging ondergaat het gereedschap ook nog een voedingsbeweging volgens de gewenste lasnaad (**afbeelding 1**). De energieoverdracht ten gevolge van de wrijving tussen het

gereedschap en het werkstukmateriaal zorgt voor de vereiste opwarming in de laszone. De uiterste temperatuur die daarbij bereikt wordt, blijft onder het smeltpunt van de te verbinden materialen waardoor het als een proces in 'vaste toestand' beschouwd wordt. Er treedt echter wel een aanzienlijke verwerking op van het werkstukmateriaal zodat het als een pasta gekneet en geroerd kan worden. De eigenlijke verbinding wordt dus gaandeweg gerealiseerd door de bewegingen van het gereedschap en de erop volgende afkoelfase. (**afbeelding 2**). Deze methode biedt enerzijds het voordeel dat het materiaal niet smelt en er dus minder kans is op lasfouten. Anderzijds wordt er ook geen toevoegmateriaal met lagere mechanische eigenschappen gebruikt, wat de sterkte van de verbinding onnodig zou kunnen verzwakken.

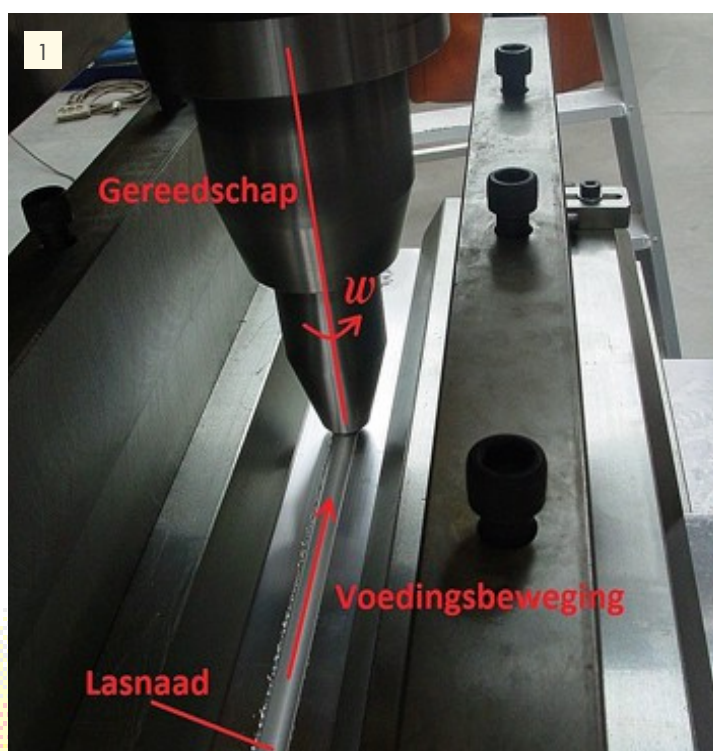
geven bij kleine en middelgrote ondernemingen in de Euregio Maas-Rijn. Bovendien stimuleren deze activiteiten de grensoverschrijdende samenwerking tussen de verschillende projectpartners (**afbeelding 3**).

Naast het algemenere eerste luik is het tweede luik vooral gewijd aan toepassingen bestaande uit dun plaatmateriaal. Om het gestelde doel te bereiken werden praktische brochures (verkrijgbaar op aanvraag) en een website (<http://www.transtir.eu>) opgemaakt waarin het procedé uitgelegd wordt met zijn voornaamste eigenschappen en toepassingen. Daarnaast werden er ook demonstratiemodellen vervaardigd om de technologische mogelijkheden te verduidelijken.

DEZE METHODE BIEDT ENERZIJD HET VOORDEEL DAT HET MATERIAAL NIET SMELT EN ER DUS MINDER KANS IS OP LASFOUTEN. ANDERZIJD WORDT ER OOK GEEN TOEVOEGMATERIAAL MET LAGERE MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN GEBRUIKT

NUT VOOR KMO'S

Door de overwegend mechanische aard van het FSWV-proces is het sterk vergelijkbaar met het gebruik van een freesmachine. Dat is dan ook de reden waarom deze laatste reeds door een aantal bedrijven ingezet worden in plaats van dure, speciaal voor het wrijvings-



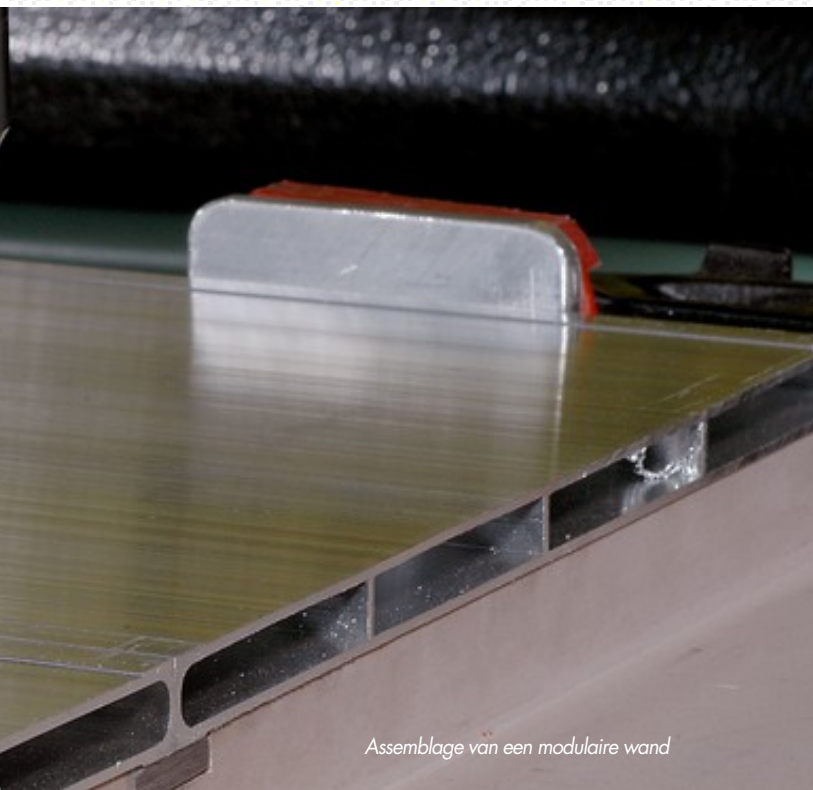
Principe van het wrijvingsroerlassen

VOORSTELLING TRANSTIR

De Transtir projecten (I en II) zijn EFRO projecten (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling) met als voornaamste doelstelling om het FSW-lasproces meer bekendheid te



3



Assemblage van een modulaire wand

dragen op een heel aantal generieke toepassingen.

Uitbreiding van de bewerkingsmogelijkheden

De combinatie van verspanen en lasverbindingen lijkt tegenstrijdig maar dat is het niet. Het FSW-proces kan vanaf de ontwerpfase ingezet worden om samengestelde onderdelen van hoge kwaliteit te verwezenlijken waarbij de hoeveelheid verspanende bewerkingen, het volume aan uitgangsmateriaal en de vereiste doorlooptijd sterk gereduceerd kunnen worden. Het voorbeeld betreft een behuizing voor de medische sector (**afbeelding 4**) en bestaat uit een 25 mm dik samengesteld aluminium profiel uit de 6xxx-serie. Oorspronkelijk werd dit onderdeel uit één stuk vervaardigd, wat heel wat verspaning meebracht. De implementatie van FSW betekende voor deze firma dat uitgaande van een samenstelling met vier vlakke platen een gelijkwaardig product verkregen kon worden bij duidelijk lagere productiekosten. De lasverbinding heeft een penetratiediepte van 25 mm en wordt verkregen in één enkele pas en dit zonder lasnaadvoorbereiding, toevoegmateriaal of beschermingsgas. Na het samenlassen kan deze koker gewoon op maat gezaagd worden en zijn de delen klaar om in de werkplaats verder afgewerkt te worden.

Eenvoudiger lasverbindingen tot stand brengen tussen aluminium werkstukken

In deze toepassing is de lasverbinding complex wegens het samenbrengen van heterogene materialen (5xxx- en 6xxx-serie) en de cirkelvormige lasnaad (**afbeelding 5**). Voorheen werd deze verbinding gerealiseerd met een klassiek lasproces. Bij de

gewenste 2 à 3 mm penetratiediepte betekende dit dat de onderdelen moesten vobewerkt worden volgens strenge toleranties, wat duur was en aanleiding gaf tot veel uitval. Het toepassen van FSW voor deze verbinding betekende een enorme verbetering aangezien de toleranties minder streng moesten zijn en de uitval aanzienlijk daalde.

Assemblage van gepersonaliseerde profielen en wanden

Met behulp van FSW kunnen, zoals eerder vermeld, lasverbindingen van hoge mechanische kwaliteit gerealiseerd worden. Volgens dezelfde gedachte worden deze samengelaste onderdelen met nagenoeg homogene eigenschappen dus een waardig alternatief voor het vervaardigen van onderdelen uit één enkel stuk. Een mooi voorbeeld hiervan is de productie van samengestelde wanden en vloerpanelen door middel van de assemblage van profielen uit 6063 aluminium. Enerzijds maakt het modulaire karakter van het proces het mogelijk om meer productvarianten te voorzien. Anderzijds is er minder materiaal nodig (zoals toevoegmateriaal bij het lassen of verbindingscomponenten bij het rivetteren), hetgeen een financieel voordeel meebrengt.

BESLUIT

De drie bovenstaande praktijkvoorbeelden geven reeds aan welke belangrijke bijdrage het FSW-proces kan leveren voor de industrie. Wellicht zullen heel wat werkplaatsen en bedrijven in de nabije toekomst door de toepasbaarheid en betrouwbaarheid van dit proces overtuigd raken. □

Foto's: CEWAC

roerlassen ontworpen machines. Het CEWAC beschikt als projectpartner over beide types zodat het mogelijk is te vergelijken in functie van de toepassing. Daarnaast zal de licentiekost, die momenteel nog betaald moet worden aan het TWI (The Welding Institute), komen te vervallen vanaf januari 2015, wat een sterke daling van de investeringskost zal meebrengen. Ten slotte zijn ook de geringe energieconsumptie van het proces en de hoge effectieve lasnaadsterkte (de verhouding

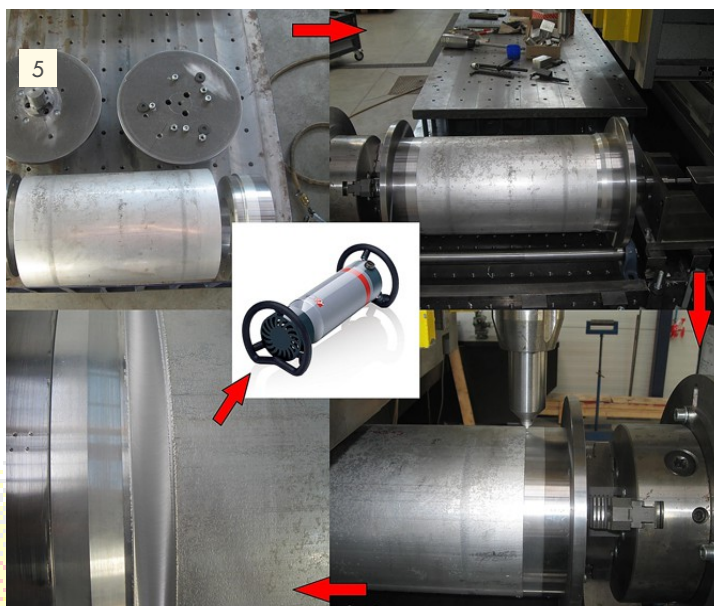
tussen de treksterkte van een proefstaaf met een lasverbinding en dezelfde proefstaaf enkel bestaande uit basismateriaal) voordelen die het gebruik van deze technologie zeker het overwegen waard maken.

INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN

De onderstaande praktijkgevallen zijn slechts enkele voorbeelden van de meerwaarde die in kmo's gerealiseerd kon worden in het kader van TRANSTIR I en II. Zij zijn bovendien gemakkelijk over te



Productie van een behuizing voor de medische sector



Bevestiging van flenzen aan een cilinder