



VALK MELDING

een publicatie van Valk Welding

23ste jaar - 2023-1

“Halvering productietijd LAG Trailers”

LAG Trailers



Colofon

‘Valk Melding’ is een halfjaarlijkse uitgave van Valk Welding en wordt gratis verzonden naar alle relaties. Wilt u deze uitgave in het vervolg ook hard copy ontvangen? Stuur dan een e-mail naar: info@valkwelding.com

Samenstelling en productie
Valk Welding en Steenkist Communicatie
www.steencom.nl

Copyright
© Valk Welding NL reproduction, even only a apart, of articles and illustrations published in this magazine is strictly prohibited unless otherwise authorized. All rights reserved

Valk Welding NL
Staalindustrieweg 15
Postbus 60
2950 AB Alblasserdam

info@valkwelding.com
www.valkwelding.com
Tel. +31 78 69 170 11

Valk Welding BE
Tel. +32 3 685 14 77

Valk Welding FR
Tél. +33 3 44 09 08 52

Valk Welding DK
Tel. +45 64 42 12 01

Valk Welding CZ
Tel. +420 556 73 0954

Valk Welding DE
Tel. +49 152 29 109 708

Valk Welding PL
Tel. +48 696 100 686

Valk Welding SE
Tel. +46 510 48 88 80

Valk Welding IE
Tel. +31 78 69 170 11

Keltech excelleert dankzij ondersteuning Valk Welding	4
Halvering productietijd LAG Trailers	6
Naadvorm real-time corrigeren bij onregelmatige vooropeningen	8
Eén robot last wat anders 6 handlassers doen	10
Kemeling kunststoffen pionier met robotlassen	12
Een ferris wheel concept voor landbouwmachines	16
Verhoging van de productie-efficiëntie bij Chemet S.A.	18
Robotlassen wordt een must bij Burel Group	20
Robot bereidt componenten voor op solderen	22
Valk Welding Partner Zone	24



Geachte lezer,

Met trots presenteren wij u de nieuwste editie van ons tweejaarlijkse Valk Melding magazine. In deze editie delen wij enkele recente projecten die we hebben gerealiseerd in verschillende landen. Naast booglassen laten we u kennismaken met het gerobotiseerde kunststoflassen, wat een belangrijke uitbreiding van onze diensten is.

Bij Valk Welding staan we nooit stil en zijn we voortdurend bezig onze capaciteit uit te breiden om onze klanten nog beter van dienst te kunnen zijn. Zo hebben we eind vorig jaar een nieuw pand gekocht in Denemarken om de groei in de Nordic regio te kunnen faciliteren. In Nederland zijn we momenteel bezig met de bouw van een extra “heavy duty” assemblagehal om meer en grotere systemen te kunnen assembleren.

Daarnaast willen we kort stilstaan bij de software-ontwikkelingen van Valk Welding en onze partners. Al sinds 1995 zijn we bezig met het offline programmeren middels DTPS van Panasonic. Dit jaar hebben we naadloze integratie gerealiseerd met Oqton, waardoor we automatisch gegenereerde programma’s via DTPS al dan niet aangepast naar de gekalibreerde Panasonic lasrobots kunnen versturen. Bovendien hebben we eind vorig jaar onze partnerzone gelanceerd, een online platform waarmee we onze klanten nog beter van dienst kunnen zijn.

Onze ARC-EYE CSS laserscanner wordt ook voortdurend in eigen beheer verder ontwikkeld. Hierdoor kunnen we automatisch productafwijkingen verwerken voor zowel de posities als de oriëntatie en kunnen de lasparameters real-time worden bijgestuurd.

Voor enkele grote afnemers zijn we bezig met het ontwikkelen van een compleet nieuwe oplossing, waarbij de software zelfstandig of op basis van keuzes van een lasspecialist beslist wat de beste strategie is voor een ‘multi-layer’ lasnaad. Hierbij wordt rekening gehouden met alle toleranties in zowel positie als vorm. We hopen u hier volgend jaar meer over te kunnen informeren.

Tot slot zien we bij onze klanten steeds vaker dat enkele medewerkers met de juiste middelen, waaronder software, camera’s en lasrobots, in staat zijn om werk uit te voeren dat voorheen alleen door specialisten kon worden gedaan. Dit is belangrijk om productiewerk in Europa te behouden. Wij blijven ons inzetten om onze klanten de beste dienstverlening en oplossingen te bieden en kijken uit naar wat de toekomst nog meer brengt.

Adriaan Broere (CTO Valk Welding Group)





Keltech excelleert dankzij ondersteuning Valk Welding



Al meer dan een decennium worstelen wereldwijde toeleveringsketens met een tekort aan lascapaciteit. Bedrijven kunnen de vraag naar gelaste producten nauwelijks meer bijbenen. Sommige bedrijven spreken zelfs van een lascrisis. De altijd proactieve Ierse toeleverancier Keltech zag in deze bedreiging een kans om geavanceerde lasrobottechniek en ouderwets vakmanschap te combineren. Daarmee is het Keltech gelukt om haar klanten een stabiele levering te bieden. “Ons bedrijf heeft in de afgelopen 12 maanden een recordgroei doorgemaakt. Zonder de steun van Valk Welding was dit niet mogelijk geweest”, zegt Seamus Lawlor, Director of Business Development bij het bedrijf.

Samen met Senior Process Engineer Piotr Starosciak is Seamus Lawlor verantwoordelijk voor de implementatie van robotlassen binnen Keltech. “Onze industrie heeft een echt lasprobleem. Gebrek aan vaardigheden is de belangrijkste drijfveer. Lassers uit Midden-

Europa zijn teruggekeerd naar het Europese vasteland en de jongere generatie ziet dit vak niet als een levensvatbare optie. Na COVID-19 hebben we de stap genomen om met 50.000 m² uit te breiden, met een voorziening voor 30 nieuwe lasplaatsen en ruimte voor ultramoderne robotlassystemen die volledig gewijd zijn aan het lassen.

Preferred supplier wereldwijd bekende OEM-merken

Als voorkeursleverancier van wereldwijd bekende OEM-merken is het bedrijf gespecialiseerd in de productie van akoestische behuizingen, hydraulische/brandstoftanks, cabines en telecombehuizingen. “Wij produceren complexe metalen constructies voor onder meer Caterpillar, Combilift, Moffett, Manitou, Liebherr en Volvo CE. We hebben hier de capaciteit om volledig afgewerkte en gecoate producten te leveren, van concept tot realiteit”, licht Lawlor toe.

High mix, low volume

“De nieuwe faciliteit K3 moest een mix van handmatig en robotlassen worden om te kunnen groeien zonder te veel afhankelijk te zijn van handlassers. De eerste uitdaging was de overgang van handmatig naar robotlassen voor hydraulische tanks en onderdelen voor vorkheftrucks in een grote mix van kleine aantallen. In de jaren daarvoor hadden we contacten gelegd met robotintegratoren, waarbij we uiteindelijk Valk Welding als leverancier kozen”, zegt Piotr Starosciak. “Zij hadden een ander concept en een andere manier van manipuleren en konden ons ook de nodige ondersteuning bieden.”

Ondersteuning door Valk Welding

Verspreid over het jaar leverde Valk Welding twee identieke systemen bestaande uit een Panasonic TM lasrobot op een baan en een zogenaamde dropcenter manipulator waarop het werkstuk wordt gemonteerd. “Waar andere robotintegrators alleen uitleggen hoe hun robot werkt, heeft Valk Welding ons geleerd hoe je een product op de robot kunt lassen. We wilden dus niet alleen lasrobots kopen, maar ook de kennis. Daartoe zijn na de installatie van de eerste robot twee specialisten van Valk Welding twee weken in huis geweest om ons stap voor stap te begeleiden bij het offline programmeren, opspannen, naadzoeken en corrigeren. Na vier weken hadden we voldoende kennis en ervaring opgedaan om zelfstandig aan de slag te gaan, maar we leren nog elke dag”, vervolgt Piotr Starosciak.

Capaciteit voor één klant bijna verdrievoudigd

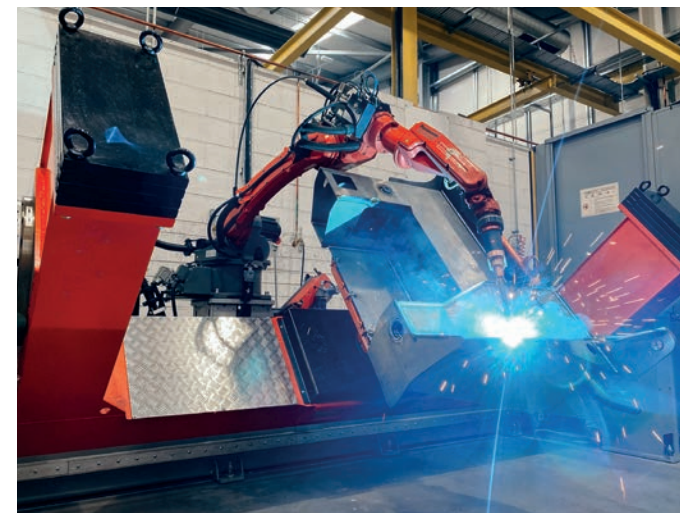
“Onze grootste uitdaging was om de tanks zonder lekken op de robot te lassen. Na diverse aanpassingen in de programma's zijn we erin geslaagd dat terug te brengen tot maximaal slechts één lek wat een enorm verschil is met voorheen. Na de druktest kunnen we dit indien nodig snel repareren. Door fine-tuning slaagden we er ook in de lastijd met 30 procent te verkorten, waardoor we voor één bepaalde klant de capaciteit konden verhogen van 48 naar 120 tanks per week.”

Flexibele productie

“Bij de installatie van de 2de lasrobot was het doel om naast tanks ook Over Head Guards voor vorkheftrucks robotmatig te kunnen lassen. Hiervoor hebben we, wederom met ondersteuning van Valk Welding, geleerd een nieuw product te programmeren en daarnaast de lasprogramma's voor de tanks over te zetten van de ene naar de andere robot. Een stabiele levering van hoge kwaliteit is wat onze klanten vragen. Met onze recente investering in lasrobottechnologie in combinatie met onze vakmensen kunnen we daar nu aan voldoen”, besluit Seamus Lawlor.

www.keltech.ie

**600 km lassen in 2022, 7.500 ton
staal per jaar, 800-1000 tanks per
week**



DTPS

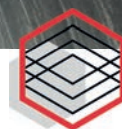
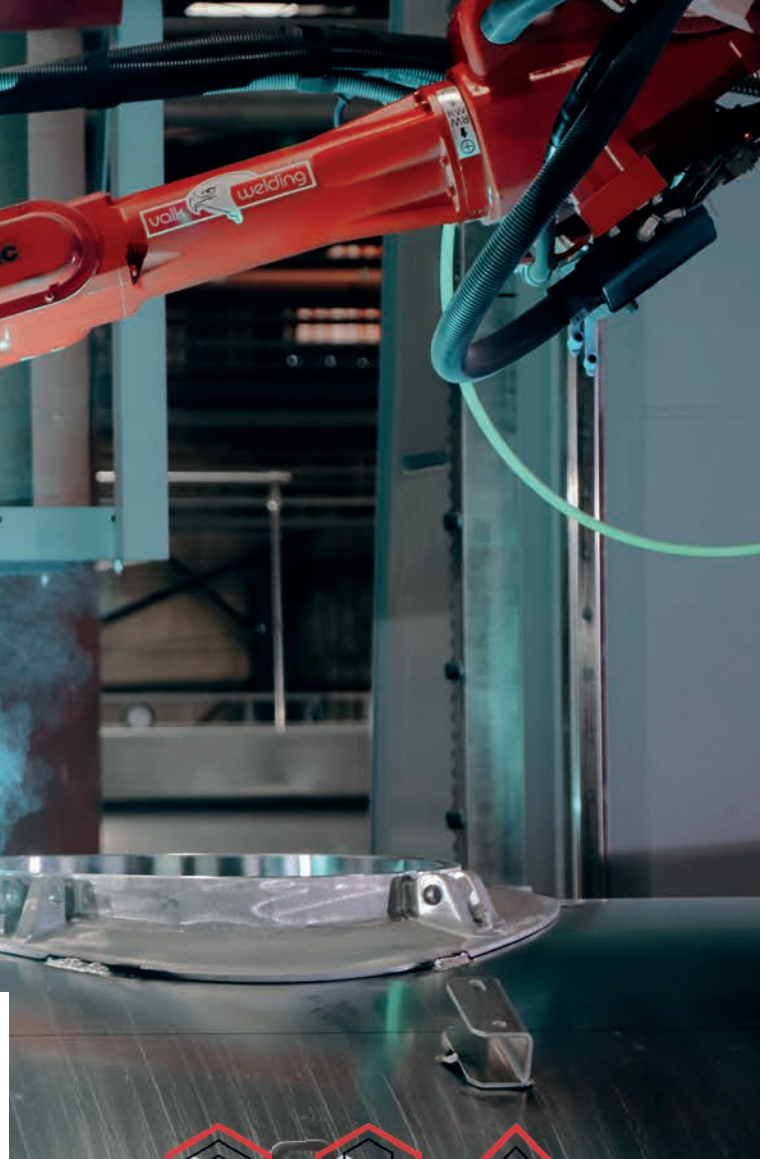


Halvering productietijd LAG Trailers

Door een optimalisatieproces is de productietijd bij LAG Trailers sterk verkort. De laatste sprong werd onlangs gemaakt met de installatie van twee Valk Welding lasrobots. Zo wil de grootste Europese bouwer van aluminium tankopleggers verder groeien.

“Iemand die hier tien jaar geleden werkte, herkent de fabriek niet meer”, zegt Rob Ramaekers, CEO van LAG Trailers. Hij staat aan de productielijn voor een Valk Welding lasrobot die onlangs in gebruik werd genomen. Jaarlijks rollen er ongeveer 2.000 tankopleggers uit de fabriek in Bree (België) waar 420 mensen werken.

Tien jaar geleden begon LAG, dat deel uitmaakt van de grote Chinese transportvoertuigenfabrikant CIMC, aan een indrukwekkend optimalisatieproces. Het bedrijf besteedde de productie van honderden onderdelen uit aan andere bedrijven in de regio. Ook stootte het een reeks nevenproducten af om zich volledig toe te leggen op de bouw van tankwagens, waarin het sinds 1947 is gespecialiseerd.



DTPS



QPT



ARC-EYE



Bekijk de video

Standaardisatie

Tijdens de reorganisatie werden taktijd-gestuurde productielijnen ingevoerd en schakelde het bedrijf over op een modulair ontwerp van zijn tankwagens. Al deze wijzigingen hebben de efficiëntie sterk verhoogd en de productietijd verkort. Zo maakt LAG Trailers tegenwoordig een kiep-bulkwagen in 250 uur waar dat vroeger 800 uur duurde.

“Standaardisatie is de basis van succes”, zegt Leon Bokken, productiemanager van het bedrijf. “Dat maakte ook de komst van lasrobots mogelijk.” De eerste robot werd in 2020 verwelkomd en de tweede volgde in 2022. LAG heeft vijf productielijnen waar het brandstofopleggers, tankopleggers, bulkopleggers, bulkcontainers en containerchassis bouwt. Eén van de robots wordt gebruikt op de productielijn voor aluminium tanks voor de bulktrailers, terwijl de andere wordt gebruikt in de productielijn voor bulkcontainers.

Aangepaste lasrobot

“Het lassen van aluminium tanks brengt verschillende uitdagingen met zich mee”, zegt Peter Pittomvils, commercieel directeur van Valk Welding. “Valk Welding ontwikkelt maatwerk lasapparatuur die in eigen huis wordt geproduceerd. Daardoor konden we ook lastoortsen op maat maken voor moeilijk bereikbare plaatsen.”

De robot is uitgerust met een ARC-EYE lasercamera die goed omgaat met de reflecties van aluminium. De camera vangt niet alleen positieafwijkingen op, maar kan zo nodig met de optionele Adaptive functie ook de variatie van de lasnaadgeometrie, zoals wisselende spleten, opvangen door

de lasparameters real time aan te passen. De uitstekende voorbereiding van LAG vereist deze functie alvast niet.

Meer voordelen

Met de lasrobot bespaart LAG Trailers twee lassers op zijn twee productielijnen. Besparen op personeelskosten was echter niet het hoofddoel van de robotisering, benadrukt Rob Ramaekers. “Goede lassers zijn heel moeilijk te vinden, en als je ze hebt, kun je ze het beste inzetten voor werk waarbij ze onvervangbaar zijn.” Ook noemt hij een constante laskwaliteit als belangrijke meerwaarde van de robots.

Peter Pittomvils hoort vaak dezelfde argumenten van klanten. Met de krapper wordende arbeidsmarkt voor technici ervaart Valk Welding, met negen vestigingen in heel Europa, een enorme vraag naar flexibele lasrobots. Het bedrijf is actief in tal van sectoren en door de ruime ervaring in de trailer- en tankbouw was de link met LAG snel gelegd. Valk Welding staat binnen Europa bekend om haar zeer flexibele lasrobots en heeft inmiddels ook oplossingen waarbij de lasrobots volledig automatisch worden geprogrammeerd.

De lasrobots werden binnen LAG in no-time door het personeel omarmd. De lasprogramma's worden volledig offline gemaakt dankzij de unieke kalibratietechnologie van Valk Welding. “Programmeren werkt net als Lego bouwen”, besluit Ramaekers. “Je sleept de benodigde modules bij elkaar en het lasprogramma wordt gegenereerd.”

www.lag.eu



Naadvorm real-time corrigeren bij onregelmatige vooropeningen

Zolang onderdelen perfect aansluiten volstaan gaskop- en lasdraadzoeken (Quick-Touch) om afwijkingen in de positie van de lasnaad te meten zodat de robot deze automatisch kan aanpassen in het lasprogramma. Echter, bij V-, I- en opstaande lasnaden, onregelmatige vooropeningen en vervormingen door krimp of warmteïnbreng, wordt het een stuk moeilijker en soms zelfs onmogelijk om deze met de lasrobot te lassen. Een lasrobot kan in zulke gevallen nog niet op tegen de snelheid en flexibiliteit van een ervaren handlasser. De ARC-EYE Adaptive plug-in, die Valk Welding ontwikkelde voor haar ARC-EYE CSS lasnaadvolgsysteem, brengt daar nu verandering in.

ARC-EYE CSS is een lasersensorsysteem dat gemonteerd wordt op de robottoorts en dat tijdens het lassen afwijkingen in de positie van de lasnaad registreert en real-time corrigeert. Dat maakt handmatige programmacorrecties overbodig en verhoogt de processnelheid. Met de ARC-EYE Adaptive plug-in kan de ARC-EYE CSS nu ook ingezet worden om lasnaden met grotere toleranties real-time te corrigeren. Werkstukken die voorheen alleen handmatig konden worden gelast, kunnen nu dankzij deze ontwikkeling dus ook gerobotiseerd gelast worden.

ARC-EYE Adaptive plug-in herkent de geometrie

Door een onregelmatige vooropening, een afwijkende lasnaadvoorbereiding of een vervorming door het lasproces zelf, kan de geometrie van de lasnaad (naadvorm) afwijken. Een kleine geometrische afwijking kan al snel leiden tot een volumeafwijking van 40% tot 80%. Dit betekent dat er veel meer lasmateriaal nodig is en waarschijnlijk ook een andere manier van lassen. Met de Adaptive plug-in herkent de ARC-EYE CSS lasersensor de naadvorm en past hierop automatisch de lasstroom, lasspanning, lassnelheid en de pendelbeweging in het lasprogramma aan. Werkstukken met grotere en onregelmatige toleranties kunnen daarmee nu gerobotiseerd worden gelast. In de praktijk betekent

dit dat toeleveranciers en OEM-ers een hogere constante 'robotkwaliteit' aan hun afnemers kunnen garanderen.

Real-Time Adaptive Multi-Layer

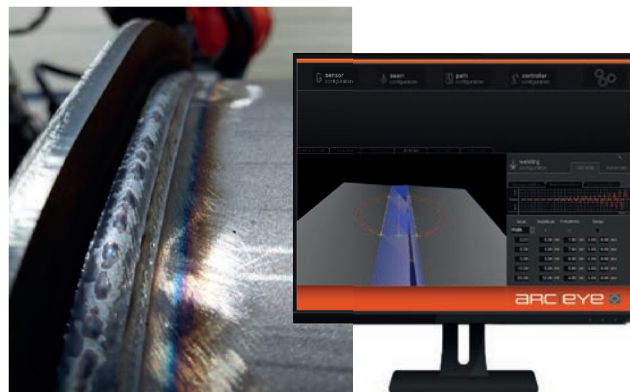
Bij afwijkingen van enkele millimeters kan het lasvolume al gauw verdubbelen zoals reeds vermeld. Bij dergelijke verschillen in geometrie kan Real-Time Adaptive Multi-Layer dit volumeverschil automatisch opvangen.

Real-Time Adaptive Seam Mapping

Wanneer tijdens het lassen met meerdere lagen het volume per sectie verschilt, is het nodig om de lassen per sectie anders te gaan verdelen. Daarom kan het noodzakelijk zijn om per sectie een andere lasstrategie te gebruiken. Voor dit scenario werken ingenieurs van Valk Welding nu aan Adaptive Seam Mapping, waarbij iedere las, laag voor laag, automatisch wordt berekend en gegenereerd. Tijdens of na de grondnaad scant de ARC-EYE CSS de naadvorm en gebruikt deze data om de best passende lasverdeling te berekenen. In deze berekening wordt dan rekening gehouden met het variërende lasvolume en de minimale/ maximale toegestane warmteïnbreng per las.

ARC-EYE CSS:

- Levert een correct gepositioneerde lasnaad
- Ook op reflecterende materialen zoals roestvaststaal en aluminium
- Geen handmatige programmacorrecties
- Geen complexe lasmallen
- Verhoogt de processnelheid
- Verhoogt de procesnauwkeurigheid
- Voorkomt onnodige afkeur
- Vergroot enorm het toepassingsgebied van lasrobots
- Verhoogt de OEE (Overall Equipment Efficiency)



Praktijkvoorbeeld lassen van kraanarmen

Bij het Duitse KSK Vlassenroot, dat onder andere de kraanarmen voor Liebherr kranen produceert, worden zeer strenge eisen aan het laswerk gesteld in verband met de hoge krachten op deze kraanarmen. Omdat samenstellingen uit gegoten en gewalste delen nooit 100% aansluiten, werden deze tot voor kort uitsluitend handmatig gelast. Wanneer KSK Vlassenroot de kraanarmen gerobotiseerd zou kunnen lassen, kan men een hogere en constante laskwaliteit garanderen. Dankzij de inzet van ARC-EYE CSS en de Adaptive plug-in worden deze kraanarmen nu succesvol op Valk Welding lasrobots gelast. Inmiddels verlangen meerdere van hun klanten dat ook andere delen op deze manier gelast worden.



Eén robot last wat anders 6 handlassers doen

In nauwe samenwerking met Valk Welding is het de Deense toeleverancier NG Metal A/S gelukt, voor kritische kraanmarmdelen, de transitie van handmatig naar robotlassen te maken. “Waar we vroeger 6 handlassers nodig hadden om een compleet deel te lassen, doet de robot dat werk nu in één shift. Met de hoge laskwaliteit die de robot levert, kunnen we nu zowel voldoen aan de hoge kwaliteitseisen als dergelijke kritische delen competitief in eigen land produceren”.

Daarvoor heeft NG Metal afgelopen jaar geïnvesteerd in een tweetal Valk Welding lasrobotsystemen in een TRACK-Y en een FRAME-H concept. De toeleverancier beschikt naast de Deense, ook over een productieplant in Oekraïne, dicht bij de Poolse grens. Daar worden met 220 medewerkers, naast producten voor onder andere winkelinrichting, ook giekdelen voor kleine mobiele kranen gemaakt. “Met name aan de uitschuifbare binnen- en buitenste giekdelen worden door onze klant zeer hoge kwaliteitseisen aan het laswerk gesteld, omdat deze kranen worden gebruikt om met kleine bestelwagens één persoon te liften voor bijvoorbeeld onderhoud straatverlichting of glasbewassing”.

Meeste technologische kennis in Oekraïense vestiging
Regner Ditlev Dahl, verkoop directeur van het concern: “In onze

productieplant in Oekraïne werken we al sinds 2015 met een viertal Valk Welding lasrobotsystemen. Daar zit ook alle kennis en ervaring op het gebied van programmering. Willen we ook in Denemarken competitief kunnen werken, was het niet alleen nodig in lasrobots te investeren, maar ook om die kennis naar Denemarken te brengen. Dat lukt natuurlijk niet van de ene op de andere dag, daarom hebben we in de opstartperiode externe specialisten en programmeurs van Valk Welding ingehuurd.”

Inzet Super Active Wire Proces

Naast het juiste lassyteem, offline programmeersysteem en lasnaadzoeksysteem, was voor Valk Welding tevens een belangrijke rol weggelegd het meest geschikte lasproces te bepalen. Uitgangspunt was het lassen van dun (1,5 mm) hoge sterkte staal aan 8 mm flensmateriaal. Allan Nielsen van Valk Welding DK: “Uitdaging daarbij was penetratie in de 8 mm te bereiken zonder de 1,5 mm weg te branden. Om dat te bereiken hebben we het Super Active Wire Proces (SAWP) van Panasonic ingezet met de PULL III front pull toorts om zeer nauwkeurige parameters te verkrijgen. Aangezien het onderdeel zeer gevoelig is voor nauwkeurigheid van de draadpositie, en het product zelf ver buiten het tolerantiebereik valt, was de inzet van ons snelzoeksysteem noodzakelijk. SAWP reduceert bovendien de spatvorming met 99%.”



DTPS

Hoge constante laskwaliteit

Op de front pull robottoorts is de draadmotor dicht bij de toorts gemonteerd, waardoor een constante draadaanvoer en een nauwkeurig richtpunt voor de draadtip wordt verkregen. Daarmee kunnen we de parameters zeer nauwkeurig instellen en een zeer stabiel resultaat bereiken”. Om de klant een hoge constante laskwaliteit te kunnen garanderen moest NG Metal bij de overgang van handmatig lassen naar volautomatisch lassen, volledig nieuwe lasprocessen WPS/WPQR opstellen. “Onze klant, een grote OEM-er, is inmiddels zeer tevreden. Wij zijn de eerste in Europa die deze onderdelen op de robot last”.

Korte terugverdientijd

“De tijdstudies in de programmeerfase gaven een terugverdientijd aan van 1,5 jaar. Dat is extreem kort! Met dit project hebben NG Metal en Valk Welding de haalbaarheid bewezen en dat dankzij automatisering de capaciteit kan worden vergroot, minder nabewerking nodig is, de kwaliteit kan worden verhoogd en kostenbesparingen kunnen worden gerealiseerd, besluit Regner Ditlev Dahl.

www.ng-dk.com



Kemeling kunststoffen pionier met robotlassen

Grotere aantallen en grotere afmetingen dankzij inzet robots

Kemeling Kunststoffen in Naaldwijk ontwikkelt en produceert hoogwaardige industriële kunststof bakken, tanks, putten, kisten en kasten met behulp van een robot. Het bedrijf pionierde daarmee al 6 jaar geleden en beschikt inmiddels over 3 lasrobotinstallaties waarmee ronde en rechthoekige kunststof producten in grotere aantallen worden gemaakt. “De robots ondersteunen de medewerkers en nemen daar waar het eentonig wordt het werk over. Met inzet van de robots kunnen we nu met grotere aantallen en grotere afmetingen nieuwe markten bedienen, waar we voorheen niet op waren ingericht”, vertelt eigenaar Robert Kemeling.

Kemeling Kunststoffen maakt kunststof producten voor onder meer tuinbouw, jachtbouw, waterbehandeling en de brandbestrijdingssector. Veelal voor opslag van vaste en vloeibare stoffen. Het bedrijf bouwt die producten grotendeels uit PE- en PP-kunststofplaat variërend van 6 tot 30 mm dik. Die platen worden op maat gezaagd en in contouren gefreesd, waarna de losse componenten met thermisch lassen worden samengesteld tot een eindproduct.

Zelf geëxperimenteerd

Robert Kemeling: “Het verbinden van de plaatdelen in een hoge kwaliteit vraagt om een gecertificeerd lasser. Maar het hanteren van de lasextruder is ook ergonomisch belastend, vooral bij grotere aantallen en afmetingen. Ons idee was daarom een robot



met een lasextruder uit te voeren om in eerste instantie eentonig laswerk te automatiseren. Na het experiment met een gebruikte robot hebben we ons concept voorgelegd aan robotintegrator Valk Welding. Die hebben dat uitgewerkt tot een werkende robotcel waarmee we ronde tanks tot 3 m diameter zowel inwendig als uitwendig met de robot op een onderplaat konden lassen. De tafel roteert in een snelheid die de extruder bij kan houden.”

Nieuwe mogelijkheden

“Met de robot behaalden we een forse besparing op arbeidskosten en konden we de kwaliteit verhogen. De capaciteit van de productie ging omhoog doordat er nu door één werknemer aan twee bakken tegelijk kon worden gewerkt. Bovendien werkt de robot in een constante ononderbroken beweging, wat dan weer een hoge en constante kwaliteit oplevert. Voor onze medewerkers betekende dit een minder zware belasting. Het werd ons al snel duidelijk dat de inzet van de robot nieuwe mogelijkheden bood om aan vragen te kunnen voldoen die we tot dan toe lieten liggen. Zo hebben we 200 tanks voor een algenfarm gemaakt en ruim 200 scooters met kunststof bakken voor PostNL.”



De technologie

Een goede kunststoflas hangt af van drie variabelen: de temperatuur, de snelheid en de lasdruk. Gecombineerd zijn dit de sleutelfactoren voor het goed kunnen lassen met kunststof. Voor het kunststoflassen met een robot wordt gebruikt gemaakt van een koolborstelloze extrusielasmachine speciaal ontworpen voor robotgebruik. Bij extrusielassen wordt het materiaal voorverwarmd met hete lucht en verbonden door toevoeging van de vermalen kunststoflasdraad.

Om een goede sterke las te creëren moet zowel het basismateriaal als het toevoegmateriaal de juiste temperatuur hebben. De snelheid waarmee de las wordt aangebracht en de robotarm dus beweegt is belangrijk. Net zoals de juiste druk waarmee de las tegen het basismateriaal gedrukt wordt. Vooral bij een veranderende lasrichting was dit voorheen een uitdaging een correcte lasdruk te handhaven. De lasrobot kan met de Valk Welding toolhouder afstandsveranderingen in twee richtingen opvangen door een lineaire slede en een scharnierpunt. Deze worden beiden pneumatisch aangestuurd zodat een constante lasdruk gerealiseerd wordt. De hete lucht, de hoeveelheid materiaal en de lassnelheid zijn onafhankelijk instelbaar waardoor het mogelijk is hoeken te lassen zonder het risico te lopen het basismateriaal te verbranden of te veel materiaal neer te smelten.

vervolg op pag 14 →



Professionaliseringsslag

Kort daarna is het bedrijf verhuisd naar een grotere locatie, met ruimte voor een tweede grotere soortgelijke robotcel. Daarnaast heeft Kemeling de productie gedigitaliseerd, de organisatie naar een hoger niveau getild en de freesafdeling uitgebreid. “Deze investeringen hebben geleid tot een professionaliseringsslag waardoor we een gezonde omzetgroei van 55% in de afgelopen zes jaar hebben kunnen realiseren.”

3^{de} robotcel voor rechthoekige producten

De afgelopen twee jaar heeft Kemeling gewerkt aan de voorbereiding van een robotcel om ook rechttoe rechtaan producten thermisch te kunnen lassen. “Denk aan tanks voor waterbehandeling en sprinklertanks.” Inmiddels staat daarvoor nu een grote installatie, eveneens van Valk Welding, waarbij de robot aan een galg hangt en de galg zelf over een track beweegt. Daarmee kan de robot met de lasextruder alle posities binnen het product bereiken. Dergelijke grote producten hadden we zonder de robots niet kunnen maken.”

Met alleen een robot ben je er niet

“De meeste kennis en ervaring zit in de manier waarop je het maatverlies dat optreedt door versmelten kunt compenseren. Die kennis hebben we vastgelegd in de offline programmeer- en simulatiesoftware van Valk Welding. Dat biedt ook de mogelijkheid van parametrisch programmeren. Daarmee maken we maatwerk op basis van standaardisatie. Het volstaat om enkel de afmetingen aan te passen. Zo hoeft je niet ieder nieuw product volledig opnieuw te programmeren. De software is dus een belangrijk onderdeel in het proces. Met alleen een robot ben je er niet”, benadrukt Robert Kemeling.

Mens blijft leidend

De robots hebben veel eentonig werk van de gecertificeerde lassers over genomen. “Maar de mens blijft in de productie nog steeds de leidende factor. We zien de inzet van de robots als ondersteunend, met de focus op samenwerking. Terwijl de robots lassen, doen onze medewerkers de voorbereidende taken en de meer specialistische bewerkingen. De winstpunten zit in de besparing op arbeidskosten, de hogere constante kwaliteit, grotere aantallen en het ontlasten van onze medewerkers. Met de drie robotinstallaties staan we open voor nieuwe markten en producten”, besluit Robert Kemeling.

www.kemeling.nl



Bekijk de video



DTPS



Een ferris wheel concept voor landbouwmachines

Metallbau Diekmann GmbH is een middelgroot bedrijf dat actief is in de plaatbewerking. Hun klanten komen voornamelijk uit de sectoren landbouwtechniek, voertuigbouw, zonne-industrie alsmede ventilatie- en verwarmingsbouw. Maar ook speciale machinebouw zoals transformatorbouw, inclusief lassen, profiellaseren, boren, zagen, kanten, buigen of ook richtwalsen voor staal, roestvrij staal, verzinkt materiaal en aluminium.

Op het belangrijke gebied van gerobotiseerd lassen is de capaciteit verder uitgebreid met nog een Valk Welding robotinstallatie. Deze in een ferris wheel concept geconstrueerde robotinstallatie werd aangeschaft voor zowel enkelstuks productie als serieproductie.

Ralf Diekmann: “Wij hebben voor dit ontwerp gekozen omdat de benodigde ruimte op de plaats van installatie



belangrijk was. Bovendien konden we dankzij de flexibele instelling van de tafelbreedte onze bestaande sjabloonconstructie overnemen. Met de offline programmering van Valk Welding kunnen we tijdens productie van de robot nieuwe producten programmeren. En we lassen sowieso grote producten op de grotere Valk Welding installatie.

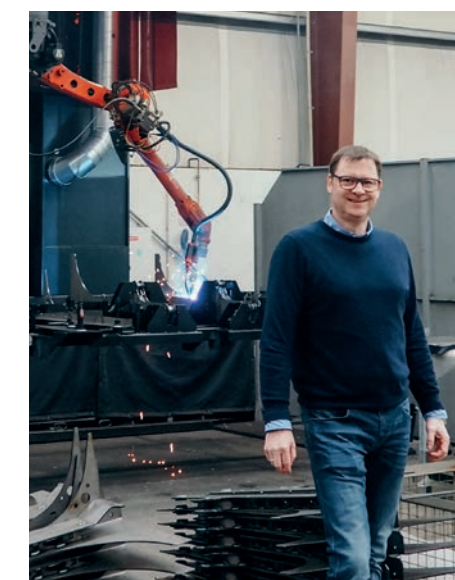
Met ongeveer 15 handlassers en 3 lasrobots worden de lassamenstellingen in een 2-ploegendienst vervaardigd. Foto subscriptie: Bedrijfsleider: Ralf Diekmann voor een andere robotinstallatie, waar grotere samenstellingen worden vervaardigd.

Wij hebben voor deze robotinstallatie opnieuw voor Valk Welding gekozen omdat de service en de technische competentie overtuigend waren, aldus Andreas Uhlhorn, Voorman Metaalconstructie bij Diekmann. Voor ons, maar ook voor Valk Welding, gaat het om de mensen en de samenwerking. Dat is naast alle fabelachtige techniek nog steeds een doorslaggevend punt.

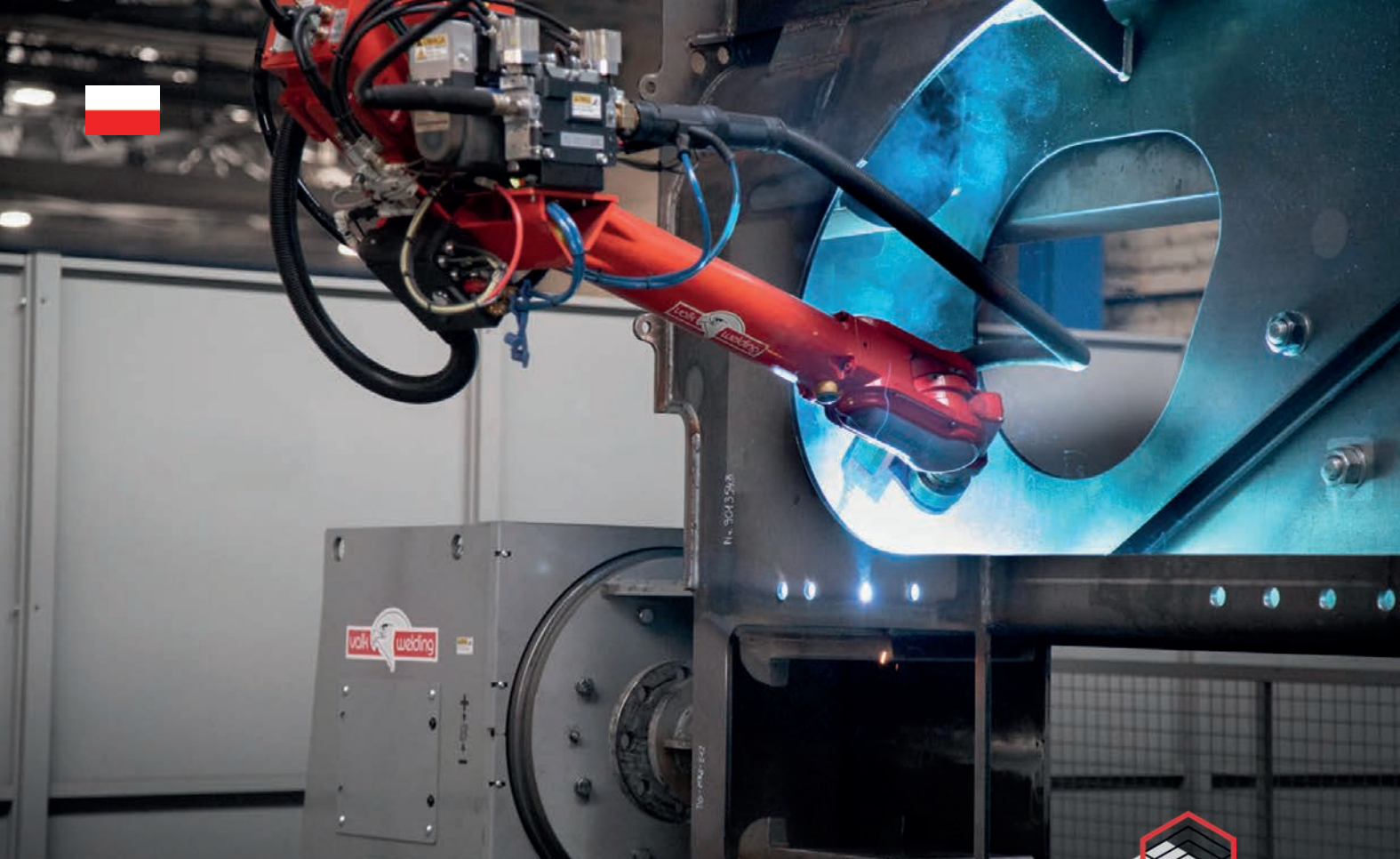
Het bedrijf werd in 1946 opgericht door Josef Diekmann. Wat toen een kleine smederij was, is uitgegroeid tot een gerenommeerd bedrijf met momenteel ongeveer 100 werknemers. Op een oppervlakte van meer dan 27.000

m², waarvan 9.700 m² overdekte productieruimtes met uitgebreide opslagcapaciteiten, produceert Diekmann complete samenstellingen, serieproductie of stukproductie volgens de specificaties van de klant. Leveringen aan klanten uit heel Duitsland vinden plaats met een eigen wagenpark.

www.metallbau-diekmann.de



Bedrijfsleider: Ralf Diekmann voor een andere robotinstallatie, waar grotere samenstellingen worden vervaardigd.



DTPS

Verhoging van de productie-efficiëntie bij Chemet S.A.

De CHEMET Groep, waartoe CHEMET S.A. in Polen en CHEMET GLI SAS in Frankrijk behoren, is Europa's grootste leverancier van een volledig assortiment producten en diensten voor de LPG- en andere vloeibare gassenmarkt. Vandaag de dag is het bedrijf de grootste Europese fabrikant van LPG-opslag- en transportoplossingen, die bijna de gehele LPG-distributieketen omvat: van stationaire huishoudelijke tanks tot cilinders, grote opslagtanks, LPG stationmodules, tankwagens en tankwagens per spoor. De CHEMET Groep heeft bijna 80 jaar ervaring in het ontwerpen, ontwikkelen en vervaardigen van drukvaten voor diverse gevaarlijke media (LPG, LNG, ammoniak, chloor, waterstof). CHEMET levert zijn diensten zowel aan multinationals als aan individuele klanten.

In het begin waren er zorgen

De introductie van nieuwe robotlastechnologie gaf aanvankelijk aanleiding tot veel bezorgdheid. Het lassen van onderdelen voor treinwagens vereist zeer strenge normen en de handhaving van nauwe toleranties. De lat wordt ook hoger gelegd door het uiterst belangrijke feit dat het gaat om ketelwagens voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

“Na een eerste analyse van de selectie van onderdelen, subassemblages en assemblages die volgens ons de meeste kans op succes boden, zijn we met Valk Welding in gesprek gegaan om al onze eisen, maar ook de mogelijke risico's die zich tijdens het project zouden kunnen voordoen, in kaart te brengen. De implementatie van gerobotiseerde stations voor het lassen van assemblages en subassemblages van tanksteunen en wagenframes was een buitengewone uitdaging”, aldus Artur Lepszy, lastechnoloog bij CHEMET S.A.

Implementatie van een robotwerkplek in de productie

“Om het vertrouwen in het succes van de implementatie van een nieuwe gerobotiseerde lastechnologie te vergroten, is het zinvol gebruik te maken van de ervaring en expertise van professionals. Onze keuze lag voor de hand. De apparatuur werd gekocht als complete oplossing inclusief implementatie in de productie. Om te zien of de leverancier aan onze eisen voldeed, hebben we bij Valk Welding lastesten op onze werkstukken uitgevoerd. De uitgevoerde testen stelden ons in staat de specificatieparameters van de afzonderlijke werkstations nauwkeurig af te stellen om volledig te voldoen aan de eisen en doelstellingen van

de robotisering van het gehele proces”, zegt Michal Majzner, senior constructeur verantwoordelijk voor het lasrobotimplementatieproces bij CHEMET S.A.

CHEMET maakte het robotlassen onderdeel van een reeds bestaand productieproces. Ook werden lasmallen ontworpen om de te lassen delen in de vorm van frames op te spannen, zodat het gehele proces zo herhaalbaar mogelijk wordt. Valk Welding programmeerde het complete lasproces voor de bij CHEMET geselecteerde onderdelen voor het robotstation. Daardoor kon de productie vrijwel onmiddellijk worden opgestart.

De virtuele offline robotprogrammering is voor dergelijke grote en complexe programma's een uiterst nuttige functie. Hierdoor duurt het wijzigen of verbeteren van een werkend programma slechts enkele minuten in plaats van uren.

Taken voor lasrobots bij CHEMET

Robots maken het mogelijk het productieproces aanzienlijk te versnellen, repetitieve en langdurige menselijke taken te elimineren en, het allerbelangrijkste, een hoge en reproduceerbare kwaliteit van de lasverbindingen te garanderen. Momenteel lassen robots bussen en steunpinnen voor LPG-tanks, elementen van wagonframes als subassemblages en grote elementen van wagonframes (zogenaamde sporen) waarop drukvaten worden gemonteerd.

Grote maatafwijkingen - kan de robot dat aan?

“Het ontwerpen van nieuwe opnamemallen heeft geholpen om de afwijkingen te verminderen, maar we kunnen ze niet tot nul herleiden. Daarom moet de robot worden uitgerust met een volledig pakket sensoren zodat hij de positie van het werkstuk zelf kan controleren en het bewegingstraject automatisch kan corrigeren. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van Touch Sensing Technology voor de lasdraad. Het unieke van het Touch Sensing van de Valk Welding lasrobot ligt in de verhoogde detectiespanning, die de nauwkeurigheid en herhaalbaarheid van de detectie aanzienlijk verhoogt, zelfs bij sterk vervuilde werkstukken”, aldus Pawel Kałuża, hoofdlasser bij CHEMET S.A.

Veranderingen door robots

Het doelcriterium van het bedrijf vóór de invoer van het robotwerkstation was een verhoging van de productiecapaciteit met minstens 50%. Maar bovenal werd ook de kwaliteit aanzienlijk verhoogd dankzij de totale herhaalbaarheid van het hele proces. “Het proces van robotisering is een continu proces waarbij de technologie voortdurend wordt ontwikkeld en problemen worden opgelost die voorheen niet relevant werden geacht of zelfs maar werden opgemerkt. Niettemin zijn

we tot nu toe zeer tevreden met de robotisering van de geselecteerde werkstations omdat de productie hierdoor niet alleen flexibeler en sneller wordt, maar ook de kwaliteit van de door CHEMET vervaardigde producten toeneemt”, aldus Katarzyna Glowik, Technisch Directeur bij CHEMET S.A.

Waarom Valk Welding?

De samenwerking met de leverancier van het robotwerkstation eindigt niet bij de aankoop van de robot, maar is gepland als een continu proces. Het begint met de gezamenlijke ontwikkeling van het concept, gevolgd door de selectie van geschikte gereedschappen, waarna de uitgebreide en efficiënte implementatie van het project in de realiteit volgt en eindigt met de opleiding van de medewerkers die de gerobotiseerde installatie bedienen. De technische uitvoering van de programma's bij de opstart van het station is één ding, een ander - even belangrijk - is de aanpak van de leverancier bij de ondersteuning na de verkoopfase. Het team van Valk Welding biedt ondersteuning bij het maken van nieuwe programma's en kan werkzaamheden aan de robot overnemen ter realisatie van nieuwe productgroepen. “Wat doorslaggevend was voor onze beslissing, was de ervaring van Valk Welding met het lassen van enorme structuren, hun programmeerkennis en de toegang tot DTPS-software voor virtuele offline robotprogrammering in 3D”, aldus Artur Lepszy van CHEMET S.A.

Toekomstplannen

“Op basis van de verworven kennis en vaardigheden denken we voortdurend na over uitbreiding van het aantal robotwerkplekken in onze organisatie. We weten nu al dat de kans zeer groot is dat we in de nabije toekomst weer kunnen schrijven over een succesvolle implementatie van meer robots op onze productielijn”, aldus Michal Majzner van CHEMET S.A.

www.chemet.eu



Robotlassen wordt een must bij Burel Group

Het tekort aan lassers, de zuinigheid, flexibiliteit, wendbaarheid en kwaliteit van het werk van een Valk Welding lasrobotinstallatie zetten de landbouwmachinefabrikant Burel Group ertoe aan de samenwerking met zijn Nederlandse partner uit te breiden.

In de agrarische sector werd de Burel Group, met 300 medewerkers en een omzet van 65 miljoen euro, in 1936 opgericht. Met drie vestigingen in Frankrijk en één in Italië is dit familiebedrijf gespecialiseerd in het ontwerp, de productie en de verkoop van aan tractoren gekoppelde machines voor grondbewerking, zaaien en bemesten. De werkplaatsen leveren jaarlijks 4.000 zaaimachines, kunstmeststrooiers, eggen, schijven en tanden aan de hele wereld, want 60% van deze machines wordt geëxporteerd.

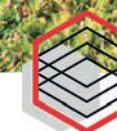
In Chateaubourg (35) beschikt de Burel Group over een fabriek van 20.000 m² die in 2011 werd ingehuldigd voor de productie van zijn machines. De fabriek werkt in 2x8 ploegen met de mogelijkheid om in 3x8 ploegen te werken in assemblage, op bepaalde persen en in de lasrobotafdeling.

“In de fabriek in Châteaubourg worden verschillende activiteiten uitgevoerd: plooiën, stansen en voorbereiden van de componenten op het lassen. Na het lassen worden de assemblages naar de verafdeling met straal- en oppervlaktebehandeling gestuurd. Eénmaal klaar worden de onderdelen dan naar de assemblagelijnen gevoerd”, legt Eric Massard, las- en productietechnicus, uit.

“Met behoud van een kleine voetafdruk is robotlassen noodzakelijk omdat het moeilijk is gekwalificeerde operatoren te vinden, vooral voor gelaste assemblages die speciale visuele aandacht of een hoge toegevoegde waarde vereisen.

Meer recent heeft Valk Welding een multifunctioneel en flexibel systeem geleverd dat zeer geschikt is voor kleine series met snelle gereedschapswissels. De installatie is uitgerust met een dubbele lasdraadhaspel om in minder dan twee minuten van draadsoort te wisselen”, vervolgt hij.

In het voorjaar van 2021 investeerde de Burel Group in een volledig uitgeruste werkruimte (rookafzuiging, rolbruggen, digitalisering) om de door Valk Welding ontworpen robotlascel te huisvesten. Deze lascel omvat een voordraaitafel met in elk werkstation een L-manipulator. De zesassige robot last aan één zijde terwijl de operator aan de andere zijde de voltooide assemblage reinigt en



DTPS

verwijderd. Daarna laadt de operator het volgende onderdeel in de mal en fixeert dit voordat hij de beide stations weer laat roteren. Gecombineerd met de L-manipulator, die over een verticaal en een horizontaal roterende as beschikt, heeft deze productiecel een totaal van acht assen. De cel is uitgerust met een snelwisselsysteem voor de mallen met behulp van drie nulpunt-centreerunits. Deze opties reduceren de niet-productieve tijden tot minder dan tien minuten tijdens de omschakelingen. De cel is volledig gesloten, zodat de verwarmde werkplaatslucht niet wordt afgevoerd. Een toevoer van buitenlucht maakt de behandeling van dampen mogelijk en bespaart energie in verband met de verwarming van het gebouw.

De zuinige, robuuste en betrouwbare Valk Welding lasrobotoplossing verwerkt momenteel 15 onderdeelnummers met cyclustijden die variëren van 1,5 tot 55 minuten. De cel produceert onder andere complexe gelaste assemblages zoals de weeghaak. Dit onderdeel wordt intensief gebruikt en moet maatvast en stabiel zijn omdat het de momentane weegfunctie op de mestverdelers van het gamma verzorgt.

“Wij ontwerpen onze werktuigen in eigen huis. Na de offline programmeerfase (DTPS) worden de gereedschappen gevalideerd

en vervolgens in de productie geïntegreerd”, legt Marvin Hillion, technicus productie-lasmethoden bij UAP, uit.

“De lasnaden moeten absoluut gecontroleerd zijn en zonder porositeit. We hebben gemerkt dat er roestvorming uit de lasnaden kwam. We blijven dus waakzaam op de kwaliteit door scherpe randen te vermijden en door de kleinste gaatjes te verwijderen waar de KTL-coating niet kan binnendringen, met het risico een corrosiepunt te starten”, vervolgt hij.

Sinds 2019 biedt de Burel Group zijn klanten een garantie van zeven jaar tegen corrosie. En net als bij het lassen is de voorbereiding van de onderdelen vóór het lakken zeer nauwgezet voor een resultaat dat aan deze eis moet voldoen.

Wat wij waarderen aan Valk Welding is hun grote beheersing van het vak en hun echte ondersteuning, want zij zijn eerder lasspecialisten dan robotici. Dankzij deze samenwerking kunnen wij plaatwerk van 1 mm tot wel 35 mm dik voor chassis en constructies bewerken”, besluit Eric Massard.

www.sulky-burel.com

Robot bereidt componenten voor op solderen

Flexibele metalen slangen en flexibele elementen zijn belangrijke componenten voor vele industrieën waaronder de automobiellindustrie, de chemische en petrochemische industrie en de energiesector. Witzenmann, opgericht in 1854 en gevestigd in Pforzheim, Duitsland, is gespecialiseerd in de productie van deze componenten en is één van 's werelds toonaangevende fabrikanten.

Het bedrijf biedt een breed scala aan producten waaronder metalen slangen, compensatoren, flexibele metalen koppelingen en andere flexibele componenten. Deze producten worden gebruikt in verschillende toepassingen zoals water- en gastransmissie, ventilatie en airconditioning, alsook bij de distributie van deze media in de automobiellindustrie. In 1993 werd Witzenmann Opava opgericht, dat na verloop van tijd een volwaardig lid is geworden van de Witzenmann Group, bestaande uit 22 fabrieken verspreid over 17 landen.

Tussen 2008 en 2018 zag de Witzenmann Opava-fabriek een aanzienlijke toename van leveringen specifiek aan de auto-industrie, dit in een tijd waarin de werkloosheid een recordlaagte bereikte en het vinden van twee handen om te werken bijna een bovenmenselijke taak was.

Het was in 2018 dat de Witzenmann-fabriek in Opava besloot dat het noodzakelijk was om ten minste enkele taken, die nodig zijn voor de productie van onderdelen gebruikt in de auto-industrie, te automatiseren/robotiseren. Deze componenten vormen een belangrijk onderdeel van het portfolio van deze industrietaak. Relatief kleine en schijnbaar eenvoudige onderdelen die stevig moeten worden samengevoegd voordat ze in de soldeerovens worden verwerkt, werden een uitdaging voor de lasrobot die werd geselecteerd als het ideale hulpmiddel om de productie te stroomlijnen.



Richard Mareš, verantwoordelijk voor het project bij Valk Welding, zegt: "Het gaat om assemblages van componenten van verschillende dikte en componenten waarbij het moeilijk is om de ideale toleranties, noodzakelijk voor betrouwbaar en herhaalbaar gerobotiseerd TIG-lassen, te garanderen. Het was daarom noodzakelijk procedures te vinden om deze problematische punten te elimineren."

"Tijdens uitgebreide testen in het technisch centrum van Valk Welding is dit gelukt en zijn alle tolerantie-imperfecties in de productievoorbereiding gecompenseerd met behulp van de juiste programmeertechnieken en uitstekende kennis van het lasproces", voegt Richard Mareš toe.

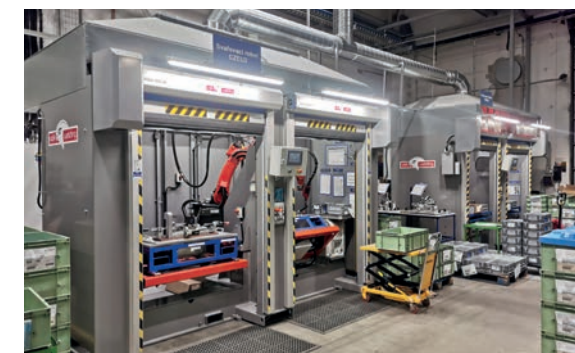
Begin zomer 2019 kon het eerste Frame-E robotsysteem worden geïnstalleerd, uitgerust met een Panasonic TM-1600G3 industriële robot en complete apparatuur voor TIG-lassen (Panasonic YC-300BZ3 lasbron met toebehoren), inclusief een door Valk Welding ontwikkelde VWPR-TIG toorts. Dit robotsysteem is uitgerust met twee werkstations waarvan de toegang wordt gecontroleerd door een snelroldeur. Deze oplossing blijkt ideaal te zijn voor lassen met relatief korte cyclustijden en elimineert de niet-productieve tijden aanzienlijk zodat de operatoren beide stations met minimale inspanning kunnen bedienen.

Vrij snel na de installatie van dit eerste robotsysteem voor TIG-lassen, evalueerde Witzenmann de voordelen ervan als zeer positief en besloot het een nieuwe functie "Robotics/Automation Process Specialist/Manager" te creëren met de heer Martin Špiláček. Onder zijn toezicht werden in totaal nog drie robotwerkstations van een soortgelijk concept voor TIG-lassen geïnstalleerd bij zowel Witzenmann Opava als Witzenmann Slowakije.

Door deze positieve ervaringen en gezien het feit dat er nog steeds niet genoeg hardwerkende handen zijn, zijn de heer Špiláček en zijn collega de heer Alexander Benda erin geslaagd om in 2022 twee door Valk Welding geleverde Techman cobots te implementeren als flexibele operators van CNC-bewerkingsmachines en buigmachines. Dankzij de mobiliteit van deze cobots is het mogelijk deze in te zetten bij de machines waar dat nodig is.

De heer Martin Špiláček vat samen: "In Valk Welding hebben we een echte partner voor robotica gevonden. Zij hebben ons door alle aanvankelijke valkuilen geloodst en ons in staat gesteld om in relatief korte tijd onze eerste robottoepassing in te zetten, hetgeen onze productie aanzienlijk heeft gestroomlijnd. In de afgelopen 4 jaar hebben we samen met onze partners van Valk Welding (met name het trio Richard Mareš, Jakub Kovář en Jan Šindel) met succes diverse robot- en cobottoepassingen geïmplementeerd."

www.witzenmann.cz



Met de Partner Zone bouwt Valk Welding verder aan een Strong Connection door middel van een all-in-one software platform.

Valk Welding Partner Zone



Om huidige klanten met software van Valk Welding nu en in de toekomst beter en sneller van dienst te kunnen zijn presenteert Valk Welding de Partner Zone. Dit online communicatieplatform biedt toegang tot alle informatie over onze softwareoplossingen, waaronder het DTPS offline programmeerpakket, QPT (Quick Programming Tools), ARC-EYE CSS lasnaadvolgsysteem met Adaptive plug-in, MIS (Management Information System) en SFC (Shop Floor Control).

Updates en bibliotheken

De Partner Zone is opgericht om klanten een nog betere service te bieden. Dit wordt bereikt doordat elke klant snel toegang heeft tot de juiste informatie. Zo vinden MIS gebruikers de nieuwste widgets, DTPS'ers met een support contract downloaden tools waarmee ze efficiënter kunnen programmeren en klanten met een laser vision systeem vinden de laatste info over de ARC-EYE. De Partner Zone biedt één plek waar klanten alle belangrijke software en documentatie terug kunnen vinden.

Platform voor de toekomst

Met de Partner Zone richt Valk Welding zich op de toekomst. Valk Welding zet hiermee in op een all-in-one platform waar zowel informatie verkregen als gedeeld kan worden. Opties zoals een forum, een DTPS VR zone of het opslaan van de meest recente DTPS programma's behoren tot de mogelijkheden die op dit moment onderzocht / getest worden.

Heeft u een DTPS support contract, een ARC-EYE, MIS of SFC, maar werkt u nog niet met de Valk Welding Partner Zone en heeft u hier wel interesse in? Neem dan contact op via DTPS@valkwelding.com, onze collega's staan u graag te woord!

DTPS staat voor Desktop Programming and Simulation Software en is de software voor het offline programmeren van de Panasonic lasrobots.



DTPS



QPT



ARC-EYE



SFC



MIS 2.0

Beursagenda 2023

Mix Noordoost
10.05 - 11.05 (NL)

Schweissen & Schneiden
11.09 - 15.09 (DE)

Hi Tech & Industry
Scandinavia
03.10 - 05.10 (DK)

Sepem Industries
10.10 - 12.10 (FR)

Metavak
10.10 - 12.10 (NL)

MSV Brno
10.10 - 13.10 (CZ)

Welding Week
21.11 - 22.11 (BE)

www.valkwelding.com