

Hoe kiest u de juiste werkstukmanipulator voor uw robotlasapplicatie?

Topkwaliteit in lasautomatisering is sterk afhankelijk van de mogelijkheden van de werkstukmanipulator die voor de toepassing wordt gebruikt. Het selecteren van de juiste positioneertechnologie vereist een duidelijk begrip van de positioneeropties en functies die beschikbaar zijn om de flexibiliteit te verkrijgen die nodig is om de laskwaliteit te verbeteren en de cyclustijden te verkorten.

Topkwaliteit in lasautomatisering is afhankelijk van de mogelijkheden van de gebruikte componenten. Dit geldt met name voor de positioneertechniek, die aanzienlijk kan variëren in stijl, grootte en capaciteit. Het maakt niet uit wat de specificaties zijn, maar een goed begrip van de verschillende types en functies van de werkstukmanipulator zal het besluitvormingsproces vergemakkelijken bij het zoeken naar de meest robuuste en betrouwbare werkstukmanipulator voor veeleisende toepassingen.

WERKSTUKMANIPULATOR TYPES

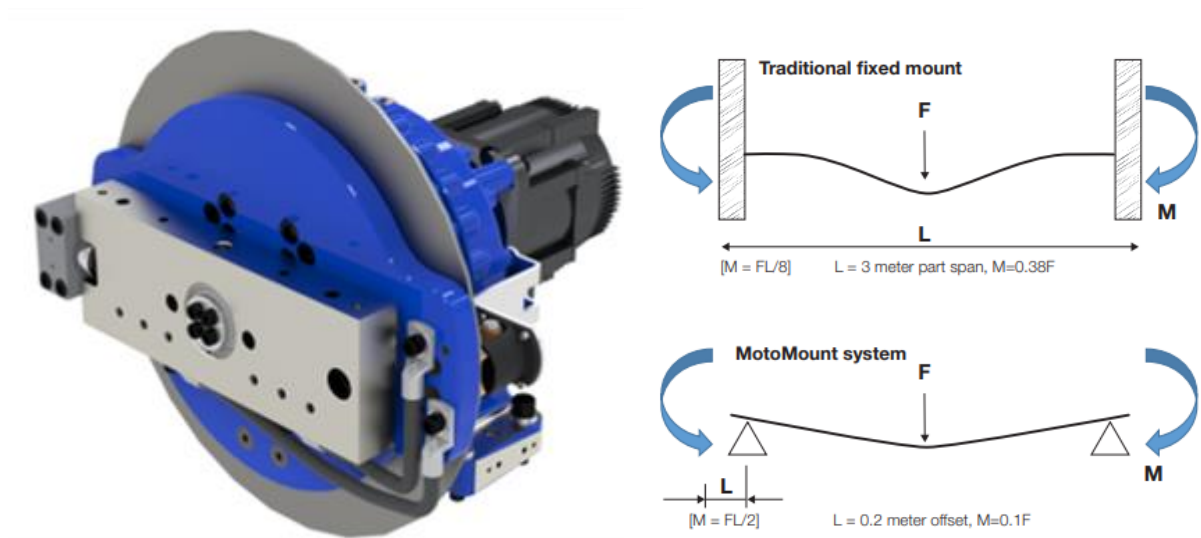
Een las manipulator is een apparaat dat de positionering van een onderdeel regelt met verschillende soorten rotaties die 360 graden verdraaiing en toegang tot het onderdeel mogelijk maken. Het gebruik van dergelijke apparatuur tijdens het robotlasproces heeft de mogelijkheid om de productie te versnellen en de laskwaliteit te verbeteren, vooral bij grote laswerken. Net zoals ergonomie belangrijk is om het comfort en de productiviteit voor bekwame lassers te verhogen, is een goede positionering ook voor robots van belang. Om een robot in staat te stellen specifieke lasnaden te bereiken en de cyclustijd te minimaliseren, moeten de onderdelen gemakkelijk toegankelijk zijn. Ongeacht de grootte van het onderdeel is elke gebruikte werkstukmanipulator echter uniek ontworpen voor specifieke toepassingsvereisten.

Enkele as

Het meest betaalbare en meest basale type werkstukmanipulator is ontworpen met één enkele as. Terwijl de meeste manipulatoren eenvoudigweg zijn opgebouwd uit meerdere kop- en tegenlager modulen in verschillende gekoppelde configuraties, kunnen manipulatoren met één as alleen als kop op een vloer of tafel worden gemonteerd. Dit maakt het mogelijk om eenvoudige en/of kleine onderdelen te lassen, zoals kleine metalen frames, cilinders of losse onderdelen die samen een groter geheel vormen. Vaak combineren fabrikanten een kop module met een tegenlager voor de ondersteuning van lange onderdelen of lasmatten, waarbij het tegenlager vrij kan ronddraaien om de belasting van het onderdeel en het gereedschap te ondersteunen. Dit is ideaal voor onderdelen tot 5 m lang, zoals spantdelen, aanhangwagens of landbouwonderdelen. Voor lassen met een verhoogd laadvermogen kunnen twee synchron geschakelde kop modules worden gebruikt.



- *Traditionele starre montagegereedschappen vs. nieuwere gepatenteerde technologie.*
 Een groeiend aantal fabrikanten gaat over van traditionele starre-montage systemen naar een meer schaalbare aanpak om te voldoen aan een grote verscheidenheid van toepassingen. Traditioneel wordt het uitlijnen van een kop en tegenlager module op een gemeenschappelijke basis gedaan met behulp van lasernauwkeurige nivelleringsprocedures, omdat verkeerd uitgelijnde kop/tegenlager of kop/kop modules aanzienlijke schade kunnen veroorzaken aan het onderdeel en de tooling. Een substantiële vermindering van de levensduur van de werkstukmanipulator kan ook optreden. Om dit scenario te vermijden, implementeren fabrikanten het gebruik van een innovatief mal opspansysteem, MotoMount™ genaamd, dat twee vrijheidsgraden biedt waardoor de opspanmallen vereenvoudigd kunnen worden en de belasting op de manipulator lagers tot 70 procent worden verminderd bij drie meter overspanningen of groter.



In tegenstelling tot de traditionele starre montagegereedschappen heeft dit nieuwere montagesysteem een consistente lagering van zowel de kop- als tegenlager module. Dit maakt niet alleen een foutieve uitlijning tot twee graden in een willekeurig vlak mogelijk - waardoor de spanning op de werkstukmanipulator en het daarop gemonteerde gereedschap wordt verminderd - maar het gebruik van deze technologie verbetert ook de algehele herhaalbaarheid van de opname mal met maximaal 75 procent, waardoor de opname mal in zijn oorspronkelijke vorm kan ontspannen.

Carrousel manipulator

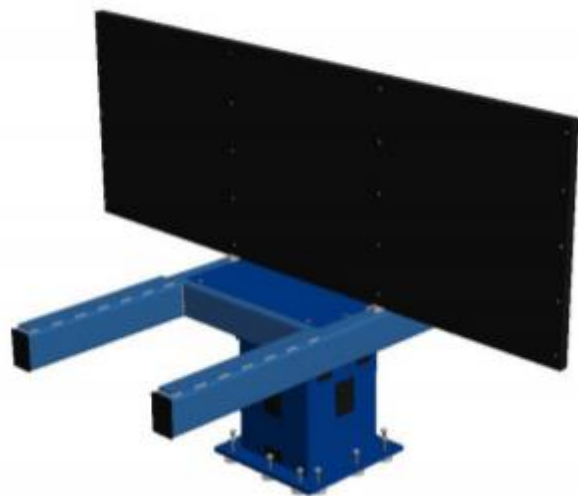
Ideaal voor middelgrote tot grote onderdelen met een lengte van 3 tot 5 m. Het tweestation-ontwerp van de carousel manipulator biedt de beste vloeroppervlakte-efficiëntie. Zoals de meeste tweezijdige werkstukmanipulators worden deze populaire draaitafels over het algemeen beoordeeld op capaciteit (bijvoorbeeld 1.255 kg), wat het totaal vermogen is van malopname, mal en werkstuk per zijde van het apparaat is. Door de groottecapaciteiten, het kleine vloeroppervlak en de uitstekende cyclustijd zijn ze zeer populair in de auto-



onderdelenindustrie en soortgelijke industrieën met veeleisende omgevingen. Dit type werkstukmanipulator biedt twee rotatie assen aan elke kant van een grote "rondraai"-as die de werkstukmanipulator "over de kop" laat draaien. De assen zijn servogestuurd, waardoor cyclustijd wordt bespaard doordat de onderdelen in positie kunnen draaien terwijl de werkstation assen over of onder de rondraai as door gaan. Meestal verdeelt een centraal gemonteerd laslichtscherm de twee zijden (of werkstations), waardoor de operator veilig is tegen spatten en laslicht. Door de twee station verdeling kan de operator aan de ene kant lossen en laden, terwijl het werkstuk aan de andere kant wordt gelast.

Draaitafels en H-frames

Populair bij pre-engineered lascellen, zijn de op voordraaitafel techniek gebaseerde werkstukmanipulators die gebruik maken van een onderstel met een as op de vloer en een tafelblad waar stationair gereedschap aan kan worden toegevoegd. Ook gebruiken deze voordraaitafels een laslichtscherm om twee kanten (of werkstations) te creëren. In tegenstelling tot carrousel manipulators draaien voordraaitafels in een horizontale beweging om onderdelen van het laad- en losstation van de operator naar de binnenkant van de werkcel te verplaatsen. Eenvoudige kleine tot middelgrote onderdelen, zoals kantoorapparatuur of ophangingen voor auto's, zijn ideaal voor deze werkstukmanipulator.



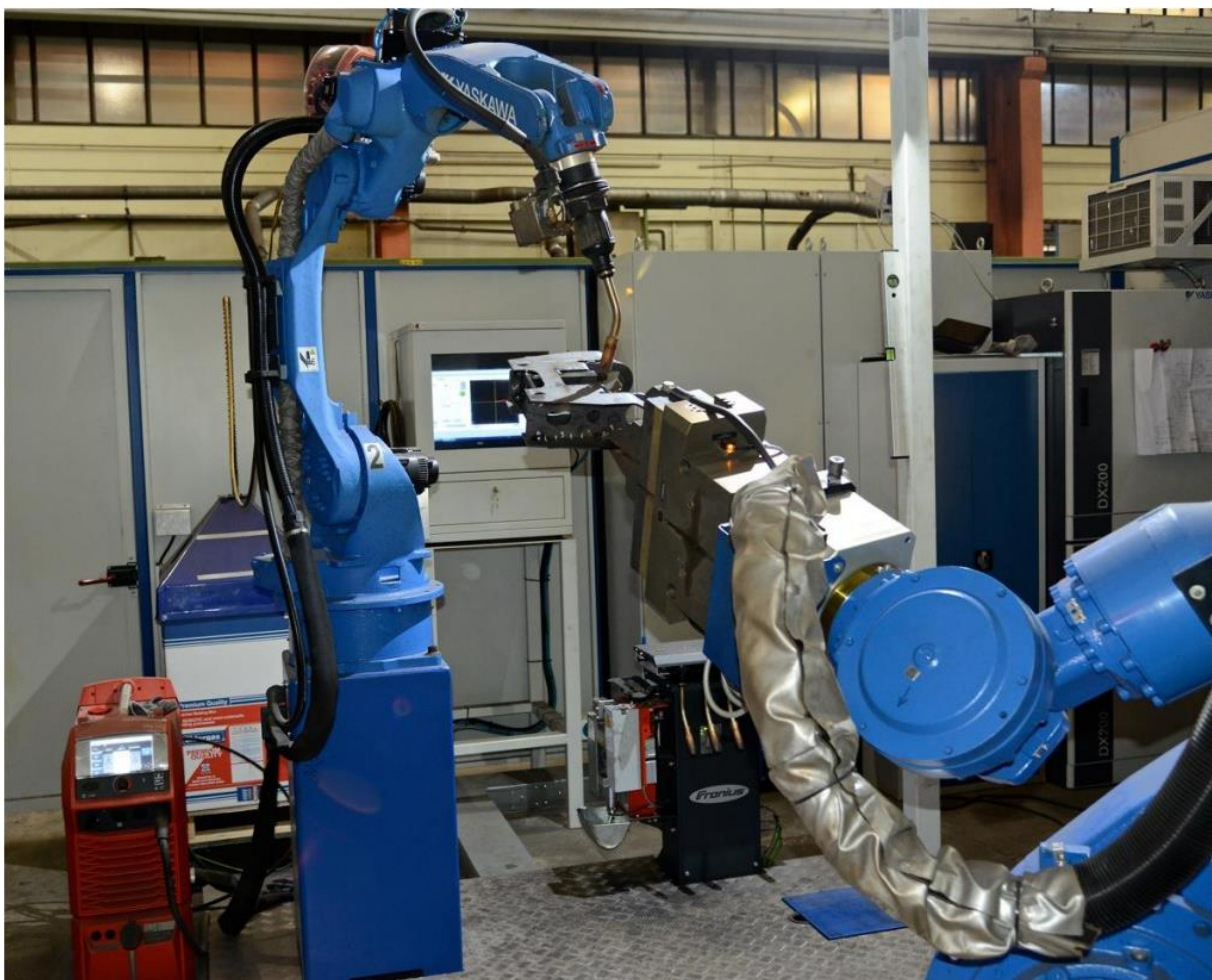
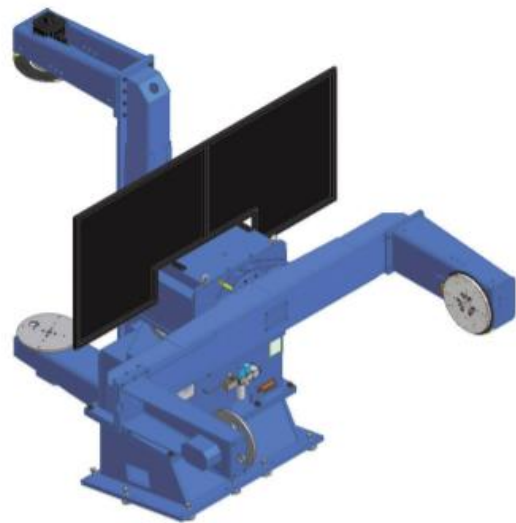
In tegenstelling tot een voordraaitafel waarbij de onderdelen niet kunnen worden gerooteerd tijdens het lassen, is een H-frame manipulator, de neef van een traditionele voordraaitafel, waarbij een extra kop en tegenlager module aan beide zijden van de manipulator wordt gebruikt. Een voordeel van deze werkstukmanipulator is dat er nog een andere as kan worden toegevoegd tussen de kop- en tegenlager modules en de vloer basis van deze manipulator.



Hierdoor kan een werkstuk tegelijk zowel horizontaal als verticaal worden gerooteerd. Middelgrote onderdelen met complexe, meerzijdige lasnaden kunnen goed worden bereikt en gelast met deze opstelling, vooral wanneer ze worden gebruikt met een gecoördineerde robotbeweging tijdens het lassen.

Multi-Assen

Net zoals het H-frame mogelijkheden kan toevoegen aan een standaard draaitafel, kunnen andere servo-assen, kop-modulen en basis assen worden gecombineerd om een verscheidenheid aan special manipulators te maken, zoals "draai-kiep" of "orbit" - manipulators. Deze meerassige werkstukmanipulators bieden extra flexibiliteit om werkstukken en opnamen van verschillende grootte en complexiteit te kunnen verwerken. Grotere, doosvormige of buisvormige werkstukken zijn meestal het best geschikt voor dit soort manipulators, omdat ze het mogelijk maken om een werkstuk in de optimale positie te lassen. Voor een betere toegang of wendbaarheid is het niet ongewoon dat deze manipulators aan wanden, tracks of andere oppervlakken worden gemonteerd. Voor de ultieme flexibiliteit kan een zesassige robotarm worden gebruikt als werkstukmanipulator voor een "jigless" oplossing.



Werkstukmanipulator adviezen

De normen van de klant vereisen dat lassers de best mogelijke technologie gebruiken om hoogwaardige lasnaden te produceren. Om via het robotlasproces aan deze eisen te voldoen, stellen automatiseringsdeskundigen voor dat de las operators het volgende gebruiken:

- 1) *Standaard gecoördineerde beweging.* Een zeer geavanceerde softwarefunctie die zorgt voor een consistente, gecoördineerde beweging tussen alle positioneerassen en de lasrobot. Dit vereenvoudigt niet alleen het programmeren, maar maakt ook snelle en consistente voortloopsnelheden mogelijk, met behoud van de hoogste lasnormen.
- 2) *Geïntegreerde gereedschap capaciteit, lucht en communicatie.*
Bepaalde hardware accessoires geven de robotgebruiker de mogelijkheid om meerdere controle typen te integreren en beheren, waardoor er minder redundante bedrading en I/O-modules nodig zijn. Dit voorkomt schade aan de kabels en zorgt voor een eenvoudige probleemoplossing.
- 3) *Specificaties voor gebruik.* Het is belangrijk voor bedrijven om er zeker van te zijn dat de aanwezige werkstukmanipulators specifiek zijn ontworpen voor het lassen en voldoen aan de huidige specificaties voor het bestendig zijn tegen zware omstandigheden:
 - a) De werkstukmanipulators moeten in het werk getest worden. Het is van het grootste belang dat de werkstukmanipulator de capaciteit heeft om op maximale snelheid te werken gedurende het aangegeven aantal diensten en uren.
 - b) Voor bepaalde toepassingen kunnen geïntegreerde koolborstels op de werkstukmanipulator nodig zijn. Dit draagt bij aan de lange levensduur en de hoge stroomsterkte die nodig is voor het gebruik van multi-robot technologie en het pulserend lassen.
 - c) De breedte en de capaciteit van de werkstukmanipulator moeten voldoen aan de huidige en toekomstige behoeften. Of een werkstukmanipulator nu wordt gebruikt voor een enkele opdracht of voor meerdere opdrachten, de aangeschafte apparatuur moet tijdens het gebruik de best mogelijke voordraai- en cyclustijd behouden.
- 4) *Optionele functionele veiligheidseenheid.* Een Functional Safety Unit (FSU) van de werkstukmanipulator werkt samen met de FSU van de robotbesturing om het toegestane bewegingsbereik te definiëren. De veiligheid van de bediener wordt ook gegarandeerd als een werknemer in een verboden gebied komt dat wordt beschermd door lichtgordijnen of zonnescanners. Op dezelfde manier kan de FSU schade aan de werkstukmanipulator of de robot voorkomen als deze probeert de gedefinieerde werkruimte te verlaten (zelfs door een menselijke programmeerfout).

Het kiezen van de juiste werkstukmanipulator en componenten om een unieke lasopstelling mogelijk te maken is van cruciaal belang voor fabrikanten die de flexibiliteit willen verkrijgen die nodig is om de laskwaliteit te verbeteren en de cyclustijden te verkorten. Om dit te kunnen doen, moeten besluitvormers een duidelijk inzicht hebben in de beschikbare positioneringsopties en -functies. Het toepassen van innovatieve technologieën, zoals een manipulator die is uitgerust met een innovatief opspansysteem, kan een grote bijdrage leveren aan het besparen van tijd en geld en het voldoen aan de strenge eisen van de klant.



Josh Leath

Josh Leath is a welding product manager at Yaskawa America, Inc., Motoman Robotics Division, www.motoman.com. Email josh.leath@motoman.com.

Vertaling: K. Blijenberg

Reprinted with permission from the September 2018 issue of *Fabricating & Metalworking* magazine, www.fabricatingandmetalworking.com