

TE ZIEN IN:
INNOVATIE NU | JUNI 2020

WIRE ARC ADDITIVE MANUFACTURING

Auteur:

Gijs van der Velden

CEO
MX3D B.V.

In samenwerking met:

MX3D B.V.



**ADVANCED
MANUFACTURING
CENTER**

ISSN 2772-4255

WIRE ARC ADDITIVE MANUFACTURING

(WAAM)

Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) is waarschijnlijk het minst besproken van de verschillende Additive Manufacturing (AM)-processen. WAAM is een variant van een Direct Energy Deposition AM-technologie die gebaseerd is op een booglasproces om metalen onderdelen in 3D te printen. In vergelijking met de meer gebruikelijke AM-processen met metaalpoeder, is WAAM beter in staat om grote onderdelen te maken door een metaaldraad te smelten via een elektrische boog die een hogere materiaaldoorvoer creëert. Het proces wordt gecombineerd met een robotarm, om vormen te creëren die zijn gebouwd op een substraatmateriaal waaruit het onderdeel moet worden verwijderd wanneer het voltooid is.

De ontwikkeling van WAAM wordt gestimuleerd door de behoefte aan efficiënte fabricagemethodes. De mogelijkheid om preforms near-net-shapel te produceren, biedt bedrijven een hele reeks voordelen, waaronder een aanzienlijke verlaging van de kosten en de doorlooptijd, een grotere materiaalefficiëntie en betere prestaties van de onderdelen.

Gebruik en voordelen van Additive Manufacturing met vlamboog voor de industrie

Zoals eerder vermeld, is WAAM bijzonder geschikt voor de fabricage van metalen onderdelen op grote schaal. In vergelijking met Selective Laser Melting (SLM) AM-machines heeft de robotarm van een WAAM-machine een grotere bewegingsvrijheid, wat betekent

dat de grootte van een onderdeel niet zo beperkt wordt door de ruimte, maar vooral afhangt van de afstand die de robotarm kan bereiken. Ook biedt WAAM de mogelijkheid om meerdere robots op één onderdeel te gebruiken.

Wat de materiaalkosten betreft, is de lasdraad die in het WAAM-printproces wordt gebruikt, aanzienlijk goedkoper in vergelijking met andere AM-metaalprocessen. Dit komt hoofdzakelijk omdat de WAAM-technologie gebaseerd is op lassen, een gevestigde fabricagetechnologie. WAAM-hardware bestaat meestal uit kant-en-klaar lasgereedschap, wat helpt om de kostprijs van het systeem laag te houden. Bovendien is de draad doorgaans gemakkelijker te hanteren. Metalen onderdelen die met WAAM zijn vervaardigd, vallen vooral op door hun hoge dichtheid en sterke mechanische eigenschappen, die gunstig afsteken tegen onderdelen die met conventionele fabricagetechnieken zijn vervaardigd. Aangezien de draad een dichtheid van 100% heeft, is de porositeit verwaarloosbaar tijdens het fabricageproces. Dit leidt tot een zeer solide eindproduct.

WAAM is een goede keuze voor reparatie- en onderhoudsdoeleinden van bepaalde onderdelen zoals turbinebladen, matrijzen en mallen. Versleten onderdelen kunnen met WAAM worden gerepareerd door nieuw materiaal op het oppervlak aan te brengen. Dit kan tot lagere kosten leiden omdat het niet nodig is een nieuw onderdeel helemaal opnieuw te vervaardigen. decreased costs by eliminating the necessity to manufacture a new part all over again.

MX3D



[...] WAAM is beter in staat om grote onderdelen te maken door een metaaldraad te smelten via een elektrische boog die een hogere materiaaldoorvoer creëert.

Gijs van der Velden
CEO
MX3D B.V.



De behoefte aan doeltreffende software

MX3D is een 3D-metaalprintbedrijf dat gebruikmaakt van WAAM als depositieproces. Hun proces bestaat uit drie basiscomponenten: een industriële robot, een lasmachine en een in eigen beheer ontwikkeld softwarepakket inclusief 'besturingssysteem' (MetalXL), die samen een 3D-metaalprinter vormen. In de loop der jaren heeft MX3D de ervaring ontwikkeld om in bijna elk metaal te printen dat als lasdraad beschikbaar is.

Zoals reeds vermeld, is WAAM het meest geschikt voor de productie van metalen onderdelen met complexe geometrie op grote schaal, waarbij gebruik wordt gemaakt van booglassen met een hoge energie en meerassige robotica. Beide zijn moeilijk te controleren en dus is er behoefte aan gespecialiseerde software om het proces te vergemakkelijken. Aangezien de hardware over het algemeen standaardapparatuur is, is MX3D zich meer gaan toeleggen op de ontwikkeling van deze software.

Toen het bedrijf aanvankelijk begon met het op grote schaal printen van metaal, merkten ze dat er geen geschikte WAAM-software op de markt was. De beschikbare opties dwongen de gebruiker er meestal toe om verschillende softwares aan elkaar te knopen die oorspronkelijk niet voor WAAM waren ontworpen. Bovendien waren de verschillende parameterinstellingen voor WAAM ofwel zeer ingewikkeld, werden ze gevonden via work-

arounds, of ontbraken ze volledig in deze pakketten, wat uiteindelijk leidde tot prints van lage kwaliteit.

MX3D-METALXL is daarom ontwikkeld als een speciaal WAAM-platform dat fabrikanten voorziet van de vereiste gereedschappen om van CAD-ontwerp tot geprint onderdeel te komen. Het vergemakkelijkt het opknippen van het originele CAD-model, het genereren van toolpaths, het oplossen van de inverse kinematica van de industriële robots, en het bewaken en controleren van het proces. Het biedt ook inzicht in het printproces en andere functies die helpen om in één keer een effectief metalen onderdeel te maken. Aangezien veel industrieën hun eigen specificaties hebben voor het proces, de apparatuur en de certificering, stelt MetalXL hen in staat hun eigen materialen en processen te kalibreren en te registreren om zo certificering te vergemakkelijken en WAAM op te nemen in hun productieketen. Dit maakt MetalXL tot een zeer flexibele software die een gecontroleerd printproces en kwaliteitsgarantie biedt voor 3D-metaalprinten.

Naarmate WAAM meer wordt toegepast als direct fabricageproces, kan men ervan uitgaan dat MetalXL deel zal gaan uitmaken van een standaard, wat ervoor kan zorgen dat MX3D een sterke marktpositie zal verkrijgen.



Auteur:

Gijs van der Velden

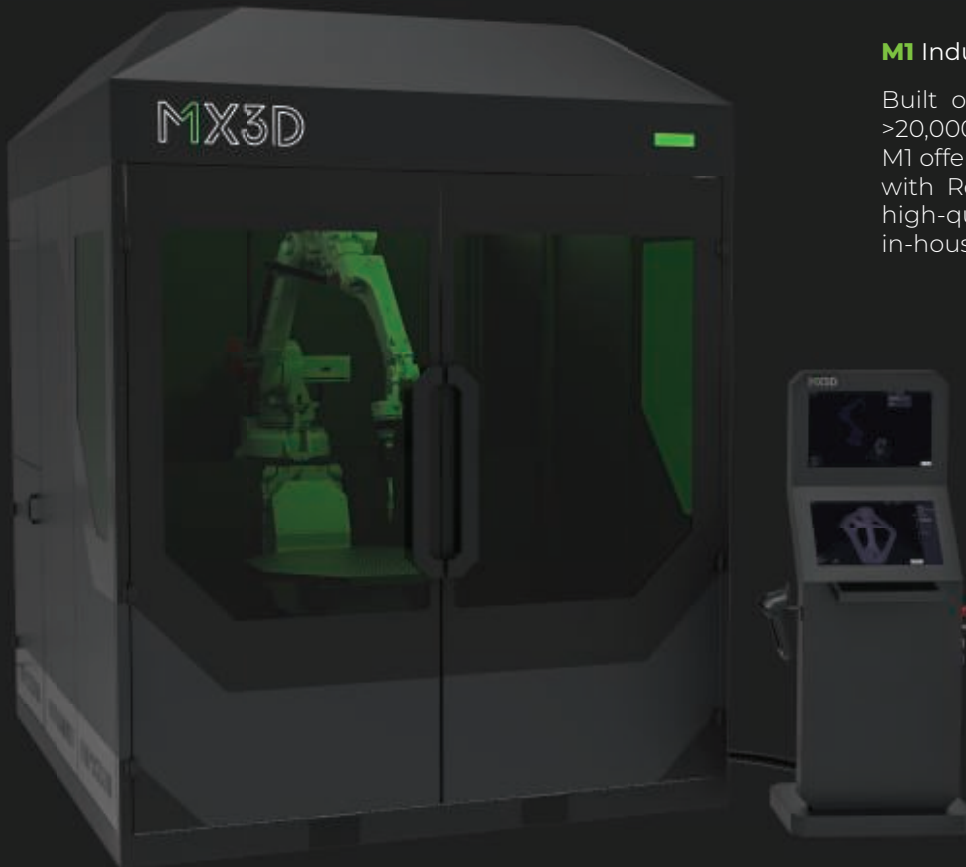
CEO
MX3D B.V.

MX3D



METAL AM SYSTEM

ROBOTIC WIRE ARC ADDITIVE MANUFACTURING



M1 Industrial Robotic Metal Printing

Built on extensive experience with >20,000 kg printed metal at MX3D, M1 offers a full solution to get started with Robotic WAAM fast and print high-quality industrial metal parts in-house.

M1 includes an **8-axis industrial robotics system** enabling complex prints, a multi-transfer mode GMAW power source for flexible print procedures, and WAAM-dedicated **MX3D Control System** for intelligent automation, real-time print monitoring and high-resolution data logging.



M1 | build for industrial 3D metal printing

MX3D

T: +31 20 737 24 50
E: info@mx3d.com
W: www.mx3d.com