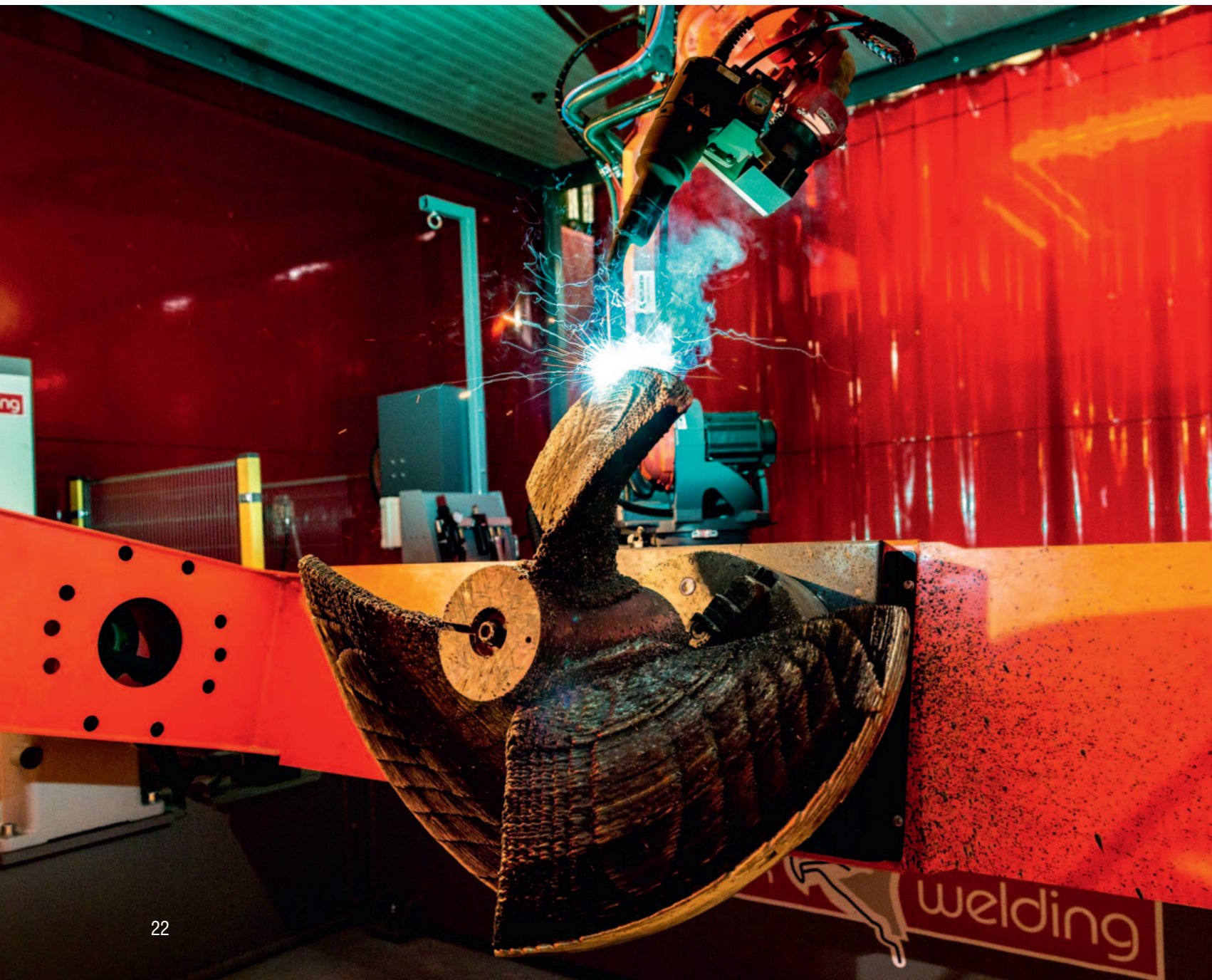


Veelbelovende resultaten voor 3D-geprinte sloopsschroef

Bij het RAMLAB in Rotterdam is in september een prototype van 's werelds eerste 3D-geprinte sloopsschroef gepresenteerd. Om te voldoen aan de zware keuringseisen van Bureau Veritas is dit prototype uitgebreid getest op materiaaleigenschappen. Op basis van de veelbelovende resultaten is begonnen met het printen van een tweede exemplaar. Na certificatie zal de sloopsschroef later dit jaar op een sloopboot van Damen Shipyards worden geïnstalleerd om deze in de praktijk te testen.

door de redactie, fotografie Damen Shipyards



De realisatie van de 400 kg zware 3D-geprinte sloopsschroef met een doorsnede van 1.350 mm vormt een mijlpaal op het gebied van 3D-productietechnieken. Voor het vervaardigen van de schroef is gebruikgemaakt van de WAAM-technologie (Wire Arc Additive Manufacturing). Dat betekent dat de bladen van de schroef op basis van een 3D-ontwerp met behulp van een lasrobot volledig zijn opgebouwd uit lasdraad. (De kern van de schroef is een gietstuk.) Na het printen wordt de sloopsschroef CNC-gefreest. "De uitdaging is om een CAD-bestand uit de computer te vertalen naar een fysiek product. Dit product is complex omdat de sloopsschroef een dubbelgekromde geometrische vorm heeft met een aantal moeilijke overhangende secties", verklaart Kees Custers, Project Engineer bij de afdeling R&D van Damen Shipyards.

Samenwerkende partijen

De productie van de 3D-geprinte sloopsschroef is gerealiseerd door een consortium van Damen Shipyards Group, RAMLAB, Promarin, Autodesk en Bureau Veritas. De schroef is vervaardigd in RAMLAB (Rotterdam Additive Manufacturing LAB) onder leiding van Vincent Wegener. Valk Welding leverde de lasrobot en Autodesk de software. Het geprinte prototype is CNC-gefreest bij Autodesk in Birmingham. Het ontwerp van de triple-blade structuur is van Promarin en dit bedrijf zal de afwerking van de tweede schroef uitvoeren.

Materiaaleigenschappen

Het experiment was ook bedoeld om inzicht te krijgen in de materiaaleigenschappen. "3D-geprinte materialen worden laag voor laag opgebouwd", zegt Custers. "Als gevolg daarvan vertonen ze verschillende fysieke eigenschappen in verschillende richtingen - een kenmerk dat bekend staat als anisotropie. Staal of gegoten materialen, aan de andere kant, zijn isotropisch - zij vertonen in alle richtingen dezelfde eigenschappen. Het was dus zaak snel inzicht te krijgen in de materiaaleigenschappen van het 3D-geprinte object."

Het uitgebreid testen van de materiaaleigenschappen van het geprinte materiaal was dan ook één van de eerste stappen om te kunnen voldoen aan de zware keuringseisen van Bureau Veritas. "Er zijn verschillende proefstukken gemaakt van ongeveer 2 cm dikte. Niet alleen zijn de mechanische eigenschappen van het geprinte materiaal in verschillende richtingen bepaald, ook de interface tussen de gegoten kern en het gelaste materiaal is onderzocht. Bepaald werden de treksterkte, de hardheid, de kerftaaiheid, de microstructuur en de chemische samenstelling van het geprinte materiaal." De uitkomsten van deze testen waren veelbelovend en zijn tevens gebruikt om de instellingen te valideren.

Het uitgebreid testen van de materiaaleigenschappen van het geprinte materiaal was dan ook één van de eerste stappen om te kunnen voldoen aan de zware keuringseisen van Bureau Veritas.

...

De uitkomsten van deze testen waren veelbelovend en zijn tevens gebruikt om de instellingen te valideren.

Baanbrekend

"Het vaststellen van de materiaalkarakterisering en het mechanisch testen vormden een belangrijk onderdeel van dit project", zegt ook Wei Ya, postdoctoraal onderzoeker van de Universiteit Twente in RAMLAB. "De materiaaleigenschappen, zoals de taaiheid, moeten uiteraard voldoen aan de wensen van de applicatie. De sloopsschroef moet geschikt zijn voor gebruik in de praktijk, zonder risico's op schade." Daarnaast is gewerkt aan het optimaliseren van de productiestrategie voor de 3D-materiaalafzetting. "Dit omvat vorm en breedte, en de snelheid

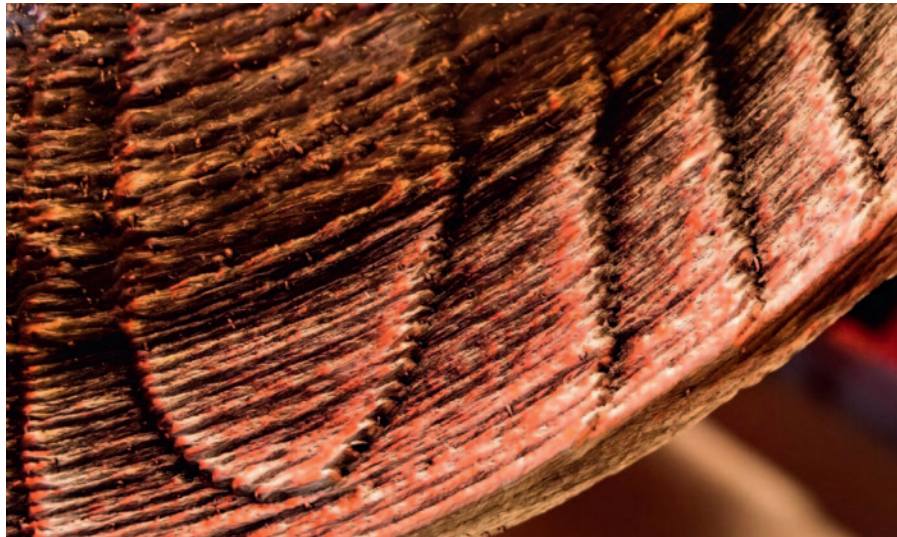
waarmee we de lasdraaddruppels kunnen neersmelten." Wat betreft de capaciteit van RAMLAB om objecten te printen met maximale afmetingen van 7x2x2 m, zegt de onderzoeker: "Voor een dergelijke schaalgrootte is dit experiment echt baanbrekend voor de maritieme industrie. Hiermee is aangetoond dat volumineuze onderdelen tegen lagere kosten en in kortere tijd zijn te produceren dan met bestaande technieken."

Groot potentieel

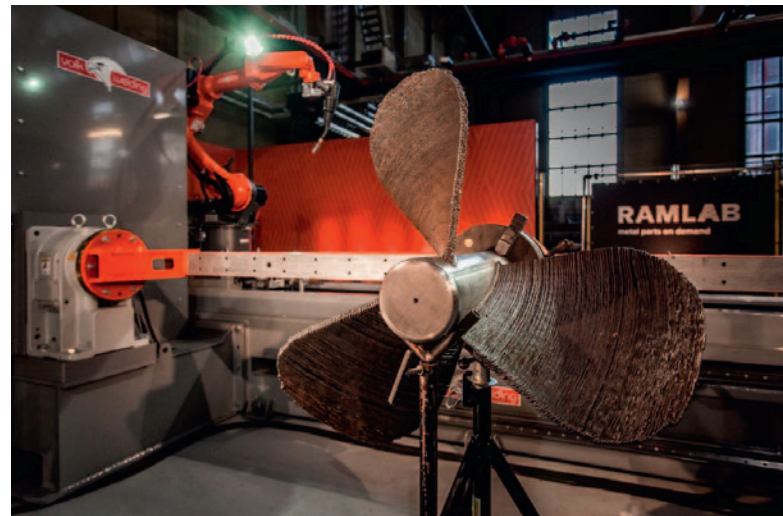
Custers: "Als deze technologie zichzelf bewijst, dan gaan we ook andere componenten met 3D-printtechnologie ontwikkelen. In de scheepsbouw lopen wij nu voorop, en we willen die voorsprong graag uitbouwen." Ook roeren en scheepsmasten zouden met behulp van 3D-printen gemaakt kunnen worden. Custers somt de voordelen op: "Componenten als schroeven en roeren komen vaak uit lage lonenlanden. De levertijden zijn lang. Onze reparatiewerven kunnen in de nabije toekomst dit soort componenten ter plekke in kleine volumes maken en onmiddellijk hun klanten bedienen. Ze hoeven niet meer weken te wachten op leveranciers uit China of Maleisië."

Het 3D-printen kan ook bijdragen aan lichtere constructies, en het kan de vorm en functionaliteit van componenten veranderen, waardoor schepen minder brandstof gebruiken. Bovendien hoeven scheepswerven geen dure voorraden meer aan te houden. "Deze technologie is een fundamentele verandering in de manier van produceren. Met Additive Manufacturing is het in principe mogelijk de meeste componenten in metaal te printen. Het potentieel voor de toekomst is groot- deze techniek zal een grote invloed op de supply chain hebben."

De geprinte schroef zal te zien zijn op de stand van Autodesk tijdens de Hannover Messe die plaatsvindt van 24 tot en met 28 april 2018.



Onze reparatiewerven kunnen in de nabije toekomst dit soort componenten ter plekke in kleine volumes maken en onmiddellijk hun klanten bedienen.



advertentie

Als WAAM je interesse heeft?
Ook dan neem je een abonnement
op **LASTECHNIEK**

www.vakbladlastechniek.nl