

**Multilasertechnologie bringt die Produktivität in der additiven Fertigung signifikant voran**

Robin Weston, Marketing Manager in der Renishaws Abteilung „Additive Manufacturing Products“, erklärt, wie das neue Renishaw RenAM 500Q 4-Laser-Fertigungssystem die Produktivität von Maschinen der gängigsten Plattformgrößen deutlich steigern dürfte.

Dadurch, dass der Bauprozess mit dem RenAM 500Q bis zu vier Mal schneller ausgeführt werden kann, dürften additive Fertigungsverfahren auf Metallbasis für den Markt attraktiver werden, erwartet Renishaw. Dann dürfte diese Technologie in Anwendungen, die gegenwärtig unwirtschaftlich sind, und möglicherweise auch in Branchen, in denen die additive Fertigung noch nicht Einzug in die Produktionsumgebung gehalten hat, zum Einsatz kommen.

**Additive Fertigung ermöglicht neuartige Konstruktionen**

Wesentliches Element des RenAM 500Q ist ein neues, innovatives Optiksystem. Es ist eine entscheidende Komponente des AM-Systems und wurde in Zusammenarbeit zwischen Renishaws Fachabteilungen für Steuerungen, Software und Maschinenbau entwickelt.

Die Strahlen des Ytterbium-Faserlasers dringen in das Optiksystem ein und werden über vier Spiegelpaare weitergeleitet. Die Spiegel werden von Präzisionsgalvanometern („Galvos“) angetrieben und drehen sich, um die Laserstrahlen jeweils über die gesamte Bauplatte zu lenken. Das Optiksystem sorgt außerdem für eine dynamische, kontinuierliche Fokussierung des Lasers. Es passt die Fokuslängen so an, dass der Strahldurchmesser gleichbleibt, während sich die Strahlenwinkel über dem flachen Arbeitsbereich verändern. Um echte Präzision am Pulverbett zu bieten, bedarf es einer sachkundigen Opto- und Steuerungstechnik, ein Fachwissen, das Renishaw über mehrere Jahre mit Produkten wie dem REVO® 5-Achsen-Messsystem für Koordinatenmessgeräte perfektioniert hat.

Zur Herstellung des RenAM 500Q Optiksystems nutzte Renishaw die eigene additive Fertigung (AM). Da diese Komponente additiv gefertigt wurde, konnte Renishaw die Leitspiegel kompakter anordnen und konforme Kühlkanäle integrieren, die für präzise thermische Stabilität sorgen.

Das Optiksystem wird mithilfe eines hybriden Herstellungsverfahrens gefertigt. Durch die Integration der (normalerweise mehrfach verwendbaren) Prozessplatte in das fertige Bauteil war es möglich, die Menge des zu druckenden AM-Materials zu reduzieren. Ebenso verkürzten sich die Verarbeitungsschritte, da keine Bauteile mehr von der Platte entfernt werden mussten. Die Komponente, die AM Stützstruktur und die fertigungsgerechte Konstruktion für die Serienproduktion wurde anschließend in Renishaws Solutions Centre für additive Fertigung in Staffordshire weiter optimiert.

**Produktivität ohne Grenzen**

Das neue 4-Laser-System steigert die Produktivität bis um das Vierfache, ohne dass die Plattformgröße ausgebaut werden muss. Größere Systeme anderer Hersteller bergen zusätzliche Herausforderungen, wie Lagerung von größeren Mengen an Werkstoffen, die mechanische Handhabung schwerer Substratplatten, die Gewährleistung der Effektivität des Schutzgases über einen meist größeren Arbeitsbereich, sowie die zwangsläufig höheren Investitionsausgaben und die größere Aufstellfläche. Bei größeren Bauteilen müssen diese Kompromisse eingegangen werden, für allgemeine Einsatzzwecke bieten mittelgroße Maschinen allerdings mehr Möglichkeiten, nur dass ihre Produktivität durch die begrenzte Anzahl von Lasern beeinträchtigt ist.

Das RenAM 500Q basiert auf der Systemarchitektur des RenAM 500M Einzellaser-Systems auf, das Renishaw für die Serienproduktion entwickelt hat, jedoch mit wesentlichen Unterschieden. Der offensichtlichste sind die vier Laser. Jedoch mussten alle Subsysteme neu konzipiert werden, um dem höheren Durchsatz gerecht zu werden. Sehr wichtig ist die Fähigkeit, die zusätzlichen, von den vier Lasern generierten Prozessemissionen zu verarbeiten. Löst man diese Aufgabenstellung durch einen höheren Gasdurchsatz und eine höhere Gasgeschwindigkeit steigt die Belastung für andere Subsysteme, wie beispielsweise das Filtersystem, das die Prozessemissionen aufnehmen soll. Hier integrierte Renishaw einen Zwischenkühler im Gasstrom, der für konstante Verarbeitungstemperaturen sorgt, und einen vor den Filter gesetzten Zyklonabscheider, der kleinere Partikel von größeren Partikeln abscheidet. Er trägt zur längeren Lebensdauer des Filters bei und ermöglicht eine häufigere Wiederverwendung des Pulvers.

Andere Bereiche, die optimiert wurden, ist beispielsweise die verbesserte Konsistenz des Gasflusses im gesamten Verarbeitungsbereich, durch die sich der Reinigungsaufwand zwischen den Bauprozessen deutlich verringert. Bei vier Lasern, die über den gesamten Baubereich arbeiten, ist es außerdem sehr wichtig, einen präzisen Bezug zwischen Optiksystem und Pulverbett aufrechtzuerhalten. Verschiedene technische Neuerungen, wie unter anderem kinematische Präzisionsaufnahmen zur Bestimmung der Beschichterposition, unterstützen dieses Ziel und verbessern die Einrichtzeit und Wiederholgenauigkeit.

**Kleine Aufstellfläche, große Möglichkeiten**

Der effiziente Einsatz von vier Lasern erfordert im Vorfeld mehr Aufwand für die Programmierung und Verfahrenstechnik. Am besten beginnt man einfach damit, jeden Laser einem individuellen Bauteil oder einer Gruppe unabhängiger Bauteile zuzuordnen. Die Laser können dann parallel arbeiten.

Ein Beispiel ist der Renishaw RenAM 500Q Galvo-Aufnahmeblock, der unter Verwendung von vier Lasern in 19 Stunden additiv gefertigt wird. Hierbei handelt es sich um ein ideales AM-Bauteil und eine Anwendung, wo sich die Betriebsbeanspruchung auf thermische Stabilität, Dichtigkeitsprüfung und geometrische Wiederholpräzision beschränkt. Der Block untersteht keiner nennenswerten strukturellen Belastung, sodass für die Qualitätskontrolle der Komponente eine einfache Prüfung der funktionalen Konstruktionsanforderungen genügt.

Bei schwierigeren Strukturteilen, insbesondere jenen, die für sicherheitskritische Anwendungen in Bereichen wie Luft- und Raumfahrt, Gesundheitswesen und Motorsport bestimmt sind, werden die meisten Anwender genau wissen wollen, welche Effekte die Interaktion mehrerer Laser hat. Dazu sind mehr Tests und Analysen erforderlich, d. h. Abläufe, die interessierte Anwender über das „Access Programm“ des Renishaw Solutions Centre selbst kennenlernen können.

Jeder Anwender wird eigene Vorstellungen davon haben, welche Ansätze mit der Multilaser-Technik verfolgt werden sollen. Sei es, um die Produktivität bereits ausgereifter AM-Anwendungen zu steigern, oder um neue Märkte und Anwendungen, ermöglicht durch die erheblichen Produktivitätsvorteile, zu erschließen.

Additive Fertigung ist nun eine praktikable Technologie für die Serienfertigung. Die Technologie bewegt sich hin zu Anwendungen, wo nicht nur die technischen Vorteile der additiven Fertigung attraktiv sind, sondern auch die wirtschaftlichen, die sich aus der Produktion von qualitativ hochwertigen Komponenten ergeben.

Und mehr noch, das Renishaw RenAM 500Q System bietet eine bis zu vier Mal höhere Produktivität bei gleichzeitig nur geringfügig höherem Investitionsaufwand – und damit niedrigere Stückkosten. Dies erhöht die Attraktivität der additiven Fertigung auf Metallbasis und bietet bereits vorhandenen Anwendern Steigerungspotenzial.

**-Ende-**

**Hinweise für Redakteure**

Das in Großbritannien ansässige Unternehmen Renishaw gehört weltweit zu den führenden Engineering- und Technologieunternehmen und liefert Produkte für vielfältigste Anwendungen, von der Düsentriebwerks- und Windturbinenherstellung über die Zahnmedizin bis hin zur Gehirnchirurgie. Es beschäftigt über 4.500 Mitarbeiter in den 35 Ländern, in denen es hundertprozentige Tochtergesellschaften besitzt.

Für das Geschäftsjahr zum Juni 2017 konnte Renishaw einen Umsatz von £536,6 Millionen verzeichnen, 95 % davon durch Exporte. Die größten Märkte des Unternehmens sind China, die USA, Japan und Deutschland.

Renishaw engagiert sich seit jeher stark in der Forschung und Entwicklung mit einer jährlichen Investition von 14 bis 18 % des Umsatzes in die Bereiche F&E und Engineering. Der Großteil dieser F&E und der Produktfertigung findet in Großbritannien statt.

Der Erfolg des Unternehmens wurde mit zahlreichen internationalen Preisen ausgezeichnet, darunter achtzehn Queen's Awards für seine Leistungen in Technologie, Export und Innovation.

Weitere Informationen unter [www.renishaw.de](http://www.renishaw.de).

Der Galvo-Block, der unter Verwendung von vier Lasern in 19 Stunden am RenAM 500Q additiv gefertigt wurde

Der Galvo-Block, der unter Verwendung von zwei Lasern in 19 Stunden am RenAM 500Q additiv gefertigt wurde

Der Galvo-Block, der unter Verwendung von einem Laser in 19 Stunden am RenAM 500Q additiv gefertigt wurde

Veranschaulichung der Herstellung eines GaIvo-Blocks am RenAM 500Q nach Laseranzahl in einer Woche.