

fertigung

DAS FACHMAGAZIN FÜR DIE METALLBEARBEITUNG

BRANCHENREPORT

Großbearbeitungszentren: Neue Strategien und Technologien S.6

MARKTÜBERSICHT

Nullpunktspannsysteme auf einen Blick

AUF HERZ + NIEREN

5-Achsen-Vertikal-BAZ
Okuma MU-6300V Laser EX S.76

SCHWERPUNKT SPANNTÉCHNIK



Mit dem Nullpunktspannsystem Zero-Point von AMF lassen sich Rüstzeiten um bis zu 90 Prozent reduzieren.

Hybrid-Fertigung

Champions im Hintergrund

Mit dem Nullpunktspannsystem Zero-Point von AMF lassen sich Rüstzeiten schon mal um bis zu 90 Prozent reduzieren. Das hat auch die Verantwortlichen bei Matsuura überzeugt. Für ihre revolutionären Hybrid-Maschinen, die additive und subtraktive Verfahren kombinieren, sorgt jetzt das AMF-Zero-Point System dafür, dass alles reibungslos und schnell abläuft und dass die Wirtschaftlichkeit stimmt.

Holger Herrmann, Leiter Anwendungstechnik AM Technology bei Matsuura Europe GmbH in Wiesbaden, betont. „Das AMF-Zero-Point System macht die Rüstprozesse in den Anlagen unserer Lumex-Reihe wiederholgenau, prozesssicher und höchst wirtschaftlich.“ Damit zeigen die Spannexperten von AMF, Andreas Maier Fellbach, erneut, dass sie mit ihren speziell für die additive Fertigung entwickelten Spannmodulen an der Spitze der Entwicklung stehen. Insbesondere, weil es sich bei den Lumex-Anlagen nicht um herkömmliche Maschinen für Additive Manu-

facturing handelt – wenn sich das für eine so junge Technologie überhaupt sagen lässt.

Mit den Hybrid Additive Manufacturing-Anlagen der Baureihe Lumex vereint Matsuura das selektive Lasersintern (SLS) und das High Speed Milling (HSM) in einer Maschine. Durch die Kombination von Lasersintern und Hochgeschwindigkeitsfräsen können Bauteile auf einer Maschine komplett bearbeitet werden. Prozesse zur Nachbearbeitung durch andere Bearbeitungsverfahren auf anderen Maschinen sind nur noch bei besonderen Anforderungen nötig. Das AMF Zero-Point System bringt für bei-

de Fertigungswelten beste Voraussetzungen mit.

Beim bisher einzigartigen Verfahren, das Matsuura in zwei Lumex-Maschinen anbietet, wird Metallpulver durch selektives Laserschmelzen im Pulverbett schichtweise zu einer beliebigen dreidimensionalen Form gebracht.

Der Fräskopf: Dessen Hochleistungsspindel beschleunigt den Fräser auf bis 45 000 U/min.





Bilder: AMF

Ein Galvanometerspiegel führt dabei den je nach Maschinenausführung 500 oder 1000 W starken Faserlaser punktgenau an die vorgesehene Stelle. Nach jedem Durchgang verteilen die Abstreifer das Metallpulver neu auf dem nach unten weggefahrenen Maschinentisch. Soweit ist das ein 3D-Druckverfahren, wie es bekannt ist. Nach zehn Pulverschichten mit je 50 µm Schichtdicke geschieht jedoch das Besondere. Die Grund- oder Substratplatte fährt nicht ein weiteres Mal nach unten, damit der Beschichter die nächste Pulverschicht auftragen kann, sondern sie bleibt erst einmal stehen.

Höchste Genauigkeiten

Nun taucht wie aus dem Nichts der Fräskopf auf, dessen Hochleistungsspindel den Fräser auf bis 45 000 U/min beschleunigt. Der fährt nun die Außenkonturen ab und schrumpft beispielsweise mit einem R2-Kugelfräser einen Teil des Aufmaßes. „Hier darf noch nicht auf Endmaß gefräst werden, da sich das heiße Material ja noch abkühlt und die Geometrie sich somit noch verändert“, erklärt

Herrmann. Dieser Vorgang wiederholt sich alle zehn vom Laser erzeugten Schichten. Ein Werkzeugwechsler hält dafür 20 Werkzeuge bereit. Darunter sind Vorfräser zum Schrumpfen des durch das Laserschmelzen erzeugten Bearbeitungsaufmaßes. Nach drei mal zehn Schichten, also nach 1,5 mm wird an den Stellen, an denen das Bauteil etwas abgekühlt ist, mit dem Schlichtwerkzeug die Endkontur erzeugt. „Wir erreichen hier gegenüber dem reinen AMF-Prozess höhere Genauigkeiten, vor allem an später schwer oder gar nicht mehr zugänglichen Stellen“, versichert Herrmann. Das geht bis 0,005 mm und bis zu R_z 3,5 µm gegenüber 0,05 mm und R_z 25 µm. Was darüber hinaus durch die idealen Gestaltungsmöglichkeiten beispielsweise von Kühlkanälen im Werkzeug- und Formenbau alles möglich ist, kann hier gar nicht erschöpfend gewürdigt werden. So kann das Bauteil am Ende der Prozesse in den meisten Fällen fertig bearbeitet mit der Grundplatte von den AMF-Nullpunktspannmodulen freigegeben werden.

Soweit zu den sichtbaren Vor-



Holger Herrmann, Matsuura (links): „Das AMF Zero-Point System macht die Rüstprozesse in den Anlagen unserer Lumex-Reihe wiederholgenau, prozesssicher und höchst wirtschaftlich.“ **Manuel Nau, AMF:** „Wir wissen um die Stärken unserer Nullpunktspanntechnik, gerade auch im schwierigen Umfeld des Additive Manufacturing. Da überzeugen wir gerne mit den unschlagbaren Fakten der Zeitersparnis.“

Auf einen Blick Nullpunktspanntechnik von AMF

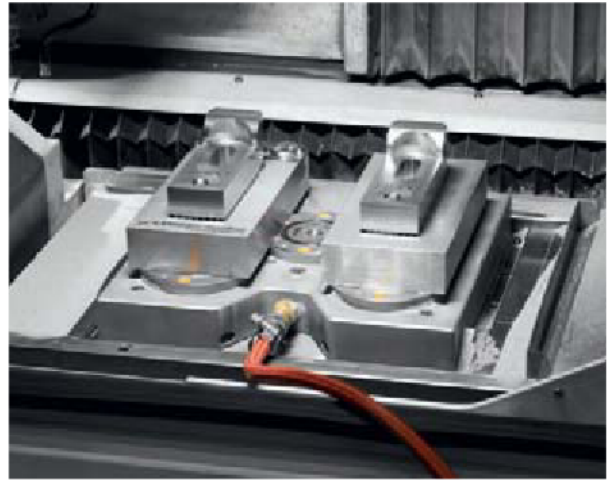
- Erhöhung der Maschinenlaufzeit
- bis zu 90 Prozent weniger Rüstzeit
- einheitliche Schnittstelle für alle Maschinen
- hohe Wiederholgenauigkeit < 5 µm
- Positionieren und Spannen in einem Arbeitsgang
- hohe Haltekraft bis zu 105 kN, hohe Einzugs-, Verschlusskräfte: bis zu 40 kN
- Edelstahl rostfrei
- Formschluss
- großer Fangeinzug

gängen im oberen Bereich des Maschinentisches. Was derweil im Untergrund passiert, bleibt dem Betrachter zwar verborgen, ist aber nicht weniger entscheidend. Die von AMF speziell auf die additive Fertigung abgestimmten Nullpunktspannmodule erfüllen die besonderen Anforderungen und beschleunigen die anfallenden Rüstprozesse. Hier kommen sorgsam ausgewählte Materialien und Verfahren zum Einsatz, damit die Nullpunktspannmodule den zum Teil widrigen Bedingungen trotzen.

So herrschen beim 3D-Druckverfahren sehr hohe Temperaturen. Am Schmelzpunkt des Metalls im Pulverbett sind es 1400° C. Auch wenn die Spannmodule unter einer 30 mm dicken Platte liegen, kommen dort immer noch Temperaturen von bis zu 150° C und mehr an. AMF verwendet deshalb Dichtungen und Medien, die das aushalten. Damit unter den Temperaturschwankungen des ständigen Aufheizens und Abkühlens auch die Prozesssicherheit und Wiederholgenauigkeit nicht leidet, setzen die Fellbacher sorgsam ausgewählte Materialien und Verfahren ein. Nur so können die Nullpunktspannmodule die Anforderungen erfüllen. Gehärtete Oberflächen sind da nur ein Beispiel. Ja, und dann müssen sie noch die üblichen Anforderungen der subtraktiven Fertigungsverfahren erfüllen. „Aber das ist natürlich kein Problem“, sagt Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF, „denn da kommen wir ja her.“

Additive Fertigung

In den Lumex-Modellen von Matsuura werden K5.3-Einbau-Spannmodule von AMF für die additive Fertigung verwendet. Sie öffnen pneumatisch bei einem Betriebsdruck ab 5 bar, was in jeder Produktionshalle verfügbar ist – und das mit nur einem Anschluss. Fünf Module nehmen die Spannbolzen →



auf, die unter der 3D-Grundplatte angebracht sind. Das ist quasi eine Werkstückdirektspannung. „Denn unsere Kunden aus dem Werkzeug- und Formenbau trennen die Grundplatte später gar nicht ab vom fertigen 3D-Produkt“, betont Herrmann und nennt späteren Verzug der meist gehärteten Formen als Grund.

Die K5.3-Einbau-Spannmodule realisieren Einzugskräfte von 1,5 kN und Haltekräfte von 13 kN. Verriegelt wird durch Federkraft, so dass im Anschluss an das Öffnen und dem Einführen der Spannbolzen die Druckleitungen jederzeit abgekoppelt werden können. Durch die optimale Kontur des Spannbolzens, ist ein verkantungsfreies Ein- und Ausfahren und somit das sichere Verriegeln der Spannmodule gewährleistet, auch wenn die Platte einmal leicht schräg angesetzt wurde. Die optionale, integrierte Ausblasung der Spannmodule sowie eine Auflagenkontrolle für Abfragen im Rahmen automatisierter

Prozesse sind bei den Lumex Anlagen nicht verbaut, aber jederzeit bei AMF ab Werk lieferbar.

Keinesfalls verzichten will Matsuura jedoch auf die Schnelligkeit beim Rüsten, die sie mit dem AMF Zero-Point System erreichen. Herrmann erklärt auch, warum: „Indem die Fertigungszeit, beispielweise bei Spritzgusswerkzeugen, um bis zu 65 Prozent kürzer ist, bieten wir unseren Lumex-Kunden mit dem Hybrid-Verfahren einen enormen Wirtschaftlichkeitsvorteil. Das Zero-Point System von AMF bietet hier für viele Anwendungen eine optimale Ergänzung, die zur Wirtschaftlichkeit des kompletten Prozesses beiträgt.“ Bevor der AMF-Verkaufsingenieur, der bei Matsuura seit langem bekannt ist, die Nullpunktlösung vorgeschlagen hatte, wurde umständlich mit herkömmlicher Technik gespannt. Da wurde die Grundplatte mit vier Schrauben auf den Maschinentisch verschraubt und jedes Mal mit der Messuhr ausgerichtet

Links: Mit dem AMF Zero-Point System kann die Rüstzeit auf ein Zehntel der Zeit reduziert werden.

Rechts: Das Zero-Point System von AMF bietet bei Matsuura für viele Anwendungen eine optimale Ergänzung die zur Wirtschaftlichkeit des kompletten Prozesses beiträgt.

Zitat

„Durch die blitzschnellen Rüstvorgänge signalisieren wir unseren Kunden schon beim Spannen, dass sie sich mit unseren Lumex-Anlagen in der Champions-League bewegen und wirtschaftlich im Vorteil sind.“

Günter Brunn, Matsuura Machinery

und mit einem Nullpunktaster eingemessen. Dieser aufwendige Einmessprozess musste für jedes Bauteil wieder neu durchgeführt werden. „Mit dem AMF Zero-Point System kann die Rüstzeit auf ein Zehntel der Zeit reduziert werden“, freut sich Herrmann.

Schnelle Rüstvorgänge

Und auch für den Matsuura-Vertriebsleiter Günter Brunn ist die Ausrüstung der Lumex-Maschinen mit AMF Zero-Point System eine konsequente Sache. „Durch die blitzschnellen Rüstvorgänge signalisieren wir unseren Kunden schon beim Spannen, dass sie sich mit unseren Lumex-Anlagen in der Champions-League bewegen und wirtschaftlich im Vorteil sind.“ Dass ein Teil der Champions im Untergrund arbeitet und die meiste Zeit nicht zu sehen ist, ist für Manuel Nau kein Problem: „Wir wissen um die Stärken unserer Nullpunktspanntechnik, gerade auch im schwierigen Umfeld des Additive Manufacturing. Da überzeugen wir gerne mit den unschlagbaren Fakten der Zeiterparnis.“



Mit den Hybrid-Additive-Manufacturing-Anlagen Lumex vereint Matsuura das selektive Lasersintern (SLS) und das High Speed Milling (HSM) in einer Maschine.

Kontakt

Matsuura Machinery GmbH,
D-65205 Wiesbaden, Tel.:
06122/7803-0, www.matsuura.de

Andreas Maier GmbH & Co. KG,
D-70734 Fellbach, Tel.: 0711/5766-0,
www.amf.de

