

Komplettbearbeitung erhöht den Ausstoß und spart Kosten

Mit einem Maschinenkonzept zur Komplettbearbeitung lassen sich Durchlaufzeiten deutlich reduzieren. Ein Multifunktionskopf mit Direktantrieb ermöglicht eine simultane Fünf-Achs-Bearbeitung. Er kann Dreh- und Fräsbearbeitungen genauso ausführen wie Bohr- und Gewindeschneidoperationen oder das Wälzschälen.

MARKUS VOS

In vielen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus werden kleine und mittlere Losgrößen unter hohem Termindruck gefertigt. Besonders bei Bauteilen, die aufgrund ihrer Größe nicht mehr von Hand bewegt werden können, haben die Transport- und Ausrichtzeiten einen erheblichen Anteil an der Durchlaufzeit. Durch eine ausgeklügelte Kapazitätsplanung kann der Durchlauf solcher Teile in der Fertigung optimiert werden. Sie scheitert jedoch spätestens, wenn „Schnellschüsse“, zum Beispiel eilige Kundenaufträge, das System stören.

Es ist deshalb sinnvoll, Fertigungslinien mit Maschinen, die auf große Stückzahlen und wenige Prozessschritte ausgelegt sind, auf kleine und schnelle Fertigungseinheiten umzustellen. Die Maschine wird zu einer

Dr.-Ing. Markus Vos ist Geschäftsführer der Pittler T & S GmbH in 63128 Dietzenbach, Tel. (0 60 74) 48 73-0, Fax (0 60 74) 48 73-2 94, m.vos@pittler.de

kleinen Fabrikeinheit, die dann gegebenenfalls eine Komplettbearbeitung realisiert (Bild 1).

Gesamtproduktion auf mehrere gleiche Maschinen aufteilen

Die Gesamtproduktion wird auf mehrere gleiche Maschinen aufgeteilt, wodurch sich die Produktionsplanungsprozesse deutlich vereinfachen. Dieses Fertigungskonzept ist auch weniger anfällig gegen Maschinenausfälle, da keine gegenseitigen Abhängigkeiten von Maschinen bestehen und weil Engpassmaschinen entfallen. Ein weiterer Vorteil ist die geringere Kapitalbindung und der damit verbundene Platzbedarf in der Fertigung, da keine Halbfertigprodukte mehr in der Fertigung gelagert werden müssen.

Alle diese Vorteile sind mit dem Maschinenkonzept zur Komplettbearbeitung der Pittler T & S GmbH umsetzbar. Ausgehend

von der gesägten Rohmaterialscheibe findet die Komplettbearbeitung in einer oder maximal zwei Aufspannungen statt. Bild 2 zeigt ein durch Drehen und Fräsen hergestelltes Bauteil, das so komplett auf einer Pittler Fünf-Achs-Maschine gefertigt wurde. Das hohe Drehmoment am Multifunktionskopf ermöglicht eine Messerkopf-Fräsbearbeitung sowie das Einbringen von Gewinden bis M36.

Das Bauteil auf Bild 3 wurde inklusive der Innen- und Außenverzahnung aus einem Rohteil komplett auf einer Maschine bearbeitet. Im ersten Schritt erfolgte das Drehen mit großen Spanquerschnitten. Dazu steht eine Hauptspindel mit einem hohen Antriebsmoment bis 20.000 Nm und 104 kW Leistung zur Verfügung. Anders als bei der Zerspanung auf Bearbeitungszentren müssen hier keine Zugeständnisse bezüglich der Produktivität gemacht werden.

Bild 1: Komplettbearbeitung auf einer Maschine: Die Pittler PV1600 hat zwei Bearbeitungsstationen.



Bild: Pittler

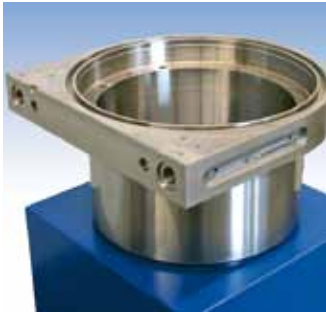


Bild 2: Das Lagergehäuse wurde mit Drehen, Fräsen und Gewindschneiden komplett fertig bearbeitet.



Bild 3: Das Zahnrad wurde inklusive der Innen- und Außenverzahnung aus dem Rohteil komplett auf einer Maschine bearbeitet.

wechselt. Besonders bei der Innenverzahnung (Bild 4) ist das von Pittler bereits im Jahre 1910 patentierte Wälzschalen sehr produktiv.

Nach der Bearbeitung wird das Werkstück über einen eingewechselten Messtaster in der Maschine auf die erreichte Qualität geprüft. Kommt es zu Abweichungen, können diese einfach ausgeglichen werden, weil das Werkstück noch in der Bearbeitungsposition gespannt ist.

Die Pittlermaschine ersetzt somit neben einer Drehmaschine ein Bearbeitungszentrum, eine Verzahnungsmaschine und eine Schleifmaschine. Vor allem in der Windenergie- und in der Getriebebaubranche stieß dieses Konzept auf Interesse und so konnten in diesen Märkten bereits erfolgreich diverse Projekte realisiert werden.

Durch die Komplettbearbeitung ließen sich die Herstellkosten bei einigen Anwendungen

Im nächsten Bearbeitungsschritt schwenkt der Multifunktionskopf (Bild 4) vom Drehwerkzeug auf die Frässpindel. Dies geschieht ohne die sonst nötigen Verfahrensbewegungen zum Werkzeugmagazin. Der Multifunktionskopf arbeitet mit bis zu sieben unterschiedlichen Werkzeugen. Sowohl mit Hochleistungsspindeln angetriebene Schleifwerkzeuge als auch Hochleistungsfrässpindeln mit bis zu 50 kW und 6000 min⁻¹ können im Kopf angeordnet werden.

Der Multifunktionskopf ist durch einen Direktantrieb mit einem hohen Drehmoment in der Lage, eine interpolierende simultane Fünf-Achs-Bearbeitung durchzuführen. Bei der Schwerzerspannung wird der Kopf hydraulisch geklemmt. Er ist somit Werkzeugträger mit extrem kurzen Wechselzeiten und zeitgleich eine vollwertige B-Achse. Werden zur Bearbeitung mehr Werkzeuge benötigt, so kann die Maschine wahlweise mit unterschiedlichen Werkzeugscheibenmagazin oder Werkzeugketten mit bis zu 80 Werkzeugen ausgestattet werden.

Schälwerkzeug wird automatisch eingewechselt

Nach der Dreh- und Fräsbearbeitung kann der Kopf Bohr- und Gewindschneidoperationen ausführen, um dann anschließend eine Innen- und Außenverzahnung durch das produktive Wälzschalen am Werkstück anzubringen. Das Schälwerkzeug wird dazu automatisch einge-

OKUMA's Intelligent Technology

The Future of Machine Tools & Controls

Präzisionsfertigung der Extraklasse

Die perfekte Integration von Maschine, Steuerung, Antrieben, Sensorik und Software ist die Basis für OKUMA-exklusive Innovationen, wie Kollisionsschutz, Vibrationsvermeidung, Temperaturkompensation, automatische BAZ-Kalibrierung, 3D-Simulation und viele andere prämierte Eigenentwicklungen, mit denen Sie präzise, effizient und stückkostengünstig fertigen können.

Besuchen Sie uns auf der EMO 2013 in Hannover und erleben Sie OKUMA's zukunftsweisende Technologien live unter Span!

OKUMA

Premium Machine Tools & Controls
www.okuma.de

EMO
Hannover

Halle 27, Stand C30 16. bis 21.09



Bild 4: Multifunktionskopf beim Wälzschälen einer Innenverzahnung.



Bild 5: Der Planetenträger in zwei Einspannungen gebohrt, gefräst und gedreht.

um mehr als 40 % reduzieren. Gleichzeitig wurde die Qualität am Werkstück erheblich gesteigert, da Ausrichtvorgänge entfallen und die Zerspanung in einer Aufspannung durchgeführt werden konnte. Ein aktuelles Beispiel ist der Planetenträger mit einem

Durchmesser von 1,26 m und einer Höhe von 1,1 m (Bild 5), der komplett in zwei Einspannungen gebohrt, gefräst und gedreht wird. In der ersten Operation werden die drei Planetenbohrungen mit einer maximal zulässigen Positionsabweichung von 60 µm

eingbracht. Dies erfolgt unter Einhaltung einer zulässigen Zylindrizitätstoleranz von kleiner 10 µm. Da alles in einer Aufspannung gefertigt wird, fluchten die Aufnahmebohrung und die Getriebehauptwelle zueinander.

Komplettbearbeitungszentren erhöhen Ausstoß um 40 %

Zur Verdoppelung der Produktivität wurde bei diesem Projekt eine Maschine mit zwei gleichen Arbeitsräumen eingesetzt. Alternativ gibt es auch eine Pendelschlittenmaschine, mit der ein hauptzeitparalleles Rüsten möglich ist.

In der hauseigenen Spindelfertigung der DVS-Gruppe wird seit Inbetriebnahme der Pittler-Komplettbearbeitungszentren ein 40 % höherer Ausstoß bei gleicher Produktionsfläche erzielt. Darüber hinaus haben sich die Fertigungskosten um 25 % reduziert und die Liefertreue wurde um 8 % gesteigert. Das Maschinenportfolio der zur DVS-Gruppe gehörenden Pittler T & S GmbH umfasst insgesamt Komplettbearbeitungszentren für Werkstückdurchmesser von 630 bis 5000 mm.

MM



KOVOSVIT MAS
machine your future

MCU Line

NEW multitasking machine tools



16-21.9.2013



Sehr geehrte Kunden,
hiermit erlauben wir uns Sie zu einem Besuch unserer Exposition vom 16. - 21. 9. 2013 auf der Messe EMO Hannover einzuladen.
Wir machen Sie mit dem kompletten Angebot unserer Werkzeugmaschinen, den Neuheiten für das Jahr 2012 - 2013 und mit dem Angebot des dargebotenen Kundendienstes bekannt.

Besuchen Sie uns in Halle 27, Stand Nr. B67

BECOME STRONGER & FASTER

www.kovosvit.cz