



- 1 Adaptive Spindelhalterung mit fünf Bewegungsfreiheitsgraden
- 2 Serienbearbeitungszentrum (BAZ) mit integrierter Spindelhalterung (links im Detail)
- 3 Mit Serien-BAZ gefertigte Freiformgeometrie (überhöhte Darstellung)

ADAPTIVE SPINDELHALTERUNG ZUR FUNKTIONSERWEITERUNG VON WERKZEUGMASCHINEN

Ausgangssituation

Bei der Eigenschaftsverbesserung von Werkzeugmaschinen und der Gestaltung von Fertigungsprozessen müssen zunehmend Aspekte der Ressourceneffizienz berücksichtigt werden. Auf konventionellem Weg Verbesserungen zu erreichen, wird immer schwieriger und stößt prinzipbedingt an die Grenzen herkömmlicher Werkzeugmaschinen-systeme.

Ein großes Potenzial bietet der Einsatz adaptiver Zusatzkomponenten. Diese Komponenten werden in den Kraftpfad integriert und ermöglichen es, durch Schaffung redundanter Zusatzachsen die Dynamik und Genauigkeit bestehender Werkzeugmaschinen erheblich zu steigern. Darüber hinaus bieten entsprechende Systeme die Möglichkeit, den Zustand des Systems zu erfassen und auftretende Störungen auszugleichen.

Lösungsansatz

Zur Realisierung der hochdynamischen Relativbewegung wurde eine adaptive Spindelhalterung auf Basis einer Hexapod-Kinematik aufgebaut. Das System verfügt über 3 translatorische und 2 rotatorische Freiheitsgrade. Aufgrund der gezielten radialen Auslenkung während der Drehbewegung mit einem einschneidigen Werkzeug können nahezu beliebige Freiformbohrungen gefertigt werden. Relevant ist dies zum Beispiel für die Kompensation des kaltstatischen, thermischen und dynamischen Verzugs der Zylinderbohrung in Verbrennungsmotoren. Diese versucht man gezielt unrunder zu bearbeiten, damit sie im Betriebszustand möglichst rund sind und so die Reibung reduziert und ein geringerer Kraftstoffverbrauch erzielt werden kann. Nach erfolgreichem Test wurde das System für ein Serienbearbeitungszentrum angepasst und in die Maschine integriert.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

Abteilung Adaptronik und Akustik

Nöthnitzer Straße 44
01187 Dresden

Dipl.-Ing. Wolfgang Zorn
Telefon +49 351 4772-2789
wolfgang.zorn@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de