

Optimierung Verlagerungskompensation eines Fräskopfes

Ausgangslage:

Die Starrag Group ist ein technologisch weltweit führender Hersteller von Präzisions-Werkzeugmaschinen zum Fräsen, Drehen, Bohren und Schleifen von Werkstücken aus Metall, Verbundwerkstoffen und Keramik. Die STC Baureihe wird zur Bearbeitung von sehr anspruchsvollen Strukturbauteilen und Turbinenteilen verwendet.

Um den steigenden Genauigkeitsanforderungen der modernen Triebwerkskomponenten gerecht zu werden will die Firma Starrag die STC Baureihe überarbeiten.

Die Genauigkeit der Werkzeugmaschine STC 1250 (Abb. 1 STC 1250) wird durch Veränderungen der Temperatur im Fräskopf beeinflusst. Die Temperaturänderungen werden sowohl durch mechanische Verluste (Reibung, etc.) als auch durch äussere Einflüsse hervorgerufen.

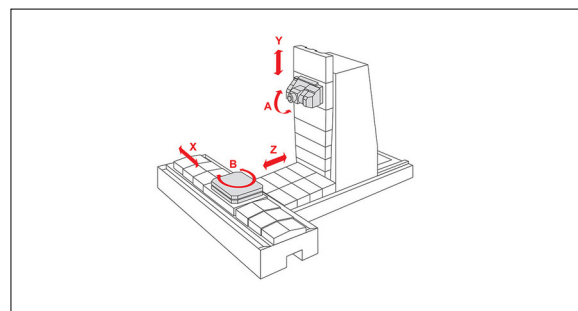
Aktuell kompensiert bereits ein einfaches physikalisches Modell diese Verformungen und reduziert einen Grossteil der Verlagerungen. Temperaturkompensationen sind für die Bearbeitung hochgenauer Luftfahrtbauteile von grosser Wichtigkeit.

Ziel der Arbeit:

1. Identifikation aller relevanten Ein- und Ausgangsgrössen des Modelles
2. Methodik um die Ein- und Ausgangsgrössen zu erfassen
3. Entwurf eines Versuchsaufbau zur Messung der Verlagerung
4. Durchführung von Messungen um Trainingsdaten zu generieren
5. Identifikation aller relevanten Modellparameter
6. Integration des neuen Kompensationsmodells in die Steuerung
7. Modell um den Versuchsaufbau zu validieren und mit der bestehenden Lösung zu vergleichen
8. Reduktion der Abweichungen im Vergleich zur bestehenden Lösung um ca. 30% bis 50%

Ergebnis: Das Modell hat gut funktioniert. Es konnte langsame Temperaturänderungen besser als die bestehende Lösung abbilden. Schnelle Temperaturänderungen, welche durch Kühlschmiermitteleinsatz hervorgerufen werden, bringen das Modell an die Leistungsgrenze. Die Kompensation wurde aufgrund der Aufgabenstellung nur auf ausgewählte Teile der Maschine ausgerichtet, was wiederum zu Ungenauigkeiten führte. Die gewonnen Erkenntnisse bieten gute Grundlagen für Weiterentwicklungen des neuen Kompensationsmodells.

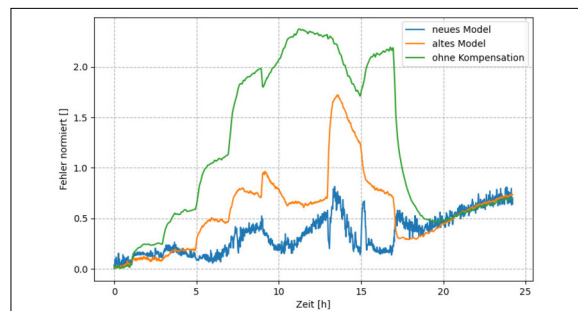
Fräsmaschine Starrag STC 1250
www.starrag.com



Wärmebildaufnahme vom Fräskopf
Mayr Josef, 2009



Modelvergleich
Eigene Darstellung



Diplomand



Roman Forster

Referent

Prof. Dr. Michael
Marxer

Korreferent

Prof. Dr. Klaus Frick

Themengebiet
Maschinenbau