Roger Weber

Drehsteifes Spannsystem für Zahnradschleifmaschine

Diplomand	Roger Weber
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Dr. Hans Gut, MAN Turbomaschinen AG, Zürich
Themengebiet	Konstruktion-FEM-Werkzeugmaschine
Projektpartner	Reishauer AG

Spannvorrichtung mit Spanndorn ø 170

Aufgabenstellung: Bei dieser Diplomarbeit musste ein drehsteifes Spannsystem für eine Zahnradschleifmaschine der Firma Reishauer entwickelt werden. Dabei wurden zuerst unterschiedliche Konzepte erarbeitet. Eines dieser Konzepte wurde anschliessend ausgearbeitet und im FEM genau berechnet.

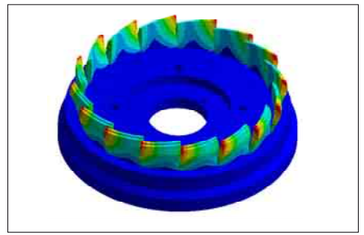
Ziel der Arbeit: Die Drehsteifigkeit des Spannsystems muss sehr hoch sein, damit die geforderte Fertigungsgenauigkeit der Zahnräder von 1 µm erreicht werden kann. Dieses Spannsystem muss modular aufgebaut werden, so dass unterschiedliche Zahnradaufnahmen von Durchmesser 100 - 1000 mm gespannt werden können. Zudem ist darauf zu achten, dass die erste Resonanzfrequenz des Spannsystems möglichst hoch ist, damit dieses durch die Anregung der Schleifscheibe nicht zu schwingen beginnt.

Lösung: Es konnte in dieser Arbeit ein neuartiges, patentwürdiges Spannsystem entwickelt werden, welches keine beweglichen Teile besitzt und einen sehr direkten Kraftfluss aufweist. Die entwickelte Spannzange weist durch ihre neuartige Konstruktion eine sechsmal höhere Drehsteifigkeit und 16mal höhere Eigenfrequenz auf als die alte Variante. Weiter konnte eine allfällige Fehlspannung durch eine einfache konstruktive Massnahme abgesichert werden, so dass die Spannzange auch bei einer Fehlspannung nicht beschädigt wird. Es können mit dem neu entwickelten Spannsystem mit drei unterschiedlichen Spanndornen alle Zahnradaufnahmen von 100 - 1000 mm realisiert werden.

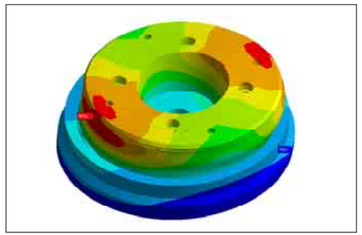
Die Resonanzfrequenz sowie die Drehsteifigkeit wurden in einer FEM-Berechnung untersucht. Zudem wurden die Kontaktkraft und die entstehenden Spannungen durch das Werkstückgewicht im FEM berechnet.

Spannzange

Spannvorrichtung mit Spanndorn ø 100



Drehsteifigkeit



Resonanzfrequenz