

Entwicklung einer elektrischen Querpresseinheit

Mechatronik / Betreuer: Markus Zimmermann

Experte: Peter Knobel

Projektpartner: Osterwalder AG, Lyss

Sind präzise und hochkomplexe Bauteile in hohen Stückzahlen gefordert, so können diese mittels Pulverpressen wirtschaftlich hergestellt werden. Der aktuelle Trend in der Pulvermetallurgie distanziert sich von hydraulischen Antrieben und geht hin zu Elektroantrieben. Die stark tiefere Leistungsdichte von Elektroantrieben stellt die Hersteller von Pulverpressen vor grosse Herausforderungen. Bei gleichbleibendem Bauraum müssen Pressen entwickelt werden, welche die gewohnt hohe Produktionsleistung und Qualität sicherstellen.

Problemstellung

Die Osterwalder AG in Lyss entwickelt und fabriziert Pulverpressen. Für das Herstellen von Sinterteilen mit Hinterschneidungen oder Querlöchern benötigt die Maschine zusätzliche Module, die 90° zur Hauptpressrichtung angeordnet sind. Diese sogenannten Querpressmodule werden heute hydraulisch betrieben. Aufgrund von neuen, rein elektrischen Pulverpressen entstand das Bedürfnis, die Querpresseinheit ebenfalls elektrisch zu betreiben. Die Notwendigkeit eines Aggregats entfällt dadurch. Zudem ist die Regelung der Elektromotoren um ein Vielfaches besser als die eines hydraulischen Antriebs.

Zielsetzung

Ziel war es, eine elektrisch betriebene Querpresseinheit zu entwickeln, welche die bisherige hydraulische Lösung ersetzt. Im Rahmen der Bachelorthesis wurden verschiedene Konzepte verglichen und weiterentwickelt. Die vielversprechendste Variante wurde danach ausgewählt und detailliert.

Ergebnis

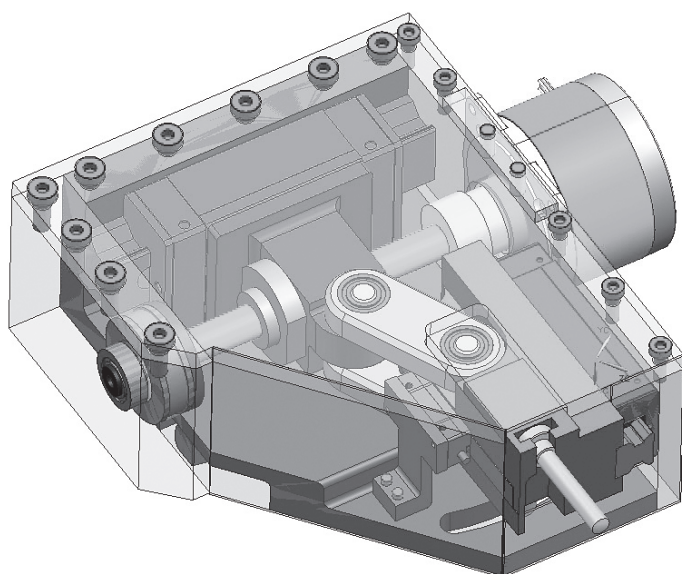
Die ausgearbeitete Variante der Querpresseinheit übersetzt die Kraft mittels Hebelgelenk auf eine Spindel. Angetrieben wird die Spindel über einen Schrittmotor. Dank dem exponentiellen Übersetzungsverhältnis ist die Einheit

fähig, auf kleinstem Raum hohe Kräfte zu erzeugen und dennoch die hohen Verfahrgeschwindigkeiten bereitzustellen.

Der erarbeitete Entwurf erfüllt bis auf wenige Einschränkungen alle Anforderungen. Der modulare Aufbau der Querpresseinheit erlaubt es, die Anzahl an Achsen frei zu definieren. Die Einheit kann eine Längsverschiebung bei gleichzeitiger Querverschiebung ausführen. Dies war mit dem bisherigen Modul nicht möglich. Die Lagerstellen und Führungen sind so gewählt, dass sie die Regelung minimal beeinträchtigen. Erreicht wurde dies, indem ein kleinstmöglicher Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung sowie eine möglichst spielfreie Übersetzung angestrebt wurde. Mit dem eingesetzten Schrittmotor können Positionen im Mikrometerbereich angefahren werden. Aufgelöst wird der Presshub über ein Längenmesssystem direkt am Stempelhalter. Die Produktionskosten konnten gegenüber dem hydraulischen Modul um 1000 CHF gesenkt werden. Grund dafür ist der hohe Anteil an Ankaufsteilen. Trotz einer durchschnittlich fünfmal tieferen Leistungsdichte der Elektrik gegenüber der Hydraulik, konnte eine kompakte und funktionsfähige Querpresseinheit entwickelt werden, die in die Pulverpresse eingebaut werden kann.



Michael Sollberger



Querpressmodul