

Optimierung Zusatzhydraulik

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Dr. Axel Fuerst

Experte: Scheuter

Industriepartner: Feintool Technologie AG, Lyss

Die Firma Feintool entwickelt Feinschneidwerkzeuge, welche zusätzlich auch Umformoperationen benützen. Um dies zu realisieren werden im Innern der Werkzeuge Hydrauliksysteme verbaut, welche zusätzliche Kräfte und Bewegungen zur Verfügung stellen.

Während die Komplexität dieser Werkzeuge laufend zunimmt, werden auch die Hydrauliksysteme immer grösser und komplexer.

Problemstellung

Dies führt zu einer verlangsamen Kolbenbewegung und Zeitverlusten im Ablauf. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Feinschneidwerkzeuge, grosse Hubzahlen und Stückleistungen zu ermöglichen.

Vorgehensweise

Das in der Projektarbeit 2 entwickelte Optimierungskonzept soll mit Hilfe einer Simulation auf das mögliche Optimierungspotential geprüft werden. Dabei soll berechnet werden, mit welcher Optimierung der grösste Hubzahlgewinn möglich ist.

Modellierung Werkzeug

Es wird ein genaues 3D-Modell des gesamten Werkzeugs in mehreren Optimierungsvarianten erstellt. Anhand des Modells werden mit Hilfe einer CFD-Software die Strömungsverluste im Werkzeug bestimmt. Anhand dieser Daten wurde ein Simulationsmodell des Werkzeugs erstellt.

Modellierung Presse

Die Versorgung und Steuerung der Hydraulikeinheiten geschieht durch das Hydrauliksystem und die Steuerung der Feinschneidpresse. Da das Werkzeug auf unterschiedlichen Pressen verwendet wird, wurde für diese separat jeweils ein Simulationsmodell erstellt. Die Simulationsmodelle basieren dabei auf den Hydrauliklayouts der Maschinen, wurden aber vereinfacht und angepasst.

Simulation und Verifikation

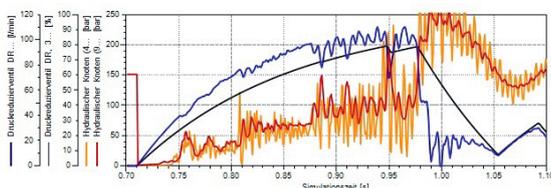
Die Simulationsmodelle des Werkzeugs und der Presse wurden entsprechend der zu rechnenden Fälle zusammengefügt. Die nachfolgende Simulation bildet den Ausfahrvorgang der Hydraulikkolben im unteren Werkzeugteil ab. Mit einer Messung des bestehenden Werkzeugs wurde anschliessend die Simulation verifiziert.

Simulationsergebnisse

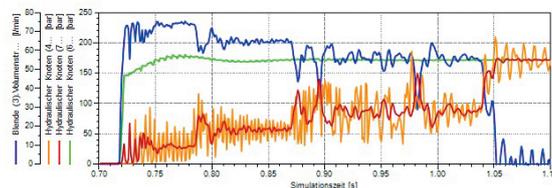
Anhand der Simulationsergebnisse lässt sich der Schluss ziehen, dass durch die Optimierung des Durchflusswiderstands nur eine sehr geringe Steigerung der Hubzahl möglich ist. Eine etwas grössere Optimierung ermöglicht die Verringerung des Kolbenvolumens. Als grössten Engpass hat sich das Druckreduzierventil der Presse Feintool sowie die Blende der Presse Keiper herausgestellt. Beide können durch extremen Druck umgangen werden, oder aber pressenseitig umgebaut werden.



Marco Soldati



Verzögertes Öffnen des Druckreduzierventils; Presse Feintool



Druckabfall über der Blende abhängig vom Volumenstrom; Presse Keiper