

Realisierung neue Hochdruckpresse mit Elektroantrieb

Die Anforderungen für Hochdruckeinspritzeinheiten steigen mit dem technischen Fortschritt. Dies bedeutet, dass neue Komponenten, die diese Anforderungen erfüllen, entwickelt werden müssen. Der Auftraggeber dieser Bachelorarbeit, die Fuchs-Technology-Group, ist im Gebiet der Entwicklung und Produktion von Common-Rail-Systemen tätig, welche hauptsächlich für Dieselmotoren in Schiffen verwendet werden.

Ziel dieser Bachelorarbeit war es, ein Prototyp einer elektrischen Hochdruckpresse, der in der Projektarbeit 'Konzeption neue Hochdruckpresse mit Elektroantrieb' entworfen wurde, zusammenzubauen und zu testen. Dieser dient der Durchführung von Autofrettage- und Drucktests an neu entwickelten Rails. Die wichtigsten Rahmenbedingungen sind eine Presskraft von 12 kN und eine maximale Breite von 41 mm. Ausserdem sollte das System in die bestehende Steuerung integriert werden können und ein Konzept für die Gesamtanlage entworfen werden. Dazu sollte zusätzlich ein Ablaufprogramm des Gesamtprozesses für die SPS geschrieben werden.

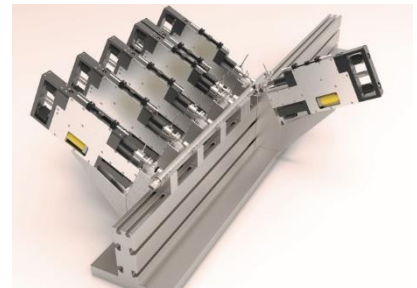
Um zu überprüfen, ob der Prototyp den gegebenen Anforderungen entspricht, wurden mehrere Tests durchgeführt. Jede Teilfunktion wurde analysiert und im Labor getestet. Um die Funktionalität zu verifizieren, wurden mehrere Messungen mit einer Testinstallation am Produktionsstandort des Industriepartners durchgeführt. Bei den Messungen wurde festgestellt, dass sich die Konstruktion bei hoher Belastung leicht verformt. Ausserdem ist die Kommunikation zwischen SPS und Servoverstärker mit 0.25 bis 0.4s sehr langsam. Dies führt dazu, dass der Druck in mindestens 20 s aufgebaut werden muss.

Die Ergebnisse zeigten jedoch, dass die Presse die wichtigsten Anforderungen erfüllen kann. Die Presse konnte eine maximale Kraft von 12 kN erreichen und mit dem Regelkreis kann die gewünschte Kraft dynamisch gesteuert werden. Darüber hinaus zeigte die Designstudie für das Gesamtkonzept, dass Schienen mit bis zu 180 Grad radial versetzten Verbindungen bearbeitet werden können. Darüber hinaus war es möglich, die Gesamtdauer der Autofrettage- und Drucktests zu messen, die ca. 370% schneller waren als bei der aktuellen Installation. Zusätzlich konnte durch Temperaturmessungen ein Dutycycle von 100% bestimmt werden. Abschliessend kann gesagt werden, dass sich eine Investition in eine neue Anlage lohnen würde. In einem nächsten Schritt sollten die vorgeschlagenen Optimierungen umgesetzt und das Gesamtkonzept finalisiert werden.



Diplomierende
Simon Pruntsch
Leo Zimmermann

Dozierende
Werner Sieber
Adrian Fassbind



Konzept Gesamtanlage



Testaufbau bei Industriepartner