

Prüfstand zur Lebensdauerprüfung von Zerstäuberspindeln

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Dr. Axel Fuerst, Toni Glaser

Experte: Dr. Armin Heger

Industriepartner: Fischer AG Präzisionsspindeln, Herzogenbuchsee

Die Fischer AG Präzisionsspindeln stellt Zerstäuberspindeln zum Einsatz in Lackierrobotern her. Zur Alterung der Spindeln im Betrieb sind aktuell noch keine Daten verfügbar. Aus diesem Grund wurde in dieser Arbeit ein Lebensdauerprüfstand konzipiert, welcher mehrere Spindeln einer beschleunigten Alterung unterziehen kann.

Ausgangslage

Die Fischer AG Präzisionsspindeln ist momentan bemüht, den gesamten Lebenszyklus der Zerstäuberspindeln zu erfassen und ein Modell zur Vorhersage von Ausfällen zu erstellen. Zu diesem Zweck wurde in einer vorhergehenden Arbeit ein Vibrationsprüfstand zum Vermessen der Spindeln im Auslieferungszustand gebaut. Von dieser Grundlage aus möchte die Firma Daten zur Alterung im realen Einsatz sammeln. Diese zu erhalten gestaltet sich jedoch schwierig, da kein direkter Kontakt zum Endkunden besteht. Dazu kommt, dass die Spindeln häufig durch Anwenderfehler beschädigt werden und somit ihre mechanische Lebensdauer gar nicht erst erreicht wird.

Ziel

Das Ziel dieser Thesis ist die Entwicklung eines Prüfstandes zur beschleunigten Lebensdauerprüfung von Zerstäuberspindeln. Dieser soll in der Lage sein, die Belastungen der realen Anwendung zu simulieren und die Zerstäuberspindeln dadurch kontrolliert bis zum Versagen zu belasten. Gegenüber der realen Anwendung soll die Alterung auf dem Prüfstand beschleunigt erfolgen. Während des Prüfprozesses sollen dabei verschiedene Messwerte aufgenommen werden.

Vorgehen

Zur Zielerreichung wurde in einem ersten Schritt analysiert, welche Belastungen im Betrieb auf die Zerstäuberspindeln wirken und welche Funktionen zu erfüllen sind. Dazu wurde mit dem Hersteller der Lackierroboter zusammengearbeitet, um möglichst anwendungsnahe Einsatzdaten zu erhalten. Anschliessend wurde geprüft, ob diese Funktionen direkt simuliert oder allenfalls substituiert werden können. Für die zu simulierenden Funktionen wurden verschiedene Konzepte ausgearbeitet und nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien beurteilt. Nach Auswahl des geeigneten Konzepts wurde dieses im Detail ausgearbeitet und konstruiert. Weiter wurden die benötigten Einkaufsteile ausgelegt und Offerten dazu eingeholt. Zuletzt wurden alle Fertigungs- und Zusammenstellungszeichnungen sowie Stücklisten und Schemas erstellt.

Ergebnis

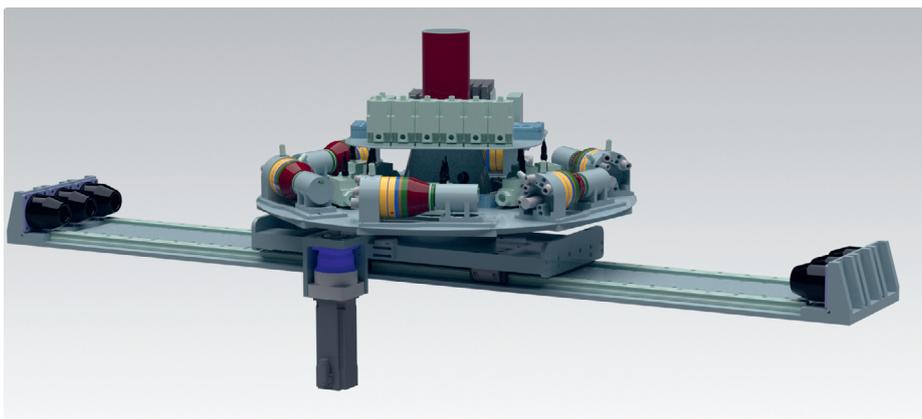
Der entwickelte Lebensdauerprüfstand fasst sechs Zerstäuberspindeln und bietet eine flexible Kinematik durch die Kombination eines Drehtisches und einer Linearachse. Ein Elektromotor dient auf jeder Spindelwelle als Bremse, um die Abtriebsleistung des Lackdurchflusses zu simulieren. Zudem ist der Prüfstand in der Lage, den Druck und Durchfluss der Lager- und Antriebsluft sowie die Temperatur und Drehzahl jeder Spindel zu messen.



Beda Xaver Alexander Berner



Branimir Tosic



Konzept des Lebensdauerprüfstands mit Linear- und Rotativantrieb