

Automatisierung Ultraschallprüfstand

In dieser Bachelorarbeit wird die Konstruktion einer teilautomatisierten Ultraschallprüfanlage beschrieben. Der Industriepartner in diesem Projekt ist die Firma Renk-Maag GmbH aus Oberwinterthur, Herstellerin von Schiff- und Turbinengetrieben. Das gesamte Projekt basiert auf einer vorangegangenen Projektarbeit aus dem Herbstsemester 2011. Diese stationäre Anlage prüft durch Ultraschalltechnik automatisch das Gefüge von Wellen- und Zahnradrohlingen. Im Vergleich zur Projektarbeit vom letzten Jahr ist bei dieser Anlage ein einstellbarer Prüfkopfhalter konstruiert worden. Ebenfalls wurde ein Koppelmittelkreislauf entworfen. Das Koppelmittel ist nötig um den Kontakt zwischen dem Ultraschallsensor und dem Rohling zu gewährleisten.

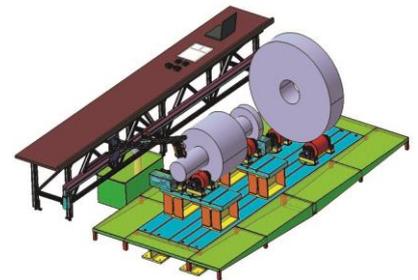
Die Ablaufwanne des Koppelmittelkreislaufs und die Nutenplatte des Rohlingtisches sind bodeneben im Werkstattboden einbetoniert. Dies bringt die Rohlingachse von grossen Zahnkränzen auf eine angenehmere Arbeitshöhe und vereinfacht so den Einstellprozess des Operateurs. Müssen Wellenrohlinge mit kleineren Durchmessern geprüft werden, kann durch Verwendung der Unterstellelemente die Rohlingachse wieder auf eine angenehme Arbeitshöhe angehoben werden. Die Abmasse der Rohlinge können Durchmesser bis 1.3 Meter und Längen bis 3.5 Meter erreichen. Das Gewicht beträgt bis zu 8 Tonnen, wodurch die Prüfanlage sehr stabil aufgebaut sein muss. Der Tischunterbau ist aus Doppel-T-Trägern aufgebaut wo dann wiederum die Nutenplatte darauf positioniert ist. Mit den Positionierelementen können alle Wellen- und Zahnradrohlinge einfach, schnell und sicher positioniert werden. Um den Prüfprozess zu überwachen, sind an allen notwendigen Stellen des Prüfstands Überwachungssensoren angebracht. Dies ist notwendig, um während der Prüfung die Position von Fehlerstellen genau erörtern zu können und die Anlagensicherheit zu gewährleisten.

Die Gesamtkosten der entwickelten Anlage belaufen sich inklusive Montage und Inbetriebnahme auf ca. CHF 70'000. Für den Industriepartner ist die Anlage aus zwei Gründen interessant: Zum einen amortisiert sich die Prüfanlage nach ca. einem Jahr aufgrund der frei werdenden "Mann-Stunden" und zum anderen gewinnt die Renk-Maag GmbH an Prozesssicherheit dazu.

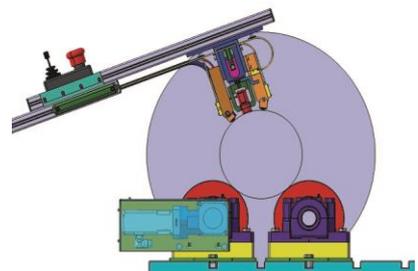


Diplomierende
Philippe Hangartner
Reto Schmid

Dozent
Michael Christoph Waldburger



Im Bild ist die neuentwickelte Anlage dargestellt. Auf diesem Ultraschallprüfstand können verschiedene Rohlinge mit unterschiedlichen Durchmessern zerstörungsfrei geprüft werden.



Im Bild sind zwei wichtige Teilfunktionen des Ultraschallprüfstandes zu sehen. Einerseits der Manipulator, an dem der Prüfkopfhalter befestigt ist und andererseits die Lagereinheiten, welche den Rohling lagern und drehen.