

Kurzfassung Dissertation Geier Nicolai, 2003

Untersuchung des Reibungs- und Verschleißverhaltens nasslaufender Kupplungen in Abhängigkeit ihrer Reibflächentopographie

Die Arbeit identifiziert die Einflüsse der Reibflächentopographie auf das Reibungs- und Verschleißverhalten nasslaufender Reibkupplungen. Dabei werden das Verständnis wesentlicher Zusammenhänge erweitert sowie aussagekräftige Kennwerte, die auf Basis von 3-dimensionalen Topographiemessungen eine Charakterisierung des tribologischen Systems erlauben, herausgearbeitet.

Zur Versuchsauswertung und Identifikation der Zusammenhänge in den komplexen tribologischen Systemen kommen neuartige mathematische und statistische Methoden, Fuzzy-Pattern-Klassifikation und statistische Versuchsplanung, zum Einsatz. Mit der Kombination der beiden Methoden können die relevanten physikalisch-charakteristischen Zusammenhänge effektiv erkannt werden.

Als maßgeblicher Kennwert der Topographie für das Reibungsverhalten zeigt sich die Summe von Kernrautiefe und reduzierter Spitzenhöhe ($sR_k + sR_{pk}$), jeweils ermittelt aus der 3-dimensionalen Oberflächentopographie. Zur Verfeinerung von Aussagen auf Basis von ($sR_k + sR_{pk}$) kann der Kennwert Traganteilindex S_{kbi20} herangezogen werden. Es werden Messparameter zur optimalen Bestimmung der Oberflächenkennwerte definiert.

Die Einglättung der Oberflächen während der Versuche erfolgt überwiegend degressiv und größtenteils während der ersten 50 bis 100 Schaltungen mit Ausnahme der Reibpaarung Messinggewinde gegen Stahl. Variationen am tribologischen Gesamtsystem führen zu einem veränderten Einglättungsverhalten der Reibpartner. Gealtertes Schmieröl bewirkt eine stärkere Einglättung als Frischöl.

Die Reibflächentopographie zeigt deutlichen Einfluss auf die Reibcharakteristik einzelner Schaltungen. Bei den Reibpaarungen Stahl – Messing bzw. Stahl – Streusinter werden die höchsten Reibungszahlen zum Schaltungsende mit glatter Oberflächentopographie erreicht, die kleinsten Reibungszahlen zum Schaltungsende für raue Oberflächen. Variationen des tribologischen Gesamtsystems, wie Steigerung der Flächenpressung, Variation der Öltemperaturen oder Verwendung anderer Schmierstoffe verändern diese Tendenzen in der Regel nicht. Niveau und Größe des Wertebereichs werden jedoch signifikant beeinflusst. Organische Reibbeläge zeigen eine deutlich geringere Korrelation zwischen Oberflächentopographie und Reibungsverhalten als die metallischen. Hier weist die Rauheit der Stahloberfläche den größeren Einfluss auf.

Verschieden raue Oberflächen haben nur geringe Auswirkungen auf den Verschleiß von Synchronisierungen, sofern die Rauheit nicht zu groß ist. Für die Reibpaarung Stahl – Messing führen glattere Oberflächen zu etwas geringerem Verschleiß als rauere.