
Zusammenfassung

Die tribologische Veränderung oder Schädigung von Oberflächen an Berührungsstellen im Zuge schwacher Oszillationen der kontaktierenden Körper, das sogenannte „Fretting“, stellt ein intensiv untersuchtes Forschungsfeld dar. Die vorliegende Arbeit widmet sich der Frage, welche Aspekte des Gesamtphänomens „Fretting“ – insbesondere in Bezug auf Dämpfung, Verschleiß und Ermüdung durch die Kontakt-Wechselwirkung – zufriedenstellend durch eine rein kontaktmechanische Behandlung erfasst werden können, und wie sich die kontaktmechanische Analyse durch tribologische Untersuchungen unterstützen lässt.

Die Arbeit präsentiert und diskutiert 11 in internationalen Zeitschriften mit Peer-Review publizierte Artikel des Autors, die sich in drei inhaltlich getrennte Teilblöcke separieren lassen.

Der erste Block ist makroskopischen Fretting-Modellen von Dämpfung und Verschleiß im Zuge der Kontaktschwingung gewidmet. Ein im wissenschaftlichen Diskurs bereits weitgehend als von kontaktmechanischer Natur akzeptiertes Problem im Kontext von Fretting ist die Bildung von Ermüdungsrissen in der Umgebung des Kontaktes durch die oszillatorische Belastung. In diesem Zusammenhang widmet sich der zweite Block der präsentierten Publikationen der Bestimmung der inneren Spannungszustände unter schwingenden Reibkontakten und der Auswertung daraus abgeleiteter skalarer Kriterien für die Bildung von Ermüdungsrissen. Der dritte Block von Artikeln setzt sich theoretisch mit Kontaktproblemen auf semi-klassischen und komplexen Kontaktgebieten auseinander.

Abstract

The tribological change or damage of surfaces at contact points in the course of weak oscillations of the contacting bodies, the so-called "fretting", represents an intensively investigated field of research. The present thesis is devoted to the question, which aspects of the overall "fretting" phenomenon – in particular with regard to damping, wear and fatigue due to the contact interaction – can be satisfactorily captured by a purely contact mechanical treatment, and how the contact mechanical analysis can be supported by tribological investigations.

The thesis presents and discusses 11 articles published by the author in peer-reviewed international journals, which can be separated into three sub-blocks.

The first block is devoted to macroscopic fretting models of damping and wear in the course of the contact vibration. A problem in the context of fretting that is already widely accepted in the scientific discourse as being of a contact mechanical nature is the formation of fatigue cracks in the vicinity of the contact due to the oscillatory load. In this context, the second block of publications presented is dedicated to the determination of the internal stress fields beneath oscillating frictional contacts and the evaluation of corresponding scalar criteria for the formation of fatigue cracks. The third block of articles theoretically analyzes contact problems on semi-classical and complex contact domains.