

Verbesserung der Lebensdauerabschätzung für mehrachsige belastete Sicherheitsbauteile

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Für die Lebensdauerabschätzung bei mehrachsiger Beanspruchung gibt es bisher keine vereinheitlichte Herangehensweise. In Abhängigkeit der jeweiligen Bemessungssituation (Belastungscharakteristik, Werkstoff, verfügbare Eingangsdaten,...) unterscheiden sich die vorhandenen Berechnungsmethoden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und in ihrer Ergebnisgüte. Für dieses Forschungsvorhaben wurden umfangreiche Werkstoffuntersuchungen und Schwingfestigkeitsversuche an dem „duktilen“ Vergütungsstahl 50CrMo4V und der eher „spröden“ Aluminiumgusslegierung G-AlSi7Mg0,3 T6 (EN AC-42000 T6) durchgeführt und ausgewertet, um werkstoffabhängige Effekte in ihrer Auswirkung auf die Lebensdauer bei mehrachsiger Beanspruchung genauer zu untersuchen. Darüber hinaus wurden an ausgewählten Versuchsergebnissen aus der Literatur verschiedene Berechnungsmethoden bewertet. Für die hier betrachteten Fälle mehrachsiger Beanspruchungen zeigt keine der untersuchten Berechnungsmethoden im Hinblick auf die Ergebnisgüte eine generelle Überlegenheit. In Standardsoftware enthaltene Methoden zeigen für bestimmte Anwendungsfälle zutreffende Ergebnisse, weisen aber für andere Fälle größere Ungenauigkeiten auf. Die hier angewendeten komplexeren Methoden zeigten keine generell bessere Zuverlässigkeit der berechneten Lebensdauern. Eine innerhalb dieses Projekts weiterentwickelte Methode (SSCH-Stress Space Curve Hypothesis) ergab die vergleichsweise größte Treffsicherheit, sie ist aber bislang für regellose Beanspruchungen und Beanspruchungen mit unterschiedlichen Frequenzen nicht allgemein anwendbar. Im Rahmen des Projektes wurden Kennwerte abgeleitet, mit denen mehrachsige Beanspruchungszustände im Hinblick auf den Grad der Nichtproportionalität charakterisiert werden können. Die mit unterschiedlichen Hypothesen berechneten Lebensdauern wurden zusammenfassend bewertet und eine Entscheidungshilfe zur Auswahl einer geeigneten Berechnungsmethode für die jeweils vorliegende Bemessungssituation erstellt. Diese hilft dem Ingenieur in der Praxis, die zu erwartende Genauigkeit von rechnerischen Mehrachsigkeitshypothesen einzuschätzen.

Das IGF-Vorhaben 16059 N der Forschungsvereinigung Maschinenbau wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Weitere Informationen zu dem o.g. Vorhaben und dem dazugehörigen Abschlussbericht erhalten Sie unter:

Forschungskuratorium Maschinenbau e.V.
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt
Tel. 069 6603 1345
info@fkm-net.de