Numerische Modellberechnung von Referenzdaten für die Bewertung von akustischen Messdaten der Resonanzanalyse an Klebverbindungen im Schiffbau

Aufgabenstellung zur Bachelor-, Studien- oder Masterarbeit

Theoretische Grundlagen und Stand der Technik

- Untersuchung bestehender Methoden zur Resonanzanalyse und dem Schwingungsverhalten von Klebverbindungen
- Analyse der Anforderungen und Richtlinien der schiffbaulichen Fertigung bezüglich Klebverbindungen

Durchführung

- Aufbau von numerischen Modellen zur Simulation des Schwingungsverhaltens von Klebverbindungen
- Berechnung der erwarteten Resonanzen der Klebverbindungen.
- Durchführung von Trendanalysen durch systematische Variation der Modellparameter (Geometrie und Materialkennwerte)
- Bestimmung der zulässigen Abweichungen der Resonanzen basierend auf schiffbaulichen Richtlinien

Auswertung/Fazit

- Formulierung von Grenzwerten für die Resonanzabweichungen
- Konzeptentwicklung für die Integration der Ergebnisse der numerischen Modelle in die Bewertung der experimentell ermittelten Ergebnisse
- Dokumentation und Zusammenstellung der Ergebnisse und Erkenntnisse in einer studentischen Arbeit

Kontakt

M.Sc. Robert Jahnke

+49 381 49682 - 310

Robert.Jahnke@igp.fraunhofer.de

Die steigenden Anforderungen an schiffbauliche Produkte hinsichtlich Ästhetik, Gewichtsoptimierung und verkürzten Bauzeiten machen den Einsatz der Klebtechnik unverzichtbar. Klebverbindungen ermöglichen die Verbindung unterschiedlicher Materialien ohne mechanische Schwächung und bieten Vorteile wie geringeren Energieeintrag und den Erhalt von Beschichtungen. Allerdings stellt die zerstörungsfreie Prüfung von Klebverbindungen im Schiffbau eine Herausforderung dar, da konventionelle Methoden zeitaufwendig und unpraktikabel sind. Die maritime Industrie fordert daher ein mobiles, handgeführtes System zur effizienten Prüfung von Klebverbindungen. Dieses soll optische und akustische Messmethoden kombinieren, um äußere und innere Qualitätsmerkmale einseitig zu erfassen. Ziel ist eine schnelle, objektive Bewertung durch Personal ohne spezialisierte Prüfqualifikation, was die Sicherheit in der Fertigung und bei wiederkehrenden Prüfungen erhöht. Der multisensorische Ansatz verspricht zudem eine Verbesserung der Wartungsplanung und Reparaturen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Joint-Inspect“ wird dieser multisensorische Ansatz entwickelt. Dafür ist die Entwicklung eines Referenzmodells zur Bewertung von Klebverbindungen im Schiffbau basierend auf der Resonanzanaylse notwendig. Ziel ist die Erstellung numerischer Modelle, um das Schwingungsverhalten von Klebverbindungen vorherzusagen. Dazu sollen Resonanzen berechnet und deren Streuung durch systematische Modellparameter-Variationen analysiert werden. Die Arbeit umfasst die Anpassung von Geometrie- und Materialkennwerten sowie die Übertragung zulässiger Abweichungen aus schiffbaulichen Richtlinien auf Resonanzgrenzwerte. Der Fokus liegt auf der Integration der Ergebnisse in ein mobiles, handgeführtes System zur zerstörungsfreien Prüfung, das optische und akustische Methoden kombiniert.

© Fraunhofer

Universität Rostock Traditio et Innovatio

LEHRSTUHL FÜGETECHNIK

Fraunhofer IGP