



Erkennung von Ermüdungsrissen in Schiffspropellern

Dieses Anwendungsbeispiel erläutert, wie die Wirbelstromprüfung zur Erkennung von Ermüdungsrissen in Schiffspropellern verwendet wird. Erfahren Sie, warum diese Risse entstehen und die wichtigsten Vorteile der Wirbelstromprüfung, um sie zu erkennen.

Ursachen von Rissen in Schiffspropellern

Propeller, die für Schiffe unterschiedlicher Größe und Art verwendet werden, sind zyklischen Belastungen ausgesetzt, die Risse verursachen können. Diese Risse können möglicherweise schwerwiegende Folgen haben, wie den Totalverlust des Wasserfahrzeugs, Tote oder verspätete Ankunftszeiten.

Daher werden Propeller in der gesamten Schifffahrtsindustrie überprüft. Propeller bestehen aus verschiedenen Materialien, wie Bronze, Aluminium, Edelstahl und Kohlenstoffstahl. Alle diese Materialien sind anfällig für zyklische Belastungen.

Risse können an vielen Stellen an Propellern entstehen. Häufig beginnt der Riss an dem Punkt mit der höchsten Spannungsbelastung, die mit Spannungserhöhungen verbunden sind, wie z. B. mit scharfen Kanten, Übergängen von dick zu dünn und Bereichen mit Schweißnahtreparaturen. Die häufigste Schwachstelle bei Propellern ist die



Stelle, an der das Propellerblatt mit der Nabe verbunden ist. Risse treten überall entlang der Achse des Propellerblattes bis zum Radius der Nabe auf.

Vorteile der Wirbelstromprüfung zur Erkennung von Ermüdungsrissen in Propellern

Die Wirbelstromprüfung hat viele Vorteile für die Prüfung von Propellern, wie:

- **Prüfungen vor Ort:** Verwendbar auf großen Überseeschiffen und anderen Schiffen zur Prüfung an Bord des Schiffes.
- **Funktioniert auf verschiedenen Propellermaterialien:** Bronze, Aluminium, Edelstahl und Kohlenstoffstahl. Bei beschichteten Propellern kann die Prüfung manchmal durchgeführt werden, ohne die Beschichtung entfernen zu müssen.
- **Leichte Erkennung von Anomalien unter der Oberfläche,** wie Gussfehler.
- **Schätzbare Tiefe von Anomalien,** in manchen Fällen.
- **Durchführbar unter Wasser,** im Gegensatz zu vielen anderen ZfP-Methoden.
- **Schnellere Prüfungen:** Bei größeren Propellern kann die Wirbelstrom-Array-Prüfung (ECA) die Prüfung beschleunigen und eine permanente Aufzeichnung liefern.

Die anwendbaren ZfP-Techniken für die Prüfung von Propellern hängen vom Baumaterial, der Fehlerart und der Position des Prüfteils ab. Die Magnetpulverprüfung, Farbeindringprüfung und Sichtprüfung können ggf. auch verwendet werden.

Typische Ausrüstung zur Erkennung von Ermüdungsrissen in Schiffspropellern



NORTEC 600 Wirbelstrom-Prüfgerät

Sonde mit Stiftgehäuse: 100–500 kHz, Teilenummer 9222164

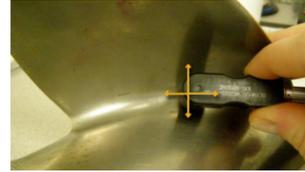
Rechtwinkelige Schweißnahtsonde: 100–600 kHz, Teilenummer WCD90I-5-50

Wirbelstromprüfverfahren zur Risserkennung in Propellern

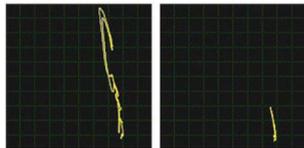
Wir haben eine Prüfung durchgeführt, um ein typisches Wirbelstrom-Prüfverfahren zur Erkennung von Ermüdungsrissen in Schiffspropellern zu demonstrieren.

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, wurden zwei Prüfungen mit zwei verschiedenen Wirbelstromsonden durchgeführt. Für die erste Abtastung wurde eine konventionelle Sonde mit Stiftgehäuse verwendet, die häufig zur Erkennung von Oberflächenrissern verwendet wird.

Für die zweite Abtastung wurde eine NORTEC Schweißnahtsonde verwendet, die aufgrund ihrer gekrümmten Oberfläche ausgewählt wurde.



Beispielprüfung eines Propellers mittels Wirbelstromprüfung



Vergleich eines Rissignals mit einem Bereich ohne Fehler unter Verwendung einer Schweißnahtsonde



Fingerdruck-Sonde kann auch verwendet werden



Schallköpfe zur Schweißnahtprüfung

Schallköpfe zur Schweißnahtprüfung prüfen Schweißnähte an ferritischen Werkstoffen. Sie sind eine kosteneffektive Alternative zur Magnetpulverprüfung, für die das Prüfteil erst behandelt (gereinigt) werden muss.

Mehr erfahren ► <https://www.olympus-ims.com/ec-probes/weld/>



Oberflächensonden mit 90°-Abwinklung

90°-Abwinklung mit Edelstahlschaft. Diese Sonden sind für eine allgemeine Erkennung von Oberflächenrissern ausgelegt und sie sind in verschiedenen Längen, mit verschiedenen Spulenkonfigurationen, Neigungswinkeln und Anschlüssen erhältlich.

Mehr erfahren ► <https://www.olympus-ims.com/ec-probes/right-angle-surface-probes/>



NORTEC 600 Prüfgeräte

Das neue NORTEC 600 Prüfgerät kombiniert die neusten Entwicklungen hochleistungsfähiger Wirbelstromprüfgeräte in einem kompakten und robusten Gerät. Sein klarer 5,7 Zoll VGA-Farbbildschirm mit Vollbildmodus zeigt auswählbare kontrastreiche Wirbelstromsignale an.

Mehr erfahren ► <https://www.olympus-ims.com/nortec600/>