

Einsatz eines mobilen Multikanal- Ultraschallprüfsystems für die qualitätsgesicherte Prüfung von Schiffspropellerflügel im Reparaturjob

Hans RIEDER¹, Frank W. BONITZ²

¹ RD Systemtechnik GmbH, Haldystraße 1b, 66123 Saarbrücken

² Frank W. Bonitz, Neunkirchen/Saar

Kontakt E-Mail: hans.rieder@rd-systemtechnik.de

Kurzfassung

Die deutsche maritime Industrie genießt ein hohes Ansehen. Kreuzfahrtschiffe, Fähren, Marine- und Spezialschiffe sind so gefragt wie innovative Antriebs- und Navigations- und Sicherheitssysteme. Größere Wirtschaftlichkeit, höhere Sicherheit und optimierte Umweltverträglichkeit sind unter anderem die Randbedingungen, denen sich die deutsche Schiffbauindustrie angesichts der starken Konkurrenz aus Fernost stellen muss. Die ZfP mit den verschiedenen Verfahren leistet dabei für die Sicherheit einen wichtigen Beitrag. Neben dem Einsatz der ZfP im Neubaugeschäft ist auch der Einsatz im Reparaturjob nach wie vor gefragt.

Wir beschreiben den mechanisierten Prüfeinsatz auf Basis des Multikanal-Ultraschallprüfsystems SigDAQ.US bei der Prüfung von mehreren Propeller- und Abbruchkanten bei einem maritimen Dienstleister unter den erschwerten Randbedingungen in einem Reparaturjob. Die mechanisierte Ultraschallprüfung in Kombination mit dem bildgebenden Verfahren „SAFT“ führte zu einer wesentlich verbesserten Fehlerdetektion der schwer prüfbareren Bronzelegierung CU3 und erhöhte mit der hohen Reproduzierbarkeit die Zuverlässigkeit der Prüfaussage.

Den Hintergrund dieses Beitrages bildet eine in Norddeutschland durchgeführte mechanisierte Ultraschallprüfung im Reparaturjob unter den vorgefundenen schwierigen Prüfandbedingungen.

Einsatz eines mobilen Multikanal-Ultraschallprüfsystems für die qualitätsgesicherte Prüfung von Schiffspropellerflügel im Reparaturjob

Hans RIEDER, RD Systemtechnik GmbH, Haldystraße 1b, 66123 Saarbrücken
Frank W. BONITZ, Neunkirchen/Saar

Objekt

- Verstellbarer Schiffspropeller, 4 Propellerflügel, Material CU3, Durchmesser Propeller 4.4 m
- leicht beschädigte Kantenbereiche
- Abbruch an einem Flügel quer zur vorderen Flügelspitze
- Materialzusammensetzung/Gefügestruktur ist nicht bekannt!

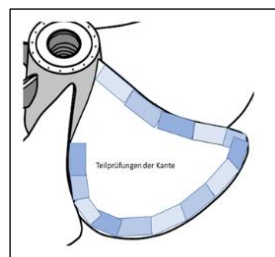
Aufgaben

- 1) Ultraschallprüfung der Kantenbereiche, um innere Beschädigungen zu detektieren
- 2) Prüfung der Abrisskante ('Fingerprint') für eine nach der Reparatur geplante Schweißnahtprüfung

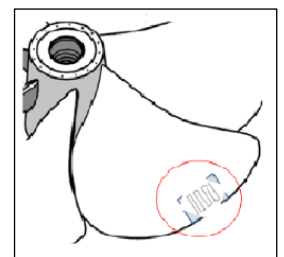
Durchführung Reparaturjob



Einsatzort im Reparaturjob, Propeller P2



Einteilung Kantenbereiche



Mäanderförmige Fahrweise

Prüftechnische Randbedingungen

- komplexe Formen, Freiformflächen mit veränderlichen Materialdicken von 10 mm bis 160 mm, Schalleigenschaften abhängig von der Bauteildicke, Schallschwächung mit kleinem S/N Verhältnis, abschnittsweise mechanisierte UT-Prüfung der Kanten, manuelle UT-Prüfung in schwierigen Randabschnitten, ...

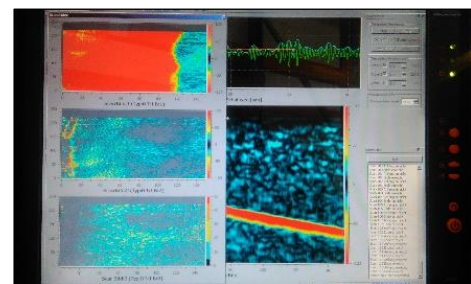


Scaneinrichtung in Rahmenbauweise über den Kantenbereichen

Prüfablauf vor Ort

- Vorgabe Prüfspezifikation → Erstellung Prüfanweisung unter Absprache mit der Klassifizierungsgesellschaft, abschnittsweise mechanisierte UT-Prüfung, ergänzende Manuelle UT-Prüfung in den gekrümmten Kantenbereichen,
- Datenaufnahme, Archivierung, 'on-line' Darstellung: A-, B- und C-Bilder, Aus- und Bewertung, bei Bedarf mittels SAFT
- Rekonstruktion, - ergänzende, manuelle UT-Prüfung und Dokumentation

SigDAQ.US, 4-Kanal US, 3-Achsen-Scanner



Beispiel für A-, B-, und C-Bild während einer mechanisierten Prüfung



Kantenprüfung



Abrisskante



Manuelle Nachprüfung