

Schichtdicken-Inspektionen von Schiffsbeschichtungen im Brennpunkt internationaler Standards

Die Qualität der Beschichtungen im Schiffsbau unterliegt verstärkt internationalen Regulierungen, da Schutzbeschichtungen die Korrosion reduzieren und somit die Stabilität des Schiffes verbessern [1],[2] [3]. Besonders den Ballastwassertanks eines Schiffes kommt hierbei besondere Aufmerksamkeit zu, da diese hochanfällige Bereiche für



Korrosion darstellen und eine Gefährdung der Schiffsstruktur durch Korrosionsschäden bei Betrieb des Schiffes hier nur schwer feststellbar ist. In diesem Zusammenhang wurden erste internationale korrosions-präventive Konventionen mit der "Safety of Life at Sea" (SOLAS) Reg. II-1/3-2 für Ballastwassertanks und Doppelhüllen festgelegt, aus welcher die letzte weitreichende IMO-Resolution MSC215(82), dem "Performance Standard for Protective Coating" PSPC resultiert. Ziel dieses Standards ist, dass die Qualität der Beschichtung für eine Lebenszeit von 15 Jahren ausgelegt wird. Dieser Standard gilt für alle Schiffe mit mehr als 500 Bruttoregistertonnen hinsichtlich Ballastwassertanks und für Doppelhüllenschiffe mit einer Baulänge von mindestens 150 m, deren Bauverträge nach dem 1. Juli 2008 abgeschlossen werden. In Abstimmung mit der neuen IMO-Resolution wurden von der Vereinigung der Klassifikationsgesellschaften IACS (International Association of Classification Societies) verfahrenstechnische Anforderungen (IACS PR34) erlassen, die insbesondere eine durchgehende Dokumentation der Arbeiten in einem sogenannten "Coating Technical File" (CTF) erfordern. Das CTF ist während der gesamten Lebenszeit an Bord des Schiffes aufzubewahren und beinhaltet die Spezifikation des Beschichtungssystems, die Aufzeichnungen der Schiffswerft sowie die Aufzeichnungen der Reederei bzw. des Schiffseigners hinsichtlich der Arbeiten bei Inspektionen, Wartungen und Reparaturen. Hieraus resultieren für die Werften, die Reedereien sowie für die Klassifikationsgesellschaften neue Herausforderungen, da nach den Punkten 6.1.1-3 der neuen IMO-Resolution die Messergebnisse von einem anerkannten Inspektor in dem CTF zu dokumentieren sind.

Präzise und effektive Auswertung von Schichtdickenmessungen im praktischen Einsatz
Hinsichtlich der Qualitätskontrolle der meist epoxy-basierenden Beschichtung sind die Schichtdicken nach der im IMO-Standard MSC215(82) geforderten 90/10 - Regel zu evaluieren. Die 90/10-Regel besagt, dass 90% der Messungen größer oder gleich der Sollschichtdicke sein dürfen, und die 10% verbleibenden Messungen dürfen nicht kleiner als 0,9 x Sollschichtdicke sein [5]. In den Schiffswerften wird darüber hinaus Bezug auf die DIN EN ISO 12944-5 genommen [6], die sich seit Januar 2008 im umstrittenen Teil 5 insbesondere bei rauen Oberflächen auf die ISO 19840 sowie ISO 2808 bezieht [7][8]. Neben der Qualifikation des Personals nach speziellen Ausbildungsstandards,

wie beispielsweise FROSIO oder NACE, sind schnelle und zuverlässige Messgeräte nötig, die beispielsweise pro Tag ca. 40000 Messungen in rauen Umgebungsbedingungen und an schwierigen Positionen erfassen, wie die Abbildung 1 zeigt. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Schichtdickenmessungen bei den vielen tausend Messwerten pro Tag bieten Rubin-Messköpfe der austauschbaren Messsonden (Abbildung 2) des QNix® 8500 - Messsystems einen sehr guten Verschleißschutz, da Rubin im Vergleich zu jeglichen Metall-Auflagen eine wesentlich höhere Härte besitzt.

Die Organisation in den Schiffswerften beim Neubau eines Schiffes erfolgt nach so genannten Schiffssektionen, die separat vor dem Zusammenbau beschichtet und vermessen werden. Hinsichtlich der strukturierten Erfassung können einzelne Sektionen in individuell benannten Blöcken gespeichert werden, wie die Abbildung 3 darstellt. Die schnelle und strukturierte Erfassung der Messwerte für jede einzelne Schicht der meist verwendeten Mehrschicht-Systeme in Abhängigkeit von Ort und Zeit ist entscheidend, denn sie erlaubt eine effektive Arbeitsweise und somit eine hohe Wirtschaftlichkeit des Qualitätsmanagements. Die umfangreiche Auswertung und Dokumentation der Messdaten für das "Coating Technical File" ist komfortabel mit einem Personalcomputer zu bearbeiten, wofür eine funkbasierte Messdatenübertragung vom Handgerät zum PC existiert, wie die Abbildung 4 darstellt. Durch die Möglichkeit der direkte Transferierung der Messdaten in Microsoft - Excel kann der Anwender die Messdaten nach seinen Bedürfnissen statistisch auswerten und individuell für das "Coating Technical File" dokumentieren. Mit diesem Tabellenkalkulationsprogramm ist mit dem QNix® 8500 Messsystem ein komfortables Werkzeug vorhanden, das von der Messung über die Auswertung bis zur Dokumentation eine schnelle und somit effektive Bearbeitung der Messdaten und deren Dokumentation in den Institutionen ermöglicht, die für den Bau, die Inspektion und für die Verifikation zuständig sind . Dieses wird in Zukunft noch wichtiger, da voraussichtlich mit der neuen IMO-Richtlinie MSC Res. 244(83) die Dokumentation der Instandhaltung und der Reparaturen für Schiffe ab 500 Bruttoregistertonnen verbindlich werden [9].

Zusammenfassung

Die schrecklichen Schiffsunglücke in der Vergangenheit, die unter anderem auf die umfangreichen Korrosionsschäden zurückzuführen waren [4], stellen den Korrosionsschutz der Schiffe bei der IMO, den Klassifizierungsgesellschaften, den Reedern sowie in den Werften vermehrt in den Brennpunkt der Aufmerksamkeit. Moderne Schichtdickenmessgeräte, wie das modulare Messsystem QNix® 8500, gestatten eine schnelle und genaue Kontrolle der Schutzbeschichtungen sowie eine effektive und komfortable Dokumentation der Messwerte am PC. Insbesondere mit der Einführung des "Coating Technical Files" über den gesamten Lebenszeitraum des Schiffes können die geforderten Messwerte der Schichtdicke in den verschiedenen Organisationen ausgewertet und individuell dokumentiert werden.

Die hohe Qualität der ausschließlich in Deutschland hergestellten Schichtdicken-Messgeräte von AUTOMATION Dr. Nix, der schnelle kunden-orientierte Service sowie eine einfache und individuelle Datenbearbeitung am PC mittels Microsoft-Excel gewährleisten den Anwendern ein hohes Maß an Produktivität, Flexibilität und Verbesserung ihrer Wertschöpfung.

Literatur

- [1] Timothy E. Dunbar, Neil Pegg, Farid Taheri and Lei Jiang
"A computational investigation of the effects of localized corrosion on plates and stiffened panels"
Marine Structures, Volume 17, Issue 5, September 2004, pages 385-402
- [2] J. K. Paik and A. K. Thayamballi
" Ultimate strength of ageing ships"
Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M
Journal of Engineering for the Maritime Environment
Volume 216, Number 1 / 2002; pages 57-77
- [3] Brian Goldie
"Marine coatings under the regulatory spotlight"
Journal of Protective coatings & linings, Volume 25 , Number 2 ; Feb. 2008, pages 48 - 52
- [4] Thorsten Lohmann und Daniel Engel
"Aktuelle Entwicklungen im Bereich Korrosionsschutz bei der IMO und IACS"
Tagungsband zur 7. Tagung " Korrosionsschutz in der maritimen Technik", Seiten 15-22
- [5] Resolution MSC.215(82)
„Performance standard for protective coatings“
IMO Naval Architectural Group - Maritime Safety Committee (MSC)
- [6] DIN EN ISO 12944
" Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme"
CEN Europäisches Komitee für Normung
International Organization for Standardization (ISO)
- [7] ISO 19840
"Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
- Messung der Trockenschichtdicke auf rauhen Substraten und Kriterien für deren
Annahme"
CEN Europäisches Komitee für Normung
International Organization for Standardization (ISO)
- [8] DIN EN ISO 2808
" Paints and varnishes -- Determination of film thickness"
CEN Europäisches Komitee für Normung
International Organization for Standardization (ISO) (TC 35/SC 9)
- [9] RESOLUTION MSC.244(83)
" ADOPTION OF PERFORMANCE STANDARD FOR PROTECTIVE COATINGS
FOR VOID SPACES ON BULK CARRIERS AND OIL TANKERS"
IMO Naval Architectural Group - Maritime Safety Committee (MSC)

Abbildungen



Abbildung 1: Beschichtungskontrollen an schwierigen Positionen mit dem Schichtdicken-Messsystem QNix® 8500 und einer kleinen funkbasierten Messsonde

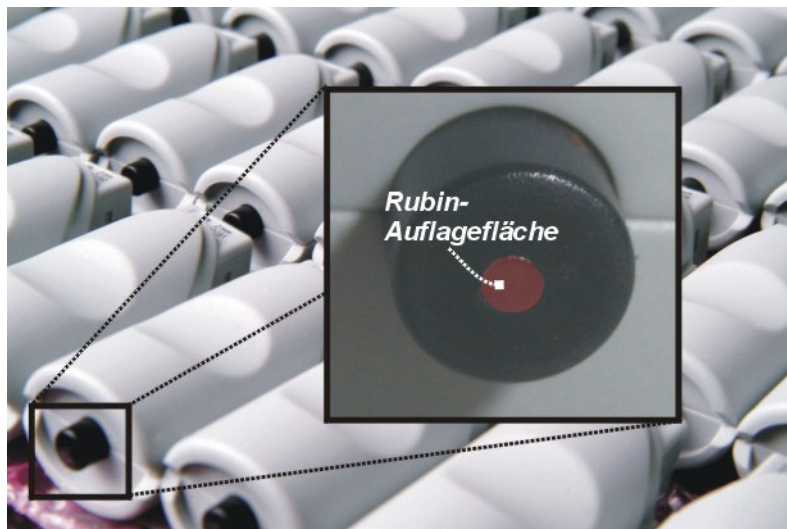


Abbildung 2: Rubin-Auflageflächen der auswechselbaren Schichtdickenmesssonden gewährleisten zuverlässige und genaue Messungen

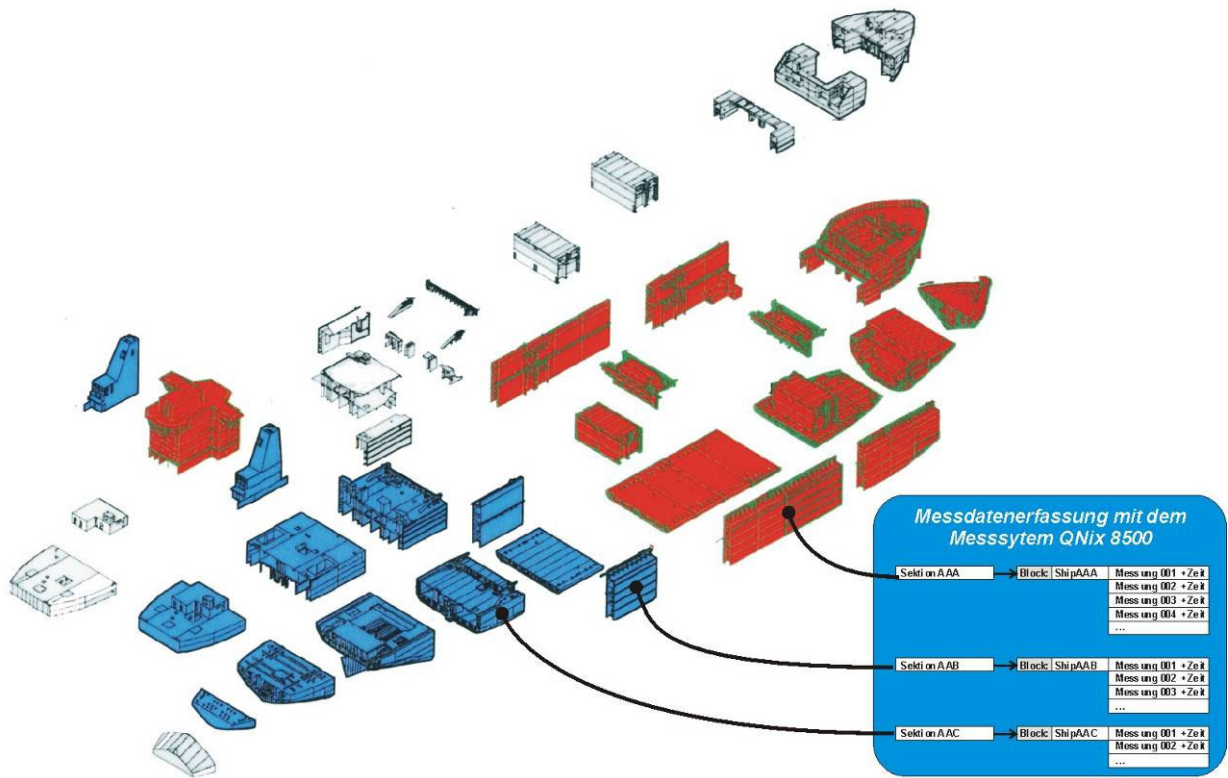


Abbildung 3: Strukturierte Erfassung der Schichtdicken nach Schiffssektionen mit dem modularen QNix® 8500 - Messgerät

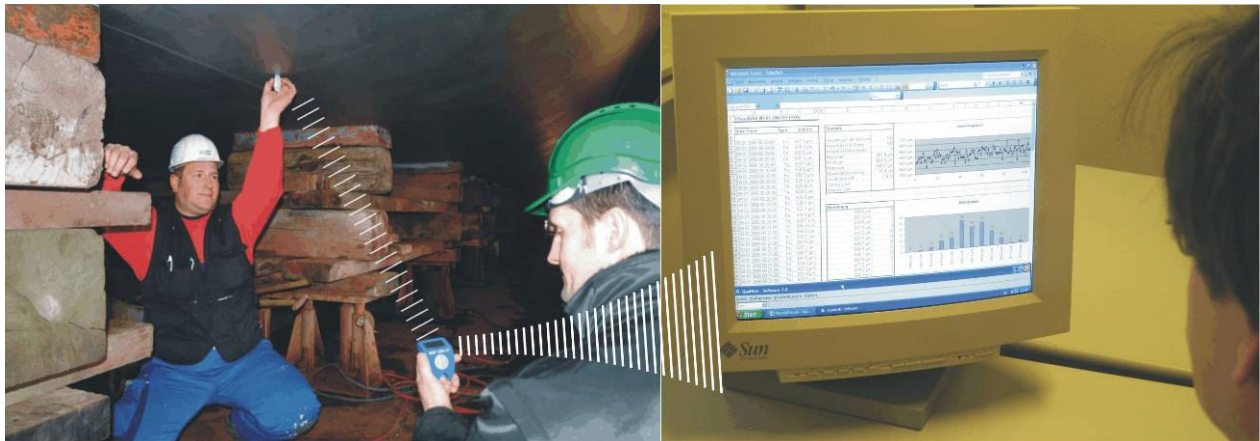


Abbildung 4: Messung, Auswertung und Dokumentation der Schichtdickenmessungen mit dem QNix® 8500 - Messsystem