

Presseinformation

AUTOMATION Dr. Nix GmbH & Co. KG
D-50739 Köln, Robert-Perthel-Str. 2 www.q-nix.de

Inspektion von Beschichtungen im internationalen Schiffbau

Schichtdicken-Messgeräte für das Qualitätsmanagement

AUTOMATION Dr. Nix GmbH & Co. KG / Dr.-Ing. Volker K. S. Feige

Weltweit arbeiten Reedereien und Schiffswerften mit Stahlherstellern, Lackproduzenten, spezialisierten Dienstleistungsbetrieben und Ingenieur-Büros zusammen, um die Sicherheit, die Rentabilität und das Qualitäts-Niveau für den Betrieb, den Bau und die Instandsetzung von Booten und Schiffen zu optimieren.

Zu den bedeutenden Ländern des heutigen Stahlschiffbaus gehören neben Deutschland auch Süd-Korea, Japan, China, Polen und Kroatien. Mitarbeiter der Klassifikationsgesellschaften und Ingenieurbüros überwachen die einzelnen Arbeiten in allen Werften, so dass die Qualitäts-Einstufung der Schiffe für die Versicherung gewährleistet ist und eine Anmeldung in das Schiffsregister erfolgen kann.

Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Kontrollen der Konstruktion sowie die Überwachung von Beschichtungsarbeiten unterliegen im Schiffbau und bei der Sanierung von Schiffen internationalen Standards, da die Klassifikationsgesellschaften in der Dachorganisation IACS (International Association of Classification Society LTD) organisiert sind und die IMO-Mitgliedsländer (International Maritime Organization) harmonisierte Standards vereinbart haben.

Die wichtigsten Ziele von Lack- und Korrosions-Beschichtungen sowie deren Kontrolle bei Inspektion und Sanierungsarbeiten sind Korrosionsschäden durch aggressives Salzwasser und den Bewuchs von sessilen Organismen an der Außenhülle des Schiffes zu verhindern, so dass ein sicherer und rentabler Betrieb des Schiffes gewährleistet ist.

Fachleute wissen: Korrosion schläft niemals

Aufgrund der Erfahrung, dass „Korrosion niemals schläft“ sind die einzelnen Bereiche des Schiffes je nach Ihrer Beanspruchung unterschiedlich und sorgfältig zu beschichten, da Korrosion die Stabilität des Schiffes gefährdet [1]. So sind beispielsweise der besonders gefährdete Unterwasserrumpf und die Ballasttanks durch einen kathodischen Korrosionsschutz in Kombination mit Beschichtungssystemen zu schützen [2].

Im Inneren und auf Deck des Schiffes garantieren meist epoxy-basierte Beschichtungssysteme einen zuverlässigen Korrosionsschutz. Reduzierter Fahrtwiderstand und erhöhte Rentabilität des Schiffes werden mit speziellen Antifouling-Beschichtungen erreicht, die den Bewuchs am Unterwasserrumpf des Schiffes verringern [3][4].

Damit diese unterschiedlichen Mehrschicht-Schutzsysteme fachgerecht aufgetragen und dokumentiert werden, ist ein methodisches Vorgehen bei den Beschichtungsarbeiten in Anlehnung an ISO 12944 sowie weiteren Standards [5][6][7] und der voraussichtlich ab

1. Juli 2008 gültigen Resolution „Performance standard for protective coatings“ notwendig [8]. In Zusammenhang mit dieser Resolution wird eine allgemein anerkannte Ausbildung der Inspektoren gefordert, die heute im weltweiten Schiffbau hauptsächlich auf den ursprünglich norwegischen FROSIO-, den britischen ICORR- und den amerikanischen NACE-Zertifikaten basieren.

Das modulare Mess-System QNix® 8500 im Korrosionsschutz-Management

Für die fachgerechte, qualitativ hochwertige Ausführung werden im Korrosionsschutz und für das Management von komplexen Projekten präzise, robuste und zugleich einfach zu bedienende Messgeräte benötigt. Geräte und Systeme zur Schichtdicken-Bestimmung werden an unterschiedlichsten Stellen eingesetzt. Trotz unterschiedlichster Messbedingungen, wie beispielsweise der verschiedenen Stahlarten im Schiffbau, muss der Anwender sich auf korrekte und präzise Messergebnisse verlassen können.

In diesem Zusammenhang haben sich Messprinzipien nach der ISO 2808 etabliert [9], mit deren Hilfe die Beschichtungsdicke im nassen Zustand mit Messkämmen (Abb. 1) sowie in trockenem Zustand mittels magnetischer Messverfahren (Abb. 2) zerstörungsfrei bestimmt werden kann.

Schichtdickenmessung mit kleinen Funk-Sonden

Schwer zugängliche Stellen im Inneren der Schiffe stellen Nischen für Feuchtigkeit dar. Diese oft besonders kritischen Stellen werden von den Prüfern bei der Abnahme und den Sicherheitskontrollen mit besonderer Aufmerksamkeit geprüft, da gerade dort Gefahr besteht, dass aufgrund der Strömungsverhältnisse zu wenig Beschichtung aufgetragen und somit die Korrosionsgefahr erhöht wird.

An diesen schwer zugänglichen Stellen können nur Messgeräte und Mess-Sonden mit geringster Bauhöhe eingesetzt werden. Eine nur noch daumengroße unabhängige Sonde, wie die Funk-Sonde QNix® 8500 sat, bietet unter solch schwierigen Bedingungen besondere Vorteile, da (nach Abbildung 3 und Abbildung 4) beispielsweise der Anwender auch an diesen Stellen seine Messwerte praktisch völlig frei und ungehindert sicher sowie präzise erfassen kann.

Rubin-Messköpfe garantieren dauerhafte Präzisionsmessungen

Da bei den großen Schiffen meist mehrere tausend Messwerte zu erfassen sind, werden robuste Messköpfe benötigt, denn nur eine unbeschädigte Messkopf-Auflagefläche garantiert richtige und präzise Messergebnisse. Aus diesem Grund haben sich bei qualitativ hochwertigen Messgeräten insbesondere Messkopf-Auflageflächen mit einem Rubin bewährt, dessen Materialhärte nach Diamant zu den härtesten Materialien gehört. Die Abbildung 5 zeigt das Beispiel eines derartigen Messkopfes, in dessen Zentrum der rote Rubin deutlich zu erkennen ist. Seine Robustheit gewährleistet auch bei umfangreichen Projekten produktives Messen und zuverlässige Messergebnisse.

Qualitätsmanagement: Statistik und Dokumentation für die sichere und strukturierte Datenerfassung umfangreicher Schiffs-Projekte

Mit modularen Einstecksonden kann ein Mess-System an die jeweilige Messaufgabe adaptiert werden. Darüber hinaus verbessert sich die Verfügbarkeit der einzelnen modularen Geräte-Bausteine des Systems durch die unter den Geräten austauschbaren Mess-Sonden.

Neben einfachen Messgeräten ohne Statistikfunktionen für die Beschichter, werden für die Abnahme und Inspektionen von Schiffen Messgeräte und Systeme mit zusätzlichen Statistikfunktionen benötigt, da bei den Kontrollen der großen Schiffe mehrere tausend Messwerte erfasst werden müssen. Eine schnelle und strukturierte Erfassung der Messwerte für jede einzelne Schicht der meist verwendeten Mehrschicht-Systeme in Abhängigkeit von Ort und Zeit ist entscheidend (siehe Abb. 6), denn sie erlaubt eine effektive Arbeitsweise und somit eine hohe Wirtschaftlichkeit des Qualitätsmanagements. Darüber hinaus sind für die vielen Messungen an den großen Flächen spezielle Auswertverfahren erforderlich, wobei insbesondere das spezielle Verfahren SSPC-PA2 der „Society for protective coatings“ zu erwähnen ist [10].

Umschaltbare Menüführungen der Schichtdicken-Handmessgeräte auf verschiedene Sprachen gestatten eine schnelle und effektive Schulung der internationalen Mitarbeiter und somit den Austausch der Geräte auch über sprachliche Grenzen hinaus. Neben der komfortablen und mehrsprachigen Bedienung hat die Sicherheit der vielen gespeicherten Messwerte höchste Priorität.

Die Funk-Übertragung der erfassten Messwerte an einen Personalcomputer zur statistischen Bearbeitung und Dokumentation in Microsoft- Excel erlaubt eine schnelle und komfortable Arbeitsweise, ohne dass Steckkontakte am Handgerät in den rauen Umgebungsbedingungen verschmutzen und zu Problemen führen können.

Mittels des komfortablen und vielfältig einsetzbaren Tabellenkalkulationsprogramms kann der Anwender die Messdaten strukturiert auswerten, ausdrucken oder an Projektpartner via Internetverbindung senden.

Qualität by Exzellenz: Präzision und robuste Zuverlässigkeit im Alltagsbetrieb

Das neue modulare Geräte-System QNix® 8500 bietet sich mit flexibel und individuell einsetzbaren Mess-Sonden, einfachster Bedienung und schneller Datenübertragung als Messgerät der Wahl an.

Die nur daumengroße und 30g leichte Funksonde des Systems QNix® 8500 ermöglicht durch ihre extrem kleinen Abmessungen auch Präzisionsmessungen an bisher unzugänglichen, aber besonders kritischen Messstellen. Präzision, hohe Funktionalität auch unter robusten Alltagsbedingungen und kurze Reparatur- bzw. Austauschzeiten garantieren den besonders wirtschaftlichen Einsatz von QNix® Geräten weltweit.

Gerade im Schiffbau ist die permanente und störungsfreie Funktion der Schichtdickenmessgeräte, die während der gesamten Arbeiten in den nur kurzen Trockendock-Zeiten gebraucht werden, besonders wichtig.

Flexible Systeme mit Statistikfunktionen, die via PC ausgedruckt werden können, erleichtern insbesondere auch das Qualitätsmanagement der ausführenden Beschichtungsbetriebe.

Die hohe Qualität der ausschließlich in Deutschland hergestellten Schichtdicken-Messgeräte von AUTOMATION Dr. Nix und der schnelle, kunden-orientierte Service gewährleisten den weltweiten Anwendern ein hohes Maß an Produktivität und Verbesserung ihrer Wertschöpfung.

Qualität, Made in Germany, die sich rechnet.

Literatur:

- [1] 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
- [2] W. Schwenk
 "Prinzipien der Korrosion und des Korrosionsschutzes in Meerwasser"
 Vorträge der Fachtagung „Meerwasser-Korrosion“
 Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. Hamburg
- [3] Callow Maureen
 " Ship fouling. Problems and solutions"
 Chemistry and Industry, no. 5, pp. 123-127. 1990
- [4] Brady, R. F. Jr
 " Clean hulls without poisons: Divising and testing nontoxic marine coatings"
 Journal of Coatings Technology (USA). Vol. 72, no. 900, pp. 45, 47-56. Jan. 2000
- [5] DIN EN ISO 12944
 " Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme"
 CEN Europäisches Komitee für Normung
 International Organization for Standardization (ISO)
- [6] ISO 8501-1
 "Preparation of Substrates Before Application of Paints and Related Products-
 Visual Assessment of Surface "
 International Organization for Standardization (ISO)
- [7] ISO 8502
 "Preparation of Substrates Before Applications of Paints and Related Products-
 Tests for Assessment of Surface Cleanliness: "
 International Organization for Standardization (ISO)
- [8] Resolution MSC.215(82)
 „Performance standard for protective coatings“
 IMO Naval Architectural Group - Maritime Safety Committee (MSC)
- [9] 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)
- [10] SSPC-PA 2
 "Measurement of Dry Coating Thickness with magnetic Gages"
 SSPC: The Society for Protective Coatings

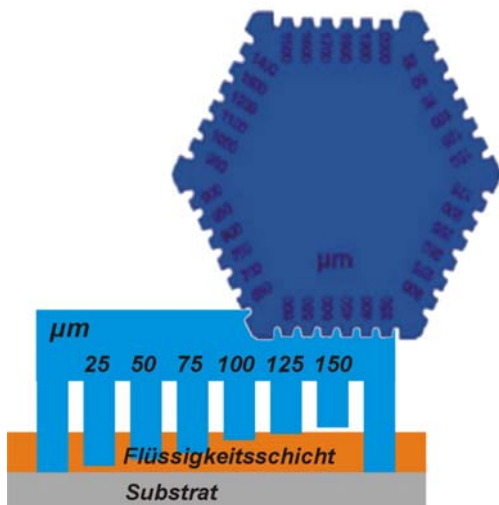
Abbildungen:

Abbildung 1:
Nassfilmkamm zur Bestimmung der ungetrockneten Beschichtung nach ISO2808



Abbildung 2:
Messgerät QNix® 8500 zur zerstörungsfreien Schichtdickenbestimmung auf Metallen wie beispielsweise Stahl nach ISO 2808 mit individuellen Spracheinstellungen und auf Wunsch mit Messdatenauswertung nach SSPC-PA2



Abbildung 3:
Schichtdickenmessung auch an schwer zugänglichen Stellen mit kleinen Mess-Sonden
(im Bild das modulare Mess-System QNix® 8500 mit der Funk-Sonde Q-Nix® sat)



Abbildung 4:
Komfortable Schichtdickenkontrollen mittels funkbasierter Messdatenübertragung
(im Bild das modulare Mess-System QNix® 8500 mit der Funk-Sonde QNix® sat)

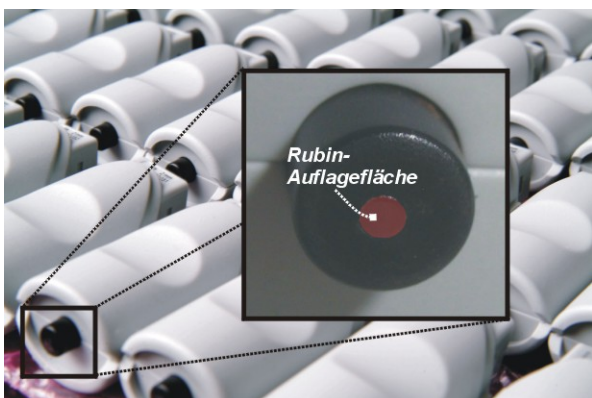


Abbildung 5:
Messkopf einer Schichtdicken-Messsonde mit Rubin-Auflagefläche der Firma
AUTOMATION Dr. Nix GmbH

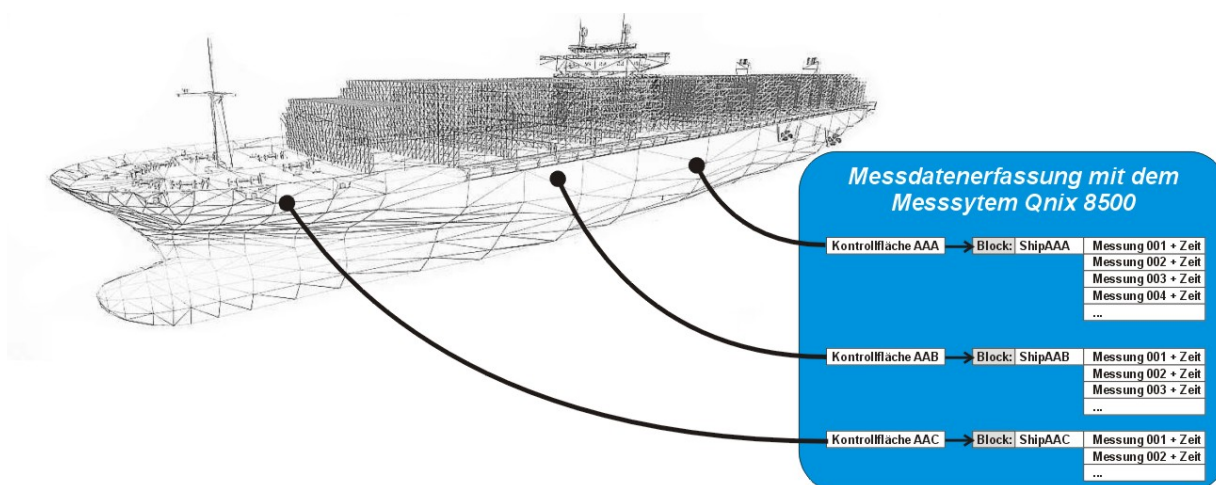


Abbildung 6:
Methodische Erfassung der Schichtdicken nach Ort und Zeit an einem Schiff

Autor: Dr.-Ing. Volker K. S. Feige / AUTOMATION Dr. Nix GmbH & Co. KG, Köln

Autorenbericht:

Dr.-Ing. Volker K. S. Feige
Entwicklung Elektronik

Diplom und Promotion der Elektrotechnik an der Bergischen Universität Wuppertal.
Seid mehr als 8 Jahren beruflich tätig in der Forschung und Entwicklung von Messgeräten und Messsonden für die Positions- und Schichtdickenmessung.
Entwicklungsingenieur der AUTOMATION Dr. Nix GmbH & Co. KG in Köln sowie Segmentkoordinator für den Bereich der Sanierung von Stahlbauten.

→ Weitere Informationen und Fotos unter www.q-nix.de