

Korrosionsschutz- beschichtungen sicher und einfach messen

Stahlbauteile unterliegen starken Belastungen durch Umwelteinflüsse. Spezielle Beschichtungssysteme sorgen für den nötigen Korrosionsschutz, müssen jedoch regelmäßig überprüft werden. Präzise und robuste Messgeräte mit unkomplizierter Dokumentation sind hierfür die Grundvoraussetzung.

Keine Korrosionsschutzbeschichtung kann die allmähliche Zerstörung eines metallischen Werkstoffs durch eine elektrochemische Reaktion dauerhaft verhindern. Rostfraß vernichtet weltweit pro Sekunde etwa fünf Tonnen Stahl. Alle Maßnahmen eines effizienten Korrosionsschutzes müssen daher darauf abzielen, die Geschwindigkeit des korrosiven Angriffs zu verringern, um eine ernsthaf-

te Beschädigung des jeweiligen Bauteils über seinen Nutzungszeitraum hinweg abzuwenden.

Neben Sicherheitseinbußen können diese Schäden auch erhebliche wirtschaftliche Folgen haben. Allein in Deutschland entsteht so jährlich ein Schaden von 90 Milliarden Euro, Tendenz steigend. Experten rechnen damit, dass bis 2023 weltweit 24 bis 31 Milliarden Dollar pro Jahr in den

Korrosionsschutz investiert werden müssen, wobei die größten Märkte nach China im asiatisch-pazifischen Raum liegen, gefolgt von Europa. Konsequenter Korrosionsschutz reduziert die Ausgaben von Betrieben nachhaltig und schont auch die Kassen von Staat, Ländern und Kommunen.

Regelmäßige Kontrollen erforderlich

Grundsätzlich muss bei jedem Bauteil immer wieder kontrolliert werden, ob der mit dem Auftraggeber vereinbarte Korrosionsschutz eingehalten wurde beziehungsweise noch besteht. In kaum einer Anwendung gibt es so viele Vorgaben, Standards und Richtlinien. Zu Beginn der Zusammenarbeit wird zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ein verbindliches Verfahren für die Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten festgelegt. So werden konkrete Vorgaben zur Qualifikation des Auftragnehmers, zur Ausführung der Beschichtung, zur Überwachung und Prüfung sowie zum Anlegen von Kontrollflächen festgehalten. Beispielsweise kann eine Anforderung an das Beschichtungsunternehmen lauten, einen Korrosionsschutzexperten wie einen Frosio Inspector (Beschichtungsinspektor) hinzuzuziehen, der die Einhaltung der geforderten Strahl- und Beschichtungsqualität überwacht. Ebenso wird festgelegt, nach welcher ISO-Norm die Ausführung erfolgen soll. Hat das ein-



© Dr. Nix?

Im Korrosionsschutz sind robuste Schichtdickenmessgeräte erforderlich, die auch den rauen Bedingungen einer industriellen Fertigung standhalten.

gesetzte Schichtdickenmessgerät die gängigen Norm-Parameter – ISO 19840, SSPC PA2 (Level 1-5), IMO SSPC – bereits vor eingestellt, beschleunigt das den Prüfprozess enorm, da nur noch die auftragsspezifischen Werte zur Messung der Trockenschichtdicke eingegeben werden müssen.

Herausforderung Umwelteinflüsse

Nur Beschichtungssysteme gewährleisten, dass über die gesamte Nutzungsdauer eines Bauteils Korrosionsschutz besteht und, falls doch einmal ein Schaden entstanden ist, eine Instandsetzung und damit eine Wiederherstellung des Korrosionsschutzes möglich ist. In Bereichen mit extremer Feuchtigkeit, in stark abrasiven Atmosphären, in Behältern für chemische Güter, salzigen, sandigen und tropischen Umgebungen sowie bei allen sonstigen aggressiven Atmosphären ist es üblich, für Stahlkonstruktionen wie Brücken oder Tragwerke, aber auch in Industrie- und Windkraftanlagen, bei Bahngleisen, Rohrleitungen, Fahrzeugen, Schiffen und Maschinen ein Beschichtungssystem aus mehreren Einzelschichten zu nutzen. Dieser Schutz muss jedoch stets an die sich verändernden äußeren Bedingungen angepasst sein: Der Klimawandel bringt beispielsweise Temperaturveränderungen, steigende UV-Strahlenbelastung und wechselnde Extremwetterlagen mit Starkregen, Hagel und Sturm mit sich. Durch die erhöhte Luftverschmutzung ist auch



Ein mehrlagiges, glasfaserverstärktes Kunststoffgehäuse schützt die Sonde vor Stößen und leitet Kräfte ab.

saurer Regen inzwischen ein ernstzunehmendes Problem, da er nicht nur die Natur, sondern auch Gebäude und die Beschichtungen metallischer Bauteile angreift und zu Säurekorrosion führt. Für einen nachhaltigen Korrosionsschutz ist es also sehr wichtig, mit Blick auf den späteren Einsatzort des Bauteils und die dortigen Umgebungsbedingungen das passende Beschichtungssystem zu definieren. Dies geschieht gemäß der ISO-Norm DIN EN ISO 12944 Teil 1-9. Bei der Produktion kommt es dann auf Präzision und Ausdauer an: Jede einzelne Schicht des Beschichtungssystems muss mittels zahlreicher Messungen genauestens geprüft werden, um sicherzustellen, dass der gewünschte Korrosionsschutz auf

lange Sicht gewährleistet ist. Eine derart umfangreiche Begutachtung ist später im Einsatz des Bauteils kaum noch möglich, doch auch da ist es wichtig, die Beschichtungen regelmäßig durch Schichtdickenmessungen zu kontrollieren, um Schwachstellen frühzeitig zu erkennen und gezielt Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Die richtige Geräteauswahl für effizientes Arbeiten

Für die Ausführung und Überwachung von Korrosionsschutzbeschichtungen im schweren Korrosionsschutz sind ein systematisches Vorgehen bei den Messungen und eine lückenlose Dokumentation er-

forderlich. Jede einzelne Trockenschicht muss strukturiert anhand einer definierten Mindestanzahl von Messpunkte überprüft und dokumentiert werden. Ein übersichtlicher Prüf-Report ist hilfreich, um die Ergebnisse allen Interessensgruppen zugänglich zu machen.

Schon während der Fertigung des korrosionsanfälligen Bauteils werden immer wieder die einzelnen Schichten des Beschichtungssystems gemessen und dokumentiert. Auch danach wird die Schichtdicke noch mehrmals ermittelt – bei Produktionsabnahme, vor und während des Aufbaus sowie nach Gesamtfertigstellung der Konstruktion. Ein extrem aufwendiger Prozess, der besondere Herausforderungen an die beteiligten Personen wie auch die Messtechnik stellt, möglichst effizient und mit absoluter Genauigkeit erfolgen und vor allem auch in jeder Arbeitsumgebung möglich sein soll.

Gerade im Korrosionsschutz muss man sich darauf verlassen können, dass ein Schichtdickenmessgerät immer einsatzbereit ist und auch den rauen Bedingungen einer industriellen Fertigung standhält. Wenn die Geräte nicht robust sind, werden sie in solch schwierigen Umgebungen nicht lange ohne fortwährende Ausfälle und Reparaturen bestehen. Beim Beschichten wird unter anderem durch das Strahlen der Bauteile sehr viel Staub freigesetzt, der den Messgeräten schnell zusetzt. Es ist also unabdingbar, im Korrosionsschutz nur Schichtdickenmessgeräte einzusetzen, die extrem widerstandsfähig sind.

Staub- und spritzwassergeschützt

Bei den QNix-Messgeräten beispielsweise schützt eine speziell entwickelte Staubschutzmembrane aus weltraumproblem Silikon die Messtechnik in der Sonde. Sowohl die Handgeräte als auch die wechselbare Digitalsonde sowie die integrierte Sonden-Variante sind nach IP65-Schutzklasse staub- und spritzwassergeschützt. Alle Teile sind zudem chemikalienresistent und lassen sich einfach mit Aceton, Nitroverdünnung und Ethanol reinigen. Um über viele tausende Messpunkte hinweg präzise Ergebnisse gewährleisten zu können, sollte die Auflagefläche, die als Referenzfläche des Messgeräts bei der Aufnahme des Messwertes auf metallischen Oberflächen dient, aus einem sehr harten, abriebfesten Material sein. Auflageflächen aus Metall verschleifen mit der

Schichtdickenmessgeräte QNix 5500 und QNix 9500

- Glasfaserverstärktes, fünfteiliges Gehäuse mit IP65 Staub- und Spritzwasserschutz
- LCD-Scheibe aus kratzfestem, chemiebeständigem* Glas (Level H6)
- Edelstahl-Sonden mit Staubschutzmembrane (IP65)
- Temperaturkompensation direkt im Sensor
- Dualsonden für Fe- und NFe-Beschichtungen
- Einfache Ein-Knopf-Bedienung (QNix 5500)
- Direktes Feedback durch Grenzwertanzeige im Handgerätedisplay und RGB-LED* an der Sonde (QNix 9500)
- Sonden-Adapterkabel aus schleppkettenfähigem PUR (QNix 9500)
- Vorkonfigurierte Normen und Standards (ISO 19840, SSPC PA2, IMO SSPC) (QNix 9500)
- Erstellung von individuellen Reportvorlagen per Drag-and-drop (QNix 9500)
- Integrierte, leistungsstarke Statistikfunktionen ermöglicht eine Auswertung der Messungen mit drei Klicks (QNix 9500)

Zeit und liefern zunehmend verfälschte Messergebnisse. Ein hochgradig polierter Rubin eignet sich besonders gut als Referenzfläche, da er zu den härtesten Materialien der Welt zählt und auch nach zahlreichen Einsätzen nicht verschleißt.

Im oftmals hektischen Arbeitseinsatz kann es außerdem passieren, dass Messgeräte Stöße und Schockeinwirkungen aushalten müssen oder nicht immer mit der nötigen Sorgfalt verstaut werden können. Die neueste Generation der Geräte von Dr. Nix verfügt daher über ein mehrlagiges, glasfaserverstärktes Kunststoffgehäuse, das vor Stößen schützt und Kräfte ableitet. Auch das Display muss kratz- und stoßfest sein, um durch Gebrauch und Reinigung nicht einzutrüben und eine klare, gut lesbare Darstellung der Messwerte selbst bei schlechten Lichtverhältnissen zu garantieren.

Schnelle Zwischenkontrolle oder umfassende Dokumentation?

Für einen effizienten Einsatz auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es wichtig, immer ein Messgerät auszuwählen, das auf die jeweilige Anforderung zugeschnitten ist. Bringt es zu viele nicht benötigte Features mit, überfordert es schnell und ist nicht mehr intuitiv zu benutzen. Soll beispielsweise lediglich während des Beschichtungsprozesses geprüft werden, ob eine Schicht ausreichend dick aufgetragen wurde, reicht ein einfacheres Gerät, das möglichst schnell und unkompliziert verlässliche Messwerte aufzeigt. Im Qualitätsmanagement und bei der Dokumentation müssen hingegen möglichst viele Messungen an verschiedenen Bauteilen über einen oder mehrere Tage hin-

weg vorgenommen und diese später exakt zugeordnet und ausgewertet werden können. Ein Messgerät mit Speicherfunktion, die bestenfalls feingliederig verschiedene Abschnitte des jeweiligen Bauteils berücksichtigen kann, ist dafür optimal. So sollten sich einzelne Bereiche – sogenannte Areas – eines Bauteils (als Auftrag oder „Job“ aufgeführt) messen lassen und das über viele Bauteile hinweg. Die Auswertung und Dokumentation wird danach bequem am Computer vorgenommen und sollte ebenfalls leicht von der Hand gehen. Idealerweise lässt sich mittels der Software ein Workflow konfigurieren, der es ermöglicht, den Prüfreport für ein Bauteil innerhalb weniger Klicks zu erstellen, abzuspeichern oder auszudrucken.

Daher sollte jeder Prüfer immer das für seine Arbeit passende Schichtdickenmessgerät mit jeweils ausreichender Komplexität auswählen: Ein leicht zu bedienendes Messgerät für schnelle, unkomplizierte Zwischenprüfungen oder ein hochkomplexes Gerät für normgerechte und ausführliche Prüfberichte. In beiden Fällen müssen aber Grundeigenschaften wie Messgenauigkeit, einfache Bedienung oder Robustheit für jede Einsatzart gegeben sein. //

Kontakt

Automation Dr. Nix GmbH & Co. KG
Köln
info@automation.de
www.q-nix.com