

Schicht für Schicht geschützt

Ein neues zweischichtiges Passivierungsverfahren zeigt eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit. Das Besondere an dem Verfahren ist die synergetische Wirkung der beiden Schichten, die einen erhöhten Korrosionsschutz ergibt.

Um die Funktionen von Massenschüttgut, wie zum Beispiel Schrauben, über einen möglichst langen Zeitraum zu gewährleisten, ist es notwendig, den eingesetzten Stahl vor Korrosion zu schützen. Das zu behandelnde Teil durchläuft dafür verschiedene Prozessstufen: eine Vorbehandlung (meist durch Reiniger und Beize), den eigentlichen galvanischen Vorgang (mit zum Beispiel Zink oder Zink-Nickel), eine Passivierung und eine Versiegelung beziehungsweise eine Nachbehandlung mit einem Topcoat.

Die Passivierung dient bei diesem Verfahren der zusätzlichen Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit. Hierbei wird durch das Eintauchen des Werkstücks in entsprechende Elektrolyte eine Konversi-

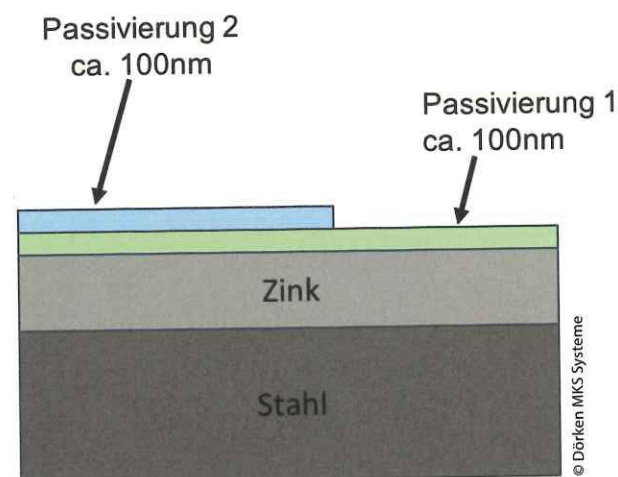
onsschicht erzeugt. Üblicherweise kommt hier eine Dickschichtpassivierung zum Einsatz. Sie ist eine korrosionsbeständige Oberflächenveredelung auf Basis von Chrom(III)-haltigen Verbindungen. Weitere Passivierungsverfahren basieren auf Kobalt oder zum Teil noch Chrom(VI). Letztere bezeichnen sich als Chromatierungen und werden entsprechend ihrer Farbe in Blau-, Gelb-, Oliv- und Schwarz-Chromatierung unterteilt.

Individuell abgestimmte chromfreie Systeme

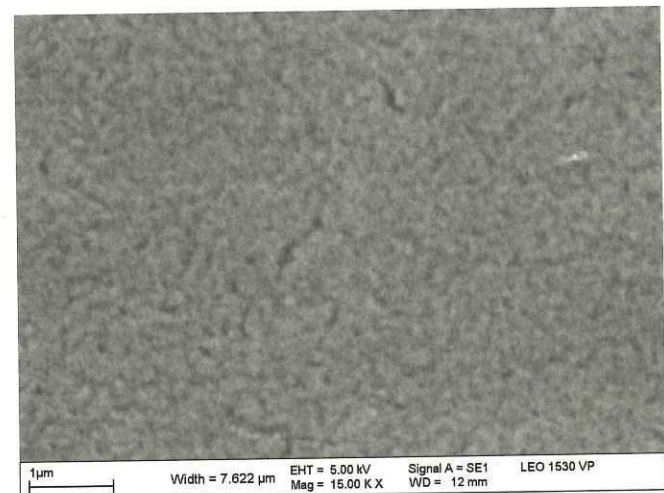
Im Zuge der kritischen Auseinandersetzung und der eingeschränkten Verwendung von Chrom(VI) sowie dem verstärk-

ten Wunsch nach umweltverträglicheren Lösungen, wurde eine Vielzahl von Entwicklungsaktivitäten angestoßen. Das Ziel war es, die Chrom(VI)- und kobalthaltigen Systeme zu ersetzen. In der Stahlindustrie finden chromfreie Systeme bereits seit mehreren Jahren in der Vorbehandlung sowie in der Passivierung ihren Einsatz. Aufgrund der hohen mechanischen Belastung bei der Stückverzinkung und der damit einhergehenden Beschädigungen der Oberflächen haben diese Systeme bislang noch keine Akzeptanz im Bereich des Massenschüttguts erhalten.

Auch Dörken MKS setzt derzeit auf die Dickschichtpassivierung und verwendet das galvanische Schutzsystem Delta-Prozinc – ein Electroplating-System mit sehr



Schematischer Aufbau einer Chrom(VI)- und kobaltfreien Zweischicht-Passivierung



Die REM-Aufnahme lässt bei der Zweischicht-Passivierung eine gleichmäßige Schichtausbildung erkennen.



Schrauben vor (links) und nach (rechts) 240 Stunden im neutralen Salzsprühnebeltest: Im Vergleich zur einstufigen Passivierung (oben) zeigt die zweistufige (unten) erheblich bessere Ergebnisse.

guten Korrosionsschutz- und Verschraubungseigenschaften. Dieses System besteht aus einzelnen Medien, die in einem individuell zugeschnittenen Verfahren aufeinander abgestimmt sind. Dabei wird bereits auf den Einsatz von Chrom(VI), Nickel und Kobalt verzichtet.

Hoher Korrosionsschutz durch neues Passivierungssystem

Über den Stand der Technik hinaus hat Dörken MKS eine neue Alternative bereitgestellt: ein Passivierungsverfahren, welches zwei Schichten beinhaltet. Dabei basiert die erste, speziell weiterentwickelte Passivierungsschicht auf einer Chrom(III)-Konversionschemie. Auf Kobalt-Salze oder andere toxikologisch bedenkliche und chromhaltige Systeme wurde weiterhin bewusst verzichtet. Im Bereich des Massenschüttguts erfolgt die Applikation wie üblich in einer Verzinkungstrommel oder alternativ in einer Gestellanlage. Anschließend durchlaufen die Teile zwei Spülprozesse und die Applikation der zweiten Passivierungsschicht. Diese besteht aus einer Sol-Gel-Chemie-basierenden Formulierung, welche im Tauch-Schleuderverfahren oder – wie bei der ersten Schicht auch – in einer Gestellanlage durch Tauchen aufgetragen werden kann. Ein weiterer Spülschritt entfällt an dieser Stelle und die Trocknung der Teile beginnt.

Der abgeschiedene Schichtverbund auf den Teilen ist circa 200 nm dick – also insgesamt nicht dicker als eine klassische

einschichtige Passivierung. Dabei wirkt die zweite, silikatische Schicht wie eine Art Barriere und verringert hierdurch die Auswaschung und den korrosiven Angriff der ersten Schicht nachweislich. Des Weiteren wird die Schlagempfindlichkeit der Teile deutlich reduziert.

Bis zu 240 Stunden vor Weißrost geschützt

Die Prüfung der Korrosionsbeständigkeit erfolgt bei Schrauben mit dem Zweischicht-Passivierungsverfahren nach wie vor im neutralen Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227. Die Schrauben ergeben hier einen Schutz von bis zu 240 Stunden gegen Weißrost. Zum Vergleich: Klassisch verzinkte und gelbchromatierte Schrauben erreichen eine Korrosionsbeständigkeit von 96 Stunden gegen Weißrost.

Eine nähere Betrachtung der zweischichtpassivierten Schraube zeigt, dass die beiden Schichten für sich eine geringe Korrosionsschutzwirkung haben. So verzeichnet die erste Passivierungsstufe nach 72 Stunden bereits deutliche Weißrostbildung, während die zweite Schicht bis zu 24 Stunden vor Korrosion schützt. Das Besondere an diesem Verfahren ist also die synergetische Wirkung der beiden Schichten, die einen deutlich erhöhten Korrosionsschutz hervorruft. Und nicht nur bei Massenschüttgut resultieren aus dem Salzsprühnebeltest sehr gute Ergebnisse: Auch Gestellteile sind bis zu 360 Stunden vor dem Auftreten von Weißrost geschützt.

Neuartige Alternative

Die Zweischichtpassivierung bietet eine gute Alternative zum Chrom(VI)- und kobalthaltigen einstufigen Passivierungsverfahren. Aufgrund des synergetischen Effekts der beiden eingesetzten Schichten erzielt es im Hinblick auf den Korrosionsschutz optimale Ergebnisse. Das neue System ist dank des Verzichtes auf Chrom(VI) und Kobalt zudem deutlich umweltfreundlicher. Durch zusätzlich entwickelte Topcoats können Korrosionsschutzwerte bis zu 1000 Stunden gegen Rotrost erreicht, aber auch gezielt weitere Anforderungen wie Reibzahlen, Chemikalienbeständigkeit oder Farbgebung umgesetzt werden. Mögliche weitere Entwicklungsprojekte liegen nun in vollständig chromfreien Systemen, die hinsichtlich mechanischer Widerstandskraft und Korrosionsbeständigkeit bestehen können. //

Kontakt

Dörken MKS Systeme GmbH & Co. KG
Herdecke/Ruhr
Tel. 02330 63-243
mks@doerken.de
www.doerken-mks.de