

Schwere Teile, kurzer Prozess, hoher Korrosionsschutz

Pulver-in-Pulver und DARC-Technik für hohen Korrosionsschutz bei niedrigen Betriebskosten

Ein Anlagenbauer und ein Lackhersteller haben sich zusammengetan, um eine bessere und effizientere Lösung zur Beschichtung schwerer Maschinenteile zu finden. Das Ergebnis ist preisgekrönt.

Der erste Platz beim Stuttgarter Oberflächentechnik-Preis „Die Oberfläche 2016“ ging dieses Jahr an SLF Oberflächentechnik und die Karl Wörwag Lack- und Farbenfabrik. Sie hatten ein neues Verfahren entwickelt, mit dem schwere Bauteile effizienter beschichtet werden können. Dabei kombinierten sie die Pulver-in-Pulver-Methode (PiP) mit der DARC-Technik von SLF, die abhängig von verschiedenen Faktoren eine fünf- bis zehnmal höhere Energieübertragung aufweisen kann ➔ besser lackieren. 10/2014, S. 7. Die Vorzüge der neuen Technologie – geringe Prozesskosten bei hohem Korrosionsschutz – konnten die Partner in einer Testreihe nachweisen.

Hierfür wendeten sie die branchenüblichen Beschichtungsverfahren Nasslackierung und Pulverlackierung sowie die PiP-Technik am gleichen Bauteil an und stellten die Prozess- und Prüfdaten einander gegenüber.

Beschichtungen im Vergleich

Die Nasslackierung führten sie dabei standardmäßig im Nass-in-Nass-Verfahren aus, die Pulverlackierung durch Zwischeneinbrennen im Konvektionsofen und bei der PiP-Technologie kam die DARC-Technik



Die DARC-Technologie wird beim Hersteller kontinuierlich weiterentwickelt. Auf der Versuchsanlage im Bild konnte beim Pulverlackieren die Zahl der Prozessschritte erheblich reduziert werden. Quelle: SLF

zum Einsatz. Der Vergleich zeigt deutlich, dass die PiP-Lackierung die niedrigsten Prozesskosten und -zeiten aufweist: Das Verfahren ist fast doppelt so schnell wie die Pulveranwendung mit Zwischeneinbrennen und mindestens viermal so schnell wie eine Nasslackierung. Die Versuche ergaben für den Prozess der 2-Schicht-Pulver-in-Pulver-Beschichtung mit DARC-Technik insgesamt 12 relevante Prozessschritte sowie eine Prozesszeit von insgesamt nur 4,9 h.

Bei der Applikation ist dabei zu beachten, dass Pulverlacksystem und Applikationstechnik optimal aufeinander abgestimmt sein müssen. Außerdem müssen während des Ap-

plikationsvorgangs eine gute Aufladung und eine gute Erdung sichergestellt sein.

Sorgfältig abgestimmt

Was das Pulver betrifft, so kommt es hier auf die Abstimmung

! DARC

Die Abkürzung steht für „Dark Radiation Convection“, eine Entwicklung von SLF, die langwellige IR-Strahlung (Dunkelstrahlung) und Konvektion (Umluft) kombiniert. Der DARC-Einbrennofen nutzt die aktive doppelschalige Innenwand als Infrarotstrahler. In den Wänden des Ofens führen Ventilatoren Luft mit hoher Temperatur im Kreislauf über einen Brenner und sichern damit eine gleichmäßige Verteilung der Strahlung auf das Bauteil. Erst nach dem Angelieren des Pulvers wird die Konvektion zugeschaltet. Sie strömt entlang der Seitenwände nach unten, trifft am Boden aufeinander und strömt senkrecht nach oben in den Deckenbereich. Dort wird sie wieder abgesaugt um anschließend im Kreislauf wieder eingelassen zu werden. Die Seitenwände sowie der Boden dienen somit als Wärmetauscher.

von Pulverlackformulierung, Kornverteilung, hoher Aufnahmefähigkeit, Kantenabdeckung und Schichtdickenverteilung an.

Bezüglich der verwendeten Ofentechnik gilt es bei der PiP-Lackierung in Verbindung mit DARC die folgenden Punkte zu beachten: Die langwellige Infrarotstrahlung wird zum Übertragen der Energie genutzt. Dabei wird die Strahlung zusätzlich mit der Umluft überlagert. Die Befuerung erfolgt indirekt mit Gas und dank PiP müssen die Werkstücke nur einmal in

„PiP mit DARC reduziert die Anzahl der relevanten Prozessschritte.“

den Ofen zur Vernetzung. Dar- aus und aus dem schnelleren Aufheizverhalten ergibt sich eine deutliche Reduzierung der Ofenverweilzeit.

Insbesondere die DARC-Technik trägt dazu bei, die Prozesszeiten zu reduzieren. Die gesammelten Erfahrungen zeigen, dass sich die Technologie nicht nur zum Einbrennen des Pulvers auf dickwandigen Bauteilen hervorragend eignet, sondern auch besonders für schnelles Einbrennen oder Trocknen auf Werkstücken mit unterschiedlichen Wandstärken. Durch die modifizierte Kombination zweier altbekannter Einbrenn- und Trocknungstechniken wurden so erstaunliche Ergebnisse erzielt. Die Technologie kann bei SLF auf einer ständig aktualisierten Versuchsanlage erprobt werden.

Nach Ermittlung und Auswertung aller Daten zur „Beschichtungsaufgabe“ lassen sich klare Aussagen treffen z.B. über den möglichen Zeitgewinn und die Betriebskostensparnis, über die Beständigkeiten der Lackoberfläche und den Prozessvergleich.

44% Zeitgewinn

Die Auswertung der Zeiterfassung ergibt für diese spezielle Versuchsreihe, dass der Zeitgewinn der Pulver-in-Pulver-Beschichtung mit DARC-Technik gegenüber der 2-Schicht-Pulverbeschichtung mit Zwischeneinbrennen bei rund 44% liegt.

Die Testergebnisse zu den Beständigkeiten der jeweiligen Lackierung wurden ebenfalls ermittelt und stellen sich wie folgt dar: Der getestete Nasslackaufbau weist nach 1500 h eine größere (3,9 mm) Unterwanderung auf, als die Pulverlacksysteme (1,0 mm).

Die PiP-Lackierung zeichnet sich daher durch einen hohen und wirtschaftlichen Korrosionsschutz aus. Auch eine hohe

Licht- und Wetterbeständigkeit ließ sich durch eine 2000 h Xenon-Prüfung bei RAL 3020 mit maximalem Glanzverlust < 10% sowie maximaler Farbtonabweichung von dE < 1,5 nachweisen. Weiterhin zeigten die Pulverlacke gute chemische Beständigkeiten und hohe mechanische Widerstandsfähigkeit und Schlagbeständigkeit.

Langlebigkeit

Langlebigkeit und Werterhaltung der Pulverlackierungen gegenüber der Nasslackierung

können in diesem Fall daher als höher eingestuft werden. Neben der genannten Aussage zur höheren Langlebigkeit

und Werterhaltung der Pulverlacksysteme schließt sich die Betrachtung zu reduzierten Prozesskosten mit an. Betrachtet man das Verfahren PiP mit DARC-Technik als Faktor 1, so erhält das Verfahren 2-Schicht Pulver mit Konvektion den Faktor 1,7, d.h. dass das letztgenannte Verfahren 1,7 mal teurer ist als das PiP-Verfahren mit DARC-Technik.

Nass-in-Nass abgehängt

Sehr deutlich ist dann der Vergleich mit der Nasslackierung. Die DARC-Technologie ist hier im „worst-case“ bei Trocknung über Nacht 3,9 mal schneller und im „real-case“ sogar 35 mal schneller als das getestete Nass-in-Nass-Verfahren im Versuchsaufbau. Die Prozesskosten verhalten sich entsprechend.

Die Pulverlackierung besitzt weitere Vorteile, wie reduzierter Lackverbrauch, grundsätzlich weniger Prozessschritte (von 29 auf 17 respektive 12), kein VOC und sofortige Montagefestigkeit nach dem Abkühlen. Sie ist für komplexe Maschinenbauteile geeignet und bietet einen sicheren Applikationsprozess, den auch Lackierer mit nur mittlerer Personalqualifikation sicher beherrschen können.

Die Anwendung von Pulver-in-Pulver mit DARC-Technik führt so zu einem hohen Korrosionsschutz und senkt nachhaltig die Prozesskosten. ● dsc

SLF Oberflächentechnik GmbH, Greven-Reckenfeld, Jan den Hartog, Tel. +49 160 97947593, j.denhartog@slf.eu, www.slf.eu

Karl Wörwag Lack- und Farbenfabrik GmbH & Co.KG, Stuttgart, Jochen Reihls, Tel. +49 152 22930308, jochen.reihls@woerwag.de, www.woerwag.de

besser lackieren. vor Ort

In Kooperation mit  JOHN DEERE

Systematische Optimierung für nachhaltige Lackierprozesse

Sie möchten

- die Prozesse in Ihrem Unternehmen kontinuierlich verbessern?
- sich mit Experten im Netzwerk austauschen?
- detaillierte Einblicke in die Prozesskette des Lackierens bei John Deere erhalten?

Dann kommen Sie am 24. Juni zu besser lackieren. vor Ort bei John Deere. Neben ausgewählten Vorträgen und Diskussionen steht an diesem Tag eine ausführliche Werksführung auf der Agenda. An den Stationen Vorbehandlung und KTL, Verdampfer, Pulverlackapplikation, Schleifen und Polieren sowie Nahtabdichten erläutern die John Deere-Experten den jeweiligen Prozess und informieren über bereits realisierte und geplante Maßnahmen.



Quelle: John Deere

Mit Werksführung

Weitere Informationen auf: www.besserlackieren.de/vorOrt