

11.10.2011 | Autor: Josef Kraus \*

Beschichten

### **Pulver- ersetzt Nasslackierung bei Gehäusen für Transformatoren**

**Durchsatz, Korrosionsbeständigkeit und Wirtschaftlichkeit sind ausschlaggebende Kriterien beim Lackieren von Gehäuseteilen für Transformatoren. Weil eine Pulverlackierung sie besser erfüllt als Nassverfahren, wurde die Lackierlinie bei einem Transformatorenhersteller umstrukturiert.**



Ein deutlich höherer Durchsatz, eine sehr hohe Korrosionsbeständigkeit und mehr Wirtschaftlichkeit – dies waren die Anforderungen des Trafostationsherstellers Elbag an die Konzeption einer Anlage zur Pulverbeschichtung. Umgesetzt wurden sie gemeinsam von einem Anlagen-, Chemie- und Pulverlackhersteller.

Transformatorstationen der Elbag Energietechnik GmbH kommen einerseits zur Energieausleitung aus dem Mittelspannungs- in das Versorgungsnetz zur Anwendung. Andererseits dienen sie der Stromspeisung aus regenerativen Energiequellen wie Photovoltaikanlagen, On- und Offshorewindparks in das Mittelspannungsnetz.

#### **Ergänzendes zum Thema**

**Zuverlässige Abschätzung der Energieeffizienz bei Kauf oder Umrüstung einer Anlage**

**Zuverlässige Abschätzung der Energieeffizienz bei Kauf oder Umrüstung einer Anlage**

Aufgeschreckt von den stark steigenden Energiepreisen in den vergangenen Jahren haben sich Anlagenhersteller mit dem energetischen Einsparpotenzial beim Lackieren auseinandergesetzt. Laut der Fachabteilung Oberflächentechnik im VDMA besteht kein Zweifel darüber, dass ein Großteil der in Deutschland installierten Lackieranlagen hinsichtlich des Energieverbrauchs optimiert werden kann.

Bildergalerie: 2 Bilder

Das Auftragen eines zweischichtigen Aufbaus aus einer Grundierung mit Epoxid-Pulverlack sowie einem Polyester-Strukturpulverlack erfüllt die Anforderungen der Korrosionsschutzklasse C5. (Bild: Rippert)

Wie bei allen Vergleichen ist dabei die Anwendung entscheidend. Die potenzielle Einsparung hängt von der Referenz im jeweiligen Anwendungsfall ab, ohne den die Aussagen zur Energieeffizienz einer Anlage ohne Wert sind: Nach Angaben der Fachabteilung sind Modellanlagen als Referenz für die Bewertung der Energieeffizienz in der Lackiertechnik nur eingeschränkt sinnvoll. Sie seien nur dort hilfreich, wo sie sich als Referenz für konfektionierte Anlagen einsetzen ließen.

In den meisten Fällen jedoch würden Lackieranlagen kundenspezifisch ausgelegt Standardisierte Modelle eigneten sich daher nicht als zuverlässige Referenz zur Bewertung. So hat die Fachabteilung das VDMA-Einheitsblatt 24378 „Prognose des Energieverbrauchs von Lackieranlagen“ als Entwurf herausgebracht. Es ermögliche eine auf den Anwendungsfall „maßgeschneiderte Analyse des Energieverbrauchs“ der eingehenden Angebote beim Kauf oder bei der Umrüstung einer Anlage. Das Einheitsblatt könne somit als Grundlage für ein gleichermaßen flexibles und exaktes Prognosemodell dienen.

Diese Anwendungen stellen teilweise extrem hohe Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit der metallischen Einhausungen der Trafostationen. Der wesentliche Anstoß für die Konzeptionierung und den Bau einer Anlage zur Pulverbeschichtung war jedoch der begrenzte Bauteildurchsatz beim Nasslackieren.

**Reinigung und Eisenphosphatierung als kombinierte Vorbehandlung**

Die vorhandene Nasslackieranlage bei Elbag bewältigte die Menge der zu bearbeitenden Gehäuseteile nicht mehr. Man suchte daher nach einer Beschichtungsanlage, die das Lackieren trotz hoher Qualität und der Einhaltung der Korrosionsschutzklasse C5 schneller und damit wirtschaftlicher, jedoch auch umweltverträglicher machen würde.

Die Entscheidung fiel auf eine Pulverbeschichtungsanlage der Rippert Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Herzebrock-Clarholz. Bei der Vorbehandlung der Gehäuseoberflächen entschied man sich für die Chemie der Haug Chemie GmbH, Sinsheim, und beim Lackieren für das Pulverlacksystem Alesta von Dupont Coatingsolutions, Köln.

Die Gesamtanlage ist als teilautomatisiertes Beschichtungssystem ausgelegt. Sie umfasst eine flexible Transporteinrichtung, eine abwasserfreie Zweikammer-Vorbehandlung, einen Haftwassertrockner, eine geschlossene Handpulverkabine und einen Einbrennofen mit Abluftwärmenutzung. Damit der Beschichtungsprozess den hohen Anforderungen an den Korrosionsschutz entspricht, wurden umfangreiche Testreihen durchgeführt.

#### **Freibewitterungsverhalten der zuvor verwendeten Nasslacke als Benchmark**

Sie ergaben, dass für die Vorbehandlung der Substrate aus verzinktem Stahl, Aluminium und Schwarzstahl ein kombiniertes Verfahren aus wässriger Reinigung ( $pH$  kleiner als 7) und Eisenphosphatierung am besten geeignet sei.

Basiskriterien für die Auswahl des Pulverlacksystems waren die Haft- und Korrosionsbeständigkeit sowie das Freibewitterungsverhalten der zuvor verwendeten Nasslacke. Um genaue Angaben darüber zu erhalten, wurden Musterbleche nasslackiert und nach einschlägigen Kriterien entsprechend der technischen Vorgaben für Transformatorengehäuse geprüft.

Ausgehend von den ermittelten Werten hat Dupont Coatingsolutions zwei verschiedene Pulverlack-Schichtaufbauten für den Transformatorenhersteller entwickelt:

- Bei Gehäuseteilen für konventionelle Außenanwendungen erfolgt nach der chemischen Entfettung und Eisenphosphatierung sowie einem zweistufigen Spülen mit VE-Wasser ein einschichtiges Lackieren mit dem Strukturpulverlack Alesta IP auf Polyesterbasis (Serie IE 0501).
- Müssen dagegen Gehäuseteile Anforderungen der Korrosionsschutzklasse C5 erfüllen, werden sie nach der Vorbehandlung mit dem Pulverlack Alesta auf Epoxidbasis grundiert (Serie EE 7002). Auf den Primer kommt als Deckschicht der Strukturpulverlack Alesta IP. Der zweischichtige Lackaufbau zeigt selbst nach 2160 h Salzwassersprühtest keine Anzeichen einer oxidativen Unterwanderung.

#### **Deutlich höherer Bauteildurchsatz im Vergleich zum Nasslackieren**

Mit der Umstellung auf die Pulverbeschichtung erreicht Elbag nicht nur eine höhere Qualität und Umweltverträglichkeit, sondern auch eine deutliche Kapazitätssteigerung. Die Durchlaufzeiten – vom Aufhängen bis zum Abnehmen der Teile – für den ein- und zweischichtigen Lackaufbau betragen 51 und 78 min.

Im Vergleich zu einer Nasslackierdauer, die bei etwa 210 bis 300 min liegt, bedeutet das einen bis zu vierfachen Bauteildurchsatz bei gleichem Personaleinsatz. Dadurch werden Rationalisierungseffekte erzielt. Dazu tragen zusätzlich zum erhöhten Durchsatz auch eine integrierte Wärmerückgewinnung, energieeffiziente Antriebe sowie die über einen Frequenzrichter gesteuerte Pulverkabinenabsaugung bei.

#### **Elbag beschichtet rund 80% der Teile mit Pulverlack**

Mit Pulverlack werden bei Elbag rund 80% der Teile beschichtet. Der Rest erhält nach wie vor eine Nasslackierung. Die Gründe dafür sind zum einen Kundenvorgaben wie die Applikation von Wasserlacken und ein dreischichtiger Lackaufbau. Zum anderen gibt es Gehäuseteile, die aufgrund der Dimensionen für die Pulverbeschichtungsanlage zu groß sind. In diesen Fällen sorgt nach Angaben von Dupont Coatingsolutions das Nasslacksystem Percotop für eine Übereinstimmung der optischen und funktionellen Eigenschaften der mit Pulver- und Nasslack beschichteten Oberflächen.

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.  
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?  
Infos finden Sie unter [www.mycontentfactory.de](http://www.mycontentfactory.de).