

Wirksamer Korrosionsschutz mit Fluor-Thermoplasten

Gestaltung und Ausführung der zu beschichtenden Metallkonstruktionen

Dipl.-Ing. V. Eigenbrod

Korrosionsschutz mit elektrostatisch aufgetragenen Pulverbeschichtungen

Da solche Beschichtungen im heißen Zustand aufgetragen werden (ETFE 300 °C, PFA 380 °C), ist die gute Zugänglichkeit der zu beschichtenden Konstruktion eine Basisforderung. Das fluor-thermoplastische Material wird, je nach geforderter Schichtstärke, in 6 bis 10 Schichten (Layers) aufgetragen. Bei jedem neuerlichen Auftragen wird der Thermoplast zum Schmelzen gebracht. Durch den Einfluß der Schwerkraft läuft das Material von den Kanten ab und fließt in Ecken. Kantenabfluß bedeutet Schichtdickenverlust bzw. Tropfen. Eckeneinfluß bedeutet erhöhte Schichtstärke, die unter Umständen zu Ribbildungen führt.

Der Effekt des Kantenabflusses wird durch das Schrumpfen des Materials beim Abkühlen noch in 2 Phasen verstärkt: Erstens beim Übergang von der flüssigen in die feste Phase und zweitens beim Abkühlen der festen Phase auf Raumtemperatur. Durch Kantenschrumpf reduziert sich die Schichtstärke von ursprünglichen 800 µm auf mögliche 300 µm.

In den VDI-Richtlinien 2532 wird die Gestaltung von zu beschichtenden Konstruktionen beschrieben. Dementsprechend werden unter Berücksichtigung des Schrumpfens und des Abflusses für eine Qualitätsbeschichtung von beispielsweise 800 µm minimal folgende Radien für unverzichtbar gehalten: für den Innenradius möglichst 15 mm, für den Außenradius 6 mm. Natürlich spielt dabei die Schichtdicke eine entscheidende Rolle, denn bei einer 2 mm-Schicht ist der Schrumpf-Ef-

Warum halten bei dem einen Behälter Fluorkunststoff-Beschichtungen, was ihr Ruf verspricht und bei dem anderen treten Reklamationen auf, obwohl die korrosiven Beanspruchungen in beiden Fällen identisch sind? Diese Frage ist für professionelle Beschichtungshersteller weder neu noch unbeantwortet. Sie bekommt aber durch das geänderte Produkthaftpflicht-Gesetz neue Aktualität.

Why do coatings of fluorinated plastics keep what they promise for one vessel but give rise to complaints for another, although the corrosive stress was identical in both cases? This question is neither new nor unanswered for professional manufacturers of coatings. However, it acquires increasing importance in the light of modified product liability legislation.

fekt sichtlich anders als zum Beispiel bei einer Schicht von 500 µm.

Zugeständnisse bei der Konstruktion schwächen automatisch die Leistungsfähigkeit der Beschichtung. Zwar versagt sie ihren Dienst nicht zwangsläufig, aber ein Schwachpunkt ist zweifellos vorprogrammiert.

Konstruktionen mit einem Außenradius von 3 mm, die zur Zeit allgemein akzeptiert werden, werden nur für bedingt be-

schichtungsgerecht gehalten. Besteht ein Kunde dennoch auf Beschichtung, so wird er auf die Gefahr einer Schicht verringerter Leistungsfähigkeit aufmerksam gemacht sowie auf die damit verbundenen Risiken. Das gleiche gilt für einen zu kleinen Innenradius (Abb. 1).

Die aufgezeigten Schwierigkeiten sind immanent bei Behältern, die nicht von vornherein für eine Beschichtung konstruiert wurden, bei denen man sich aber später für einen solchen Korrosionsschutz entscheidet. In Zeiten des geänderten Produkthaftpflicht-Gesetzes und der allgemeinen Sensibilisierung in Bezug auf Chemie-Unfälle sollten keine Risiken eingegangen werden, die sich leicht ohne zusätzliche Kosten vermeiden ließen. Ein Teil, das für eine Beschichtung ausgelegt wird, hat eine wesentlich längere Lebensdauer, als ein in dieser Hinsicht mangelhaft konstruiertes (Abb. 2).

Einsatz der Beschichtung

Veröffentlichte Dauereinsatz-Temperaturen für Fluorkunststoffe beziehen sich oftmals auf Werte, die für Draht-Isolierungen gelten und nur für diese relevant sind. Für den Einsatz in der Chemie sind solche Zahlen uninteressant, wenn man weiß, daß z. B. FEP nach 10 000 Stunden bei 205 °C (so wird in der Fachliteratur „Dauertemperatur“ definiert) nur noch 50 % seiner mechanischen Festigkeit besitzt.

Nicht-vollfluorierte Kunststoffe wie ETFE oder ECTFE sollten, nach Erfahrungswerten, keinen Einsatz bei Temperaturen oberhalb 100 °C finden. Ausnahmen müssen im Einzelfall untersucht werden.

Abb. 1 Gegenüberstellung von geeignetem und ungeeignetem Radius für eine nachfolgende Beschichtung

