

Richtig trocknen und härten

Für jede Anwendung die richtige Technologie

RAINER GÖPFRICH

Die richtige Trocknungsstrategie und die für das Werkstück passenden Technologie beschleunigen die Produktion, haben Einfluss auf die Qualität und sparen Energie und Kosten. Die gängigen und industriell eingesetzten Verfahren und für welche Anwendungen diese typischerweise eingesetzt werden, stellt der aktuelle Überblick vor.

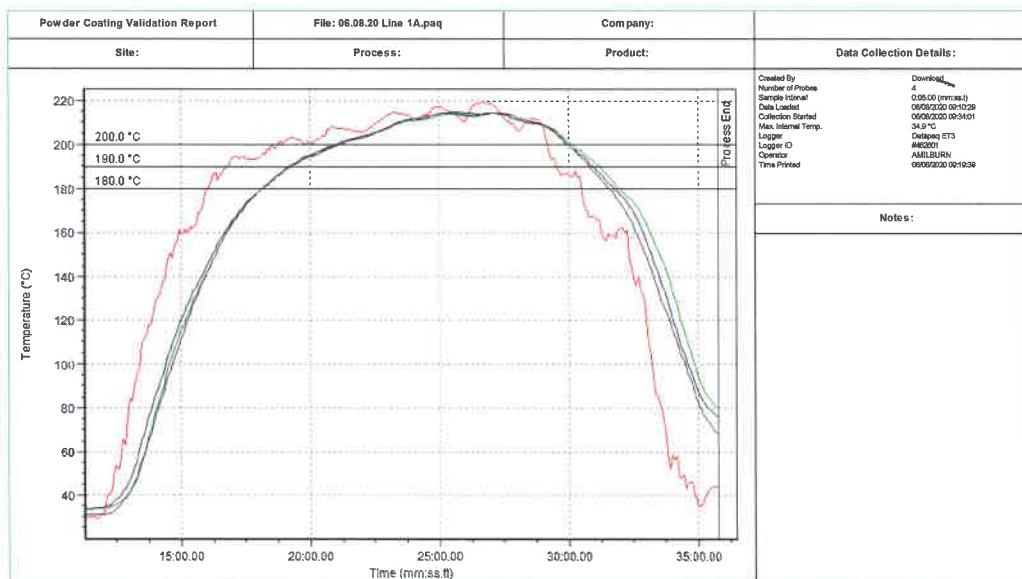
„Um nach dem eigentlichen Lackiervorgang einen festen und geschlossenen Lackfilm zu erhalten, muss dieser getrocknet beziehungsweise gehärtet werden. Trocknen bedeutet vor allem das Verdunsten von Lösemitteln oder Wasser aus dem Lackfilm. Von Härten spricht man, wenn das Bindemittel im Lackfilm, durch Zuführung von Energie, neue chemische Bindungen eingeht. Bei vielen flüssigen Beschichtungsstoffen erfolgt eine physikalische Trocknung und eine chemische Härtung parallel“, erläutert Rainer Göpfrich, Teamleiter Fabrik- und Anlagenplanung bei der QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH.

Umlufttrocknung

Bei der Umlufttrocknung erfolgt ein Wärmeaustausch durch die im Trockner zirkulierende erwärmte Luft. Hierbei gibt die erwärmte Luft ihre Energie an die Bauteile ab. Damit lassen sich viele industriell eingesetzte Lacksysteme trocknen und härten.

„Als Beispiele sind hier Mehrkomponentenlacke, bei welchen die Komponenten kurz vor der Applikation gemischt werden, Einbrennlacke, Elektrotacklacke und Pulverlacke zu nennen“, so Göpfrich.

Abhängig von tatsächlich eingesetzten Lackmaterialien sind unterschiedliche Trocknertemperaturen zu wählen. Bei Mehrkomponentenlacken sind Temperaturen von bis zu 90 °C oft ausreichend. Einbrennlacke, Elektrotacklacke und Pulverlacke benötigen in der Regel Trocknungstemperaturen von bis zu 200 °C, manche Spezialfälle auch über 200 °C. Bei der Auswahl der geeigneten Trocknungstechnologie ist somit auch die Tempera-



Die Aufheizzeit von Bauteilen im jeweiligen Trockner können Anwender durch die Aufnahme einer Ofenkurve experimentell bestimmen.

Grafik: Qubus

turstabilität der Bauteile zu berücksichtigen. Gegenüber anderen Technologien ist die Umlufttrocknung unabhängig von der Bauteilgeometrie einsetzbar, jedoch wird auch das gesamte Bauteil aufgeheizt und muss anschließend auch wieder abgekühlt werden.

Die Trocknungszeit ist abhängig vom Lackmaterial und kann in den meisten Fällen aus den technischen Datenblättern entnommen werden. Da bei der Umlufttrocknung das gesamte Bauteil aufgeheizt wird, ist für die gesamte Verweildauer des Bauteiles im Trockner zwingend die Aufheizzeit zu berücksichtigen, die in den meisten Fällen länger ist als die Trocknungszeit des Lacks, wie sie aus dem Datenblatt entnommen werden kann.

Durch den Einsatz der Düsenteknologie und Erhöhung der Luftgeschwindigkeit im Trockner kann die Aufheizzeit verkürzt werden. Die Aufheizzeit von Bauteilen im jeweiligen Trockner kann durch die Aufnahme einer Ofenkurve experimentell bestimmt werden.

Mit IR trocknen

Ähnlich wie bei der Umlufttrocknung lassen sich viele Lacksysteme mittels IR-Strahlen härten. Bei der IR-Trocknung wird die IR-Strahlung im Lackfilm absorbiert, was zu einem Anstieg der Temperatur führt.

Gegenüber der Umlufttrocknung wirkt die Energie im Wesentlichen an der Stelle, an welcher sie benötigt wird, nämlich im Lackfilm. Eine Aufheizung des Bau-

teils erfolgt lediglich durch die Wärmeleitung im Bauteil, was gegenüber der Umlufttrocknung zu geringeren Bauteiltemperaturen und damit auch geringeren Abkühlzeiten führen kann.

Abstand zur Bauteiloberfläche

Ein wesentlicher Aspekt, den es bei der Trocknung mit IR-Strahlern zu beachten gilt, ist die Bauteilgeometrie, da der Energieeintrag in den Lackfilm wesentlich vom Abstand der Bauteiloberfläche zur Strahlenquelle abhängt. Inhomogene Abstände von Bauteiloberfläche zum Strahler können zu lokalem Über- oder Unterbrennen führen. Bei 3D-Teilen ist daher eine Trocknung allein durch IR-Strahlen eher selten anzutreffen. Nichtsdestotrotz werden IR-Strahler zur Unterstützung und Beschleunigung bei der Umlufttrocknung eingesetzt. Bei Pulverlacken kommen IR-Strahler auch häufig in der Angelierzone zum Einsatz.

UV-Strahlen

Das Härten mit UV-Strahlen kann nur bei speziellen UV-härtenden Lacksystemen eingesetzt werden. Zum einen müssen diese Lacksysteme Bindemittel enthalten, welche für eine UV-Härtung geeignet sind. Zum anderen ist man bei UV-härtenden Lacksystemen in der Pigmentierung begrenzt. Häufig sind UV-härtende Lacksysteme Klarlacke oder Lasuren.

Durch die UV-induzierte chemische Reaktion des Bindemittels beträgt die Här-

tungsdauer einige Sekunden bis wenige Minuten. Ähnlich wie bei IR-Strahlung ist die Wirksamkeit der zur Härtung nötigen UV-Strahlung vom Abstand des Bauteils zur Strahlenquelle abhängig. Im Gegensatz zur IR-Strahlung hat dieser Abstand einen deutlich größeren Einfluss. Daher werden in der Regel nur Flachteile UV-gehärtet. Durch eine geschickte Anordnung der UV-Strahler kann jedoch eine gewisse 3-Dimensionalität der Bauteile abgebildet werden.

„Die unterschiedlichen Anforderungen zeigen, dass eine sorgfältige Planung hinsichtlich der richtigen Technologieauswahl, einen erheblichen Einfluss auf Platzbedarf, Energieverbrauch und Effizienz der Arbeitsabläufe hat. Ein Blick auf die passgenaue Trocknungstechnik lohnt sich“, empfiehlt Rainer Göpfrich.

Zum Netzwerken:

QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH, Schwäbisch Gmünd, Rainer Göpfrich, Tel. +49 7171 10408-29, rainer.goepfrich@qubus.de, www.qubus.de



IMPULS

Macher von morgen

Wir behalten von unseren Studien am Ende doch nur das, was wir praktisch anwenden, ist ein überliefertes Zitat von Johann Wolfgang von Goethe. Die Ausbildung zum Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik ist in der Regel der erste Schritt in eine bunte Berufswelt. Wer im Anschluss die Weiterbildung zum staatlich geprüften Techniker für industrielle Beschichtungstechnik erfolgreich abschließt, kann sicher sein, kurz nach dem Zeugnis einen Arbeitsvertrag in den Händen zu halten. Den Absolventen bieten sich sehr gute Job-Einstiegschancen in allen Bereichen der Beschichtungstechnik. Die Aufgabenbereiche des Technikers sind spannend und bieten äußerst vielfältige Tätigkeitsfelder: Produktion, Industrial Engineering, Qualitäts- und Umweltmanagement, Entwicklung, Auslegung und Inbetriebnahme von Beschichtungsanlagen sowie im Vertrieb für technische Anlagen und Beschichtungsprodukte. Ein weiterer Pluspunkt: Der Abschluss der Technikerschule berechtigt zu einem Studium, z.B. als Lackingenieur. An der Walter-Gropius-Schule in Hildesheim absolvieren Jahr für Jahr ca. 15 Schüler eine zweijährige Weiterbildung zum staatlich geprüften Techniker für Farb- und Lacktechnik. Zum Abschluss erstellen die Absolventen eine Projektarbeit. Die Redaktion war vor Ort und hat sich mit den Machern von morgen ausgetauscht. Die spannenden Projektergebnisse finden Sie auf S.16.



MARKO SCHMIDT
Redakteur

Zum Netzwerken:

marko.schmidt@vincenz.net

NETZWERK WISSEN

Pulver richtig vorbereiten

Richtig lagern, sorgfältig sieben und angemessen fluidisieren. Mit diesen drei Maßnahmen schaffen Industrielackierbetriebe beste Voraussetzungen, Pulverlack für eine qualitativ hochwertige Beschichtung vorzubereiten. „Üblicherweise sieben die Hersteller das Pulver im Werk ab“, berichtet Michael Pleuse, Leiter des Nordson-Versuchslabors. „Für eine hohe Oberflächenqualität sollten Anwender das Pulver insbesondere vor der automatischen Applikation noch einmal sieben.“ Fährt die Anlage auf Rückgewinnung sollte es permanent über ein Ultraschallsieb geführt werden. Vor der Applikation erfolgt die Fluidisierung. Sie hat das Ziel, mit kontrollierter Luftzufuhr die Trägheit des Pulvers aufzuheben und es gleichmäßig zu durchmischen. Im Arbeitsalltag passiert es schnell, dass man alle Pulver mit der gleichen Einstellung fluidisiert. Doch jedes Pulver weist eine andere Zusammensetzung auf und benötigt eine individuelle Einstellung. Michael Pleuse weist darauf hin, dass auch die Menge des Pulvers eine wichtige Rolle spielt. „Ein großes Gebinde benötigt eine andere Fluidisierung als ein kleines.“ Und: „Bei speziellen Lacken, wie beispielsweise Dry-Blend-Metallic-Pulver, müssen Anwender zusätzlich darauf achten, dass sich die Bestandteile nicht entmischen.“ Ähnelt die Fluidisierung eher kochendem Wasser, besteht das Risiko, dass das Pulver zu viele Luftblasen enthält. Diese werden zusammen mit dem Pulver eingesaugt und verhindern die Bildung einer gleichmäßigen, weichen Pulverwolke, weil die Pistole Luft spuckt. „Ideal fluidisiert wird das Pulver, wenn es ‚leicht köchelt‘ und sich wie Wasser anfühlt“, erklärt Pleuse. Nach der Applikation sollte der Anwender das Pulvergebäude sehr sorgfältig verschließen, um eine Vermischung mit anderen Pulvern zu verhindern und es in einem separaten kühlen und trockenen Raum lagern.



MICHAEL PLEUSE
Nordson Deutschland GmbH

Zum Netzwerken:

Nordson Deutschland GmbH, Erkrath, Michael Pleuse, Tel. +49 9205-0, ics.eu@nordson.com, www.nordson.com/ics-de