

JOT

Journal für Oberflächentechnik

SPECIAL Galvanotechnik

Hartverchromung

Serienbeschichtung in
Hochgeschwindigkeit

REACH: Chromtrioxid

Aktueller Stand einer
unendlichen Geschichte

Messsystemanalyse

Messprozesse mithilfe
Röntgenfluoreszenz optimieren



HARTER
drying solutions

SONDERDRUCK

Luftfahrt: Sicherheitsfaktor Trocknung

Luftfahrt: Sicherheitsfaktor Trocknung

Zur Erweiterung der Kapazität investierte ein Zulieferer für zivile und militärische Flugzeugstrukturen in eine neue Galvaniklinie samt Rissprüfanlage. Die komplexen Bauteilgeometrien sowie die unterschiedlichen Maße erforderten dabei ein spezielles Trocknungskonzept.

Reinhold Specht

In den Werken eines weltweit agierenden Zulieferers ziviler und militärischer Flugzeugstrukturen werden große, komplex geformte Bauteile aus Aluminium, Titan sowie CFK entwickelt und gefertigt. Für eine Kapazitätserweiterung war angedacht, zukünftig alle Teile in Lohn beschichten und trocknen zu lassen. Doch bei den bis zu 6 m breiten Bauteilen gab es weltweit kaum Lohnbeschichter, die hier ihre Dienste anbieten konnten. Daher investierte das Luftfahrtunternehmen selbst in eine neue Galvaniklinie samt Rissprüfanlage. Hierzu musste noch ein passendes Trocknungskonzept gefunden werden. Der Trocknungsanlagenbauer Harter entwickelt seit 30 Jahren Kondensati-

onstrockner mit Wärmepumpe und hat bereits weit über 1000 Trockner in unterschiedlichsten Branchen realisiert. Trocknungsversuche mit original Luftfahrtteilen im Technikum bei Harter konnten schließlich auch den Projektleiter des Luftfahrtunternehmens von der Trocknertechnologie überzeugen.

Trockner im Großformat

In der neuen TSA-Anlage zum Anodisieren sind zwei hintereinanderstehende Gestelltrockner aus PP im Einsatz. Aufgrund der 6,30 m breiten Anlagenlinie fielen auch die Trockner großformatig aus. Aluminiumteile werden hier entsprechend einer Tem-

peraturvorschrift der Luftfahrt bei 50 °C vollständig getrocknet.

Drei weitere Trockner aus PP gehören zu der Rissprüfanlage. Hier werden die hochsensiblen Luftfahrtbauteile in einer Dunkelkammer mit ultravioletttem Licht angestrahlt und ein Riss gegebenenfalls sichtbar gemacht. Die Rissprüfung funktioniert allerdings nur, wenn die Bauteile komplett trocken sind. Bei diesen drei aufeinander folgenden Trocknerstationen sind die Trocknungstemperaturen ebenfalls vorgegeben und liegen bei 75 °C beziehungsweise 70 °C. Taktzeiten werden, anders als bei klassischen Galvanikprojekten, gänzlich von den Vorschriften in der Luftfahrt bestimmt. Nach der Trocknung werden die Teile in einer Kühlstation aus Edelstahl mit einem Kaltwasserregister auf circa 20 °C gekühlt und der Rissprüfung zugeführt.

Die zusammengehörigen Trockner sind jeweils an ein sogenanntes Airgenex-Entfeuchtungsmodul gekoppelt. Davon sind bei diesem Projekt drei Stück im Einsatz – einer für die TSA-Anlage und zwei für die Rissprüfanlage. Sie stellen die erforderliche Prozessluft bereit, die extrem trocken sein muss.

Bei den Flugzeugbauteilen handelt es sich in den meisten Fällen um sehr stark schöpfende Teile mit komplexen Geometrien. Hinzu kommt, dass aufgrund der unterschiedlichen Maße die Anzahl der zu trocknenden Bauteile ständig variiert. Daher sind die Trockner auf die am schwierigsten zu trocknenden Teile ausgelegt. Die Parameter dazu werden in den Trock-



Ein Luftfahrtunternehmen benötigte für seine neue Galvaniklinie und Rissprüfanlage ein effizientes Trocknungskonzept.



Im großformatigen Gestelltrockner lassen sich bis zu 6 m breite Aluminiumteile bei 50 °C vollständig trocknen (im Bild: Beispiel mit 4,4 m Breite).

	Anzahl Ventilatoren	Anschlussleistung je Ventilator	Anschlussleistung gesamt
TSA-Anlage			
 Gestelltrockner I und II	je 20  	je 0,5 kW	20 kW
 Airgenex 30.000 Entfeuchtungsmodul			41,6 kW
Nennleistung TSA-Anlage im Produktionsbetrieb			 61,6 kW
Rissprüfanlage			
 Gestelltrockner I und II mit 75° C	je 20  	je 0,7 kW	28 kW
 Airgenex 30.000 Entfeuchtungsmodul			41,6 kW
Nennleistung Rissprüfanlage Trockner I und II im Produktionsbetrieb			 69,6 kW
 Gestelltrockner III mit 70° C	20 	je 0,7 kW	14 kW
 Airgenex 15.000 Entfeuchtungsmodul			15,9 kW
Nennleistung Rissprüfanlage Trockner III im Produktionsbetrieb			 29,6 kW

Zwei Gestelltrockner befinden sich in der neuen TSA-Anlage und drei weitere in der Rissprüfanlage. Die zusammengehörigen Trockner sind jeweils an ein Airgenex-Entfeuchtungsmodul gekoppelt.

nungsversuchen bei Harter bestimmt. Vor allem für schwierige Projekte sind solche Versuche eine unerlässliche Grundlage.

Energie- und CO₂-sparend

Das Luftfahrtunternehmen zeigte sich zum Abschluss des Projekts sehr zufrieden. Alle Vorschriften wurden eingehalten und alle technischen Vorgaben vollständig erfüllt. Zudem bieten die Trockner nicht nur ein

hochwertiges Ergebnis, sondern können auch energetisch überzeugen: Alle Trockner sind mit einem automatischen Deckelsystem ausgestattet, das sich nur zum Ein- und Ausfahren der Gestelle öffnet und somit die wertvolle Wärme im System behält. Die integrierte Wärmepumpe und der lufttechnisch geschlossene Kreislauf (siehe Infokasten) sind weitere Bausteine des CO₂-sparenden Trocknens. Bei den in den Trocknern integrierten Umluftventilatoren

handelt es sich um besonders effiziente Spezialanfertigungen, die von langjährigen Partner extra für Harter entwickelt wurden.

Aufgrund der hohen Energieeffizienz können Anwender staatliche Zuschüsse in Höhe von bis zu 40 % des Investitionsvolumens bei der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) beantragen. Um die bürokratischen Hürden einfach zu meistern, arbeitet Harter hier mit einem Energieberatungsunternehmen zusammen, das sich auf Wunsch um die Abwicklung der Förderanträge kümmert. //

Geschlossener Luftkreislauf

Ein Trocknungssystem von Harter besteht grundsätzlich aus dem Trockner an sich und einem Airgenex-Entfeuchtungsmodul. In diesem Modul wird die erforderliche Prozessluft aufbereitet: Extrem trockene und ungesättigte Luft, die mit an die Teile angepasster hoher Geschwindigkeit über die Ware geführt wird. Physikalisch bedingt nimmt die trockene Luft die Feuchte sehr schnell auf. Zurück im Entfeuchtungsmodul wird die Luft gekühlt und das Wasser kondensiert aus. Danach wird die Luft wieder erwärmt und im Kreislauf zurück in den Trockner geführt. Die Trockner selbst verfügen über ein integriertes Umluftsystem mit einer individuellen Luftführung. Für eine ordnungsgemäße Trocknung muss die trockene Luft zielgenau an die Bauteile geleitet werden und diese über- beziehungsweise durchströmen, damit sie auch dort die Feuchte aufnimmt. Durch das lufttechnisch geschlossene System arbeiten die Trockner von Harter abluftfrei.

Autor

Reinhold Specht
geschäftsführender Gesellschafter
Harter GmbH, Stiefenhofen
info@harter-gmbh.de
www.harter-gmbh.de