

Schichtdickenmessung mit Ultraschall vor dem Einbrennen

Die am Markt bekannten Geräte zur Messung von Pulver-Schichtdicken vor dem Einbrennen sind teuer und daher nur bei großem Flächendurchsatz sinnvoll. Ein neues Handgerät zur Schichtdickenmessung mit Ultraschall ermöglicht es auch kleineren Beschichtern, von den Vorteilen der schnellen Schichtkontrolle zu profitieren.

In der schweizer Beschichtungsbranche sind die Preise seit 1985 um zirka 40% gesunken. Um diese Preissenkungen verkraften zu können, haben wir als Dienstleister, wie viele andere Lohnbeschichter auch, mit einem ganzen Maßnahmenpaket reagieren müssen:

- Steigerung der Produktivität bei reduziertem Personaleinsatz.
- Verbesserung der Logistik.
- Investition in eine Schnellwechsellkabine.
- Erhöhung der Kettengeschwindigkeiten bis an das Maximum.
- Steigerung der Qualität und damit weniger Ausschuss.
- Weitergabe des Preisdrucks an die Lieferanten.
- Einführung neuer Arbeitszeit-/Lohnmodelle zur Steigerung der Produktivität.

Die Lohnbeschichter sind also gezwungen, alles zu unternehmen, um noch Geld zu verdienen. Der Markt verlangt jedoch noch weitere Preisnachlässe. Viele Lohnbeschichter sind mit ihrer Weisheit am Ende!

Eine Möglichkeit Kosten einzusparen bietet die Reduzierung der Schichtdicke auf das geforderte Maß. Das Potential ist beachtlich, denn erfahrungsgemäß liegen in fast allen Beschichtungsbetrieben die Schichtdicken weit über dem Sollwert.

DIE TECHNISCHEN DATEN DES MESSGERÄETES	
Gerätegröße L x B x H	210 x 100 x 55 mm
Gewicht	850 g
Gehäuse	Aluminium, staubdicht
Anzeige	LCD 3,5 Stellen Ziffernhöhe 12,7 mm
Distanz- und Energieanzeige	LED
Stromversorgung	Handelsüblicher Akku (NIMH/6V/3500mAh)
Energiebedarf	maximal 8 W
Rechenleistung	180 Megaflops (Millionen Fließkommaberechnungen pro Sekunde)
Messgeschwindigkeit	100 Pulse/Sekunde
Schnittstelle	RS 232
Transducer	Luftultraschall, Piezokeramisch
Messabstand zu Objekt	8 mm
Tolerierte Abweichung Messabstand	± 2 mm
Messfleckdurchmesser	1mm
Messbereich	20 - 120 µm
Messunsicherheit	± 5 µm



Das handliche Messgerät ermöglicht im Praxisbetrieb Pulvereinsparungen zwischen 10 und 30%.

Bei einer Mindestschichtdicke von beispielsweise 60 µm – gefordert von GSB oder Qualicoat – oder der Verarbeitung von Pulver mit ungenügender Deckkraft beziehungsweise von Strukturpulverlacken, arbeitet der Anlagenführer in aller Regel mit einem Sicherheitszu-

schlag von 15 µm. Hinzu kommt häufig noch ein Angstzuschlag von 10 µm. Insgesamt kommt somit eine Trockenfilmdicke von 80 bis 90 µm zustande.

Bei der Farbe Weiß kommen aufgrund der schlechten Deckkraft nochmals 10 bis 20 µm obendrauf,

4.1.2.1 Schichtdicke

Nr.	Anzahl Teile in einem Los	Anzahl der geprüften Teile	Resultate der gemessenen Schichtdicke (Mikrometer = µm)					Mittelwert in µm	Farbe RAL
			1	2	3	4	5		
1	35	5	85	72	62	72	72	73	8014
2			94	61	62	68	70	71	
3			81	90	95	77	79	84	
4			94	87	120	91	65	91	
5			61	85	70	81	69	73	
6	121	42	85	90	93	94	77	88	T
7	1		101	89	102	92	93	95	
8	∇		127	93	95	102	97	103	
9			95	96	102	116	82	98	
10			89	80	76	81	91	83	
11			80	61	79	72	75	73	NC5
12			107	71	103	75	73	86	8000-14
13			79	84	95	101	82	88	
14			90	84	85	103	114	95	
15			129	91	92	113	66	98	
16			61	73	86	103	84	81	
17			106	102	107	68	69	90	
18			93	75	61	79	64	74	
19			80	63	110	70	60	77	
20			64	70	61	59	67	64	
21			71	58	66	69	65	66	
22			66	74	72	67	69	70	
23			77	77	72	90	64	76	
24			70	75	63	77	101	77	
25			72	69	67	73	75	71	
26			84	66	61	59	62	66	
27			75	82	86	89	71	80	
28			70	70	77	65	69	70	
29			85	80	89	72	64	78	
30			94	101	79	86	85	90	+

Ø 81 µm

Prüfinstitut: EMPA Dübendorf, CH-8600 Dübendorf

und ein ungeübter Anlagenführer kostet weitere 10 bis 20 µm Schichtdicke.

**Kostenreduzierung,
Qualität steigern,
Umwelt entlasten**

Nachfolgend soll aufgezeigt werden, wie durch Reduzierung der Schichtdicke Kosten eingespart, die Qualität verbessert und zugleich die Umwelt entlastet werden kann.

Vor drei Jahren begann die Ramseier Oberflächentechnik in Rubigen ein Gerät zu entwickeln, das Pulverschichten berührungslos vor dem Einbrennen messen kann. Die Messung erfolgt mittels Ultraschall. Das erste Modell ist ein Handgerät das eine punktuelle Messung ermöglicht. Ultraschall hat den Vorteil, dass die Messung unabhängig von der Art des Grundmaterials erfolgen kann. Auch verschiedene Farben müssen nicht speziell kalibriert werden.

Messungen im eigenen Betrieb haben gezeigt, dass die durchschnittliche Schichtdicke bei 81 µm liegt. Durch gezielte Maßnahmen wurden die Schichtdicken auf durchschnittlich 69 µm reduziert, was einer Pulvereinsparung von 15% entspricht. Bei Berücksichtigung eventueller Messfehler in der Größenordnung von 5 µm bleibt noch eine Schichtdicke von 64 µm – eine optimale Schichtstärke.

Die Firma Ramseier Oberflächentechnik verbraucht im Jahr 160 Tonnen Pulverlacke, vorwiegend Polyester-Pulver. Bei einer durchschnittlichen Reduzierung des Pulverauftrages um 15%, zu einem durchschnittlichen Pulverpreis von 11 Schweizer Franken pro kg, ergibt sich eine Pulvereinsparung von 260000 Franken im Jahr.

Im Praxisbetrieb haben sich bei Anwendung der berührungslosen Schichtdickenmessung direkt nach der Applikation bis jetzt eine Reihe von Vorteilen gezeigt: Die Pulvereinsparungen zwischen 10 und 30%, bedingen einen geringeren Pulverkaufoff und eine Reduzierung des Pulverabfalls, sprich der Entsorgungskosten. Da Schäden durch Unterbeschichtungen minimiert

Protokoll zu den Messungen der Pulverschichtdicke im Dezember 1998 bei dem Lohnbeschichter Ramseier Oberflächentechnik: Die ursprünglich gemessene durchschnittliche Schichtdicke von 81 µm wurde nach Einsatz des Messgerätes und entsprechenden Maßnahmen auf durchschnittlich 68 µm reduziert.

werden können, wird die Produktivität gesteigert. Die bessere Terminüberwachung führt zu erhöhtem Cash-Flow durch weniger Zusatztransporte, Nachlieferungen und verärgerte Kunden. Dicke Schichten mit Orangenhaut und Kantenläufern werden leichter vermeidbar. Darüber hinaus wird auch ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz geleistet.

Einfache Handhabung

Die Handhabung des Messgerätes ist äußerst einfach. Es kann flexibel eingesetzt werden, erfordert keine spezielle Schulung, Montage oder teure Bewegungsautomaten. Die Stromversorgung mit handelsüblichem Akku garantiert eine Betriebsdauer von 300 Messungen. Es besteht die Möglichkeit, das Gerät

fest zu montieren und über einen PC an die Applikationssteuerung anzuschließen. Ferner ist das Gerät frei programmierbar, und kann bei Weiterentwicklung der Gerätesoftware vor Ort mittels CD ROM up dated werden.

Demnächst...

...soll zusätzlich ein Handgerät für die Messung von flüssigen Lack-schichten auf den Markt kommen. Vorgesehen ist ferner der Bau eines Gerätes, das über die ganze Werkstückhöhe misst und direkt mit den Applikationsgeräten verbunden wird, die dann gesteuert die Schichten selber anpassen.

Der Autor: Hans Ulrich Ramseier, Ramseier Rubigen AG, CH-Rubigen