

Der Systemgedanke in der Klebtechnik oder warum Lampen so viel Ärger machen können

Die Klebtechnik gewinnt in der industriellen Produktion zunehmend an Bedeutung. Allerdings sind die Abläufe und das Personal in der Fertigung häufig noch nicht auf diese relativ junge Technologie vorbereitet. Es gibt erst in jüngerer Zeit Fortbildungen und Seminare zum Umgang mit Klebstoffen und den speziellen Anforderungen, die mit dem modernen Verfahren verbunden sind. Ein Manko, das leider oft teure Fehler verursacht.

Strahlungshärtung – mehr als nur belichten

Wenn es sich in der Fertigung um Prozesse mit hohen Stückzahlen und/oder hohen Qualitätsstandards handelt, sind häufig strahlungshärtende Klebstoffe im Einsatz. Diese einkomponentigen Klebstoffe können einfach appliziert werden und härten bei Bestrahlung mit Licht der passenden Wellenlänge sekundenschnell vollständig aus. Dadurch ist eine anschließende Funktionskontrolle der Bauteile sofort möglich. Die Bauteile müssen nicht aus der Fertigungslinie ausgeschleust und bis zur Endaushärtung (z. B. 24 h bei einem 2-k Epoxidharz-Klebstoff) in einem Puffer gelagert werden, bevor sie die Qualitätskontrolle durchlaufen. So wird ein fehlerhafter Produktionsprozess sofort entdeckt und man produziert nicht, wie im zweiten Beispiel möglich, für 24 h Ausschuss. Eine typische Branche in der diese Systeme eingesetzt werden, ist die Automobilbranche, besonders die Zulieferindustrie. Z. B. in Sensoren oder in der Autoelektronik sind diese Klebstoffe praktisch unverzichtbar.

Damit die Ergebnisse im Prozess wie gewünscht ausfallen, muss man hier deutlich über den Klebstoff hinaus denken und ein integriertes System implementieren: Die strahlungshärtenden Klebstoffe verfügen über einen Photoinitiator, der bei einer bestimmten Wellenlänge des anregenden Lichts zerfällt und dadurch die Polymerisation auslöst. Diese Wellenlänge liegt für Klebstoffe häufig im UVA- oder Blaulichtbereich. UV-Lack in der Druckindustrie benötigt dagegen z. B. UVB (280 – 315 nm) und UVC (200 - 280 nm)-Strahlung. Beide Werkstoffe benötigen also zur Aushärtung bzw. zum Trocknen eine UV-Lampe. Allerdings wird eine UV-Lampe aus der Printindustrie nur sehr wenig Licht der gewünschten Wellenlänge zur Aushärtung von Klebstoffen liefern; im Gegenteil: die meiste Intensität im kurzwelligen Bereich (UVB und UVC) wird eher zu einer Schädigung des Klebstoffs führen oder seine Eigenschaften verändert. „Beides Mal handelt es sich um UV-Lampen – allerdings mit nicht zu vergleichenden Einsatzbereichen. Um den Klebstoffanwender mit Auswahl und Handhabung nicht

allein zu lassen, bieten wir auch die für unsere Klebstoffe passenden Lampensysteme an“, so Christian Walther, Leiter des Vertriebs Deutschland bei DELO Industrie Klebstoffe – einem führenden Hersteller lichthärtender Klebstoffe.

Prozessüberwachung als feste Größe im System

UV-Lampen sind mit Quecksilberstrahlern ausgestattet, die eine durchschnittliche Lebenserwartung von 1000 Betriebsstunden haben. Bereits nach 100 Betriebsstunden kann man einen deutlichen Intensitätsverlust messen, der 20 % betragen kann. Dadurch verlangsamt sich die Aushärtung des Klebstoffs deutlich. Um entsprechende Maßnahmen, wie die Erhöhung der Bestrahlungsdauer oder die Verringerung des Abstands einleiten zu können, muss die Lampenintensität kontinuierlich überwacht werden. Hier ist es notwendig, die Intensität im richtigen Wellenlängenbereich zu bestimmen, da die Alterung eines Strahlers nicht über den gesamten Wellenlängenbereich gleichmäßig erfolgt. Es wird deutlich, dass Klebstoff, Aushärtungslampen und Überwachung der Aushärtelampen ein in sich schlüssiges System darstellen müssen (Abb. 1). Diesen Bogen kann man auch noch weiter zur passenden Dosiereinheit spannen, denn nicht alle Dosiergeräte eignen sich für alle Klebstoffe.

Alles aus einer Hand statt Ausfall in der Produktion

„Wir werden häufig mit Problemen beim Kunden konfrontiert, die dadurch entstehen, dass die eingesetzten Klebstoffe und Geräte nicht zusammen passen“, berichtet Christian Walther. Ein Beispiel aus der Praxis zeigt, was das bedeuten kann: Das Projekt „Einkleben von Displayscheiben in Edelstahlrahmen“. Die Verklebung muss thermische Spannungen ausgleichen, die dahinter liegende Elektronik zuverlässig schützen und dabei unsichtbar bleiben.

Die Displays werden in großen Stückzahlen halbautomatisch bzw. automatisch produziert. Ein einfacher und schneller Prozess sichert Kosten- und Wettbewerbsvorteile. Daher wurde für die Produktion ein lichthärtender DELO-Klebstoff ausgewählt. Aushärtungslampe und Dosiereinrichtung wurden im Beispiel unabhängig vom Klebstoff und bei unterschiedlichen Lieferanten bezogen.

Beim Produktionsstart haben sich folgende Probleme ergeben:

1. Der Klebstoff härtete nicht richtig aus, bzw. der Produktionstakt musste verlangsamt werden, um deutlich länger zu bestrahlen. Grund war das falsche Spektrum der Lampe, die für die Druckindustrie konzipiert war, so dass nur 20 % der Intensität im richtigen Bereich lag. Eine Überwachung der Lampenintensität hat nicht stattgefunden.

2. Durch eine Dosieranlage mit einem Drucktank wurde permanent Druckluft in den Klebstoff eingelöst, die bei Normaldruck den Klebstoff in Form von Blasen wieder verlassen hat. Diese Blasen waren sichtbar und führten zu Ausschuss.

„Die Lösung der Probleme war letztlich einfach: der Brenner in der Lampe wurde gegen einen geeigneten UVA-Brenner und der Drucktank gegen einen Tank mit mechanischer Auspressvorrichtung ausgetauscht. Allerdings kostete die Suche nach den Ursachen, die Abstimmung mit den verschiedenen Herstellern sowie die endgültige Behebung einige Wochen, so dass der Produktionsstart verschoben werden musste. Zudem wurde Ausschuss im Wert von einigen Tausend Euro produziert“, erzählt Walther. Hier zeigte sich deutlich, dass, obwohl jeder einzelne Bestandteil des Systems einwandfrei funktioniert hat, das System als Ganzes nicht funktionstüchtig war.

Alles aus einer Hand ist da oft die Lösung: Klebstoff, Aushärtelampen, Intensitätskontrolle, Dosierequipment und Implementierung in den Prozess (Abb.2). Dadurch wird aus fünf möglichen Ansprechpartnern einer, der mit seinem Systemwissen und im Fall von Problemen als zuständiger Ansprechpartner zur Verfügung steht. Seit vielen Jahren fließt daher das Know-how von DELO auch in die Entwicklung und den Vertrieb von Geräten für industrielle Serienprozesse. Den dafür nötigen technischen Support liefern bei DELO die Abteilungen Engineering und Gerätetechnik. Und sie geben ihr Wissen und ihre Erfahrung auch gezielt an den Kunden weiter: ein umfangreiches DELO-Schulungs- und Seminarprogramm bietet für Klebstoffanwender Aus- und Fortbildung. Von den Kunden ein gern und oft genutztes Angebot. Christian Walther hat damit bei seinen Kunden nur gute Erfahrungen gemacht: „Es ist ja auch unser Ziel, die Klebtechnik weiter voran zu bringen. Voraussetzung dafür ist, Anwender und potentielle Anwender mit dieser modernen Fügetechnologie vertraut zu machen. Und, wenn wir dann noch eine einfache und gute Systemlösung anbieten können, die den Produktionsprozess deutlich schneller macht, Kosten spart und gute Qualität liefert – wer kann da schon nein sagen?“

969 Wörter

6.250 Zeichen

AWE/01_05



Abb. 1
Flächenstrahler wie die [DELOLUX 03 S](#) emittieren Licht zwischen 325-600 nm. Ein UVA-Messkopf in Verbindung mit einem kleinen Messgerät misst die Lampenintensität und stellt so den Aushärteprozess sicher.



Abb.2: Zu einem System für lichthärtende Klebstoffe gehören eine passende [Lampe](#), wie hier eine intensive Lichtleiterlampe, und die entsprechende [Intensitätsüberwachung](#). Für automatische Prozesse mit kurzen Taktzeiten werden zudem häufig kontaktlos dosierende, sehr schnelle [Mikrodosierventile](#) wie hier das DELO-DOT eingesetzt.