

## Vorbehandlung von Kunststoffteilen

# Oberflächen nach Bedarf modifizieren

Um Kunststoffteile weiterverarbeiten zu können, ist in vielen Fällen eine Vorbehandlung notwendig. Durch den Einsatz von produktionsintegrierten Coronasystemen und die Wahl des richtigen Verfahrens können adhäsionsmindernde Einflüsse eliminiert werden.

Im Automobilssektor nimmt der Kunststoffanteil stetig zu. Ständig steigende Qualitätsansprüche setzen zudem voraus, dass die Kunststoffträger lackiert, kaschiert oder verklebt werden müssen. Die Grundlage für diese Weiterverarbeitung setzt einen guten Benetzungsgrad beziehungsweise Adhäsionswert und eine saubere Oberfläche voraus. Hier setzen sich neben der Oxidation der Oberfläche mittels einer Beflammung die atmosphärisch betriebenen Corona- und Plasmaverfahren verstärkt durch.

Viele Bauteile werden konstruktionsbedingt immer filigraner. Das macht es zunehmend schwerer, sie mit der Flamme zu bearbeiten, da die eingebrachte Temperatur die Teile verziehen kann. Weiterhin wird beim Beflammen ausschließlich mittels Oxidation die notwendige Voraussetzung für Haftung geschaffen. Oxidationszone und Reduktionszone liegen jedoch bekanntlich dicht beieinander und eine Überbehandlung führt unausweichlich zu einem rapiden Abfall der Haftung.

Die von der Firma Kalwar entwickelten Corona- und Plasmaverfahren (Typ Calvapro) generieren keine hohen Temperaturen und sind daher prädestiniert für diese Anwendung. Zudem werden beim Coronaverfahren Haftzentren mit Energiespeicherung auf der Oberfläche gebildet, die einen weiteren Effekt zur Haftungserhöhung beitragen, auch jenseits von Oxidationen. Dabei gibt es verschiedene Systeme, die dem Anwender je nach Einsatzgrad und Lastenheftvorgabe zur Verfügung stehen.

Kalwar arbeitete bereits in den achtziger Jahren eng mit der Automobilbranche zusammen. Volkswagen

wurde als erster OEM mit Systemen für die Coronabehandlung von kompletten PP-Instrumententrägern und Handschuhklappen für den Golf und Passat beliefert. Dabei kam das Flex-Elektrodensystem zum Einsatz, das Taktzeiten von 20 Sekunden gewährleistete. Mit diesem Verfahren wurde die Oberflächenspannung des PP-Trägers auf  $>56$  mN/m angehoben und so konnte für den Verbund zwischen TPO-PU- und PP komplett auf eine nasschemische Primerung verzichtet werden.

### Prozesssynchrone Überwachung der Einzelteile

Ein wichtiges Entscheidungskriterium des OEMs für die Wahl des Verfahrens (Calvapro plascomized) war die prozesssynchrone Einzelteilüberwachung, die nach wie vor bei Vorbehandlungssystemen einzigartig ist.

Dieses Überwachungsinstrument stellt sicher, dass kein falsch beziehungsweise schlecht behandeltes Teil in die weitere Prozesskette gelangt. Je sicherheitsrelevanter ein Teil ist, desto höhere Anforderungen werden an die

Überwachung und Qualitätssicherung gestellt. Dies gilt zum Beispiel für Airbagsysteme oder Oberflächen, die mit Sollbruchstellen versehen sein müssen. Zwar werden bei den alternativen elektrophysikalischen Verfahren die wichtigsten Betriebszustände überwacht und sorgen so bei der Behandlung für ein hohes Sicherheitsniveau, allerdings kann eine Einzelteilbewertung nur bei dem Verfahren Calvapro plascomized gewährleistet werden.

Diese Kontrolle bezieht sich nicht nur auf die Behandlung an sich. Es können durchaus auch Parameter überwacht werden, die eine Verschlechterung der Behandlungsmöglichkeit eines einzelnen Teils aufzeigen, aber nicht an den Einstellungen der Behandlungsanlage selbst liegen. Veränderungen am Design, der Herstellung oder sogar auch an den Rezepturen (zum Beispiel im Falle eines Spritzgussteils) können erkannt werden. Speziell bei sicherheitsrelevanten Teilen trägt diese Möglichkeit erheblich zur Absicherung der Produkthaftung bei und hilft, Fehlerquellen bereits

Anlage zur Behandlung von PP-Instrumententafeln bei einem OEM



in einem frühen Stadium zu ermitteln und abzustellen.

Die Anlagen werden immer produktspezifisch hergestellt und lassen sich somit in einen Produktionsprozess integrieren, da der Platzbedarf wesentlich geringer ist als bei alternativen Anwendungen. Auch die nachträgliche Integration in einen bereits bestehenden Anlagenprozess, zum Beispiel innerhalb einer Kaschieranlage, ist möglich.

### Funktionsweise des Plasmaverfahrens

Das Coronafeld wird durch das sogenannte direkte Entladungsverfahren gebildet. Das heißt, die mit der Hochspannung beaufschlagte Elektrode entlädt direkt gegen eine isolierte Träger Elektrode, zwischen der sich das zu behandelnde Teil befindet. Innerhalb von Sekunden werden die entsprechenden Haftzentren auf der Oberfläche gebildet und das Teil ist behandelt.

Ein Vorteil der direkten Entladung ist neben der kurzen Taktzeit die Möglichkeit, Bereiche auf der Substratoberfläche, die nicht behandelt werden sollen, auszusparen. Hierzu ist keinerlei Programmierung, zum Beispiel durch einen Roboter notwendig. Durch eine spezielle Bearbeitung der Träger Elektrode wird die Entladung an spezifischen Bereichen unterdrückt, ohne dass die Elektrode selbst ausgespart werden muss. Dies ist zum Beispiel an Sollbruchstellen beziehungsweise Schwächungen für Airbags gewünscht.

### Viel Flexibilität bei hohen Stückzahlen

Bei Teilen mit wechselnden Geometrien bei gleichzeitig hohen Stückzahlen kommt eine von der Firma Lectro Engineering Co. und Kalwar gemeinschaftlich weiterentwickelte Anlage (Typ Calvapro plasmatunnel) zum Einsatz. Die Anlage ermöglicht die Inline-Verbindung von Produktionsinseln bei der gleichzeitigen Behandlung der Teile, zum Beispiel kann sie zwischen dem Spritzguss und einer nachfolgenden Kaschierung positioniert werden.

Der Tunnel verfügt über ein eigenständiges Transportband, auf dem die Teile ohne Hilfsmittel oder Werkzeuge positioniert werden. Somit kann

der ohnehin notwendige Transfer der Teile für die Oberflächenbehandlung genutzt werden. Fehlstellen und Haftungsprobleme werden eliminiert, da die Teile komplett automatisiert über die Herstellung, Behandlung bis zur Weiterverarbeitung geführt werden, ohne dass sie durch Berührung an der Oberfläche kontaminiert werden.

Im System wird ein atmosphärisches Plasma generiert, das durch einen speziellen Elektrodenaufbau eine dreidimensionale Behandlung aller Außenflächen ermöglicht. Die Bedienung des Systems ist einfach, da es lediglich eingeschaltet werden muss und dann selbstständig in den Automatikmodus übergeht. Alle relevanten Produktionsparameter werden überwacht und angezeigt.

Die meist statisch aufgeladenen Teile werden während des Durchlaufs im Plasma entladen und von groben Staubrückständen befreit. Für Folgeprozesse, zum Beispiel die Lackierung, bietet dieser „Nebeneffekt“ einen zusätzlichen Mehrwert, da neben der Haftungserhöhung auch noch die Oberfläche weitgehend vom Staub befreit ist. Die Anlage wird für viele Interieurteile in der Automobilbranche genutzt und ist in vielen Größen lieferbar.

Je nach Anforderung lassen sich komplette I-Tafeln, Türverkleidungen,



Eine speziell in die Produktion integrierte Anlage ermöglicht die Behandlung von Teilen mit variierenden Geometrien und ist gleichzeitig Inline-Verbindung zwischen einzelnen Produktionsinseln



Innerhalb des Plasmatunnels wird ein atmosphärisches Plasma generiert, das eine dreidimensionale Behandlung aller Außenflächen ermöglicht

Mittelkonsolen und A/B/C-Säulen im Durchlaufprozess behandeln. Massengüter wie Kunststoffkorken, Bälle, Flaschen oder Kunststoffcontainer werden ohne eine Positionierung auf dem Durchlaufband behandelt. ■

#### Markus Kalwar

Leitung Gesamtvertrieb/CSO,  
Kalwar Group,  
Halle/Westfalen  
Tel. 05201 8590,  
info@kalwar.com  
www.kalwar.com