Bilder: ASIS

Die Beflammung aktiviert die Oberfläche von Kunststoffteilen und sorgt für eine erhöhte Haftfestigkeit von Lacken und Klebstoffen.

Was Beflammung alles kann

Festere Verklebungen, saubere Spritzgussteile und verbesserte Haftfestigkeit von Lack auf Kunststoffteilen

Beflammungstechnologien sind ein Problemlöser für viele Aufgaben in der Verarbeitung von Kunststoffen. Sie aktivieren und reinigen Kunststoffe und verbessern so die Haftfestigkeit von Lacken und Klebstoffen. Ein führender Anbieter hat nun sein Produktportfolio diesbezüglich weiterentwickelt.

Schlechte Haftfestigkeit von Lacken, schwache Verklebungen, sich lösende Aufkleber oder Grate, die aufwendig nachbearbeitet werden müssen – in der Verarbeitung von Kunststoffen gehört so etwas zum Produktionsalltag. Um hohe Kosten für Nachbearbeitung und Reklamationen auf Kundenseite zu vermeiden, setzen viele Unternehmen auf die Beflammung.

Beflammen vor der Beschichtung

Der klassische Anwendungsfall ist die Beflammung von Kunststoffteilen vor dem Lackieren. Hier ist es unerlässlich, die Oberfläche zu aktivieren, um eine optimale Haftfestigkeit der Lackschicht zu garantieren. Prinzipiell ist eine optimale Haftfestigkeit immer dann gegeben, wenn die Oberflächenenergie des Werkstücks höher ist als die des Lackes oder der Klebschicht. Das ist bei den zum Beispiel im Automobilbau verwendeten Kunststoffen ohne weitere Vorbehandlung in aller Regel nicht der Fall. In diesem Fall kann die Oberflächenenergie mittels Beflammung schnell und effektiv erhöht werden.

Das physikalische Verfahren bewirkt die Umwandlung der ursprünglich inerten und unpolaren Struktur der Oberfläche, die eine schlechte Haftfestigkeit von Lacken zur Folge hat, in einen Werkstoff mit polarer Struktur. Die so erhöhte Oberflächenspannung verbessert die Haftfestigkeit der Bauteilbeschichtung deutlich. Dies ist insbesondere für Zulieferer und Hersteller in der Automobilindustrie von großer Bedeutung, die Kunststoffteile wie Stoßfänger oder Türverkleidungen beflammen, um die Lackierqualität deutlich zu verbessern. Lackhersteller nutzen das System zudem im Laborbereich, um Testplatten zu beflammen und die Qualität ihrer Lacke zu überprüfen.

Verbesserte Adhäsion bei Verklebungen

Die Beflammung ist weiterhin eine effektive und vielseitige Methode zur Verbesserung der Adhäsion bei Verklebungen. Durch die Erhöhung der Oberflächenenergie wird die Benetzbarkeit mit dem Klebstoff verbessert. Organische Verunreinigungen wie Öle oder Fette werden verbrannt, was zu einer sauberen und polaren Oberfläche führt. Die thermische Behandlung kann auch zu einer Mikrostrukturierung, einer leichten Aufrauhung der Oberfläche führen, was ebenfalls die mechanische Verankerung des Klebstoffs verbessert. Anwendung findet das bei der Montage von Kunststoffteilen in der Automobilindustrie oder der Herstellung von medizinischen Geräten und Verbrauchsmaterialien, die aus schwer verklebbaren Kunststoffen bestehen. Auch bei schwer haftenden Produktkennzeichnungen, wie Aufklebern in der Verpackungsindustrie oder Verklebungen in der Elektronikindustrie, wird auf die Beflammung zurückgegriffen.

Entgraten von Kunststoff-Spritzgussteilen

Die Beflammung ist eine effektive Methode um feine Grate bei Spritzgussteilen zu entfernen und die Oberflächenqualität zu verbessern. Die Kunststoffteile werden kurz der Flamme ausgesetzt und die Hitze schmilzt dünne Grate an der Oberfläche. Aufgrund der geringen Masse der Grate schmelzen diese schneller als das umgebende Material und verschwinden somit ohne die Hauptstruktur des Teils zu beschädigen. Durch dieses Verfahren können aufwendige Nachbearbeitungsschritte wie Schleifen entweder komplett entfallen oder signifikant reduziert werden. Dies findet

beispielsweise Anwendung bei Kunststoffteilen in der Medizintechnik.

Integration in Produktionslinien mit Robotik

Der Beflammungsprozess muss in vielen Anwendungsfällen automatisiert werden. Insbesondere wenn geometrisch komplexe Bauteile zu beflammen sind, kann eine Automatisierung per Roboter zielführend sein. In diesem Zusammenhang bietet das Rob-Flame System von ASIS vielfältige Möglichkeiten, es kann als Stand-Alone-Lösung, aber auch in bestehende Anlagen integriert werden. Bei einer Integration lässt sich das Rob-Flame System in die Hauptsteuerung integrieren und in seinem Funktions- und Steuerumfang übersichtlich darstellen. Das erleichtert sowohl die Integration an sich, als auch spätere Bedienung im Produktionsprozess. Der Brenner kann entweder direkt vom Roboter geführt werden oder als Standbrenner ausgeführt sein, an dem die Teile vorbeifahren. Alternativ ist es möglich, die Bauteile mittels Handlingroboter an den Brenner vorbeiführen zu lassen. Letzteres hat sich insbesondere beim Entgraten als vorteilhaft erwiesen. ASIS hat ein breites Spektrum an eigenen Brennern im Angebot und ermöglicht so die Anpassung an unterschiedliche Anforderungen, Bauteilgeometrien und -größen. Die Schlauchführung kann innen- oder außenliegend erfolgen und lässt sich so an den bevorzugten Robotertyp adaptieren. Ein Merkmal der Brenner ist ein spezielles Gewebe zur optimalen Verteilung des Luft-Gas-Gemisches, wodurch sich ein gleichmäßiges Flammenbild über die gesamte Länge mit entsprechend homogener Temperaturverteilung ergibt. Die Vorteile der Robotik liegen auf der Hand, da sie ein konstantes und wiederholgenaues Ergebnis liefern. Die Probleme mit zu geringem Flammenabstand oder zu langer/kurzer Flammenaussetzung, die bei der manuellen Beflammung immer wieder auftreten, gibt es bei einer Roboterlösung nicht.

Das Rob-Flame-System: Technischer Aufbau

Vom technischen Aufbau her bietet das Rob-Flame System einige erwähnenswerte Vorteile. So ist ein wesentliches Sicherheitsmerkmal der getrennte Aufbau von Elektrik und Mechanik, der es ermöglicht, mechanische Arbeiten unabhängig vom elektrischen Teil durchzuführen und umgekehrt. Dies erhöht die Sicherheit und erleichtert Wartungsarbeiten. Außerdem regelt ein Closed-Loop-System die Durchflüsse des Luft-Gas-Gemisches präzise und sorgt für ein extrem gleichmäßiges Flammenbild, was wiederum die Qualität der Beflammung verbessert. Außerdem überwacht das Closed-Loop System den Status der Anlage konstant und kann so bei Fehlfunktionen sofort eine Rückmeldung geben.Ein fest verbautes kleines Panel ermöglicht die Einstellung der Parameter sowie das Starten oder Stoppen der Flamme im Wartungsfall. Ein weiterer Vorteil ist die kompakte Bauweise des Systems – mit einer Schaltschrankbreite von nur 60 cm ist die Anlage äußerst platzsparend.

Kontinuierliche Produktpflege

Bei den aktuellen Produktpflege-Maßnahmen erhielt das Rob-Flame System neue Durchflusssensoren, die noch genauer und stabiler regeln als bisher und zudem einen langfristigen Produktsupport sichern. Die Verbesserungen sind so deutlich, dass sogar für bestehende Anlagen ein Austausch-Kit zur Integration der neuen Sensoren angeboten wird. Sicherheit bringt auch ein neuer Zündtrafo für die Flamme, der anschließend deren Brennen überprüft und bei Bedarf die Flamme mit Performancelevel D sicher wieder ausschalten kann–im Falle eines Not-Aus eine besonders wichtige Fähigkeit. Bei ASIS steht zur Sicherstellung der Betriebssicherheit und Langlebigkeit der Anlage außerdem ein erfahrenes Service-Team für Wartung und Support zur Verfügung.

Trennung von Mechanik und Elektrik: Ein Sicherheitsmerkmal der Rob-Flame Technik.

Spezielle Gewebe im Inneren des Brenners und die Sensorik sorgen für ein konstantes Flammenbild.

Fazit

Die Beflammung ist eine vielseitige und zugleich kostengünstige Technik, um die Oberflächenqualität und -polarität von Kunststoffen den speziellen Prozessanforderungen anzupassen. Dabei arbeitet sie sehr effizient und schnell, lässt sich hervorragend automatisieren. Im Vergleich zu chemischen Entgratungsverfahren produziert die Beflammung weniger Abfall und verwendet keine schädlichen Chemikalien. Die ASIS GmbH verfügt über ein Testzentrum, um die Möglichkeiten der Beflammung an kundenspezifischen Teilen zu prüfen. In kurzen und kostenlosen Funktionstests kann eine grundsätzliche Bewertung dieser Technologie hinsichtlich der Modifizierung der Oberflächeneigenschaften getroffen werden.

ASIS GmbH
www.asis-gmbh.de