

29.11.2016, 10:33

Elektrostatik in der Kunststofftechnik Aufladung an Bauteilen vermeiden – Prozesse sicherer machen (Teil 1)

Störungen in Prozessen, Gefährdungen von Mitarbeitern durch unkontrollierte Entladungen oder Verschmutzungen durch Anziehen von Partikeln – nur einige der negativen Auswirkungen elektrostatischer Aufladungen an verschiedenen Stellen der Kunststoffverarbeitung. Denen kann man jedoch gezielt entgegenwirken – wenn man die Möglichkeiten kennt.

Für das Entstehen elektrostatischer Aufladungen an Bauteilen gibt es verschiedene Ursachen. Beim Einspritzen und der anschließenden Schwindung im Spritzgießwerkzeug geraten die Kunststoffteile in engen Kontakt zur metallischen Werkzeugoberfläche. Dadurch wandern – der triboelektrischen Spannungsreihe entsprechend – Elektronen vom Donator zum Akzeptor. Bei der anschließenden Entformung können die Elektronen nicht zurückfließen; das Kunststoffbauteil wird aufgeladen. Auf dem Werkzeug bleibt keine Ladung zurück, diese wird über die Maschinenerdung abgeleitet. Weitere Ladung entsteht je nach Material und Geometrie durch Nachschwindung im Bauteilinneren oder Kontakt und Trennung mit dem Förderband oder Greifer. Die daraus resultierenden Probleme lassen sich dem richtigen Wissen und entsprechender Technologie vermeiden.

Anzeige

Störungen am Spritzgießwerkzeug beseitigen

Bereits am Spritzgießwerkzeug kann durch Aufladung die erste Störquelle im Prozess auftreten. Mit den Anziehungskräften der statischen Ladung bleiben die Spritzlinge am Werkzeug oder Auswerfer haften oder werden beim Weitertransport in eine unerwünschte Richtung abgelenkt. Betroffen sind vor allem leichte Bauteile mit großer Oberfläche. Um diese Störungen zu beseitigen entwickelte Eltex Ionenblasköpfe und Elektroden mit Luftunterstützung. Sie werden am Werkzeug platziert, sodass das Bauteil direkt bei der Entformung entladen wird.

Verläuft das Auswerfen aus dem Werkzeug noch störungsfrei, kann es im folgenden Produktionsprozess zu Problemen kommen. Häufig verursacht Elektrostatik ein Anhaften der Produktionsteile am Maschinentrichter oder am Förderband. In diesem Fall kann die Entladung ohne Luft unterhalb des Spritzgießwerkzeugs möglich. Hierfür ist die Ionisierungsleistung der Elektrode von großer Bedeutung wie sie die patentierte Eltex Elektrode aufweist. Dank des innenliegenden Erdleiters ist eine erhöhte Ionenauskopplung möglich. Die umliegende Isolierung verhindert, dass Ionen über den Erdleiter abfließen.

Die Anziehungskraft der Elektrostatik kann am Förderband dazu führen, dass Produktionsteile daran hängen bleiben und auf der Unterseite zurück transportiert werden, statt in den Behälter zu fallen. Zur Beseitigung dieses Problems muss im Einzelfall entschieden werden, ob die Teile mit einer Entladeelektrode vom Band gelöst werden können oder ob eine zusätzliche Luftunterstützung notwendig ist. Die Erfahrung zeigt, dass mit der beschriebenen R50-Technologie in den meisten Fällen das Problem ohne Luftunterstützung gelöst werden kann. Das spart Betriebskosten und vermeidet unnötige Luftverwirbelungen.

Unerwünschte Aufladung bei Schüttgütern

Die am häufigsten auftretende Herausforderung liegt bei Schüttgütern im Bereich Auffangbehälter und Gitterboxen. Summieren sich die Aufladungen der einzelnen Bauteile, entsteht im Behälter eine hohe Feldstärke. Die Kunststoffteile wandern durch gegenseitiges abstoßen und anziehen an die Behälter- oder Beutelwände und drängen nach oben. So wird eine saubere Füllung des Behältnisses verhindert. Aufgrund der hohen Spannungen entstehen weitere Probleme: Es werden vermehrt Partikel aus der Umgebung angezogen, die eine Verschmutzung der Teile verursachen. Und beim Wechsel der Beutel laufen Mitarbeiter Gefahr einen elektrischen Schlag zu erhalten.

Speziell für diese Situation an Auffangbehältern steht eine 24 Volt- Entladetechnologie. Beim neuen Smart Discharging System SDS sind Komponenten wie Netzteil, Endstufe und Messtechnik komplett in einem schlanken Elektrodenprofil von 24 x 39 Millimeter integriert. Gut geeignet ist das Smart Discharging für die Entladung im mittleren Abstands- und Geschwindigkeitsbereich. Die neue Elektrode überzeugt durch einfache Montage und unkomplizierte Reinigung aufgrund der geschlossenen Oberfläche. Mit diesem System können speziell Anwendungen mit nur einer Entladeposition einfach gelöst werden. Dabei wird zur Entladung des Schüttguts eine einzelne Elektrode über dem Auffangbehälter am Ende des Förderbandes montiert.

Die optionale Ansteuerung und Überwachung über ein zentrales Steuerungsmodul ermöglicht Funktionen der Prozesssteuerung und Qualitätsüberwachung. Das Smart Discharging System wird ein entscheidender Baustein auf dem Weg zur Industrie 4.0 sein. Die neue Elektrode eignet sich auch für bewegte Prozesse. So ermöglicht ihre Bauart den Einsatz direkt am Greifer. Dafür muss lediglich ein schleppkettenfähiges 24 Volt-Kabel an den Einbauort verlegt werden. Damit ist am Werkzeug oder an der Ablageposition die Entladung möglich.

Vollständige Partikelbeseitigung auf Oberflächen

Generell ist das Anziehen von Partikeln aus der Umgebung aufgrund elektrostatischer Aufladung ein Problem in verschiedenen Prozessstufen. Der Einsatz ionisierter Luft zur Bauteile-Reinigung kann hier einige Probleme lösen und die Prozessqualität sicherstellen. Auch hier geht es prinzipiell um das gleiche Physikalische Prinzip wie beim Transport von Kunststoffteilen: Die elektrostatische Aufladung an Bauteilen entsteht durch Kontakt und Trennung von Materialien. Dabei wandern – der triboelektrischen Spannungsreihe entsprechend – Elektronen vom Donator zum Akzeptor. Bei leitfähigen, geerdeten Materialien fließen diese Ladungen zur Erde ab, bei einem Isolator, und das sind Kunststoffe in der Regel, bleiben sie zurück. Eine elektrostatisch aufgeladene Oberfläche zieht jedoch Partikel aus der Umgebung an, die an ihr haften bleiben. Allein durch Druckluft lassen sich diese Verunreinigungen nicht vollständig entfernen. Denn durch die hohe Anziehungskraft der vorhandenen Ladung bleiben immer noch Partikel haften. Im ungünstigsten Fall kann sich die Aufladung durch geladene Partikel in der Druckluft sogar noch verstärken. So kann es vorkommen, dass die durch Druckluft entfernten Partikel sofort wieder angezogen werden. Um Partikel vollständig von der Oberfläche zu beseitigen, empfiehlt sich die Verwendung einer Ionenblaspistole von Eltex. Damit können beispielsweise Oberflächen vor der Lackierung gereinigt werden. Die Ionenblaspistole gibt es für den Nicht-Ex- und für den Ex-Bereich. Für die Reinigung vor der Montage kann sie auch für das Abblasen von Displays nach dem Entfernen der Schutzfolie oder das Ausblasen von Kunststoffteilen vor der Bestückung mit Elektronikbauteilen verwendet werden.

Spanende Bearbeitung von Kunststoffen

Werden Kunststoffteile spanend bearbeitet, entstehen Aufladungen, die dazu führen, dass die anfallenden Späne in der Maschine und an den Teilen selbst haften bleiben. Zur Beseitigung der Aufladung kann zum einen – wenn der Bearbeitungsprozess nicht negativ durch Elektrostatik beeinflusst ist – eine Ionenblaspistole außerhalb angebracht werden. Sie reinigt die Maschine und die Bauteile nach der Bearbeitung. Kommt es bereits während der Bearbeitung zu Störungen durch anhaftende Späne, kann statt herkömmlicher Druckluft ein fest installierter Hochspannungskopf vorgeschaltet werden. So werden die Bauteile schon während des Bearbeitungsprozesses entladen.

Ionisierte Luft bei der Masterbatch-Dosierung

Über die Möglichkeiten der Reinigung durch ionisierte Luft hinaus, können mithilfe eines solchen Systems auch Ungenauigkeiten beim Dosieren von Masterbatch vermieden werden. Durch elektrostatische Aufladungen kann es im Mischer zu Brückenbildungen oder zur Störung der Dosiereinheit kommen. Wird das Masterbatch durch eine Ionendüse in der Zuführung entladen, stören keine Ungenauigkeiten mehr den Ablauf.

In diesem Beitrag wurden zwei Anwendungsbereiche der Elektrostatik vorgestellt: der Produktionsprozess und die Reinigung von Bauteilen mit ionisierter Luft. In der nächsten Ausgabe des Kunststoff Magazins – Erscheinungstermin 9. November 2016 – geht es um das Verhindern von Störungen durch statische Aufladung bei der Weiterverarbeitung.

Der Beitrag basiert auf einem Manuskript von Jan Barth, Eltex-Elektrostatik.

Anzeige

Mehr zur Firma Eltex-Elektrostatik- Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Themenseiten Elektrostatik

Diesen Artikel ...

[Druckansicht](#)

Weitere Beiträge zum Thema

Elektrostatik in der Kunststofftechnik Aufladung an Bauteilen vermeiden – Prozesse sicherer machen (Teil 2)

Teil 1 dieses Beitrags thematisierte vor allem Störungen in Spritzgießprozessen und in deren Umfeld durch elektrostatische Effekte sowie mögliche Lösungen. In diesem Teil geht es schwerpunktmäßig nachfolgende Bearbeitungsschritte wie Montagen und Oberflächenbehandlungen und in der Teilelogistik.

...mehr

Static Combi Cleaner Sauber mit Elektrostatik

Die wohl beste Möglichkeit der Oberflächenreinigung vor den verschiedenen Beschichtungsverfahren ergeben sich aus den verschiedenen Anwendungen der Elektrostatik.

Ob Spritzguss, spanende Bearbeitung oder Oberflächenbehandlung – perfekt entladene Oberflächen garantieren höhere Qualität und reibungslosen Maschinenlauf.

...mehr

Weitere Beiträge in dieser Rubrik

Technikwissen Materials Handling – Technologie präzise erklärt

Mit vier neuen Erklärvideos erweitert Motan-Colortronic die mo's corner Video-Reihe. Mit jetzt neun Videos befasst sich der Youtube-Kanal mit Fragen rund um das Materialhandling in der Kunststoffverarbeitung.

...mehr

Materials Handling für die K-Industrie Fördertechnik mit Innovationen bis ins Detail

Auf der Fakuma zu sehen ist die Weiterentwicklung eines Fördergeräts, das in Zusammenarbeit mit Anwendern erarbeitete Verbesserungen für die tägliche Praxis bietet.

...mehr

Dosiertechnik Dosiercontroller mit erleichterter Bedienung

Schenck Process hat seinen Disocont-Dosiercontroller mit neuen Funktionen ausgestattet, die für eine einfachere und benutzerspezifisch anpassbare Bedienung sorgen.

...mehr

[zur Startseite](#)