

NEUE INLINE-VORBEHANDLUNG FÜR KUNSTSTOFFTEILE

Mit CO₂-Schnee Fehlerquote minimieren

Erstmalig kommt eine CO₂-Schneestrah-Vorbehandlung integriert in einer Lackieranlage zum Serieneinsatz. Das Risiko dieser Premiere hat sich für einen Zulieferer von Kunststoffteilen aus dem Automobilbereich gelohnt: Die Gesamtkosten für die Fehler- und Reklamationsbearbeitung sind deutlich gesunken.

Bei dem Aufbau einer neuen Flächenlackieranlage im tschechischen Janovice dachte man bei Olho-Technik schon früh über Alternativen zur bisherigen Teilereinigung nach. Gerade für die dort produzierten Spritzgussteile aus Kunststoff, die exponiert in Fahrzeuginnenräumen zu finden sind, wie beispielsweise Aschenbecher, Abdeckungen oder Cupholder, gelten strenge Qualitätsanforderungen der Automobilhersteller. Seit Anfang 2006 wird im

tschechischen Zweigwerk nach vierjähriger Entwicklungszeit eine CO₂-Schneestrah-Vorbehandlung von Venjakob eingesetzt.

Ersatz für manuelle Vorbehandlung

Die herkömmliche Vorbehandlung entsprach den Anforderungen nicht mehr und zwang zum Handeln. Bevor die Kunststoffteile in die Lackieranlage kamen, wurde manuell mit Isopropanol vorgereinigt. Dieser Prozess war nicht

nur personalintensiv, sondern stellte vor allem eine große Fehlerquelle dar.

Da viele der Werkstücke wasserschöpfend sind, schied eine Powerwash-Anlage als Alternative aus. Die Anforderungen an die neue Vorreinigung waren neben der Reduzierung der Fehlerquote eine einfache Handhabung ohne aufwendige Trocknung, geringer Platzbedarf und eine Integration in den laufenden Prozess.

Neben einem reproduzierbaren Reinigungsergebnis bietet die CO₂-Schneestrah-Methode weitere entscheidende Vorteile: Die Entsorgung von Reinigungsflüssigkeit entfällt und die zu behandelnden Teile werden beschädigungsfrei gereinigt, da die Reinigung nicht abrasiv ist.

Andreas Michalske, Anlagenkonstrukteur bei Venjakob, geht sogar noch ein Stück weiter was den Einsatzbereich angeht: „Wir können derzeit keinen Prozess grundsätzlich ausschließen, für den die CO₂ Schneestrah-Reinigung nicht geeignet ist“, so seine Prognose für die junge Reinigungsmethode.

Reinigung mit Hilfe der Physik

Versorgt wird die Reinigungsanlage mit flüssigem CO₂ aus einem 30 000 Liter großen Tank. Dessen Füllmenge wird automatisch überwacht und nach Bedarf aufgefüllt.

Über eine neu entwickelte Pumpstation direkt neben dem Flüssiggastank gelangt das CO₂ an die Maschine und wird dort von einem Kaltbrenner in Trockeneis, beziehungsweise CO₂-Schnee umgewandelt.

Die eigentliche Reinigung der Bauteile basiert auf drei, sich ergänzenden physikalischen Effekten. Die mit Druck-



▲ Kompakt und integrationsfähig: Die CO₂-Schneestrah-Reinigungsanlage lässt sich einfach in den laufenden Prozess einfügen.



▲ Aus acht Düsen wird der CO₂-Schnee auf die Werkstücke gestrahlt



▲ Die neu entwickelte Pumpstation für das flüssige CO₂ ist neben dem Tank im Außenbereich aufgestellt

Sinkt der CO₂-Flüssiggas-Vorrat wird ein Signal ausgelöst, damit der 30 000-Liter-Tank aufgefüllt werden kann ▶



Bilder: Venjakob

Luft beschleunigten Schneepartikel erzeugen auf der Oberfläche einen Thermoschock – dadurch verspröden die Schmutzpartikel und verlieren ihre Elastizität. Durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der Bauteiloberfläche und des Schmutzes entstehen an den Grenzflächen Spannungen. Die kinetische Energie der Schneepartikel führt beim Aufprall zum unmittelbaren, rückstandslosen Übergang des festen Partikels in die Gasphase. Über

die Abluft wird der sublimierte Schnee abgeführt.

Bei Olho werden die Kunststoffbauteile aus acht verstell- und anpassbaren Düsen bestrahlt, die Durchlaufgeschwindigkeit liegt bei bis zu einem Meter pro Minute und ist somit identisch mit der Lackierzeit. Die Arbeitsbreite der Anlage ist auf zwei Meter ausgelegt.

Nach der Reinigung gelangen die Bauteile in die Ionisation, anschließend wer-

den sie mit ionisierter Luft in der Hochleistungs-Entstaubung abgeblasen. Für die Aktivierung der Bauteiloberfläche erfolgt danach wahlweise eine Befläm-mung, bevor die Werkstücke im Flächenlackier-Automat lackiert werden.

Den Schall „einsperren“

Das Hauptproblem nach der Inbetriebnahme der Anlage stellte die enorme Geräuschentwicklung durch den Strahlprozess dar. So lag die Lärmbelastung bei 103 dBA im Belegbereich und 130 dBA in der Kabine. Eine nachträglich integrierte Konstruktion aus je zwei mitfahrenden Schallschutzwänden im Ein- und Auslaufbereich der Anlage sorgt nun für Ruhe: Selbst schwer in den Griff zu bekommender hochfrequenter Schall wird eingesperrt, der Geräuschpegel vor der Reinigungsanlage ist auf 80 dBA reduziert. Nötig wurde die komplexe Lösung, um den laufenden Prozess nicht zu unterbrechen. Die Schottwände klinken sich in den laufenden Palettentransport ein, senken sich in die Lücke zwischen zwei Transportpaletten und riegeln so die Kabine hermetisch ab.

„Das Problem Schall ist mit der aufwendigen, aber sehr wirksamen Mechanik sehr gut gelöst – wir hören in der Halle vom eigentlichen Prozess so gut wie nichts mehr“, so Uwe Stubben, Bereichsleiter Prozessplanung bei Olho-Technik.

Der mit enormer Geschwindigkeit aufprallende CO₂-Schnee erfordert eine sichere Fixierung der Bauteile – was zumindest für Olho kein größeres Problem darstellte. „Da wir meist mit Maskierung arbeiten, konnten bereits vorhandene Träger modifiziert werden. Nur einige mussten wir komplett neu entwickeln“, relativiert Stubben diesen meist kostenintensiven Faktor.

Gesamtkosten deutlich reduziert

Trotz der generell hohen Prozesskosten, vor allem verursacht durch den hohen Druckluftbedarf der CO₂-Schneestrahl-Reinigung, ist der Betreiber von den Vorteilen dieser Technik überzeugt – da die Gesamtkosten von der Fehler- bis zur

Reklamationsbearbeitung signifikant gesunken sind.

Der hohe Personaleinsatz der manuellen Reinigung entfällt, eine Person zur Steuerung der Anlage über das Touchpanel reicht aus. Ein bis zwei Personen arbeiten im Belegbereich.

Die interne Qualitätssicherung ist erheblich leichter geworden, Fehler lassen sich besser analysieren, da eine mangelhafte Vorbehandlung als Ursache ausgeschlossen werden kann. „Der Ausschussanteil ist mindestens um die Hälfte reduziert“, freut sich Uwe Stubben, „und da wir wissen, dass alle Teile sauber an die Lackierstelle kommen, können beispielsweise Kontaminationen von der Lackierung oder im Rohteil klarer definiert werden.“

Bei komplexen, geschweißten Spritzgussteilen ist gerade die Senkung des Ausschussanteils ein relevanter Kostenfaktor, der hohes Einsparpotenzial birgt. Nicht zu vernachlässigen ist auch ein weiterer Vorteil gegenüber anderen Reinigungsmethoden wie Powerwash: die genaue Kostenanalyse. Eine nachhaltige Aufschlüsselung der Reinigungskosten ist bei Powerwash nur schwer möglich, bei der CO₂-Schneestrahl-Reinigung lässt sich der Quadratmeterpreis von derzeit 60 Cent sogar auf die Einzelteile umlegen.

Schneestrahlen mit dem Roboter

Die gute Nachrüstbarkeit auch bei Altanlagen, die Wartungsfreundlichkeit – nur die Filter müssen gewechselt werden – und der geringe Entsorgungsaufwand machen die CO₂-Schneestrahl-Reinigung auch für weitere Anwendungen interessant. Als Roboterapplikation mit entsprechenden Pistolenparametern sind selbst Entgratungen in begrenztem Maße möglich. Auch bei Olho wird schon über weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Reinigungstechnik in Verbindung mit Robotern nachgedacht.

Derzeit arbeiten Venjakob und Olho an der Reduzierung der Betriebskosten. Vor allem soll der Druckluftverbrauch noch gesenkt werden. Mit einem größeren Düsenspektrum sollen zukünftig auch verschiedenartige Verschmutzungen kein Hindernis mehr darstellen. (SH)

Kontakte:

Andreas Michalske, Venjakob Maschinenbau GmbH & Co.KG,
Rheda-Wiedenbrück, Tel. 05242 9603-0,
amichalske@venjakob.de, www.venjakob.de;
Uwe Stubben, Olho-Technik, Löhne,
Tel. 05731 4807-0,
uwe.stubben@olho-technik.de, www.olho-technik.de