

Case Study

Reinigung von piezoelektrischen Stapeln

acp systems AG -
Technologieführer für advanced clean production



Gegenstand der Case Study

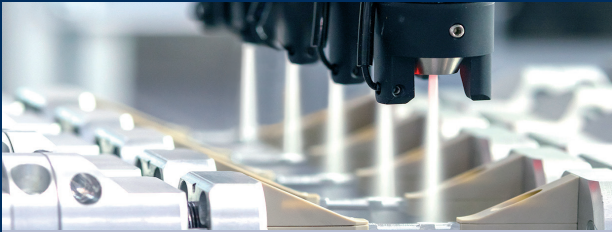
Piezoaktoren wandeln elektrische Energie durch den piezoelektrischen Effekt direkt in mechanische Energie um. Sie haben keine beweglichen Teile, die Reibung oder Verschleiß erzeugen. Außerdem sind sie sehr reaktionsschnell und können sehr hohe Beschleunigungsraten erreichen, weshalb sie für sinusförmige Hochgeschwindigkeitsvorgänge geeignet sind. Piezoelektrische Stapelaktoren können in anspruchsvoller Umgebung eingesetzt werden, beispielsweise im Vakuum, bei tiefen Temperaturen und in Magnetfeldern und eignen sich daher für Anwendungen in der Unterhaltungselektronik, der Luft- und Raumfahrt sowie in der Halbleiter- und Automobilindustrie. In der Automobilindustrie werden sie als Hochfrequenzventile in modernen Common-Rail-Dieselmotoren eingesetzt. Partikelkontamination in der Produktion ist ein Problem, das es zu lösen gilt.

Anforderung

Schleifprozesse bei der Formgebung piezoelektrischer Stapel hinterlassen Verunreinigungen durch piezokeramische Partikel auf der 3D-Oberfläche des Stapels. Diese müssen entfernt werden, um Kurzschlüsse zwischen den 80 µm-Schichten zu vermeiden. Nassreinigungsverfahren waren nicht effektiv genug; sie hinterließen Partikel, verbrauchten zu viel Energie und erforderten eine unnötige Abwasserbehandlung.



quattroClean
technology



CO₂-Schneestrahlsreinigung



Fertigungsziele

Trockene, partikel-/trennmittelfreie Produkte

Leistungsmerkmale und Vorteile

- Trockene, chemikalienfreie Reinigung
- Schnell und effizient (keine Trocknung erforderlich)
- Rückstandsfrei, ohne Chemikalien und Abwasser
- Ganzflächige oder partielle Reinigung
- Klimaneutral (CO₂ ist Nebenprodukt aus Industrieprozessen und bereits bilanziert)
- Manuell, teil- oder vollautomatisiert, Fertigungsintegration

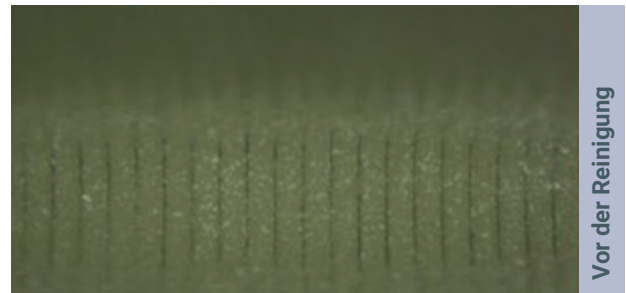
Weshalb acp?

Die acp systems AG war der Continental AG bereits gut bekannt, denn der führende Automobilzulieferer kannte das CO₂-Schneestrahilverfahren schon für andere automatisierte Reinigungsanwendungen. Zunächst wurde die CO₂-Schneestrahlsreinigung von piezoelektrischen Stapeln in die bestehende Automatisierung integriert, um die Anzahl der Produktionsläufe zu verringern und Zeit für die Qualitätssicherung zu gewinnen. Als jedoch der Produktionsbedarf einen 3-Schicht-Betrieb erforderte, reichte die Kapazität dieses ursprünglichen Systems nicht mehr aus.

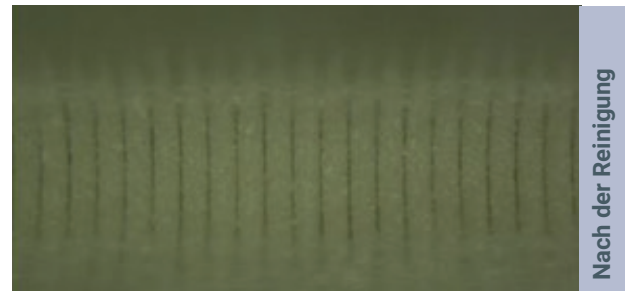
Die acp systems AG wurde daraufhin beauftragt, eine vollautomatische, schlüsselfertige Anlage mit integrierter CO₂-Schneestrahlsreinigung zur Bewältigung der neuen Produktionsmengen zu liefern.

Die Lösung

6080 Stapel werden in einer einzigen 8-Stunden-Schicht gereinigt, und dies bei einer technischen Verfügbarkeit von 98,5 %. Die Behälter mit den Stapeln werden in die Produktionszelle geladen, dann werden über „Pick-and Place“ Gruppen zu je 5 Stapeln gebildet und auf einem Drehtisch in einen geschlossenen und abgesaugten Reinigungsbe- reich geschoben. Während des Reinigungsprozesses wird ein Feld mit 5 Düsen getaktet und die Stapel rotieren dabei, was innerhalb einer Taktzeit von 22,5 Sekunden eine voll- ständige 3D-Reinigung ermöglicht.



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung

Fazit

Dank dieser Technologie konnte die Continental AG die piezoelektrischen Stapel in einem trockenen, chemie- und rückstandsfreien Verfahren zuverlässig von Partikeln reinigen und erzielte somit die erforderliche konstante und wiederholbare Qualität, um das Risiko von Kurzschlüssen in den Stapelschichten zu beseitigen. Die Anlage bot genügend Autonomie, um einen kontinuierlichen Betrieb über eine Schicht hinweg zu gewährleisten und so den Aufwand für manuelle Arbeiten und Logistik zu reduzieren.

acp systems AG Ditzingen

Berlingerstraße 8 · 71254 Ditzingen
Tel. +49 (0)7156 48014 - 0 · info@acp-systems.com
www.acp-systems.com

acp systems AG Zimmern ob Rottweil

Albring 18 · 78658 Zimmern ob Rottweil
Tel. +49 (0)741 175299 - 0 · info@acp-systems.com
www.acp-systems.com