

Ultraschalltechnologie bei der Pulveraufbereitung in 3D-Druckern

Effizienzsteigerung beim Sieben

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN



Bronschhofen (CH), 11/2019

Ultraschalltechnologie hat ein breites Einsatzfeld. Im industriellen Umfeld wird sie beispielsweise gern für effiziente, umweltschonende und obendrein auch noch kostengünstige Verfahren zum Schneiden, Schweißen oder Sieben verwendet. Von Letztgenanntem kann beispielsweise der 3D-Druck profitieren, denn Sieben mit Ultraschall bringt vor allem bei der Wiederaufbereitung der Pulver Vorteile. Dabei werden mit Hilfe hochfrequenter Ultraschallschwingungen Verklumpungen und andere Verunreinigungen ausgesiebt. Die Siebe lassen sich an die jeweiligen Anforderungen der Pulveraufbereitungseinheiten anpassen, erhöhen die Prozesssicherheit und sorgen für ein effizientes Abreinigen der Siebe ohne Steckkorn.

Die additive Fertigung mit Serienbauteilen aus dem 3D-Drucker hat das Potenzial, die Weltwirtschaft zu revolutionieren, denn nicht nur Prototypen sondern auch ganz unterschiedlichste Komponenten oder Produkte lassen sich so selbst in geringen Stückzahlen bis Losgrösse 1 ökonomisch fertigen. Die Einsatzbereiche sind deshalb breit gefächert und reichen von der Luft-, Raumfahrt- und Automobilbranche über den Werkzeug- und Maschinenbau bis hin zu Medizin- und Zahntechnik. Dabei verbergen sich hinter der Bezeichnung 3D-Druck gleich eine ganze Reihe additiver Fertigungstechnologien. Die meisten davon arbeiten mit Geräten, die auf Basis von CAD-Daten Gegenstände Schicht für Schicht aufbauen, z.B. aus Keramik, Kunstharz oder Metall. Liegt das Baumaterial im Rohzustand als Pulver vor spricht man davon,



- 01 Pulver für 3D-Druck mit Applikation aus dem 3D-Drucker
- 02 Pulver-Recyclingsystem von Telsonic (offen)
- 03 Pulver-Recyclingsystem ist in verschiedenen Grössen erhältlich



04 Siebssystem
SONOSCREEN®easy

05 Reto Sutter, Bereichs-
leiter Prozesstechnik,
TELSONIC AG, Schweiz

dass die 3D-Drucker mit dem Pulver- oder Pulverbettverfahren arbeiten. Ihr Druck- bzw. Bauraum besteht aus einer Art Wanne, in der das Pulver Schicht für Schicht aufgetragen und abhängig von den Modellkonturen schichtweise verfestigt wird, entweder mit Hilfe von Bindemittel oder durch Temperaturerhöhung, z.B. durch einen Laserstrahl. Das nicht gebundene Pulver übernimmt dabei Stützfunktion und wird am Ende des Druckprozesses aus dem Bauraum entfernt. Beim 3D-Druck fallen dadurch kontinuierlich Pulverrückstände an, die wiederaufbereitet werden müssen, damit die wertvollen Materialien weiter verwendet werden können.

Ultraschallsieben für die Pulverwiederaufbereitung

In der Wiederaufbereitungseinheit dieser 3D-Drucker werden die Pulverrückstände deshalb gesiebt, um Verklumpungen oder andere Verunreinigungen zu entfernen. Dabei sind die Anforderungen hoch, da die Pulver sehr fein sind, gleichzeitig aber die Durchlaufzeit kurz und die Trennschärfe hoch sein sollen. Da mechanische Verfahren hier mittlerweile an ihre Grenzen stossen, bieten sich stattdessen Ultraschallverfahren als zukunftsichere Alternative an.

Der Ultraschallspezialist Telsonic hat bereits über 20 Jahre Erfahrung auf diesem Gebiet. Er bietet speziell für den Einsatz in den Pulveraufbereitungseinheiten von 3D-Druckern passgenaue Lösungen für Durchsatzmengen zwischen 10 bis 200l/h an und unterstützt die Anwender von der Designphase bis zur Integration, damit die jeweilige Lösung perfekt zur Applikation passt. Dabei spielen Faktoren wie Einbaugegebenheiten, Produkteigenschaften und Korngrößenverteilung eine wichtige Rolle. Sind die relevanten Eckdaten ermittelt, lässt sich das optimale Ultraschall-Siebssystem realisieren. Die Effizienz beim Wiederaufbereiten der Pulver steigt dadurch um ein Vielfaches gegenüber den üblichen rein mechanischen Vibrationssiebseinheiten. Die Ultraschall-Siebseinheiten sind zudem einfacher abzudichten als frühere Lösungen und eignen sich dadurch auch gut für den Einsatz in inerten Kreisläufen, wenn mit Pulvern gearbeitet wird, die zur Selbstentzündung neigen, wie z.B. Aluminium-, Magnesium- oder Titanlegierungen. Weitere Argumente, die für die Ultraschalltechnologie sprechen, sind die deutlich geringere Geräuschentwicklung und der durch die Mikrovibration niedrige Verschleiss. Das Verfahren ist umweltfreundlich, energiesparend und vergleichsweise kostengünstig. Dank ATEX- und UL-Zulassung steht zudem einem weltweiten Einsatz der Siebssysteme nichts entgegen.

Wie funktioniert das Sieben mit Ultraschall?

Ein Ultraschall-Siebsystem besteht im Prinzip immer aus drei Komponenten: einem Generator, einem Konverter und einem darauf abgestimmten Siebresonator mit Einbaurahmen. Der Generator wandelt die normale Netzspannung in Hochfrequenz um und überträgt diese an den Konverter. Der wiederum wandelt die Hochfrequenz mit Hilfe des piezoelektrischen Effekts in Ultraschallschwingungen um, die dann über den Resonator den Siebrahmen zum Schwingen bringen. Die Schwingungen werden an das Siebgewebe abgegeben und dort gleichmässig verteilt. Die im Bereich zwischen 33 und 37 kHz variierenden Siebschwingungen reduzieren den Reibungswiderstand zwischen dem Siebgut und dem Siebgewebe. Dadurch ist ein effizientes Abreinigen der Siebe ohne Steckkörner gewährleistet, der Durchsatz steigt, die Trennschäfte wird optimiert und der Wiederaufbereitungsprozess läuft schneller ab. Diese Vorteile gelten nicht nur für die Pulveraufbereitung, sondern auch für ihre Herstellung. Auch können die Anwender dank abgestimmter Ultraschall-Sieblösungen von der hohen Trennschärfe, der Vermeidung von Steckkörnern und den kürzeren Prozesszeiten profitieren, unabhängig davon, um welche Pulvermaterialien es sich handelt. Es lohnt sich also bei praktisch jedem Siebprozess Ultraschallspezialisten möglichst früh ins Boot zu hohlen, um grösstmögliche Effizienz zu erreichen.

von Reto Sutter, Bereichsleiter Prozesstechnik, TELSONIC AG (Schweiz), und Ellen-Christine Reiff, Redaktionsbüro Stutensee