



Bedienerschutz durch geschlossene Systeme

Produktschutz durch zuverlässiges Material-Handling

Produktschutz durch Inertisierung

Sicherheit durch ATEX-Ausführung

Ressourcenschonend durch Wiederverwendung von Produkt

Integrierte Anlage zum Beschicken von Metall-3D-Druckern mit reaktiven und nicht reaktiven Metallpulvern

Die Anforderung

Die Versorgung von Metall-3D-Druckern mit Metallpulver umfasst die Bereiche Lagern, Bereitstellen, Konditionieren, Transportieren und Aufbereiten. Dabei sind die folgenden speziellen Anforderungen zu berücksichtigen:

Produktqualität

- Eine kontinuierliche, zuverlässige Pulverversorgung des Druckers ist sicherzustellen. Ein Produktabriss bzw. eine Produktionspause verursacht einen Qualitätsverlust und ist deshalb zu vermeiden.

- Neu eingebrachtes Metallpulver ist unter der Vorgabe einer Materialeingangsprüfung mit festgelegten Maschenweiten zu sieben.
- Im Kreislauf befindliches Pulver muss vor der Wiederverwendung gesiebt werden.

Bedienerschutz

- Bediener sind vor lungengängigen und toxischen Fraktionen der feinen Metallpulver zu schützen.

Explosionsschutz

- Feine Fraktionen von Metallpulver sind explosionsfähig. Ent-

sprechende Explosionsschutzmaßnahmen sind zu ergreifen.

Produktschutz

- Metallpulver sind vor Luftfeuchtigkeit und -sauerstoff zu schützen, um einem schleichenen Qualitätsverlust vorzubeugen. Diese Metallpulver müssen unter Inertgas-Atmosphäre verarbeitet werden.
- Durch einen Wechsel der Umgebungsbedingungen kann es am Metallpulver zu Wasseranlagerungen kommen. Diese müssen im Pulverkreislauf entfernt werden.

DIE LÖSUNG



Wie alles begann

Im Jahr 2016 gründeten die Unternehmen Fives und Michelin die Firma AddUp, mit dem Ziel der Herstellung und weltweiten Vermarktung von Metall-3D-Druckern. Im Februar 2018 nahm die Firma AddUp den ersten Kontakt mit AZO France auf. Die Anfrage betraf das inerte Metallpulver-Handling zur Beschickung eines 3D-Druckers. Im Rahmen eines Besuchs bei AZO Deutschland wurden die technischen Anforderungen und mögliche Konzepte diskutiert. Gemeinsam mit den Experten von AddUp entwickelte AZO eine kun-

denspezifische Lösung, die speziell auf einen AddUp-Drucker angepasst war. Mit einer Prototypanlage wurden im Oktober 2018 die ersten Versuche beim Kunden durchgeführt. Die Ergebnisse flossen in die weitere Entwicklung ein, sodass bereits Anfang 2019 eine produktionsreife Anlage für eine Druckergröße geliefert werden konnte. Unter ständiger Weiterentwicklung und speziellen Anpassungen, wurden die Systeme auf mehrere Druckergrößen erweitert.

„Für das Metallpulverhandling zur Beschickung unserer 3D-Drucker suchten wir einen Partner, mit dem wir die perfekt auf uns zugeschnittene Lösung entwickeln konnten. AZO als Experte für die Rohstoff-Automation lieferte uns eine Anlage, die perfekt an unsere Drucker und diverse Metallpulver angepasst ist.“

Ludovic Viossat, Supply Chain Manager, and the Technical AddUp Team

AZO.®

Integrierte AZO Lösung für das zuverlässige und sichere Beschicken von 3D-Druckern mit Metallpulver

Die Glovebox

- Sichere Zufuhr von Pulver in den Produktionskreislauf
- Einschleusemöglichkeit für Metallpulvergebinde
- Pneumatische Förderung von eingebrachtem Pulver zu einem **oder mehreren Druckern**
- Inertisierung zum sicheren Handling hochreaktiver Pulver



Das Siebmodul

- In den 3D-Drucker integriert
- Ultraschall-Siebmaschine zur Aufbereitung des Pulvers vor dem Druck
- Inertisierung für das Sieben unter Inertgasatmosphäre
- Pneumatische Förderung des gesiebten Pulvers zum Druckmodul
- Abscheider zur Rückführung von nicht geschmolzenem Pulver aus dem 3D-Drucker



Das Druckmodul

- Abscheider zum Pulvertransport
- Klappenschleusen zur atmosphärischen Trennung zwischen der Förderung und dem Druckerraum
- Verteilschnecke für bis zu zwei Maschineneinläufe
- Recycling von nicht geschmolzenem Metallpulver



Steuerung

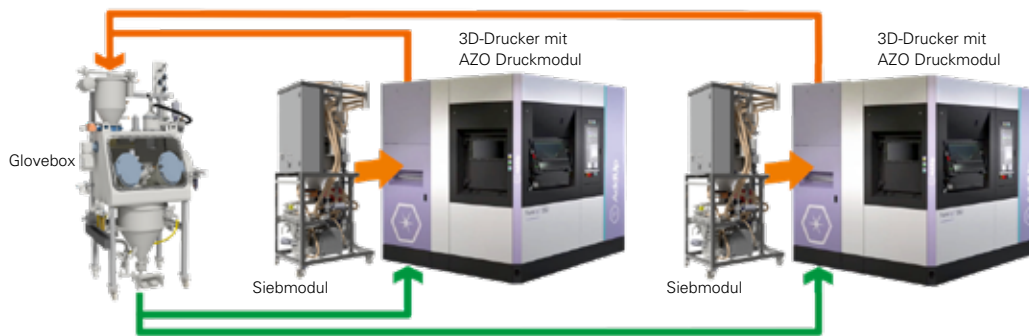
- Steuerung der Anlage über eine Codesys-basierte Soft-PLC mit integrierter Safety-PLC und externem 10"-Touch-Bedienpanel
- Ethernet-Kommunikation zwischen Drucker und Glovebox
- Definiertes Interface für Datenaustausch zwischen Drucker und Glovebox
- Betriebsmodi: Remotemode, Testmode und Handmode

Verkabelung

- Dezentrale Verkabelung
- Steckbar und austauschbar
- I/O-Link Sensorik und I/O-Link-Master mit Ethernet-Schnittstelle in IP67-Ausführung
- Ventilinseln mit I/O-Link-Interface
- Dezentrale Module in Schutzart IP67 (Digitale und Analoge I/Os, I/O-Link)
- Alle Verbindungsleitungen steckbar über codierte Industriestecker

Sicherheitskonzept

- Gefährdung durch austretende Inertgase ist durch Sensorik und deren sicheren Auswertung ausgeschlossen
- Gefährdung durch explosionsfähige Stäube ist durch ein sicheres Inertisierungskonzept ausgeschlossen
- Gefährdung für Bediener durch lungengängige Stoffe oder toxische Metalle durch Filtertechnik ausgeschlossen



Alleinstellungsmerkmale und Vorteile

- Komplette inertisiertes Handling von Metallpulvern (Einschleusen, Aufbereiten und Ausschleusen)
- Sicheres Handling auch von schlecht fließenden, feinkörnigen Metallpulvern
- Ultraschall-Siebmaschine mit Grobgutausschleusung
- Glovebox mit Nachfüllmöglichkeit während des Druckvorgangs
- Zentralanlage: Eine Glovebox bedient mehrere Drucker
- Datenauswertung und Analyse der Maschinen- und Prozessdaten mit Hilfe von zusätzlichen Tools möglich

