

- 1 Beschichtungsprozess beim Laser-Pulver-Auftragschweißen
- 2 Auffüllen von Nuten für Reparaturzwecke

LASER-PULVER-AUFTRAGSCHWEISSEN

Der technologische Fortschritt verlangt von Bauteilen eine ständig steigende Belastbarkeit hinsichtlich hoher Temperaturen, Korrosion und Verschleiß. Laser-Pulver-Auftragschweißen bietet dafür unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten.

Mit widerstandsfähigen Beschichtungen lässt sich gezielt die Lebensdauer von Bauteilen erhöhen und die Standzeit von Werkzeugen steigern. Weiterhin ist es möglich, durch den Materialauftrag beschädigte Teile oder verschlissene Oberflächen zu reparieren. Ein derart überarbeitetes Bauteil steht einem neuen in nichts nach und kann durch die Auswahl passender Reparaturwerkstoffe sogar mit verbesserten Eigenschaften versehen werden.

Schließlich bietet der generative Einsatz eine weitere Anwendungsmöglichkeit. Es können Formen oder Werkzeuge modifiziert werden und so den aktuellen Entwicklungsanforderungen angepasst werden.

Beim Laser-Pulver-Auftragschweißen wird ein pulverförmiger Zusatzwerkstoff auf ein vorhandenes Bauteil aufgeschweißt. Dabei wird mittels Laserstrahlung ein kleiner Bereich der Oberfläche aufgeschmolzen. Gleichzeitig wird ein pulverförmiger Zusatzwerkstoff in das Schmelzbad eingebracht. Der Zusatzwerkstoff bildet nach Erstarrung eine schmelzmetallurgisch verbundene Schicht auf der Oberfläche des Bauteils. Im Vergleich zu konventionellen Verfahren zeichnet sich das Laser-Pulver-Auftragschweißen insbesondere durch folgende Eigenschaften aus:

- Geringer Wärmeeintrag und Verzug
- Hohe Präzision des Werkstoffauftrags
- Sehr gute Reproduzierbarkeit
- Großes Spektrum kombinierbarer Grund- und Zusatzwerkstoffe

Von diesen Vorteilen profitieren insbesondere moderne Prozesse im Formen- und Werkzeugbau, im Automobilbau, der Luftfahrtindustrie oder der Energieerzeugung.

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik

Pascalstraße 8-9
10587 Berlin

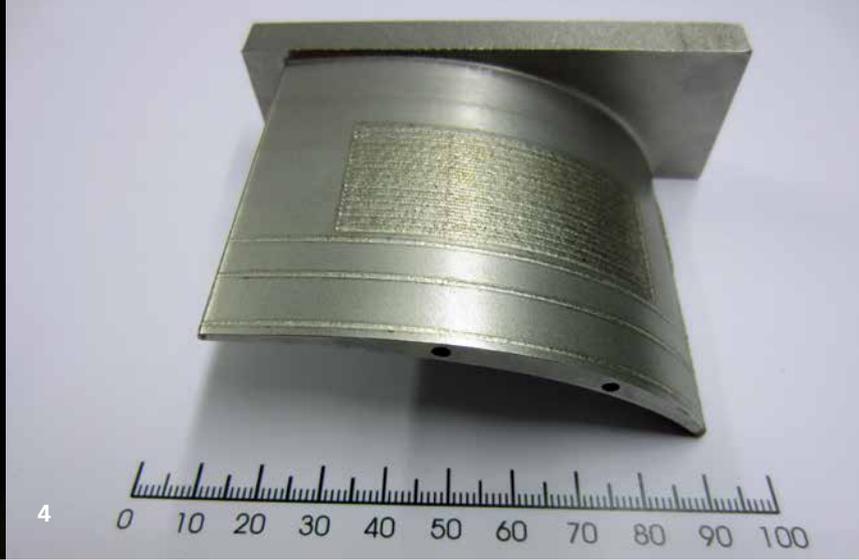
Kontakt

Dr.-Ing. Max Biegler
Leiter der Abteilung Füge- und Beschichtungstechnik
Tel.: +49 30 39006-404
max.biegler@ipk.fraunhofer.de

www.ipk.fraunhofer.de



3



4

Unsere Kompetenzen

Die Forschungsarbeiten zum Laser-Pulver-Auftragschweißen werden mit einer Laseranlage der neuesten Generation durchgeführt. Diese ermöglicht die präzise Bearbeitung filigraner Teile. Gleichzeitig bietet die Laserzelle Platz für große Bauteile bis zu zwei Metern Länge. Auch die Bearbeitung komplexer, dreidimensionaler Oberflächen ist durch die flexible Positionierung mit einem Dreh-Kipp-Tisch möglich.

Erfahrungen existieren mit den unterschiedlichsten Werkstoffen. Neben Stählen und Hartstoffen zählen dazu Nickelbasis-Legierungen sowie Leichtbauwerkstoffe wie Titan.

Am Fraunhofer IPK ist die gesamte mit dem Auftragschweißen verbundene Prozesskette vorhanden. Dazu gehören vorbereitende Maßnahmen wie Reinigen oder Trennen sowie mögliche Nachbearbeitungsschritte wie Fräsen oder Schleifen. Das Auftragschweißen wird stets im ganzheitlichen Kontext der gesamten Prozesskette betrachtet. Dadurch wird eine praxistaugliche Entwicklung des Verfahrens sichergestellt.

Unser Angebot

Wir bieten unseren Kunden ein breites und bedarfsgerechtes Leistungsspektrum im Rahmen der Tätigkeitsschwerpunkte Verschleißschutz, Reparatur und Modifikation. Dazu gehören die Entwicklung und Erprobung neuer Pulverwerkstoffe sowie die Anpassung von Verschleißschutzschichten an die jeweiligen konkreten Beanspruchungen.

Unser Angebot beginnt bei der Beratung und Durchführung von Machbarkeitsstudien und deckt alle weiteren Schritte bis hin zu einer Implementierung des Laser-Pulver-Auftragschweißens in bestehende Fertigungsketten ab. In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden werden dabei die Projektziele wissenschaftlich fundiert bis zur praktischen Einsatzreife umgesetzt.

Wir beraten unsere Kunden zu den unternehmensspezifischen Einsatzmöglichkeiten des Laser-Pulver-Auftragschweißens, den daraus resultierenden Vorteilen und bewerten die wirtschaftliche Einsetzbarkeit des Verfahrens.

Ihr Nutzen

Unsere Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen zielen auf einen wirtschaftlichen Einsatz des Laser-Pulver-Auftragschweißens. Die Reparatur von Bauteilen mit diesem Verfahren ist eine innovative und umweltfreundliche Alternative zum konventionellen Austausch. Durch ein hohes Automatisierungspotential des Verfahrens können bisher manuell durchgeführte Schweißungen ersetzt werden. Beschichtete Bauteile mit gesteigerter Lebensdauer bieten qualitative Vorteile im Wettbewerb. Die schnelle Modifikation bestehender Teile, Werkzeuge oder von Prototypen zielt auf zeitliche Vorteile und bietet eine Antwort auf die immer schneller werdenden Entwicklungszyklen.

Die enge Verknüpfung von Grundlagen- und angewandter Forschung am Fraunhofer IPK sichert Ihnen optimale Lösungen für Ihre individuellen Anwendungen.

3 *Verlängern von Verdichterschaufeln*

4 *Schichtstrukturen nach dem Beschichtungsprozess*