

- 1 HPLC-geschweißte Verschleißschutz-Beschichtung
- 2 Beschichtungsprozess Highspeed Plasma Laser Cladding (HPLC)
- 3 Schliffbild einer HPLC-geschweißten Beschichtung aus einer Ni-Basislegierung und 60 % WSC-Zusatz
- 4 HPLC-geschweißte Korrosionsschutzbeschichtung aus Inconel 625
- 5 Schliffbild einer HPLC-geschweißten Beschichtung aus Inconel 625
- 6 Anwendungsmöglichkeit: Wärmetauscher (Quelle: Kraps GmbH)

HIGHSPEED-PLASMA-LASER-CLADDING (HPLC)

Das Highspeed-Plasma-Laser-Cladding (HPLC) ist ein neues Beschichtungsverfahren, bei dem ein Plasmalichtbogen und Laserstrahlung in einer gemeinsamen Prozesszone kombiniert werden.

Atmosphäre geschützt. Der Einsatz von zwei Energiequellen hat den Vorteil, dass die thermische Belastung des zu bearbeitenden Werkstücks präzise gesteuert werden kann.

Verfahrensprinzip

Die Laserstrahlung führt einen Plasmalichtbogen und sorgt für eine vollständige Benetzung der Oberfläche über die gesamte Spurbreite. So ist es möglich, dass der Plasmalichtbogen auch bei sehr hohen Vorschubgeschwindigkeiten stabil brennt und damit die hohen Beschichtungsleistungen des Plasmaprozesses bei hohen Geschwindigkeiten genutzt werden können.

Das Metallpulver wird über den Plasmabrenner in die Prozesszone geleitet, in der es vollständig aufgeschmolzen wird und innerhalb kürzester Zeit wieder zu einer Schweißraupe erstarrt. Die Prozesszone ist lokal durch eine Schutzgaslocke vor der

HPLC im Korrosionsschutz - Alternative zur Hartverchromung

Seit 2017 ist die Hartverchromung aus Gründen des Umweltschutzes nicht mehr zugelassen. Mit Highspeed-Plasma-Laser-Cladding gibt es nun eine effiziente Alternative zur Hartverchromung.

Das Verfahren wurde bereits mit der Nickelbasislegierung des Typs Inconel 625 validiert. Bei vollständiger metallurgischer Anbindung an das Grundmaterial können mit HPLC sehr dünne Auftragsschichten mit geringen Aufmischungsgraden realisiert werden. Das ermöglicht einen langlebigen Schutz vor Korrosion bei geringen Materialkosten.

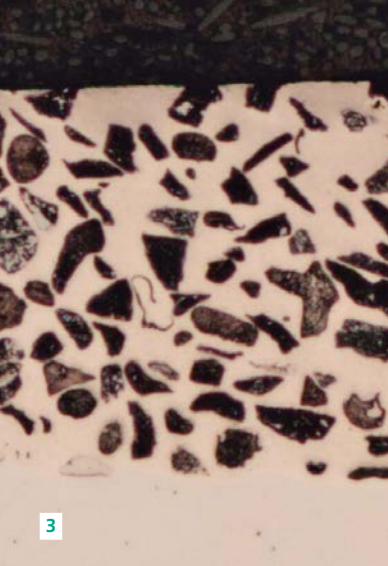
Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Pascalstraße 8 – 9
10587 Berlin

Kontakt

Christian Brunner-Schwer
Tel.: +49 30 39006-399
Fax: +49 30 39006-391
christian.brunner-schwer@ipk.fraunhofer.de

www.ipk.fraunhofer.de



HPLC im Verschleißschutz

HPLC ist ein effizientes Verfahren für einen langlebigen Verschleißschutz. Mittels HPLC ist es möglich, Verschleißschutzschichten mit einem Karbidanteil von 60 Prozent aufzutragen.

Aufgrund der präzisen Temperatursteuerung sind die Karbide gut erhalten und werden bis in die Spurränder in die Matrix eingebettet. Die hohe Prozessgeschwindigkeit sorgt dafür, dass die Schmelze schnell erstarrt und die Karbide gleichmäßig verteilt sind. Die aufgetragene Schutzschicht ist vollständig metallurgisch an das Grundmaterial angebunden und sorgt so für eine lange Haltbarkeit.

Hohe Prozessgeschwindigkeiten bei geringen Investitionskosten

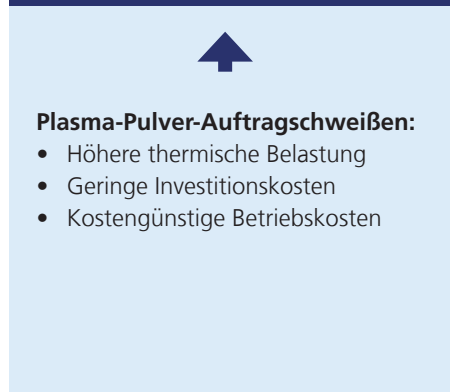
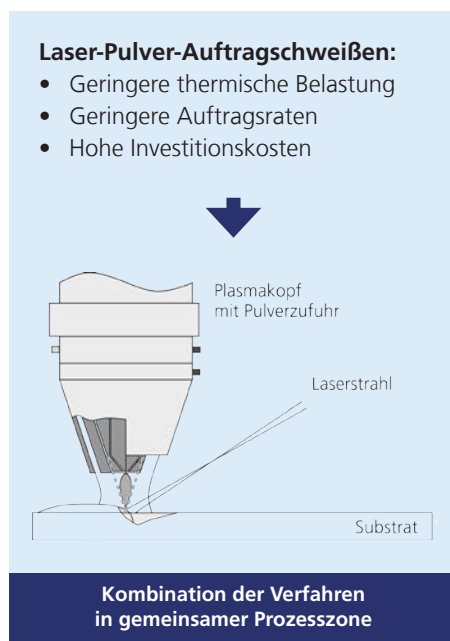
Der Vorteil des Highspeed-Plasma-Laser-Cladding besteht in der Verbindung der Vorteile von Laser-Pulver- und Plasma-Pulver-Auftragschweißen. Bei HPLC verbindet sich die präzise Temperatursteuerung mit einer hohen Prozessgeschwindigkeit. Den vollen Umfang seiner Vorteile spielt das Verfahren besonders dort aus, wo großflächige Aufträge umgesetzt werden müssen. Dabei ist eine Nachrüstung bereits im Einsatz befindlicher Schweißmaschinen grundsätzlich möglich. So können bereits getätigte Investitionen gesichert und gleichzeitig die Prozessleistung erhöht werden.

Prozessrelevante Kenngrößen

- Vorschubgeschwindigkeit: mind. 10 m/min
- Schichtstärken: 0,2 mm – 1,5 mm
- Volumen-Auftragsrate: 200 cm³/h – 800cm³/h
- Flächenrate: > 1,5 m²/h
- Pulverwirkungsgrad: > 90 %
- Gesamtprozessleistung: 7 kW – 11 kW
- Davon Laserleistung: ca. 2kW

Unser Angebot

Wir bieten unseren Kunden die individuelle Weiterentwicklung des HPLC-Verfahrens auf spezifische Anforderungen im Produktionsprozess sowie die Aufrüstung der bereits im Einsatz befindlichen Schweißtechnologien zum HPLC-fähigen Schweißkopf.



Plasma-Pulver-Auftragschweißen:

- Höhere thermische Belastung
- Geringe Investitionskosten
- Kostengünstige Betriebskosten

In Kooperation mit:



Mit Unterstützung von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr.: 18828 N/ DVS-Nr.: 06.095 der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS, Aachener Str. 172, 40223 Düsseldorf, wurde über die AIF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.