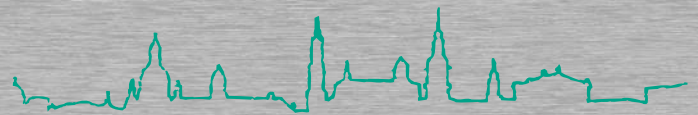




Fraunhofer

IWS



Dresden

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



remoweld® - OPTIK

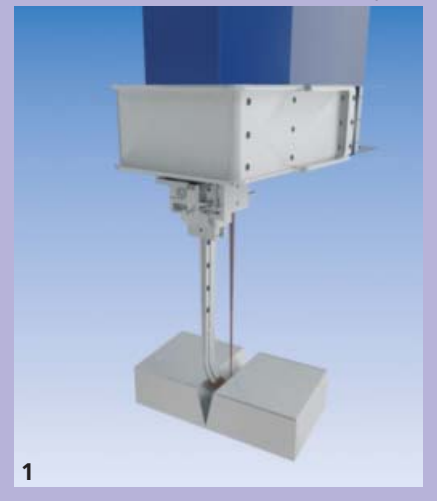
Multifunktionsoptik zur Strahloszillation für Blechdicken von 1 mm bis 250 mm

Motivation

Das Laserstrahlschweißen im Leistungsbereich bis 5 kW ist für Blechdicken von 2 bis 10 mm in vielen Anwendungsbereichen fest etabliert. Serienanwendungen profitieren insbesondere von dem verfahrensbedingt geringen Bauteilverzug, kurzen Taktzeiten und geringen Stückkosten. Im Gegensatz dazu spielt das Laserstrahlschweißen im Dickblechbereich bis max. 250 mm nach bisherigem Stand der Technik kaum eine Rolle. Klassische Schweißverfahren mit geringer Automatisierungstiefe dominieren den Produktionsbetrieb und sind deshalb oft durch hohen personellen Aufwand gekennzeichnet. Die entstehenden Kosten können immer seltener durch hohe Fertigungseffizienz aufgefangen werden. Bauteilverzug wird häufig durch Flammrichten und kostenintensive

mechanische Nacharbeit kompensiert. Somit besteht großer Bedarf an kostengünstigen Schweißtechnologien für den Dickblechbereich zur Steigerung der Automatisierung, Reduzierung des Bauteilverzugs und Senkung der Fertigungskosten.

CAD-Darstellung der am Fraunhofer IWS entwickelten multifunktionalen Schweißoptik



Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28, 01277 Dresden

Fax +49 351 83391-3210

www.iws.fraunhofer.de

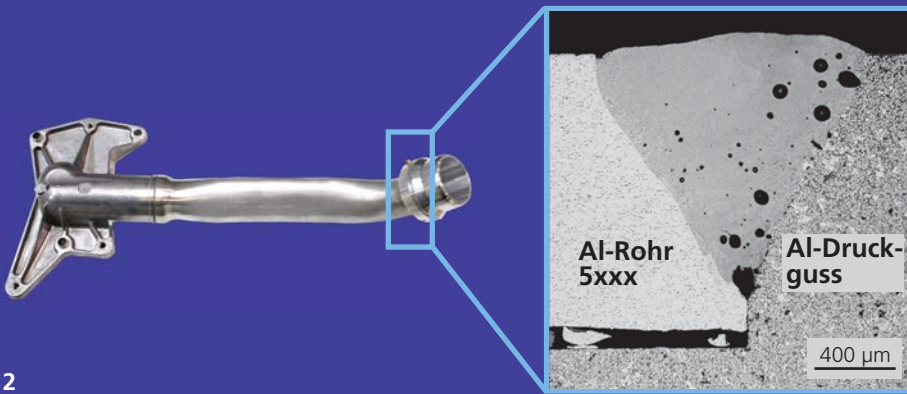
Ansprechpartner:

Dr. Dirk Dittrich

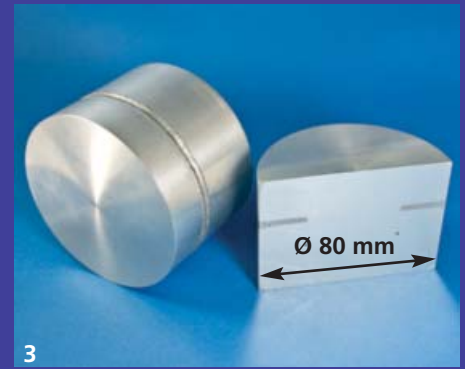
Telefon +49 351 83391-3228

dirk.dittrich@iws.fraunhofer.de

2



3



Lösung

Am Fraunhofer IWS Dresden wurde eine neue Schweißoptik entwickelt, die ohne Wechsel der Strahlquelle für den Dickblechbereich von 1 bis 250 mm konzipiert ist. Ein integrierter Scanner ermöglicht ein Arbeitsfeld von 30 x 30 mm² zur Positionskorrektur bei Einlagenschweißen für geringe Blechdicken bzw. eine hochdynamische Strahlablenkung von 1,5 x 1,5 mm² zur überlagerten Keyhole-Formung und Spaltüberbrückung während des Schweißprozesses. Der steife und robuste Rahmen des Schweißkopfes bietet sicheren Schutz der Optik- und Sensorik-Komponenten für raue Industrieumgebungen z. B. im Stahlbau, gestattet potenziell aber auch den Baustelleneinsatz. Eine innovative, mehrteilig aufgebaute und schwenkbare 3D-Drahteinheit mit hoher Steifigkeit ermöglicht beim Mehrlagenschweißen, eine neuartige Positionierung des Schweißzusatzwerkstoffs, die unabhängig von der Position des Schweiß-

kopfes gewählt werden kann. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten bei der Prozessführungen, die konsequent zur Erhöhung der Schweißnahtqualität genutzt werden.

Funktionsumfang

Die Bearbeitungsoptik ist für Roboter- und CNC-Maschinen ausgelegt, kann aber auch in Stand-alone-Einsatz (d.h. ohne zusätzliche Bewegungsmaschine) z. B. bei rotationssymmetrischen Schweißverbindungen genutzt werden. In der Schweißoptik integriert ist die Drahtantriebseinheit, eine berührungslos arbeitende Sensorik zur Nahtsuche sowie eine High-Speed-Kamera zur Prozessbeobachtung und Qualitätssicherung jeder erzeugten Schweißnaht. Die während des Mehrlagens-Schweißens erzeugten Sensordaten werden für das entsprechende Handlingskonzept aufbereitet und der Steuerung für die nächste Lage übergeben. Damit lässt sich ein kontinuierlich ablaufender automatisierbarer Schweißprozess auf-

bauen. Die Dokumentation der Schweißprozessdaten und der kamera-basierten Qualitätssicherung stellt die Herstellung reproduzierbarer Schweißlagen sicher. Die Flexibilität des Schweißkopfes durch ein und dieselbe Strahlquelle für unterschiedliche Blechdicken lässt kurze Umrüstzeiten zu und macht die Laserbearbeitung auch für Kleinserien attraktiv wie sie insbesondere bei KMU realisiert werden.

Anwendungsgebiete

Mit der »remoweld[®]-Optik« steht eine vielseitig einsetzbare Schweißoptik für unterschiedlichste Blechdickenbereiche zur Verfügung. Anwendungsbereiche liegen beispielsweise in blechverarbeitenden Betrieben mit vielen Schweißkonstruktionen. Typische Schweißaufgaben wie sie im konstruktiven Stahlbau vorliegen, z. B. Stumpfstöße bei der Vor- und Endmontage, können mit dieser Schweißoptik ebenso abgedeckt werden wie Anwendungen mit dicken Blechen von 50 und mehr Millimetern. Beispiele sind der Turbinenbau, beispielsweise mit Läuferwellen, Gehäusesegmente bzw. die Herstellung von Energieanlagen allgemein.

2 Druckdicht geschweißte Kühlrohrkomponente, bestehend aus Al-Druckguss und Al-Rohr

3 Flansch mit 20 mm Mehrlagenschweißnaht

Kenndaten der »remoweld[®]«

Arbeitsabstand:	300 - 500 mm
Laserleistung:	bis 4 kW
Frequenz:	bis 4 kHz
Wellenlänge:	1030 bis 1080 nm
Abmessungen:	1000 x 450 x 400 mm ³ incl. Kollimation und Drahtförderer
Funktionsintegration:	Drahtantrieb- und -führung, Schutzgaszufuhr, Sensorik, Prozessbeleuchtung
Gewicht:	ca. 35 kg