

Systemtechnik

Ein weiterer Kompetenzbereich am LZH ist die Entwicklung von Systemtechnik zum Laserstrahlschweißen:

Sensorik

Mit dem Prozesskontrollsystem ProWatcher können unterschiedliche Fehler wie z.B. zu großes Spaltmaß, Änderungen der Einschweißtiefe aber auch Systemfehler wie z.B. Änderungen der Laserstrahlleistung oder des Schutzgasstromes erkannt werden. Das LZH verfügt auch über ein fundiertes Wissen über andere Sensorsysteme, die zur Verbesserung des Schweißergebnisses führen können (z.B. Positions- und Schutzgassensoren).

Handgeführte Systeme zur Lasermaterialbearbeitung

Herkömmliche Lasersysteme sind meist an aufwändige Handhabungstechnik gebunden. Daher ist die Fertigung von Einzelstücken oder Großbauteilen nicht wirtschaftlich zu erschließen. Am LZH wurden verschiedene Handbearbeitungssysteme entwickelt und mit der benötigten Sicherheitstechnik zum industriellen Einsatz gebracht.



Schweißsystem



Schneidsystem

Werkstoffe

Abgesehen vom Know-how über das Fügen konventioneller Werkstoffe hat das LZH spezielle Kenntnisse über das Schweißen von bedingt schweißgeeigneten Werkstoffen, z.B.:

Hochfeste Stahlwerkstoffe

Durch prozessintegrierte induktive Nachwärmung und den Einsatz von Hybridschweißverfahren können die Eigenschaften geschweißter Bauteile aus hochfesten Stahlsorten deutlich verbessert werden



Prozessintegrierte Nachwärmung von Laserstrahlschweißnähten

Leichtmetalle

Neben der Prozessführung (Gasabdeckung und -zufuhr, Streckenenergie) ist die Wahl von Zusatzwerkstoff und -menge sowie die Form der laserinduzierten Dampfkapillare entscheidend für das Schweißergebnis.



Werkstoffe
Systemtechnik
Anwendungen

Anwendungsbeispiele

Laserstrahlschweißen von Schienenfahrzeugen

Durch angepasste verzugsmindernde Nahtformen und entsprechende Berechnungsprogramme konnte in Zusammenarbeit mit Alstom LHB das Laserstrahlschweißen im Waggonbau entwickelt und zur Zulassung geführt werden. Das Verfahren befindet sich jetzt in der Serienanwendung.



Laserstrahlgeschweißtes Schienenfahrzeug

Laserstrahllöten von Schneidwerkzeugen

Im Vergleich zum konventionellen Flamm- und Induktionslöten von Hartmetallschneiden auf Grundkörper kann durch das Laserstrahllöten die Wärmebeeinflussung des Grundkörpers minimiert werden. Damit wird die Standzeit der Werkzeuge bei geringeren Fertigungszeiten deutlich erhöht.



Laserstrahllöten

Anwendungsbeispiele

Hybridverfahren

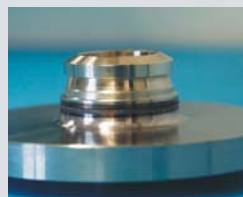
Zur Verbesserung von Spaltüberbrückbarkeit und Wirtschaftlichkeit werden Laserschweißprozesse mit Lichtbogenprozessen kombiniert. Am LZH wurden variable Prozessköpfe gebaut und für Stahl-, Aluminium- und Magnesiumwerkstoffe eingesetzt.



Hybridschweißen von Magnesiumbauteilen

Schweißen von Druckbehältern

Dynamisch hochbelastete Verbindungen von Edelstahl und höherfestem Baustahl können nur mit angepasster Prozessführung (Härte) bei gleichzeitig minimaler Wärmebelastung geschweißt werden.



Laserstrahlgeschweißter Druckbehälter

Laserstrahlschweißen

Gegenüber konventionellen Schweißtechniken besitzt der Laser als thermisches Werkzeug spezifische Vorteile.

Das Laserstrahlschweißen bietet z.B. die Möglichkeit, schlecht schweißgeeignete Werkstoffe stoffschlüssig zu verbinden. Ein weiterer Vorteil ist die gute Automatisierbarkeit z.B. über CNC-Maschinen oder geeignete Robotertechnik.

Durch den Einsatz unterschiedlicher Prozessbeobachtungssysteme wird eine hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse ermöglicht. Am LZH werden mit unterschiedlichen Strahlquellen sowohl industrielle Forschungs- und Entwicklungsaufträge als auch Projekte im Bereich der Grundlagenforschung durchgeführt. Insbesondere sind hier zu erwähnen:

- Die Bearbeitung bedingt schweißgeeigneter Werkstoffe (hochfeste Stähle, Leichtmetalle, Metallschäume,...)
- Die Erarbeitung einer geeigneten Systemtechnik wie z.B. Sensoren zur Prozessüberwachung, Handhabungssysteme und Verfahren
- Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen (z.B. Fahrzeugbau, Anlagenbau, Mikrosystemtechnik)

Mehr Informationen erhalten Sie von

LASER ZENTRUM HANNOVER e.V.
Abteilung Werkstoff- und Prozesstechnik
Hollerithallee 8, D-30419 Hannover

Tel.: +49 (0)511 2788-0
Fax: +49 (0)511 2788-100
Web: www.lzh.de
E-mail: info@lzh.de