

Hochpräzise Taumelkompensation für das Laserschweißen von Rohrenden

Föhrenbach GmbH entwickelt für Forschungsprojekt ein Mehrachssystem, um runde Bauteile mittels Laser optimiert zu verschweißen

Löffingen-Unadingen, Mai 2019: Im Rahmen eines Forschungsprojekts hat die Firma Föhrenbach GmbH, bekannter Entwickler und Hersteller von hochpräzisen Rund- und Linearführungen sowie Komplettsystemen, ein innovatives Mehrachssystem entwickelt, mit dem sich Rohrenden nun noch präziser per Laser schweißen lassen. Beim Schweißen auftretende Spannungen und ein dadurch bedingter Verzug können Dank der neuartigen Kinematik während des Schweißprozesses kompensiert werden. Gelöst wurde dies von Föhrenbach durch eine Synchronisation der Taumelbewegung zur Drehbewegung. Die Automobilzulieferindustrie ist ein wichtiger Einsatzbereich für diese neue Technologie.

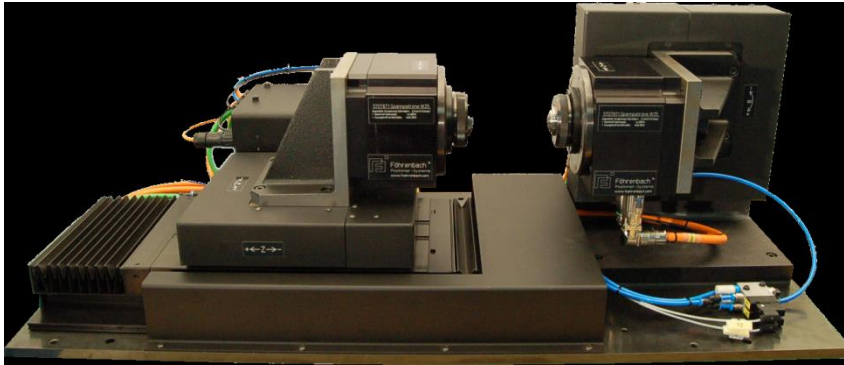
Das komplexe 5-Achssystem gleicht durch eine hochpräzise Taumelkompensation einen zu erwartenden Verzug der zu schweißenden Teile aus. Dies ermöglicht höhere zulässige Einzelteiltoleranzen und führt zu zuverlässigeren Schweißverbindungen und Minimierung der Kaltrissbildung beim Laserschweißprozess. Die Lösung trägt somit dazu bei, die Produktqualität zu steigern und gleichzeitig Fertigungskosten zu senken. Das Forschungsprojekt unter Beteiligung weiterer namhafter Partner aus Industrie und Wissenschaft wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Von der Laserschweiß-Simulation zur optimalen Prozessführung

Bekanntlich bilden sich beim Laserschweißen hochfester Stahl-Werkstoffe leicht Kaltrisse an den Schweißnähten. Verantwortlich dafür sind insbesondere thermisch induzierte mechanische Spannungen im Material, aber auch die Eigenspannung des Werkstücks oder metallurgische Effekte spielen hier eine Rolle. Durch die Berücksichtigung der Geometrie des Bauteils und weiterer für das Laserschweißen relevanter Material- und Prozessparameter lassen sich Schweißprozesse vorab numerisch simulieren und optimieren. Das von Föhrenbach entwickelte und programmierte Mehrachssystem übersetzt die Daten der Schweißsimulation in einen optimierten Laserschweißprozess. Dafür werden Taumelbewegung und Drehbewegung simultan synchronisiert, um so prozessbedingte Fehler bereits prädiktiv zu vermeiden. Insbesondere der spannungsbedingte Verzug wird kompensiert. Dies zahlt sich aus in geringeren Fertigungskosten in der Nachbearbeitung und höherer Präzision des Endprodukts.

Intelligent eingespannt Schweißen

Das Achssystem zur Aufspannung der Bauteile wurde mit technisch bewährten Komponenten von Föhrenbach realisiert. Die Lage des Laserbearbeitungspunktes ist fixiert. Der Demonstrator besteht aus einer Horizontal- und einer Vertikal-Schwenkeinheit mit einem Schwenkbereich von 1,5 Grad und einer Genauigkeit von $\pm 0,05$ Grad. Die horizontale Schwenkeinheit wird über eine Linearachse verfahren (Z-Achse). Die Drehachsen mit automatischem Spannsystem sind für bis zu 120 U/min ausgelegt. Ohne Umkehrspiel sorgen die Drehachsen für eine hohe bidirektionale Wiederholgenauigkeit. Wahlweise ist ein echter Taumelbetrieb oder ein Betrieb mit festem Winkel möglich. Für einen leichtgängigen Schleppebetrieb verfügen die Drehachsen über eine Stromlosschaltung, was z.B. für Initialschweißungen benötigt wird. Die Plan- und Rundlaufgenauigkeit des Demonstrators liegen unter 0,005 mm.



Bildunterschrift: Neuartiges 5-Achssystem von Föhrenbach unterstützt Taumelkompensationen für das hochpräzise Laserschweißen. Der Demonstrator wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes realisiert. (Foto: Föhrenbach)

Über Föhrenbach:

1975 durch Manfred Föhrenbach gegründet, steht die Föhrenbach Firmengruppe für kompromisslose Präzision und eine daraus resultierende überdurchschnittliche Langlebigkeit ihrer Produkte. Das Unternehmen mit Stammsitz in Löffingen-Unadingen und Standorten in der Schweiz und Irland ist bekannter Hersteller von hochpräzisen Komponenten wie manuellen Schlittenführungen, Rundtische und Rotationsachsen und motorische Präzisionsschlitten (Linearmotorachse und Spindelantrieb). Passend zu diesen hochpräzisen Systemkomponenten entwickelt Föhrenbach kundenspezifische Komplettlösungen und Sondermaschinen inkl. anwendungsoptimierter CNC-Steuerungen. Föhrenbach löst Führungs-, Antriebs-, Bewegungs-, Steuerungs- und Positionieraufgaben. Als Lösungsanbieter ist die Föhrenbach-Gruppe anerkannter Partner führender Unternehmen des Maschinenbaus und angrenzender Branchen.

Pressekontakt:

Föhrenbach GmbH
Lindenstraße 34
79843 Löffingen-Unadingen

Bianca Föhrenbach
Tel.: 07707/159-21
Fax: 07707/159-75
E-Mail: bianca.foehrenbach@foehrenbach.com

www.foehrenbach.com