

Einschweißtiefenregelung beim Laser-Schweißen

Anwendungsgebiet

Laser-Schweißen hat sich zu einem weit verbreiteten Prozess in der Produktion entwickelt, der in verschiedenster Form zum Einsatz kommt, unter anderem auch im Karosseriebau beim I-Naht-Überlapp-Schweißen.

Problematik

Bei hochdynamischen Prozessen, wie dem Laser-Schweißen, treten periodische und zufällige Fehler bzw. Nahtunregelmäßigkeiten auf, die das Prozessergebnis negativ beeinflussen und im schlimmsten Fall sogar unbrauchbar machen. Die Frage nach der Qualitätssicherung bei diesem zukunftsweisenden Produktionsverfahren ist dabei von einer wesentlichen Bedeutung.

Innovation

Am Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik IPM und am Institut für Strahlwerkzeuge der Universität Stuttgart wurde im Auftrag der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH ein neues System entwickelt, das die Regelung der Einschweißtiefe während des Laser-Schweißens erlaubt und so die Qualität der Schweißnähte deutlich verbessert.

Dieses neuartige System setzt modernste High-Speed-Kameras basierend auf Cellular Neural Networks (CNN) ein. Dadurch wird es möglich, Bilder des Laser-Schweißprozesses online zu verarbeiten und einen ausgeklügelten Regelalgorithmus zu implementieren. Das Regelsystem bewältigt unterschiedliche Vorschubgeschwindigkeiten genauso wie lokal unterschiedliche Blechdicken. Gleichzeitig weist die Schweißnaht eine bessere Oberflächenqualität bezüglich Verschmattung und Spritzern auf.

Die Regelung kann auch auf Prozessschwankungen reagieren, beispielsweise auf Schwankungen des Vorschubs, verschmutzte Schutzgläser, Schweißrauch oder auf Biegeverluste in den Fasern. Ebenso können weitere Produktionsschwankungen, welche etwa durch den Austausch von Komponenten wie Optiken oder Fasern entstehen, kompensiert werden. Dadurch können zusätzliche Überwachungsmaßnahmen reduziert und damit Kosten eingespart werden. Weiterhin kann Energie eingespart werden, weil der Sicherheitsaufschlag auf die Laserleistung von rund 10% reduziert werden kann.

Die Regelung ermöglicht aber auch neue Prozesse mit komplexeren Nahtformen. Beispielsweise kann über Stufen hinweg geschweißt oder die Vorschubgeschwindigkeit variiert werden.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Kontrolliertes Durchschweißen
- ✓ Gezieltes Einschweißen
- ✓ Verbesserte Oberflächenqualität der Schweißnaht
- ✓ Niedrigerer Energieverbrauch
- ✓ Reduzierte Überwachungsmaßnahmen und somit Kosten
- ✓ Komplexe Nahtformen

Patent-Situation

Ein deutsches Patent DE 10 2010 013914 B4 ist erteilt und eine europäische Patentanmeldung EP 11 712 764 ist anhängig.

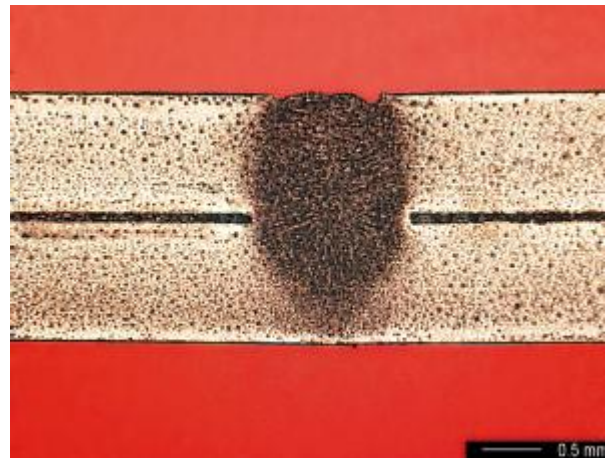


Abb. 1: Querschliff durch eine geregelte Einschweißung

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist von der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit, nicht-exklusive Lizenzen zu erwerben.

Kontakt

Dr.-Ing. Michael Ott

ott@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 09/060TLB