



FLEXIBLE PROTOTYPANLAGE ZUM INDUKTIV UNTERSTÜTZTEN LASERWALZPLATTIEREN

DIE AUFGABE

Die gegenwärtigen Entwicklungstrends im Automotive-Bereich hinsichtlich Elektromobilität und Leichtbau auf der einen Seite und den stark gestiegenen Preisen für eine Reihe wichtiger Metalle auf der anderen Seite führen zu einer zunehmenden Nachfrage nach applikationsnahen metallischen Verbundhalbzeugen. Zum Beispiel ergeben sich durch die angestrebte Nutzung effektiver Verbindungstechnologien für Verbindungselemente im Rahmen der Realisierung von fertigungsgünstigen Lithium-Ionen-Batterien Forderungen nach geeigneten Al-Cu-Verbundhalbzeugen.

Zur Realisierung eines solchen Werkstoffverbundes wurde am Fraunhofer IWS im Rahmen von mehreren bilateralen Studien mit industriellen Partnern und unter Nutzung einer Laboranlage ein spezielles, auf Schmalband ausgelegtes Laser-Walzplattierverfahren entwickelt. Im Unterschied zu konventionellen Warmwalzplattierverfahren werden bei diesem Verfahren nur die Innenflächen der beiden vorkonfektionierten und in der Regel induktiv vorgewärmten Bänder mittels Laserstrahl auf die notwendigen Plattiertemperaturen gebracht und in einem Walzstich zusammengefügt. Diese Laboranlage war jedoch nur auf die Verarbeitung von Bändern mit einer festgelegten Bandgeometrie und geringe Bandlängen ausgelegt. Eine Weiterentwicklung des induktiv unterstützten Walzplattierens zu einem industriereifen Fertigungsverfahren machte eine Weiterentwicklung der Anlagentechnik notwendig.

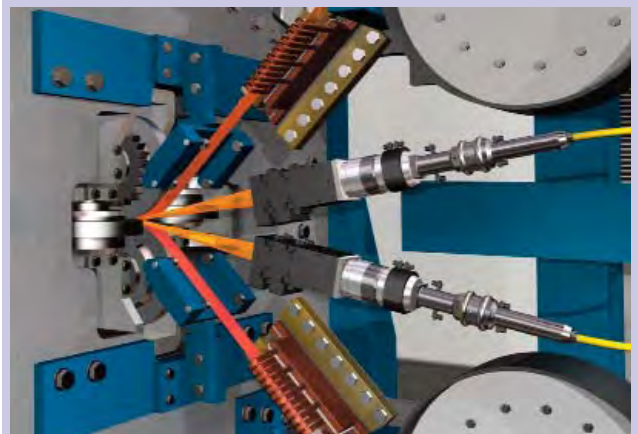
UNSERE LÖSUNG

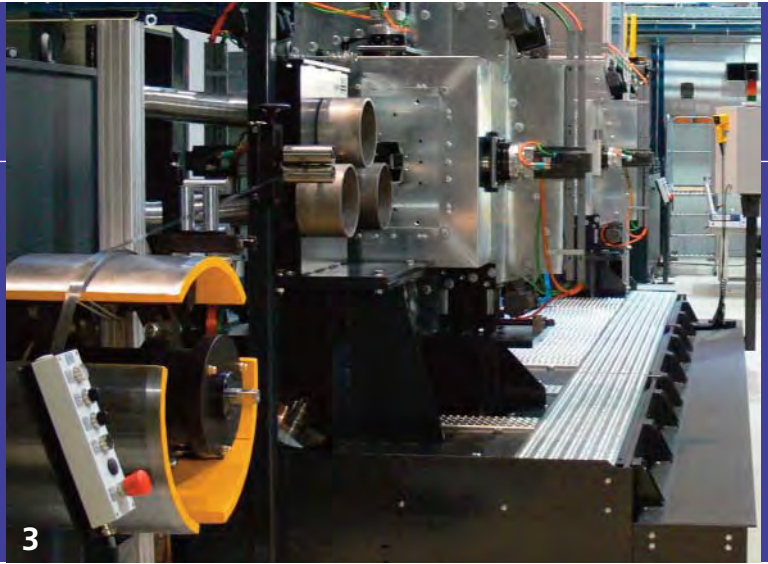
Am Fraunhofer IWS Dresden wurde die weltweit erste Anlage zum geometrieflexiblen induktiv unterstützten Laserwalzplattieren konzipiert und innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes durch einen Industriepartner konstruiert und aufgebaut. Anschließend wurde die Anlage mit dem Laser, den Induktionsgeneratoren und einer spezifischen Strahlformung komplettiert und verfahrenstechnisch erprobt.

ERGEBNISSE

Das Kernstück der Anlage ist ein Walzgerüst, das nach dem Prinzip eines sogenannten flexiblen Türkenkopfes arbeitet. Hierbei wird der erforderliche Walzspalt durch 4 zueinander versetzte Walzen gebildet. Ohne die Walzen wechseln zu müssen, lassen sich auf diese Weise verschiedene Spaltgeometrien realisieren. Unmittelbar vor dem Walzspalt erwärmen ein bzw. zwei zur Linie geformte Strahlen von Scheibenlasern die zu fügenden Bandinnenseiten.

Anordnung: induktive und Lasererwärmung der Bänder





Das Vorwärmen der Bänder erfolgt induktiv. Hierfür stehen zwei HF-Generatoren mit 50 bzw. 100 kW Leistung bereit. Die maximal verarbeitbare Bandbreite beträgt 150 mm bei einer Banddicke bis zu 4 mm. Die zu erreichende Plattierbreite ist abhängig von der eingesetzten Laserleistung. Zur Gesamtanlage gehören die notwendigen Abzug- und Aufwickelhaspeln, welche Bandcoils bis zu 1 t Gewicht aufnehmen können, Richtapparate und Bürsteinrichtungen. Weiterhin ist in die Anlage ein zweites Türkenkopf-Walzgerüst integriert, welches zur Kalibrierung bzw. Endformgebung der plattierten Halbzeuge dient. Beide Walzgerüste stehen auf einem gemeinsamen Maschinenständer, an welchem das über die gesamte Ständerlänge verschiebbare Panel der NC-Maschinensteuerung befestigt ist. Komplettiert wurde die Anlage mit einer angepassten Schutzgasschirmung der warmen Bandabschnitte und des Walzspaltes, einer Gaskühlung für das plattierte Band sowie mehreren Kameras und Pyrometern für die Prozessbeobachtung. Die neue Anlage hat eine Gesamtlänge von 18,5 m.

Die Konzeption der Anlage sieht vor, dass sowohl Plattierungen von Band auf Band als auch von Band auf Profil realisiert werden können. Durch die dem Laserwalzplattierprozess eigene sehr geringe Gesamtverformung werden zukünftig auch im Überlapp hergestellte und auf einen minimalen Werkstoffeinsatz optimierte Halbzeuge möglich.

Neben der bereits genannten Werkstoffpaarung eignet sich diese Technologie auch für das Herstellen von Verbundhalbzeugen zwischen verschiedenen Stählen sowie Stählen und Aluminium- bzw. Kupferlegierungen.

Die beschriebenen Ergebnisse wurden im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes DeLIZ (Förderkennzeichen 02PO2640; 02PK2641/2642) erarbeitet.

- 1 *Animation der Anlage*
- 3 *Walzplattieranlage im IWS*

KONTAKT

Dipl.-Ing. Volker Fux
 Telefon: +49 351 83391-3243
 volker.fux@iws.fraunhofer.de

