

Werkstoffe

Die optischen und thermophysikalischen Eigenschaften der Kunststoffe bestimmen wesentlich deren Eignung für die Laserbearbeitung. Die Eigenschaften lassen sich durch die Wahl geeigneter Pigmente und Füllstoffe laserspezifisch einstellen. Zur Auswahl geeigneter Werkstoffe und zur Qualifizierung des Bearbeitungsergebnisses können am LZH die folgenden Untersuchungsmethoden eingesetzt werden:

- Absorptions- und Transmissionsmessung
- gepulste photothermische Radiometrie
- Erstellung von Querschliffen, lichtmikroskopische Analyse
- Festigkeitsprüfung (Zug-, Scher- und Schwingfestigkeit)

Systemtechnik

Laserstrahlquellen für alle industriell relevanten Prozesse der Kunststoffbearbeitung stehen am LZH zur Verfügung, u.a.:

- Hochleistungsdiodenlaser (810 u. 940 nm)
- Nd:YAG-Laser (1064 nm)
- CO₂-Laser (10,6 µm)

Die Systeme sind z.T. fasergekoppelt und mit Scannern ausgestattet.

Zur verfügbaren Anlagentechnik gehören:

- Mehrachs-Positioniersysteme
- Roboter

Zur Prozessbeobachtung und -kontrolle können die folgenden Verfahren eingesetzt werden:

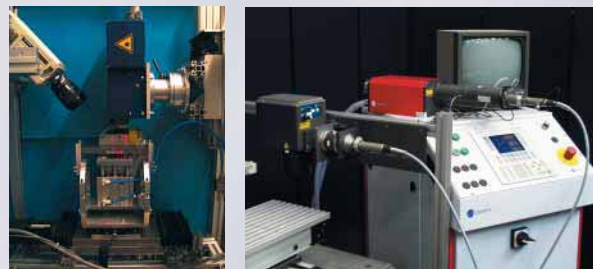
- Thermographie
- Pyrometrie
- direkte optische Abbildung



Messsystem für gepulste photothermische Radiometrie

Vorteile der Laserbearbeitung im Vergleich zu konventionellen Verfahren sind:

- kontaktlose, kraftfreie und präzise Energieeinbringung
- gute Fokussiereigenschaften des Laserstrahls
- geringe Wärmeinflusszone (WEZ)
- hohe Bearbeitungsgenauigkeit
- hohe Flexibilität
- Verschleißfreiheit
- hohe Automatisierbarkeit



Lasersysteme für Kunststoffbearbeitung

Kunststoff- bearbeitung mit Laserstrahlung



Laserdurchstrahlschweißen
Laserstrahlschneiden
Laserbeschriften

Werkstoffe
Systemtechnik
Anwendungen

Laserdurchstrahlschweißen

Das Laserdurchstrahlschweißen von thermoplastischen Kunststoffen ist innerhalb der letzten Jahre bis zur Serienreife entwickelt worden. Dabei können allgemein die Verfahrensvarianten Kontur-, Quasisimultan-, Simultan- und Maskenschweißen bei unterschiedlichsten Fügegeometrien eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiele

Das Laserdurchstrahlschweißen findet Anwendung in vielen industriellen Bereichen, z.B. Automobil- und Elektronikindustrie sowie Medizintechnik. Die Weiterentwicklung der Kunststoffe eröffnet kontinuierlich neue industrielle Anwendungsfelder und ermöglicht das Fügen neuer Materialkombinationen.



Laserdurchstrahlschweißen von Servoölbehältern
(PA6, GF30, PA66, GF25/30, Mann + Hummel Automotive GmbH)

Mit dem Laserdurchstrahlschweißverfahren wird u.a. die Realisierung innenliegender Nahtverläufe und neuartiger Fügegeometrien möglich. Gesundheitsschädliche Prozessnebenprodukte gelangen bei geeigneter Bauteil- und Prozessauslegung nicht in die Umgebung.

Laserbeschriften

Kunststoffprodukte können durch Materialabtrag, Aufschäumen und Farbumschlag infolge Lasereinstrahlung gekennzeichnet werden. Die Beschriftung mit Laserstrahlung ermöglicht eine beständige, kontrastreiche und schnelle Kennzeichnung. Typische Anwendungen sind Computer-Tastaturen, Tier-Ohrmarken, Gehäusebeschriftungen im Kfz sowie Beschriftungen von elektronischen Bauteilen.



Beispiele zur Laserstrahlbeschriftung von Kunststoffen

Laserstrahlschneiden

Das Laserstrahlschneiden thermoplastischer Kunststoffe ist ein industriell weit verbreitetes Trennverfahren. Es wird vorwiegend zum Trennen von Halbzeugen im Apparatebau oder im Design-Bereich, beim Besäumen von GFK-Fertigteilen oder Zuschneiden von Prepregs eingesetzt. Vorteile des Verfahrens liegen u.a. in der Realisierbarkeit schmaler Schnittfugen und hoher Schnittgeschwindigkeiten sowie in der Flexibilität.

Leistungsspektrum

Im Rahmen industrieller und grundlagenorientierter Forschungs- und Entwicklungsprojekte erarbeitet das LZH Verfahren und Systeme für die Laserstrahlbearbeitung von Kunststoffen sowie geeignete Prozessüberwachungs- und Handhabungssysteme für Anwendungen in unterschiedlichen industriellen Bereichen.

Unser Leistungsangebot:

- Machbarkeitsstudie:
Überprüfung der Einsetzbarkeit von Werkstoffen und Lasersystemen für den industriellen Prozess
- Werkstoffqualifizierung:
Bestimmung optischer Eigenschaften von Kunststoffen zur Qualifizierung der Laserbearbeitung
- Prozessentwicklung:
Bestimmung geeigneter Laser- und Maschinenparameter für einen optimierten Prozess
- Konzeptstudie:
Erarbeitung von Konzepten zur Integration der Laserbearbeitung in industrielle Fertigungsprozesse
- Marktrecherche:
Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Laser- und Anlagenhersteller sowie Lohnfertiger für spezifische Anwendungen
- Emissionscharakterisierung:
Messung und Bewertung von gas- und partikelförmigen Prozessnebenprodukten

Mehr Informationen erhalten Sie von

LASER ZENTRUM HANNOVER e.V.
Abteilung Werkstoff- und Prozesstechnik
Hollerithallee 8, D-30419 Hannover
Ansprechpartner: Dipl.-Phys. A. von Busse
Tel.: +49 (0)511 2788-374
Fax: +49 (0)511 2788-100
Web: www.lzh.de
E-mail: vb@lzh.de