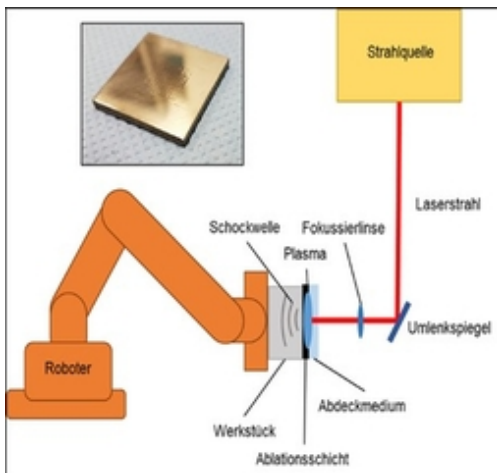


LSP200 - Charakterisierung des Laserstrahlschockhärtens zur Randschichtverfestigung von AlSi-Gusslegierungen



Mittels Laserstrahlschockhärtens ist es möglich, die mechanischen Eigenschaften, wie beispielsweise die Härte oder die Ermüdungsbeständigkeit eines Bauteils, signifikant zu erhöhen. Dazu wird auf der Werkstückoberfläche durch einen gepulsten Nd:YAG-Laser ein Plasma erzeugt. Die Ausbreitungsenergie dieser Gaswolke überträgt einen Impuls auf die Werkstückoberfläche. In der Randzone des Werkstücks breitet sich eine Schockwelle aus, welche die Versetzungsdichte steigert und folglich eine Kaltverfestigung bewirkt. Um die räumliche Ausdehnung der Druckwelle zu begrenzen und die Tiefe der Kaltverfestigung zu erhöhen, wird eine geeignete Deckschicht (Glas oder Wasser) auf die Werkstückoberfläche aufgebracht. Zusätzlich wird eine Absorptionsschicht, welche die Werkstückoberfläche vor Beschädigungen schützt, aufgetragen. In Dieselmotoren werden typischerweise Aluminiumkolben eingesetzt, welche aus AlSi-Legierungen bestehen. Dabei kommen der Legierung seine hohe Festigkeit, Verschleißbeständigkeit, Wärmeleitfähigkeit sowie die hervorragenden Gießigenschaften zu Gute. Zusätzlich werden weitere Legierungselemente (bspw. Cu, Ni, Mg) beigemischt. Diese haben die Aufgabe, die mechanischen Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen zu steigern. Die genannten Legierungselemente führen dabei je nach Gehalt zu einer Verminderung der Wärmeleitfähigkeit, welche durch die Verwendung von eutektischen und übereutektischen Al-Legierungen einen gewichtigen Einfluss auf die Abführung der Wärme vom Brennraum beziehungsweise der Kolbenmulde hat. Resultierend daraus sind mögliche thermische Spannungen oder überproportional heiße, lokale Zonen während des Verdichtungsprozesses, welche die Lebensdauer des Kolbens herabsetzen können. Das Laserstrahlschockhärtens stellt eine geeignete Verfahrensalternative zur konventionellen Nachbehandlung der Kolbenmulden dar, da der erforderliche zonale Härteanstieg auch bei eutektischen, niedrig legierten AlSi-Werkstoffen bewirkt werden kann, was die Wärmeabfuhr im Kolben begünstigt. Die vorliegende Veröffentlichung beinhaltet die Konzeptionierung und den Aufbau eines Versuchsstandes zur dreidimensionalen Anwendung des Laserstrahlschockhärtens sowie eine umfassende Charakterisierung des Prozesses an Hand von AlSi-Gusslegierungen.

Kontakt

Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Fachbereich SciTec AG Bliedtner

Michael Güpner

Carl-Zeiss-Promenade 2 07745 Jena

Telefon: +49 3641 205964

Aktuelles

Hochschule Anhalt als institutionelles Mitglied im Messerbeitskreis Wissenschaft (MAK) aufgenommen

MEDICA und COMPAMED: Medizintechnik-Business profitiert vom starken internationalen Besucherzuspruch – Mit dabei innovative Medizintechnik aus Sachsen-Anhalt und Thüringen

Das “Artificial Intelligence Lab (AILab)” goes Hannovermesse 2023

Medica mit großer Fülle an Neuheiten

Hannover Messe 2022: Gelungener Auftakt mit Signalwirkung

[› weitere...](#)

An einer Messe teilnehmen

Interessieren Sie sich für eine Teilnahme an einer der Messen, dann können Sie telefonisch oder per Mail mit uns Kontakt aufnehmen oder alternative auch über unser Online-Formular eine Anfrage schicken

[› Anmelden/Anfrage online stellen](#)

Messeprogramm

Grüne Woche Berlin 2024

didacta 2024

Hannover Messe 2024

Rapid.Tech 3D 2024

ACHEMA 2024

[› weitere...](#)