



Fraunhofer

IWS



Dresden

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS



REMOTE-LASERSTRAHLSCHNEIDEN METALLISCHER WERKSTOFFE

remocut® M

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

Winterbergstraße 28, 01277 Dresden

Fax +49 351 83391-3300

www.iws.fraunhofer.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Patrick Herwig

Telefon +49 351 83391-3199

patrick.herwig@iws.fraunhofer.de

Dr. Andreas Wetzig

Telefon +49 351 83391-3229

andreas.wetzig@iws.fraunhofer.de

Aufgabenstellung

Moderne Festkörperlaser mit Ausgangsleistungen im Multi-kW-Bereich ermöglichen Schneidgeschwindigkeiten im geraden Schnitt, die auf realen Bauteilkonturen bei weitem nicht umgesetzt werden können. Mit sinkender Materialdicke tritt dieser Aspekt besonders zum Vorschein. Während z. B. Elektroblech der Dicke 0,5 mm im geraden Schnitt mit 100 m min^{-1} trennbar ist, erreichen die gleichen Handhabungssysteme beim Ausschneiden komplexer Strukturen, wie Rotor- oder Statorpakete, lediglich mittlere Geschwindigkeiten im Bereich 20 m min^{-1} . Grund dafür ist in den hohen bewegten Massen zu suchen, die nur geringe Beschleunigungen erlauben.

Lösung

Eine erhebliche Reduzierung der bewegten Massen kann durch das Remote-Schneiden erlangt werden. »Remote« bedeutet »aus der Ferne« und ermöglicht beim Remote-Schneiden metallischer Materialien Arbeitsabstände von mehreren hundert Metern. Diese neuartige Prozessführung verzichtet gezielt auf die unterstützende Wirkung einer Schneidgasströmung. Der Einsatz eines Schneidkopfes ist nicht mehr notwendig. Der Laserstrahl kann dadurch hochdynamisch mit geeigneten Spiegelablenssystemen über das Werkstück geführt werden, um nahezu jede gewünschte Kontur zu erzeugen. Somit entfallen die zeitintensiven Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen.



Ergebnisse

Der Remote-Schneidprozess nutzt einen erhöhten Verdampfungsanteil des Materials der Schnittfuge, um den Schnittpalt zu erzeugen. Das Material wird dabei Schicht für Schicht abgetragen. Die Untersuchungen zeigen, dass der Einsatz dieser Technologie eine erhebliche Steigerung der Schneidgeschwindigkeit auf der Kontur ermöglicht. Bei Nutzung eines 1 kW Lasersystems sind Materialdicken bis zu 200 μm bei Schneidgeschwindigkeiten von bis zu 400 m min^{-1} trennbar. Bei 5 kW Laserausgangsleistung und 0,5 mm dickem Edelstahl ist eine Schneidgeschwindigkeit von 80 m min^{-1} auf beliebigen Konturen möglich (vgl. Abbildungen 1, 2).

Anwendungsgebiete

Möglichkeiten der Anwendung von *remocut[®]M* ergeben sich überall dort, wo Konturen hochflexibel bei gleichzeitig geringen Teiletaktzeiten aus geringen Materialdicken heraus getrennt werden sollen.

Dazu zählen:

- 2D-Beschnitt von Metallfolien,
- Laserschneiden von Dichtungsgeometrien und Federelementen,
- Remote-Schneiden von Geometrien für Brennstoffzellen,
- Herstellung von Belichtungsmasken,
- Konturschnitt von Metall-Keramik-Verbänden, z. B. innerhalb der Batterietechnik,
- selektives Trennen von Schichtverbänden (Kiss-Cutting).

- 1, 2 Mittels Remote-Schneiden erzeugte Beispielgeometrien
3 Prototyp einer Remote-Laser-Schneidanlage

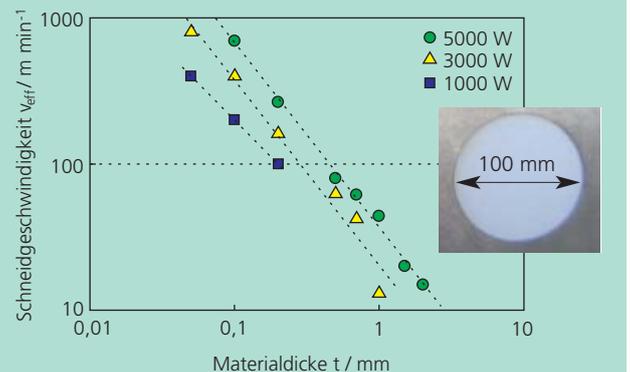


Kenndaten *remocut[®]M*

Maximal trennbare Materialdicke
 bei 1 kW: 0,2 mm
 bei 5 kW: 1,2 mm

Grathöhen bei Materialdicken
 bis 0,2 mm: < 10 μm
 bis 1,0 mm: < 20 μm

Erreichbare Form- und Lage-toleranzen am Bauteil: $\pm 100 \mu\text{m}$



Erreichbare Schneidgeschwindigkeiten beim Remote-Trennen von Edelstahlfolien