



LASERUNTERSTÜTZTE BLECHBEARBEITUNG LASER-ASSISTED SHEET METAL WORKING

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen

Ansprechpartner/Contact

Thomas Storms, M.Sc.
Telefon/Phone +49 241 8904-145
Fax +49 241 8904-6145
thomas.storms@ipt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Henning Janssen
Telefon/Phone +49 241 8904-261
Fax +49 241 8904-6261
henning.janssen@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

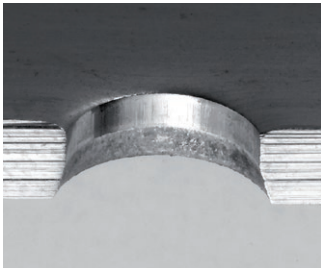
Herausforderungen beim Einsatz von Folgeverbundwerkzeugen

Der Einsatz von Folgeverbundwerkzeugen in Pressen zeichnet sich durch eine niedrige Zykluszeit und hohe Ausbringungsraten aus. Die Bearbeitung in mehreren Stufen erlaubt es, Bauteile mit niedrigen Stückkosten durch die Kombination verschiedener Verfahren wie Scherschneiden, Biegen, Tiefziehen, Kragenziehen und Prägen herzustellen. Jedoch stoßen die konventionellen Blechbearbeitungsverfahren im Hinblick auf das zu bearbeitende Werkstoffspektrum, die Bearbeitungsqualitäten und die Bauteilkomplexität an ihre Grenzen. Die Ursache dafür ist das eingeschränkte Fließvermögen hochfester Blechwerkstoffe.

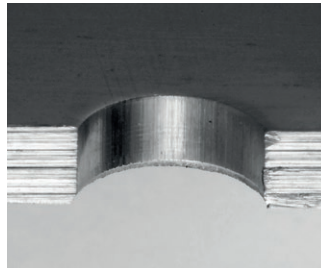
Challenges in the Use of Progressive Dies

The use of progressive dies in presses results in short cycle times and high output rates. Machining in several steps permits low unit-cost parts to be produced in a combination of different operations such as shearing, bending, deep drawing, collar forming and stamping. However, conventional sheet metal machining operations frequently come up against their limits in terms of the range of materials to be machined, the machining qualities and part complexity. The reason for this is the limited fluidity of the high-strength sheet metal materials.

Scherschneiden

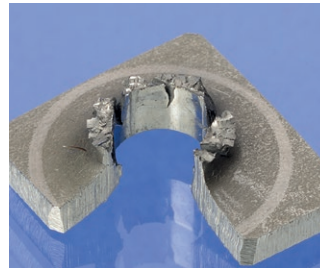


Ohne Lasererwärmung

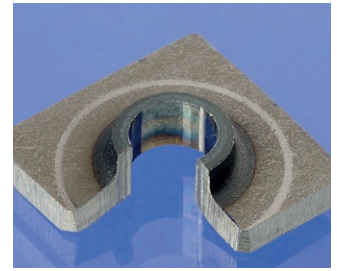


Mit lokaler Lasererwärmung

Umformen



Ohne Lasererwärmung



Mit lokaler Lasererwärmung

Vorteile der laserunterstützten Blechbearbeitung

Das Fraunhofer IPT entwickelt Verfahren zur laserunterstützten Blechbearbeitung, bei denen das Fließvermögen der Werkstoffe gezielt durch lokale Lasererwärmung innerhalb weniger Zehntelsekunden erhöht wird. Erstmals lassen sich so durchgängige Glattschnittanteile beim Normalschneiden im Folgeverbundwerkzeug erzielen – bei gleichzeitig geringeren Schneidkräften, Kanteneinzügen und Geräuschemissionen. Weiterhin können durch Laserunterstützung kleinste Biegeradien sowie große Ziehtiefen und Kragenhöhen selbst in hochfeste Blechwerkstoffe geformt werden. Die Lasererwärmung lässt sich so präzise einstellen, dass sich beispielsweise

Advantages of Laser-assisted Sheet Metal Working

The Fraunhofer IPT is developing laser-assisted sheet metal machining processes which improve the formability of the material by selective laser heating within a few tenths of a second. For the first time, cut surfaces with continuous smooth cut areas can be produced in normal cutting operations within a progressive tooling process while cutting forces, edge retraction and noise emissions are reduced. Furthermore, smallest bending radii, larger deep drawing depths and collar heights can be formed by laser assistance even in high-strength sheet metal. The laser heat can be adjusted precisely so that mechanical-technological

die mechanisch-technologischen Bauteileigenschaften durch lokales Härten deutlich verbessern.

Verbesserungen der Fertigungsprozesse

Laserunterstütztes Scherschneiden

- Höherer Glattschnittanteil: bis zu 100 Prozent
- Geringere Schneidkräfte: um bis zu 80 Prozent

Laserunterstütztes Umformen

- Reduzierung des fehlerfreien Biegeradius von 2 mm auf 0,25 mm
- Höhere fehlerfreie Ziehtiefe: Erhöhung um mehr als 100 Prozent
- Erstmals Prägen hochfester Materialien

component properties can be improved for example by local hardening.

Improved Production Processes

Laser-assisted shearing operations

- Improved smooth cut proportion up to 100 percent
- Reduced cutting forces up to 80 percent

Laser-assisted forming

- Reduction of the fault-free bending radius from 2 mm to 0.25 mm
- Increase of the fault-free deep drawing depth by 100 percent
- For the first time high-strength steel materials can be embossed

- Dreifache Steigerung des fehlerfreien Aufweitungsverhältnisses beim Kragenziehen

Das Verfahren ist bei zahlreichen Materialien einsetzbar, zum Beispiel bei rostfreien Stählen (1.4301), Federstählen (1.4310), Mangan-Bor-Stählen, höchstfesten Stahlsorten, Titanlegierungen (TiAl6V4) oder Kupfer.

Unsere Leistungen

- Individuelle Verfahrensentwicklung und -optimierung für die laserunterstützte Blechbearbeitung
- Entwicklung und Umsetzung von Inline-Prozesskontrolle und -überwachung
- Systementwicklung zur Umsetzung vor Ort

- Three times higher expansion ratios in collar forming

The process is deployed successfully with a number of materials, for example stainless steel (1.4301), spring steel (1.4310), titanium alloys (TiAl6V4) or copper.

Our Services

- Tailored process development and optimization for laser-assisted sheet metal machining
- Development and implementation of inline process control and monitoring
- System development for on-site implementation at the customer's premises