



ERPROBUNG EINER LASERPOLIERMASCHINE IM WERKZEUG- UND FORMENBAU

Aufgabenstellung

Für das Oberflächenfinish von Werkzeugen und Formeinsätzen, z. B. für die Produktion von Glasflakons, ist die manuelle Politur bis heute Stand der Technik. Der zunehmende Fachkräftemangel sowie die hohen Kosten und Bearbeitungszeiten, insbesondere bei komplexen Freiformflächen, führen zu einem großen Bedarf an automatisierten Polierverfahren. Daher wurde am Fraunhofer ILT in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie eine Werkzeugmaschine für das Laserpolieren von metallischen Oberflächen entwickelt. Diese für den Werkzeugbau konzipierte Maschine vereint eine 5-Achsen-Portalmaschine mit einem dynamischen 3-Achsen-Laserscannersystem und kann trotz der komplexen Kinematik nach nur kurzer Schulung mit Standard-CAM-Software (z. B. PowerMill oder SiemensNX) und einem am Fraunhofer ILT entwickelten Postprozessor programmiert werden.

Vorgehensweise

Die industrielle Erprobung der Maschine findet im Formenbau eines Industriepartners aus dem Bereich Flakonglasproduktion statt. Nach Einweisung der Maschinenbediener in die Maschinensteuerung (Siemens Sinumerik 840D sl) und des CAM-Programmierers wird die Laserpoliermaschine bei der Herstellung der Glasblasformen eingesetzt. Die Schwerpunkte bei der Erprobung liegen auf der Bewertung der ergonomischen Bedienbarkeit, der Prozesssicherheit der Maschine unter Industriebedingungen, sowie dem Einsatzverhalten der laserpolierten Oberflächen bei der Glasproduktion.

Ergebnis

Im Rahmen der laufenden Erprobung zeigt sich die Werkzeugmaschine für das Laserpolieren vollständig industrietauglich und nach kurzer Schulung sowohl der Maschinenbediener als auch des CAM-Programmierers leicht bedienbar. Die gute Zugänglichkeit des Werkstücktischs, sowohl manuell als auch per Kranbeladung, das adaptive Messsystem für die Positionsbestimmung der aufgespannten Werkstücke und die automatisiert ablaufende Politur sorgen für eine gute Ergonomie. Die Formeinsätze aus Grauguss (EN-GJS-400-15) lassen sich reproduzierbar laserpolieren und erweisen sich zudem aufgrund der vergrößerten Härte der umgeschmolzenen Randschicht als widerstandsfähiger im Produktionseinsatz als die handpolierten Oberflächen.

Anwendungsfelder

Anwendungsfelder sind vor allem im Werkzeug- und Formenbau zu finden, mit Schwerpunkt auf Anwendungen mit mittleren Oberflächenqualitäten im Bereich Ra 0,15 µm bis 0,40 µm. Hierzu zählen unter anderem Formeinsätze für die Glasherstellung und Werkzeuge für die Kalt- oder Warmumformung.

Die Arbeiten wurden im Rahmen des ERA-Net MANUNET Projekts »Alpine« gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Ingo Ross
Telefon +49 241 8906-8196
ingo.ross@ilt.fraunhofer.de

Dr. Edgar Willenborg
Telefon +49 241 8906-213
edgar.willenborg@ilt.fraunhofer.de

3 Werkzeugmaschine für das Laserpolieren.

4 Laserpoliertes Werkzeug.