



3

SIMULATION DER ZEITLICHEN EVOLUTION DER BOHRUNGSKONTUR BEIM BOHREN MIT LASERSTRAHLUNG

Aufgabenstellung

Die beim Bohren mit lang gepulster Laserstrahlung beobachtete asymptotische Abtragkontur kann mittels der am Fraunhofer ILT entwickelten Software »AsymptoticDrill« hervorragend beschrieben werden. Allerdings beschreibt diese Software alleine die finale Kontur unter der Annahme gleichbleibender Pulse. Eine Variation der Pulseigenschaften während des Prozesses kann jedoch wesentlichen Einfluss auf das Bohrergebnis haben und somit zu einer signifikanten Qualitätsverbesserung (z. B. zylindrische Bohrungen) führen. Dies motiviert die Notwendigkeit der Entwicklung eines dynamischen Abtragmodells, welches die pulsaufgelöste Evolution der Bohrung beschreiben kann.

Vorgehensweise

Ziel der Modellierung und Simulation ist die Beschreibung und Vorhersage der pulsaufgelösten Evolution der Bohrung auf Basis eines reduzierten Abtragmodells. Entsprechend dem asymptotischen Abtragmodell soll dieses Modell die Implementation einer interaktiven Simulationssoftware zur direkten Nutzung durch den Kunden gestatten.

Ergebnis

Ein reduziertes Abtragmodell, welches die pulsaufgelöste Evolution der Bohrung beschreibt, wurde entwickelt, numerisch implementiert und durch den Vergleich mit experimentellen Befunden (Bild 3) exzellent bestätigt. Eine interaktive Simulationssoftware (»DynamicDrill«) zur Anwendung auf PC, Laptop oder Smart Devices wird ab Frühjahr 2016 vom Fraunhofer ILT angeboten.

Anwendungsfelder

Neben dem hier beschriebenen Anwendungsfall des Bohrens von Metallen mit lang gepulster Laserstrahlung kann das entwickelte Abtragmodell zudem im Bereich des UKP-Abtrags dielektrischer und halbleitender Werkstoffe angewendet werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Torsten Hermanns
 Telefon +49 241 8906-8367
 torsten.hermanns@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Urs Eppelt
 Telefon +49 241 8906-163
 urs.eppelt@ilt.fraunhofer.de

3 Vergleich zwischen simulierter Bohrungskontur und experimentellem Ergebnis.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 03/2016.