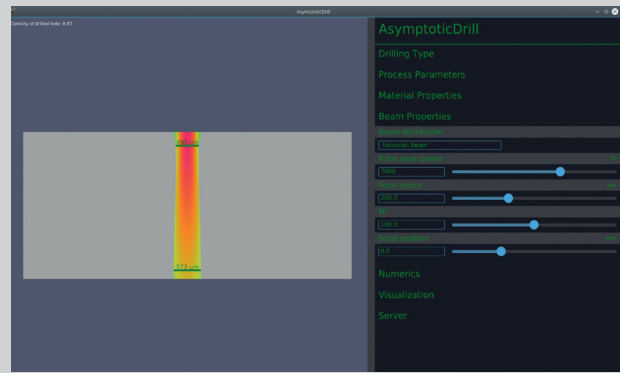


3



4

SIMULATIONS-APP FÜR DAS BOHREN MIT LASERSTRAHLUNG

Aufgabenstellung

Die am Fraunhofer ILT entwickelte Simulations-App »AsymptoticDRILL« beschreibt asymptotische Bohrformen beim Bohren metallischer Werkstoffe mit langgepulster Laserstrahlung für Rayleighlängen, die deutlich größer sind als die Bohrungstiefe. Da dies jedoch eine relativ starke Einschränkung hinsichtlich der beschreibbaren Bohrungen darstellt, besteht die Aufgabenstellung darin, den Anwendungsbereich von »AsymptoticDRILL« auf Laserstrahlung mit Rayleighlängen kleiner oder gleich der Bohrungstiefe zu erweitern.

Vorgehensweise

Das zugrunde liegende reduzierte Modell für asymptotische Bohrungen wurde um die Beschreibung der Strahlungsabsorption bei beliebiger Propagationsrichtung erweitert. Wie das Ausgangsmodell basiert auch das erweiterte Modell auf Gleichungen, welche die Anwendung von einfachen numerischen Verfahren mit guten Lösungseigenschaften erlauben und auf einer Sekundenskala lösbar sind.

Ergebnis

Die erweiterten Modellgleichungen wurden in die Simulations-App implementiert, so dass mit der neuen Version die Beschreibung asymptotischer Bohrungen auch bei starker Strahldivergenz möglich ist. Letztere kann innerhalb der Benutzeroberfläche mit Hilfe von Schiebern eingestellt werden. Eine starke Strahldivergenz kann insbesondere zu Bohrungen führen, deren Austrittsdurchmesser größer als der Eintrittsdurchmesser ist. Auch die Beschreibung solcher Unterschnitte ist in der neuen Version möglich (Bild 4). Darüber hinaus ermöglicht »AsymptoticDRILL« nun auch die Beschreibung von schräg zur Oberfläche des Werkstücks eingebrachten Bohrungen (Bild 3).

Anwendungsfelder

Das aktuelle Anwendungsfeld ist die Verfahrensentwicklung zur Herstellung von Kühlkanälen in Turbinenkomponenten. Zukünftige ist geplant, »AsymptoticDRILL« auch im Bereich der Sieb- und Filterherstellung sowie bei der Strukturierung von Leichtbaukomponenten einzusetzen.

Ansprechpartner

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

You Wang M.Sc.
Telefon +49 241 8906-163
you.wang@ilt.fraunhofer.de

- 3 Schräg zur Werkstückoberseite orientierte Bohrung.
- 4 Unterschnitt und neue Benutzeroberfläche mit Schiebern zur Einstellung der Strahldivergenz.