

LASERSCHRUPPEN VON DIAMANTWERKZEUGEN LASER ROUGHING OF DIAMOND TOOLS

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Germany

Ansprechpartner/Contact

Florian Schmidt M.Sc.
Telefon/Phone +49 241 8904-518
Fax +49 241 8904-6518
florian.schmidt@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



Ihr Vorteil

Schneidwerkzeuge aus polykristallinem Diamant (PKD) eignen sich aufgrund ihrer herausragenden Eigenschaften ideal, um Leichtmetalle, FVK und Holz wirtschaftlich zu zerspanen. Im Herstellungsprozess der Schneidwerkzeuge stellen jedoch die hohe Härte und Verschleißbeständigkeit des PKD große Herausforderungen dar. Vor allem die konventionelle Endbearbeitung mittels Schleifen ist aufgrund geringer Abtragraten und starkem Schleifscheibenverschleiß kosten- und zeitintensiv. Das Fraunhofer IPT hat den Schrappprozess der herkömmlichen Schleifbearbeitung durch ein Laserstrahlabtragen ersetzt. Beim Laserschrappen wird das herstellungsbedingte PKD-Aufmaß mittels Laserstrahlung verschleißfrei und schnell auf ein Minimum reduziert. Um die geforderten Oberflächenqualitäten einzustellen, müssen abschließend nur noch

Your Benefits

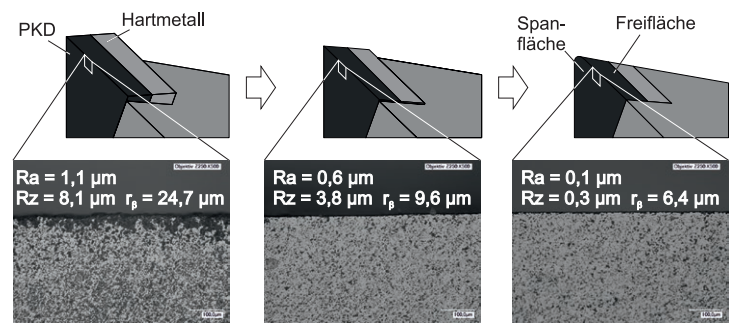
The outstanding properties of cutting tools made of polycrystalline diamond (PCD) make these tools ideal for machining light metals, FRP and wood in economically efficient operations. However the degree of hardness and the level of wear resistance of the PCD present enormous challenges throughout the processes involved in manufacturing the cutting tools. Low material removal rates and heavy abrasive disk wear make conventional finish machining operations through grinding, both costly and time consuming. The Fraunhofer IPT has eliminated the need for the rough machining operation by exploiting the advantages of laser material removal. In laser roughing operations, a laser beam minimizes the PCD material allowance required by the manufacturing process swiftly, without causing any tool wear.



Ausgangszustand
(erodiert)

Laserbearbeitet

Geschliffen



Mikroskopaufnahmen der Spanfläche und Schneidkante;
40-fache Vergrößerung

wenige Mikrometer feingeschliffen werden. Das kombinierte Verfahren reduziert die Dauer der Endbearbeitung um über 50 Prozent und senkt ebenfalls den Verbrauch an kostenintensiven Diamantschleifscheiben. Die Qualität der Schneidwerkzeuge bleibt im Vergleich zum konventionellen Herstellungsprozess unverändert.

Unsere Lösung

Das Fraunhofer IPT entwickelt Lösungen, um das Laserschruppen von PKD im Herstellungsprozess von PKD-Schneidwerkzeugen zu integrieren. Wir verfügen über jahrelange Erfahrungen in der Lasersystemtechnik und dem Sondermaschinenbau, um neue Produktionsprozesse optimal entwickeln

Only a few micrometers subsequently need to be ground in order to achieve the required surface qualities. The combined process reduces the finish machining effort by more than 50 percent and also lowers the consumption of high-cost diamond grinding disks. The quality of the tools matches that of the tools produced in conventional manufacturing processes.

Our Solution

The Fraunhofer IPT is developing ways of integrating laser roughing operations within the process of manufacturing PCD cutting tools. We have many years of experience in laser system engineering and in manufacturing special purpose

zu können. Das Fraunhofer IPT hat erstmals ein Laserbearbeitungsmodul zum Laserschruppen von PKD realisiert, das maßgeschneidert die Anforderungen von PKD-Schneidwerkzeugherstellern erfüllt: vollautomatisierte Laserbearbeitung der PKD-Schneidwerkzeuge, flexible Anpassung an gewünschte Schneidplattengeometrien, Lasersicherheit durch gekapseltes System, niedriger Energieverbrauch, kompaktes Design und geringe Anschaffungskosten. Das Laserbearbeitungsmodul lässt sich individuell mit bestehenden Schleifmaschinen koppeln. Den automatischen Transfer laserbearbeiteter PKD-Schneidwerkzeuge aus dem Bearbeitungsmagazin in die Schleifmaschine kann beispielsweise ein Handlingroboter übernehmen.

machinery geared to facilitating optimum development of new production processes. The Fraunhofer IPT has pioneered a PCD-roughing laser module which can be customized to meet the requirements of PCD cutting tool manufacturers: fully automated laser processing of PCD cutting tools, flexible adaptation to required cutting edge geometries, encapsulated system to ensure laser safety, low energy consumption, compact design and low acquisition cost. The laser-assisted machining module can be coupled with individual, existing grinding machines. Laser-machined PCD cutting tools can be transferred automatically from the magazine feeding attachment to the grinding machine by a handling robot, for example.

Unsere Leistungen

- Integration des Laserschruppens von PKD in bestehende Produktionsprozesse
- Entwicklung und Aufbau von Laserbearbeitungsmodulen zum automatisierten Laserschruppen von PKD-Schneidwerkzeugen
- Individuelle Auslegung des Laserbearbeitungsprozesses für verschiedene Schneidwerkzeuggeometrien
- Integration von Messtechnik zur Prozessüberwachung und Qualitätssicherung
- Durchführung von Machbarkeitsanalysen

Our Service

- Integrating laser PCD roughing operations in existing production processes
- Developing and constructing laser machining modules capable of performing automated laser rough machining operations on PCD cutting tools
- Customized design of the laser machining process for various cutting tool geometries
- Integrating measurement techniques for process monitoring and quality assurance purposes
- Conducting feasibility studies