

Hochleistungsfertigungsstrategie für das Hartfräsen von gehärteten schmelz- und pulvermetallurgischen Stählen mit geklebten PcBN-Werkzeugen (BondTool)



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Verfahrensbeschreibung

Gehärtete Stähle finden heutzutage in den Bereichen Automobil, Luftfahrt, Werkzeug- und Formenbau Anwendung. Aktuell erhältliche Werkzeuge für das Fräsen von gehärteten Stählen über 65 HRC können nur mit niedrigen Prozessparametern und unzureichender Prozesssicherheit eingesetzt werden. Die hohen mechanischen und thermischen Belastungen führen zu erhöhtem Verschleiß und setzen den Einsatz von warmfesten und chemisch beständigen Schneidstoffen voraus. Hierfür eignen sich polykristallines kubisches Bornitrid (PcBN), Schneidkeramiken und beschichtetes Hartmetall. PcBN besitzt aufgrund der hohen Festigkeit und Härte ein hohes Potential für die Hartbearbeitung. Bedingt durch den hohen Preis wird üblicherweise der Schneideinsatz aus PcBN mit einem Hartmetallgrundkörper verlötet. Eine Ursache für plötzliches Werkzeugversagen beim Einsatz von PcBN ist jedoch unter anderem das Herauslösen des PcBN-Schneideinsatzes aus dem Hartmetallgrundkörper. Nach aktuellem Stand der Technik kommt dort eine Lötverbindung zum Einsatz, die aufgrund der mechanischen und thermischen Belastungen sehr stark beansprucht wird.

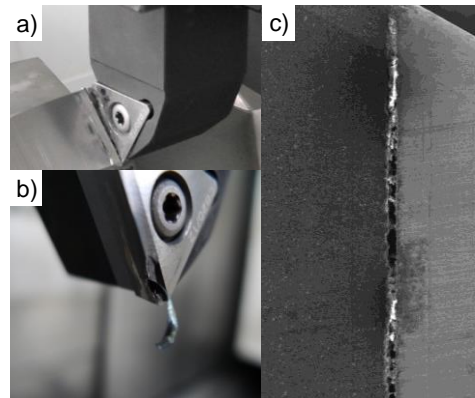


Bild: Aufgelötete PcBN-Schneide:
a) intakte Schneide; b) Ausriss
des Schneideinsatzes;
c) mangelhafte Lötverbindung

Projektbeschreibung

Ziel dieses Projektes ist die Bereitstellung eines Fräswerkzeugs für die prozesssichere Bearbeitung von gehärteten Stählen. Es wird die Entwicklung einer Fügeverbindung zwischen Schneid- und Schaftteil mittels Kleben angestrebt. In Zusammenarbeit mit der iKTZ GMBH (INNOVATIVE KLEBETECHNIK ZIMMERMANN), Jena, werden Klebstoffrezepturen entwickelt sowie das Fügen der Zerspanwerkzeuge durchgeführt. Die Entwicklung sowie Herstellung der Fräswerkzeuge erfolgt in Kooperation mit HUFSCHMIED ZERSPANUNGSSYSTEME GMBH, Bobingen. Für die Verschleißreduzierung der Fräswerkzeuge ist der Einsatz von Beschichtungen auf PVD-Basis (Physical Vapour Deposition) vorgesehen. In Zusammenarbeit mit der GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ENTWICKLUNG SCHMALKALDEN e.V., Schmalkalden, wird der PVD-Beschichtungsprozess für geklebte PcBN-Werkzeuge optimiert sowie Analysen der Proben und Werkzeuge durchgeführt. Zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse werden abschließend nach erfolgreicher Herstellung der PcBN-Fräswerkzeuge, an das Werkzeug angepasste Prozessstrategien untersucht, wie beispielsweise die HSC- und HPC-Bearbeitung mit Ultraschallunterstützung.

**Institut
Werkzeugmaschinen
und Fabrikbetrieb**
Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Pascalstraße 8-9
D-10587 Berlin

Ihr Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Georg Gerlitzky
Telefon: +49(0)30/314 - 24962
Telefax: +49(0)30/314 - 24456
E-Mail: georg.gerlitzky@iwf.tu-berlin.de