

Verbundprojekt Modulares Tiefbohrwerkzeugsystem mit keramischen Hochleistungs-Schneidköpfen für leistungs- und energieeffiziente Tiefbohr-Fräszentren (Antrags-Nr. 100267942)

Problemstellung

Im Kontext mit den Anwendungszielen moderner Hochleistungswerkstoffe (hoch vergütete/legierte Stähle; NE-Legierungen, CFK-, GF-Verbundwerkstoffe, usw.) steht die Forderung nach rationeller, energiesparender und umweltverträglicher spanender Bearbeitung.

Lösungsweg

Die FuE-Arbeiten beginnen mit Untersuchungen zur komplexen Beanspruchungssituation und Anforderungsdefinitionen für Schneidstoff, modularem Wechselkopfsystem und Maschine. Einen besonderen Schwerpunkt stellt dabei die Schwingungsbelastung im Eingriff dar.

Aufbauend auf dem aus den werkstoffwissenschaftlichen Entwicklungen gewonnenen Eigenschaftsbild des Hochleistungsschneidstoffs sowie dessen Voraussetzungen zur Formteilherstellung wird die Gestaltung und simulationsgestützte Auslegung des Wechselkopfes und der mechanisch-fluidischen Schnittstelle vorgenommen.

Bei der Prozessprobung auf mit entsprechender Messtechnik ausgestatteter Tiefbohrmaschine werden die für den Schneidkeramikeinsatz benötigten Daten des Hauptspindel- und Vorschubantriebes ermittelt. Whiskerverstärkte, Sialon- und Mischkeramiksarten werden gefertigt, in Vergleichsuntersuchungen an verschiedenen schwer spanbaren Werkstoffen getestet und entsprechend den Anforderungen weiterentwickelt. Das Experimentalwerkzeug, ein modulares Einlippentiefbohrwerkzeug mit Keramik-Wechselschneidkopf, wird zusammen mit der Experimentalmaschine, einem mit neuentwickelten Antriebskomponenten, Baugruppen zur alternativen Fluid-Überkopplung und zur maschinellen Schwingungsdämpfung ausgerüsteten Tiefbohr-Fräszentrum, ausführlich erprobt.

Anwendungsmöglichkeiten

Potenzielle Nutzer sind Serienproduzenten mit entsprechenden Tiefbohranforderungen als auch Lohntiefbohrer mit wechselnden Bearbeitungsaufgaben im In- und Ausland. Industriebereiche mit hohen Anteilen an Tiefbohrarbeiten sind Werkzeug- und Formenbau, Maschinenbau, Hydraulik- Pneumatik- und Vakuumtechnik, Luft- und Raumfahrtindustrie, Bohrausrüstungen für Bergbau, Öl- und Gasförderung. Die flexible Lösung ist für Tiefbohrmaschinen und CNC-Bearbeitungszentren mit MMKS besonders wirtschaftlich anwendbar.

