

Feinstbearbeitung von Präzisionsbohrungen in Sintermetallen mit eingelagerten Festschmierstoffen mit Hilfe der Minimalmengen-Technik (MMS)

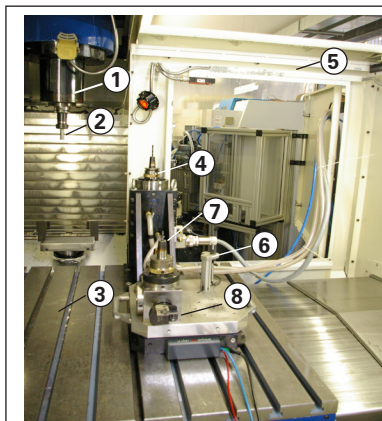
Ausgangssituation/ Problemstellung

Der verantwortungsvolle Umgang mit Rohstoffen, bedingt durch steigende Rohstoffkosten und weiter verschärfte Umweltgesetze, nimmt heute einen hohen Stellenwert bei der Entwicklung und dem Betrieb hubkolbengetriebener Wärmekraftmaschinen ein. Gleichzeitig müssen die Forderungen der Kunden nach gleicher oder gesteigerter Leistung erfüllt werden, um erfolgreich auf dem Automobilmarkt bestehen zu können. Durch den Einsatz von alternativen Kraftstoffen und dem Prinzip des Downsizings und die veränderten chemischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Kraftstoffe (Ethanol, LPG, etc.) stellen erhöhte thermische und mechanische Anforderungen an die verschiedenen Motorkomponenten.

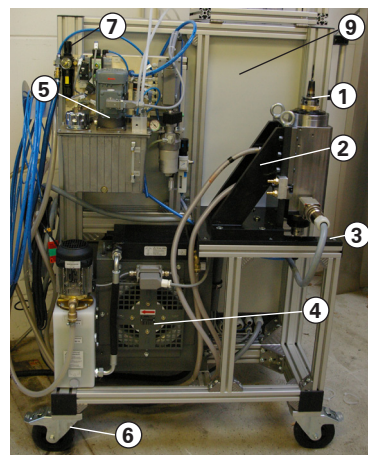
Vor allem im Bereich hochbeanspruchter Motorenkomponenten im Verbrennungsraum, wie Ventil Sitzringe, Ventilführungen und Turboladerkomponenten werden verstärkt Sinterwerkstoffe mit eingelagerten Karbiden und intermetallischen Phasen eingesetzt. Dieser Trend erfordert eine stetige Weiterentwicklung der benötigten Zerspanungswerkzeuge, vor allem in Verbindung mit dem Einsatz der Minimalmengenschmierung für die Feinstbearbeitung von Bohrungen.

Zielsetzung

Zielstellung des Vorhabens ist die Ermittlung von geeigneten Bearbeitungstechnologien zur Bearbeitung von Sinterwerkstoffen. Bei der Entwicklung sind neben der Betrachtung von Schneidstoff, Geometrie und Beschichtung der Werkzeuge auch die Einsatzparameter der MMS-Technik (Druck, Temperatur, Ölgehalt) und die Verschleißmechanismen an der Werkzeugschneide zu betrachten. Zur Ermittlung und Beurteilung des Verschleiß- und Zerspanverhaltens



- 1 Maschinenspindel
- 2 Werkstück in BAZ-Spindel
- 3 Maschinentisch
- 4 MMS-Spindelbaugruppe
- 5 BAZ-Rückwand mit Medienzuführung
- 6 Messtaster - induktiv oder optisch
- 7 Werkzeug für Vorbohroperation
- 8 Abstechwerkzeug



- 1 Motorspindel mit HSK-A63
- 2 Aufspannwinkel
- 3 Tischplatte
- 4 Spindelkühlaggregat
- 5 2K-Einheit MMS
- 6 Rollen
- 7 Grundgestell
- 8 Abdeckung für Prüfraum
- 9 Schaltschrank

Bild 1: Versuchseinrichtung zur Ermittlung des Einsatzverhaltens von Zerspanungswerkzeugen / Einsatz in Bearbeitungszentren (oben) - Autarker Prüfaufbau (unten)

ist die Umsetzung eines angepassten Versuchsaufbaus bzw. Prüfeinrichtung erforderlich, um unter anderem Zusammenhänge zwischen Zuführung des Aerosols (Medium, Druck, Teilchengröße, etc.) auf das Bearbeitungsergebnis (Geometrie, Genauigkeit, Verschleiß und Schneidengeometrie) treffen zu können.

Ergebnisse

Bei der Abarbeitung des Vorhabens wurden folgendes erreicht:

- I. Konzeption und Umsetzung eines Versuchsaufbaus und einer Technologie zur Beurteilung des Einsatzverhaltens von Zerspanwerkzeugen, insbesondere von Reibahlen, bei der Bearbeitung von Sintermaterialien unter Anwendung der MMS-Technologie (1-Kanal- und 2-Kanaltechnik).

In Bild 1 ist die Versuchseinrichtung dargestellt. Diese kann sowohl autark zur Beurteilung des Austritts der Kühl- und Schmiermedien aus den entsprechenden Kühlkanalbohrungen verwendet werden als auch als Einbau in ein Bearbeitungszentrum (BAZ).

- II. Es wurden entsprechende Bearbeitungstechnologien unter Einsatz modifizierter Werkzeuge entwickelt, welche für die beschriebenen Zielstellungen der Bearbeitung von Sintermaterialien unter Berücksichtigung des Einsatzes der MMS-Technologie optimal ausgelegt wurden. Für die Werkzeuge wurden dabei verschiedene HM-Schneidstoffe, Beschichtungen und Schneidengeometrien eingesetzt, getestet und optimiert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-60 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: t.maul@gfe-net.de

Ansprechpartner GFE:

Dipl.-Ing. Torsten Maul