

Hybridprozess Hartdrehen-Feinschleifen

Zwei Finishverfahren kombiniert

Hembrug, Spezialist für Hartdrehmaschinen, hat mehrere Hybridlösungen fürs Hartdrehen und Feinschleifen entwickelt. Die Integration zweier vollwertiger, hochpräziser Endbearbeitungsverfahren in eine Maschine erzielt große Produktivitäts- und Genauigkeitsgewinne.

Ein Hybridprozess, der Hartdrehen und Feinschleifen in einer Maschine kombiniert, ist kein neues Konzept. Auch die Vorzüge jenseits der Prozesskettenverkürzung sind bestens bekannt: bessere Oberflächenqualität und -struktur, geringerer Werkzeugverschleiß und generelle Kostensenkung. Dabei besticht das Hartdrehen vor allem bei komplexen Formen und kombinierter Innen- und Außenbearbeitung, das Schleifen eher bei langen und dünnwandigen Bauteilen sowie bei geforderter Drallfreiheit.

Der Charme der Kombination liegt für Verfahrenstechniker in einer höheren Flexibilität und dem gezielten Ausnutzen der Stärken beider Verfahren. Liegt bei einem Bauteil der Fokus auf der Oberflächenqualität oder einer bestimmten Oberflächenstruktur, die beim Hartfeindrehen nicht erreicht wird, stehen bei einem anderen hohe Maßgenauigkeit und Oberflächenqualität bei großen Stückzahlen im Mittelpunkt. Daher bietet Hembrug verschiedene 'MikroTurnGrind'-Maschinen und -Lösungen an.

Kombi Hartdrehen/Schälschleifen

So hat Hembrug für einen namhaften Wälzlagerhersteller in der 'MikroTurnGrind 1000' das Hartdrehen mit dem Schälschleifen kombiniert. Die Herstellung von Lagerwalzen war zuvor ein Prozess, der über mehrere Maschinen lief – mit entsprechenden Umrüstzeiten. Dank der vor drei Jahren vorgestellten MikroTurnGrind 1000, einer vollwertigen hybriden Hartdreh-/Feinschleifmaschine, erfolgt das nun in einer Maschine. Die integrierte B-Achse nimmt die Drehwerkzeuge und die optionalen

Innen- und Außenschleifspindeln auf. Anstelle des herkömmlichen Schleifens hat Hembrug die Maschine zusätzlich zu den Standard-Drehwerkzeugen mit einer CBN-Schleifscheibe ausgestattet.

Das Schälschleifen verbindet die Haltbarkeit und Effizienz von CBN-Scheiben mit den Vorteilen des Hochgeschwindigkeitsschleifens. Das macht die Fertigbearbeitung der Lagerrollen mindestens doppelt so produktiv wie herkömmlich. Weitere Vorteile gegenüber dem reinen Hartfeindrehen:

- genauer, da keine Spannfehler,
- geringere Werkzeugkosten und
- die CBN-Schleifscheibe ist seltener zu wechseln als Wendeschneidplatten.

MikroTurnGrind Vertical

Die neue MikroTurnGrind Vertical ist, wie die MTG1000, eine vollwertige

Hybrid-Hartdreh-/Feinschleifmaschine für Werkstücke bis 1000 mm Durchmesser. Der integrierte Werkzeugwechsler bietet 46 Positionen für Dreh- und Schleifwerkzeuge. Der Wechsel des Drehstempels, der Schleifspindel und/oder der Frässpindel erfolgt automatisiert. Die Aufnahme für den Drehstößel und die Schleifspindel in der Z-Achse besteht aus einer robusten und bewährten Hirth-Kupplung. Die Schleifspindel erreicht $12\,000\text{ min}^{-1}$ und dreht in der B-Achse um $\pm 115^\circ$.

MikroTurnGrind 100

Die ebenfalls neue 'MikroTurnGrind 100' ist eine Hartdreh-/Feinschleifmaschine auf Basis der Mikroturn 100, trägt aber eine Schleifspindel mit $60\,000\text{ min}^{-1}$. Sie ist prädestiniert für komplexe Werkstücke, bei denen auch Bohrungen klei-



1 Die MikroTurnGrind Vertical von Hembrug im Schleifmodus © Danobat



GrindTec 2022

15. – 18. März
Messe Augsburg

GrindTec 2022 –
starker Content und
spannende Premieren:



Entdecken und erleben
Sie die neuen Themenwelten
der GrindTec 2022

www.grindtec.de

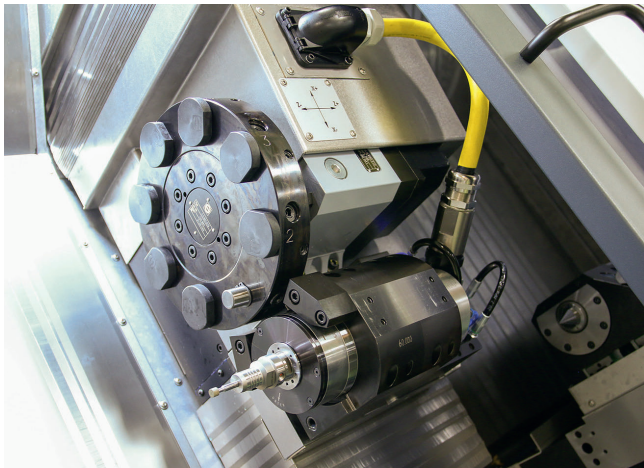
Veranstalter **AFA** Fachlicher Träger **FDPW**

Messergebnisse

Maschine: MikroTurnGrind 1000
Werkstück: Wälzlagerrolle
Material/Nr.: 100Cr6 / 82 HRC
Abmessungen: ø85x135 mm

Messort	ml.1-01		ml.1-02		ml.1-03		ml.1-02		ml.3		ml.5	
	Rundheit	Rundheit	Rundheit	Rundheit	Rundheit	Rundheit	Multierez	Profil (P)	Rundheit (R)	Planheit	Rundheit	Planheit
Einheit	< 1,5	< 3,0	< 1,5	< 3,0	< 1,5	< 3,0	-3 bis 3	< 3,0	< 0,45		-0,5 bis 0,5	
Genauigkeitsanforderung in µm	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]	[µm]
Einheit												
Werkstück nr.	#0	0,20	1,14	0,28	1,08	0,31	0,96	0,0	1,207	0,120	-0,127	
	#5	0,19	1,11	0,39	1,25	0,38	1,01	0,4	1,275	0,119	0,245	
	#10	0,34	1,21	0,28	1,81	0,32	1,23	0,2	1,457	0,119	-0,003	
	#15	0,28	1,12	0,30	1,37	0,38	1,17	-0,4	1,389	0,118	-0,012	
	#20	0,28	1,63	0,24	1,08	0,50	1,36	0,0	1,148	0,124	0,257	
	#25	0,21	1,25	0,26	1,27	0,47	1,33	0,8	1,389	0,123	-0,304	

2 Messergebnisse einer Wälzlagerrolle, bearbeitet mit der MikroTurnGrind 1000 von Hembrug © Danobat



3 MikroTurnGrind 100 mit leicht austauschbarer Schleifspindel für die Bearbeitung kleiner Innendurchmesser © Danobat

ner 2 mm zu erzeugen sind. Hier tut sich das Hartdrehen aufgrund der geringen Schnittgeschwindigkeit schwer. Die Schleifspindel ist dank eines optionalen, auch nachrüstbaren Nullpunktspannsystems innerhalb von zehn Minuten austauschbar. Sie kann in verschiedenen Drehzahlen geliefert werden und ermöglicht das Innenschleifen auf einer Maschine mit einem Reitstock.

Um eine hohe Genauigkeit zu gewährleisten, ist jede MikroTurnGrind mit dem von Hembrug entwickelten hydrostatischen Lagersystem ausgestattet. Dieses verschleißfreie System bietet hervorragende Dämpfungseigenschaften und sichert eine gleichbleibende Genauigkeit über 20 und mehr Jahre hinweg. Die thermische Stabilität wird durch die aktive Kühlung der wichtigsten Komponenten und die Aufrechterhaltung einer stabilen Öltemperatur erreicht. Die hydrostatische Hauptspindel hat eine Rundlaufgenauigkeit von <math>< 0,1 \mu\text{m}</math>, hydrostatische X- und Z-Achsen mit einer Wiederholgenauigkeit von $0,2 \mu\text{m}$ und eine Positioniergenauigkeit von <math>< 1 \mu\text{m}</math>.

Synergien mit Danobat

Das Schleifen ist zwar komplexer in der Einrichtung und Umstellung auf ein anderes Werkstück, erfordert aber letzt-

lich nur wenig Wissen und Erfahrung des Maschinenpersonals, sobald der Prozess eingerichtet ist. Hartdrehen in Kombination mit Schleifen erfordert jedoch mehr Prozesswissen sowie die Interaktion zwischen beiden Prozessen. Für eine erfolgreiche Integration ist ein Verfahreningenieur erforderlich.

Mit der Übernahme von Hembrug durch Danobat ist der Weg frei für weitere Entwicklungen zur Integration der Schleiftechnik. Beide Hersteller sehen viele Synergieeffekte im Wissensaustausch und der Weiterentwicklung des hybriden Verfahrens, insbesondere im Bereich Software und Industrie 4.0.

Die Vorteile eines Hybridverfahrens

Ein Hybridverfahren bietet große Flexibilität, Genauigkeit und wirtschaftliche Vorteile, insbesondere in der Variantenfertigung kleiner bis mittlerer Werkstückserien. Die MikroTurnGrind von Hembrug kann mehrere zeit- und arbeitsintensive Maschinen/Prozesse durch eine einzige Maschine ersetzen. Jede Maschine bietet dafür dauerhafte hohe Genauigkeiten beim Hartdrehen und Feinschleifen. Dies macht jede MikroTurnGrind-Maschine zur nachhaltigen Investition für Jahrzehnte. ■

www.danobatgrinding.com
www.hembrug.de