

Schleifspindeln ■ Abrichtspindeln ■ Customizing ■ spitzenloses Außenrundscheifen

Individualität zahlt sich aus

Auf den Schleifprozess abgestimmte, fremdangetriebene Spindeln steigern Effizienz und Zuverlässigkeit der Maschine. Das ist auch beim spitzenlosen Außenrundscheifen so. Schaudt Mikrosa setzt daher bei seiner Kronos S 250 auf Schleif-/Abrichtspindeln von Heinz Fiege.

von Mathias Fiege



1 Hochmoderne spitzenlose Außenrundscheifmaschine Kronos S 250 von Mikrosa; Spindelexperte Fiege fördert mit spezifisch gestalteter Spindel- und Abrichttechnik die Effizienz und Zuverlässigkeit der Hochpräzisionsprozesse (© Schaudt Mikrosa)

Was haben Düsen- und Ventilenadeln, Pumpenkolben, Steuerschieber und Kompressorkurbelwellen, Wälzkörper und Passschrauben gemeinsam? Alle benötigen bei ihrer Herstellung eine hohe Präzision und eine reproduzierbare Produktionstechnologie.

Nur wenn alle Schlüsselkomponenten richtig aufeinander abgestimmt sind, können die dabei eingesetzten Schleifmaschinen ihre Stärken in vollem Umfang ausspielen. Die Effizienz der Prozesse, die hohe Fertigungsgenauigkeit und zuverlässige Verfügbarkeiten sind dafür wichtige Faktoren.

Spitzenloses Außenrundscheifen

Mit moderner Spindel- und Abrichttechnik, die auf Basis indirekter Antriebe gezielt auf den Prozess abgestimmt ist, lassen sich heute Maschinen bei überschaubarem Kostenrahmen optimieren. Dessen ist man sich auch bei Schaudt Mikrosa in Leipzig bewusst, wo man seit 1949 kontinuierlich an der technologischen Weiterentwicklung des spitzenlosen Außenrundscheifens arbeitet. Das Mitglied der United Grinding Group ist heute dank der Maschinenkonzepte und Innovationskraft einer der führenden Hersteller entsprechender Schleifmaschinen.

Das spitzenlose Außenrundscheifen bietet gegenüber anderen Rundscheifprozessen eine höhere Zerspanleistung bei gleichzeitig hoher Fertigungsgenauigkeit. Grundsätzlich sind dabei zwei Verfahrensvarianten zu unterscheiden: das Einstechscheifen und das Durchgangsscheifen.

Eine besondere Stellung im Schleifmaschinenkonzept kommt der fremdangetriebenen Hochleistungsschleifspindel, der Regelspindel und auch der Abrichtspindel zu. Alle Spindeln müssen dazu geeignet sein, CBN-Schleifscheiben mit einer Umfangsgeschwindigkeit von

2 Hybridgelagerte Fiege-Schleifspindel, wie sie in der Kronos S 250 zum Einsatz kommt (© Heinz Fiege)



bis zu 150 m/s zu betreiben und möglichst kurze Taktzeiten zu realisieren.

Temperaturstabilität, Rundlaufgenauigkeit, hohe dynamische Steifigkeiten sowie lange Lebensdauern sind Eigenschaften, die es in allen drei Spindelsystemen zu verwirklichen gilt. Aus diesen Gründen setzen die Spezialisten von Mikrosa bei ihrer Spitzenlos-Rundschleifmaschine Kronos S 250 (Bild 1) auf Spindellösungen, die aus dem Hause Heinz Fiege, Röllbach, kommen. Die Maschine ist für das Einstech- und Durchgangschleifen von Werkstücken im Durchmesserbereich zwischen 1,5 mm und 35 mm und einer Einstechbreite bis 245 mm ausgelegt.

Hybridlager sichern den Rundlauf

Die Lagerung der Schleifspindel und der Regelspindel erfolgt in hochgenauen, wartungsfreien Hybridlagern (Bild 2).

Der direkte Einbau im Spindelgehäuse bietet genügend Reserven in der Drehzahl, um effiziente Hochgeschwindigkeits-Schleifprozesse durchzuführen. Der Vorspannung und dem Einbau des Festlagerpakets kommen hier eine Schlüsselrolle zu, um die geforderten Rundheiten und Formgenauigkeiten der Werkstücke dauerhaft im Prozess zu gewährleisten.

Zum Einsatz kommen ausgesuchte, abmaßgleiche, hochgenaue Spindellager, die unter definierter Vorspannung bei Welle und Gehäusebohrung eingebaut »



3 Highspeed-Abrichtspindel ASF 063.135.01 bis 10 000 min⁻¹ (© Heinz Fiege)

sind. Auf diese Weise wird eine gleichförmige Lastverteilung in den einzelnen Lagern erreicht. Das wiederum sorgt für eine überdurchschnittliche Lebensdauer der Lager und eine geringere Temperaturentwicklung in der Lagerstelle. Der Rundlauf an der Werkzeugaufnahme beträgt $< 2 \mu\text{m}$, was dem Optimum des mechanisch Machbaren entspricht.

Schleifscheibenpakete bis 250 mm Breite, wie sie auf der Kronos S 250 zulässig sind, können nicht fliegend betrieben werden. Ein Stützlager stabilisiert die Schleifscheibe deshalb an der Gegenseite der Spindel und verringert somit die Belastung des Hauptlagers. Der Lager einbau im Gegenlager erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie an der Hauptlagerung.

Hightech in allen Komponenten

Die Abdichtung der Lagerstellen erfolgt mithilfe eines von Fiege eigens entwickelten Labyrinths sowie unterstützt durch aktive Sperrluft. Diese erzeugt einen

formschlüssigen, permanenten Luftstrom um den rotierenden Teil der Spindel von innen nach außen und schützt so die Spindel-lager vor Verschmutzung durch Schleifschlamm und Kühlschmierstoff. Dank dieses Labyrinths können alle Fiege-Spindeln sowohl horizontal als auch vertikal eingesetzt werden.

Auch bei den Spindelwerkstoffen geht Fiege keine Kompromisse ein: Das Gehäuse besteht aus hochfestem, ungehärtetem Stahl mit guten Dämpfungseigenschaften, die Spindelwelle aus einem härtbaren, verschleißfesten Nitrierstahl. Alle Anbauteile sind ebenfalls aus Qualitätsstählen gefertigt, um eine hohe Langlebigkeit des Spindel-systems zu gewährleisten. Maschinenseitig sorgt Mikrosa dank eines Maschinenbetts aus Granit für eine hohe thermische Stabilität und optimale Schwingungsdämpfung.

Vollautomatisches Auswuchtsystem und Condition Monitoring

Das vollautomatische Auswuchtsystem ist komplett in die Spindel integriert und sorgt für einen schwingungsfreien Lauf der Schleifwerkzeuge. Der Auswuchtkopf sitzt direkt unter der verlängerten Werkzeugaufnahme unterhalb der Schleifscheibe und reduziert so die Unwuchten während des Bearbeitungsprozesses. Die Kabelführung erfolgt durch die rotierende Welle. Die Send-/Übertragungseinheit des Wuchtsystems ist am Ende der Spindel angeordnet und befindet sich somit außerhalb des direkten Schmutzbereichs. Acoustic-Emission-Sensoren (Anschnitterkennungssysteme) sind im Wuchtkopf verbaut und überwachen nicht nur den Abrichtprozess, sondern können auch zur kompletten Schleifprozessüberwachung genutzt werden. Weiterführende »Condition Monitoring Systems« zur Überwachung des Lager-/Spindelzustands sind auch für fremdangetriebene Spindeln verfügbar.

Essenziell: das Abrichten

Vibrationen während des Abrichtprozesses beeinflussen im Wesentlichen die Oberflächengüte des Werkstücks und die Standzeit der Schleifscheibe. Die Präzision des Abrichtprozesses wird beein-

4 Abrichtgerät AGE 135.1 komplett mit Abrichtspindel

(© Heinz Fiege)



flusst durch die Steifigkeit des Abrichtgeräts (Bild 4) und der Abrichtspindel (Bild 3). Steifer Lageraufbau, hohe Rundlaufgenauigkeit der Abrichtspindel und spannungsfreie, schwingungsdämpfende Materialien für das Abrichtgerät sind die Faktoren, die in diesem Zusammenhang wichtig sind.

Bei der Kronos S 250 kommt grundsätzlich eine doppelseitig gelagerte Abrichteinheit »AGE« mit indirektem angebauten Synchronmotor zum Einsatz, der über einen dämpfenden Riemen die »ASF«-Abrichtspindel antreibt. Entscheidend ist dabei die abstützende Wirkung der doppelseitigen Lagerung. Sie verteilt die Kräfte gleichmäßig im gesamten Abrichtsystem und verhindert somit unerwünschte Schwingungen und Vibrationen während des Abrichtprozesses.

Die Lagerung der Abrichtspindel selbst wurde vom abstützenden Loslager unter das Abrichtwerkzeug verlagert und verteilt somit die Kräfte des Abrichtprozesses gleichmäßiger im Spindel-system. Ebenso werden durch die Verwendung größerer Spindellager eine Erhöhung der Steifigkeit um den Faktor zwei bis drei sowie eine hohe Temperaturstabilität erzielt.

Wenn alle zum Einsatz kommenden Spindelkomponenten optimal für die Aufgabenstellung konzipiert sind, können Mikrosa-Maschinen ihre Stärken in der modernen Produktionstechnik voll ausspielen. Schlüsselkomponenten für den Erfolg sind hier der Einsatz der fremdangetriebenen Schleif-, Regel- und Abrichtspindeln von Heinz Fiege. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Die Schaudt Mikrosa GmbH steht für Schleifmaschinenkompetenz im High-End-Bereich. Die Marke Schaudt liefert kundenindividuelle Lösungen zum Rund-, Unrund-, Kurbelwellen- und Nockenformschleifen.

Mikrosa ist weltweiter Technologieführer im spitzenlosen Außenrundschleifen. Die Maschinen werden in Leipzig gebaut.

Schaudt Mikrosa GmbH

04179 Leipzig
Tel. +49 341 49710

www.schaudtmikrosa.com

GrindTec Halle 7-7032

HERSTELLER

Heinz Fiege GmbH Spindeltechnik

63934 Röllbach
Tel. +49 9372 94839100

www.fiegekg.de

GrindTec Halle 3-3126 (LTI Motion)

DER AUTOR

Mathias Fiege ist Geschäftsführer bei der Heinz Fiege GmbH Spindeltechnik in Röllbach

info@fiegekg.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1304724