



Portalfräsmaschinen für die Großteilmbearbeitung sind für schwere Schruppschnitte ebenso ausgelegt wie für feinfühlige Schlichtarbeit mit gleichbleibend hoher Fertigungsgenauigkeit; der integrierte Drehtisch steigert die Fertigungsflexibilität.

Bild: Schiess

Tonnenschwere Bauteile genau in Form bringen

Für die präzise Bearbeitung großer Bauteile aus Guss oder Stahl sind leistungsfähige Großfräsmaschinen gefragt. In möglichst nur zwei Aufspannungen sollen die Bauteile schnell und genau komplett bearbeitet werden.

BERNHARD KUTTKAT

Hohe Genauigkeit und Flexibilität sind ebenso gefordert wie Zuverlässigkeit und hohe Verfügbarkeit, wenn es um die Bearbeitung von großen, oft tonnenschweren Werkstücken geht, sei es beispielsweise im Maschinenbau oder in der Energie erzeugenden Industrie. Solche Bearbeitungsaufgaben sind eine Domäne von Bohr- und Fräs-Werken ebenso wie von Portalfräsmaschinen und Großdrehmaschinen, die für schwere Schruppschnitte ebenso ausgelegt sind wie für feinfühlige Schlichtarbeit mit gleichbleibend hoher Fertigungsgenauigkeit. In dieser Hinsicht lassen die meist modular auf-

gebauten Fräsmaschinen und Großdrehmaschinen kaum Wünsche offen. Weiter entwickelte Maschinen bieten einige technische Feinheiten, die dazu beitragen, die Bearbeitungsgenauigkeit zu gewährleisten – auch dann, wenn sich beispielsweise die Umgebungstemperaturen ändern.

Das Geschäft mit Großmaschinen gewinnt wieder an Fahrt

Bearbeitungsköpfe mit CNC-Schwenkachsen gehören ebenso zur Grundausstattung wie ein Fräskopf- und Werkzeugwechselsystem im Pick-up-Verfahren. Jede beliebige Kombination der Fertigungsverfahren Drehen, Bohren und Fräsen in allen Rund- und Linearachsen ist möglich. Für hohe Fertigungsflexibilität bieten einige Maschinenhersteller die Möglichkeit, in einer Aufspannung auch zu schleifen.

Nach dem Krisenjahr gewinnt das Geschäft mit Großfräsmaschinen mittlerweile wieder an Fahrt. „Der Energiesektor, speziell Turbinen für Gas und Dampf, war auch während der Krise der am geringsten

beeinflusste Bereich“, konstatiert Thomas Ulrich, Vertriebsleiter der Union Werkzeugmaschinen GmbH in Chemnitz, „lediglich im Windkraftbereich war ein starker Rückgang zu verzeichnen, das Niveau bewegt sich jedoch offensichtlich langsam auf das Vorkrisenniveau zurück.“ Die USA sind vorerst von dieser positiven Entwicklung offensichtlich nicht in vollem Umfang betroffen, so Ulrichs Erfahrung.

Im Maschinenbau zeigt sich nach einem schwachen Start im Jahr 2010 mittlerweile eine vorsichtige Erholung. „Vom Niveau der Jahre 2007 und 2008 sind wir jedoch noch weit entfernt“, bedauert Ulrich. Auch sind die Nachhaltigkeit und die zukünftige Entwicklung der Erholung noch nicht einschätzbar. Derzeit sind Großfräsmaschinen vor allem in Russland, China, Indien und teilweise auch hierzulande gefragt.

Geregelte Hydrostatik in allen Achsen minimiert den Führungsbahnverschleiß

Auch Andreas Köller, Vertriebsprofi der Schiess GmbH in Aschersleben, stellt fest, dass die Kundenprojekte wieder stark zunehmen: „Dabei hat der Zukunftsmarkt Energietechnik für uns eine sehr große Bedeutung, denn mehr als 50% unserer Kunden arbeiten in diesem Sektor.“ Der Hersteller von Portalfräsmaschinen und Karusselldrehmaschinen für die Großteilmontage macht in diesem Jahr etwa 42% seines Umsatzes von 50 Mio. Euro mit Kunden aus der Energietechnikbranche. Die größte Portalmaschine, die Schiess ausgeliefert hat, hatte Durchgangsbreiten von 8900 mm, Durchgangshöhen von 6500 mm und Portalverfahrwege von 33 000 mm. „Realisierbar sind Durchgangsbreiten und -höhen um die 10 000 mm, der Portalverfahrweg kann ein Vielfaches sein“, so Köller. Die bisher größte Karusselldrehmaschine hat einen Drehdurchmesser von 16 000 mm.

Weil die Werkstücke größer und schwerer werden, entwickelt Union derzeit ein Bohrwerk, das speziell für die Bearbeitung großer, schwerer Werkstücke mit einer Höhe bis 8000 mm, einer Länge bis 30 000 mm und einem Gewicht bis 250 t ausgelegt ist. „Die Maschine hat geregelte Hydrostatik in allen Achsen statt Kapillarhydrostatik, was einen minimalen Führungsbahnverschleiß bei gleichzeitig exzellenten Dämpfungseigenschaften gewährleistet“, erläutert Ulrich und ergänzt: „Die Maschine kann mit einer breiten Auswahl an automatisch wechselbaren Fräsköpfen und Zusatzgeräten ausgerüstet werden, die in

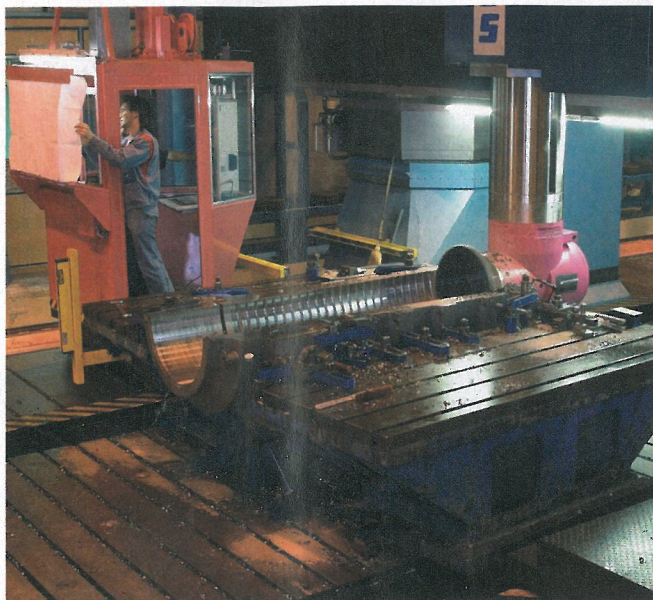


Bild: Schiess

Das Ausrichten und Spannen von Werkstücken auf Portalfräsmaschinen ist schon bei Teilen mittlerer Größe wie Dampfturbinenteilen mehr oder weniger aufwendig.

Verbindung mit den Dreh-Verschiebetischen eine Fünf-Seiten-Bearbeitung je Aufspannung sowie die Bearbeitung tief im Bauteil liegender Konturen und Formelemente von Werkstücken mit einem Gewicht bis 250 t ermöglichen.“

Integration von Fertigungsverfahren steigert die Bearbeitungsflexibilität

Dem Trend zu größeren Werkstücken folgte auch Elb-Schliff. Der Babenhausener Schleifmaschinenhersteller hat die Baureihe seiner Bearbeitungszentren Planmaster RT für die Komplettbearbeitung um Maschinen mit Tischdurchmessern von 3000 bis 4000 mm erweitert. Mit den Planmaster-Maschinen können Anwender große Werkstücke nicht nur schleifen, sondern auch drehen, bohren, fräsen, reiben sowie Gewinde schneiden. Auch hinsichtlich der Genauigkeit lässt das Mul-



Bild: Union Werkzeugmaschinen

Bearbeitung eines Kurbelgehäuses für eine Verdichteranlage auf einer horizontalen Bohr-und-Fräsmaschine.



Bild: HWR

Auch beim Spannen von Getriebekomponenten können Inozet-Pendelbrücken ihre Stärken ausspielen.

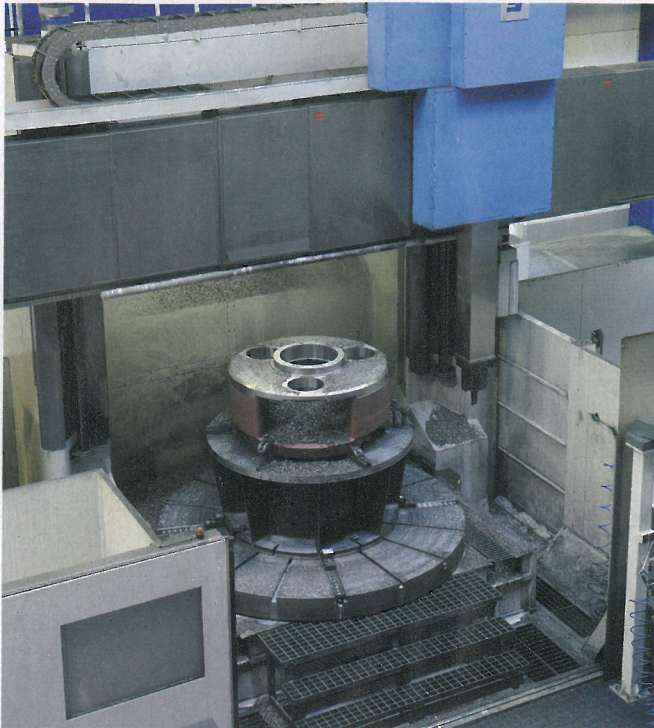


Bild: Schiess

In einer Aufspannung können Doppelständer-Karusselldrehmaschinen große, schwere Bauteile beispielsweise drehen, fräsen, gewinden und – ausgerüstet mit einem Winkelfräskopf – auch waagrecht bohren sowie vertikal Flächen fräsen.

titalent keine Wünsche offen, wie Elb-Schliff betont: Beim Schleifen von Rillenkugellagern beispielsweise wird eine Radientoleranz der Laufbahnen von 3 µm sowie eine Radiustoleranz von 20 µm bei 3000 mm Bauteildurchmesser erreicht. Der Innen- sowie Außenring passen aufgrund einer identischen Messbasis zueinander. Wie Elb-Schliff hervorhebt, erfüllen die RT-Maschinen höchste Anforderungen der Präzisionsfertigung.

Nicht minder wichtig als Maschinen sind für eine rationelle und präzise Fertigung auch entsprechende Spannmittel zur Fixierung der Großteile. Das Ausrichten und Spannen von Werkstücken ist schon

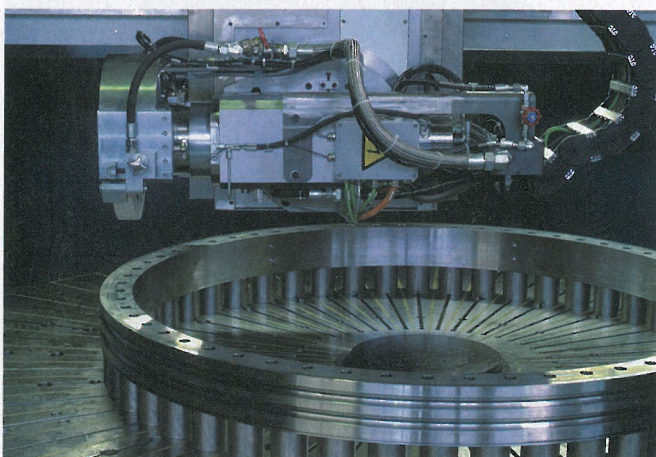


Bild: Elb-Schliff

Mit Planmaster-Maschinen können Anwender große Werkstücke nicht nur schleifen, sondern auch drehen, bohren, fräsen, reiben sowie Gewinde schneiden.

bei Teilen mittlerer Größe mehr oder weniger aufwendig und wird bei großvolumigen und schweren Bauteilen oft zu einem echten Zeit- und Handhabungsproblem. Eine kosten- und zeitorientierte Fertigung erfordert auch bei großen Teilen ein positionsgenaues Spannen mit kalkulierbarer Rüstzeit. Abhängig von der Größe und den möglichen Spannstellen werden auf Portalfräsmaschinen für das Spannen von Großteilen beispielsweise Spannwinkel und Spannpratzen, Hebelspanner oder Schwenkspanner ebenso verwendet wie bei Serienteilen Vorrichtungen oder auch Nullpunkt-Spannsysteme.

Für das Spannen von großen Drehteilen entwickelte beispielsweise Schunk drei Ausführungen von Drehfuttern, die für Komponenten der Energietechnik in Frage kommen. Die Standard-3-Backen-Futter Rota NCO ohne Durchgangsbohrung fixieren mit erhöhter Genauigkeit und hohen Spannkräften. 6-Backen-Pendelausgleichsfutter Rota NCR eignen sich zum Spannen von dünnwandigen, deformationsempfindlichen Bauteilen wie Lager- und Getriebekomponenten. Hybridfutter kombinieren Zentrier- und Magnetspannfutter zum deformationsfreien Spannen durch die Magnettechnik. „Der große Vorteil dieser Futter ist, dass durch die Zentrierbacken die rotationssymmetrischen Werkstücke schnell und genau auf der Magnetscheibe zentriert werden, der aufwendige Ausrichtprozess kann entfallen“, erläutert Markus Michelberger, Vertriebsleiter Spanntechnik der H.-D. Schunk GmbH & Co. KG in Mengen. Das Hybridfutter ist seiner Auffassung nach ein ideales Spannmittel für die wirtschaftliche Fertigung von Lager- und Getriebekomponenten – vor allem beim Finishing.

Moderne Spannmittel steigern Genauigkeit und minimieren Rüstzeiten

Weil die Anforderungen an die Bauteilgenauigkeit der Großkomponenten ständig steigen, wird vom Großdrehfutter nahezu dieselbe Genauigkeit wie bei Kleinfuttern gefordert. Michelberger konkretisiert: „Wir haben beispielsweise an Siemens 3-Backen-Futter der Größe 1250 mm mit 45 t Spannkraft und einer Wiederholgenauigkeit von 0,03 mm und besser ausgeliefert.“ Durch moderne Schneidwerkstoffe sind auch bei Großteilen zum Teil hohe Drehzahlen erforderlich, dazu werden Fliehkraft-Ausgleichsfutter in sehr hochwertiger Stahlbauweise eingesetzt anstelle von Grauguss-Grundkörpern. „Für Großfutter gilt“, so Michelberger, „dass meist kleine Losgrößen bearbeitet werden, es wird also ein schnelles Umrüsten auf unterschiedliche Spanndurchmesser erforderlich, kombiniert mit einer hohen Wechselgenauigkeit der Spannbacken.“ Grundsätzlich sind die Anforderungen an Großdrehfutter bezüglich Flexibilität, Genauigkeit, Drehzahl und Spannkraft gestiegen.

Keine Frage, das perfekte Zusammenwirken von Werkzeugmaschine und Spannzeug ist eine Voraussetzung für die Erzielung maximaler Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit. Für das Spannen von verformungsempfindlichen Werkstücken und unrundern Rohteilen entwickelte die HWR Spanntechnik GmbH in Oyten die Pendelbrücken Inozet, die in wenigen Minuten auf die Grundbacken eines 3-Backen-Futters montiert werden. „Auf diesen Pendelbrücken können über die durchgehend zentrisch verlaufende Verzahnung Standardbacken für die Innen- und Außenspannung aufgenommen werden, die dann den gesamten Spannbereich abdecken können“, erläutert Vertriebsleiter Matthias Meier. Zusätzlich zu harten Backen können weiche Backen aufgenommen werden, die mithilfe der Arretierung ausgedreht werden können. So kann auch die zweite Seite optimal bearbeitet werden. Im Vergleich zu einem üblichen 6-Backen-Futter verringert sich mit Inozet die Rüstzeit je nach Futtergröße um bis zu 40 min. ■