

FRÄSEN

1/2011

+ BOHREN

Technische Fachzeitschrift für:

CNC-Fräsen • HSC-Fräsen • Fräsmaschinen • Fräswerkzeuge • Bohrmaschinen • Bohrer • 79223



**Kraft trifft
Präzision**

**Die neue MIKRON HPM-Baureihe
erweitert die Spannweite
Ihrer Möglichkeiten**

Hohes Abtragsvolumen und höchste
Genauigkeit – perfekt für die Produktion
von kleinen bis mittleren Serien mit einem
erhöhtem Anspruch an Präzision.



Achieve more...

+GF+

AgieCharmilles

Vorgerüstete Paletten schnell und sicher spannen

Mit der Einführung eines federgestützten Spannsystems hat Deckel Maho Pfronten seine Bearbeitungszentren in den letzten fünf Jahren nicht nur sicherer gemacht sondern auch die Präzision bei der Verkettung mehrerer Maschinen verbessert. Mit großen Einzugskräften werden vorgerüstete Paletten schnell und sicher gespannt. Hohe Genauigkeiten bei Planlauf und Positionierung sorgen dafür, dass das System inzwischen Standard bei Deckel Maho ist. Seit 2005 erhält jede neue Baureihe die federbetätigten Spannkonen zur Palettenklemmung, die der Spannmittelspezialist Röhmm entwickelt hat.

„In 98 % der Bestellungen werden unsere Bearbeitungszentren mit dem Palettenspannsystem von Röhmm ausgeliefert“, betont Bernd Moder. Für den Konstrukteur bei Deckel Maho in Pfronten ist das kein Wunder, schließlich kennt er die Vorteile der kraftvollen Spannkonen ganz genau. Mit Kräften von bis zu 40 kN je federbetätigtem Konus ziehen die vier Spannkonen die passenden Anzugsbolzen der Werkstückpaletten zur Aufnahme in den Maschinentisch. 400 x 400 mm messen die Paletten bei den kleineren DMG-Maschinen wie zum Beispiel einem Horizontal-Bearbeitungszentrum DMC 55H du-

Block®. Sie nehmen bis zu 500 kg schwere Werkstücke auf. Bei den größeren Anlagen, wie beispielsweise dem 5-Achsen-Bearbeitungszentrum DMC 160U dou-Block® können Werkstücke bis 3.000 kg auf bis zu 1.400 mm Durchmesser großen Paletten sicher gespannt werden. Je zwei Paletten pro Maschine sorgen für optimal niedrige Rüstzeiten beim Werkstückwechsel.

Hochgenau bei Positionierung und Planlauf

Durch die kraftvollen Spannsysteme kann Deckel Maho große

Präzision bei der Bearbeitung versprechen. „Bei der Positionierung erreichen wir reproduzierbare Genauigkeiten von 0,01 mm und beim Planlauf bis zu 0,015 mm. Diese Größenordnungen konnten wir bei der Vorgängerlösung nur durch wesentlich größeren Aufwand erreichen“, bekräftigt Moder. 2004 wurden erstmals Spannkonen in DMC-Maschinen



Bild 2: Die Segment-Spannzange schließt sich um den Anzugsbolzen, zieht ihn automatisch auf den Aufnahmekegel und verriegelt mechanisch

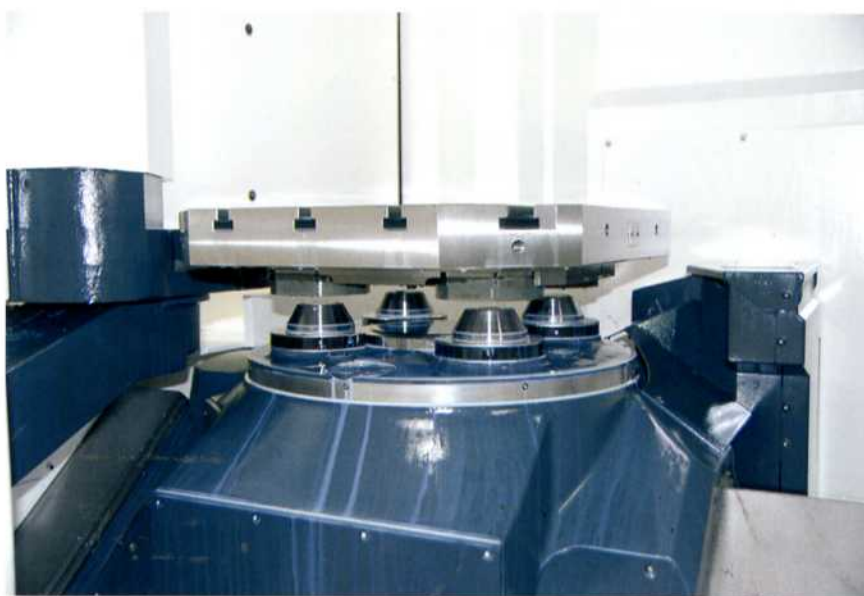


Bild 1: Durch die kraftvollen Palettenspannsysteme von Röhmm erzielen BAZ von Deckel Maho große Präzision bei der Bearbeitung

installiert, die im Werk Pfronten hergestellt wurden. Frühere Erfahrungen aus dem Werk Geretsried lagen da bereits vor. Damals waren es noch rein hydraulische Lösungen. Aus Sicherheitsgründen stieg man bei Deckel Maho 2005 ausschließlich auf federgespannte Systeme mit Auszugssicherung um. Die Frage, „was passiert bei einem eventuellen Ausfall der Hydraulik?“, war damit erledigt. Frühere Spannlösungen mit Zapfen, die in Bohrungen eingeführt und durch einen Keilbolzen gespannt wurden, führten manchmal zu leicht schräg eingesetzten Paletten. Die Positionierung durch den Palettenwechsler war deshalb nicht immer wiederholgenau

in der gewünschten Präzision möglich. Moder erinnert sich: „Vor allem bei großen Werkstücken mit hohen Gewichten von über 1.500 kg konnten Auslenkungen manchmal zu einer leicht schrägen Positionierung führen, was den Verschleiß am Spannsystem sowie an den Kupplungen der Spannhydraulik beschleunigte und erhöhte.“ Wurden mehrere Maschinen zu einem Fertigungsverbund verkettet, mussten alle Maschinen und Paletten aufeinander abgestimmt werden. „Der Einstellaufwand hierfür war enorm“, so der Konstrukteur.

Ganz anders bei der Lösung, die Röhm entwickelte. Hier übernimmt das Spannsystem die präzise Positionierung. Weil die Spannkonen sich die Anzugsbolzen der Palette regelrecht greifen und in die Kegel hineinziehen, wird immer zentrisch positioniert. Eine eventuelle geringfügige Schräglage der Palette bei der Übergabe auf die Konen, wie sie in der Praxis immer mal vorkommen kann, wird von dem System korrigiert. Mit dem Einziehen der Anzugsbolzen wird immer die sphärische Ideallage erreicht. Das sorgt für die guten Ist-Positionierwerte in allen drei Ebenen. Mit den sehr hohen Anzugskräften und den großen Wechselgenauigkeiten der Röhm-Lösung fiel es Deckel Maho leicht, die Spannkonen in den beiden Ausführungen mit 125 oder 140 Millimeter Durchmesser zum Standardsystem in den Bearbeitungszentren zu machen. Nach und nach werden seit 2005 alle DMC-Baureihen damit ausgerüstet. 2010 sind es die Maschinen der Baureihe DMC 55H, -G5H sowie -60U2.

Werkstückpaletten schnell und präzise positionieren

Die Entwicklung des Spannsystems forderte einst die Kon-



Bild 3: Die Palette wird immer horizontal und zentrisch positioniert, weil die Spannkonen sich die Anzugsbolzen der Palette regelrecht greifen und in die Kegel hineinziehen

strukture bei Röhm. Deckel Maho hatte die Rahmenbedingungen vorgegeben. So wurden die Schnittstellen nach oben und unten genauso definiert wie die Scheibe, die Anzugsbolzen und der Bauraum. „Vor allem der sehr knappe Bauraum war eine Herausforderung“, erinnert sich Kurt Schmidt, Konstrukteur bei Röhm. „Schließlich mussten

wir die komplette Mechanik mit der Spannzange und der Kraftbetätigungsmechanik unterbringen.“ Die Segmentspannzange entfaltet eine kraftverstärkende Wirkung, die über Keilschrägen und einfach wirkende Schraubendruckfedern ausgelöst wird. Die Segmentspannzange verriegelt mechanisch und aktiviert dadurch ohne weitere Zusatzelemente eine Auszugssicherung. Die Hydraulik wird lediglich im Stillstand zum Lösen

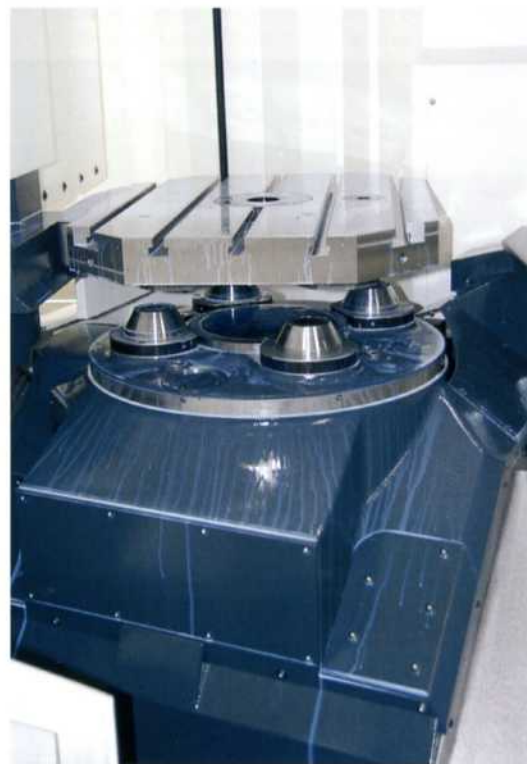


Bild 4: Der Palettenwechsel geht sehr schnell vonstatten. Nach dem Einschwenken der vorgerüsteten Palette wird die Werkstückpalette mit den Anzugsbolzen an der Unterseite auf die Aufnahmekegel der Spannköpfe aufgesetzt und zentriert



Bild 5:
Die Palette wird immer 3-achsig positioniert. Das sorgt für guten Planlauf von 0,01 mm

der Segmentspannzange benötigt. Durch die Anwendung von Schraubenfedern sind die Körper der Spannkonen quasi rundum verrippt, was die gewünschte Steifigkeit bringt.

Der Palettenwechsel geht sehr schnell vonstatten. Nach dem Einschwenken der vorgerüsteten Palette wird die Werkstückpalette mit den Anzugsbolzen an der Unterseite auf die Aufnahmekegel der Spannköpfe aufgesetzt

und dadurch schon vorzentriert. Dabei drücken die Anzugsbolzen den federbelasteten Verschlussdeckel der Spannköpfe zurück. Die Spannung aktiviert sich sofort, wenn der Lösedruck abgeschaltet wird. Dabei bewegen die Federn über die Lösekolben den Spannbolzen. Die Segment-Spannzange schließt sich um den Anzugsbolzen. So wird die Palette über den Anzugsbolzen auf den Aufnahmekegel gezogen, automatisch

zentrisch justiert und mechanisch verriegelt. Die Wirkung der Federkraft wird am Ende des Vorgangs durch entsprechende Spanschrägen um ein Mehrfaches verstärkt. Durch einen patenten Kniff haben die Röhm-Konstrukteure erreicht, dass die eigentliche Kraft der Federn mehrfach verstärkt wird und so bis zu 40 kN Kraft je Spannkopf ausüben können. Das hält die Palette auch mit großen und schweren Werkstücken immer in der eingerichteten Position. Während des Spannvorgangs wird der Raum um die Segmentspannzange und der Aufnahmekegel gereinigt, um Schmutz und eventuell vorhandene Späne zu entfernen. Das kann sowohl mit Blasluft als auch mit Kühlschmierstoff (KSS) geschehen. Entsprechende Bohrungen und Kanäle leiten die Medien und sorgen für den schnellen Partikelabtransport. Bei Deckel Maho wird mit KSS gereinigt. Die Spannstellung kann über die Anlagekontrolle geprüft und das Ergebnis von der Maschinensteuerung verarbeitet werden.

Spannsystem für Übergabe an verkettete Maschinen

Das Spannsystem der Sontheimer Experten schafft nun beste Voraussetzungen für die Verkettung mehrerer Bearbeitungszentren zu einem Fertigungsverbund. Durch eine kleine Aufrüstung lassen sich Werkstückpaletten zwischen verschiedenen Deckel Maho-Maschinen positionsgenau übergeben. Durch die Positioniergenauigkeit im dreiachsigen Koordinatensystem können die Palettenspanner mit einem wichtigen Schritt zur Automatisierung beitragen. Dieter Baz von Röhm bringt es abschließend auf den Punkt: „Unsere Spannkonen leisten einen wichtigen Beitrag zu einer maßgenauen Produktion von Teilen in einem teil- oder vollautomatisierten Fertigungsverbund.“



Bild 6: Beim 5-Achsen-Bearbeitungszentrum DMC 160U duoBlock® können Werkstücke bis 3.000 kg auf bis zu 1.400 mm Durchmesser großen Paletten sicher gespannt werden (Werkbilder: Röhm, Sontheim/Deckel Maho GmbH, Pfronten)