



Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine für den Werkzeug- und Formenbau

Es sind die großen Werkstücke, größtenteils für Prototypen oder Vorserien, für die die Fa. Weiß in Neuenstadt-Stein die Formen erstellt. Dafür hat Karlheinz Weiß zusätzlich zu den beiden bereits vorhandenen Starrbett-Fräsmaschinen von Danobat-Bimatec nun eine brandneue Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine der Baureihe SV beschafft.



Bild 1: Die neue Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine der SV-Baureihe im Einsatz beim Anwender



Bild 2: Die Werkzeugverrechnung beim automatischen Schwenken des Fräskopfes erfolgt über die Maschinensteuerung und bietet dem Bediener ein Höchstmaß an Komfort



Karlheinz Weiß Weiß Metallbau GmbH: "An die Formen werden heute ganz besondere Anforderungen gestellt, denn kein Automobilbauer kann es sich leisten, Karosserieteile nacharbeiten zu müssen."



Es sind die großen Werkstücke, größtenteils für Prototypen oder Vorserien, für die die Fa. Weiß in Neuenstadt-Stein die Formen erstellt. Dafür hat Karlheinz Weiß zusätzlich zu den beiden bereits vorhandenen Starrbett-Fräsmaschinen von Danobat-Bimatec nun eine brandneue Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine der Baureihe SV beschafft.

Wo andere in Kilo rechnen, spricht Karlheinz Weiß mindestens von Tonnen. Ein wesentliches Standbein sind große Formen für die Prototypen- und Umformtechnik der Automobilindustrie. "Das kann schon einmal eine Tiefziehform für ein komplettes PKW-Seitenteil sein", meint der Chef dazu. "An diese Formen werden heute ganz besondere Anforderungen gestellt, denn kein Automobilbauer kann es sich heute noch leisten, Karosserieteile nacharbeiten zu müssen."

Bei der Bearbeitung immer komplexerer Werkstücke - insbesondere beim Herstellen von Prototypen im Modell- und Formenbau - steht die Geschwindigkeit der Bearbeitung zunehmend im Mittelpunkt. Dies gilt vor allem, wenn die Bearbeitungszeit mit herkömmlichen Maschinen mehrere 100 Stunden erreicht. Die Antwort von Danobat-Bimatec auf diese Herausforderung ist die Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine der Baureihe SV, die bei Fa. Weiß bereits im harten Alltagseinsatz ist.

Extrem dynamische Antriebstechnik

Mit den Starrbettfräsmaschinen SV-HSC präsentiert Danobat-Bimatec dem Markt eine Baureihe, die erstmals allen Ansprüchen des Formen-, Prototypen-, Werkzeug- und Modellbauers bei der 3D-Bearbeitung gerecht wird. Aufgrund der hohen Stabilität durch eine Gusskonstruktion aller Hauptbauelemente und der extrem dynamischen Antriebstechnik (über 1,5 m/s²) eignen sich die Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschinen SV nicht nur zum Schlichten, sondern auch zu Vorarbeiten wie Flächenbearbeitung, Auskoffern und Vor-schlichten.

Fräsmaschinen entwickeln in der 3D-Bearbeitung aufgrund der erforderlichen hohen Drehzahlen und hohen Vorschubgeschwindigkeiten sehr viel Wärme. Um dieser Wärmeentwicklung im Ansatz entgegenzuwirken, ist die Hochgeschwindigkeits-Starrbettfräsmaschine SV mit wassergekühlten Hauptspindelmotoren von Siemens und mit einem speziell für diesen Bereich entwickelten wasser- und ölkühlten Getriebe ausgerüstet. Zusätzlich werden im

Bild 3: Hohe Dynamik und hohes Zeitspannvolumen sorgen für die schnelle Bearbeitung ...



Bild 4: ... schon nach kurzer Zeit ist auch der Schlichtvorgang abgeschlossen



Bild 5: Toleranzen in 3D-Formen unter 0,03 mm bei Werkstücken mit Abmaßen von 2 800 x 1 200 x 550 mm sind heute Alltag



Andreas Lindner Verkaufsleiter, Danobat Bimatec: "Durch die höheren Beschleunigungen und Vorschübe erreicht die SV-Maschine eine gegenüber den SP-Maschinen um 25% verringerte Bearbeitungszeit."

Frässhieber und für den Fräskopf Hybridwälzlager verwendet, die gegenüber herkömmlichen Lagern eine Temperaturverminderung von bis zu 30 % bewirken. Nicht zuletzt sorgt eine Ölkühlung für alle Hybridwälzlager dafür, dass die Maschine absolut temperaturstabil ist und sich der Wärmegang insgesamt auf ein Minimum reduziert.

Wärmedehnungs- Kompensation

Die von Steuerungsherstellern zur Verfügung gestellten Wärmedehnungs-Kompensationen sind für den Einsatz bei großen Fräsmaschinen in der 3D-Bearbeitung schon lange nicht mehr ausreichend. Im Danobat-Bimatec-Technologie-Zentrum in Limburg wurde deshalb eine 3D-Wärmedehnungs-Kompensation entwickelt, welche die unterschiedlich entstehenden Temperaturen an der Maschine berücksichtigt und eine Wärmedehnungs-Kompensation in jeder Kopfposition durchführt. Dies gewährleistet dem Kunden nicht nur höchste Genauigkeiten in 90°-Stellungen des Fräskopfes, sondern auch in der 3D-Bearbeitung. Hierdurch reduzieren sich aufgrund der einwandfreien, maßhaltigen Radien und Rundungen in den bearbeiteten Formen deutlich die Zeiten (und damit die Kosten) für Nacharbeiten.

Günstige Dämpfung

Im Vorfeld der Konstruktion der neuen Baureihe SV wurden selbstverständlich auch Kunden mit einbezogen, um Erkenntnisse aus der Praxis mit in die Entwicklung einfließen zu lassen. Am meisten beeindruckte viele Anwender, dass trotz des Hochgeschwindigkeitseinsatzes eine Gusskonstruktion gewählt wurde. Hintergrund dieser Entscheidung ist, dass Gusskonstruktionen in Testläufen klare Vorteile gegenüber Schweißkonstruktionen zeigten - insbesondere die günstigeren Dämpfungseigenschaften und das optimale Schwingungsverhalten bei der Bearbeitung von unterbrochenen Schnitten an Guss- und Stahlformen wie z. B. bei Hydroformwerkzeugen.

Eine zentrale Führung des Frässhiebers im Maschinenständer verleiht der Maschine eine zusätzliche Steifigkeit, um die Kräfte, die durch die vorliegende hohe Dynamik und die großen Vorschubgeschwindigkeiten entstehen, optimal aufzunehmen. Anders als bei Maschinen mit seitlichen geführten Frässhiebern entfallen aufgrund der

zentralen Führung jegliche Verwindungen.

Bei der Führungstechnik kommen in allen Achsen spielfreie INA-Linearwälführungssysteme RUE zum Einsatz. Die Linearwälführungssysteme werden seit 1991 in allen Soraluze-Fräsmaschinen eingesetzt und bieten eine Reihe von Vorteilen:

- keine Slip-Stick-Effekte
- verschleißarmes Verfahren bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten
- höchste Genauigkeit durch Spielfreiheit
- höchste Steifigkeit durch diagonale Kraftaufnahme.

Zum Erreichen der großen Verfahrgeschwindigkeiten und der hohen Dynamik kommen in allen Achsen digitale Siemens-Antriebsmotoren mit extrem hohen Drehmomenten zum Einsatz. Gegenüber der Vertikal- und Querachse, die über groß dimensionierte Kugelrollspindeln verfügen, erfolgt der Längsachsenantrieb über zwei

luftgekühlte Motoren und eine Zahnstange, um dem Fräsständer die notwendige Dynamik zu verleihen.

HF-Spindel bis 40 000 min⁻¹

Um neben den hohen Verfahrgeschwindigkeiten auch die notwendige Oberflächenqualität zu erreichen, stehen NC-gesteuerte Universalfräsköpfe und Orthogonalfräsköpfe mit Drehzahlen bis 6 000 min⁻¹ zur Verfügung. Die Fräsköpfe können mit einer 2,5°, 1°- oder stufenlosen Teilung (4. und 5. Achse) ausgestattet werden; sie sind ölgeschmiert und -gekühlt.

Auf Wunsch können Hochfrequenzspindeln mit Drehzahlen bis zu 40 000 min⁻¹ und HSK-Aufnahmen eingesetzt werden, die parallel zur Hauptspindel am Fräskopf befestigt sind. Die Aufnahme der Hochfrequenzspindel kann optional automatisch über eine Pick-up-Station erfolgen.

Umstellung auf Guss ohne Zusatzinvestitionen

Ende 1999 wurden bei der Firma Weiß noch fast alle Prototypenwerkzeuge aus Zamak gefertigt. Anfang 2000 wurden aus Kostengründen und wegen der höheren Standzeiten die Prototypenwerkzeuge auf Guss umgestellt. Ohne eine Mark zu investieren, konnte die Firma Weiß auf die neue Situation reagieren und darüber hinaus noch den erhöhten Ansprüchen an die Genauigkeiten gerecht werden. Dies war nur möglich durch den Einsatz von zwei Soraluze-Starrbettfräsmaschinen mit der notwendigen Stabilität und Präzision. Selbst aufwendige Hydroformingwerkzeuge aus hochfestem Werkzeugstahl werden in einer Aufspannung komplett bearbeitet. Toleranzen in 3D-Formen, Flächen und Bohrbearbeitung unter 0,03 mm bei Werkstücken mit Abmaßen von 2 800 x 1 200 x 550 mm sind heute Alltag. Da war die Anschaffung der neuen schnellen SV-Maschine nur konsequent.

Danobat Bimatec Tel. 06431/9782-0, Fax 06431/71102 www.bimatec.de

Weiß Metallbau GmbH Tel. 06264/95123, Fax: 06264/95125 www.metallbau-weiss.de

Autor: Holger Röhr E-Mail: holger.roehr@konradin.de

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Konradin Mediengruppe