

IMX – SYSTÈME RÉVOLUTIONNAIRE DE FRAISE À EMBOUT INTERCHANGEABLE



**MIRACLE
SIGMA**

WB Werkstatt + Betrieb
Zeitschrift für spanende Fertigung
4 / 2015

SPECIAL: Fräsen, Fräsdrehen Seite 39

GROSSTEILEFERTIGUNG Nebenzentrale Zerspangung von Bauteilen bis 18 m Länge auf drei Tischen Seite 26	WERKSTÜCKSPANNEN 5-Achs-Schraubstöcke mit Präzision erlauben höhere Schnittwerte Seite 40	MESSTECHNIK High-End-Messgeräte sichern die präzise Bearbeitung von Mikrowerkzeugen Seite 44
--	---	--

APRIL 2015

www.HaasCNC.com

April 2015 / 148. Jahrgang www.werkstatt-betrieb.de **HANSER**

TIRÉ À PART

Fraises à embout interchangeable ■ Construction automobile ■ Usinage de pièces moulées

»Une aubaine pour nous«

Embout et queue en carbure de tungstène : voilà comment Mitsubishi Materials a associé le système de fraisage modulaire iMX à la performance des outils carbure monobloc. Leur utilisation chez un équipementier automobile montre à quel point les performances de cette solution surpassent celles des systèmes à tête interchangeable habituels.

de Michael Hobohm

1 Aperçu de la fabrication de Beinbauer Automotive : 1 800 produits pour la construction automobile sont fabriqués sur 128 centres d'usinage, 60 tours et 3 installations de bombage et de trempage

(photo: Hanser)



Les fusées d'essieu désignent les extrémités décalées d'un train de véhicule sur lesquelles sont fixés les composants rotatifs, comme le moyeu et le disque de frein. L'entreprise Beinbauer Automotive produit chaque année plus de 100 000 pièces de ce type dans différentes finitions. La fraise à embout interchangeable de Mitsubishi Materials a rejoint la gamme il y a un an. Ce sont au total quatre millions de pièces ou 1 800 produits que Beinbauer livre chaque année à des clients clés tels que MAN, Fendt, ZF, Daimler ou encore John Deere, mais également à des producteurs de matières premières comme Hundhausen ou CDP. Grâce à des composants de haute précision et des modules comme

le support moteur, la colonne de direction, le pont d'essieu, le porte-satellite, le demi-arbre d'essieu ou la rotule de direction, ainsi que les barres de torsion et les stabilisateurs développés en interne, Beinbauer est aujourd'hui l'un des fabricants leaders de l'industrie automobile et des secteurs des machines agricoles et de construction, du transport ferroviaire, des véhicules particuliers et des motos.

Beinbauer a construit deux autres sites, en plus de son usine-mère de Büchlberg où 420 collaborateurs fabriquent principalement des grandes séries de fusées d'essieu, têtes d'essieu ou stabilisateurs. Avec ses 75 collaborateurs, le site de Patraching est conçu comme une extension de ZF, prépa-

rant notamment des pièces moulées sans palier. La compétence clé d'Oberzell et de ses 65 collaborateurs est la production Just-in-Sequence pour MAN. De plus, la filiale WMK Maschinenbau R. Wagner de Kelberg fournit des composants prêts à monter et des modules pour la construction de machines et de véhicules. Beinbauer et Wagner sont aujourd'hui considérés comme les plus grands fabricants indépendants d'Allemagne.

Prêt à répondre aux exigences du marché

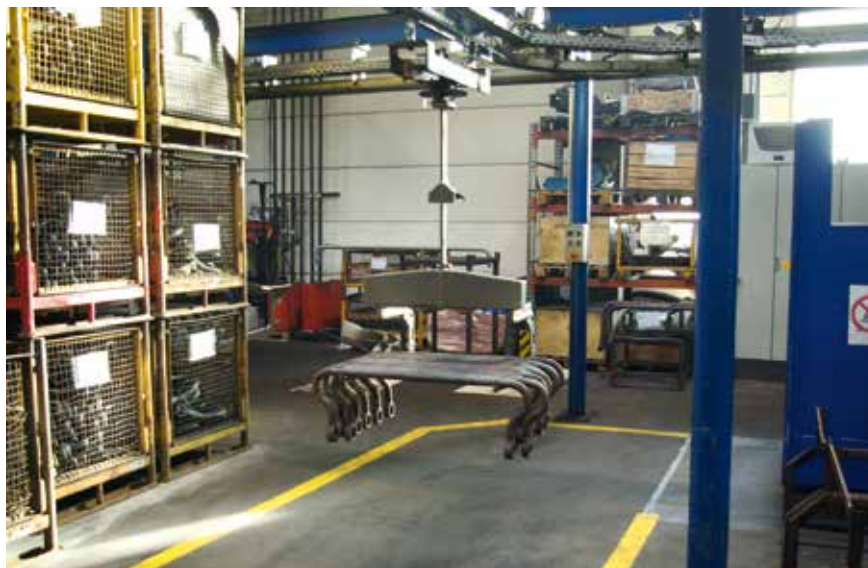
Beinbauer a orienté ses compétences-clés vers les technologies d'usinage des barres de torsion et stabilisateurs, qui englobent

le traitement thermique, de durcissement et de surface. Parallèlement, le fournisseur réalise lui-même tous les travaux de perçage, tournage et fraisage nécessaires à la fabrication des pièces de haute précision en aluminium et en acier, moulées et forgées. Les produits sont fabriqués dans les séries les plus variées, allant actuellement de 50 pièces à plusieurs centaines de milliers par an. Ces volumes reflètent la stratégie consistant à ne fabriquer que des pièces qui peuvent être produites sur des machines standard. Ce processus garantit d'une part une production flexible des pièces interchangeables et d'autre part une préparation pour l'usinage de séries plus importantes. Les flûts, généralement utilisés dans la production, sont ainsi progressivement automatisés. Avec 128 centres d'usinage, 60 tours, 3 brocheuses et 3 installations de cintrage et de trempage, Beinbauer est prêt à répondre aux exigences du marché dans la fabrication de stabilisateurs. D'autant plus que l'entreprise réalise également différentes opérations de revêtement et prémontage, pour livrer des modules assemblés sur la ligne de montage du client. Le fournisseur s'efforce notamment d'appliquer le concept de l'Industrie 4.0 et vient de mettre en place une saisie des données machine dans tous ses centres de fabrication ainsi qu'une gestion d'atelier.

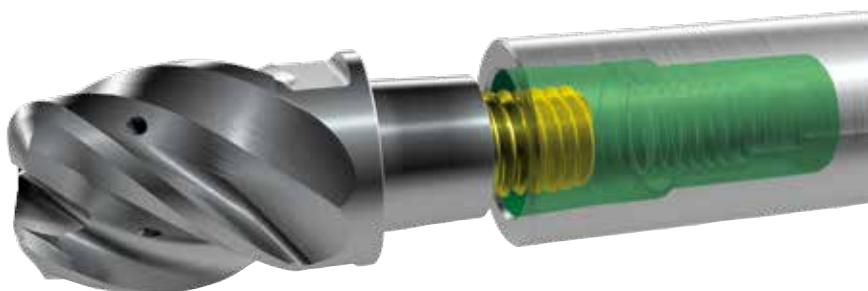
Stabilité, fiabilité et rentabilité sont de mise

Depuis 2011, Beinbauer est un client direct de MMC Hartmetall, la centrale européenne de Mitsubishi Materials. Des contacts avaient toutefois été établis depuis plusieurs années avec Franz Kinateder, responsable du conseil technique et des ventes chez MMC. Cette collaboration était surtout axée sur les plaquettes de tournage, utilisées pour de nombreuses opérations d'usinage d'ébauche et de finition. Le fraisage a ensuite été intégré à cette coopération, mais devait rester une exception. Un an plus tard, cette exception est aujourd'hui considérée comme une aubaine.

«Avant, nous étions très insatisfaits de la fabrication des fusées d'essieu sur un Hüller Hille BA600», déclare Jürgen Niggel, préparateur de travail chez Beinbauer. «Le tréflage de quatre angles de poches (FGS600), pour lequel l'outil intervient uniquement sur les arêtes frontales, est l'une des opérations d'usinage. Par conséquent, les fraises doivent être



2 Les stabilisateurs pour l'industrie des véhicules utilitaires et ferroviaires constituent une catégorie de produits importante de Beinbauer et représentent 14% du chiffre d'affaires [photo: Hanser]



3 La fraise à embout interchangeable iMX de Mitsubishi Materials se compose d'une queue et d'un embout en carbure de tungstène. Les revêtements stables des surfaces coniques et planes confèrent à l'outil une résistance proche de celle des fraises carbure monobloc [photo: MMC Hartmetall]

particulièrement rigides.« Les embouts à 3 arêtes ne supportaient pas de telles charges: les durées de vie ne répondaient pas aux attentes, les paramètres de coupe étaient trop faibles et la sécurité du processus limitée. »Les ruptures étaient courantes, ce qui nous contraignait à suspendre la fabrication et à acheter de nouveaux outils« rapporte Martin Veicht, technicien méthodes chez Beinbauer. Les embouts de fraises 3 dents étant frittées et ne pouvant pas être réaffûtées, le cycle de vie de l'outil était relativement court. Selon Martin Veicht: «Avec tout cela, la fraise était loin de correspondre aux coûts d'outillage par composant calculés préalablement.»

«Nous nous sommes présentés chez MMC avec ces éléments afin de trouver une solution», déclare Jürgen Niggel. «Parallèlement, nous avons contacté différents concurrents mais leurs systèmes à tête interchangeable ne fonctionnaient pas avec les charges élevées. Nous avons

également réfléchi à l'utilisation d'outils carbure monobloc. Cependant, un tel outil ne résiste pas à la fabrication de fusées en tréflage.« Un autre point jouait en défaveur de l'outil monobloc: le BA600 fonctionne avec une double broche et doit constamment être utilisé avec deux outils identiques. »Pour prévenir les erreurs dans la fabrication de fusées, nous avons privilégié un système à tête interchangeable où les attachements et porte-outils ont toujours la même longueur et où seules les têtes diffèrent. Le réglage des outils a ainsi été considérablement simplifié», souligne Martin Veicht. L'efficacité des embouts réaffûtés et revêtus ont également été primordiales, et définies bien avant l'investissement.

Sécurité de processus, durée de vie et montage simple garantis

Beinbauer a finalement choisi une fraise à embout interchangeable iMX de Mitsubishi Materials, développée initialement en



4 Deux fusées d'essieu sont toujours usinées en même temps sur un Hüller Hille BA600 avec les fraises toriques iMX. L'outil usine uniquement avec les arêtes frontales. Les fraises 16 mm sont d'une grande fiabilité avec de longues durées de vie (photo: Hanser)



5 Franz Kinateder, Martin Veicht, Jürgen Niggel et Wilfried Dyduch (de gauche à droite) dans l'usine mécanique de Beinbauer. En arrière-plan apparaît le moniteur d'un système MDE, que le fournisseur a récemment installé sur l'ensemble de ses sites (photo: Hanser)

tant que fraise torique 4 dents pour le fraisage trochoïdal dans le domaine aérospatial. Dès les premiers essais, où les performances initiales ont presque été atteintes, le fonctionnement très silencieux de la fraise a pu être constaté. »Nous avons donc augmenté l'avance de 0,3 à 0,4 mm/tr«, rapporte Wilfried Dyduch, technicien d'application chez MMC, »et nous avons ainsi obtenu de très longues durées de vie«. »Les charges élevées ont toutefois provoqué de temps à autre des ébréchures sur la fraise. C'est pourquoi nous avons modifié les goujures frontales et ajouté un honing à l'arête centrale, puis nous avons à nouveau augmenté l'avance«, rapporte Franz Kinateder. »C'est là que nous avons vraiment pris conscience de l'ampleur de la résistance à l'usure du nouveau revêtement Miracle Sigma.« La fraise torique de 16 mm fonc-

tionne aujourd'hui en arrosage interne ou externe, avec une vitesse de coupe de 126 m/min, une avance de 0,04 mm par dent avec un engagement radial de 9mm dans des poches de 58mm de profondeur. Ces valeurs ont permis d'allonger la durée de vie de 366%, d'améliorer considérablement la fiabilité du process et de réduire le temps d'usinage de 33%.

La fraise torique fait partie de la gamme de fraises à embout iMX, dont les têtes comportent une queue en carbure de tungstène. »Grâce à la reprise d'efforts cone-face carbure-carbure, les fraises offrent une raideur 30% plus élevée que les systèmes à tête interchangeable habituels. Cette raideur atteint presque celle des fraises carbure monobloc en bout VHM«, déclare Wilfried Dyduch. »En comparaison avec les systèmes à tête interchangeable courants, le filetage de l'iMX résiste à des charges de coupe nettement plus élevées.« La série comprend une large gamme de têtes, composée entre autres de la nuance EP6120 avec revêtement PVD pour le fraisage de l'acier à grandes avances, ou de la gamme ET2020 non-revêtue pour l'usinage des alliages aluminium. La gamme EP7020, conçue pour l'usinage des matériaux difficiles à usiner, est une nouveauté. Comme chez Beinbauer, les têtes de la gamme EP7020 sont équipées d'un revêtement (AlCr)N de technologie Miracle Sigma, offrant une surface beaucoup plus lisse et des durées de vie nettement plus longues que les revêtements classiques. Alors que les embouts sont disponibles en versions en droite, torique, à ébauche, à profil d'ébauche sphérique, les queues

sont proposées en version détalonnée ou conique. Les domaines d'utilisation des fraises iMX vont de l'acier au carbure ou allié jusqu'aux alliages de titane, cobalt, chrome et Inconel.

Deux fois plus de posttraitements

La satisfaction de Beinbauer concernant le processus en cours vient également du nombre de têtes de coupe en circulation aujourd'hui. Le réaffûtage et le revêtement des têtes ont été à l'origine de ce succès. Avec son vaste réseau de partenaires, MMC développe constamment son service de réaffûtage. Actuellement, environ 30% des outils monobloc vendus chaque année sont réaffûtés. Par exemple, Beinbauer affûte toujours deux embouts identiques, de telle manière à disposer de deux outils-frères à moindre coût. »Alors que les outils monobloc sont généralement affûtés cinq fois, nous pouvons aujourd'hui pousser jusqu'à douze fois avec l'iMX«, sourit Veicht. »C'est une aubaine pour nous.«

Beinbauer n'a pas seulement choisi les fraises à embout interchangeable iMX en raison de leurs nettes améliorations en matière de durée de vie, de sécurité de process et de manipulation. Les coûts d'outils initialement prévus par pièce sont aujourd'hui respectés. »Il n'y a plus rien à optimiser dans la fabrication des fusées d'essieu«, résume Veicht. »Cela fonctionne et nous sommes très satisfaits.« ■

INFORMATIONS & SERVICE



UTILISATEUR

Beinbauer Automotive GmbH & Co. KG
94124 Büchlberg - Allemagne
Tél. +49 8505 90030
www.beinbauer.de

FABRICANT

Mitsubishi Materials Corporation
MMC Hartmetall GmbH
40670 Meerbusch - Allemagne
Tél. +49 2159 91890
www.mitsubishicarbide.com

TÉLÉCHARGEMENT PDF

www.werkstatt-betrieb.de/989930

*Traduit par Mitsubishi Materials Corporation
MMC Hartmetall GmbH*