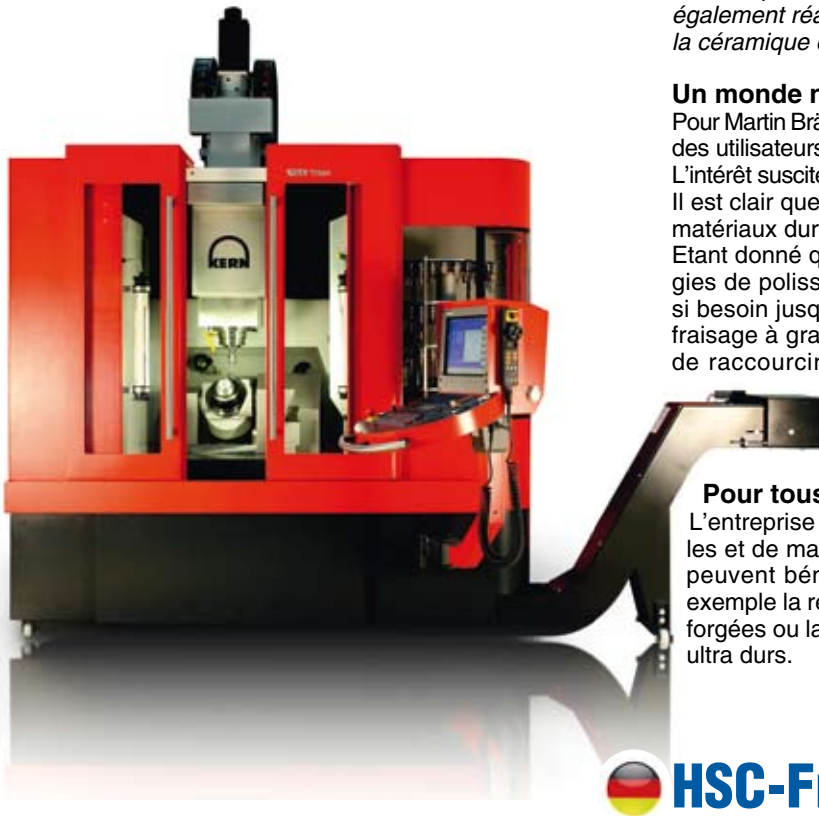


UGV des matériaux durs : un souhait devenu réalité

Ce qui a longtemps été considéré comme impossible est devenu réalité : les matériaux ultra-durs sont aujourd'hui usinables par fraisage à grande vitesse. C'est une sorte de mini-révolution qui s'amorce dans la construction de moules, d'outillages et de composants pour les applications de pointe. Pour être rentable, ce procédé doit toutefois être réservé à des fabrications très spécifiques.

On entend par « matériaux ultra-durs » les métaux frittés à base de carbure (métaux durs) et les céramiques. Ces deux types de matériaux sont des composites qui se distinguent par leur extrême dureté, leur résistance élevée à l'usure et en partie par leur capacité de résistance aux procédés chimiques. Ils ont également en commun la nécessité d'être usinés pour obtenir la forme souhaitée. A ce jour, les procédés employés étaient la rectification, le polissage et l'électroérosion.



Combinaison gagnante...

Qu'en est-il alors du fraisage à grande vitesse des métaux durs ? Jusqu'ici, les utilisateurs n'y parvenaient qu'à très imparfaitement. Les matériaux dont la dureté dépasse largement 90 HRA sont en effet extrêmement préjudiciables aussi bien aux outils de fraisage qu'aux broches. « Nous sommes convaincus que la combinaison optimale est l'utilisation conjointe d'une fraiseuse Kern - équipée des outils qui conviennent -, du métal dur adéquat et de la stratégie de fraisage adaptée », explique Martin Bräm, directeur de l'entreprise du même nom.

...en production

Depuis 2011 la société Gebr. Bräm AG est un partenaire privilégié en Suisse des techniques Kern de micro-fabrication et de mécanique de précision. Elle réalise des tests pour Kern et échange des informations techniques. Kern fabrique depuis 1987 des fraiseuses ultra-précises, qui permettent d'atteindre des tolérances de quelques microns. Le directeur poursuit :

« Avec une machine Kern, la pièce se déplace régulièrement autour de l'outil de fraisage, de sorte que l'opération s'effectue en continu. C'est la clé du succès pour le fraisage à grande vitesse de matériaux d'une dureté supérieure à 90 HRA. Nous ne sommes pas un laboratoire d'essais : nous faisons des métaux durs pour nos clients dans les conditions de production ».

Résultats enthousiasmants

Les pièces commandées ont été réalisées dans un métal dur à grain fin, constitué à 91 % de carbure de tungstène, et qui présente une dureté de 91,5 HRA. Les outils d'usinage étaient dotés d'un nouveau type de revêtement diamant et ont été choisis pour leur longévité. La durée de vie des outils a une incidence directe sur la rentabilité du choix du fraisage à grande vitesse des métaux durs et sur le fait que les pièces ainsi fabriquées demeurent ou non des essais de laboratoire au coût exorbitant. Ces nouveaux outils spéciaux sont encore relativement onéreux à l'achat. « La résistance du revêtement était une pure folie : il a tenu, tenu et encore tenu. Même nos spécialistes du fraisage n'en croyaient pas leurs yeux. Une fois la première enveloppe usée, l'outil s'est avéré stable » précise M. Bräm. Le directeur ajoute : « Nous avons également réalisé des tests d'usinage à grande vitesse dans la céramique et les résultats dépassent nos attentes ».

Un monde nouveau...

Pour Martin Bräm, l'objectif est désormais de convaincre la plupart des utilisateurs de métaux durs des possibilités de ce procédé. L'intérêt suscité par les pièces ainsi fabriquées est énorme. Il est clair que chez Gebr. Bräm AG, on continue à traiter les matériaux durs par électroérosion, rectification ou polissage. Etant donné que la société utilise aussi différentes technologies de polissage, les composants peuvent aussi être polis si besoin jusqu'à l'obtention d'un fini brillant de RA 0,05. Le fraisage à grande vitesse des matériaux ultra-durs a permis de raccourcir considérablement l'ensemble de la chaîne de fabrication ou de trouver des solutions techniques à des problématiques jusqu'ici impossibles.

Pour tous les marchés

L'entreprise vise en priorité les fabricants d'outils, de moules et de matrices pour l'étampage, mais tous les secteurs peuvent bénéficier de cette avancée technologique, par exemple la réalisation d'outils de coupe, l'usinage de pièces forgées ou la réalisation de boîtes de montres en matériaux ultra durs.

HSC-Fräsen von harten Werkstoffen: Ein Wunsch hat sich erfüllt

Was lange als unmöglich galt, wurde nun Wirklichkeit: Ultrahartstoffe sind mittels HSC-Fräsen bearbeitbar geworden. Im Werkzeug- und Formenbau sowie bei der Komponentenfertigung für High-End-Anwendungen bahnt sich eine kleine Revolution an. Dieses Verfahren muss dennoch auf ganz spezielle Fertigungen ausgerichtet sein, um die Rentabilität zu gewährleisten.

Unter „Ultrahartstoffen“ versteht man gesinterte Metalle auf Carbid-Basis (Hartmetalle) und keramische Werkstoffe. In beiden Fällen handelt es sich um Verbundwerkstoffe, die sich durch extreme Härte, hohe Verschleißfestigkeit und zum Teil hohe Widerstandsfähigkeit gegen chemische Prozesse auszeichnen. Ausserdem ist beiden gemein, dass die

gewünschte Formgebung nur mittels Bearbeitung erreicht werden kann. Bislang wurden folgende Verfahren eingesetzt: Schleifen, Polieren und Erodieren.

Ein erfolgreiches Zusammenspiel...

Wie ist es also um das HSC-Fräsen von Hartmetall bestellt? Den Anwendern war es bisher nicht gelungen, zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen. Werkstoffe mit weit über HRA 90 sind in der Tat wahre Killer, sowohl für die Fräswerkzeuge als auch für die Spindeln. „Wir sind davon überzeugt, dass der Einsatz einer mit den richtigen Werkzeugen ausgerüstete KERN-Fräsmaschine in Verbindung von geeignetem Hartmetall und einer passenden Frässtrategie die entscheidende Kombination ist“, führte Martin Bräm, der Geschäftsführer des gleichnamigen Unternehmens aus.



...in der Produktion

Die Gebr. Bräm AG ist seit 2011 ein bevorzugter Partner der Firma KERN, um Mikrofertigungs- und Feinwerktechniken in der Schweiz anzuwenden. Sie führt Tests für die Firma Kern aus und es besteht reger Informationsaustausch. Kern stellt seit 1987 ultrapräzise Fräsmaschinen her, mit denen Fertigungstoleranzen im Mikronbereich erreicht werden können. Der Geschäftsleiter fügte hinzu: „Mit einer Kern-Maschine bewegt sich das Werkstück gleichmässig um das Fräswerkzeug, wodurch der Vorgang fortlaufend gewährleistet ist. Beim Hochgeschwindigkeitsfräsen von Werkstoffen, deren Härte über HRA 90 beträgt, ist das der Schlüssel zum Erfolg. Wir sind kein Versuchslabor, sondern fräsen für unsere Kunden Hartmetall unter Produktionsbedingungen.“

Ergebnisse, die sich wirklich sehen lassen können

Die bestellten Teile wurden in einem Feinkorn-Hartmetall ausgeführt, das zu 91% aus Wolframcarbid besteht und eine Härte von 91,5 HRA aufweist. Die gewählten Zerspanwerkzeuge waren mit einer neuartigen Diamantbeschichtung versehen und

wurden aufgrund ihrer Langlebigkeit gewählt. Die Standzeit der Werkzeuge ist entscheidend, denn davon hängt es ab, ob HSC-Fräsbearbeitungen von Hartmetall wirtschaftlich sind bzw. ob die so gefertigten Teile unbezahlbare Laborversuche bleiben oder nicht. Diese neuen Spezialwerkzeuge sind noch verhältnismässig teuer in der Anschaffung. „Die Beschichtung war unglaublich beständig, sie war geradezu unverwundlich – selbst unsere Frässpezialisten trauten kaum ihren Augen. Nachdem die erste Ummantelung verschlissen war, stellte sich das Werkzeug als stabil heraus.“ führte Herr Bräm aus, bevor er hinzufügte: „Wir haben auch Hochgeschwindigkeits-Bearbeitungstests mit Keramiktteilen durchgeführt, die Ergebnisse übersteigen unsere Erwartungen.“

Eine neue Welt...

Für Martin Bräm geht es nun darum, die breite Basis der Hartmetallanwender von den Möglichkeiten dieses Verfahrens zu überzeugen. Jedenfalls steht fest, dass die so gefertigten Teile auf enormes Interesse stossen.

Natürlich werden in der Gebr. Bräm AG harte Werkstoffe weiterhin erodiert, geschliffen bzw. poliert. Da die Firma auch verschiedene Poliertechnologien einsetzt, können die Komponenten bei Bedarf auf Hochglanz (Ra 0,05) poliert werden. Dank HSC-Fräsen von Ultrahartstoffen konnte die gesamte Fertigungskette deutlich verkürzt werden, und so manche technische Lösungen wurden damit überhaupt möglich.

Für alle Märkte geeignet

Das Unternehmen wendet sich in erster Linie gezielt an Hersteller von Werkzeugen, Formen und Stanzmatrizen, diesen technischen Fortschritt können aber alle Bereiche nutzen, als Beispiele seien die Fertigung von Schneidwerkzeugen, die Bearbeitung von geschmiedeten Teilen oder die Ausführung von Uhrgehäusen aus Ultrahartstoffen angeführt.



Hard materials high speed machining: a wish comes true

What had long been regarded as impossible has become reality: ultra-hard materials can be machined by high speed milling. It is a kind of mini-revolution that begins in the construction of moulds, tools and components for advanced applications. To be profitable, this process should however be reserved for very specific fabrications.

By “ultra-hard materials” we mean sintered carbide based metals (hard metals) and ceramics. These two types of materials are composites, which are distinguished by their

EGIS

HOCHPRÄZISIONSFÜHRUNGSSCHIENEN
HIGH PRECISION GUIDEWAYS



50
YEARS

EMO
Hannover

Hall 006
Stand K29 16-21.9.2013

EGIS SA

RUE EUGÈNE-DE-COULON 5
2022 BEVAIX / SUISSE

TEL. +41 (0)32 846 16 22
FAX +41 (0)32 846 27 30

egis@egis-sa.com
www.egis-sa.com



extreme hardness, their high resistance to wear and in part by their ability of resistance to chemical processes. They also have in common the need to be machined to obtain the desired shape. Till today the procedures used had been grinding, polishing and EDM.

Winning combination...

What then of high speed milling of hard metals? So far, users were not perfectly able to use that technology. Materials with hardness exceeding 90 HRA are extremely damaging both to cutters and spindles. *"We believe that the optimal combination is the joint use of a suitable Kern milling machine equipped with special tools, appropriate hard metal and an adapted milling strategy"*, says Martin Bräm, director of the company of the same name (Switzerland).

...in production

Since 2011 Gebr. Bram AG is a privileged partner of Kern, the provider of micro-machining and precision mechanics solutions. It carries out tests for Kern and exchange technical information. Since 1987 Kern manufactures ultra-precise milling machines that allow achieving tolerances of a few microns. The director continues: *"With a Kern machine, the piece moves regularly around the milling tool, so that the operation is done continuously. This is the key to success for high speed milling of materials with hardness higher than 90 HRA. We are not a test laboratory: we machine hard metals for our customers in production conditions"*.

Exciting results

The parts ordered have been machined in a fine-grained hard metal, consisting in 91% of tungsten carbide with a hardness of 91.5 HRA. The tools were equipped with a new type of diamond coating and were chosen for their longevity. The tool life has a direct impact on the profitability of the choice of high speed milling of hard metals; it also decides if the manufactured parts remain exorbitantly expensive laboratory tests or not. These new

special tools are still relatively expensive to purchase. *"Resistance of the coating was astounding: it held, held and still held. Even our milling specialists did not believe in it. Once the first envelope worn out, the tool was long time stable"* says Mr. Bräm. The director adds: *"We've also made tests of high speed machining in ceramics and the results exceed our expectations too"*.

A new world...

For Martin Bräm, the goal is now to convince most users of hard metal of the possibilities of this process. The interest aroused by manufactured parts with this technology is huge.

It is clear that at Gebr. Bram AG, they continue to handle hard materials by EDM, grinding, or polishing too. As the company uses different technologies of polishing, components can also be polished if necessary until a finish of RA 0.05. The speed of ultra-hard materials high speed milling allows substantially shortening the manufacturing chain or finding technical solutions to problems so far impossible to solve.

For all markets

The company aims in priority manufacturers of tools, moulds and dies for stamping, but all sectors can benefit from this advanced technology, for example in the realization of cutting tools, machining of forged parts or realization of watch cases in ultra-hard materials.

Gebr. Bräm AG

Lerzenstrasse 4 - CH-8953 Dietikon
Tél. +41 44 746 46 46
Fax +41 44 746 46 47
info@gebrbraem.ch
www.gebrbraem.ch

Kern Mikro- und Feinwerktechnik GmbH

Olympiastraße 2 - D-82438 Eschenlohe
Tél. +49 (0) 88 24/91 01-0
Fax +49 (0) 88 24/91 01-1 24
stephan.zeller@kern-microtechnic.com
www.kern-microtechnic.com

