

MIRACLE SIGMA-TECHNOLOGIE

DER EXKLUSIVE VORTEIL FÜR SCHWER ZERSPANBARES

MIRACLE
SIGMA

01-02 | 2015

NCF FERTIGUNG

Werkzeugmaschinen | Werkzeuge | Fertigungsprozesse

**BESTENS
BEDIENT**
Spindelarmaturen
Hersteller setzt
erfolgreich auf
Mazak-Maschinen

**STARKE
KOMBINATION**
Punktlieferung durch
im Auftrag der DZ,
schleunigt auf 19
TNC-gesteuerten
Horn-Stationen

**VORTEIL IM
SUBSTRAT**
Im NCF-Check
Schwer zerspan-
bares Materialen
erhält NCF das
emotionale TP15.



**Special
Tooling**
GRÖßER SONDERTEIL
AB SEITE 111

plh HORN plh

SUBSTRATIELLER VORTEIL

von **Harald Klieber** Sie ist so geheim, dass selbst die Werkzeug-Experten von Mitsubishi Materials in Meerbusch bei Düsseldorf nicht die genaue Rezeptur des Substrats kennen. „Unsere Hartmetallsorte TF15 ist sensationell. Wir setzen sie als Basismaterial für viele VHM-Werkzeuge in unser Produktportfolio ein, die nicht nur in Stahl, Aluminium- und Gusswerkstoffen, sondern insbesondere in schwer zerspanbaren Materialien, u.a. HRSA und Titanlegierungen, beste Ergebnisse liefern.“ Welche Höchstleistungen damit in Tests bei namhaften Zerspanern erreicht wurden, erklären Enrique Lopez-Eßers und Petra Reinhold.

Miracle Sigma ist Mitsubishi Materials intelligenter Technologieverbund, der innovative Lösungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Prozesssicherheit und -optimierung bietet. Dabei werden alle wichtigen Aspekte des modernen Zerspanungsprozesses abgedeckt und Merkmale wie Werkzeugschärfe und -Härte, modernste und fortschrittlichste Beschichtungstechnologien sowie zukunftsichere Kühlschmierverfahren auf den Punkt gebracht.

Sieht nicht nur besser aus: Die glänzende Zero- μ -Oberfläche senkt den Schnittwiderstand und die Aufbauschneidenbildung deutlich. Zudem produziert Mitsubishi Materials die neuen MMS-Bohrer mit den Tri-Coolant-KSS-Bohrungen, die gegenüber runden Kühlkanal-Bohrungen das doppelte KSS-Volumen direkt an die Schneide leiten.

Das Miracle-Sigma-Konzept vereint unmittelbar die Zero- μ -Oberfläche einer ALTiCrN-Schicht, das ausgewogene TF15-Hartmetallsubstrat und optimierte Geometrien zu herausragenden Vollhartmetall-Werkzeugen. „Unser Highend-Beschichtungskonzept sind die Miracle-Sigma-Beschichtungen auf PVD-Basis. Wie alle Beschichtungen entwickelt Mitsubishi Materials auch spezielle Glättungsverfahren mit leicht abrasiven Fluiden selbst“, berichtet Petra Reinhold, Manager Technical Service. „Sofort sichtbar wird die extrem glatte Zero- μ -Oberfläche, wenn Sie ein konventionelles ALTiN-beschichtetes Werkzeug daneben legen.“ Speziell für Inconel, Titan und weiteren, schwer zerspanbaren Werkstoffen hat Mitsubishi Materials eine Vielfalt von Werkzeugen für unterschiedliche Anwendungsbereiche, wie zum Beispiel die VHM-Fräserreihe VQ. Die VQ-Serie beinhaltet Schaft- Kugel-, und torische Fräser von 0,2 bis 25 mm, wobei der kleinste Schaftfräser mit vier Schneiden einen Durchmesser von 0,4 mm hat, was zum Beispiel bei der Herstellung von Torx-Schrauben eine drastische Produktivitätserhöhung bedeutet.

Mit Zero- μ -Beschichtung bis zu 20% weniger Schnittwiderstand

„Die Zerspanungs-Ergebnisse sind sensationell. Das liegt natürlich an der Zero- μ -Oberfläche, aber auch an der innovativen Geometrie – den unregelmäßigen Zahnteilungen, kombiniert mit dem variablen Spanwinkel, was Vibrationen verhindert und

mehr Standzeit und Produktivität bringt“, erklärt Petra Reinhold. Welchen Anteil daran die Zero- μ -Behandlung hat, beziffert Zerspanungsexperte Enrique Lopez-Eßers am Beispiel eines 4-schneidigen Schaftfräasers im $\varnothing 6$. Beim Fräsen einer 1xD-Nut in 1.4301 zeigt der VQ-MHV-Fräser eine deutlich geringere Amplitude. „Das zeigt, dass der Schnittwiderstand mit Zero- μ -Behandlung rund 20% geringer ist. Dazu kommt noch eine deutlich geringere Aufbauschneidenbildung. Je weniger Aufbauschneide sich bildet, desto weniger Verschleiß und höhere Werkzeugleistung sind zu erwarten“, erklärt Enrique Lopez-Eßers. Welche Auswirkungen das in der Praxis hat, belegt Petra Reinhold mit dem Fräsen von Turbinenschaufel-Vollnuten in Inconel 718: „Auf einer 5-achsigen DMU 85 FD mono Block fräste unser VQ-MHV-Fräser bei 30 m/min und fz 0,047 mm je Zahn (ap und ae 12 mm) die drei geforderten Schaufelnuten komplett fertig – ohne sichtbaren Verschleiß, im Vergleich zu den herkömmlichen Fräsern, die getestet wurden.“ Viele dieser VQ-Fräsertypen sind auch als Einschraubversion in der Serie iMX erhältlich, die mit VHM-Schäften in verschiedenen Längen auch bei großen Auskraglängen hohe Produktivität und Oberflächengüten versprechen.

Gut für schwer zu bearbeitende Materialien: Die neuen VQ-Schaftfräser verfügen über eine Anti-Vibrationskontrolle. Diese gibt es ab 0,2 bis 25 mm Durchmesser mit Zero- μ -Behandlung.

Bilder: NCF, Mitsubishi Materials



*„Vom Pulver bis zum Platten-Design
alles im Haus.“*

Die Werkzeug-Experten Petra Reinhold
und Enrique Lopez-Eßers schätzen die
Kreativität der MMC-Entwickler

*„Statt konventionellem Bohren und
Reiben empfehlen wir auch das
zirkulare Tauchfräsen.“*

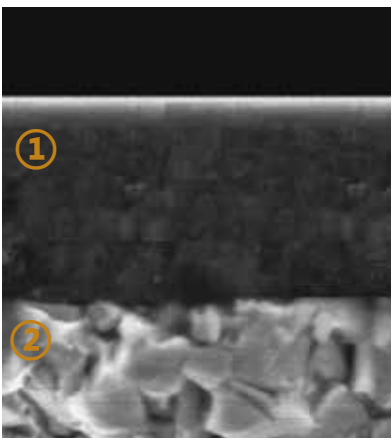
Petra Reinhold



Strategiewechsel zum Helix

Auch für das Bohren und Reiben setzt Mitsubishi Materials Werkzeuge der Miracle-Sigma-Technologie ein. Doch bei schwer zerspanbaren Materialien ist ein Strategiewechsel angeraten. „Statt konventionellem Bohren und Reiben empfehlen wir auch das zirkulare Tauchfräsen.“ Drei Gründe führt Petra Reinhold dafür an: Vor allem die geringeren Werkzeugkosten durch Standardfräser, das Vermeiden von Wickelspänen beim Tauchfräsen, sowie eine geringe Randzonenverhärtung durch kurze Kontaktzeiten.

„Wir haben einige Tests mit einem bekannten Luft- und Raumfahrt-Zulieferer durchgeführt. Bei konventionellem Bohren und Reiben (11mm) war nach 5 bis 6 Bohrungen Schluss. Den Durchbruch schafften wir mit dem Strategiewechsel: Mit unserem 4-schneidigen VQ-MHV-Fräser, Durchmesser 8 mm und zirkularem Bohrfräsen mit 40 m/min und fz 0,14 mm. Damit schafften wir die geforderten 72 Bohrungen, wobei auch hier wieder unter anderem die Eigenschaften unseres einmaligen Hartmetallsubstrates TF15 zum Erfolg führten. Bei der Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien sind Beschichtungen oft umstritten, da sie je nach Material und Anwendung zu Aufklebungen führen können. Unsere Smart-Miracle-Beschichtung verhindert dies und optimiert den Bearbeitungsprozess, indem sie für längere Standzeiten sorgt“, erklärt Petra Reinhold. Grundsätzlich, so die Erfahrung von Petra Reinhold, sind Beschichtungen bei Nickelbasis-Legierungen von Vorteil.



- ① Neue Al-rich [Al, Ti]N PVD-Beschichtung mit 20% höherem Aluminiumoxid-Anteil.
- ② Spezielles Hartmetallsubstrat

*„Geheimnis sind die mehrlagigen
PVD-Beschichtungen von Tough-Σ.“*

Enrique Lopez-Eßers

Intelligente Drehsorten mit AL-Rich-Beschichtungstechnologie

Für schwere Dreharbeiten, insbesondere von hitzebeständigen Legierungen, Titan und Inconel dürfen nach Einschätzung von Enrique Lopez-Eßers keinesfalls die neuen Drehsorten MP9005 und MP9015 fehlen, die mit der einlagigen ALTiN-Miracle-Sigma-Schicht Höchstleistung versprechen. „Wir nennen diese Schicht AL-Rich, weil wir den Aluminium-Anteil auf über 60% gesteigert haben. Wir sind in der Lage einen deutlich höheren Aluminium Gehalt, und somit einen extrem guten Hitzeschutz zu realisieren und dabei gleichzeitig das sehr stabile Gefüge der Beschichtung zu erhalten.“ Tests in Inconel 718 sprechen nach Angaben von Enrique Lopez-Eßers eine klare Sprache: Die Sorte MP9005 realisierte bei Vc 60 m/min und fz 0,22 mm/U bei einer Eingriffszeit von 60 Minuten einen maximalen Freiflächenverschleiß von unter 0,15 mm. „Herkömmliche PVD- und CVD-Wendeschneidplatten lagen bei 0,26 und 0,2 mm, die Eingriffszeiten waren maximal 16 Minuten (PVD) und 52 Minuten (CVD). Damit erreichte unsere MP9005 nicht nur erheblich längere Standzeiten, sondern schaffte damit auch deutlich mehr Teile“, versichert Enrique Lopez-Eßers.

Eine ähnliche Effizienz in der Bearbeitung von schwer zerspanbaren Werkstoffen verspricht Mitsubishi Materials auch mit den neuen Sorten, die mit der innovativen, mehrlagigen Tough-Σ-Beschichtungstechnologie des Miracle-Sigma-Verbunds versehen wurden. Diese erlaubt nicht nur erheblich bessere Produktivität durch den geringen Schnittwiderstand, sondern realisiert gleichzeitig aussergewöhnlich hohe Schnittwerte. Für schwere Fräsarbeiten beispielsweise wurde die neue MP9130-Sorte entwickelt, die beim Einsatz im VFX-Fräser extrem hohe Zerspanvolumen in der Schruppbearbeitung von Titanlegierungen erreicht. „Der Clou ist der verbesserte Hitze- und Verschleißwiderstand. Das Geheimnis sind die mehrlagigen PVD-Beschichtungen von Tough-Σ, die mit verschiedenen Layer-Schichten das Durchdringen zum Substrat schützen“, so Lopez-Eßers.



**Hocheffiziente
Bearbeitung von
Titanlegierungen –
verspricht Mitsubishi
Materials mit den
weiterentwickelten,
Dreischneidigen VFX-
Fräsern.**

Tri-Coolant-Technologie für effizientes Bohren

Dass sich der Einsatz von Werkzeugen der Miracle-Sigma-Familie bei schweren Fertigungsanwendungen und schwer zu verarbeitenden Werkstoffen lohnt, versichert Technik-Expertin Petra Reinhold mit einem weiteren Beispiel aus der Bohrbearbeitung. Beispiel sei die MMS-Bohrerserie, die mit optimierter Schneidengeometrie, kleinen Führungsfasen zur Reibungs- und Aufbauschneidenverminderung beiträgt, höchste Präzision, reibungslose Spanabfuhr und sehr gute Bohrlochqualitäten verspricht. Die Leistungssteigerungen, die mit dem MMS-Bohrer möglich sind, liegen nach Angaben von Petra Reinhold zum einen an den serienmäßig eingebrachten, dreieckigen KSS-Kanälen in den 6- bis 20-mm-Bohrern. Damit kann ein 8,5er Bohrer nicht 5,5 sondern 11 Liter KSS pro Minute durchlassen. Zum anderen wurden die Stirn- und Fasengeometrie optimiert. „All diese Verbesserungen zusammengenommen bedeuten für den Kunden in seinem Bohrprozess Produktivitätssteigerungen von bis zu 50% und oft noch weit mehr“, konstatiert Petra Reinhold.

„Schwer zerspanbar“ bleibt im Vordergrund

Es geht aber nicht nur um Hartmetall bei Mitsubishi Materials. Sechs Geschäftssegmente und 23.000 Mitarbeiter in mehr als 77 Ländern zählt das japanische Tochterunternehmen des Mitsubishi-Konzerns. „Stärke von Mitsubishi Materials im Segment Advanced Materials & Tools ist vor allem die Tatsache, dass die drei japanischen Produktionswerke die gesamte Prozesskette vom Rohmaterial bis zum fertigen Wende-schneidplatte und Vollhartmetallwerkzeug abbilden“, betont Enrique Lopez-Eßers. Bemerkenswert sei auch die CBN-Sparte, erzählte Enrique Lopez-Eßers. Mitsubishi Materials sei einer der ersten fünf Hersteller, die 1978 mit CBN auf den Markt kamen. „Die optimale Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien ist für uns nach wie vor ein besonders wichtiges Thema mit großem Entwicklungspotenzial und wird in unserem Unternehmen auch in den kommenden Jahren im Vordergrund bleiben“, so Lopez-Eßers.

www.mitsubishicarbide.com



**Enrique Lopez-Eßers
Manager Industrial Marketing
MMC Hartmetall GmbH, Meerbusch**

Schwer zerspanbar bleibt im Vordergrund

Die optimale Bearbeitung von schwer zerspanbaren Materialien hat in den letzten Jahren für Mitsubishi Materials besonders stark an Bedeutung gewonnen. Neue, zukunftsweisende Fertigungstechnologien und ausgeklügelte Werkzeuglösungen haben das enorme Entwicklungspotenzial zunehmend hervorgehoben, indem sie industrieübergreifend auf die Anwendungsbereiche ausgerichtet wurden. Anhand der daraus entstandenen individuellen aber gleichzeitig vielfältigen Kundenbedürfnisse haben wir spezielle Werkzeuge, Beschichtungen und Technologien entwickelt, u.a. die Vollhartmetallfräserserie VQ und den Miracle Sigma-Technologieverbund; diese werden durch bedarfsgerechte Projektarbeit mit Kunden stetig weiterentwickelt.

