MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

TECNOLOGÍA MIRACLE SIGMA

EXCLUSIVA PARA MATERIALES DIFÍCILES DE MECANIZAR

MIRACLE SIGMA

BENEFICIOS DEL SUSTRATO

por **Harald Klieber** La fórmula exacta del sustrato es tan secreta que no la conocen ni siquiera los expertos en herramientas de Mitsubishi Materials en Meerbusch (ciudad cercana a Düsseldorf). «Nuestra variedad de metal duro TF15 es sensacional. Lo hemos incorporado a nuestro catálogo de productos como material principal en muchas herramientas de metal duro, obteniendo los mejores resultados no solo en acero, aluminio y materiales de fundición, sino también, y especialmente, en materiales difíciles de mecanizar, como HRSA y aleaciones de titanio». Algunas han alcanzado con ello el máximo rendimiento en pruebas realizados por las más reconocidas empresas de mecanizado, según explican Enrique López-Eßers y Petra Reinhold.

Miracle Sigma es una inteligente combinación de tecnologías de Mitsubishi Materials, que proporciona soluciones innovadoras en cuanto a rentabilidad y a seguridad y optimización de procesos. Cubren todos los aspectos importantes del moderno proceso de mecanizado y se han centrado en características tales como la precisión y dureza de las herramientas, las más modernas y avanzadas tecnologías de recubrimiento o los métodos de refrigeración con garantía de futuro.

No solo tiene un mejor aspecto: la resplandeciente superficie Zero-μ reduce significativamente la resistencia de corte y la formación de filo recrecido. Además, Mitsubishi Materials fabrica las nuevas brocas MMS con agujeros de taladrado con refrigeración, Tri-Coolant que, frente a los agujeros de taladrado con agujeros de refrigeración redondos, presentan la ventaja de que conducen el doble volumen de líquido refrigerante directamente al filo de corte.

El concepto Miracle Sigma combina la superficie Zero-μ de una capa de AlTiCrN, el equilibrado sustrato de metal duro TF15 y unas geometrías optimizadas, para crear unas insuperables herramientas de metal duro. «Los recubrimientos Miracle Sigma con base de PVD son la materialización de nuestro concepto de recubrimiento de alta gama. Además de todos los recubrimientos, Mitsubishi Materials desarrolla también métodos especiales en el pulido», afirma Petra Reinhold, Directora Técnica. «La superficie extremadamente lisa Zero-μ es visible, cuando se compara con una herramienta con recubrimiento AlTiN convencional». Mitsubishi Materials dispone de gran variedad de herramientas para diferentes aplicaciones, como la serie de fresas de metal duro VQ, especiales para el uso con inconel, titanio y otros materiales difíciles de mecanizar. La serie VQ incluye fresas cilíndricas, tóricas y esféricas, de 0,2 a 25 mm de diámetro. La fresa cilíndrica de cuatro hélices más pequeña tiene un diámetro de 0,4 mm lo que se puede traducir, por ejemplo, en un enorme incremento de productividad en la fabricación de tornillos Torx.

Con el recubrimiento Zero-μ se reduce hasta un 20 % la resistencia al corte

«Los resultados de mecanizado son sensacionales. Este buen comportamiento se basa, naturalmente, en la superficie Zero-μ, pero también en la innovadora geometría: pasos entre dientes irregulares combinados con un ángulo de desprendimiento variable que consiguen evitar vibraciones, alargan la vida útil y aumentan la productividad», explica Petra Reinhold, experta en mecanizado. Enrique López-Eßers da relevancia al tratamiento Zero-μ, usando como ejemplo una fresa de 4 hélices de Ø 6. Al realizar el fresado de una ranura 1xD en 1.4301, la fresa VQ-MHV evidencia una amplitud significativamente menor. «Esto demuestra que la resistencia al corte con el tratamiento Zero-μ es, aproximadamente, un 20 % menor. A eso hay que añadir, además, una significativa reducción en la formación de filo recrecido. Cuanto menor sea el filo recrecido que se forme, menor será el desgaste y mayor el rendimiento que ofrecerá la herramienta», afirma Enrique López-Eßers. Petra Reinhold expone algunos datos prácticos mediante el fresado de ranuras completas con el fresado de una pala de turbina en inconel 718: «En una DMU 85 FD monoBlock de 5 ejes, nuestra fresa VQ-MHV realizó el fresado de las tres ranuras requeridas a 30 m/min y con un fz de 0,047 mm (ap y ae de 12 mm), sin signos visibles de desgaste, en contraposición a lo que ocurre con las fresas convencionales que probamos». Muchos de estos tipos de fresas VQ están también disponibles en versión cabeza atornillado de la serie iMX que, con ejes de metal duro de diferentes longitudes, también prometen alta productividad y calidad de superficie cuando se trata de grandes longitudes de voladizo.

Apropiado para materiales difíciles de mecanizar: las nuevas fresas cilíndricas VQ cuentan con un control antivibración. Están disponibles en medidas de 0,2 a 25 mm de diámetro con tratamiento Zero-μ.

Imágenes:
NCF, Mitsubishi Materials

«Desde los compuestos iniciales hasta el diseño de la placa, todo se queda en casa».

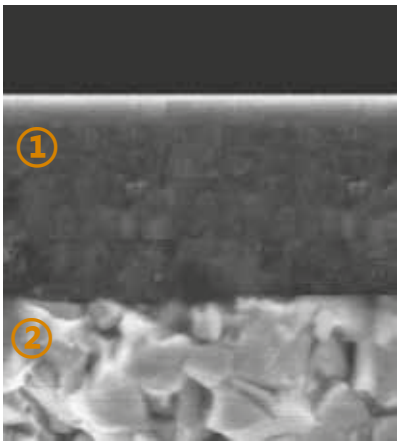
Los expertos en herramientas Petra Reinhold y Enrique López-Eßers valoran la creatividad de los técnicos de MMC

«En lugar del taladrado y el escariado convencional, recomendamos una fresa con avance vertical».

Petra Reinhold

Cambio de estrategia hacia la interpolación helicoidal

Las herramientas de Mitsubishi Materials para el taladrado y el escariado también incorporan la tecnología Miracle Sigma. No obstante, en caso de materiales difíciles de mecanizar, se recomienda un cambio de estrategia: «En lugar del taladrado y del escariado convencional, recomendamos un fresado circular con avance vertical». Petra Reinhold expone tres motivos: sobre todo, por el menor coste de las herramientas al tratarse de fresas estándar, por evitar el efecto de enrollado mediante las fresas de avance vertical y por el menor endurecimiento de los bordes gracias a los breves tiempos de contacto.
«Hemos realizado algunas pruebas con conocidos proveedores del sector aeronáutico. Para el taladrado y escariado convencional (11 mm) bastaron de 5 a 6 agujeros. Pero cuando, de verdad, notamos la mejora fue al cambiar la estrategia: con nuestra fresa VQ-MHV de 4 hélices, 8 mm de diámetro a 40 m/min y con un fz de 0,14 mm realizamos los 72 agujeros requeridos. También en este caso el éxito se debió, entre otras cosas, a las cualidades de nuestro excepcional sustrato de metal duro TF15. En el mecanizado de materiales difíciles, los recubrimientos son a menudo objeto de controversia ya que, en función del material y la aplicación, pueden dar lugar a adherencias. Nuestro recubrimiento Smart Miracle lo impide y optimiza el proceso de mecanizado, de modo que garantiza una vida útil más larga», explica Petra Reinhold. Básicamente, según la propia experiencia de Petra Reinhold, los recubrimientos con aleaciones a base de níquel presentan ventajas.



① Nuevo recubrimiento Al-Rich (Al, Ti) N PVD con un porcentaje de óxido de aluminio incrementado en un 20 %.

② Sustrato de metal duro especial

Calidades de recubrimiento Al-Rich

Según Enrique López-Eßers, para trabajos de torneado difíciles, especialmente en aleaciones resistentes al calor, titanio e inconel no pueden faltar de ninguna manera las nuevas calidades de torneado MP9005 y MP9015 que, con Miracle Sigma de AlTiN de una sola capa, aseguran un máximo rendimiento. «Llamamos a esta capa Al-Rich porque hemos aumentado el porcentaje de aluminio en más de un 60 %. Estamos en disposición de aumentar significativamente el contenido en aluminio y conseguir así una protección contra el calor extremadamente buena, manteniendo al mismo tiempo una estructura muy estable del recubrimiento». Las pruebas en inconel 718, según Enrique López-Eßers, dejan un claro mensaje: la calidad MP9005 presentó un desgaste máximo de los flancos por debajo de 0,15 mm a Vc de 60 m/min y con un fz de 0,22 mm/U y un tiempo de intervención de 60 minutos. «Las placas de corte intercambiables convencionales de PVD y CVD se situaron en 0,26 y 0,2 mm y los tiempos de intervención máximos en 16 minutos (PVD) y 52 minutos (CVD). Con ello nuestra calidad MP9005 no solo se alcanzó una vida útil considerablemente más larga, sino que conseguimos también un número notablemente mayor de piezas», asegura Enrique López-Eßers.
Mitsubishi Materials también promete una eficacia similar en el tratamiento de los materiales difíciles de mecanizar en el caso de las nuevas calidades obtenidas con la innovadora tecnología de recubrimiento multicapa Tough-Σ, de la asociación Miracle Sigma. Estas calidades no solo permiten mejorar significativamente la productividad debido a la baja resistencia de corte, sino que, al mismo tiempo, también arrojan valores de corte excepcionalmente altos. Para las operaciones de fresado difíciles se ha desarrollado, por ejemplo, la nueva calidad MP9130 que, al utilizarse con la fresa VFX, logra un volumen extremadamente alto de mecanizado en los procedimientos de desbaste de aleaciones de titanio. «Lo más destacado es la resistencia mejorada al calor y al desgaste. El secreto son los recubrimientos PVD multicapa de Tough-Σ que, con sus diferentes capas, protegen de la penetración hacia el sustrato», afirma López-Eßers.

« El misterio de los recubrimientos PVD multicapa de Tough-Σ ».

Enrique Lopez-Eßers

Procesamiento de alta eficiencia de aleaciones de titanio de Mitsubishi Materials gracias a las evolucionadas fresas VFX de tres hélices.

Enrique Lopez-Eßers
Director Industrial Marketing
MMC Hartmetall GmbH, Meerbusch

Los «materiales difíciles de mecanizar» en primer plano

Para Mitsubishi Materials, el mecanizado óptimo de materiales difíciles de mecanizar ha cobrado una enorme importancia en los últimos años. Las tecnologías de producción de vanguardia y las sofisticadas soluciones de herramientas han dado importancia al potencial de desarrollo cada vez mayor que ha logrado trascender de la industria a las áreas de aplicación. Basándonos en las necesidades individuales y al mismo tiempo diversas que van surgiendo a los clientes, hemos desarrollado herramientas, recubrimientos y tecnologías especiales, como las fresas de metal duro de la serie VQ y la asociación tecnológica Miracle Sigma, que se siguen desarrollando continuamente a través de la colaboración personalizada con los clientes.

www.mmc-hardmetal.com

Tecnología Tri-Coolant para lograr un taladrado eficiente

Petra Reinhold, experta en tecnología, asegura con otro ejemplo del proceso de taladrado que el uso de herramientas de la familia Miracle Sigma en aplicaciones industriales complicadas y en materiales difíciles de mecanizar merece la pena. Como ejemplo, la serie de brocas MMS, cuya optimizada geometría de corte y pequeños filos de guía contribuyen a la reducción de la fricción y del filo recrecido, de forma que proporcionan una muy alta precisión, arranque de viruta y excelentes cualidades de los agujeros taladrados. Petra Reinhold especifica que las mejoras de rendimiento que son posibles con las brocas MMS, se basan, por una parte, en los canales triangulares de lubricante refrigerador añadidos de serie a las brocas de 6 a 20 mm. Con ellos una broca de 8.5 puede deja pasar 11 litros de lubricante refrigerador por minuto, en lugar de 5,5. Por otra parte, se optimiza la geometría frontal y de los biseles. «Todas estas mejoras en conjunto significan para el cliente un aumento de productividad en sus procesos de taladrado de hasta el 50 % y, a menudo, de mucho más», dice Petra Reinhold.

Los «materiales difíciles de mecanizar» en primer plano

No se trata solo del metal duro de Mitsubishi Materials. La filial japonesa del Grupo Mitsubishi cuenta con seis unidades de negocio y 23 000 empleados en más de 77 países. «La fuerza de Mitsubishi Materials en el segmento de materiales avanzados y herramientas se debe principalmente al hecho de que las tres plantas de producción japonesas se ocupan del proceso completo de fabricación, desde la materia prima hasta la finalización de las herramientas de metal duro», recalca Enrique Lopez-Eßers. Es también destacable la división CBN, según Enrique López-Eßers. Mitsubishi Materials es uno de los cinco principales fabricantes que, en 1978, entraron en el mercado con CBN.
«El procesado óptimo de materiales difíciles de mecanizar es para nosotros una cuestión especialmente importante con gran potencial de desarrollo y, en los próximos años, seguirá ocupando un primer plano en nuestra empresa», comenta López-Eßers.

www.mitsubishicarbide.com

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS