

TECNOLOGIA MIRACLE SIGMA

SOLUZIONI INNOVATIVE PER MATERIALI DIFFICILI DA LAVORARE

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
Hornitz-Stationen

**VORTEIL IM
SUBSTRAT**
Im NCF-Check
Schwer-Struktur-
bauteile Materialen
erkauft NCF das
sensitivste TP15.



**Special
Tooling**
GRÖßER SONDERTEIL
AB SEITE 111

plh HORN plh

IL VANTAGGIO DEL SUBSTRATO

di **Harald Klieber** Si tratta di un'informazione talmente segreta che neppure gli esperti di utensili di Mitsubishi Materials a Meerbusch, nei pressi di Düsseldorf, conoscono esattamente la formulazione del substrato. „Il tipo di metallo duro TF15 da noi utilizzato è sensazionale. Viene impiegato come base per molti utensili in metallo duro della nostra gamma che consentono di ottenere risultati ottimali non solo con acciaio, alluminio e ghisa ma anche, soprattutto, con materiali difficili da lavorare, tra cui le superleghe resistenti al calore (HRSA) e le leghe di titanio”. Enrique Lopez-Ebers e Petra Reinhold illustrano le elevate prestazioni raggiunte nei test effettuati presso alcuni noti impianti di lavorazione.

Miracle Sigma è la piattaforma tecnologica intelligente di Mitsubishi Materials che propone soluzioni innovative in termini di convenienza, sicurezza e ottimizzazione dei processi. È proprio qui che vengono messi in luce tutti gli aspetti più rilevanti del moderno processo di lavorazione e trovano la massima espressione proprietà come l'affilatura e la durezza degli utensili, le più innovative e avanzate tecnologie di rivestimento e procedimenti di lubrefrigerazione adeguati alle esigenze future.

Oltre a essere esteticamente più bella, la brillante superficie ZERO- μ riduce notevolmente la resistenza al taglio e la formazione del tagliente di riporto. Mitsubishi Materials produce punte MMS con fori per il lubrorefrigerante Tri-Coolant, che rispetto ai fori rotondi del canale di refrigerazione convogliano direttamente sul taglio un volume doppio di lubrorefrigerante.

Il concetto Miracle Sigma fonde in sé la superficie ZERO- μ di uno strato ALTiCrN, il substrato bilanciato di metallo duro TF15 e geometrie ottimizzate, per eccezionali utensili in metallo duro integrale. „Miracle Sigma, basato su PVD, rappresenta la massima espressione della nostra tecnologia di rivestimento. Mitsubishi Materials sviluppa internamente tutti i rivestimenti, applicando anche speciali procedimenti di levigatura con fluidi leggermente abrasivi”, precisa Petra Reinhold, Responsabile Technical Service. „L'estremo grado di levigatura della superficie ZERO- μ salta subito all'occhio non appena vi si affianca un utensile convenzionale con rivestimento ALTiN”. Mitsubishi Materials dispone di una varietà di utensili specifici per Inconel, titanio e altri materiali difficili da lavorare in diversi ambiti di applicazione, come ad esempio la serie di frese VQ in metallo duro. La serie VQ comprende frese a candela, sferiche e toriche, da 0,2 a 25 mm. La fresa più piccola a quattro taglienti ha un diametro di 0,4 mm, che consente di ottenere un netto incremento della produttività, ad esempio per la fabbricazione di viti Torx.

Riduzione della resistenza al taglio fino al 20% grazie alla superficie ZERO- μ

„I risultati di truciatura sono sensazionali. Questo non soltanto grazie alla superficie ZERO- μ , ma anche all'innovativa geometria basata sul passo variabile dei denti, combinata con l'angolo dell'elica variabile, che previene le vibrazioni e assicura una durata e una produttività maggiori”, spiega Petra Reinhold. Il contributo offerto in questo senso dal trattamento ZERO- μ è illustrato dall'esperto in truciatura Enrique Lopez-Ebers, che porta l'esempio di una fresa a quattro taglienti di diametro 6. Durante la fresatura di una cava 1xD su acciaio inossidabile (DIN 1.4301), la fresa in metallo duro VQ riduce notevolmente l'attrito in lavoro. „Questa è la prova che con il trattamento ZERO- μ la resistenza al taglio si riduce di circa il 20%. Inoltre, anche la formazione del tagliente di riporto risulta notevolmente inferiore. Di conseguenza, grazie a una minore usura, il trattamento garantisce una resa dell'utensile notevolmente migliore”, spiega Enrique Lopez-Ebers. Gli effetti pratici di questa soluzione sono dimostrati da Petra Reinhold con la fresatura di cave complete su pale di turbina in Inconel 718: „Su una DMU 85 FD monoblocco a cinque assi, la nostra fresa in metallo duro VQ ha eseguito interamente le tre cave richieste per le pale a una velocità di taglio di 30 m/min e un valore di fz pari a 0,047 mm per dente (ap e ae 12 mm) senza segni visibili di usura, a differenza delle frese tradizionali precedentemente testate”. Le frese integrali in metallo duro VQ sono disponibili anche nella versione a testina intercambiabile iMX e, in combinazione con gli steli in metallo duro integrale di diverse lunghezze, garantiscono un'elevata produttività e una maggiore qualità delle superfici, anche in applicazioni a sbalzo.

Ideali per i materiali difficili da lavorare: la nuova geometria di taglio conferisce alle nuove frese integrali in metallo duro VQ un ottimo controllo delle vibrazioni. Disponibili con un diametro compreso tra 0,2 e 25 mm con trattamento ZERO- μ .

Immagini: NCF, Mitsubishi Materials



„Dalla polvere al design degli utensili da taglio, tutto viene realizzato internamente“.

Gli esperti di utensili Petra Reinhold ed Enrique Lopez-Eßers ammirano la creatività degli sviluppatori di MMC

„ Più che la lavorazione convenzionale foratura più alesatura, consigliamo un cambio di strategia in foratura a interpolazione elicoidale“.

Petra Reinhold



Cambio di strategia: interpolazione elicoidale

Mitsubishi Materials utilizza utensili con tecnologia Miracle Sigma anche per le operazioni di foratura e di alesatura. Tuttavia, in presenza di materiali difficili da lavorare è auspicabile applicare una strategia diversa. „Più che la lavorazione convenzionale foratura più alesatura, consigliamo un cambio di strategia in foratura a interpolazione elicoidale“. Petra Reinhold adduce tre motivazioni per questa scelta: il costo inferiore degli utensili grazie all'uso di frese standard, il controllo ottimale del truciolo rispetto alla fresatura a tuffo convenzionale, e un minore indurimento delle superfici lavorate grazie ai tempi di contatto ridotti.

„Abbiamo condotto alcuni test presso una nota azienda fornitrice di componenti per l'industria aerospaziale. Con i procedimenti di foratura e alesatura convenzionali (11 mm), l'utensile diveniva inutilizzabile dopo 5 o 6 fori. La svolta è stata possibile grazie al cambio di strategia, ossia utilizzando l'interpolazione elicoidale con la nostra fresa in metallo duro integrale VQ a quattro taglienti Ø 8 mm, con velocità di taglio di 40 m/min e un valore di fz pari a 0,14 mm/dente. In tal modo siamo riusciti a realizzare i 72 fori richiesti, mettendo anche in questo caso a frutto le proprietà del nostro esclusivo substrato in metallo duro TF15. Nella lavorazione dei materiali difficili i rivestimenti sono spesso problematici perché, a seconda del materiale e dell'applicazione, possono dar luogo ad adesione. Il nostro rivestimento Smart Miracle previene questo inconveniente e ottimizza il processo di lavorazione, assicurando una maggiore durata dell'utensile“, precisa Petra Reinhold aggiungendo che “questi rivestimenti risultano particolarmente vantaggiosi con le leghe a base di nichel“.

Nuovi gradi di tornitura con tecnologia di rivestimento “Al-rich”

Enrique Lopez-Eßers sostiene che per le operazioni di tornitura più impegnative, in particolare nel caso di leghe resistenti al calore, titanio e Inconel, i nuovi gradi MP9005 e MP9015 sono praticamente infallibili, perché garantiscono elevate prestazioni grazie al rivestimento monostrato ALTiN Miracle Sigma. „Abbiamo chiamato questo rivestimento „Al-rich“ perché il suo contenuto di alluminio è stato aumentato fino a oltre il 60%. Con un contenuto di alluminio notevolmente superiore allo standard, riusciamo così ad assicurare un'eccellente protezione dal calore e, contemporaneamente, un'elevata stabilità della struttura di rivestimento“. Enrique Lopez-Eßers è convinto che i test effettuati sull'Inconel 718 parlano chiaro: il grado MP9005 applicato con una Vc di 60 m/min e fz di 0,22 mm/giro, dopo un utilizzo di 60 minuti ha presentato un'usura del fianco inferiore a 0,15 mm. „Gli inserti da taglio PVD e CVD convenzionali presentavano valori di usura compresi tra 0,26 e 0,2 mm, mentre i tempi lavoro erano al massimo di 16 minuti (PVD) e 52 minuti (CVD). Il nostro prodotto MP9005 ha dunque garantito durate notevolmente maggiori, oltre a realizzare un numero di pezzi considerevolmente superiore“, assicura Enrique Lopez-Eßers.

Mitsubishi Materials promette un'analoga efficienza nella lavorazione dei materiali difficili da lavorare anche con i nuovi gradi dotati dell'innovativa tecnologia di rivestimento multistrato Tough-Σ di Miracle Sigma. Grazie a una resistenza al taglio inferiore, oltre a consentire un incremento di produttività si assicurano anche valori di taglio eccezionalmente elevati. Ad esempio, per le operazioni di fresatura più impegnative è stato sviluppato il nuovo grado MP9130, che in abbinamento alla fresa VFX raggiunge volumi di truciolatura estremamente alti nella sgrossatura delle leghe di titanio. „La caratteristica fondamentale è la migliorata resistenza al calore e all'usura. Il segreto si cela dietro ai rivestimenti PVD multistrato di Tough-Σ, che prevengono l'usura del substrato“, afferma Enrique Lopez-Eßers.



① Nuovo rivestimento PVD Al-rich (Al, Ti)N con il 20% di ossido di alluminio in più

② Speciale substrato in metallo duro

„Il segreto si cela dietro ai rivestimenti PVD di Tough-Σ.“

Enrique Lopez-Eßers



**Lavorazione
altamente efficiente
delle leghe di titanio:
questa è la promessa
di Mitsubishi
Materials grazie alle
nuove frese VFX.**

Tecnologia Tri-Coolant per una foratura efficiente

Anche l'esperta Petra Reinhold conferma, con un ulteriore esempio tratto dalla foratura, che l'utilizzo di utensili della famiglia Miracle Sigma presenta innegabili vantaggi per le lavorazioni più impegnative e i materiali difficili da lavorare. In particolare fa riferimento alla serie di punte integrali in metallo duro MMS: la geometria di taglio ottimizzata e i margini ridotti riducono l'attrito e la formazione del tagliente di riporto, garantendo massima precisione, ottima rimozione dei trucioli ed eccellente qualità dei fori. Petra Reinhold sostiene che le migliori prestazioni della punta MMS sono rese possibili anche grazie ai fori triangolari per il passaggio del lubrorefrigerante, che sono di serie nelle punte da Ø 6mm fino a 20 mm. In questo modo, una punta da Ø 8,5mm permette il flusso di 11 lt/min. di lubrorefrigerante al posto dei 5,5 lt/min. dei fori tradizionali. Inoltre, anche la geometria è stata ottimizzata. „Nel loro insieme tutte queste migliorie fanno sì che il cliente goda di una produttività del processo di foratura superiore fino al 50%, e spesso persino maggiore“, conclude Petra Reinhold.

I materiali „difficili da lavorare“ rimangono il punto focale

Tuttavia, Mitsubishi Materials non si occupa soltanto di metallo duro. Questa società giapponese, appartenente al gruppo Mitsubishi, opera in sei diverse divisioni e conta 23.000 dipendenti in oltre 77 Paesi. „La forza di Mitsubishi Materials nella divisione Advanced Materials & Tools risiede soprattutto nel fatto che tre stabilimenti giapponesi si occupano dell'intera catena produttiva, dalla materia prima fino agli inserti da taglio e gli utensili in metallo duro finiti“, sottolinea Enrique Lopez-Eßers. A suo avviso va ricordato anche il settore del nitruro cubico di boro (CBN). Mitsubishi Materials è stata una delle prime cinque aziende nel mondo a commercializzare il CBN nel 1978. „La lavorazione ottimale dei materiali difficili da tagliare resta per noi un tema particolarmente importante che presenta notevoli potenzialità di sviluppo, e rimarrà il nostro punto focale anche negli anni a venire“, afferma Lopez-Eßers.

www.mitsubishicarbide.com



Enrique Lopez-Eßers
Industrial Marketing Manager
MMC Hartmetall GmbH,
Meerbusch (Germania)

I materiali difficili da lavorare rimangono il punto focale

Negli ultimi anni la lavorazione ottimale dei materiali difficili da tagliare ha assunto particolare valenza per Mitsubishi Materials. Le nuove e avveniristiche tecnologie produttive e le soluzioni intelligenti per gli utensili hanno dimostrato di possedere un enorme potenziale di sviluppo, essendo utilizzate in diversi campi di applicazione nel settore. Sulla base delle specifiche e, al contempo, eterogenee esigenze dei clienti abbiamo sviluppato utensili, rivestimenti e tecnologie speciali, tra cui la serie di frese integrali in metallo duro VQ e le tecnologie Miracle Sigma; tali soluzioni vengono continuamente perfezionate in collaborazione con i clienti su progetti specifici.

www.mmc-hardmetal.com



MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS