

# IMX – Sistema di fresatura rivoluzionario con testine intercambiabili



**MIRACLE  
SIGMA**

**WB** Werkstatt + Betrieb  
Zeitschrift für spanende Fertigung

4 / 2015

SPECIAL: Fräsen, Fräsdrehen Seite 39

<b>GROSSTEILEFERTIGUNG</b> Nebenzentrale Zerspangung von Bauteilen bis 18 m Länge auf drei Tischen   Seite 26	<b>WERKSTÜCKSPANNEN</b> 5-Achs-Schraubstöcke mit Prägetechnik erlauben höhere Schnittwerte   Seite 40	<b>MESSTECHNIK</b> High-End-Messgeräte sichern die präzise Bearbeitung von Mikrowerkzeugen   Seite 46
--	--	--

www.HaasCNC.com

April 2015 / 148. Jahrgang [www.werkstatt-betrieb.de](http://www.werkstatt-betrieb.de)

HANSER

Stampa special

Frese a stelo con testina di taglio intercambiabile ■ Costruzione di veicoli ■ Lavorazione del getto

## »Una vera fortuna«

Testine e supporti in metallo duro: ecco la ricetta di Mitsubishi Materials per avvicinare le performance del sistema modulare di fresatura iMX a quelle degli utensili in metallo duro. I sistemi a testina intercambiabile sono sempre più utilizzati: Beinbauer, fornitore del settore automobilistico, ci spiega come.

di Michael Hobohm

**1** Veduta della produzione di Beinbauer Automotive: Grazie ai 128 centri di lavorazione, 60 torni, 3 brocciatrici, 3 impianti di curvatura e di tempra vengono realizzati 1800 prodotti per la costruzione di veicoli  
(Immagine: Hanser)



Le estremità dell'asse di un veicolo, sulle quali sono fissati i componenti rotanti come i cuscinetti dei mozzi e i dischi del freno, sono denominate fuselli. Ogni anno più di 100 000 di questi pezzi sono prodotti da Beinbauer Automotive in diverse forme; dalla fine dell'anno anche grazie a una fresa a testina intercambiabile di Mitsubishi Materials. Complessivamente quattro milioni di pezzi o 1800 prodotti vengono consegnati ogni anno ai clienti più prestigiosi di Beinbauer come MAN, Fendt, ZF, Daimler o John Deere, ma anche a produttori di materiali grezzi come Hundhausen o CDP. Grazie a componenti e gruppi di costruzione ad alta precisione come supporti per motori, tiranti dello sterzo, telai portasatelliti, se-

miassi del differenziale, braccia di rotazione del fusello, braccia di torsione e stabilizzatori di propria creazione, oggi Beinbauer è uno dei maggiori punti di riferimento nella fornitura per veicoli commerciali, così come per i settori agricoltura/macchinari per l'edilizia, rotaie, quattroruote e due ruote.

Oltre allo stabilimento principale di Büchlberg, dove 420 operai lavorano alla produzione in grande serie di fuselli, estremità d'albero e stabilizzatori, Beinbauer dispone di altre due sedi. Concepito come estensione di ZF, l'impianto di Patraching conta 75 dipendenti ed è specializzato nella lavorazione di pezzi di getto. Lo stabilimento di Oberzell, con 65 dipendenti, è invece specializzato nella produzione

just-in-Sequence per conto di MAN. Impossibile poi non menzionare l'affiliata WMK Maschinenbau R.Wagner di Kelberg, leader nella costruzione di veicoli e di macchinari con componenti e gruppi di costruzione pronti per il montaggio. Beinbauer e Wagner costituiscono quindi un binomio di qualità e possono essere annoverate tra le aziende leader del loro settore in Germania.

### Pronti a rispondere alle richieste di un mercato esigente

Beinbauer ha fatto della produzione delle barre di torsione e degli stabilizzatori, tra cui il trattamento superficiale, di superfici a caldo e di superfici dure, il proprio fiore all'occhiello. Beinbauer è inoltre specializ-



zata nella produzione meccanica di tutti i lavori di foratura, tornitura e fresatura necessari per una precisa produzione di pezzi di getto, acciaio, fonderia e alluminio. Ogni anno la fabbricazione dei singoli prodotti può variare ampiamente da 50 unità fino a diverse centinaia di migliaia. Sono cifre che riflettono la volontà strategica dell'azienda di produrre solo i pezzi che possono ancora essere realizzati con macchinari standard. In questo modo si garantisce al contempo una produzione flessibile e in grande serie di diversi componenti. Ecco perché, le soluzioni a isola, generalmente utilizzate in fase di produzione, sono sempre più al centro di processi di automatizzazione. Grazie ai 128 centri di lavorazione, 60 torni, 3 brocciatrici, 3 impianti di curvatura e di tempra utilizzati nella produzione degli stabilizzatori, oggi Beinbauer è più che mai pronta ad affrontare le sfide di un mercato esigente. L'azienda è inoltre equipaggiata per svolgere operazioni di rivestimento e di premontaggio, senza stoccaggio e fino alla linea di montaggio del cliente. L'azienda persegue inoltre con determinazione gli obiettivi di Industria 4.0 e ha recentemente installato in tutti i suoi capannoni un rilevamento dati macchina e introdotto un sistema di gestione delle attività di fabbrica.

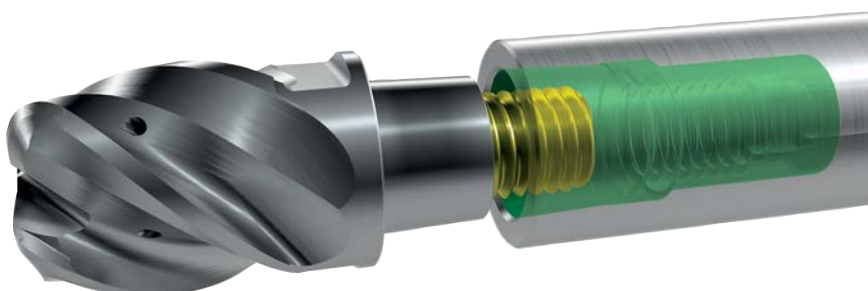
### Stabilità, affidabilità ed efficienza dei costi: un traguardo imprescindibile

Dal 2011 Beinbauer è cliente diretto di MMC Hartmetall, la sede centrale europea di Mitsubishi Materials. Una collaborazione preceduta da contatti pluridecennali curati da Franz Kinateder, responsabile della consulenza tecnica e della distribuzione commerciale presso MMC, e che attualmente riguarda soprattutto gli inserti da taglio. A questo riguardo, numerose sono le geometrie che vengono impiegate durante la lavorazione della finitura e della grossatura. Al contempo si è inoltre sviluppata una collaborazione nel settore della fresatura, da considerarsi tuttavia un'eccezione. Eccezione fortunata però, che è iniziata all'incirca un anno fa.

Jürgen Niggel di Beinbauer afferma che «all'epoca l'azienda non era per nulla soddisfatta della produzione di fuselli di una Hüller Hille BA600. Le frese devono essere infatti molto stabili perché uno dei passi della lavorazione è la fresatura dei quattro angoli della tasca in GGG60, dove l'azione dell'utensile è esclusivamente frontale.» La testa a 3 taglienti



**2** Gli stabilizzatori per l'industria dei veicoli commerciali e su rotaia sono una voce importante per Beinbauer, costituendo il 14 per cento del fatturato (Immagine: Hanser)



**3** La fresa a stelo iMX di Mitsubishi Materials è composta, sia stelo che testina di taglio, di metallo duro. I solidi supporti per superfici coniche e piane garantiscono all'utensile una resistenza simile a quella delle frese in metallo duro. (Immagine: MMC Hartmetall)

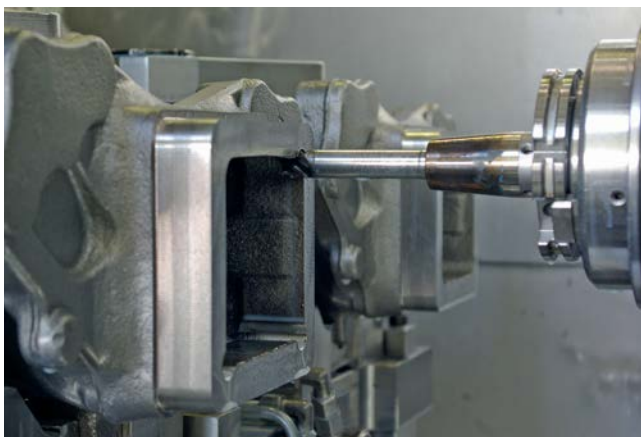
usata fino ad allora non poteva sostenere questi carichi. La durata dell'utensile non corrispondeva alle aspettative, i parametri di taglio risultavano scadenti e la sicurezza limitata. «Si verificavano continuamente rotture, ed eravamo perciò costretti a interrompere la produzione e a comprare sempre nuovi utensili», continua Martin Veicht, responsabile tecnico di Beinbauer. «Poiché nel caso di testine a 3 taglienti si parla di testine sinterizzate, che non potevano essere rettifiche di nuovo, anche il ciclo di vita dell'utensile risultava essere relativamente breve. Secondo Veicht quindi: «la fresa non poteva in alcun modo rispecchiare i costi utensile previsti per ogni pezzo.»

Continua Niggel: «Ci siamo quindi rivolti a MMC per cercare una soluzione e, parallelamente, abbiamo contattato altre aziende, ma anche in questi casi i sistemi a testina intercambiabile non riuscivano a sostenere carichi elevati. Abbiamo anche pensato di utilizzare utensili in metallo duro. Ma il fatto che nella produzione

dei perni si operi solo sulle fasce esterne, nonostante si esegua una punzonatura, non ci ha distolto dall'intenzione di adoperare tale utensile. «C'è un altro elemento che ha spinto Beinbauer a non avvalersi degli utensili in metallo duro. La BA600 lavora infatti con un doppio mandrino e deve costantemente utilizzare due utensili identici. «Per evitare sin da subito errori durante la produzione dei perni, abbiamo perciò optato per un sistema a testa intercambiabile, nel quale filettatore e portautensile hanno la stessa lunghezza e solo le testine differiscono. In questo modo l'installazione dell'utensile è molto più semplice», sottolinea Veicht. Prima dell'investimento però la verifica della capacità di rendimento delle testine di taglio dopo la finitura e il rivestimento finale è risultata fondamentale.

### Sicurezza, alti rendimenti e facile utilizzo

La scelta finale di Beinbauer è caduta su una fresa a stelo iMX di Mitsubishi Mate-



**4** Una Hüller Hille BA600 con frese toriche iMX è in grado di lavorare contemporaneamente su due fuselli. Le condizioni di lavoro sono difficili perché l'azione dell'utensile in GGG60 è esclusivamente frontale. Le frese da 16 mm garantiscono sicurezza dei processi e tempi di lavoro più duraturi (Immagine: Hanser)



**5** Franz Kinateder, Martin Veicht, Jürgen Niggel e Wilfried Dyduch (da sinistra) presso la produzione meccanica di Beinbauer. Sullo sfondo il monitor di un sistema MDE (rilevamento dati macchina) recentemente implementato dall'azienda (Immagine: Hanser)

rials con testina intercambiabile, originariamente sviluppata come fresa torica a 4 taglienti per la fresatura trocoidale impiegata nel settore aerospaziale. Già i primi tentativi di utilizzo, con i quali ci si avvicinava ai valori reali raggiunti fino a quel momento, dimostrarono che la fresa correva senza intoppi. «Abbiamo incrementato l'avanzamento per giro da 0,3 a 0,4 mm», afferma Wilfried Dyduch, tecnico delle applicazioni presso MMC, «raggiungendo ottimi tempi di lavorazione.» Sporadicamente, ad alti carichi, si sono verificate delle esplosioni della fresa. «Abbiamo perciò rettificato un tagliente al centro, smussato per precauzione il tagliente centrale e nuovamente aumentato l'avanzamento. Ci siamo da subito resi conto di quanto il rivestimento Miracle-Sigma fosse resistente all'usura» afferma Kinateder. Oggi la fresa torica da

16 mm lavora con refrigerazione interna ed esterna con velocità di taglio di 126 m/min, 0,04 mm di avanzamento per dente, con una distribuzione assiale e radiale di 58 mm o 9 mm. Grazie a questi valori la produzione è aumentata di un considerevole 366 per cento, la sicurezza è stata notevolmente migliorata e i tempi di lavorazione diminuiti del 33 per cento.

La fresa torica fa parte della famiglia delle frese a gambo iMX, le cui testine di taglio e i cui supporti sono costituiti di metallo duro. «Attraverso il sostegno in metallo duro per superfici coniche e piane le frese offrono una stabilità maggiore del 30 per cento rispetto ai tradizionali sistemi a testina intercambiabile e che si avvicina a quella delle frese a stelo in metallo duro. Rispetto ai sistemi a testina intercambiabile già in uso, l'avvitamento delle iMX è in grado di sostenere carichi di taglio più elevati» afferma Dyduch. La serie comprende un assortimento quantomai variegato di testine che, tra l'altro, sono composte dal tipo EP6120 rivestito in PVD per frese di acciaio con elevati avanzamenti o dal tipo ET2020 per la lavorazione delle leghe di alluminio. Una novità è rappresentata dal tipo EP7020 concepito per il trattamento di materiali difficilmente lavorabili. Da Beinbauer le testine in EP7020 sono provviste di un rivestimento (Al, Cr)N con tecnologia Miracle-Sigma in grado di offrire superfici molto più lisce e tempi di lavorazione notevolmente più prolungati rispetto ai precedenti rivestimenti. Sono disponibili per la vendita testine a stelo, toriche, per sgrossatura e sferiche, così come supporti per frese a stelo o coniche. I campi di applicazione delle frese iMX spaziano dall'accia-

io alle leghe d'acciaio, passando per il titanio, le leghe cobalto-cromo e l'Inconel.

#### Trattamenti finali più che raddoppiati

Il numero di cambiamenti che hanno interessato le teste di taglio Beinbauer rispecchia il grado di soddisfazione dell'azienda nei confronti dei processi in corso. Fanno parte di questi cambiamenti, sin dall'inizio, i processi di finitura e di rivestimento finale delle testine. Grazie a una vasta rete di partner, MMC è stata sempre più in grado di ampliare i servizi di finitura. Ogni anno circa il 30 per cento degli utensili in metallo duro commercializzati vengono sottoposti a finitura. Beinbauer per esempio esegue sempre la rettifica di due testine in egual misura, affinché l'utensile possa preparare senza grande difficoltà due frese identiche. Per Veicht si tratta «di una vera fortuna perché, mentre per gli utensili in metallo duro la rifinitura viene normalmente ripetuta per cinque volte, con la iMX si riesce ad arrivare a dodici.»

Il passaggio alle frese a testina intercambiabile iMX non ha coinciso per Beinbauer solo con un netto miglioramento in termini di resa quantitativa, sicurezza dei processi e semplicità di utilizzo, bensì anche con un attuale contenimento dei costi per pezzo originariamente previsti. Veicht conclude dicendo che «l'ottimizzazione passa dunque per una rivoluzione dei processi. Funziona e ne siamo molto soddisfatti.» ■

*Tradotto da Mitsubishi Materials Corporation  
MMC Hartmetall GmbH*

#### INFORMAZIONI E ASSISTENZA



##### UTENTE

##### Beinbauer Automotive GmbH & Co. KG

94124 Büchlberg  
Tel. +49 8505 90030  
[www.beinbauer.de](http://www.beinbauer.de)

##### PRODUTTORE

##### Mitsubishi Materials Corporation

##### MMC Hartmetall GmbH

40670 Meerbusch  
Tel. +49 2159 91890  
[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com)

##### SCARICA PDF

[www.werkstatt-betrieb.de/989930](http://www.werkstatt-betrieb.de/989930)