

di Alberto Marelli

102

CS Febbraio 2007

# Dal Giappone, macchine utensili ad **alte prestazioni**

Da oltre settant'anni presente sul mercato, il noto marchio giapponese Kitamura fa della qualità il suo biglietto da visita.

I centri di lavorazione Mycenter-7X e Mycenter-HX630i, distribuiti nel nostro Paese da GMV Macchine Utensili SpA, si contraddistinguono per elevata rigidità, precisione e alta velocità di lavoro.

**F**ondata nel 1933, la società giapponese Kitamura si è specializzata nella produzione di centri di lavorazione per svariati ambiti industriali, tra i quali la costruzione di stampi. Il costante impegno nel campo della ricerca e sviluppo - il motto della società è "creatività illimitata" - ha permesso a Kitamura di ottenere nel corso degli anni oltre duecento brevetti.

La società è rappresentata nel mondo attraverso una vasta rete di distributori; per il nostro Paese è la GMV Macchine Utensili di Stezzano, alle porte di Bergamo. La produzione Kitamura è costituita da centri di lavorazione a mandrino sia verticale sia orizzontale. In questa occasione prendiamo in esame due modelli, e più precisamente il centro verticale Mycenter-7X e quello orizzontale Mycenter-HX630i.

## **Rigida struttura e sistema di guide ad alta precisione**

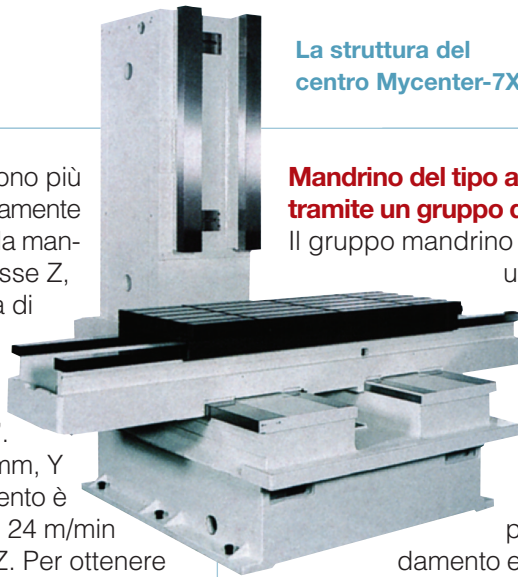
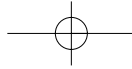
Per realizzare la struttura dei centri Mycenter-7X, Kitamura utilizza esclusivamente fusioni di ghisa meehanite. La struttura di questo materiale, nervata e caratterizza da un ele-



vato spessore di parete, assicura che basamento, montante, slitta, tavola e testa siano privi di distorsioni e allo stesso tempo ad elevata rigidità. Tutto ciò assicura la capacità di gestire carichi di lavoro pesanti (2.200 kg) con una lavorazione di alta precisione garantita per lungo tempo.

"I centri di lavoro verticali Kitamura - spiega Vincenzo Biffi,

**Centro di lavorazione verticale  
Mycenter-7X di Kitamura.**



La struttura del centro Mycenter-7X.

presidente di GMV Macchine Utensili - sono più rigidi dei tradizionali modelli a slitta, estremamente vulnerabili a flessioni od "oscillazioni" per la mancanza di supporto dalla superficie dell'asse Z, per lo più a causa della ridotta lunghezza di contatto. Al contrario, il concetto costruttivo di Kitamura prevede un contatto fra la testa e la guida dell'asse Z per l'intera lunghezza, a garanzia della massima rigidità". Le corse della macchina sono: X 1.530 mm, Y 650 mm e Z 686. La velocità di avanzamento è 20.000 mm/min; l'avanzamento rapido è 24 m/min per gli assi X e Y e 20 m/min per l'asse Z. Per ottenere queste velocità di avanzamento, Kitamura impiega su tutti i tre assi cuscinetti a sfere ultraprecisi. L'alloggiamento dei cuscinetti altamente rigido e i doppi cuscinetti a contatto angolare posti ad entrambe le estremità delle viti a sfere ne garantiscono il saldo posizionamento. Il sistema di lubrificazione nel canotto delle viti a sfere tramite nebulizzazione di aria/olio riduce al minimo la generazione di calore, mentre l'olio a temperatura controllata che circola al centro della vite a sfere ne assicura un efficace raffreddamento. La dilatazione termica viene in questo modo minimizzata. Questo permette una lavorazione continua ad alta velocità e un posizionamento particolarmente preciso (precisione di posizionamento  $\pm 0,003$  mm su tutta la corsa e ripetibilità  $\pm 0,001$  mm).

Le guide piane Kitamura a contatto integrale resistono senza problemi ad ingenti forze di lavorazione, senza alcuna flessione. Sono temperate per induzione, super-finite e rivestite in turcite per una precisione ottimale, una resistenza alle abrasioni e un efficace assorbimento delle vibrazioni. "Non trattandosi di un sistema di guide lineari - sottolinea Biffi - assicura movimenti altamente precisi per lungo tempo. Kitamura, infatti, è in grado di offrire la garanzia di cinque anni sulle sue guide".

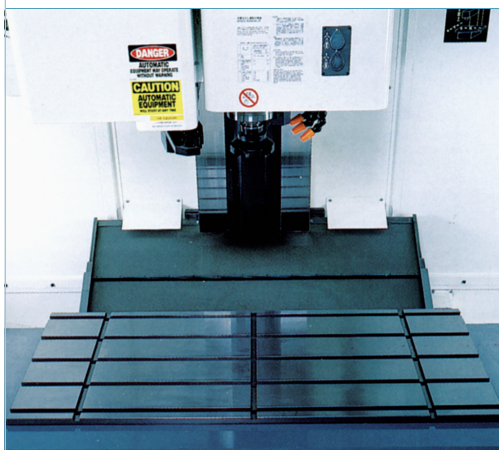
### Mandrino del tipo a cartuccia, collegato al motore tramite un gruppo di trasmissione ultrapreciso

Il gruppo mandrino è un componente essenziale per un centro di lavoro e per le sue prestazioni. Kitamura crede nel design del mandrino del tipo a cartuccia, collegato al motore tramite un gruppo di trasmissione ultrapreciso. "Le trasmissioni dirette e gli elettromandri - spiega Biffi - possono subire ripercussioni in seguito al surriscaldamento e alle vibrazioni del motore. Questi tipi di mandrini, inoltre, riproducono la coppia di base generata dal motore. Questo impedisce l'ottenimento di una coppia ottimale a bassi regimi e della massima potenza al massimo numero di giri. In un centro di lavoro Kitamura, il mandrino è invece supportato anteriormente, proprio dove occorre, da cuscinetti a contatto angolare di precisione. Il retro del mandrino è supportato da cuscinetti a sfere di precisione. Un'unità frigorifera standard mantiene la temperatura costante nella cartuccia del mandrino e nella trasmissione tramite ricircolo di olio.

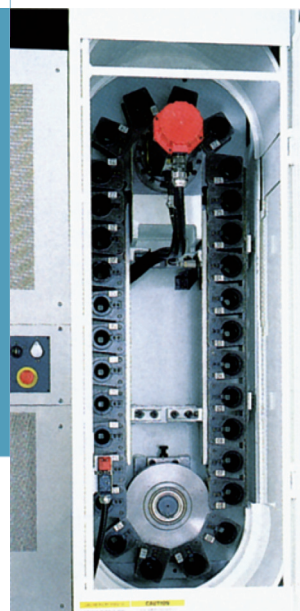
La progettazione avanzata della trasmissione dei mandrini Kitamura (sistema di interpolazione a ingranaggi) consente una maschiatura rigida, senza problemi di rottura dell'utensile, uno degli inconvenienti più comuni dei mandrini a ingranaggi convenzionali. La prova del fuoco per le prestazioni del mandrino avviene naturalmente in condizioni di fresatura reali".

La potenza del motore del mandrino è 15 kW (cono NST 40) oppure 18,5 kW (cono NST 50) e il regime massimo di rotazione 10.000 giri/min (in opzione, 15.000 giri/min).

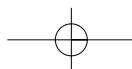
Il centro Mycenter-7X è dotato di magazzino utensili a posto codificato a trenta posti. La funzione di preselezione utensile e il magazzino utensili a indexaggio rapido con trasmissione a servomotore portano il successivo utensile nella posizione di stand-by in tempi rapidi. In questa posizione l'utensile attende il cambio. L'interruttore di indexaggio magazzino manuale posto a livello del magazzino utensili semplifica l'attrezzaggio e garantisce la totale sicurezza dell'operatore. Il magazzino può essere utilizzato anche durante l'esecuzione dei programmi, aumentando in questo modo i tempi di efficienza del sistema.



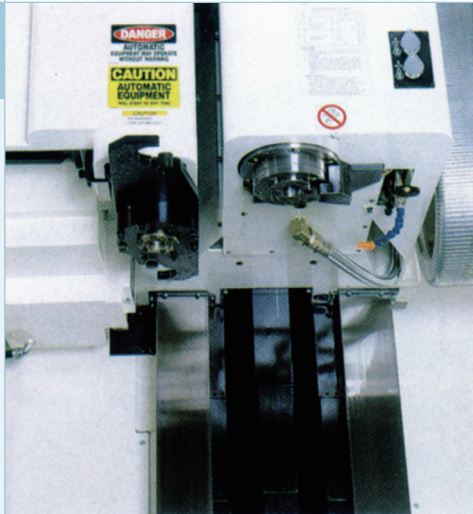
Sia la superficie della tavola sia quella delle guide sono super-finite a specchio.



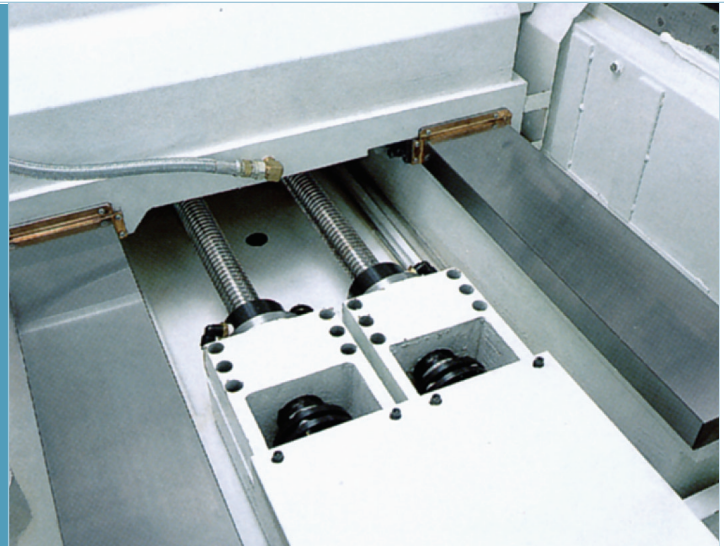
Sistema di cambio utensile automatico con magazzino da trenta posti.







Il gruppo mandrino è un componente essenziale per un centro di lavoro e per le sue prestazioni.



**Mycenter-HX630i unisce alla solidità delle guide piane a contatto integrale la precisione del movimento su doppie viti di tutti gli assi.**



**Centro di lavorazione orizzontale Mycenter-HX630i.**

Da segnalare che il centro Mycenter-7X può essere equipaggiato con accessori opzionali che permettono di massimizzare le prestazioni della macchina: compensazione automatica utensile, sistema di coordinate di lavoro automatico, sistema di gestione trucioli, refrigerante attraverso il mandrino, sistema di monitoraggio e altro ancora.

#### **Un sistema automatico di cambio pallet particolarmente veloce**

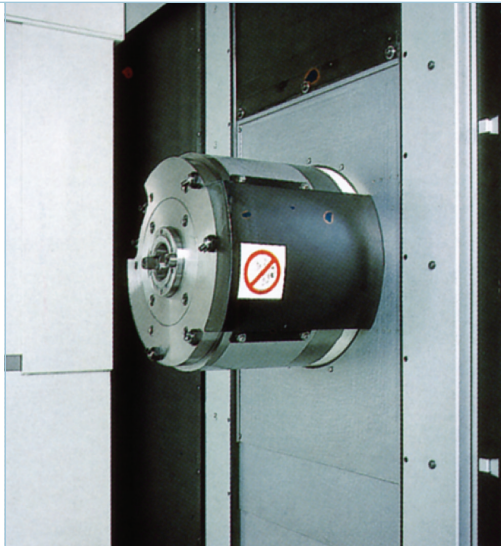
Il secondo modello che prendiamo in esame è il centro orizzontale Mycenter-HX630i, indicato per la lavorazione di particolari di precisione o asportazioni notevoli su materiali tenaci, su lotti medi ed elevati. La macchina, infatti, unisce alla

solidità delle guide piane a contatto integrale la precisione del movimento su doppie viti di tutti gli assi. Le doppie viti a ricircolo di sfere hanno un passo estremamente corto e sono azionate da doppi servo-motori per ottenere elevate velocità e accelerazioni (avanzamento rapido 50 m/min). Le corse della macchina sono: X 1.000 mm, Y 800 mm e Z 820 mm.

Mycenter-HX630i è dotato di un sistema automatico di cambio pallet particolarmente veloce (6 s) ed una potenza di bloccaggio pallet di oltre 7.000 kg. La posizione di carico è comodamente accessibile all'operatore che, con la semplice pressione di un pulsante, può ruotare il pallet per scaricare e caricare i pezzi su tutte le facce dell'attrezzatura. Ciò avviene nella massima sicurezza, durante la lavorazione dell'altro pallet all'interno della macchina. La rapidità del cambio pallet Kitamura permette all'operatore di dedicare più tempo ad altre macchine od alla verifica della qualità dei pezzi lavorati.

#### **Il sistema di trasmissione minimizza le vibrazioni derivate dalla fresatura**

Il mandrino che equipaggia il centro Mycenter-HX630i (cono NST 50) garantisce prestazioni di precisione e rigidità grazie all'utilizzo di cuscinetti a contatto angolare, oltre a quelli tradizionali, ed è azionato da un motore a corrente alternata con potenza 26 kW. La trasmissione avviene attraverso ingranaggi con due gamme di velocità; la gamma bassa consente il pieno utilizzo della potenza mandrino da soli 652 giri/min per lavorare i materiali più duri, mentre in gamma alta è possibile lavorare fino a 12.000 giri/min per le applicazioni che richiedono velocità di rotazione superiori. Il sistema di trasmissione originale Kitamura minimizza le vibrazioni derivate dalla fresatura. La particolare progetta-



**Il mandrino che equipaggia il centro Mycenter-HX630i garantisce precisione e rigidità grazie all'utilizzo di cuscinetti a contatto angolare, oltre a quelli tradizionali.**

zione della testa protegge i cuscinetti del mandrino massimizzandone le prestazioni e la durata nel tempo. L'impiego di quattro cuscinetti a contatto obliquo di precisione in principio e di un cuscinetto a rulli in fondo consente ai mandrini Kitamura di sopportare carichi di lavoro estremamente elevati. La temperatura del mandrino, inoltre, viene mantenuta stabile grazie all'adduzione, intorno alla cartuccia, di olio refrigerato per mantenere costante e affidabile nel tempo la sua precisione.

Il centro Mycenter-HX630i ha un'ampia zona di lavoro; pur in un layout ergonomico, votato alla razionalizzazione degli ingombri al suolo, può gestire attrezzature di dimensioni in altezza fino 1.100 mm, lato 630 mm e peso di 1.200 kg. Le corse degli assi (X 1.000 mm, Y 800 mm, Z 820 mm), insieme alla versatile tavola continua quarto asse a 360° (standard), permettono l'utilizzo di attrezzature di fissaggio a quattro facce. I dispositivi di lavaggio a doccia e convogliatore di trucioli (standard), inoltre, consentono di evacuare efficacemente dall'area di lavoro elevati volumi di truciolo, massimizzando la durata degli utensili e la precisione nel carico dei pezzi.

Il centro proposto da Kitamura rende più produttive anche le attrezzature per pezzi multipli: la tavola continua ad 8.000°/min ruota di 90° in soli 0,7 s consentendo posizionamenti precisi su qualunque angolo. Rapido risulta anche il cambio utensili automatico in 5,5 s, da truciolo a truciolo. Il sistema di gestione utensili Kitamura a posto codificato, inoltre, permette di sfruttare appieno la capacità del magazzino da cinquanta posti, senza rischi di collisioni poiché ogni utensile viene sempre riposto nella posizione scelta, consentendo anche di mantenere gli utensili ripetitivi attrezzati per lavorazioni diverse, senza la necessità di sostituire l'intero attrezzamento ad ogni lavorazione. ■