

La macchina utensile di domani

Sono state molte le novità presentate in occasione della EMO di Hannover, che hanno evidenziato linee guida progettuali comuni seppur interpretate in modo originale dai singoli costruttori e alcuni indirizzi molto specifici. Da qui l'idea di dare vita a una tavola rotonda sul tema 'Le tendenze evolutive delle macchine utensili' e di sottoporre ai rappresentanti di aziende leader che operano nell'ambito delle macchine utensili e della componentistica, co-protagoniste delle dinamiche del settore, alcune domande per conoscere e approfondire le ragioni e le finalità di queste scelte. Hanno accolto il nostro invito rispondendo alle domande

- **Antonio Farese, Market Development Manager, BLM Group**
- **Michele Pirelli, responsabile settore Automotive e Macchine Utensili, Bosch Rexroth**
- **Sandro Schemmari, Industry Manager, NSK Italia**
- **Paolo Egalini, amministratore delegato e direttore generale, Gruppo Riello Sistemi - Italy**
- **Tommaso Bonuzzi, direttore del Gruppo Salvagnini**
- **Gianstefano Morelli, Branch Manager Production Machinery, Schaeffler Italia**
- **Filippo Giannini, responsabile Machine Tools, divisione Automation & Driver, Siemens**
- **Roberto Toniolo, Promotion & Sales Support Manager, THK**

A loro il nostro ringraziamento e sicuramente quello dei lettori che grazie ai qualificanti e qualificati contributi avranno un quadro ricco ed esaustivo delle tendenze in atto.

Cosa chiedono i clienti ai costruttori di macchine utensili?

■ **Egalini:** L'affidabilità è ormai un prerequisito, dato per scontato. La minimizzazione dei tempi di fermo per guasto deve essere garantita da: diagnostica evoluta, facile manutenibilità, sistemi di monitoraggio remoti (teleservice), tempi di reazione garantiti da strutture di service prossime al cliente. Il tutto supportato da servizi di assistenza estesi post-garanzia attraverso contratti che arrivano al 'full-service'. Premesso quanto sopra, l'attenzione è oggi rivolta a:

nei processi di lavorazione (macchine multifunzione), nel riposizionare il mezzo produttivo nello stabilimento del cliente (assenza di fondazioni; tempi brevissimi di installazione ed avviamento), nella riconfigurabilità (automazioni orientate ad un rapido riattrezzamento); facilità d'uso: per rispondere allo scenario attuale e in prospettiva di operatori meno qualificati, orientamento a ergonomia e accessibilità; rapida messa a regime attraverso: una vasta gamma di servizi di formazione, soluzioni orientate a ergonomia e accessibilità, servizi di supporto tecnologici di utilizzo, fino alla fornitura di un 'chiavi in mano' completo;

supporto finanziario: nella individuazione della migliore soluzione rispondente agli specifici fabbisogni del cliente, nella gestione economica della dismissione del mezzo produttivo alla fine della sua vita tecnica.

■ **Bonuzzi:** La nostra percezione è che ultimamente in Italia sia cambiato molto l'approccio degli acquirenti. Fino a qualche anno fa una macchina veniva acquistata e intesa come un utensile per la produzione. Ora invece viene scelta con la consapevolezza del beneficio che può portare in termini economici. Questa tipologia di atteggiamento, esistente all'estero già da tempo, si

sta radicando sempre di più anche in Italia.

Farese: La richiesta della clientela si sta progressivamente differenziando in due tipologie: l'alta tecnologia associata a una forte automazione dei processi e macchine a basso prezzo, di tecnologia media e con limitata automazione. La prima tipologia di domanda è particolarmente rappresentativa dei mercati maggiormente sviluppati mentre la seconda è un trend costante dei Paesi in via di sviluppo.

Schemmari: Servizio, qualità, competenza e innovazione. Il settore delle macchine utensili non è estraneo a una competizione sempre crescente, che richiede alle aziende operanti in questo settore uno sviluppo e un'innovazione costante unita a una notevole flessibilità.

I fornitori di componentistica diventano oggi fornitori/partner impegnati a fornire prodotti tecnologicamente sempre più avanzati, che permettano ai costruttori di macchine di aumentare la loro competitività, differenziandosi dalla concorrenza.

Morelli: A un produttore di cuscinetti volventi e sistemi lineari leader di mercato come il Gruppo Schaeffler, i costruttori di macchine utensili chiedono di anticipare i trend di sviluppo dei clienti, ottimizzando e ampliando

Paolo Egalini, amministratore delegato e direttore generale, Gruppo Riello Sistemi - Italy



l'offerta di prodotti. La proposta di componentistica a elevato contenuto tecnico deve inoltre essere supportata da un'adeguata struttura di consulenza tecnica: a livello locale, in fase di scelta e proposta tecnica dell'applicazione del componente, e a livello mondiale, per fornire ovunque il supporto post-vendita. Riteniamo questo aspetto un fattore strategico nella scelta del fornitore per l'industria della macchina utensile italiana così fortemente orientata all'export.

Giannini: I costruttori di macchine chiedono prodotti, servizi e soluzioni con caratteristiche di flessibilità e modularità e con un elevato grado di integrabilità in modo da poter adattare le loro macchine o impianti alle specifiche esigenze di mercato attuali e future e per aumentare la loro competitività.

Pirelli: Uno degli elementi di sempre maggior interesse quando si affronta un nuovo progetto o un nuovo cliente è sicuramente quello delle soluzioni innovative, sia per differenziarsi dalla concorrenza che per recuperare efficienza, prestazioni e quindi margini di vantaggio.

Generalmente viene richiesta una elevata affidabilità intrinseca ai prodotti e un qualificato approccio sistemico verso i prodotti offerti; in sostanza una personalizzazione dell'offerta sulla base di standard consolidati. L'approccio verso l'applicazione speciale o customizzata non è più ritenuto vincente nel medio lungo termine.

Al giorno d'oggi la customizzazione deve essere rivolta all'approccio e al supporto piuttosto che al prodotto.

Toniolo: Per affrontare l'argomento è opportuno fare una premessa per capire in quale direzione si muove l'evoluzione della macchina utensile. Dopo essere stati testimoni di costanti progressi compiuti, tesi a massimizzare i livelli produttivi esasperando le dinamiche delle macchine, ovvero la capacità di asportare elevatissimi volumi di truciolo nell'unità di tempo, la nuova sfida tecnologica sembra confermare quella realizzare macchine multi-tasking, ovvero capaci di eseguire un ventaglio di lavorazioni il più ampio possibile.

I primi passi sono stati compiuti e sono già sotto i nostri occhi macchine frutto

delle scuole europea e giapponese, capaci, con la medesima efficacia, di fresare, forare, alesare e tornire. Sono fioriti i centri di lavoro equipaggiati con tavole girevoli che dalla semplice funzione di divisore, passano ad essere mandrini di tornitura, adottando soluzioni tecniche adatte a sopportare i grandi sforzi della fresatura ai minimi regimi di rotazione, ma capaci di raggiungere le centinaia di giri al minuto necessari in tornitura. Così come assistiamo alla presentazione di torni di medie dimensioni, equipaggiati con torrette che oramai sono a tutti gli effetti di sistemi X-Y-Z che movimentano teste dotate di assi di orientamento angolare.

Attualmente è allo studio, lo sviluppo di macchine capaci di partire dalla sgrossatura di un grezzo, e raggiungere un livello di finitura del pezzo, in termini di tolleranze geometriche e rugosità superficiale, oggi proprie solo di macchine dedicate interamente alla operazione di rettifica. Uno sviluppo volto quindi alla riduzione del numero di piazzamenti e macchine necessarie al completamento di un intero ciclo produttivo, con la conseguente riduzione degli errori geometrici sul pezzo, dei tempi e costi di produzione, e l'aumento del livello di autonomia ed efficienza dell'utente/acquisitore della macchina.

Sulla base di queste evoluzioni nascono le nuove richieste dei costruttori di macchine utensili alle aziende di componentistica.

In quali direzioni si muove la ricerca e sviluppo nelle vostre aziende?

Farese: Ormai da anni destiniamo il 5% del fatturato globale di gruppo alla R&S che prevede vari temi di ricerca per le linee di produzione del nostro gruppo: taglio laser dei tubi, curvatubi, segatrici, sagomatubi e software. Vi sono temi tecnologici di comune interesse quale l'automazione dei processi ed i software di programmazione e gestione della produzione. Altri che sono necessariamente dedicati alle varie tecnologie. Le attività sono sviluppate sia autonomamente sia in collaborazione con alcune università sul territorio specializzate nelle materie di interesse.

APPROFONDIMENTI

■ ■ ■ **Bonuzzi:** Trovare soluzioni che soddisfino la richiesta di fattibilità, flessibilità e affidabilità affinché l'azienda cliente possa trarne beneficio in termini economici. Salvagnini propone l'ideazione e la costruzione di sistemi flessibili e automatici. La scelta di sistemi integrati e automatici, se pensati in maniera adeguata, risulta vincente in termini di ritorno dell'investimento, negli anni immediatamente successivi a esso.

■ ■ ■ **Egalini:** Riduzione dei tempi morti e massimizzazione prestazionale sono le linee guida; questo tenendo sempre la barra verso l'obiettivo del LCC (Life Cycle Cost).

Pertanto, il costo di investimento del cliente, e la sua 'scalarità' sono le condizioni fondamentali che indirizzano le scelte dei prodotti e delle soluzioni che stiamo sviluppando.

Ne risulta un quadro in forte evoluzione con lo sviluppo di moduli che ci permettono di comporre impianti a elevatissima affidabilità per rispondere adeguatamente alle differenti necessità di utilizzo che garantiscano ai nostri clienti la migliore competitività non solo oggi, ma anche in quelli che sono i modificati scenari che riteniamo caratterizzeranno il mercato tra 10 anni.

■ ■ ■ **Pirelli:** Sicuramente l'indirizzo più marcato è quello della meccatronica, intesa come integrazione funzionale di tecnologie di controllo e azio-

namento attraverso la realizzazione di prodotti già orientati all'integrazione fin dalla progettazione.

Ulteriori sviluppi sono indirizzati nella piattaforma Software per engineering, simulazione anche mediante tecniche di Virtual Reality Engineering, BUS comunicazione e reti, diagnosi e auto-configurabilità dei sistemi. La nostra piattaforma 'IndraWorks' integra già ora numerose funzioni e servizi indicati, e si prevede che nel prossimo futuro verrà realizzato un completamento di funzionalità.

■ ■ ■ **Giannini:** L'attività di ricerca e sviluppo di Siemens è orientata al potenziamento dei servizi a valore aggiunto e allo sviluppo di soluzioni di automazione con funzionalità specifiche in base ai mercati di sbocco degli OEM, sia per i settori hi-tech quali per esempio aerospace e automotive, sia per il mercato del job-shop.

■ ■ ■ **Toniolo:** In sintonia con le esigenze del mercato, THK è impegnata a sviluppare componenti per il moto lineare dedicati alla macchina utensile multi-tasking, ovvero capaci d'alte prestazioni dinamiche, scorrimenti dolci e precisi che garantiscano alti livelli di finitura, ridotti intervalli di manutenzione, oltre alle tradizionali caratteristiche di rigidità, alta capacità di carico e precisione che contraddistinguono i componenti per il moto lineare dedicati alla una macchina utensile.

■ ■ ■ **Schemmari:** Il mercato evidenzia un parziale cambiamento di rotta. Non si registra più l'affannosa ricerca di prodotti che possano raggiungere velocità sempre più elevate, ma l'interesse principale è oggi rivolto alla produzione di macchine sempre più versatili, capaci di offrire un range di lavorazioni più ampio rispetto al passato, nonché macchine di taglie maggiori rispetto agli ultimi anni.

Ovviamente, a questo si aggiungono richieste di maggiore affidabilità e, sempre di più, di macchine capaci anche di offrire un maggior rispetto dell'ambiente, richieste a cui NSK è perfettamente in grado di rispondere grazie alle innovative tecnologie introdotte. Va sottolineato che NSK investe ogni anno oltre 80 milioni di euro in ricerca e sviluppo all'interno dei propri centri R&D presenti in Giappone e in altri 12 Paesi nel mondo.



Sandro Schemmari,
Industry Manager, NSK Italia.

■ ■ ■ **Morelli:** Nel settore specifico dei cuscinetti per macchine utensili, la ricerca del Gruppo Schaeffler è impegnata nello sviluppo di soluzioni innovative orientate a innalzare il contenuto tecnologico e le prestazioni dei sistemi di produzione.

Alla recente EMO 2007 di Hannover il Gruppo Schaeffler ha presentato due esempi del concetto sopra esposto, ancora in fase di sviluppo, entrambi applicati al supporto delle tavole girevoli.

Nel primo caso abbiamo realizzato una soluzione costruttiva che unisce la rigidità molto elevata del supporto volvente alla capacità di smorzamento del film d'olio: in questo modo si ottengono incrementi di prestazione del componente come precisione e qualità di lavorazione del pezzo grazie allo smorzamento delle vibrazioni indotte.

Inoltre, per ottenere un ulteriore incremento della capacità di carico del supporto, abbiamo utilizzato gli effetti sinergici risultanti dalla combinazione di un cuscinetto volvente e di un sistema di supporto magnetico passivo. Si può così compensare parte del carico statico e utilizzare per il supporto della tavola un cuscinetto più piccolo



Tommaso Bonuzzi, direttore
di Gruppo Salvagnini.

che consente di raggiungere un numero di giri limite più elevato.

Cosa chiedono i costruttori di macchine utensili alle aziende di componentistica?

Bonuzzi: La massima qualità, che si traduce in affidabilità della macchina.

Le componenti devono essere perfette sotto ogni punto di vista affinché la macchina o il sistema non accusi mai problematiche causate da loro.

Egalini: La componentistica ha un peso sempre crescente nel costo degli impianti; pertanto lo sviluppo dei nuovi prodotti non può prescindere da un'attenta lettura da parte del costruttore di macchine dei trend tecnologici che caratterizzano la componentistica stessa.

Competitività nei costi, unita a un'affidabilità impeccabile sono fondamentali, ma non possiamo pensare a un rapporto monodirezionale con il mondo della fornitura che deve sempre più diventare partner e strutturato per un vero e proprio co-design.

Farese: Sostanzialmente quello che chiedono a noi i nostri clienti: prezzo competitivo, affidabilità e supporto post vendita.

Morelli: Ai costruttori di macchine utensili il Gruppo Schaeffler è in grado di fornire la gamma di componenti più completa di prodotti dedicati. Con il brand INA offriamo sistemi a ricircola-

zione di rulli per gli assi principali e sistemi a ricircolazione di sfere per assi secondari, cuscinetti combinati per tavole girevoli e la più completa gamma di cuscinetti supporto vite. Nel caso di azionamenti con tecnologia 'direct drive' possiamo proporre i motori lineari e torque realizzati dalla consociata IDAM.

Con il brand FAG offriamo i cuscinetti di precisione per mandrino la cui gamma completa comprende sia cuscinetti a sfere che a rulli con corpi volventi in acciaio e ceramici.

La gamma è completata da unità destinate a impieghi particolari.

Il Gruppo Schaeffler è quindi in grado di proporre ai propri clienti soluzioni che prevedano l'integrazione delle competenze specifiche delle singole linee di prodotto, valutando con i costruttori i casi di applicazione più complessi.

Giannini: Siemens è in grado di offrire la più ampia gamma di prodotti, sistemi, soluzioni e servizi di automazione, del Motion Control e dell'Information Technology in ambito industriale. Fra i principali servizi a valore aggiunto si possono citare il supporto mecatronica, il Machine Simulator, il Virtual NC Kernell, la Produzione Virtuale, l'MCIS (Motion Control Information System), le soluzioni di Safety Integrated e l'ePS (Internet Based eService Platform) per la gestione e la manutenzione degli impianti.

Oltre a quest'offerta, il portafoglio include quadri completi per macchine di serie e non di serie, dotati di relative certificazioni, ad esempio UL/CSA.

Schemmari: NSK è in grado di proporre cuscinetti di super precisione allo stato dell'arte, con garanzia di qualità assoluta. Prodotti con un altissimo contenuto tecnologico, capaci di elevatissimi regimi di rotazione e massima precisione e affidabilità. Tecnologie innovative che permettono un costante sviluppo della macchina utensile, unite a un supporto tecnico ai clienti per l'analisi e la progettazione dei mandrini. Tutto ciò è possibile grazie a una profonda conoscenza del settore, derivante da una posizione di leadership che dura da oltre 90 anni nel mercato giapponese e che vede oggi il Gruppo NSK al primo posto nel mondo come produttore di cuscinetti

di super precisione per macchine utensili.

Pirelli: Il portafoglio di soluzioni e prodotti offerte da Bosch Rexroth racchiude realmente tutta la tecnica di controlli numerici, PC e software di tecnologie lavorazione e interfacce operatore, motori tradizionali e per tecnica direct drive con relativi azionamenti digitali, legati da una comunicazione efficiente ed affidabile quale Sercos II e ormai imminente Sercos III su Ethernet IP. Inoltre attraverso un'organizzazione commerciale e applicativa orientata ai diversi settori industriali, disponiamo di personale qualificato con elevata competenza in grado di operare e confrontarsi sia a livello nazionale che internazionale. Trasferiamo pertanto ai nostri interlocutori italiani nuovi concetti di prodotti e applicazioni già sperimentati con successo in altri Paesi.

Toniolo: THK si pone da sempre come partner nei processi di sviluppo tecnologico dei costruttori di macchine.

Ogni anno investe importanti risorse per la creazione di soluzioni innovative che equipaggiano le macchine protagoniste del mercato. Con questa filosofia mette a disposizione una gamma di prodotti ed un servizio tecnico, che rispondono alle esigenze più spinte dei costruttori di macchine.

Quale tra le macchine o i componenti proposti dalle vostre aziende più e meglio sintetizza le tendenze evolutive in atto?

Pirelli: Senza dubbio la sintesi di tutto è la piattaforma software IndraWorks per gestire il nostro CNC IndraMotion MTX; ma anche l'intelligenza distribuita negli attuatori come nell'IndraDrive Mi ovvero il drive integrato nel motore brushless, unitamente alle valvole idrauliche IAC-x con elettronica di controllo integrato, le guide con sensori di misura ad alta risoluzione e motori lineari rappresentano già una chiara indicazione di come Bosch Rexroth intenda l'integrazione funzionale di sottosistemi.

Giannini: La novità per eccellenza della nostra offerta è la gamma Sinumerik Solution Line, una piattaforma flessibile e modulare con un elevato grado di integrabilità in grado di au-

Gianstefano Morelli, branch manager Production Machinery, Schaeffler Italia.



tomatizzare ogni tipo di macchina.

Il CNC Sinumerik 840D SL mette a disposizione funzioni all'avanguardia utilizzabili ad esempio per le tecnologie di tornitura, foratura, fresatura, rettificata, taglio laser, roditura, punzonatura, lavorazione di stampi e utensili, applicazioni di high speed cutting, per la lavorazione del legno e del vetro, per l'handling, per linee transfer, per macchine a tavola rotante, per produzioni JobShop e di serie.

La piattaforma Solution Line è caratterizzata sia dall'architettura aperta della sua interfaccia uomo-macchina (HMI) sia per il kernel CNC. Questo permette di avere l'integrazione di opzioni specifiche con funzionalità real time e interfacce utente dal design personalizzato in base alle diverse esigenze. Con l'abbinamento di Sinamics, il sistema di automazione Simatic e Sinumerik Solution Line, Siemens è in grado di rispondere ad ogni tipo di richiesta relativa ai CNC, dalle più semplici a quelle più complesse.

■ ■ ■ **Egalini:** Come Gruppo Riello

Filippo Giannini, responsabile Machine Tools, divisione Automation & Drives, Siemens.



Sistemi siamo presenti in due ambiti con caratteristiche e peculiarità specifiche: i centri di lavoro orizzontali e le macchine speciali.

Questi due mondi, pochi anni fa profondamente separati da un punto di vista applicativo, hanno punti di convergenza sempre più interessanti.

Ciò ci ha portato, oltre a specializzazioni caratteristiche del singolo ambito, a sviluppare anche soluzioni che definirei intermedie, che creano aree di evidente sovrapposizione.

Sono nate le soluzioni di impianti costituiti da moduli plurimandrino, che uniscono alle caratteristiche tipiche di un prodotto altamente flessibile e fortemente standardizzato come il centro di lavoro, livelli di produttività tipici delle macchine speciali.

La gamma che abbiamo denominato MC, a marchio Riello Macchine, rappresenta una novità: un centro di lavoro a 4 mandrini indipendenti per la lavorazione a 4 e 5 assi di particolari di dimensione max 700 mm.

Orientata alle applicazioni automotive, idraulica, riduttori, questa nuova soluzione ha nel costo al mandrino uno dei suoi punti di forza per le produzioni di lotti medi e volumi medi e grandi.

■ ■ ■ **Morelli:** I costruttori cercano di realizzare assi con la rigidità dinamica più elevata possibile, per aumentare la capacità di lavoro e per migliorare la qualità superficiale del pezzo. Una soluzione classica ma costruttivamente complessa e costosa è la realizzazione di assi a sostentamento idrostatico.

Con lo sviluppo delle unità lineari a sostentamento idrostatico HLE il Gruppo Schaeffler ha ora combinato con successo le caratteristiche di smorzamento della soluzione idrostatica con le dimensioni compatte delle unità lineari profilate.

Realizzando un componente commerciale con lo stesso ingombro delle unità lineari, viene ampliata la scelta di componenti standard a disposizione dei progettisti, rendendo tecnicamente più economico l'utilizzo delle guide idrostatiche.

Una macchina può essere prevista sia con una configurazione di sistemi lineari volventi convenzionali che con unità a sostentamento idrostatico,

passando a questa con limitate modifiche alla costruzione circostante.

La possibilità di adattare la macchina alle esigenze del cliente finale si traduce nella massima flessibilità per la scelta della tecnologia in funzione dell'applicazione.

■ ■ ■ **Toniolo:** Uno dei prodotti che a oggi meglio aderisce alle esigenze di utilizzo delle macchine utensili, è la guida lineare della serie SRG, che usa rulli ingabbiati con rapporto fra lunghezza e diametro di 1 : 1.6 diversamente dalle guide tradizionali che hanno un rapporto di 1 : 1.1. Ciò ha permesso di ridurre al minimo la deformazione dei rulli sottoposti a carico. L'angolo di contatto a 45° è stato realizzato con la disposizione a 'O' per una maggiore rigidità, e permette di supportare carichi elevatissimi in tutte le direzioni. La gabbia guida con precisione i rulli durante tutto il percorso di ricircolo, evitandone il tipico intraversamento all'ingresso della zona di carico. Questo garantisce uno scorrimento dolce e preciso, con bassa resistenza all'avanzamento, assenza di vibrazioni e la conservazione delle prestazioni per tutta la durata delle guide. La velocità raggiunge i 180 m/min con accelerazione fino a 2 g in virtù della tecnologia dei rulli ingabbiati. Tali caratteristiche vedono esaltati, a esempio, i risultati anche in quelle applicazioni su grosse macchine che devono svolgere operazioni di finitura. Sono inoltre possibili applicazioni con lunghissimi intervalli di manutenzione e una durata di servizio sensibilmente aumentata rispetto alle guide a rulli convenzionali.

■ ■ ■ **Bonuzzi:** Nel caso di Salvagnini non si tratta di una macchina in particolare e comunque nemmeno di una macchina singola. Salvagnini infatti propone dei veri e propri sistemi: integrabili fra loro o nel flusso produttivo del cliente. Tra questi contempliamo sistemi evoluti di carico, di scarico e di impilamento. Si tratta comunque sempre di sistemi che vengono 'vestiti' sulle esigenze produttive dei clienti. Questo è uno degli elementi, o se vogliamo, una delle ambizioni caratterizzanti l'azienda.

■ ■ ■ **Schemmari:** Anzitutto l'innovativa Serie Robust, oggi composta sia da cuscinetti a sfere a contatto



Michele Pirelli, responsabile settore Automotive e Macchine Utensili, Bosch Rexroth.

una famiglia di soluzioni, che coprono tutto l'arco delle possibili applicazioni sui tubi, con 6 modelli in grado di gestire sia tubi dritti che tubi pre-curvati o sagomati, con diametri che vanno da 10 a 508 mm.

In quali ambiti sono da attendere gli sviluppi maggiori?

■ ■ ■ **Egalini:** Riteniamo che gli sviluppi più eclatanti si avranno nei mezzi produttivi multifunzionali; un campo nel quale come Gruppo Riello Sistemi operiamo da circa 15 anni, che ancora oggi vede pochi costruttori seriamente presenti, ma che promette sviluppi tali da far intravedere interessanti evoluzioni in applicazioni anche fortemente complesse di particolari con una notevole varietà dimensionale. L'obiettivo è ovviamente quello di ridurre il costo al pezzo anche attraverso la riduzione delle fasi di lavorazione, della manipolazione (automatizzata o meno) del pezzo stesso, dei magazzini interoperazionali, ottenendo inoltre un importante miglioramento della qualità grazie alla eliminazione o drastica riduzione delle fasi.

■ ■ ■ **Farese:** I maggiori sviluppi sono legati all'andamento della domanda. L'unico riferimento che abbiamo per impostare i nostri programmi. Una domanda che come indicato precedentemente si sta differenziando notevolmente e che pone l'obiettivo della riduzione dei costi al primo posto. In altri termini non si potrà più evitare di sviluppare prodotti che siano al tempo stesso tecnologicamente innovativi e che consentano una importante riduzione dei costi agli utilizzatori.

Un tema difficile da affrontare perché si scontra non solo con i consueti aspetti tecnologici legati all'innovazione ma anche con aspetti di sviluppo industriale e culturali molto diversi da quelli dei Paesi sviluppati. Credo che la capacità di interpretare queste esigenze e di riallocare le risorse sui vari mercati determinerà il grado di successo delle imprese del nostro settore nei prossimi anni.

■ ■ ■ **Giannini:** Ci attendiamo evoluzioni nell'ambito della comunicazione industriale, della diagnostica, dell'integrazione dei sistemi a diversi livelli nell'ottica di incrementare la produttività e ridurre il life cycle cost delle

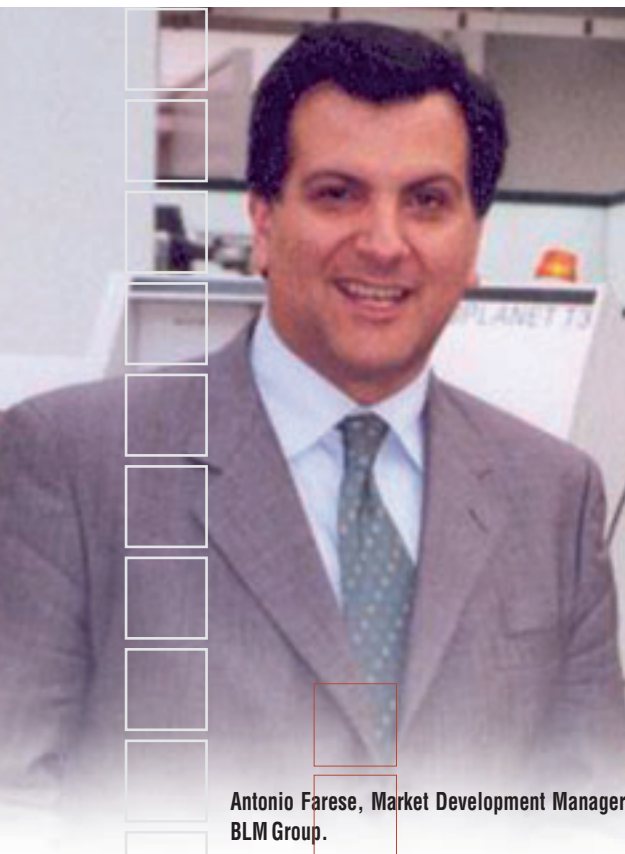
obliquo che da cuscinetti a rulli cilindrici. I cuscinetti a sfere a contatto obliquo sono capaci di 4 milioni di DmN é [(N.d.R.: prodotto tra diametro medio del cuscinetto (in mm) e velocità di rotazione (in giri/min)] e i cuscinetti a rulli cilindrici raggiungono una velocità di rotazione che in passato era appannaggio esclusivo dei cuscinetti a sfere. La Serie Robust non offre solo alte velocità di rotazione, ma anche altissima precisione e affidabilità. Inoltre, grazie al proprio disegno interno, questi cuscinetti possono sopportare in modo ottimale le variazioni termiche tra anello interno ed esterno, tipiche dei mandrini moderni, mantenendo più stabile il livello di precarico al variare delle velocità, anche nel caso di mandrini con raffreddamento. Sono diversi gli esempi provenienti dai più grossi costruttori di mandrini e macchine utensili che hanno introdotto la Serie Robust all'interno dei propri prodotti per accrescerne le prestazioni ed offrire ai propri clienti un prodotto superiore.

■ ■ ■ **Farese:** Devo citarne almeno due: la curvatubi E-TURN e la linea di taglio Lasertube. La prima è il massimo livello di sviluppo tecnologico e di funzionalità che una curvatubi oggi

può dare all'utilizzatore: con tutti gli assi elettrici, curvatura per stiramento o a raggio variabile, con senso di piegatura destro e sinistro e carico-scarico automatico integrato. La macchina più completa oggi disponibile per i clienti. Mentre con la linea lasertubo siamo arrivati al completamento di

Roberto Toniolo, Promotion & Sales Support Manager, THK.





Antonio Farese, Market Development Manager, BLM Group.

macchine e degli impianti.

Pirelli: Sicuramente per il futuro Bosch Rexroth pensa al completamento della tecnica di simulazione di processo e di cinematica della macchina. Svilupperemo il concetto di sicurezza Safe Motion e Safe Logic SIL3 e il controllo di asse idraulico integrato nel controllore stesso. Infine siamo orientati alla realizzazione del BUS Ethernet Sercos III con profilo safety e sistemi e pannelli wireless.

Bonuzzi: Salvagnini si propone come fornitore a 360° in tutti gli ambiti di lavorazione della lamiera. È un produttore che offre tutto ciò che serve a un' officina. Salvagnini non si focalizza su un unico settore, ma si propone come un fornitore completo, unico. In questi termini tendiamo da sempre a uno sviluppo omogeneo di tutti i nostri sistemi.

Schemmari: Sono molteplici i settori legati alla macchina utensile dove NSK sta investendo le proprie risorse e il proprio know-how. Tra questi citiamo lo sviluppo di nuove tecnologie per i cuscinetti di super precisione ma anche di materiali innovativi e il campo della lubrificazione, con nuove tecniche e nuovi lubrificanti. Inoltre,

NSK sta effettuando sviluppi di nuovi processi produttivi che permettono di avere precisioni dimensionali e di rotazione del cuscinetto al sub-micron, quindi inferiori ad 1 micron.

Morelli: Sviluppi futuri sono da attendersi nella realizzazione di prodotti che possano aumentare l' affidabilità degli impianti con unità a che possano essere considerate 'maintenance free'.

Il Gruppo Schaeffler non solo è attivo nell'innovazione del componente, ma anche nelle tecnologie: a tal proposito particolari esigenze applicative potranno essere risolte da trattamenti superficiali o materiali sviluppati internamente al Gruppo.

In questo modo si possono risolvere problemi legati all'usura del materiale in condizioni di lubrificazione non ottimale o all'aggressività dell'ambiente circostante.

L'utilizzo di corpi volventi di nuova geometria attualmente in fase di sviluppo potrà consentire significativi incrementi delle prestazioni dei cuscinetti che determineranno la realizzazione di unità con elevate caratteristiche dinamiche.

Toniolo: In occasione della corsa EMO di Hannover THK ha presentato due prodotti dedicati alla macchina utensile, che saranno disponibili prossimamente: il cuscinetto speciale di grandi dimensioni RW e la guida lineare ad otto ricircoli di sfere. RW è un cuscinetto speciale per tavole e teste, con dimensioni del diametro medio dai 150 agli 800 mm, in grado di resistere a carichi radiali, assiali e coppie ribaltanti. È costituito da anello interno ed esterno in pezzo unico, tra i quali sono alloggiati due serie di rullini separati uno dall'altro da spaziatori plastici di forma dedicata. Le due serie di rulli sono disposte su piani inclinati di 45° rispetto all'orizzontale, quindi con gli assi di rotazione dei rulli delle due file ortogonali tra loro. Le direzioni di contatto, ossia quelle lungo le quali i corpi volventi trasferiscono i carichi tra i due anelli, realizzano una disposizione ad 'O', tipica dell'accoppiamento di due cuscinetti a contatto obliquo, al fine di garantire la massima rigidità a momento ribaltante, ma col vantaggio che RW è un singolo oggetto non scomposto. Inoltre, la parti-

colare disposizione e geometria dei corpi volventi ne fanno un cuscinetto adatto a tavole ibride che fungano da divisore per fresatura e mandrino portapezzo per tornitura ad alta rotazione. I due anelli sono poi dotati di fori di alloggiamento per le viti di fissaggio, garantendo risultati in termini di rigidità, precarico e precisione praticamente indipendenti da eventuali imperfezioni di montaggio.

La Ultra High Rigidità / Ultra Low Waving LM Guide ad otto ricircoli di sfere, due per ciascun lato e quattro superiori, garantisce livelli di rigidità superiori a quelli delle guide a rulli, ma è in grado di conferire all'applicazione la dolcezza ed uniformità di avanzamento tipica dei sistemi di guida a sfere. Questa guida adotta la consolidata tecnologia delle sfere ingabbiate THK 'Caged Ball', ottenendo il quasi completo abbattimento delle vibrazioni longitudinali dovute all'interferenza reciproca degli elementi volventi nei ricircoli. Si deve aggiungere poi che questo prodotto prevede di default una speciale lavorazione della zona di imbocco delle sfere dalla testata di ricircolo alla porzione di carrello dove avviene il trasferimento del carico, ossia della zona di transitorio delle sfere dallo stato scarico a quello di compressione elastica. Tale lavorazione è definita 'Special Crowning' e consente l'abbattimento a circa 1/3 del normale micro-ondeggiamento radiale riscontrabile sulla superficie del carrello durante la corsa, riducendolo a qualche centesimo di micron. In definitiva, un livello di rigidità oggi ineguagliato sul mercato, e soluzioni tecniche che abbattano le oscillazioni radiali e longitudinali del carrello, ne fanno la guida perfetta per una macchina utensile capace di effettuare un ciclo produttivo completo, che parte dalla sgrossatura del grezzo e arriva alla rettifica del pezzo finito.

readerservice.it

BLM Group n.70
Bosch Rexroth n.71
Gruppo Riello Sistemi - Italy n.72
NSK Italia n.73
Salvagnini n.74
Schaeffler Italia n.75
Siemens n.76
THK n.77