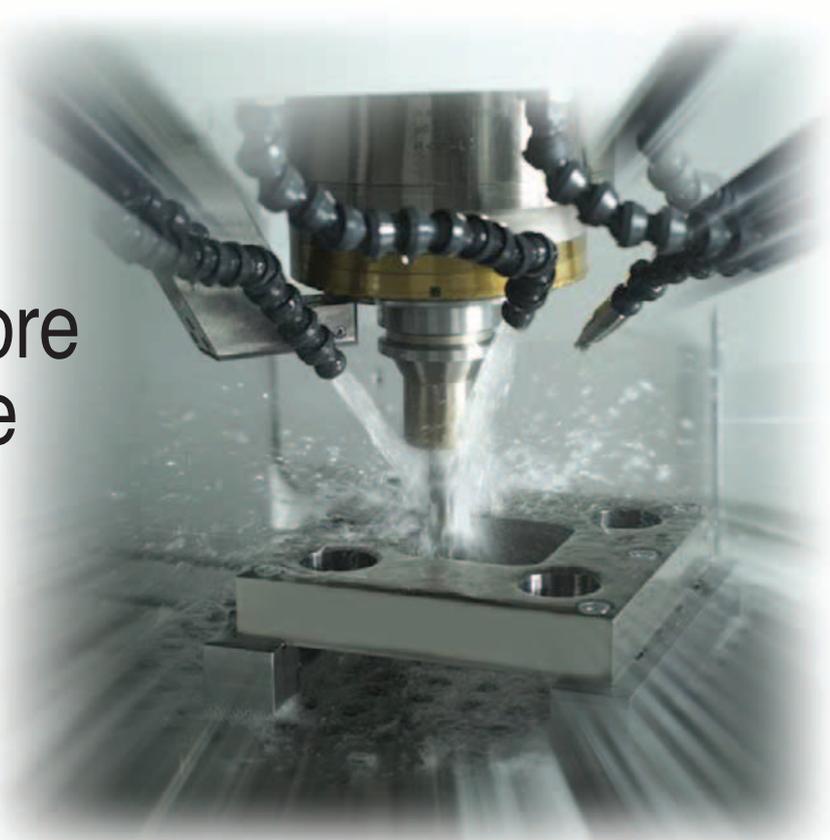


## Fresatrici, un business per costruttore e utilizzatore



L'azienda tedesca Röders è specializzata nella produzione di fresatrici per la costruzione di stampi, dotate di un particolare CNC sviluppato per soddisfare le esigenze specifiche delle lavorazioni ad alta velocità su superfici complesse

Non è un'esperienza molto comune passare un'intera giornata insieme ad un imprenditore con alla spalle una tradizione industriale di due secoli. È quanto ci è accaduto incontrando Jürgen Röders a Soltau nella sede dell'omonima azienda, che fu fondata nel 1800 per iniziativa dei suoi antenati come fonderia per la produzione di petro. Tradizione e innovazione sono presenti nel DNA di questa azienda, veramente particolare nel panorama dei costruttori di macchine utensili, a partire dalla sede, situata in una zona a vocazione turistica a metà strada tra Amburgo e Hannover. La sede principale di Röders è proprio di fronte al negozio che vende i prodotti in petro che testimo-

niano il passato e la tradizione di quest'impresa, che nel corso dei decenni ha saputo 'reinventarsi' più volte e che oggi deriva la maggior parte del proprio fatturato da due attività principali: la realizzazione di stampi per la produzione di bottiglie in PET e la produzione di macchine utensili, in particolare fresatrici particolarmente orientate alle lavorazioni tipiche richieste dai produttori di stampi.

### IL VANTAGGIO DI ESSERE UTILIZZATORI

Come racconta Jürgen Röders, "uno dei grandi vantaggi della nostra azienda quando proponiamo le nostre macchine utensili ai potenziali clienti è che parliamo la stessa lingua, in quanto noi stessi le utilizziamo nella nostra divisione che produce stampi di altissima qualità e sofisticazione destinati all'industria dell'imbottigliamento in plastica. Sappiamo bene quali sono le esigenze di chi produce stampi e verifichiamo direttamente sul campo il comportamento delle nostre macchine onde migliorarle di continuo in base alla nostra esperienza concreta. Dal 1975 abbiamo iniziato a produrre gli stampi per le bottiglie in PET e oggi siamo tra le poche aziende al mondo che si conten-



**Jürgen Röders, ultimo discendente alla guida dell'azienda.**

dono il primato mondiale per questo tipo particolare di applicazione, caratterizzata dall'esigenza di produrre stampi con superfici 'superfinito' e tolleranze estremamente basse. È stata proprio la difficoltà a reperire sul mercato macchine utensili con le caratteristiche adatte a noi che ci spinse all'inizio degli anni '90 a cominciarle a produrre per nostro conto. Già da metà degli anni '80 in azienda usavamo il CAM 3D, perché le superfici degli stampi che producevamo erano caratterizzate da forme

molto complesse, e ciò ci ha portato ad avere una particolare cultura dell'automazione e del controllo elettronico. Di conseguenza, abbiamo cominciato a pensare a macchine che potessero sfruttare al meglio ciò che il controllo elettronico poteva fare. Sul mercato nessuno dei CNC era in grado di elabo-

sita di finiture eccellenti. L'approccio delle macchine Rödgers è incentrato sul concetto di lavorazione ad alta velocità, intesa come rapidità della velocità di taglio dell'utensile, condizione indispensabile per ottenere finiture di alta qualità. Obiettivo progettuale di tutte le fresatrici veloci di Röd-

al meglio tra i punti. Servono quindi macchine rigide e veloci negli spostamenti, ma anche un controllo numerico capace di elaborare con molto anticipo i punti della traiettoria in modo da poter definire il percorso migliore senza alcun rallentamento. Con una semplice analogia, nelle nostre macchine gli utensili è come muovessero in una gara di Formula 1, per cui è indispensabile elaborare con molto anticipo le traiettorie prima di affrontare una curva, altrimenti si andrebbe a sbandare o peggio ancora a finire fuori pista. Ecco perché il nostro CNC oggi è in grado di effettuare il precalcolo (look-ahead) di 10.000 punti con tempi di elaborazione del blocco inferiore a 0,1 ms."

Il fatto che l'hardware del controllo numerico Rödgers sia costituito sostanzialmente da un PC industriale ne ha facilitato in questi anni il continuo aumento delle prestazioni grazie alla disponibilità di CPU sempre più potenti e a basso costo. I continui progressi del software di controllo sviluppato da Rödgers han-



La sede principale di Rödgers a Soltau, in Germania.

Immagine di una delle tre officine Rödgers, dove vengono assemblate le fresatrici ad alta velocità.

rare un numero di punti così elevato quanto desideravamo noi, per cui abbiamo sviluppato un innovativo controllo numerico, basato su PC, che ancora oggi costituisce uno dei punti di forza delle nostre macchine. Infatti, le caratteristiche peculiari del controllo ci garantiscono di poter superfinire i pezzi evitando molte lavorazioni di finitura manuale che altrimenti sarebbero indispensabili per consegnare gli stampi ai nostri clienti, nei quali ogni pur minima discontinuità della superficie si tradurrebbe in una bottiglia di plastica considerata difettosa."

### L'IMPORTANZA DEL CONTROLLO NUMERICO

Da quando nel 1995 Rödgers cominciò a commercializzare le macchine originariamente costruite solo per le proprie esigenze di produzione degli stampi, ha raggiunto un installato di 800 unità, un numero considerevole tenendo conto della nicchia di mercato alla quale si rivolge, tipicamente il costruttore di stampi di dimensioni medie che neces-



ders è l'elevata rigidità della struttura, per ridurre al minimo le vibrazioni e le flessioni dell'utensile. Le forze principali prese in considerazione per il calcolo della struttura delle fresatrici ad alta velocità non sono quelle generate dall'asportazione di truciolo del mandrino, che sono sempre modeste, ma quelle delle inerzie che si determinano per le continue inversioni dei movimenti con grandi accelerazioni. Come spiega Rödgers: "per avere un'ottima finitura bisogna lavorare molto velocemente asportando poco truciolo per volta. Inoltre, bisogna definire un reticolo molto fitto di punti per descrivere la superficie complessa desiderata e interpolare

no così potuto essere distribuiti facilmente a tutta la clientela, senza per questo dover intervenire sulla struttura del controllo, che mantiene tra l'altro una struttura semplicissima per l'operatore di macchina, visto che per le applicazioni tipiche la maggioranza delle operazioni di programmazione avviene nelle stazioni CAD/CAM.

### LE ULTIME NOVITÀ

In occasione della ultima EMO Rödgers ha presentato ufficialmente numerose novità, che sono già disponibili sul mercato italiano dal suo rappresentante esclusivo, l'azienda Ridix di Grugliasco.

Parametri		Comando manuale		Prog. fresatura (DR)	
Coordinate attuali	Spostarsi manualmente	Eseguire			
Sistema coordinate	Spostarsi su posizione	RödersCam			
Punti Zero	Cambio utensile	Gestione			
Tastare	Misura lunghezza utensile	Scegliere			
Coordinate-Macchina	Magazzino	Editare			
Area di lavoro	Macchina	RmsCommander			
Dinamica	Mandrino	Simulazione			
Memoria variabili	LubroRef. Minimale	Inspect			
Manutenzione macchina	Pulizia	Dati operativi			

**Le prestazioni delle fresatrici ad alta velocità di Röders vengono esaltate dal particolare controllo numerico sviluppato appositamente per soddisfare le esigenze di chi deve produrre stampi con superfici complesse.**

In particolare, sono stati messi in evidenza tutti i nuovi modelli della famiglia RXP, realizzata con motori lineari su tutti gli assi, e quelli del modello di punta dell'azienda, la serie RHP, mediante la quale è possibile eseguire lavorazioni di finitura e di rettificazione combinate. Le fresatrici della famiglia RXP sono dotate di motori lineari su tutti gli assi, che garantiscono accelerazioni da 1,5 g a 2 g. Nel modello a cinque assi

RXP500DS l'elevata dinamica viene mantenuta anche nelle lavorazioni su tutti gli assi simultanei grazie all'impiego di motori torque sugli assi rotativi, senza introdurre rallentamenti quando è necessario l'impiego del quarto e quinto asse. La configurazione della macchina prevede il piano tavola sull'asse di rotazione dell'asse tiltante, in modo da azzerare gli errori delle rotazioni angolari. Una particolarità delle macchine Röders è la presenza di un contrappeso sull'asse Z realizzato me-

dante due cilindri che utilizzano il vuoto pneumatico per il loro sostentamento. L'asse Z diventa così a 'peso zero', facilitando il massimo equilibrio in ogni punto della corsa, senza inerzie e attriti. Su tutte le macchine della famiglia RXP viene montato di serie nel magazzino utensili un misuratore laser di diametro, lunghezza e profilo utensile. I mandrini sono disponibili con velocità massime comprese tra 36000 giri/min e 50000 giri/min e sono dotati di un sistema di compensazione automatico dell'allungamento realizzato mediante un sensore senza contatto che si trova sulla sua estremità inferiore, e che consente di rilevare l'errore di posizione reale dell'utensile durante la lavorazione.



**Un esempio di stampo per la produzione di bottiglie in PET (parte inferiore) realizzato da Röders con le sue macchine.**

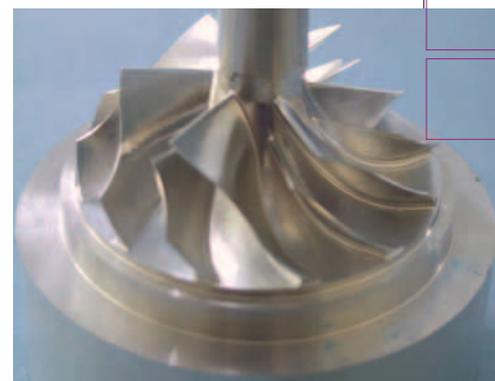
## MOTORI LINEARI E GUIDE IDROSTATICHE

La famiglia RHP costituisce quanto di più avanzato offra la tecnologia Röders



**Particolare dell'accessorio di ravvivatura delle mole di rettifica integrabile nei modelli della famiglia RHP.**

in quanto a flessibilità e funzionalità. Si tratta di fresatrici con una soluzione costruttiva originale che impiega motori lineari e guide idrostatiche, per ottenere un risultato di precisione negli spostamenti così avanzato da permettere di utilizzare la macchina non solo per



## I suggerimenti di Jürgen Röders

Abbiamo chiesto a Jürgen Röders il suo parere su due aspetti tecnologici che ricorrono nella scelta di macchine utensili ad alta velocità: meglio una struttura classica a 3 assi oppure una più evoluta a 5 assi? Meglio un sistema di azionamento basato su viti a ricircolo di sfere oppure a motori lineari?

“Spesso i nostri clienti ci chiedono pregi e difetti delle macchine a tre o a cinque assi, visto che nel nostro catalogo ci sono offerte di entrambe i tipi. Naturalmente non esiste una risposta univoca, ma in generale non va mai dimenticato che una macchina a tre assi, a parità di altre condizioni, offre intrinsecamente una maggiore rigidità e precisione rispetto a un'equivalente a cinque assi. Inoltre, programmare bene una lavorazione a 5 assi con un CAM richiede una competenza maggiore, non sempre alla portata di tutti. Quindi, noi suggeriamo ai nostri clienti di usare bene le macchine a tre assi e solo quando le lavorazioni lo richiedono veramente orientarsi verso una macchina a cinque assi, certamente più flessibile, ma anche più critica per quanto riguarda le prestazioni massime ottenibili.”

A proposito dei motori lineari, invece, Röders non ha dubbi: “certamente i motori lineari hanno consentito di raggiungere prestazioni migliori rispetto alla struttura a ricircolo di sfere, ma solo se la macchina viene progettata specificatamente tenendo presente tale tipo di azionamento. Infatti, noi cominciammo già quattro anni fa a utilizzare i motori lineari all'interno delle nostre macchine, ma i primi risultati non furono migliori rispetto a quelli ottenibili con le strutture tradizionali. Collaborando con il nostro fornitore di riferimento di motori e ottimizzando la struttura della macchina, oggi invece siamo riusciti a sfruttare al meglio i vantaggi di questa tecnologia, che nelle nostre macchine più recenti ci ha consentito di fare un notevole balzo in avanti in termini di prestazioni, soprattutto abbinandoli anche a un'altra tecnologia molto importante, quella delle guide idrostatiche, che permette di eliminare completamente ogni fenomeno negativo dell'attrito.”

## Una storia lunga due secoli

- 1800** Nasce a Soltau l'azienda Röders specializzata nella produzione di peltro
- 1850** Produzione di rubinetti per barili di rame
- 1871** Produzione di misuratori per liquidi
- 1922** Riapertura dell'azienda dopo la Prima Guerra Mondiale
- 1924** Avvio delle attività di pressofusione
- 1936** Avvio dello stampaggio a iniezione
- 1949** Riapertura dopo la Seconda Guerra Mondiale con la produzione di peltro
- 1975** Avvio della produzione di stampi per le bottiglie in PET
- 1984** Primo utilizzo delle tecnologie CAD/CAM in 3D
- 1990** Produzione della prima fresatrice ad alta velocità per la propria officina
- 1995** Avvio della produzione e commercializzazione di fresatrici ad alta velocità
- 2000** Apertura della filiale americana
- 2005** Avvio della produzione di stampi per bottiglie in PET in Cina con supporto vendita e service



Röders offre non solo macchine utensili, ma anche impianti automatizzati che uniscono sistemi di movimentazione robotizzati.

Fresatrici ad alta velocità a cinque assi equipaggiata con motori lineari e motori torque.



Il modello più sofisticato di macchina utensile proposto da Röders è talmente preciso da consentire sia operazioni di fresatura ad alta velocità, sia lavorazioni di rettifica a coordinate.

a 10 m/min, l'errore rimane contenuto ad appena 2,3 µm. Attualmente la famiglia RHP è composta da due modelli, RHP600 e RHP800, equipaggiabili con mandrini con regimi di rotazione da 36000 a 70000 gi-

ri/min, nonché da tutta una serie di moduli opzionali, che vanno da quello per la rinvivatura della mola per la rettifica alla lubrificazione con olio speciale a bassa viscosità e temperatura controllata. Di particolare interesse la possibilità di disporre direttamente in macchina di un sistema di misura 3D a coordinate con sensore a contatto, mediante il quale si possono eseguire direttamente le verifiche dimensionali sul pezzo appena lavorato. In definitiva, con una macchina della serie RHP è possibile eseguire un ciclo di lavorazione completo sui pezzi comprendente fresatura ad alta velocità, rettifica e controllo dimensionale, il tutto accoppiabile ai sistemi di automazione composti da robot e manipolatori per il carico e scarico automatico proposti da Röders nell'ambito di soluzioni complete chiavi in mano.

operazioni di fresatura ad alta velocità, ma anche di rettifica a coordinate. Gli errori di circolarità, anche nei quattro punti ortogonali, si riducono in modo notevole a qualunque velocità di avanzamento. Per esempio, un cerchio di raggio 50 mm, eseguito ad avanzamento di 1 m/min, fa registrare un errore massimo di 1,8 µm, ma anche quando la stessa lavorazione viene eseguita

Particolari ottenuti con le macchine Röders.



readerservice.it n.11