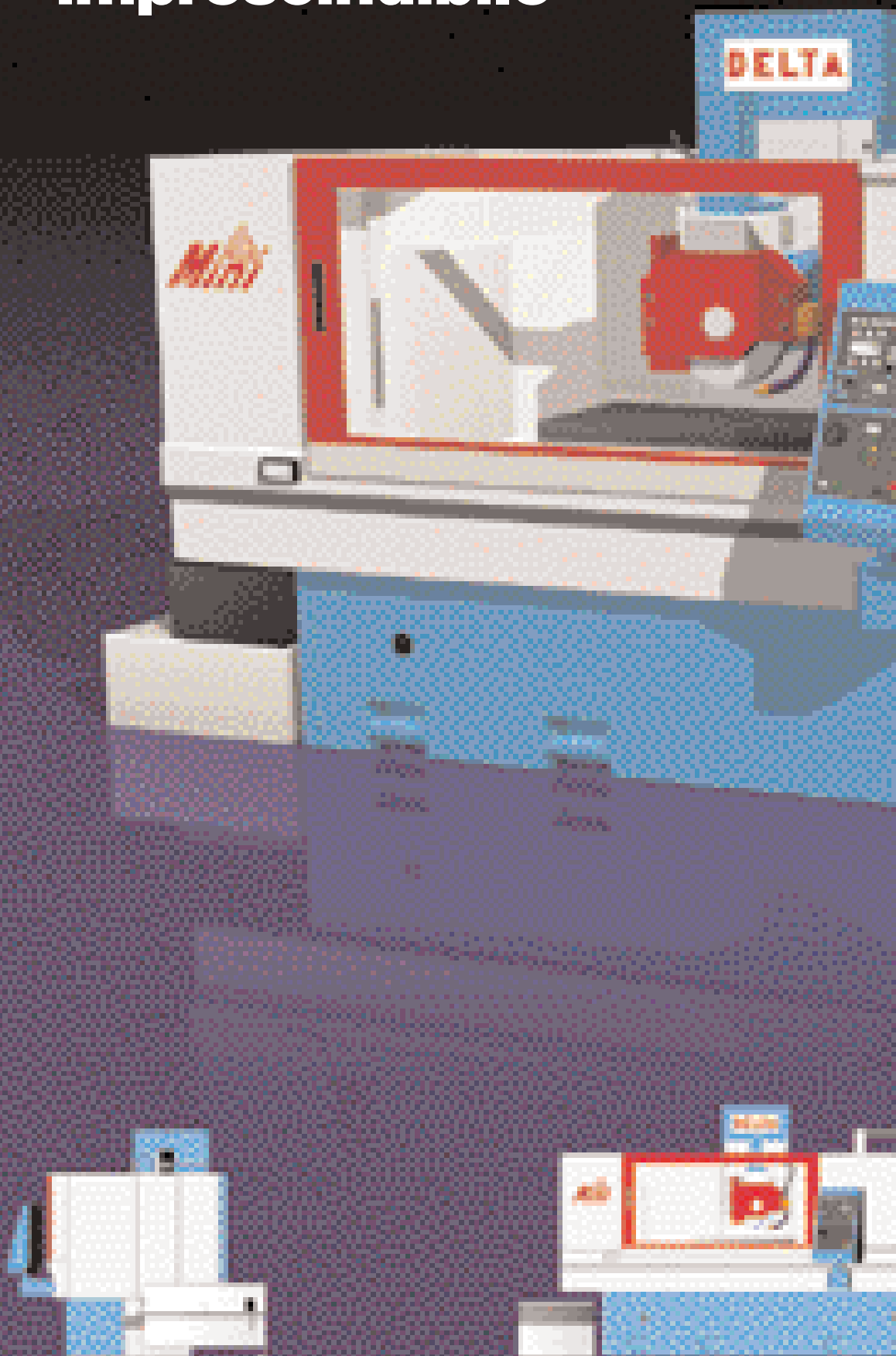


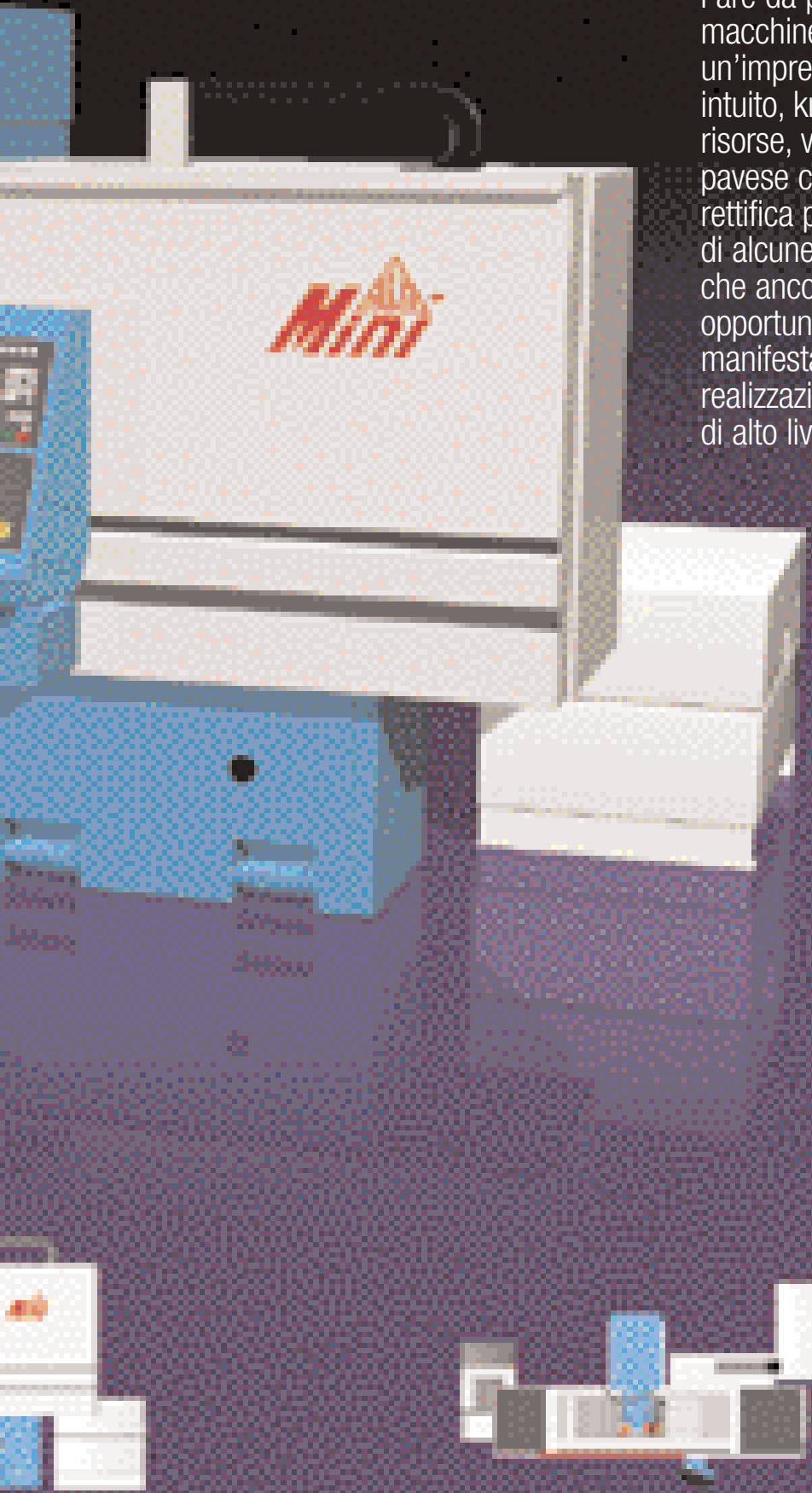
La macchina di ottobre

Rettificatrice  
tangenziale  
a montante  
mobile

di Michele Rossi

# Affidabilità e precisione **Un binomio imprescindibile**





Fare da pionieri nel mondo delle macchine utensili non è certo un'impresa agevole perché richiede intuito, know how, capacità innovativa, risorse, volontà di rischiare. Un'azienda pavese che opera nel campo della rettifica per piani è stata protagonista di alcune scelte tecnologiche innovative che ancora oggi, a distanza di 20 anni, opportunamente aggiornate, manifestano la loro validità per la realizzazione di macchine di alto livello qualitativo

Rettificatrice a montante mobile Delta Mini 12



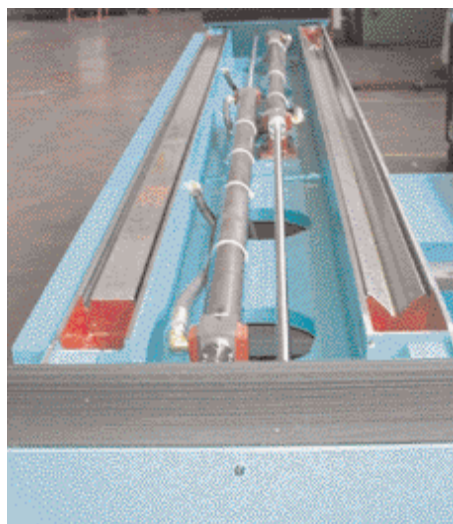
## Basta un dito per muovere anche carichi elevati

La Mini della Delta è una nuova serie di rettificatrici tangenziali a montante mobile che si inserisce in una logica di ampliamento di gamma – già è ben nota sul mercato la serie Maxi – e che conferma la validità delle scelte tecnologiche che ormai da anni contraddistinguono la produzione della società di Cura Carpignano. Progettata con un concetto modulare, con l'ausilio dei più moderni sistemi Cad e di analisi a elementi finiti, la linea Mini si differenzia attualmente nei due modelli Mini 12 e Mini 15 la prima con una superficie massima rettificabile di 1300x650 mm, la seconda con una superficie massima rettificabile di 1600x650 mm. «La linea Mini – esordisce Adriano Ceri, presidente – è il naturale sbocco delle scelte tecnologiche che ormai da anni caratterizzano le nostre macchine e che, quando le abbiamo adottate, erano considerate decisamente all'avanguardia. Mi riferisco, in particolare, al montante mobile, al sostentamento idrostatico delle guide e al mandrino idrodinamico Mackensen. Oggi grazie al generale consenso ottenuto l'80% della gamma Delta è costituito da macchine a montante mobile e la linea Mini si posiziona in una fascia di macchine compatte e di dimensioni limitate, ma sempre contraddistinte da una tecnologia avanzata, concepite per assicurare elevata capacità produttiva, precisione e affidabilità nella lavorazione di stampi e nelle lavorazioni della meccanica generale».

Per ottenere queste caratteristiche di alta gamma, la rigidità non poteva non occupare un posto di privilegio tra le specifiche messe a punto dal team progettuale, a partire dalla sua struttura. La soluzione a "T" in ghisa Meehanite stabilizzata e ottimizzata con dop-

pia camera rinforzata con adeguate nervature, è stata ritenuta la più idonea a conferire la massima rigidità. Le strutture sono state realizzate con criteri di simmetria delle fusioni per distribuire gli sforzi in modo uniforme e limitare gli errori che comportano le escursioni termiche. Tutte le guide piane e a "V" degli assi macchina - tavola, montante e testa – sono inglobate nelle fusioni e rettificate. Il sostentamento delle guide è di tipo idrostatico.

«La tecnologia del sostentamento idrostatico – prosegue Adriano Ceri – grazie alla eliminazione degli attriti radenti, consente il massimo sfruttamento della potenza disponibile e permette l'effettuazione di movimenti estremamente regolari e precisi eliminando i problemi di usura e di stick slip. Noi invitiamo i clienti nella nostra officina per renderli consapevoli delle prestazioni del sistema idrostatico in mo-



Sostentamento idrostatico su tutti gli assi macchina (guide idrostatiche basamento longitudinale)

do che possano sperimentare come sia possibile, con la sola pressione di un dito, spostare la tavola anche quando è caricata con pesi molto elevati. In questo sistema, inoltre, le guide della tavola sono sempre appoggiate sulle guide del basamento per tutta la loro corsa, anche a pendolamento longitudinale massimo e quindi la massima precisione è sempre assicurata. Analoga è la situazione per le guide del montante e della testa. La tavola è movimentata attraverso una valvola proporzionale a gestione elettronica e due deceleratori idraulici che rallentano la massa in movimento in modo da arrivare sulle battute meccaniche di fine corsa con un movimento molto morbido e altrettanto in grado di assicurare una morbida inversione del moto. Il montante e la testa sono azionate tramite viti a sfera di precisione Iso 3, rettificate e precaricate, che assicurano posizionamenti stabili e precisi degli assi trasversale (montante) e verticale (testa)».

## Un mandrino praticamente eterno

Il mandrino, di progettazione originale Delta, è comandato in presa diretta da un motore servomotorizzato di 7,5÷11 kW di potenza ed è supportato anteriormente da un cuscinetto idrodinamico trilobato di tipo Mackensen, dal nome dell'inventore. Nella parte posteriore, è montata una coppia di cuscinetti a sfera di precisione precaricati, a contatto obliquo. La velocità di rotazione del mandrino è di 1450 g/min. «La linea mandrino idrodinamico – puntualizza Giovanni Marchesi, responsabile della progettazione meccanica – è certamen-

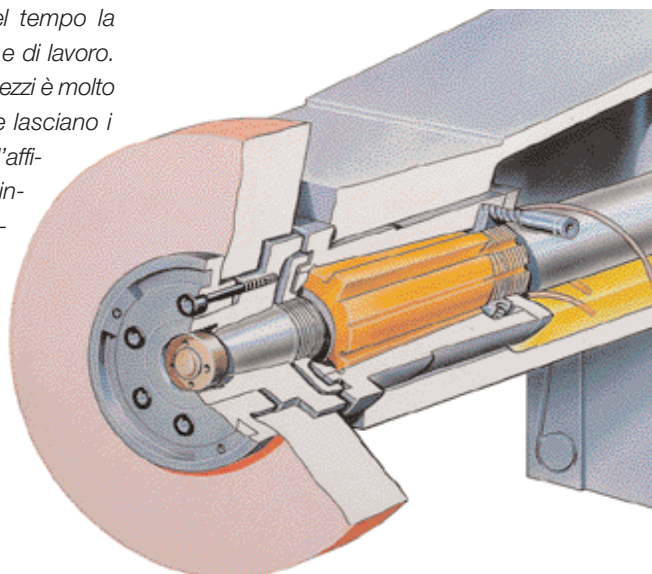
**Sostentamento idrostatico:**  
eliminazione totale degli attriti radenti  
usura zero. È sufficiente la pressione di  
un dito che agisce sulla tavola per  
spostare carichi considerevoli ( 2 ton.)



te uno dei più importanti punti di forza delle produzioni Delta. In termini molto semplici, sul mandrino, dal lato mola, è montata una bronzina idrodinamica trilobata, nella quale, grazie alla particolare geometria dei tre lobi si crea un meato d'olio in pressione che determina la geometria della linea mandrino. Questa soluzione ha una capacità di carico superiore agli altri sistemi, è estremamente silenziosa, non trasmette alcuna vibrazione al montante e quindi assicura nel tempo la massima precisione geometrica e di lavoro. Anche la finitura superficiale dei pezzi è molto accurata senza l'ombratura che lasciano i normali cuscinetti volventi. Infine l'affidabilità. Questa soluzione è intrinsecamente affidabile, praticamente "eterna", perché non ha usura ed è in grado di ammortizza-

re eventuali errori dell'operatore, per esempio urti accidentali». «La silenziosità e l'assenza di vibrazioni del mandrino – interviene Adriano Ceri – sono tali che non possono essere sufficientemente descritte e quindi invitiamo i clienti a verificarle di persona con una visita alla nostra azienda». Il diamantatore, collocato sulla testa, è azionato da un motore passo passo.

**Cuscinetto idrodinamico Mackensen**  
ad usura zero praticamente  
garantito a vita



## I 5 PUNTI DI FORZA

### 1. MONTANTE MOBILE:

l'architettura a montante mobile è caratterizzata da una struttura interamente realizzata con fusioni in ghisa Meehanite stabilizzata. Con il montante mobile "la testa non cade" infatti vengono eliminati in partenza tutti i problemi di caduta della testa legati alla corsa trasversale che si verificano normalmente nelle rettificatrici a testa mobile (flessione che aumenta con lo sbraccio della testa e relative problematiche di compensazione).

### 2. SOSTENTAMENTO IDROSTATICO SU TUTTI GLI ASSI MACCHINA CON GUIDE IN PRESA INTEGRALE:

tutte le guide degli assi macchina (tavola, montante e testa) sono a sostentamento idrostatico e quindi si ha l'eliminazione degli attriti radenti, il massimo sfruttamento di tutta la potenza installata, l'usura zero, movimenti estremamente regolari in assenza di stick slip. Un solo dito appoggiato sulla tavola riesce a spostare carichi notevoli! Inoltre per garantire la massima precisione tutte le guide sono in presa integrale e quindi la tavola appoggia sempre sul basamento per tutta la corsa longitudinale. Lo stesso criterio viene applicato al montante e alla testa.

### 3. MANDRINO IDRODINAMICO MACKENSEN

la linea mandrino è un progetto originale Delta, frutto di anni di ricerca e sperimentazioni. Il mandrino anteriormente è supportato da un cuscinetto idrodinamico Mackensen a usura zero; posteriormente è montata una coppia di cuscinetti a sfere di precisione precaricati. Il risultato che si ottiene è: una elevata precisione geometrica e di lavoro, finiture superficiali accuratissime, durata nel tempo (praticamente garantito a vita).

### 4. SEMPLICITÀ DI UTILIZZO:

sono previsti tre diversi livelli di automazione: Diastep, CN e Cnc, tutti caratterizzati dalla massima semplicità d'uso. Il compito dell'operatore è estremamente facilitato (piena operatività sulla macchina solo dopo \_ giornata di corso). Una ricca autodiagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite messaggi di allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata. Tutti i software dedicati sono stati realizzati dalla sezione sviluppo software Delta.

### 5. ERGONOMIA:

Protezione integrale con piano tavola ribassato per facilitare le operazioni di carico/scarico (tutta la superficie del piano magnetico a tavola sconfinata è completamente libera e accessibile). Portellone con ampia finestratura che consente un'ottima visuale operativa in condizioni di massima sicurezza. Razionale centralizzazione dei comandi tutti disposti sul pulpito orientabile. Doppi canali di scarico del liquido refrigerante (anteriore e posteriore) capienti e facilmente accessibili per la evacuazione ottimale dei residui di lavorazione e per agevoli operazioni di pulizia.

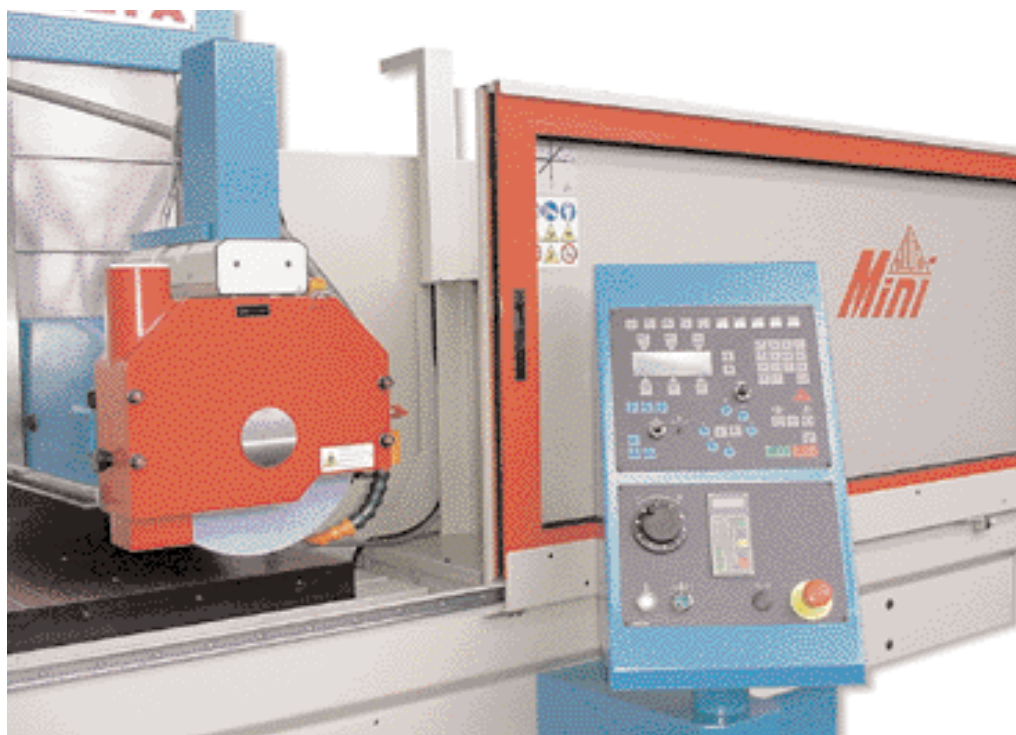
Rettificatrice tangenziale a montante mobile

Cuscinetto idrodinamico Mackensen garantisce la massima precisione geometrica e di lavoro



Particolare del pulpito di comando versione Diastep

Razionale centralizzazione dei comandi tutti disposti su pulpito orientabile



## L'AZIENDA

La Delta nasce a Pavia nel 1955 per volontà di Pietro Ceri e Oreste Marchesi, come officina meccanica di precisione. Questa attività viene presto abbandonata per fare posto alla produzione delle prime rettificatrici ad asse verticale, comunemente dette "lapidelli". Questa si rivelò una scelta strategica, tanto è vero che oggi la società ne produce 300 all'anno per un totale di circa 15.000 macchine vendute nel mondo.

Alla fine degli anni '60 vengono progettate e costruite le prime rettificatrici tangenziali per piani la cui evoluzione è oggi rappresentata dalla serie Synthesis. Le caratteristiche costruttive fortemente innovative per quegli anni, come il mandrino idrodinamico Mackensen e il sostentamento idrostatico su tutti gli assi unitamente alla precisione, alla affidabilità e all'ottimo rapporto qualità prezzo, decretarono il successo di queste macchine consentendo all'azienda di affermarsi e consolidare la propria

presenza sia sul mercato nazionale che internazionale.

Nella prima metà degli anni '80 la gamma delle rettificatrici tangenziali per piani Delta si arricchisce di nuovi modelli di grandi dimensioni e di elevata capacità produttiva: la linea Maxi CN e Cnc con architettura a montante mobile, una novità assoluta nel campo delle rettificatrici. Sul finire degli anni '80 fanno ingresso in azienda i figli dei fondatori, giovani ingegneri che negli anni assumono incarichi e responsabilità crescenti.

Nel '91 la Delta ottiene il marchio di qualità Ucima per il livello organizzativo raggiunto e per la qualità della propria produzione costantemente migliorata e ammodernata.

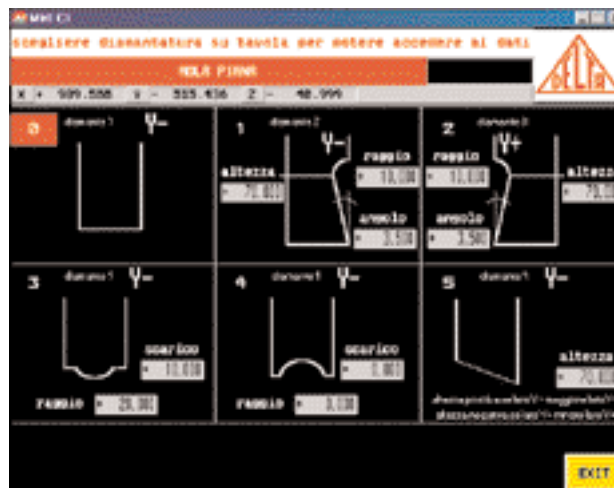
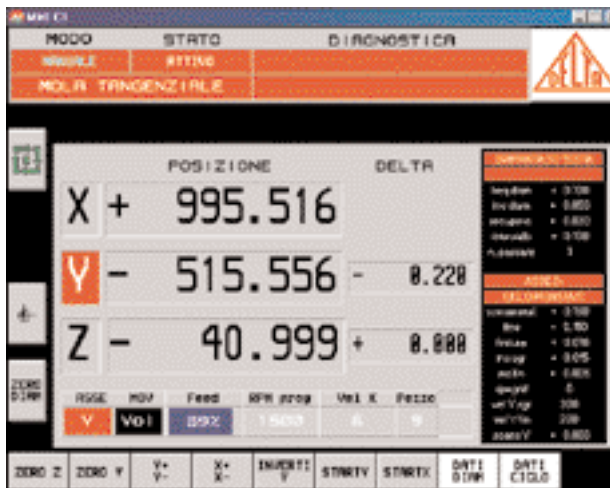
Oggi l'azienda è classificata Rating 1, massimo livello di affidabilità, dalla Dun & Bradstreet.

Con l'ingresso della seconda generazione, inizia anche una proficua attività di ricerca, parte della quale

condotta in collaborazione con il Politecnico di Milano. Parallelamente la società attiva una sezione interna che si occupa della progettazione elettrica, elettronica e dello sviluppo software. Nel 1995 la Delta ottiene dalla Regione Lombardia il Premio per l'Innovazione e l'Alta Tecnologia.

Nel 2002 ottiene la certificazione del proprio Sistema Qualità secondo le Vision 2000 (Uni EN Iso 9001). «Nel 2005 festeggiamo "50 anni di tecnologia innovativa", come recita il nostro slogan – commenta Adriano Ceri, presidente - Questo slogan riassume la nostra filosofia aziendale e ci riempie di orgoglio ma ci stimola anche ad andare avanti. Per questo stiamo ultimando la realizzazione di nuovi modelli di macchine di elevato contenuto tecnologico a completamento di gamma e il nostro ufficio tecnico, in particolare la nostra sezione software, sta lavorando intensamente a un interessante quanto innovativo progetto».

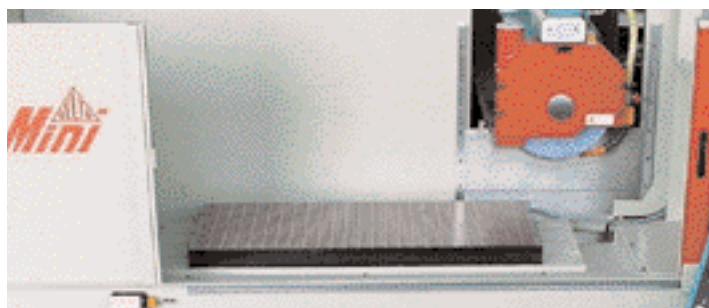
### Versione Cnc: esempi di videate



### Automazione coniugata con ergonomia e sicurezza

«Tutte le rettificatrici della linea Mini sono completamente automatiche e disponibili con tre differenti livelli di automazione: Dia-step, CN e Cnc – precisa Paolo Marchesi, responsabile della progettazione elettrica-elettronica e sviluppo software –. L'unità Dia-step gestisce tutte le funzioni macchina, permette di visualizzare gli assi e di programmare un ciclo automatico di rettifica mediante menù guidato, facilitando il compito dell'operatore che grazie alla flessibilità del controllo può modificare i parametri introdotti senza interrompere il ciclo.

Per le diverse tipologie di lavorazioni – continua, a impulsi, a tuffo - il ciclo si compone delle seguenti fasi: sgrossatura, finitura, spegnifiamma, diamantatura automatica con compensazione, disimpegno degli assi a fine ciclo. Una ricca autodiagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite un messaggio di allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata. Il CN assicura una automazione superiore in quanto aggiunge la possibilità di memorizzare la lavorazione di più pezzi e consente la diamantatura lineare sulla tavola e lavorazioni multipiano. Il Cnc, appositamen-



Tutta la superficie del piano magnetico a tavola sconfinata è completamente libera e accessibile per facilitare le operazioni di carico/scarico

te studiato per la sagomatura della mola a bordo tavola (mediante profili parametrici scritti in linguaggio Iso oppure generati dalla funzione Profil interna al controllo) dà la possibilità di eseguire cicli completi di spalla ed è altamente personalizzabile a seconda delle esigenze del cliente». Un'attenzione particolare è stata destinata alla ergonomia e alla sicurezza. Il piano di carico è ribassato per consentire un agevole carico/scarico, la protezione integrale e l'ampia finestratura nel portellone permettono una visibilità totale sull'area di lavoro e una lavorazione sempre in condizioni di massima sicurezza. Un sensore rivela la velocità nulla del mandrino e consente l'apertura del portellone solo a mola completamente ferma.

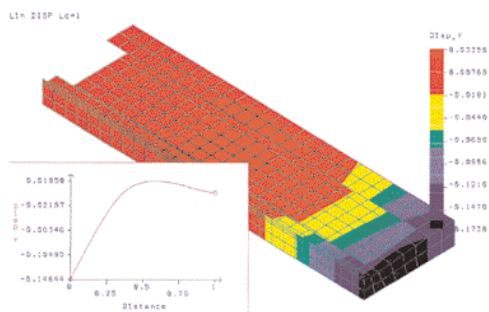
La centralizzazione dei comandi sul pulpito orientabile consente all'operatore una eleva-

ta facilità di manovra in condizioni di massima sicurezza.

### Miglioramento continuo e affiancamento alla clientela

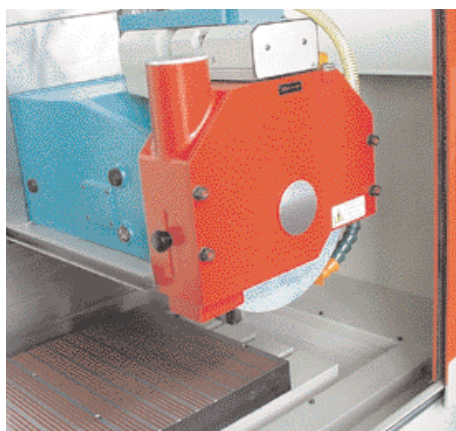
«La nostra missione – conclude Maurizio Ceri, responsabile commerciale – è molto chiara: raggiungere traguardi tecnologici sempre più ambiziosi per una clientela esigente. Del resto la continua ricerca e sviluppo tecnologico fanno parte del nostro Dna e ne è riprova la nuova linea Mini che rappresenta un altro passo avanti verso la soddisfazione di una clientela sempre più diversificata. Dopo avere costruito per 20 anni macchine a montante mobile di elevata capacità produttiva per rettificare pezzi di grosse dimensioni, portare questa tecnologia su macchine di dimensioni limitate è, in fondo,

Rettificatrice tangenziale a montante mobile



Il dimensionamento della macchina è il risultato di un'attenta analisi strutturale col metodo degli elementi finiti condotto in collaborazione col Politecnico di Milano

un'altra scommessa. Una scommessa in cui crediamo e non potrebbe essere altrimenti dato che quest'anno festeggiamo i nostri 50 anni di vita e ci capita ancora oggi di essere chiamati a far manutenzione a nostre macchine prodotte 20 anni fa. Voglio però anche sottolineare che sullo stesso livello della tecnologia poniamo le esigenze dei nostri clienti e siamo molto contenti quando troviamo interlocutori che ci sottopongono le loro problematiche di lavoro fin dall'inizio, perché siamo convinti di potere contribuire a risolverle in modo tecnicamente ed economicamente ottimale. L'affiancamento e la soddisfazione del cliente fanno parte della nostra filosofia aziendale e costituiscono un vero e proprio obiettivo strategico. Inoltre non abbiamo mai perso di vista il rapporto qualità-prezzo: nel caso della serie Mini possiamo garantire un elevato standard qualitativo a un prezzo veramente interessante».



Carta di identità della macchina

**NOME**  
Mini 12/15  
**TIPO DI MACCHINA**  
Rettificatrice per superfici piane a montante mobile  
**CONSTRUTTORE**  
DELTA spa  
Strada Paiola 5/7 – Cura Carpignano (PV)  
Tel 0382-474301 – fax 0382-483141  
E-mail: Delta@Delta-spa.it  
<http://www.Delta-spa.it>



		Mini 12	Mini 15
Massima superficie rettificabile	mm	1300x650	1600x650
Superficie di appoggio tavola	mm	1200x500	1500x500
Velocità di lavoro longitudinale	m/min		0 ÷ 40
Massima corsa longitudinale	mm	1400	1600
Velocità di lavoro trasversale	m/min		0 ÷ 3
Minimo incremento trasversale progr	mm		0,001
Velocità rotazione mandrino	g/min		1450
Avanzamento rapido verticale	m/min		1,5
Minimo incremento verticale progr.	mm		0,001
Potenza motore mandrino (S1)	kW		7,5÷11
Massa netta appross della macchina	kg	6000	6500
Massa ammissibile sulla tavola	kg	1200	1500

**Gruppo montante-testa.**  
Con il montante mobile  
la testa non cade