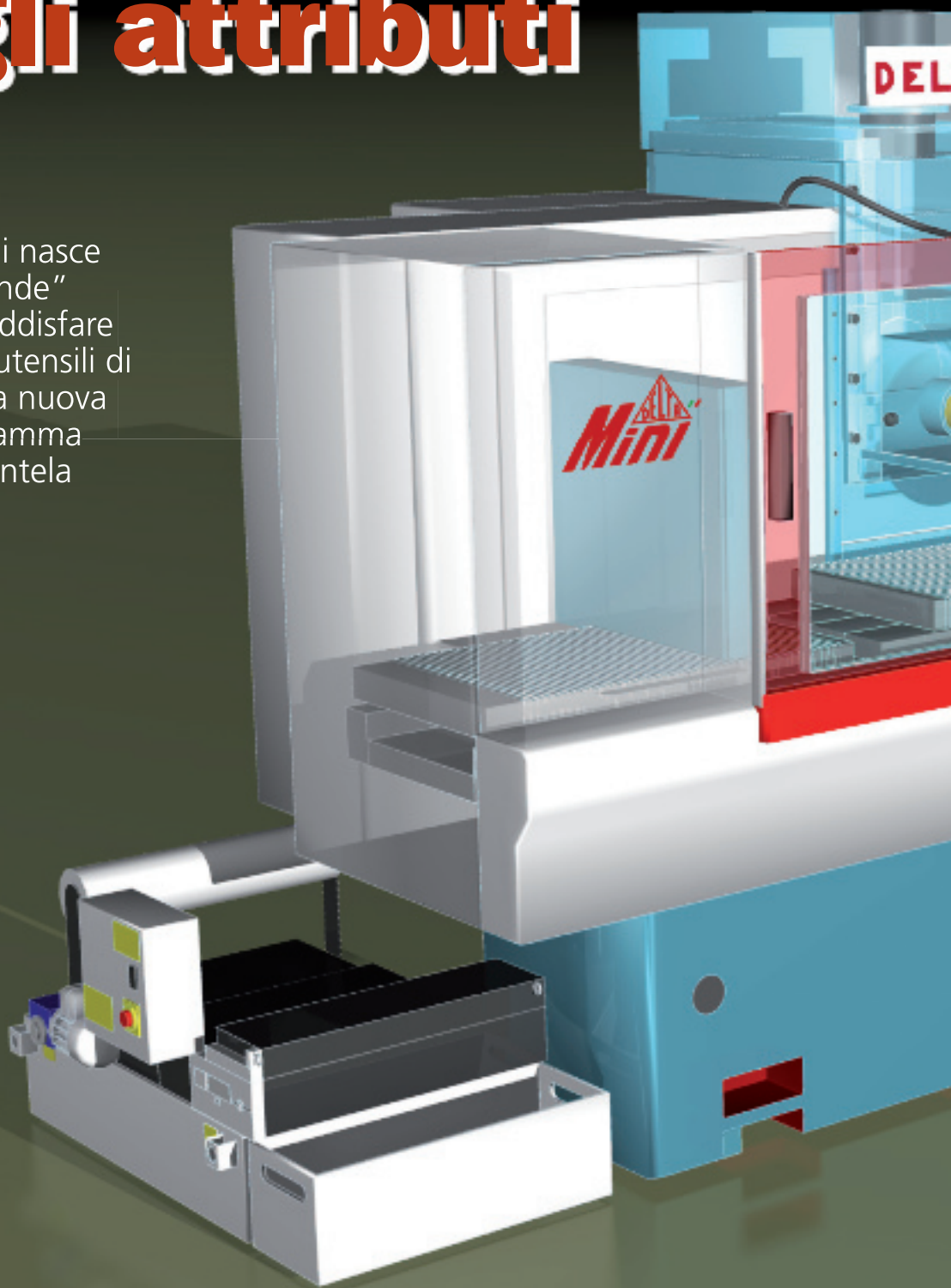
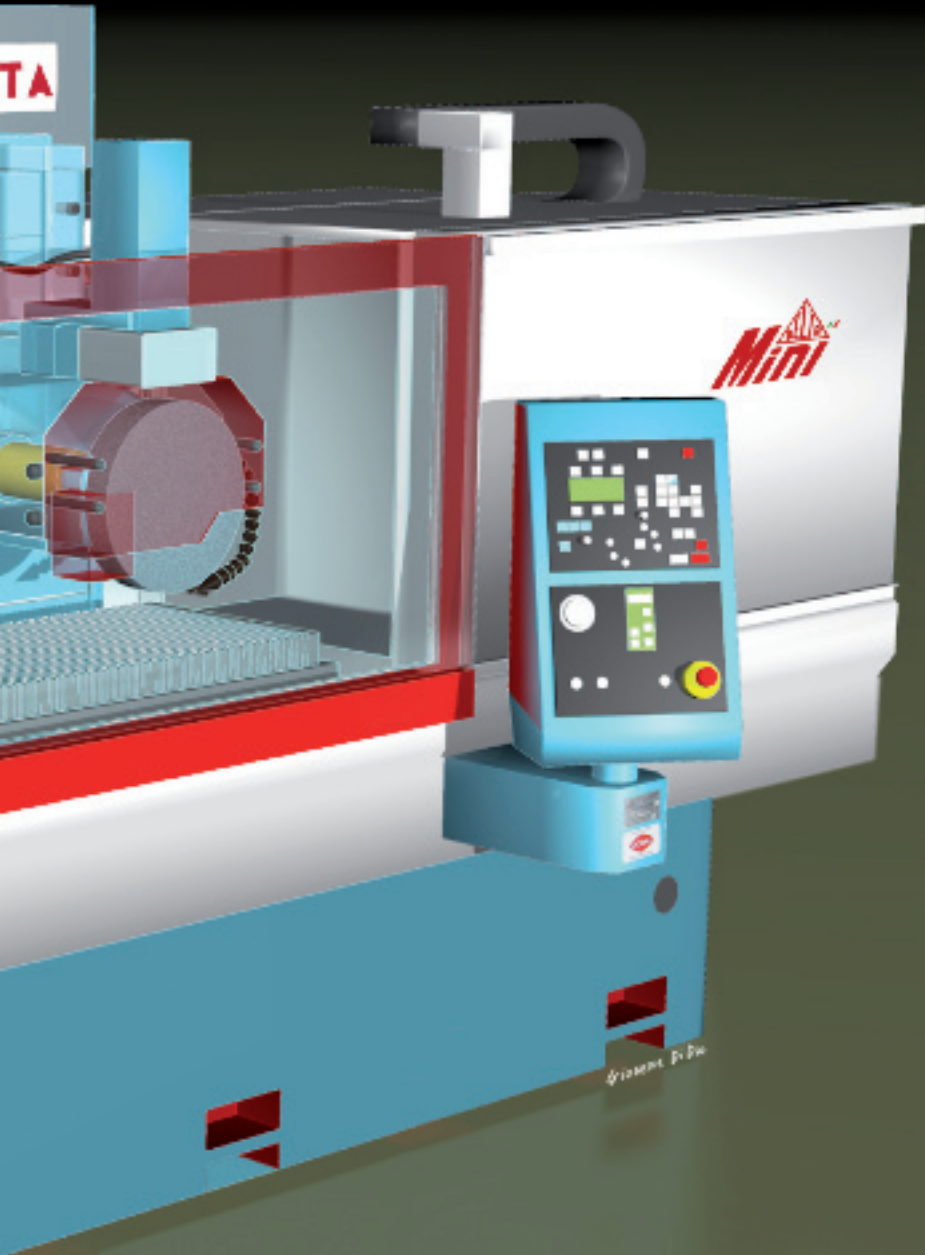


# Piccola, ma con tutti gli attributi

Su sani e robusti principi nasce una nuova piccola "grande" rettificatrice adatta a soddisfare le esigenze di stampi e utensili di dimensioni limitate. Una nuova sfida che completa la gamma per abbracciare una clientela sempre più ampia





## Punti di forza

- **1. Montante mobile:** l'architettura a montante mobile, caratterizzata da una struttura interamente realizzata con fusioni di ghisa Meehanite stabilizzata, consente l'eliminazione del fenomeno della "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 (tavola, montante e testa), con guide in presa integrale. Vantaggi: eliminazione degli attriti radenti e massimo sfruttamento di tutta la potenza installata; usura zero; movimenti estremamente regolari in assenza di andamento a scatti (stick-slip). La prova? È sufficiente la pressione di un dito che agisce sulla tavola per spostare carichi considerevoli.
- **3. Mandrino idrodinamico Mackensen:** la linea mandrino, progetto originale Delta, frutto di anni di ricerca e sperimentazioni, è anteriormente supportata da un cuscinetto idrodinamico Mackensen a usura zero; posteriormente è montata una coppia di cuscinetti a sfere di precisione precaricati. Il risultato: elevata precisione geometrica e di lavoro; finiture superficiali accuratissime; durata nel tempo (praticamente garantito a vita).
- **4. Semplicità di utilizzo:** tre differenti livelli di automazione: Diastep, CN e CNC, caratterizzati dalla massima semplicità di utilizzo per l'operatore (piena operatività sulla macchina solo dopo ½ giornata di corso). Una ricca auto-diagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite messaggi d'allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata.
- **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 ed accessibile) e portellone con ampia finestratura che consente un'ottima visuale operativa in condizioni di massima sicurezza.

### Una robusta tradizione tecnologica

Progettate secondo un concetto modulare, con l'ausilio dei più moderni sistemi CAD e FEM, le rettificatrici tangenziali a montante mobile modello Mini della Delta di Cura Carpignano (PV), che si affiancano alle sorelle maggiori della serie Maxi per abbracciare campi applicativi sempre più ampi, sono macchine tecnologicamente avanzate, progettate e costruite per lavorazioni di elevata qualità.

Oggi la linea Mini si è arricchita di una ulteriore sorella, la piccola Mini 7, richiesta dal mercato e che racchiude tutte le tecnologie fondamentali felicemente sperimentate sulle macchine Maxi e sulle 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.

Dalla Mini 7 che ha una superficie rettificabile di 800x550 mm fino alla Maxi con un campo rettificabile di 3000x1100 mm, la gamma di rettificatrici a montante mobile della Delta, con 12 modelli, si conferma attualmente la più ampia del mercato.

«La scelta del montante mobile – spiega il presidente ing. Adriano Ceri – risale ormai all'inizio degli anni '80 e a quel tempo rappresentò una soluzione decisamente all'avanguardia nel campo della rettifica in piano. E' noto che l'archi-

tettura a montante mobile (T-line) assicura il rispetto costante e ripetitivo delle precisioni geometriche e di lavoro previste dalle norme di collaudo più restrittive. Quindi si trattava di un vero e proprio salto tecnologico. Si pensi che fino a poco tempo prima la nostra produzione, la serie TP, era più orientata a soddisfare la caratteristica del migliore rapporto qualità/prezzo, piuttosto che esigenze d'eccellenza qualitativa. La nuova soluzione negli anni si è sempre mostrata vincente per le rettificatrici dimensionalmente medio alte e successivamente anche per le macchine più piccole, la serie Mini. Il primo salto tecnologico rappresentò per Delta l'inizio di una vera e propria nuova sfida progettuale e realizzativa, che, iniziò con l'adozione del mandrino Makensen e dell'idrostatica su tutti gli assi.

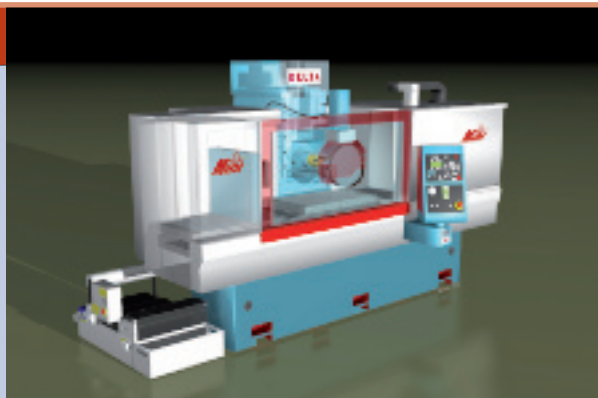
Oggi grazie al generale consenso ottenuto l'80% della gamma Delta è costituito da macchine a montante mobile e la linea Mini si posiziona in una fascia di macchine compatte e di dimensioni limitate, ma sempre contraddistinte da una tecnologia avanzata e concepite per assicurare elevata capacità produttiva, precisione e affidabilità nella lavorazione di stampi e nelle lavorazioni della meccanica generale».



Rettificatrice a montante mobile Mini 7 Diastep.

## CARTA D'IDENTITÀ

**Nome** Mini 7  
**Tipo di macchina** Rettificatrice tangenziale a montante mobile  
**Costruttore** Delta Spa  
Strada Paiola 5/7  
Cura Carpignano (PV)  
tel. 0382-474301  
fax 0382-483141  
delta@delta-spa.it  
http://www.delta-spa.it



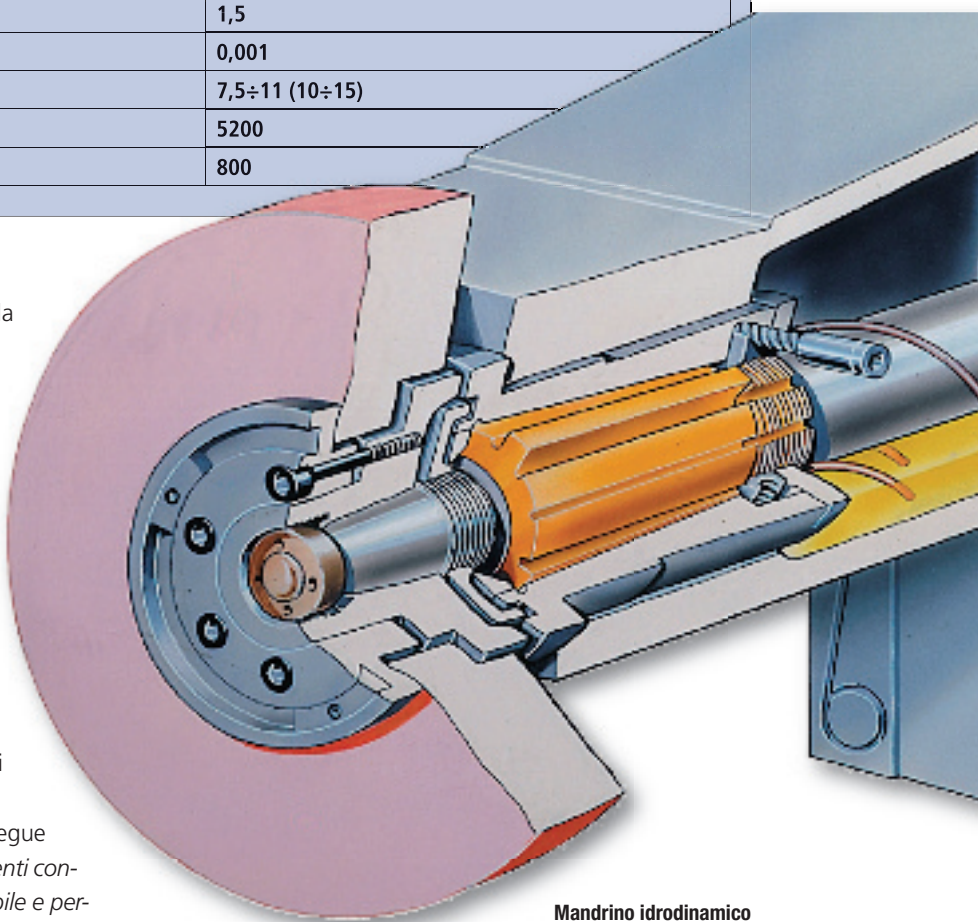
### CARATTERISTICHE TECNICHE

Massima superficie rettificabile (mm)	800x550
Superficie di appoggio tavola (mm)	700x400
Velocità di lavoro longitudinale (m/min)	0 ÷ 40
Massima corsa longitudinale (mm)	900
Velocità di lavoro trasversale (m/min)	0 ÷ 3
Minimo incremento trasversale progr. (mm)	0,001
Velocità rotazione mandrino (giri/min)	1450 (1000÷2000)
Avanzamento rapido verticale (m/min)	1,5
Minimo incremento verticale progr. (mm)	0,001
Potenza motore mandrino (S1) (kW)	7,5÷11 (10÷15)
Massa netta appross della macchina (kg)	5200
Massa ammissibile sulla tavola (kg)	800

### Rigidezza e idrostatica

Per ottenere queste caratteristiche di alta gamma, la rigidezza 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 doppia camera rinforzata con adeguate nervature, è stata ritenuta la più idonea a conferire la massima rigidezza. 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, 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 modo 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 pen-



**Mandrino idrodinamico Mackensen.**

dolamento 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)».*

### **Mackensen: un mandrino eterno**

Un'altra caratteristica distintiva, di progettazione originale Delta, è il particolare mandrino (velocità 1450 g/min) comandato in presa diretta da un motore servo-ventilato di 7,5÷11 kW di potenza e supportato anteriormente da un cuscinetto idrodinamico trilobato di tipo Mackensen. Più specificatamente, 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. Nella parte posteriore del mandrino è montata una coppia di cuscinetti a sfera di precisione precaricati, a contatto obliquo.

*«La nostra linea mandrino è caratterizzata da 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'ombreggiatura 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 ammortizzare eventuali errori dell'operatore, per esempio urti accidentali. La silenziosità e l'assenza di vibrazioni del mandrino Mackensen sono tali che non possono essere sufficientemente descritte in poche righe, invitiamo quindi i clienti a verificarle di persona con una visita alla nostra azienda».*

Per quanto riguarda il diamantatore è collocato sulla testa ed è azionato da un motore passo passo.

### **Know how interno per il software**

Tutte le rettificatrici della linea Mini sono completamente automatiche e disponibili con tre differenti livelli di automazione: Diastep, CN e CNC. L'unità DIASTEP gestisce tutte le funzioni macchina, permette di visualizzare gli assi e consente di programmare il ciclo automatico di rettifica mediante menù guidato.



**Pulpito del Cnc.**



**CNC Delta basato sull'unità di controllo Siemens Sinumerik 840DI.**

Le quote di lavorazione vengono impostate con la funzione di autoapprendimento.

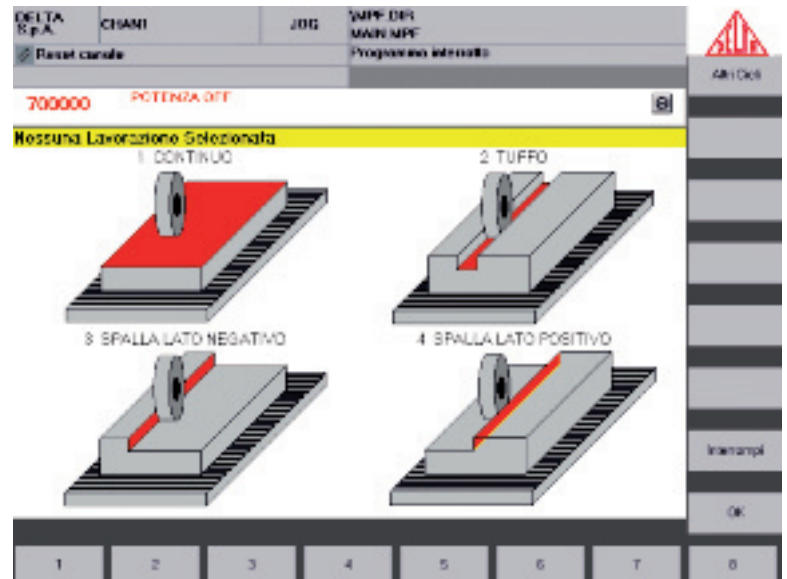
L'operatore, grazie alla flessibilità del controllo, può modificare i parametri introdotti senza interrompere la lavorazione. Il ciclo si compone delle seguenti fasi: sgrossatura, finitura, spegnifiamma, diamantatura automatica con compensazione, disimpegno degli assi a fine ciclo. Una ricca auto-diagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite messaggi d'allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata.

Il CN garantisce un'automazione superiore. In particolare, oltre a quanto descritto per l'unità Diastep, permette la memorizzazione di più pezzi, la diamantatura lineare e interpolata sulla tavola per l'utilizzo di mole con profili parametrici, lavorazioni multipiano e di spallamenti sull'asse Y.

Il CNC Delta è basato sull'unità di controllo Siemens Sinumerik 840Di abbinata agli azionamenti digitali Siemens Simodrive.

«Grazie all'esperienza pluridecennale della Delta nel campo della rettifica in piano – spiega l'ing. Paolo Marchesi responsabile della divisione elettronica e software – per la soluzione CNC è stata realizzata una interfaccia uomo-macchina semplice e intuitiva ma nello stesso tempo potente e completa. Numerose sono le possibilità messe a disposizione dell'operatore, come la diamantatura a bordo tavola con uno o più diamanti oppure con disco diamantato; il CAD-CAM integrato per la generazione e simulazione dinamica di profili con ottimizzazione del percorso dell'utensile sia per la mola che per il piano di lavoro; la possibilità di salvare parametri relativi ai pezzi lavorati e alle mole utilizzate nell'hard disk del controllo in un file col nome desiderato e richiamati secondo necessità: la possibilità di richiamare in sequenza un numero illimitato di cicli di lavorazione di pezzi ecc.

In particolare con il CAD-CAM è possibile creare profili di mole anche complesse, su uno o più diamanti sulla tavola oppure anche su rulli diamantati. È inoltre possibile creare profili sui pezzi e quindi non lavorare soltanto particolari piani ma anche pezzi di forma complessa. La semplicità di esecuzione è sempre assicurata. Una volta disegnata la mola con il CAD-CAM si genera automaticamente il programma ISO, quindi si ritorna nelle pagine Delta, si richiama la mola con il nome assegnato e questa a sua volta richiama il file creato dal CAD-CAM. Analoga sequenza per il pezzo. Abbiamo realizzato una interfaccia con potenzialità grafiche molto grandi, che consentono la simulazione del percorso mola, la verifica di eventuali collisioni con il pezzo prima della creazione del programma ISO. La simulazione di collisione può essere effettuata tra mola e pezzo e tra mola e diamante. Uno degli obiettivi era di consentire all'operatore la possibilità



Esempio di videata Cnc Siemens Sinumerik 840DI.



Simulazione Cad/Cam della lavorazione su piano complesso con mola raggata.

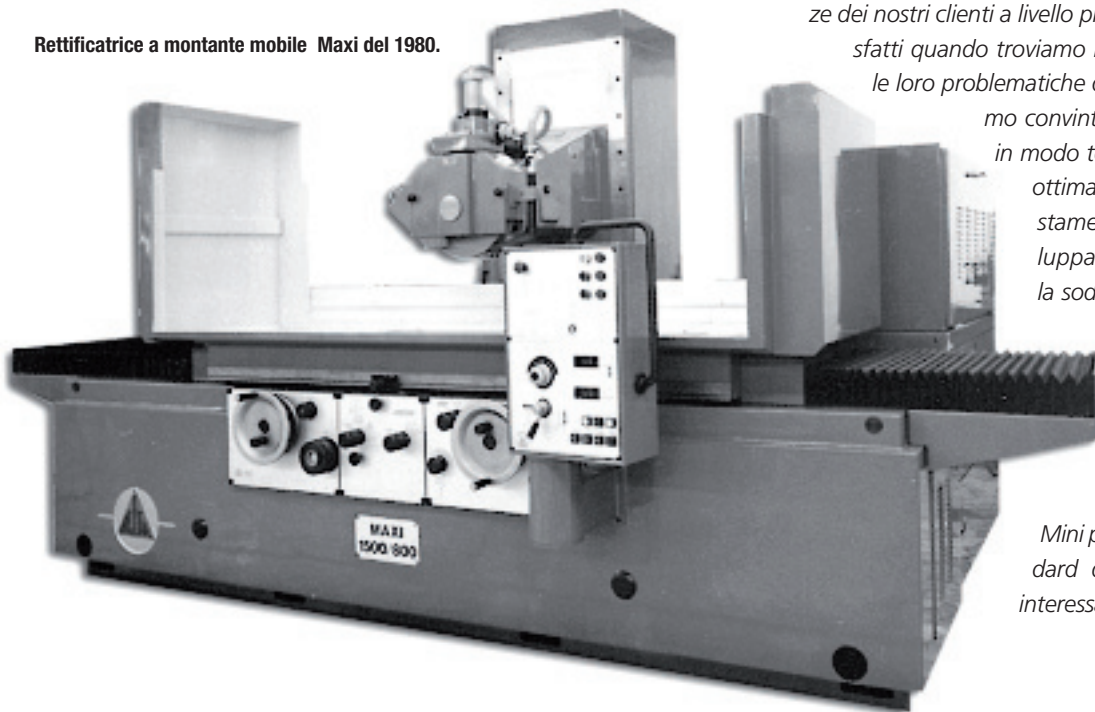
di eseguire lavorazioni anche complesse senza conoscere il linguaggio Iso. Le potenzialità sono molto ampie: lavorare superfici inclinate, spallamenti, superfici concave, convesse ecc. È possibile concatenare in sequenza un numero praticamente infinito di pezzi, sia che si debbano lavorare spallamenti o lavorazioni in piano e realizzare tutte le lavorazioni con un solo ciclo, in sequenza. Ovviamente si tratta del livello di automazione più spinto. Sottolineo però che anche con la soluzione CN è possibile realizzare sagome sulla mola diverse da quelle piane, con la sola limitazione della parametricità. Questa soluzione, con la creazione di uno specifico software, viene adottata quando il cliente deve realizzare un determinato numero di sagome di

## UN'ASCELA INIZIATA NEL 1955

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 rivela 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 alla 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.

A inizio 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. 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. Alla linea Maxi si affianca la linea Mini. 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).

Rettificatrice a montante mobile Maxi del 1980.



mole e di pezzi. Naturalmente stiamo lavorando anche ad ulteriori sviluppi: il prossimo passo sarà l'adozione di un motore lineare sull'asse longitudinale X in modo da potere eseguire pezzi profilati anche sul piano XY».

Un'attenzione particolare è stata destinata alla ergonomia e alla sicurezza operatore.

La centralizzazione dei comandi sul pulpito orientabile consente all'operatore una elevata facilità di manovra in condizioni di massima sicurezza. Il piano di carico è ribassato per consentire una 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.

### Miglioramento continuo e affiancamento alla clientela

«La nostra missione – conclude Adriano Ceri – 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 Mini 7 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 stata, in fondo, un'altra scommessa.

Voglio però soprattutto sottolineare che noi poniamo le esigenze dei nostri clienti a livello prioritario e che siamo molto soddisfatti 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. In questo ci avvantaggia robustamente l'elettronica e il software sviluppato all'interno. 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».