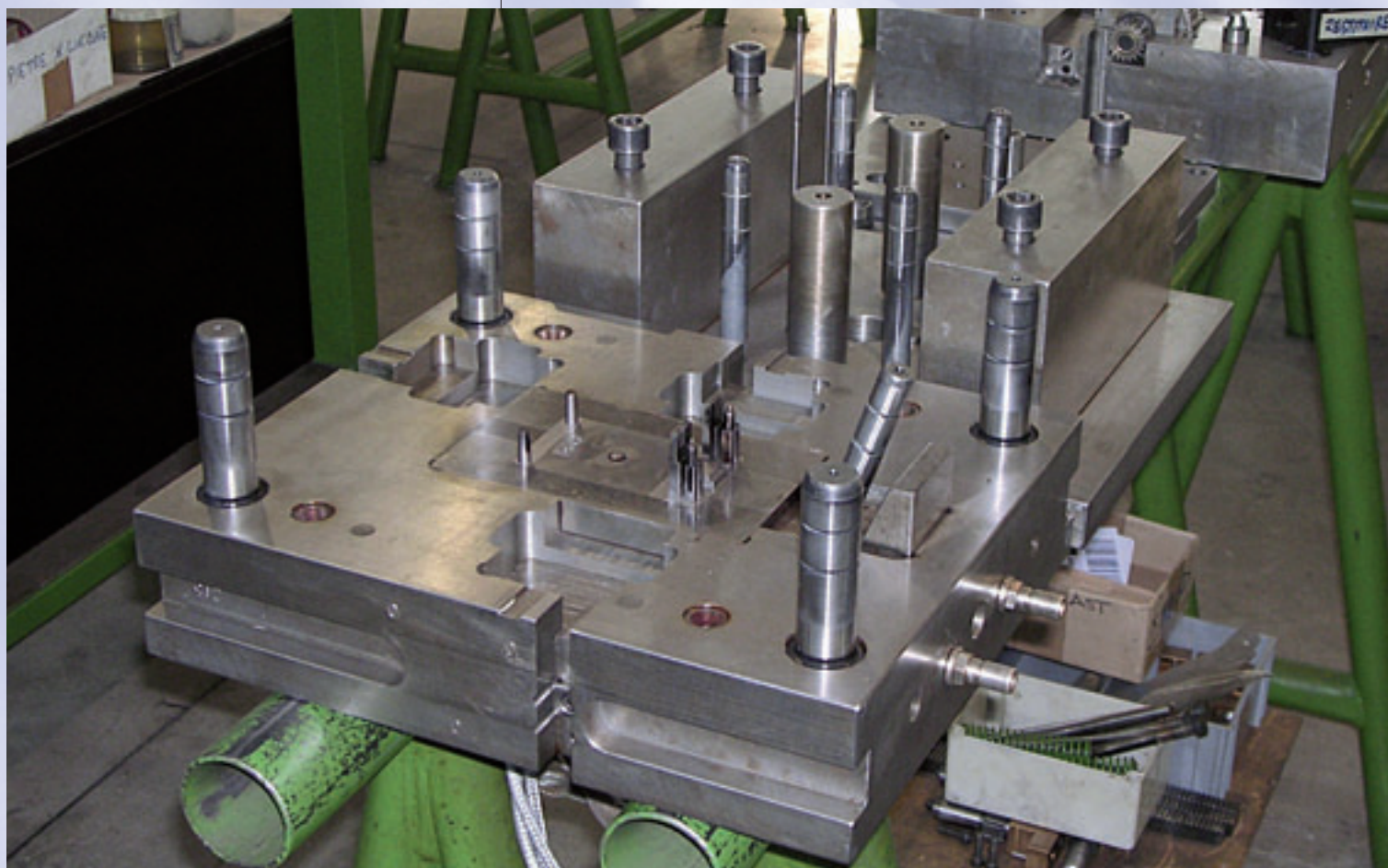


Stampi per plastica e pressofusione



Nelle sue esecuzioni più avanzate, la rettificatrice per piani è una macchina importante anche per qualche stampista. Qui un esempio

Il ruolo della rettificatrice in piano

Gli stampisti in generale non sono grandi utenti della rettificatrice in piano. Infatti, la parte essenziale di quegli attrezzi - ossia l'impronta - è generalmente lavorata di fresatura. Oggi, con utensili adatti, le migliori fresatrici danno finiture spin-

te e, dove ne servono di ancor più spinte, si ricorre alla lucidatura (a mano o con appositi attrezzi). La rettificatrice in piano è quindi solitamente limitata ai piani di chiusura e alle piastre portastampo.

Poiché queste ultime sono spesso acquistate come componenti standard, gli stampisti

In apertura:

Fig. 1 - Stampi di produzione De Agnoi per materie plastiche e per pressocolata: oltre alle piastre portastampo, essi presentano molte superfici piane e numerosi tasselli che esigono la rettifica in piano.

Per queste operazioni, l'azienda utilizza esclusivamente rettificatrici Delta Mini



Fig. 2 - Dettagli di uno stampo: sono visibili le numerose superfici piane da rettificare con precisione



Fig. 3 - Piastre portastampo e inserti che esigono rettifica in piano di precisione. Alla De Agnoi, queste operazioni sono eseguite su rettificatrici Delta Mini

fanno in generale un uso piuttosto modesto di quel processo e delle relative macchine. Non mancano però eccezioni: vi sono aziende che preferiscono provvedere in proprio alla preparazione delle predette piastre e già qui nasce l'esigenza di rettificare con macchine produttive, veloci e precise.

Ma gli stampi – in moltissimi casi - sono realizzati con la tecnica dei “tasselli” secondo la quale le vere e proprie impronte sono ricavate su “blocchi” che vengono inseriti nelle piastre predette, in corrispondenti cave. Ciò comporta l'esigenza di una rettifica in piano estesa e davvero super precisa.

Insomma, non mancano stampisti che per l'una o per altra ragione utilizzano quel processo, anche in modo intensivo.

Queste condizioni si ritrovano tutte alla Meccanica De Agnoi s.n.c. (Marostica, Vicenza), azienda specializzata nella meccanica di precisione e negli stampi per materie plastiche e pressocolata.

Suo campo d'attività sono in particolare componenti per elettromeccanica e per i settori dell'elettrodomestico e dei casalinghi, componenti per i quali l'azienda prepara i necessari stampi a iniezione o pressocolata con uno specifico orientamento a quelli di dimensioni medio-piccole e ai componenti “tecnici” del maggiore impegno.

Da tempo quest'azienda ha sviluppato anche la pressocolata, in particolare di leghe Zama: anche per questa produzione essa progetta e costruisce i necessari stampi. Le figure da 1 a 4 mostrano esempi dell'attività dell'azienda. La Meccanica De Agnoi ha “verticalizzato” la propria produzione: in altre parole, essa produce in proprio quasi tutto quel che serve per il proprio prodotto finale, limitando al minimo gli acquisti sul mercato. Precisa il signor Sergio De Agnoi, contitolare dell'azienda col fratello Nereo: “Non si tratta di “voler far tutto da soli”, sappiamo che, spesso, acquistando componenti normaliz-

zati si risparmia. Ma noi cerchiamo da un lato la massima qualità e precisione poi la certezza e la costanza della qualità. Infine, tendiamo ad acquisire tecnologie e capacità più che a concentrarle o limitarle. Vogliamo arricchire e non impoverire il nostro patrimonio tecnologico. Per questo preferiamo realizzare in proprio quello che ci serve”.

Con quest'orientamento, l'azienda produce da sé le piastre porta-stampo, cosa che comporta un notevole lavoro di rettifica in piano. Ad esso si aggiunge la rettifica dei citati tasselli così come quella di altri componenti che vengono prodotti per conto terzi. Insomma, nel corso degli anni l'azienda è progressivamente divenuta un'utilizzatrice intensiva della rettifica in piano. Il ruolo che questo processo gioca in essa è reso bene dal fatto che con un organico di sole 15 persone, vi sono in funzione ben due rettificatrici per piani del tipo più progredito. Queste due macchine svolgono un lavoro essenzia-



Fig. 4 - Altro esempio della produzione De Agnoi: getti pressocolati in lega Zama. Anche per questi prodotti, l'azienda di Marostica produce in proprio i necessari stampi

le: una buona parte della produzione, sia di stampi sia di altri prodotti, viene da esse. Proprio l'importanza di queste operazioni e la loro influenza sull'economia aziendale hanno indotto, a suo tempo, Sergio e Nereo De Agnoi a ponderare bene la scelta delle macchine.

Un'analisi del mercato di queste unità con comparazione diretta delle caratteristiche e l'esame delle referenze indicate dalle Case costruttrici hanno fatto emergere le rettificatrici Delta della linea Mini come quelle più rispondenti alle esigenze dell'azienda.

Così due macchine di quella marca, una Mini e una Synthesis, sono entrate in quest'officina nella quale operano da oltre un anno in modo intensivo. Dichiarò Sergio De Agnoi: *"Le due macchine sono fondamentali per noi: su di esse passa gran parte della nostra produzione. La qualità delle lavorazioni che otteniamo è decisamente alta.*

Le due macchine danno davvero quel che ci era stato promesso. Inoltre non perdono un



Fig. 5 - Una delle due rettificatrici Delta operanti alla Meccanica De Agnoi (Marostica)

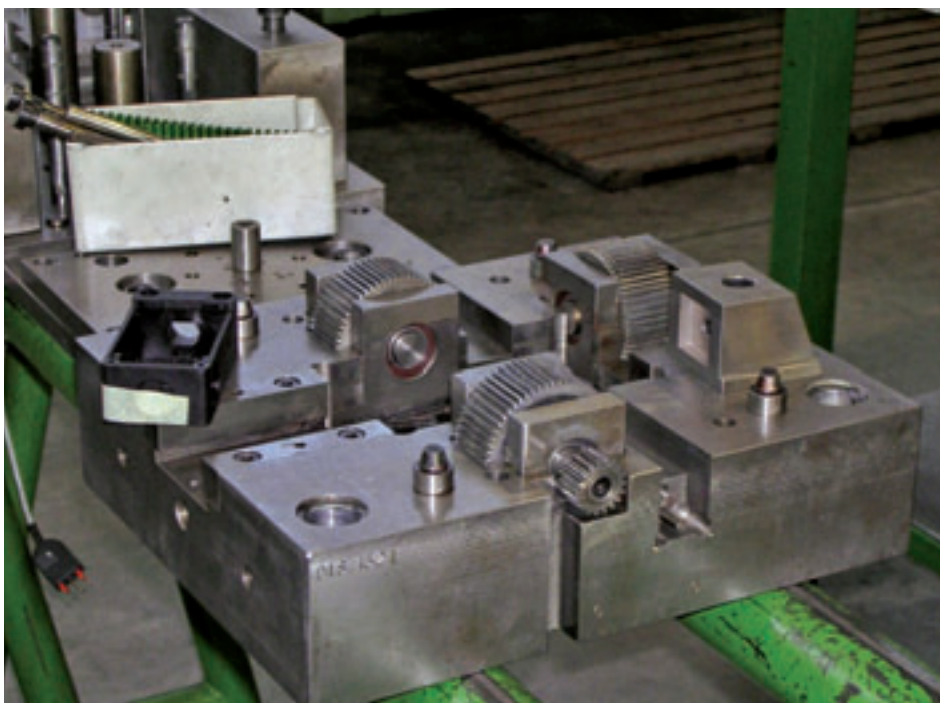


Fig. 6 - Stampo per la produzione di componenti con filettature: gli ingranaggi servono allo svitamento dei maschi che generano le filettature

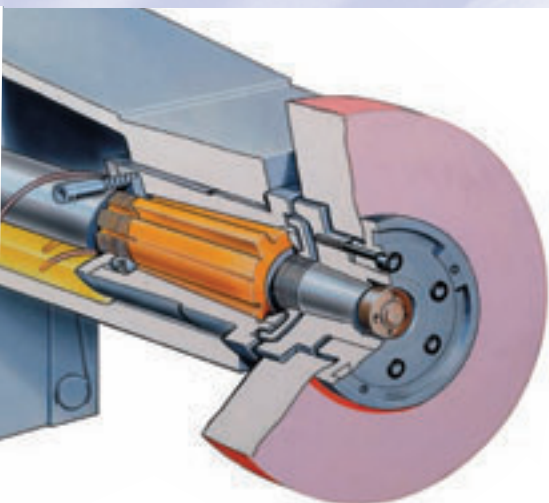


Fig. 7 - Un punto di forza delle rettificatrici Delta Mini: il cuscinetto idrodinamico Mackensen che equipaggia il supporto anteriore del mandrino portamola. L'usura è nulla e la stabilità dinamica (assenza di vibrazioni) è massima con vantaggio per la finitura superficiale raggiungibile sui pezzi rettificati

colpo: in molti mesi di lavoro continuo non hanno mai richiesto interventi di assistenza tecnica”.

Ci sembra utile considerare in dettaglio le caratteristiche costruttive di queste rettificatrici, in particolare del tipo MINI che meglio esprime i concetti tecnicamente più avanzati.

La linea Delta “Mini”

Si tratta di rettificatrici per piani, a montante mobile: costruite in due grandezze (Mini 12 e Mini 15), queste macchine consentono la rettifica in piano nelle sue forme più evolute su superfici fino a 1300 x 650 mm e 1600 x 650 mm rispettivamente. Concepite con tecnologie progettuali avanzate (analisi ad elementi finiti dell'intera struttura, fig.10), esse hanno come obiettivi prioritari precisione, elevata capacità produttiva e affidabilità.

La struttura a T è interamente in ghisa Mehanite stabilizzata, tutti gli assi-macchina (tavola, montante e testa) sono a sostentamento idrostatico e, grazie all'eliminazione degli attriti radenti, consentono il massimo sfruttamento della potenza installata e movimenti regolari e precisi

senza usure né fenomeni di stick-slip. La tavola è costantemente poggiata per intero sulle guide del basamento in tutte le posizioni della corsa. Il mandrino, di originale concezione Delta, è uno dei punti di forza di queste rettificatrici: comandato in presa diretta da un motore servoventilato, dispone di un supporto anteriore (quello più sollecitato) con cuscinetto idrodinamico Mackensen a usura zero (fig. 7) che assicura la massima precisione geometrica e dimensionale in lavorazione. Posteriormente, l'asse mandrino dispone in-

vece una coppia di cuscinetti a sfere, precaricati. Viti a sfere di precisione ISO 3 anch'esse precaricate garantiscono posizionamenti stabili e precisi. Il diamantatore, collocato sulla testa portamola, è dotato di motore passo-passo. La tavola è azionata da cilindri idraulici comandati da valvole proporzionale a controllo elettronico.

La figura 9 mostra un'immagine “semitrasparente in 3d” della rettificatrice. Queste macchine si distinguono da altre analoghe per una serie di “punti di forza” che le caratterizzano. Il primo è il montante mobile: con questa soluzione sono ridotte drasticamente la tipica “caduta” della testa porta-mola nelle posizioni più lontane dal montante e le sue variazioni al variare della sporgenza stessa grazie al fatto che la sporgenza rispetto al montante resta costante. Sono così semplificati

enormemente i problemi di compensazione degli errori che vi conseguono.

Il secondo è il sostentamento idrostatico sulle guide di tutti gli assi. Ciò significa: eliminazione degli attriti radenti e massimo sfruttamento di tutta la potenza installata, annullamento dell'usura e movimenti estremamente regolari e assenza di stick-slip. Inoltre, per garantire la massima precisione, tutte le guide sono in presa integrale: la tavola poggia sempre sul basamento in qualunque posizione della sua corsa; lo stesso vale anche per il montante con la testa. Terzo punto: il mandrino a sostentamento idrodinamico, progetto originale Delta e frutto di anni di ricerca e sperimentazione. Sul lato mola è previsto un cuscinetto idrodinamico Mackensen a usura zero mentre posteriormente vi è una coppia di cuscinetti a sfere precaricati, di precisione. Ri-



Fig. 8 - Sergio De Agnoi, contitolare dell'azienda

sultato: elevata precisione di lavoro, finiture superficiali eccellenti e durata nel tempo (praticamente garanzia a vita).

Un altro importante punto è la semplicità di utilizzo: per la linea Mini sono previsti tre differenti livelli di automazione: Diastep, CN e CNC tutti caratterizzati dalla massima semplicità di utilizzo: in questo modo risulta facilitato il compito dell'operatore (piena operatività sulla macchina solo dopo mezza 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. Tutti i software dedicati sono realizzati internamente a cura dello sviluppo software Delta. Infine l'ergonomia.

La macchina è caratterizzata da protezione integrale con il piano tavola ribassato per facilitare le operazioni di carico/scarico e dalla razionale centralizzazione dei comandi tutti raccolti su pulpito orientabile.

Come detto, tutte le rettificatrici Mini sono completamente automatiche e offerte con tre differenti livelli d'automazione ossia Diastep, CN e CNC.

Nel primo caso, l'unità Diastep gestisce tutte le funzioni della macchina, permette di visualizzare gli assi e consente di programmare un ciclo automatico di rettifica mediante menù

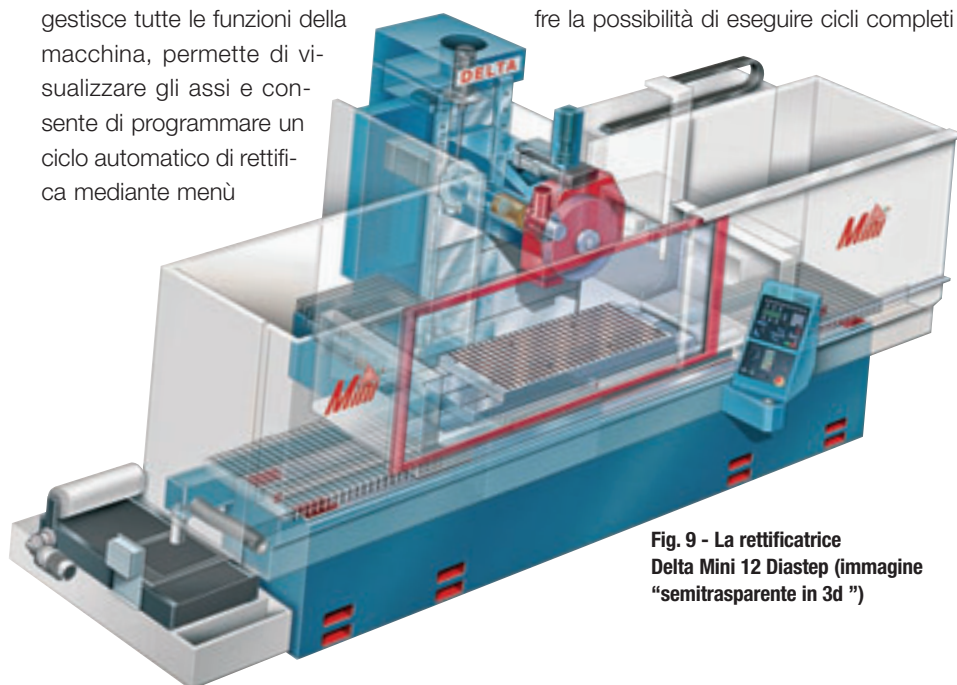


Fig. 9 - La rettificatrice Delta Mini 12 Diastep (immagine "semitrasparente in 3d")

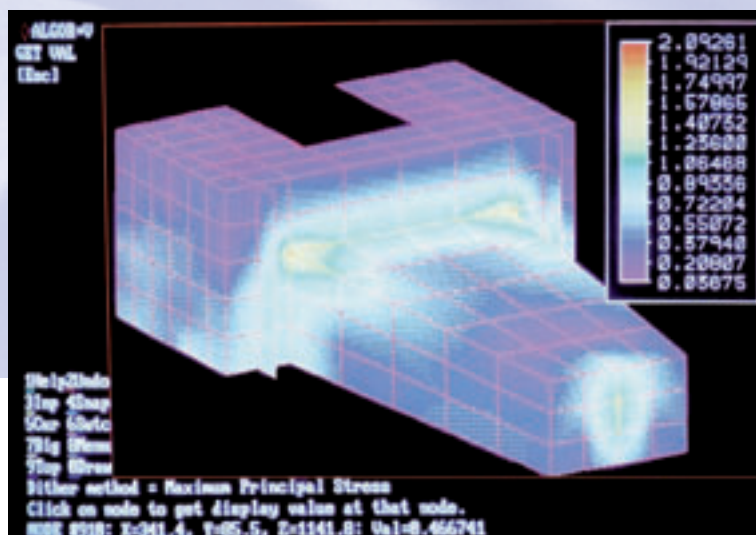


Fig. 10 - Analisi ad elementi finiti dell'intera struttura

guidato facilitando il compito dell'operatore che, grazie la flessibilità del controllo, può modificare i parametri interrotti senza interrompere il ciclo. Per le diverse tipologie di lavorazione (continua, a impulsi, a tuffo) il ciclo si compone di sgrossatura, finitura, spegni fiamma, diamantatura automatica con compensazione e disimpegno degli assi a fine ciclo.

Tramite messaggi d'allarme, una completa autodiagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie consentendo lavorazioni anche a macchina non presidiata.

La versione CN garantisce un'automazione superiore. In particolare, oltre a quanto detto per il tipo Diastep, permette la memorizzazione di più pezzi, la diamantatura lineare sulla tavola e lavorazioni multipiano.

La versione CNC - la più evoluta - è appositamente studiata per la sagomatura della mola a bordo tavola (mediante profili parametrici scritti in linguaggio ISO oppure generati dalla funzione Profilo interna al controllo), offrire la possibilità di eseguire cicli completi di

spalla ed è personalizzabile in massimo grado secondo le esigenze dell'utilizzatore.

Queste macchine presentano una superficie massima rettificabile fino a 1600 x 650 mm, una corsa longitudinale fino a 1600 mm, una velocità di lavoro trasversale da 0 a 3 m/minuto, incrementi trasversali e verticali minimi di 1/1000 mm, una velocità di 1450 giri/minuto al mandrino con una potenza massima di 11 kW al motore comando mola.

Notevole anche la dotazione di accessori: un impianto di refrigerazione del sistema idraulico garantisce condizioni ottimali di lavoro anche nell'impiego prolungato e intensivo; vi è poi un sistema meccanico di depurazione completo di motore, vasca in lamiera e tessuto filtrante per la separazione della polvere abrasiva dai lubrificanti riutilizzabili, un sistema magnetico di separazione delle impurità, un aspiratore per le polveri, un equilibratore elettronico per la mola e un inverter digitale per la regolazione lineare della velocità di rotazione mola, per limitarci ai principali.

Conclude Sergio De Agnoi: "Ma precisione, affidabilità e produttività non sono le uniche doti di queste macchine. Per noi grande importanza ha anche la facilità d'impiego.

Pur essendo macchine evolute, automatiche e a controllo numerico e, richiedendo quindi dei programmi, con esse la programmazione non è un problema: i criteri sono infatti tali che anche un giovanissimo operatore digiuno di informatica può preparare prestissimo un valido programma. Abbiamo verificato molte volte che i nostri apprendisti ci lavorano volentieri e imparano subito a gestirle in modo proficuo".