

# Il perfetto connubio tra precisione e flessibilità

Macchine di eccellenza tali da "ri-produrre sé stesse"

**U**na singolare forma di B2B si realizza nelle aziende meccaniche fornitrici di componenti per macchine utensili, aziende che sono ovviamente al contempo utilizzatrici di quelle stesse macchine.

È il caso della PEM – Lavorazioni Meccaniche, situata a San Martino Valle Caudina (AV) e con alle spalle un'esperienza ultra trentennale nel settore della meccanica di precisione. Nata nell'ambito del piccolo artigianato, l'azienda si è gradualmente ampliata e oggi, con i suoi 20 dipendenti, essa è capace di offrire un servizio completo ed efficiente in tutte le lavorazioni per asportazione di truciolo su acciai, leghe e materiali innovativi: dalla tornitura alla fresatura, dalla foratura alla rettifica fino anche a trattamenti termici e superficiali.

Il principale settore di mercato è come detto quello delle costruzioni di macchine utensili con particolare riferimento ai produttori italiani del centro e nord Italia, a cui si affiancano i settori dei veicoli industriali, delle telecomunicazioni e alcuni settori di nicchia come quello militare.

«In gergo vengono definite con la dicitura di applicazioni opto-elettro-meccaniche – spiega il signor Pietro Esposito, titolare e fondatore dell'azienda. Si tratta di particolari componenti per applicazioni militari che per noi hanno rappresentato una vera e propria sfida, per fortuna vinta, visti gli altissimi livelli di precisione richiesti».

Il reparto produzione della PEM – Lavorazioni Meccaniche a San Martino Valle Caudina.





**Angelo Esposito, responsabile tecnico della PEM S.r.l., al lavoro su un modello feature-CAM all'interno della sala metrologica dell'azienda attrezzata con macchina di controllo tridimensionale CMM.**

### **Piccole produzioni di componenti ad alta precisione**

La specializzazione della PEM – Lavorazioni Meccaniche è rappresentata dalla produzione di piccola serie di pezzi meccanici di piccole e medie dimensioni.

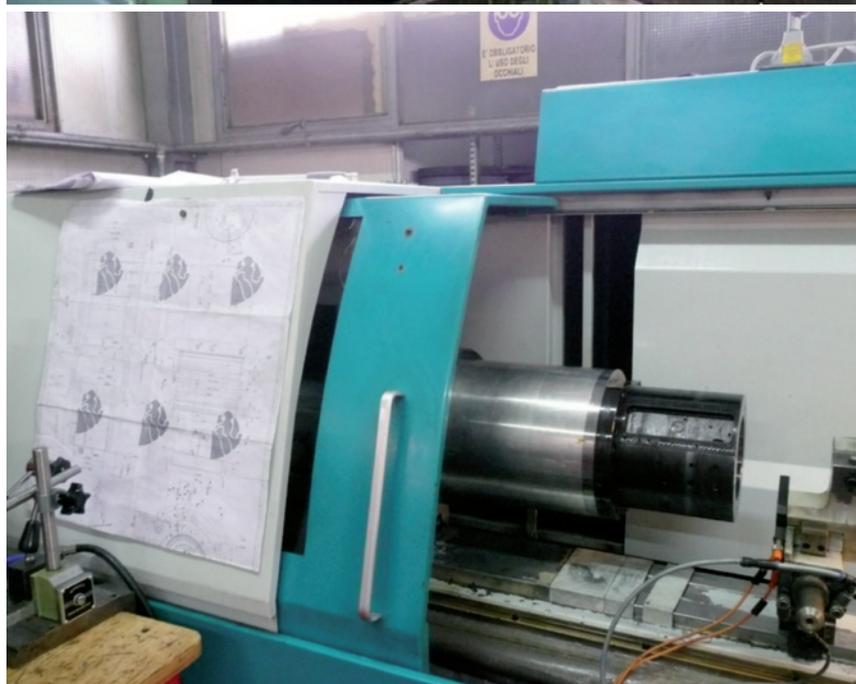
Angelo Esposito, responsabile tecnico e figlio del fondatore, spiega: *«In tutti questi anni abbiamo maturato la capacità tecnica e culturale per poter assistere i costruttori di macchine utensili nella realizzazione dei loro prodotti dal prototipo alla produzione di serie. Infatti la nostra struttura ci permette di poter realizzare in tempi brevi e con la massima precisione anche lotti di un solo particolare».*

Il conseguimento di una tale flessibilità ha richiesto da parte dell'azienda investimenti importanti in macchinari e tecnologie accessorie. A oggi il parco macchine della PEM S.r.l. comprende centri lavoro sia orizzontali che verticali, centri di tornitura e rettificatrici; l'ufficio tecnico dispone inoltre di un software feature-CAM per tornitura-fresatura che gli consente di elaborare in tempi brevi i part-program e di un software CAD per la progettazione delle attrezzature di lavorazione che permette all'azienda di offrire al cliente anche un ulteriore servizio rappresentato dall'assemblaggio di piccoli gruppi meccanici.

La qualità è controllata e garantita mediante ricorso a una macchina di controllo tridimensionale CMM capace di misurazioni fino al decimo di micron. *«Tutto questo per far sì che il nostro obiettivo di "zero scarti" venga avvicinato il più possibile - continua Angelo Esposito - anche in conseguenza dell'elevato valore di ogni nostro singolo prodotto che di norma è frutto di un lungo ciclo di lavorazione che coinvolge tutte le nostre macchine e le relative lavorazioni di fresatura, tornitura, foratura e rettifica».*

### **Commessa importante, investimenti importanti**

Un esempio degli sforzi svolti dalla PEM – Lavorazioni Meccaniche per essere sempre al passo con le richieste del proprio mercato si è avuto nei primi mesi del 2008, allorché le prospettive di un'importante commessa per componenti in ghisa (lunghezza dai 300 ai 500 mm) destinanti ai sistemi guida di pallet ro-



**(In alto e sopra) Ciclo di lavorazione standard di un componente prodotto dalla PEM S.r.l. con operazioni di fresatura e tornitura.**



La rettificatrice per piani Delta Maxi 1500/750 CN a montante mobile e dettaglio della testa portamola.

totraslanti ha posto il problema di affiancare alle rettificatrici in tondo già presenti nel parco macchine anche delle rettificatrici tangenziali per superfici piane. A quel punto la famiglia Esposito non ha esitato a mettersi alla ricerca di un fornitore e la scelta è subito ricaduta sulla Delta S.p.a., azienda di Cura Carpignano (PV) con esperienza ultra cinquantennale nella costruzione di rettificatrici per superfici piane ad alta tecnologia.

«Abbiamo scelto come nostro partner la Delta S.p.a. visto l'alto livello tecnologico delle sue rettificatrici, che si distinguono inoltre per la semplicità di utilizzo e l'ottimo rapporto qualità-prezzo» afferma Angelo Esposito, che continua: «Si è trattato di un acquisto mirato, che ci ha pienamente soddisfatto: le rettificatrici Delta si prestano a molteplici configurazioni e si adattano quindi al meglio alle necessità produttive dei nostri componenti. La loro estrema flessibilità si dimostra vincente sia nel caso di produzioni multiple per le quali è necessaria la stesura di un programma CN, sia nel caso in cui si richieda semplicemente la possibilità di manovrare manualmente la testa porta-mola per esempio per la messa in squadra di un singolo componente».

### Macchine potenti, rigide e precise

Le macchine acquistate dalla PEM – Lavorazioni Meccaniche sono state una rettificatrice per piani Delta Maxi 1500/750 CN a montante mobile, con superficie massima rettificabile 1500 x 750 mm, e una rettificatrice per piani Delta Synthesis 800/500 Diastep 3, con superficie massima rettificabile 800 x 500 mm. I punti di forza comuni a entrambe le macchine sono molteplici, a partire dalla struttura interamente costituita da fusioni di

ghisa Meehanite sovradimensionate e opportunamente nervate allo scopo di conferire la massima rigidità e stabilità al sistema: i risultati di queste scelte progettuali in termini di coefficiente di smorzamento sono stati verificati mediante ricorso al metodo degli elementi finiti. Per quanto riguarda i movimenti, realizzati mediante viti rettificate a ricircolo di sfere di precisione (ISO 3) con chiocciolate precaricate, è da notare la presenza su tutti gli assi macchina del sostentamento idrostatico che consente lo sfruttamento ottimale della potenza installata grazie all'eliminazione dell'attrito radente e assicura movimenti regolari in completa assenza di fenomeni di usura o di andamento a scatti (stick-slip) anche a bassissime velocità. Infine la linea mandrino, originale progetto sviluppato dalla Delta e frutto di anni di ricerca e sperimentazione, costituisce il punto di forza di queste macchine: azionata da motore a velocità variabile con potenza a partire rispettivamente da 15 kW per la linea Maxi e da 8,8 kW per la linea Synthesis, essa è supportata anteriormente da un cuscinetto idrodinamico trilobato di tipo Mackensen a usura zero, che assicura la massima precisione geometrica e di lavoro, mentre posteriormente è montata una coppia di cuscinetti a sfere di precisione precaricati a contatto obliquo.

Angelo Esposito commenta: «Grazie alla sua architettura a montante mobile, con le guide della testa portamola che appoggiano per tutta la loro lunghezza e lungo tutta la corsa verticale su quelle del montante a sua volta in continuo e completo contatto con il basamento trasversale, la rettificatrice Maxi ci assicura il rispetto costante e ripetitivo delle elevate precisioni richieste dai nostri clienti. Inoltre l'unità CN con software dedicato consente



La rettificatrice per piani Delta Synthesis 800/500 Diastep 3.

la programmazione del ciclo automatico di rettifica mediante un menù guidato; questo facilita e semplifica notevolmente il compito dell'operatore che può modificare i parametri introdotti anche una volta avviato il ciclo di lavorazione composto dalle fasi di sgrossatura, finitura, spegnifiamma, ravvittura automatica con compensazione reale del consumo mola e sconfinamento finale della tavola e degli assi trasversale e verticale».

Sulla macchina Synthesis è installata l'apparecchiatura Diastep 3, caratterizzata da un ampio display programmabile e da un dispositivo di diamantatura lineare della mola motorizzato e azionabile da pulpito: essa consente la visualizzazione millesimale della posizione degli assi verticale e trasversale e inoltre permette la gestione del ciclo automatico di rettifica con l'impostazione a display del materiale da asportare suddiviso in sgrossatura e in finitura con relativi incrementi, l'impostazione della frequenza di intervento della diamantatura e del numero di passate di spegnifiamma nonché la compensazione automatica del consumo mola.

A questo proposito osserva ancora Angelo Esposito: «Il Diastep 3 consente una estrema facilità di manovra e riduce sensibilmente i tempi di lavorazione: grazie a essa la macchina Synthesis, benché automatica, risulta avere una semplicità di gestione pari a quella di una macchina manuale. Anche per questo le rettificatrici Delta ci hanno impressionato, tanto da convincerci all'acquisto per il nostro reparto attrezzeria anche di un'altra macchina, più piccola ma sempre di eccellenza».

La macchina in questione è una rettificatrice per piani ad asse verticale LC500, composta da una struttura monolitica di ghisa

dotata di un robusto braccio porta-colonna allo scopo di conferire alla macchina la massima rigidità: la potenza del motore mandrino è di 3kW, la tavola rotante monta un piano magnetico elettro-permanente.

Per migliorare la produttività della rettificatrice, essa è equipaggiata con l'accessorio L11E: dispositivo elettronico di avanzamento millesimale visualizzato. Un chiaro display permette la visualizzazione millesimale della quota dell'asse verticale movimen-

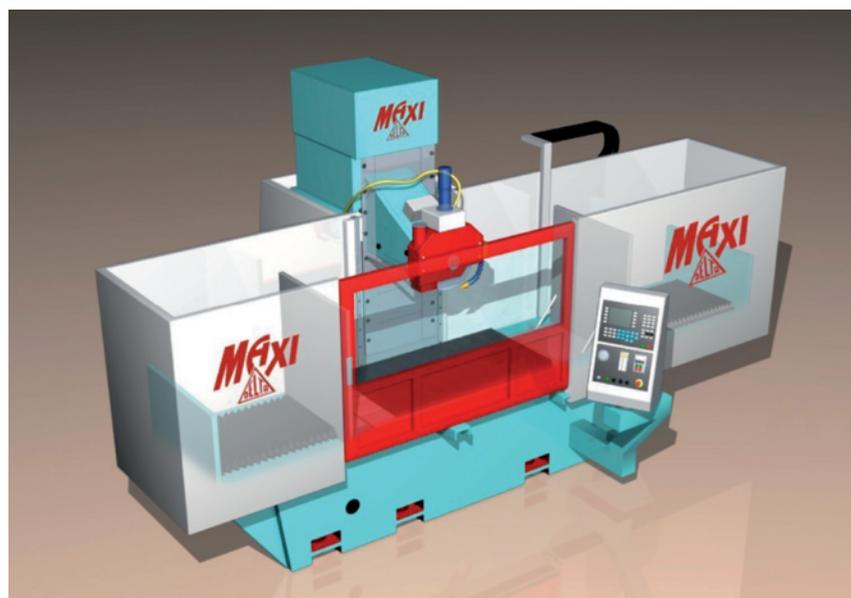


Immagine "semitrasparente in 3d" della rettificatrice per piani Delta Maxi 1500/750 CN a montante mobile.



La rettificatrice per piani ad asse verticale LC500 L11E.

tato con volantino elettronico oppure con i tasti di jog. Il ciclo è completamente automatico e prevede l'impostazione di:

- materiale da asportare;
- incremento (minimo 0,001 mm);
- numero di spegni fiamma;
- numero di giri della tavola per incremento.

Alla fine del ciclo automatico la testa si alza a una quota di disimpegno, mola e refrigerante vengono arrestati.

«Queste tre rettificatrici ci hanno permesso di aumentare la nostra competitività: si tratta di macchine precise e al contempo flessibili, grazie alle quali si sono allargati i nostri orizzonti di mercato», spiega il signor Pietro Esposito mostrando alcuni componenti rettificati. «Non avendo mai avuto problemi tecnici, non abbiamo mai dovuto contattare la Delta se non per i nuovi rapporti commerciali nati tra le due aziende: dopo aver conosciuto più approfonditamente me e la PEM- Lavorazioni Meccaniche, infatti, naturalmente conscia della capacità tecnica del nostro parco macchine, la Delta è diventata con piacere nostra cliente: le rettificatrici hanno quindi cominciato a ri-produrre se stesse».



Componente realizzato presso la PEM S.r.l. mediante ricorso a lavorazione di rettifica.

### Qualità e innovazione per battere la crisi

Angelo Esposito si esprime infine sul momento di crisi generale: «Siamo stati un poco pazzi a fare questo investimento con i tempi duri che si prospettano, ma è una scommessa che abbiamo fatto con noi stessi: qualità e innovazione per battere la crisi». Su questa linea assunta dalla PEM- Lavorazioni Meccaniche si colloca anche l'acquisto da parte dell'azienda di un nuovo centro di tornitura verticale per lavorazioni fino a diametro di 1000 mm da affiancare all'attuale macchina già in possesso con capacità di lavorazione fino a un massimo di 400 mm di diametro, nonché il prossimo arrivo di un centro di lavoro a 5 assi con tavola rotobasculante in aggiunta agli attuali centri di lavoro a 4 assi.

«La crisi ci tocca, ma riusciamo a lavorare perché sappiamo trasformarci in base alle esigenze del mercato. Il nostro punto di forza è la capacità di adattarsi velocemente, e nel mercato dei piccoli lotti questa è una qualità che paga tanto più se unita alla garanzia di qualità e capacità tecnica che deriva per i clienti dalla nostra partnership con fornitori importanti come la Delta S.p.A.».