



**Una vera sartoria
della meccanica:
questa è in sintesi
l'attività di Comur,
che trasforma
vecchie macchine
per ingranaggi
apparentemente
obsolete in unità
dalle prestazioni
attualissime.**

RETTIFICA

Macchine in seconda vita

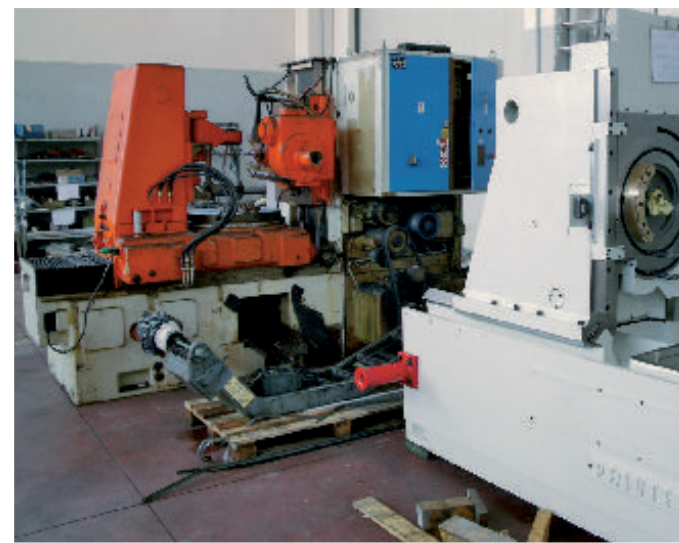
di Gustavo Torresi

Nell'alta valle del Reno, in provincia di Bologna, c'è una concentrazione di aziende meccaniche decisamente inconsueta a tanta distanza dal capoluogo. Lì sull'Appennino al confine con la Toscana, fin dagli anni 30 la meccanica si esprimeva ad alti livelli con la Demm, azienda storica di oltre mille dipendenti che ha costruito ingranaggi, ponti differenziali, macchine dentatrici, perfino ciclomotori e strumenti di misura. Maestranze esperte, gente con tanta passione, abilità per la meccanica: in molti sono fuoriusciti fondando altre aziende, come spesso è accaduto in Italia nel dopoguerra. Comur Srl è una di queste. Con sede a Gaggio Montano, un ridente comune a pochi passi dalla zona sciistica per eccellenza del bolognese, all'inizio dell'attività riparava macchine in accordo con la casa madre che non era interessata a questo genere di lavori. Da una revisione puramente meccanica e operando solo su macchine della clientela, si è passati man mano a ricercare sul mercato macchine usate per conto del cliente, nel nostro e in

altri Paesi europei, per revisionarle e riproporle perfettamente funzionanti ma a un costo decisamente inferiore. Naturalmente le marche erano le più disparate, non più solo Demm, ma Pfauter, Gleason, ecc.; si è sempre rimasti però nel campo delle macchine utensili dedicate alla costruzione di ingranaggi, sia a coltello, sia a creatore.

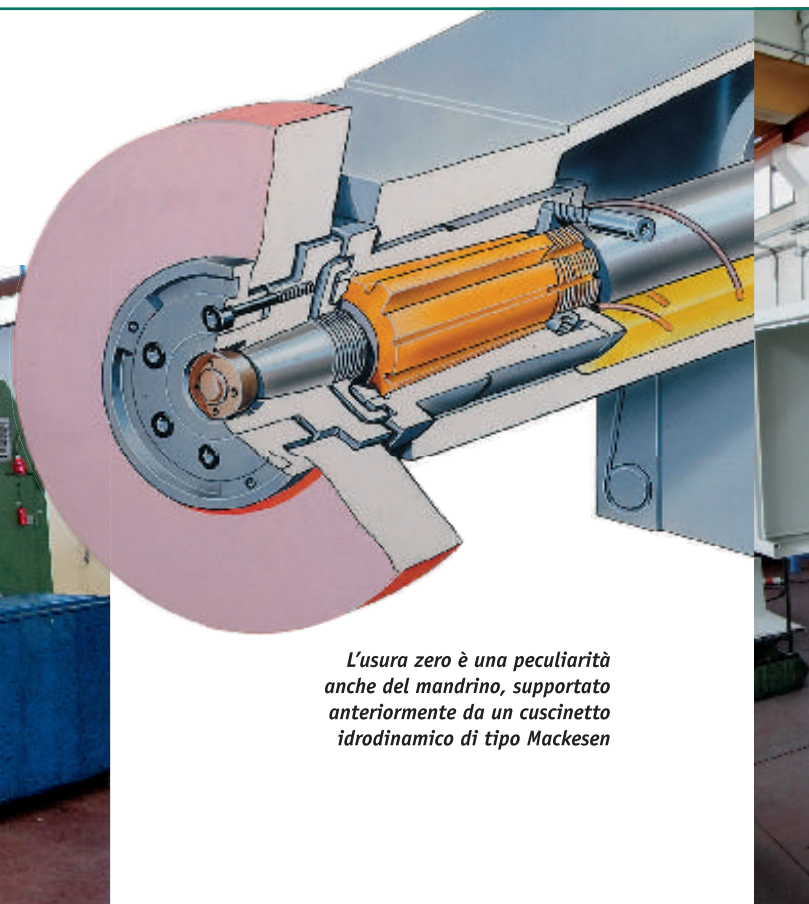
Negli anni 80 apparve il Controllo Numerico, i pezzi di ricambio delle vecchie macchine cominciarono a essere difficilmente reperibili; se occorreva ricostruire uno per uno tutti i componenti usurati, la convenienza della riparazione cominciava a venir meno. Ma era un peccato rinunciare alla robustezza di quei basamenti in ghisa; ecco quindi l'idea: continuare a cercare sul mercato le vecchie macchine, svuotarle di tutta la parte meccanica (che ormai non valeva più la pena di recuperare con l'avvento del CN) e dotarle di un moderno azionamento elettronico.

Adolfo Tonelli, Amministratore Delegato di Comur Srl, precisa: «Buttiamo via dieci o venti ingranaggi, sette o



Prima e dopo: le macchine che escono dall'officina Comur vanno in concorrenza diretta con i modelli nuovi, nonostante le forme rotondeggianti dei basamenti, specchio dei tempi andati

Decine di vecchie macchine obsolete, recuperate da Comur sul mercato tedesco (ma anche americano e asiatico) attendono di essere riportate a nuova vita



L'usura zero è una peculiarità anche del mandrino, supportato anteriormente da un cuscinetto idrodinamico di tipo Mackesen

otto frizioni, e con un solo motore brush semplifichiamo tutta la parte meccanica con precisioni eccellenti; una macchina di 20-40 anni di vita torna a rinascere. In realtà rimane ben poco della dotazione originale, ma il basamento in ghisa garantisce una rigidità che le moderne strutture elettrosaldate non possono vantare; si tratta di fusioni "stagionate" di estrema stabilità, fatte con i criteri di una volta, sicuramente sovradimensionate. L'80 per cento della cinematica d'origine può essere eliminato; conserviamo solo pochi componenti come le corone superiori e inferiori, i divisori e alcuni altri meccanismi. Appliciamo viti a ricircolo direttamente sugli assi, motori digitali e Controllo Siemens 840, lo stesso che montano oggi le case madri. Il software è lo stesso; anzi è stato da noi arricchito di alcune procedure che semplificano la programmazione, presentando all'utente solo un paio di videate, invece delle numerose maschere originali. Dopo un solo giorno di addestramen-

to chi non ha mai costruito ingranaggi può imparare a farlo!». Decenni di esperienza e un costante aggiornamento tecnologico hanno permesso all'azienda emiliana di annoverare tra i propri clienti importanti gruppi industriali europei. Da sottolineare l'elevata professionalità dei tecnici, capaci di sventrare una macchina e farla "resuscitare" con cuore e cervello nuovi. Un compito forse più arduo che costruire una macchina ex-novo, dato che si opera solo sulla base dell'esperienza, senza disegni, tavole o piani costruttivi. Nel 1998 la società ha ottenuto la certificazione del proprio processo produttivo interno. Comur Srl è in grado di retrofittare e trasformare a CN o CNC una qualsiasi dentatrice convenzionale e obsoleta, ottenendo risultati come su una macchina nuova; inoltre, tramite l'installazione di adeguati caricatori, manipolatori o robot, la macchina diventa competitiva e versatile anche per piccoli lotti di ingranaggi. Tutte le macchine, installate presso il clien-

te e corredate di garanzia, vengono collaudate geometricamente e certificate, sulle prove di lavoro, come macchine nuove: vengono costruiti fisicamente i pezzi e controllati con un evolventometro tridimensionale, uno strumento di lavoro sofisticato dedicato allo scopo. Tutti i macchinari sono certificati e conformi alle vigenti normative riguardanti la sicurezza sul lavoro, oppure sono marcati CE. Comur costruisce anche accessori complementari per il settore, quali dischi divisori, spine portacreatore, guide meccaniche e idrostatiche per stozzare pezzi a dentature diritte ed elicoidali, testine a interasse variabile per spuntatrici Hurth.

Tutto in casa

La politica aziendale di Comur è di mantenere al proprio interno la maggior parte delle fasi di lavorazione. Precisa Tonelli: «Dato che forniamo una garanzia totale di un anno, abbiamo scelto di realizzare al nostro interno tutte le operazioni critiche:

Comur, forte della sua esperienza decennale nel campo delle macchine per costruire ingranaggi, riporta in condizioni perfette vecchie unità



il lavaggio dei vecchi basamenti, la nuova verniciatura, le lavorazioni meccaniche, la realizzazione di staffe, flange, viti. In questa ottica abbiamo acquistato una nuova rettifica che ci ha permesso di abbattere notevolmente i tempi di lavorazione, il modello Maxi 2500/1000 CN della Delta, che utilizziamo principalmente per rettificare le guide e preparare i basamenti. Si tratta di una macchina a controllo numerico affidabile e caratterizzata da una grande precisione; sarebbe capace anche di elevata profondità di asportazione, anche se noi dobbiamo asportare il minimo indispensabile per non intaccare il rivestimento superficiale che conferisce particolare caratteristiche meccaniche alle guide. Su queste ultime, perfettamente rettificata, montiamo la turcite che garantisce un migliore scorrimento: è una soluzione estremamente stabile, capace di fornire prestazioni anche migliori rispetto alle macchine dentatrici nuove, che generalmente sono equipaggiate con guide a rulli in



Delta Maxi 2500/1000 CN

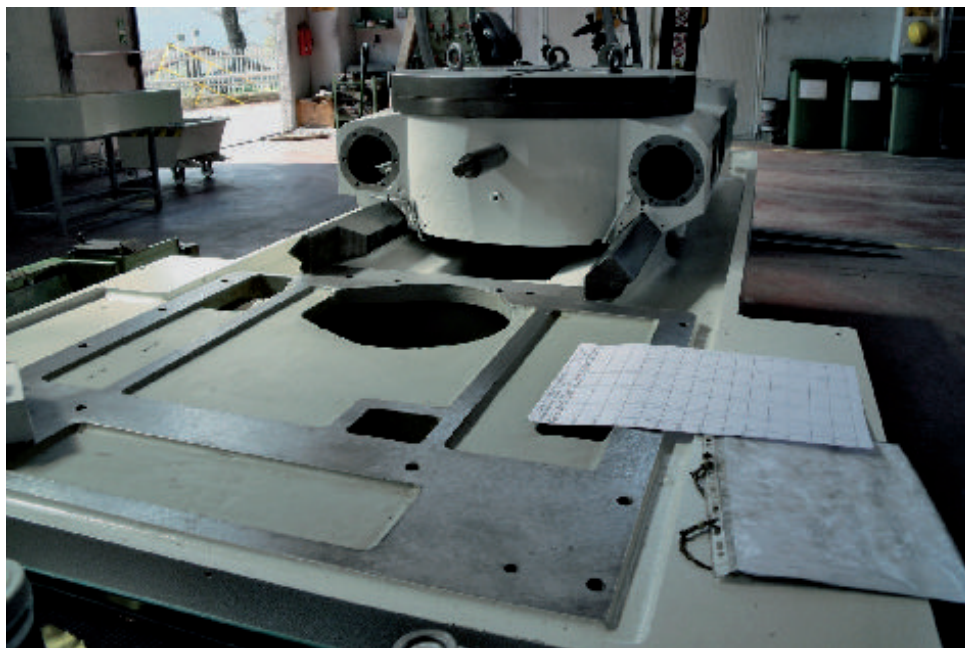
cui un gioco seppur minimo non può essere del tutto eliminato. Prima della Maxi, la rettifica veniva eseguita a mano; nonostante la precisione fosse comunque ottima, era una operazione che richiedeva anche una settimana per essere portata a termine. Per di più era necessario servirsi di persone in possesso di queste competenze, ormai quasi introvabili. In conclusione, abbiamo fatto un salto di tecnologia: con le guide perfettamente rettificata e grazie anche all'aiuto dei motori spesso installati proprio a ridosso dell'utensile, otteniamo dei risultati

eccellenti con queste vecchie macchine. L'assenza di giochi ci ha permesso di passare a un modulo superiore, ovvero a una maggiore capacità di asportazione sul dente. Inoltre con la nuova Maxi realizziamo anche tante altre lavorazioni per le quali dovevamo ricorrere ad aziende esterne, guadagnandoci in immediatezza».

Una intera famiglia

L'unità in opera presso Comur è una rettificatrice per piani a montante mobile con mandrino idrodinamico Mackensen e sostentamento idro-

Una delle fasi più importanti nella rimessa a nuovo di una unità dentatrice è la rettifica delle guide



Un basamento in lavorazione sulla rettificatrice Delta modello MAXI 2500/1000 CN



statico su tutti gli assi macchina. La macchina è equipaggiata con un motomandrino verticale per lavorazioni speciali. Il Modello Maxi della Delta, azienda di Cura Carpignano (Pavia) specializzata fin dalla sua nascita (1955) nella costruzione di rettificatrici per superfici piane, sul catalogo del produttore appare in ben nove modelli per soddisfare qualunque esigenza di rettifica degli utenti. Tutta la linea Maxi identifica macchine di avanzata tecnologia, progettate e costruite per lavorazioni in cui si richiedono elevata capacità produttiva unitamente alla massima precisione e affidabilità. Il progetto è modulare; associa a trasversali massimi rettificabili di 775, 1.000 e 1.100 mm, dimensioni longitudinali da 1.200, 1.500, 2.000, 2.500 e 3.000 mm. Tutti i modelli sono caratterizzati da un'architettura a montante mobile (T-line) che assicura il rispetto costante e ripetitivo delle precisioni geometriche previste dalle norme di collaudo più restrittive.

Le Maxi sono interamente costituite

da strutture in fusione di ghisa Meehanite stabilizzata, caratterizzate da un elevato coefficiente di smorzamento per conferire al sistema la massima rigidità e stabilità.

Il dimensionamento è stato ottimizzato secondo una analisi strutturale con il metodo degli elementi finiti (FEM) svolta in collaborazione con il Politecnico di Milano: sono state realizzate particolari nervature, ottimizzati gli spessori, analizzati sforzi e deformazioni con sensori ed elaborato un modello matematico.

Un'altra caratteristica esclusiva sono i movimenti idrostatici su tutti gli assi macchina. Si tratta di un sistema che permette di far scorrere due superfici a contatto senza attrito: il liquido sotto pressione, per mezzo della resistenza viscosa, si incunea tra due superfici a contatto e svolge azione di sostentamento e di lubrificazione. Il movimento risulta estremamente regolare, in totale assenza di usura o di andamenti a scatti, che si ripercuoterebbero negativamente sulla qualità

della rettifica. Perciò la finitura superficiale è eccellente. L'usura zero è una peculiarità anche del mandrino, supportato anteriormente da un cuscinetto idrodinamico di tipo Mackesen: per il solo effetto della rotazione del mandrino, senza necessità di alcuna pompa, l'olio viene aspirato attorno alla bronzina, svolgendo un'azione di sostentamento e di autocentraggio. La linea Maxi si avvale di un software di gestione e controllo sviluppato appositamente per rendere l'uso della macchina estremamente semplice. L'ambiente di comando, articolato e adattabile alle specifiche del cliente, propone di default numerosi cicli per rettifica con menu guidati che facilitano l'intervento dell'operatore; questi può limitarsi a fornire pochi parametri fondamentali per avviare un intero processo di lavoro. La macchina può poi proseguire senza presidio. È anche presente un software di autodiagnostica, con messaggi e avvertimenti che aiutano a identificare con precisione eventuali malfunzionamenti. ■