

# CERTEZZE AL MICRON

**La levigatura verticale a espansione si rinnova: amplia gli orizzonti della flessibilità, degli allestimenti e di processo, e promuove tolleranze al micron 'personalizzate'**

di Sarah Levi



Era auspicabile per gli addetti ai lavori di poter contare, entro breve tempo, su una nuova generazione di levigatrici verticali, funzionali sia all'unicità delle singole necessità produttive, sia alle esigenze di economicità e redditività imposte dalle attuali regole di mercato. Un insieme di fattori, tra loro diversi e complementari, di non facile coesione ma decisamente indispensabili al complesso e variegato ambito delle lavorazioni meccaniche di

alta precisione. Quelle cioè appartenenti a quei settori di nicchia e per i quali la natura stessa del ciclo di levigatura esige una risoluzione al decimo di micron, oltre al rigore della geometria in materia di rotondità, rugosità e rettilineità unitamente alla garanzia di misura assoluta. Stiamo parlando di tolleranze estreme, complesse e impegnative con la qualità richiesta al pezzo finito.

## I PROGRESSI DELL'ESPANSIONE

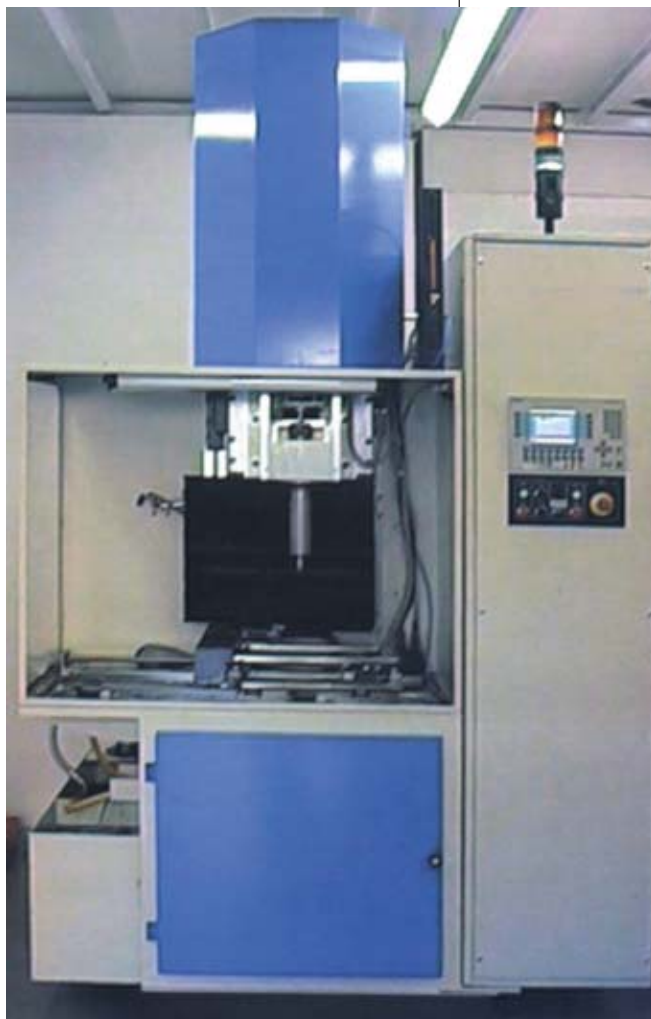
Oggi però la soluzione c'è ed è accessibile a tutti gli operatori di settore. Infatti, grazie al progredire tecnologico dell'elettronica, della meccanica e all'apporto di una rinnovata progettualità strutturale della macchina stessa, la levigatura verticale offre soluzioni a tutto campo potendo vantare allestimenti personalizzati, configurazioni flessibili, garanzie di un'alta precisione costante nel tempo. Ma andiamo per ordine. Per meglio comprendere i punti di forza e le effettive prestazioni messe in campo da questa nuova generazione di macchine, si ritiene opportuna una precisazione che sgombra il campo da eventuali incomprensioni di fondo.

Il termine levigatura, che nell'uso corrente identifica quell'operazione atta a rendere liscia una superficie interna, di fatto sintetizza in modo improprio tre tipologie di lavorazioni diverse tra loro per specificità di taglio, velocità e qualità di finitura.

Nello specifico sono: la levigatura che lavora a bassa velocità (metri al minuto); la rettificazione ad alta velocità (metri al secondo); la lappatura, o superfinitura, che conferisce alle superfici un aspetto speculare.

Ciò premesso, i più aggiornati ritrovati tecnologici applicati alle levigatrici verticali hanno favorito la messa a punto di alcune tipologie di macchine, di semplice utilizzo ma atte a conferire a fori passanti o ciechi di particolari pezzi meccanici quel grado di finitura interna, precisa al millesimo di millimetro, necessaria alla loro applicazione finale. I fori da trattare hanno di norma diametri compresi tra i 4 e i 60 mm, con lunghezze

**Macchina allestita con tavola XY e calibro di controllo per il recupero automatico dell'usura dell'utensile.**



standard non superiori ai 300 mm, e possono essere parte integrante di pezzi indifferentemente leggeri, medi o pesanti oltre i 100 kg.

Una varietà di fori che ritroviamo in un ampio spettro di componenti comunemente utilizzati, per esempio nell'idraulica e nella motoristica, quali: distributori idraulici, elettrovalvole, polverizzatori e pompanti; dosatori idraulici, ingranaggi e pistoni, ivi compresi quei piccoli elementi meccanici per i quali si impongono finiture delicatissime, in un'unica passata, e gradi di tolleranze severi.

### **ALLESTIMENTI E FUNZIONALITÀ**

Questa famiglia di levigatrici è caratterizzata da una struttura modulare che viene predisposta, di volta in volta, in base al contesto operativo nel quale la macchina si utilizza.

I supporti porta pezzo come pure il sistema per movimentarlo possono variare tra: postazione fissa oppure slitta lineare per distributori con più fori in linea; tavola rotante per carico-scarico in

tempo mascherato, oppure tavola XY per lavorare anche oltre 60 pezzi, con più fori posti in linea o sparsi sul piano.

La conduzione del processo e l'impostazione di un nuovo ciclo di lavoro sono operazioni facili che non richiedono personale esperto. L'utilizzo della macchina è infatti semplice e intuitivo grazie al software proprietario, alla gestione con PLC e all'ampio pannello di visualizzazione a colori, posto a bordo macchina, che si interfaccia con l'operatore.

Quest'ultimo può agevolmente impostare i programmi di lavorazione, seguire i parametri dei motori brushless e gli asservimenti.

In pratica è in grado di controllare in ogni momento le funzionalità nel loro succedersi e intervenire ove

necessario. Anche per quanto concerne l'eventuale slitta X, mossa tramite una vite a ricircolo di sfere da un motore brushless, è estremamente semplice sia l'inserire i parametri sia il richiamare i programmi tramite il visualizzatore. Per esempio è possibile controllare in continuo la coppia utilizzata dal motore brushless del mandrino, limitarne gli sforzi automaticamente impostando soglie opportune o aumentare la profondità di taglio se, in base al grafico rappresentativo, si vuole utilizzare una coppia superiore.

La ripetibilità di posizionamento diametrale degli utensili (dove gli utensili sono le pietre abrasive) è estremamente elevata per cui diventa possibile gestire il micron, sia in automatico sia manualmente, con procedure ovviamente differenti ma che utilizzano comunque calibri di precisione.

Nel primo caso un tampone viene inserito nel foro mediante un asse controllato, rileva la misura del foro e, colloquiando con il controllo, recupera automaticamente l'usura degli utensili per mantenere i fori in una tolleranza

Particolare degli assi XY.



dall'alluminio fino all'acciaio trattato.

### I VANTAGGI

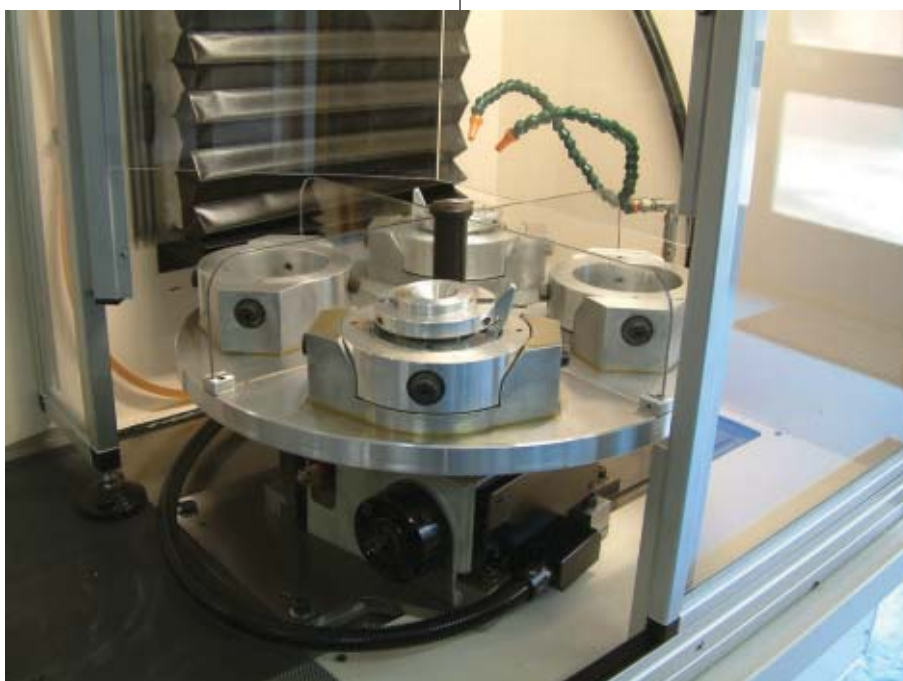
Quanto fin qui descritto traccia, seppur a grandi linee, un quadro delle effettive problematiche inerenti il mondo della meccanica di precisione. Un ambito che esige rigore e tecnologia spinte ai massimi livelli e che, in quanto tale, può contare sui benefici indotti dall'evolversi delle più avanzate unità produttive.

Oggi alcune levigatrici in commercio, unitamente alla qualità di finitura per la quale sono state appositamente realizzate, assicurano anche il raggiungimento di una pluralità di vantaggi, in materia di economicità e redditività, che riassumiamo nel seguito. In primis la sensibile riduzione della

estremamente severa, nell'ordine del micron.

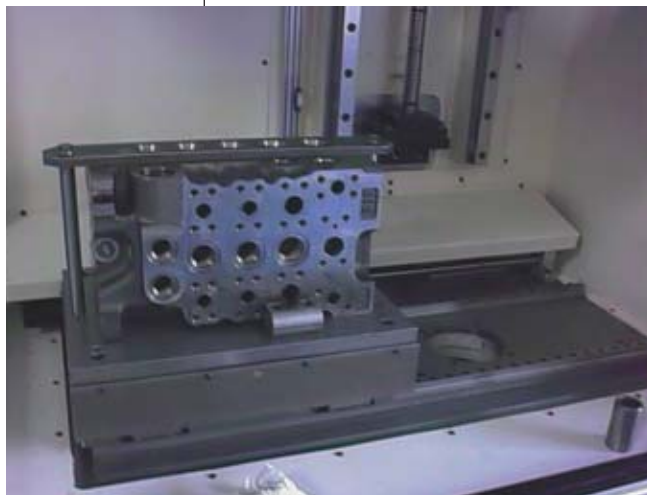
Nel secondo caso il tampone è inserito manualmente nel foro e l'operatore, in seguito ai parametri rilevati, inserisce manualmente i dati relativi all'usura. Infine, un cenno sulla materia prima dei pezzi da levigare che può essere di qualsiasi tipo: dalla ghisa alla ceramica,

tempistica, riferita sia al ciclo di lavorazione che viene svolto in un'unica passata, sia all'avvicendamento del pezzo da lavorare con quello lavorato; sia ancora al passaggio da un processo produttivo a un altro diverso. Da rilevare poi come il foro da levigare mantenga inalterata la propria posizione durante tutto il processo. Complice



Dettaglio della tavola rotante.

l'utensile levigatore che, nel caso specifico, è una sorta di 'mandrino' costituito da supporti metallici a espansione ricoperti da materiale abrasivo (diamante, Borazon ecc.), appositamente alloggiato su un giunto flottante che interagisce con un innovativo portapezzo. In questo modo l'azione sinergica di entrambi annulla qualsiasi forza laterale. Altra peculiarità è la corsa della testa portautensili estremamente elevata, circa 800 mm, che consente di lavorare piccoli fori lunghi pochi millimetri e fori di rilevanti lunghezze, oltre i 300 mm. Concludendo, i plus introdotti da questa



Primo piano della slitta X.

analogamente alla levigatura sopra esposta, effettua sì la correzione di forma del foro ma è indicata per chi lavora grandi lotti, con cambio prodotto non frequente, e vuole ottenere tempi ciclo rapidi a costi contenuti.



Esempi di pezzi lavorati: a sinistra, distributori idraulici; a destra, dosatori idraulici.

nuova generazione di macchine hanno permesso di soddisfare particolari esigenze di levigatura di precisione. Lo confermano alcune tra le maggiori società italiane e internazionali che hanno installato queste nuove unità di levigatura.

Le macchine tuttora operative presso Bondioli & Pavesi – Dinoil, Caterpillar, Dropsa, OMT – Officine Meccaniche Torino, tutte realizzate da Honitech, hanno molteplici configurazioni e nella fattispecie sono:  
a postazione fissa per basse produzioni;  
con slitta X per distributori idraulici con fori in linea;  
con tavola XY e calibro automatico, per dosatori d'olio, caricati in quantità su di un pallet;  
con tavola rotante, per la lavorazione di apparati d'iniezione.

### È PER I GRANDI LOTTI...

Sempre in tema di lavorazioni micrometriche interne ai fori è doveroso richiamare all'attenzione un'altra tecnica: la rodatura progressiva. Una finitura superficiale che,



Il principio di lavorazione consiste nel far passare internamente al foro una serie di utensili diamantati in progressione, ciascuno con un diametro di poco maggiore del precedente ma con una grana sempre più fine. In questo modo, intervenendo progressivamente su rotondità, rettilineità, cilindricità e conicità, si ottengono non solo i parametri geometrici e dimensionali richiesti, ma anche quel grado di finitura superficiale desiderata.

La rodatrice funziona come una macchina transfer. Ovvero: i pezzi da lavorare sono montati su una tavola rotante sopra la quale alloggiato gli utensili collegati con delle aste alla testa sovrastante.

A ogni rotazione della tavola vengono lavorati in contemporanea tanti pezzi quanti sono gli utensili, e ciascun pezzo passa in successione sotto tutti gli utensili preordinati.

La rodatura progressiva è ampiamente utilizzata là dove la particolarità del pezzo da lavorare richiede un tempo ciclo ridotto, per esempio nei settori dei compressori frigoriferi e nella finitura di corpi di elettrovalvole.