

# La fresatura ha due (*nuovi*) assi nella manica

di Elena Castello

*I centri di fresatura a 5 assi continuano ad affermarsi sul mercato come una soluzione ottimale per recuperare competitività e capacità tecnologica. Questo grazie all'accelerazione nelle ricerche di nuove soluzioni da parte dei costruttori. RMO ha chiesto ad alcuni di loro quali sono gli elementi più rilevanti*

La tecnologia della fresatura a 5 assi è cresciuta costantemente negli ultimi anni e, parallelamente, è cresciuta anche l'offerta di macchine, con nuove soluzioni e nuove funzionalità produttive. L'offerta di centri a 5 assi ha risposto in definitiva alle esigenze del mercato, che sono mosse da una pressione verso il basso dei prezzi, da una riduzione dei lotti di lavoro e una sostanziale visibilità a breve termine nelle commesse. Tutti fattori che hanno spinto con decisione lo sviluppo di soluzioni multifunzionali, in grado di gestire un'automazione flessibile e indirizzate alla finitura del pezzo in macchina. L'obiettivo ultimo è abbattere il costo orario, grazie all'aumento dell'efficienza e dell'affidabilità dei processi produttivi, mantenendo una flessibilità dei processi che permetta di cambiare rapidamente quando serve. Si minimizzano gli spostamenti del



"C'è una chiara tendenza verso macchine polifunzionali per ridurre o eliminare i tempi improduttivi", dice **Giancarlo Alducci**, direttore generale di **Soraluce Italia**.

"Noi costruiamo principalmente fresatrici a montante mobile, ma molti nostri clienti ci chiedono macchine che consentano di cambiare tipologia di lavorazione senza dover riposizionare il pezzo. Si tratta di evitare il passaggio da una macchina per sgrossatura e semifinitura a una per finitura e superfinitura, grazie all'impiego di diverse teste di fresatura che possono essere selezionate tra la vasta gamma a disposizione di Soraluce".



"La ricerca di strutture rigide ha condotto Hermle a utilizzare materiali innovativi - spiega **Daniele Bologna**, sales engineer di **Hermle** -, come la struttura in monoblocco di granito composito che ha permesso di ridurre le vibrazioni grazie a una capacità di smorzamento superiore a quella della ghisa tradizionale, che si traduce in una migliore finitura superficiale con una minor usura utensile. Cerchiamo costantemente nuove soluzioni costruttive che permettano di ottimizzare gli sforzi generati durante la lavorazione, per ottenere risultati migliori in termini di precisione, ripetibilità e finitura superficiale".



In tema di multitasking, la proposta più innovativa di **Röders**, - dice **Marco Fasoli** responsabile tecnico settore macchine di Ridix e rappresentante di Röders in Italia, è la possibilità di applicare le opzioni di rettifica su tutte le fresatrici. "Grazie a speciali accorgimenti - spiega - sulla stessa macchina e in unico piazzamento si può fresare fino a durezza molto elevate (65Hrc) e rettificare i particolari anche in 5 assi, con l'impiego di mole, mandrino di ravvivatura, raffreddamento ad olio interno, e così via. In particolari applicazioni è possibile ottenere grandi economie di produzione".

pezzo con l'aumento delle operazioni possibili. Nel caso delle fresatrici, questo significa che le macchine, oltre alla capacità di fresare, possono incorporare la possibilità di tornire, rettificare o fare lavorazioni tipiche di altre macchine. Gli aspetti da sottolineare sono sostanzialmente la necessità di avere una buona flessibilità della macchina che consenta una riduzione dei tempi di lavorazione, per poter contenere i costi del prodotto e poter consegnare prima, e la possibilità di ottenere una buona finitura in macchina per ridurre gli eventuali passaggi manuali finali.

**Si fa di più con una sola macchina.** Il multitasking è quindi una direzione di sviluppo verso la quale stanno convergendo nuove soluzioni e proposte da parte dei costruttori. "C'è una chiara tendenza

verso macchine polifunzionali per ridurre o eliminare i tempi improduttivi", dice infatti Giancarlo Alducci, direttore generale di Soraluce Italia. "Noi costruiamo principalmente fresatrici a montante mobile, ma molti nostri clienti ci chiedono macchine che consentano di cambiare tipologia di lavorazione senza dover riposizionare il pezzo". Si va quindi da un multitasking 'leggero', nel quale si evita il passaggio da una macchina per sgrossatura e semifinitura a una per finitura e superfinitura - grazie all'impiego di diverse teste di fresatura -, a un'integrazione di operazioni diverse dalla fresatura, come la tornitura, la dentatura e la rettifica. "La proposta più innovativa di Röders, che da tre anni monta solo ed esclusivamente motori lineari su tutti gli assi - dice Marco Fasoli, responsabile tecnico settore macchine di



“È evidente che per ottenere la massima prestazione dagli utensili - dice **Antonio Goia**, amministratore delegato di **Simu**, rappresentante in Italia di Grob -, è necessario avere caratteristiche di rigidità della macchina e prestazioni al mandrino estremamente elevate. Grob, dal canto suo sta ottimizzando sempre più macchine e azionamenti con l'obiettivo di raggiungere una dinamica degli assi che permetta di raggiungere le massime accelerazioni e decelerazioni, importantissime per la precisione dei profili da realizzare”.



L'automazione permette di migliorare gli stessi processi produttivi, dice **Marco Montanari**, direttore commerciale **Milling di AgieCharmilles**. “Avere, ad esempio, a bordo macchina un sistema che tiene sotto controllo la bilanciatura del componente utensile-portautensile consente di eliminare una ulteriore macchina dedicata a questo scopo e quindi di ridurre i costi e i tempi, di salvaguardare la vita dell'elettromandrino riducendo l'usura dell'utensile e ottimizzare il processo con parametri di taglio più idonei alla strategia di lavoro scelta”.



Ridix e rappresentante di Röders in Italia - è la possibilità di applicare le opzioni di rettifica su tutte le fresatrici. Grazie a speciali accorgimenti, sulla stessa macchina e in unico piazzamento si può fresare fino a durezza molto elevate (65Hrc) e rettificare i particolari anche in 5 assi, con l'impiego di mole, mandrino di rinvivatura, raffreddamento ad olio interno, e così via. In particolari applicazioni è possibile ottenere grandi economie di produzione”. Per ottenere questi risultati sono necessarie macchine ad alta dinamica ma anche ad alta rigidità, che incorporano un importante lavoro di ricerca sulle strutture e sui materiali costruttivi, evitando i sovradimensionamenti grazie alle tecnologie di calcolo che permettono di strutturare in maniera ottimale la distribuzione dei materiali rispetto alla dinamica della macchina. L'elemento chiave è il controllo dinamico della macchina, dove i pro-

gressi devono molto agli sviluppi nell'elettronica di controllo, nei software, degli azionamenti, dei motori, tutti componenti intelligenti che comunicano tra di loro.

**La rigidità è fondamentale.** La ricerca di strutture rigide ha condotto Hermle a utilizzare materiali innovativi, come la struttura in monoblocco di granito composito che ha permesso di ridurre le vibrazioni grazie a una capacità di smorzamento superiore a quella della ghisa tradizionale, “Il che si traduce in una migliore finitura superficiale con una minor usura utensile - spiega Daniele Bologna, sales engineer di Hermle -. Cerchiamo costantemente nuove soluzioni costruttive che permettano di ottimizzare gli sforzi generati durante la lavorazione, per ottenere risultati migliori in termini di precisione, ripetibilità e finitura superficiale”. Alcuni degli esempi che concretizzano gli sforzi investiti nello sviluppo tecnologico



di Hermle sono le nuove architetture di supporto degli assi principali, così come il posizionamento strategico delle guide con la spinta delle slitte nel baricentro della macchina.

Per Giancarlo Alducci, la rigidità della macchina è frutto di una combinazione ben precisa: "Il binomio costituito da una struttura realizzata totalmente in ghisa e la dotazione di guide lineari con ricircolo di rulli e dotate di pattini smorzatori è uno dei fattori determinanti per poter affrontare cicli di lavoro che hanno caratteristiche e forze applicate molto differenti - spiega -. È una combinazione strutturale che permette alla macchina di evitare di andare in sofferenza ed elimina quindi le microvibrazioni che arrivano dall'utensile". L'ottimizzazione degli utensili è un altro elemento che sostiene ulteriori sviluppi tecnologici, grazie all'impiego di nuovi materiali e nuovi sistemi di ricopertura con i quali gli utensili hanno ottenuto prestazioni e durate migliori. "È evidente che per ottenere la massima prestazione dagli utensili - dice Antonio Goia, amministratore delegato di Simu, rappresentante in Italia di Grob -, è necessario avere caratteristiche di rigidità della macchina e prestazioni al mandrino estremamente elevate. Grob, dal canto suo sta ottimizzando sempre più macchine e azionamenti con l'obiettivo di raggiungere una dinamica degli assi che permetta di raggiungere le massime accelerazioni e decelerazioni, importantissime per la precisione dei profili da realizzare".

**L'automazione al servizio.** L'automazione è ormai ampiamente richiesta in tutti i settori e i centri di lavoro a 5 assi sono sempre più macchine intelligenti con un elevato grado di autonomia. "Ven-

gono infatti sempre più richieste soluzioni che garantiscano la produzione anche durante il fine settimana o nei turni non presidiati - spiega Daniele Bologna -, a partire da dispositivi di cambio pallet che permettono di allestire i pezzi successivi in tempo mascherato". La dotazione di sistemi intelligenti installati a bordo macchina aiutano l'operatore a non commettere errori di processo o a migliorare gli stessi processi produttivi. "Gli utensili molto piccoli, ad esempio, generalmente necessitano di elevati numeri di giri dei mandrini - dice Marco Montanari, direttore commerciale Milling di AgieCharmilles -: con gli elettromandrini oggi disponibili, dotati di regimi di rotazione elevatissimi, gli utensili e i portautensili devono essere adeguatamente bilanciati per sfruttare senza problemi le alte velocità. Avere a bordo macchina un sistema che tiene sotto controllo la bilanciatura del componente utensile-portautensile consente di eliminare una ulteriore macchina dedicata a questo scopo e quindi di ridurre i costi e i tempi, di salvaguardare la vita dell'elettromandrino riducendo l'usura dell'utensile e ottimizzare il processo con parametri di taglio più idonei alla strategia di lavoro scelta".

Anche le problematiche legate alla variazione di temperatura, un tema di grande attualità con i mandrini veloci e le dinamiche spinte degli impianti, possono essere gestite in modo manuale, ma con perdita di tempo e rischi di minor precisione sul lavoro finito. "L'automazione garantisce precisioni e processi di lavoro sicuri nel tempo - dice Montanari - grazie a sistemi che compensano le eventuali dilatazioni termiche in funzione delle temperature e della tipologia di macchina".