

COMPONENTISTICA AD HOC PER RETTIFICATRICI

Per la sua rettificatrice CNC Lynx 2000, Berco si è affidata alla Bosch Rexroth nella scelta della componentistica a bordo macchina: dagli azionamenti lineari al controllo numerico e al controllo assi, dal convertitore di frequenza al software applicativo, per arrivare ai componenti oleodinamici e pneumatici

**di Ermanno Menichetti
e Simona Veronelli**

Per soddisfare continue esigenze high-tech di settori come quello delle rettificatrici, Bosch Rexroth (www.boschrexroth.it) ha realizzato una nuova generazione di prodotti che si adattano sia alle macchine di prototipazione e alle macchine per produzione. Un esempio dell'applicazione di questi nuovi prodotti è Lynx 2000 di Berco (www.berco.com), una rettificatrice orbitale a CNC per alberi a camme e a gomito, per la realizzazione di piccoli e medi lotti di alberi (per testing o pre-serie di produzione e degli OEM), pensata per garantire la massima rigidità della macchina richiesta nelle operazioni di precisione, anche nelle condizioni più gravose. Grazie al contenuto tecnologico dei prodotti utilizzati, Lynx 2000 permette di effettuare la lavorazione dei perni di manovella, dei perni di banco, degli spallamenti e della flangia di fissaggio volano con un unico bloccaggio del pezzo e senza dover posizionare l'albero in modo eccentrico. La macchina permette, inoltre, di rettificare alberi a camme, sia concave che

convesse, senza dover utilizzare camme master. Grazie al controllo numerico Rexroth MTA200 d'ultima generazione e ad un software specifico caratterizzato dall'estrema semplicità dell'interfaccia uomo-macchina, la rettificazione dei perni di manovella e dei profili delle camme (sia positive sia negative) si ottiene per interpolazione dell'asse X con movimento lineare della mola, in relazione alla posizione angolare dell'albero ed alla sua elevazione (asse rotativo C, costituito dal motomandrino Rexroth direttamente accoppiato sulla testa portapezzo).



La macchina sfrutta, inoltre, le funzioni di "GAP Eliminator" e "taglio in aria", integrata nel convertitore di frequenza serie RS51 con una velocità massima di 3000 Hz senza armoniche di disturbo. Questi interventi possono essere effettuati a tuffo o con oscillazione della mola stessa, contando su procedure d'esecuzione versatili. Il controllo degli assi è affidato agli azionamenti digitali DIAX04 e RS51 di Rexroth, con tempo di scansione dell'anello Sercos di 500 ms.

MONITORIZZAZIONE DEI PARAMETRI

La tecnologia digitale Rexroth in Sercos consente un'efficace monitorizzazione dei principali parametri di risposta degli assi, quali l'errore d'inseguimento, la coppia assorbita ed il valore di feedback della velocità comandata, con possibilità di effettuare un'analisi in frequenza degli assi. La possibilità di salvare diversi set di parametri di configurazione degli assi (guadagni di velocità e posizione, termine integrale ed altri), e di caricarli nelle diverse fasi applicative del ciclo di lavoro, permette di applicare con grande flessibilità le potenzialità di controllo più sofisticate rese disponibili dagli azionamenti digitali Rexroth. Il software applicativo rende semplice tutte le specifiche tecniche richieste nel settore delle rettifiche grazie alle pagine grafiche (visualizzazioni diagnostiche della macchina, interfacciamento verso altre apparecchiature di controllo e misura esterne) sviluppate con un tools d'ultima generazione. Significativa è la presenza di un tools software per la correzione automatica degli scostamenti teorici tra la traiettoria nominale del profilo da rettificare e la traiettoria interpolante, calcolata tenendo conto dei vincoli imposti da parametri esterni che descrivono le caratteristiche del processo di rettifica, quali la dinamica degli assi e la velocità del punto di contatto tra pezzo e utensile. L'utilizzo del convertitore di frequenza RS51 con il controllo taglio in aria permette un continuo monitoraggio e controllo della lavorazione, riducendo notevolmente i tempi vuoti sia in fase di produzioni in serie che di pre-serie. Questo strumento funziona anche come dispositivo anticollisione. Un sensore dedicato, del tipo

"touch probe",



permette di eseguire operazioni di controllo del pezzo, ossia di rilevare in macchina il diametro del perno di manovella, del perno di banco, dei rasamenti per l'albero a gomito e il profilo della camma, effettuando la successiva verifica a video. Per avere un'elevata affidabilità di lavorazione ed eccellenti risultati, la rettificatrice Lynx 2000 di Berco si è dotata di un misuratore "in process" del diametro nominale del pezzo lavorato.

OTTIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

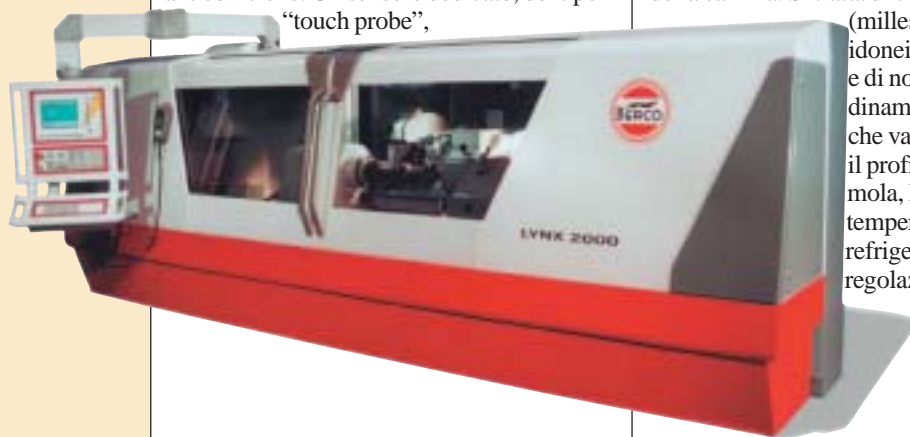
Lynx 2000 è stata ottimizzata anche per il recupero degli scarti di produzione. Infatti, Berco ha pensato di equipaggiare la macchina con un misuratore pre-process che permette di correggere i difetti di forma degli alberi sottoposti a lavorazione.

L'adeguamento del settaggio della macchina avviene secondo le dimensioni e i difetti di forma rilevate dallo strumento pre-process che, dialogando via bus di campo con il controllo numerico, consente la correzione d'errori geometrici, casuali o manuali, dei diametri o della corsa delle manovelle. La piattaforma MTA200, realizzata da Bosch Rexroth, caratterizza inoltre Lynx 2000 per la possibilità di integrare report di misura generati da stazioni di misura esterne, cioè da macchine post-process, attraverso cui è possibile correggere il profilo di rotondità dei perni di manovella o gli errori di forma della camma. Si tratta di correzioni minime

(millesimali) di non idoneità della macchina e di non idoneità dinamiche del sistema, che vanno ad ottimizzare il profilo di taglio della mola, la qualità e la temperatura del liquido refrigerante, la regolazione della lunetta, della contropunta e del regolatore.

Azionamenti elettrici DIAX04 e Rexroth-REFU.

Lynx 2000, la rettificatrice orbitale a CNC di Berco per alberi a camme e a gomito.

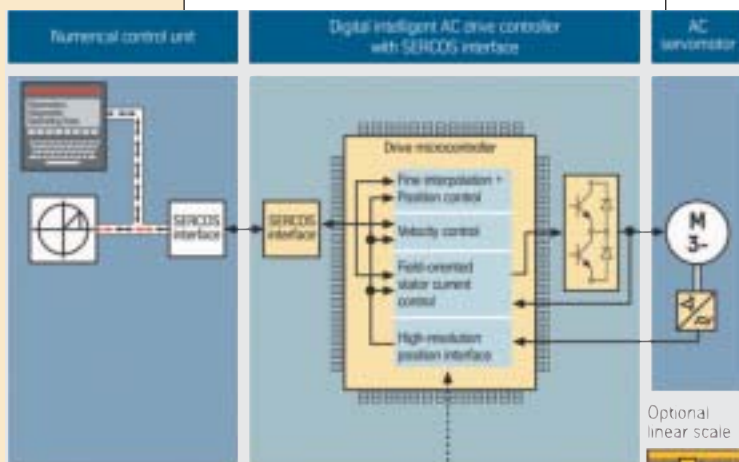


Schema di controllo numerico Andron-Indramat e azionamenti basati su un'interfaccia di tipo Sercos.

La movimentazione della mola avviene con l'ausilio di motori lineari Rexroth, guide volventi ad elevata rigidità e riga ottica assoluta con risoluzione di 0,1 mm. La testa della mola è realizzata con un motore da 15 o 25 KW di potenza (secondo l'applicazione) direttamente accoppiato con l'albero mandrino. Dotata d'equilibratore dinamico automatico e rilevatore di vibrazioni, Lynx 2000 opera sempre in condizioni di mola bilanciata.

OLEODINAMICA E PNEUMATICA

La stretta partnership tra l'azienda ferrarese e Bosch Rexroth si è rivolta alla progettazione e realizzazione di una macchina fortemente innovativa per la sua elevata flessibilità, caratteristica che ha richiesto un notevole impegno sia sul fronte dell'elettronica, con gli azionamenti digitali DIAX04 e RS51, con il CNC piattaforma MTA200, sia sul fronte della movimentazione lineare e della componentistica oleodinamica. Anche la componentistica oleodinamica di Rexroth si è dimostrata la scelta vincente per una macchina innovativa come Lynx 2000, ma gli accorgimenti tecnologici di maggiore sviluppo hanno riguardato la parte della regolazione della forza di bloccaggio della



contropunta. Grazie alla valvola 4 WRSH e alla scheda di regolazione PVPQ si ottiene l'obiettivo richiesto di precisione, ripetibilità e sensibilità della macchina (si è ottenuta la sensibilità sul pezzo bloccato pari a 1 kg). Il corredo Rexroth alla rettificatrice si completa con l'apporto della pneumatica, utilizzata per la pulizia delle righe ottiche, nella movimentazione del tastatore e di particolari automatici, come gli sportelli interni per la protezione della mola (per cui si utilizzano anche elettrovalvole ISO

Batteria di elettrovalvole ISO 1.



581 e cilindri con normative VDMA standard). La scelta adeguata della componentistica, a supporto di un progetto innovativo come Lynx 2000, ha contribuito a garantire tempi di produzione migliori rispetto a macchine tradizionali più rigide e specializzate. La macchina, inoltre, è dotata di tutto ciò che è necessario per integrarsi a qualsiasi sistema esterno di carico e ad altre apparecchiature esterne di misura, a dimostrazione dell'elevata versatilità che le permette d'inserirsi in un contesto di produzione. In conclusione, un'interfaccia uomo-macchina estremamente semplice e la facilità nel cambio di lavorazione fanno di Lynx 2000 la soluzione più flessibile ed efficace per la lavorazione di alberi a camme e a gomito. Componenti altamente performanti come gli azionamenti, motori lineari, gli elettromandri Rexroth raffreddati a liquido e le righe ottiche ad elevata risoluzione, garantiscono alla macchina alta rigidità dinamica, elevata precisione di lavorazione ed eccellente finitura superficiale, assicurando ottimi risultati in termini di qualità, versatilità e convenienza.

Ermanno Menichetti e Simona Veronelli svolgono la loro attività presso Bosch Rexroth.