

I sistemi Renishaw risultano cruciali nei processi di lavorazione della Martin-Baker

Martin-Baker, il principale fornitore mondiale di sedili ad espulsione per l'aeronautica, si affida al ballbar QC10 e ai sistemi di ispezione per macchine utensili di Renishaw per la lavorazione di componenti complessi di alta qualità.

Martin-Baker determina il successo dei sedili ad espulsione in base al numero di espulsioni avvenute correttamente. Con oltre 7000 vite salvate fino a oggi, la società può vantare a pieno merito il titolo di società leader nella fornitura di sistemi di emergenza per l'aeronautica, coprendo l'80% del mercato mondiale e rifornendo case produttrici e utenti finali di tutto il mondo.



Il sedile Martin-Baker utilizzato dalla Marina Militare USA

I primi sedili ad espulsione vennero progettati nel 1944 e da allora sono stati costantemente perfezionati fino allo sviluppo degli odierni, sofisticatissimi, sedili a propulsione, controllati da microprocessori. L'azienda ha una lunga storia, ma le tecnologie di lavorazione implementate nello stabilimento di Uxbridge nel Middlesex, UK, sono estremamente avanzate e sfruttano tutti i più moderni ritrovati. Tale cura assume un aspetto particolarmente importante, se si tiene presente che circa 1 sedile ogni 10 prodotti da Martin-Baker è stato effettivamente utilizzato in situazioni di emergenza. È difficile immaginare una situazione in cui l'affidabilità delle parti meccaniche rivesta un'importanza maggiore.

Le parti complesse che vanno a formare il sedile sono composte da molti elementi e richiedono standard rigidissimi per quanto riguarda il controllo qualità, perché devono garantire un funzionamento affidabile in condizioni particolarmente avverse. L'alluminio è il materiale più utilizzato, quindi se si tiene conto del tempo di lavorazione e delle risorse utilizzate, tutti i pezzi finiti hanno un costo elevato che rende prioritario il problema della riduzione al minimo degli scarti.

Ispezioni con sistemi completamente automatizzati

Molti componenti vengono prodotti con 3 centri di lavorazione Makino A55 a 4 assi, caricati mediante un normale sistema da 60 pallet. Queste macchine sono impostate in modo identico per garantire flessibilità in caso di variazioni sulle quantità e i tipi di prodotto richiesti. Tutte le macchine utilizzano sonde montate a mandrino per il controllo delle operazioni.

Quando nella macchina viene caricato un pallet contenente la materia prima sistemata su semplici punti di fissaggio, si inizia immediatamente la lavorazione del primo elemento che viene quindi ispezionato dalla sonda MP10 di Renishaw. La misura definisce un riferimento per tutte le lavorazioni successive. I programmi non tengono quindi conto della precisione con cui sono posizionati i punti di fissaggio. Peter Smith, responsabile della produzione e della programmazione ha detto: “Se necessario, la sonda viene utilizzata anche mentre il programma è in funzione, per ispezionare le superfici lavorate e passare quindi alle successive operazioni correlate. In questo modo si garantisce l’accuratezza degli alesaggi e degli altri elementi correlati fra loro. Tutti i componenti vengono ispezionati al termine della lavorazione. In questo modo la macchina è in grado di prendere decisione “intelligenti” su eventuali operazioni supplementari che potrebbero risultare necessarie.”

In questo caso, “quando necessarie” è l’espressione chiave, perché il sistema di ispezione ha una flessibilità tale da consentirne l’utilizzo solo quando una misura è effettivamente necessaria, visto anche che le routine durano appena pochi secondi. Per effettuare le misure, i programmatori non devono fare altro che aggiungere 1 o 2 semplici righe di codice e il software di ispezione residente consente di prelevare la sonda dal magazzino utensili e caricarla sul mandrino, elaborando gli spostamenti e aggiornando automaticamente le correzioni.

Ispezioni su macchine di vecchia generazione, con caricamento manuale

Le sonde vengono utilizzate anche su tre frese CNC Makino 106, tutte vecchie più di 20 anni, ma ancora perfettamente funzionanti e impiegate nella produzione di componenti chiave che richiedono tolleranze rigide. Le sonde vengono utilizzate in vari modi per l’impostazione del lavoro, ad esempio, le billette saldate vengono fissate ad una morsa e la sonda controlla una serie di elementi per rilevare eventuali variazioni nella saldatura. I risultati ottenuti possono essere utilizzati dal controllo della macchina per ‘decidere’ quando avviare la macchina e il numero di tagli richiesto. In questo modo si eliminano tagli nel vuoto e si riducono gli scarti causati dall’impostazione.



Per il corretto funzionamento dei sedili, la qualità dei componenti complessi è un fattore essenziale

Queste macchine Makino vengono impiegate anche per produrre le fessure lungo le guide su cui scorre il sedile al momento dell’espulsione. Il peso deve essere ridotto al minimo, ma allo stesso tempo è indispensabile che lo spessore sull’intera lunghezza sia sufficiente da garantire la robustezza della guida. Ciò comporta una serie di difficoltà durante l’impostazione e l’allineamento. La sonda controlla l’esatta posizione di vari punti sul materiale fissato alla morsa sul piano della macchina. I risultati ottenuti vengono utilizzati per modificare il programma della macchina e garantire una lavorazione corretta. Prima dell’adozione delle sonde, questa operazione veniva svolta manualmente e richiedeva oltre due ore. Oggi ogni guida viene completata in 30 minuti, con un notevole aumento dell’accuratezza e una significativa riduzione degli scarti.

Ciascuna macchina Makino è dotata di un indexer che, anche se viene utilizzato in diversi modi per ridurre i tempi dell’impostazione manuale, non garantisce posizionamenti sufficientemente accurati per il lavoro. Per tale ragione, dopo ogni spostamento di indexing, la sonda a mandrino viene rapidamente utilizzata in-cycle per misurare i punti sulla superficie di un pezzo.

In questo modo è possibile determinare la posizione del componente e il controllo può elaborare eventuali correzioni di compensazione da inserire nel programma di lavorazione. Peter Smith non ha alcun dubbio riguardo l'importanza di tale procedura all'interno del processo. "Senza la sonda, la macchina non sarebbe in grado di lavorare tutte le facce del componente. A dire la verità, alcuni componenti non potrebbero essere lavorati affatto".

Piani futuri per l'impiego dei macchinari

Recentemente, Martin-Baker ha installato due frese/torni Mori Seiki di notevoli dimensioni, per fare fronte all'aumento della domanda e per accrescere la propria capacità produttiva e di lavorazione. Su entrambe le macchine sono installate sonde MP700 di Renishaw: lo strumento ideale per macchine multiasse così versatili. La decisione di includere tali dispositivi è stata presa rapidamente, dato che attualmente la politica di Martin-Baker prevede che tutte le nuove macchine devono essere dotate di un sistema di ispezione.

Il ballbar QC10 accresce l'affidabilità delle macchine

Per la misura dei componenti e l'impostazione dei lavori in cui l'accuratezza delle dimensioni è un fattore critico, è necessario innanzitutto avere la certezza che la macchina esegua un posizionamento corretto. Ciò vale anche per le operazioni di lavorazione, ma come comportarsi quando si ha il sospetto che la macchina non sia esattamente nella posizione prevista? Per ottenere tutte le informazioni di cui ha bisogno, Robbie Mitchell, responsabile della manutenzione presso Martin-Baker, utilizza il ballbar QC10 di Renishaw.

Il sistema viene fissato sul piano della macchina e sul mandrino tramite supporti magnetici. A questo punto, segue il raggio di un cerchio descritto dalla macchina su due assi, controllati da un semplice programma eseguito dal controllo. Il trasduttore di precisione di ballbar registra tutte le variazioni del raggio misurato e il software, eseguito tramite un PC collegato, visualizza ed esegue la diagnosi dei risultati.

A prescindere dal fatto che la lavorazione eseguita dalla macchina preveda l'interpolazione circolare, il test consente al software di identificare e quantificare con precisione le cause degli errori di posizionamento. Se l'errore può essere corretto con una serie di regolazioni, ad esempio tagliando i servo, viene inserita la cifra precisa e quindi il test viene ripetuto per verificare come le prestazioni sono migliorate.

Robbie Mitchell utilizza questo sistema da 6 anni, ripetendo il test (che dura 10 minuti) ogni 3 mesi su tutte le macchine CNC dello stabilimento, più una serie di test supplementari se una macchina ha subito un blocco. In genere, cerca nelle macchine percorsi con un errore di circolarità superiore a 25micron. Oltre questo valore, la macchina non è in grado di rispettare le tolleranze specificate e richiede un intervento di manutenzione per evitare che si producano scarti. Grazie al ballbar è possibile effettuare interventi di manutenzione preventiva.

"Il fatto più incredibile è che il ballbar è molto facile da usare", commenta Mitchell. "Consente di trovare un difetto e di intervenire in modo tempestivo. In precedenza, quando si riteneva che una macchina avesse un problema, trascorrevi un'intera mattinata per eseguire tutti i controlli, ora dopo soli 10 minuti so con precisione cosa fare. Inoltre, le informazioni acquisite sulle macchine vengono passate al reparto produzione dove sono utilizzate per la pianificazione di processi speciali che vengono assegnati alle macchine che risultano in grado di svolgerli al meglio".

www.renishaw.it