

L'EQUILIBRATURA DEI PORTAUTENSILI

Nelle operazioni di fresatura ad alta velocità il giusto equilibrio tra portautensili e utensile consente di adottare le corrette velocità di taglio e d'avanzamento, garantendo la durata dell'utensile e del mandrino e la qualità della superficie lavorata. Nell'ampia gamma di prodotti, Balance Systems offre macchine equilibratrici appositamente progettate per tale scopo

di Giovanni Rosetti

Balance Systems S.p.A. è una società dell'hinterland milanese che progetta, fabbrica, commercializza e assiste a livello internazionale apparecchiature e macchine

La macchina d'equilibratura utensili su due piani, modello BB4000 di Balance Systems.

industriali destinate ad aumentare la produttività delle macchine utensili, migliorare la qualità della produzione, controllare e gestire la qualità del prodotto e del processo produttivo di parti rotanti. In particolare sviluppa sistemi ausiliari di misura e controllo per macchine utensili (sistemi manuali, semiautomatici e automatici per l'equilibratura della mola sulla rettifica e misura dimensionale pre, in e post-process; monitoraggio dell'emissione acustica e controllo delle vibrazioni su macchine utensili; macchine manuali per l'equilibratura dei portautensili usati nella fresatura ad alta velocità) e sistemi di equilibratura e collaudo per la produzione di parti rotanti (piccoli rotori e indotti elettrici, ventole per condizionatori d'auto, rotori per pompe medicali a vuoto, turbocompressori per auto, rotori meccanici tipo disco freno e frizione, cerchioni ruote, ecc. e rotori meccanici tipo albero).

Nel presente articolo si intende illustrare le caratteristiche delle macchine per





BB4000 dispone di adattatori intercambiabili che consentono l'equilibratura di diverse tipologie di portautensili in relazione all'attacco ISO o HSK.

l'equilibratura dei portautensili e i vantaggi che apportano nelle operazioni di fresatura ad alta velocità. Infatti, i piccoli squilibri che dovessero verificarsi a numero di giri elevati producono forze importanti che sollecitano i cuscinetti del mandrino, deformano le strutture ed enfatizzano le risonanze del sistema. Per raggiungere la tolleranza d'equilibratura specificata è necessario equilibrare l'insieme utensile più portautensili con un'apposita macchina equilibratrice.

EQUILIBRATURA CON DUE PIANI DI CORREZIONE

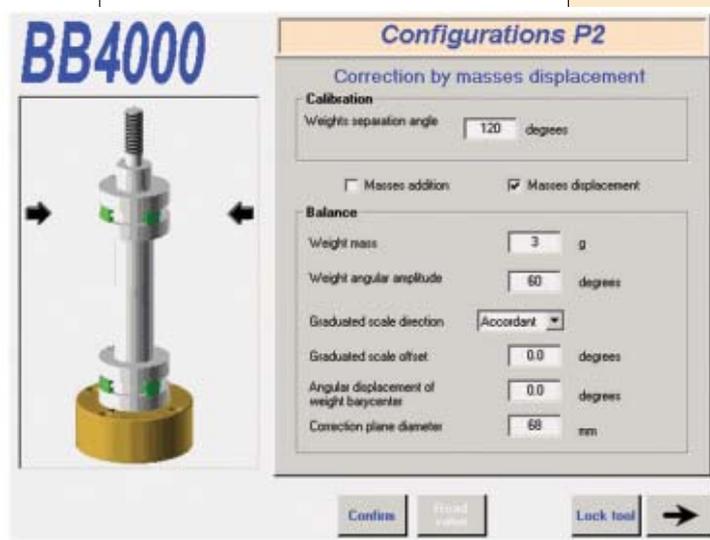
Normalmente, con gli utensili lunghi è possibile individuare due piani su cui applicare le correzioni; quindi l'equilibratura può avvenire sia nella componente statica che in quella dinamica. Balance Systems propone la macchina d'equilibratura su due piani BB4000 che accetta utensili lunghi fino a 600 mm e con peso fino a 20 kg e dispone di appositi adattatori intercambiabili montabili in modo semplice e veloce che consentono di equilibrare diverse tipologie di portautensili, ISO, con o senza codolo di bloccaggio e HSK. La misura avviene mediante supporti rigidi e la taratura è eseguita solo all'installazione, per mezzo dell'apposito master; la risoluzione è di 0,1 gmm e la ripetibilità di 1 gmm/kg. Il processo d'equilibratura risulta facile e affidabile grazie all'interfaccia grafica funzionante su PC sotto Windows, che guida l'operatore

nell'inserimento dei parametri e nelle operazioni da compiere, alle lingue di visualizzazione e stampa, selezionate dall'utente, e alle procedure d'equilibratura, sviluppate secondo le modalità previste dai vari costruttori di portautensili. Su ogni piano possono essere applicate modalità di correzione indipendenti.

Una volta introdotti nel sistema, i dati geometrici, operativi e di tolleranza di ogni particolare utensile sono memorizzati in tabelle, in numero praticamente illimitato, e sono immediatamente richiamabili per operare velocemente sullo stesso portautensile.

Inoltre, l'uso della macchina è reso semplice e sicuro da un sistema di password multilivello che rende disponibile solo le informazioni di pertinenza dei diversi operatori.

Schermata della definizione dei parametri relativi al portautensili.





Infine, l'interfaccia operatore, funzionante su PC, consente la facile integrazione della macchina in qualsiasi rete di gestione della produzione. La sicurezza dell'operatore è assicurata da disposizioni

in relazione al tipo di attacco ISO o HSK del portautensile.

L'elettronica di misura integrata può anche essere sostituita da una portatile, usata come strumento generale d'equilibratura di vari corpi rotanti presenti in officina. La macchina accetta portautensili di peso fino a 10 kg e misura lo squilibrio, per valori inferiori a 10 gmm, con precisione di 0,5 gmm. Un colloquio interattivo a video guida passo passo l'operatore nelle previste sequenze operative. La lingua per il colloquio a video e quella per la stampa del risultato d'equilibratura possono essere scelte indipendentemente.

Sostanzialmente sono previste due procedure separate: una di verifica e una d'equilibratura.

Nella procedura di verifica si misura lo squilibrio attuale e si visualizzano, per i gradi d'equilibratura G1, G2,5, G6,3, G16, le corrispondenti velocità massime consentite secondo la norma ISO 1940. Nella procedura d'equilibratura, invece, l'operatore imposta il grado d'equilibratura e la velocità di lavoro e successivamente verrà guidato nelle correzioni a seconda delle caratteristiche del portautensile utilizzato. Al termine della procedura viene indicato se l'obiettivo è stato raggiunto.

I dati geometrici del portautensile, fisici e operativi, si inseriscono manualmente. Quelli di più frequente uso possono essere memorizzati in apposite tabelle (max 30) per un richiamo immediato.

LE MODALITÀ D'EQUILIBRATURA

Su entrambe le macchine le modalità d'equilibratura disponibili rispecchiano sia il modo guidato, che tiene conto delle caratteristiche dello specifico portautensile, sia il modo tradizionale, che consiste nell'indicare la posizione e l'entità dello squilibrio rilevato sul piano di misura, lasciando all'operatore la libertà di come attuare la correzione.

In particolare, sono disponibili le procedure per i portautensili con spostamento di pesi, rotazione di anelli, aggiunta di grani filettati in posizioni predeterminate e di foratura con punte di dimensioni note. In tutti questi casi la correzione si traduce nell'indicazione all'operatore di un'azione deterministica semplice e veloce, quale muovere i pesi in corrispondenza del valore leggibile sulla scala graduata del portautensile, eseguire un foro di profondità di x mm ecc.

BB2000, la macchina d'equilibratura utensili su un piano di Balance Systems.

meccaniche ed elettromeccaniche strutturali e da adeguati comandi e controlli elettronici presenti in tutte le fasi del ciclo operativo.

EQUILIBRATURA CON UN PIANO DI CORREZIONE

I portautensili corti dispongono normalmente di un solo piano su cui praticamente apportare la correzione dello squilibrio. In questo modo si corregge la componente statica dello squilibrio, mentre può eventualmente permanere una coppia dinamica che tende a sollecitare il mandrino e i cuscinetti. La correzione su un solo piano è giustificata dalla semplicità e rapidità dell'operazione e dal fatto che la coppia è tanto più trascurabile quanto più corto è il portautensile.

Considerando questi aspetti, Balance Systems ha realizzato la macchina BB2000, specificatamente studiata per ottenere, operando su un solo piano, un risultato migliore di quello ottenibile con la sola correzione statica. BB2000 indica infatti una correzione che minimizza anche le sollecitazioni sui cuscinetti del mandrino dovute alla eventuale coppia. Inoltre il sistema, completo di meccanica ed elettronica di misura, può essere immediatamente installato appoggiandolo su un apposito tavolo antivibrante o su uno equivalente dell'utente.

Per l'uso occorre semplicemente tarare la macchina, mediante il peso campione di corredo, e inserire l'opportuno adattatore