

Luglio 2022

Tecnologia svizzera delle tavole rotanti

NEWSLETTER

Cosa fare quando la tavola non permette la lavorazione su cinque assi

TAP2



Nel Mazak VMC, la tavola pL LEHMANN è posizionata all'estrema destra del piano di lavoro, lasciando così spazio sulla sinistra per altre lavorazioni e morse. Foto: Brent Donaldson

Per Fischer USA, la lavorazione 3+2 con tavola rotante ad alta precisione aggiunge flessibilità senza il costo di una macchina a cinque assi.

Quando è preferibile una fresatrice verticale a tre assi dotata di una tavola rotante a due assi aftermarket rispetto a un vero e proprio centro di lavoro a cinque assi? Chiedete a Fischer USA.

Presso la sede Fischer USA di Racine, Wisconsin, un Mazak VCN 530C dotato di una tavola rotante pL LEHMANN 5AX consente la lavorazione 3+2 (o «posizionale»), nella quale la tavola rotante posiziona il pezzo per lavorazioni su tre assi. Secondo Ryan Krause, Senior Manufacturing Engineer di Fischer USA, e Michael Guzman, Manufacturing Engineer III, la configurazione 3+2 offre la necessaria flessibilità di lavorazione a un costo sensibilmente inferiore rispetto a una macchina completa a cinque assi (ovvero una macchina che muove tutti gli assi in modo sincrono durante il taglio).



Tavola rotante TAP2 di pL LEHMANN. (Foto: pL LEHMANN)

La possibilità di alloggiare pezzi di grandi dimensioni e configurazioni multiple offre ulteriore flessibilità. Recentemente Fischer Spindle mi ha invitato in officina per vedere di persona la macchina personalizzata.

Paghi per ciò di cui hai bisogno

Con sede a Herzogenbuchsee, Svizzera, il Gruppo Fischer Spindle è specializzato in mandrini di precisione, teste di fresatura e compressori ad aria per tecnologia a cella combustibile. Nonostante Fischer USA sia stata fondata solo nel 2006, per decenni i mandrini e le teste di fresatura Fischer hanno riscontrato grande popolarità tra gli utilizzatori di macchine utensili degli Stati Uniti.

Fischer USA è specializzata sia nella produzione che nella riparazione di mandrini. Il segmento riparazioni dell'azienda comprende circa il 75% delle lavorazioni, e questa attività è in piena espansione. Ryan Brath, Managing Director di Fischer USA, afferma che i mandrini delle macchine utensili solitamente richiedono una ricostruzione completa dopo 10.000 ore di utilizzo – un obiettivo che si raggiunge in tempi piuttosto brevi in applicazioni quali la fresatura dell'alluminio aerospaziale.

Nell'officina Fischer tutte le lavorazioni sono distribuite su diverse macchine utensili e rettificatrici CNC e su un tornio-fresa Mazak Integrex. Nel 2021 l'azienda ha aggiunto la macchina 3+2, che è stata assemblata e testata con un mandrino Fischer da 20.000 giri/min e una tavola rotante a due assi pL LEHMANN

prima di lasciare la sede nordamericana di Mazak di Florence, nel Kentucky.

Krause e Guzman citano le due principali ragioni per la scelta della configurazione 3+2. La prima ragione: il bisogno. La gestione efficiente di un mix variegato di riparazioni e pezzi nuovi non lascia spazio per le molteplici configurazioni su tre assi necessarie per la produzione di parti complesse quali ruote encoder, componenti di cilindri, flange per cuscinetti e dadi. Cinque assi di movimento offrono la flessibilità per sfruttare gruppi di utensili più corti e rigidi per lavorare più pezzi con un'unica configurazione.

La seconda ragione (predominante): il costo. Per quanto utile possa essere un centro di lavoro a cinque assi, il differenziale di costo rispetto alla macchina a tre assi corrisponde a una somma di sei cifre, anche con l'aggiunta della tavola rotante. Nel complesso, Krause e Guzman hanno riscontrato che la tavola pL LEHMANN consente una flessibilità più che sufficiente per la lavorazione di questi pezzi.

La flessibilità

Il team Fischer USA considera il Mazak VMC e la tavola pL LEHMANN come un passo intermedio tra le routine di lavorazione tipiche delle officine meccaniche e una soluzione completa a cinque assi — una via di mezzo soddisfacente, che consente di eseguire prima le operazioni di tornitura per poi trasferire i pezzi al Mazak VMC per le molteplici lavorazioni di fresatura con un'unica configurazione.



Sul Mazak VMC, il setup spesso prevede una morsa Chick o Lang per il serraggio dei pezzi sul lato sinistro del piano di lavoro e la tavola rotante a due assi pL LEHMANN per l'alloggiamento di un pezzo sul lato destro. Una soluzione intelligente di serraggio del pezzo, ideata dal team Fischer USA consente di lavorare radialmente e assialmente su entrambi i lati i pezzi posizionati sulla tavola pL LEHMANN grazie alla possibilità di capovolgere il pezzo di 180 gradi.

Sul Mazak VMC, la tavola rotante pL LEHMANN è posizionata molto a destra del piano di lavoro, mentre orientando il gruppo con la scatola comandi sul lato posteriore è possibile ottimizzare ulteriormente lo spazio sulla tavola. Spesso il team Fischer alloggia due pezzi contemporaneamente: uno in una morsa e uno sulla tavola rotante.

La possibilità di lavorare i pezzi in senso radiale e assiale con un'unica configurazione è uno dei principali vantaggi della tavola pL LEHMANN. Per esempio, in passato la lavorazione di alberi mandrini richiedeva la rimozione del pezzo per un secondo setup, utilizzando i fori ciechi realizzati nella prima operazione per il suo posizionamento. Ora, invece, delle ganasce morbide lavorate su misura bloccano il diametro esterno dell'albero del mandrino in una morsa Lang. Con la tavola rotante il pezzo ora può essere lavorato radialmente su un lato, capovolto di 180 gradi dalla tavola e poi lavorato assialmente sull'altro lato in un unico setup.

Analogamente, le coperture posteriori dei mandrini Fischer originariamente venivano prodotte a partire da fusioni, ma ciò comportava costi di attrezzatura elevati per un pezzo di piccole dimensioni. Ora Fischer produce pezzi da spezzoni grezzi. Dopo le operazioni di tornitura, la fresa verticale e la tavola rotante possono gestire tutte le operazioni di fresatura con un unico setup.

Che Ripas sia

La produzione di mandrini di alta precisione richiede lavorazioni di alta precisione, soprattutto nel caso delle ruote encoder.

Queste ruote dentate contengono centinaia di denti che, tramite un sensore elettrico inserito all'interno del mandrino, codificano la posizione di rotazione dell'albero del mandrino e la sua velocità. La precisione radiale e assiale del gruppo pL LEHMANN, così come la sua rigidità, sono fondamentali per fresare con la massima precisione questi ingranaggi sul Mazak VMC, afferma Krause. «Siamo in grado di lavorare la ruota, eseguire un controllo, e ottenere una scentratura radiale inferiore a cinque micron, che è eccellente.»

Krause afferma che il successo è tutto merito dell'interfaccia mandrino HSK «ripas» del gruppo. «HSK» è l'acronimo tedesco per «hollow taper shank» (codolo a cono cavo). Questo tipo di interfaccia, definito «ripas» da pL LEHMANN, differisce dai più comuni (almeno negli Stati Uniti) codoli a cono ripido. I meccanismi di serraggio dei codoli HSK sono interni e contengono barre di trazione separate che bloccano saldamente in sede il codolo. Degli studi hanno dimostrato che la forza di serraggio supplementare fornisce fino a cinque volte la rigidità radiale di un codolo a cono ripido standard.

Il gruppo «ripas» della tavola pL LEHMANN comprende l'interfaccia HSK, l'adattatore «ripas» (il gruppo di presa che collega HSK e dispositivo o alloggiamento del pezzo) e le chiavette che fissano l'adattatore in posizione rotazionale. Guzman afferma che queste chiavette sono caratteristiche distintive e consentono di rispettare le ridotte tolleranze posizionali riducendo la necessità di controlli della scentratura.

Questo grado di precisione, inoltre, consente a Guzman di creare dispositivi con pin di posizionamento che possono esse-



Questa ruota encoder contiene centinaia di denti che, tramite un sensore elettrico inserito all'interno di un mandrino Fischer, codificano la posizione di rotazione dell'albero del mandrino e la sua velocità. Quando si lavorano questi pezzi, la precisione radiale e assiale della tavola pL LEHMANN, così come la sua rigidità, sono fondamentali per fresare con la massima precisione questi ingranaggi sul Mazak VMC.

re salvati e riutilizzati per ripetere il posizionamento di qualsiasi altro pezzo. «Dato che ogni dispositivo ha un determinato orientamento rispetto alla tavola pL LEHMANN, se dovremo eseguire di nuovo questo pezzo, il cambio sarà molto rapido. Probabilmente in meno di 30 secondi,» afferma Guzman.

Per Krause, la scelta di una configurazione 3+2 con il Mazak VMC e la tavola pL LEHMANN è determinata da costo e necessità. «Sin dall'inizio desideravamo andare fino in fondo e personalizzare una macchina secondo le nostre esigenze aziendali,» afferma. «Osservando molte delle nostre lavorazioni si potrebbe pensare che una macchina a cinque assi sarebbe perfetta, ma abbiamo bisogno di flessibilità per lavorare pezzi molto grandi sulla tavola mentre usiamo la pL LEHMANN per lavori assiali, radiali e fori angolari. In definitiva, era necessario avere la massima flessibilità possibile per il futuro.»

La società pL LEHMANN, ...

... Il produttore svizzero di tavole rotanti CNC e altri componenti per lavorazioni meccaniche, è un'azienda specializzata nella costruzione di macchine, i cui assi rotanti e orientabili hanno dimostrato la loro validità per oltre 40 anni. Oltre a questi prodotti, che spesso trasformano i centri di foratura e tornitura in più efficienti centri di lavoro a quattro o cinque assi, la gamma di prodotti comprende anche una varietà di sistemi di serraggio dei pezzi.

Tavole rotanti CNC e qualità svizzera

Fondata nel 1960 esclusivamente come stabilimento di produzione per conto terzi, da oltre 40 anni pL LEHMANN sviluppa e produce tavole rotanti CNC. Grazie alle innovazioni e alla qualità svizzera, l'azienda a conduzione familiare di Bärau (Emmental) è riuscita ad aprire nuove opportunità per i propri clienti e a sviluppare soluzioni di lavorazione «lean» caratterizzate da un'elevata produttività grazie all'impiego di assi NC aggiuntivi. Uno dei punti di forza nella storia dell'azienda è la potente e flessibile Serie 500 – sviluppata nel 2009 – che, grazie al suo design modulare, è ideale per operazioni più impegnative. Con l'ingranaggio PGD pretensionato e senza gioco – sviluppato nel 2014 – pL LEHMANN ha raggiunto un altro traguardo. Nel 2017 l'azienda ha introdotto, tra le altre cose, la nuova generazione di pL-iBox, rendendo le tavole rotanti pronte per l'Industria 4.0 e la produzione digitale. A ciò ha fatto seguito, nel 2019, la Serie 900 D (Direct Drive) di tavole rotanti con velocità fino a 5.450 giri/min. Come ulteriore novità, nel 2019 è stato presentato per la prima volta il sistema AM-LOCK, uno speciale sistema di serraggio a punto zero per la stampa 3D, con pre- e post-elaborazione.

Contatti:

Peter Lehmann AG

Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Tel. +41 (0)34 409 66 66
Fax +41 (0)34 409 66 00
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

FISCHER USA INC.

3715 Blue River Avenue
Racine
WI-53405
USA
Tel. 0001 262 632 6173
www.fischerspindle.com