



LFV è la tecnologia sviluppata da Citizen per potere controllare al meglio la dimensione del truciolo



Il truciolo è sotto controllo

RIDURRE IL NUMERO DI INTERVENTI NECESSARI PER LIBERARE LA ZONA DI LAVORO DAL TRUCIOLO PRODOTTO IN TORNITURA E MIGLIORARE AL CONTEMPO LA QUALITÀ DELLA LAVORAZIONE.

QUESTI SONO DUE DEI PRINCIPALI VANTAGGI DERIVANTI DALL'ADOZIONE DELLA TECNOLOGIA LFV SVILUPPATA DA CITIZEN. SCOPRIAMO INSIEME COME FUNZIONA.

di Davide Davò

Nelle lavorazioni meccaniche di tornitura e foratura, la lunghezza del truciolo che si viene a creare durante l'asportazione è un aspetto da tenere in grande considerazione. Un truciolo troppo lungo infatti può avvolgersi attorno all'utensile obbligando a frequenti fermi della produzione per liberare la zona di lavoro, oltre a danneggiare la superficie del componente in lavorazione. Nell'esecuzione di fori profondi di piccolo diametro inoltre c'è la possibilità che il truciolo non correttamente evacuato rimanga nel foro e venga "macinato" dall'utensile, rovinando i taglienti e riducendo la qualità della lavorazione. Per ottenere una lunghezza ottimale del truciolo bisogna fare attenzione alla scelta corretta di utensile e refrigerante, ma anche le macchine possono dare un importante contributo nel controllo del truciolo con un'opportuna strategia di lavorazione. In quest'ottica il Centro di Ricerca e Sviluppo di Citizen - Miyano ha sviluppato la tecnologia Low Frequency Vibration Cutting (LFV) con l'obiettivo di incrementare e migliorare la produttività, risolvendo i problemi legati al truciolo e alla realizzazione di fori profondi con piccolo diametro. Tecnologie Meccaniche ha deciso di approfondire la conoscenza di questa tecnologia per meglio comprenderne i vantaggi e per capire come funziona.

Distacco dal pezzo

La strategia di lavorazione alla base del LFV prevede di generare un movimento oscillatorio dell'utensile rispetto alla rotazione del mandrino. In questo modo l'utensile si allontana ciclicamente dal pezzo in lavorazione, e quindi dal materiale (tornitura in aria). Abbandonando il contatto con il materiale, viene generato un truciolo frammentato di lunghezza pari alla singola oscillazione anziché un unico truciolo lungo quanto tutta la passata di tornitura. La programmazione di questo particolare movimento è relativamente semplice in quanto all'operatore, in fase di scrittura del ciclo macchina, deve soltanto inserire una riga di comando dal controllo numerico in corrispondenza dell'operazione per la quale si ritiene necessaria l'adozione del LFV. La riga di comando deve contenere

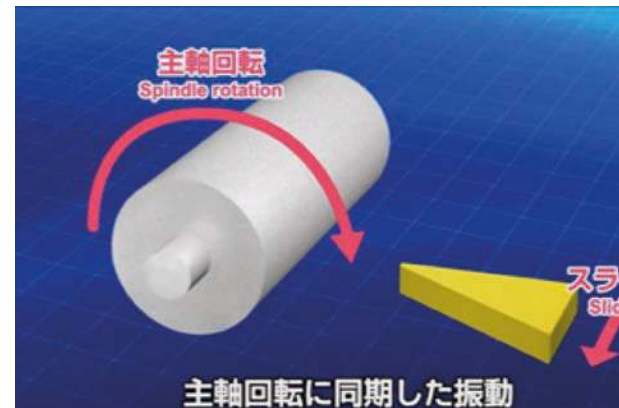


A sinistra: il tornio L20 di Citizen equipaggiato con tecnologia L20

Al centro: comparazione tra un truciolo ottenuto senza tecnologia L20 (truciolo lungo) e con l'utilizzo della tecnologia L20 (frammentato)

A destra: il movimento oscillatorio dell'utensile rispetto alla rotazione del mandrino interrompe il contatto con il materiale ed evita la formazione di trucioli lunghi

A fianco: la superficie lavorata risulta essere di altissima qualità



due parametri di lavoro: il numero di giri al quale deve ruotare il mandrino e il numero di volte che l'utensile si deve staccare per ogni giro del mandrino. La combinazione di questi due valori è libera, e di conseguenza l'esperienza dell'operatore e le indicazioni dell'utensiliere sono di fondamentale importanza affinché l'utilizzo della strategia di tornitura sviluppata da Citizen venga sfruttata al meglio, permettendo al cliente di raggiungere i risultati voluti in termini di produttività e qualità della lavorazione.

Tre cicli base

Per semplificare la definizione dei parametri sono state sviluppate tre diverse oscillazioni di base, da utilizzare in relazione ai risultati che si vogliono ottenere e alla lavorazione da effettuare (tornitura, foratura, gole, filettatura). L'oscillazione di Tipo 1 definisce il numero di oscillazioni a ogni giro mandrino, per frantumare il più possibile il truciolo. Il Tipo 2 invece definisce la lunghezza della singola oscillazione, e conseguentemente la lunghezza del truciolo prodotto. Le oscillazioni saranno meno frequenti, ma il numero di giri mandrino potrà essere superiore al Tipo 1, in quanto i movimenti relativi non sono sincronizzati. Questa soluzione si utilizza in particolare nell'esecuzione di fori di diametro anche inferiore a 1 mm per una profondità di foratura pari a 30 volte il diametro. Inoltre si potrà evitare l'impiego di impianti ad alta pressione, riducendo i costi dell'investimento. Il Tipo 3

infine prevede l'oscillazione radiale per gole e filettature. Questa soluzione consente di eliminare l'anello che si viene a creare durante l'esecuzione di gole su materiali ostici, evitando così di dovere fermare la macchina e impedendo che durante la fase di pick-up l'anello vada a disturbare la presa pezzo. Viene utilizzata anche nella fase di filettatura evitando la formazione di un truciolo che si avvolga intorno al pezzo in lavorazione, creando situazioni dannose e pericolose (rottura utensili, incendi macchina, collisioni pick-up eccetera).

Molteplici vantaggi

I vantaggi più evidenti derivanti dall'utilizzo della tecnologia L20 riguardano il netto incremento della produttività delle macchine abbinato alla riduzione del numero di fermi macchina per la pulizia della zona di lavoro a causa dell'accumulo di trucioli, che in aggiunta risultano di fatto già compattati in quanto la frammentazione del materiale ne riduce gli ingombri complessivi. Un discorso valido anche in presenza di materiali ostici quali acciai au-

stenitici (AISI 304-316-430), superleghe austenitiche (Inconel-Astelloy), alluminio, ecobrass, ferro, titanio (Grado 4-5), rame elettrolitico. Si assiste inoltre a una riduzione dei rischi connessi a rottura utensili (staccandosi frequentemente si migliora il raffreddamento dell'utensile), incendi, collisioni di pick-up. Da sottolineare anche il fatto che il sistema sviluppato da Citizen consente di ridurre l'impiego di impianti ad alta pressione, con una relativa contrazione dei costi dell'investimento.

Altro aspetto da tenere in grande considerazione è la semplificazione di vari aspetti della produzione: le tre diverse tipologie di oscillazioni di base facilitano la programmazione e la selezione dei parametri di lavoro, e al contempo non vincolano l'operatore all'utilizzo di particolari utensili, offrendo la possibilità di testare e utilizzare tutti i prodotti presenti sul mercato. In quest'ottica risulta evidente l'importanza di formare nel modo corretto gli operatori, consentendo loro di sfruttare al meglio il pieno potenziale di tutte le funzioni L20 disponibili. ■