

La finitura a trascinamento migliora la qualità degli utensili per foggatura e punzonatura

22.03.2007 | Autore: Helmut Gegenheimer (Amministratore OTEC Präzisionsfinish GmbH sede di Straubenhardt-Feldrennach)

In fase di produzione e riaffilatura di utensili per foggatura e tranciatura, la finitura a trascinamento non solo va a sostituire la laboriosa lavorazione manuale con pietre ad olio e la lucidatura, ma migliora anche la qualità dei taglienti e delle superfici. Ne consegue una prolungata durata dell'utensile e una lavorazione di qualità più elevata. Risulta impossibile un danneggiamento degli utensili in fase di smussatura.



Per l'impostazione di impianti per finitura a trascinamento di utensili, si consiglia di inserire una misura precisa relativa alla smussatura dei bordi.
Foto: OTEC.

Una regolare riaffilatura permette agli utensili di essere riutilizzati. I bordi vengono infatti riaffilati, le superfici delle matrici, degli stampi, degli espulsori e i bordi per il caricamento del materiale risultano levigati, in tal modo è possibile mantenere un flusso costante e ottimale del materiale di lavorazione. I taglienti vengono solitamente spezzati con l'uso di pietre ad olio.

Tale lavorazione manuale tuttavia non garantisce né sufficienti livelli di sicurezza né la riproducibilità di qualità richiesta. Studi dimostrano che una micro-smussatura dei taglienti effettuata meccanicamente è vantaggiosa sotto numerosi punti di vista.

Si allunga la “vita” dell'utensile

Una micro smussatura dei bordi garantisce una maggiore stabilità di questi, evita la formazione di materiale di riporto e genera un ridotto surriscaldamento da sfregamento nelle fasi di foggatura. Il risultato è che la durata del prodotto, così come la qualità tecnica ed estetica, risultano migliorate. È possibile ottenere quanto fino ad ora descritto utilizzando la finitura a trascinamento, una tecnica di molatura che nasce anche e non solo nell'ambito dell'industria gioielliera.

Durante la lavorazione all'interno della macchina per finitura OTEC, i pezzi vengono fissati a speciali dispositivi di supporto, vengono quindi trascinati all'interno di un buratto in cui è stato inserito uno specifico granulato. Tale tecnica permette di ottenere, in tempi inferiori, superfici perfettamente sbavate, levigate e lucide evitando un danneggiamento dei pezzi dovuto ad un eventuale sfregamento tra di essi.

La tecnica a trascinamento si presta a numerose applicazioni

Grazie all'affidabilità e alla precisione dimostrata durante la lavorazione, anche di pezzi di elevata durezza e con geometrie complesse, la tecnica a trascinamento ha ampliato i propri campi di applicazione. La levigatura manuale delle varie componenti dell'utensile a geometria complessa richiede tempo e l'impiego di personale altamente qualificato. La finitura a trascinamento è di più facile esecuzione, richiede tempi ridotti e permette di ottenere superfici di qualità più elevata.

Grazie al movimento controllato, viene evitato qualsiasi danno risultante dalla collisione dei pezzi durante le fasi di lavorazione. L'impostazione dell'angolo di piazzamento ideale permette di ottenere un flusso ottimale sulla superficie del pezzo (fig. 1).



Immagine 1:

Per utilizzare al meglio la tecnica di finitura a trascinamento con stampi da foggatura, è necessario garantire il giusto flusso del mezzo levigante/lucidante sulla superficie del pezzo.

- a) Stampo prima della lavorazione
- b) Stampo dopo la lavorazione

Con la tecnica a trascinamento vengono migliorate la ruvidità e la struttura superficiale del pezzo.				
Superficie	Applicazione 1:		Applicazione 2:	
	R _a	R _z	R _a	R _z
Non lavorato	2,04	10,9	0,45	2,6
Lavorato	1,00	4,1	0,13	0,8

Fonte: OTEC Präzisionsfinish 2007

Il segreto di una buona lavorazione risiede nella combinazione ottimale dell'agente, della velocità di rotazione e dell'angolo di piazzamento dell'utensile. Nel caso di utensili per punzonatura, è necessario assicurarsi che i taglienti non vengano troppo smussati, normalmente max 8-10 µm. La precisione e la qualità raggiunta da tale lavorazione meccanica delle superfici è una novità perfino per gli addetti ai lavori. I maggiori clienti a livello internazionale si sono dichiarati colpiti dai risultati raggiunti con la finitura a trascinamento. Il direttore di produzione di un'azienda del settore elettronico, conosciuta in tutto il mondo, ha dichiarato che non riteneva possibile raggiungere una precisione simile nel campo della micro-finitura.

Superfici migliori aumentano la qualità stessa del prodotto

Un'analisi dettagliata delle superfici e delle strutture di utensili e pezzi lavorati dimostra che, una lavorazione con tecnica a trascinamento di utensili per foggatura, incide positivamente sull'intero processo di produzione.

- Le asperità che causano la ruvidità dell'utensile vengono levigate, ovvero vengono smussate (tabella), così facendo la successiva fase di foggatura richiederà un minor dispendio di energia. La predisposizione alla rottura del materiale da lavorare viene

ridotta, l'alta scorrevolezza in fase di foggatura infatti permette di utilizzare al meglio i limiti di stiramento e scostamento dalla proporzionalità del materiale.

- La frazione portante dei bordi può essere aumentata del 90%, grazie alla levigatura delle asperità.
- Ad una diminuzione del coefficiente di attrito corrisponde un'usura ridotta della superficie dell'utensile; la vita utile di questo risulta pertanto più lunga. Non è raro che la durata dell'utensile venga addirittura raddoppiata.
- Al diminuire della ruvidità diminuisce altresì la tendenza al fenomeno della saldatura a freddo tra pezzo e utensile. L'espulsione o la sfilatura risulteranno di conseguenza facilitate, la percentuale di sfrido conseguente alla piegatura involontaria verrà diminuita.
- La fibratura del materiale non risente della non levigatura della superficie dell'utensile.
- La qualità della superficie di prodotti lavorati risulta superiore in caso di finitura eseguita con tecnica a trascinamento (Fig. 2). La qualità raggiunta si mantiene costante per un tempo di utilizzo elevato.

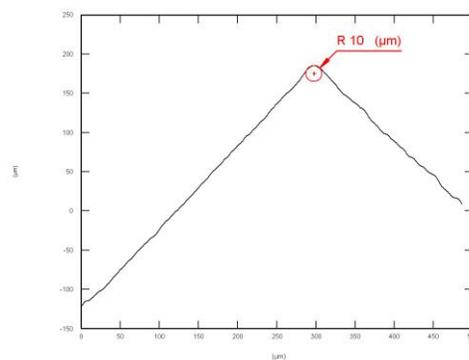


a)

Immagine 2:

Grazie ad una perfetta lavorazione della superficie, si ottengono migliori risultati anche in fase di punzonatura.

- Punzone con tagliente controllato
- Mantenimento delle dimensioni in seguito alla lavorazione



b)

Da non sottovalutare i vantaggi di tipo economico, la finitura a trascinamento infatti è più conveniente rispetto a tecniche di molatura tradizionali o ad una lavorazione manuale. La finitura a trascinamento ha un costo ridotto e richiede tempi di lavorazione più brevi. I tempi richiesti possono infatti variare da pochi secondi, nel caso di smussatura degli spigoli di stampi per punzonatura in metallo duro, fino ad un massimo di 2 ore in caso di utensili per foggatura ad elevata ruvidità iniziale. Si ridurranno pertanto al minimo i casi di sospensione della produzione dovuti ad interventi di manutenzione, gli impianti avranno una durata maggiore e produrranno pezzi con una superficie di qualità superiore.

Molto spesso gli utensili per punzonatura e foggatura vengono rivestiti con uno strato di materiale più duro per limitarne l'usura; questo fa sì che si vengano a formare sulla superficie dei cosiddetti *droplet*, ovvero "grumi" dovuti al materiale di rivestimento. Durante la finitura con tecnica a trascinamento, tali *droplet* vengono rimossi. I piccoli fori e le cavità lasciate dalla rimozione dei "grumi" trattengono il lubrificante o l'olio utilizzati durante il processo di foggatura.

Lo strato di lubrificante risulta migliore e la vita utile dell'utensile si allunga. L'effetto descritto può essere rilevato sia su utensili per foggatura che per punzonatura (immagine 3).

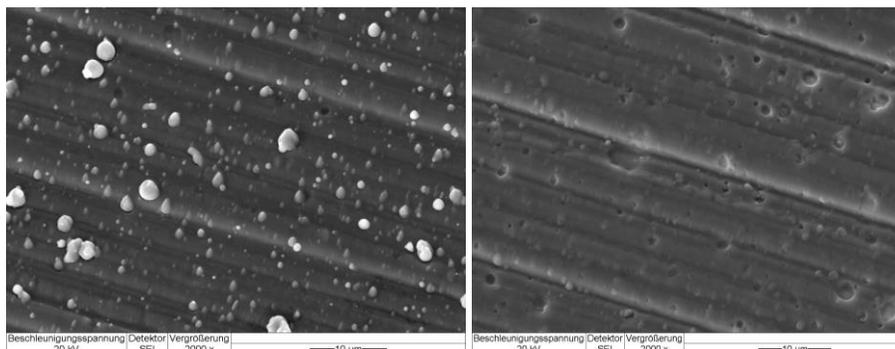


Immagine 3:

I piccoli fori derivanti dalla rimozione dei *droplet* formatisi sul rivestimento, trattengono il lubrificante (microscopio elettronico).

La rimozione dei *droplet* forma utili sacche per il lubrificante

Oltre a quanto fin qui descritto, è anche e soprattutto l'agente di finitura utilizzato a svolgere un ruolo chiave nel processo di lavorazione. Il granulato SIX è particolarmente adatto per il trattamento pre-lucidatura (livellatura) di superfici ancora grezze, è quindi da privilegiare nelle operazioni di sbavatura e smussatura di utensili in metallo duro o in acciaio. Le stesse operazioni possono essere eseguite con un granulato HSC più duro, qualora le superfici da lavorare siano meno grossolane.

Il granulato di guscio di noce è indicato per la levigatura, la lucidatura e la smussatura leggera di acciai non temprati; per la lucidatura di utensili in metallo duro o in acciaio temprato la cui superficie sia stata precedentemente trattata con granulato SIX o HSC. Altrettanto valide, all'atto pratico, si sono dimostrate una miscela di H 1/100 e H 1/400 (circa 30 Vol. -% H 1/400) e la pasta lucidante P 17.

La finitura con tecnica a trascinamento non ha limiti imposti dalla tipologia di utensile da lavorare (immagine 4). In generale, può essere lavorato qualsiasi pezzo con lunghezza fino a 250 mm e diametro fino a 200 mm. Gli utensili per la foggatura o la tranciatura di metalli o plastiche, soggetti ad usura, vengono solitamente ricoperti con uno speciale rivestimento che garantisce alla superficie un grado di attrito ottimale. La finitura con tecnica a trascinamento si dimostra particolarmente adatta e vantaggiosa per la lavorazione ottimale di superfici di parti funzionali, quali ingranaggi per componenti di motori da corsa o per applicazioni in ambito aereo o spaziale.



Immagine 4:

In generale, la finitura con tecnica a trascinamento può essere impiegata per la lavorazione di qualsiasi pezzo, compresi utensili per asportazione e parti funzionali.