

1 Asportazione di truciolo

Il principio su cui si basa l'asportazione di truciolo è molto diverso dalle tecniche già viste e invece di deformare o compattare del materiale andremo a creare delle forme togliendo il materiale in più sotto forma di frammenti. Lo studio del processo termomeccanico è molto complicato in quanto la velocità di deformazione e la deformazione possono raggiungere valori molto elevati, non riproducibili con le usuali macchine di prova. Di conseguenza è consuetudine eseguire prove sperimentali per studiarlo.

Nell'ambito di questo argomento analizzeremo (i) il processo idealizzato di formazione del truciolo, (ii) la formazione del truciolo così come avviene nella realtà, (iii) i fattori che influiscono sulla qualità del componente prodotto, (iv) gli utensili da taglio e le proprietà che i materiali usati per gli utensili devono possedere, (v) le specifiche operazioni che rientrano in questo ambito e (vi) l'asportazione mediante tecniche abrasive.

2 Nei processi discussi fino a questo momento la forma del componente veniva ottenuta mediante solidificazione, deformazione plastica o compattando il materiale. La quantità di materiale scartato in generale era relativamente piccola e gli scarti tendevano a essere sufficientemente grandi e facilmente separabili sulla base della composizione, consentendo un agevole ed economico riciclaggio. In contrapposizione, l'asportazione di truciolo genera la forma di un prodotto partendo da un blocco di materiale oppure è usata per migliorare le tolleranze dimensionali e la finitura superficiale ottenute da lavorazioni precedenti togliendo il materiale sotto forma di frammenti di piccole dimensioni. Queste lavorazioni sono in grado di produrre una vasta gamma di forme e di raggiungere tolleranze e finiture superficiali spesso non raggiungibili da altre tecniche. Purtroppo in questo caso il materiale rimosso è sotto forma di particelle piccole che sono più difficili da riciclare e facilmente si mescolano fra loro.

3 In generale, per produzioni di grande serie, l'obiettivo è quello di utilizzare il più possibile tecniche produttive più efficienti, quali fonderia e lavorazioni per deformazione plastica o lavorazione di lamiera nell'ambito dei metalli, estrusione e stampaggio per iniezione per le plastiche e passare alla formazione di truciolo solo alla fine, per raggiungere i livelli di tolleranza e di finitura superficiale previsti. In questi casi di solito è sufficiente che l'utensile passi una sola volta su ogni porzione di superficie perché non c'è molto materiale da togliere. Si parla di passate di finitura, la cui finalità è appunto raggiungere i livelli previsti di tolleranza e di finitura superficiale. Se invece si lavora su piccoli lotti può capitare di partire da blocchi massicci di materiale dai quali si ricava una forma che può essere anche molto complicata. In questo caso ci saranno in generale delle zone nelle quali sono necessarie più passate dell'utensile per raggiungere la quota prevista. Si fanno una o più passate con le quali togliamo molto materiale e ci avviciniamo a tale quota, chiamate passate di sgrossatura. Queste sono poi seguite da una passata di finitura, se quella è una superficie di accoppiamento. Se la superficie non è destinata ad un accoppiamento possiamo evitare la finitura.

4 La tendenza spesso è quella di ridurre il più possibile o addirittura eliminare questa categoria di lavorazioni, soprattutto nelle produzioni di grande serie. Per queste ragioni l'asportazione di truciolo è stata abbandonata in alcuni settori importanti, nello stesso tempo si è sviluppata ed è cresciuta in altri mercati, soprattutto con l'applicazione del controllo numerico. Con l'aumento della velocità di rimozione del metallo spesso è diventato più economico ricavare un componente da un estruso pieno o da un laminato piuttosto che lavorare un forgiato o un getto, soprattutto nelle produzioni medio-piccole.

5 Se è assolutamente necessario è possibile identificare una tecnica di asportazione per qualsiasi materiale ingegneristico, anche se in qualche caso ci si deve limitare alla sola rettifica o alla lucidatura, come nel caso della lavorazione dei diamanti. In ogni caso, per motivi economici, di solito si richiede che il materiale sia caratterizzato da una sufficiente lavorabilità. Prima di affrontare più approfonditamente il concetto di lavorabilità si farà riferimento a un processo base rappresentativo di tutte le lavorazioni che rientrano in questo ambito. Le 2 figure in alto mostrano operazioni di tornitura, nelle quali l'oggetto da lavorare ha simmetria rotazionale e ruota mentre viene lavorato. Le figure inferiori si riferiscono a operazioni di fresatura, in cui l'oggetto da lavorare può avere una grande varietà di forme, l'utensile ruota. I movimenti di traslazione possono essere attribuiti all'utensile o al pezzo in lavorazione, dipende dalla macchina utensile.