

Lavorazioni per asportazione di truciolo

La lavorazione di pezzi di varie forme e misure viene effettuata con le *macchine utensili*, che consentono la sottrazione di materiale sotto forma di *trucioli* mediante appositi utensili tagliatori.

L'asportazione del truciolo avviene sfruttando movimenti combinati posseduti dall'utensile, dal pezzo o da entrambi.

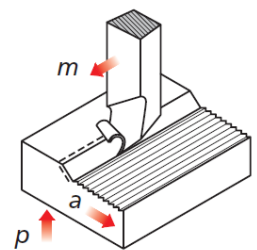
tipologie di moto di taglio

TAGLIO	ALIMENT.	CIRCOLARE
pezzo	utensile	▪ torni
utensile	pezzo	▪ fresatrici ▪ rettificatrici piane
utensile	utensile	▪ trapani ▪ alesatrici

TAGLIO	ALIMENT.	RETTILINEO
pezzo	utensile	▪ piallatrici
utensile	pezzo	▪ limatrici ▪ stozzatrici ▪ dentatrici
pezzo	pezzo	▪ brocciatrici

moti fondamentali delle macchine utensili

- **moto di taglio m** : moto rotatorio o traslatorio con cui si esercita un'azione di taglio sul pezzo;
- **moto di alimentazione a** : moto traslatorio che porta sotto l'utensile il materiale da asportare;
- **moto di appostamento (o registrazione p)**: accosta l'utensile al materiale e ne regola la profondità di penetrazione;
- **moto di lavoro** moto risultante dalla composizione del moto di taglio e di alimentazione



principali macchine e relativi utensili

trapanatrice

fresatrice

rettificatrice

tornitrice

piallatrice

Elementi caratteristici delle lavorazioni

Velocità di taglio

massima velocità relativa tra pezzo e utensile nella zona di contatto

Fattori che influenzano la velocità di taglio

- **qualità del materiale in lavorazione:** velocità bassa per materiali duri;
- **qualità del materiale dell'utensile:** velocità elevata con acciai rapidi, superrapidi, ai carburi e ceramici;
- **sezione del truciolo:** velocità bassa per sezioni grosse;
- **raffreddamento e lubrificazione dell'utensile:** si utilizzano *fluidi da taglio* per ridurre l'attrito pezzo-utensile e disperdere il calore di lavorazione

Fluidi da taglio

- **oli da taglio:** origine minerale o animale/vegetale; ottime proprietà lubrificanti e anticorrosive, bassa capacità di raffreddamento. Si usano per ghisa, leghe del rame, leghe leggere;
- **fluidi da taglio solubili in acqua**

Tipi di truciolo

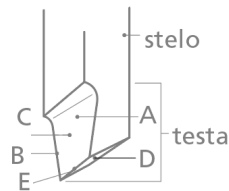
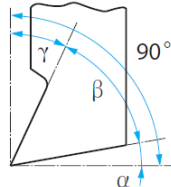
- lungo e continuo: acciai duttili;
- lamellare: acciai inox;
- corto: materiali fragili (ghise);
- discontinuo: forze di taglio elevate;
- leggero: alluminio;
- corto: materiali molto duri (acciaio temprato);
- segmentato e ricalcato: leghe al titanio

Gli utensili

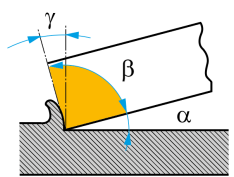
Forma geometrica dell'utensile

Angoli caratteristici:

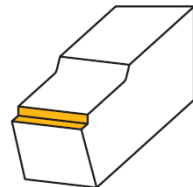
- α : di spoglia inferiore
- β : di taglio
- γ : di spoglia superiore



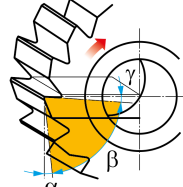
- A. il petto o faccia superiore;
- B. il tagliente principale;
- C. il fianco principale (verso la superficie da lavorare);
- D. il fianco secondario (verso la superficie già lavorata);
- E. il tagliente secondario



angolo di spoglia superiore negativo



tagliente con rompitruciolo



utensili a più taglienti

Caratteristiche dei materiali da taglio

- **la resistenza all'usura:** capacità di resistere alle forze di abrasione;
- **la tenacità:** combinazione della resistenza a trazione e della resilienza;
- **la durezza a caldo:** capacità di mantenere la durezza a temperature elevate

Principali materiali da taglio

- Acciai rapidi HS
- Acciai superrapidi HSS
- Metalli duri: carbonio e carburi metallici:
 - di tungsteno (WC)
 - di titanio (TiC)
 - di niobio (NbC)
- Cermet: (*Ceramic Metal*)
- Nitrato cubico di boro (CBN)
- Diamante policristallino (PCD)

Rivestimenti

L'utensile (di acciaio superrapido o metallo duro) viene rivestito con uno strato di un composto caratterizzato da alta durezza. È possibile rivestire più volte lo stesso utensile.

I composti utilizzati per i rivestimenti sono:

- il carburo di titanio (TiC);
- il nitrato di titanio (TiN);
- il carbonitrato di titanio (TiCN);
- l'ossido di alluminio (Al_2O_3).

Considerazioni economiche

Le scelte devono ottimizzare i fattori che concorrono alla produzione del pezzo:

- le macchine utensili;
- le spese generali;
- la mano d'opera;
- l'inserto;
- i portautensili;
- il materiale del pezzo.