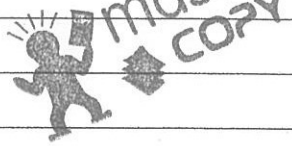
GROUP TECHNOLOGY

1. Asportazione di truciolo
2. Deformazione plastica
3. Fusione
4. Giunzione



TAGLIO ORTOGONALE PURO

↳ vettore velocità relativa (vettore velocità fra utensile e pezzo) è ortogonale allo spigolo tagliente

All'intersezione fra il piano contenente la faccia dell'utensile e quello contenente il fianco dell'utensile si trova lo spigolo tagliente (segmento)

→ Se faccio una sezione ortogonale alla faccia e al petto dell'utensile lo spigolo tagliente degenera in un punto

Il truciolo scorre sulla faccia → parte dell'utensile che serve per tagliare sono spigolo e faccia

Siccome utensile ha una forma convessa deve avere anche il fianco che ha solo funzione di evitare di strusciare contro il pezzo (angolo da 3° a 8° per evitare strisciamento)

È lo spigolo tagliente che penetra nel materiale, indenta (fa deformazione) fino a che il truciolo si rompe, l'utensile continua a penetrare nel pezzo, lacerandolo, e il truciolo scorre sull'utensile frenato dall'attrito

A causa dell'attrito il truciolo quando passa sull'utensile ha uno spessore maggiore (il volume rimane costante, ↑ spessore ma velocità di scorrimento ↓)

C'è una relazione geometrica tra altezza del sovrametallo e spessore del truciolo

Spessore del truciolo definito da gamma (angolo sfoglia superiore) e da ϕ

Profondità di passata (s) } la decide chi fa l'operazione
Angolo Gamma }

Si (spessore truciolo) lo calcolo misurando la lunghezza del truciolo e rapportandolo al volume asportato

ϕ ⇒ lo passo ricavare ⇒ parametro che mi dice come si sta comportando (quanto si deforma plasticamente) il materiale

↳ caratteristica INTRINSECA del materiale

Modello di Merchant

TAGLIO OBLIQUO

Moto di taglio in tornitura posseduto dal pezzo → moto rotatorio
Moto di lavorazione posseduta dall'utensile → geometria assialsimmetriche
taglio in

Moto di AUMENTAZIONE
↳ serve per dare nuovo materiale all'utensile
Moto di APPOSTAMENTO
↳ penetrazione dell'utensile nel pezzo

Profondità di PASSATA (p) → quantità di sovrametallo che vado a togliere

SUPERFICIE DI LAVORAZIONE — Tronco di cono +
SUPERFICIE DA LAVORARE — Cilindro =
CILINDRO con DIAMETRO MINORE

Asportazione di truciolo produce ottime caratteristiche QUALITATIVE
(tolleranze e finiture perfette)

χ = angolo formato tra tagliente principale e superficie lavorata
↓ mi riferisco a questa perché è certa, quella da lavorare no
angolo tra la vista del tagliente dall'alto
e la vista della faccia lavorata

Tagliente PRINCIPALE fa la lavorazione
Tagliente SECONDARIO (χ')

Punta → intersezione dei due taglienti (idealmente)
Fisicamente non esiste → qualsiasi cosa affilata con spigolo vivo si usura immediatamente
(1°-2°-3°) RAGGIO di RACCORDO ← la punta viene smussata

Angolo ψ e angolo χ' in questa lavorazione sono complementari (Slide 3

Angolo ψ → angolo dell'utensile ottenuto prendendo l'asse che passa per la punta
FISSO e IMMUTABILE

Angolo χ → angolo tra utensile e pezzo → dipende dalla lavorazione (in funzione dell'inclinazione della superficie che sto lavorando)

FINITURA SUPERFICIALE

Nella tornitura cilindrica moto di alimentazione e di appostamento sono posseduti dall'utensile
↓
genero un'elica → FILETTATURA

Per avere superficie liscia devo agire sulla velocità di avanzamento (= a [mm/giro])
AVANZAMENTO è direttamente collegato a FINITURA (qualità superficiale)

$$R_t\,(\mu m) = r - (r^2 - a^2)^{1/2} \cdot 10^3$$

Esempio → Per avere 1 μm di finitura [Ra] con un raggio di raccordo di 1 mm l'avanzamento deve essere 0,18 mm/giro
$R_t = 4\ \mu m = 4\ Ra$

PARAMETRI di TAGLIO

① Velocità di taglio → dipende dal diametro del pezzo
n [giri/min]

② Avanzamento (velocità di spostamento dell'utensile)

③ Profondità di passata

master COPY

Slide 3

Il parallelogramma tratteggiato è la sezione di truciolo che asporto nell'unità di tempo
↳ Area = A · p
↳ non dipende dall'angolo dell'utensile
non dipende dall'inclinazione dell'utensile

SEZIONE di TRUCIOLO
Parametro derivato dai parametri principali

Quantità di materiale che asporto nell'unità di tempo → MRR (termine anglossassone)
= Material Removal Rate

A · p · v → Parametro di PRODUTTIVITÀ (↑ MRR ↑ produttività)

Ciascun parametro contribuisce linearmente alla produttività ⇒ Vorrei massimizzare tutti i 3 parametri

MA
- Posso raddoppiare avanzamento? Ho un vincolo superiore → Finitura superficiale del pezzo
- Se aumento p, mi aumenta la sezione di truciolo ⇒ Aumenta la forza di taglio
↳ forza · velocità = potenza ⇒ Ho bisogno di macchina più potente
↓
se aumenta ho maggiore usura e quindi costo lavorazione

F_z (F_c) e Velocità di taglio

V influenta beneficamente la forza (↑ V ↓ F_z)

F_z diminuisce con l'angolo γ ($\alpha+\beta+\gamma = 90°$ aumentare γ significa diminuire β perché α non cambia)

Con γ negativo raddoppio la forza

F_x, F_y = 15, 20 % di F_z



Quando fermo tagliente di riporto, γ cresce ⇒ Forza decrescente

All'aumentare dell'angolo ψ ho inversione tra F_x e F_y

ψ piccolo → utensile penetra più facilmente nel pezzo ma richiede maggiore forza per avanzare

ψ grande comporta maggiore forza per penetrare ma una maggiore facilità ad avanzare

$\psi = 0°$ ⇒ ANGOLO A COLTELLO

Slide 16 → VALUTAZIONE FORZE TAGLIO

P_t = Pressione di taglio = Pressione specifica di taglio · S $= (1/n)$ → va per classi di materiali

(come energia specifica dipende da il materiale)

P_s → proprietà meccaniche del materiale che sono standardizzate [da $\frac{N}{mm^2}$]

ogni lega di materiale ha i suoi

Sono formule sperimentali

R_m = resistenza alla rottura

decaNewton

Extracorse → aumenta tempo della lavorazione