

Laminazione $v \approx 25 \text{ m/s}$ cambia in base a materiale

Lezione 16 -

— pg. 36 L'apologia di laminatori

→ a) Duo:

- ↳ 2 cilindri
- ↳ Continuo
- ↳ Serre molto sparse

b) Trio:

- ↳ 3 cilindri
- ↳ Non continuo
- ↳ Serre meno sparse
del 2 fatto apposta

c) Incastellato

- ↳ 4 cilindri
- ↳ Continuo
- ↳ Inflessione impedita

Perché $\bar{L} = \sqrt{R \Delta h}$ per mantenere $L = \text{costante avvitatore } \Delta h$

d) Incartellato a 6

↳ 6

→ La struttura con 2 o più cilindri di intarsio rotando e applicando forze

I cilindri devono essere rigidi e sufficientemente resistenti in superficie

↳ di solito acciaio con tanti processi tecnici per aumentare resistenza di superficie

e) Transet

- ↳ Serie di cilindri: 2 n cilindri
- ↳ Riduzione successive
- Riduce Spese e tempi di laminazione
- ↳ Velocità di uscita aumenta continuamente
- ↳ Per alte produttività

Per laminazioni a freddo l'uso di cilindri incostellati è molto comune, specialmente per pezzi fini.

pg. 37

Acciai autoresistenti sono usati molto con molti cilindri per produrre cavassine di macchine
sono fatte nell'acciaio autorei forte non indelle

Laminatura di Calibrazione pg. 38

- ↳ Usato per produrre barre definite specifiche
 - ↳ e.g. T, doppio T, L, C, etc.
- ↳ Usato anche per creare rotarie
 - ↳ Sezione quadrata e cilindrica

Obiettivo:

- Forme
- Proprietà meccaniche
- Precisione superficiale

Problemi:

- Servono multipassi per portare alla forma finale

→ pg. 40

- Aiuta a non rompere il materiale, ed è più facile controllore dimensioni e tolleranze
- Ci sono regole empiriche, che possono esser utilizzate da programmi di simulazione

Calcolo numero di passi per calibrazione

$A_e \rightarrow$ sezione ingresso

$A_u \rightarrow$ sezione uscita

A si assume costante. del volume

→ Rapporto tra almeno minore finale e iniziale

$$\hookrightarrow \lambda_b = \frac{A_u}{A_e} = \frac{A_e}{A_u}$$

$A_e = \lambda_b A_u$ vale per ogni sezione

Se ipotizziamo n -passaggi:

$$1 \leq i \leq n$$

Vale allora: $A_{i+1} = \lambda_i A_i = \lambda_i \cdot \lambda_{i+1} A_{i+1}$

$$A_e = \underbrace{\lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdots \lambda_{n-1} \cdot \lambda_n}_\text{λ_m} \cdot A_n$$

$\lambda_m \rightarrow$ coefficiente di allungamento medio

$$A_e = \underbrace{\lambda_m}_n A_n$$

Viene da esperienza
e empiria

$$\rightarrow 1,25 < \lambda_m < 1,8$$

$$\ln(\lambda_m^n) = \frac{A_e}{A_u} \ln(\lambda_t)$$

$$n \cdot \ln \lambda_m = \ln \lambda_t \Rightarrow n = \frac{\ln \lambda_t}{\ln \lambda_m}$$

Processi di Nicchia / Specifico

Rullatura (Thermal Rolling) pg. 42

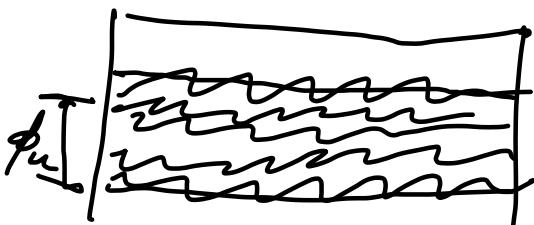
↳ Processo usato per produrre follettatura su rifi.

↳ Per conservazione di volume

↳ Si conserva la direzione delle fibre

↳ Vantaggi: Produzione, Fibre Allineati, Oscarti

↳ Svantaggi: Costo di matrice ad alti Patti



Tecnologia

Tra due i
perciù con
non c'è cambio
in Inghilterra
materiali nere
forza nei picchi.

Laminazione di Anelli (Ring Rolling)

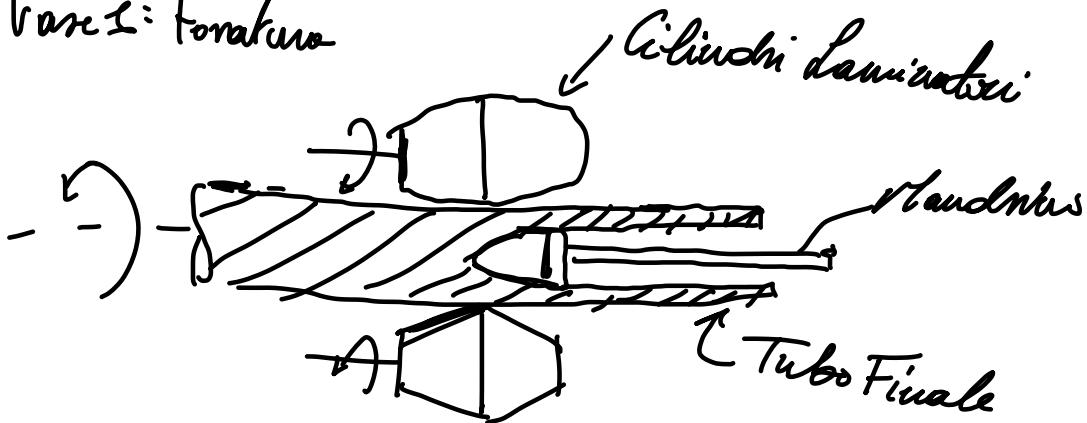
- ↳ Usato per creare anelli attraverso due matrici
- ↳ Per conservazione di volume

Ottienimento Tubi Senza Saldatina

(
↳ 2° processo per ciò)

Laminazione Planemann pg. 43

Fase I: Foratura



La punta non realizza il foro i cilindri lo
producono perciù sono sgombri

↳ pg. 43

- ↳ creano una forza laterale che crea una cricca interna, la punta si tira questa cricca e la allunga.
- ↳ Svantaggio: Bassa precisione dimensionale

Fase 2: Riduzione di spessore

- ↳ Il perno fa 2 passi avanti indietro e viene tolta la sezione.

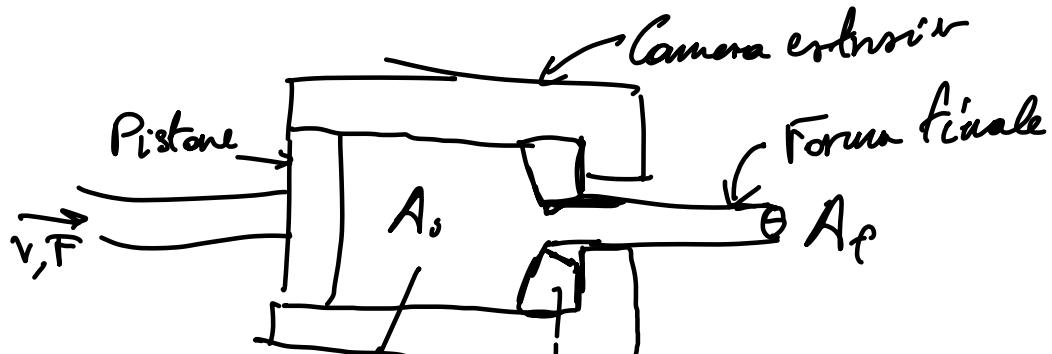
Estruzione → Rigaonda

- ↳ Deformazione plastica
- ↳ Prevalentemente a caldo ed in compressione
- ↳ Detti 2.5D → 2 dimensioni articolate, 1 semplice
- ↳ Di solito alluminio

Non acciaio o titanio

Come: (Estruzione diretta)

- ↳ Processo di vetro, lunghezza finita



Bilenco
Tensione

↓ Matrice → quello che causa estensione,

Deforma le fibre nella forma finale

Ci sono tutti e 3 i tipi di lavoro

C'è una continua deformazione nella estensione che deve esser raddisegnato

↳ Può esser evitato

Con estensione diretta si passa ad estendere presso cari

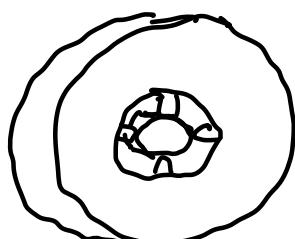


Ci solito solo per profili semplici

Matrice per estensione tubi pg. 53

↳ Il matroneale si apre poi si rischia quando esce

Mandrino con 4 nasse



Estrusione inversa

↳ Pulsone si muore in direzione opposta
con un'incisiva
ad estremità pg. 55 → pertubi

→ Vantaggi:

↳ Meno attrito perché bollato e ferma e non
come con le pointi della canna e solo la matrice
se ne lo stesso

→ Svantaggio: Pistone caro e piccolo → meno

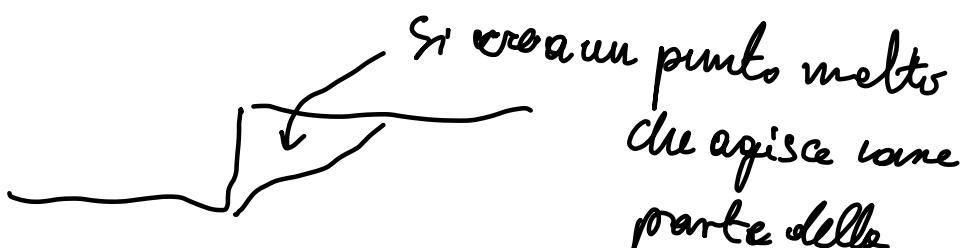
↳ Se ne pistone lungo come estroso → resistente
specifica per la mossa facile

Tipologia di Deforazione

Dipende da forme di matrice

I rettangoli e distorti, i quadretti "immaginati"
sono diventati in forme 

Rimando $\alpha = 90^\circ$



matrice lasciamolo
che poora
di formarsi normalmente
L'angolo è lo stesso troppo
quindi si forma una
distorsione maggiore di
quando $\alpha = 90^\circ$

Quando $\alpha < \alpha_s$
Allora la matrice è accompagnata meglio e
deformata meno

MA

$\alpha = 90^\circ$ ha attrito minore con superficie
Invece $\alpha < \alpha_s$ ha attrito maggiore perché
deve scorrere lungo la superficie a più a lungo

È un trade off tra lavori di attrito e costruzione