

Deformazioni plastiche

$D_0 = 56.6 \text{ mm}, r_0 = 28.3 \text{ mm}$

$h_0 = 20 \text{ mm} \rightarrow h_f = 7 \text{ mm}$

$V_0 = 10 \text{ mm/s}$

1) $\bar{\epsilon} = \ln\left(\frac{h_0}{h_f}\right) = \ln\left(\frac{20}{7}\right) = 1,05$

$h_0 \cdot r_0^2 = h_f \cdot r_f^2 \rightarrow r_f = \sqrt{\frac{h_0}{h_f} \cdot r_0^2} = 47,83 \text{ mm}$

$\bar{\epsilon} \cdot \text{fine processo} = \frac{V_0}{h_f} = \frac{10}{7} = 1,42$

$\bar{\sigma} = K \cdot \bar{\epsilon}^m = 97 \cdot 1,42^{0,162} = 102,67 \sim 103 \text{ MPa}$

2) Forza massima necessaria:
$$\begin{cases} P_m = \bar{\sigma} \left[1 + \frac{2m}{3\sqrt{3}} \cdot \frac{r_f}{h_f} \right] \\ m = 1 \end{cases} = 103 \left[1 + \frac{2}{3\sqrt{3}} \cdot \frac{47,83}{7} \right] = 373,88 \text{ MPa}$$

$F = P_m \cdot A_f = 373,88 \cdot (\pi \cdot 47,83^2) = 2687142 \text{ N}$

3) Pressione puntuale con aderenza:

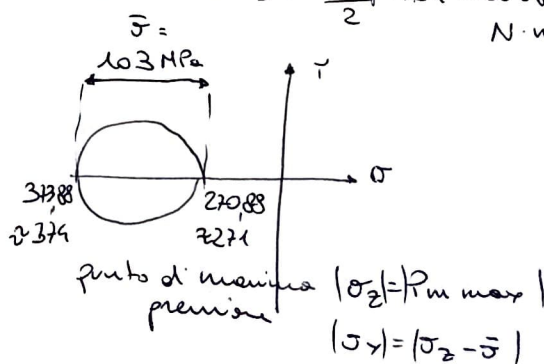
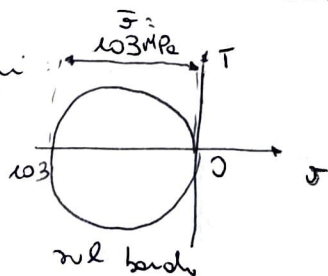
$$\begin{cases} p = \frac{\bar{\sigma}}{\sqrt{3}} \left[1 + \frac{2\nu}{h_f} (r_f - h_f) \right] + \frac{\bar{\sigma}}{\sqrt{3}} \\ \nu = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases} = \frac{\bar{\sigma}}{\sqrt{3}} \left[1 + \frac{2}{\sqrt{3} \cdot h_f} (r_f - h_f) \right] + \frac{\bar{\sigma}}{\sqrt{3}} = 103 \left[1 + \frac{2}{\sqrt{3} \cdot 7} (47,83 - 7) \right] + \frac{103}{\sqrt{3}} = 856,2 \text{ MPa}$$

4) Lavoro necessario:

$L = F_{\text{max}} \cdot \Delta h = 2687142 \cdot (20 - 7) = 34832846$

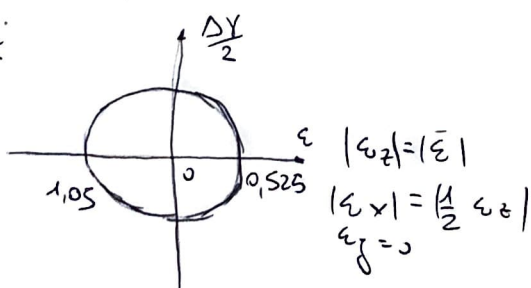
oppure
col metodo del trapezio, $F_0 = P_m \cdot A_0 = 400300 \text{ N}$ e $L = F_{\text{media}} \cdot \Delta h = \frac{F_0 + F_f}{2} \cdot \Delta h = 20683794 \text{ N} \cdot \text{mm}$

5) Mohr tensioni:



Deformazioni

ovunque:



Saldature

a) Il processo CRT è una variante brevettata del processo MIG/MAG che impiega correnti di saldatura molto più basse di quelle di trasmissione, permettendo così la saldatura di spessori notevolmente sottili ($< 1 \text{ mm}$) altrimenti, impossibili da saldare. La deposizione delle gocce avviene senza spruzzi e mantenendo la stabilità dell'arco (al contrario dello short-arc), grazie alla ritrazione meccanica del filo numerose volte al secondo. Il costo elevato dei macchinari è compensato dalla possibilità di saldare spessori molto sottili di materiali d'interesse industriale (alun. acciai).

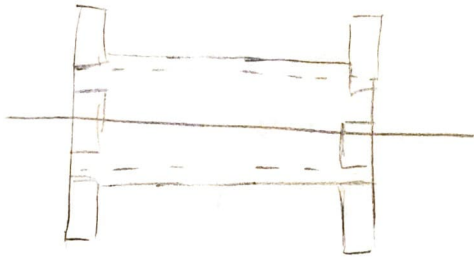
b) I processi ad elevata deposizione consentono la saldatura di spessori più importanti (medio-alti) senza dover ricorrere ad altre modalità di saldatura e quindi sfruttando le tecnologie mig/mag. Si impiega lo "stick out" del filo, che consente un maggior riscaldamento dello stesso, sia per effetto Joule ($P = I^2 R$, se L^1 , R^1) che grazie alle caratteristiche "piatta" del generatore, che ad una ΔV minore si può aumentare di molto la corrente di saldatura, e quindi la capacità di deposizione. L'atmosfera di saldatura vede l'utilizzo di miscele di gas ternarie ~~o~~ quaternarie, tra cui primeggiano l'Argon, il gas inerte più diffuso grazie al basso potenziale di ionizzazione, e altri per (He) che consentono di aumentare l'apporto termico.

2) a. F, b. V, c. F, d. F, e. F

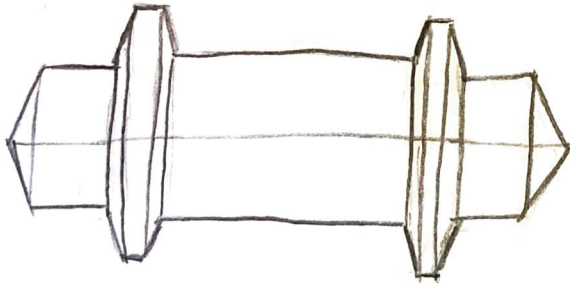
3) a. V, b. V, c. F, d. V, e. F

Fondello 1)

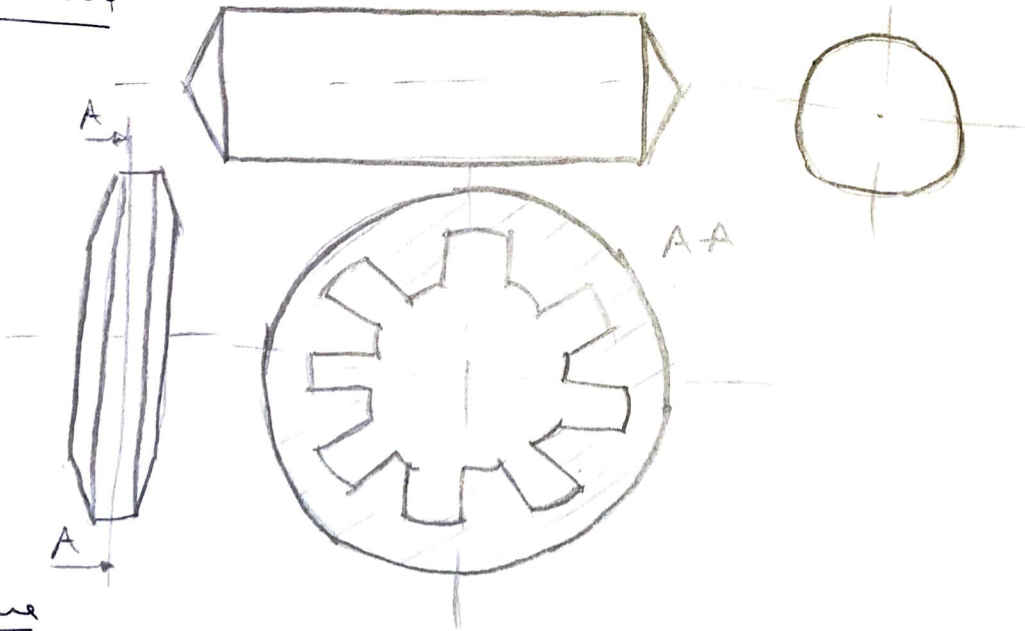
Piano d'divisione



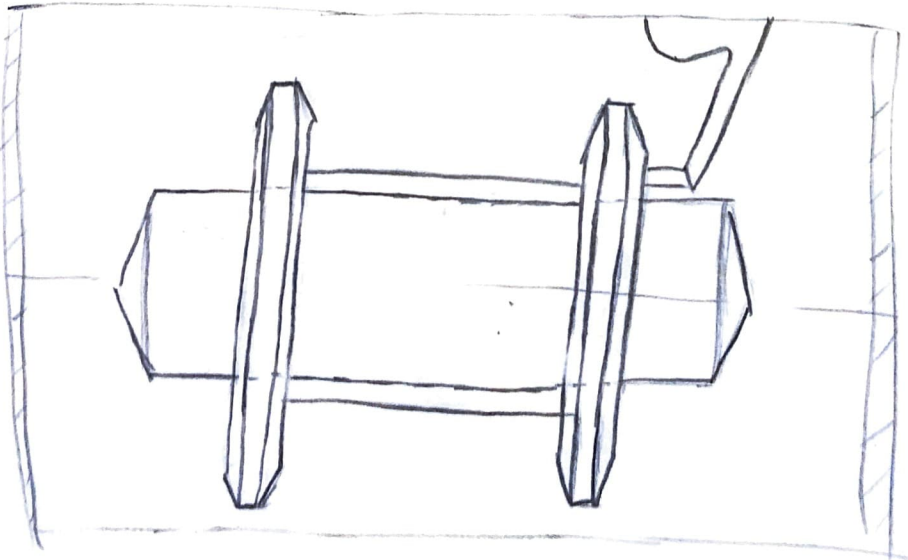
Modello



Anime e tenelli



Stazione



2) I processi sfruttano la tecnologia a candelette, ovvero una forma permanente (in genere in acciaio) dove vale la condizione di estremità per il peso richiesto. Nelle colate a gravità il materiale liquido è iniettato manualmente o automaticamente nel bacino di colata. Il processo in candelette migliora queste tecnologie, con l'aiuto di un pistone ed orientamento idraulico o pneumatico che spinge il metallo fuso dentro le candelette. Le pressioni possono raggiungere: 20 MPa e la produttività dell'impianto è molto più elevata, grazie all'automazione di buona parte del processo (a volte anche delle colate). Entrambi i processi non sono adatti alla fusione di materiali con temp. di fusione prossime a quelle delle candelette, quindi si prediligono leghe d'alluminio o altri materiali. Entrambi i processi garantiscono tolleranze e rapporti migliori delle colate in sabbia, con le premiscelate che raggiungono i valori di finitura migliori; lo stesso procedimento, però, grazie alla più rapida velocità di raffreddamento, è notoriamente condizionato dalle presenze di porosità da gas, che rimangono intrappolate nel buco per il passaggio di gas. Le porosità sono invece minori nel caso di colate in gravità.