



Formule
Esempi
con unità

Lista di 18
Importante Processo di laminazione Formule

1) Analisi nella regione di ingresso Formule

1.1) Pressione che agisce sui rulli dal lato di entrata Formula

Valutare la formula

$$P_{en} = S_e \cdot \frac{h_e}{h_{in}} \cdot \exp \left(\mu_{rp} \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \cdot \operatorname{atan} \left(\theta_r \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \right) - 2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \cdot \operatorname{atan} \left(\alpha_{bite} \cdot \sqrt{\frac{R_{roller}}{h_f}} \right) \right) \right)$$

Esempio con Unità

$$3.5E-6 \text{ N/mm}^2 = 4359.69 \text{ Pa} \cdot \frac{0.011 \text{ mm}}{3.5 \text{ mm}} \cdot \exp \left(0.5 \cdot \left(2 \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan} \left(18.5^\circ \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \right) - 2 \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan} \left(45.00^\circ \cdot \sqrt{\frac{104 \text{ mm}}{7.5 \text{ mm}}} \right) \right) \right)$$

1.2) Pressione sui rulli data H (lato entrata) Formula

Valutare la formula

$$P_{en} = S_e \cdot \frac{h_e}{h_{in}} \cdot \exp \left(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x) \right)$$

Esempio con Unità

$$9.9E-6 \text{ N/mm}^2 = 4359.69 \text{ Pa} \cdot \frac{0.011 \text{ mm}}{3.5 \text{ mm}} \cdot \exp \left(0.5 \cdot (3.35 - 4) \right)$$

1.3) Sforzo di taglio di snervamento medio data la pressione sul lato di ingresso Formula

Valutare la formula

Formula

$$S_e = \frac{P_{en} \cdot \frac{h_{in}}{h_e}}{\exp \left(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x) \right)}$$

Esempio con Unità

$$4359.6965 \text{ Pa} = \frac{0.0000099 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{3.5 \text{ mm}}{0.011 \text{ mm}}}{\exp \left(0.5 \cdot (3.35 - 4) \right)}$$

1.4) Spessore dello stock in un dato punto sul lato di entrata Formula

Valutare la formula

Formula

$$h_e = \frac{P_{en} \cdot h_{in}}{S_e \cdot \exp \left(\mu_{rp} \cdot (H_{in} - H_x) \right)}$$

Esempio con Unità

$$0.011 \text{ mm} = \frac{0.0000099 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.5 \text{ mm}}{4359.69 \text{ Pa} \cdot \exp \left(0.5 \cdot (3.35 - 4) \right)}$$

2) Analisi all'uscita dalla regione Formule

2.1) Pressione che agisce sui rulli nella regione di uscita Formula

Valutare la formula

Formula

$$P_{ex} = S_y \cdot \frac{h_x}{h_{ft}} \cdot \exp \left(\mu_r \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{R_{roll}}{h_{ft}}} \cdot \operatorname{atan} \left(\theta_r \cdot \sqrt{\frac{R_{roll}}{h_{ft}}} \right) \right)$$

Esempio con Unità

$$0.0005 \text{ N/mm}^2 = 22027.01 \text{ Pa} \cdot \frac{0.003135 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}} \cdot \exp \left(0.6 \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{100 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan} \left(18.5^\circ \cdot \sqrt{\frac{100 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}}} \right) \right)$$



2.2) Pressione sui Rulli data H (Lato Uscita) Formula

Formula

$$P_{\text{rolls}} = S_y \cdot \frac{h_x}{h_{ft}} \cdot \exp(\mu_r \cdot H)$$

Esempio con Unità

$$0.0002 \text{ N/mm}^2 = 22027.01 \text{ Pa} \cdot \frac{0.003135 \text{ mm}}{7.3 \text{ mm}} \cdot \exp(0.6 \cdot 5)$$

Valutare la formula 

2.3) Sforzo di taglio della resa media utilizzando la pressione sul lato di uscita Formula

Formula

$$S_y = \frac{P_{\text{rolls}} \cdot h_{ft}}{h_x \cdot \exp(\mu_r \cdot H)}$$

Esempio con Unità

$$22027.006 \text{ Pa} = \frac{0.000190 \text{ N/mm}^2 \cdot 7.3 \text{ mm}}{0.003135 \text{ mm} \cdot \exp(0.6 \cdot 5)}$$

Valutare la formula 

2.4) Spessore dello stock in un dato punto sul lato di uscita Formula

Formula

$$h_x = \frac{P_{\text{rolls}} \cdot h_{ft}}{S_y \cdot \exp(\mu_r \cdot H)}$$

Esempio con Unità

$$0.0031 \text{ mm} = \frac{0.000190 \text{ N/mm}^2 \cdot 7.3 \text{ mm}}{22027.01 \text{ Pa} \cdot \exp(0.6 \cdot 5)}$$

Valutare la formula 

3) Analisi del rotolamento Formule

3.1) Allungamento totale del grezzo Formula

Formula

$$E = \frac{A_i}{A_f}$$

Esempio con Unità

$$6.6667 = \frac{60 \text{ cm}^2}{9 \text{ cm}^2}$$

Valutare la formula 

3.2) Angolo del morso Formula

Formula

$$\alpha_b = \arccos\left(1 - \frac{h}{2 \cdot R}\right)$$

Esempio con Unità

$$30.0388^\circ = \arccos\left(1 - \frac{27.4 \text{ mm}}{2 \cdot 102 \text{ mm}}\right)$$

Valutare la formula 

3.3) Angolo sotteso dal punto neutro Formula

Formula

$$\varphi_n = \sqrt{\frac{h_n}{R}} \cdot \tan\left(\frac{H_n}{2} \cdot \sqrt{\frac{h_n}{R}}\right)$$

Esempio con Unità

$$5.5182^\circ = \sqrt{\frac{7.2 \text{ mm}}{102 \text{ mm}}} \cdot \tan\left(\frac{2.617882}{2} \cdot \sqrt{\frac{7.2 \text{ mm}}{102 \text{ mm}}}\right)$$

Valutare la formula 

3.4) Area proiettata Formula

Formula

$$A = w \cdot (R \cdot \Delta t)^{0.5}$$

Esempio con Unità

$$1.224 \text{ cm}^2 = 3 \text{ mm} \cdot (102 \text{ mm} \cdot 16.32 \text{ mm})^{0.5}$$

Valutare la formula 

3.5) Fattore H al punto neutro Formula

Formula

$$H_n = \frac{H_1 - \frac{\ln\left(\frac{h_1}{h_n}\right)}{\mu_f}}{2}$$

Esempio con Unità

$$2.6179 = \frac{3.36 - \frac{\ln\left(\frac{3.4 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}}\right)}{0.4}}{2}$$

Valutare la formula 



3.6) Fattore H utilizzato nei calcoli rotanti Formula

Formula

$$H_r = 2 \cdot \sqrt{\frac{R}{h_{fi}}} \cdot \operatorname{atan}\left(\sqrt{\frac{R}{h_{fi}}}\right) \cdot \Theta_r$$

Esempio con Unità

$$3.1868 = 2 \cdot \sqrt{\frac{102 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}}} \cdot \operatorname{atan}\left(\sqrt{\frac{102 \text{ mm}}{7.2 \text{ mm}}}\right) \cdot 18.5^\circ$$

Valutare la formula 

3.7) Lunghezza proiettata Formula

Formula

$$L = (R \cdot \Delta t)^{0.5}$$

Esempio con Unità

$$40.8 \text{ mm} = (102 \text{ mm} \cdot 16.32 \text{ mm})^{0.5}$$

Valutare la formula 

3.8) Massima riduzione dello spessore possibile Formula

Formula

$$\Delta t = \mu_f^2 \cdot R$$

Esempio con Unità

$$16.32 \text{ mm} = 0.4^2 \cdot 102 \text{ mm}$$

Valutare la formula 

3.9) Pressione considerando il rotolamento Simile al processo di ribaltamento piano-deformazione Formula

Formula

$$P_r = b \cdot \frac{2 \cdot \sigma}{\sqrt{3}} \cdot \left(1 + \frac{\mu_{sf} \cdot R \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \alpha_b}{2 \cdot (h_i + h_{fi})}\right) \cdot R \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \alpha_b$$

Esempio con Unità

$$3.3\text{E-}5 \text{ N/mm}^2 = 14.5 \text{ mm} \cdot \frac{2 \cdot 2.1 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{3}} \cdot \left(1 + \frac{0.41 \cdot 102 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416}{180} \cdot 30.00^\circ}{2 \cdot (3.4 \text{ mm} + 7.2 \text{ mm})}\right) \cdot 102 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416}{180} \cdot 30.00^\circ$$

Valutare la formula 

3.10) Spessore iniziale dello stock data la pressione sui rotoli Formula

Formula

$$h_t = \frac{S \cdot h_s \cdot \exp(\mu_f \cdot (H_i - H_r))}{P}$$

Esempio con Unità

$$1.0472 \text{ mm} = \frac{58730 \text{ Pa} \cdot 0.00313577819561353 \text{ mm} \cdot \exp(0.4 \cdot (3.36 - 3.18))}{0.000189 \text{ N/mm}^2}$$

Valutare la formula 



Variabili utilizzate nell'elenco di Processo di laminazione Formule sopra

- **A** Area proiettata (*Piazza Centimetro*)
- **A_f** Area della sezione trasversale finale (*Piazza Centimetro*)
- **A_i** Area della sezione trasversale iniziale (*Piazza Centimetro*)
- **b** Larghezza della striscia della molla a spirale (*Millimetro*)
- **E** Allungamento totale del grezzo o del pezzo
- **h** Altezza (*Millimetro*)
- **H** Fattore H in un determinato punto del pezzo
- **h_e** Spessore all'entrata (*Millimetro*)
- **h_f** Spessore finale dopo la laminazione (*Millimetro*)
- **h_{fi}** Spessore dopo la laminazione (*Millimetro*)
- **h_{ft}** Spessore finale (*Millimetro*)
- **h_i** Spessore prima del rotolamento (*Millimetro*)
- **H_i** Fattore H nel punto di ingresso del pezzo
- **h_{in}** Spessore iniziale (*Millimetro*)
- **H_{in}** Fattore H nel punto di ingresso del pezzo
- **H_n** Fattore H al punto neutro
- **H_r** Fattore H nel calcolo a rotazione
- **h_s** Spessore in un dato punto (*Millimetro*)
- **h_t** Spessore grezzo iniziale (*Millimetro*)
- **h_x** Spessore nel punto indicato (*Millimetro*)
- **H_x** Fattore H in un punto del pezzo
- **L** Lunghezza prevista (*Millimetro*)
- **P** Pressione che agisce sui rulli (*Newton / millimetro quadrato*)
- **P_{en}** Pressione agente all'entrata (*Newton / millimetro quadrato*)
- **P_{ex}** Pressione che agisce in uscita (*Newton / millimetro quadrato*)
- **P_r** Pressione che agisce durante il rotolamento (*Newton / millimetro quadrato*)
- **P_{rolls}** Pressione sul rullo (*Newton / millimetro quadrato*)
- **R** Raggio del rullo (*Millimetro*)
- **R_{roll}** Raggio di rollo (*Millimetro*)
- **R_{roller}** Raggio del rullo (*Millimetro*)
- **S** Sforzo di taglio medio del materiale da lavorare (*Pasquale*)
- **S_e** Sforzo di taglio medio di rendimento (*Pasquale*)
- **S_y** Sforzo di taglio medio allo snervamento all'uscita (*Pasquale*)
- **w** Larghezza (*Millimetro*)
- **α_b** Angolo del morso (*Grado*)
- **α_{bite}** Angolo del morso (*Grado*)
- **Δt** Cambiamento di spessore (*Millimetro*)

Costanti, funzioni, misure utilizzate nell'elenco di Processo di laminazione Formule sopra

- **costante(i): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Costante di Archimede
- **Funzioni: acos**, acos(Number)
La funzione coseno inversa è la funzione inversa della funzione coseno. È la funzione che prende un rapporto come input e restituisce l'angolo il cui coseno è uguale a quel rapporto.
- **Funzioni: atan**, atan(Number)
L'abbronzatura inversa viene utilizzata per calcolare l'angolo applicando il rapporto tangente dell'angolo, che è il lato opposto diviso per il lato adiacente del triangolo rettangolo.
- **Funzioni: cos**, cos(Angle)
Il coseno di un angolo è il rapporto tra il lato adiacente all'angolo e l'ipotenusa del triangolo.
- **Funzioni: exp**, exp(Number)
In una funzione esponenziale, il valore della funzione cambia di un fattore costante per ogni variazione unitaria della variabile indipendente.
- **Funzioni: ln**, ln(Number)
Il logaritmo naturale, detto anche logaritmo in base e, è la funzione inversa della funzione esponenziale naturale.
- **Funzioni: sqrt**, sqrt(Number)
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Funzioni: tan**, tan(Angle)
La tangente di un angolo è il rapporto trigonometrico tra la lunghezza del lato opposto all'angolo e la lunghezza del lato adiacente all'angolo in un triangolo rettangolo.
- **Misurazione: Lunghezza** in Millimetro (mm)
Lunghezza Conversione di unità 
- **Misurazione: La zona** in Piazza Centimetro (cm²)
La zona Conversione di unità 
- **Misurazione: Pressione** in Newton / millimetro quadrato (N/mm²)
Pressione Conversione di unità 
- **Misurazione: Angolo** in Grado (°)
Angolo Conversione di unità 
- **Misurazione: Fatica** in Pasquale (Pa)
Fatica Conversione di unità 



- Θ_r Angolo formato dal centro di rollio del punto e dalla normale (*Grado*)
- μ_f Coefficiente di attrito nell'analisi del rotolamento
- μ_r Coefficiente d'attrito
- μ_{rp} Coefficiente d'attrito
- μ_{sf} Fattore di taglio di attrito
- σ Sollecitazione di flusso del materiale da lavorare (*Newton / millimetro quadrato*)
- Φ_n Angolo sotteso al punto neutro (*Grado*)



- [Importante Materiali compositi Formule](#) 
- [Importante Operazioni su lamiere Formule](#) 
- [Importante Processo di laminazione Formule](#) 

Prova i nostri calcolatori visivi unici

-  [Aumento percentuale](#) 
-  [Calcolatore mcd](#) 
-  [Frazione mista](#) 

Per favore CONDIVIDI questo PDF con qualcuno che ne ha bisogno!

Questo PDF può essere scaricato in queste lingue

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 7:55:40 AM UTC

