

Collegamenti Saldati

La saldatura:

Pregi e difetti dei collegamenti saldati:

Vantaggi:

- sono di rapida esecuzione
- permettono strutture più leggere
- consentono la perfetta tenuta
- richiedono poche lavorazioni meccaniche
- hanno un basso costo complessivo

Svantaggi:

- sono realizzabili solo sui materiali "saldabili"
- possono indurre trasformazioni nella struttura cristallina
- possono indurre deformazioni permanenti
- possono richiedere lavorazioni meccaniche e/o trattamenti termici dopo l'esecuzione
- la loro resistenza è solo approssimativamente calcolabile
- non sono "smontabili"

La saldatura:

Tipologie di saldatura:

- Saldatura per fusione in cui vengono riscaldati fino alla fusione i lembi da saldare insieme al materiale d'apporto.
- Saldatura per pressione in cui i lembi vengono schiacciati tra loro e contemporaneamente riscaldati (ad es. per effetto Joule nella saldatura a punti)
- Brasatura in cui non si ha la fusione degli elementi da collegare ma solo del materiale d'apporto.
- Metodi non convenzionali:
diffusion bonding, saldatura per attrito, ecc.

La saldatura:

Le "qualità" meccaniche di una saldatura (resistenza statica, a fatica e a frattura) sono strettamente dipendenti dalle modalità con cui viene eseguita.

I seguenti accorgimenti possono migliorare notevolmente il comportamento meccanico dei cordoni di saldatura:

- Preparazione dei lembi.
- Ripresa sul rovescio.
- Trattamenti termici.
- Lavorazioni meccaniche.
- Controlli visivi, ad ultrasuoni e radiografici.
- Impiego di personale specializzato.

La saldatura:

Per il calcolo delle saldature le norme distinguono:

- Due classi di materiali:
 - Acciaio Tipo 1 (peggiore): $\sigma_a = 160 \text{ MPa}$ (FE 360, X=1.5)
 - Acciaio Tipo 2 (migliore): $\sigma_a = 240 \text{ MPa}$ (FE 510, X=1.5)
- Due classi di saldature:
 - Classe I (migliore): controlli severi, non ci devono essere difetti
 - Classe II (peggiore): controlli meno severi, sono tollerati piccoli difetti
- Tre tipologie di giunti:
 - Giunti testa a testa
 - Giunti a T a completa penetrazione
 - Giunti a cordoni d'angolo

La saldatura:

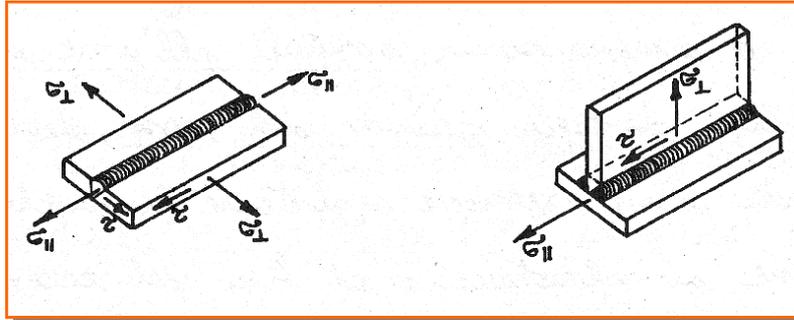
Giunti testa a testa od a T a completa penetrazione:

- Sezione resistente:
è la sezione longitudinale del cordone con lunghezza pari a quella dell'intera saldatura e con larghezza quella del minore dei due spessori collegati o, nei giunti a T, quello del lembo completamente attraversato dal cordone.
- Sollecitazione $\sigma_{normale}$:
è la tensione normale alla sezione longitudinale della saldatura
- Sollecitazione $\sigma_{parallela}$:
è la tensione parallela all'asse della saldatura
- Sollecitazione τ :
è il taglio calcolato sulla sezione longitudinale della saldatura

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \sigma_{//}^2 - \sigma_{\perp} \sigma_{//} + 3\tau^2} \leq \begin{cases} \sigma_a & \text{classe I} \\ 0.85 \sigma_a & \text{classe II} \end{cases}$$

La saldatura:

Componenti della sollecitazione per i giunti testa a testa od a T a completa penetrazione:



La saldatura:

Giunti a cordoni d'angolo:

- Sezione resistente:

Ha larghezza, a , pari all'altezza del triangolo iscritto nella sezione trasversale del cordone e lunghezza pari a quella del cordone diminuita di due volte a . Per convenzione, il calcolo delle tensioni viene eseguito sulla sezione di gola pensata ribaltata su uno dei lati del cordone.

- Sollecitazione $\sigma_{normale}$:

è la tensione normale alla sezione convenzionale della saldatura

- Sollecitazione $\sigma_{parallela}$:

è la tensione parallela all'asse della saldatura (viene trascurata a fini del dimensionamento)

- Sollecitazione $\tau_{normale}$:

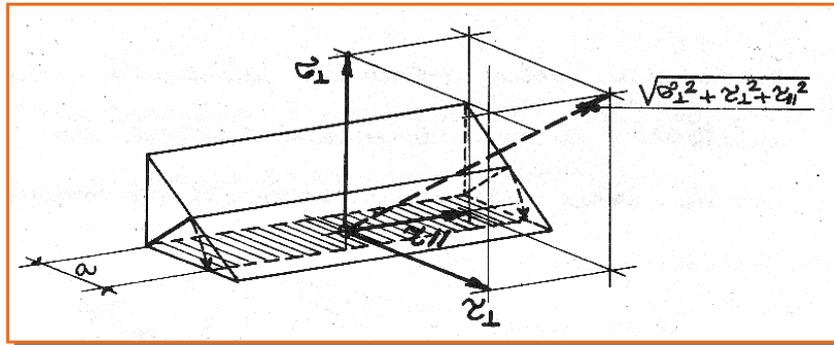
è il taglio calcolato normalmente alla sezione longitudinale convenzionale della saldatura

- Sollecitazione $\tau_{parallelo}$:

è il taglio calcolato sulla sezione longitudinale convenzionale della saldatura

La saldatura:

Componenti della sollecitazione per i giunti a cordoni d'angolo:



La saldatura:

Giunti a cordoni d'angolo:

$\sigma_{\perp} \quad \tau_{\perp} \quad \tau_{//}$	$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq \begin{cases} 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$ $ \sigma_{\perp} + \tau_{\perp} \leq \begin{cases} \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$
$\sigma_{\perp} \quad \tau_{\perp}$	$ \sigma_{\perp} + \tau_{\perp} \leq \begin{cases} \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$ $ \sigma_{\perp} \leq \begin{cases} 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$ $ \tau_{\perp} \leq \begin{cases} 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$
$\tau_{\perp} \quad \tau_{//}$	$\sqrt{\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq \begin{cases} 0.85 \sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7 \sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{cases}$

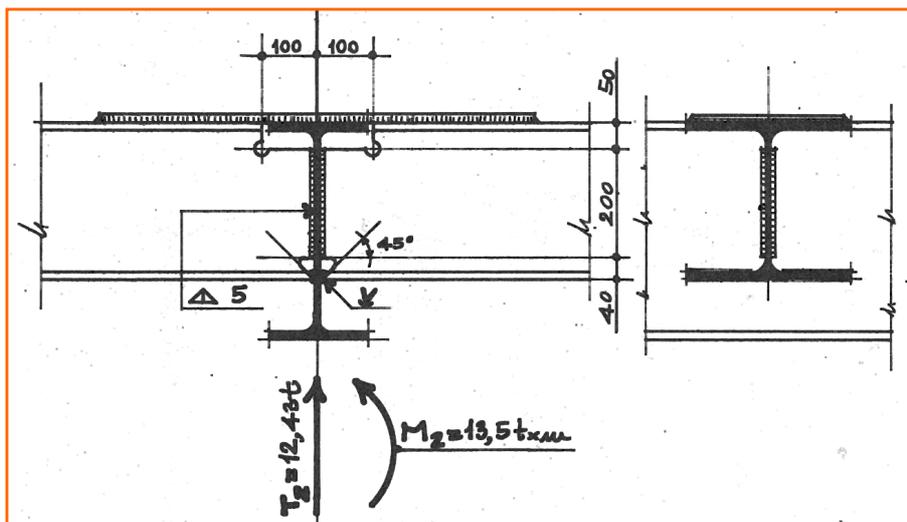
La saldatura:

Giunti a cordoni d'angolo:

$\sigma_{\perp} \quad \tau_{//}$	$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{//}^2} \leq \begin{matrix} 0.85\sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7\sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{matrix}$
τ_{\perp}	$ \tau_{\perp} \leq \begin{matrix} 0.85\sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7\sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{matrix}$
σ_{\perp}	$ \sigma_{\perp} \leq \begin{matrix} 0.85\sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7\sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{matrix}$
$\tau_{//}$	$ \tau_{//} \leq \begin{matrix} 0.85\sigma_a & \text{acciaio tipo 1} \\ 0.7\sigma_a & \text{acciaio tipo 2} \end{matrix}$

Esercizio:

Si verifichino le saldature della giunzione tra due travi a doppio T mostrata nelle figure che seguono:



Esercizio:

