

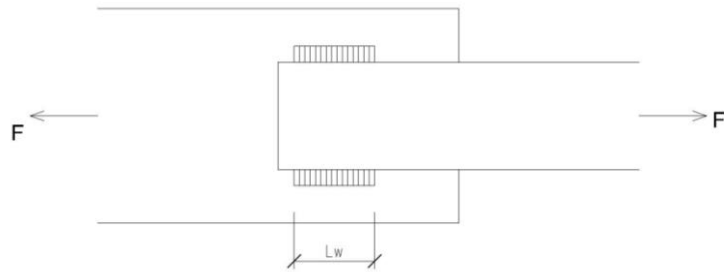
Prostý smyk – koutové svary

Zadání

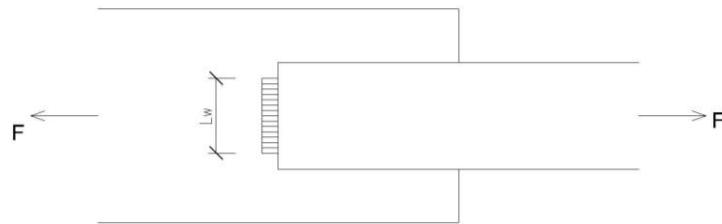
Spoj dvou plechů má přenést sílu $F = 80 \text{ kN}$. navrhňte

- 1) délku bočního svaru, při uvažování dvou symetricky umístěných svarů
- 2) délku čelního svaru

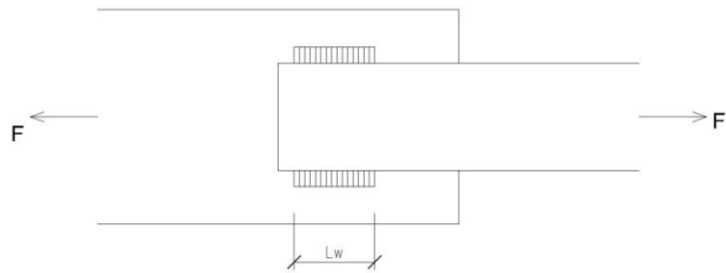
V obou případech uvažujte účinnou šířku svaru $a_w = 4 \text{ mm}$. Pevnost spojovaného materiálu $f_u = 360 \text{ MPa}$ a součinitele $\beta_w = 0,8$ a $\gamma_{M2} = 1,25$.



Obr.: Síla přenášená bočními svary



Obr.: Síla přenášená čelním svarem



Obr.: Síla přenášená bočními svary

Řešení

1) Boční svary

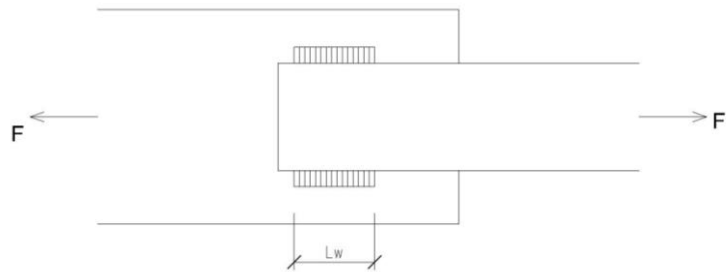
Do podmínky pro posouzení napětí

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

se dosadí napětí pro boční svar a z rovnice se vyjádří délka svaru.

Určete minimální přípustnou délku svaru:

$$L_w \geq (?) [m]$$



Obr.: Síla přenášená bočními svary

1) Boční svary

Do podmínky pro posouzení napětí

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

se dosadí napětí pro boční svar a z rovnice se vyjádří délka svaru.

$$\tau_{\parallel} = \frac{F}{L_w a_w}$$

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{0 + 3 \left(0 + \left(\frac{F}{a_w L_w} \right)^2 \right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\frac{\sqrt{3}F}{a_w L_w} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

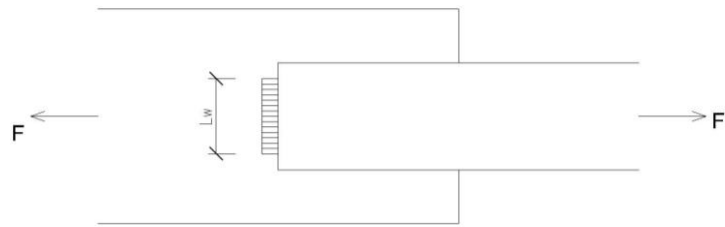
Nutná délka svarů:

$$L_w \geq \frac{\sqrt{3}F \beta_w \gamma_{M2}}{a_w f_u}$$

Vzhledem ke dvěma symetricky umístěným svarům se bude na jeden svar uvažovat polovinu zatěžující síly $F=40$ kN.

$$L_w \geq \frac{\sqrt{3} \cdot 40 \cdot 10^3 \cdot 0,8 \cdot 1,25}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 360 \cdot 10^6} = 0,04811m = 48,11mm$$

Navrhne se délka svarů $L_w = 50mm$.



Obr.: Síla přenášená čelním svarem

Řešení

2) Čelní svar

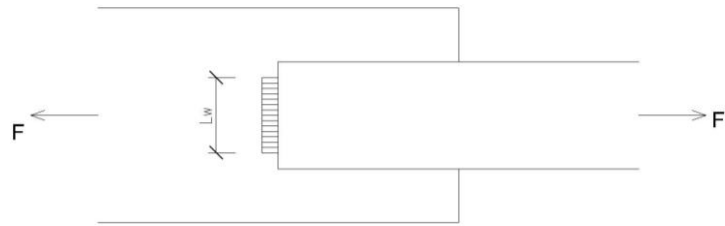
Do podmínky pro posouzení napětí

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

se dosadí napětí pro boční svar a z rovnice se vyjádří délka svaru.

Určete minimální přípustnou délku svaru:

$$L_w \geq (?) [m]$$



Obr.: Síla přenášená čelním svarem

Řešení

2) Čelní svar

Do podmínky pro posouzení napětí

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

se dosadí napětí pro boční svar a z rovnice se vyjádří délka svaru.

$$\sigma_{\perp} = \frac{F \cos 45^\circ}{L_w a_w} = \frac{F}{\sqrt{2} L_w a_w}$$

$$\tau_{\perp} = \frac{F \cos 45^\circ}{L_w a_w} = \frac{F}{\sqrt{2} L_w a_w}$$

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp} + \tau_{\parallel})^2} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sqrt{\left(\frac{F}{\sqrt{2} a_w L_w}\right)^2 + 3\left(\left(\frac{F}{\sqrt{2} a_w L_w}\right)^2 + 0\right)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\frac{\sqrt{2} F}{a_w L_w} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

Nutná délka svaru:

$$L_w \geq \frac{\sqrt{2} F \beta_w \gamma_{M2}}{a_w f_u}$$

$$L_w \geq \frac{\sqrt{2} \cdot 80 \cdot 10^3 \cdot 0,8 \cdot 1,25}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 360 \cdot 10^6} = 0,07856m = 78,56mm$$

Navrhne se délka svaru $L_w = 80mm$.