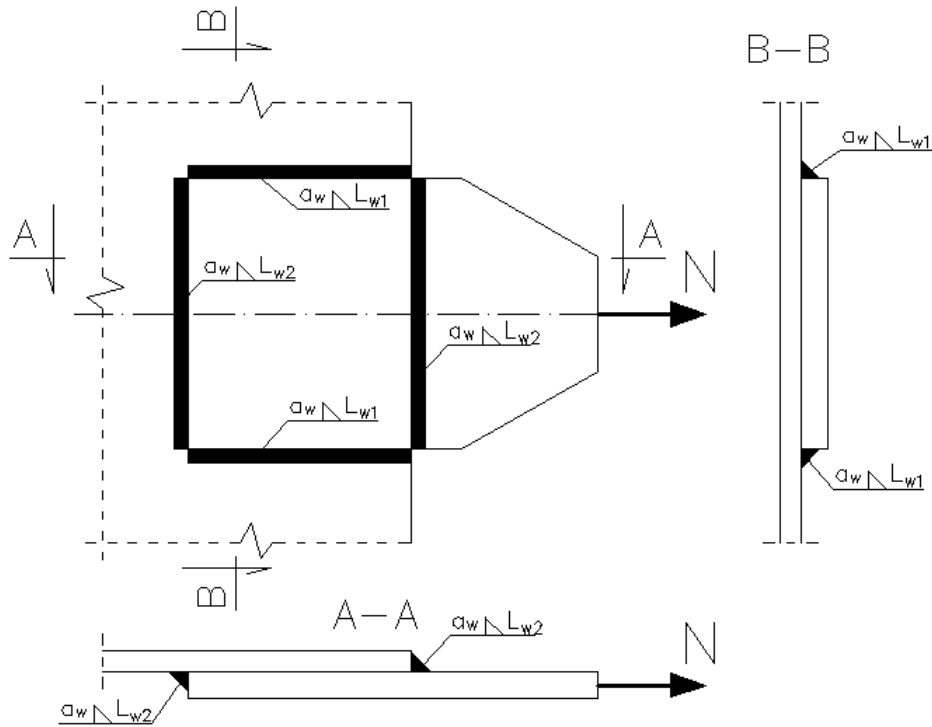


Połączenie spawane osiowo rozciągane



Nośność spoin pachwinowych podłużnych (względem działającej siły)

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

$$\tau_{\parallel} = \tau \quad \tau = \frac{N}{A_{w1}} \quad \tau = \frac{N}{2 \cdot L_{w1} \cdot a_w} \quad \tau_{\perp} = (\sigma_{\perp}) = 0$$

$$\sqrt{3 \cdot \tau_{\parallel}^2} < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} \quad \rightarrow \quad \tau_{\parallel} = \frac{f_u}{\sqrt{3} \beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\frac{N}{2 \cdot L_{w1} \cdot a_w} < \frac{f_u}{\sqrt{3} \beta_w \gamma_{M2}}$$

$$N < \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w1} \cdot a_w)}{\sqrt{3} \beta_w \gamma_{M2}}$$

Nośność spoin pachwinowych poprzecznych

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

$$\tau_{\parallel} = \tau = 0$$

$$\tau_{\perp} = (\sigma_{\perp}) = \frac{\sigma}{\sqrt{2}}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{w2}}$$

$$\sigma = \frac{N}{2 \cdot L_{w2} \cdot a_w}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right)^2} < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} \quad \rightarrow \quad \sigma \sqrt{2} < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} \quad \rightarrow \quad \sigma < \frac{f_u}{\sqrt{2} \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\frac{N}{2 \cdot L_{w2} \cdot a_w} < \frac{f_u}{\sqrt{2} \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$N < \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w2} \cdot a_w)}{\sqrt{2} \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

Badania doświadczalne wykazują, że nośność zakładkowego połączenia spawanego spoinami pachwinowymi poprzecznymi i podłużnymi może być przyjmowana jako suma nośności spoin podłużnych i poprzecznych pomimo, że spoiny poprzeczne są spoinami sztywniejszymi i bardziej obciążonymi od spoin podłużnych.

Częściej jednak stosowane w praktyce jest prostsze podejście, a mianowicie przyjęcie, że nośność obu spoin jest jednakowa i równa nośności spoin podłużnych (słabszych), według poniższego wzoru

$$N < \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w1} \cdot a_w + 2 \cdot L_{w2} \cdot a_w)}{\sqrt{3} \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

Zadanie. Określić nośność teoretycznego połączenia zakładkowego łączonego spoinami pachwinowymi według schematu powyżej dla stali S235 metodą dokładną oraz metodą uproszczoną.

$$f_y = 235\text{MPa} \quad f_u = 360\text{MPa} \quad a_w = 4\text{mm} \quad \beta_w = 0.80 \quad \gamma_{M2} = 1.25$$

$$L_{w1} = 8\text{cm} \quad A_{w1} = L_{w1} \cdot a_w = 3.2\text{cm}^2$$

$$L_{w2} = 14\text{cm} \quad N_{\text{max}} = 60\text{kN} \quad A_{w2} = L_{w2} \cdot a_w = 5.6\text{cm}^2$$

Rozpatrując osobno spoiny podłużne i poprzeczne (metoda dokładna):

$$N_1 = \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w1} \cdot a_w)}{\sqrt{3} \beta_w \cdot \gamma_{M2}} \quad N_1 = 133.022\text{kN}$$

$$N_2 = \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w2} \cdot a_w)}{\sqrt{2} \beta_w \cdot \gamma_{M2}} \quad N_2 = 285.105\text{kN}$$

$$N_{\text{max}} = N_1 + N_2 = 418.127\text{kN}$$

Rozpatrując oba rodzaje spoin jako spoiny podłużne (metoda uproszczona):

$$N_{\text{max}} = \frac{f_u \cdot (2 \cdot L_{w1} \cdot a_w + 2 \cdot L_{w2} \cdot a_w)}{\sqrt{3} \beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$N = 365.809\text{kN}$$