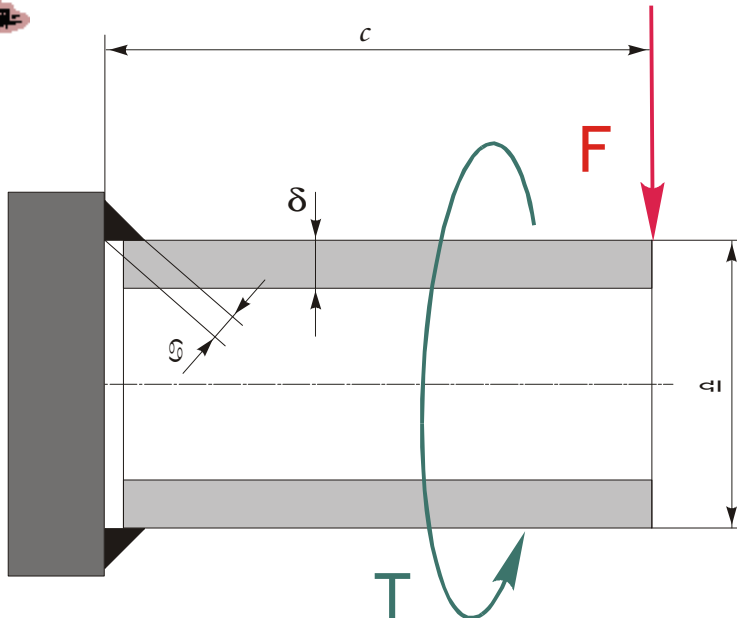




Proračun zavarenog spoja



Dimenzionisati, a zatim odrediti stepen sigurnosti zavarenog spoja prikazanog na skici.



Dati podaci:

$$d = 250 \cdot \text{mm}$$

$$\delta = 8 \cdot \text{mm}$$

$$c = 500 \cdot \text{mm}$$

$$F = 15 \cdot 10^3 \cdot \text{N} \quad (R = -1)$$

$$T = 5 \cdot 10^3 \cdot \text{N} \cdot \text{m} \quad (R = 0)$$

cev je od C.0545

Dimenzionisanje sava (prethodni proračun)

Usvajam debljinu sava $a = 5 \cdot \text{mm}$ slobodna procena, na osnovu debljine cevi

Provera stepena sigurnosti sava (završni proračun)

Savijanje

Napon savijanja zavarenog spoja je $\sigma_s = \frac{F \cdot c}{W}$

Aksijalni otporni moment preseka je $W = \frac{(d + 2 \cdot a)^4 - d^4}{10 \cdot (d + 2 \cdot a)}$ $W = 2.552 \times 10^5 \text{ mm}^3$

Pa je napon $\sigma_s = \frac{F \cdot c}{W}$ $\sigma_s = 29.389 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

Kritični napon savijanja osnovnog materijala (cevi)

$[\sigma] = \sigma_{D(-1)s}$ za naizmenično promenljivo opterećenje

$$\sigma_{D(-1)s} = 250 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$[\sigma] = \sigma_{D(-1)s} \quad [\sigma] = 250 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Kritični napon savijanja zavarenog spoja

$$[\sigma]_z = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot [\sigma]$$

$\xi_1 = 0.57$ ugaoni T zavareni spoj sa ravnim savom i savijanje

$\xi_2 = 0.5$ za normalno zavarivanje (drugacije nije receno)

$$[\sigma]_Z = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot [\sigma] \qquad [\sigma]_Z = 71.25 \frac{N}{mm^2}$$

Stepen sigurnosti na savijanje

$$S_\sigma = \frac{[\sigma]_Z}{\sigma_s} \qquad S_\sigma = 2.4$$

Uvijanje

Napon uvijanja zavarenog spoja je

$$\tau_u = \frac{T}{W_0}$$

Polarni otporni moment preseka je

$$W_0 = \frac{(d + 2 \cdot a)^4 - d^4}{5 \cdot (d + 2 \cdot a)} \qquad W_0 = 5.104 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

Pa je napon

$$\tau_u = \frac{T}{W_0} \qquad \tau_u = 9.796 \frac{N}{mm^2}$$

Kritični napon uvijanja osnovnog materijala (cevi)

$$[\tau] = \tau_{D(0)u} \qquad \text{za jednosmerno promenljivo opterecenje}$$

$$\tau_{D(0)u} = 200 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

$$[\tau] = \tau_{D(0)u} \qquad [\tau] = 200 \frac{N}{mm^2}$$

Kritični napon uvijanja zavarenog spoja

$$[\tau]_Z = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot [\tau]$$

$\xi_1 = 0.43$ ugaoni T zavareni spoj sa ravnim savom i uvijanje

$\xi_2 = 0.5$ za normalno zavarivanje (drugacije nije receno)

$$[\tau]_Z = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot [\tau] \qquad [\tau]_Z = 43 \frac{N}{mm^2}$$

Stepen sigurnosti na uvijanje

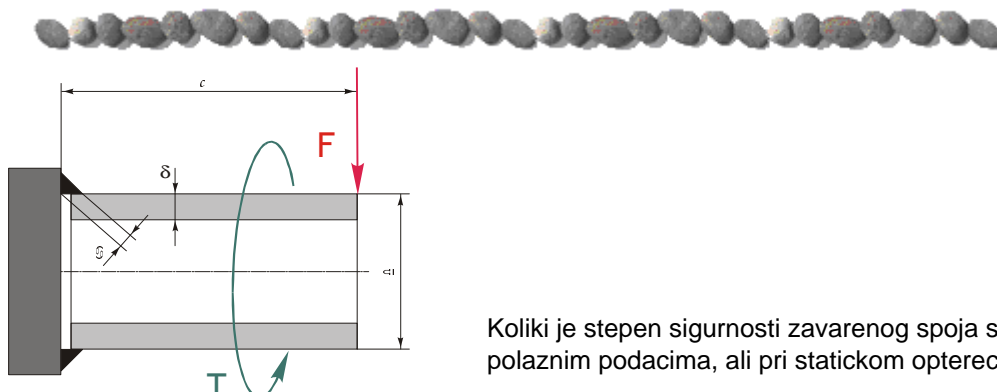
$$S_\tau = \frac{[\tau]_Z}{\tau_u} \qquad S_\tau = 4.4$$

Svijanje + Uvijanje

Ukupni stepen sigurnosti

$$S = \frac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}} \qquad S = 2.1 \qquad S > S_{min} \qquad \text{zadovoljava}$$

Obzirom da se dozvoljava $S_{min} = 2$



Koliki je stepen sigurnosti zavarenog spoja sa istim polaznim podacima, ali pri statickom opterecenju?