

Exam wb1643B Juli 15, 2022

$$\text{kN} := 1000 \cdot \text{N} \quad \text{MPa} := 10^6 \cdot \text{Pa} \quad \text{GPa} := 10^9 \cdot \text{Pa}$$

Problem 1: Lasberekening statisch / dynamisch belast

a) Statische belasting

$$F := 30 \cdot \text{kN} \quad L := 2 \cdot 0.5 \cdot \text{m} \quad a := 5 \cdot \text{mm} \quad \sigma_{\text{eq}} := \frac{F \cdot \sqrt{2}}{a \cdot L} \quad \sigma_{\text{eq}} = 8.485 \text{ MPa}$$

b) Belastingvermoeiingsgrens:

$$\Delta\sigma_C := 40 \cdot \text{MPa} \quad \Delta\sigma_D := \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \Delta\sigma_C \quad \Delta\sigma_L := \left(\frac{5}{100}\right)^{\frac{1}{5}} \cdot \Delta\sigma_D$$

$$\Delta\sigma_D = 29.5 \text{ MPa} \quad \Delta\sigma_L = 16.2 \text{ MPa}$$

$$N_C := 2 \cdot 10^6 \quad N_D := 5 \cdot 10^6 \quad N_L := 10^8$$

c) Palmgren Miner Rule:

$$\Delta\sigma_1 := 50 \cdot \text{MPa} \quad \Delta\sigma_2 := 25 \cdot \text{MPa}$$

$$n_1 := 100 \quad n_2 := 100$$

$$m_1 := 3$$

$$m_2 := 5$$

$$N_1 := N_D \cdot \left(\frac{\Delta\sigma_D}{\Delta\sigma_1}\right)^{m_1} \quad N_1 = 1.02 \cdot 10^6$$

$$N_2 := N_D \cdot \left(\frac{\Delta\sigma_D}{\Delta\sigma_2}\right)^{m_2} \quad N_2 = 11.4 \cdot 10^6$$

$$D_1 := \frac{n_1}{N_1} \quad D_1 = 97.7 \cdot 10^{-6}$$

$$D_2 := \frac{n_2}{N_2} \quad D_2 = 8.783 \times 10^{-6}$$

$$c) \text{ Testduur} \quad D := D_1 + D_2 \quad D = 1.1 \times 10^{-4} \quad T := 1 \quad L := \frac{T}{D} \quad L = 9395$$

Problem 2: Stress concentrations

a) Fillet weld

b) Vermoeiingssterkte wordt bepaald door

- Geometrische spanningsconcentratie
- Materiaalstructuur.

Problem 3: Belastbaarheid van een schroefverbinding

$$d := 10 \cdot \text{mm} \quad d_k := 7.5 \cdot \text{mm} \quad R_{p0.2} := 0.9 \cdot 1000 \cdot \text{MPa} \quad C_m := \frac{1}{6} \quad \sigma_a := 70 \cdot \text{MPa} \quad A_t := 58 \cdot \text{mm}^2$$

$$b) \text{ schroefdraad: } F_{0.2} := R_{p0.2} \cdot A_t \quad F_{0.2} = 52.2 \text{ kN}$$

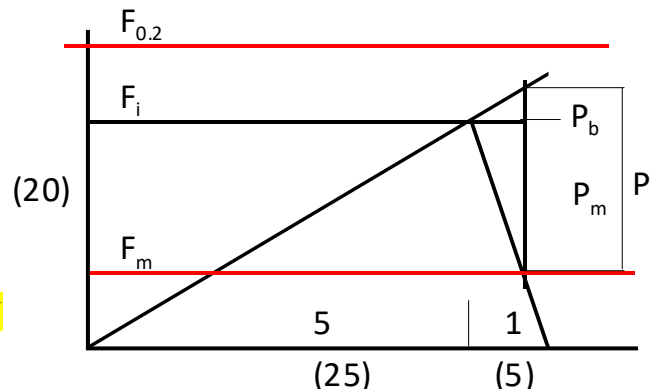
Zie ook tentamentraining slide 6.

$$\text{diameter } d_k: \quad F_{0.2} := \frac{\pi}{4} \cdot d_k^2 \cdot R_{p0.2} \quad F_{0.2} = 39.8 \text{ kN}$$

Dus $F_{0.2}$ van d_k is bepalend.

$$c) \quad P_m = F_i - F_m = (0.75 - 0.25) \cdot F_{0.2} \quad P_m := 0.5 \cdot F_{0.2}$$

$$P_b := \frac{P_m}{5} \quad P_b = 3.98 \text{ kN} \quad P := P_m + P_b \quad P = 23.9 \text{ kN}$$



Problem 4: RCA / Coatings

Kwaliteit hoger dan 8.8 is gevoelig voor waterstofbroosheid waardoor galvanisch verzinken een risicofactor is omdat hierbij waterstofionen worden gevormd.

Problem 5: RCA / Ratchet marks

Ratchet marks ontstaan typisch in groeven met hoge spanningsconcentraties.

Problem 6: Invloed van lassen op materiaal eigenschappen

- a) Door het coördinatensysteem met de warmtebron te verplaatsen is het temperatuurveld niet meer van de tijd afhankelijk (Euler).
- b) linkerterm = temperatuurverschil in de tijd hier de afkoelsnelheid
rechterterm = warmtegeleiding

Problem 7: Invloed van lassen op materiaaleigenschappen

in het midden trek, uit het midden druk.

Problem 8: Lasdefecten / Detectie

- 1) Radiografie / röntgen
- 2) Ultrasoon inspectie

Problem 9) Corrosie 1

- a) RVS klinknagel heeft de voorkeur vanwege oppervlakte verhouding en de sterkte moet waarborgen.
Zie slide 36 C3_MK-corrosie.pdf
- b) De locatie aan een elektrode waar de oxidatiereactie plaatsvindt
- c) Van anode naar kathode