

Question de cours :

1. Pour réaliser un assemblage par frettage, il faut :
- 1/ que le matériau de l'arbre et du moyeu a une limite élastique R_e supérieure à 400 MPa ($R_e > 400 \text{ MPa}$).
 - 2/ que le diamètre extérieur du moyeu D ne doit en aucune section, être inférieur à 1,1 du diamètre intérieur d ($D \geq 1,1 d$).
 - 3/ que les surfaces de contact ont une rugosité R_a entre 0,2 et 0,8 μm ($0,2 \leq R_a \leq 0,8$).
 - 4/ que l'arbre et le moyeu subissent une préparation spéciale (chanfreinage des extrémités).
2. La ténacité est la capacité du matériau à admettre une soudure sans devenir fragile.

Ex 01:

1 - Effort tangentiel:

$$M_t = T \cdot \frac{D}{2} \Rightarrow T = \frac{2 M_t}{D} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 10^3}{16}$$

$$T = 6250 \text{ N}$$

2 - Diamètre minimal:

$$\tau = \frac{T}{n \cdot S} < R_{pg} \quad ; \quad n = 1 \quad S = \frac{\pi d^2}{4}$$

D'où

$$\frac{4T}{\pi d^2} \leq R_{pg} \Rightarrow d \geq \sqrt{\frac{4T}{\pi R_{pg}}}$$

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{4T}{\pi R_{pg}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 6250}{\pi \cdot 50}} = 12,61 \text{ mm}$$

Ex 02:

1 - Coincement:

$$\tan \varphi = \mu = 0,15 \quad \text{et} \quad \tan \alpha_2 = \frac{c}{2} = \frac{0,25}{2} = 0,125$$

On trouve que : $\tan \varphi > \tan \alpha_2$ ✓

Il ya donc coincement.

2 - Pression de contact:

$$E_p = F = p \pi \left(\frac{D_B^2 - d_A^2}{4} \right) \left(\frac{\tan \varphi}{\tan \alpha_2} + 1 \right)$$

D'où

$$p = \frac{4 F}{\pi (D_B^2 - d_A^2) \left(\frac{\tan \varphi}{\tan \alpha_2} + 1 \right)}$$

$$P = \frac{4 \cdot 1000}{\pi (20^2 - 15^2) \left(\frac{0,15}{0,125} + 1 \right)} = 3,3 \text{ MPa}$$

3 - Force d'extraction:

$$E_x = p \cdot \pi \frac{(D_B^2 - d_A^2)}{4} \left(\frac{\tan \varphi}{\tan \alpha_2} - 1 \right)$$

$$= 3,3 \cdot \pi \frac{(20^2 - 15^2)}{4} \left(\frac{0,15}{0,125} - 1 \right)$$

$$E_x = 90,71 \text{ N}$$

4 - Couple de serrage:

$$C_s = F \left(\frac{P}{2\pi} + \frac{d}{2} \mu_1 + P_m \mu_2 \right)$$

$$\mu_1 = \frac{\mu}{\cos \beta} = \frac{0,15}{\cos 30^\circ} = 0,17 \quad , \quad \mu_2 = \mu = 0,15$$

$$P_m = 0,7d = 0,7 \cdot 8 = 5,6 \text{ mm}$$

$$C_s = 1000 \left(\frac{1,25}{2 \cdot \pi} + \frac{8}{2} \cdot 0,17 + 5,6 \cdot 0,15 \right)$$

$$= 1718,94 \text{ N} \cdot \text{mm} = 1,7 \text{ N} \cdot \text{m}$$

5 - Côte x:

$$c = \frac{d_A - d_B}{x} \Rightarrow x = \frac{d_A - d_B}{c}$$

$$x = \frac{15 - 13}{0,25} = 8 \text{ mm}$$

Ex 03:

Moment transmis:

$$M = F_t \cdot \frac{d}{2} \quad \text{Et} \quad P = \frac{F_t}{s} \leq P_{adm}$$

Donc

$$F_t = s \cdot P_{adm}$$

$$\text{Et} \quad l = \frac{s'}{s} \rightarrow s' = l \cdot s$$

Donc

$$M = l \cdot s \cdot P_{adm} \cdot \frac{d}{2}$$

$$= 60 \cdot 14,4 \cdot 30 \cdot \frac{36}{2} = 466560 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$M = 466,56 \text{ N} \cdot \text{m}$$