

8.6

Verifiche al taglio e alla pressione specifica delle linguette dritte e arrotondate – Dimostrazione delle formule:

$$l_{\min} = \frac{3 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot \tau_{\text{adm}}}; \quad l_{\min} = \frac{3 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot \tau_{\text{adm}}} + b \cdot \left(1 - \frac{\pi}{4}\right); \quad l_{\min} = \frac{4 \cdot M_t}{d \cdot h \cdot p_{\text{adm}}}$$

1a. Verifica al taglio delle linguette dritte (forma B)

Per effetto del taglio T , la linguetta è soggetta a una tensione interna massima τ_{max} , che vale:

$$\tau_{\text{max}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{T}{A} \quad (1)$$

dove:

T = forza tangenziale dovuta al momento torcente M_t che deve essere trasmesso;
 A = area della sezione in pianta della linguetta.

Dato che è:

$$T = \frac{M_t}{\frac{d}{2}} \quad \text{e} \quad A = b \cdot l$$

con d = diametro dell'albero in corrispondenza della linguetta, l'espressione (1) diventa:

$$\tau_{\text{max}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot l} = \frac{3 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot l} \quad (2)$$

La condizione: $\tau_{\text{max}} \leq \tau_{\text{adm}}$ è verificata se risulta, in base alla (2):

$$\frac{3 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot l} \leq \tau_{\text{adm}} \quad (3)$$

Al limite si ottiene, dalla (3):

$$l_{\min} = \frac{3 \cdot M_t}{d \cdot b \cdot \tau_{\text{adm}}} \quad (4)$$

1b. Verifica al taglio delle linguette arrotondate (forma A)

Con riferimento alla Figura 8.34, l'area A della sezione in pianta della linguetta arrotondata vale:

$$A = b \cdot (l - b) + \frac{\pi \cdot b^2}{4}$$

Se si sostituisce questa espressione nella (1) si ottiene:

$$\tau_{\text{max}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{T}{b \cdot (l - b) + \frac{\pi \cdot b^2}{4}}$$

da cui, dato che è:

$$T = \frac{M_t}{\frac{d}{2}}$$

si ricava:

$$\tau_{\max} \cdot \left[b \cdot (l - b) + \frac{\pi \cdot b^2}{4} \right] = \frac{3}{2} \cdot \frac{M_t}{\frac{d}{2}}$$

ovvero:

$$\tau_{\max} \cdot \left[b \cdot l - b^2 + \frac{\pi \cdot b^2}{4} \right] = 3 \cdot \frac{M_t}{d}$$

Da questa espressione si ottiene:

$$b \cdot l = b^2 - \frac{\pi \cdot b^2}{4} + 3 \cdot \frac{M_t}{\tau_{\max} \cdot d}$$

e infine:

$$l_{\min} = 3 \cdot \frac{M_t}{\tau_{\max} \cdot b \cdot d} + b \cdot \left(1 - \frac{\pi}{4} \right) \approx 3 \cdot \frac{M_t}{\tau_{\max} \cdot b \cdot d} + 0,215 \cdot b$$

2. Verifica alla pressione specifica

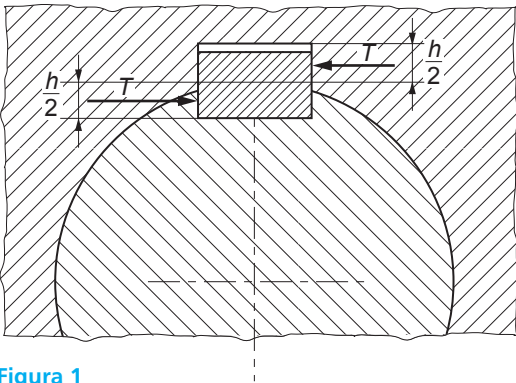


Figura 1

La pressione p esercitata dalla forza T sui fianchi della linguetta vale approssimativamente (Figura 1):

$$p = \frac{T}{\frac{h}{2} \cdot l} \quad (5)$$

T può essere ancora pensata come forza tangenziale dovuta a M_t , cioè:

$$T = \frac{M_t}{\frac{d}{2}} \quad (6)$$

Se si inserisce la (6) nella (5) si ottiene:

$$p = \frac{M_t}{\frac{d}{2} \cdot \frac{h}{2} \cdot l} = \frac{4 \cdot M_t}{d \cdot h \cdot l} \quad (7)$$

La condizione: $p \leq p_{\text{adm}}$ è verificata se risulta, in base alla (7):

$$\frac{4 \cdot M_t}{d \cdot h \cdot l} \leq p_{\text{adm}} \quad (8)$$

Al limite si ottiene, dalla (8):

$$l_{\min} = \frac{4 \cdot M_t}{d \cdot h \cdot p_{\text{adm}}} \quad (9)$$