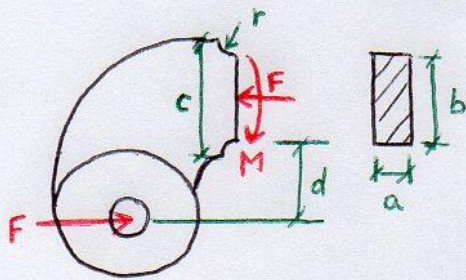


Solución 1er parcial - parte 1 - Diseño I, 61

Profesor: Libardo Vanegas U.

26 de agosto de 2014



Acetal:

$$S_u = 8.8 \text{ ksi}$$

$$S_{uc} = 18 \text{ ksi}$$

Dúctil

$$p = 19.5 \text{ psia}$$

$$A_p = \frac{\pi}{4} (1 \text{ in})^2$$

$$d = 0.5 \text{ in}$$

$$c = 1.5 b$$

$$r = 0.1 b$$

¿Sección adecuada?

Fuerza:

$$p = P_{abs} - P_{atm} = 19.5 - 14.6959 = 4.804 \text{ psi}$$

ASUMIENDO P_{atm} a nivel del mar

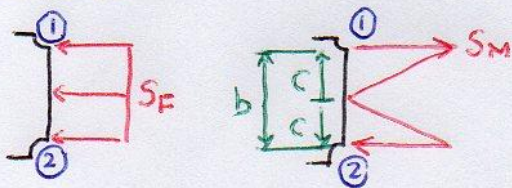
$$F = p \cdot A_p = 4.804 \text{ lbf/in}^2 \cdot \left(\frac{\pi}{4} (1 \text{ in})^2\right) = 4.804 \times 0.7854 \text{ lbf} = 3.77 \text{ lbf}$$

Cargas:

$$F = 3.77 \text{ lbf (compresión)}$$

$$M = F \cdot e, \text{ donde } e = d + b/2 \Rightarrow M = (3.77 \text{ lbf})(0.5 \text{ in} + b/2)$$

Esfuerzos:



$$S_F = \frac{F}{A} = \frac{3.77 \text{ lbf}}{ab}$$

$$S_M = \frac{Mc}{I} = \frac{(3.77 \text{ lbf})(0.5 \text{ in} + b/2)(b/2)}{\frac{1}{12} ab^3}$$

$$S_M = (22.64 \text{ lbf})(0.5 \text{ in} + b/2) / ab^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Tracción en } \textcircled{1} \\ \text{Comp. en } \textcircled{2} \end{array} \right.$$

$$S_{\textcircled{1}} = S_M - S_F \quad (\text{si da negativo sería de compresión})$$

$$S_{\textcircled{2}} = S_M + S_F \quad (c)$$

Diseño:

La fuerza es estática (no se indica lo contrario), por lo que, siendo el material dúctil, no se requiere usar K_t en el diseño y N debería estar entre 3 y 4 según la tabla 3.1

$$S_{\textcircled{1}} = \frac{S_u}{N} \Rightarrow N_{\textcircled{1}} = \frac{S_u}{S_{\textcircled{1}}} = \frac{8.8 \times 10^3}{\frac{22.64(0.5 + b/2) - 3.77}{ab^2}}$$

$$S_{\textcircled{2}} = \frac{S_{uc}}{N} \Rightarrow N_{\textcircled{2}} = \frac{S_{uc}}{S_{\textcircled{2}}} = \frac{18 \times 10^3}{\frac{22.64(0.5 + b/2) + 3.77}{ab^2}}$$

Cualquier sección es segura y estaría sobrediseñada.

Se toma la sección 1 por ser la más económica (menor N)

Reemplazando cada par de valores (b y a) de la tabla en estas ecuaciones, se obtiene:

Sección	b (in)	a (in)	$N_{\textcircled{1}}$	$N_{\textcircled{2}}$	N
1	1.5	0.6	5.2×10^2	7.2×10^2	5.2×10^2
2	3.5	1.4	4.0×10^3	4.8×10^3	4.0×10^3
3	6	2.4	13×10^3	15×10^3	13×10^3
4	8	3.2	25×10^3	28×10^3	25×10^3