

DISEÑO MECÁNICO Y ESTRUCTURAL

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y DE DISEÑO

1) Para soportar una carga de 10000 kg a tracción se quieren utilizar 4 barras de 20 mm de diámetro de acero comercial.

Calcule el coeficiente de seguridad a rotura si la resistencia a la tracción es 38 kg/mm², y verifique si el valor es admisible.

SOLUCION

Coeficiente de seguridad

Área de la barra:

$$A = \pi d^2 / 4 = \pi 20^2 / 4 = 314 \text{ mm}^2$$

Suponiendo una distribución uniforme de las cargas:

$$\sigma = P/A = 10000/(314 \cdot 4) \cong 8 \text{ kg/mm}^2$$

Coeficiente de seguridad:

$$n = S/\sigma = 38/8 = 4,75$$

Coeficiente de diseño:

- Factor de Resistencia
 - Material calidad comercial: A= f-fair (buena)
 - Control de cargas aplicadas: B= p-poor (pobre)
 - Seguridad en el cálculo o medición de tensiones: C= f-fair (buena)
 - Factor de Servicio:
 - Peligro para personas: D= s-serious (serio)
 - Impacto económico: E= vs- very serious (serio)
- $\left. \begin{array}{l} \text{A, B, C} \\ \text{D, E} \end{array} \right\} n_s = 3,1$
 $\left. \begin{array}{l} \text{D, E} \end{array} \right\} n_L = 1,4$

Resulta entonces un coeficiente de diseño: $n_d = 3,1 \cdot 1,4 = 4,34$

Como: $n > n_d \Rightarrow$ El dimensionamiento es correcto

2) Recalcular el problema anterior utilizando un acero de límite de rotura 47 kg/mm² y barras de 10 mm de diámetro

- Determine el mínimo número de barras necesarias para que el coeficiente de seguridad sea mayor que n_d .
- ¿Será este un diseño más seguro que el inicial?