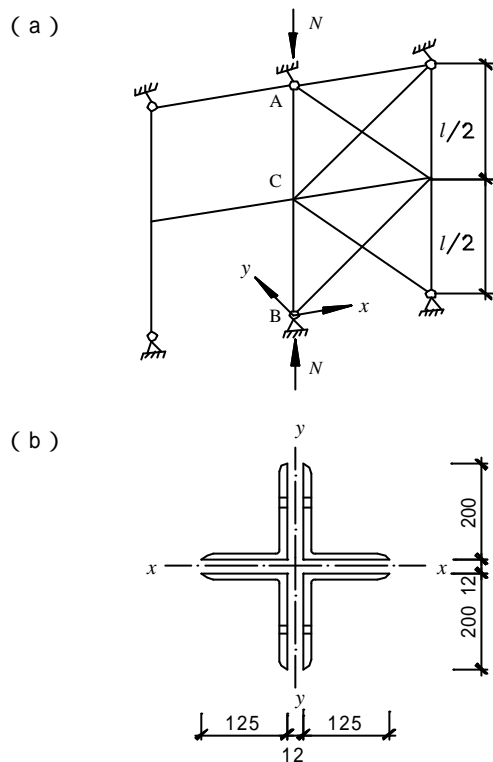


【题目】图中 AB 为一轴心受压柱，柱截面为 4 200×125×12 组成十字形截面，支撑和 AB 相连处，有四个 $d_0=17.5\text{mm}$ 的孔洞削弱，十字形截面的形式如图中 (b) 所示。计算轴力 $N=2800\text{KN}$ ， $l=4\text{m}$ 。材料为 Q235B，普通螺栓连接。试验算其承载力是否满足？



【解答】

分析：AB 为一有截面削弱的轴心受压构件，它必须同时满足两个极限状态的要求，即第一极限状态的强度问题和稳定问题，第二极限状态的刚度问题。强度要验算有孔洞削弱的截面；整体稳定要考虑 x-x 轴和 y-y 轴；刚度也要考虑 i_x 和 i_y 。

1. 强度验算

查得每角钢： $A=37.91\text{cm}^2$ ，各相应截面只有一个孔洞削弱。

$$=N/A_n=2800 \times 10^3 / [4 \times (3791 - 12 \times 17.5)] = 195\text{N/mm}^2 < f = 215\text{N/mm}^2, \text{ 满足要求。}$$

2. 整体稳定性及刚度

由图 (a) 知： $l_{0x}=4\text{m}$ ， $l_{0y}=2\text{m}$ 。四个角钢组成的十字形截面，可查得 $i_x=9.61\text{cm}$ ， $i_y=4.95\text{cm}$ (查二个角钢组成的 T 形截面的相应数值)。

$$\lambda_x = l_{0x} / i_x = 400 / 9.61 = 41.6 < [\lambda] = 150$$

$$\lambda_y = l_{0y} / i_y = 200 / 4.95 = 40.4$$

对 x 和 y 轴都属 b 类，由 λ_x 查 $f_x=0.893$

$$N / (f_x A) = 2800 \times 10^3 / (0.893 \times 4 \times 3791) = 207\text{N/mm}^2 < f = 215\text{N/mm}^2$$

满足要求。