

【题目】两钢板截面为-18×410，钢材 Q235，承受轴心力 $N=1250\text{KN}$ （设计值），采用 M20 普通粗制螺栓拼接，孔径 $d_0=21.5\text{mm}$ ，试设计此连接。

【解答】

分析：设计此连接应按等强度考虑，即设计的连接除能承受 N 力外，还应使被连接钢板、拼接盖板、螺栓的承载力均接近，这样才能做到经济省料。因此，连接盖板的截面面积可取与被连接钢板的截面面积相同。这样，当螺栓采用并列布置时，只要计算被连接钢板的强度满足即可，不必再验算连接盖板。具体设计步骤可根据已知的轴心力设计值先确定需要的螺栓数目，并按构造要求进行排列，然后验算构件的净截面强度。

1. 确定连接盖板截面

采用双盖板拼接，截面尺寸选 10×410 ，与被连接钢板截面面积接近且稍大，钢材亦为 Q235。

2. 计算需要的螺栓数目和布置螺栓

一个螺栓抗剪承载力设计值为：

$$N_V^b = n_V \cdot \frac{pd^2}{4} \cdot f_V^b = 2 \times \frac{p \times 20^2}{4} \times 130 \times 10^{-3} = 81.7 \text{ KN}$$

一个螺栓抗剪承载力设计值为：

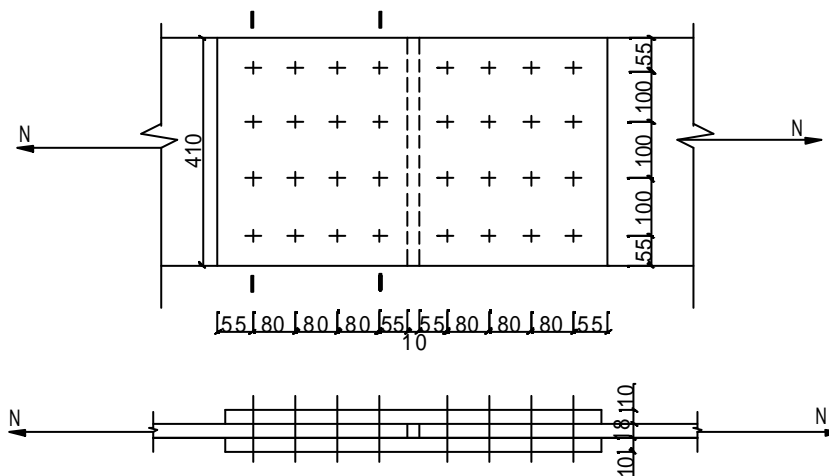
$$N_c^b = d \cdot \sum t \cdot f_c^b = 20 \times 18 \times 305 \times 10^{-3} = 109.8 \text{ KN}$$

连接所需要的螺栓数目为

$$n = N / N_{\min}^b = 1250 / 81.7 = 15.3$$

取 $n=16$ 个。

采用并列布置，如下图所示。连接盖板尺寸为-10×410×710。中距、端距、边距均符合构造要求。



3. 验算被连接钢板的净截面强度

被连接钢板 - 截面受力最大，连接盖板则是 - 截面受力最大，但后者截面面积稍大，故只验算被连接钢板即可。

$$A_n = A - n_1 d_0 t = 41 \times 1.8 - 4 \times 2.15 \times 1.8 = 58.32 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{N}{A_n} = \frac{1250 \times 10^3}{58.32 \times 10^2} \approx 214.3 \text{ N/mm}^2 < f = 215 \text{ N/mm}^2$$

符合要求。