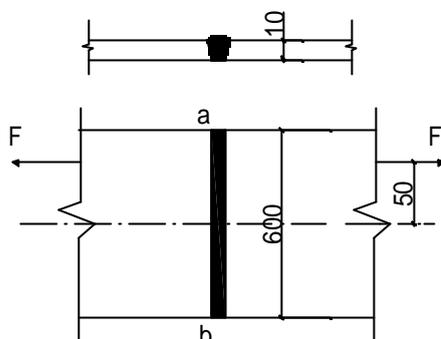
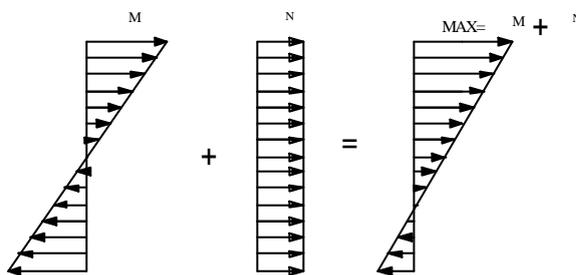


【题目】如图所示两块钢板的对接连接焊缝，已知偏心拉力 $F = 420\text{KN}$ ，钢材为 Q235，焊缝 E43 型，手工焊，施焊时采用引弧板，试问此对接焊缝需采用哪种质量等级就可以满足其强度要求？



【解答】

分析：由已知条件，此对接焊缝承受偏心拉力 F 产生的弯矩 M 和轴心拉力 N 的共同作用，在 M 作用下， a 点产生最大的拉应力 s^M ， b 点产生最大的压应力 s^M ；在 N 作用下，焊缝均匀受拉，各点拉应力均为 s^N 。由此可见， a 点为最危险点，因此，只需计算 a 点的合应力，就能确定需要哪个等级质量的焊缝。



1. 将偏心力 F 向焊缝形心简化，得：

$$M = Fe = 420 \times 150 = 63000 \text{ KN} \cdot \text{mm}$$

$$N = F = 420 \text{ KN}$$

2. 计算在 M 、 N 作用下 a 点的应力

$$s^M = \frac{6M}{tl_w^2} = \frac{6 \times 63 \times 10^6}{10 \times 600^2} = 105 \text{ N/mm}^2$$

$$s^N = \frac{N}{tl_w} = \frac{420 \times 10^3}{10 \times 600} = 70 \text{ N/mm}^2$$

$$a \text{ 点的合应力 } s = s^M + s^N = 175 \text{ N/mm}^2$$

3. 查表知，焊缝质量为一、二级时， $f_t^w = 215 \text{ N/mm}^2$ ，焊缝质量为三级时的 $f_t^w = 185 \text{ N/mm}^2$ ，由此可见，此对接焊缝只需焊缝质量为三级时就能满足强度要求。

当 $F = 480\text{KN}$ 时，与上述相同的方法计算得： $\sigma^M = 120\text{N/mm}^2$ ， $\sigma^N = 80\text{N/mm}^2$ ，故 a 点的合应力 $\sigma = \sigma^M + \sigma^N = 200\text{N/mm}^2$ 。很显然焊缝质量为三级时，则不能满足强度要求，只能经过一、二级焊缝质量才能满足强度要求。