

工程力学应用



复习上节课内容

形心与静面矩



陆
宇
生

工程
职业
技术
学

院

《工程力学应用》

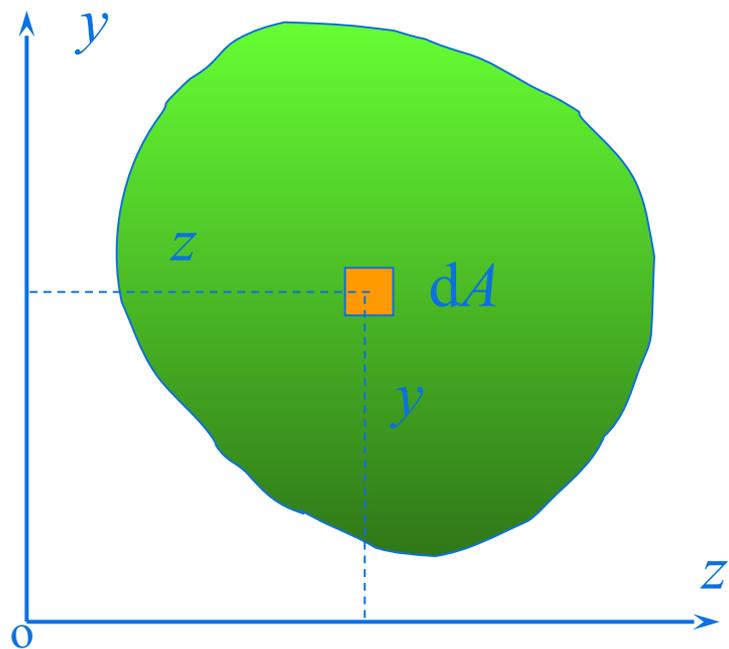
1.5.2 惯性矩与惯性半径

三、 惯性矩： 是面积与它到轴的距离的平方之积。

$$I_z = \int_A y^2 dA$$

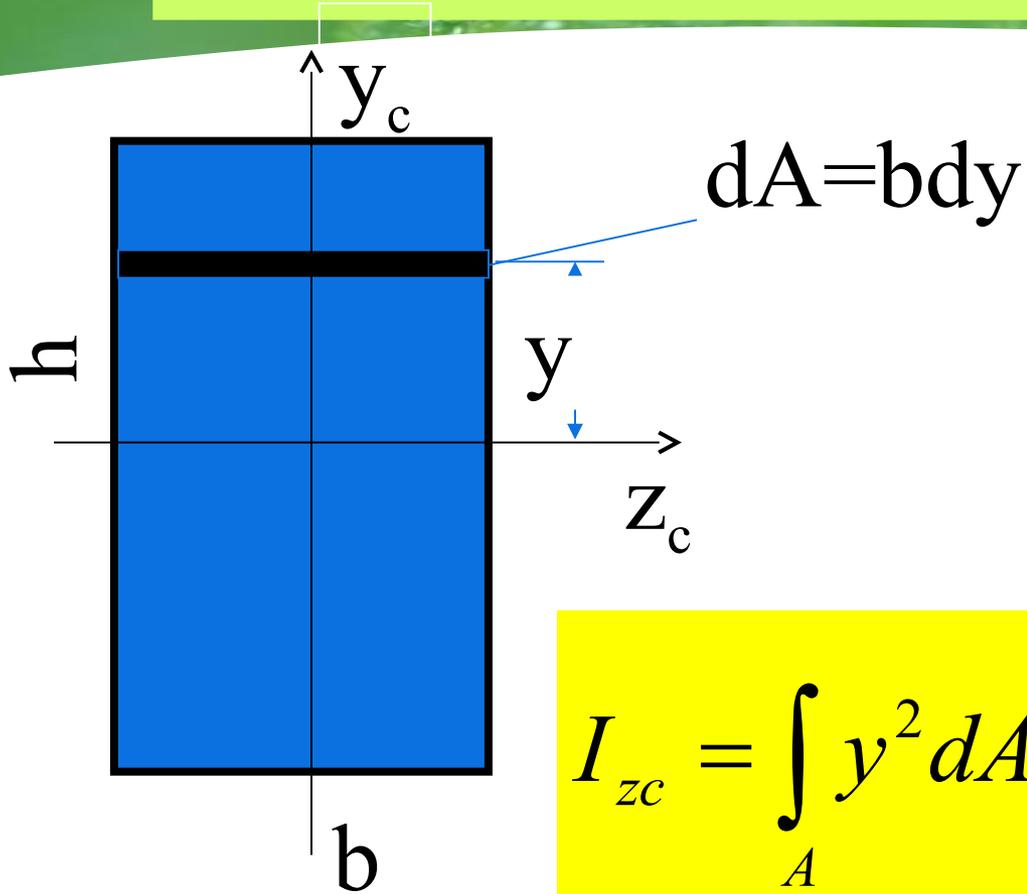
$$I_y = \int_A z^2 dA$$

单位： mm^4
恒为正值。



特殊截面对轴的惯性矩

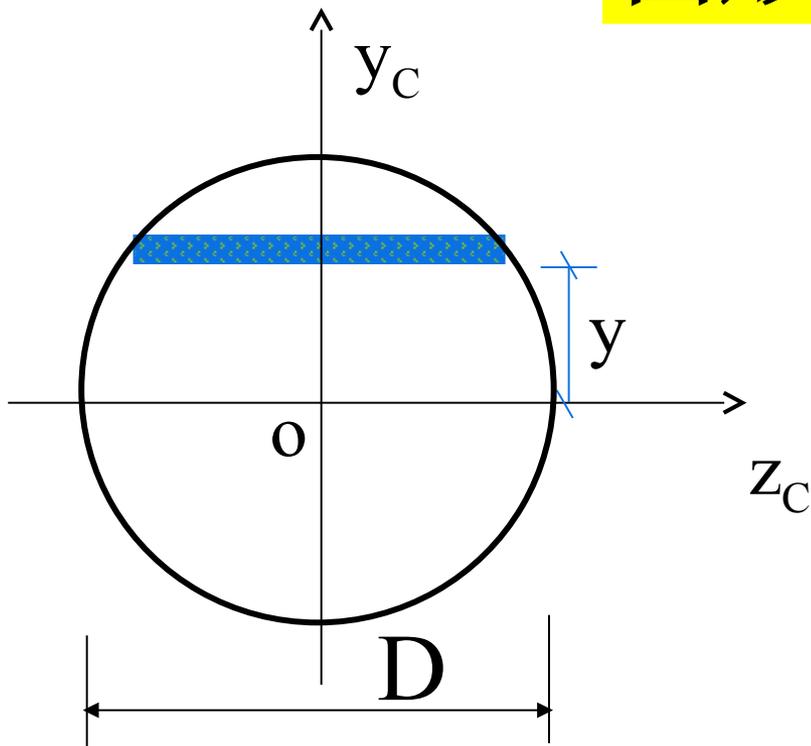
矩形截面



$$I_{z_c} = \int_A y^2 dA = \int_{-h/2}^{h/2} y^2 b dy = \frac{bh^3}{12}$$

$$I_{y_c} = \frac{hb^3}{12}$$

圆形截面

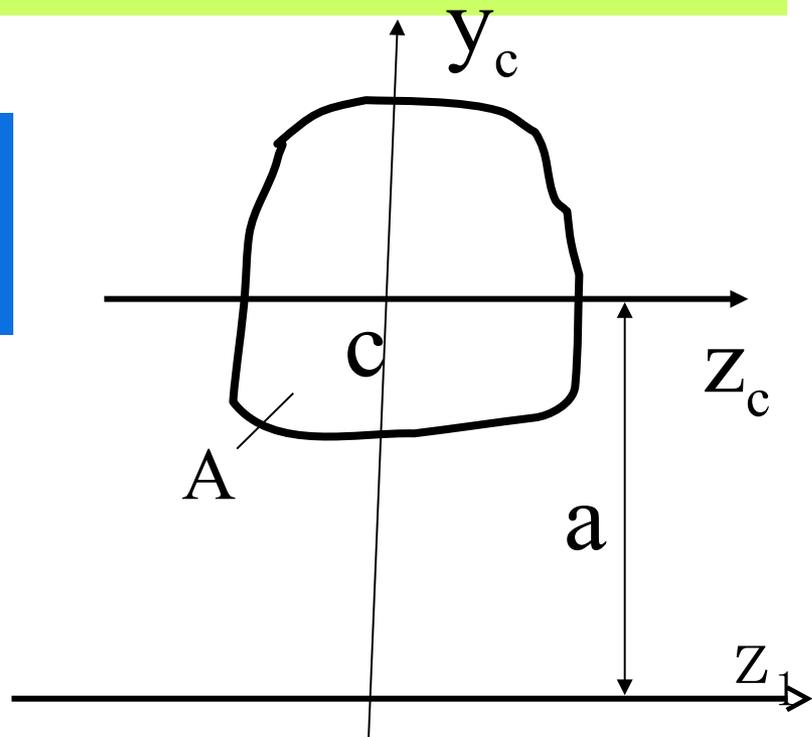


$$I_{z_c} = I_{y_c} = \frac{\pi D^4}{64}$$

平行移轴公式

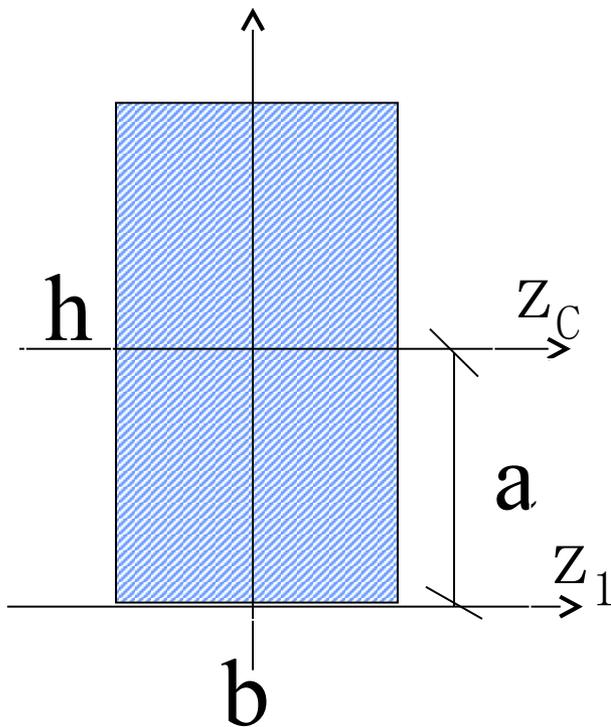
如果已知某一截面对形心轴 z_c 的惯性矩 I_{z_c} ，现在要计算与形心轴平行的另一根轴 z_1 惯性矩 I_{z_1} 。设两根轴之间的距离为 a ，则有：

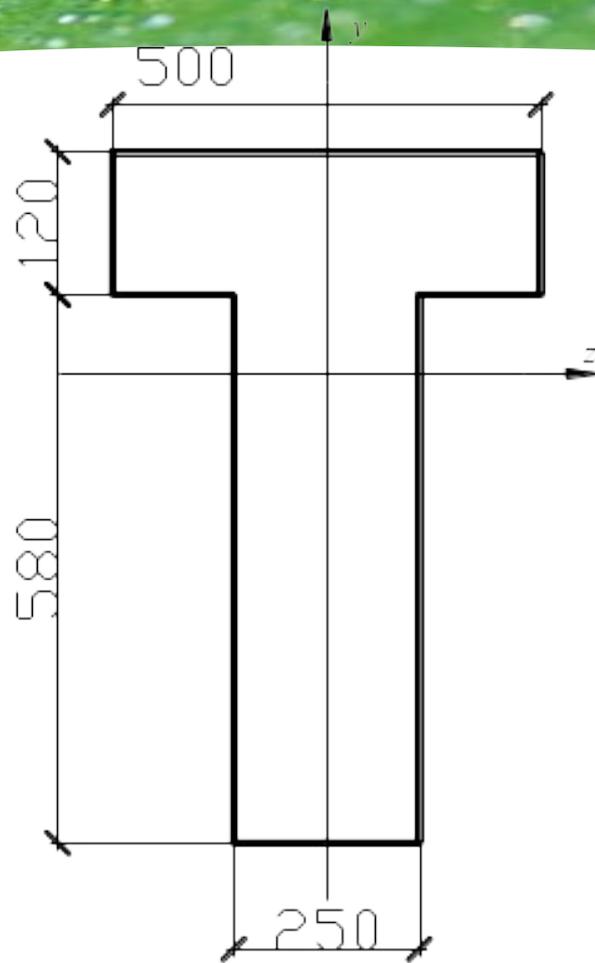
$$I_{z_1} = I_{z_c} + a^2 A$$



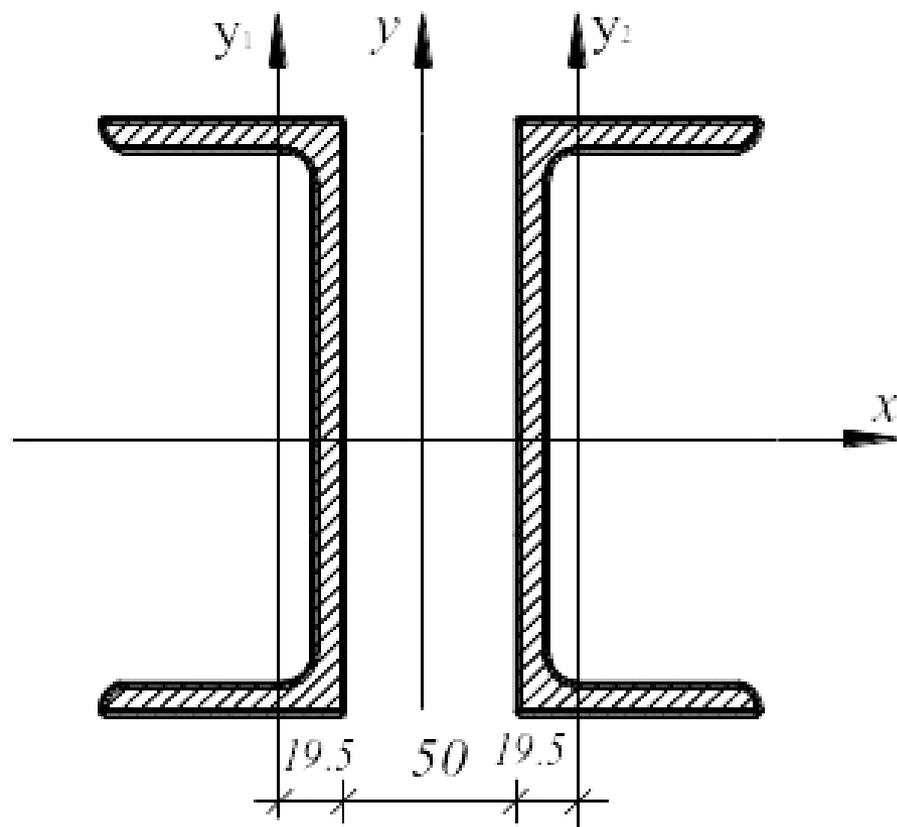
例题 矩形截面对底边轴的惯性矩

$$I_{z_1} = I_{z_c} + a^2 A = \frac{bh^3}{12} + \left(\frac{h}{2}\right)^2 bh = \frac{bh^3}{3}$$





计算 T 形图对其形心轴的惯性矩。



计算组合图形对其形心轴的惯性矩。

四、惯性半径（回转半径）

定义 将 I_z 写成

$$I_z = i^2 A$$

$$i = \sqrt{\frac{I_z}{A}}$$

称为回转半径

例如 圆截面直径为 d ，则回转半径为

$$i = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{\pi d^4 / 64}{\pi d^2 / 4}} = \frac{d}{4}$$

The End

Thank You !