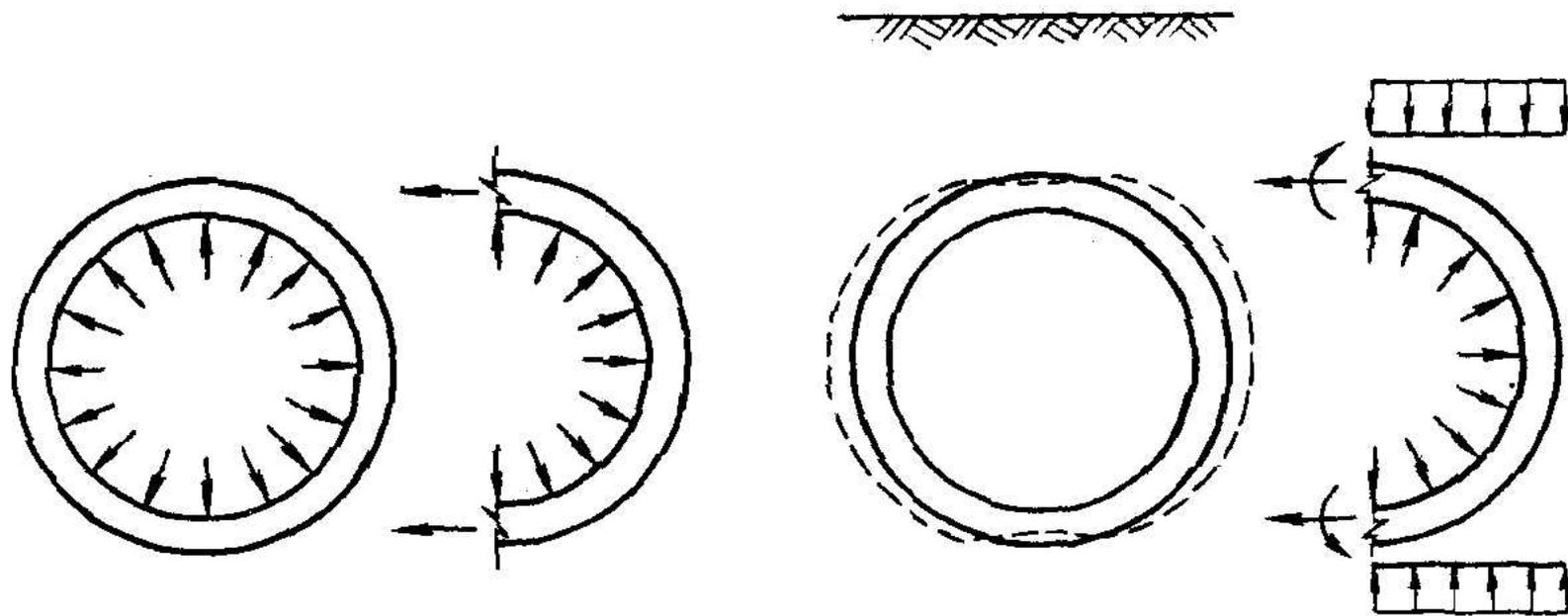


第7章 受拉构件的截面承载力

钢筋混凝土桁架或拱拉杆、受内压力作用的环形截面管壁及圆形贮液池的筒壁等，通常按**轴心受拉构件**计算。

矩形水池的池壁、矩形剖面料仓或煤斗的壁板、受地震作用的框架边柱，以及双肢柱的受拉肢，属于**偏心受拉构件**。

受拉构件除轴向拉力外，还同时受弯矩和剪力作用。



7.1 轴心受拉构件正截面受拉承载力计算

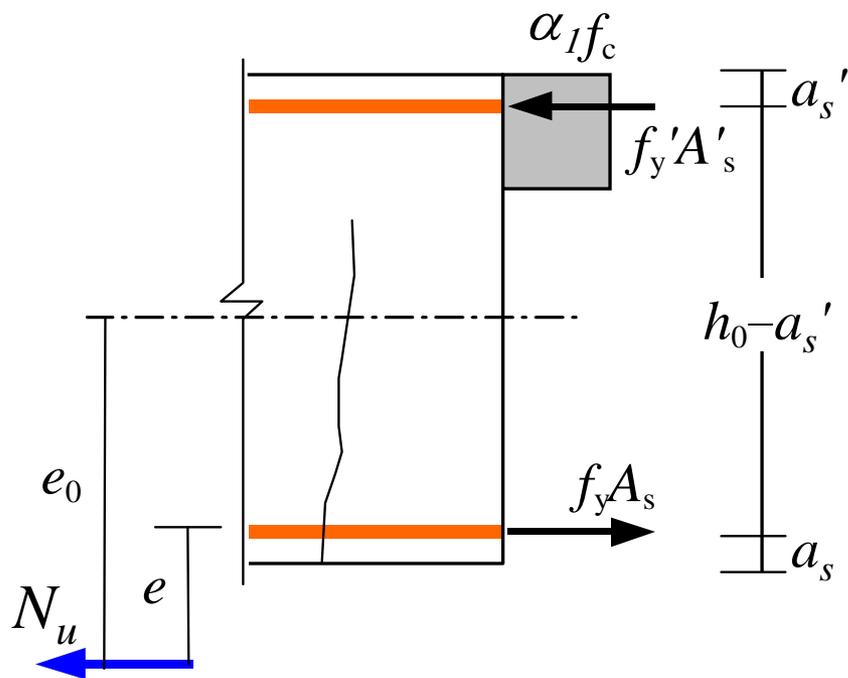
$$N_u = f_y A_s$$

N 为轴向拉力的设计值；

f_y 为钢筋抗拉强度设计值；

A_s 为全部受拉钢筋的截面面积，

应满足 $A_s \geq (0.9f_t/f_y)A$ ， A 为构件截面面积。



大偏心受拉构件

适用条件:

$$\xi \leq \xi_b$$

$$x \geq 2a_s'$$

$$N_u = f_y A_s - f_y' A_s' - \alpha_1 f_c b x$$

$$N_u e = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f_y' A_s' (h_0 - a_s')$$

$$e = e_0 - 0.5h + a_s$$

$$N_u = f_y A_s - f'_y A'_s - \alpha_1 f_c b x$$

$$N_u e = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) \quad e = e_0 - 0.5h + a_s$$

截面设计：取 $x=x_b$ 可得

$$A'_s = \frac{N e - \alpha_1 f_c b x_b \left(h_0 - \frac{x_b}{2} \right)}{f'_y (h_0 - a'_s)}$$

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c b x_b + f'_y A'_s + N}{f_y}$$

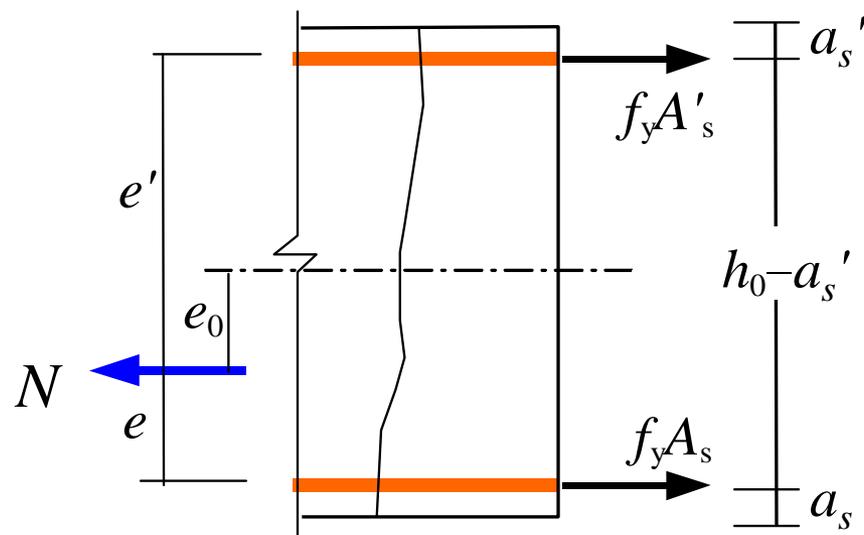
对称配筋时 $x < 2a'_s$

$$A'_s = A_s = \frac{N e'}{f_y (h_0 - a'_s)}$$

承载力复核：可按公式计算
(过程与偏心受压类似)

$$e' = e_0 + 0.5h - a'_s$$

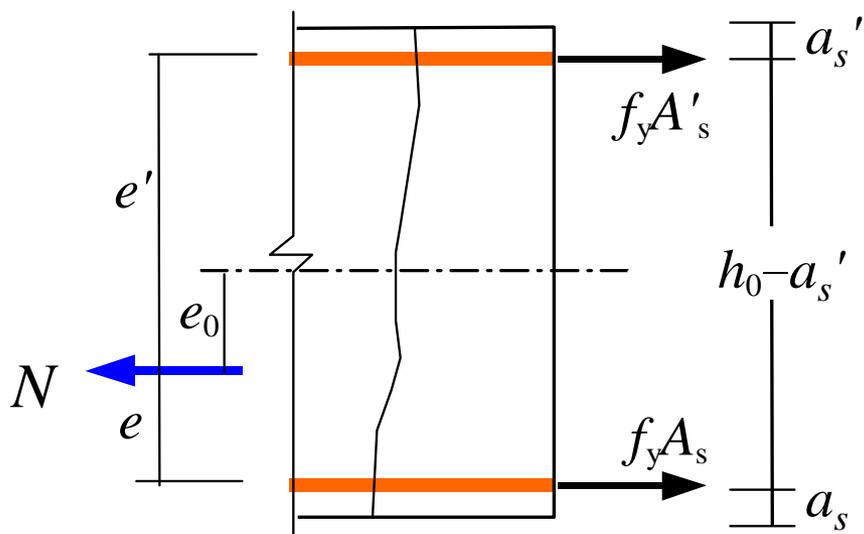
二、小偏心受拉构件正截面的承载力计算



小偏心受拉构件

小偏心受拉破坏：轴向拉力 N 在 A_s 与 A'_s 之间，全截面均受拉应力，但 A_s 一侧拉应力较大， A'_s 一侧拉应力较小。

随着拉力增加， A_s 一侧首先开裂，但裂缝很快贯通整个截面， A_s 和 A'_s 纵筋均受拉，最后 A_s 和 A'_s 均屈服而达到极限承载力。



小偏心受拉构件

$$N_u e = f_y A'_s (h_0 - a'_s)$$

$$N_u e' = f_y A_s (h_0 - a'_s)$$

$$e' = 0.5h - a' + e_0$$

$$e = 0.5h - a' - e_0$$

截面设计:

$$A_s = \frac{N e'}{f_y (h_0 - a')}$$

$$A'_s = \frac{N e}{f_y (h_0 - a')}$$

对称配筋时，为达到截面内外力的平衡，远离轴向力 N 的一侧的钢筋 A'_s 达不到屈服

$$A'_s = A_s = \frac{N e'}{f_y (h_0 - a')}$$

A_s 和 A'_s 应分别 $\geq \rho_{\min} b h$ ， $\rho_{\min} = 0.45 f_t / f_y$ 。

7.3 偏心受拉构件斜截面受剪承载力计算

轴向拉力 N 的存在，斜裂缝将提前出现，在小偏心受拉情况下甚至形成贯通全截面的斜裂缝，使斜截面受剪承载力降低。**受剪承载力的降低与轴向拉力 N 近乎成正比。**《规范》对矩形截面偏心受拉构件受剪承载力

$$V_u = \frac{1.75}{\lambda + 1.0} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 - 0.2N$$

当右边计算值小于 $f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$ 时，即斜裂缝贯通全截面，

剪力全部由箍筋承担，受剪承载力应取 $f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$

为防止斜拉破坏，此时的 $f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$ 不得小于 $0.36f_t b h_0$