



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

混凝土结构设计原理

受弯构件正截面承载力计算

06. 相对界限受压区高度

主讲：吴立朋 博士

相对界限受压区高度的引出

已知截面和配筋，求极限承载力

基本公式

根据

$$\sum x = 0 \quad f_{cd}bx = f_{sd}A_s$$

平衡

$$\sum M = 0 \quad \gamma_0 M_d \leq M_u = f_{cd}bx \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)$$

条件

$$\text{或} \quad \gamma_0 M_d \leq M_u = f_{sd}A_s \left(h_0 - \frac{x}{2} \right)$$

建立

公式有效的前提是？

适筋梁

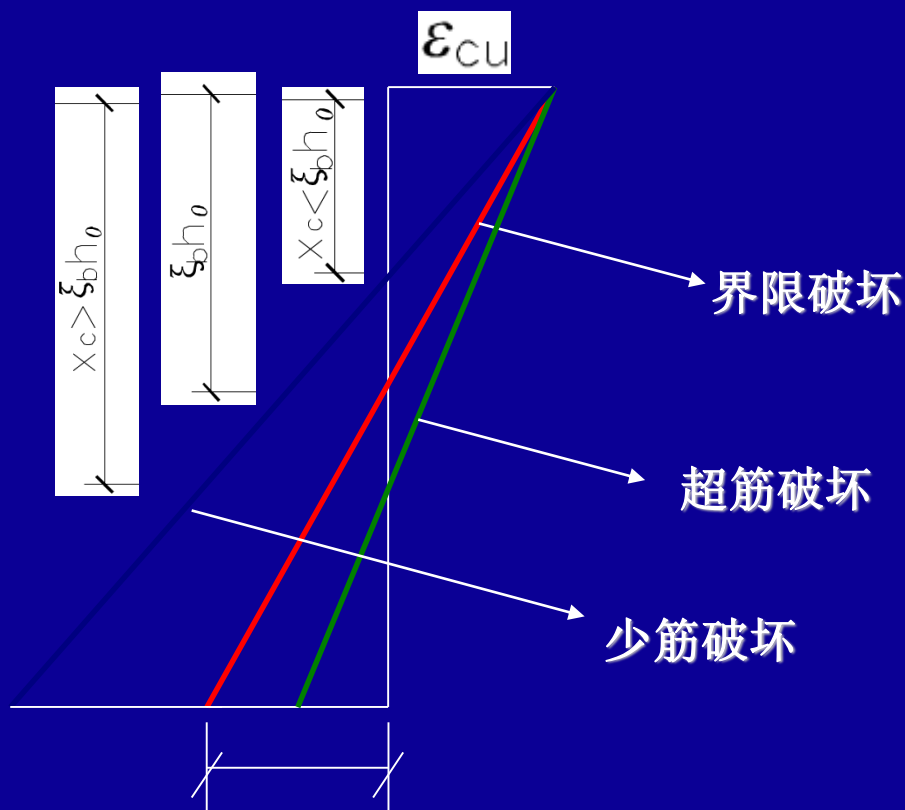
如何保证？

相对界限受压区高度

首先考虑
如何避免超筋

全书核心概念：**相对界限受压区高度** ξ_b

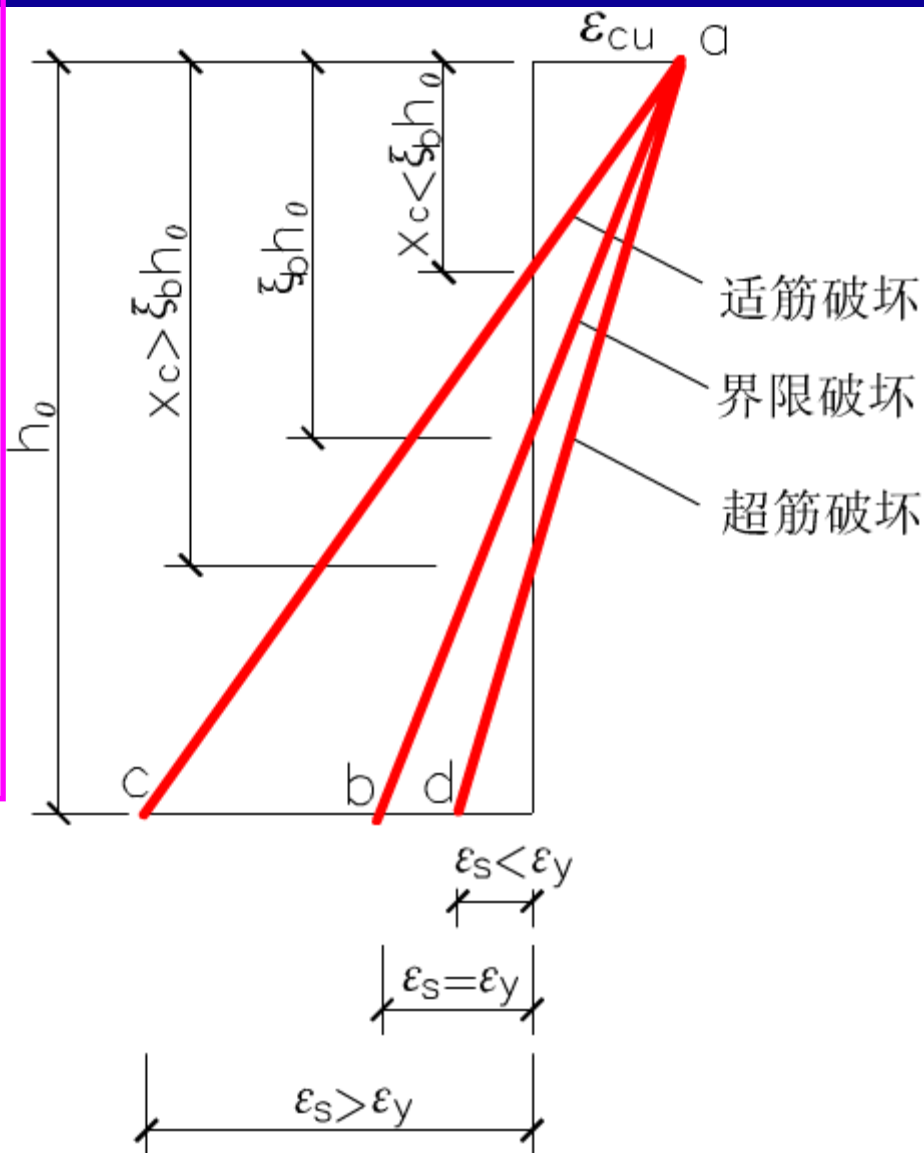
界限破坏：钢筋屈服时，混凝土受压边缘达到极限压应变



界限破坏时，受压区高度 X_c 与截面有效高度 h_0 的比值称为**相对界限受压区高度** ξ_b

相对界限受压区高度

首先考虑如何避免超筋



- $x_c = \xi_b h_0$ → 平衡配筋梁
- $x_c < \xi_b h_0$ → 适筋梁
- $x_c > \xi_b h_0$ → 超筋梁

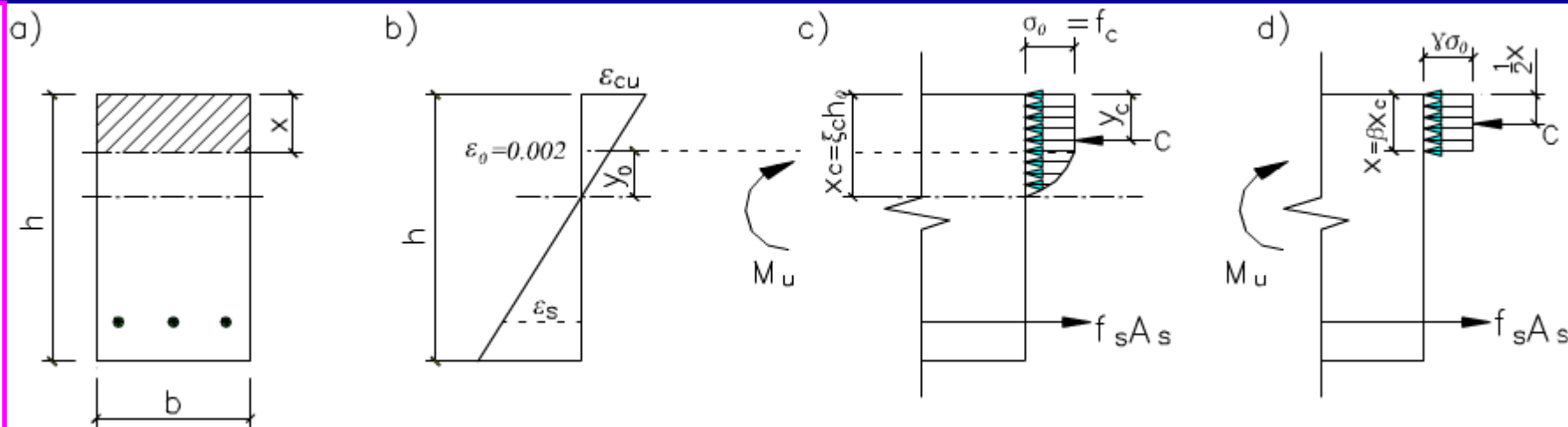
判定配筋状况的 第一个判据

问题1: ξ_b 和什么有关?

问题2: 如何与配筋率联系起来??

相对界限受压区高度

首先考虑如何避免超筋




等效矩形应力 $\xi_b = \frac{x}{h_0} = \frac{\beta x_b}{h_0}$

$$x = \beta x_b$$

$$\frac{x_b}{h_0} = \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{cu} + \epsilon_y}$$

$$\epsilon_y = f_{sd} / E_s$$

由界限破坏应变分布图得出



$$\xi_b = \frac{\beta}{1 + \frac{f_{sd}}{\epsilon_{cu} E_s}}$$

相对界限受压区高度

首先考虑
如何避免超筋

$$\xi_b = \frac{\beta}{1 + \frac{f_{sd}}{\varepsilon_{cu} E_s}}$$

仅取决于混凝土和钢筋的力学性质

$$x = \frac{f_{sd} A_s}{f_{cd} b} \longrightarrow \xi = \frac{x}{h_0} = \frac{f_{sd}}{f_{cd}} \frac{A_s}{bh_0} = \rho \frac{f_{sd}}{f_{cd}}$$

$$\xi = \xi_b \longrightarrow \rho_{\max} = \xi_b \frac{f_{cd}}{f_{sd}}$$

最大配筋率本质上取决于混凝土和钢筋的力学性质