



第九章 构件冲切和局部受压 计算

任晓丹

同济大学建筑工程系

www.renxiaodan.com

rxdtj@tongji.edu.cn

同济大学土木楼A413



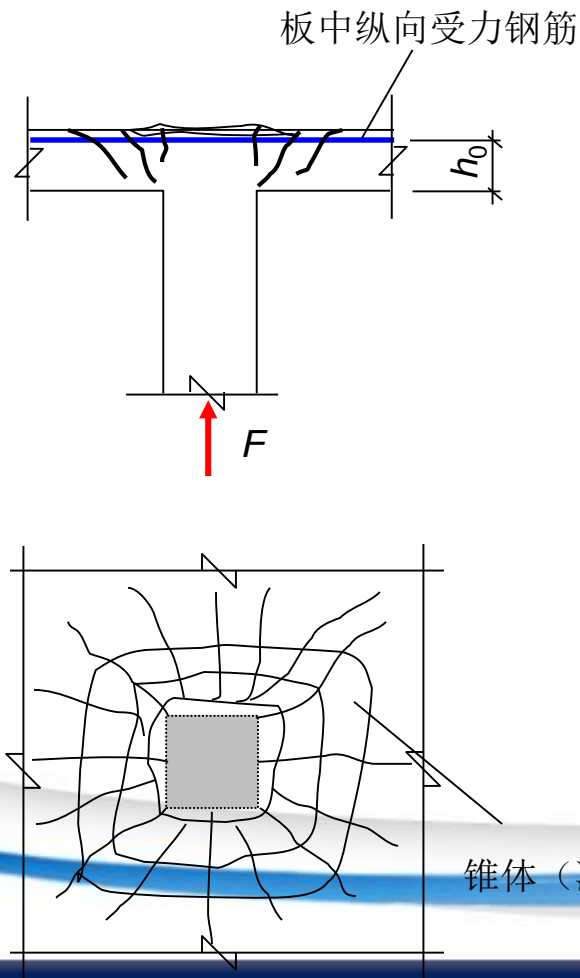
同濟大學

TONGJI UNIVERSITY





➤ 冲切的基本概念



冲切问题
出现在

板柱节点处

柱下平板基
础处



➤ 无抗冲切钢筋板的冲切性能

• 抗冲切承载力

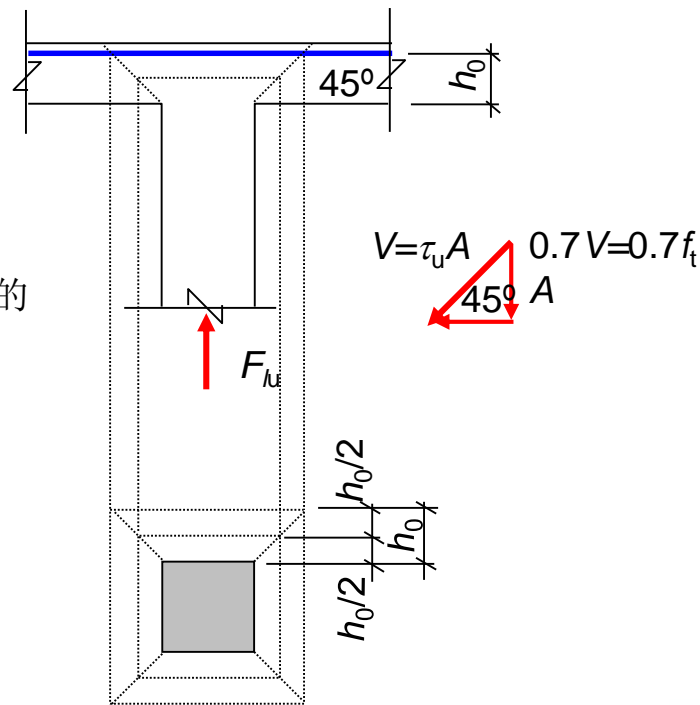
$$F_{lu} = 0.7\eta f_t u_m h_0$$

距冲切荷载边界 $h_0/2$ 处的
周长

$$\eta = \min \begin{cases} \eta_1 = 0.4 + \frac{1.2}{\beta_s} \\ \eta_2 = 0.5 + \frac{\alpha_s h_0}{4u_m} \end{cases}$$

局部荷载或集中反力作用
面积形状的影响系数

临界截面周长与板截面有效
高度之比的影响系数



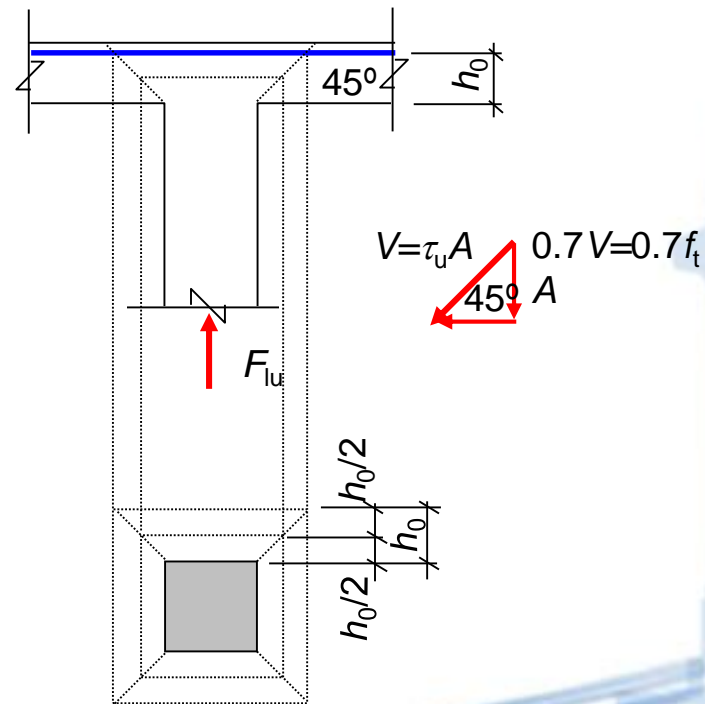
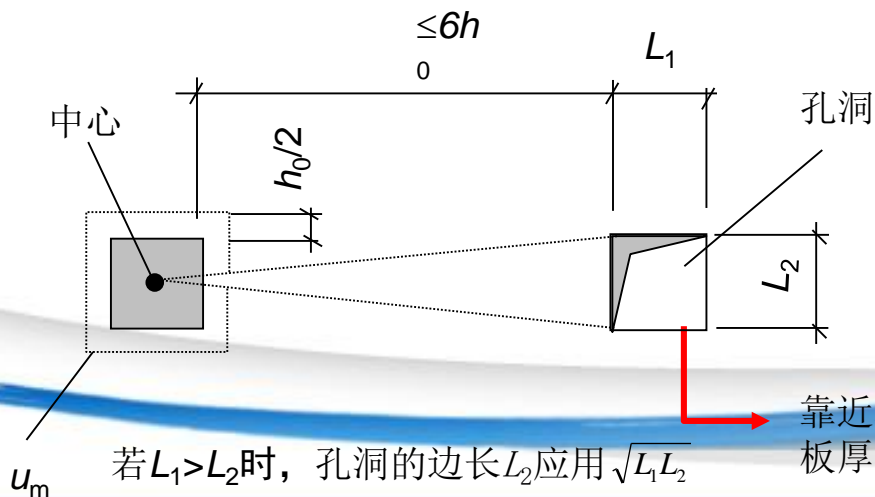


➤ 无抗冲切钢筋板的冲切性能

• 抗冲切承载力

$$F_{lu} = 0.7 f_t \eta u_m h_0$$

有孔洞时对 u_m 进行修正以考虑开洞的影响



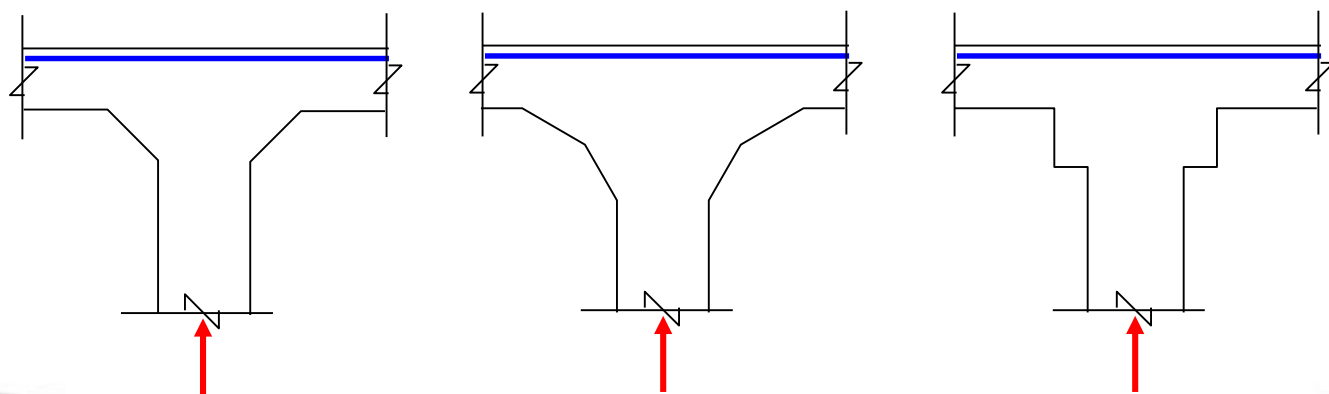
靠近柱边且孔洞最大宽度小于1/4柱宽和1/2板厚中的较小者时, 孔洞的影响可忽略



➤ 无抗冲切钢筋板的冲切性能

• 改善平板抗冲切承载力的措施

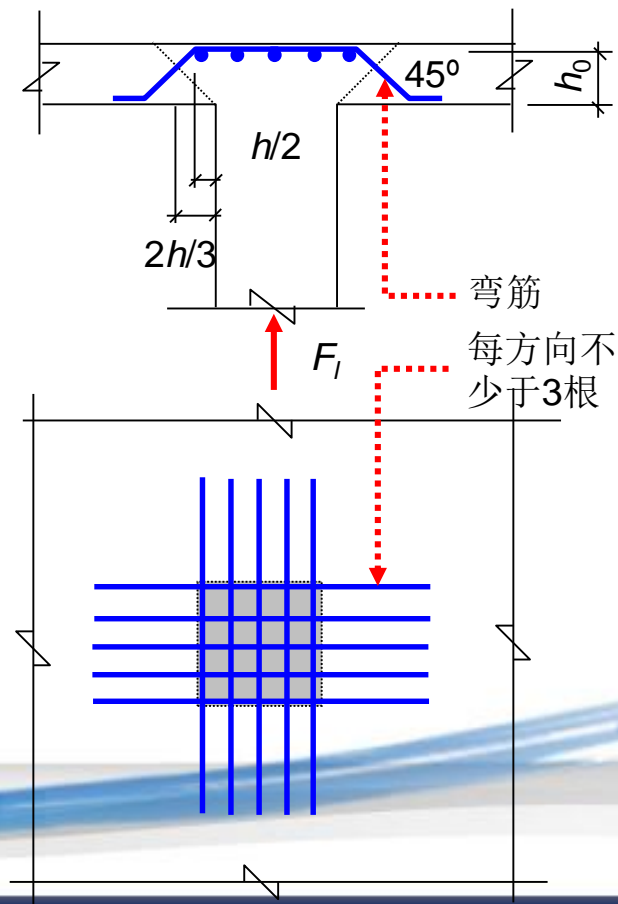
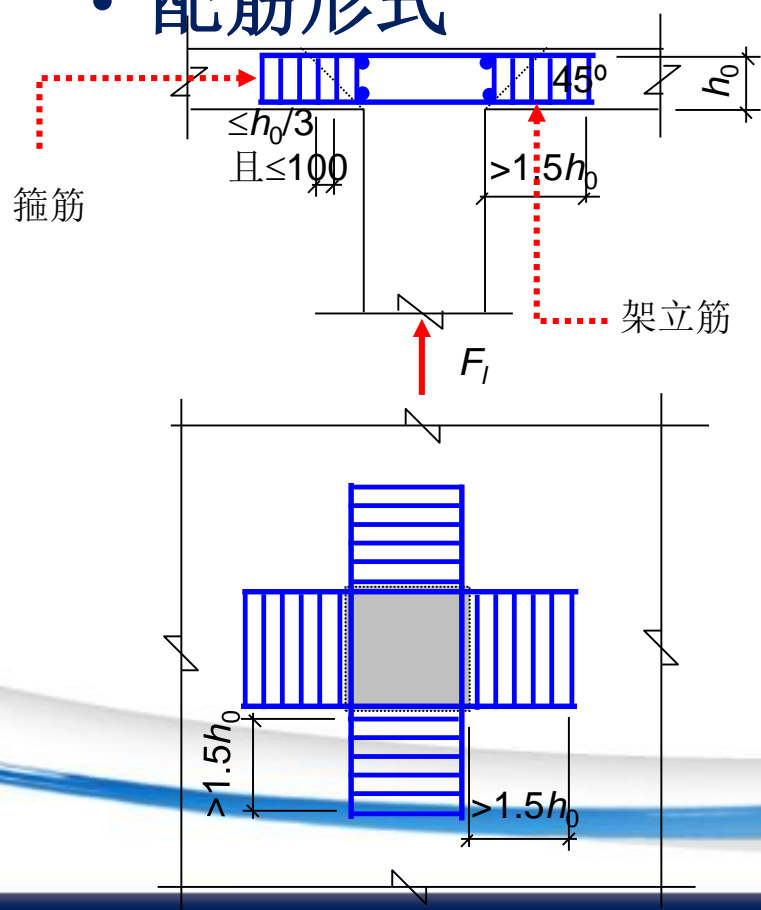
当板的抗冲切承载力不满足要求时，可在柱顶加柱帽





➤ 配有冲切钢筋板的冲切性能

• 配筋形式





➤ 配有冲切钢筋板的冲切性能

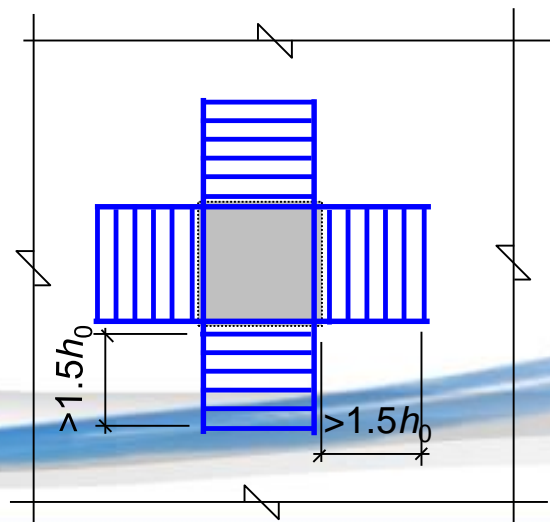
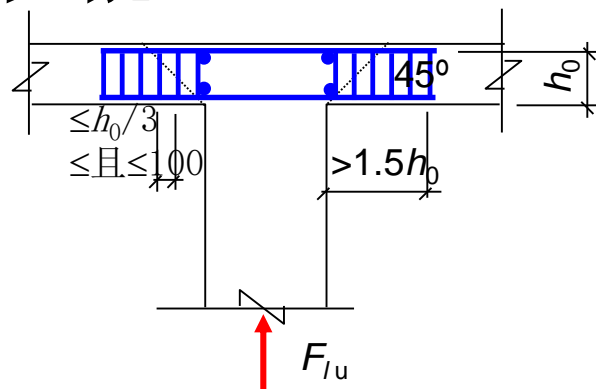
• 承载力计算

仅配箍筋

$$F_{lu} = 0.5 f_t \eta u_m h_0 + 0.8 f_{yv} A_{svu}$$

与45°冲切锥体斜截面相交的
全部箍筋截面积

$$F_{lu, \max} = 1.2 f_t \eta u_m h_0$$





➤ 配有冲切钢筋板的冲切性能

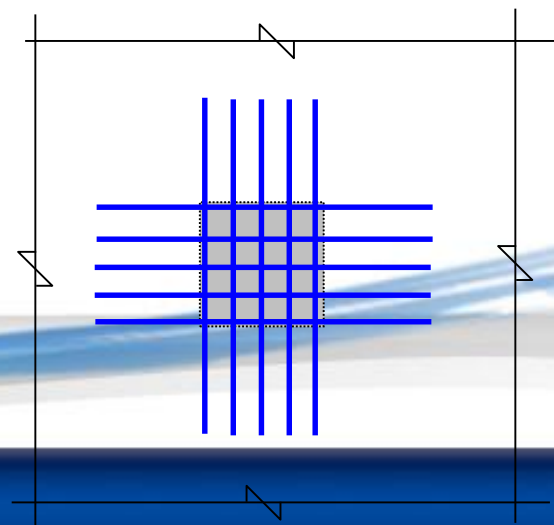
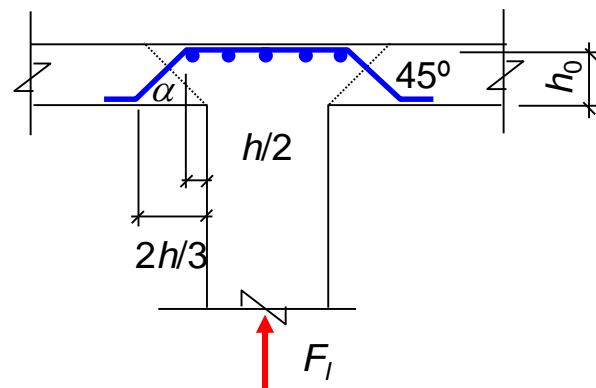
• 承载力计算

仅配弯筋

$$F_{lu} = 0.5 f_t \eta u_m h_0 + 0.8 f_y A_{sbu} \sin \alpha$$

与45°冲切锥体斜截面相交的
全部弯筋截面积

$$F_{lu, \max} = 1.2 f_t \eta u_m h_0$$





► 抗冲切承载力计算公式的应用

• 基于承载力的截面设计

验算截面尺寸： $F_l \leq 1.2 f_t \eta u_m h_0$



若不满足改变截面尺寸或加柱帽



若 $F_l \leq 0.7 f_t \eta u_m h_0$ ，可不配置抗冲切钢筋



按承载力公式计算抗冲切钢筋的用量，且应满足构造要求



► 抗冲切承载力计算公式的应用

- 既有构件承载力计算

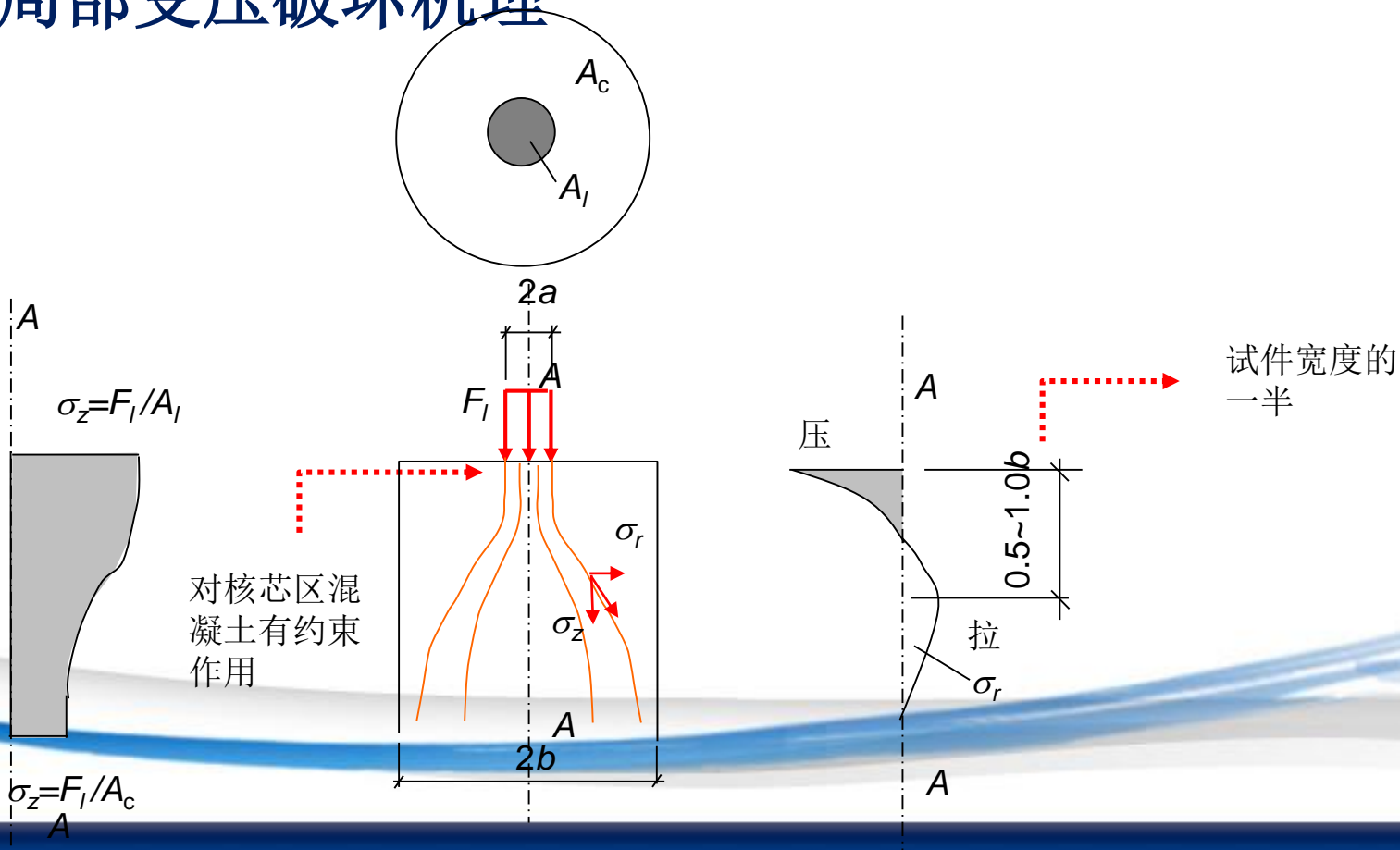
$$F_{lu} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0.7 f_t \eta u_m h_0 \\ 0.5 f_t \eta u_m h_0 + 0.8 f_{yv} A_{svu}, \text{或} \\ 0.5 f_t \eta u_m h_0 + 0.8 f_y A_{sbu} \sin \alpha \end{array} \right\}$$

$$F_{lu} \leq 1.2 f_t \eta u_m h_0$$



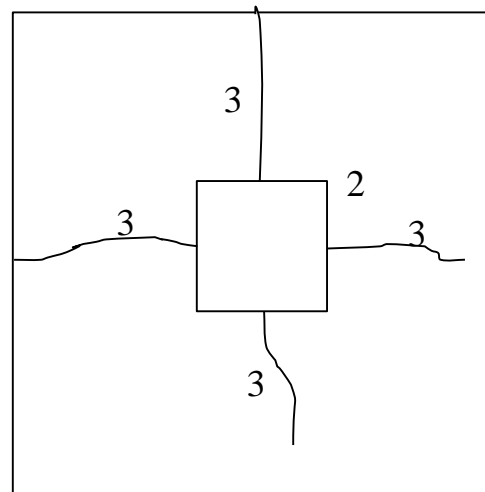
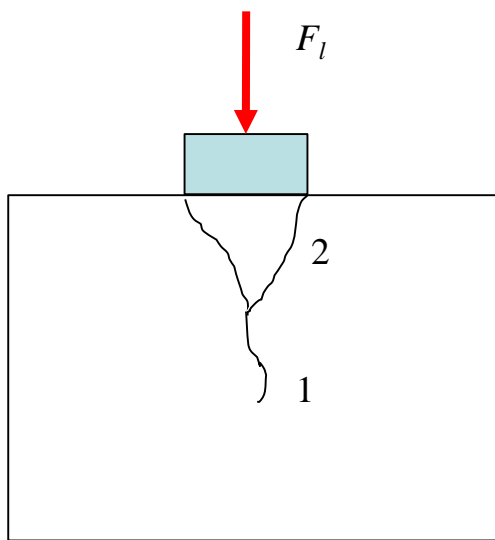
➤ 混凝土构件局部受压性能

• 局部受压破坏机理





➤ 局部受压的破坏机理——Hawkins (1968)的试验





➤ 混凝土构件局部受压性能

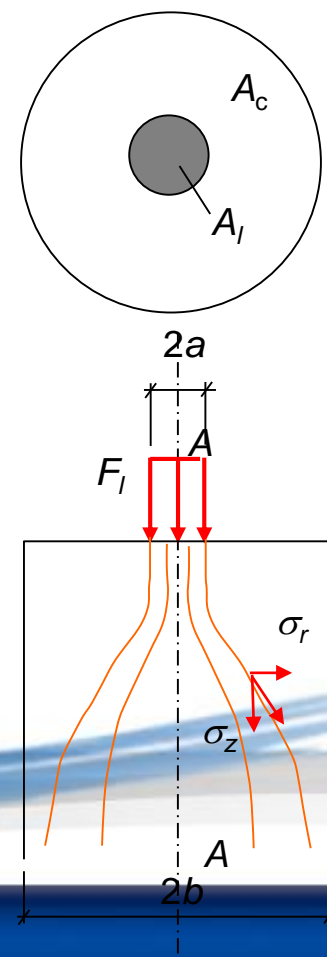
- 不配附件钢筋的局部受压承载力
承载力计算公式

$$F_{lu} = 0.9\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$$

局部受压净面积

局部受压时的计算底面积

$$\beta_l = \sqrt{\frac{A_b}{A_l}} \text{ 局部受压时的强度提高系数}$$

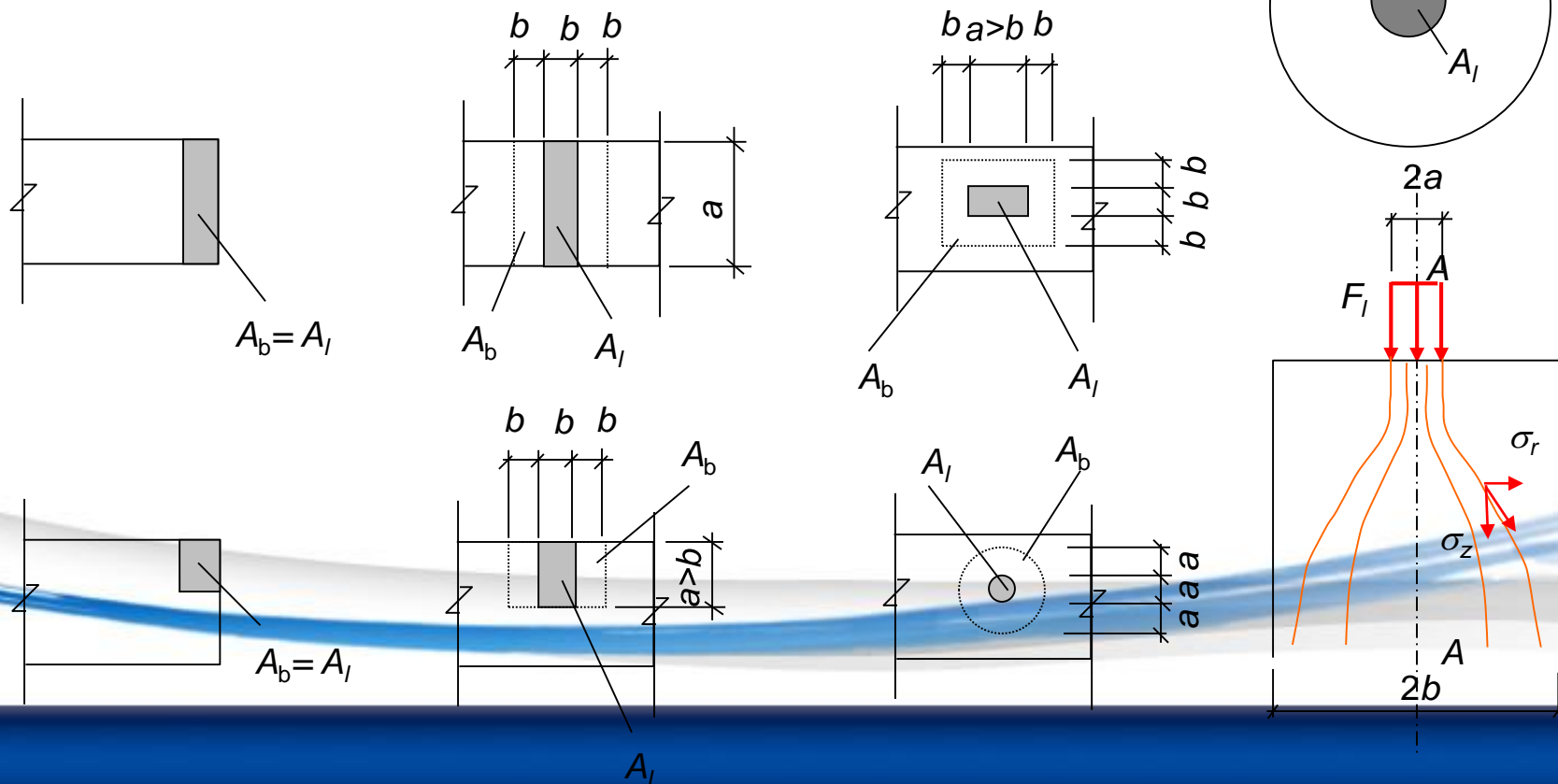




➤ 混凝土构件局部受压性能

• 不配附件钢筋的局部受压承载力

A_b 的确定——原则是 A_b 和 A_l 同心对称





➤ 混凝土构件局部受压性能

• 配置附加钢筋的局部受压承载力 承载力计算公式

混凝土强度等级不超过
C50, 取1.0; 为C80,
取0.85, 其间线性插值

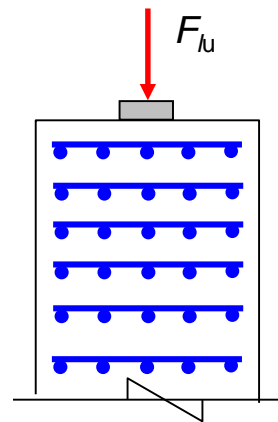
$$F_{lu} = 0.9(\beta_c \beta_l f_c + 2\alpha_{lv} \rho_v \beta_{cor} f_y) A_{ln}$$

钢筋范围内混凝土核芯面积
(从最外侧间接钢筋的外表面
算起)

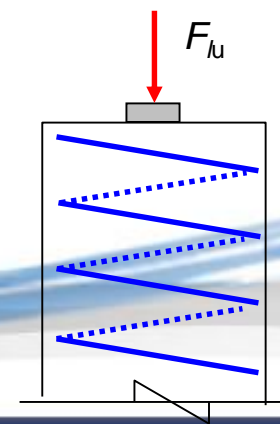
$$\sqrt{\frac{A_{cor}}{A_l}}$$

方格网或螺旋式
间接钢筋的体积
配筋率

$$F_{lu, max} = 1.35 \beta_c \beta_l f_c A_{ln}$$



方格网

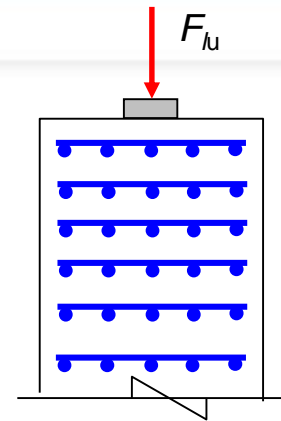


螺旋式

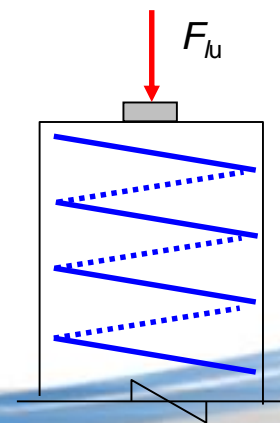


➤ 局部受压承载力公式的应用

略!!!



方格网



螺旋式