



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

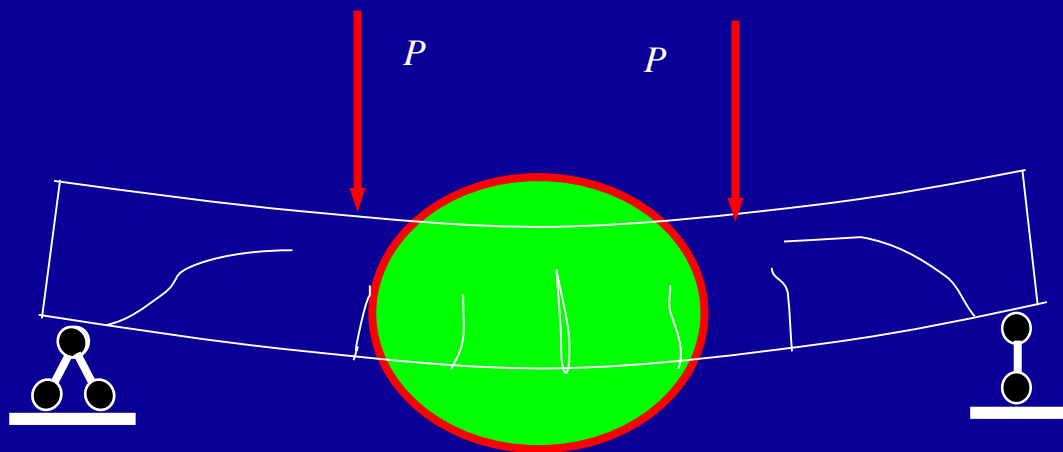
混凝土结构设计原理

受弯构件正截面承载力计算

02. 梁、板配筋及保护层厚度

主讲：吴立朋 博士

梁、板配筋及保护层厚度



如何应对素混凝土开裂导致的破坏？

梁中钢筋配置-最简单的情况



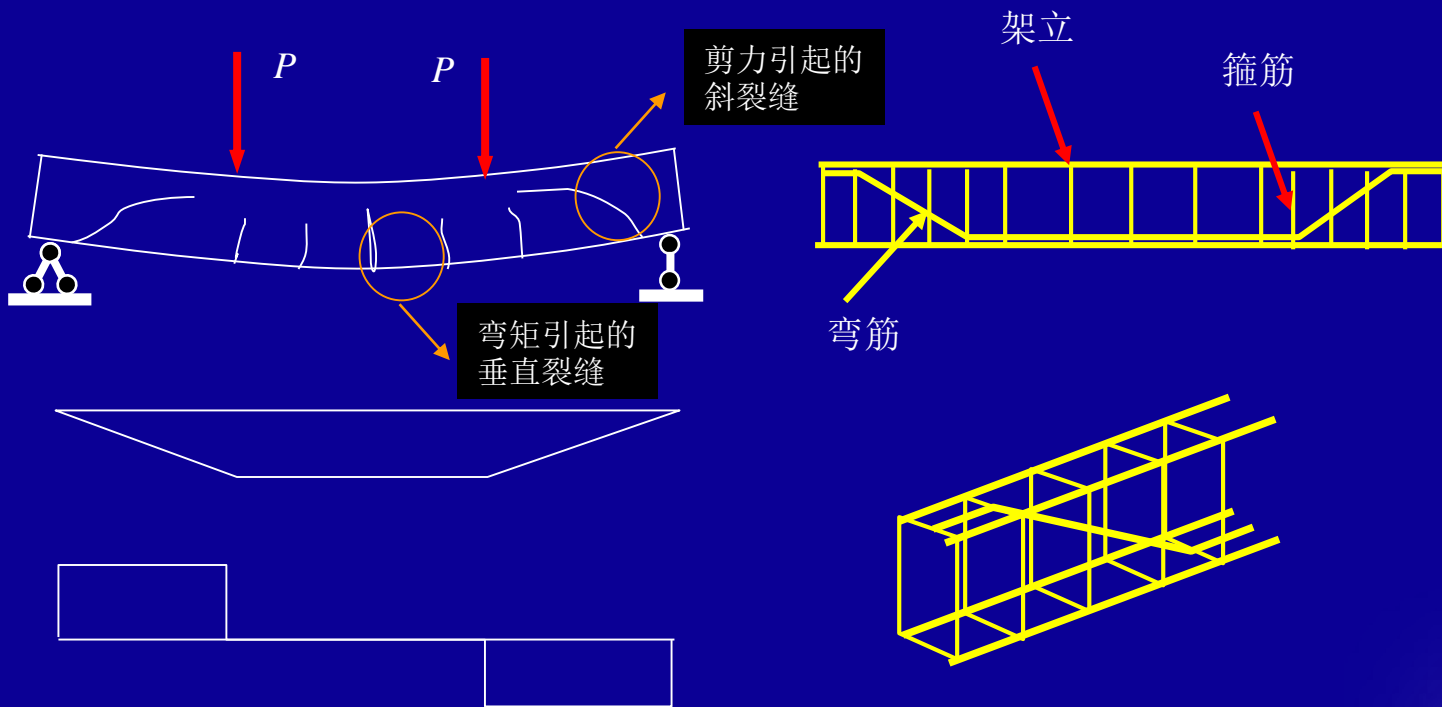
板中钢筋配置-最简单的情况



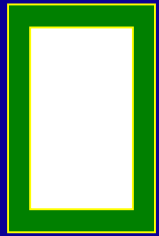
板中钢筋配置-最简单的情况



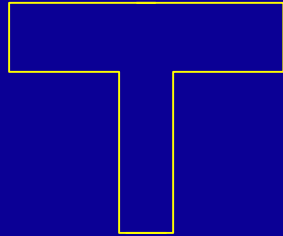
受弯构件的配筋形式



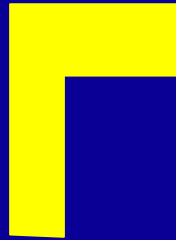
受弯构件的截面和尺寸



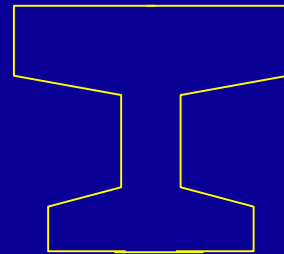
箱形截面



T形截面

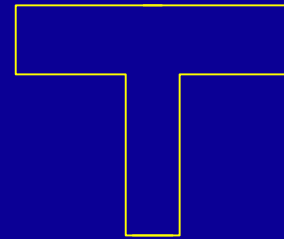
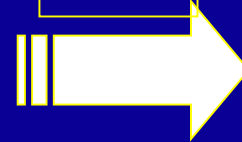


倒L形截面

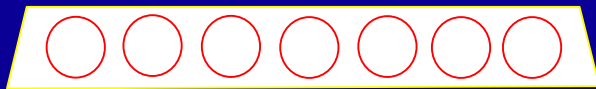


I形截面

归纳为



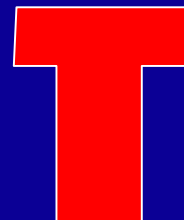
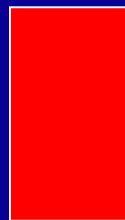
T形截面



多孔板截面



槽形板截面



工程中梁的设计，
归结为矩形或T形
截面梁的设计

受弯构件的截面和尺寸

(1) 板

钢筋混凝土简支板：跨度 $<13\text{m}$ ，连续板跨度 $<16\text{m}$

混凝土板有两种。

现浇板：截面宽度大，可根据需要定。

预制板：一般宽度 $b=1\sim 1.5\text{m}$ ，可以做成矩形板和空心板；

板厚度由受力决定。

规范规定板最小厚度：行车道板 $h\geq 100\text{mm}$

人行道板 $h\geq 80\text{mm}$ （现浇）

$h\geq 60\text{mm}$ （预制）

受弯构件的截面和尺寸

(2) 梁

现浇，预制。

一般，矩形梁：宽度 $b=120\text{mm}$ 、 150 、 180 、 200 、
 220 、 250 等，按 50mm 或 100mm 增加。

高宽比 $h/b=2.0\sim 2.5$

T梁：肋宽根据受力和构造要求定， $b>150\text{mm}$

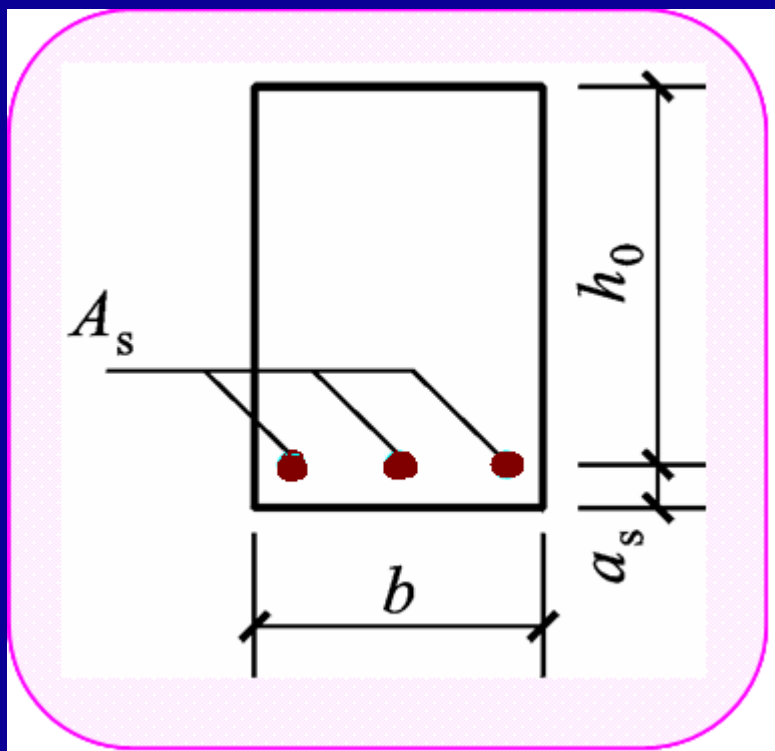
翼缘板厚度 $\geq 100\text{mm}$ ，

梁肋处翼缘厚度 $\geq h/10$

受弯构件的钢筋构造

几个概念

1、**纵筋配筋率**：指所配置的纵筋截面面积与混凝土有效截面面积比。



$$\rho = \frac{A_s}{bh_0}$$

bh_0 —— 截面有效面积；

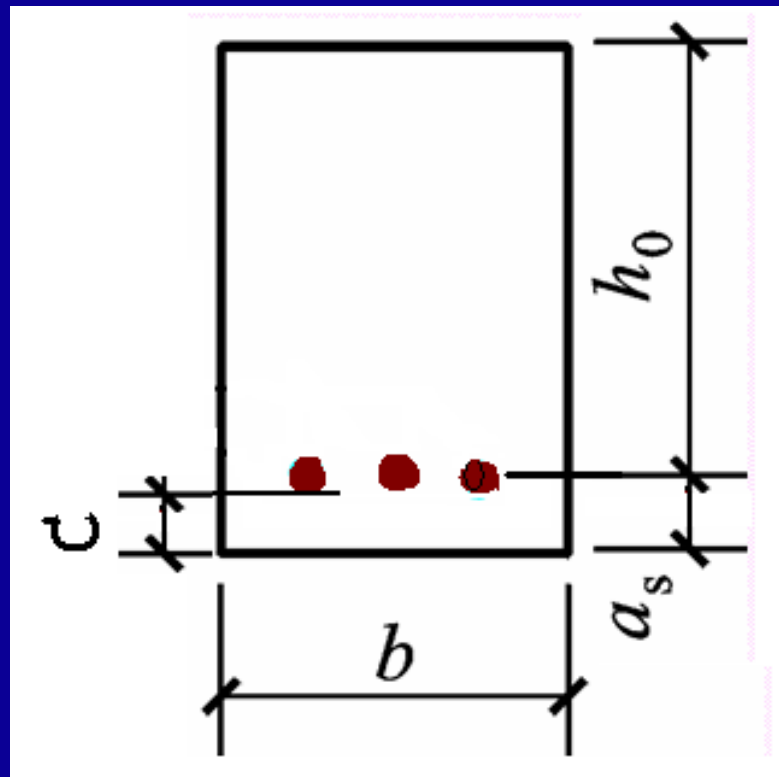
a_s —— 从受拉区边缘至纵向受力钢筋重心的距离。

受弯构件的钢筋构造

2、混凝土保护层厚度 C ：指钢筋边缘至混凝土边缘的最短距离。一般指纵筋保护层。

作用：

- 保护钢筋不受大气和外界环境影响；
- 保证钢筋和混凝土有良好粘结；
- 防止火灾等高温下钢筋升温过快。



钢筋的作用-板内

板的钢筋

主筋：帮助混凝土受拉，沿纵向布置在受拉区。

$d \geq 8\text{mm}$ (人行道板)、 $d \geq 10\text{mm}$ (行车道板)；

间距：简支板跨中、连续板支点处 $\leq 200\text{mm}$ ；

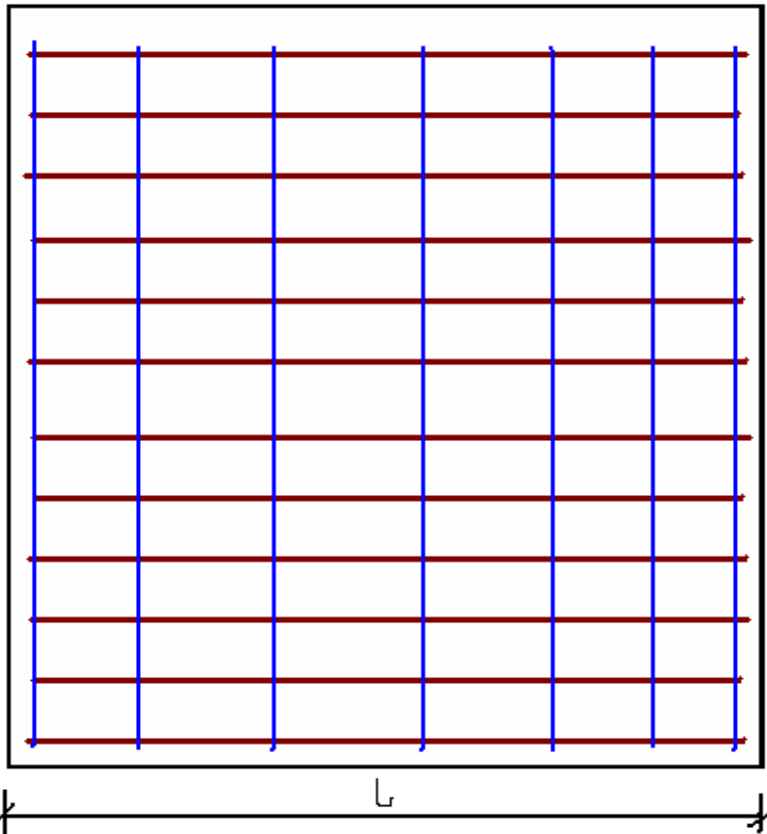
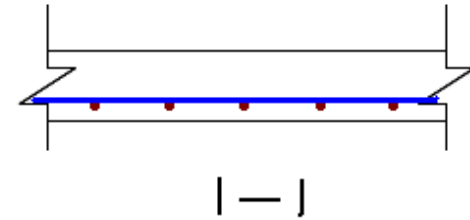
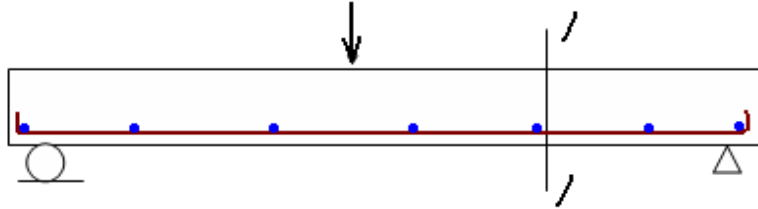
行车道板最小保护层厚度： $C \geq d_{\text{主}}$

分布钢筋：为构造筋，垂直与板内主筋，简支梁布置在主筋

上面，与主筋焊接或绑扎在一起，形成钢筋骨架。 行车道板

$d \geq 8\text{mm}$ ， 人行道 $d \geq 6\text{mm}$ 。

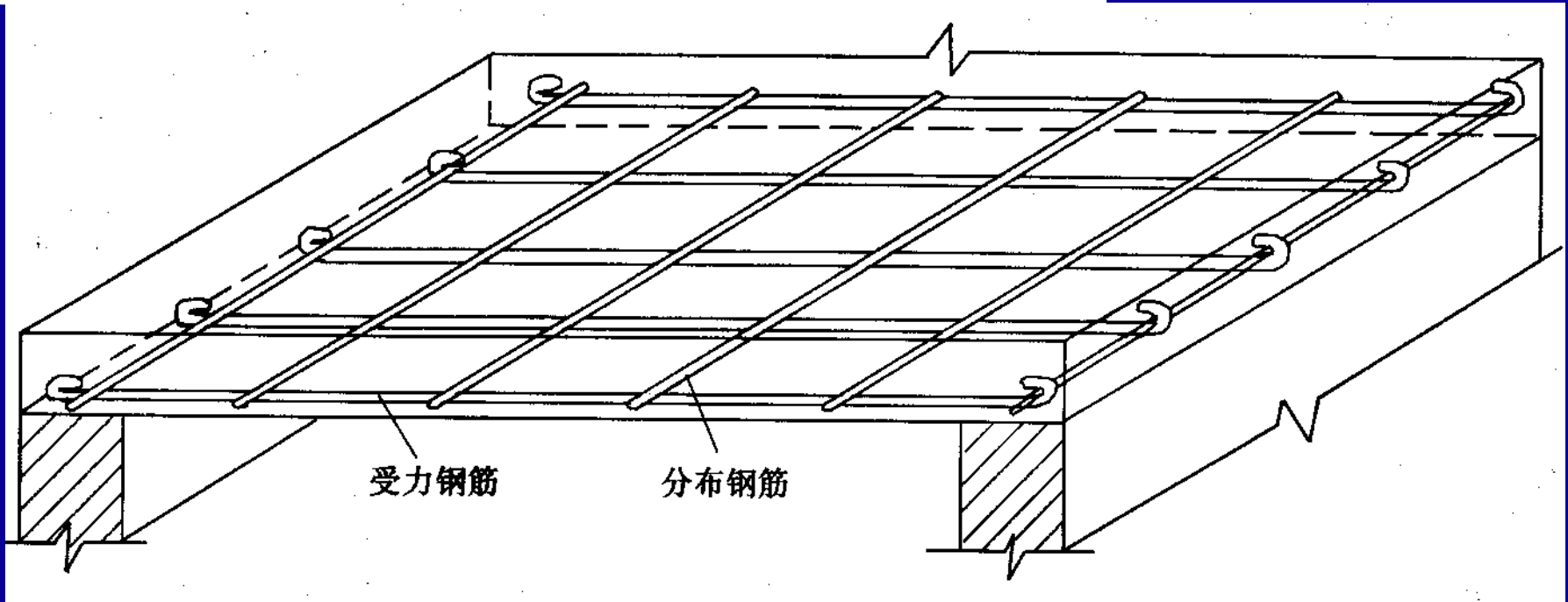
钢筋的作用-板内



— 主筋，作用：？
— 分布钢筋，作用？

单向板钢筋布置图

钢筋的作用-板内



主筋作用：帮助混凝土受拉，防止或限制板内正裂缝。

分布钢筋作用：

使主筋受力均匀；

固定受力钢筋的位置；

分担混凝土收缩和温度应力。

钢筋的作用-梁内

梁的钢筋

梁内钢筋有：纵向受力钢筋、弯起筋（或斜筋）、箍筋、架立钢筋、纵向水平钢筋。

1、主筋：

HRB335、HRB400

$d=12\sim 32\text{mm}$ ， $<40\text{mm}$ (防止粘结破坏和裂缝过宽)；

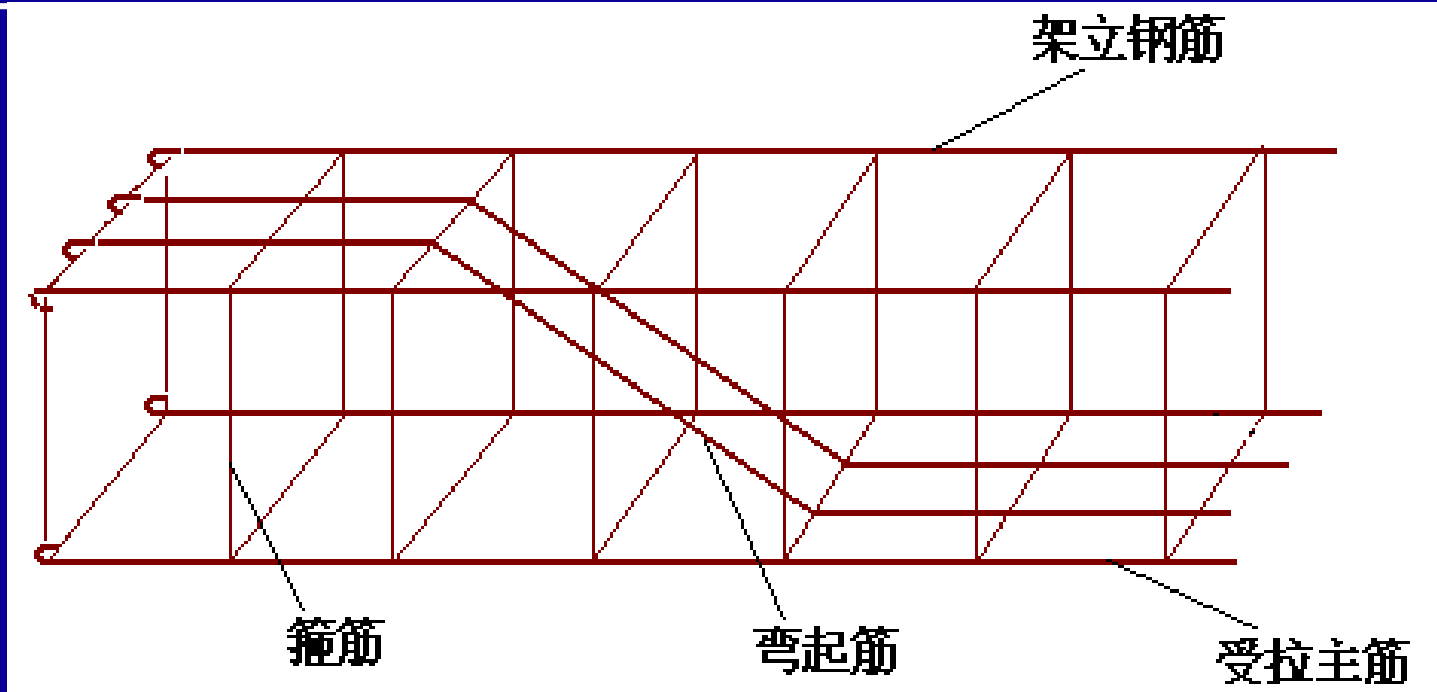
采用不同钢筋直径时，直径相差 2mm ；

最小保护层厚度：见附表1-8，

一般 $C \geq 30\text{mm}$

且 $C \geq d_{\text{主}}$ 。

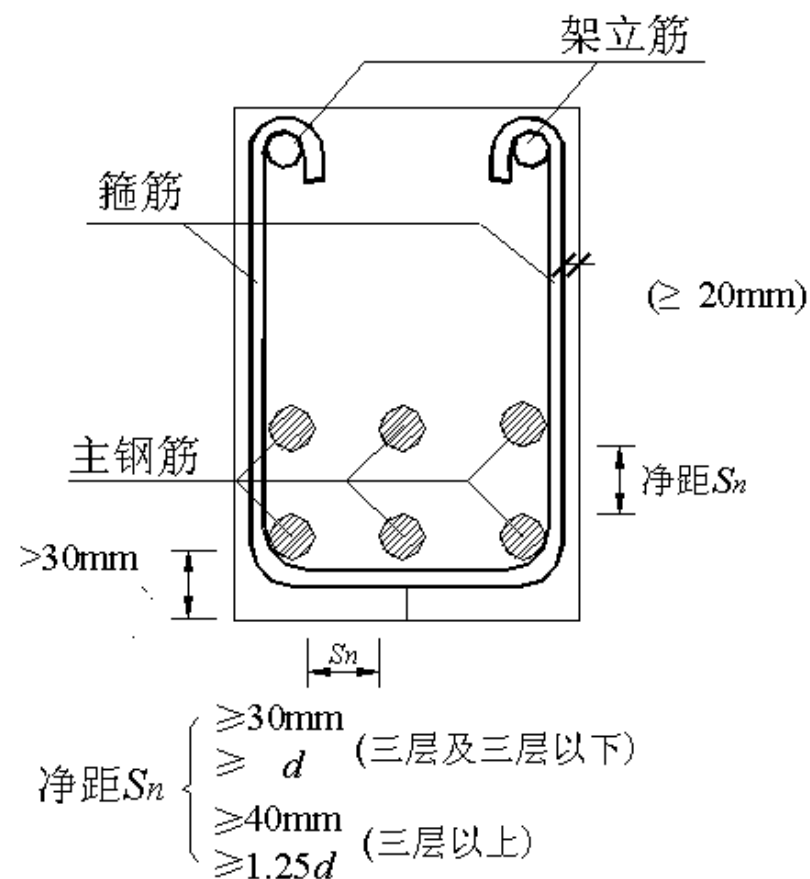
钢筋的作用-梁内



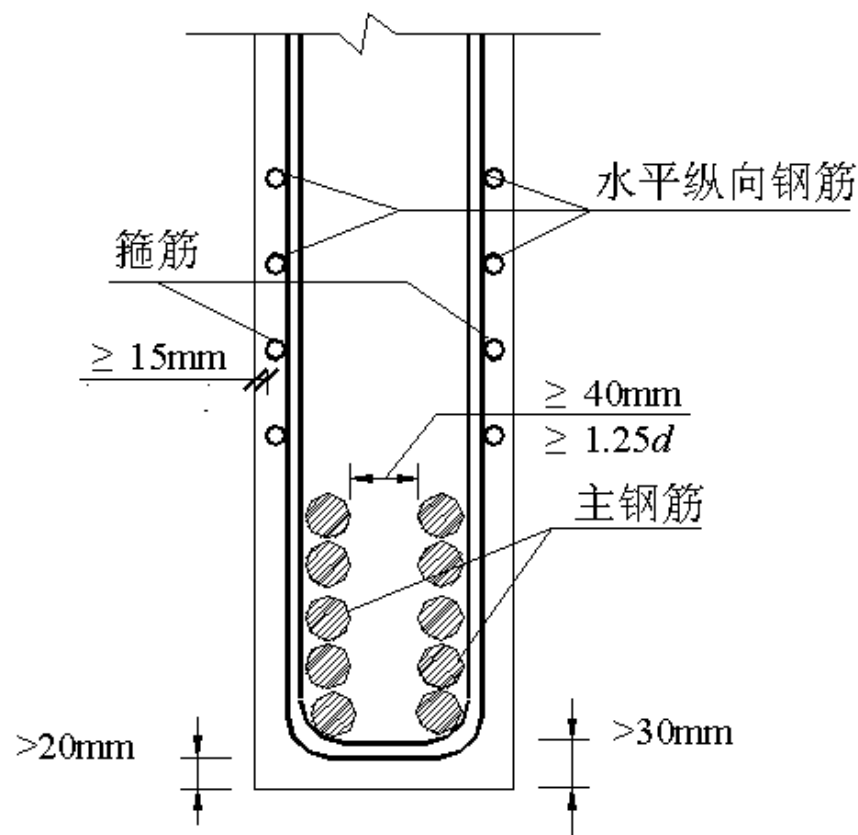
梁内绑扎钢筋骨架。

各种钢筋作用??

钢筋的作用-梁内



绑扎骨架



焊接骨架

钢筋的作用-梁内

2、箍筋和弯起筋，统称腹筋。

箍筋：承受剪力并兼做构造筋。梁内必须设置。

$d > 8\text{mm}$ 且 $d_{\text{主}}/4$ 。

弯起筋：承担剪力、防止斜裂缝发展

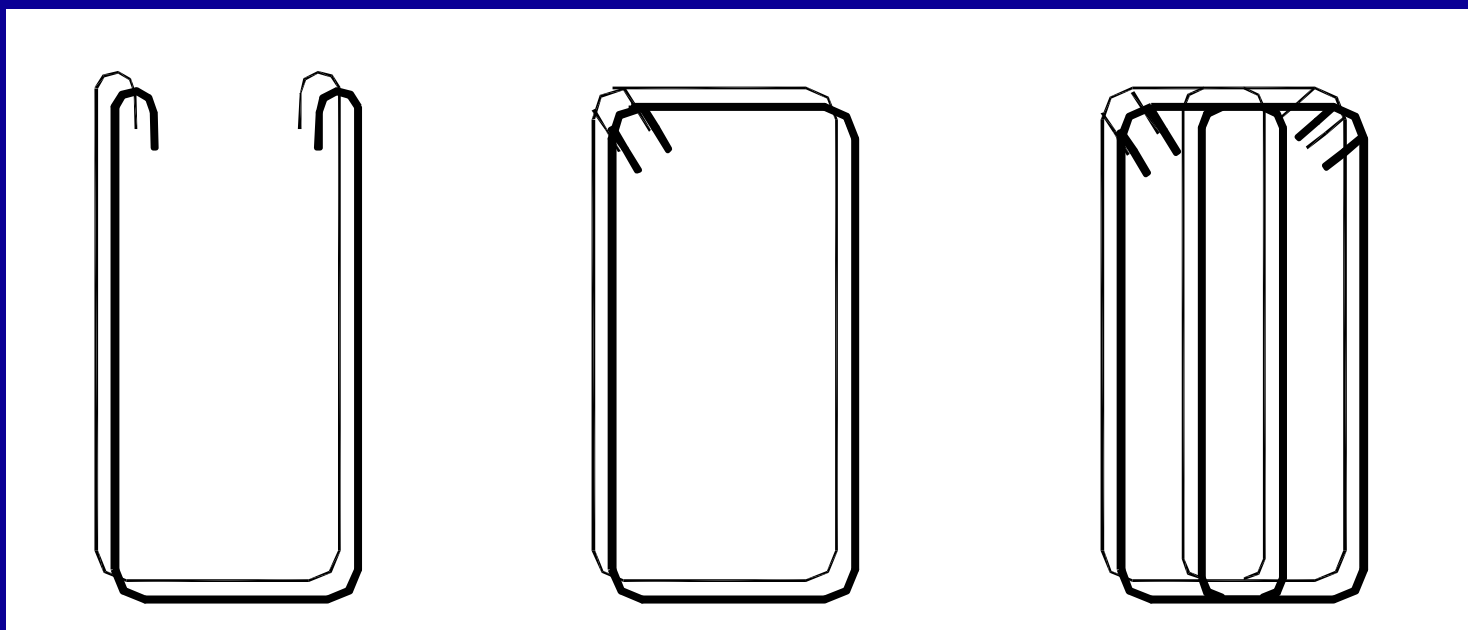
3、架立筋

为构造筋，在纵向布置，目的为形成钢筋骨架。

$d = 10 \sim 14\text{mm}$ 。

钢筋的作用-梁内

箍筋的形式



a) 双肢、开口式

b) 双肢、封闭式

c) 四肢、封闭式

钢筋的作用-梁内

