



框架柱钢筋计算



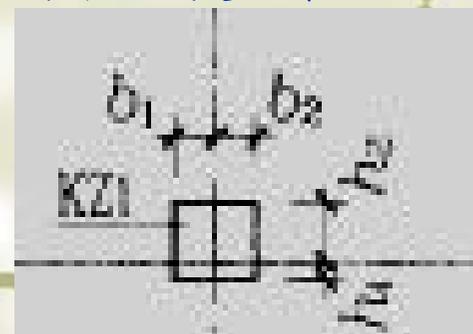
柱的平法施工图表示方法

- ❖ 柱平法施工图是在柱平面图上采用列表注写方式或截面注写方式表达，并按规定注明各结构层的楼面标高、结构层高及相应层号。
- ❖ (一) 柱列表注写方式
- ❖ • 列表注写方式是在柱平面布置图上，分别在同一编号的柱中选择一个或几个截面标注几何参数代号，在柱表中注写柱号、柱段起止标高、几何尺寸及配筋的具体数值，并配以各种柱截面形状及其箍筋类型图来表达的方式。

柱号	标高	$b \times h$ (圆柱直径 D)	b_1	b_2	h_1	h_2	全部纵筋	角筋	b 边一侧 中部筋	h 边一侧 中部筋	箍筋 类型号	箍筋	备注
KZ1	-0.030—19.470	750×700	375	375	150	550	24 Φ 25				1 (5×4)	Φ 10@100/200	
	19.470—37.470	650×600	325	325	150	450		4 Φ 22	5 Φ 22	4 Φ 20	1 (4×4)	Φ 10@100/200	
	37.470—59.070	550×500	275	275	150	350		4 Φ 22	5 Φ 22	4 Φ 20	1 (4×4)	Φ 8@100/200	
XZ1	-0.030—8.670						8 Φ 25				按标准构造详图	Φ 10@200	①×②轴 KZ1中设置

❖ • 柱表注写内容包括:

- ❖ (1) 柱编号。柱编号一般由类型代号和序号组成，柱编号应符合表96的规定:
- ❖ (2) 各段柱的起止标高，自基础顶面标高往上以变截面位置或截面未变但配筋改变处为界分段注写。
- ❖ (3) 柱截面尺寸及与轴线关系的具体数值，须对应于各段柱分别注写。对于矩形柱用 $b \times h$ 及 b_1 、 b_2 和 h_1 、 h_2 表示，其中 $b = b_1 + b_2$ ， $h = h_1 + h_2$ ；对于圆柱用直径 d 表示，且 $d = b_1 + b_2 = h_1 + h_2$ 。



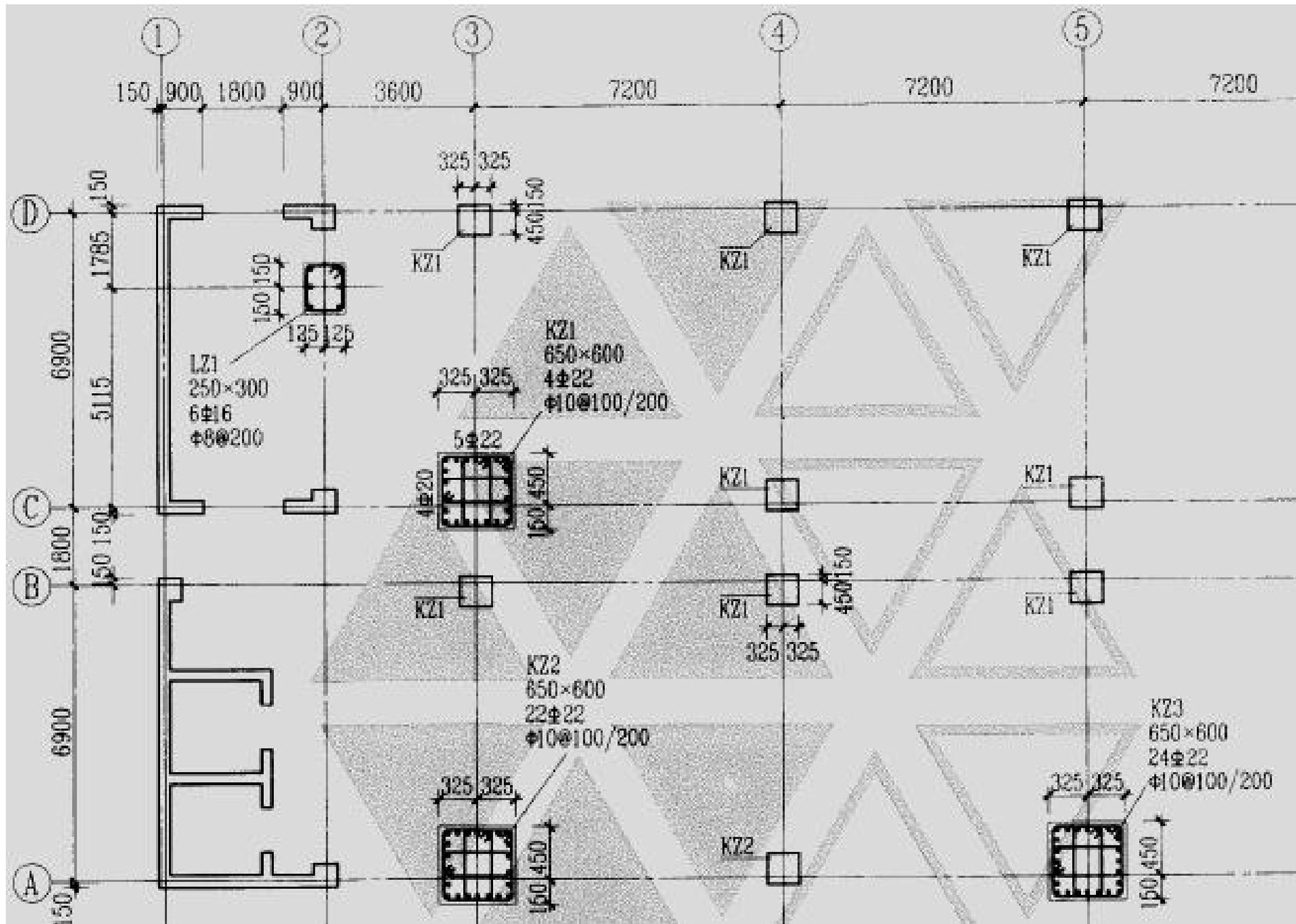
- ❖ (4) 柱纵筋。柱纵筋分角筋、截面 b 边中部筋和 h 边中部筋三项分别注写(对于对称配筋的矩形截面柱,可仅注写一侧中部筋,对称边省略不注);当柱纵筋直径相同,各边根数也相同时,将纵筋注写在“全部纵筋”中。
- ❖ (5) 箍筋的类型号及箍筋肢数。对所设计的各种箍筋类型图及箍筋复合的具体方式,应在图中表示出来,并标出与表中相对应的 b 、 h 和编上类型号。对有抗震要求的,确定箍筋肢数时要满足对柱纵筋“隔一拉一”以及箍筋肢距的要求。

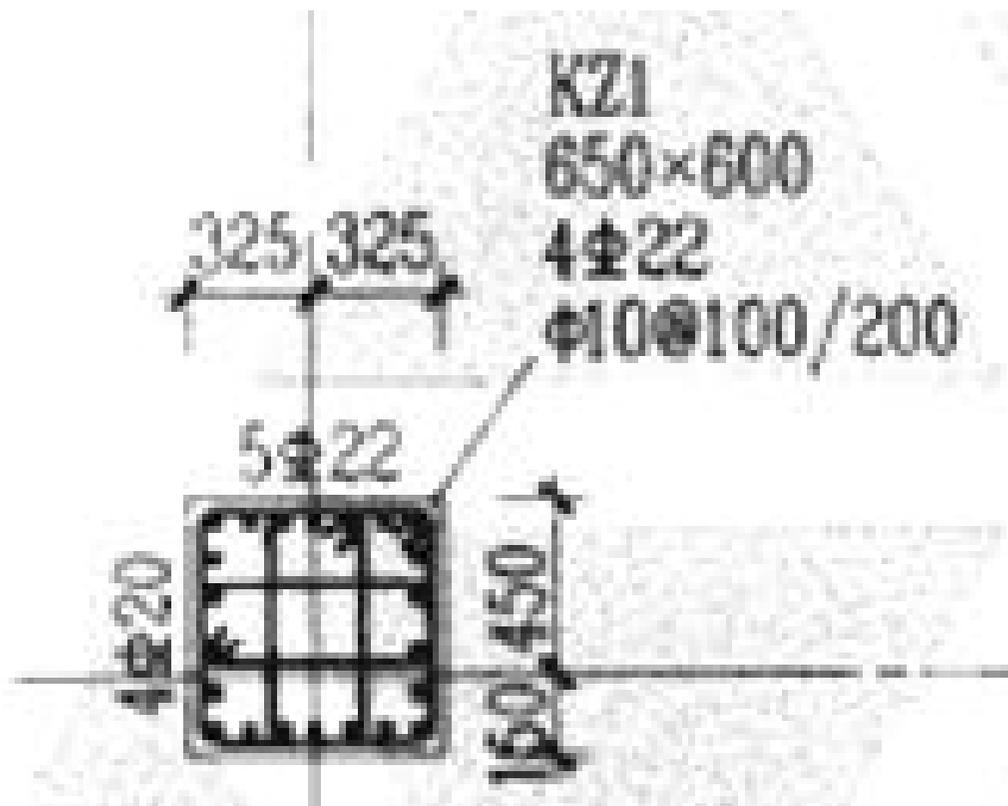
- ❖ (6) 柱箍筋。柱箍筋包括钢筋级别、直径与间距。
- ❖ • 当为抗震设计时，用斜线“/”区分箍筋加密区与非加密区间距；
- ❖ • 当箍筋沿柱全高为一种间距时，不使用“/”线；当圆柱采用螺旋箍筋时，需在箍筋前加“L”。

- ❖ 例: $\Phi 10@100/200$, 表示箍筋为HPB235级钢筋, 直径 $\Phi 10$, 加密区间距为100, 非加密区间距为200;
- ❖ • $\Phi 8@100$, 表示箍筋为HPB235级钢筋, 直径 $\Phi 8$, 间距为100, 沿柱全高加密;
- ❖ • $L \Phi 8 @ 100/200$, 表示采用螺旋箍筋, HPB235级钢筋, 直径 $\Phi 8$, 加密区间距为100, 非加密区间距为200。

❖ (二) 柱截面注写方式

- 截面注写方式是在分标准层绘制的柱平面布置图的柱截面上，分别从相同编号的柱中选择一个截面，按另一种比例原位放大绘制柱截面配筋图，并在各个配筋图上注写截面尺寸 $b \times h$ 、角筋或全部纵筋(当纵筋采用一种直径且能够图示清楚时)、箍筋的具体数值，以及在柱截面配筋图上标注柱截面与轴线关系 b_1 、 b_2 、 h_1 、 h_2 的具体数值：当纵筋采用两种直径时，须再注写截面各边中部筋的具体数值(对于采用对称配筋的矩形截面柱，可仅在一侧注写中部筋)。





柱平法施工图截面注写方式示例

- 注：1. 柱相邻纵向钢筋连接接头相互错开，在同一截面内钢筋接头面积百分率不应大于50%。
2. 框架柱纵向钢筋直径 $d > 28$ 时，以及偏心受拉柱内的纵筋，不宜采用绑扎搭接接头。设计者应在柱平法结构施工图中注明偏心受拉柱的平面位置及所在层数。
3. 机械连接和焊接接头的类型及质量应符合国家现行有关标准的规定。
4. 图中 h_c 为柱截面长边尺寸（圆柱为截面直径）， H_n 为所在楼层的柱净高。
5. 上柱钢筋比下柱多时见图1，上柱钢筋直径比下柱钢筋直径大时见图2，下柱钢筋比上柱多时见图3。
6. l_{aE} 、 l_{lE} 取值见第34页。

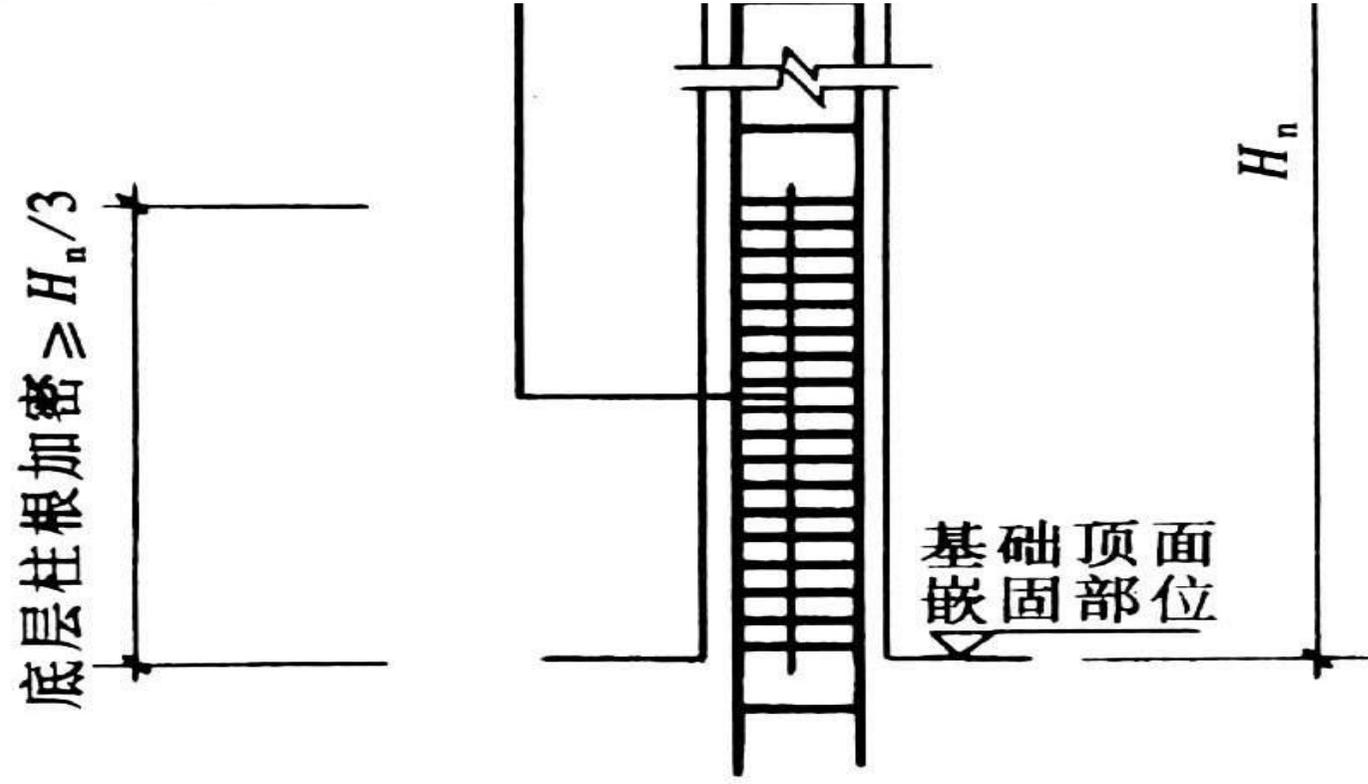
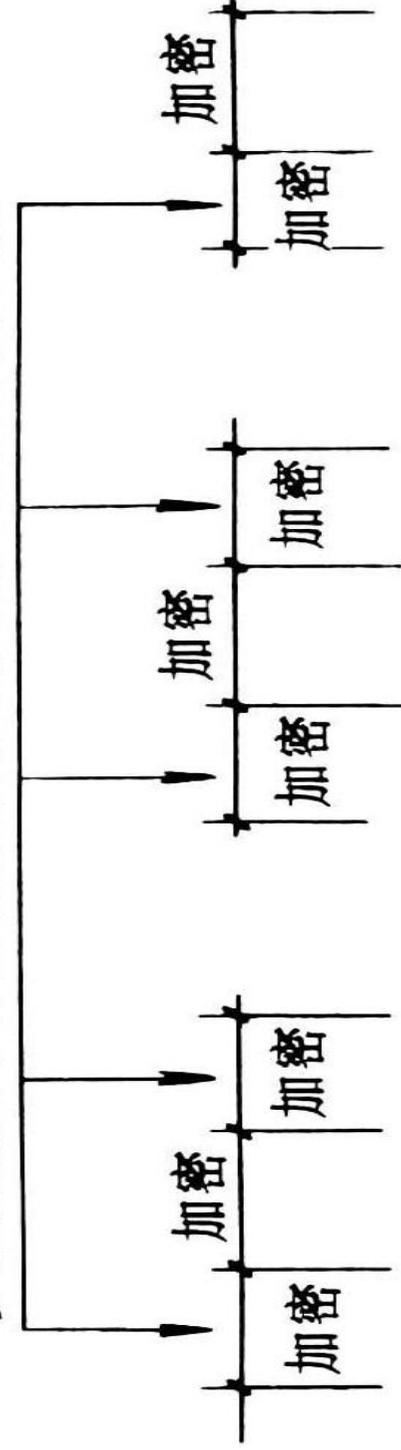


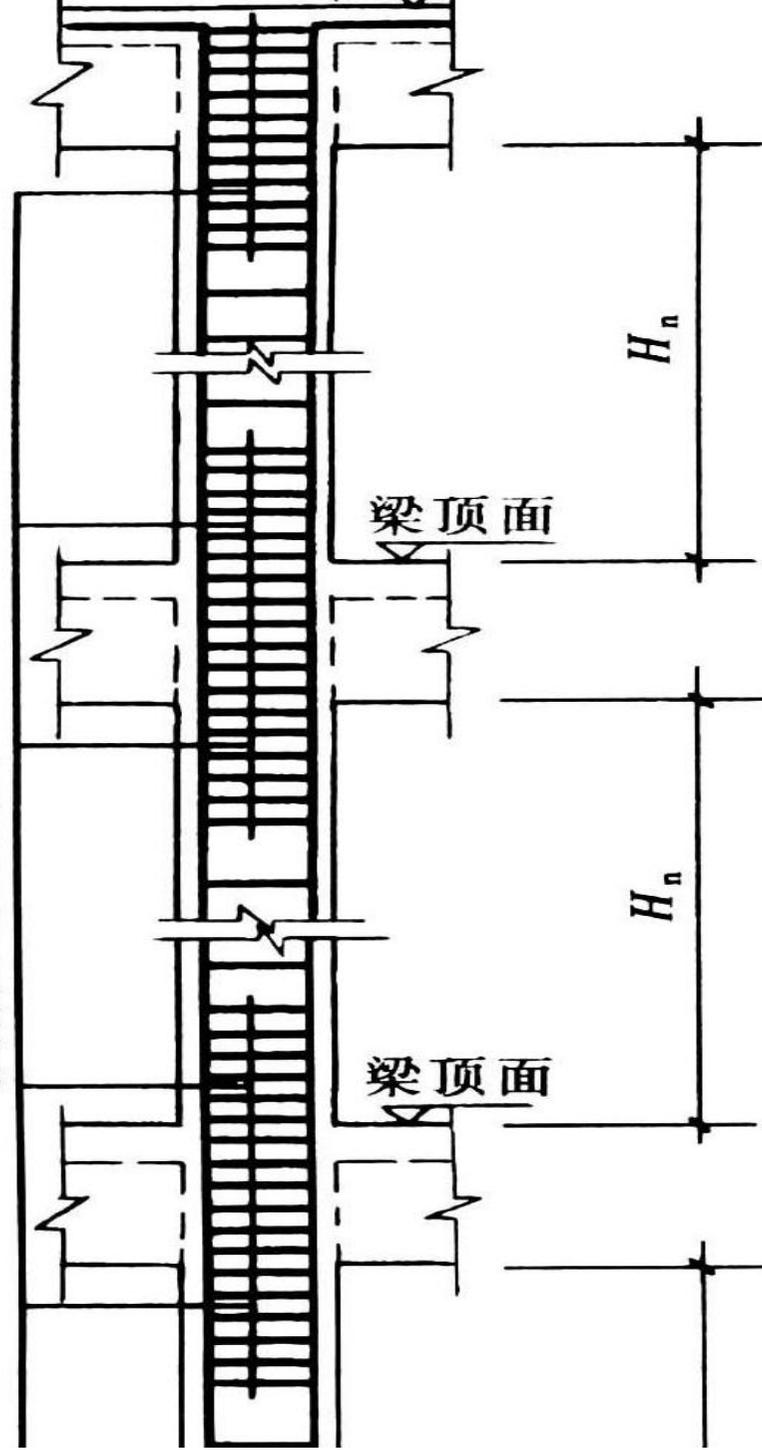
图 9-1 抗震 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围

箍筋 加密区 范围

\geq 柱长边尺寸(圆柱直径), $\geq H_n/6$, ≥ 500 , 取其最大值

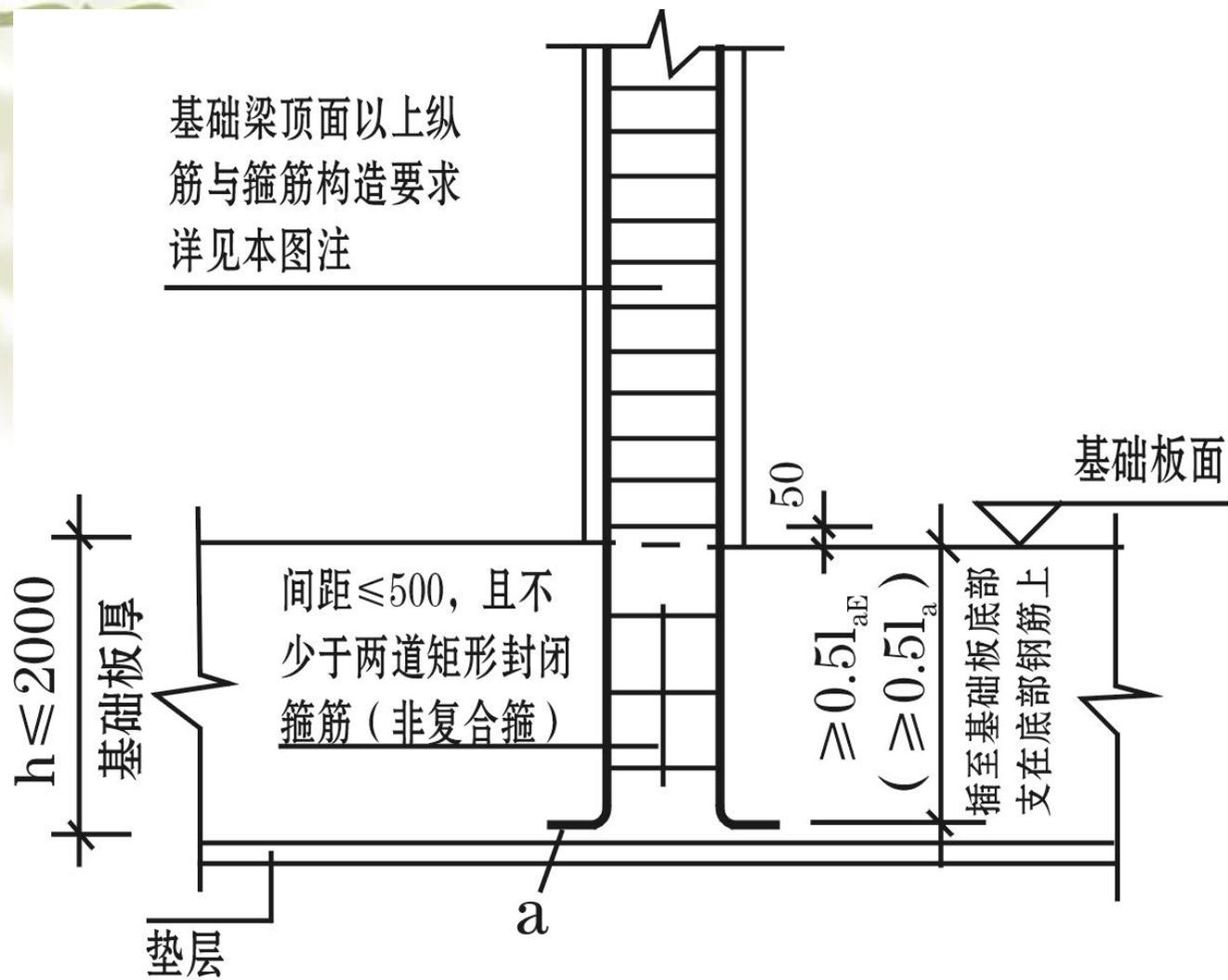


箍筋加密区范围



基础插筋的计算

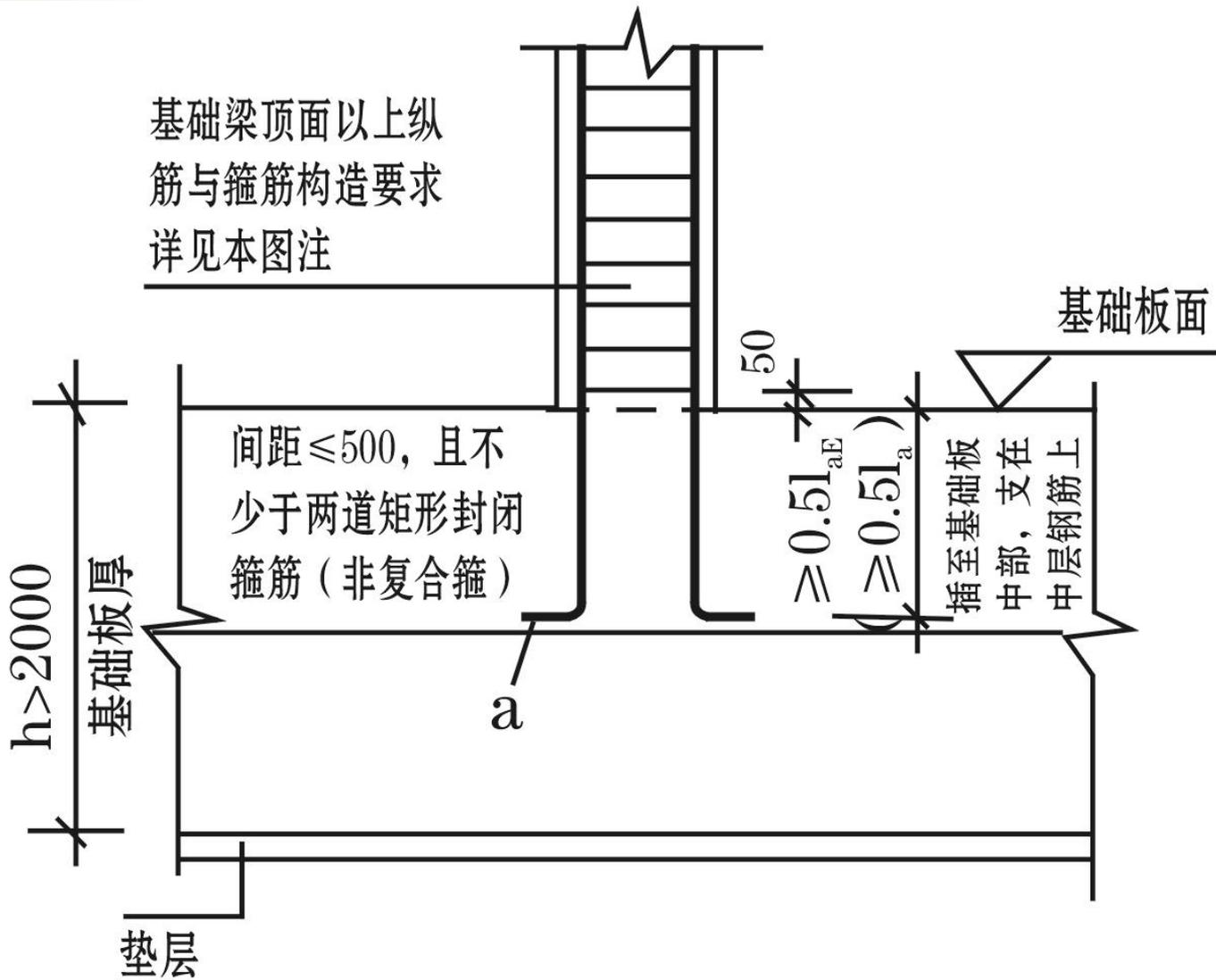
钢筋部位及其名称	计算公式	说明
基础插筋 (基础平板中)	当筏板基础 $\leq 2000\text{mm}$ 时: 基础插筋长度 = 基础高度 - 保护层 + 基础弯折 a + 基础纵筋外露长度 $H_n/3$ + 与上层纵筋搭接 l_{lE} (如采用焊接时, 搭接长度为0)	1、04G101—3P45柱插筋构造— 2、柱墙插筋锚固竖直长度与弯钩长度对照表



柱插筋构造 (一) (基础板底部与顶部配置钢筋网)

基础插筋的计算

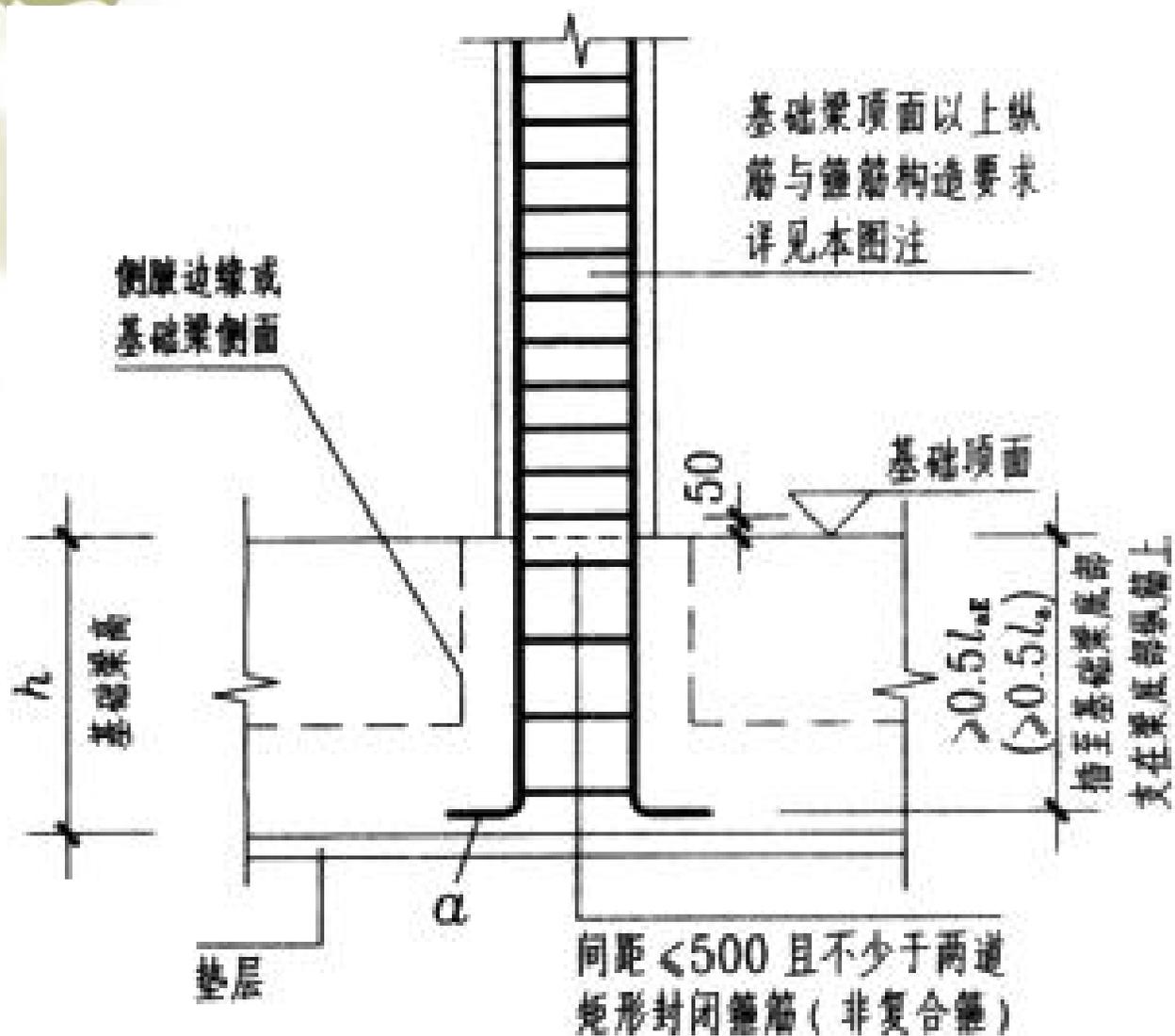
钢筋部位及其名称	计算公式	说明
基础插筋 (基础平板中)	当筏板基础 $>2000\text{mm}$ 时: 基础插筋长度=基础高度/2-保护层+基础弯折 a +基础纵筋外露长度 $H_n/3$ +与上层纵筋搭接 l_{lE} (如采用焊接时, 搭接长度为0)	3、04G101—3P45 柱插筋构造二



柱插筋构造 (二) (基础板底部、顶部与中部配置钢筋网)

基础插筋的计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
基础插筋 (基础主梁中)	当基础梁底与基础板底一平时: 基础插筋长度=基础高度-保护层+基础弯折a+基础钢筋外露长度 $H_n/3$ +与上层纵筋搭接 $11E$ (如采用焊接时, 搭接长度为0)	1、04G101— 3P32柱插筋 构造一



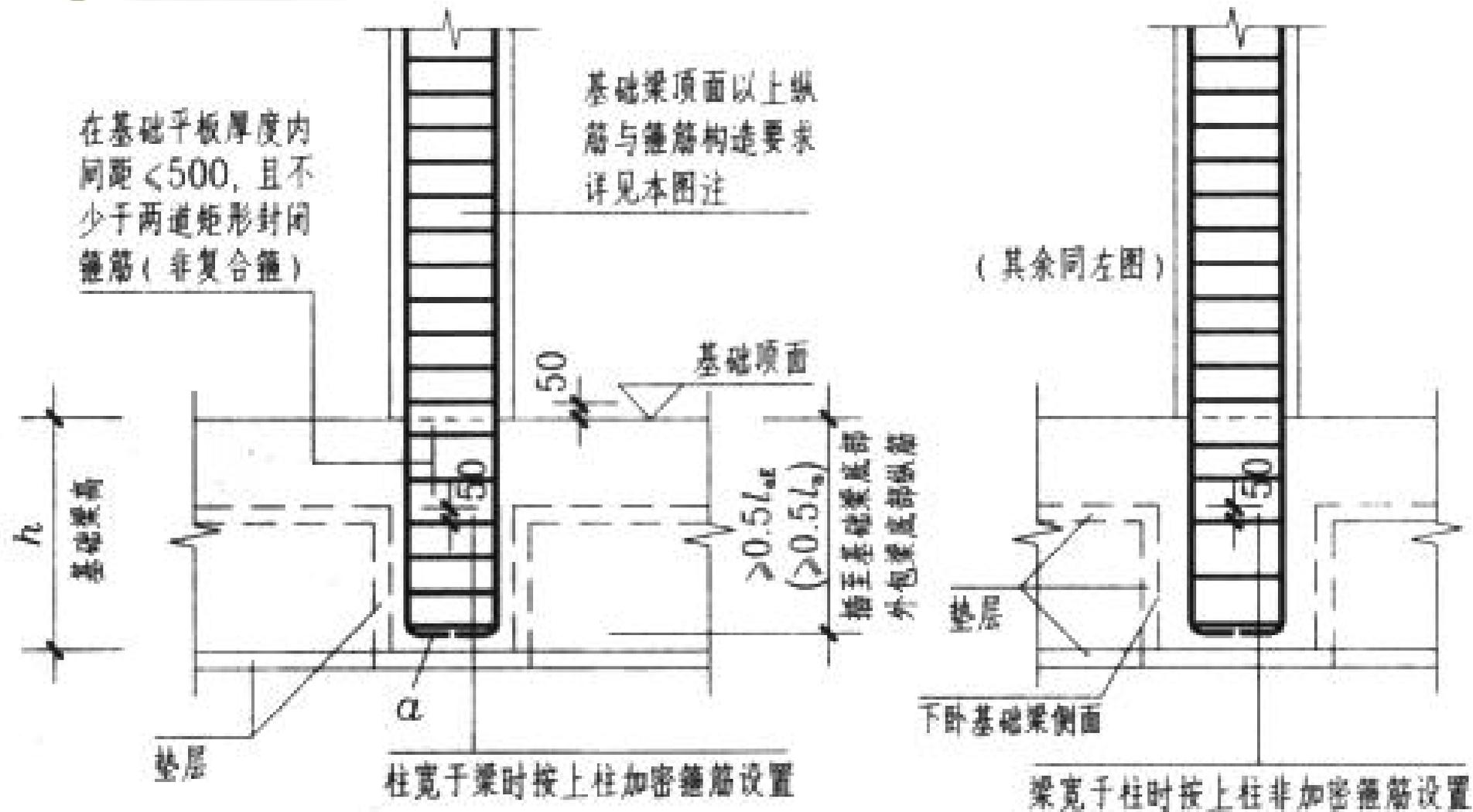
柱插筋构造 (一) (基础梁底与基础板底一平)

弯钩长度a的取值表

柱墙插筋锚固竖直长度与弯钩长度对照表	
竖直长度	弯钩长度a
$\geq 0.5l_{aE}(\geq 0.5l_a)$	12d且 ≥ 150
$\geq 0.6l_{aE}(\geq 0.6l_a)$	10d且 ≥ 150
$\geq 0.7l_{aE}(\geq 0.7l_a)$	8d且 ≥ 150
$\geq 0.8l_{aE}(\geq 0.8l_a)$	6d且 ≥ 150

基础插筋的计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
基础插筋 (基础主梁中)	当基础梁顶与基础板顶一平时: 基础插筋长度=基础高度-保护层+基础弯折a+基础钢筋外露长度 $H_n/3$ +与上层纵筋搭接 l_l E(如采用焊接时, 搭接长度为0)	2、04G101—3P32 柱插筋构造二



柱插筋构造 (二) (基础梁顶与基础板顶一平)

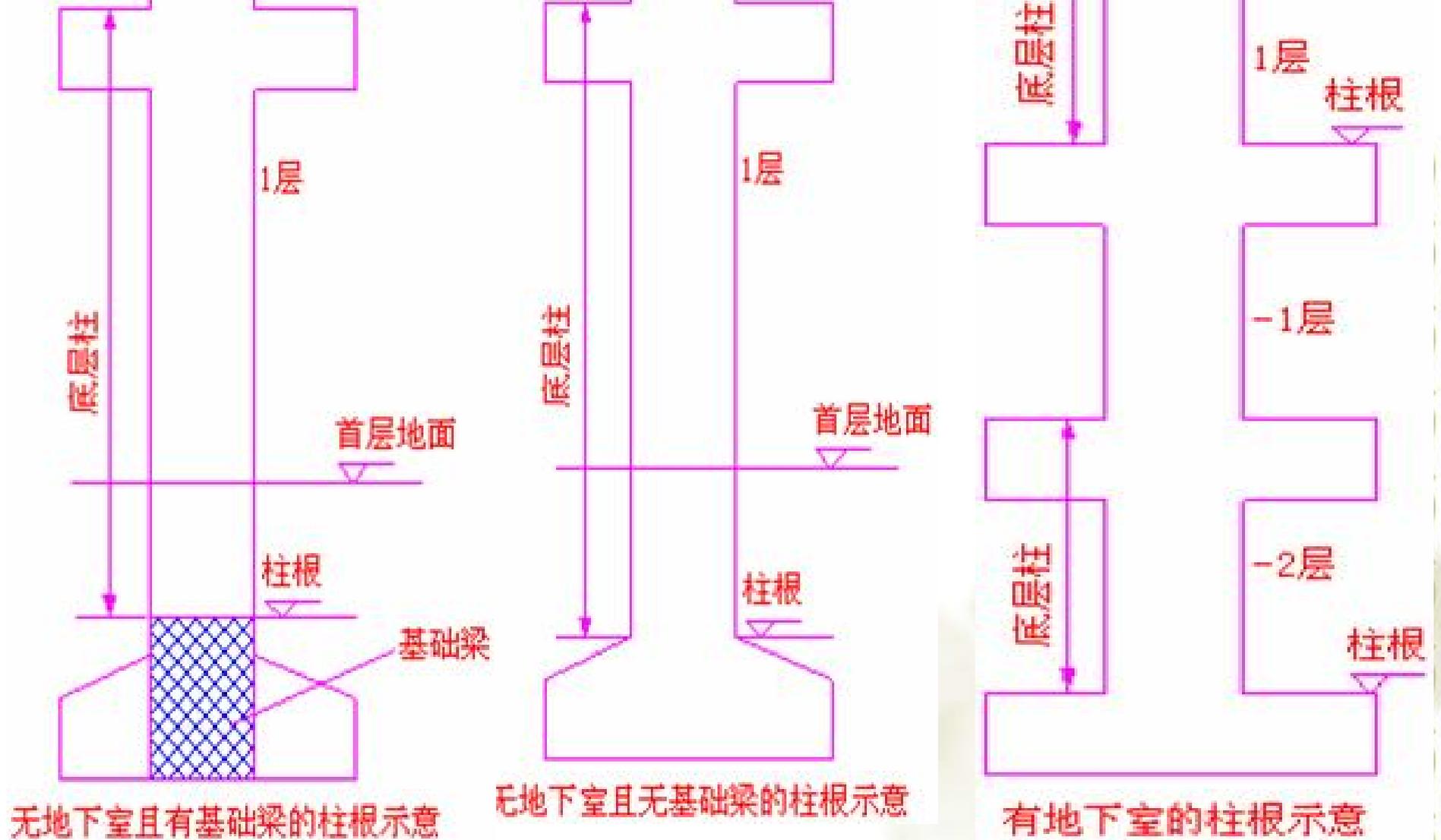


柱根的判断

(03G101—1P41、GB50010-2002 P178)

- ❖ 底层柱的柱根系指地下室的顶面或无地下室情况的基础顶面；柱根加密区长度应取不小于该层柱净高的 $1/3$ ；有刚性地面时，除柱端箍筋加密区外，尚应在刚性地面上、下各500mm的高度范围内加密箍筋。（图）

柱根：有地下室时的柱根指的是基础顶面或基础梁顶面和首层楼面位置，无地下室无基础梁时指的是基础顶面，无地下室有基础梁时指的是基础梁顶面；



- ❖ **底层柱：**有地下室时的底层柱指的是相邻基础层和首层，无地下室无基础梁时指的是从基础顶面至首层顶板，无地下室有基础梁时指的是基础梁顶面至首层顶板；
- ❖ **底层柱净高：**有地下室时的底层柱净高指的是：基础顶面或基础梁顶面至相邻基础层的顶板梁下皮的高度和首层楼面到顶板梁下皮的高度，无地下室无基础梁时的底层柱净高指的是：从基础顶面至首层顶板梁下皮的高度，无地下室有基础梁时的底层柱净高指的是基础梁顶面至首层顶板梁下皮的高度。

地下室纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
地下室柱纵筋长度	长度=地下室层高一本层净高 $H_n/3$ +首层楼层净高 $H_n/3$ +与首层纵筋搭接 $11E$ (如采用焊接时, 搭接长度为 0)	03G101—1P36 注: 当纵筋采用绑扎连接且某个楼层连接区的高度小于纵筋分两批搭接所需要的高度时, 应改用机械连接或焊接

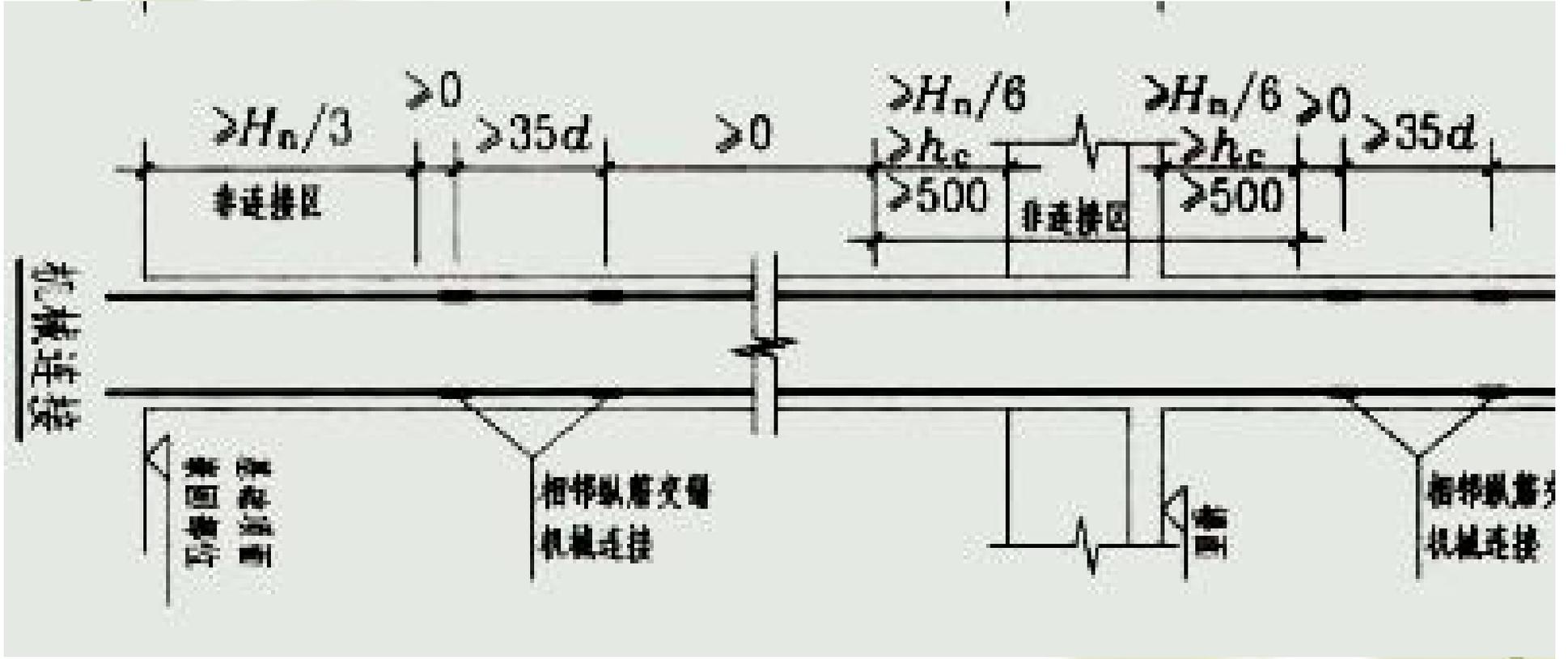
首层纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
首层柱纵筋长度	长度 = 首层层高 - 首层净高 $H_n/3 + \max\{\text{二层楼层净高 } H_n/6, 500, \text{柱截面长边尺寸(圆柱直径)}\} + \text{与二层纵筋搭接长度}$ (如采用焊接时, 搭接长度为0)	03G101-1P36 注: 当纵筋采用绑扎连接且某个楼层连接区的高度小于纵筋分两批搭接所需要的高度时, 应改用机械连接或焊接

纵向受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE}								
混凝土强度等级 与抗震等级 钢筋种类与直径			C20		C25		C30	
			一、二级 抗震等级	三级抗震 等级	一、二级 抗震等级	三级抗震 等级	一、二级 抗震等级	三级抗震 等级
HPB235	普通钢筋		$36d$	$33d$	$31d$	$28d$	$27d$	$25d$
HRB335	普通钢筋	$d \leq 25$	$44d$	$41d$	$38d$	$35d$	$34d$	$31d$
		$d > 25$	$49d$	$45d$	$42d$	$39d$	$38d$	$34d$
	环氧树脂 涂层钢筋	$d \leq 25$	$55d$	$51d$	$48d$	$44d$	$43d$	$39d$
		$d > 25$	$61d$	$56d$	$53d$	$48d$	$47d$	$43d$
	普通钢筋	$d \leq 25$	$53d$	$49d$	$46d$	$42d$	$41d$	$37d$

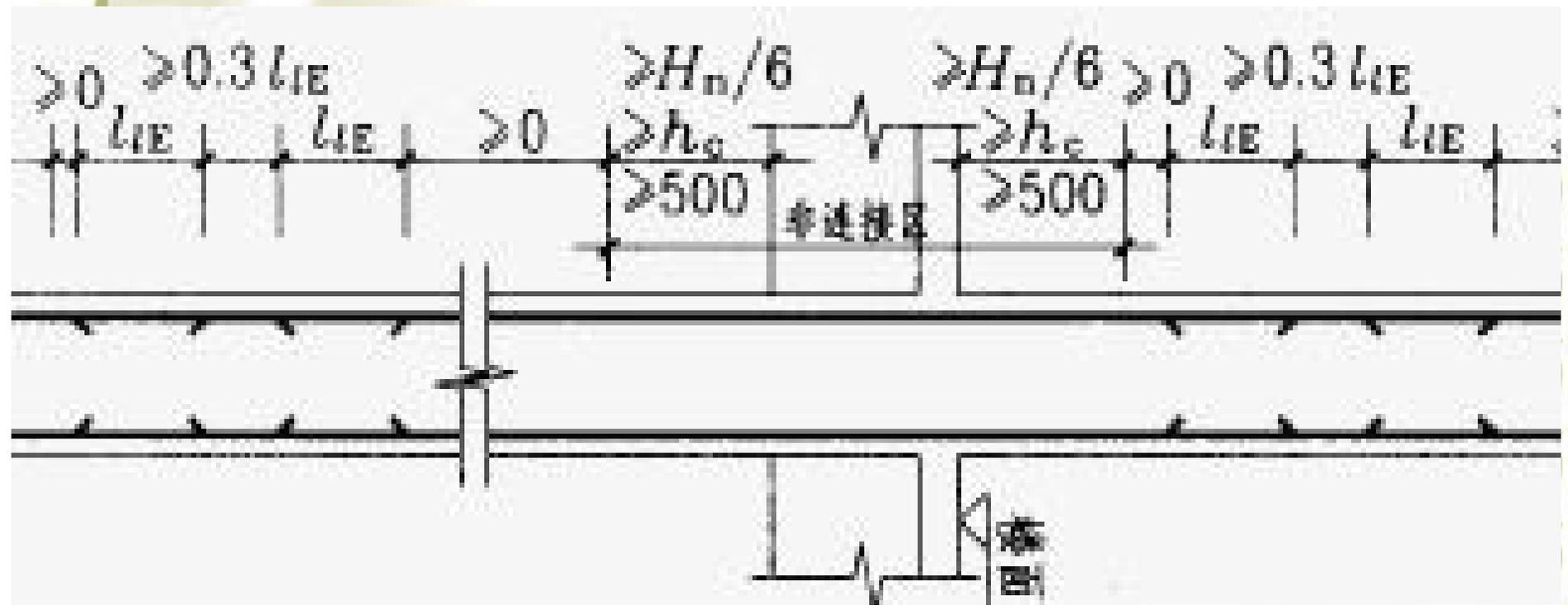
纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_{lE} 、 l_l		注： 1. 当不同直径的钢筋搭接时，其 l_{lE} 与 l_l 值按较小的直径计算。 2. 在任何情况下 l_l 不得小于 300mm。 3. 式中 ζ 为搭接长度修正系数。
抗 震	非 抗 震	
$l_{lE} = \zeta l_{aE}$	$l_l = \zeta l_a$	

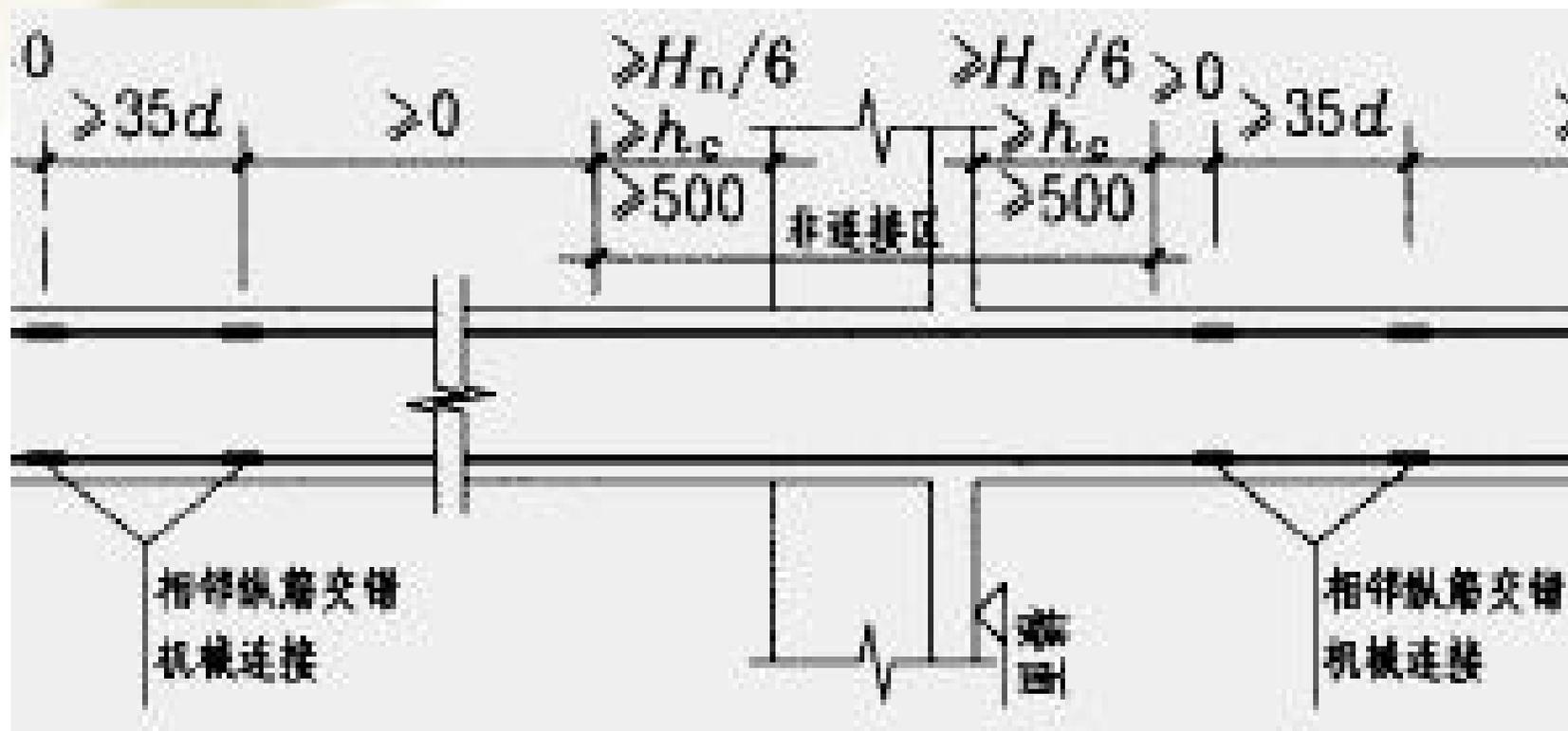
纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ζ			
纵向钢筋搭接接头 面积百分率 (%)	≤ 25	50	100
ζ	1.2	1.4	1.6

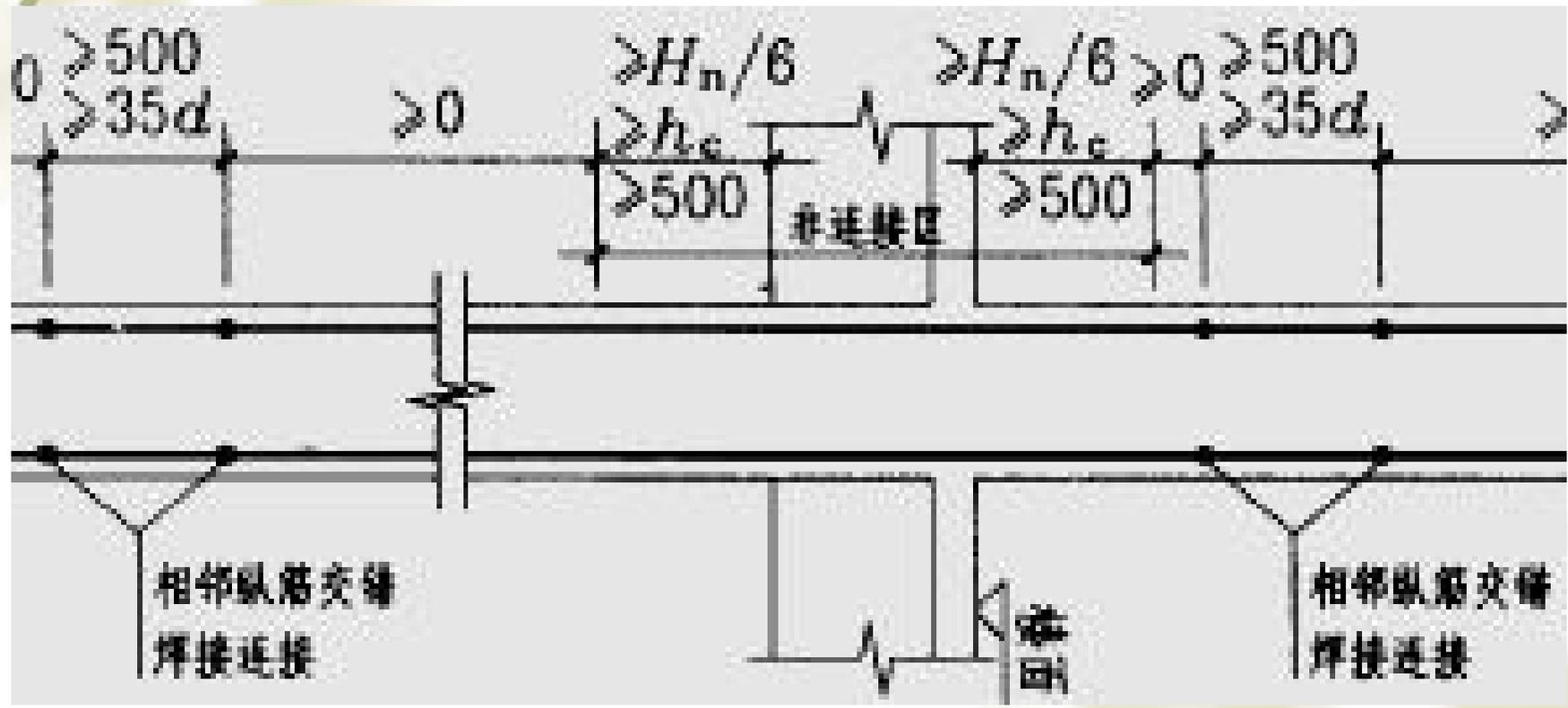


中间层纵筋计算

钢筋部位 及其名称	计算公式	说明
中间层柱 纵筋长度	长度 = 二层层高 - $\max\{\text{二层}H_n/6, 500, \text{柱截面长边尺寸(圆柱直径)}\} + \max\{\text{三层楼层净高}H_n/6, 500, \text{柱截面长边尺寸(圆柱直径)}\} + \text{与三层纵筋搭接} \text{IIE}$ (如采用焊接时, 搭接长度为0)	03G101—1P36 注: 1、当纵筋采用绑扎连接且某个楼层连接区的高度小于纵筋分两批搭接所需要的高度时, 应改用机械连接或焊接; 2、变截面柱钢筋连续通过。







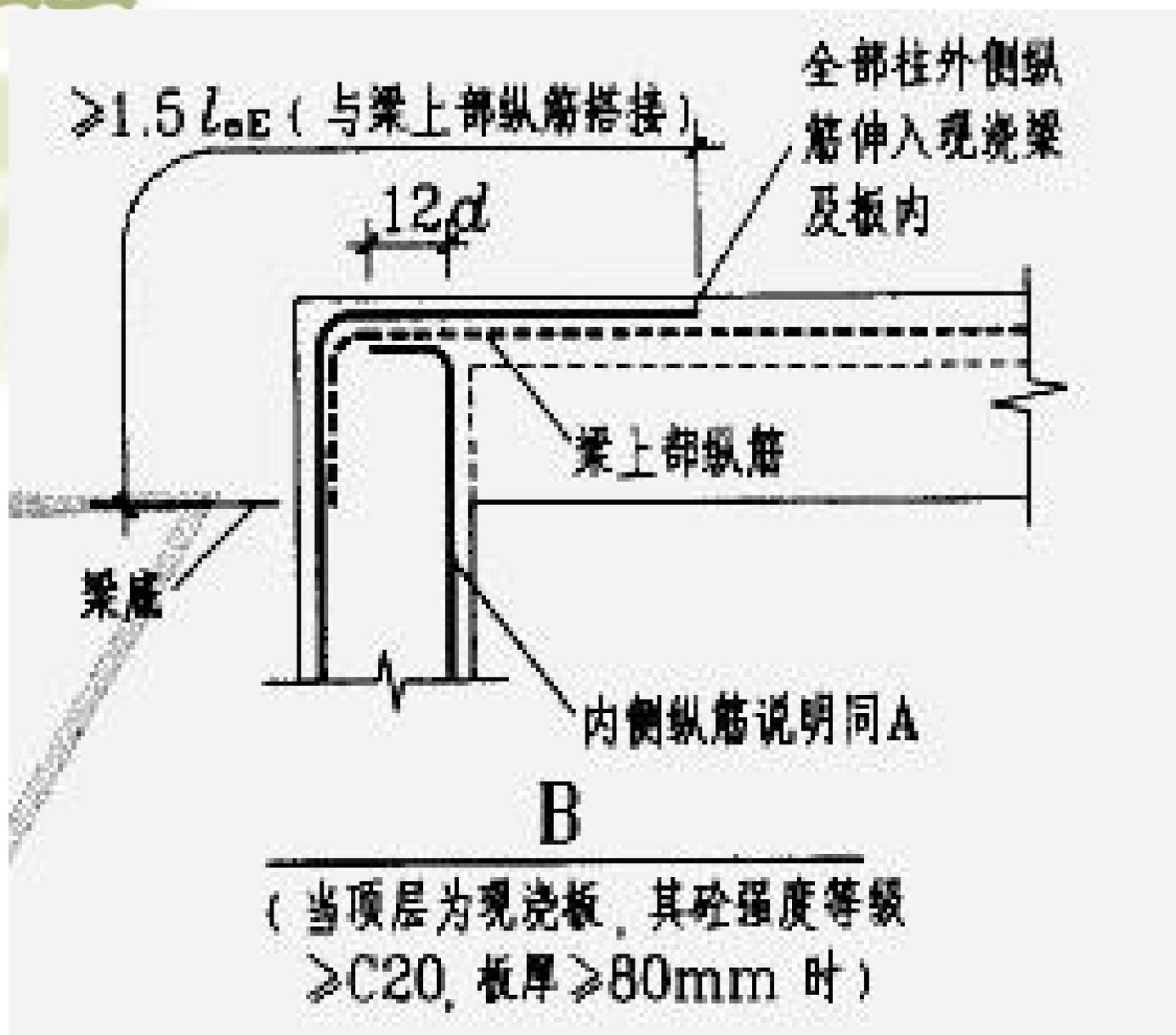
相邻纵筋交错
焊接连接

相邻纵筋交错
焊接连接

非连接区

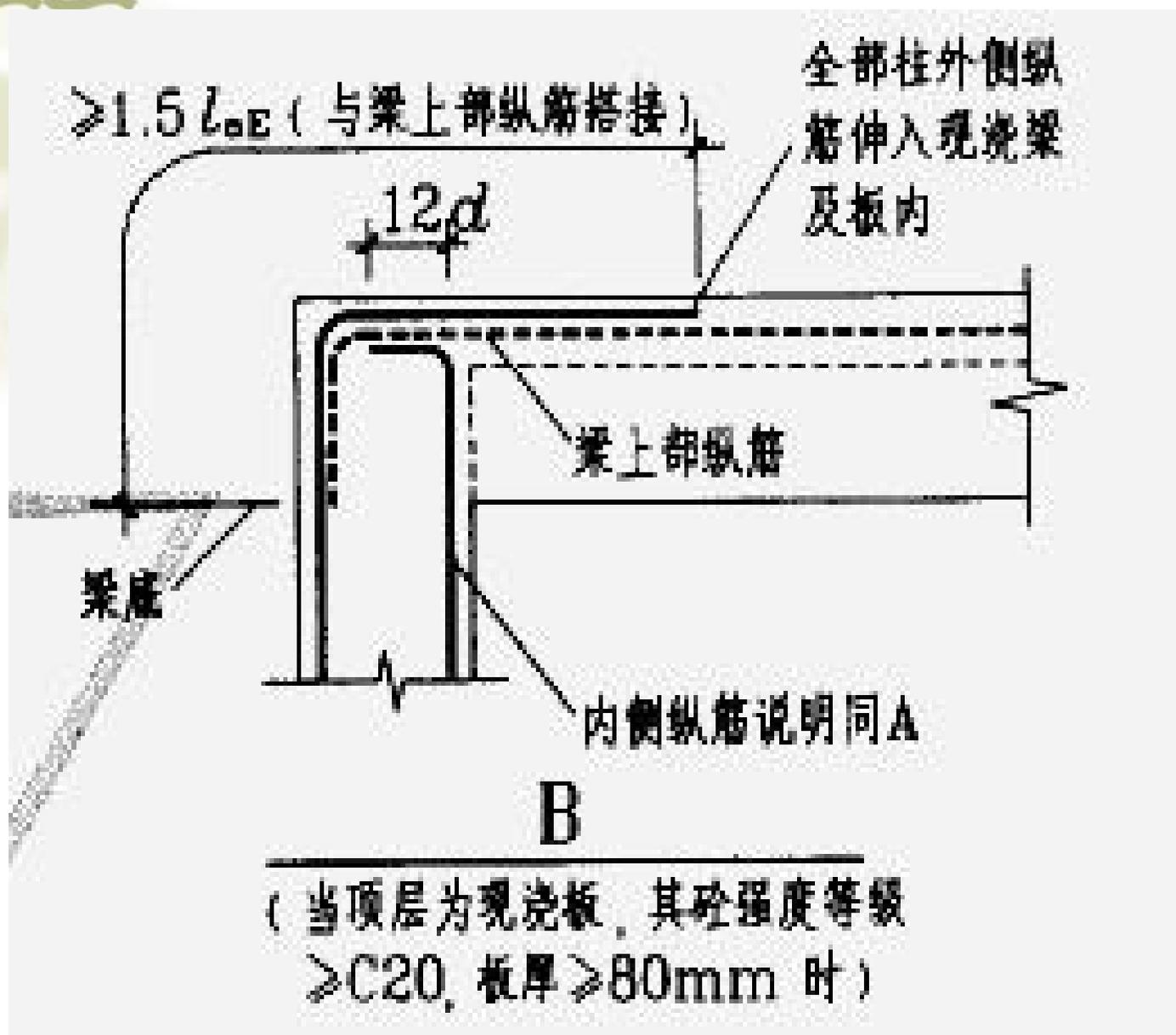
顶层纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
角柱纵筋长度	外侧钢筋长度 = 顶层层高 - max { 本层楼层净高 $H_n/6$, 500, 柱截面长边尺寸 (圆柱直径) } - 梁高 + 1.5LaE	以常见的B节点为例 (03G101-1P37): 当框架柱为矩形截面时, 外侧钢筋根数为: 3根角筋, b边钢筋总数的1/2, h边钢筋总数的1/2, 内侧钢筋根数为: 1根角筋, b边钢筋总数的1/2, h边钢筋总数的1/2。



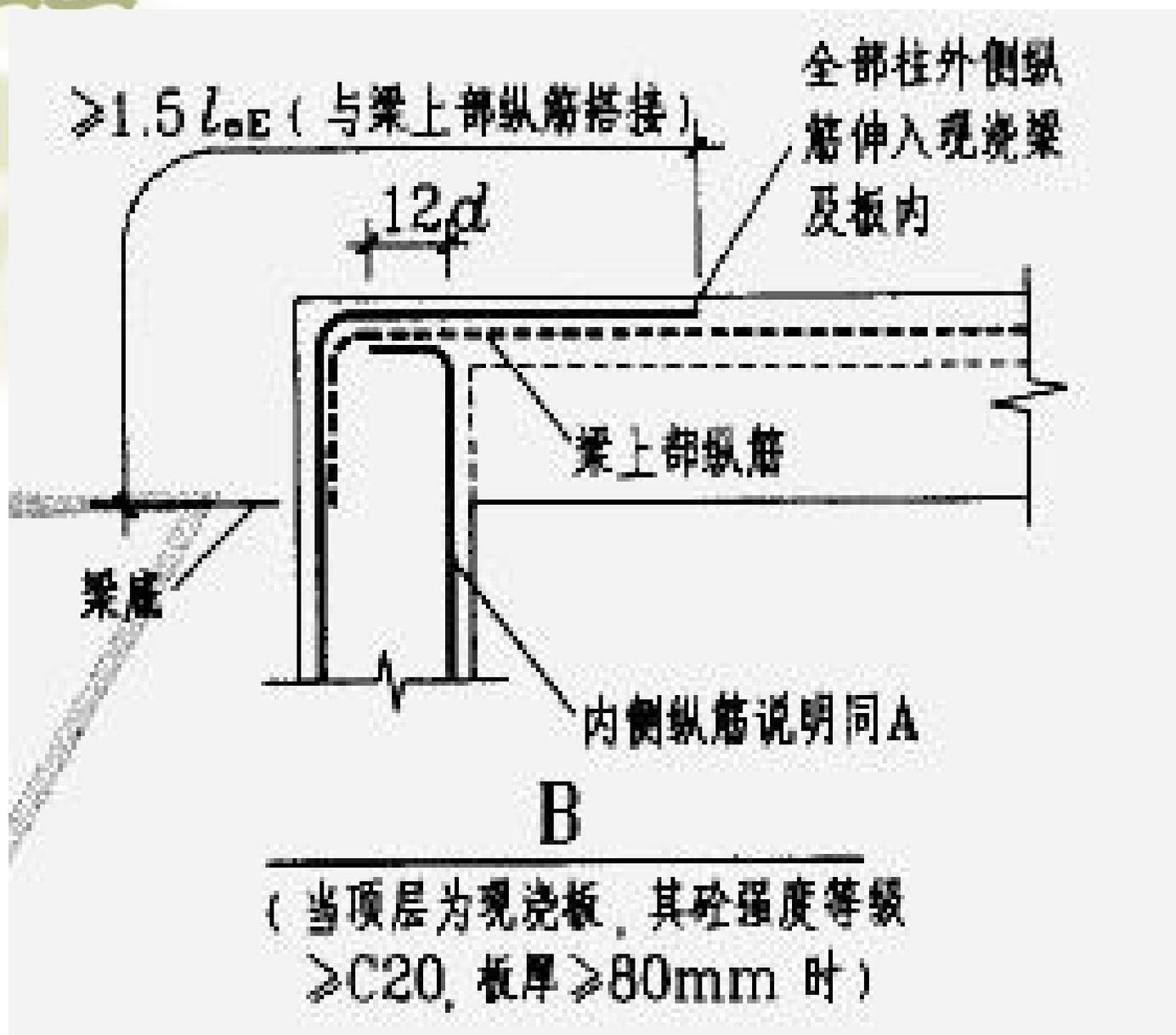
顶层纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
角柱纵筋长度	<p>内侧纵筋长度 = 顶层层高 - $\max\{\text{本层楼层净高}H_n/6, 500, \text{柱截面长边尺寸(圆柱直径)}\}$ - 梁高 + 锚固</p> <p>其中锚固长度取值为：</p> <p>当柱纵筋伸入梁内的直段长 $< L_aE$ 时，则使用弯锚形式：柱纵筋伸至柱顶后弯折 $12d$，锚固长度 = 梁高 - 保护层 + $12d$；</p> <p>当柱纵筋伸入梁内的直段长 $\geq L_aE$ 时，则使用直锚形式：柱纵筋伸至柱顶后截断，锚固长度 = 梁高 - 保护层</p>	<p>以常见的B节点为例 (03G101-1P37)：</p> <p>当框架柱为矩形截面时，外侧钢筋根数为：3根角筋，b边钢筋总数的 $1/2$，h边钢筋总数的 $1/2$，内侧钢筋根数为：1根角筋，b边钢筋总数的 $1/2$，h边钢筋总数的 $1/2$。</p>



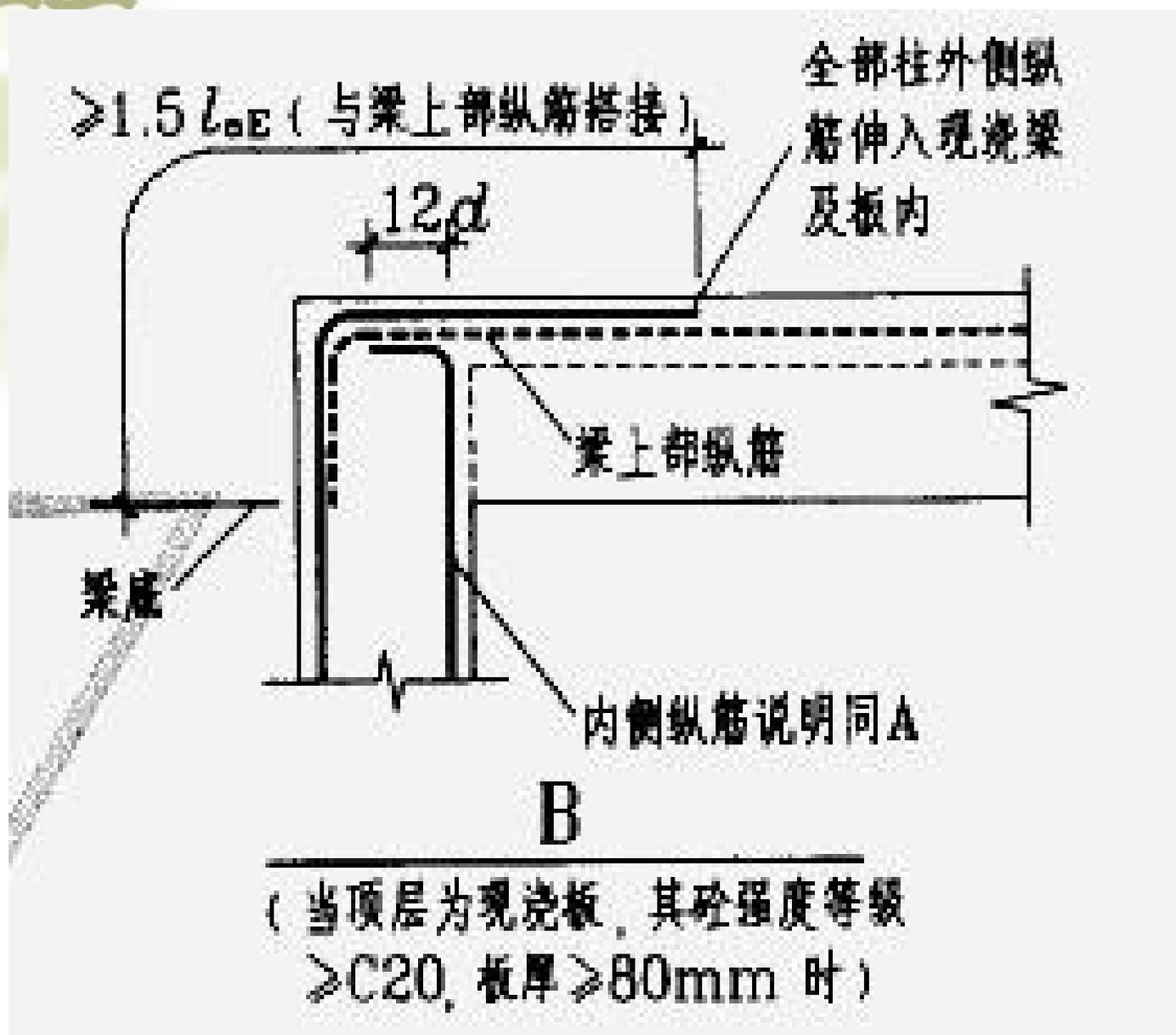
顶层纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
边柱纵筋长度	边柱外侧钢筋长度与角柱相同，只是外侧钢筋根数为：2根角筋，b边钢筋总数的1/2，h边钢筋总数的1/2	



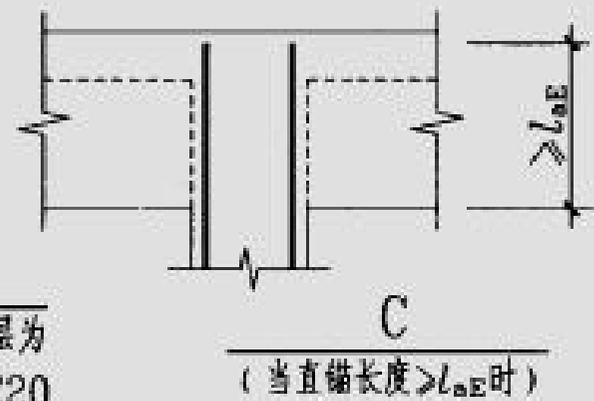
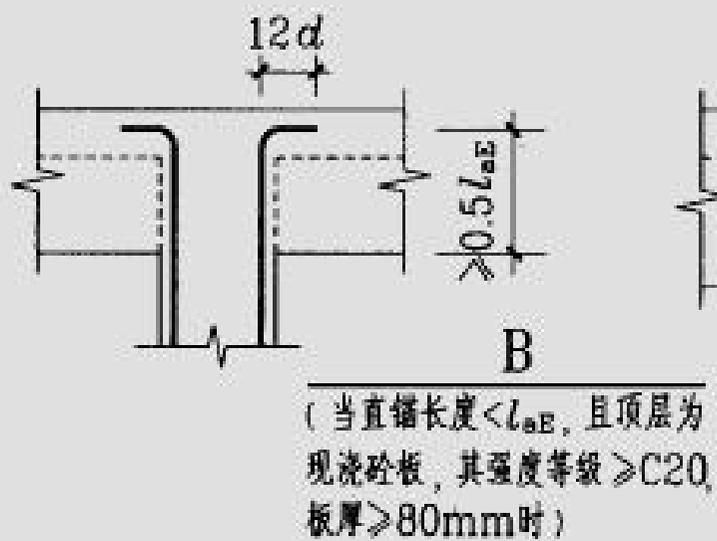
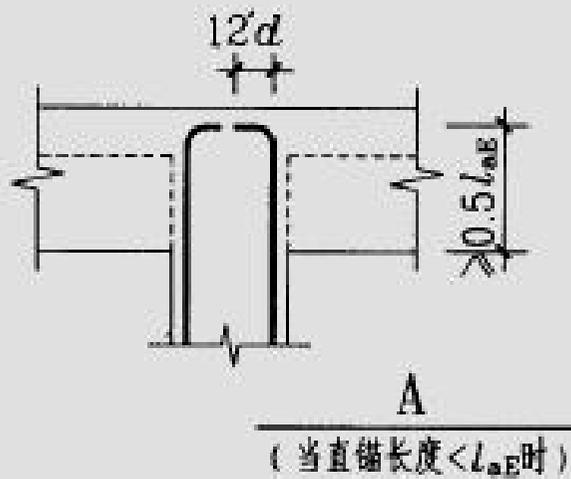
顶层纵筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明
边柱纵筋长度	边柱内侧钢筋长度与角柱相同，只是内侧钢筋根数为：2根角筋，b边钢筋总数的1/2，h边钢筋总数的1/2	



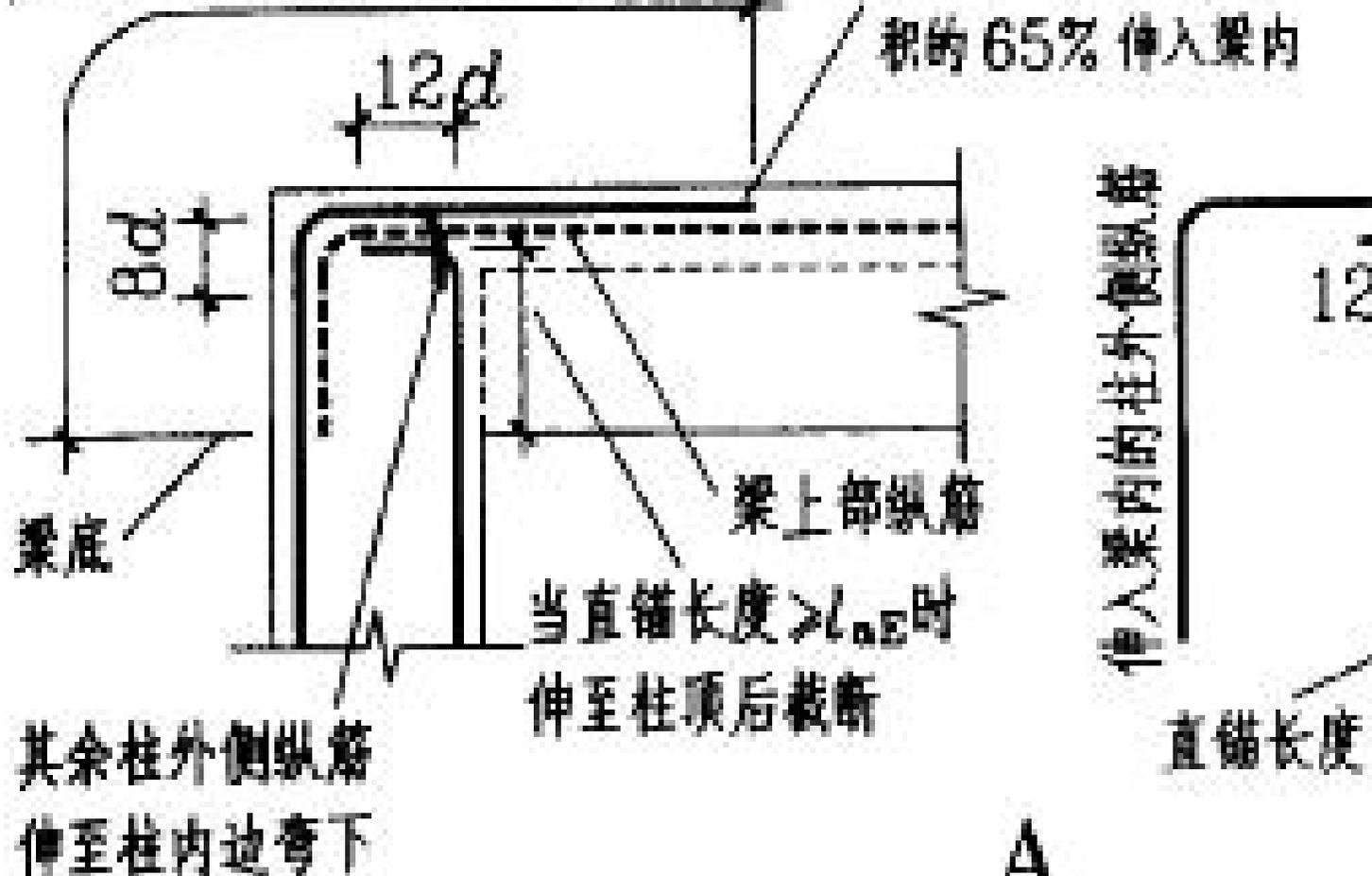
顶层纵筋计算

钢筋部位 及其名称	计算公式	说明
中柱纵筋 长度	<p>中柱纵筋长度 = 顶层层高 - max { 本层楼层净高 $H_n/6$, 500, 柱截面长边尺寸 (圆柱直径) } - 梁高 + 锚固</p> <p>其中锚固长度取值为:</p> <p>当柱纵筋伸入梁内的直段长 $< L_aE$ 时, 则使用弯锚形式: 柱纵筋伸至柱顶后弯折 $12d$, 锚固长度 = 梁高 - 保护层 + $12d$;</p> <p>当柱纵筋伸入梁内的直段长 $\geq L_aE$ 时, 则使用直锚形式: 柱纵筋伸至柱顶后截断, 锚固长度 = 梁高 - 保护层</p>	03G101— 1P38



$\geq 1.5 l_{aE}$ (与梁上部纵筋搭接)

不少于柱外侧纵筋面积的65%伸入梁内



伸入梁内

伸入梁内的柱外侧纵筋

$12d$

直锚长度 $< l_{aE}$

柱内侧纵筋

直锚长度 $> l_{aE}$

柱顶部第一层

$8d$

柱顶部第二层

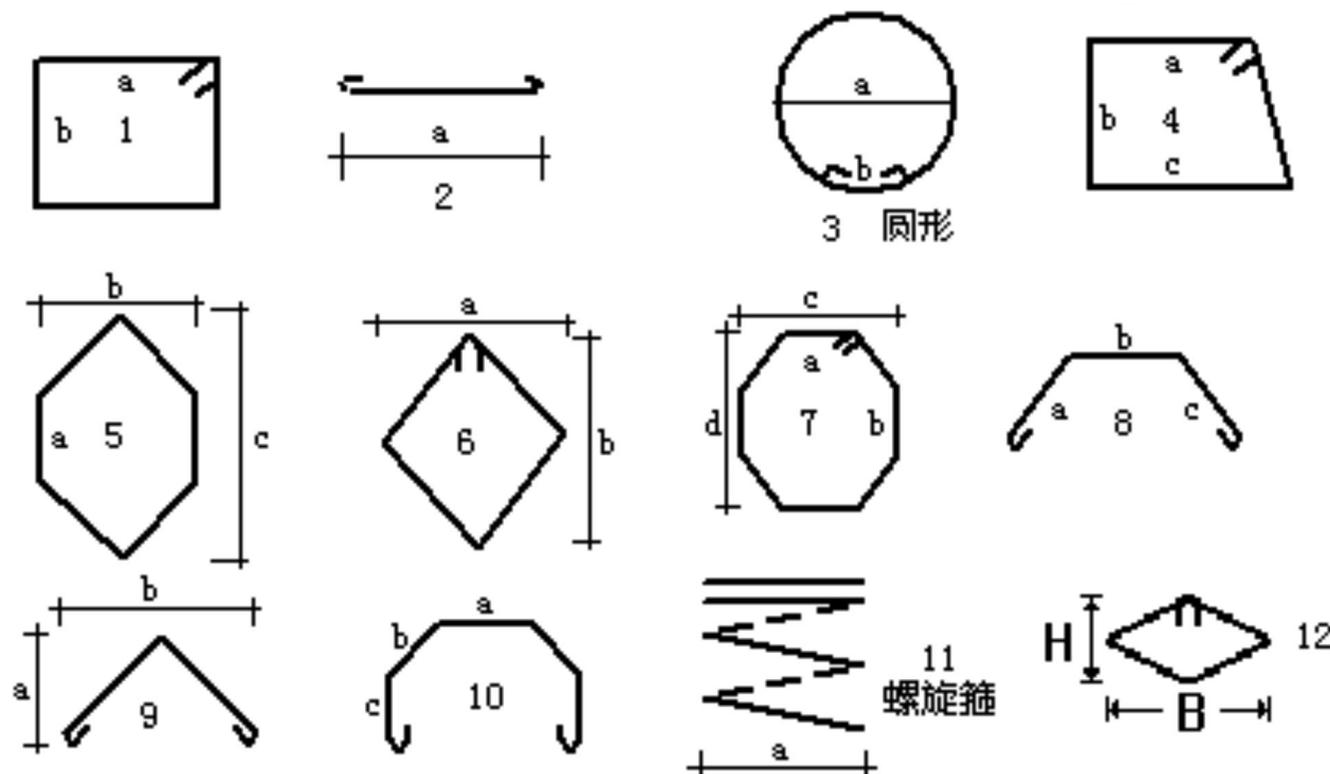
其余柱外侧纵筋：

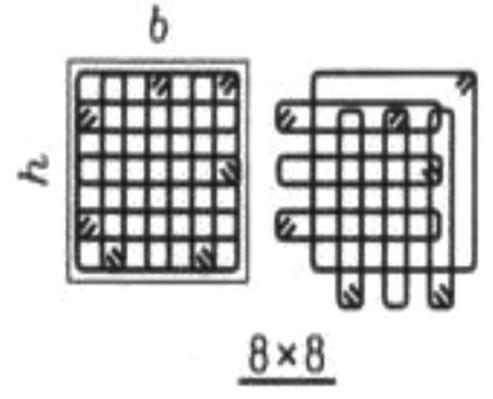
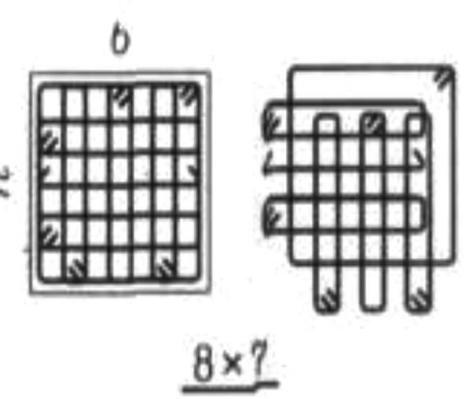
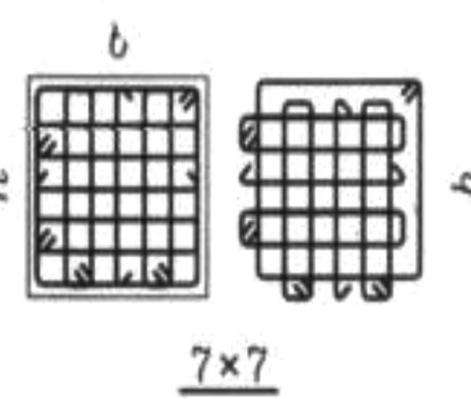
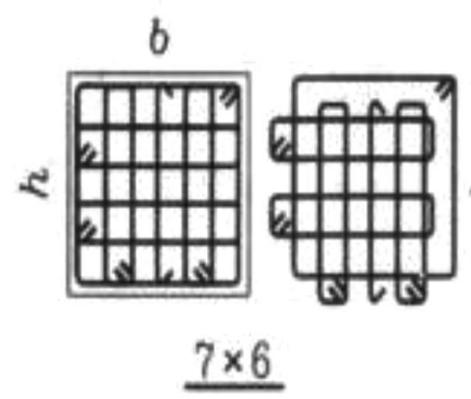
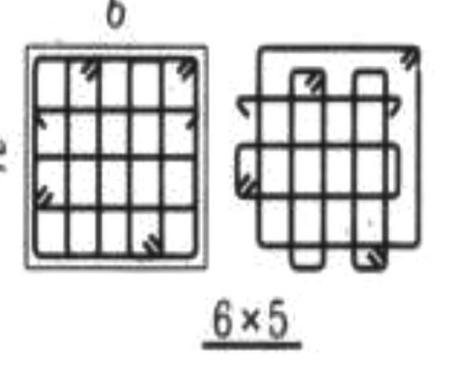
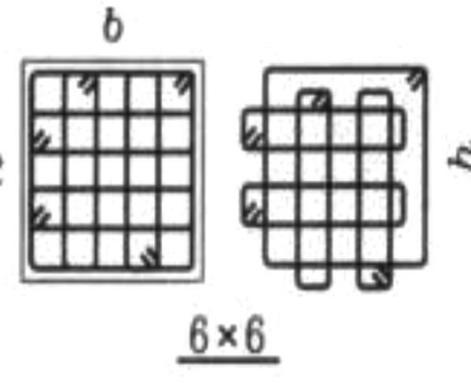
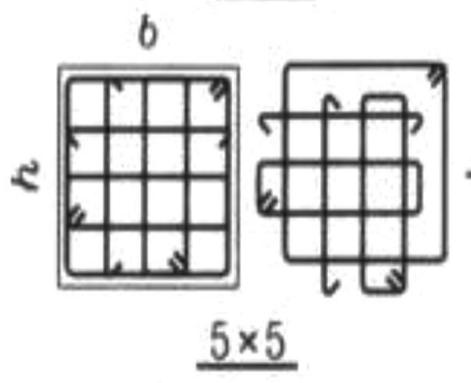
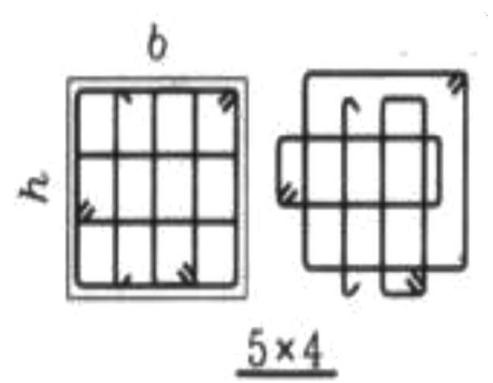
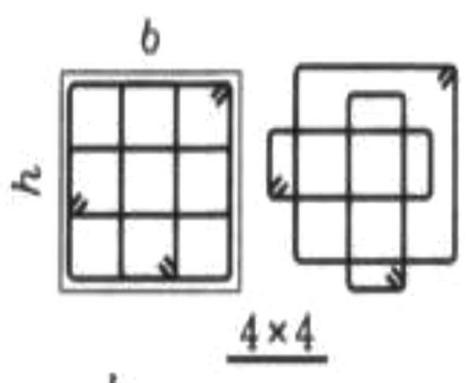
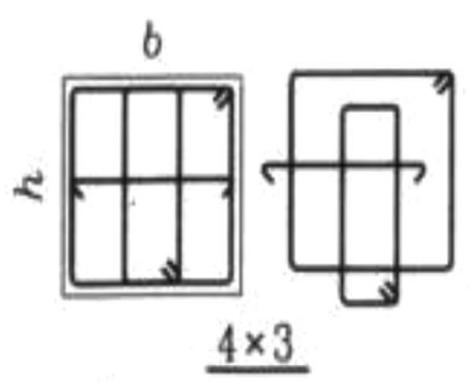
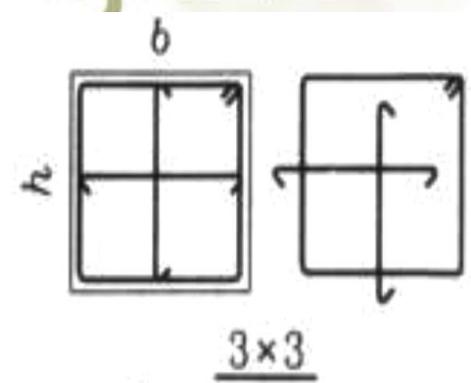
当水平弯折段位于柱顶部第一层时，伸至柱内边后向下弯折 $8d$ 后截断。

当水平弯折段位于柱顶部第二层时，伸至柱内边后截断。

箍筋计算

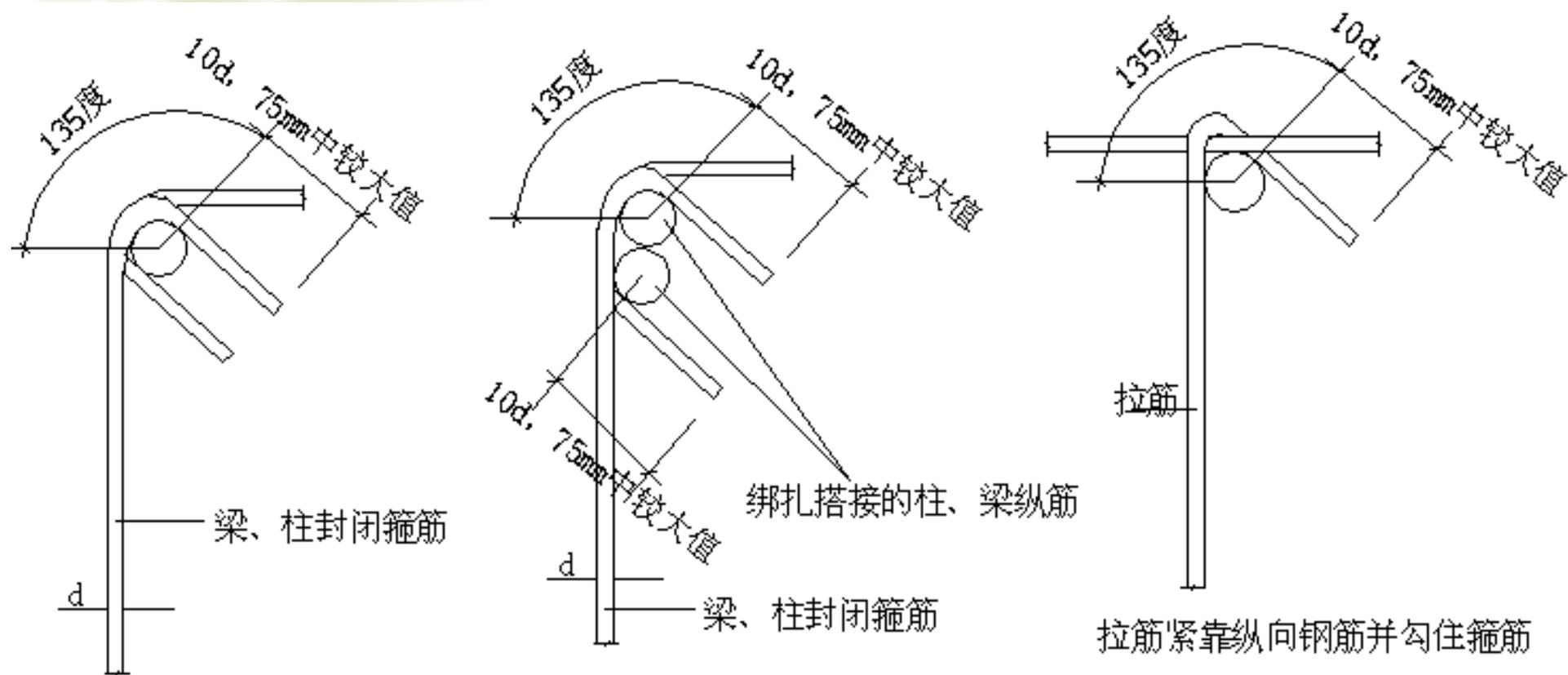
钢筋部位 及其名称	计算公式	附图
箍筋组合 形式	常见的箍筋组合型式有：非符合箍筋和符合箍筋03G101—1P46	图10 图11





箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	附图
箍筋弯钩长度 L_w	<p>03G101-1P35, 1.9d的来源GB50204-2002弯钩计算5.3.1、5.3.2条</p> <p>当箍筋、拉筋端部弯钩为135度时: 抗震(I、II、III、IV级): $L_w = \max(11.9*d, 75+1.9*d)$; 普通箍筋: $L_w = 6.9d$;</p> <p>当箍筋、拉筋端部弯钩为180度时: 抗震: $L_w = 13.25d$; 普通箍筋: $L_w = 8.25d$;</p> <p>当箍筋、拉筋端部弯钩为90度时: 抗震: $L_w = 10.5d$; 普通箍筋: $L_w = 5.5d$。</p>	图 12



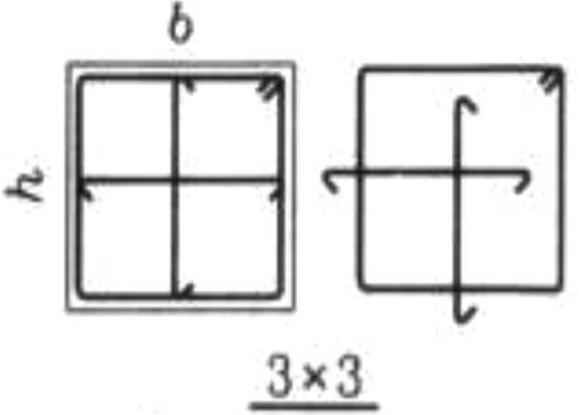
梁、柱、剪力墙箍筋和拉筋弯钩构造

❖ 04G101—3P32、45 03G101—1P40

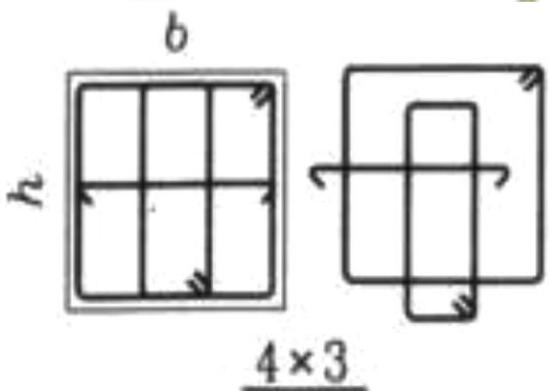
❖ 注：1、当柱纵筋采用搭接连接时，应在柱纵筋搭接长度范围内均按 $\leq 5d$ (d 为搭接钢筋较小直径) 及 ≤ 100 的间距加密箍筋；

❖ 2、图中所包含的柱箍筋加密区范围及构造适用于抗震框架柱、剪力墙上柱、梁上柱。

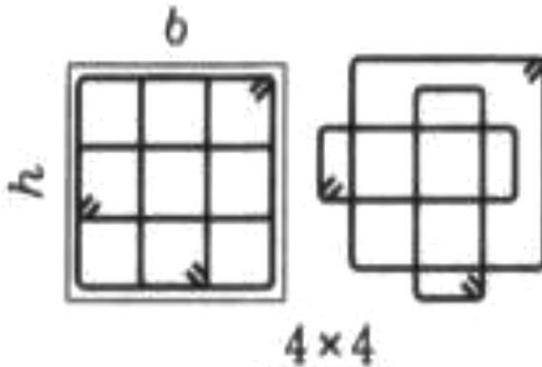
箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	附图
3×3箍筋长度	外箍筋长度 = $(B-2*保护层+H-2*保护层)*2+8d+2*Lw$ 内箍筋长度 = $H-2*保护层+2*Lw+2d$ (横向、纵向各设置一道)	

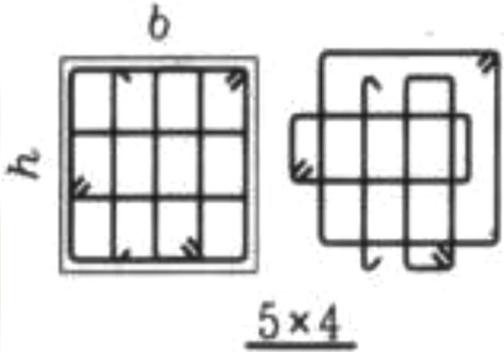
箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	附图
4×3箍筋长度	<p>外箍筋长度 = $(B - 2 * \text{保护层} + H - 2 * \text{保护层}) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>内矩形箍筋长度 = $((B - 2 * \text{保护层} - d) / 3 * 1 + d + (H - 2 * \text{保护层})) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>横向一字型箍筋长度: $H - 2 * \text{保护层} + 2d + 2 * Lw$</p>	

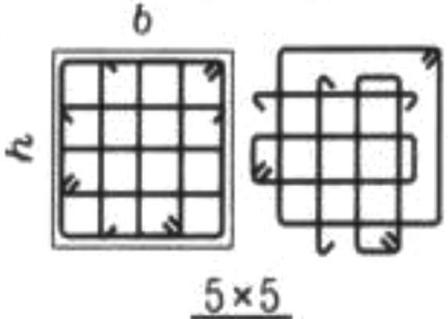
箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	附图
4×4箍筋长度	<p>外箍筋长度 = $(B - 2 * \text{保护层} + H - 2 * \text{保护层}) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>内箍筋长度 = $((B - 2 * \text{保护层} - d) / 3 * 1 + d + (H - 2 * \text{保护层} - d) / 3 * 1 + d) * 2 + 8d + 2 * Lw$ (横向、纵向各一道)</p>	 <p>The diagram illustrates a 4x4 reinforcement cage. On the left, a square grid is shown with width 'b' and height 'h'. On the right, a detailed view of the stirrups is shown, with a '4x4' label below it. Arrows indicate the lap length 'Lw' for the stirrups.</p>

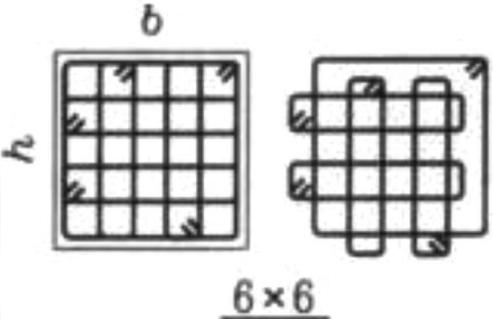
箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	附图
5×4箍筋长度	<p>外箍筋长度 = $(B - 2 * \text{保护层} + H - 2 * \text{保护层}) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>内横向箍筋长度 = $((B - 2 * \text{保护层} - d) / 3 * 1 + d + (H - 2 * \text{保护层})) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>内纵向矩形箍筋长度 = $((B - 2 * \text{保护层} - d) / 4 * 1 + d + (H - 2 * \text{保护层})) * 2 + 8d + 2 * Lw$</p> <p>内纵向一字型箍筋长度 = $H - 2 * \text{保护层} + 2d + 2 * Lw$</p>	

箍筋计算

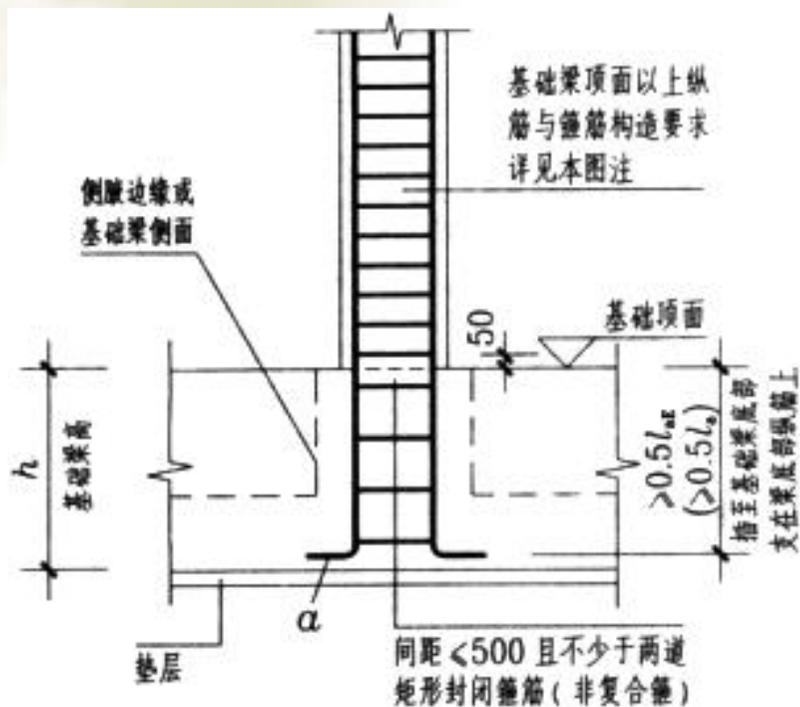
钢筋部位及其名称	计算公式	附图
5×5箍筋长度	<p>外箍筋长度：$(B-2*保护层+H-2*保护层)*2+8d+2*Lw$</p> <p>内横向矩形箍筋长度：$((B-2*保护层) + (H-2*保护层-d) / 4*1+d) * 2+8d+2*Lw$</p> <p>内横向一字型箍筋长度：$B-2*保护层+2d+2*Lw$</p> <p>内纵向矩形箍筋长度：$((B-2*保护层-d) / 4*1+d+ (H-2*保护层)) * 2+8d+2*Lw$</p> <p>内纵向一字型箍筋长度：$H-2*保护层+2d+2*Lw$</p>	 <p>The diagram shows two views of a 5x5 reinforcement grid. The left view is a top-down perspective showing a square grid with width 'b' and height 'h'. The right view is a side perspective showing the grid's profile. Below the diagrams is the label '5x5'.</p>

箍筋计算

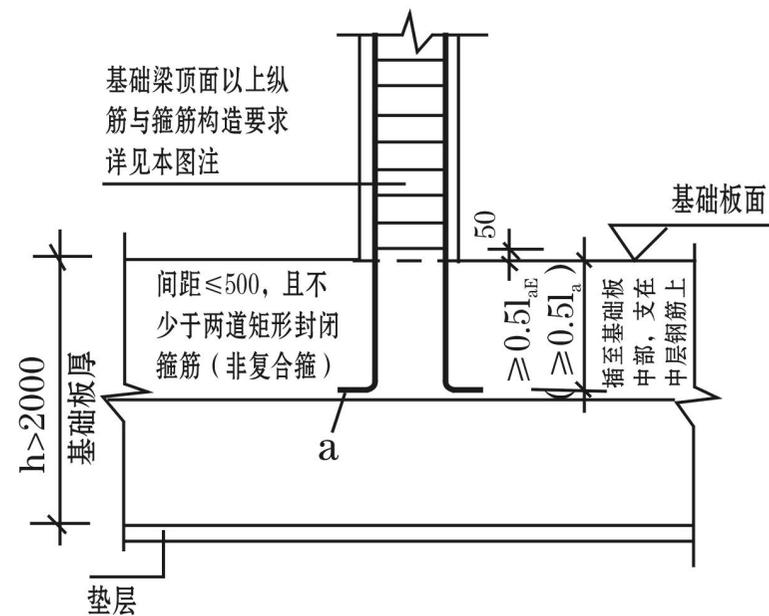
钢筋部位及其名称	计算公式	附图
6×6箍筋长度	<p>外箍筋长度：$(B-2*保护层+H-2*保护层)*2+8d+2*Lw$</p> <p>内横向箍筋长度：$((B-2*保护层)+(H-2*保护层-d)/5*1+d))*2+8d+2*Lw$ (设置两道)</p> <p>内纵向箍筋长度：$((B-2*保护层-d)/5*1+d+(H-2*保护层))*2+8d+2*Lw$ (设置两道)</p>	 <p>The diagram illustrates a 6x6 reinforcement cage. It consists of two views: a front view on the left and a side view on the right. The front view shows a square grid with 6 columns and 6 rows of reinforcement bars. The width is labeled 'b' and the height is labeled 'h'. The side view shows the same grid from a different perspective, highlighting the vertical bars. Below the diagrams, the text '6x6' is written, indicating the grid size.</p>

箍筋计算

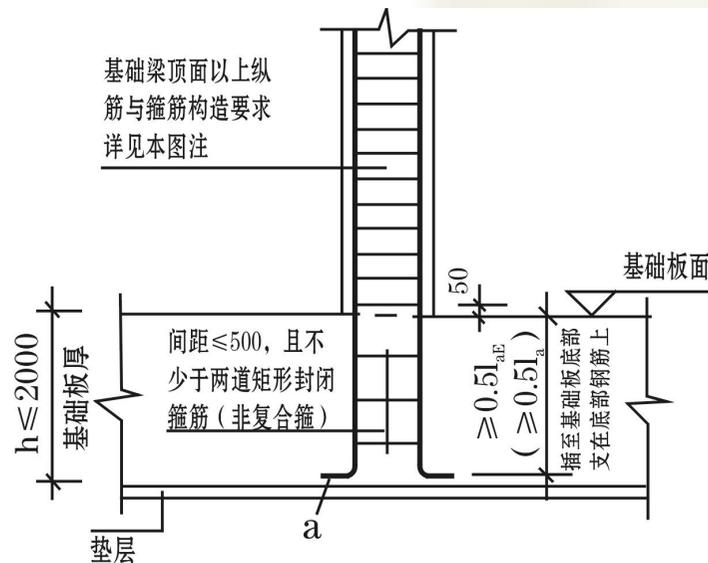
钢筋部位及其名称	计算公式	说明	附图
箍筋根数计算	基础层箍筋根数： 通常为间距 ≤ 500 且不少于 两道水平分布筋 与拉筋	04G101— 3P32、 45	图2—5



柱插筋构造 (一) (基础梁底与基础板底一平)



柱插筋构造 (二) (基础板底部、顶部与中部配置钢筋网)



柱插筋构造 (一) (基础板底部与顶部配置钢筋网)

箍筋计算

钢筋部位及其名称	计算公式	说明	附图
箍筋根数计算	首层箍筋根数= $\text{Ceil}((H_n/3)/\text{加密区间距}) + \text{Ceil}(\text{搭接长度}/\text{加密区间距}) + \text{Ceil}(\max(H_n/6, 500, h_c)/\text{加密区间距}) + \text{Ceil}(\text{节点高}/\text{加密区间距}) + \text{Ceil}(\text{柱高度} - \text{加密长}) / \text{非加密区间距} + \text{Ceil}(\text{节点高}/\text{加密区间距}) + 1$		

箍筋计算

钢筋部位 及其名称	计算公式	说明	附图
箍筋根数 计算	中间层及顶层箍筋根数计算 箍筋根数： $Ce il (max (H_n/6, 500, h_c) / \text{加密区间距}) + Ce il (\text{搭接长度} / \text{加密间}) + Ce il (max (H_n/6, 500, h_c) / \text{加密区间距}) + Ce il (\text{节点高} / \text{加密区间距}) + Ce il (\text{柱高度} - \text{加密长}) / \text{非加密间距}) + Ce il (\text{节点高} / \text{加密区间距}) + 1$		

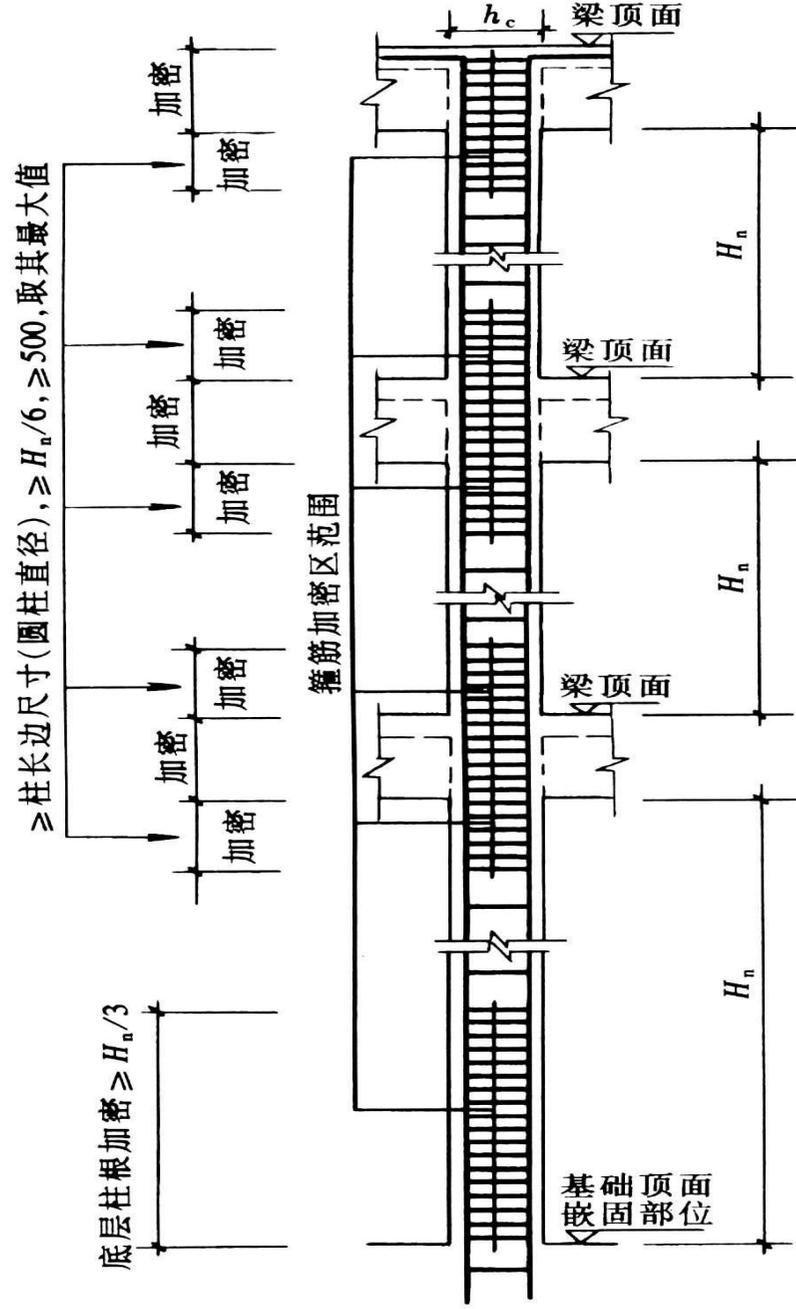
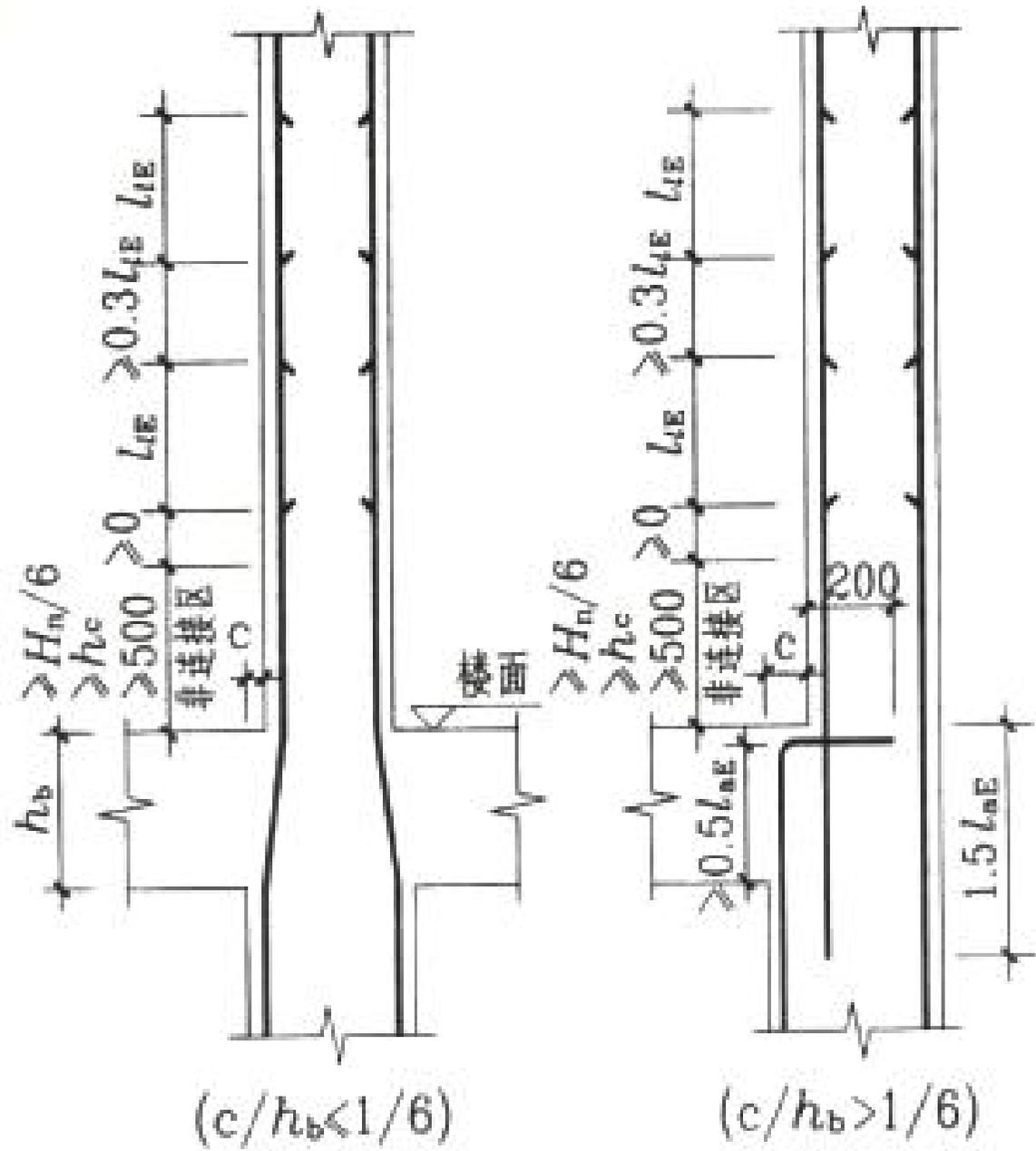


图 9-1 抗震 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围

柱变截面处理

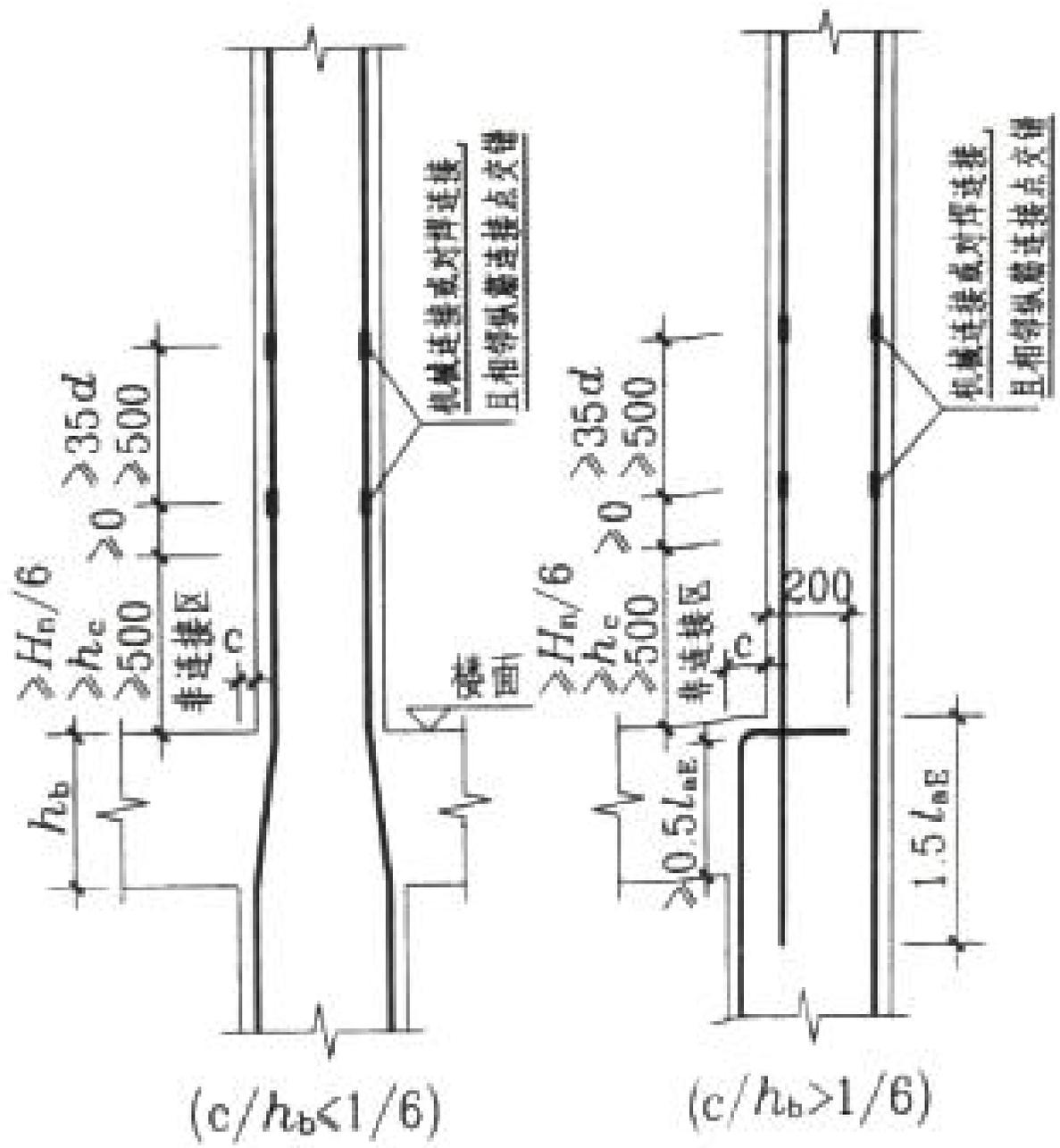
钢筋部位及其名称	计算公式	说明	附图
柱纵筋绑扎搭接	<p>当$c/h_b \leq 1/6$时，可以忽略变截面导致的纵向钢筋长度变化；</p>	03G101—1P38	图14图15
	<p>当$c/h_b > 1/6$时： 1、柱变截面下层竖向钢筋长度 = 层高 - 下层钢筋露出长度$\max\{H_n/6, 500, h_c\}$ (圆柱直径) - 节点梁高 + 锚固$(0.5 \cdot l_a \text{ 或 } (\text{梁高} - \text{保护层}) + 200 + \text{截面宽度差值} - \text{保护层})$； 2、柱变截面插筋长度 = $1.5L_{aE}$ + 本层露出长度 + 与上层钢筋搭接。</p>		



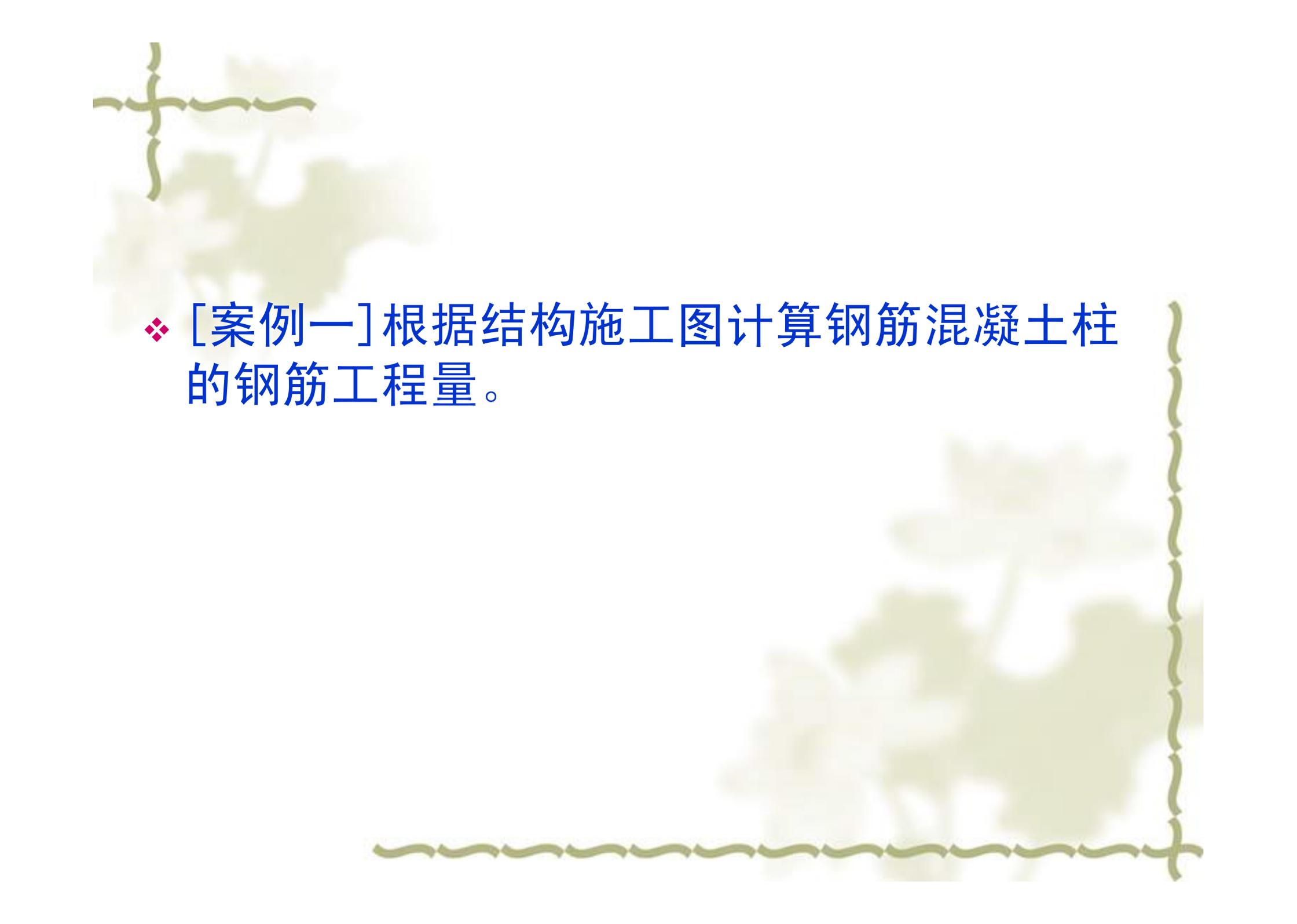
绑扎搭接连接

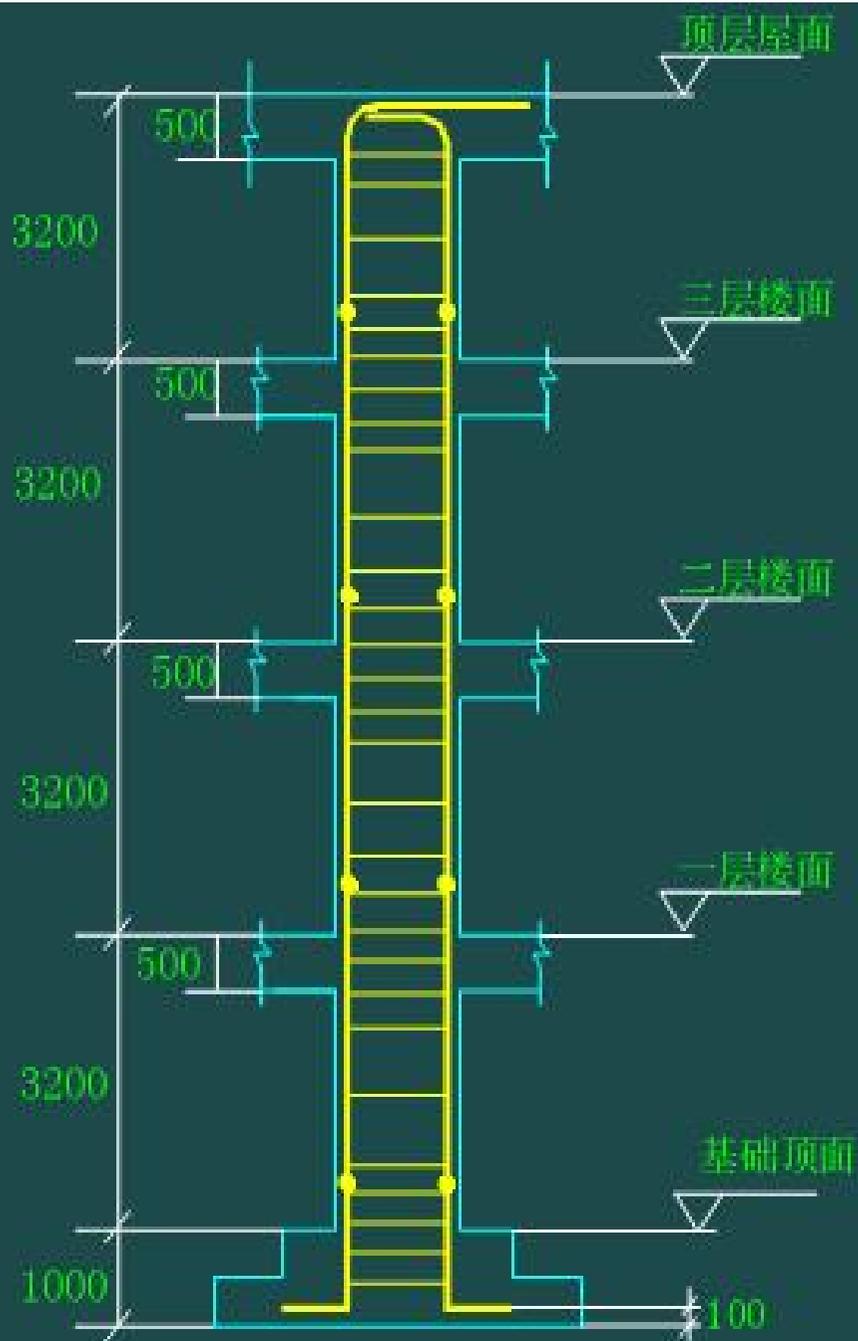
柱变截面处理

钢筋部位及其名称	计算公式	说明	附图
机械连接或焊接	<p>当$c/hb \leq 1/6$时，可以忽略变截面导致的纵向钢筋长度变化；</p>	03G101-1P38	图16 图17
	<p>当$c/hb > 1/6$时：</p> <p>1、柱变截面下层竖向钢筋长度：层高-下层钢筋露出长度$\max\{H_n/6, 500, h_c\}$（圆柱直径）-节点梁高+锚固$(0.5 \cdot l_a \text{ 或 } (\text{梁高一保护层}) + 200 + \text{截面宽度差值} - \text{保护层})$；</p> <p>2、柱变截面插筋长度：$1.5L_{aE} + \text{本层露出长度}$。</p>		

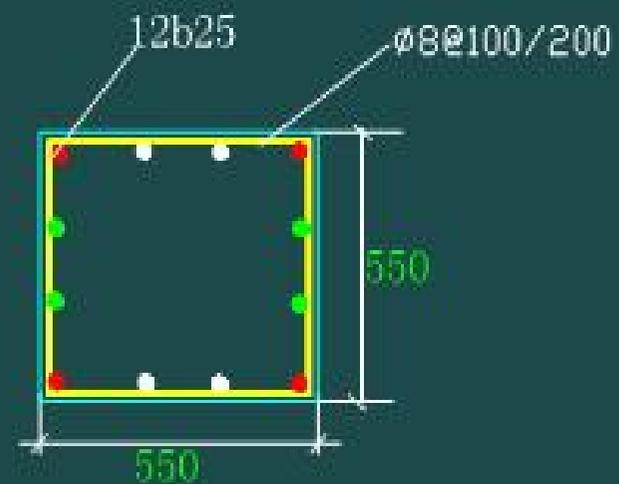


机械或焊接连接

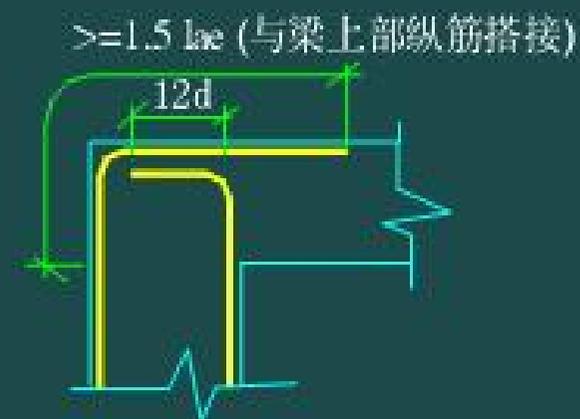
- 
- ❖ [案例一] 根据结构施工图计算钢筋混凝土柱的钢筋工程量。



KZ1



截面



边柱柱头

注:KZ1为边柱, C25砼, 三级抗震,采用焊接连接, 主筋在基础内水平弯折为200,
基础箍筋2根, 主筋的交错位置、箍筋的加密位置及长度按“03G101-1规范”计算
考虑相邻纵筋连接接头需错开, 纵筋要分两部分计算:

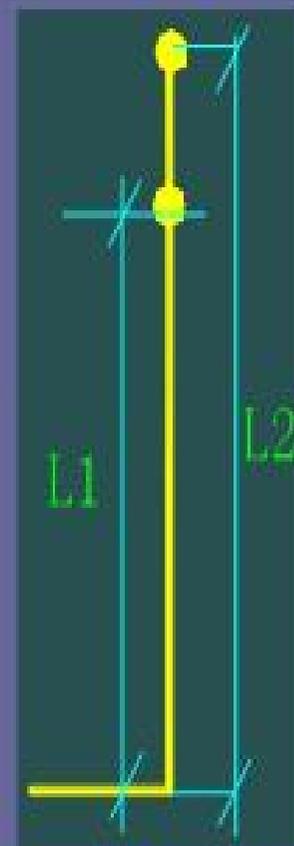
基础部分:

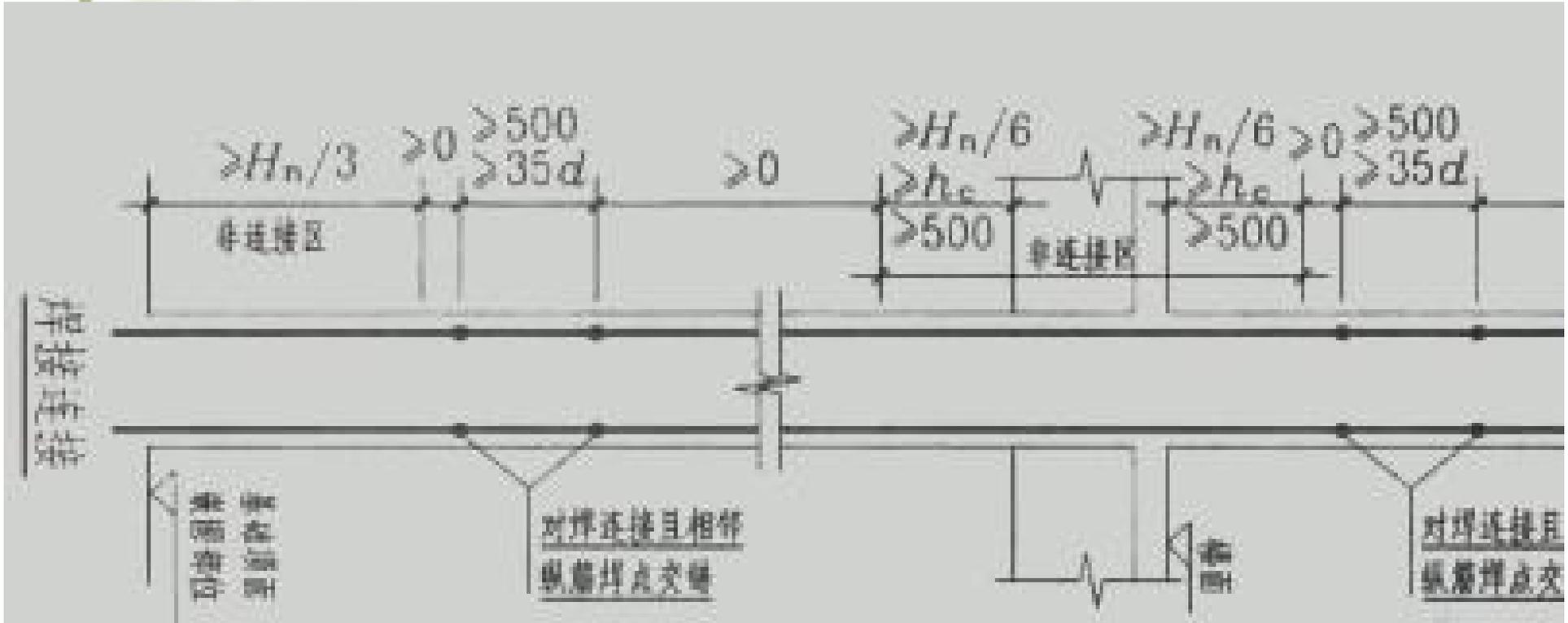
6b25:

$L1 = \text{底部弯折} + \text{基础高} + \text{基础顶面到上层接头的距离} (\text{满足} \geq H_n/3)$

$$= 200 + (1000 - 100) + (3200 - 500) / 3$$

$$= 200 + 1800$$



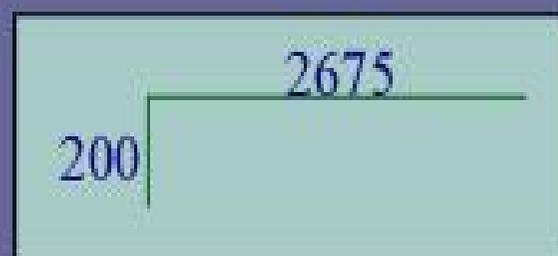


6b25:

$L2 = \text{底部弯折} + \text{基础高} + \text{基础顶面到上层接头的距离} + \text{纵筋交错距离}$

$$= 200 + (1000 - 100) + (3200 - 500) / 3 + \text{Max}(35d, 500)$$

$$= 200 + 2675$$



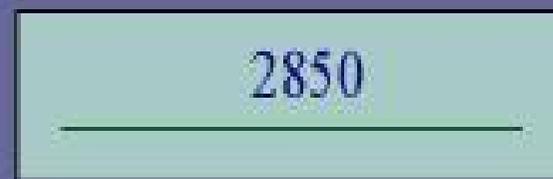
一层:

12b25: $L1 = L2 = \text{层高} - \text{基础顶面距接头距离} + \text{上层楼面距接头距离}$

$$= 3200 - H_n / 3 + \text{Max}(H_n / 6, H_c, 500)$$

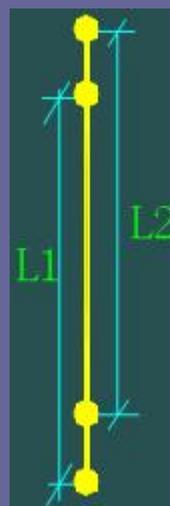
$$= 3200 - 900 + 550$$

$$= 2850$$



二层:

$$\begin{aligned} 12b25: L1=L2 &= \text{层高} - \text{本层楼面距接头距离} + \text{上层楼面距接头距离} \\ &= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) \\ &= 3200 - 550 + 550 \\ &= 3200 \end{aligned}$$



三层:

$$\begin{aligned} 12b25: L1=L2 &= \text{层高} - \text{本层楼面距接头距离} + \text{上层楼面距接头距离} \\ &= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) \\ &= 3200 - 550 + 550 \\ &= 3200 \end{aligned}$$



顶层:



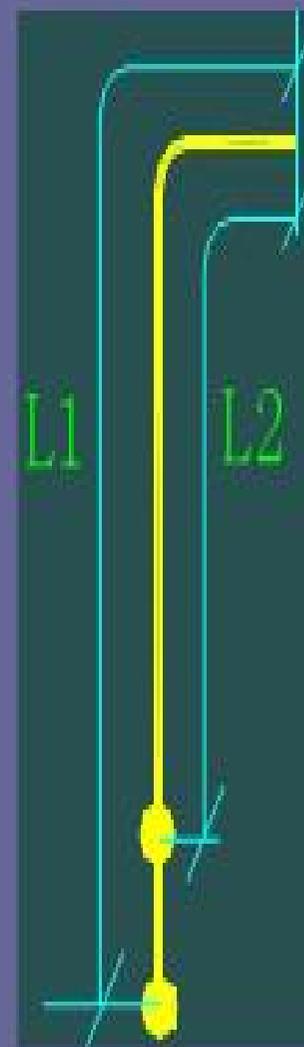
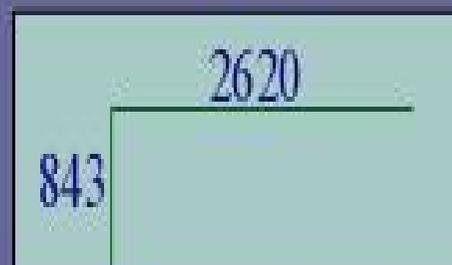
柱外侧纵筋4b25:

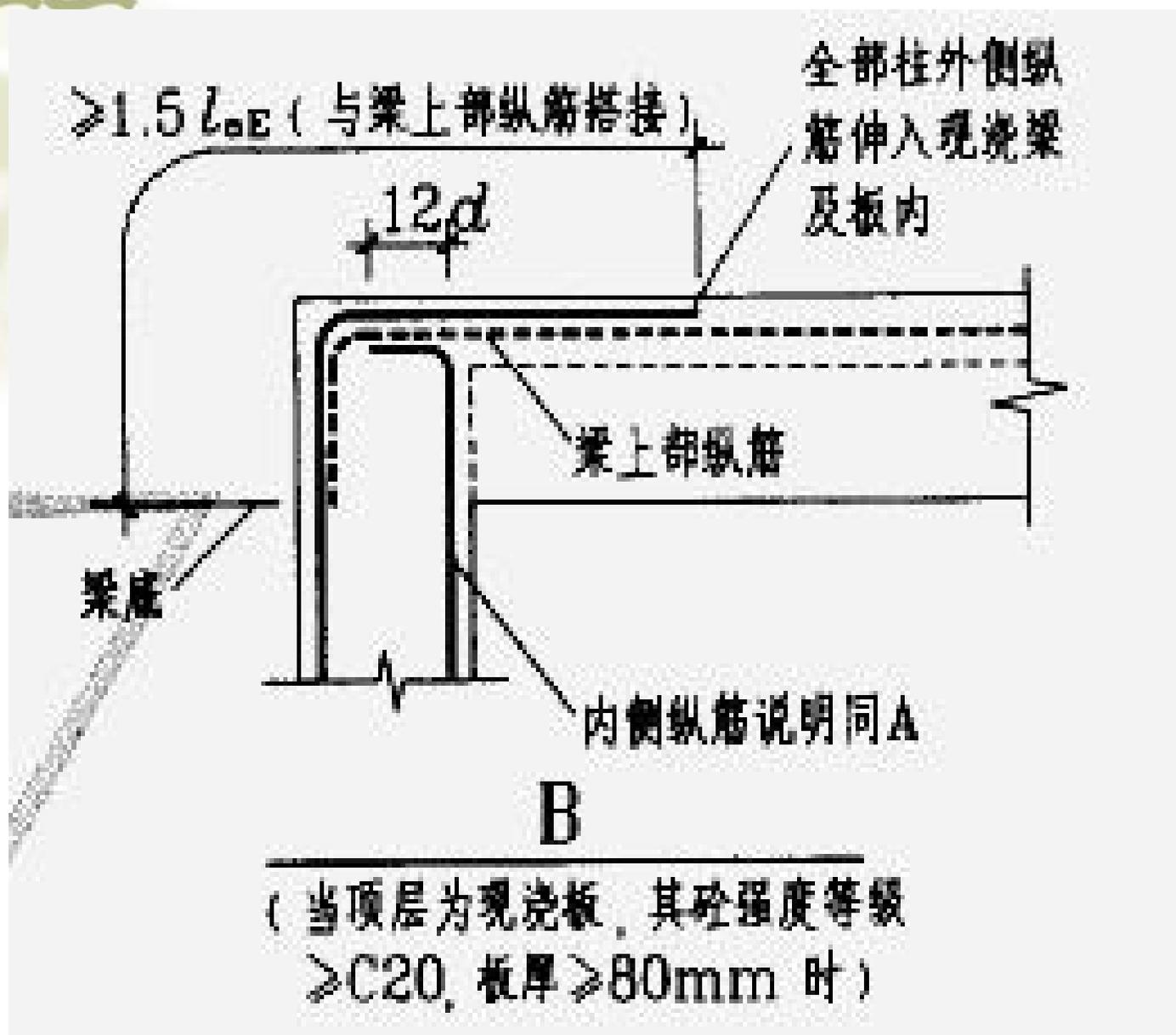
2b25: $L1 = \text{层高} - \text{本层楼面距接头距离} - \text{梁高} + \text{柱头部分}$

$$= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) - 500 + H_b - \text{BHC} + 1.5L_{aE} - (H_b - \text{BHC})$$

$$= \underline{3200 - 550 - 500 + (500 - 30) + 1.5 * 35 * 25 - (500 - 30)}$$

$$= 2620 + 843$$



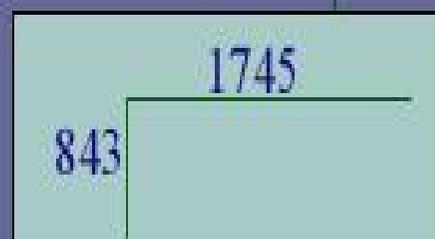


2b25: $L2 = \text{层高} - (\text{本层楼面距接头距离} + \text{本层相邻纵筋交错距离}) - \text{梁高} + \text{柱头}$

$$= 3200 - (\text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(35d, 500)) - 500 + H_b - \text{BHC} + 1.5L_{aE} - (H_b - \text{BHC})$$

$$= \underline{3200 - (550 + 35 \times 25) - 500 + (500 - 30)} + \underline{1.5 \times 35 \times 25 - (500 - 30)}$$

$$= 1745 + 843$$



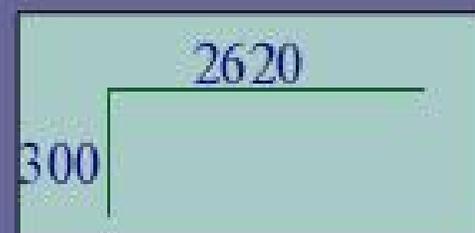
柱内侧纵筋8b25:

4b25: $L1 = \text{层高} - \text{本层楼面距接头距离} - \text{梁高} + \text{柱头部分}$

$$= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) - 500 + H_b - \text{BHC} + 12d$$

$$= \underline{3200 - 550 - 500 + 500 - 30} + \underline{12 \times 25}$$

$$= 2620 + 300$$

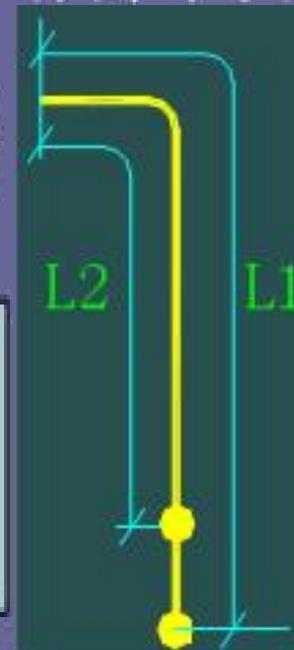
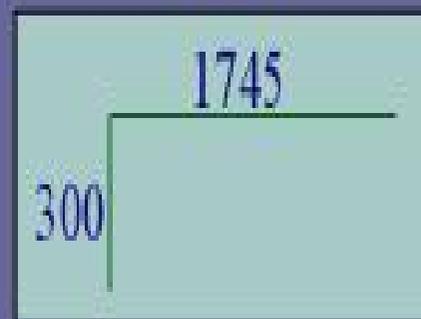


4b25: $L2 = \text{层高} - (\text{本层楼面距接头距离} + \text{本层相邻纵筋交错距离}) - \text{梁高} + \text{柱头}$

$$= 3200 - (\text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(35d, 500)) - 500 + H_b - \text{BHC} + 12d$$

$$= 3200 - (550 + 35 * 25) - 500 + (500 - 30) + 12 * 25$$

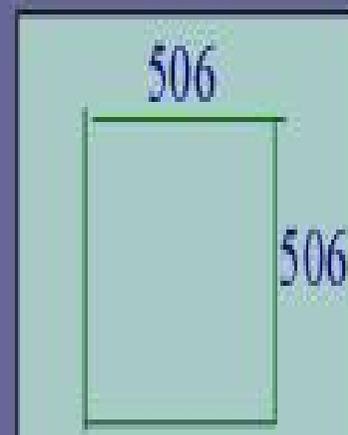
$$= 1745 + 300$$



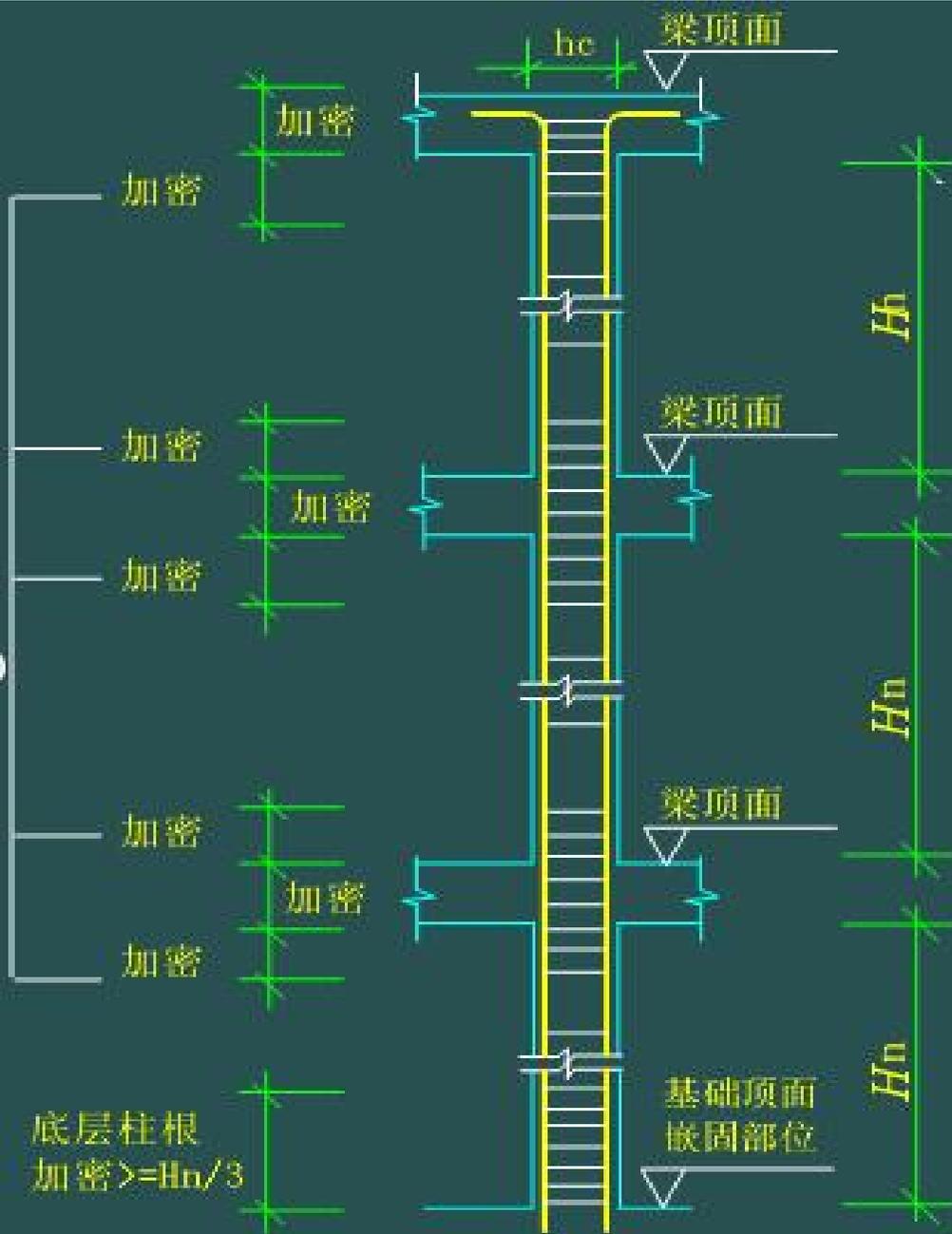
箍筋尺寸:

B边 $550 - 2 * 30 + 2 * 8 = 506$

H边 $550 - 2 * 30 + 2 * 8 = 506$



\geq 柱长边尺寸
(圆柱直径),
 $H_n/6, \geq 500$
取其最大值



抗震KZ、QZ、LZ
箍筋加密区范围
(H_n 为所在楼层柱净高)

箍筋加密区范围(03G101-1)

箍筋根数:

$$\begin{aligned}\text{一层: 加密区长度} &= H_n/3 + H_b + \max(\text{柱长边尺寸}, H_n/6, 500) \\ &= (3200 - 500)/3 + 500 + 550 = 1950\end{aligned}$$

$$\text{非加密区长度} = H_n - \text{加密区长度} = (3200 - 500) - 1950 = 750$$

$$N = \text{Round}(1950/100) + \text{Round}(750/200) + 1 = 25$$

$$\begin{aligned}\text{二层: 加密区长度} &= 2 * \max(\text{柱长边尺寸}, H_n/6, 500) + H_b \\ &= 2 * 550 + 500 = 1600\end{aligned}$$

$$\text{非加密区长度} = H_n - \text{加密区长度} = (3200 - 500) - 1600 = 1100$$

$$N = \text{Round}(1600/100) + \text{Round}(1100/200) + 1 = 23$$

三、四层同二层

总根数： $N=2+25+23*3=96$ 根