

辽宁省建筑标准设计

结构标准图集

钢筋混凝土建筑抗震构造

统一编号: DBJT05—138

图集号: 辽 2002G802



辽宁省建筑设计研究院
辽宁省建筑标准设计研究院

编制

2002



辽标图集 D

辽 2002G802 钢筋混凝土建筑抗震构造

目 录

0页、	封面
1页、	目录
2页、	总说明(一)
3页、	总说明(二)
4页、	总说明(三)
5页、	总说明(四)
6页、	总说明(五)
7页、	总说明(六)
8页、	总说明(七)
9页、	总说明(八)
10页、	框架柱纵向钢筋连接(一)
11页、	框架柱纵向钢筋连接(二)
12页、	框架柱纵向钢筋连接(三)
13页、	框架柱箍筋加密区范围
14页、	常用柱截面配筋构造
15页、	框架梁纵向钢筋构造(一)
16页、	框架梁纵向钢筋构造(二)
17页、	变截面框架梁纵向钢筋构造
18页、	框架梁箍筋加密区构造、框架梁加腋构造
19页、	梁截面配筋构造
20页、	悬挑梁配筋构造
21页、	次梁纵向钢筋构造
22页、	框架与填充墙连接(一)
23页、	框架与填充墙连接(二)
24页、	框架与填充墙连接(三)
25页、	抗震墙构造边缘构件构造
26页、	抗震墙构造边缘构件构造配筋
27页、	抗震墙约束边缘构件构造
28页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(一)
29页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(二)
30页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(三)
31页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(四)
32页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(五)
33页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋(六)

34页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋（七）
35页、	抗震墙约束边缘构件构造配筋（八）
36页、	抗震墙中暗梁构造
37页、	抗震墙体水平钢筋构造
38页、	抗震墙体竖桩钢筋构造
39页、	抗震墙连梁配筋构造
40页、	抗震墙竖向、横向构造分布钢筋构造配筋
41页、	部分框支抗震墙结构构造（一）
42页、	部分框支抗震墙结构构造（二）
43页、	部分框支抗震墙结构构造（三）
44页、	板柱—抗震墙结构抗震构造

钢筋混凝土建筑抗震构造

批准部门:辽宁省建设厅

批准文号:辽建发[2002]96号

主编单位:辽宁省建筑设计研究院

统一编号:DBJT05-138

辽宁省建筑标准设计研究院

实行日期:2002年9月1日

图集号:辽2002G802

主编单位负责人: 拓峰 孙军和

主编单位技术负责人: 李庆钢 董昆文

技术审定人: 林立岩 贾黄

设计负责人: 郭巍 李屹光

目 录

目录	1	抗震墙构造边缘构件构造	25
总说明(一)~(八)	2~8	抗震墙构造边缘构件构造配筋	26
框架柱纵向钢筋连接(一)~(三)	9~12	抗震墙约束边缘构件构造	27
框架柱箍筋加密区范围	13	抗震墙约束边缘构件构造配筋(一)~(八)	28~35
常用柱截面配筋构造	14	抗震墙中暗梁构造	36
框架梁纵向钢筋构造(一)~(三)	15~16	抗震墙体水平钢筋构造	37
变截面框架梁纵向钢筋构造	17	抗震墙体竖向钢筋构造	38
框架梁箍筋加密区构造、框架梁加腋构造	18	抗震墙连梁配筋构造	39
梁截面配筋构造	19	抗震墙竖向、横向构造分布钢筋构造配筋	40
悬挑梁配筋构造	20	部分框支抗震墙结构构造(一)~(三)	41~43
次梁纵向钢筋构造	21	板柱-抗震墙结构抗震构造	44
框架与填充墙连接(一)~(三)	22~24		



总 说 明

一、适用范围：

1. 本图集适用于辽宁省抗震设防烈度为6度、7度、8度的多层和高层钢筋混凝土丙类建筑。

2. 本图集适用的现浇钢筋混凝土房屋的结构类型和最大高度见表一；

表一 现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度 (m)

结构类型	烈 度		
	6	7	8
框 架	60	55	45
框架—抗震墙	130	120	100
抗震墙	140	120	100
部分框支抗震墙	120	100	80
框架—核心筒	150	130	100
筒中筒	180	150	120
板柱—抗震墙	40	35	30

注：1 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度（不包括局部突出屋顶部分）；

2 框架—核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构；

3 部分框支抗震墙结构指首层或底部两层框支抗震墙结构；

4 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

3. 本图集适用的现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级见表二；

表二

现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级

结 构 类 型			烈 度					
			6		7		8	
框架结构	高 度 (m)		≤ 30	> 30	≤ 30	> 30	≤ 30	> 30
	框 架		四	三	三	二	二	一
	剧场、体育馆等大跨度公共建筑		三		二		一	
框架 抗震墙结构	高 度 (m)		≤ 60	> 60	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
	框 架		四	三	三	二	二	一
	抗 震 墙		三		二		一	一
抗震墙结构	高 度 (m)		≤ 80	> 80	≤ 80	> 80	≤ 80	> 80
	抗 震 墙		四	三	三	二	二	一
部分框支 抗震墙结构	抗 震 墙		三	二	二		一	
	框支层框架		二		二	一	一	
筒体结构	框架—核心筒	框 架	三		二		一	
		核 心 筒	二		二		一	
	筒中筒	外 筒	三		二		一	
		内 筒	三		二		一	
板柱—抗 震墙结构	板 柱 的 柱		三		二		一	
	抗 震 墙		二		二		二	

注：1 建筑场地为Ⅰ类时，除6度外可按表内降低一度所对应的抗震等级采取抗震构造措施，

但相应的计算要求不应降低；

2 接近或等于高度分界时，应允许结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗震等级；

3 部分框支抗震墙结构中，抗震墙加强部位以上的一般部位，应允许按抗震墙结构确定其抗震等级；

4 抗震等级在图纸中应注明。

4. 框架—抗震墙和板柱—抗震墙结构中,抗震墙之间无大洞口的楼、屋盖的长宽比,不宜超过表三规定:

表三 抗震墙之间楼、屋盖的长宽比

楼、屋盖类型	烈 度		
	6	7	8
现浇、叠合梁板	4	4	3
装配式楼盖	3	3	2.5
框支层和板柱—抗震墙的现浇梁板	2.5	2.5	2

2. 纵向受力钢筋宜选用 HRB400 (Ⅱ) 级、HRB335 (Ⅰ) 级热轧钢筋。

箍筋宜选用 HRB335 (Ⅰ) 级、HRB400 (Ⅱ) 级、HPB235 (Ⅲ) 级热轧钢筋。

四. 构造规定:

1. 混凝土保护层厚度见表四:

表四 纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度 (mm)

环境类别	板、墙、壳			梁			柱		
	<C20	C25~C45	>C50	<C20	C25~C45	>C50	<C20	C25~C45	>C50
—	20	15	15	30	25	25	30	30	30
a	—	20	20	—	30	30	—	30	30
b	—	25	20	—	35	30	—	35	30
c	—	30	25	—	40	35	—	40	35

注: 1. 纵向受力的普通钢筋,其混凝土保护层厚度 (钢筋外边缘至混凝土表面的距离) 不应小于钢筋的公称直径;

2. 板、墙、壳中分布钢筋的保护层厚度不应小于上表中相应数值减 10mm, 且不应小于 10mm;

3. 梁、柱中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于 15mm;

4. 基础中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 40mm; 当无垫层时不应小于 70mm。

5. 梁、柱中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度 > 40mm 时, 应对保护层采取有效的防裂构造措施。

2. 混凝土结构的环境类别:

混凝土结构的环境类别见表五

3. 钢筋的锚固:

① 钢筋的最小锚固长度见表六、七、八

二. 设计依据:

1. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2001。

2. 《钢筋混凝土结构设计规范》GB50010-2002。

3. 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2002。

4. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002。

5. 《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-96。

三. 采用材料:

1. 框支梁、框支柱以及一级抗震等级的框架梁、柱、节点核芯区的混凝土强度等级不应低于 C30, 其余构件不应低于 C20。

框支层楼板及地下室顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30。

表五

混凝土结构的环境类别

环境类别	条 件
一	室内正常环境
二	a 室内潮湿环境;非严寒和非寒冷地区的露天环境、与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
	b 严寒和寒冷地区的露天环境、与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三	使用除冰盐的环境;严寒和寒冷地区冬季水位变动的环境;滨海室外环境

注: 严寒和寒冷地区的划分应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》JGJ24的规定

表六 纵向受拉钢筋的最小锚固长度 l_a 和四级抗震时 l_{aE} (mm)

钢筋类型	混凝土强度等级				
	C20	C25	C30	C35	≥C40
HPB235 级钢筋	31d	27d	24d	22d	20d
HRB335 级钢筋	39d	34d	30d	27d	25d
HRB400 级钢筋	46d	40d	36d	33d	30d
RRB400 级钢筋	46d	40d	36d	33d	30d

注:

- 1 当 HRB335、HRB400 和 RRB400 级钢筋的直径大于 25mm 时,其锚固长度应乘以修正系数 1.1;
- 2 HRB335、HRB400 和 RRB400 级的环氧树脂涂层钢筋,其锚固长度应乘以修正系数 1.25;
- 3 当钢筋在混凝土施工过程中易受扰动时(如滑模施工)时,其锚固长度应乘以修正系数 1.1;
- 4 当 HRB335、HRB400 和 RRB400 级钢筋在锚固区的混凝土保护层厚度大于钢筋直径的 3 倍且配有箍筋时,其锚固长度应乘以修正系数 0.8;

5 当 HRB335、HRB400 和 RRB400 级纵向受拉钢筋末端采用机械锚固措施时,包括附加锚固端头在内的锚固长度可取表中数值的 0.7 倍

6 在任何情况下锚固长度不应小于 $0.7 l_a$ 且不应小于 250mm。

表七 三级抗震等级纵向受拉钢筋的最小锚固长度 $l_{aE} = 1.05 l_a$ (mm)

钢筋类型	混凝土强度等级				
	C20	C25	C30	C35	≥C40
HPB235 级钢筋	33d	28d	25d	23d	21d
HRB335 级钢筋	41d	35d	31d	29d	26d
HRB400 级钢筋	49d	42d	38d	34d	31d
RRB400 级钢筋	49d	42d	38d	34d	31d

表八 二级抗震等级纵向受拉钢筋的最小锚固长度 $l_{aE} = 1.15 l_a$ (mm)

钢筋类型	混凝土强度等级				
	C20	C25	C30	C35	≥C40
HPB235 级钢筋	36d	31d	28d	25d	23d
HRB335 级钢筋	44d	39d	34d	31d	29d
HRB400 级钢筋	53d	46d	41d	37d	34d
RRB400 级钢筋	53d	46d	41d	37d	34d

② 钢筋机械锚固的形式及构造要求见图一

五. 抗震构造措施:

(一). 框架结构:

1. 柱截面纵向钢筋的最小总配筋率 (百分率) 见表十且每一侧配筋率不应小于 0.2% .

表十 柱截面纵向钢筋的最小总配筋率 (%)

类 别	抗 震 等 级			
	一	二	三	四
中柱和边柱	1.0	0.8	0.7	0.6
角柱、框支柱	1.2	1.0	0.9	0.8

注: 1. IV类场地较高的高层建筑最小总配筋率应增加 0.1.

2. 采用 HRB400 级热轧钢筋时应允许减少 0.1, 混凝土强度等级高于 C60 时应增加 0.1.

2. 柱总配筋率不应大于 5%;

3. 一级且 $\lambda \leq 2$ 时, 每侧纵向钢筋配筋率不宜 $> 1.2\%$;

4. 下列情况之一, 柱箍筋沿柱全高加密:

① 剪跨比不大于 2 的柱和因设置填充墙等形成的柱净高与柱截面高度之比不大于 4 的柱;

② 框支柱;

③ 一、二级框架的角柱;

④ 为提高柱变形能力的柱.

5. 柱纵向钢筋接头连接的位置应错开, 同一截面内钢筋接头不宜超过全截面钢筋总根数的 50%. 当柱纵向钢筋总根数为 4 根时可在同一截面连接.

6. 节点核心区箍筋最大间距和最小直径宜按柱加密区箍筋要求采用, 一、二、三级框架节点核心区配箍特征值分别不宜小于 0.12 0.10 和 0.08

且体积配箍率不宜小于 0.6%、0.5% 和 0.4%。柱剪跨比不大于 2 的框架节点核心区配箍特征值不宜小于核心区上、下柱端的较大配箍特征值.

7. 梁端纵向受拉钢筋的配筋率不应大于 2.5%.

8. 梁纵向受拉钢筋的配筋率不应小于表十一规定的数值:

表十一 框架梁纵向受拉钢筋的最小配筋百分率 (%)

抗震等级	梁 中 位 置	
	支 座	跨 中
一	0.4 和 $80 f_t/f_y$ 中的较大值	0.3 和 $65 f_t/f_y$ 中的较大值
二	0.3 和 $65 f_t/f_y$ 中的较大值	0.25 和 $55 f_t/f_y$ 中的较大值
三、四	0.25 和 $55 f_t/f_y$ 中的较大值	0.20 和 $45 f_t/f_y$ 中的较大值

(二). 抗震墙结构:

1. 抗震墙的厚度见表十二:

表十二

抗震墙的厚度 (mm)

部 位	一般部位		底部加强部位
抗震等级	一、二级	三、四级	一、二级
墙 厚	应 ≥ 160 且 $\geq 1/20$ 层高	应 ≥ 140 且 $\geq 1/25$ 层高	宜 ≥ 200 且 $\geq 1/16$ 层高 无端柱和翼墙时应 $\geq 1/12$ 层高

注：高层建筑应满足JGJ3-2002有关规定要求。

2. 抗震墙的竖向、横向分布钢筋的配置见表十三：

表十三 抗震墙竖向、横向分布钢筋的配筋率、间距、直径

抗震等级	一、二、三级	四级	部分框支抗震墙结构的 抗震墙底部加强部位
配筋率	应 $\geq 0.25\%$	应 $\geq 0.20\%$	应 $\geq 0.30\%$
间 距	应 $\leq 300\text{mm}$	应 $\leq 300\text{mm}$	应 $\leq 200\text{mm}$
直 径	应 $\geq 8\text{mm}$ 且 宜 $\leq 1/10$ 墙厚	应 $\geq 8\text{mm}$ 且 宜 $\leq 1/10$ 墙厚	应 $\geq 8\text{mm}$ 且 宜 $\leq 1/10$ 墙厚

3. 抗震墙厚度大于140mm时,竖向和横向分布钢筋应双排布置;双排分布钢筋间拉筋的间距不应大于600mm,直径不应小于6mm;在底部加强部位,边缘构件以外的拉筋间距应适当加密

4. 抗震墙底部加强部位的高度：

① 部分框支抗震墙结构的抗震墙,其底部加强部位的高度,可取框支层加框支层以上两层的高度和落地抗震墙总高度的 $1/8$ 中的较大值,但不大于15m;

② 其他结构的抗震墙,其底部加强部位的高度,可取墙肢总高度的 $1/8$ 和底部两层高度中的较大值,但不大于15m。

5. 抗震墙的轴压比见表十四：

表十四 抗震墙底部加强部位在重力荷载代表值作用下墙肢的轴压比

等级或烈度	一级 (8度)	二级
轴压比	宜 ≤ 0.5	宜 ≤ 0.6

6. 抗震墙设置构造边缘构件的最大轴压比见表十五：

表十五 抗震墙设置构造边缘构件的最大轴压比

等级或烈度	一级 (8度)	二级
轴压比	0.2	0.3

7. 构造边缘构件、约束边缘构件设置部位：

抗震墙的两端和洞口两侧应设置边缘构件,并应符合下列要求:

① 抗震墙结构,一、二级抗震墙底部加强部位及相邻的上一层应设置约束边缘构件,但墙肢底截面在重力荷载代表值作用下的轴压比小于表十五中的数值时,可设置构造边缘构件;

② 部分框支抗震墙结构,一、二级落地抗震墙底部加强部位及相邻的上一层的两端应设置符合约束边缘构件要求的翼墙或端柱,洞口两侧应设置约束边缘构件;不落地抗震墙应在底部加强部位及相邻的上一层的墙肢两端

设置约束边缘构件；

③ 一、二级抗震墙的其他部位和三、四级抗震墙，均应设置构造边缘构件。

(三) 框架—抗震墙结构：

1. 抗震墙的厚度：抗震墙厚不应小于160mm 且不应小于层高的 $1/20$ ；

底部加强部位不应小于200mm 且不应小于层高的 $1/16$ 。

2. 抗震墙的周边应设置梁（或暗梁）和端柱组成的边框，端柱截面宜与同层框架柱相同并应满足框架结构对框架柱的要求；抗震墙底部加强部位的端柱和紧靠抗震墙洞口的端柱宜按柱箍筋加密区的要求沿全高加密箍筋。

3. 抗震墙的竖向和横向分布钢筋，配筋率不应小于0.25% 并应双排配置，纵筋间距不应大于600mm，直径不应小于6mm。

4. 框架—抗震墙结构的其他抗震构造措施，应分别符合框架结构和抗震墙结构的有关要求。

(四) 部分框支抗震墙结构：

1. 部分框支抗震墙结构首先必需满足框架结构和抗震墙结构的构造要求。

2. 框支层楼板构造要求：

① 采用现浇楼板，板厚 ≥ 180 ；并应采用上、下层双向配筋。利用设备层剪力墙作框支梁时，设备层的楼板及顶板厚均宜 ≥ 180 。楼板除承受弯矩剪力配置钢筋外，且每方向总配筋率宜 $\geq 0.25\%$ 。

② 楼板的边缘及洞口边宜设置边缘构件，纵向钢筋配筋率应 $\geq 0.01A_b$ ，纵向钢筋接头宜采用焊接或机械连接。

3. 框支梁构造要求：

① 纵向钢筋最小配筋率见表十六

表十六

框支梁纵向钢筋最小配筋率（%）

抗震等级	一级	二级	三级	四级
配筋率	0.5	0.4	0.35	0.3

② 梁上、下纵向钢筋配筋率应全部锚入柱内，不宜有接头。有接头时，应采用焊接或机械连接，同一截面内钢筋接头截面面积不应超过全部纵向钢筋的25%。钢筋接头应避免设在剪力墙开洞部位。

4. 框支柱构造要求：

① 柱内全部纵向钢筋配筋率不小于表十的要求；

② 柱内总配筋率不应大于5.0%，当柱内总配筋率大于3.0%时，箍筋应焊成封闭箍；

③ 柱加密区箍筋体积配箍率，一、二级不应小于1.5% 三、四级不应小于1.0%；

④ 框支柱应采用复合螺旋箍或井字复合箍，箍筋直径应 $\geq \phi 10$ 间距 ≤ 100 和6倍纵向钢筋直径的较小值。

5. 框支梁上一层剪力墙构造要求:

- ① 墙厚宜 ≥ 180 ; 当框支梁上部剪力墙作为框支梁考虑时墙宜适当加厚;
- ② 当框支梁上部的墙体开有边门洞时, 洞边墙体宜设置翼缘墙、端柱或加厚同时框支梁应加强;
- ③ 框支柱在上部墙体范围内的纵向钢筋应伸入上部墙体内不少于一层, 其余柱筋应锚入梁内或板内。

6. 落地剪力墙构造要求:

- ① 落地剪力墙底部加强部位墙体, 其水平和竖向分布钢筋最小配筋率不应小于 0.3%; 钢筋间距不应大于 200mm, 钢筋直径不应小于 8mm。

(五) 板柱—抗震墙结构:

1. 板柱—抗震墙结构的抗震墙, 其抗震构造应满足抗震墙的构造要求, 且底部加强部位及相邻上一层应设置约束边缘构件。
2. 房屋的周边和楼、电梯洞口应采用有梁框架。
3. 8 度时宜采用有托板或柱帽的板柱节点, 托板或柱帽根部厚度 (包括板厚) 不宜小于柱纵筋直径的 16 倍。托板或柱帽的边长不宜小于 4 倍板厚及柱

截面和应边长之和。

4. 房屋的屋盖和地下一层顶板, 宜采用梁板结构。

5. 无柱帽平板宜在柱上板带中设构造暗梁, 暗梁宽度 = 柱宽 + 2×1.5 墙厚。支座上部钢筋面积 $\geq 50\%$ 柱上板带钢筋面积, 下部钢筋 $\geq 1/2$ 上部钢筋。

6. 无柱帽柱上板带的板底钢筋, 宜在距柱面为 $2l_{aE}$ 以外搭接, 钢筋端部宜有垂直于板面的弯钩。

六、施工注意事项:

1. 本图集适用于正常施工条件, 如遇冬季等非正常条件时应采取可靠措施。

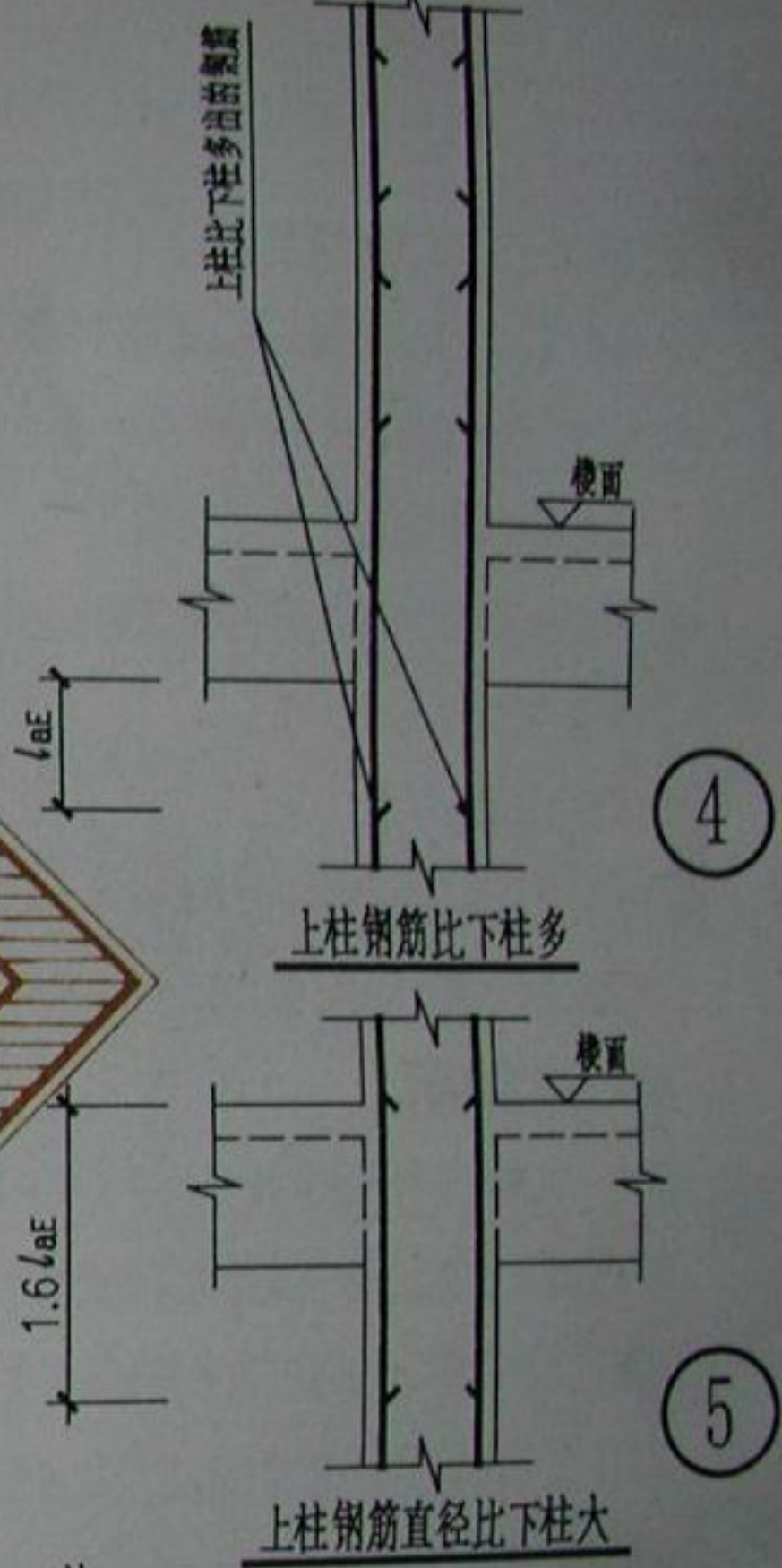
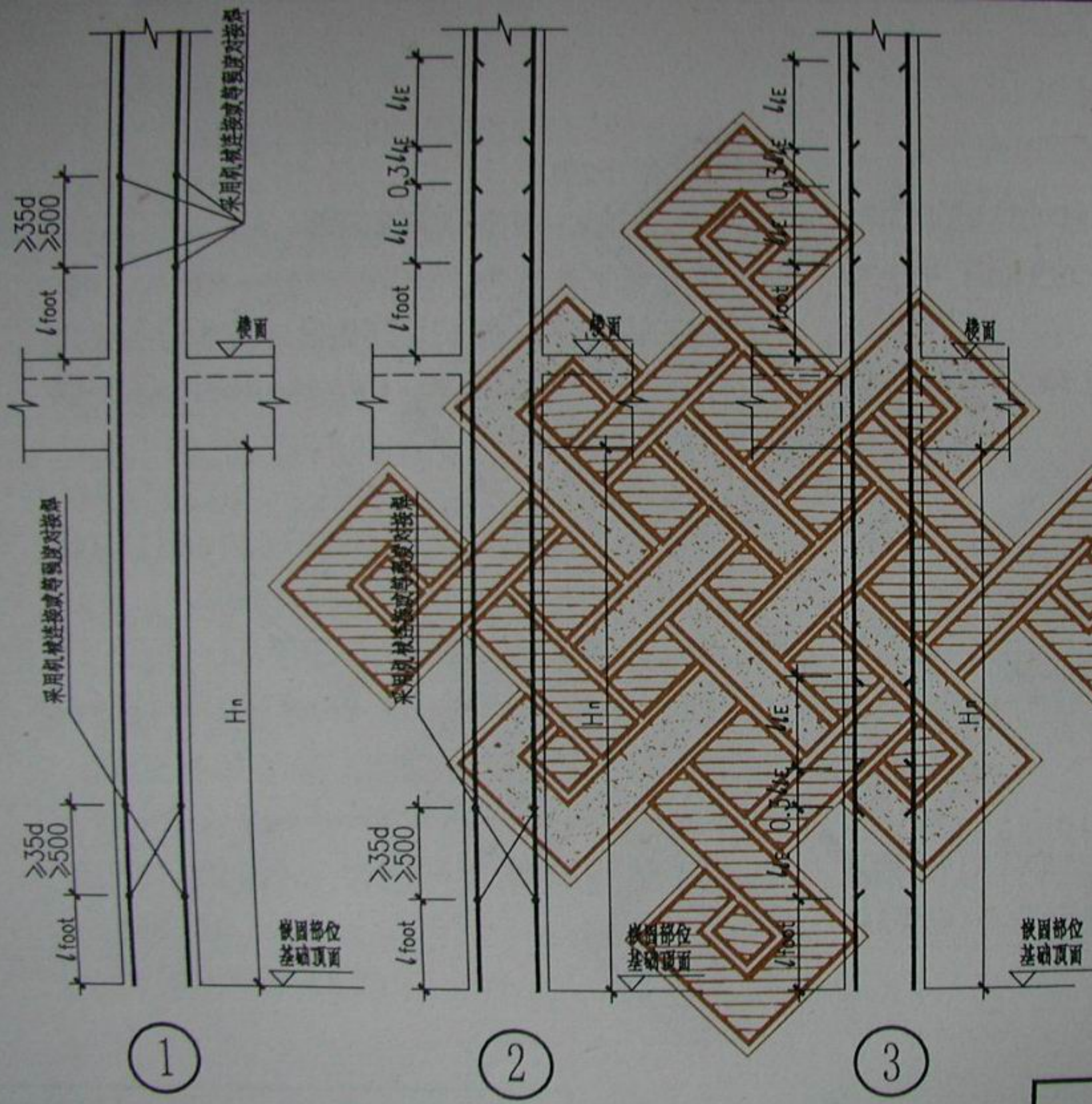
2. 必需严格按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》施工。

3. 混凝土的强度等级和钢筋的强度必需满足设计要求。

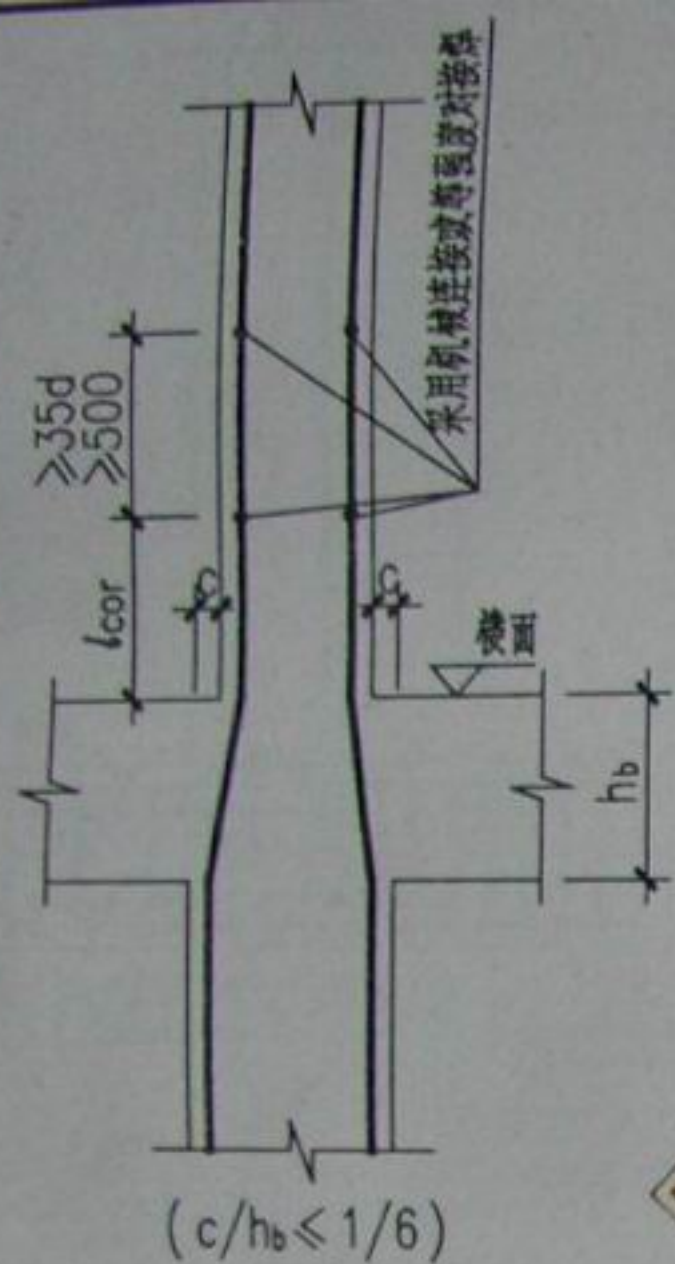
4. 框架柱: 梁钢筋端部必须弯成 135 度, 弯钩直线段长度为 $10d$ 。框架核心区箍筋加密 $\phi 100$ 不能遗漏。

5. 梁各层钢筋之间的净间距不应小于 25mm 和 d 。

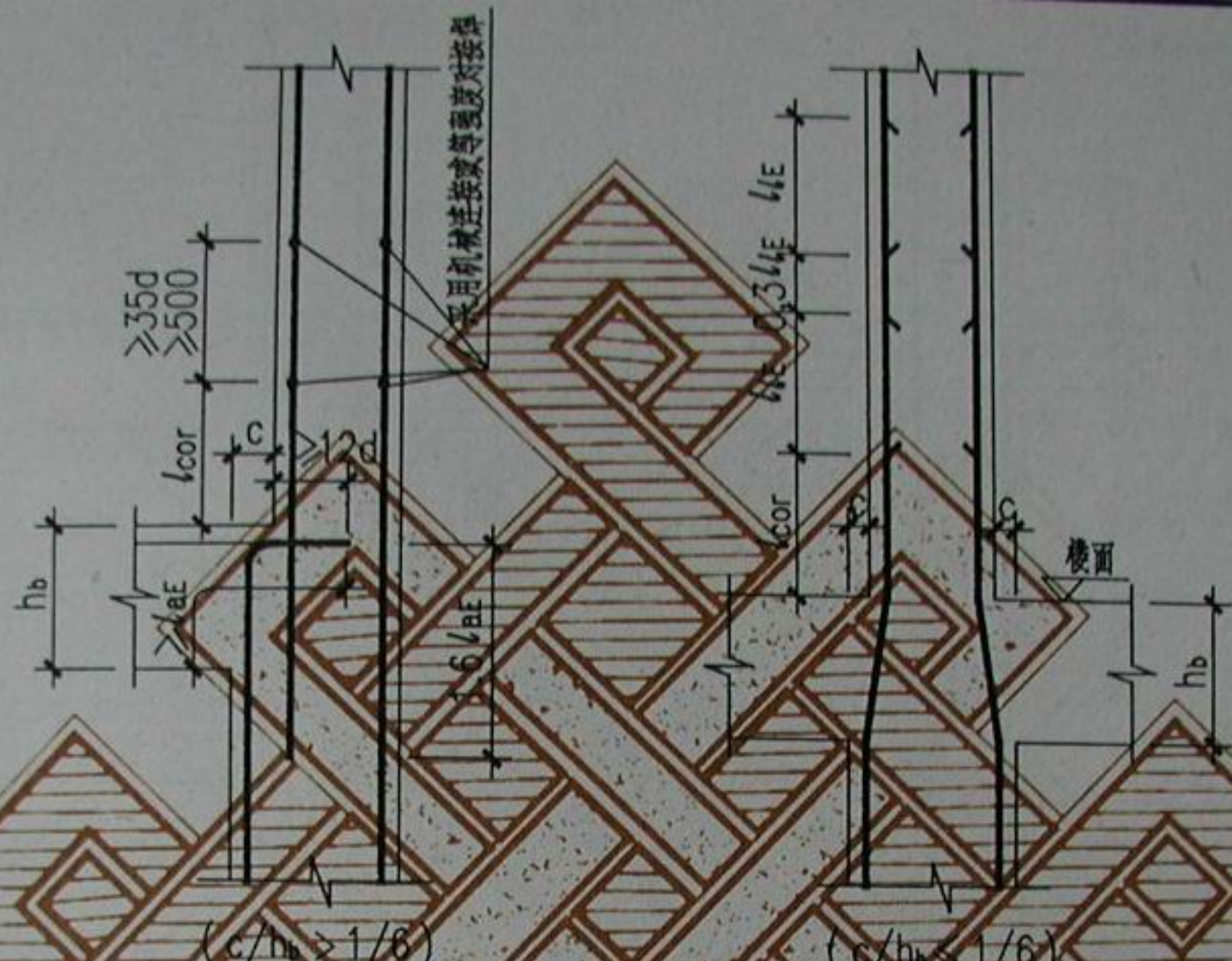
七、本图集适用的建筑物使用年限为 50 年。



- 注:
1. 图中 h_c 为柱截面长边尺寸, H_n 为所在楼层的柱净高。
 2. $l_{cor} \geq H_n/6$; $\geq h_c$ (圆柱时为直径); ≥ 500 。
 3. $l_{foot} \geq H_n/3$; $\geq h_c$ 。

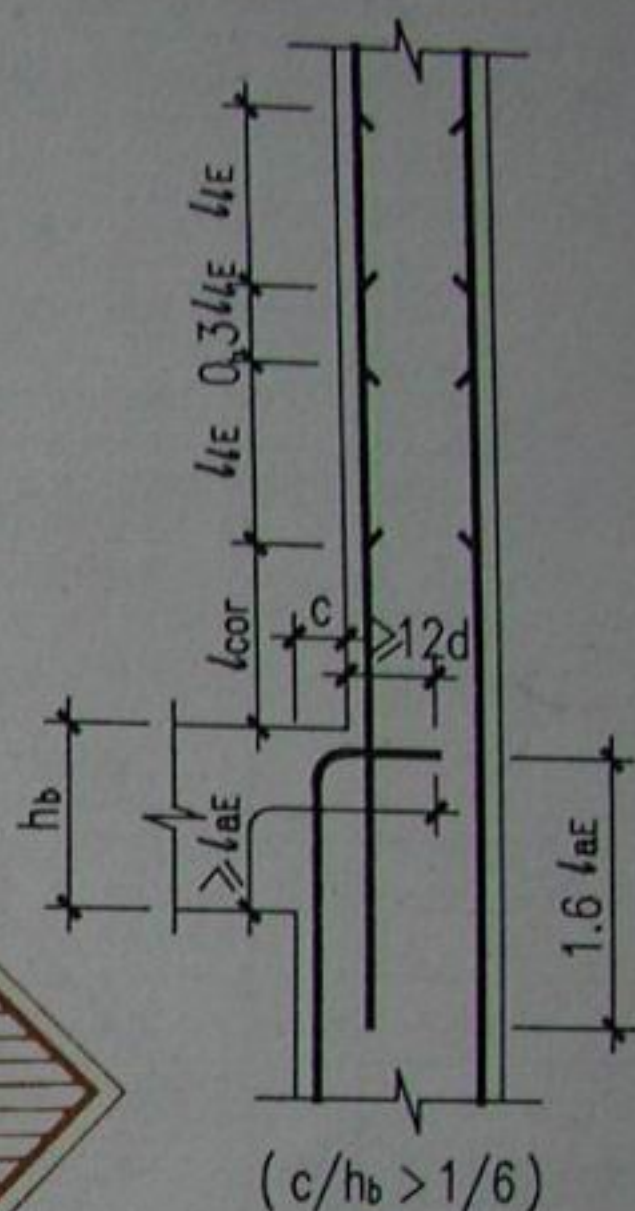


6

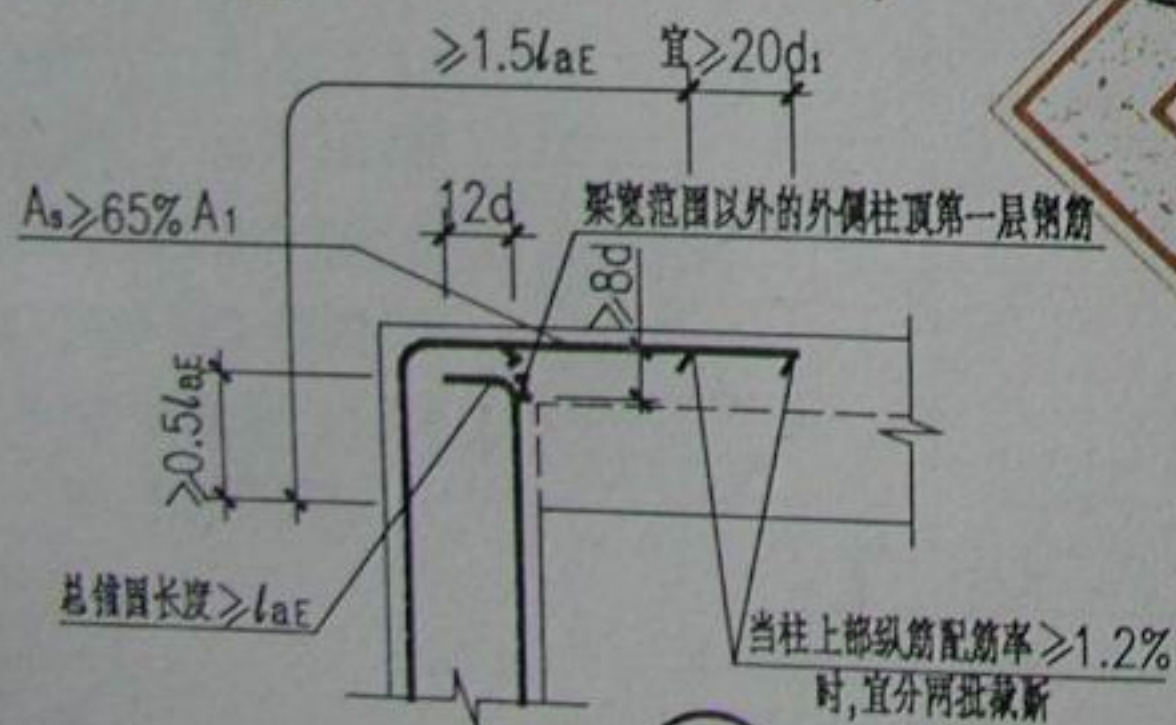


7

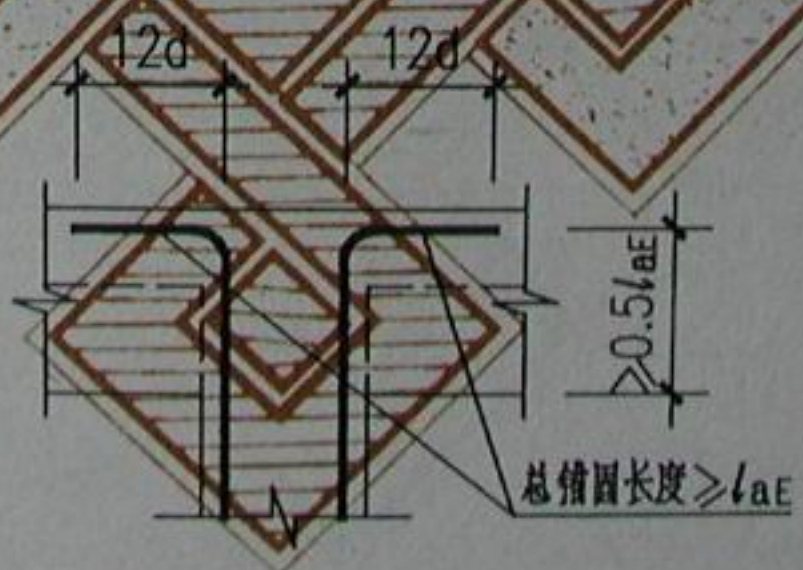
$(c/h_b \leq 1/6)$



9



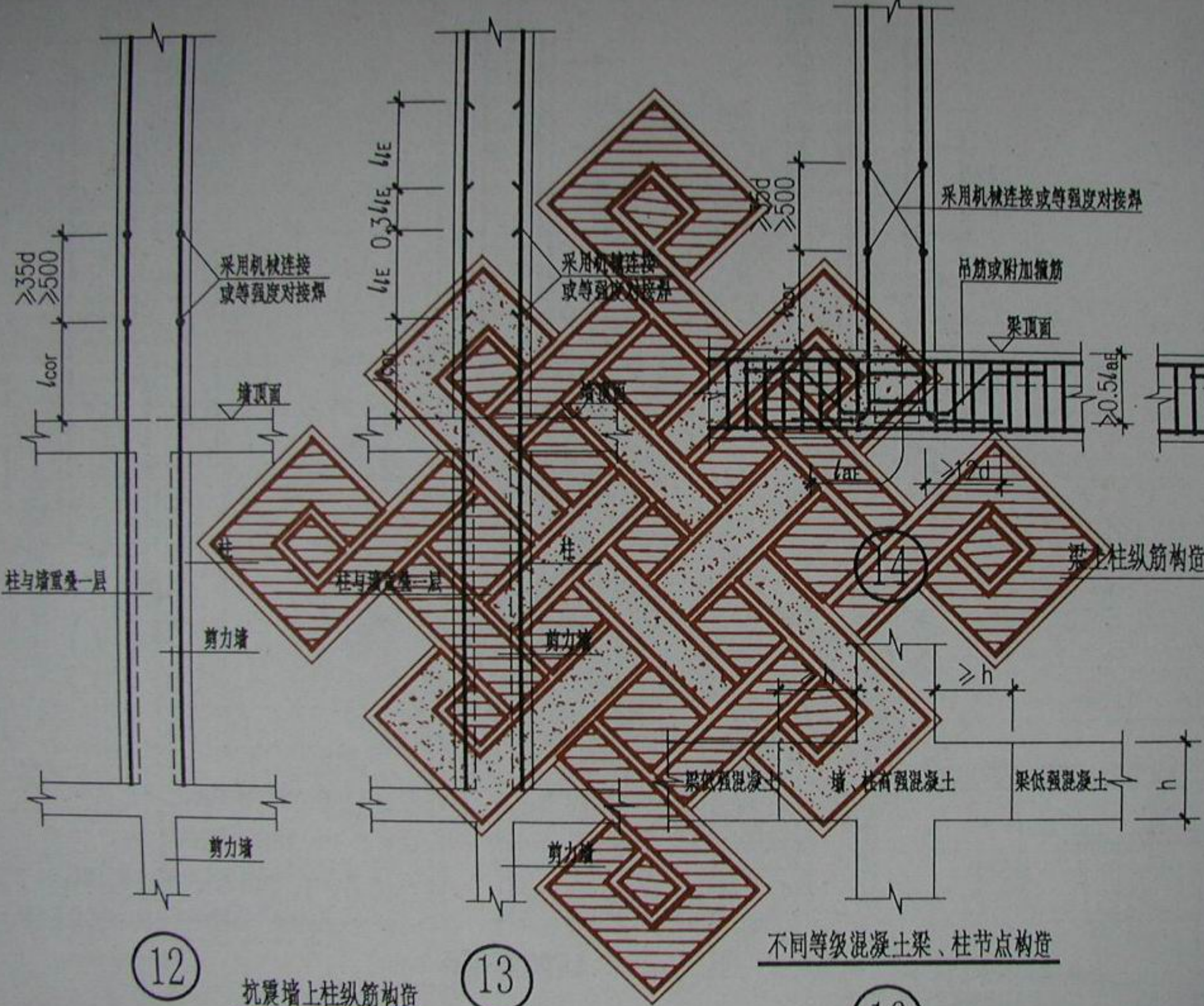
10



11

注:

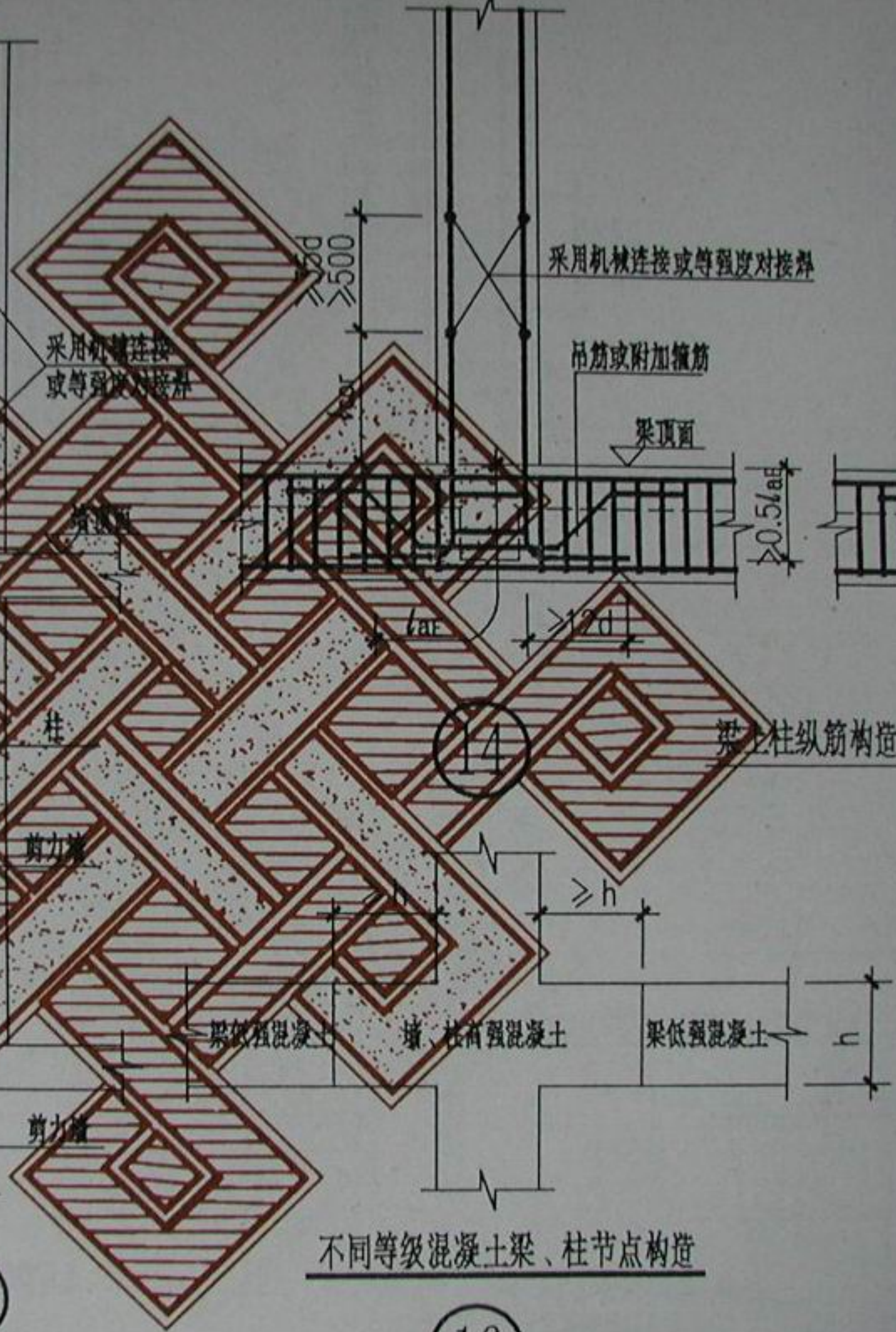
1. d_1 为柱外侧纵向钢筋直径;
 d 为柱纵向钢筋直径。
2. A_1 为柱外侧纵向钢筋全截面面积;
 A_s 为伸入梁内的柱外侧纵向钢筋截面面积。



12

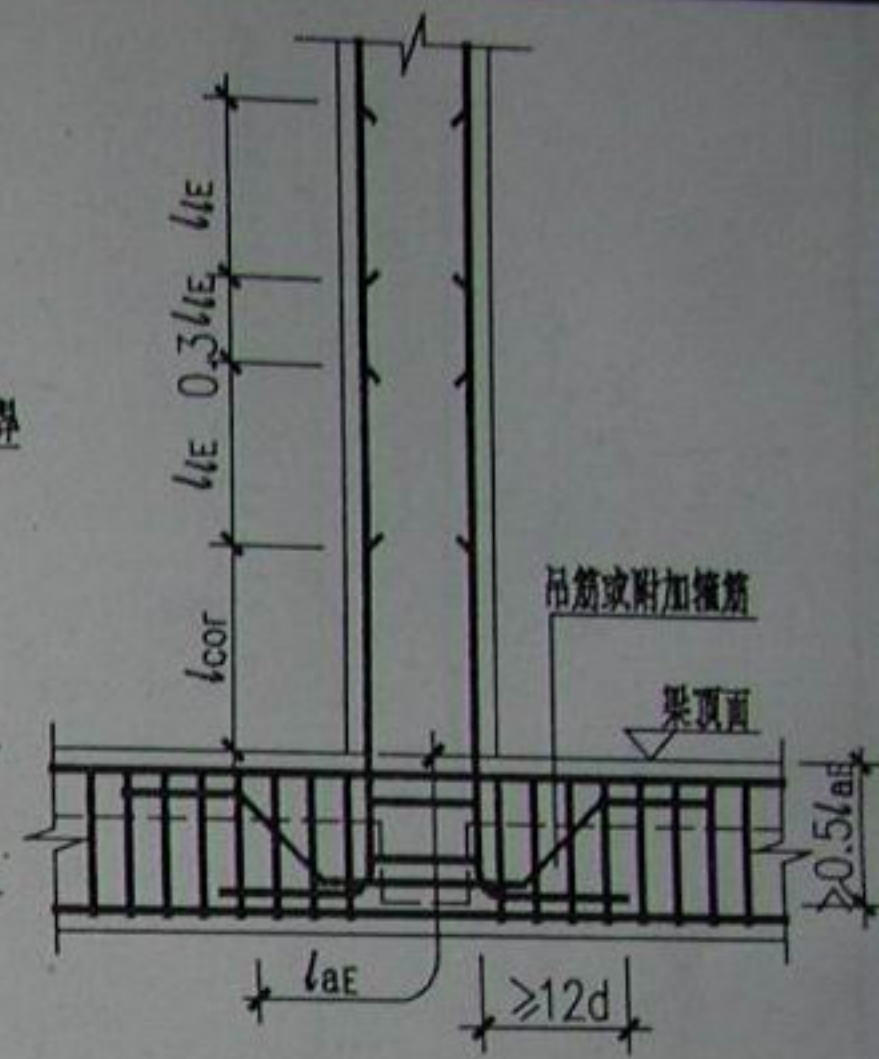
抗震墙上柱纵筋构造

13



14

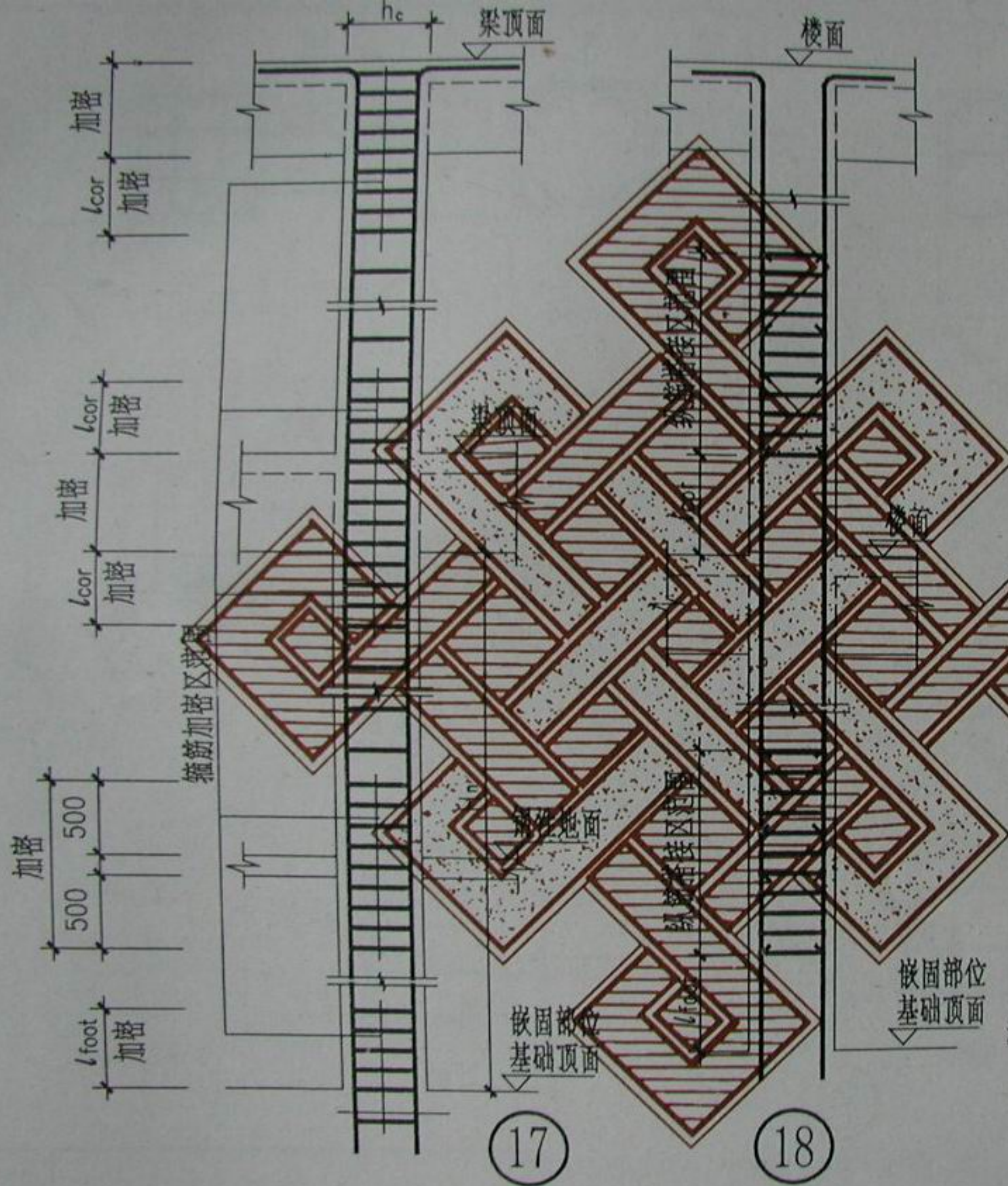
不同等级混凝土梁、柱节点构造



15

梁上柱纵筋构造

- 注：
1. 本图各类柱的柱纵筋连接及锚固构造除柱根部位外，往上均与框架柱的纵筋连接及锚固构造相同。
 2. 墙上起柱，在墙顶面标高以下锚固范围内的柱纵筋按上柱非加密区纵筋要求配置。
 3. 本图 h_c 为柱截面长边尺寸， H_n 为所在楼层的柱净高。



柱箍筋加密区的箍筋最大间距和最小直径

抗震等级	箍筋最大间距采用较小值 (mm)	箍筋最小直径 (mm)
一	6d, 100	10
二	8d, 100	8
三	8d, 150 (柱根 100)	8
四	8d, 150 (柱根 100)	6 (柱根 8)

注: d 为纵筋最小直径; 柱根指框架底层的嵌固部位

柱箍筋非加密区的箍筋最大间距和最小直径

抗震等级	箍筋最大间距采用较小值 (mm)	箍筋最小直径 (mm)
一	10d, 200	10
二	10d, 200	8
三	15d, 300	8
四	15d, 300	6

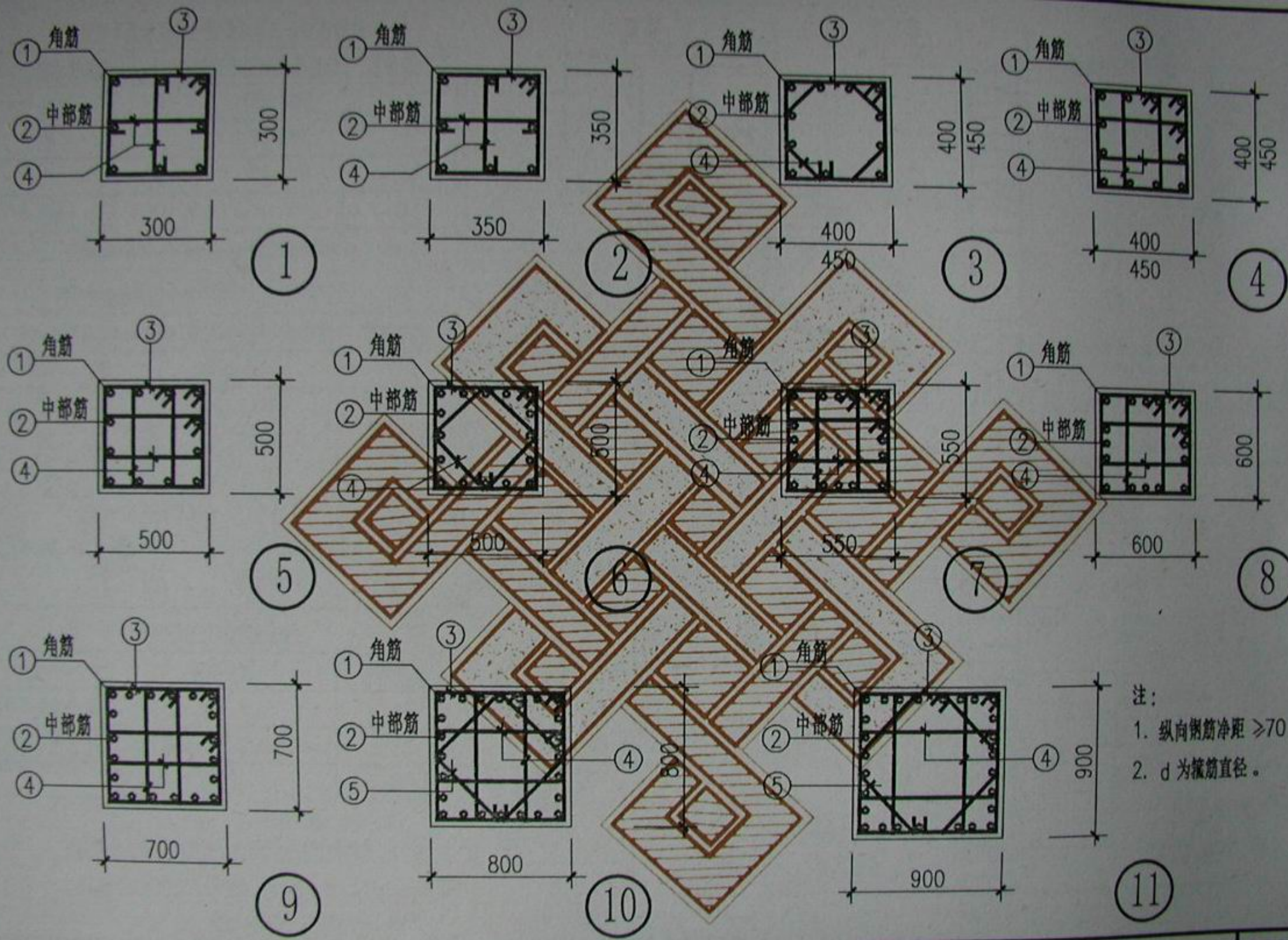
1. 配箍率宜 \geq 加密区配箍率 50%
 2. 对于框支柱、一、二级角柱、短柱和 $\lambda < 2$ 的柱同加密区

柱箍筋加密区箍筋肢距

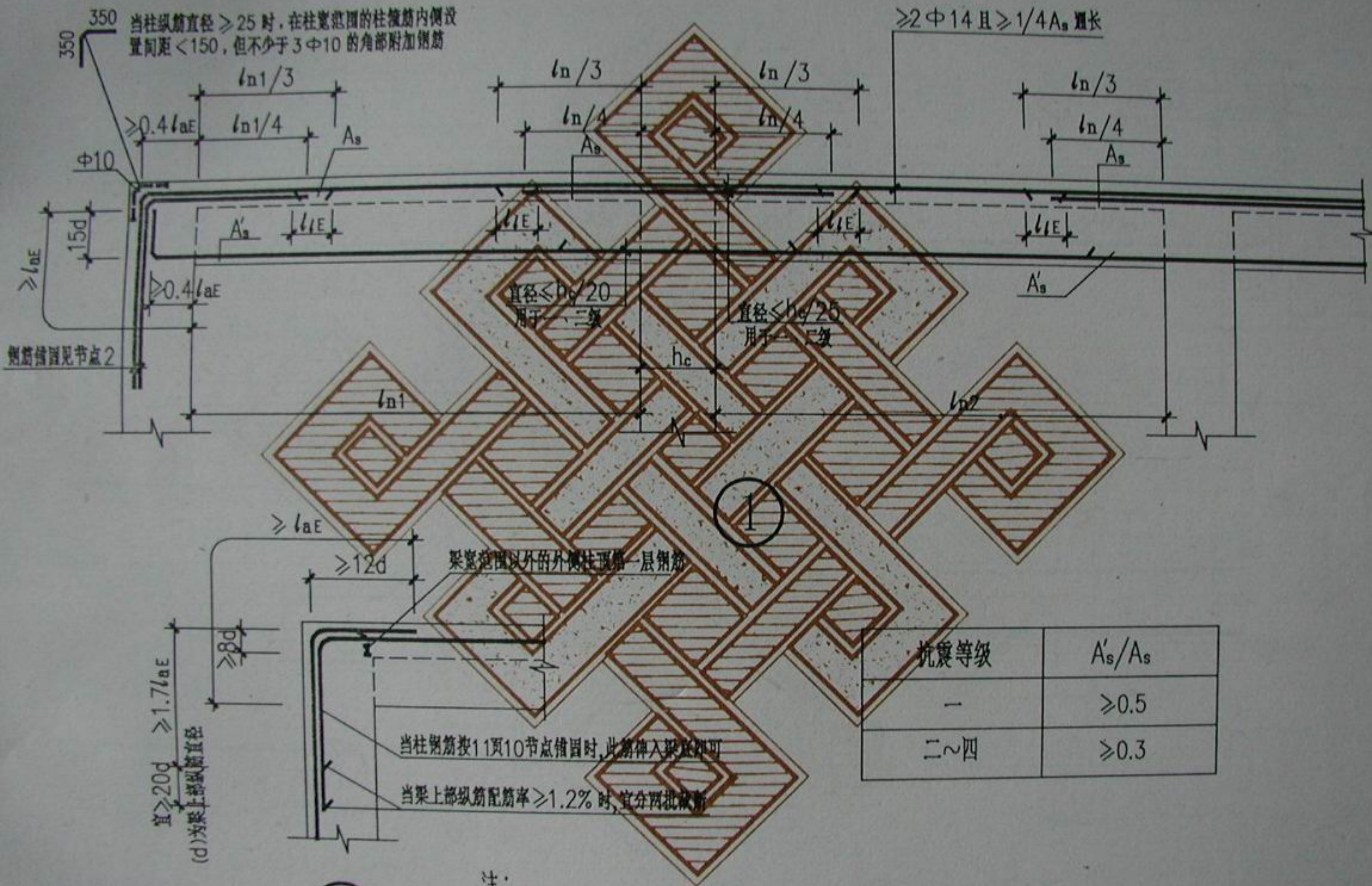
抗震等级	箍筋肢距	备注
一	≤ 200	至少每隔一根纵向钢筋宜在两个方向有箍筋或拉筋约束
二、三	≤ 250 和 $20d_{sv}$ 较大值	
四	≤ 300	

注: d_{sv} 为箍筋直径

- 注: 1. 图中 h_c 为柱截面长边尺寸, H_n 为所在楼层的柱净高。
 2. $l_{cor} \geq H_n/6$; $\geq h_c$ (圆柱时为直径); ≥ 500 。
 3. $l_{foot} \geq H_n/3$; $\geq h_c$ 。

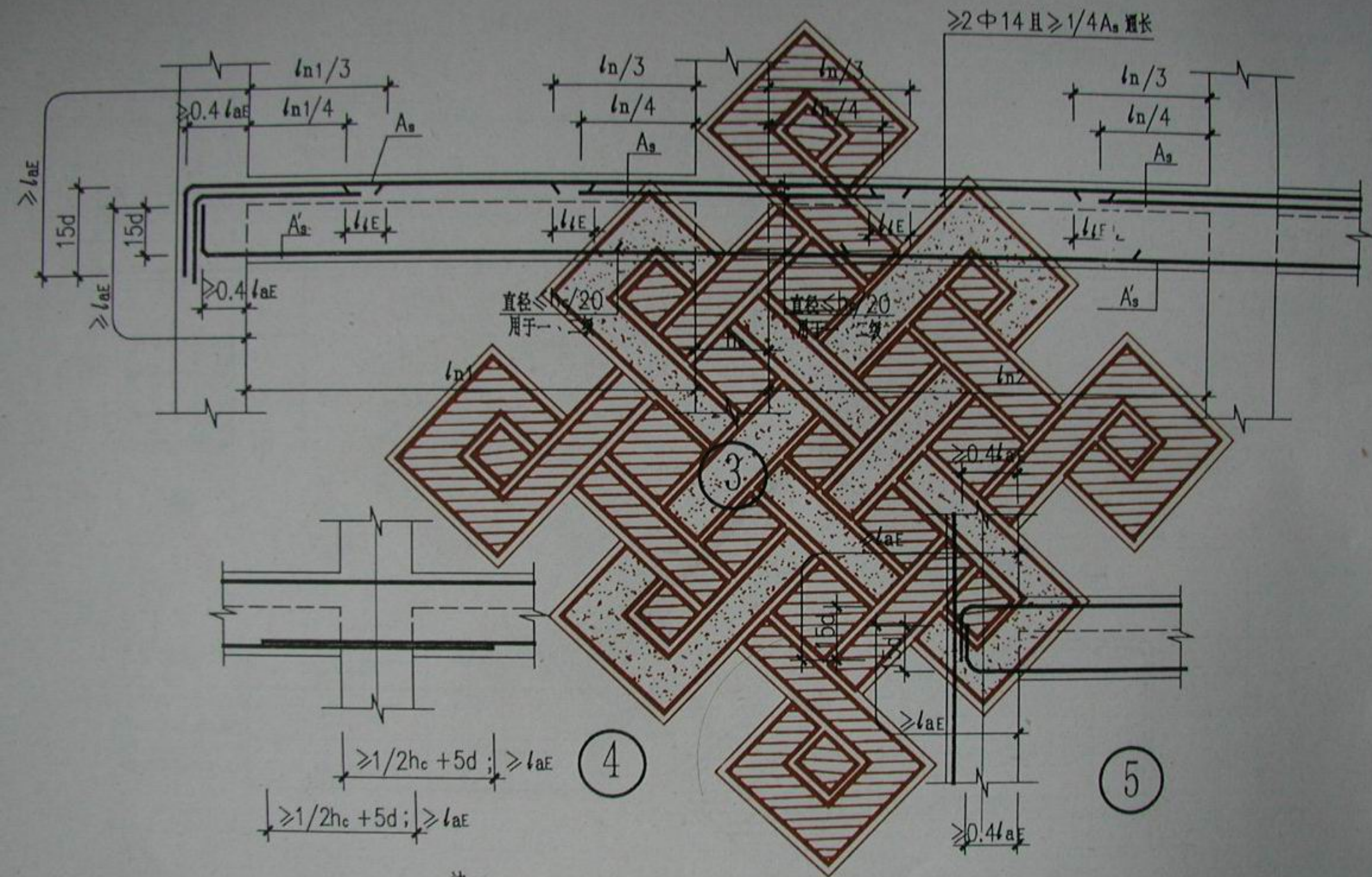


注:
 1. 纵向钢筋净距 ≥ 70 ; ≤ 200 。
 2. d 为箍筋直径。



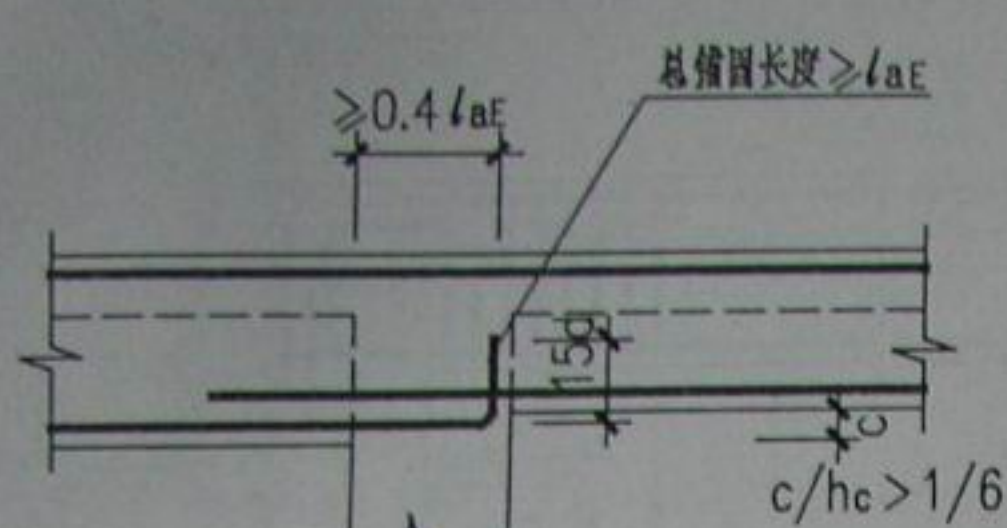
注:

1. 跨度值 l_n 为左跨 l_{n1} 和右跨 l_{n2} 之较大值。

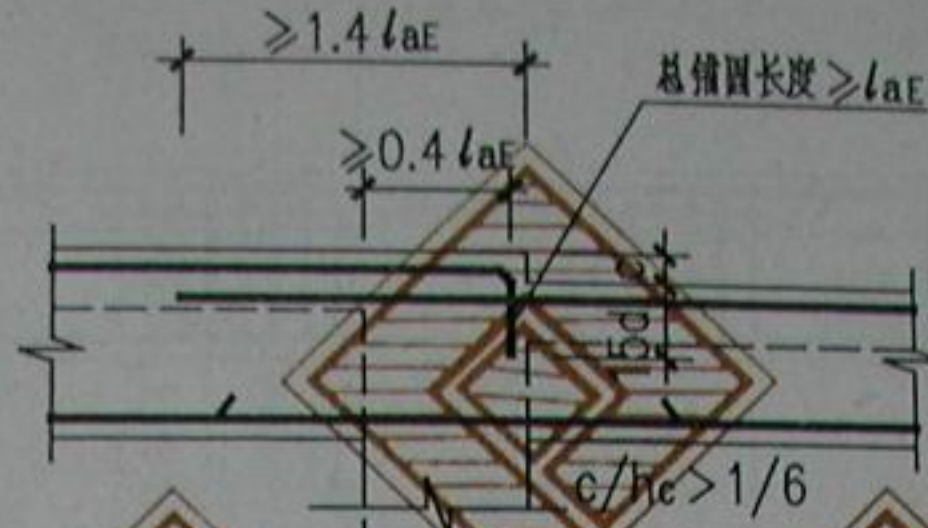


注:

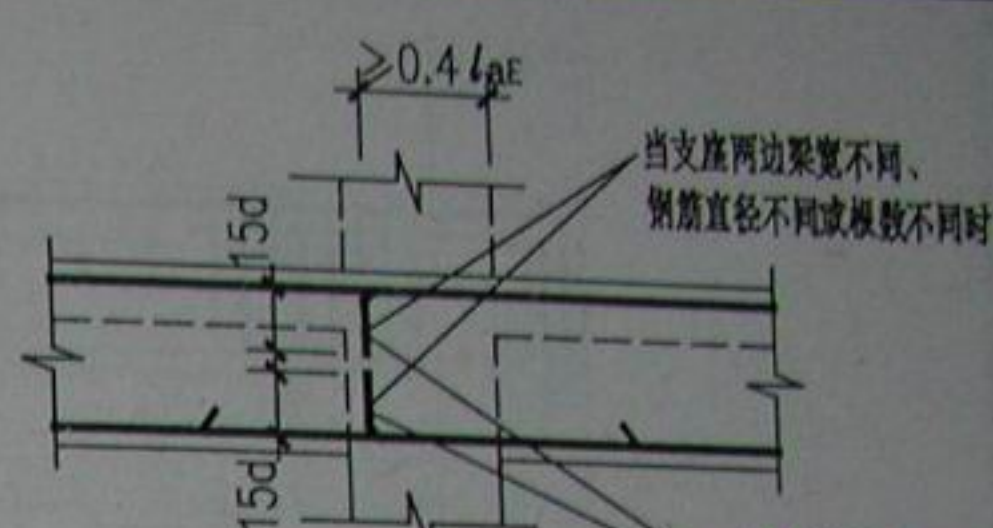
1. 跨度值 l_n 为左跨 l_{n1} 和右跨 l_{n1+1} 之较大值。
2. 图中 h_c 为柱截面沿框架方向的高度 h_b 为梁截面的高度。



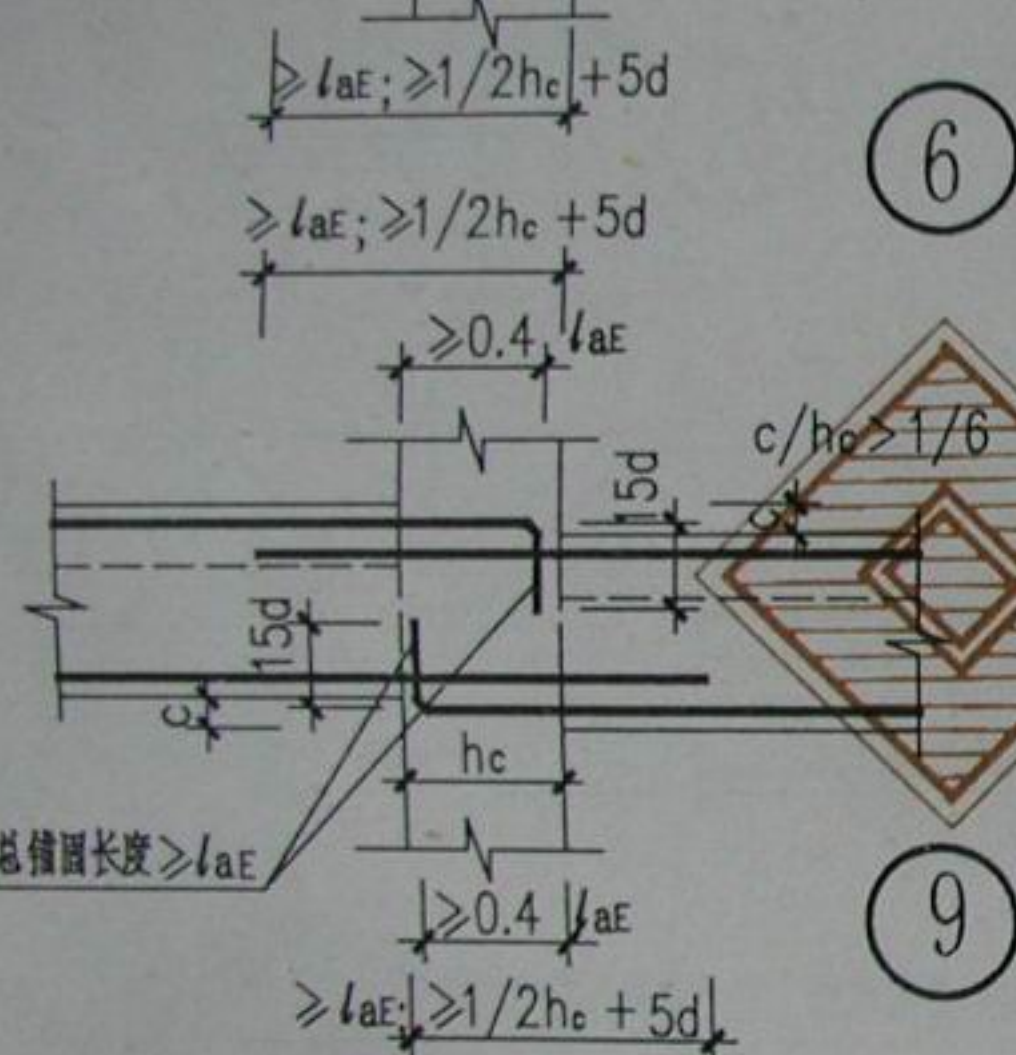
6



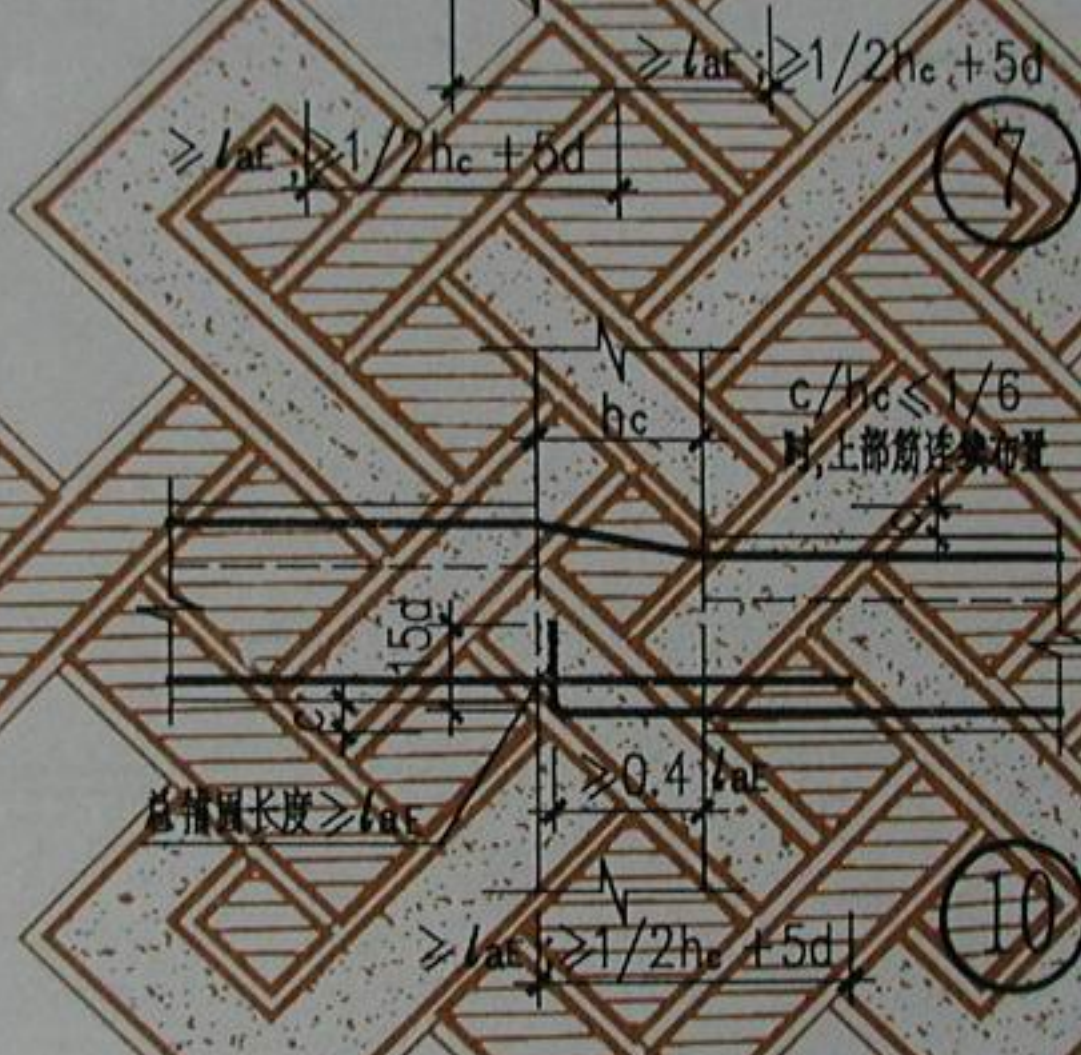
7



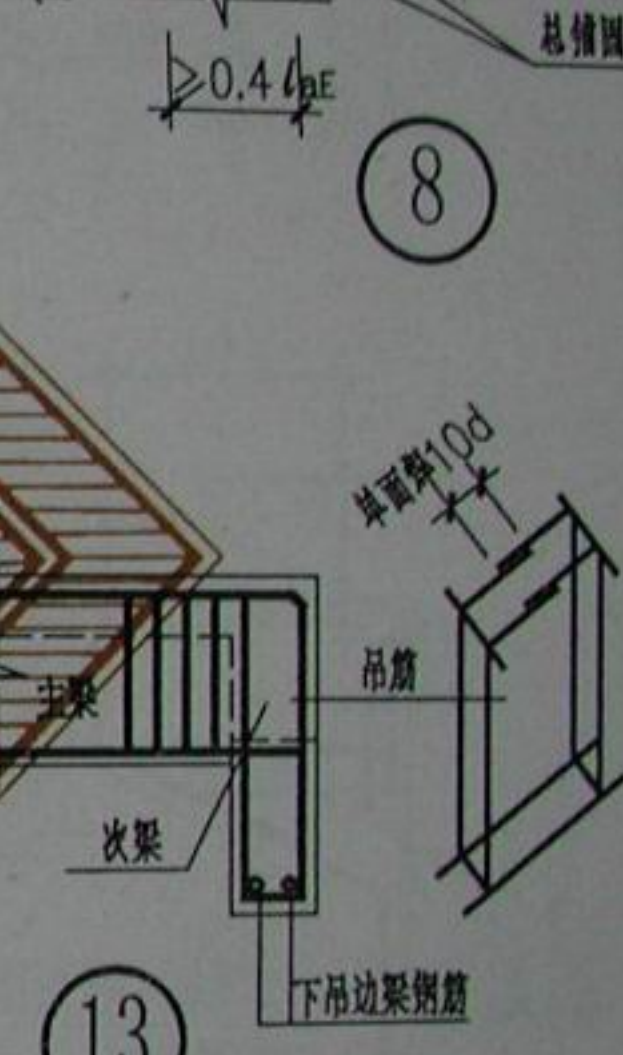
8



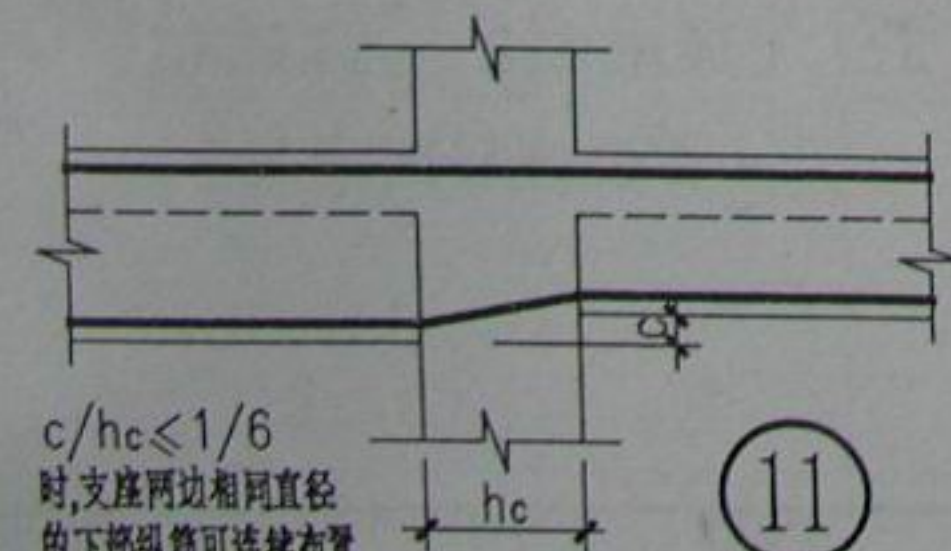
9



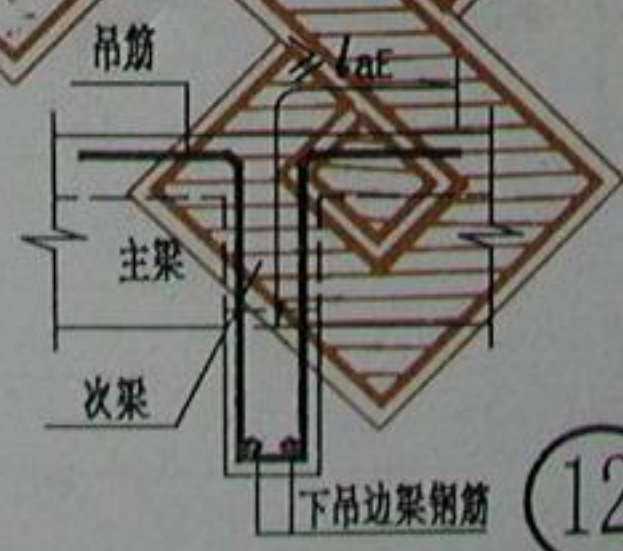
10



13

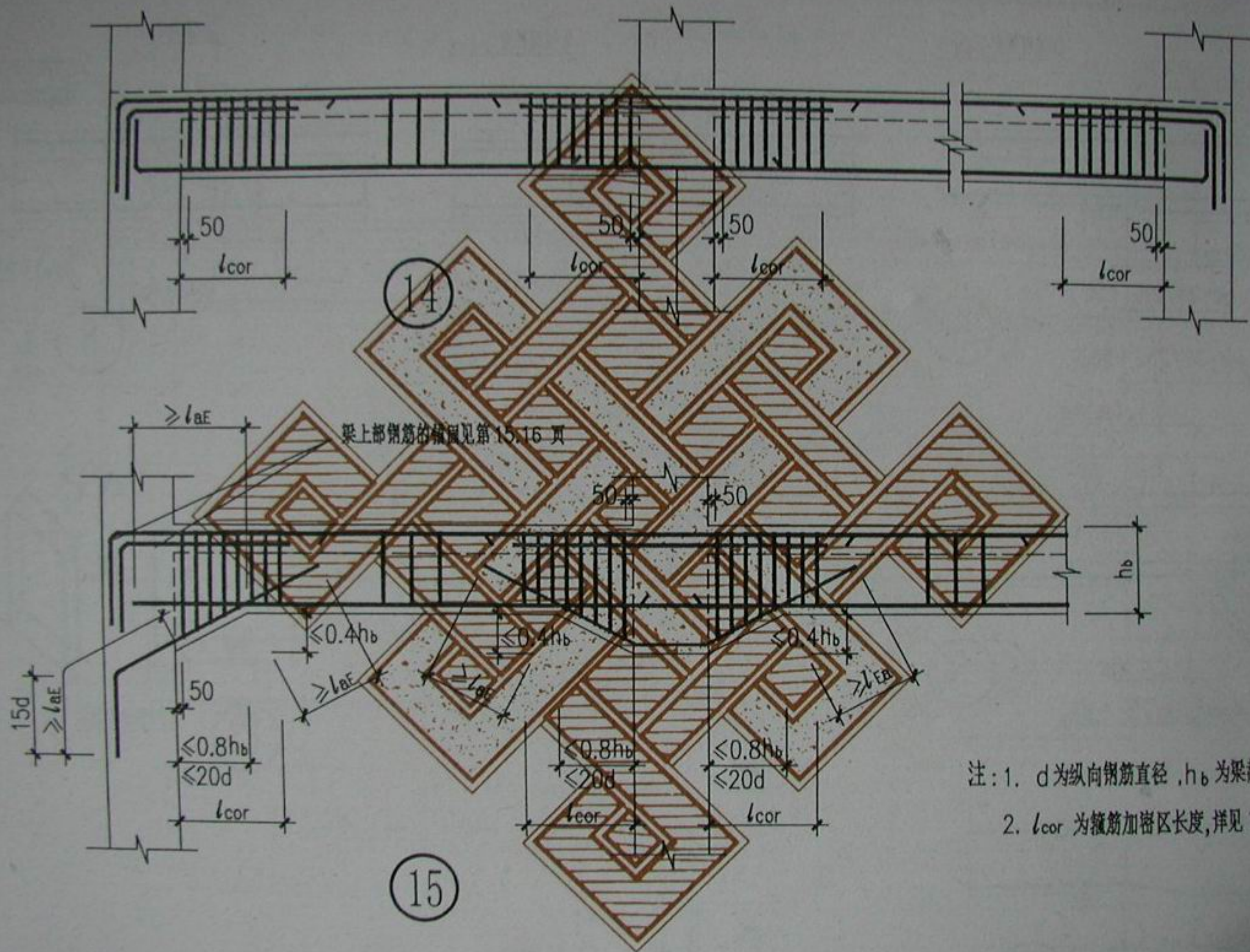


11



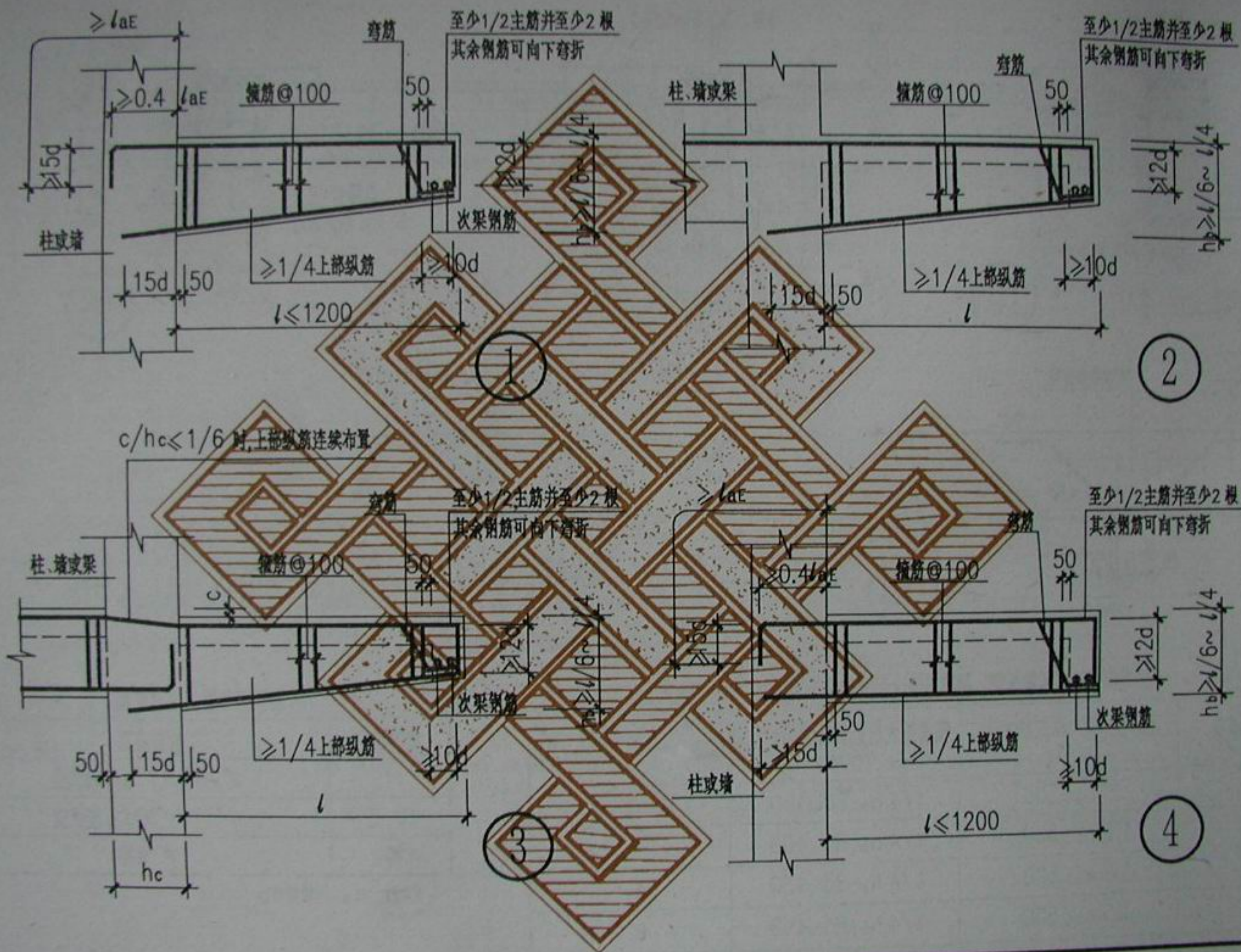
12

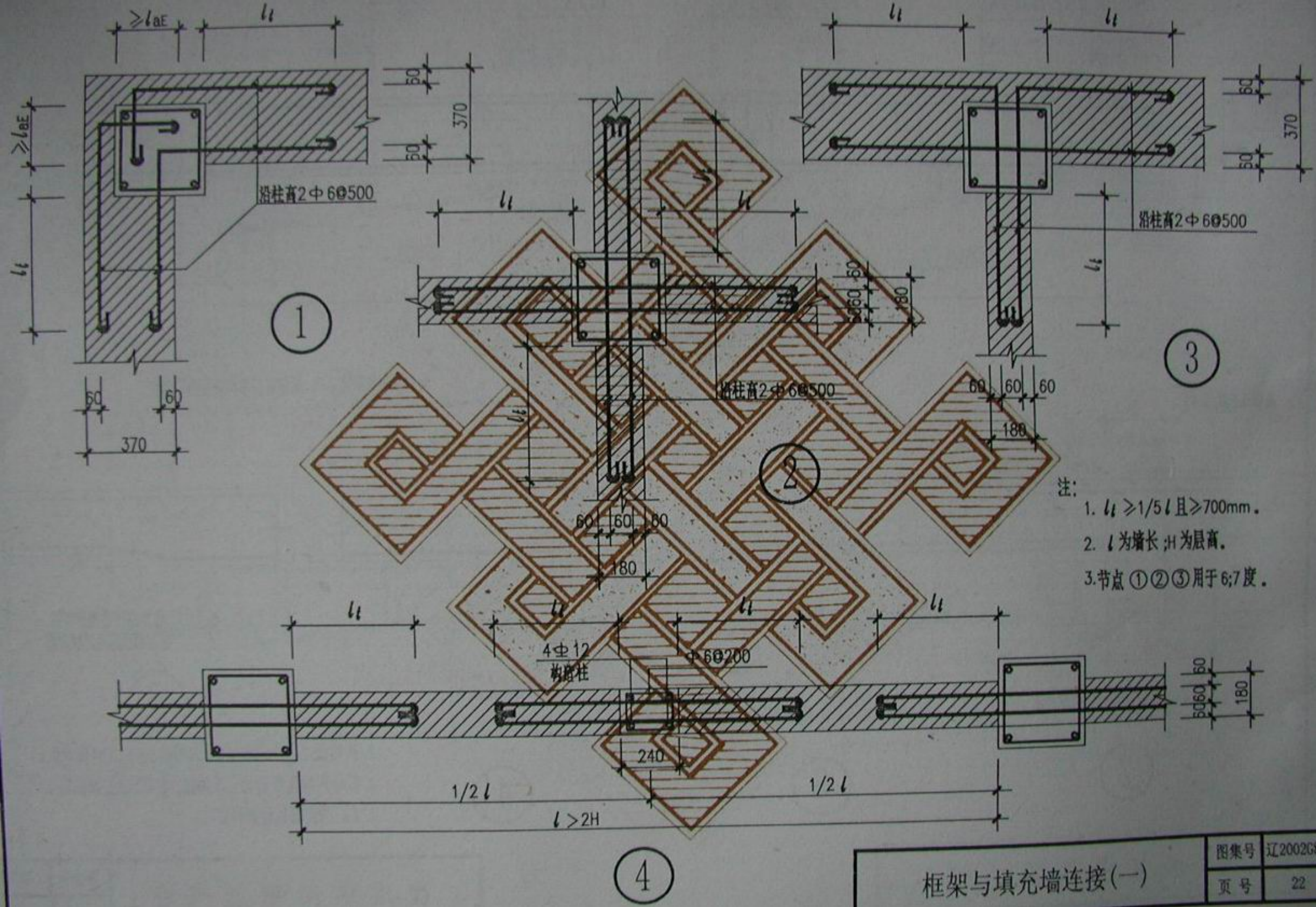
变截面框架梁纵向钢筋构造

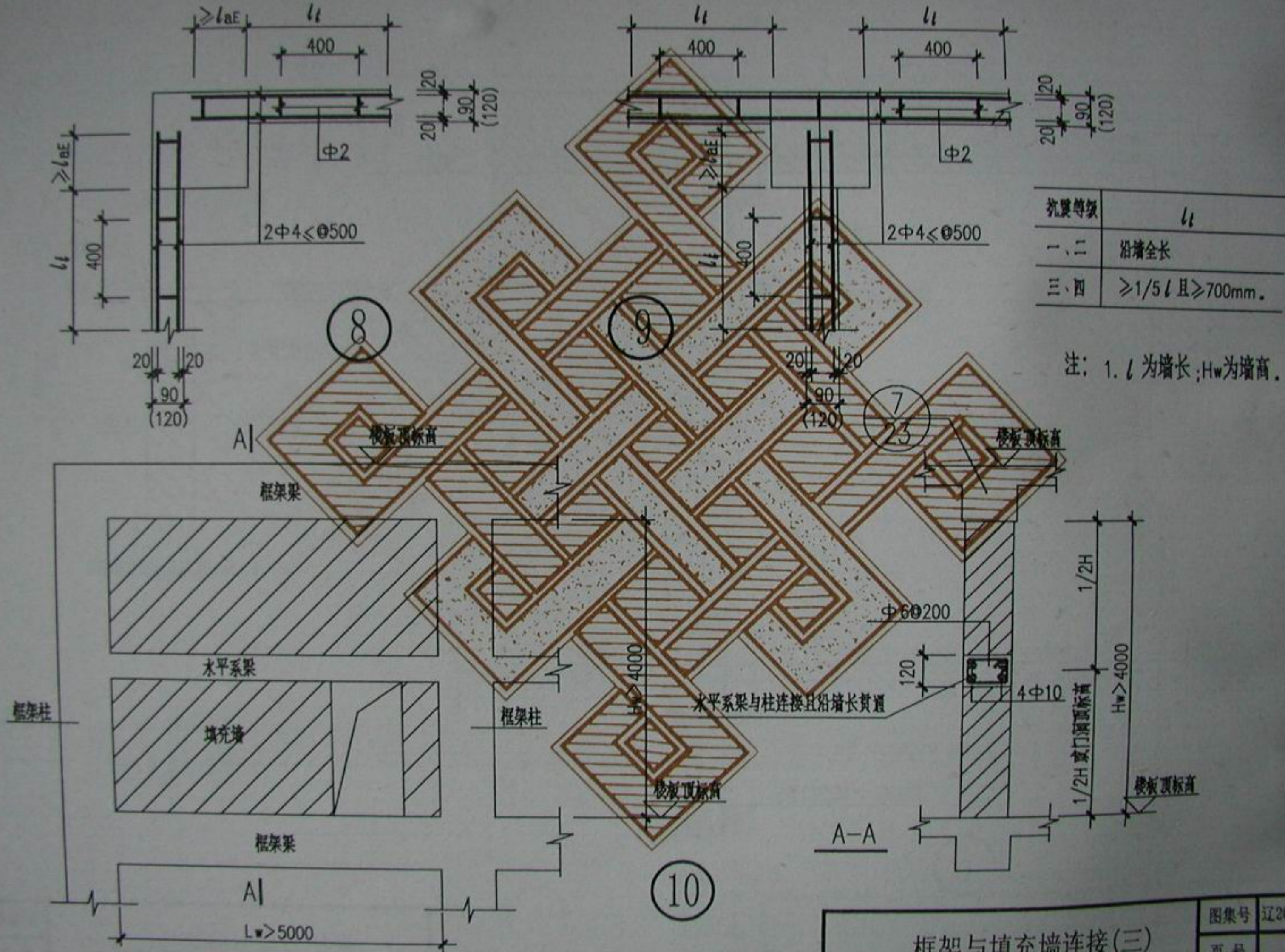


注: 1. d 为纵向钢筋直径, h_b 为梁截面高度。

2. l_{cor} 为箍筋加密区长度, 详见 19 页。



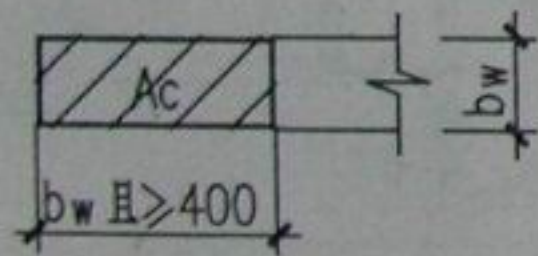




抗震墙构造边缘构件的配筋要求

抗震等级	底部加强部位			其他部位		
	纵向钢筋最小量 (取较大值)	箍 筋		纵向钢筋最小量	拉 筋	
		最小直径 (mm)	沿竖向最大间距 (mm)		最小直径 (mm)	沿竖向最大间距 (mm)
一	$0.010A_c, 6\Phi 16$	8	100	$6\Phi 14$	8	150
二	$0.008A_c, 6\Phi 14$	8	150	$6\Phi 12$	8	200
三	$0.005A_c, 4\Phi 12$	6	150	$4\Phi 12$	6	200
四	$0.005A_c, 4\Phi 12$	6	200	$4\Phi 12$	6	250

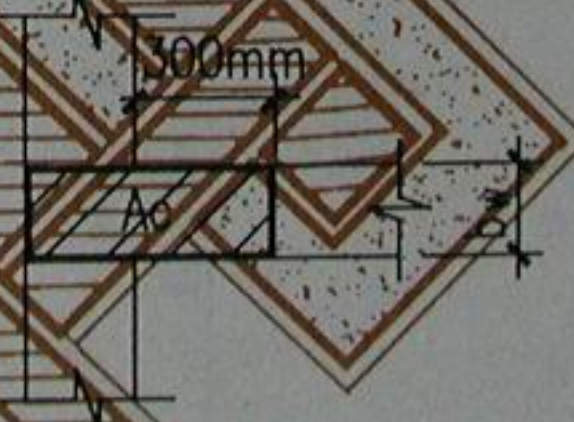
- 注：1. A_c 为计算边缘构件纵向构造钢筋的暗柱或端柱面积，见下图抗震墙截面的阴影部分；
 2. 对其他部位，拉筋的水平间距不应大于纵筋间距的2倍，转角处宜设拉筋；
 3. 当墙柱承受集中荷载时，其纵向钢筋、箍筋直径和间距应满足柱的相应要求。



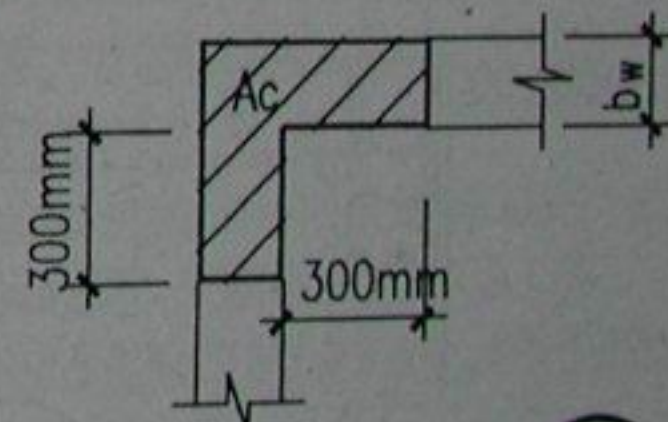
①



②

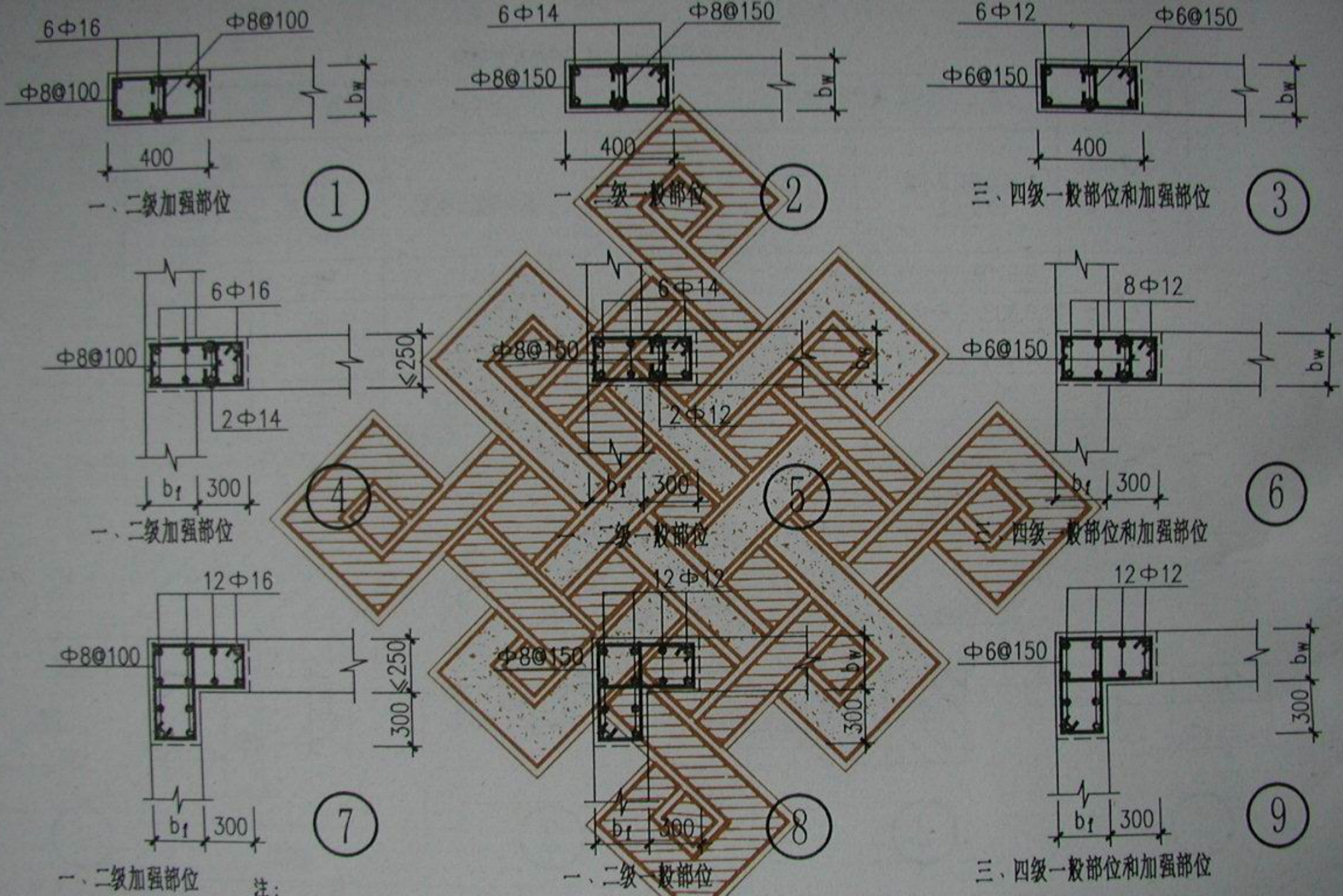


③



④

抗震墙构造边缘构件范围



注:

1. 本图配筋仅为构造配筋,在实际工程中,构造边缘构件的配筋还应满足受弯承载力要求。

2. 当端柱承受集中荷载时,其纵向钢筋、箍筋直径和间距应满足柱的相应要求。

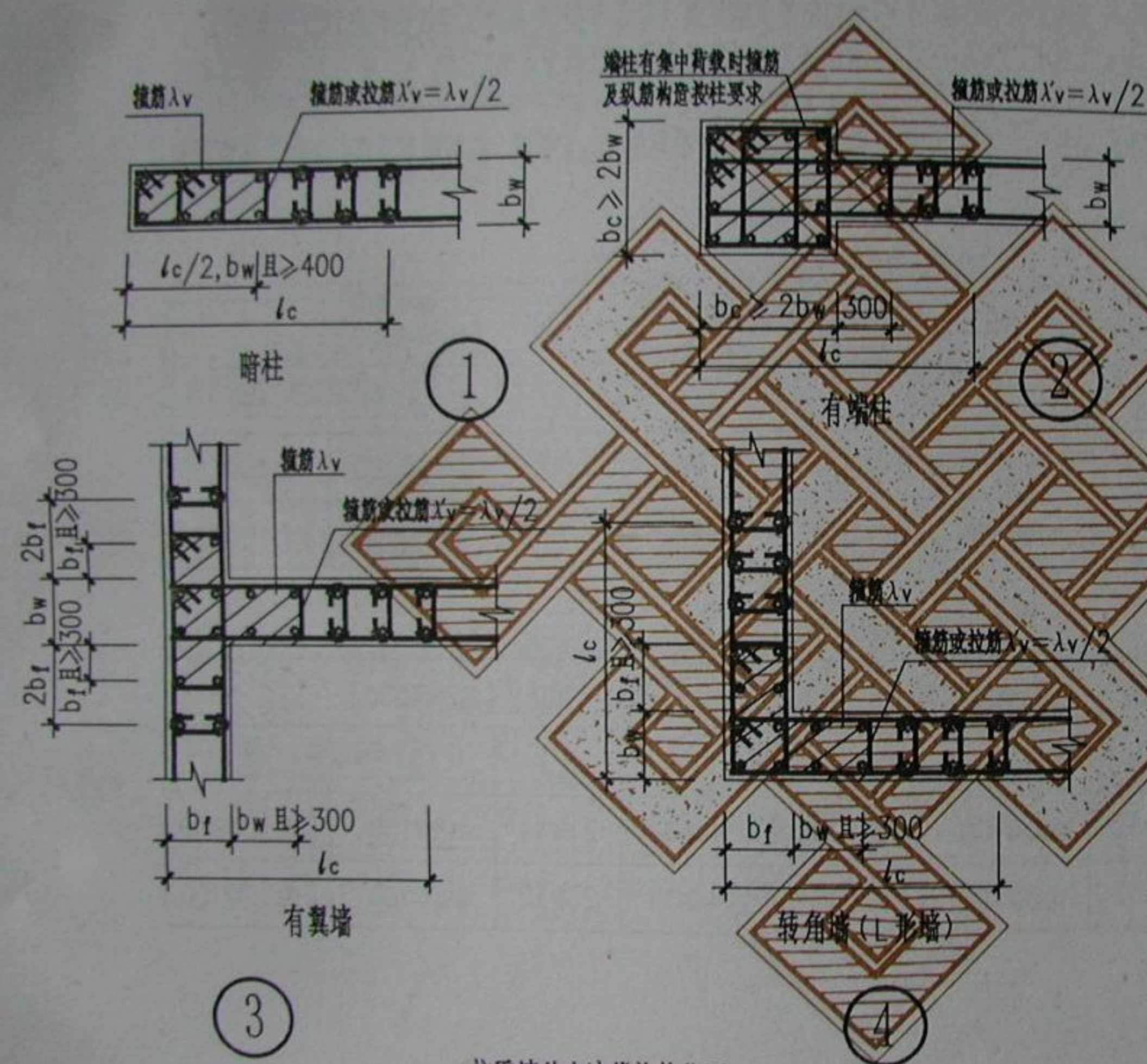
3. 未标注的 $b_w, b_f \leq 300$ 。

约束边缘构件范围 l_c 及其配箍特征值 λ_v

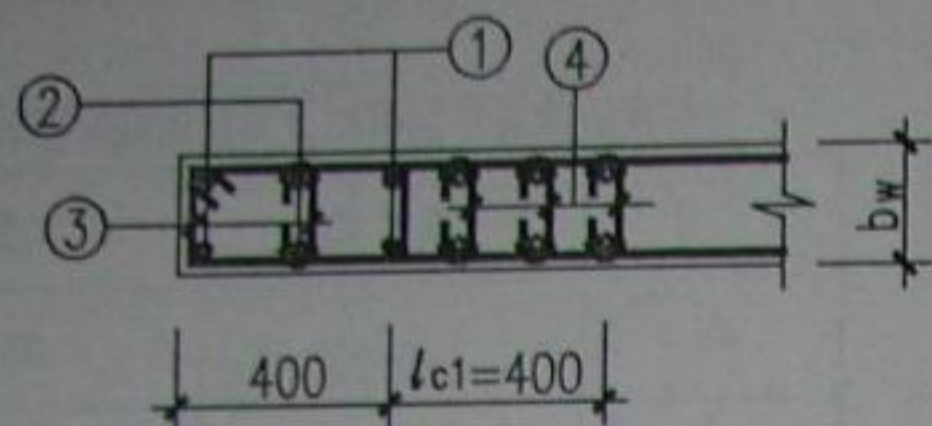
项 目	一级(8度)	二级
λ_v	0.2	0.2
l_c 暗柱	$0.20h_w$	$0.20h_w$
l_c (有翼墙或端柱)	$0.15h_w$	$0.15h_w$

注:

1. 抗震墙的翼墙长度小于其3倍厚度或端柱截面边长小于2倍墙厚时, 视为无翼墙、无端柱;
2. l_c 为约束边缘构件沿墙肢长度, 不应小于表内数值、 $1.5b_w$ 和450mm三者的最大值; 有翼墙或端柱时尚不应小于翼墙厚度或端柱沿墙肢方向截面高度加300mm;
3. λ_v 为约束边缘构件的配箍特征值, 计算配箍率时, 箍筋或拉筋抗拉强度设计值超过 360N/mm^2 , 应按 360N/mm^2 计算; 箍筋或拉筋沿竖向间距, 一级不宜大于100mm, 二级不宜大于150mm。
4. h_w 为抗震墙墙肢长度。
5. 一、二级抗震墙约束边缘构件在设置箍筋范围内(左图中阴影部分)的纵向钢筋配筋率, 分别不应小于1.2%和1.0%。
6. 抗震墙的墙肢长度不大于墙厚的3倍时, 应按柱的要求进行设计, 箍筋应按全高加密。



抗震墙约束边缘构件范围



- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。

表一

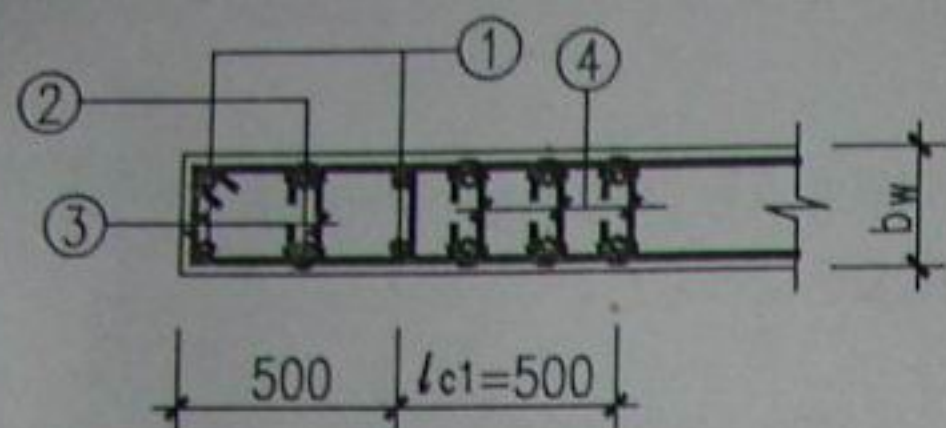
约束边缘构件配筋

墙厚 (mm) h_w		200 ($h_w = 4000$)				250 ($h_w = 4000$)			
抗震等级	纵向 钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 10@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	4 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 10@100	3 Φ 10@100

表二

约束边缘构件配筋

墙厚 (mm) h_w		160 ($h_w = 4000$)				180 ($h_w = 4000$)			
抗震等级	纵向 钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	4 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	4 Φ 12	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100



2

- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。

表三

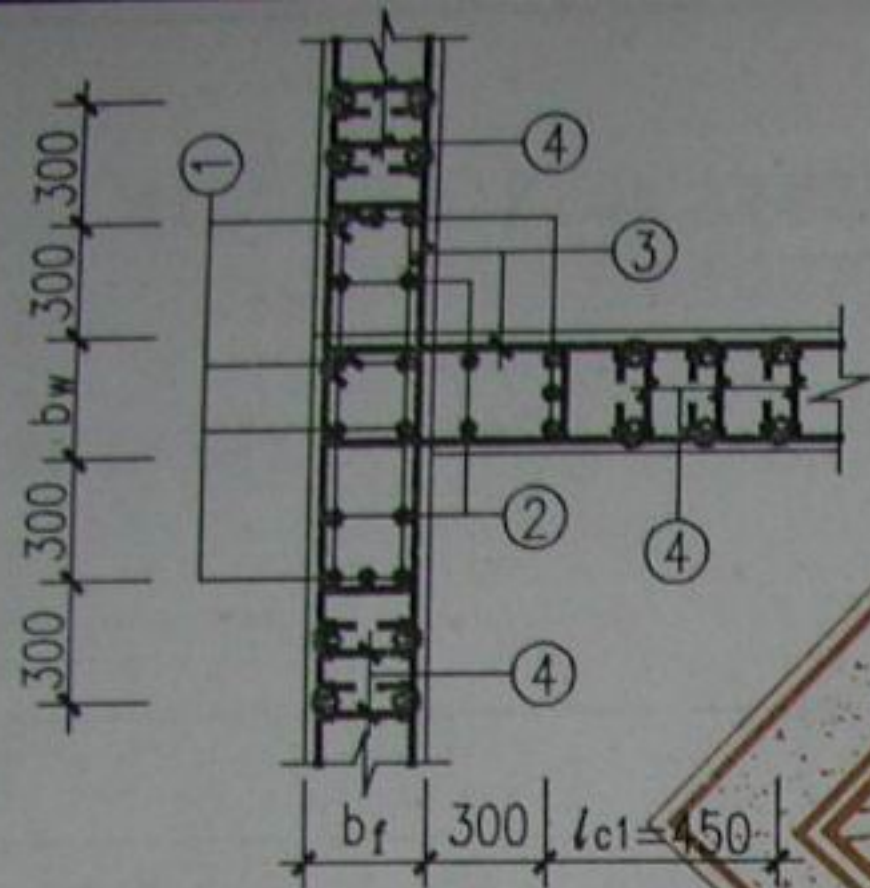
约束边缘构件配筋

墙厚(mm) h_w		200 ($h_w=5000$)				250 ($h_w=5000$)			
抗震等级	纵向 钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	4 Φ 16	2 Φ 16	Φ 10@100	3 Φ 10@100	4 Φ 18	2 Φ 18	Φ 10@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 10@100	3 Φ 10@100	4 Φ 18	2 Φ 14	Φ 10@100	3 Φ 10@100

表四

约束边缘构件配筋

墙厚(mm) h_w		160 ($h_w=5000$)				180 ($h_w=5000$)			
抗震等级	纵向 钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 16	2 Φ 14	Φ 8@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	4 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	4 Φ 16	2 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100



- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于 C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。

表五

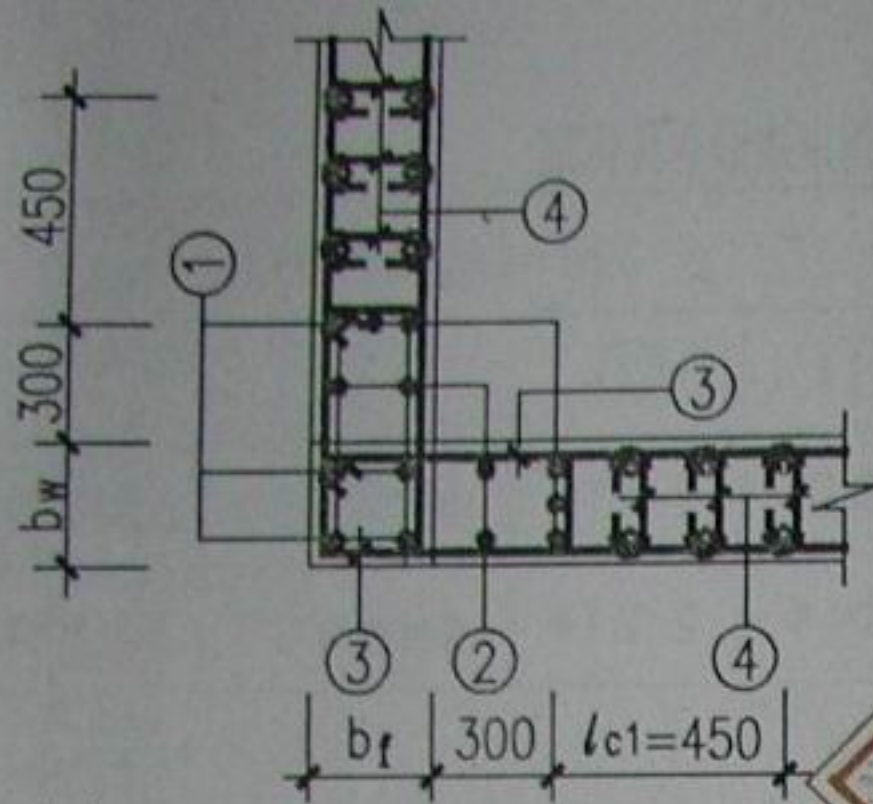
约束边缘构件配筋

墙厚 (mm) h_w		200 ($h_w = 6300$)				250 ($h_w = 6600$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	10 Φ 16	6 Φ 12	Φ 10@100	7 Φ 10@100	13 Φ 16	6 Φ 16	Φ 10@100	7 Φ 10@100
二级	1.0%	10 Φ 14	6 Φ 14	Φ 10@100	7 Φ 10@100	10 Φ 16	6 Φ 14	Φ 10@100	7 Φ 10@100

表六

约束边缘构件配筋

墙厚 (mm) h_w		160 ($h_w = 6000$)				180 ($h_w = 6200$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	10 Φ 14	6 Φ 12	Φ 8@100	7 Φ 10@100	10 Φ 14	6 Φ 14	Φ 10@100	7 Φ 10@100
二级	1.0%	10 Φ 12	6 Φ 12	Φ 8@100	7 Φ 10@100	10 Φ 14	6 Φ 12	Φ 10@100	7 Φ 10@100



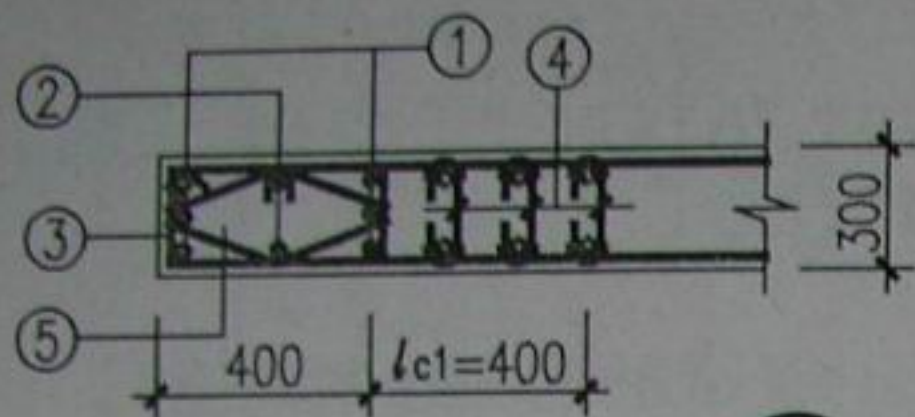
- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
2. 本图适用于混凝土强度等级低于C35。
3. h_w 为墙肢长度。
4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。

表七

抗震等级		墙厚(mm) h_w		200 ($h_w = 6300$)				250 ($h_w = 6600$)			
		纵向 钢筋配筋率	配筋	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%			8 Φ 16	4 Φ 12	Φ 10@100	6 Φ 10@100	10 Φ 16	4 Φ 16	Φ 10@100	6 Φ 10@100
二级	1.0%			8 Φ 14	4 Φ 14	Φ 10@100	6 Φ 10@100	8 Φ 16	4 Φ 14	Φ 10@100	6 Φ 10@100

表八

抗震等级		墙厚(mm) h_w		160 ($h_w = 6000$)				180 ($h_w = 6200$)			
		纵向 钢筋配筋率	配筋	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%			8 Φ 14	4 Φ 12	Φ 8@100	6 Φ 10@100	8 Φ 14	4 Φ 14	Φ 8@100	6 Φ 10@100
二级	1.0%			8 Φ 12	4 Φ 12	Φ 8@100	6 Φ 10@100	8 Φ 14	4 Φ 12	Φ 8@100	6 Φ 10@100

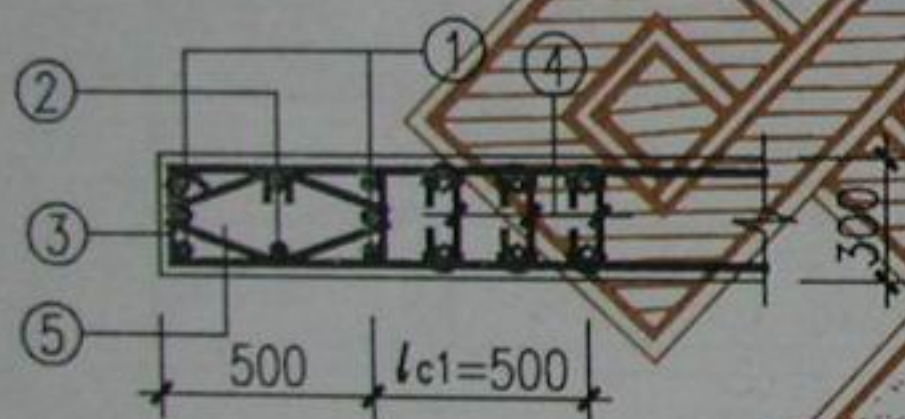


5

表九

约束边缘构件配筋

墙厚(mm) h_w		300 ($h_w=4000$)			
		①	②	③	④
抗震等级	纵向 钢筋配筋率	①	②	③	④
	配筋				
一级	1.2%	6 Φ 16	2 Φ 16	Φ 8@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	6 Φ 14	2 Φ 14	Φ 8@100	3 Φ 10@100



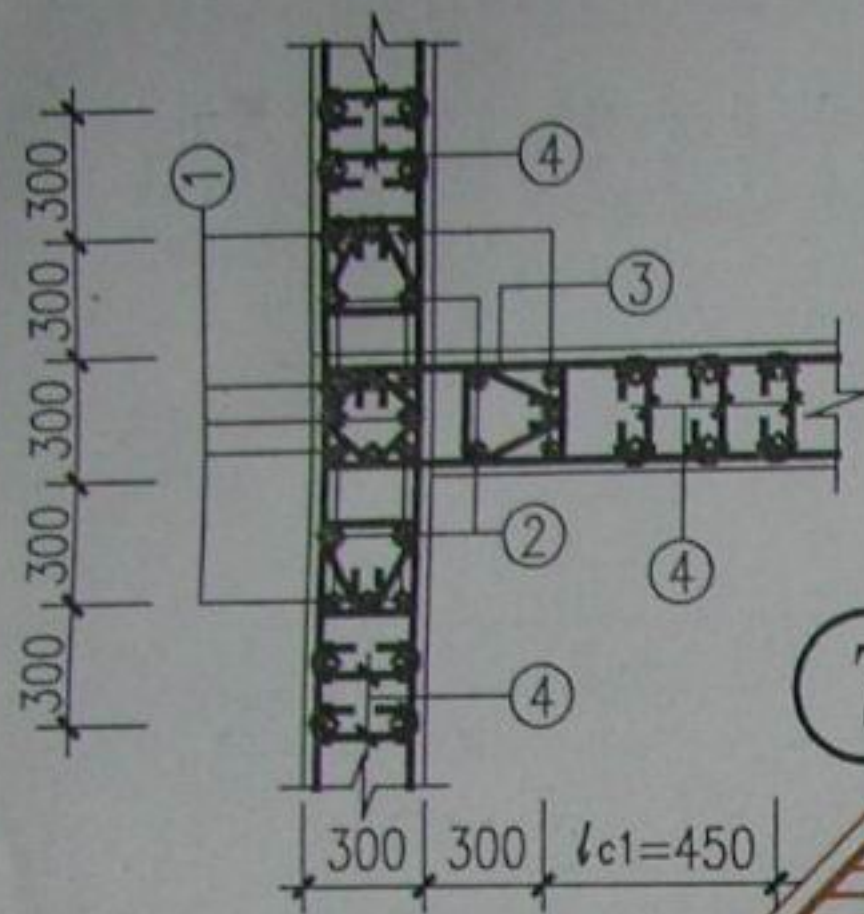
6

表十

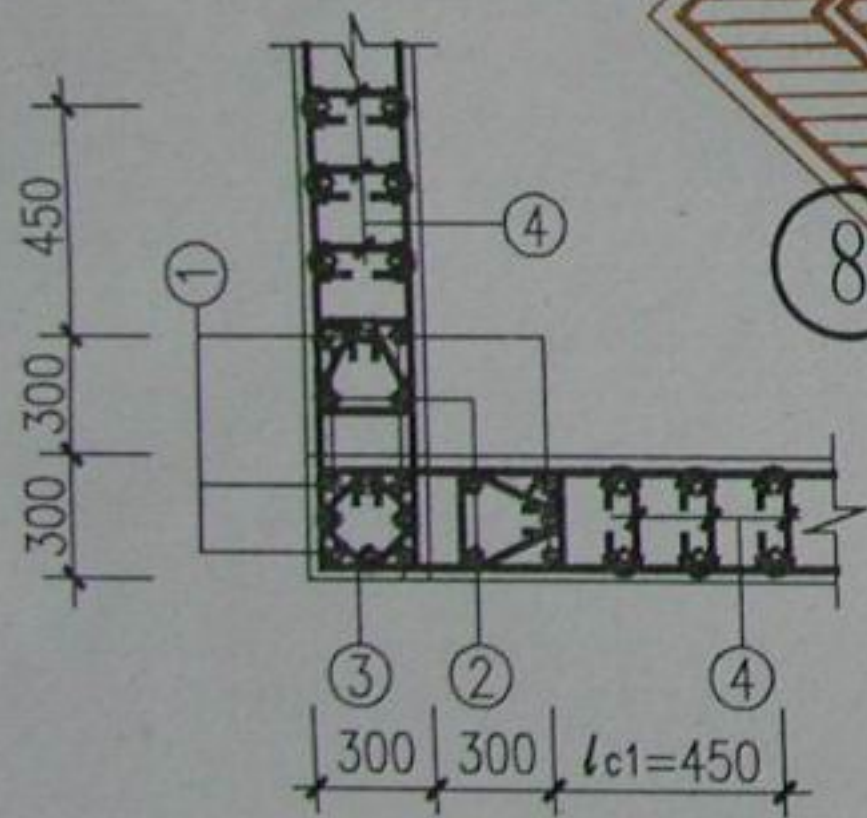
约束边缘构件配筋

抗震等级		纵向 钢筋配筋率	墙厚 (mm) h_w			
			300 ($h_w=5000$)			
			①	②	③	④
一级		1.2%	6 Φ 18	2 Φ 14	Φ 8@100	3 Φ 10@100
二级		1.0%	6 Φ 16	2 Φ 14	Φ 8@100	3 Φ 10@100

- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于 C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。



7



8

表十一

约束边缘构件配筋

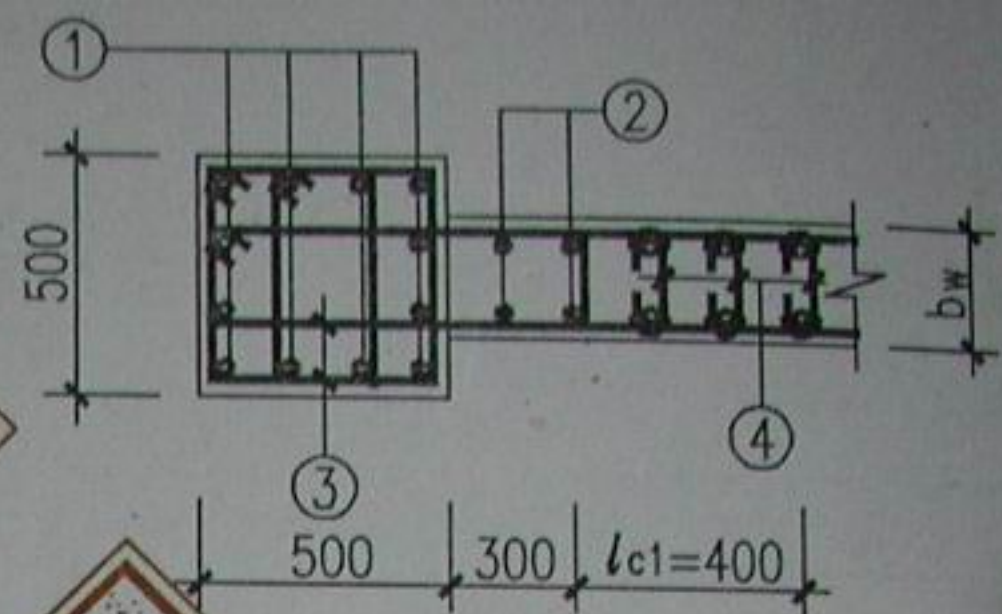
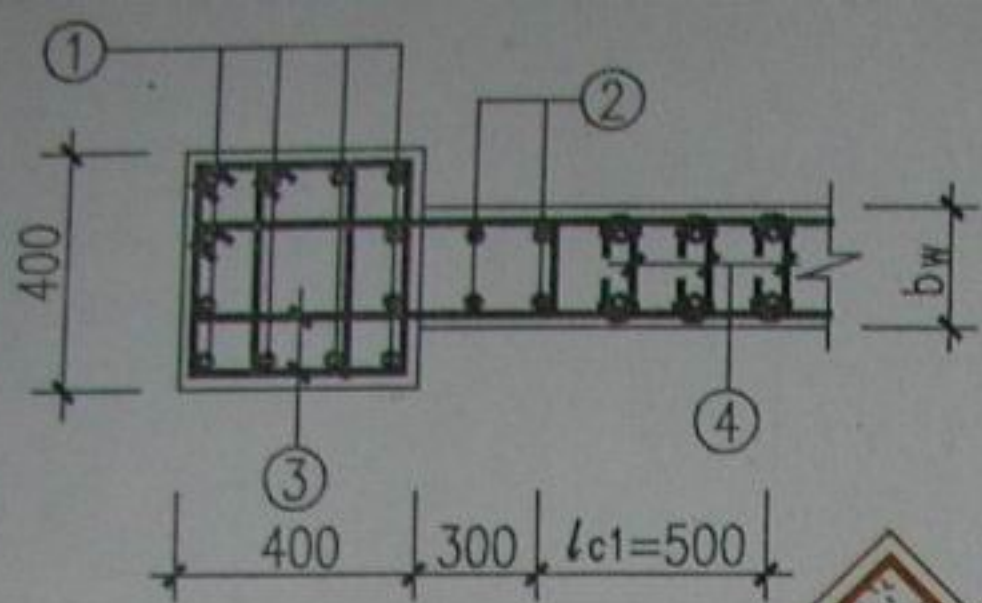
		墙厚 (mm)	300 ($h_w = 7000$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	配筋	①	②	③	④
一级	1.2%		17 Φ 16	6 Φ 16	Φ 8@100	7 Φ 10@100
二级	1.0%		17 Φ 16	6 Φ 12	Φ 8@100	7 Φ 10@100

表十二

约束边缘构件配筋

		墙厚 (mm)	300 ($h_w = 7000$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	配筋	①	②	③	④
一级	1.2%		14 Φ 16	4 Φ 12	Φ 8@100	6 Φ 10@100
二级	1.0%		14 Φ 14	4 Φ 14	Φ 8@100	6 Φ 10@100

- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于 C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。



10

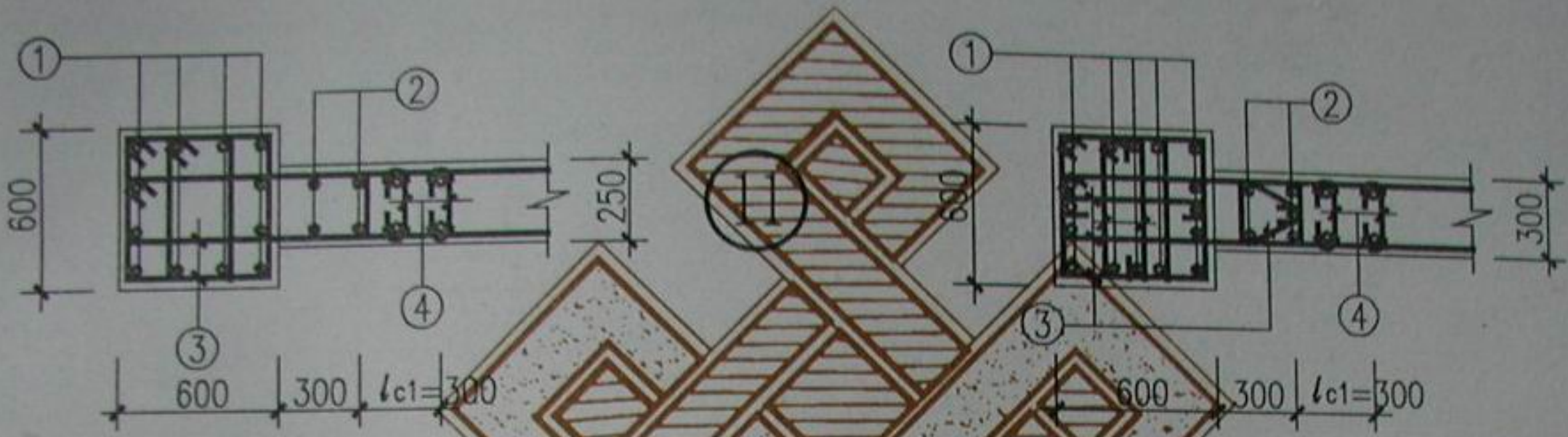
表十三 端柱 400X400

壁厚 (mm)		160 ($h_w = 8000$)				180 ($h_w = 8000$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	12 Φ 16	4 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	12 Φ 16	4 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	12 Φ 14	4 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100	12 Φ 14	4 Φ 12	Φ 8@100	3 Φ 10@100

表十四 端柱 500X500

壁厚 (mm)		200 ($h_w = 8000$)				250 ($h_w = 8000$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	12 Φ 18	4 Φ 16	Φ 10@100	3 Φ 10@100	12 Φ 18	4 Φ 18	Φ 10@100	3 Φ 10@100
二级	1.0%	12 Φ 16	4 Φ 16	Φ 10@100	3 Φ 10@100	12 Φ 18	4 Φ 12	Φ 10@100	3 Φ 10@100

- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于 C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。



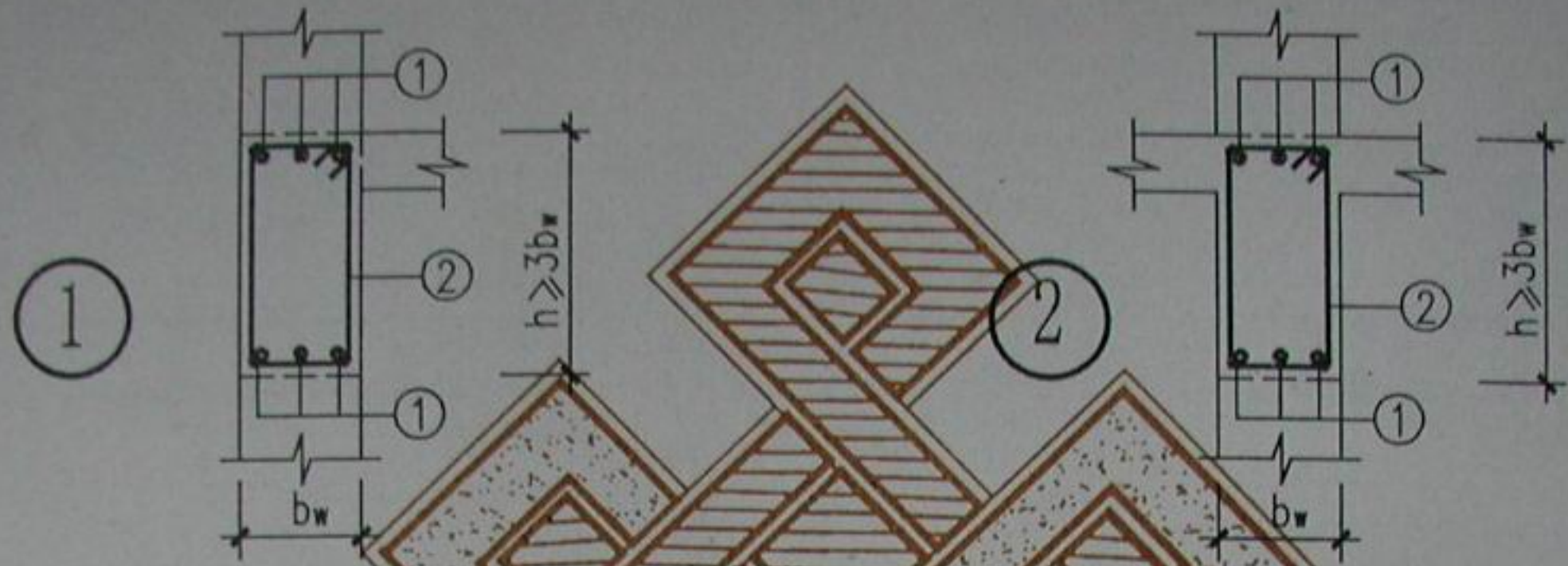
12

表十五

约束边缘构件配筋

		250 ($h_w \leq 8000$)				300 ($h_w \leq 8000$)			
抗震等级	纵向钢筋配筋率	①	②	③	④	①	②	③	④
一级	1.2%	12 Φ 22	4 Φ 16	Φ 10@100	2 Φ 10@100	16 Φ 20	5 Φ 12	Φ 10@100	2 Φ 10@100
二级	1.0%	12 Φ 20	4 Φ 14	Φ 10@100	2 Φ 10@100	16 Φ 18	5 Φ 12	Φ 10@100	2 Φ 10@100

- 注：1. 本图配筋仅满足最小配筋率要求，具体工程设计时应以设计为准。
 2. 本图适用于混凝土强度等级低于C35。
 3. h_w 为墙肢长度。
 4. 当墙肢长度 h_w 不同时， l_{c1} 长度、拉筋根数及直径应随之相应调整。



表一

b _w × h		160 × 500		180 × 550		200 × 600		250 × 750	
抗震等级	纵向钢筋最小配筋率	①	②	①	②	①	②	①	②
一级	0.4%	2Φ16	Φ10@100	2Φ16	Φ10@100	2Φ18	Φ10@100	2Φ22	Φ10@100
二级	0.31%	2Φ14	Φ8@100	2Φ14	Φ8@100	2Φ16	Φ8@100	2Φ20	Φ8@100
三、四级	0.27%	2Φ12	Φ8@100	2Φ14	Φ8@100	2Φ16	Φ8@100	2Φ18	Φ8@100

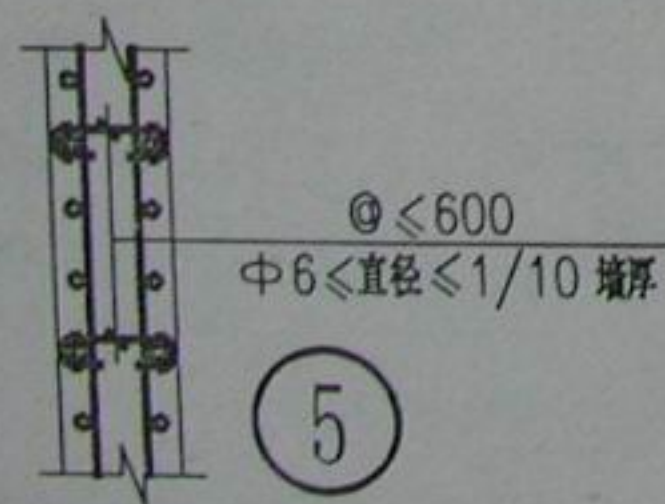
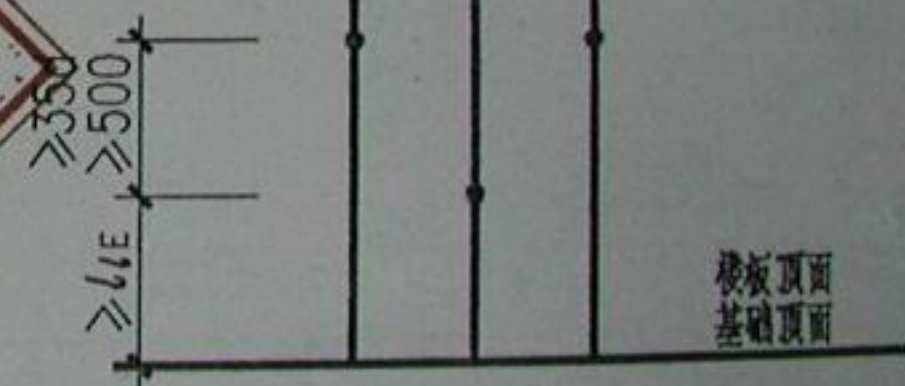
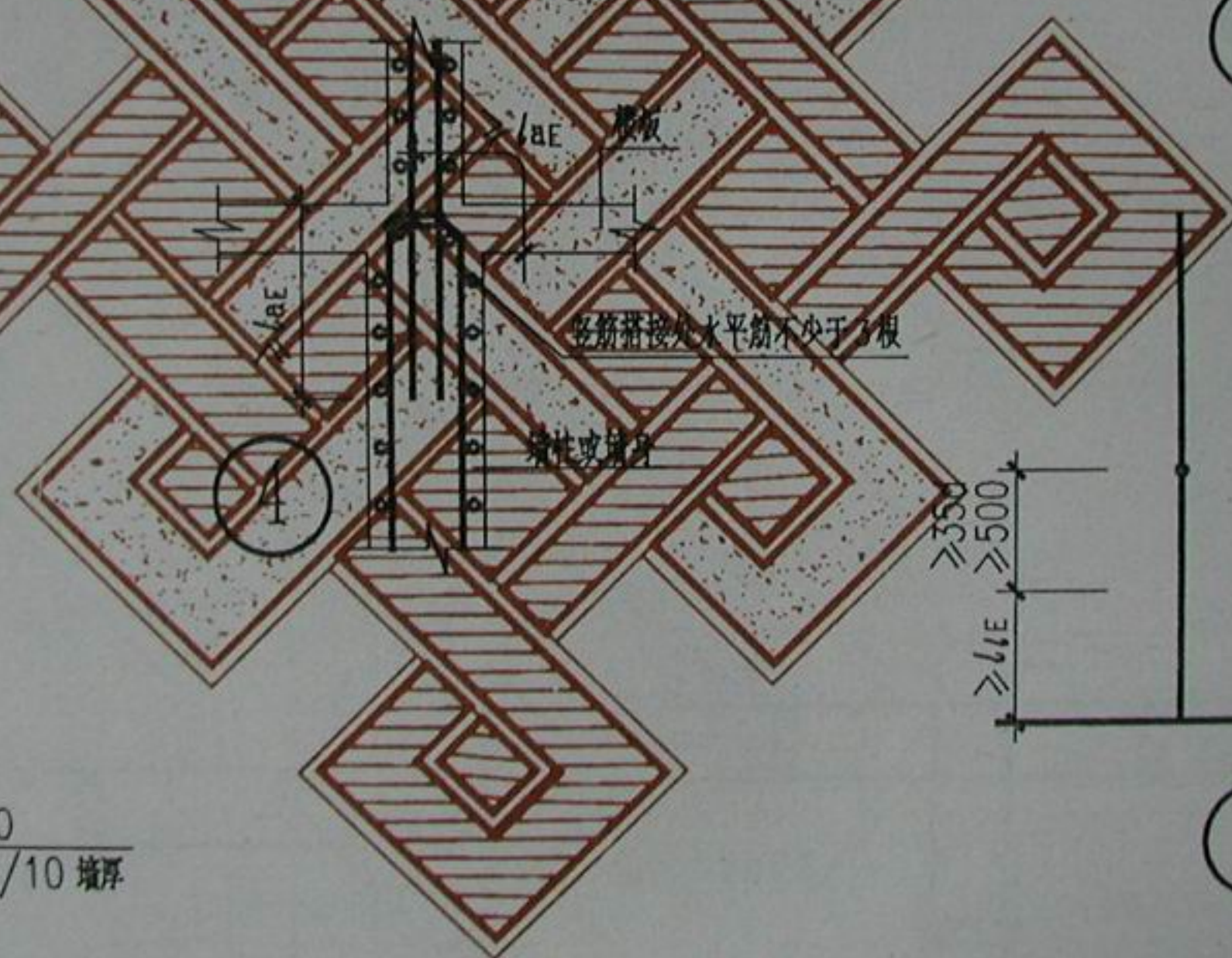
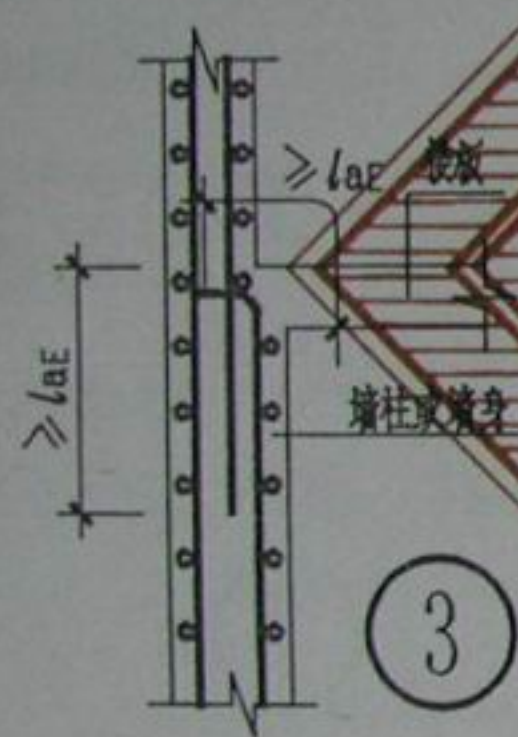
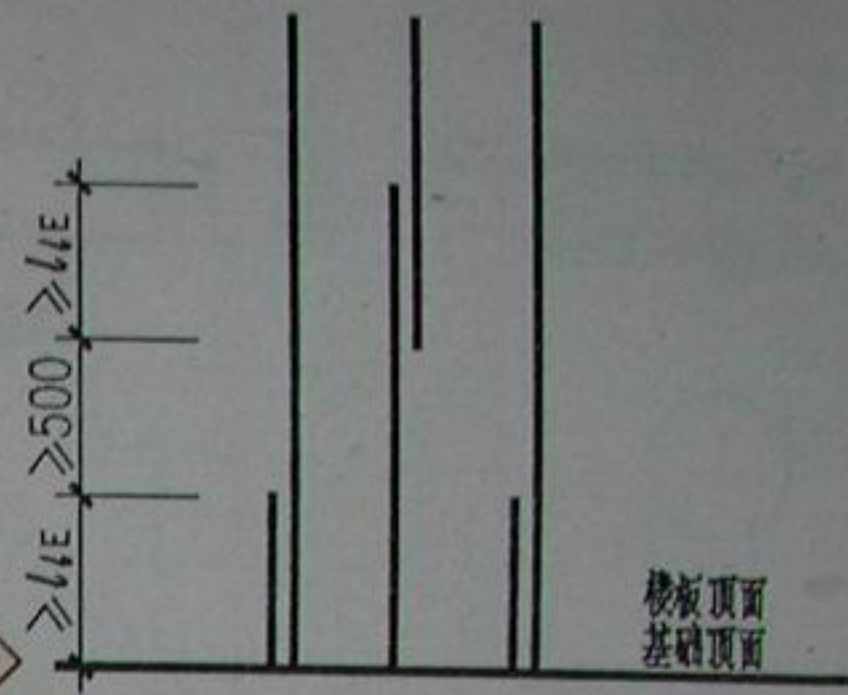
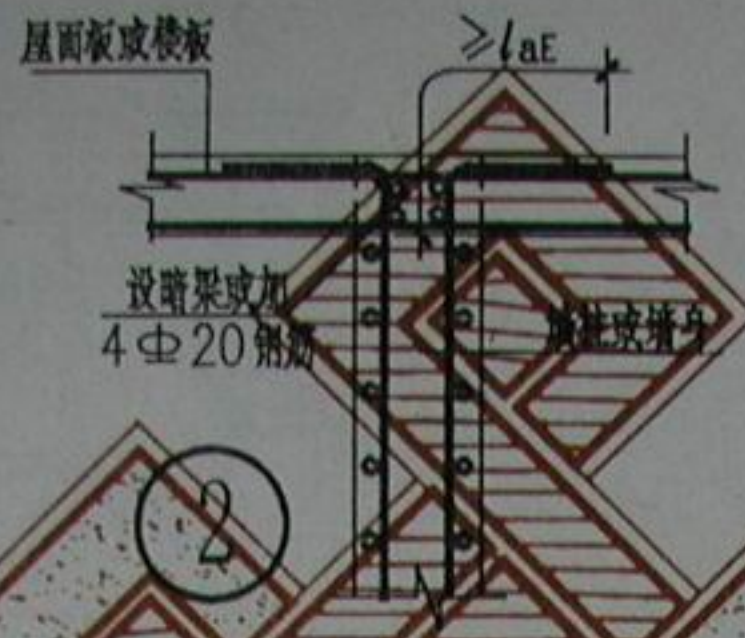
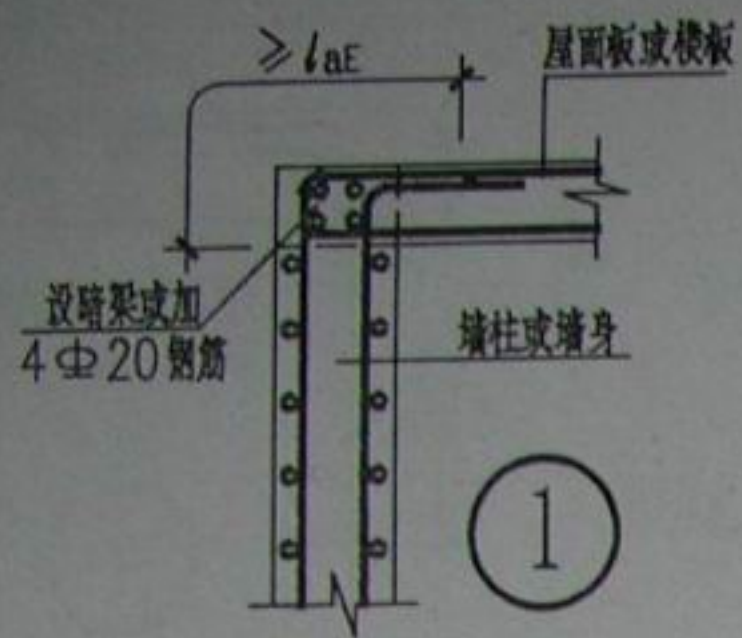
注：表一用于混凝土强度等级 ≤ C30。

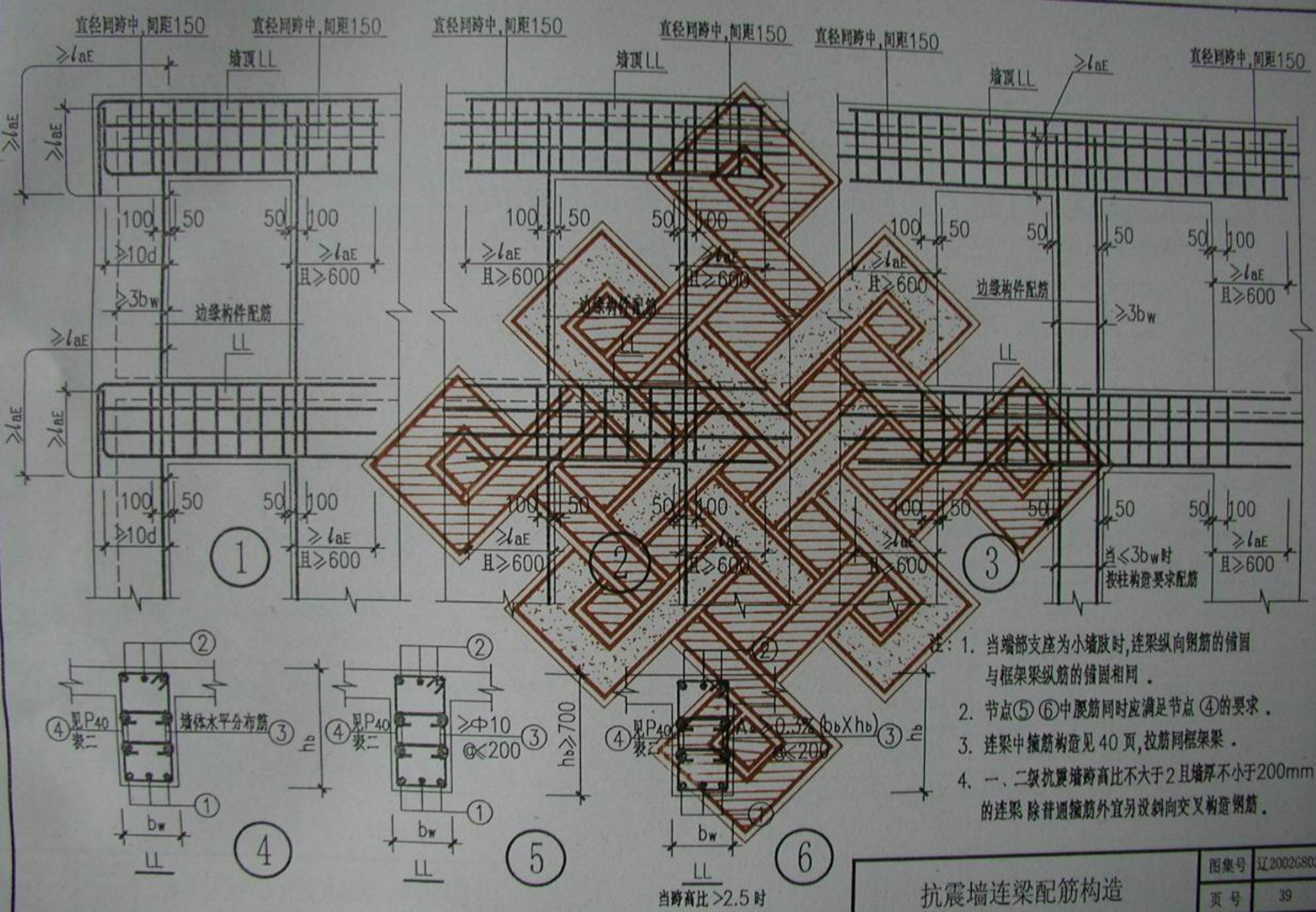
表二

b _w × h		160 × 500		180 × 550		200 × 600		250 × 750	
抗震等级	纵向钢筋最小配筋率	①	②	①	②	①	②	①	②
一级	0.46%	2Φ16	Φ10@100	2Φ18	Φ10@100	2Φ20	Φ10@100	2Φ25	Φ10@100
二级	0.38%	2Φ14	Φ8@100	2Φ16	Φ8@100	2Φ18	Φ8@100	2Φ22	Φ8@100
三、四级	0.32%	2Φ14	Φ8@100	2Φ16	Φ8@100	2Φ16	Φ8@100	2Φ20	Φ8@100

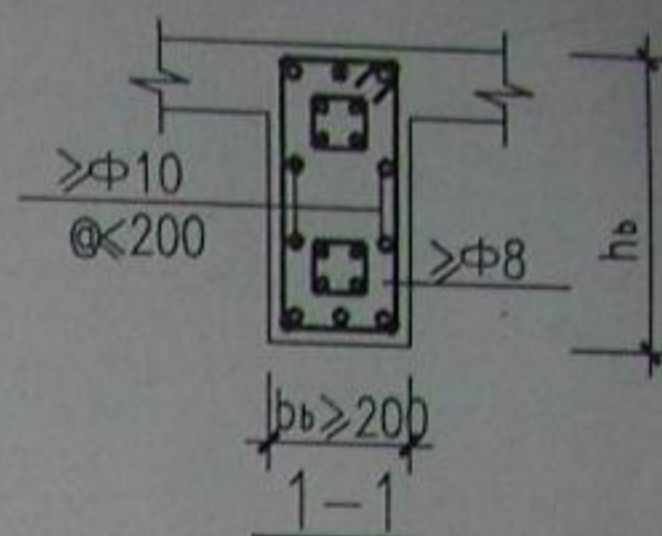
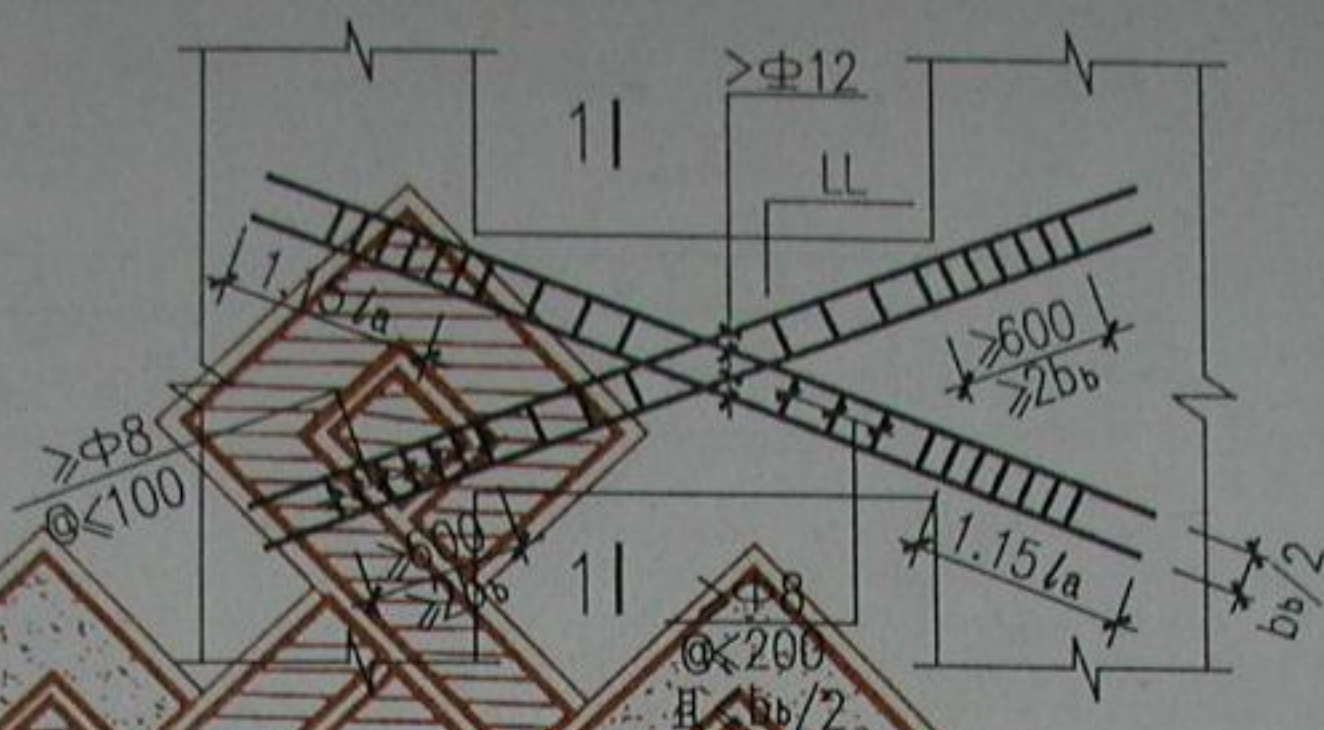
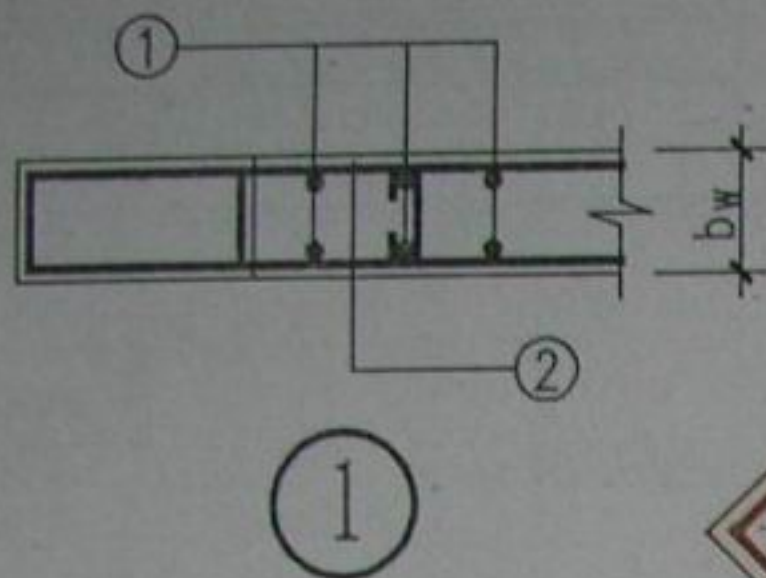
注：表二用于混凝土强度等级 C35 ~ C40。

注：1. 框架抗震墙结构的抗震墙的周边无梁时，应设暗梁。





抗震墙连梁配筋构造



一、二级时,当跨高比 ≤ 2 时,可配置交叉斜筋

表一

抗震墙竖向、横向分布钢筋构造配筋

框支抗震墙底部加强部位

抗震等级	一、二、三级	四级	框支抗震墙底部加强部位
配筋率	0.25%	0.2%	0.3%
墙厚及配筋	① ②	① ②	① ②
160	$\phi 8@200$	$\phi 8@200$	$\phi 8@200$
180	$\phi 8@200$	$\phi 8@200$	$\phi 10@200$
200	$\phi 8@200$	$\phi 8@200$	$\phi 10@200$
250	$\phi 10@200$	$\phi 8@200$	$\phi 10@200$
300	$\phi 10@200$	$\phi 10@200$	$\phi 12@200$

表二

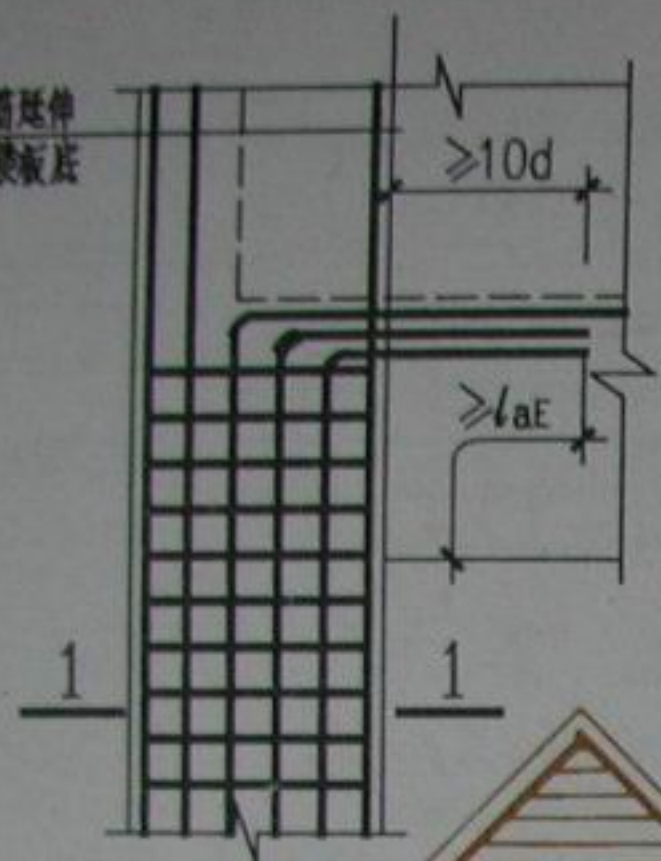
连梁箍筋构造

抗震等级	箍筋最大间距 (取最小值)	箍筋最小直径
一	$h_b/4, 6d, 100\text{mm}$	10
二	$h_b/4, 8d, 100\text{mm}$	8
三	$h_b/4, 8d, 100\text{mm}$	8
四	$h_b/4, 8d, 100\text{mm}$	6

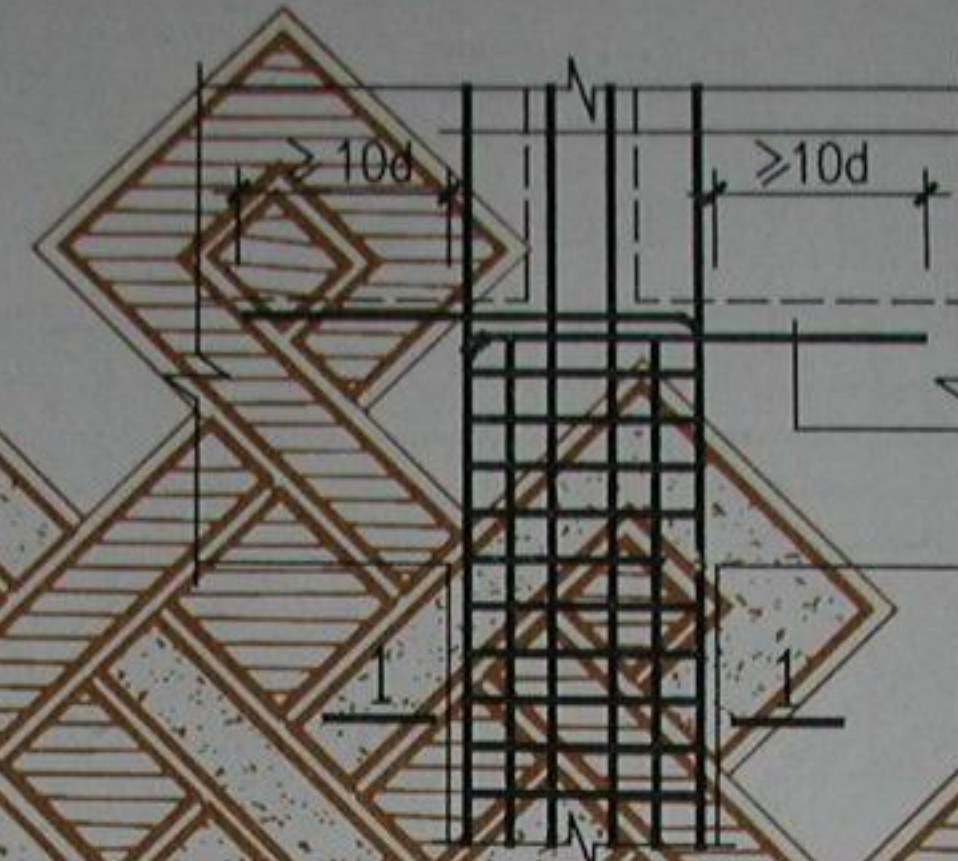
注: 1. d 为纵筋直径, h_b 为梁截面高度。

2. 箍筋肢距: 一、二级抗震等级宜 ≤ 200 ; 三、四级抗震等级宜 ≤ 200 。

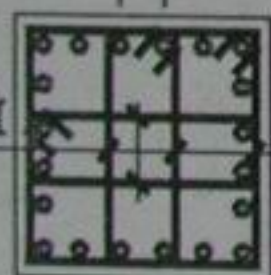
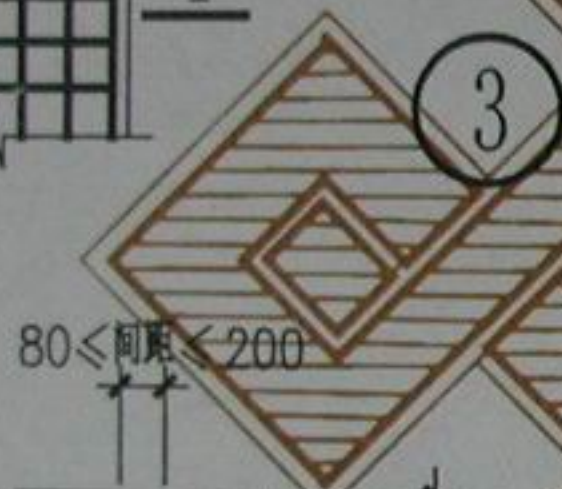
框支柱部分纵筋延伸
到上层剪力墙楼板底



框支柱部分纵筋延伸
到上层剪力墙楼板底



部分钢筋弯折后锚入楼板内,
锚固长度自梁底起 $\geq l_{aE}$



间距 $\geq \phi 10 @ \leq 100$ 和 $6d$ 的较小值
 间距 ≤ 200 一级
 250 二级
 300 三级

$h_c \geq l_n/12$ 且 $\geq b_c$

1-1
d 为纵向侧筋直径

5

宜配附加纵向侧筋
 $d \geq 400$



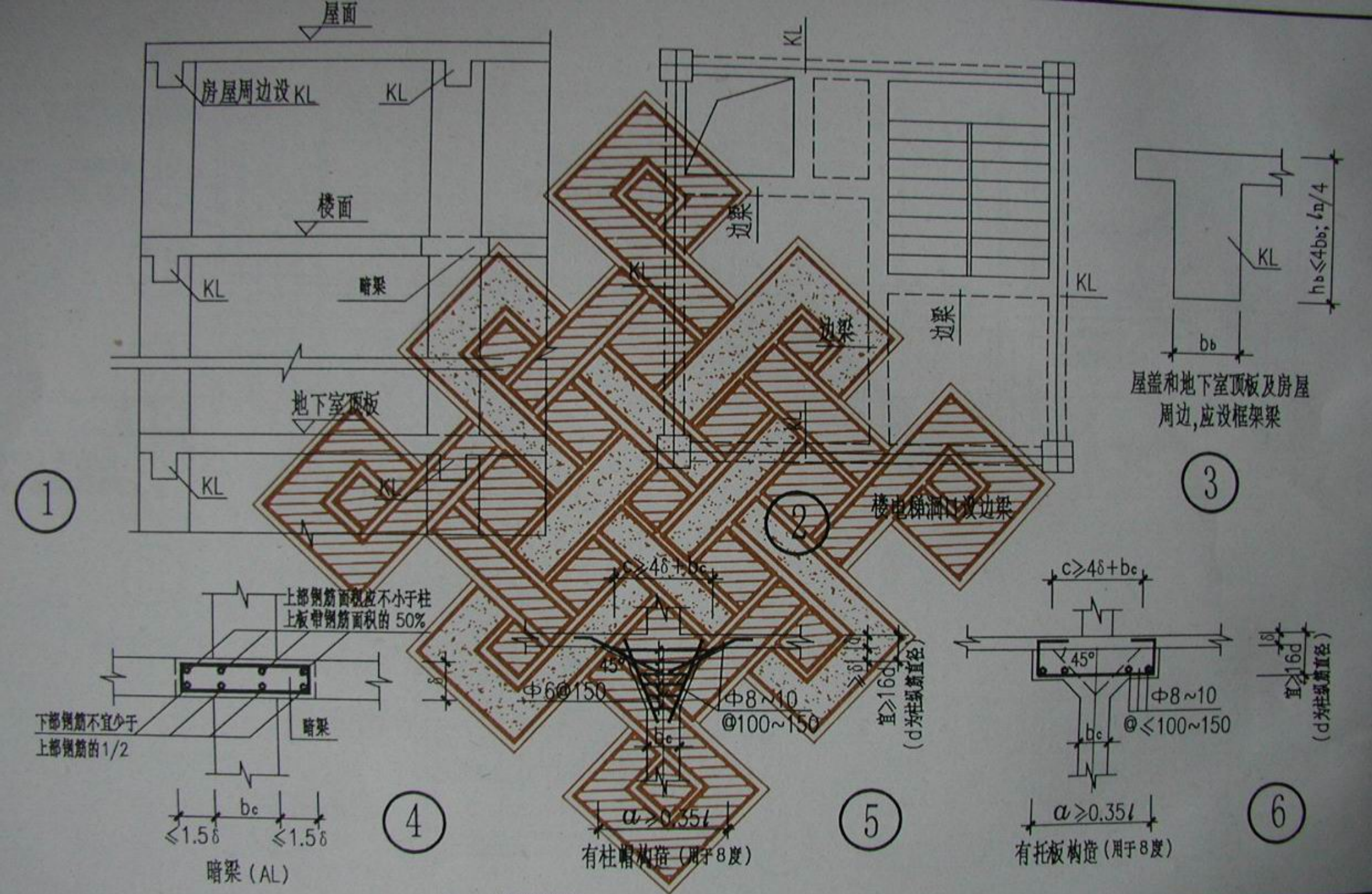
间距 $\geq \phi 10 @ \leq 100$

$h_c \geq 1000$

6

框支柱纵向钢筋配筋率

抗震等级	最小配筋率	最大配筋率
一	1.2%	4%
二	1.0%	
三	0.9%	
四	0.8%	



注: l 为板的跨度。