

钢筋混凝土结构抗震构造详图

钢筋混凝土结构抗震构造详图

(现浇框架、剪力墙、框架-剪力墙、部分框支-剪力墙、筒体结构)

编制单位 河南省建筑设计研究院有限公司 图集号 11YG002

编制单位负责人 贺高凯
编制单位技术负责人 蔡黎明
技术审定人 蔡黎明
设计负责人 贺高凯
滕猛

目 录

目录	1~2	纵向钢筋及箍筋弯折做法、柱变截面位置纵向钢筋构造	26
编制说明	3~15	一级抗震等级框架箍筋构造	27
框架柱的纵向钢筋连接(一)	16	二级抗震等级框架箍筋构造	28
框架柱的纵向钢筋连接(二)	17	三级抗震等级框架箍筋构造	29
框架梁的纵向钢筋连接	18	四级抗震等级框架箍筋构造	30
一级抗震等级框架纵向钢筋构造	19	框架柱截面及配筋构造	31
二级抗震等级框架纵向钢筋构造	20	框架梁截面及配筋构造	32
三级抗震等级框架纵向钢筋构造	21	框架扁梁钢筋构造(一)	33
四级抗震等级框架纵向钢筋构造	22	框架扁梁钢筋构造(二)	34
框架柱插筋在基础中的锚固	23	框架梁水平加腋构造、框架梁竖向加腋构造	35
剪力墙插筋在基础中的锚固	24	框架梁变截面时纵向钢筋锚固构造	36
框架顶层端节点构造	25	悬臂梁配筋构造(一)	37

编制单位联系电话: 0371-66263551

图名	目 录	图集号	11YG002
		页	1

悬臂梁配筋构造(二)	38
竖向折梁、水平折梁钢筋构造、梁配筋构造	39
剪力墙竖向分布钢筋连接及锚固	40
剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造	41
剪力墙变截面处竖向分布钢筋构造	42
剪力墙竖向钢筋顶部构造	
剪力墙水平分布钢筋的连接(一)	43
剪力墙水平分布钢筋的连接(二)	44
剪力墙水平分布钢筋的连接(三)	45
剪力墙边缘构件构造(一)	46
剪力墙边缘构件构造(二)	47
剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件体积配箍率的构造做法	48
开洞剪力墙构造	49
连梁加配交叉斜筋和交叉暗撑构造(一)	50
连梁加配交叉斜筋和交叉暗撑构造(二)	51
连梁配筋构造(一)	52
连梁配筋构造(二)	53

楼面梁与剪力墙平面外相交连接做法	54
剪力墙矩形洞口补强配筋构造	55
剪力墙结构转角窗处构造做法	56
带边框剪力墙构造	57
剪力墙 BKL 或 AL 与 LL 重叠时配筋构造(一)	58
剪力墙 BKL 或 AL 与 LL 重叠时配筋构造(二)	59
框支柱纵筋构造、框支梁上墙体有边门洞的构造措施	60
框支梁纵向钢筋构造	61
框支梁、框支柱的箍筋构造	62
框支层的剪力墙、框支梁及楼板构造	63
筒体结构的有关规定	64
框架—核心筒结构的核心筒构造	65
后砌填充墙与框架柱拉结(一)	66
后砌填充墙与框架柱拉结(二)	67
后砌填充墙与剪力墙、构造柱的拉结	68
后砌填充墙设置水平系梁构造	69
后砌填充墙与梁、板的拉结	70

图名	目 录	图集号	11YG002
		页	2

编制说明

1 适用范围

1.1 本图集适用于抗震设防烈度为6~9度(抗震等级为一、二、三、四级)、建筑结构安全等级为二级、环境类别为一、二、三类的多层和高层现浇钢筋混凝土框架结构、剪力墙结构和框架-剪力墙结构、部分框支剪力墙结构、筒体结构。

1.2 本图集适用于设计使用年限为50年的上述建筑结构。

1.3 应根据具体工程设计确定的结构抗震等级,选用本图集相应的抗震构造措施。

1.4 本图集适用上述结构的非预应力结构, 预应力结构应按有关规范、规程执行。

1.5 本图集适用于建筑高度不超过《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3中A级高度的钢筋混凝土结构。

2 设计依据

《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ3 -2010
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB50204-2002 (2011年版)
《钢筋机械连接技术规程》	JGJ107 -2010

3 材料

3.1 混凝土

3.1.1 混凝土强度等级不应低于C20,采用强度等级400MPa及以上的钢筋时混凝土强度等级不应低于C25;承受重复荷载的钢筋混凝土构件,混凝土强度等级不应低于C30,

3.1.2 一级抗震等级的框架梁、柱、节点核心区的混凝土强度等级不应低于C30。

3.1.3 筒体结构的混凝土强度等级不宜低于C30。

3.1.4 转换层楼板、转换梁、转换柱、箱形转换结构以及转换厚板的混凝土强度等级不应低于C30。

3.1.5 作为上部结构嵌固部位的地下室楼盖的混凝土强度等级不宜低于C30。

3.1.6 设计使用年限为50年的混凝土结构,其混凝土材料应符合表1的规定。

结构混凝土材料的耐久性基本要求 表1

环境等级	最大水胶比	最低强度等级	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (%)
一	0.60	C20	0.30	3.0
二a	0.55	C25	0.20	
二b	0.50 (0.55)	C30 (C25)	0.15	
三a	0.45 (0.50)	C35 (C30)	0.15	
三b	0.40	C40	0.10	

注: 1 氯离子含量系指其占胶凝材料总量的百分比;

2 有可靠工程经验时, 二类环境中的最低混凝土强度等级可降低一个等级;

3 处于严寒和寒冷地区二b、三a类环境中的混凝土应使用引气剂,并可采用括号中的有关参数:

4 当使用非碱活性骨料时,对混凝土中的碱含量可不作限制。

3.1.7 构造柱、芯柱、圈梁及其他各类构件的混凝土强度等级不应低于C20。

3.1.8 现浇非预应力混凝土楼盖结构的混凝土强度等级不宜高于C40。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	3

3.1.9 框架柱的混凝土强度等级,9度时不宜高于C60,8度时不宜高于C70;剪力墙的混凝土强度等级不宜超过C60。

3.2 钢筋

3.2.1 普通钢筋宜优先采用延性、韧性和焊接性能较好的钢筋;普通钢筋的强度等级,纵向受力钢筋宜选用符合抗震性能指标的不低于HRB400级的热轧钢筋,也可采用符合抗震性能指标的HRB335级热轧钢筋;箍筋宜选用符合抗震性能指标的不低于HRB335级的热轧钢筋,也可选用HPB300级热轧钢筋。

3.2.2 横向钢筋用作受剪、受扭、受冲切承载力计算时,钢筋强度设计值大于 360N/mm^2 时应取 360N/mm^2 。

3.2.3 抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含梯段),其纵向受力钢筋采用普通钢筋时,钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25;钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3,且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

3.2.4 三类环境中的混凝土结构构件,可采用阻锈剂、环氧树脂涂层钢筋或其他具有耐腐蚀性能的钢筋。

3.2.5 梁、柱、支撑以及剪力墙边缘构件中,其受力钢筋宜采用热轧带肋钢筋;当采用现行国家标准《钢筋混凝土用钢第2部分:热轧带肋钢筋》GB1499.2中牌号带“E”的热轧带肋钢筋时,其强度和弹性模量应按《混凝土结构设计规范》GB50010第4.2节有关热轧带肋钢筋的规定采用。

3.3 焊条

应按现行《钢筋焊接及验收规程》JGJ18选用。

4 混凝土保护层

构件中普通钢筋的混凝土保护层厚度(最外层钢筋外边缘至混凝土表面的距离)应符合表2的规定,且构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径。

混凝土保护层的最小厚度(mm) 表2

环境类别	板、墙、壳			梁、柱、边缘构件、杆		
	C20	>C20 <C25	>C25	C20	>C20 <C25	>C25
一	20	20	15	25	25	20
二a	—	25	20	—	30	25
二b	—	30	25	—	40	35
三a	—	—	30	—	—	40
三b	—	—	40	—	—	50

- 注:1 基础中钢筋混凝土保护层厚度应从垫层顶部算起,且不应小于40mm;
 2 当对地下室墙体采取可靠的建筑防水做法或防护措施时,与土接触一侧钢筋的保护层厚度可适当减少,但不应小于25mm;
 3 有防水要求的建筑物,其混凝土保护层厚度尚应符合国家现行有关标准的规定;
 4 处于二、三类环境中的悬臂板,在其上表面增设保护层;
 5 当梁、柱、墙纵向受力钢筋的保护层厚度大于50mm时,宜对保护层采取有效构造措施,当在保护层内配置防裂、防剥落的钢筋网片时,网片钢筋的保护层厚度不应小于25mm,并应对其采取有效的绝缘和定位措施。

5 钢筋的锚固

5.1 受拉普通钢筋的锚固

5.1.1 受拉普通钢筋的基本锚固长度 l_{ab} 不应小于表3规定的数值。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	4

至混凝土表面的距离)应
(钢筋的公称直径。

表2

边缘构件、杆	
>C20	>C25
25	20
30	25
40	35
—	40
—	50

mm;
接触一侧钢筋的保护层厚度可适当

关标准的规定;

层采取有效构造措施。当在保护
层小于25mm,并应对某采取有效

的数值。

图集号	11YG002
页	4

强
高
质
量
保
证
措
施
要
求

纵向受拉普通钢筋的基本锚固长度 l_{ab} (mm)

表3

钢筋种类	抗震等级	混凝土强度等级							
		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55
HPB300 (Φ)	一、二级 (l_{abE})	45d	39d	35d	32d	29d	28d	26d	25d
	三级 (l_{abE})	41d	36d	32d	29d	26d	25d	24d	22d
	四级 (l_{abE}) 非抗震 (l_{ab})	39d	34d	30d	28d	25d	24d	23d	21d
HRB335 (Φ)	一、二级 (l_{abE})	44d	38d	33d	31d	29d	26d	25d	24d
	三级 (l_{abE})	40d	35d	31d	28d	26d	24d	23d	22d
	四级 (l_{abE}) 非抗震 (l_{ab})	38d	33d	29d	27d	25d	23d	22d	21d
HRB400 (Φ)	一、二级 (l_{abE})	—	46d	40d	37d	33d	32d	31d	30d
	三级 (l_{abE})	—	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d
	四级 (l_{abE}) 非抗震 (l_{ab})	—	40d	35d	32d	29d	28d	27d	26d
HRB500 (Φ)	一、二级 (l_{abE})	—	55d	49d	45d	41d	39d	37d	36d
	三级 (l_{abE})	—	50d	45d	41d	38d	36d	34d	33d
	四级 (l_{abE}) 非抗震 (l_{ab})	—	48d	43d	39d	36d	34d	32d	30d

注: 1 光圆钢筋末端应做或180°弯钩, 弯后平直段长度不应小于3d, 但做受压钢筋时可不做弯钩;

2 表中 $l_{abE} = \zeta_{abE} l_{ab}$ 。

5.1.2 受拉普通钢筋的锚固长度为 $l_a = \zeta_a l_{ab}$, 且不应小于200mm。纵向受拉普通钢筋的锚固长度修正系数 ζ_a 应按表4规定取用。

受拉普通钢筋锚固长度修正系数 ζ_a

表4

锚固条件	ζ_a
带肋钢筋的公称直径大于25	1.10
环氧树脂涂层带肋钢筋	1.25
施工过程中易受扰动的钢筋	1.10
锚固区保护层厚度	3d
	5d

注: 中间按内锚取值,
d为锚固钢筋的直径

注: 1 锚固长度修正系数多于一项时, 可按连乘计算, 但不应小于0.6;

2 施工扰动 (例如滑模施工或其他施工期依托钢筋承载的情况) 对钢筋锚固作用的不利影响, 反映为施工扰动的情况。

5.1.3 纵向受拉钢筋的抗震锚固长度为 $l_{aE} = \zeta_{aE} l_a$, 纵向受拉钢筋抗震锚固长度修正系数 ζ_{aE} 应按表5规定取用。

受拉钢筋抗震锚固长度修正系数 ζ_{aE}

表5

抗震等级	ζ_{aE}	抗震等级	ζ_{aE}
一、二	1.15	四	1.00
三	1.05		

5.1.4 纵向受拉普通钢筋末端采用弯钩或机械锚固。

当纵向受拉普通钢筋末端采用弯钩或机械锚固措施时, 包括弯钩或锚固端头在内的锚固长度 (投影长度) 可取为基本锚固长度 l_{ab} 的60%。弯钩和机械锚固的形式和技术要求应符合表6的规定。

钢筋弯钩和机械锚固的形式和技术要求

表6

锚固形式	技术要求
90°弯钩	末端90°弯钩, 弯钩内径4d, 弯后直段长度12d
135°弯钩	末端135°弯钩, 弯钩内径4d, 弯后直段长度5
一侧贴焊锚固	末端一侧贴焊长5d同直径钢筋
两侧贴焊锚固	末端两侧贴焊长3d同直径钢筋
焊锚锚板	末端与厚度为d的锚板穿孔承压
螺栓锚头	末端嵌入螺栓锚头

注: 1 焊缝和螺栓长度应满足承载力要求;

2 螺栓锚头和焊接锚板的承压净面积不应小于锚固钢筋截面积的4倍;

图名

编制说明

图集号	11YG002
页	5

-

5.2 纵向受压钢筋的锚固长度

受压钢筋不应采用末端弯钩和一侧贴焊锚筋的锚固措施。

5.3 当受拉、受压锚固钢筋的保护层厚度不大于 $5d$ 时,锚固长度范围内应配置横向构造钢筋,其直径不应小于 $d/4$;对梁、柱、斜撑等构件间距不应大于 $5d$,对板、墙等平面构件间距不应大于 $10d$,且均不应大于 100mm ,此处 d 为锚固钢筋的直径。

6 钢筋的连接

抗震设计时,混凝土构件位于同一连接区段内的纵向受力钢筋接头面积百分率不宜超过50%。

6.2 绑扎搭接

6.2.1 纵向受拉钢筋的搭接长度

纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ζ_l

表7

注:当纵向搭接钢筋接头面积百分率为表的中间值时,修正系数可按内插取值。

6.2.2 纵向受拉钢筋的抗震搭接长度

纵向受拉钢筋的抗震搭接长度 l_{lE} 应根据位于同一连接区段内的钢筋搭接接头面积百分率按公式 $l_{lE} = \zeta_l l_{aE}$ 计算。

6.2.3 构件中的纵向受压钢筋当采用搭接连接时,其受压搭接长度不应小于纵向受拉钢筋搭接长度的0.7倍,且不应小于200mm。

6.2.4 同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接头宜互相错开。钢筋绑扎接头连接区段的长度为1.3倍搭接长度,凡搭接接头中点位于该连接区段长度内的搭接接头均属于同一连接区段(见图2)。同一连接区段内纵向受力钢筋搭接接头面积百分率为该区段内有搭接接头的纵向受力钢筋与全部纵向受力钢筋截面积的比值。

位于同一连接区段内的受拉钢筋接头面积百分率:对梁类、板类及墙类构件,不宜大于25%;对柱类构件,不宜大于50%。当工程中确有必要增大受拉钢筋接头面积百分率时,对梁类构件,不宜大于50%;对板、墙、柱及预制构件的拼接处,可根据实际情况放宽。

柱轴压比限值 表8

结构类型	抗震等级			
	一	二	三	四
框架结构	0.65	0.75	0.85	0.9
框架-剪力墙、框架-核心筒 筒中筒	0.75	0.85	0.9	0.95
部分框支剪力墙	0.6	0.7	—	

- 注：1 轴压比指柱组合的轴压力设计值与柱的全截面面积和混凝土轴心抗压强度设计值乘积之比；对不进行地震作用计算的结构，可取无地震作用组合的轴力设计值计算；
- 2 表内限值适用于剪跨比大于2、混凝土强度等级不高于C60的柱；剪跨比不大于2的柱，轴压比限值应降低0.05；剪跨比小于1.5的柱，轴压比限值应专门研究并采取特殊构造措施；
- 3 沿柱全高采用并字复合箍且箍筋间距不大于200mm、间距不大于100mm、直径不小于12mm，或沿柱全高采用复合螺旋箍、螺旋间距不大于100mm、箍筋间距不大于200mm、直径不小于12mm，或沿柱全高采用连续复合矩形螺旋箍、螺旋间距不大于80mm、箍筋间距不大于200mm、直径不小于10mm，轴压比限值均可增加0.10；上述三种箍筋的最小配箍特征值均应按增大的轴压比由表11确定；
- 4 在柱的截面中部附加拉柱，其中另加的纵向钢筋的总面积不少于柱截面面积的0.8%，轴压比限值可增加0.05；此项措施与注3的措施共同采用时，轴压比限值可增加0.15，但箍筋的体积配箍率仍可按轴压比增加0.10的要求确定；
- 5 柱轴压比不应大于1.05；
- 6 建造于IV类场地且较高的高层建筑，柱轴压比限值应适当减小。

7.2 柱纵向受力钢筋的配置

7.2.1 柱纵向受力钢筋的最小总配筋率应符合表9的要求。

柱纵向受力钢筋的最小总配筋率(%) 表9

柱类型	抗震等级			
	一	二	三	四
中柱、边柱	0.9 (1.0)	0.7 (0.8)	0.6 (0.7)	0.5 (0.6)
角柱	1.1	0.9	0.8	0.7
框支柱	1.1	0.9	—	

- 注：1 表中括号内数值用于框架结构的柱；
- 2 钢筋强度标准值小于400MPa时，表中数值应增加0.1；钢筋强度标准值为400MPa时，表中数值应增加0.05；
- 3 混凝土强度等级高于C60时，上述数值应相应增加0.1；
- 4 柱截面每一侧纵向钢筋配筋率不应小于0.2%；
- 5 建造于IV类场地且较高的高层建筑，最小总配筋率应增加0.1%。

7.2.2 总配筋率不应大于5%；剪跨比不大于2的一级框架的柱，每侧纵向钢筋配筋率不宜大于1.2%。

7.2.3 边柱、角柱及剪力墙端柱在小偏心受拉时，柱内纵筋总截面面积应比计算值增加25%。

7.3 柱箍筋的配置

7.3.1 柱箍筋在规定的范围内应加密，加密区的箍筋的最大间距和最小直径，应符合表10的要求。

柱端箍筋加密区的箍筋最大间距和最小直径 表10

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

- 注：1 d为柱纵筋最小直径；
- 2 柱根指底层柱下端箍筋加密区；
- 3 一级框架柱的箍筋直径大于12mm且箍筋间距不大于150mm及二级框架柱的箍筋直径不小于10mm且箍筋间距不大于200mm时，除底层柱下端外，最大间距允许采用150mm；三级框架柱的截面尺寸不大于400mm时，箍筋最小直径 (除柱根外) 应允许采用6mm；四级框架柱剪跨比不大于2时，箍筋直径不应小于8mm；
- 4 框支柱和剪跨比不大于2的框架柱，箍筋间距不应大于100mm。

7.3.2 柱的箍筋加密范围，应按下列规定采用：

- 1 柱端，取截面高度 (圆柱直径)、柱净高的1/6和500mm三者的最大值；

图名	编制说明	图号	11YG002
		页	8

标准值为400MPa时,表中数值

梁的柱,每侧纵向钢筋配筋

纵筋总截面面积应比计算值增

大间距和最小直径,应符合

表10

箍筋最小直径 (mm)
10
8
8
6 (柱根8)

柱框架柱的箍筋直径不小于10mm且
150mm;三级框架柱的截面尺寸不
级框架柱剪跨比不大于2时,箍筋

500mm三者的最大值;

图集号	11YG002
页	8

2 底层柱的下端不小于柱净高的1/3;

3 底层柱刚性地面上下各500mm;

4 剪跨比不大于2的柱,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、框支柱、一级和二级框架的角柱,取全高。

7.3.3 柱箍筋加密区的体积配筋率

1 柱箍筋加密区的体积配筋率,一级不应小于0.8%,二级不应小于0.6%,三、四级不应小于0.4%;

2 柱箍筋加密区的箍筋最小配筋特征值应符合表11的要求;

3 剪跨比不大于2的柱宜采用复合螺旋箍或井字复合箍,其体积配筋率不应小于1.2%,9度一级时不应小于1.5%。

柱箍筋加密区的箍筋最小配筋特征值

表11

抗震等级	箍筋形式	柱轴压比									
		<0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.05	
一	普通箍、复合箍	0.10	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	—	—	
	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.21	—	—	
	普通箍、复合箍	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.19	0.22	0.24	
二	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	
	普通箍、复合箍	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	
	螺旋箍、复合或连续复合矩形螺旋箍	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	

注:1 普通箍指单个矩形箍和单个圆形箍,复合箍指由矩形、多边形、圆形箍或拉筋组成的箍筋;复合螺旋箍指由螺旋箍与矩形、多边形、圆形箍或拉筋组成的箍筋;连续复合矩形螺旋箍指用一根通长钢筋加工而成的箍筋;

2 计算复合螺旋箍的体积配筋率时,其非螺旋箍的箍筋体积应乘以折减系数0.80;

3 框支柱宜采用复合螺旋箍或井字复合箍,其最小配筋特征值应比表内数值增加0.02,且体积配筋率不应小于1.5%。

7.3.4 柱箍筋非加密区的体积配筋率不宜小于加密区的50%。一、二级框架柱非加密区箍筋间距,不应大于10倍纵向钢筋直径;三、四级框架柱不应大于15倍纵向钢筋直径。

7.3.5 框架节点核心区箍筋的最大间距和最小直径应按表9采用;一、二、三级框架节点核心区配筋特征值分别不宜小于0.12、0.10和0.08,且体积配筋率分别不宜小于0.6%、0.5%和0.4%。柱剪跨比不大于2的框架节点核心区,体积配筋率不宜小于核心区上、下柱端的较大体积配筋率。

8 框架结构-框架梁

8.1 梁端计入受压钢筋的混凝土受压区高度和有效高度之比,一级不应大于0.25,二、三级不应大于0.35。

8.2 梁纵向受拉钢筋的配筋

8.2.1 梁纵向受拉钢筋的最小配筋率不应小于表12的规定。

梁纵向受拉钢筋的最小配筋率

表12

抗震等级	梁中位置	
	支座 (取较大值)	跨中 (取较大值)
一	0.40 和 $80 f_t / f_y$	0.30 和 $65 f_t / f_y$
二	0.30 和 $65 f_t / f_y$	0.25 和 $55 f_t / f_y$
三、四	0.25 和 $55 f_t / f_y$	0.20 和 $45 f_t / f_y$

8.2.2 梁端截面的底面和顶面纵向钢筋配筋量的比值,除按计算确定外,一级不应小于0.5,二、三级不应小于0.3。

8.2.3 梁端纵向受拉钢筋的配筋率不宜大于2.5%,不应大于2.75%;当梁端受拉钢筋的配筋率大于2.5%时,受压钢筋的配筋率不应小于受拉钢筋的一半。

8.2.4 沿梁全长顶面、底面的配筋,一、二级不应少于 $2\phi 14$,且分别不应少于梁顶面、底面两端纵向配筋中较大截面面积的1/4;三、四级不应少于 $2\phi 12$ 。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	9

8.2.5 一、二、三级框架梁内贯通中柱的每根纵向钢筋直径,对框架结构不应大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的1/20,或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的1/20;对其他结构类型的框架不宜大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的1/20,或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的1/20。

8.3 梁箍筋的配置

8.3.1 梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径应符合表13的要求。

梁端箍筋加密区的长度、箍筋的最大间距和最小直径 表13

抗震等级	加密区长度 (采用较大值)(mm)	箍筋最大间距 (采用最小值)(mm)	箍筋最小直径(mm)
一	$2.0 h_b$, 500	$h_b/4$, $6d$, 100	10
二	$1.5 h_b$, 500	$h_b/4$, $8d$, 100	8
三	$1.5 h_b$, 500	$h_b/4$, $8d$, 150	8
四	$1.5 h_b$, 500	$h_b/4$, $8d$, 150	6

- 注: 1 d 为纵向钢筋直径, h_b 为梁截面高度;
2 箍筋直径大于12mm, 数量不少于4肢且肢距不大于150mm时, 一、二级的最大间距允许适当放宽, 但不得大于150mm;
3 当梁端纵向受拉钢筋配筋率大于2%时, 表中箍筋最小直径数值应增大2mm;
4 截面高度大于800mm的梁, 其箍筋直径不宜小于8mm。

8.3.2 沿梁全长箍筋的面积配筋率应符合表14的要求。

8.3.3 梁端加密区的箍筋肢距, 一级不宜大于200mm和20倍箍筋直径的较大值, 二、三级不宜大于250mm和20倍箍筋直径的较大值, 四级不宜大于300mm。

沿梁全长箍筋的最小面积配筋率 表14

抗震等级	面积配筋率	抗震等级	面积配筋率
一	$0.30 f_t / f_y$	二	$0.28 f_t / f_y$
三	$0.26 f_t / f_y$	四	$0.26 f_t / f_y$

8.3.4 框架梁非加密区箍筋最大间距不宜大于加密区箍筋间距的2倍。

9 剪力墙结构

9.1 重力荷载代表值作用下剪力墙肢轴压比不宜大于表15的要求。

剪力墙墙肢的轴压比限值 表15

	抗震等级及烈度			
	一级(9度)	一级(6、7、8度)	二级	三级
普通剪力墙	0.4	0.5	0.6	0.6
短肢剪力墙	0.45	0.45	0.50	0.55
一字形短肢剪力墙	0.35	0.35	0.40	0.45

注: 1 墙肢轴压比指重力荷载代表值作用下墙肢的轴压力设计值与墙肢的全截面面积和混凝土轴心抗压强度设计值乘积之比;

2 短肢剪力墙是指截面厚度不大于300mm, 各肢截面高度与厚度之比的最大值大于4但不大于8的剪力墙。

9.2 剪力墙截面厚度应符合表16的要求。

9.3 剪力墙竖向、横向分布钢筋配置要求

9.3.1 一、二、三级剪力墙的竖向和横向分布钢筋最小配筋率均不应小于0.25%, 四级剪力墙分布钢筋最小配筋率不应小于0.20%;

高度小于24m且剪压比很小的四级剪力墙, 其竖向分布筋的最小配筋率应允许按0.15%采用;

框架—剪力墙结构中剪力墙的竖向和横向分布钢筋, 配筋率均不应小于0.25%;

框架—核心筒结构中核心筒墙体底部加强部位主要墙体的竖向和横向分布钢筋, 配筋率均不宜小于0.30%;

部分框支剪力墙结构的落地剪力墙底部加强部位, 竖向和横向分布钢筋配筋率均不应小于0.3%。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	10

15的要求。

表15

級	三級
6	0.6
50	0.55
40	0.45

的全截面面积和混凝土轴心抗压

其最大值大于4但不大于8的剪力墙。

筋率均不应小于0.25%，四级

最小配筋率应允许按0.15%

率均不应小于0.25%;

竖向和横向分布钢筋, 配筋率

纵向分布钢筋配筋率均不应

图集号	11YG002
页	10

审核	郝运成	郝志成	校对	滕猛	滕猛
设计	贺高凯	贺高凯	制图	贺高凯	贺高凯

剪力墙截面厚度

表16

结构类型	抗震等级	底部加强部位	其他部位
剪力墙结构	一、二	有端柱或翼墙 应>200mm, 宜>层高或无支长度的1/16	应>160mm, 宜>层高或无支长度的1/20
		无端柱或翼墙 应>200mm(多层), 应>220mm(高层), 宜>层高或无支长度的1/12	应>160mm(多层), 应>180mm(高层), 宜>层高或无支长度的1/16
	三、四	有端柱或翼墙 应>160mm, 宜>层高或无支长度的1/20	应>140mm, 宜>层高或无支长度的1/25
		无端柱或翼墙 应>160mm(多层), 应>180mm(高层), 宜>层高或无支长度的1/16	应>140mm(多层), 应>180mm(高层), 宜>层高或无支长度的1/20
框架剪力墙结构		应>200mm, 宜>层高或无支长度的1/16	应>160mm, 宜>层高或无支长度的1/20
筒体结构	筒体外墙	应>200mm, 宜>层高或无支长度的1/16	应>200mm, 宜>层高或无支长度的1/20
	筒体内墙	应>200mm, 宜>层高或无支长度的1/16	应>160mm, 宜>层高或无支长度的1/20

注: 1 所有剪力墙截面厚度应符合墙体稳定性验算的要求。

2 短肢剪力墙截面厚度底部加强部位不应小于200mm, 其他部位不应小于180mm;

3 框架-核心筒结构的核芯筒、筒中筒结构均为筒底加强部位及相邻上一层, 当侧向刚度无突变时不宜改变墙体厚度。

9.3.2 剪力墙的竖向和横向分布钢筋的间距不宜大于300mm, 部分框支剪力墙结构的落地剪力墙底部加强部位, 竖向和横向分布钢筋的间距不应大于200mm。

剪力墙竖向和横向分布钢筋,配筋率均不应小于0.25%,直径均不宜大于墙厚的1/10且不应小于8mm;竖向钢筋直径不宜小于10mm。

框架一剪力墙结构、筒体结构中剪力墙竖向和横向分布钢筋,配筋率均不应小于0.25%,直径不宜小于10mm,间距不宜大于300mm,并应双排布置,双排分布钢筋间应设置拉筋。

9.3.3 房屋的顶层剪力墙、长矩形平面房屋的楼梯间和电梯间剪力墙、端开间纵向剪力墙以及端山墙的水平和竖向分布钢筋的配筋率均不应小于0.25%，间距均不应大于200mm。

9.3.4 剪力墙厚度大于140mm时,其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宜大于600mm,直径不应小于6mm。

9.4 剪力墙边缘构件设置要求

9.4.1 剪力墙两端和洞口两侧应设置边缘构件:

9.4.2 剪力墙结构, 底层墙肢底截面的轴压比大于表17规定的一、二、三级剪力墙, 以及部分框支剪力墙结构的剪力墙, 应在底部加强部位及相邻的上一层设置约束边缘构件。

剪力墙设置构造边缘构件的最大轴压比

表17

抗震等级或烈度	一级 (9度)	一级 (7、8度)	二、三级
轴压比	0.1	0.2	0.3

9.4.3 剪力墙结构, 底层墙肢底截面的轴压比不大于表16规定的一、二、三级剪力墙、四级剪力墙以及9.4.2条所列的部位以外的其他部位, 墙肢两端可设置构造边缘构件。

9.4.4 剪力墙的墙肢长度不大于墙厚的3倍时,应按柱的有关要求进行设计;矩形墙肢的厚度不大于300mm时,尚宜全高加密箍筋。

9.5 约束边缘构件

9.5.1 约束边缘构件沿墙肢的长度、配筋特征值、箍筋和纵向钢筋应符合表18的要求。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	11

表19

其他部位

最小直径 (mm)	箍筋、拉筋	
	沿竖向最大间距(mm)	
14	8	150
12	8	200
12	6	200
12	6	250

柱的相应要求;

1) 距的2倍; 转角处宜采用加密。

h₀) 按表20的要求采用。

值)

表21的要求。

图集号 11YG002

页 12

连梁单侧纵向钢筋的最大配筋率 表21

跨高比 (L/h_b)	最大配筋率
$L/h_b < 1.0$	0.6
$1.0 < L/h_b < 2.0$	1.2
$2.0 < L/h_b < 2.5$	1.5

注: 1) 连梁单侧纵向钢筋最大配筋率不能满足上表的要求时, 则应按实配钢筋进行连梁受剪弱验算;

2) 跨高比超过2.5的连梁, 其最大配筋率限值可按一般框架梁采用, 即不宜大于2.5%。

9.7.2 连梁箍筋设置要求

1) 沿连梁全长箍筋构造应满足框架梁端箍筋加密区的箍筋构造要求, 详表12。

2) 顶层连梁纵向水平钢筋伸入墙肢的长度范围内应配置箍筋, 箍筋间距不宜大于150mm, 直径应与该连梁的箍筋直径相同。

9.7.3 连梁高度范围内的墙肢水平分布钢筋应在连梁内拉通作为连梁的腰筋。当连梁截面高度大于700mm时, 其两侧腰筋的直径不应小于8mm, 间距不应大于200mm; 对跨高比不大于2.5的连梁, 其两侧腰筋的总面积配筋率不应小于0.3%。

9.8 短肢剪力墙

9.8.1 短肢剪力墙是指截面厚度不大于300mm, 各肢截面高度与厚度之比的最大值大于4但不大于8的剪力墙。

9.8.2 短肢剪力墙的全部竖向配筋的配筋率, 应满足表22的要求。

短肢剪力墙竖向钢筋最小配筋率 表22

抗震等级	底部加强部位	其他部位
一、二	1.2%	1.0%
三、四	1.0%	0.8%

10 框架剪力墙结构

10.1 框架剪力墙结构的构造要求应满足本说明第7、8、9节的相应要求。

10.2 带边框的剪力墙

10.2.1 与剪力墙重合的框架梁可保留, 亦可做成宽度与墙厚相同的暗梁, 暗梁截面高度可取墙厚的2倍或与该片框架梁截面等高, 暗梁的配筋可按构造配置且应符合一般框架梁相应抗震等级的最小配筋要求;

10.2.2 边框柱截面宜与该框框架其他柱的截面相同, 边框柱应符合有关框架柱构造配筋规定; 剪力墙底部加强部位边框柱的箍筋宜沿全高加密; 当带边框剪力墙上的洞口紧邻边框柱时, 边框柱的箍筋宜沿全高加密。

11 筒体结构

11.1 筒体结构各种构件的截面设计和构造措施应满足本说明第7、8、9、10节的相应要求。

11.2 筒体墙的加强部位高度、轴压比限制、边缘构件设置以及截面设计应符合剪力墙结构的有关要求; 框支柱、框架柱的轴压比限制按框架剪力墙结构的规定采用。

11.3 核心筒或内筒的外墙不宜在水平方向连续开洞, 洞间墙肢的截面高度不宜小于1.2m; 当洞间墙肢的截面高度与厚度之比小于4时, 宜按框架柱进行截面设计。

11.4 楼面大梁不宜支承在核心筒或内筒的连梁上。楼面大梁与内筒或核心筒墙体平面外连接时, 沿梁轴线方向宜设置与梁连接的剪力墙, 梁的纵筋应锚固在墙内; 也可在支承梁的位置设置扶壁柱或暗柱, 并按计算确定其截面尺寸和配筋。

11.5 框架核心筒筒体角部的边缘构件

11.5.1 框架核心筒底部加强部位角部墙体约束边缘构件沿墙肢的长度宜取墙肢截面高度的1/4, 约束边缘构件范围内应主要采用箍筋。

图名

编制说明

图集号

11YG002

页

13

11.5.2 框架核心筒底部加强部位以上角部墙体宜设置约束边缘构件。

11.6 筒中筒结构外框筒梁和内筒连梁, 箍筋直径不应小于10mm, 箍筋间距沿梁长不变且不大于100mm, 当梁内设置交叉暗撑时箍筋间距不应大于200mm, 框筒梁上下纵向钢筋的直径均不应小于16mm, 腰筋直径不应小于10mm, 腰筋间距不应大于200mm。

11.7 核心筒和内筒中跨高比不大于2的连梁, 当梁截面宽度不小于400mm时, 可采用交叉暗柱配筋, 并应设置普通箍筋; 截面宽度小于400mm但不小于200mm时, 除配置普通箍筋外, 可另增设斜交叉构造钢筋。

12 部分框支剪力墙结构

12.1 框支梁

12.1.1 框支梁截面高度不宜小于计算跨度的1/8。托柱转换梁截面宽度不应小于其上托柱在梁宽方向的截面宽度。框支梁截面宽度不宜大于框支柱相应方向的截面宽度, 且不宜小于其上墙体截面厚度的2倍和400mm的较大值。

12.1.2 框支梁纵向钢筋接头宜采用机械连接, 同一连接区段内接头钢筋截面面积不宜超过全部纵筋截面面积的50%, 接头位置应避开上部墙体开洞部位, 梁上托柱部位及受力较大部位。

12.1.3 框支梁上、下部纵向钢筋的最小配筋率, 特一、一和二级分别不应小于0.60%、0.50%和0.40%。偏心受拉的框支梁的上部纵向钢筋至少应有50%沿梁全长贯通, 下部纵向钢筋应全部直通到柱内。

12.1.4 框支梁离柱边1.5倍梁截面高度范围内的梁箍筋应加密, 加密区箍筋直径不应小于10mm, 间距不应大于100mm。加密区箍筋的最小面积配筋率, 特一、一和二级分别不应小于 $1.3f_t/f_y$ 、 $1.2f_t/f_y$ 、 $1.1f_t/f_y$ 。托柱转换梁的托柱部位和框支梁上部的墙体开洞部位, 梁箍筋应加密配置, 加密区范围可取梁上托柱边或墙边两侧各1.5倍转换梁高度, 箍筋构造要求同上。

12.1.5 框支梁沿梁腹板高度应配置间距不大于200mm, 直径不小于16mm的腰筋。

12.2 框支柱

12.2.1 框支柱截面宽度不应小于450mm, 柱截面高度不宜小于框支梁跨度的1/12。

12.2.2 框支柱轴压比限值, 应满足表23的要求。

框支柱轴压比限值要求 表23

项目	抗震等级	一 级				二 级			
混凝土强度等级		C30~C60	C65~C70	C75~C80	C30~C60	C65~C70	C75~C80		
柱轴压比	$\lambda > 0.2$	0.60	0.55	0.50	0.70	0.65	0.60		
限值	$1.5 < \lambda \leq 0.2$	0.55	0.50	0.45	0.65	0.60	0.55		

12.2.3 框支柱纵向钢筋配筋率, 应满足表24的要求。

框支柱纵向钢筋配筋率要求 表24

项目	抗震等级	一 级	二 级
纵 筋	最小总配筋率	300MPa级 1.1%	0.9%
		335MPa级 1.2%	1.0%
		400MPa级 1.15%	0.95%
	1、IV类场地且较高建筑, 表中数值相应增加0.1; 2、混凝土等级高于C60, 表中数值相应增加0.1;		
	每侧最小配筋率	应 $> 0.2\%$	
	最大总配筋率	宜 $< 4\%$, 应 $< 5\%$	

12.2.4 框支柱的箍筋配筋特征值应比普通框架柱要求的数值增加0.02采用, 且箍筋体积配筋率不应小于1.5%。框支柱箍筋应采用复合螺旋箍或井字复合箍, 并应沿柱全高加密, 箍筋直径不应小于10mm, 箍筋间距不应大于100mm和6倍纵向钢筋直径的较小值。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	14

* 小于框支梁跨度的1/12。

表23

二 级	
C65~C70	C75~C80
0.65	0.60
0.60	0.55

表24

二 级
0.9%
1.0%
0.95%
增加0.1;
增加0.1;
5%

数值增加0.02采用,且箍筋应井字复合箍,并应沿柱全高加倍纵向钢筋直径的较小值。

图集号	11YG002
页	14

审核	郝远成	郝远成	校对	滕猛
设计	贺高凯	贺高凯	制图	贺高凯

12.3.1 部分框支剪力墙结构的剪力墙底部加强部位,墙体两端宜设置翼墙或端柱,并按规定设置约束边缘构件。

12.3.2 部分框支剪力墙结构框支梁上部墙体的构造应符合下列规定:

1 当梁上部的墙体开有边门洞时,洞边墙体宜设置翼墙、端柱或加厚,并设置约束边缘构件;当洞口靠近梁端部且梁的受剪承载力不满足要求时,可采取框支梁加腋或增大框支墙洞口处梁刚度等措施。

2 框支梁上部墙体竖向钢筋在梁内的锚固长度不应小于 l_{aE}

3 框支梁上部一层墙体的配筋宜按下列规定进行校核:

1) 柱上墙体的端部竖向钢筋 A_{sv} 宜大于等于 $h_c b_w (\sigma_{su} - f_c) / f_y$;

2) 柱边 $0.2 l_n$ 宽度范围内竖向分布钢筋 A_{sv} 宜大于等于 $0.2 l_n b_w (\sigma_u - f_c) / f_{yv}$;

3) 框支梁上的 $0.2l_n$ 高度范围内水平分布钢筋 A_{sh} 宜大于等于 $0.2l_n b_w \sigma_{Tmax} / f_{yh}$;

有地震作用组合时, 上述三个公式中 σ_{H} 、 σ_{H2} 、 σ_{HMAX} 均应乘以 γ_{H} , γ_{H} 取 0.85。

12.4.4 部分框支剪力墙结构中,框支转换层楼板厚度不宜小于180mm,应双层双向配筋,且每层各方向的配筋率不宜小于0.25%,楼板中钢筋应锚固在梁或墙体内;落地剪力墙和筒体外圈的楼板不宜开洞。楼板边缘和较大洞口周边应设置梁,其宽度不宜小于板厚的2倍,全截面纵向钢筋配筋率不应小于1.0%。与转换层相邻楼层的楼板也应适当加厚。

13 后砌填充墙的抗震构造措施

13.1 填充墙在平面和竖向的布置,宜均匀对称,宜避免形成薄弱层或短柱。

13.2 砌体的砂浆强度等级不应低于M5;实心块体的强度等级不宜低于MU2.5,空心块体的强度等级不宜低于MU3.5;墙顶应与框架梁密结合。

13.3 填充墙应沿框架柱全高每隔500~600mm设2 ϕ 6拉筋,拉筋伸入墙内的长度,6、7度时应沿墙全长贯通,8、9度时应全长贯通。

13.4 墙长大于5m时,墙顶与梁宜有拉结;墙长超过8m或层高2倍时,宜设置钢筋混凝土构造柱;墙高超过4m时,墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。

13.5 楼梯间和人流通道的填充墙,尚应采用钢丝网砂浆面层加强。

13.6 砌体女儿墙在人流出入口和通道处应与主体结构锚固；非出入口无锚固的女儿墙高度，6~8度时不宜超过0.5m，9度时应有锚固。防震缝处女儿墙应留有足够的宽度，缝两侧的自由端应予以加强。

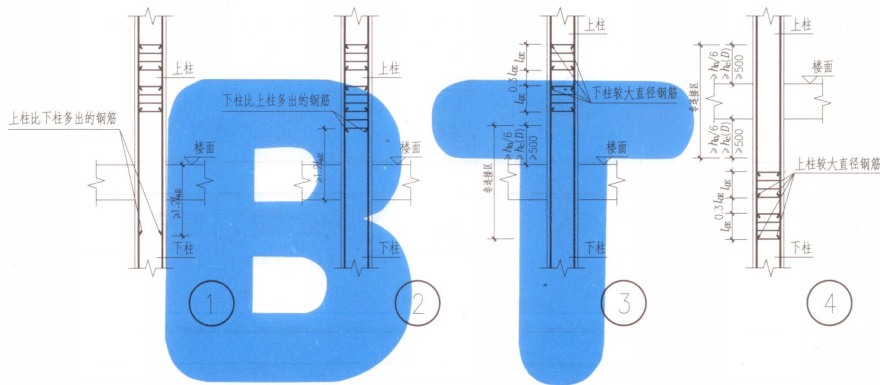
14 其他

14.1 本图集未注明单位的尺寸均以mm为单位。

14.2 本图集未明确事宜,应按国家现行有关规范、标准和有关技术法规文件严格执行。

14.3 使用或选用本图集时,本图集所依据的规范、标准可能已有新的版本,此时应按当前版本作相应的验算调整,不应使其与当前版本相悖。

图名	编制说明	图集号	11YG002
		页	15



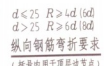
- 注: 1. 上柱钢筋比下柱多时见①, 下柱钢筋比上柱多时见②,
下柱钢筋直径比上柱钢筋直径大时见③, 上柱钢筋直径
比下柱钢筋直径大时见④。图中为绑扎搭接, 也可采用
机械连接和焊接连接。
2. 节点④中, 纵筋接头位置应与正常情况钢筋接头位置统
筹考虑, 保证该柱段内钢筋只有一次接头。

图名	框架柱的纵向钢筋连接 二		图集号	11YG002
			页	17



- 图名

11YG002
19



纵向钢筋弯折要求

图集号	11YG002
页	20



柱纵向钢筋直径小于 $12d$ ， d 为钢筋直径，截面尺寸的 1/20；对在该方向截面内柱弦长的



(钢筋相同)

有关说明见第25页。

(考虑施工)的最小距离。

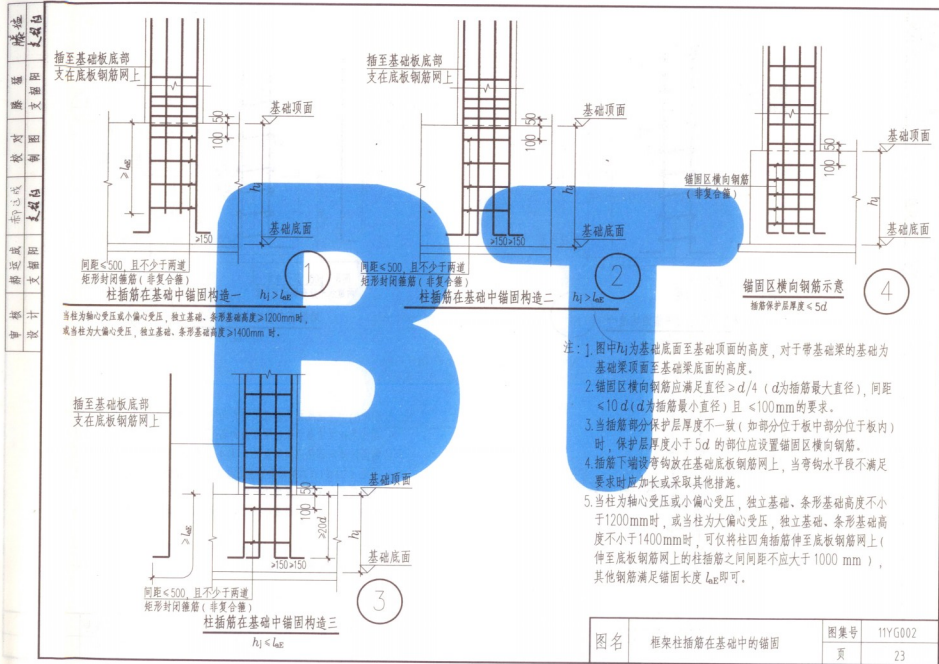
l_n 为端节点取跨净跨,中间
梁面负筋的截断长度除应符合
下列条件:

- b_b/h_{b0} 时;
- $l+1.2l_{aE}$;
- b_b/h_{b0} 时;
- $l+1.2l_{aE}+h_0$;

断点仍在负弯矩受拉区内,则
+20d,且 $\geq l+1.2l_{aE}+1.7h_0$ 。
柱顶第一层时,钢筋伸至柱内边
2h后截断;当柱外侧纵钢筋位
弯折。

率大于1.2%时,伸入梁内的柱
定且宜分两批截断,截断点之间
 d_0 为柱外侧纵钢筋的直径;
节点外侧并向下弯折至梁下边缘

厚小于100mm时,柱纵钢筋的
水平投影长度不宜小于12d。
贯通中柱的每根纵钢筋直径;
形截面柱在该方向截面尺寸
位置圆形截面柱弦长的1/20;对
宜大于矩形截面柱在该方向截面
4倍所在位置圆形截面柱弦长的



图集号 11YG002

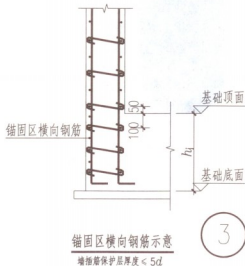
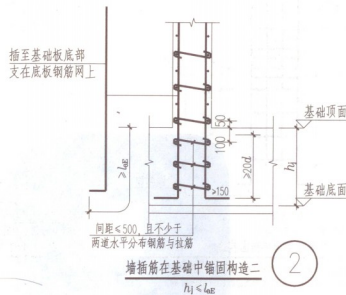
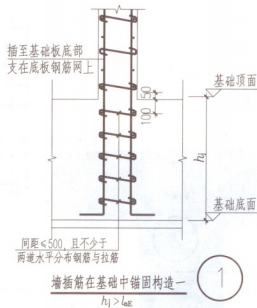
页 22

图名 框架柱插筋在基础中的锚固

图集号 11YG002

页 23

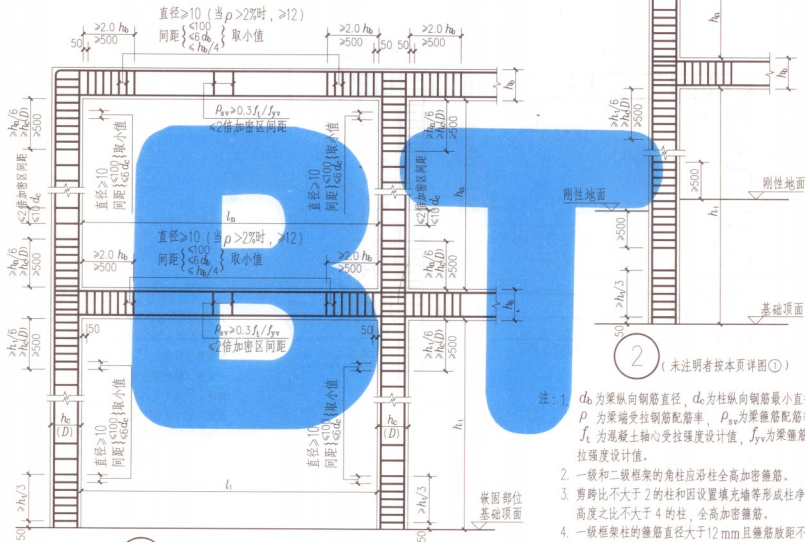
审 核	设 计	编 号	成 图	校 对	编 号	修 改	修 改
支 撑	支 撑	支 撑	支 撑	支 撑	支 撑	支 撑	支 撑



- 注: 1. 图中 h_f 为基础底面至基础顶面的高度, 对于带基础梁的基础为基础梁顶面至基础梁底面的高度。
2. 锚固区横向钢筋应满足直径 $\geq d/4$ (d 为插筋最大直径), 间距 $\leq 10d$ (d 为插筋最小直径) 且 $\leq 100\text{mm}$ 的要求。
3. 当插筋部分保护层厚度不一致 (如部分位于板中部分位于板内) 时, 保护层厚度小于 $5d$ 的部位应设置锚固区横向钢筋。
4. 插筋下端设弯钩放在基础底板钢筋网上, 当弯钩水平段不满足要求时应加长或采取其他措施。

图名	剪力墙插筋在基础中的锚固	图集号	11YG002
		页	24

组成的复合箍，
其次是拉筋紧靠纵向
肢距的要求，纵筋
端并勾住纵筋。
详见单项设计。



2) (未注明者按本页详图①)

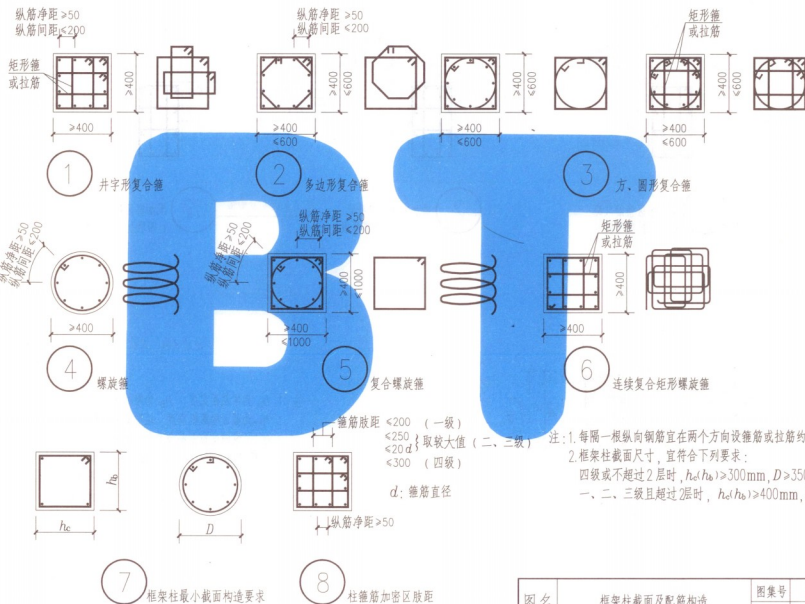
注: 1. d_b 为梁纵向钢筋直径, d_c 为柱纵向钢筋最小直径,
 ρ 为梁端受拉钢筋配筋率, ρ_{sv} 为梁箍筋配筋率,
 f_t 为混凝土轴心受拉强度设计值, f_{yv} 为梁箍筋抗
 拉强度设计值。

2. 一级和二级框架的角柱应沿柱全高加密箍筋。
3. 剪跨比不大于 2 的柱和因设置填充墙等形成柱净高与柱截面高度之比不大于 4 的柱, 全高加密箍筋。
4. 一级框架柱的箍筋直径大于 12 mm 且箍筋肢距不大于 150 mm 时, 除柱根外, 箍筋间距允许采用 150 mm。

(当有刚性地面时,其箍筋加密区长度按本页详图②施工)

图名	一级抗震等级框架箍筋构造
----	--------------

图集号	11YG002
页	27



图名

框架柱截面及配筋构造

图集号

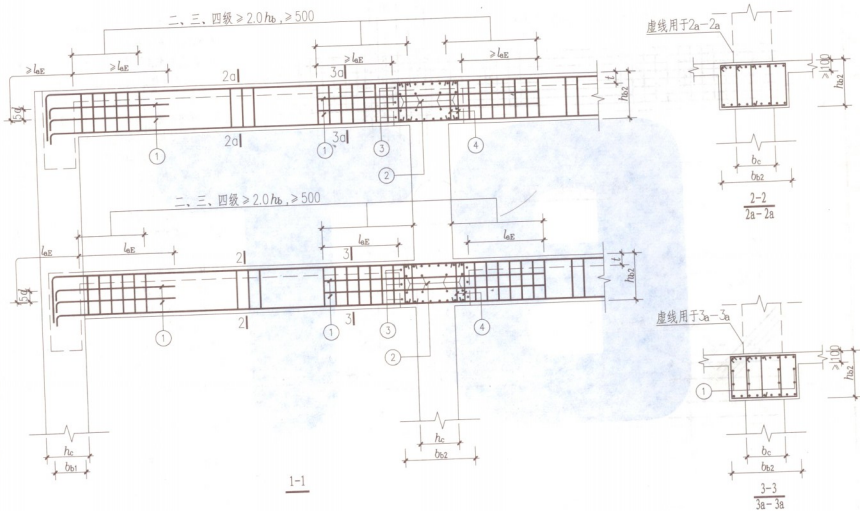
11YG002

页

31



审核	郝远成	校对	支韶阳	支韶阳
设计	滕猛	制图	滕猛	滕猛



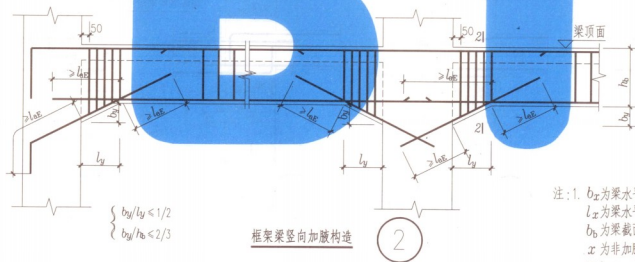
图名

框架扁梁钢筋构造 (二)

图集号	11YG002
页	34



框架梁水平加腋构造



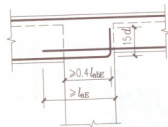
框架梁竖向加腋构造

注: 1. b_x 为梁水平加腋宽度, b_y 为梁竖向加腋高度,
 l_x 为梁水平加腋长度, l_y 为梁水平加腋长度,
 b_0 为梁截面宽度, h_0 为梁截面高度,
 x 为非加腋侧梁边到柱边的距离。

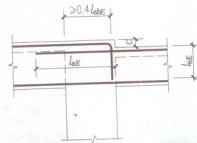
2. 图中①②③钢筋详见单项设计。

图名	图例
1. 普通公路	—
2. 高速公路	—
3. 铁路	—
4. 河流	—
5. 湖泊	—
6. 沼泽	—
7. 森林	—
8. 农田	—
9. 居民点	—
10. 行政界线	—
11. 地形等高线	—
12. 比例尺	—

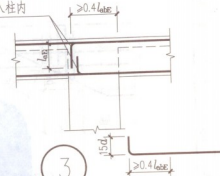
审核	设计
傅定成	滕磊
初定成	滕磊
校对	滕磊
支强阳	滕磊
支强阳	滕磊
支强阳	滕磊



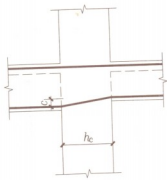
1



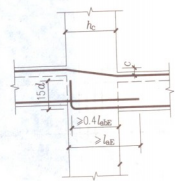
2



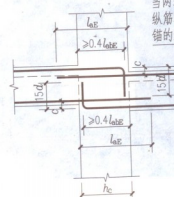
3



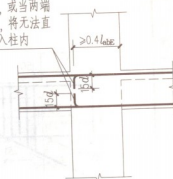
4 $c/(h_0-50) \leq 1/6$ 时,
下部纵向钢筋可连续布置



5 $c/(h_0-50) \leq 1/6$ 时,
上部纵向钢筋连续布置



6 $c/(h_0-50) > 1/6$



7

当两端梁宽不同,或当两端
纵筋根数不同时,将无法直
锚的纵向钢筋弯入柱内

当两端梁宽不同,或当两端
纵筋根数不同时,将无法直
锚的纵向钢筋弯入柱内

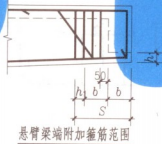
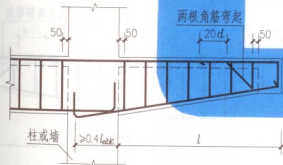
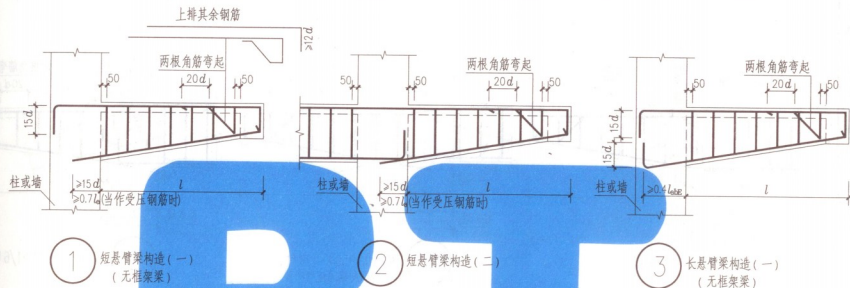
注:当墙、柱宽度较大,纵向钢筋进入支座
满足 $>l_{0E}$ 时可以直锚。

图名	框架梁受截面时纵向钢筋锚固构造	图集号	11YG002
		页	36



七、纵向钢筋进入支座直锚。

图号	图集号	11YG002
	页	36



注:1. 7、8度 $>2.0\text{m}$, 9度 $>1.5\text{m}$ 时为长悬臂。

2. 当墙、柱宽度较大, 悬臂梁纵向钢筋进入支座长度 $> l_{aE}$ 时可以直锚。

图名	悬臂梁配筋构造(一)	图集号	11YG002
		页	37

支 柱 柱
支 柱 柱
校 制 图
部 成 图
成 送 审
核 计 算
审 核



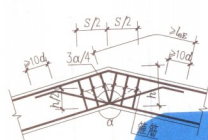
1/6 时



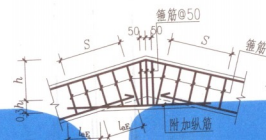
1/6 时

11YG002

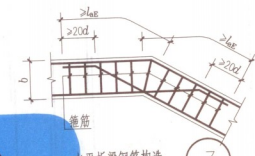
38



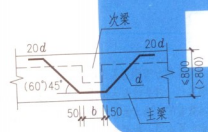
竖向折梁钢筋构造 (一)
(S的范围及箍筋具体值由单项设计指定)



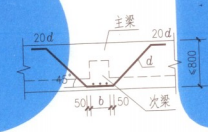
竖向折梁钢筋构造 (二)
(S的范围、附加纵筋及箍筋具体值由单项设计指定)



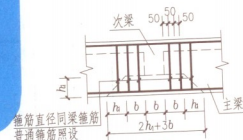
水平折梁钢筋构造
(箍筋具体值由单项设计指定)



4 附加吊筋



5 附加吊筋

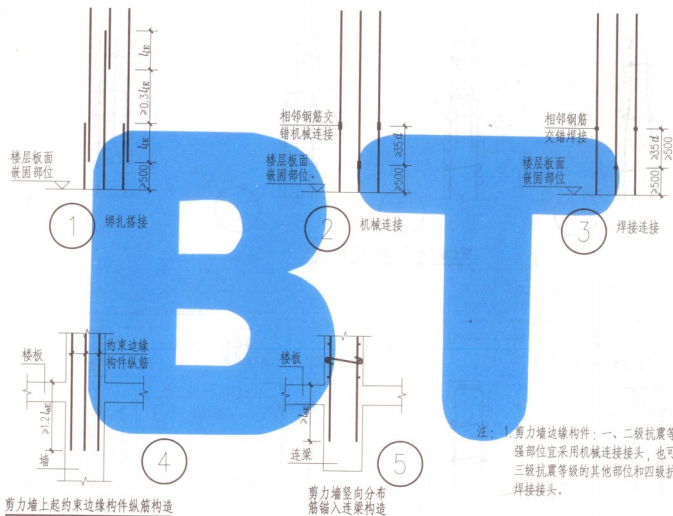


6 附加箍筋

图名	竖向折梁、水平折梁钢筋构造 梁配筋构造	
	图集号	11YG002
	页	39

剪力墙的底部
数量不宜超
过情况剪力墙

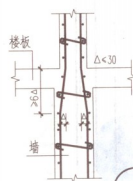
的计算；当不
经钢筋计算。
钢筋连接接头



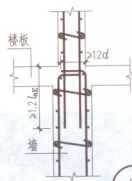
注：1. 剪力墙边缘构件：一、二级抗震等级及三级抗震等级的底部加强部位宜采用机械连接接头，也可采用绑扎搭接或焊接接头；三级抗震等级的其他部位和四级抗震等级，可采用绑扎搭接或焊接接头。

图名	剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造	图集号	11YG002
		页	41

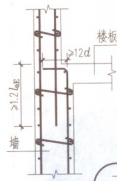
审 核	曹 远 成	设 计	曹 远 成	校 对	滕 星	审 核	滕 星	设 计	滕 星
--------	-------------	--------	-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



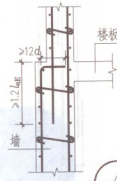
1



2

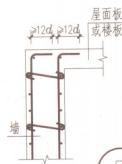


3



4

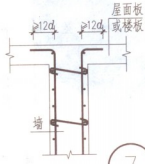
剪力墙变截面处竖向分布钢筋构造



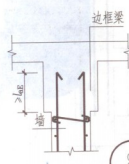
5



6



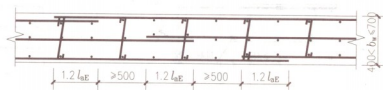
7



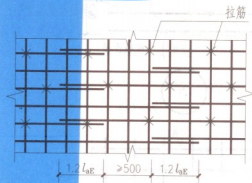
8

剪力墙竖向钢筋顶部构造

图名	剪力墙变截面处竖向分布钢筋构造		图集号	11YG002
	剪力墙竖向钢筋顶部构造		页	42



2 剪力墙三排配筋
 $400 < b_w \leq 700$



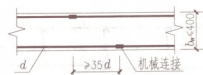
4) 水平钢筋沿竖向搭接构造

1. b_w 为剪力墙厚度,

2. 本图所示拉筋应与剪力墙每排的竖向筋和水平筋绑扎。

3. 剪力墙钢筋配置若多于两排, 中间排水平筋端部构造同内侧钢筋。

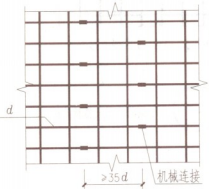
1-43



1 $b_w < 400$



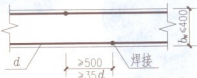
2 $400 < b_w \leq 700$



3 水平钢筋沿竖向机械连接构造



4 $400 < b_w \leq 700$



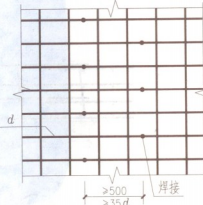
5 $b_w < 400$



6 $400 < b_w \leq 700$



7 $b_w > 700$



8 水平钢筋沿竖向焊接构造

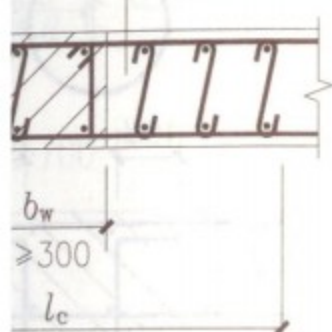
注：1. b_w 为剪力墙厚度。

图名	剪力墙水平分布钢筋的连接(二)	图集号	11YG002
		页	44

拉筋详单项设计

纵筋、箍筋或拉筋详单项设计

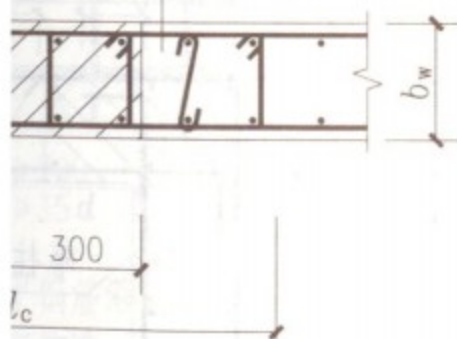
拉筋详单项设计



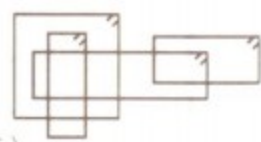
约束边缘转角墙(一)
(非阴影区设置拉筋)

单项设计

封闭箍筋及拉筋
详单项设计



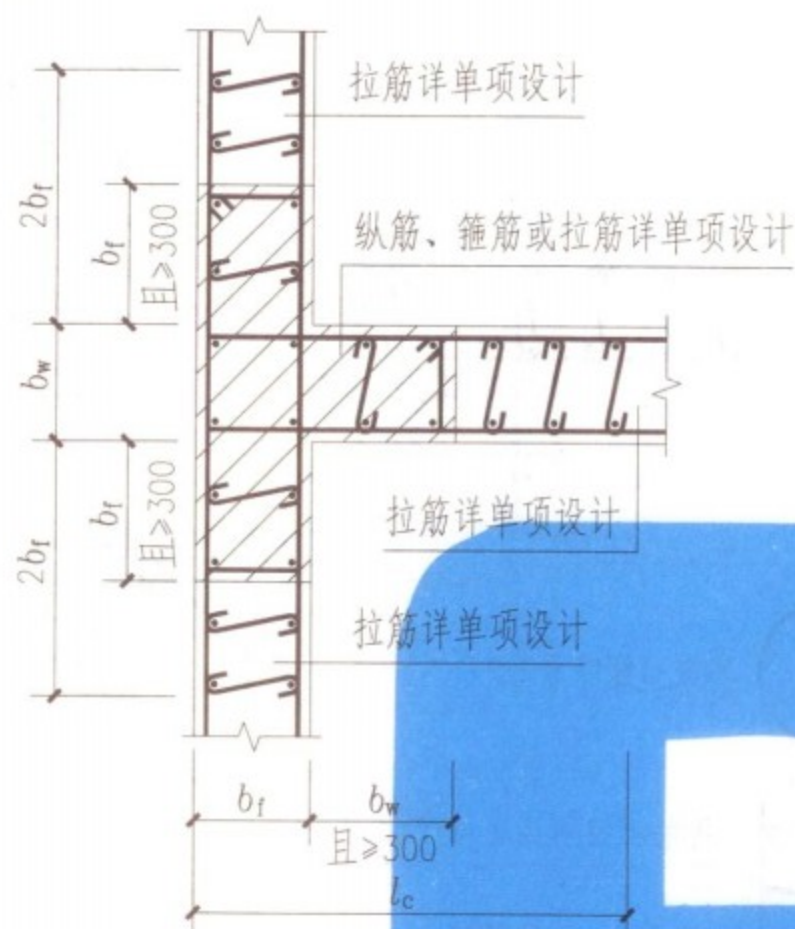
边缘端柱(二)
(圈设置封闭箍筋)



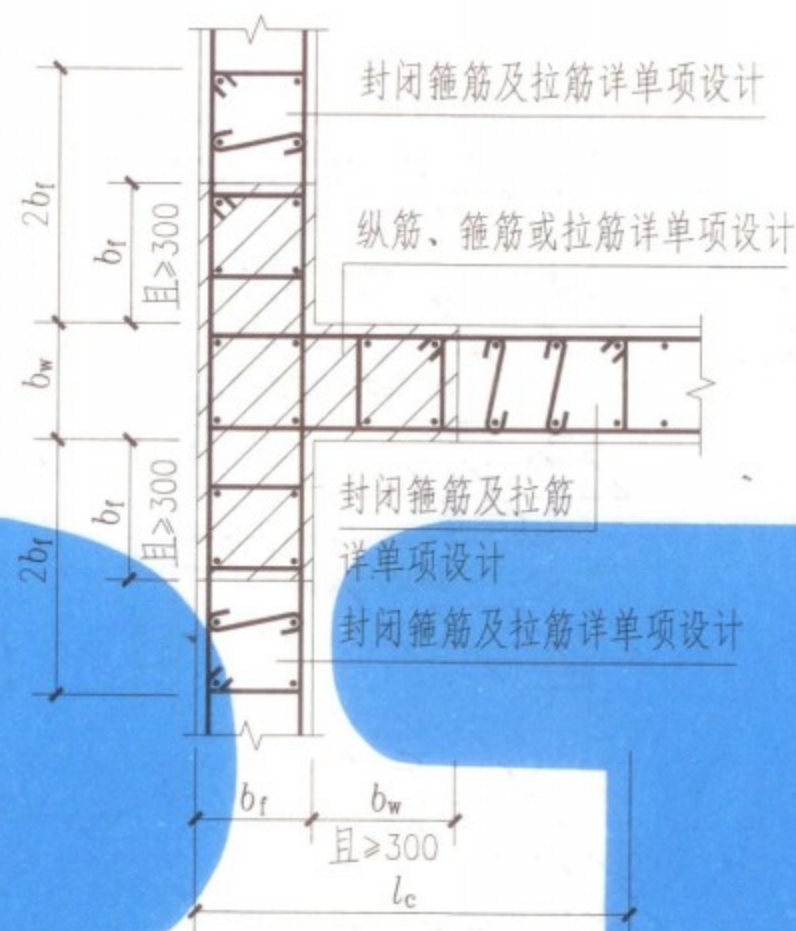
图集号 11YG002

页 46

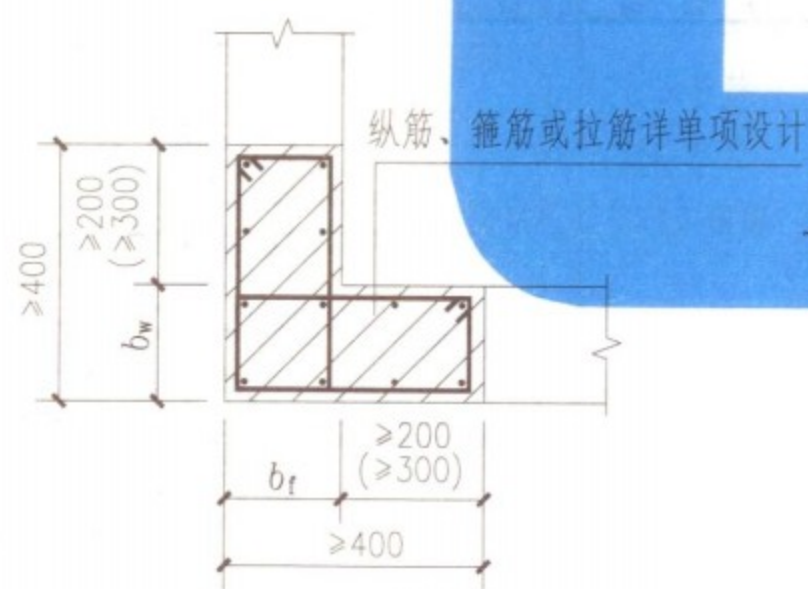
滕猛 刘士路
滕猛 刘士路
校对 制图
郝运成 刘士路
审核 设计



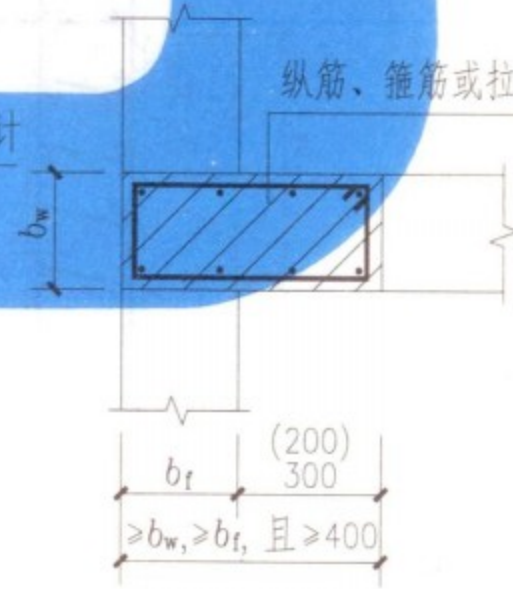
1 约束边缘翼墙(一)
(非阴影区设置拉筋)



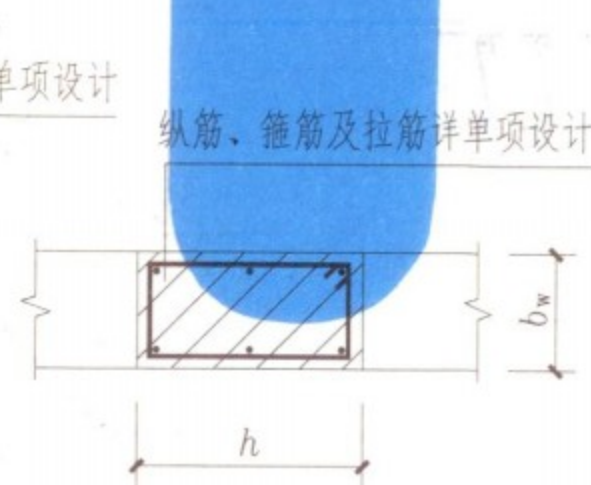
2 约束边缘翼墙(二)
(非阴影区外圈设置封闭箍筋)



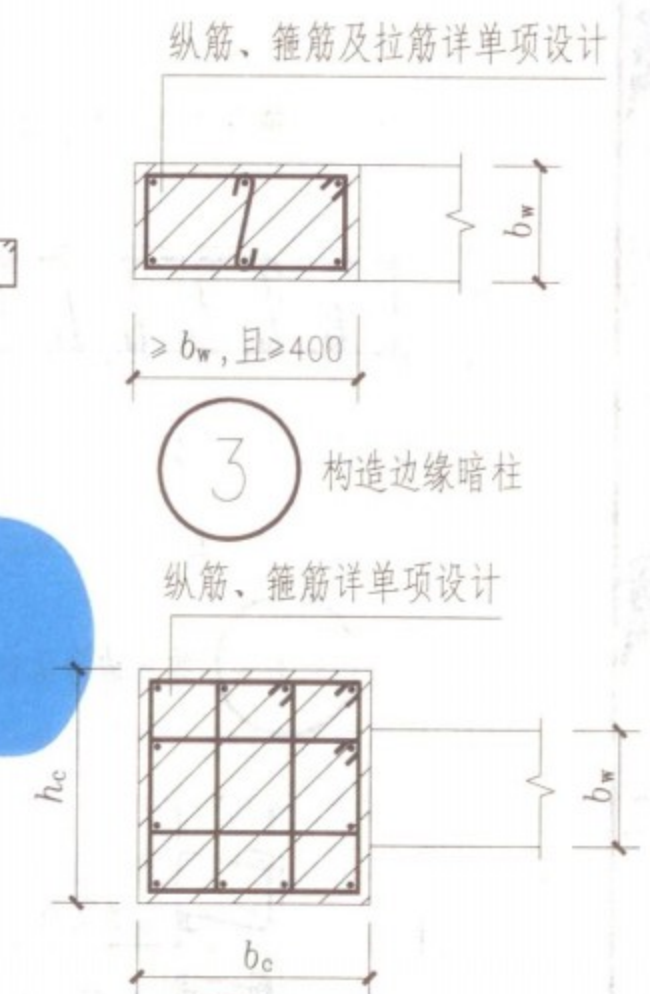
5 构造边缘转角墙
(括号内尺寸用于
高层建筑结构)



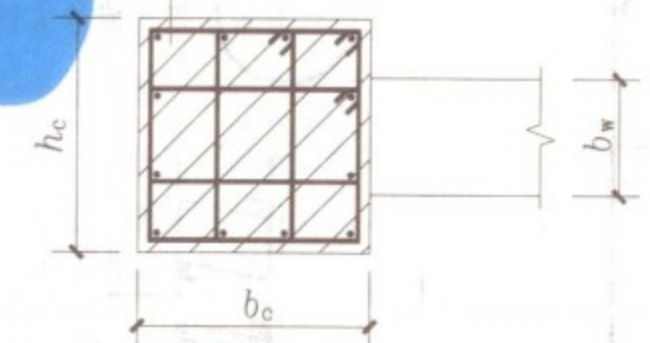
6 构造边缘翼墙
(括号内尺寸用于
高层建筑结构)



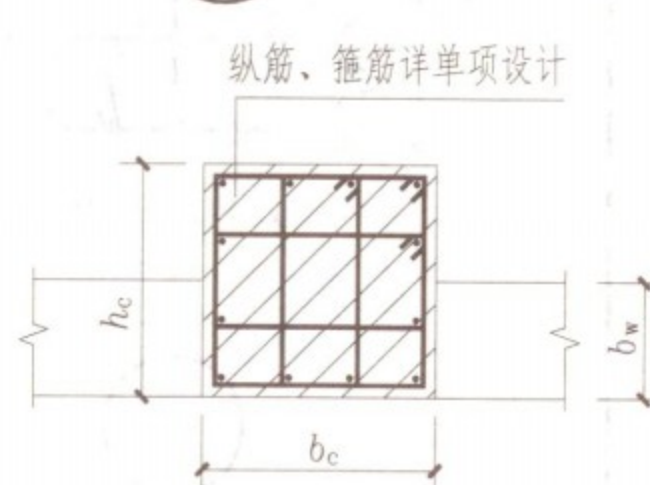
7 非边缘暗柱



3 构造边缘暗柱



4 构造边缘端柱

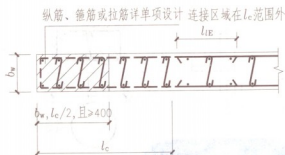


8 扶壁柱

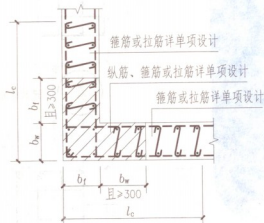
图名 剪力墙边缘构件构造(二)

图集号 11YG002

页 47



1 约束边缘暗柱(一)



2 约束边缘暗柱(二)

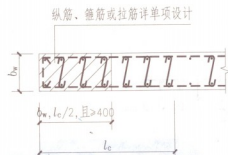
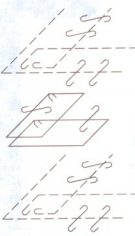
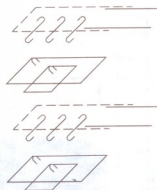
注: 1. 计入的墙水平分布钢筋的体积配箍率不应大于总体积配箍率的30%。

2. 约束边缘端柱水平分布钢筋的构造做法参照约束边缘暗柱。

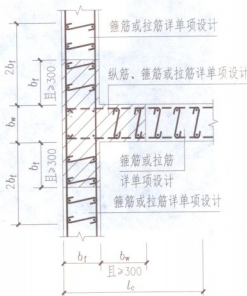
3. 约束边缘构件非阴影区部位构造做法详见本图集第46、47页。

4. 图中画虚线的钢筋为可计入体积配箍率的剪力墙水平钢筋。

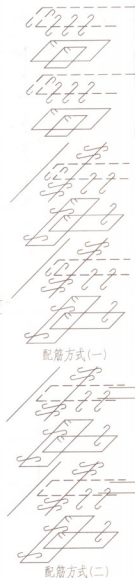
5. 本页构造做法应由设计者指定后使用。



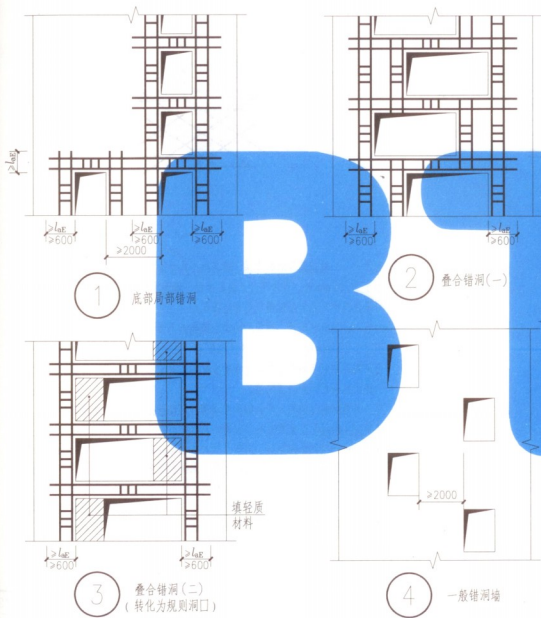
3 约束边缘暗柱(三)



4 约束边缘翼墙



图名	剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件 体积配箍率的构造做法	图集号	11YG002
		页	48



注:

一、二、三级剪力墙的底部加强部位不宜采用错洞布置,如无法避免错洞墙,应控制错洞墙洞口间的水平距离不小于2m,并在设计时进行仔细计算分析,在洞口周边采取有效构造措施。此外,一、二、三级抗震设计的剪力墙全高都不宜采用叠合错洞墙,当无法避免叠合错洞布置时,应按有限元理论的方法仔细计算分析,并在洞口周边采取加强措施,或在洞口不规则部位采用其他轻质材料填充,将叠合洞口路转化为规则洞口。

图名

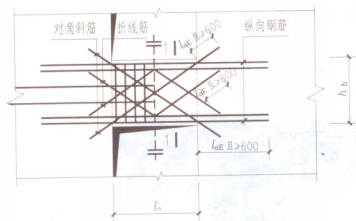
开洞剪力墙构造

图集号

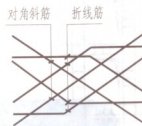
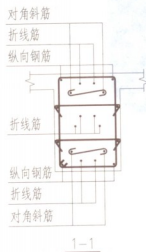
11YG002

页

49

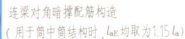
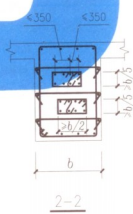


1 连梁交叉斜筋配筋构造

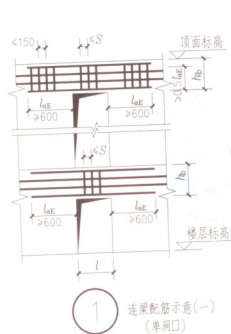


- 注: 1. 对于一、二级抗震等级的连梁, 跨高比不大于 2.5 时, 当洞口连梁截面宽度不小于 250mm 时, 可采用交叉斜筋配筋; 当连梁截面宽度不小于 400mm 时, 可采用集中对角斜筋配筋或对角暗撑配筋。
2. 对于一、二级核心筒、框筒和内筒中跨高比不大于 2 的连梁, 当连梁截面宽度不小于 200mm 时, 可采用交叉斜筋配筋; 当连梁截面宽度不小于 400mm 时, 可采用集中对角斜筋配筋或对角暗撑配筋。对于框筒和内筒中跨高比不大于 1 的连梁宜采用对角暗撑配筋。
3. 交叉斜筋配筋连梁的对角斜筋在梁端部位应设置拉筋, 具体值见设计标注。
4. 集中对角斜筋配筋连梁应在梁端内沿水平方向及竖直方向设置双向拉筋, 拉筋应伸出外侧纵向前侧, 间距不应大于 200mm, 直径不应小于 8mm。
5. 对角暗撑配筋连梁中暗撑端部的外缘沿梁截面宽度不宜小于梁宽的一半, 另一方向不宜小于梁宽的五分之一; 对角暗撑约束端部钢筋长度不应大于 350mm。
6. 交叉斜筋配筋连梁、对角暗撑配筋连梁的水平暗撑应形成密布的钢筋网之间应采用拉筋拉结, 拉筋直径不宜小于 6mm, 间距不宜大于 400mm。

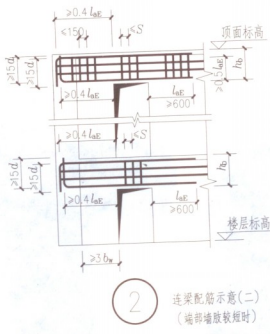
图名	连梁加配交叉斜筋和交叉暗撑构造(一)	图集号	11YG002
		页	50



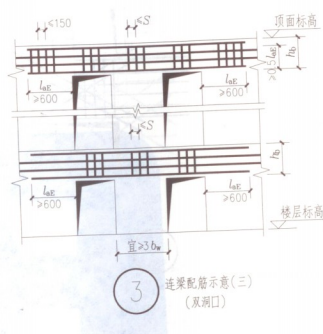
1. 注内容详见第50页。



1 连梁配筋示意(一)
(单洞口)



2 连梁配筋示意(二)
(端部墙较短时)



3 连梁配筋示意(三)
(双洞口)

- 注: 1. 剪力墙开洞形成的跨高比小于5的连梁, 应按连梁设计; 当跨高比不小于5时, 宜按框架梁进行设计。
2. 框架-剪力墙结构和板柱剪力墙结构中, 剪力墙洞口宜上下对齐, 洞边墙柱不宜小于300mm。
3. 剪力墙结构和部分框支-剪力墙中:
- (1) 剪力墙不宜过长, 较长的剪力墙宜设置跨高比较大的连梁, 将一道剪力墙分成长度较均匀的若干墙段, 各墙段的高度与墙段长度之比不宜小于4, 墙段长度不宜大于8m。
- (2) 墙肢的长度沿结构全高不宜有突变, 剪力墙有较大洞口以及一、二、三级剪力墙的底部加强部位, 洞口宜上下对齐。
4. 对于一、二级抗震等级的框架-剪力墙结构及筒体结构连梁, 当跨高比不大于2.5且需采用交叉斜筋或对角暗撑时, 连梁构造详见第50~51页。

5. 各类结构中, 楼面主梁不宜支承在剪力墙洞口的连梁上。
6. 顶层连梁纵向水平钢筋伸入墙肢的长度范围内应配置箍筋, 其间距不应大于150mm, 直径与连梁箍筋相同。
7. 沿连梁全长箍筋的构造应符合现行抗震规范GB 50011-2010中第6.3.3条框架梁端箍筋加密区的箍筋构造要求。
8. 沿梁高范围内的墙肢水平分布筋应在连梁内拉通作为连梁的腰筋。连梁截面高度大于700mm时, 其两侧面腰筋的直径不应小于8mm, 间距不应大于200mm; 跨高比不大于2.5的连梁, 其两侧腰筋的总面积配筋率同时不应小于0.3%。

图名	连梁配筋构造(一)	图集号	11YG002
		页	52



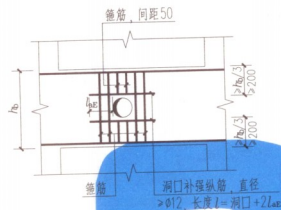
间距不应大于

第6.3.3条框

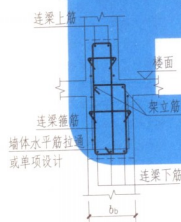
筋、连梁截面

更不应大于

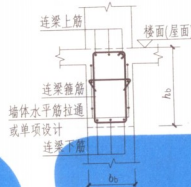
率同时不应小



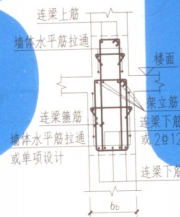
1 连梁洞口补强配筋示意



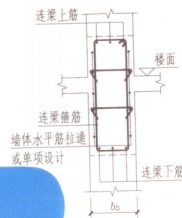
4 连梁跨层示意(二)



2 连梁跨层示意



5 连梁跨层示意(三)



3 连梁跨层示意(一)

注:

1. 穿过连梁的管道宜预埋套管, 洞口上、下的截面有效高度不宜小于梁高的1/3, 且不宜小于200mm; 被洞口削弱的截面应进行承载力验算, 洞口处应配置补强纵向钢筋和箍筋, 补强纵向钢筋的直径不应小于12mm。
2. 其余注内容详见第52页。

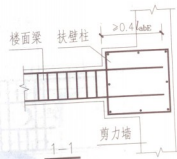
图集号 11YG002

页 52

图名	连梁配筋构造(二)	图集号	11YG002
		页	53



注:



当剪力墙或核心筒墙肢与其平面外相交的楼面梁刚接时,可沿楼面梁轴线方向设置与梁相连的剪力墙、扶壁柱或在墙内设置暗柱,并应符合下列规定:

- (1) 设置沿楼梁侧面轴线方向与梁相连的剪力墙时, 墙 的厚度不宜小于梁的截面宽度。
- (2) 设置扶壁柱时, 其截面宽度不宜小于梁宽, 其截面高度可计入墙厚。
- (3) 墙内设置暗柱时, 暗柱的截面高度可取墙的厚度, 暗柱的截面宽度可取梁宽加 2 倍墙厚。
- (4) 应通过计算确定暗柱或扶壁柱的纵向钢筋 (或型钢), 纵向钢筋的总配筋率不宜小于本图集 1 的规定。
- (5) 楼面梁的水平钢筋应伸入剪力墙或扶壁柱, 伸入长度应符合锚固锚固要求。钢筋锚固段的水 平投影长度不宜小于 $0.4l_{aE}$; 当锚固段的水 平投影长度不满足要求时, 可将楼面梁伸出墙面形成梁头, 梁的纵筋伸入梁头后弯折锚固, 也可采取其他可靠的锚固措施。
- (6) 暗柱或扶壁柱应设置箍筋, 箍筋直径, 一、二、三级时不应小于 8 mm, 四级时不应小于 6 mm; 箍筋间距, 一、二、三级时不应大于 150 mm, 四级时不应大于 200 mm。

图名	楼面梁与剪力墙平面 外相交连接做法	图集号	11YG002
		页	54



的楼面梁刚接时，
力墙、扶壁柱或

墙时，墙的厚度

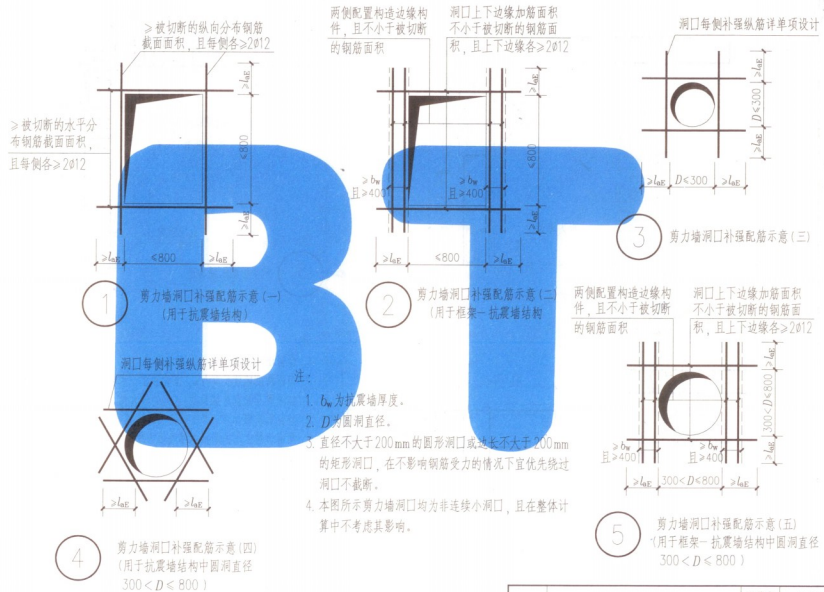
现，其截面高度

墙的厚度，暗柱

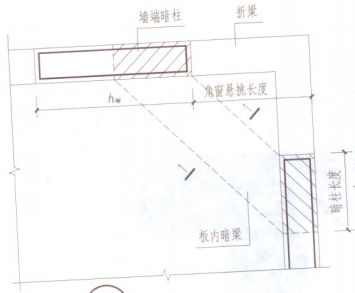
筋(或型钢)，纵
规定。

柱，伸入长度应
投影长度不宜小
满足要求时，可
伸入梁头后弯折

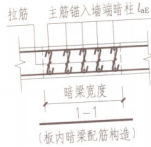
一、二、三级时
，钢筋间距，一、
不应大于200mm。



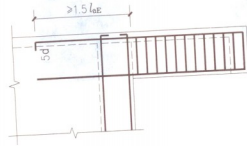
审	核	设	计
马	新	伟	
校	对	图	
马	新	伟	
校	对	图	
马	新	伟	
校	对	图	
马	新	伟	
校	对	图	
马	新	伟	



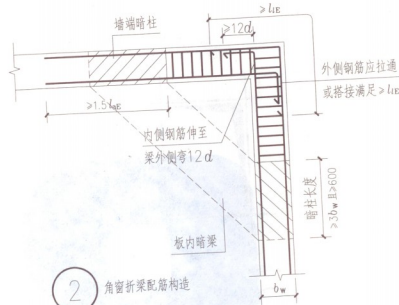
1 剪力墙角窗构造做法



3 折梁纵筋与暗柱钢筋细部关系



4 折梁顶层时纵筋纵剖面

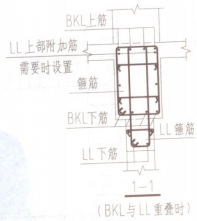


2 角窗折梁配筋构造

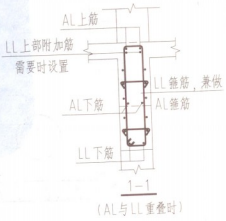
注:

1. 角窗墙肢厚度不应小于 200 mm。
2. 角窗两侧墙肢长度 h_w 当为独立一字墙肢时, 除满足强度要求外尚应满足 8 倍墙厚及角窗悬挑长度 1.5 倍的较大值。
3. 角窗折梁应加强, 并按抗扭构造配置箍筋及腰筋。
4. 角窗折梁上下主筋锚入墙内应大于或等于 $1.5 l_{aE}$, 顶层时折梁上筋端部另加向下的直钩 $5d$ 。
5. 角窗两侧应沿全高设置与本工程抗震等级相同的约束边缘构件, 暗柱长度不宜小于 3 倍墙厚且不小于 600 mm。
6. 转角窗房间的楼板宜适当加厚, 应采用双层双向配筋, 板内宜设置连接两侧墙端暗柱的暗梁, 暗梁纵筋锚入墙内 l_{aE} 。

图名	剪力墙结构转角窗处构造做法	图集号	11YG002
		页	56



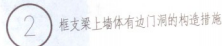
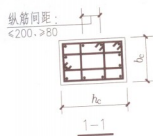
1 顶层处重叠时



② 楼层处重叠时

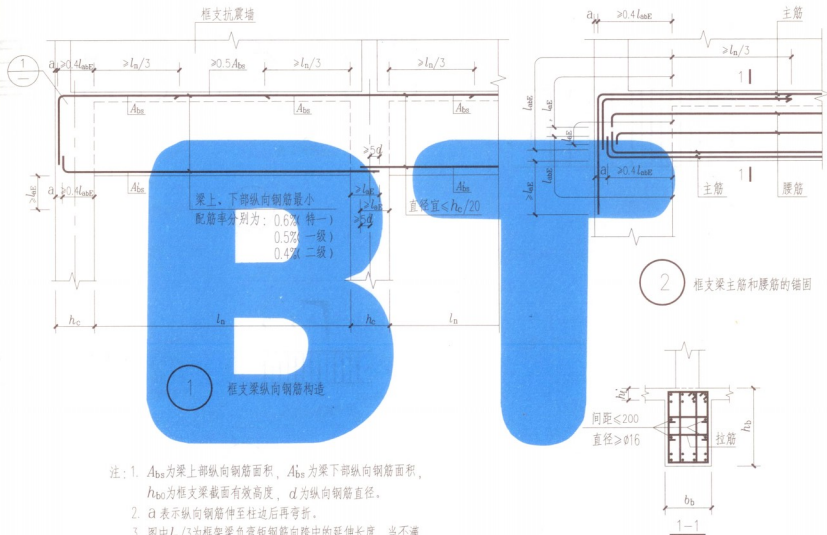
图名	剪力墙BKL或AL与LL 重叠时配筋构造(一)	图集号	11YG002
		页	58

工部局



注: l_0 为框支梁计算跨度。

图名	框支柱纵筋构造	图集号	11YG002
	框支梁上墙体有边门洞的构造措施	页	60



- 注：1. A_{bs} 为梁上部纵向钢筋面积， A_{bs} 为梁下部纵向钢筋面积， h_{bo} 为框支梁截面有效高度， d 为纵向钢筋直径。
2. a 表示纵向钢筋伸至柱边后再弯折。
3. 图中 $l_n/3$ 为框架梁负弯矩钢筋向跨中的延伸长度，当不满足计算需要时，由设计人员在施工图中自定。

图名

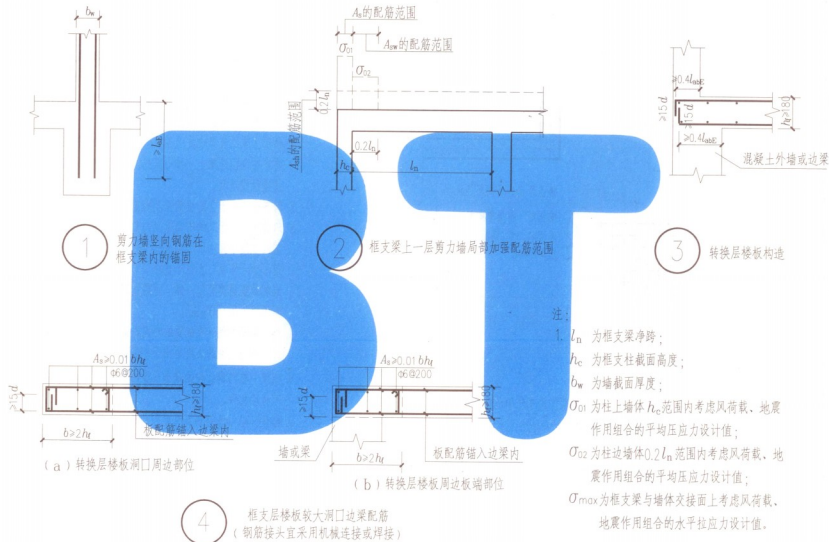
框支梁纵向钢筋构造

图集号

11YG002

页

61

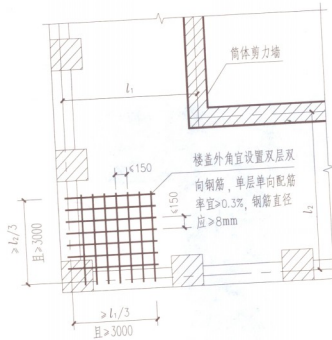


图名

框支层的剪力墙、
框支梁及楼板构造

图集号	11YG002
页	63

审	核	设
刘士路	刘士路	刘士路
设计	制图	校对
刘士路	刘士路	刘士路
设计	制图	校对
刘士路	刘士路	刘士路



1 筒体楼盖外角加强筋构造

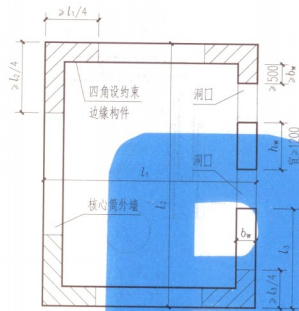
注:

1. 筒体结构是指钢筋混凝土框架—核心筒结构及筒中筒结构。
2. 筒体墙的加强部位高度、轴压比限值、边缘构件设置以及截面设计应符合一般剪力墙的设计要求。框筒柱和框架梁

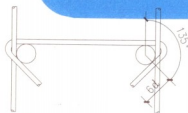
的轴压比限值,可按框架—剪力墙结构的规定采用。

3. 核心筒或内筒的外墙不宜在水平方向连续开洞,洞口墙肢截面高度不宜小于1.2m;当洞口墙肢截面高度与厚度之比小于4时,宜按框架柱进行设计。
4. 楼层主梁不宜集中支承在核心筒或内筒的转角处,也不宜支承在洞口连梁上;核心筒或内筒支承楼层梁的位置宜设扶壁柱或暗柱。
5. 跨高比不大于2的框筒梁及内筒连梁宜配对角斜向钢筋。
6. 跨高比不大于1的框筒梁及内筒连梁宜采用交叉暗撑,梁截面宽度不宜小于500mm,全部剪力由暗撑承担,暗撑纵筋不少于4根,直径不宜小于14mm。暗撑纵筋采用矩形或螺旋箍筋绑扎成一体,箍筋直径不宜小于8mm,箍筋间距不应大于150mm。
7. 框筒梁及内筒连梁配置的对角斜向钢筋及交叉暗撑,纵筋伸入竖向构件的长度不小于1.15 l_a 。
8. 框架—核心筒结构的角部边缘构件应予以加强,全高设置约束边缘构件。
9. 框架—核心筒的角部附近不宜开洞,当不可避免时,筒角内壁至洞口的距离不应小于500mm和开洞墙的截面厚度。
10. 框架—核心筒结构的周边柱间必须设置框架梁。

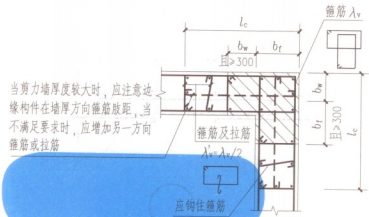
图名	筒体结构的有关规定	
	图集号	11YG002
	页	64



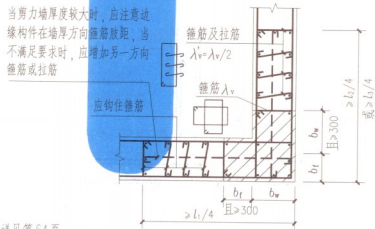
1 核心筒底部加强部位
角部设约束边缘构件



4 拉筋钩住纵向钢筋及箍筋



2 核心筒非底部加强部位
角部设约束边缘构件



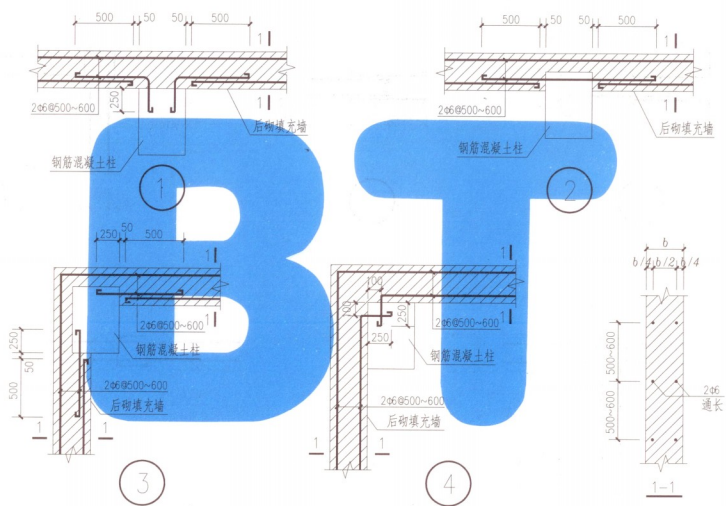
3 核心筒非底部加强部位
角部设约束边缘构件

注:

1. 注内容详见第64页。

图名	框架-核心筒结构的筒中筒构造	图集号	11YG002
		页	65

审 核	设 计	审 定	制 图	对 照	列 士 路
		朱 建 东	朱 建 东	朱 建 东	朱 建 东

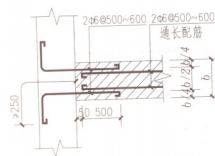


注:

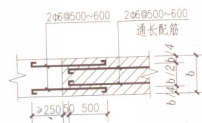
1. 本图节点适用于抗震设防烈度6~9度的地区。
2. 砌体砂浆强度等级不应低于M5。

图名	后砌填充墙与框架柱拉结(6~9度)(二)		图集号	11YG002
			页	67

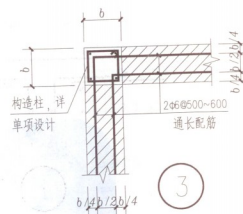
设计	朱耀东
审核	朱耀东
制图	朱耀东
校对	朱耀东
列土路	朱耀东



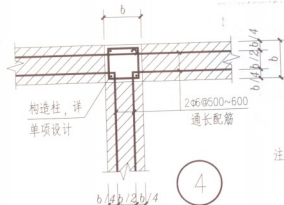
1



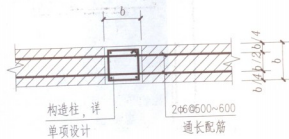
2



3



4

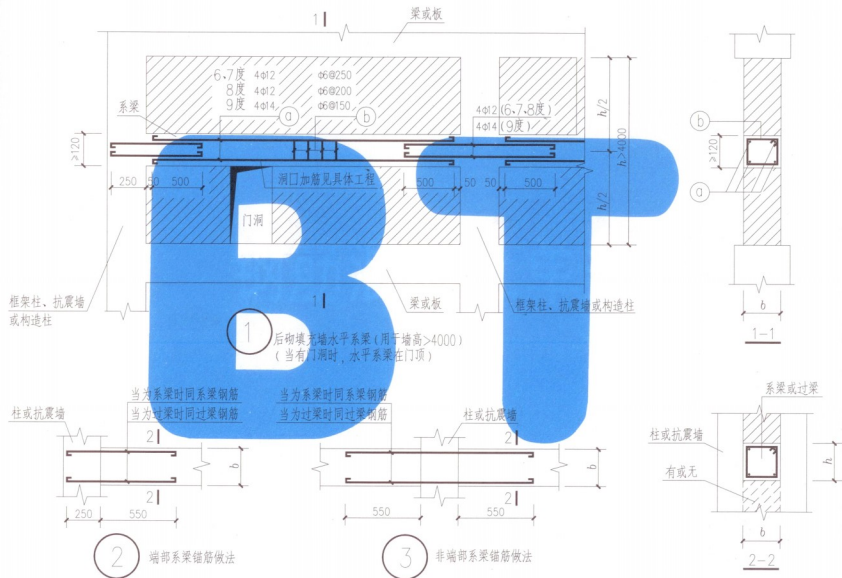


5

注:

1. 本图节点适用于抗震设防烈度6~9度的地区。
2. 详图①~②用于后砌填充墙与剪力墙的拉结。
3. 详图③~⑤用于后砌填充墙长度超过8m或层高2倍时的构造柱。

图名	后砌填充墙 与剪力墙、构造柱的拉结	图集号	11YG002
		页	68



图名

后砌填充墙设置水平系梁构造

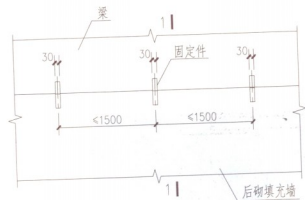
图集号

11YG002

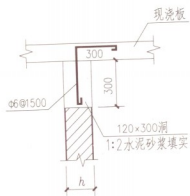
页

69

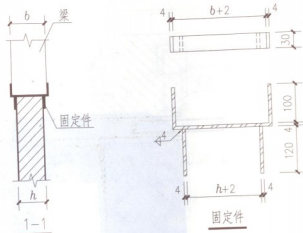
设计	朱耀东
审核	朱耀东
制图	刘士路
校对	刘士路
审核	朱耀东
设计	朱耀东



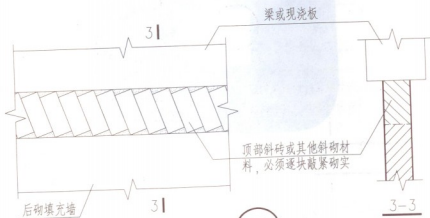
1 后砌填充墙顶与梁底拉结
(用于墙长 $>5m$ 时)



2 后砌填充墙顶与板底拉结
(用于墙长 $>5m$ 时)



3 后砌填充墙顶斜砌



图名	后砌填充墙与梁、板的拉结	图集号	11YG002
		页	70