

序

各位尊敬的读者朋友们，感谢大家选择《16建筑三维平法结构识图教程》，建筑工程中建筑结构设计图和建筑钢筋工程算量是重要的专业能力。无论是在施工、造价，还是工程管理，我们都离不开对图纸的认识理解和熟练运用。这些工作都要以图纸为依据开展，同时《国标16平法》又是图纸设计与识读的国家标准。因此，熟练的掌握运用平法识图规则和钢筋构造详图是我们建筑工程专业的必修课。

但是我们都知平法结构施工图比较抽象难懂，其中又有很多设计规范，对于初学者、学生、刚入行的广大建筑从业人士来说有一定的学习困难。

即使是教师教学有时也很难用语言描述清楚复杂的钢筋构造。从而造成学生难学老师难教状态。

基于这种情况，我们编著了《16建筑三维平法结构图集》一书。

本书采用三维模型的方式注解了国标11平法全套详图，除了一般教材中基本的梁、板、柱、墙、楼梯、基础详图外我们还加入了国标中的无梁楼盖、地下室外墙、板洞、板翻边、基坑、柱帽、后浇、桩基承台等相关混凝土构件详图。其内容细致完整既可当工具书使用也与《建筑三维平法教程》配套使用。

本书精心绘制了全套11平法全彩三维钢筋详图三维示意图。采用平面与三维对照的方式讲解钢筋构造。全书以图为主，文字为辅形象、生动、直观、形象的图文讲解将读者带入建筑三维钢筋世界在学习中体验乐趣，在乐趣中收获知识。

高校学生通过本书的学习可快速掌握结构识图能力。行内人士使用本书可加深图纸理解。教师采用该书可方便教学减少工作量。

本书在编写过程中，虽然反复推敲论证但难免有不妥疏漏之处，恳请广大读者指正并提出意见我们将进一步改进。作者邮箱329946810@qq.com

在此特别感谢广东工业大学教授对本书的编写一共宝贵的意见！

2015年5月4日

目录

第一章：钢筋锚固长度及其相关规范

1.1 受拉钢筋基本锚固长度 L_{ab}, L_{abE}	
受拉钢筋锚固长度修正系数 ζ_a	
1.2 混凝土结构的环境类别	
混凝土保护层的最小厚度(mm)	
纵向受力钢筋搭接区箍筋构造	
1.3 纵向钢筋弯钩与机械锚固形式	
纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 L_L, L_{LE}	
1.4 封闭箍筋及拉筋弯钩构造	
梁并筋等效直径、最小净距梁柱纵筋间距要求	
螺旋箍筋构造	
1.5 封闭箍筋及拉筋弯钩构造	
基础梁箍筋复合方式	
非接触纵向钢筋搭接构造	
1.6 芯柱XZ配筋构造	
矩形箍筋复合方式	

第二章：柱平法标准构造详图及三维示意图

2.1 柱插筋在基础中的锚固	
2.2 抗震KZ纵向钢筋连接构造	
2.3 地下室抗震KZ的纵向钢筋连接构造、	
地下室抗震KZ的箍筋加密区范围	
2.4 抗震框架柱和角柱柱顶纵向钢筋构造	
2.5 抗震KZ中柱顶纵向钢筋构造	
2.6 抗震KZ柱变截面位置纵向钢筋构造	
2.7 抗震KZ、QZ、LZ箍筋加密区范围	
抗震QZ、LZ纵向钢筋构造	
2.8 抗震框架柱和小墙肢箍筋加密区高度选用表	
2.9 非抗震KZ纵向钢筋连接构造	
2.10 非抗震KZ边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造	
2.11 非抗震KZ中柱顶纵向钢筋构造	
2.12 非抗震KZ柱变截面位置纵向钢筋构造	
2.13 非抗震KZ箍筋构造	
非抗震QZ、LZ纵向钢筋构造	

第三章：剪力墙平法标准构造详图及三维示意图

3.1 剪力墙身水平钢筋构造	27
3.2 墙插筋在基础中的锚固	31
3.3 剪力墙身竖向钢筋构造	32
3.4 约束边缘构件YBZ构造	35
3.5 剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件体积配箍率构造做法	37
3.6 构造边缘构件GBZ、扶壁柱FBZ、非边缘暗柱AZ构造	
剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造	
剪力墙约束边缘构件纵筋构造	38
3.8 剪力墙LL/AL BKL配筋构造	39
3.9 剪力墙BKL或AL与LL重叠时配筋构造	40
3.10 连梁交叉斜筋配筋LL(JX)	
连梁集中对角斜筋配筋LL(DX)	
连梁对角暗撑配筋LL(JC)构造	42
3.11 地下室外墙DWQ钢筋构造	43
3.12 剪力墙洞口补强构造	45

第四章：梁平法标准构造详图及三维示意图

4.1 抗震楼层框架梁WKL纵向钢筋构造	47
4.2 抗震屋面框架梁WKL纵向钢筋构造	48
4.3 非抗震楼层框架梁KL纵向钢筋构造	49
4.4 非抗震屋面框架梁WKL纵向钢筋构造	50
4.5 框架梁水平、竖向加腋构造	51

4.6KL、WKL中间支座纵向钢筋构造	53
4.7抗震框架梁KL、WKL箍筋加密区构造	
抗震框架梁KL、WKL箍筋加密区构造	54
4.8梁与方柱斜交或与圆柱相交时箍筋起始位置	55
4.9非框架梁L配筋构造	
主次梁斜交箍筋构造	56
4.10不伸入支座的梁下部纵向钢筋断点位置	
附加箍筋范围、附加吊筋构造	
梁侧面纵向构造筋和拉筋	57
4.11非框架梁L中间支座纵向钢筋构造	
水平折梁、竖向折梁钢筋构造	58
4.12纯悬挑梁XL及各类梁的悬挑端配筋构造	59
4.13KZZ/KZL配筋构造	51
4.14井字梁JZL配筋构造	65

第五章:板平法标准构造详图及三维示意图

5.1有梁楼盖楼(屋)面板配筋构造	67
5.2有梁楼盖不等跨板上部贯通纵筋连接构造	69
5.3单(双)向板配筋示意	
纵向钢筋非接触搭接构造	70
5.4悬挑板XB钢筋构造	71
5.5无支撑板端部封边构造	
折板配筋构造	72
5.6无梁楼盖柱上板带ZSB与跨中板带KZB纵向钢筋构造	73
5.7板带端支座纵向钢筋构造	
板带悬挑端纵向钢筋构造	74
5.8柱上板带暗梁钢筋构造	75
5.9板后浇带HJD钢筋构造	
墙后浇带HJD钢筋构造	
梁后浇带HJD钢筋构造	76
5.10板加腋JY构造局部升降板SJB构造(一)	77
5.11板加腋JY构造局部升降板SJB构造(二)	78
5.12板开洞BD与洞边加强钢筋构造一(洞边无集中荷载)	79
5.13板开洞BD与洞边加强钢筋构造二(洞边无集中荷载)	80
5.14悬挑板阳角放射筋Ces构造	81
5.15板内纵筋加强带JQD构造	
板翻边FB构造	
悬挑板阴角构造	82
5.16柱帽ZMa、ZMb、ZMc、ZMab构造	83
5.17抗冲切箍筋Rh构造	
抗冲切弯起筋Rb构造	84

第六章:楼梯平法识图规则与标准构造详图及三维示意图

6.1AT型楼梯平面注写方式与适用条件	86
6.2AT型楼梯板配筋构造	88
6.3BT型楼梯平面注写方式与适用条件	89
6.4BT型楼梯板配筋构造	91
6.5CT型楼梯平面注写方式与适用条件	92
6.6CT型楼梯板配筋构造	94
6.7DT型楼梯平面注写方式与适用条件	95
6.8DT型楼梯板配筋构造	97
6.9ET型楼梯平面注写方式与适用条件	98
6.10ET型楼梯板配筋构造	99
6.11FT型楼梯平面注写方式与适用条件	100
6.12FT型楼梯板配筋构造(A-A)	101
6.13FT型楼梯板配筋构造(B-B)	102
6.14GT型楼梯平面注写方式与适用条件	103
6.15GT型楼梯板配筋构造(A-A)	104
6.16GT型楼梯板配筋构造(B-B)	105
6.17HT型楼梯平面注写方式与适用条件	106
6.18HT型楼梯板配筋构造(A-A)	107
6.19HT型楼梯板配筋构造(B-B)	108
6.20C-C、D-D剖面楼梯平板配筋构造	109
6.21ATa型楼梯平面注写方式与适用条件	110
6.22ATa型楼梯板配筋构造	111

6. 23ATb型楼梯平面注写方式与适用条件	112
6. 24ATb型楼梯板配筋构造	113
6. 25ATc型楼梯平面注写方式与适用条件	114
6. 26ATc型楼梯板配筋构造	116
6. 27不同踏步位度推高与高度减小构造	117
6. 28各型楼梯第一跑与基础连接构造	118
6. 29楼梯施工图剖面注写示例 (平面图)	119
6. 30楼梯施工图剖面注写示例 (剖面图)	120
6. 31 Ata型楼梯施工图剖面注写示例 (平面图)	121
6. 32 Ata型楼梯施工图剖面注写示例 (剖面图)	122
6. 33 Atb型楼梯施工图剖面注写示例 (平面图)	123
6. 34 Atb型楼梯施工图剖面注写示例 (剖面图)	124
6. 35 ATc型楼梯施工图剖面注写示例1(平面图)	125
6. 36 ATc型楼梯施工图剖面注写示例1(剖面图)	126
6. 37 ATc型楼梯施工图剖面注写示例2(平面图)	127
6. 38 ATc型楼梯施工图剖面注写示例2(剖面图)	128

第七章:基础平法标准构造详图及三维示意图

任务一:独立基础平法标准构造详图及三维示意图

7. 1独立基础DJ _J 、DJ _P 、BJ _J 、BJ _P 底板配筋构造	130
7. 2双柱普通独立基础底部与顶部配筋构造	131
7. 3设置基础梁的双柱普通独立基础配筋构造	132
7. 4独立基础底板配筋长度减短10%构造	133
7. 5单杯口和双杯口独立基础构造	134
7. 6高杯口独立基础杯壁和基础短柱配筋构造	135
7. 7双高杯口独立基础杯壁和基础短柱配筋构造	136
7. 8单柱普通独立深基础短柱配筋构造	137
7. 9双柱普通独立深基础短柱配筋构造	138

任务二:条形基础平法标准构造详图及三维示意图

7. 10条形基础底板 TJB _J 和 TJB _P 配筋构造	139
7. 11条形基础底板配筋长度减短10%构造	
条形基础板底不平构造	
条形基础无交接底板端部构造	140
7. 12基础梁 JL 纵向钢筋与箍筋构造	
附加箍筋构造	
附加(反扣)吊筋构造	141
7. 13基础梁 JL 配置两种箍筋构造	142
7. 14基础梁 JL 竖向加腋钢筋构造	143
7. 15基础梁 JL 端部与外伸部位钢筋构造	144
7. 16基础梁 JL 侧面构造纵筋和拉筋	145
7. 17基础梁 JL 梁底不平 and 变截面部位钢筋构造	146
7. 18基础梁 JL 与柱结合部侧腋构造	147
7. 19基础次梁 JCL 纵向钢筋与箍筋构造	
基础次梁 XL 端部外伸部位钢筋构造	148
7. 20基础次梁 JCL 竖向加腋钢筋构造	
基础次梁 JCL 配置两种箍筋构造	149
7. 21基础次梁 JCL 梁底不平 and 变截面部位钢筋构造	150

任务三:筏形基础平法标准构造详图及三维示意图

7. 22梁板式筏形基础平板 LPB 钢筋构造	151
7. 23梁板式筏形基础平板LPB下部	
柱向区域与跨中区域钢筋构造	152
7. 24梁板式筏形基础平板 LPB 端部与外伸部位钢筋构造	
梁板式筏形基础平板 LPB 变截面部位钢筋构造	153
7. 25平板式筏基柱下板带ZXB与跨中板带 KZB 纵向钢筋构造	154
7. 26平板式筏形基础平板BPB钢筋构造	156
7. 27平板式筏形基础平板(ZXB、KZB、BPB)变截面部位钢筋构造	158
7. 28平板式筏形基础平板(ZXB、KZB、BPB)端部与外伸部位钢筋构造	159

任务四:桩基础承台平法标准构造详图及三维示意图

7. 29矩形承台CT_J和CT_P配筋构造 160
 桩顶纵筋在承台内的锚固构造 160
7. 30等边三桩承台CT_J配筋构造 161
7. 31等腰三桩承台CT_J配筋构造 162
7. 32六边形承台CT_J筋构造 163
7. 33墙下单排桩承台梁CTL配筋构造 165
7. 34墙下双排桩承台梁CTL配筋构造 166

任务五基础相关构造的平法标准构造详图及三维示意图

7. 35基础联系梁JLL配筋构造 167
7. 36基础底板后浇带HJD构造 168
 基础梁后浇带HJD构造 168
7. 37后浇带HJD下抗水压垫层构造
 后浇带HJD超前止水构造 169
 基坑JK构造 169
7. 38上柱墩SZD构造（棱台与棱柱形） 170
7. 39下柱墩XZD构造（倒棱台与倒棱柱形） 171
7. 40防水底板JB与各类基础的连接构造 173
7. 41窗井墙CJQ配筋构造 174

第一章：钢筋锚固长度及其相关规范

混凝土结构的环境类别

环境类别	条 件
—	室内干燥环境; 无侵蚀性静水浸没环境
二a	室内潮湿环境; 非严寒和非寒冷地区的露天环境; 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境; 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
二b	干湿交替环境; 水位频繁变动环境; 严寒和寒冷地区的露天环境; 严寒和寒冷地区冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境; 受除冰盐影响环境; 海风环境
三b	盐渍土环境; 受除冰盐作用环境; 海岸环境
四	海水环境
五	受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境

混凝土保护层的最小厚度

环境类别	板、墙	梁、柱
—	15	20
二a	20	25
二b	25	35
三a	30	40
三b	40	50

注：1.表中混凝土保护层厚度指最外层钢筋外边缘至混凝土表面的距离，适用于设计使用年限为50年的混凝土结构。
2.构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径。
3.一类环境中，设计使用年限为100年的结构最外层钢筋的保护层厚度不应小于表中数值的1.4倍；二、三类环境中，设计使用年限为100年的结构应采取专门的有效措施。
4.混凝土强度等级不大于C25时，表中保护层厚度数值应增加5。
5.基础底面钢筋的保护层厚度，有混凝土垫层时应从垫层顶面算起，且不应小于40。

注：1.室内潮湿环境是指构件表面经常处于结露或湿润状态的环境。
2.严寒和寒冷地区的划分应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的有关规定。
3.海岸环境和海风环境宜根据当地情况，考虑主导风向及结构所处迎风、背风部位等因素的影响，由调查研究和工程经验确定。
4.受除冰盐影响环境是指受到除冰盐盐雾影响的环境；受除冰盐作用环境是指被除冰盐溶液溅射的环境以及使用除冰盐地区的洗车房、停车楼等建筑。
5.暴露的环境是指混凝土结构表面所处的环境。

受拉钢筋锚固长度 l_a

钢筋种类	混凝土强度等级																	
	C20		C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		≥C60	
	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$
HPB300	39d	34d	—	30d	—	28d	—	25d	—	24d	—	23d	—	22d	—	21d	—	
HRB335、HRBF335	38d	33d	—	29d	—	27d	—	25d	—	23d	—	22d		21d	—	21d	—	
HRB400、HRBF400 RRB400	—	40d	44d	35d	39d	32d	35d	29d	32d	28d	31d	27d	30d	26d	29d	25d	28d	
HRB500、HRBF500	—	48d	53d	43d	47d	39d	43d	36d	40d	34d	37d	32d	35d	31d	34d	30d	33d	

受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE}

钢筋种类及抗震等级		混凝土强度等级																	
		C20		C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		≥C60	
		$d \leq 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	
HPB300	一、二级	45d	39d	—	35d	—	32d	—	29d	—	28d	—	26d	—	25d	—	24d	—	
	三级	41d	36d	—	32d	—	29d	—	26d	—	25d	—	24d	—	23d	—	22d	—	
HRB335 HRBF335	一、二级	44d	38d	—	33d	—	31d	—	29d	—	26d	—	25d	—	24d	—	24d	—	
	三级	40d	35d	—	30d	—	28d	—	26d	—	24d	—	23d	—	22d	—	22d	—	
HRB400 HRBF400	一、二级	—	46d	51d	40d	45d	37d	40d	33d	37d	32d	36d	31d	35d	30d	33d	29d	32d	
	三级	—	42d	46d	37d	41d	34d	37d	30d	34d	29d	33d	28d	32d	27d	30d	26d	29d	
HRB500 HRBF500	一、二级	—	55d	61d	49d	54d	45d	49d	41d	46d	39d	43d	37d	40d	36d	39d	35d	38d	
	三级	—	50d	56d	45d	49d	41d	45d	38d	42d	36d	39d	34d	37d	33d	36d	32d	35d	

注：1. 当为环氧树脂涂层带肋钢筋时，表中数据尚应乘以1.25。

2. 当纵向受拉钢筋在施工过程中易受扰动时，表中数据尚应乘以1.1。

3. 当锚固长度范围内纵向受力钢筋周边保护层厚度为 $3d$ 、 $5d$ （ d 为锚固钢筋的直径）时，表中数据可分别乘以0.8、0.7；中间时按内插值。

4. 当纵向受拉普通钢筋锚固长度修正系数（注1～注3）多于一项时，可按连乘计算。

5. 受拉钢筋的锚固长度 l_a 、 l_{aE} 计算值不应小于200。

6. 四级抗震时， $l_{aE}=l_a$ 。

7. 当锚固钢筋的保护层厚度不大于 $5d$ 时，锚固钢筋长度范围内应设置横向构造钢筋，其直径不应小于 $d/4$ （ d 为锚固钢筋的最大直径）；对梁、柱等构件间距不应大于 $5d$ ，对板、墙等构件间距不应大于 $10d$ ，且均不应大于100（ d 为锚固钢筋的最小直径）。

受拉钢筋基本锚固长度 l_a 受拉钢筋基本锚固长度 l_{aE}

图集号

16G101-1-58

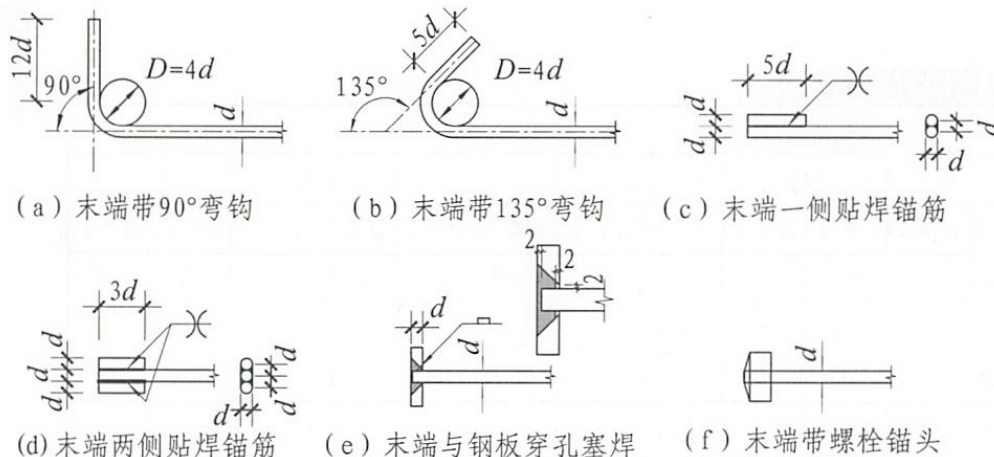
审核

校对

设计

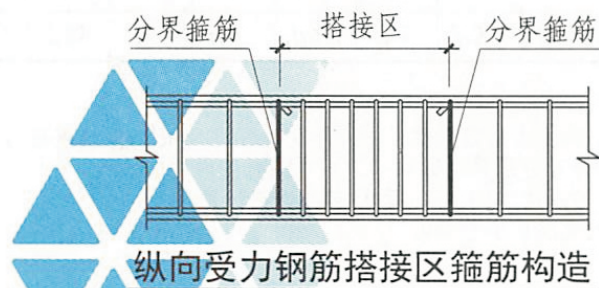
页

-8-

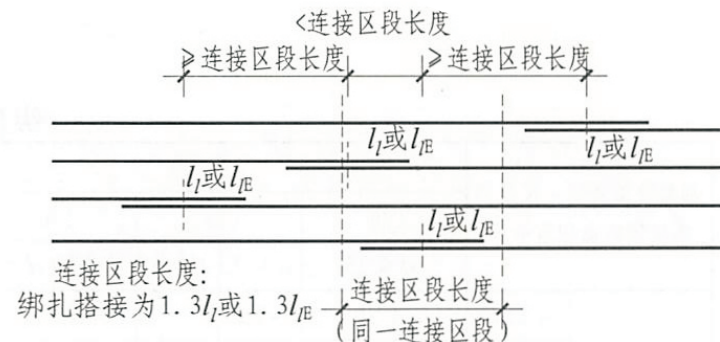


纵向钢筋弯钩与机械锚固形式

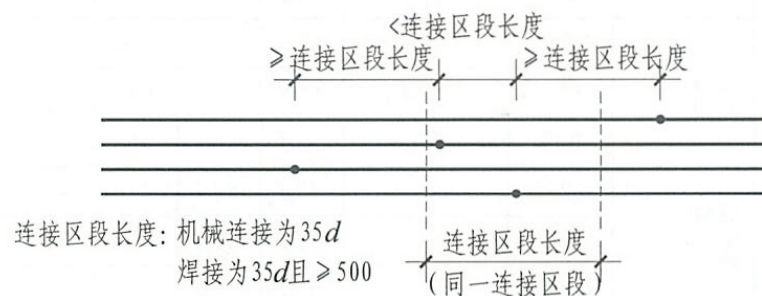
- 注：1. 当纵向受拉普通钢筋末端采用弯钩或机械锚固措施时，包括弯钩或锚固端头在内的锚固长度（投影长度）可取为基本锚固长度的60%。
2. 焊缝和螺纹长度应满足承载力的要求；螺栓锚头的规格应符合相关标准的要求。
3. 螺栓锚头和焊接钢板的承压面积不应小于锚固钢筋截面积的4倍。
4. 螺栓锚头和焊接锚板的钢筋净间距不宜小于 $4d$ ，否则应考虑群锚效应的不利影响。
5. 截面角部的弯钩和一侧贴焊锚筋的布筋方向宜向截面内侧偏置。
6. 受压钢筋不应采用末端弯钩和一侧贴焊的锚固形式。



- 注：1. 本图用于梁、柱类构件搭接区箍筋设置。
2. 搭接区内箍筋直径不小于 $d/4$ （ d 为搭接钢筋最大直径），间距不应大于100及 $5d$ （ d 为搭接钢筋最小直径）。
3. 当受压钢筋直径大于25时，尚应在搭接接头两个端面外100的范围内各设置两道箍筋。



同一连接区段内纵向受拉钢筋绑扎搭接接头



同一连接区段内纵向受拉钢筋机械连接、焊接接头

- 注：1. d 为相互连接两根钢筋中较小直径；当同一构件内不同连接钢筋计算连接区段长度不同时取大值。
2. 凡接头中点位于连接区段长度内，连接接头均属同一连接区段。
3. 同一连接区段内纵向钢筋搭接接头面积百分率，为该区段内有连接接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向钢筋截面面积的比值（当直径相同时，图示钢筋连接接头面积百分率为50%）。
4. 当受拉钢筋直径 >25 及受压钢筋直径 >28 时，不宜采用绑扎搭接。
5. 轴心受拉及小偏心受拉构件中纵向受力钢筋不应采用绑扎搭接。
6. 纵向受力钢筋连接位置宜避开梁端、柱端箍筋加密区。如必须在此连接时，应采用机械连接或焊接。
7. 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。

纵向钢筋弯钩与机械锚固形式 纵向钢筋的连接 纵向受力钢筋搭接区箍筋构造				图集号	16G101-1-59
审核		校对		设计	
				页	-8-

纵向受拉钢筋搭接长度 l_l

钢筋种类及同一区段内 搭接钢筋面积百分率		混凝土强度等级																	
		C20		C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		C60	
		$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$
HPB300	$\leq 25\%$	47d	41d	—	36d	—	34d	—	30d	—	29d	—	28d	—	26d	—	25d	—	
	50%	55d	48d	—	42d	—	39d	—	35d	—	34d	—	32d	—	31d	—	29d	—	
	100%	62d	54d	—	48d	—	45d	—	40d	—	38d	—	37d	—	35d	—	34d	—	
HRB335 HRBF335	$\leq 25\%$	46d	40d	—	35d	—	32d	—	30d	—	28d	—	26d	—	25d	—	25d	—	
	50%	53d	46d	—	41d	—	38d	—	35d	—	32d	—	31d	—	29d	—	29d	—	
	100%	61d	53d	—	46d	—	43d	—	40d	—	37d	—	35d	—	34d	—	34d	—	
HRB400 HRBF400 RRB400	$\leq 25\%$	—	48d	53d	42d	47d	38d	42d	35d	38d	34d	37d	32d	36d	31d	35d	30d	34d	
	50%	—	56d	62d	49d	55d	45d	49d	41d	45d	39d	43d	38d	42d	36d	41d	35d	39d	
	100%	—	64d	70d	56d	62d	51d	56d	46d	51d	45d	50d	43d	48d	42d	46d	40d	45d	
HRB500 HRBF500	$\leq 25\%$	—	58d	64d	52d	56d	47d	52d	43d	48d	41d	44d	38d	42d	37d	41d	36d	40d	
	50%	—	67d	74d	60d	66d	55d	60d	50d	56d	48d	52d	45d	49d	43d	48d	42d	46d	
	100%	—	77d	85d	69d	75d	62d	69d	58d	64d	54d	59d	51d	56d	50d	54d	48d	53d	

注：1. 表中数值为纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度。
 2. 两根不同直径钢筋搭接时，表中 d 取较细钢筋直径。
 3. 当为环氧树脂涂层带肋钢筋时，表中数据尚应乘以1.25。
 4. 当纵向受拉钢筋在施工过程中易受扰动时，表中数据尚应乘以1.1。

5. 当搭接长度范围内纵向受力钢筋周边保护层厚度为 $3d$ 、 $5d$ （ d 为搭接钢筋的直径）时，表中数据尚可分别乘以0.8、0.7；中间时按内插值。
 6. 当上述修正系数（注3~注5）多于一项时，可按连乘计算。
 7. 任何情况下，搭接长度不应小于300。

纵向受拉钢筋搭接长度 11							图集号	16G101-1-60
审核		校对		设计			页	-8-

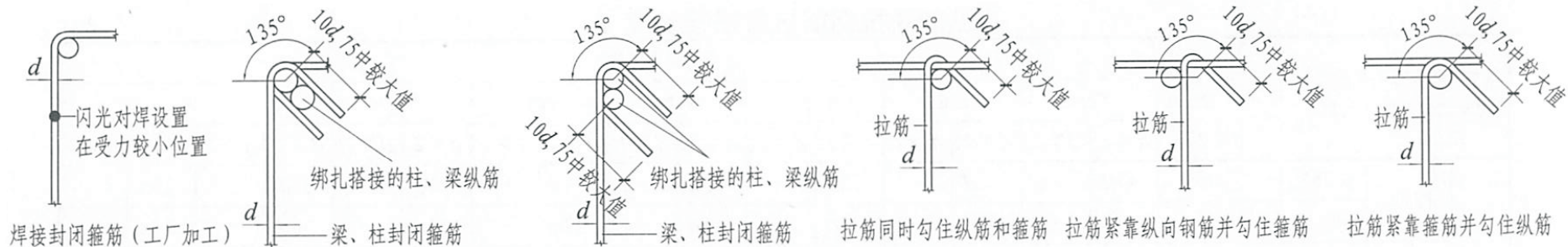
纵向受拉钢筋抗震搭接长度 l_{lE}

钢筋种类及同一区段内 搭接钢筋面积百分率			混凝土强度等级																	
			C20		C25		C30		C35		C40		C45		C50		C55		C60	
			$d \leq 25$		$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$
一、二级抗震等级	HPB300	$\leq 25\%$	54d	47d	—	42d	—	38d	—	35d	—	34d	—	31d	—	30d	—	29d	—	
		50%	63d	55d	—	49d	—	45d	—	41d	—	39d	—	36d	—	35d	—	34d	—	
	HRB335 HRBF335	$\leq 25\%$	53d	46d	—	40d	—	37d	—	35d	—	31d	—	30d	—	29d	—	29d	—	
		50%	62d	53d	—	46d	—	43d	—	41d	—	36d	—	35d	—	34d	—	34d	—	
	HRB400 HRBF400	$\leq 25\%$	—	55d	61d	48d	54d	44d	48d	40d	44d	38d	43d	37d	42d	36d	40d	35d	38d	
		50%	—	64d	71d	56d	63d	52d	56d	46d	52d	45d	50d	43d	49d	42d	46d	41d	45d	
	HRB500 HRBF500	$\leq 25\%$	—	66d	73d	59d	65d	54d	59d	49d	55d	47d	52d	44d	48d	43d	47d	42d	46d	
		50%	—	77d	85d	69d	76d	63d	69d	57d	64d	55d	60d	52d	56d	50d	55d	49d	53d	
三级抗震等级	HPB300	$\leq 25\%$	49d	43d	—	38d	—	35d	—	31d	—	30d	—	29d	—	28d	—	26d	—	
		50%	57d	50d	—	45d	—	41d	—	36d	—	35d	—	34d	—	32d	—	31d	—	
	HRB335 HRBF335	$\leq 25\%$	48d	42d	—	36d	—	34d	—	31d	—	29d	—	28d	—	26d	—	26d	—	
		50%	56d	49d	—	42d	—	39d	—	36d	—	34d	—	32d	—	31d	—	31d	—	
	HRB400 HRBF400	$\leq 25\%$	—	50d	55d	44d	49d	41d	44d	36d	41d	35d	40d	34d	38d	32d	36d	31d	35d	
		50%	—	59d	64d	52d	57d	48d	52d	42d	48d	41d	46d	39d	45d	38d	42d	36d	41d	
	HRB500 HRBF500	$\leq 25\%$	—	60d	67d	54d	59d	49d	54d	46d	50d	43d	47d	41d	44d	40d	43d	38d	42d	
		50%	—	70d	78d	63d	69d	57d	63d	53d	59d	50d	55d	48d	52d	46d	50d	45d	49d	

- 注：1. 表中数值为纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度。
 2. 两根不同直径钢筋搭接时，表中 d 取较细钢筋直径。
 3. 当为环氧树脂涂层带肋钢筋时，表中数据尚应乘以1.25。
 4. 当纵向受拉钢筋在施工过程中易受扰动时，表中数据尚应乘以1.1。
 5. 当搭接长度范围内纵向受力钢筋周边保护层厚度为 $3d$ 、 $5d$ （ d 为搭接钢筋的直径）时，表中数据尚可分别乘以0.8、0.7；中间时按内插值。

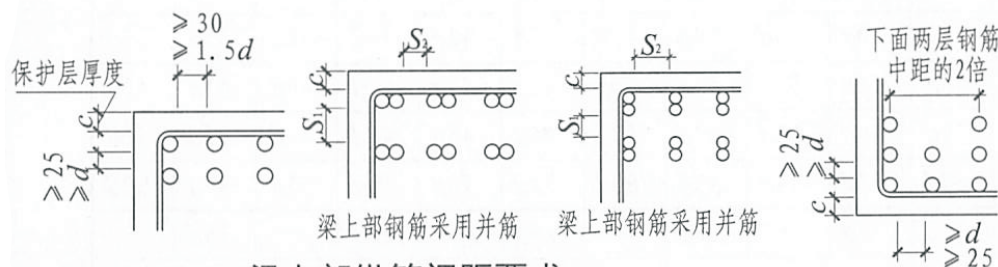
6. 当上述修正系数（注3~注5）多于一项时，可按连乘计算。
 7. 任何情况下，搭接长度不应小于300。
 8. 四级抗震等级时， $l_{lE}=l_l$ 。详见本图集第60页。

纵向受拉钢筋搭接长度 l_{lE}						图集号	16G101-1-61
审核		校对		设计		页	-8-



封闭箍筋及拉筋弯钩构造

注：非框架梁以及不考虑地震作用的悬挑梁，箍筋及拉筋弯钩平直段长度可为 $5d$ ；当其受扭时，应为 $10d$ 。

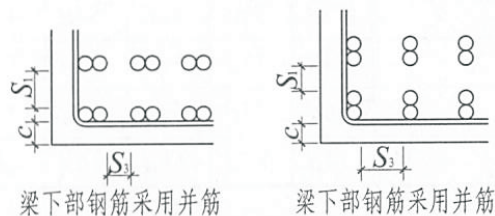


梁上部纵筋间距要求

d 为钢筋最大直径

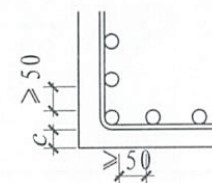
梁并筋等效直径、最小净距表

单筋直径 d	25	28	32
并筋根数	2	2	2
等效直径 d_{eq}	35	39	45
层净距 S_1	35	39	45
上部钢筋净距 S_2	53	59	68
下部钢筋净距 S_3	35	39	45

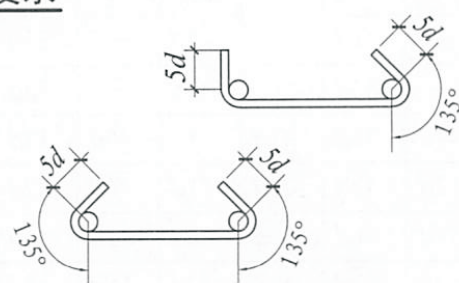


梁下部纵筋间距要求

d 为钢筋最大直径

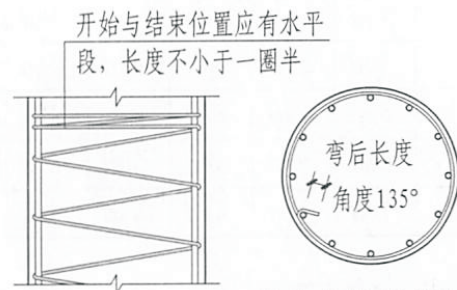


柱纵筋间距要求



拉结筋构造

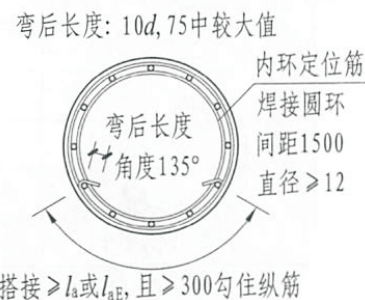
用于剪力墙分布钢筋的拉结，宜同时勾住外侧水平及竖向分布钢筋



螺旋箍筋端部构造

螺旋箍筋构造

(圆柱环状箍筋搭接构造同螺旋箍筋)



螺旋箍筋搭接构造

- 注：1. 当采用本图未涉及的并筋形式时，由设计确定，并筋等效直径的概念可用于本图集集中钢筋间距、保护层厚度、钢筋锚固长度等的计算中。
2. 本图中拉筋弯钩构造做法采用何种形式由设计指定。
3. 并筋连接接头宜按每根单筋错开，接头面积百分率应按同一连接区段内所有的单根钢筋计算。钢筋的搭接长度应按单筋分别计算。
4. 机械连接套筒的横向净间距不宜小于 25 。

封闭箍筋及拉筋构造梁并筋等效直径、最小净距
梁柱纵筋及间距要求 拉筋构造 螺旋箍筋构造

图集号

16G101-1-62

审核

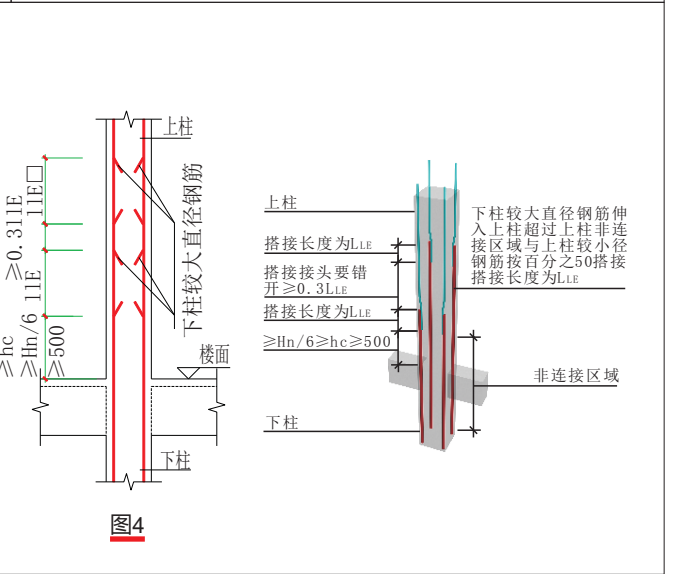
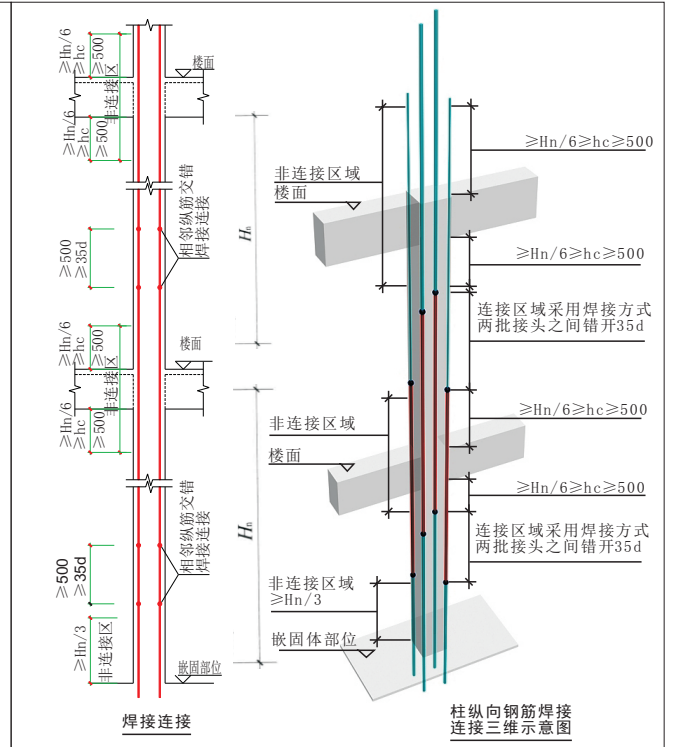
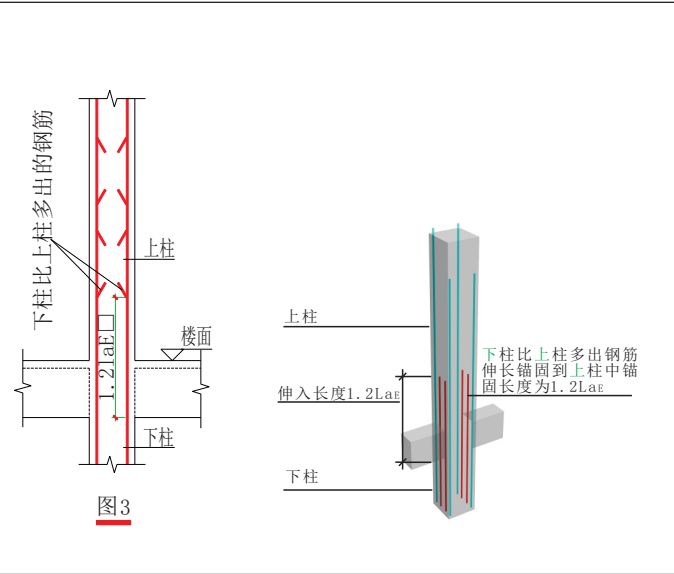
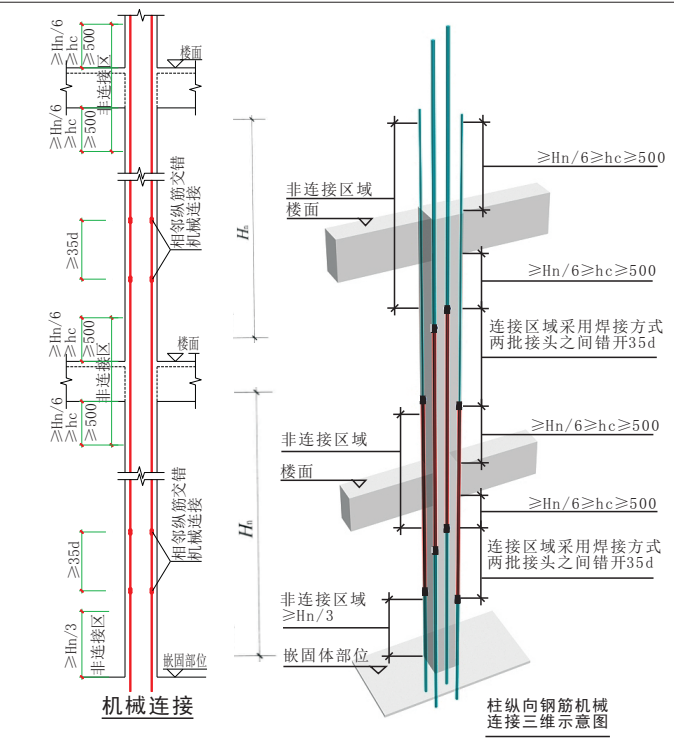
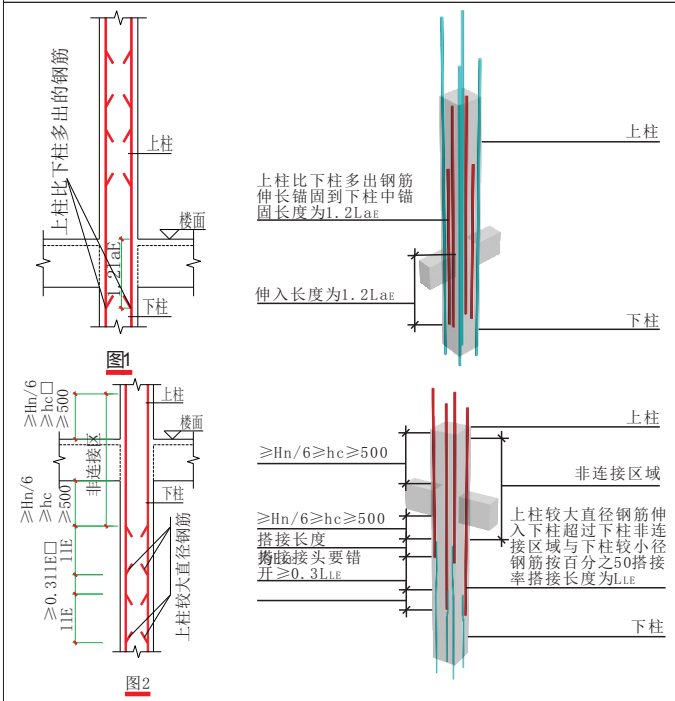
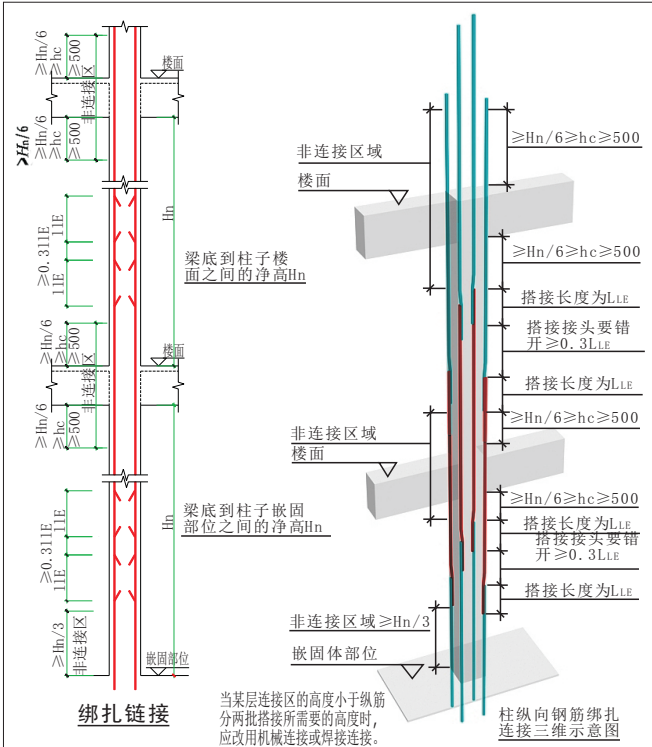
校对

设计

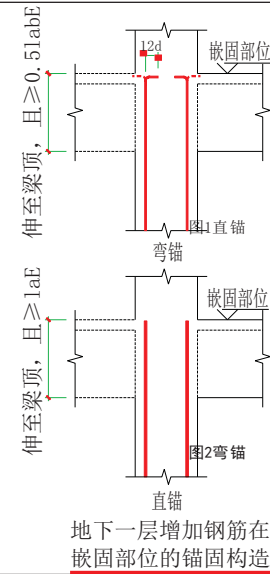
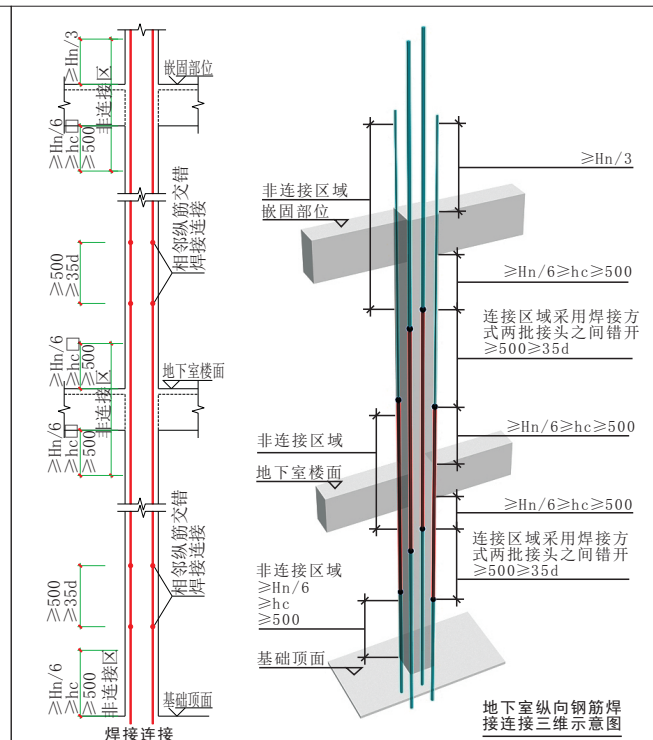
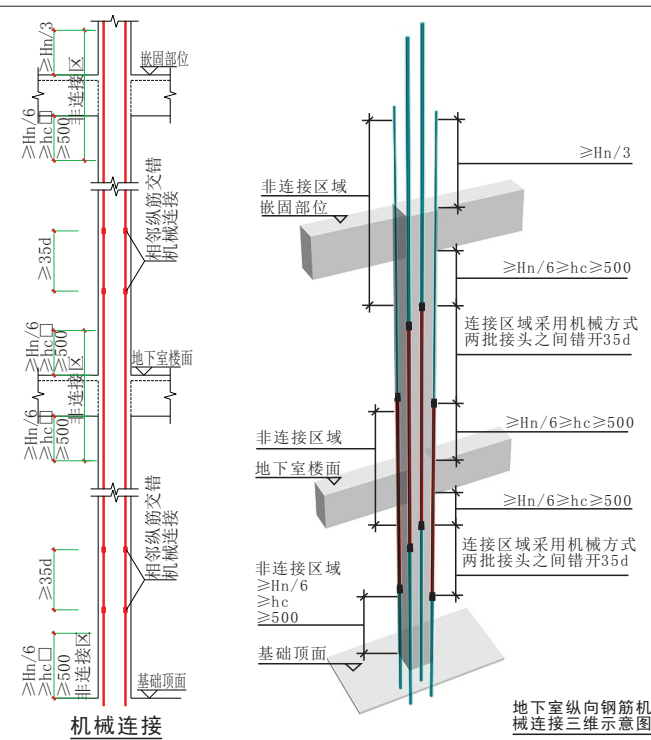
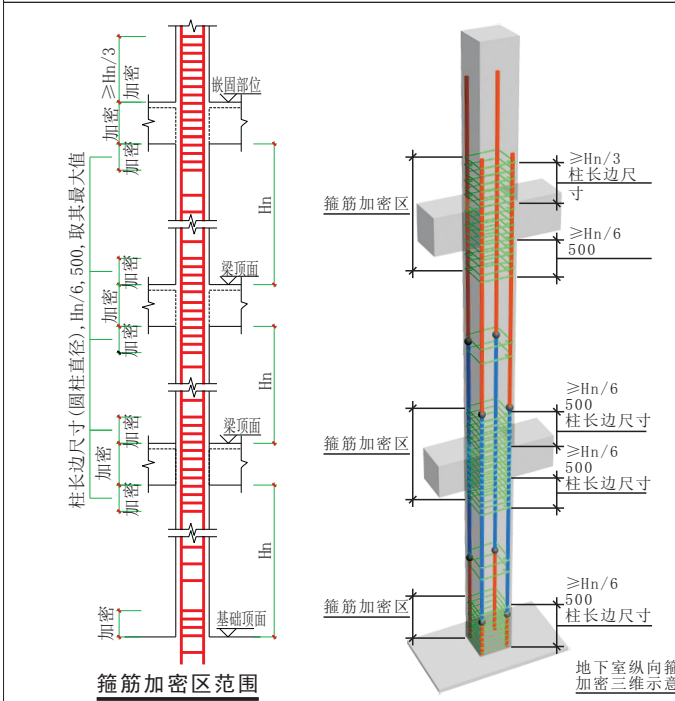
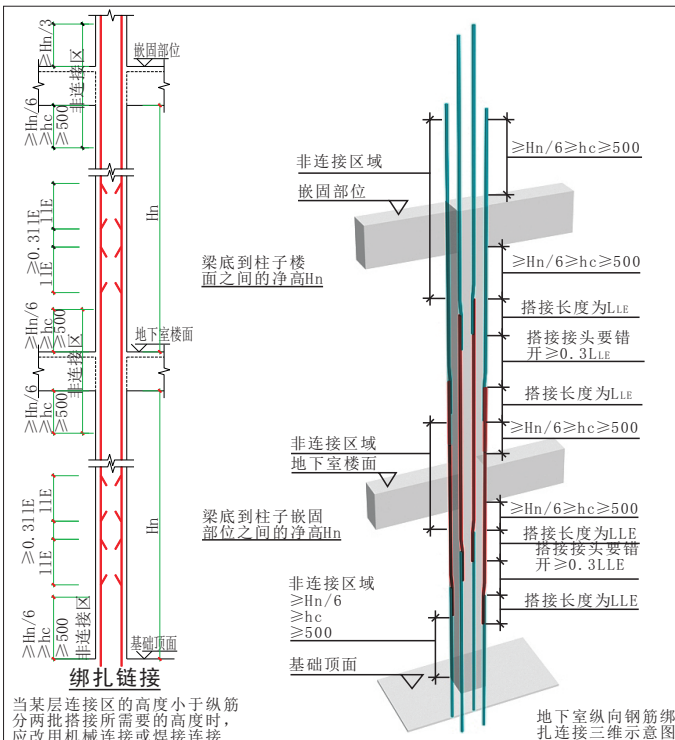
页

-8-

第二章：柱平法标准构造详图及三维示意图



KZ 纵向钢筋连接构造				图集号	16G101-1-63
审核	校对	设计	页		



注：1. 本页图中钢筋链接构造及柱箍筋加密区范围用于嵌固部位不在基础低面情况下地下室部分（基础低面至嵌固部位）的柱。
2. 图中hc为截面长边尺寸（圆柱为截面直径）Hn为所在楼层的柱净高。

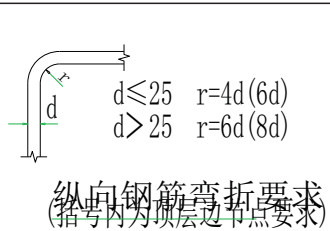
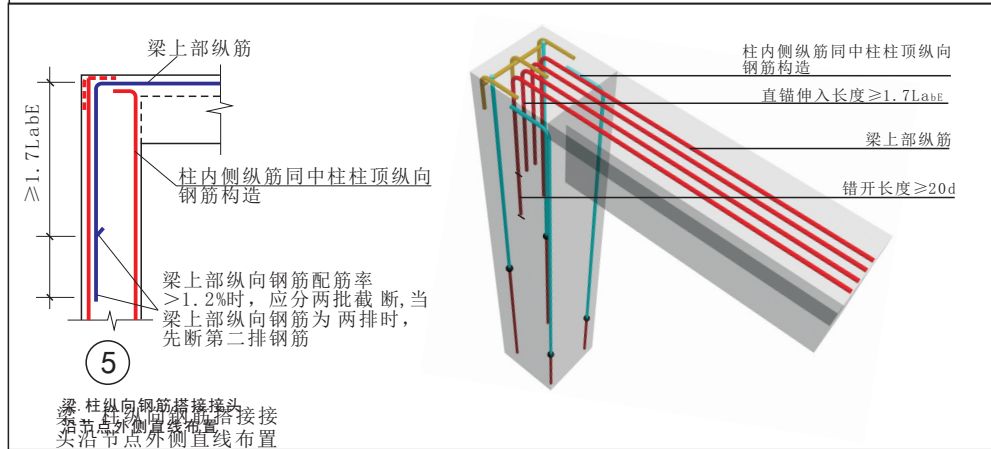
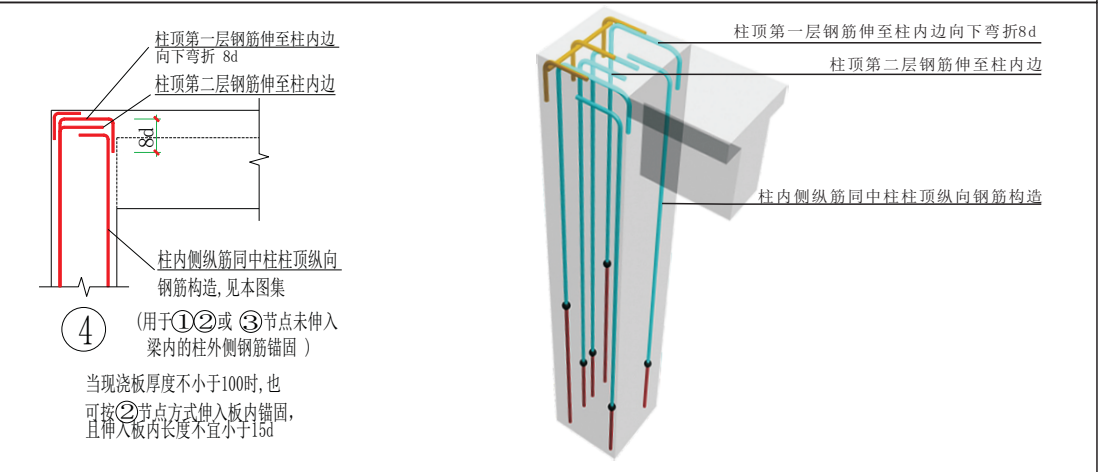
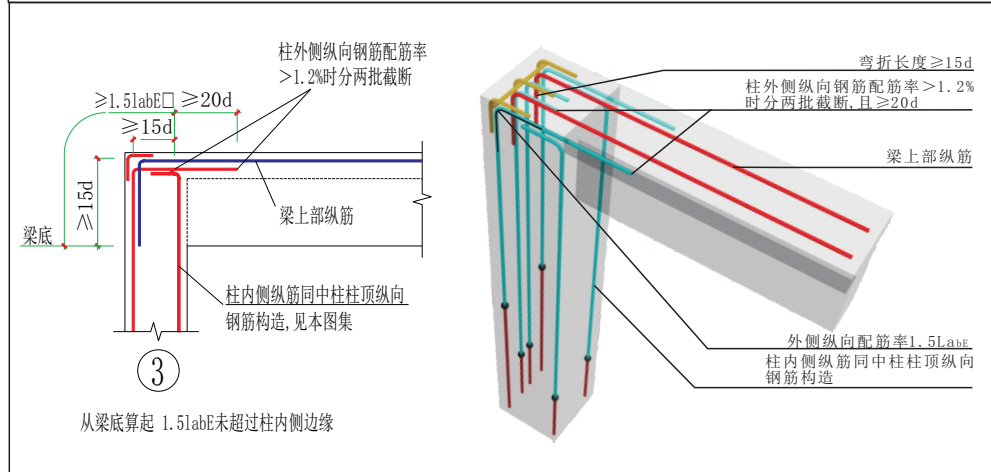
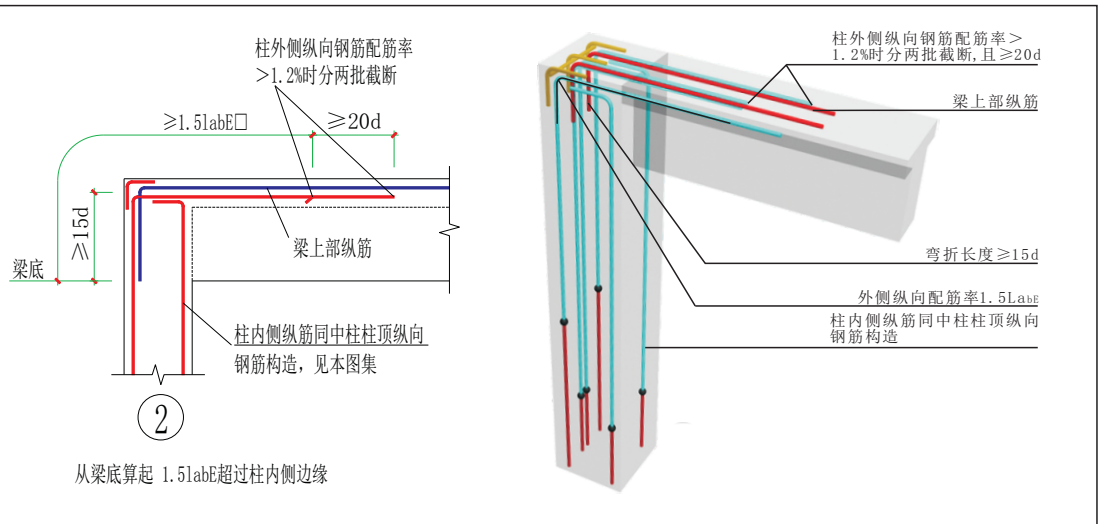
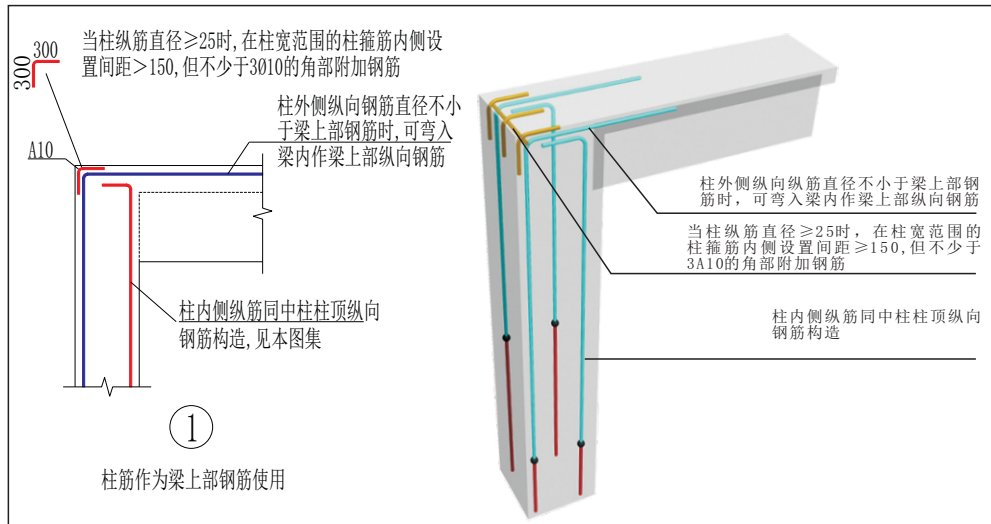
地下室KZ的纵向钢筋连接构造、地下室抗震KZ的箍筋加密区范围				图集号	16G101-1-64
审核		校对		设计	
				页	

抗震框架柱和小墙肢箍筋加密区高度选用表（mm）

柱净高 Ha（mm）	柱截面长边尺寸 h 或圆柱直径 D																		
	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
1500																			
1800	500																		
2100	500	500	500																
2400	500	500	500	550															
2700	500	500	500	550	600	650													
3000	500	500	500	550	600	650	700												
3300	550	550	550	550	600	650	700	750	800										
3600	600	600	600	600	600	650	700	750	800	850									
3900	650	650	650	650	650	650	700	750	800	850	900	950							
4200	700	700	700	700	700	700	700	750	800	850	900	950	1000						
4500	750	750	750	750	750	750	750	750	800	850	900	950	1000	1050	1100				
4800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150			
5100	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	
5400	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
5700	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
6000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300
6300	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1100	1150	1200	1250	1300
6600	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1150	1200	1250	1300
6900	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1200	1250	1300
7200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1250	1300

箍筋全高加密

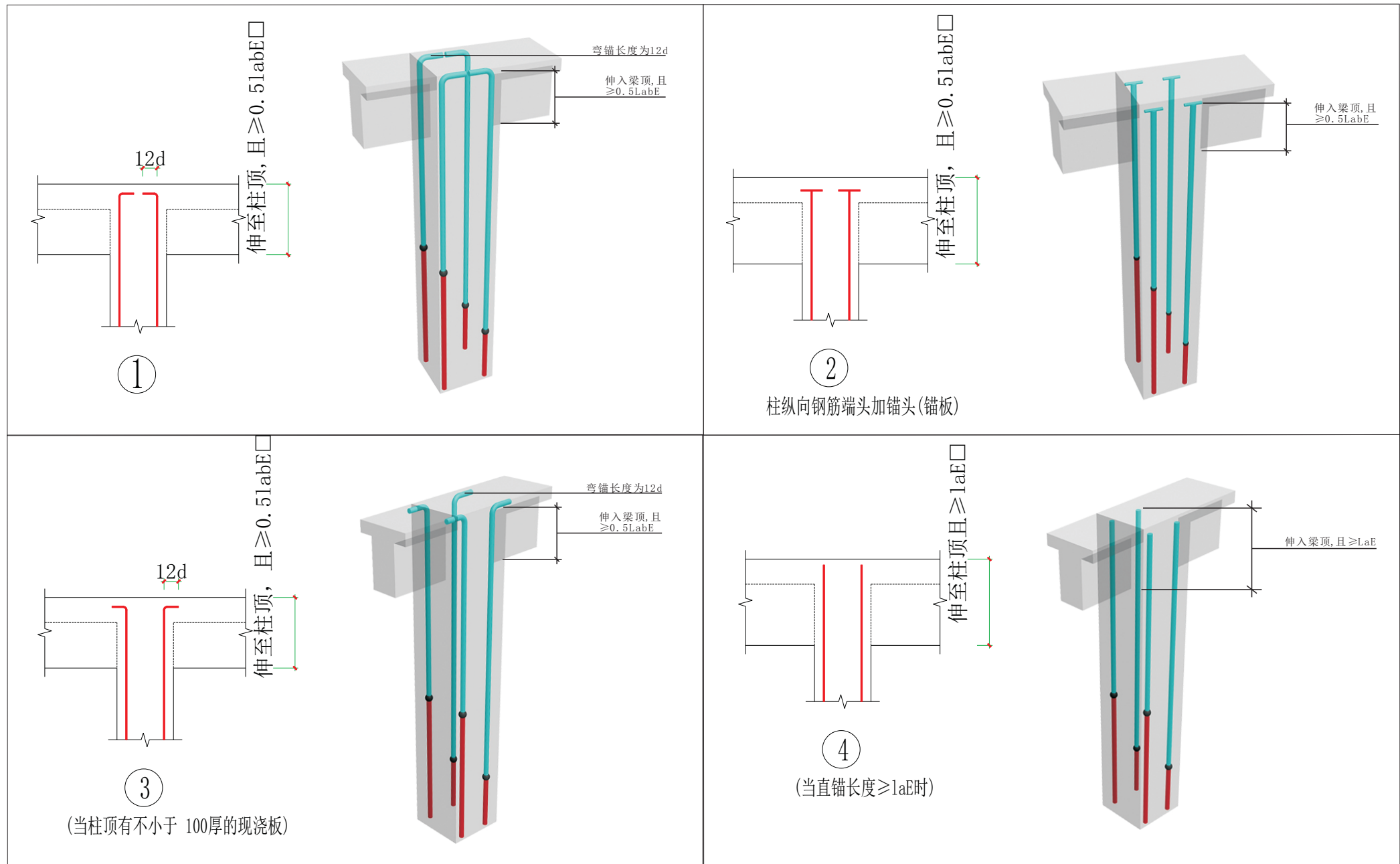
注:1.表内数值未包括框架嵌固部位往根部箍筋加密区范围。
2.柱净高（包括因嵌砌填充墙等形成的柱净高）与柱截面长边尺寸（圆柱为截面直径）的比值 $H_n/h_c \leq 4$ 时，箍筋沿柱全高加密。
3.小墙肢即墙肢长度不大于墙厚 4 倍的剪力墙。矩形小墙肢的厚度不大于 300 时，箍筋全高加密。



注:1.节点①、②、③、④应配合使用,节点④不应单独使用(仅用于未伸入梁内的柱外侧纵筋锚固);伸入梁内的柱外侧纵筋不宜少于柱外侧全部纵筋面积的65%。可选择②、④或③、④或①、②、④或①、③、④的做法。

2.节点⑤用于梁、柱纵向钢筋接头沿节点柱顶外侧直线性布置的情况,可与节点①组合使用。

KZ边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造				图集号	16G101-1-67
审核		校对		设计	
				页	



中柱柱顶纵向钢筋构造①~④

(中柱柱头纵向钢筋构造分四种构造做法, 施工人员应根据各种做法要求的条件正确选用)

Kz中柱顶纵向钢筋构造

图集号

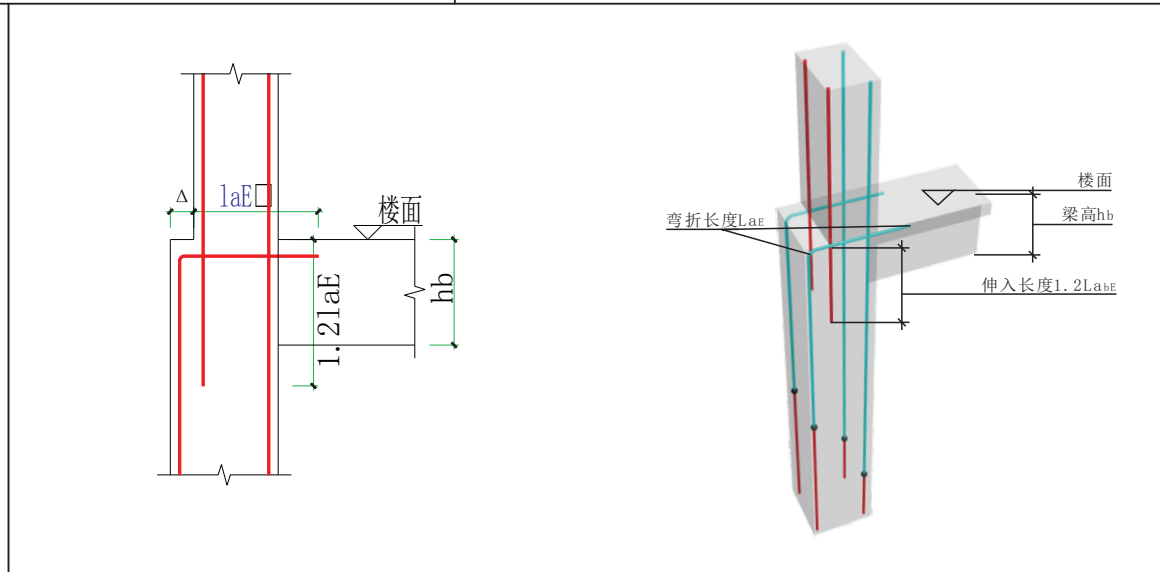
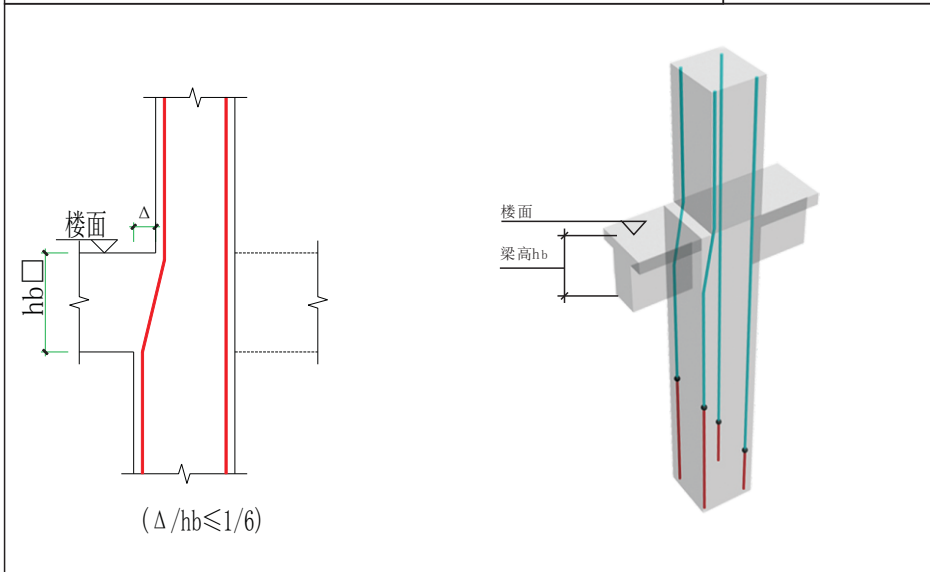
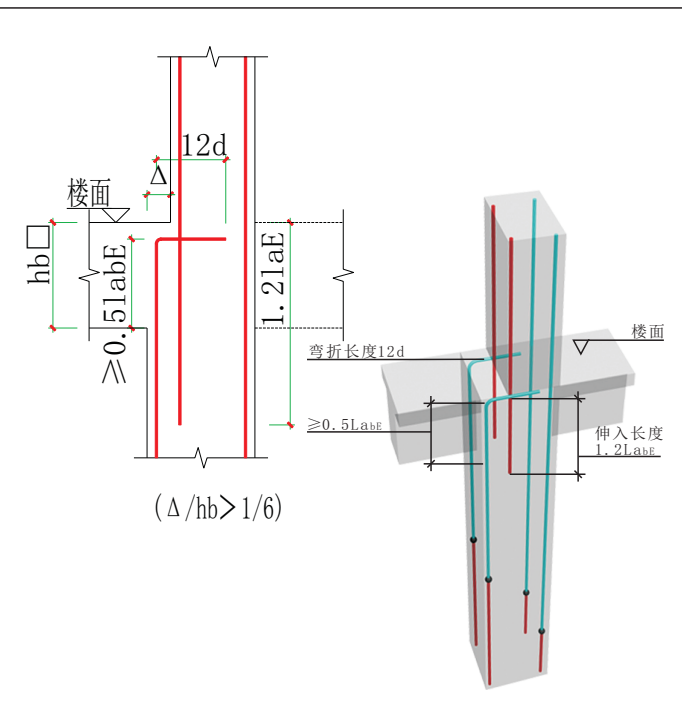
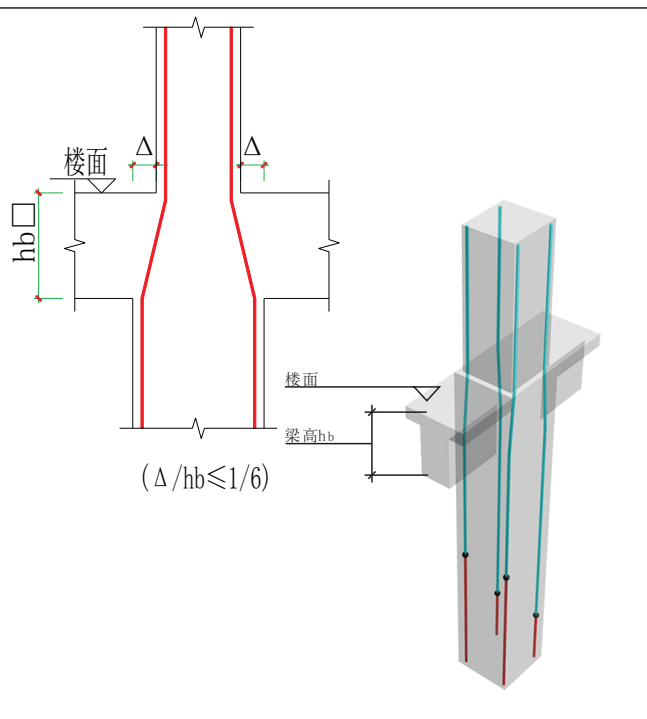
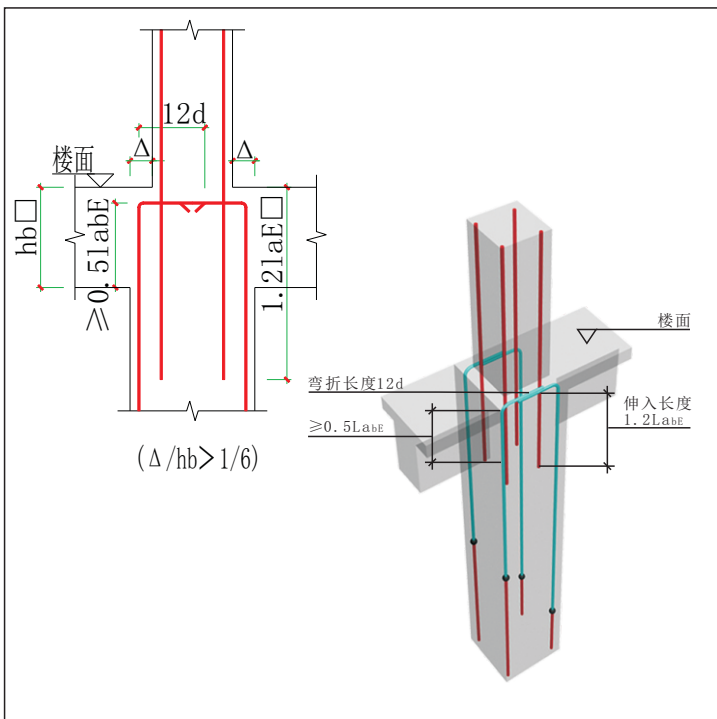
16G101-1-68

审核

校对

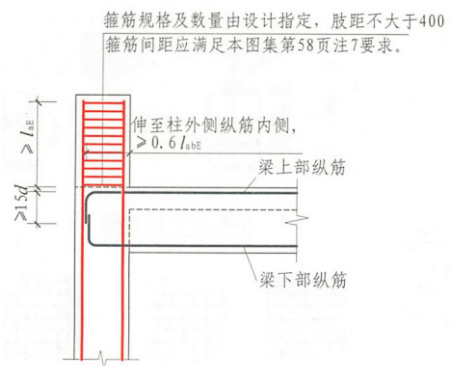
设计

页



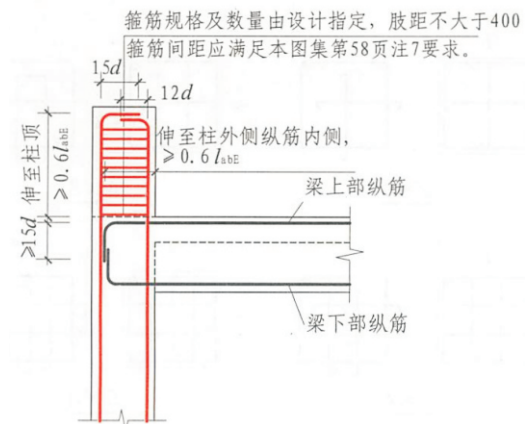
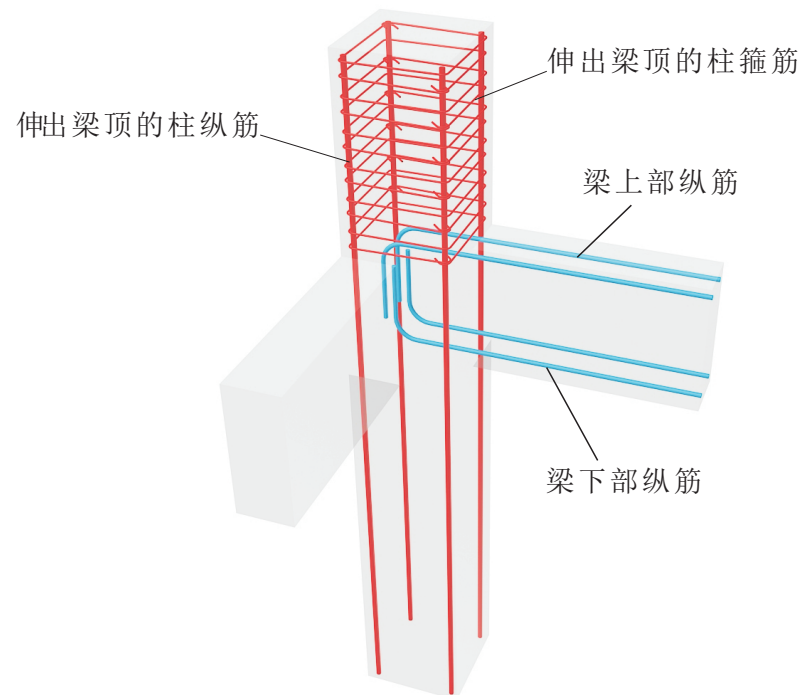
柱变截面位置纵向钢筋构造
(楼层以上柱纵筋连接构造见本图集)

Kz变截面位置纵向钢筋构造			图集号	16G101-1-68
审核		校对	设计	页
				-18-



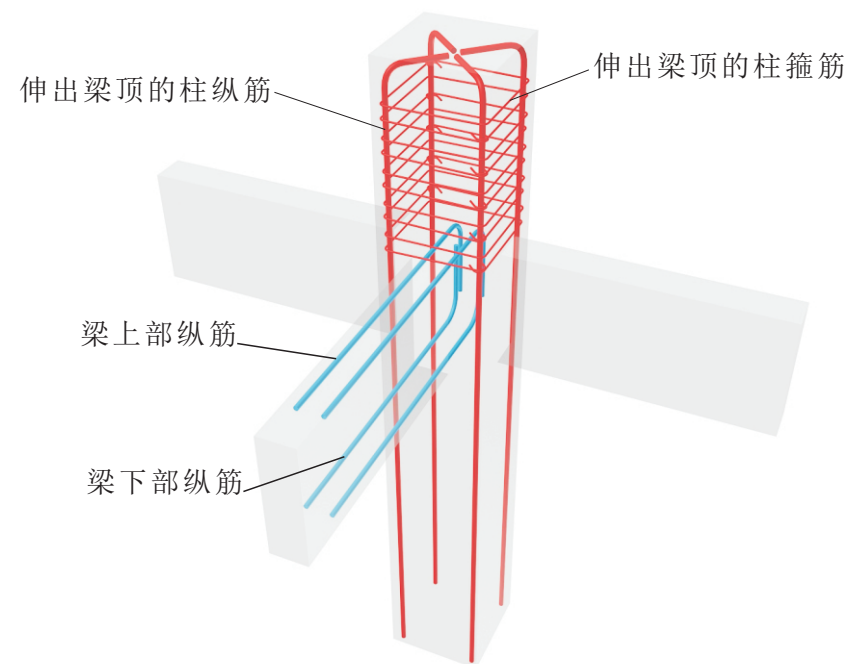
①

(当伸出长度自梁顶算起满足直锚长度 l_{aE} 时)



②

(当伸出长度自梁顶算起不能满足直锚长度 l_{aE} 时)



Kz边柱、角柱柱顶等截面伸出时向钢筋构造

图集号

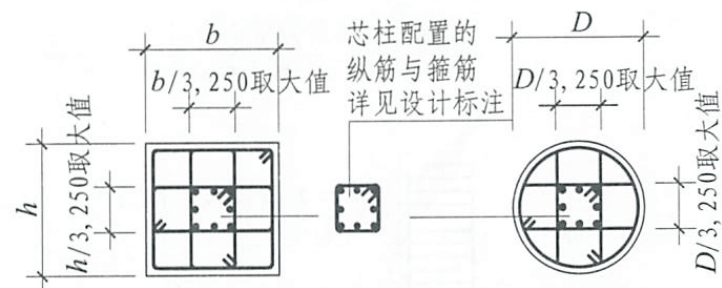
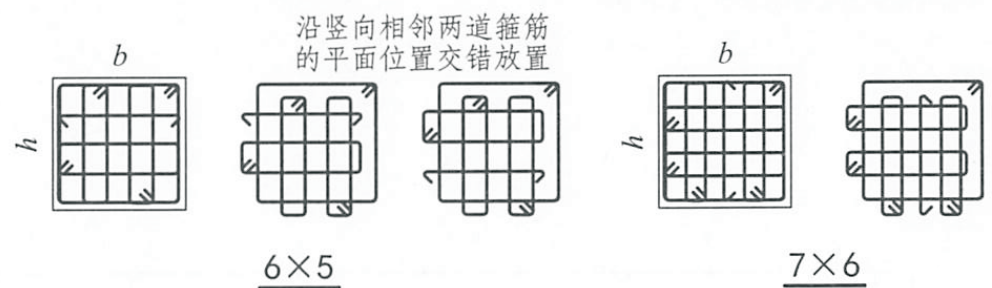
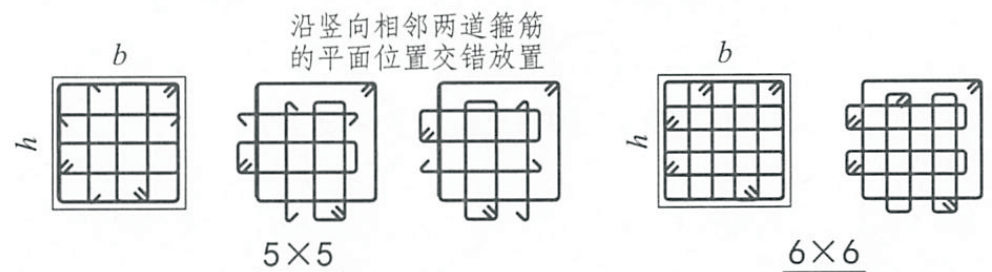
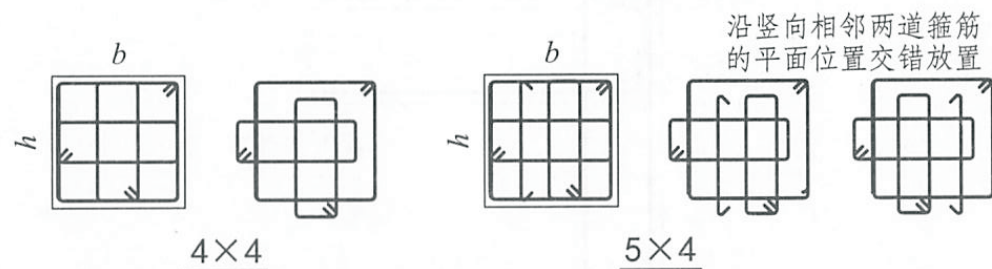
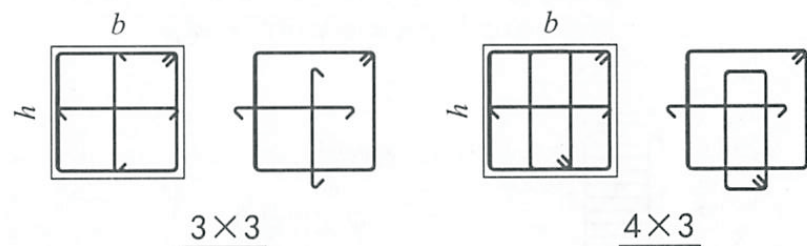
16G101-1-69

审核

校对

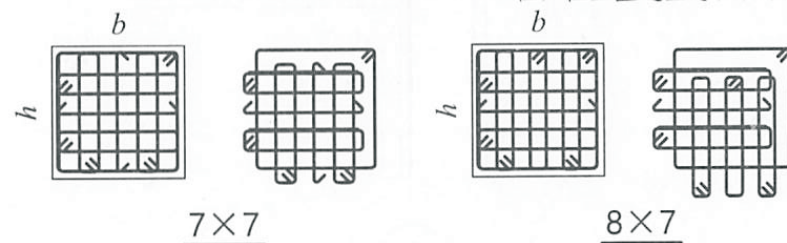
设计

页



芯柱XZ配筋构造

注：纵筋的连接及根部锚固同框架柱，往上直通至芯柱柱顶标高。



注：矩形复合箍筋的基本复合方式可为：

1. 沿复合箍周边，箍筋局部重叠不宜多于两层。以复合箍筋最外围的封闭箍筋为基准，柱内的横向箍筋紧贴其设置在下（或在上），柱内纵向箍筋紧贴其设置在上（或在下）。
2. 若在同一组内复合箍筋各肢位置不能满足对称性要求时，沿柱竖向相邻两组箍筋应交错放置。
3. 矩形箍筋复合方式同样适用于芯柱。

非焊接矩形箍筋复合方式

芯柱XZ配筋构造 矩形箍筋复合方式

图集号

16G101-1-70

审核

校对

设计

页