

GUOJI AJI ANZHUBI AOZHUNSHENJI 09G901-2

国家建筑标准设计图集

09G901-2

混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图

(现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)



中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 09G901-2

混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图

(现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)

批准部门: 中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇九年四月十三日

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	09G901-1	3	09G901-3	4	09G903-5	5	09G302	6	09G303	7	09G700

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图 (现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙、框支剪力墙结构). 09G901-2/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2009.7
ISBN 978-7-80242-405-0

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集②钢筋混凝土结构—框架结构—工程施工—中国—图集③钢筋混凝土结构—剪力墙结构—工程施工—中国—图集
IV. TU206 TU375.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 102786 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404
010-68318822

国家建筑标准设计图集
混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图
(现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙、框支剪力墙结构)

09G901-2

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100044 电话: 010-68799100)

☆

中国计划出版社出版
(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)
北京国防印刷厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 3.125 印张 11 千字
2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-405-0
定价: 28.00 元

关于批准《中小套型住宅优化设计》 等七项国家建筑标准设计的通知

建质[2009]56号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委（规委），总后营房部，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院等六个单位编制的《中小套型住宅优化设计》等七项标准设计为国家建筑标准设计，自2009年6月1日起实施。原《多层住宅建筑优化设计方案》（97SJ903）、《雨水斗》（01S302）、《医院卫生设备安装》（92S303）、《智能建筑弱电工程设计施工图集》（97X700）标准设计同时废止。

附件：《中小套型住宅优化设计》等七项国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇九年四月十三日

“建质[2009]56号”文批准的七项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	09SJ903-1	2	09G901-2	3	09G901-3	4	09G903-5	5	09S302	6	09S303	7	09X700

混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图

(现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2009]56号

主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-1096

实行日期 二〇〇九年六月一日 图集号 09G901-2

主编单位负责人

张永

主编单位技术负责人

张永

技术审定人

张永

设计负责人

刘改

目 录

目录	1
编制说明	2
一般构造要求	
混凝土保护层	1-1
纵向钢筋间距	1-2
纵向受拉钢筋非抗震锚固长度、纵向钢筋机械锚固	1-3
纵向受拉钢筋抗震锚固长度、绑扎搭接长度	1-4
钢筋的弯钩和弯折, 箍筋、拉筋弯钩构造	1-5
纵向钢筋绑扎搭接横截面钢筋排布	1-6
框架部分	
框架梁水平加腋节点钢筋排布构造详图	2-1
宽扁梁配筋及构造	2-2
中间支座两侧框架梁宽不同时、框架梁平面错开时钢筋排布构造详图	2-4
框架平面折梁纵筋平面排布构造详图, 框架变截面梁钢筋排布构造详图	2-5
框架变截面梁钢筋排布构造详图	2-6
框架竖向折梁钢筋排布构造详图	2-7

主次梁斜交时的箍筋排布构造详图	2-8
井字梁中间支座与边支座的纵剖面钢筋排布构造详图	2-9
悬挑梁钢筋排布构造详图	2-10
梁上起柱LZ钢筋排布构造详图	2-14
抗震墙上柱QZ钢筋排布构造详图	2-16
非抗震墙上柱QZ钢筋排布构造详图	2-18
框支梁钢筋排布构造详图	2-20
框支梁上墙体配筋构造详图	2-21
框支柱配筋构造详图	2-22
剪力墙部分	
剪力墙竖向错洞时暗柱、连梁的钢筋排布构造详图	3-1
剪力墙连梁设置斜向交叉暗撑的钢筋排布构造详图	3-4
剪力墙连梁设置斜向交叉钢筋的钢筋排布构造详图	3-6
剪力墙连梁穿洞钢筋排布构造详图	3-8
剪力墙穿洞钢筋排布构造详图	3-11

目 录

图集号 09G901-2

审核 刘 敏 刘改 校对 陈长兴 陈长兴 设计 高志强 张强 页 1

编制说明

1. 编制依据

1.1 本图集根据建设部建质函[2006]71号“关于印发《2006年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 依据的国家现行标准规范:

《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2002

《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2001(2008年版)

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3-2002

《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204-2002

《建筑结构制图标准》 GB/T 50105-2001

2. 编制内容

2.1 本图集内容包括现浇钢筋混凝土结构梁、柱、剪力墙施工钢筋排布规则与构造详图。依据本图集的基本原则和具体要求,指导施工钢筋排布构造深化设计,使实际施工建造方案与规范规定和设计构造要求紧密结合。

2.2 本图集同时是对03G101-1《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)图集构造内容、施工时钢筋排布构造的深化设计。

3. 适用范围

3.1 本图集适用于一般非抗震设防和抗震设防烈度为6、7、8、9度地区抗震

等级为特一级和一、二、三、四级的现浇钢筋混凝土框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构和框支剪力墙结构。

3.2 本图集可供建筑施工、设计、监理等人员使用。图集可指导施工人员进行钢筋施工排布设计、钢筋翻样计算和现场安装绑扎,确保施工时钢筋排布规范有序,使实际施工建造满足规范规定和设计的要求;并可辅助设计人员进行合理的构造方案选择,实现设计构造与施工建造的有机衔接,全面保证工程设计与施工质量。

4. 其他说明

4.1 本图集的钢筋排布与构造详图中编入了目前国内常用且较为成熟的构造做法。施工时,除遵照本图集的有关钢筋排布构造要求外,应注意具体工程的设计要求。本图集中其他未尽事项,应由设计与施工技术人员在具体工程中确定。

4.2 当钢筋排布影响到构件截面有效高度时,应经设计确认后使用。

4.3 本图集尺寸以毫米为单位,标高以米为单位。

4.4 为满足施工企业计算机应用的需要,依据本图集钢筋施工排布规则与构造的技术要求,结合标准图集03G101-1的施工图表示方法与设计构造选择,研发编制了标准图配套软件——平法钢筋软件G101.CAC。应用平法钢筋软件G101.CAC可准确快速地完成钢筋下料翻样计算和钢筋工程量计算,并可深入进行钢筋优化加工的计算工作。

编制说明

图集号 09G901-2

审核 刘敏 刘敏 校对 陈长兴 陈长兴 设计 高志强 高志强

页

2

一般构造要求

1. 混凝土保护层

混凝土保护层指受力钢筋外边缘至混凝土表面的距离，除应符合表1的规定外，不应小于钢筋的公称直径d。

纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度 (mm) 表1

环境类别	墙			梁			柱		
	≤C20	C25 ~ C45	≥C50	≤C20	C25 ~ C45	≥C50	≤C20	C25 ~ C45	≥C50
一	20	15	15	30	25	25	30	30	30
二	a	—	20	20	—	30	30	—	30
	b	—	25	20	—	35	30	—	35
三	—	30	25	—	40	35	—	40	35

- 注：1. 墙分布钢筋保护层厚度不应小于表中相应数值减10mm，且不应小于10mm；梁、柱中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于15mm。
2. 当梁、柱中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度大于40mm时，应对保护层采取有效的防裂构造措施，具体做法详见图1。
3. 对有防火要求的建筑物，其混凝土保护层尚应符合国家现行有关标准的要求。

混凝土结构的环境类别 表2

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

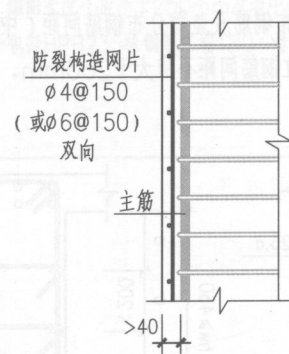


图1 保护层防裂构造措施

一般构造要求			混凝土保护层			图集号	09G901-2
审核	刘敏	刘敏	校对	陈长兴	陈长兴	设计	高惠强 马淑芳
						页	1-1

2. 纵向钢筋间距

2.1 梁纵向钢筋间距 (图2所示)

梁上部纵向钢筋水平方向的净间距 (钢筋外边缘之间的最小距离) 不应小于30mm和1.5d (d为钢筋的最大直径); 下部纵向钢筋的水平方向的净间距不应小于25mm和d。梁的下部纵向钢筋配置多于两排时, 两排以上钢筋水平方向的中距应比下面两排的中距增大1倍。各排钢筋之间的净间距不应小于25mm和d。

当梁的腹板高度 $h_w \geq 450\text{mm}$ 时, 在梁的两个侧面应沿高度配置纵向构造钢筋, 其间距 a 不宜大于200mm (图2中 s 为梁底至梁下部纵向受拉钢筋合力点距离。当梁下部纵向钢筋为一排时, s 取至钢筋中心位置; 当梁下部纵筋为两排时, s 可近似取值为60mm)。当设计注明梁侧面纵向钢筋为抗扭钢筋时, 侧面纵向钢筋应均匀布置。

2.2 柱纵向钢筋间距 (图3所示)

柱中纵向受力钢筋的净间距不应小于50mm。非抗震时柱中纵向受力钢筋的中心距不应大于300mm; 抗震且截面尺寸大于400mm的柱, 其中心距不宜大于200mm。

2.3 剪力墙分布钢筋间距 (图4所示)

一般混凝土剪力墙水平分布钢筋及竖向分布钢筋间距 (中心距) 不应大于300mm。温度应力较大部位、抗震设计的框支剪力墙底部加强部位钢筋间距不应大于200mm。

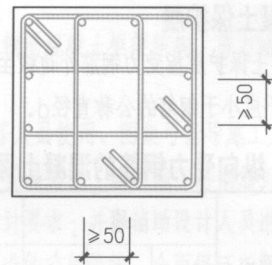


图3 柱纵向钢筋间距

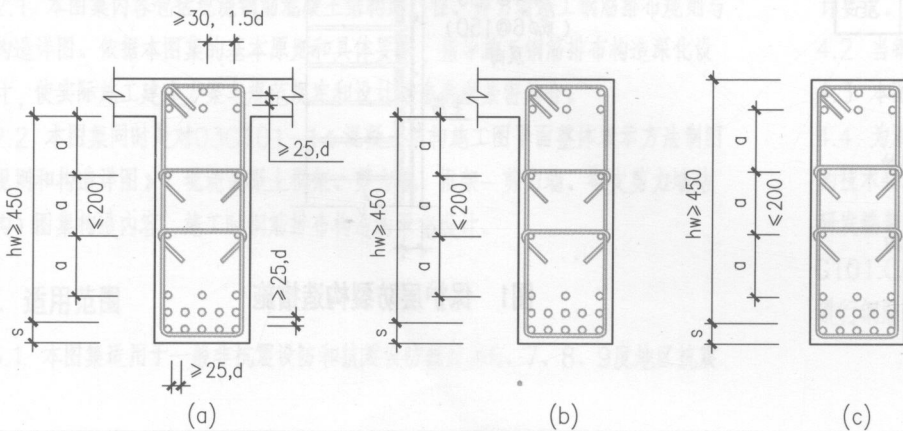


图2 梁纵向钢筋间距

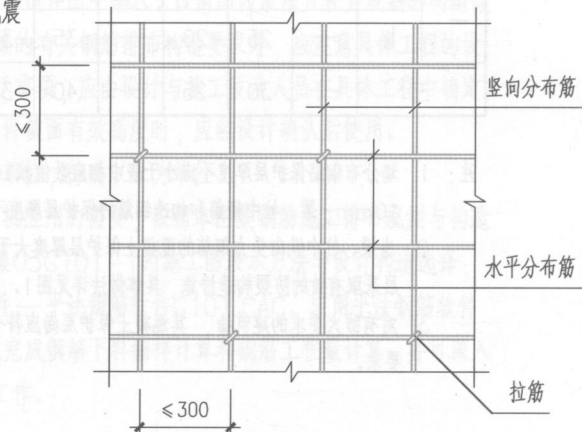


图4 剪力墙分布钢筋间距

一般构造要求		纵向钢筋间距			图集号	09G901-2
审核	刘敏	校对	陈长兴	设计	马颖芳	页
						1-2

3. 纵向受拉钢筋锚固长度

3.1 纵向受拉钢筋非抗震锚固长度 l_a (表3)

纵向受拉钢筋非抗震锚固长度 l_a (mm)

表3

混凝土强度等级		C20		C25		C30		C35		≥C40	
钢筋种类	钢筋直径	d≤25	d>25	d≤25	d>25	d≤25	d>25	d≤25	d>25	d≤25	d>25
HPB235	普通钢筋	31d	31d	27d	27d	24d	24d	22d	22d	20d	20d
HRB335	普通钢筋	39d	42d	34d	37d	30d	33d	27d	30d	25d	27d
	环氧树脂涂层钢筋	48d	53d	42d	46d	37d	41d	34d	37d	31d	34d
HRB400	普通钢筋	46d	51d	40d	44d	36d	39d	33d	36d	30d	33d
RRB400	环氧树脂涂层钢筋	58d	63d	50d	55d	45d	49d	41d	45d	37d	41d

注：1. 当钢筋在混凝土施工过程中易受扰动（如滑模施工）时，其锚固长度应按表中数值乘以修正系数1.1。

2. 当HRB335级、HRB400级和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按表中锚固长度的0.7倍取值。

3. 在任何情况下，锚固长度不应小于250mm及表中数值的0.7倍。

4. 表中锚固长度不包括HPB235级钢筋末端180°弯钩长度。

3.2 纵向钢筋机械锚固 (图5)

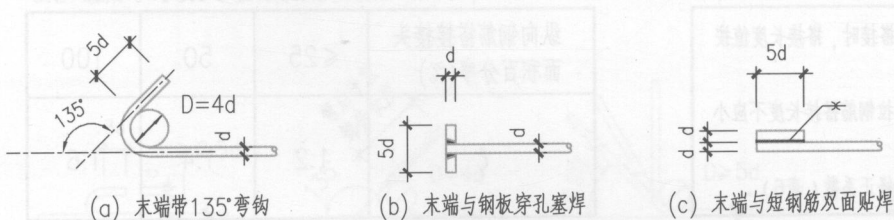


图5 纵向钢筋机械锚固形式及构造要求

一般构造要求		纵向受拉钢筋非抗震锚固长度 纵向钢筋机械锚固				图集号	09G901-2
审核	刘敏 刘敏	校对	陈长兴	陈长兴	设计	马颖芳 马颖芳	页 1-3

3.3 纵向受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE} (表4)

纵向受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE} (mm)

表4

混凝土强度等级 与抗震等级		钢筋种类与直径	C20		C25		C30		C35		≥C40	
			二级 抗震等级	三级 抗震等级	二级 抗震等级	三级 抗震等级	一、二级 抗震等级	三级 抗震等级	一、二级 抗震等级	三级 抗震等级	一、二级 抗震等级	三级 抗震等级
HRB335	普通钢筋	d ≤ 25	44d	41d	38d	35d	34d	31d	31d	29d	29d	26d
		d > 25	49d	45d	42d	39d	38d	34d	34d	31d	32d	29d
	环氧树脂 涂层钢筋	d ≤ 25	55d	51d	48d	44d	43d	39d	39d	36d	36d	33d
		d > 25	61d	56d	53d	48d	47d	43d	43d	39d	39d	36d
HRB400	普通钢筋	d ≤ 25	53d	49d	46d	42d	41d	37d	37d	34d	34d	31d
		d > 25	58d	53d	51d	46d	45d	41d	41d	38d	38d	34d
	环氧树脂 涂层钢筋	d ≤ 25	66d	61d	57d	53d	51d	47d	47d	43d	43d	39d
		d > 25	73d	67d	63d	58d	56d	51d	51d	47d	47d	43d

注：1. 四级抗震等级 $l_{aE}=l_a$ 2. 同表3注1~3

4. 纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_l 、 l_{lE} (表5)

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_l 、 l_{lE}

表5

非抗震	抗震	注：1. 当不同直径的钢筋搭接时，搭接长度值按较小的直径计算。 2. 任何情况下纵向受拉钢筋搭接长度不应小于300mm。 3. 式中 ζ 为搭接长度修正系数(表6)。
$l_l = \zeta l_a$	$l_{lE} = \zeta l_{aE}$	

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度修正系数 ζ 表6

纵向钢筋搭接接头 面积百分率(%)	≤ 25	50	100
ζ	1.2	1.4	1.6

一般构造要求

纵向受拉钢筋抗震锚固长度、绑扎搭接长度

图集号

09G901-2

审核 刘敏 刘敏

校对 陈长兴 陈长兴 设计 马颖芳 马颖芳

页

1-4

5. 钢筋的弯钩和弯折

HPB235级钢筋为受拉时，末端应做180°弯钩，其弯弧内直径不应小于钢筋直径的2.5倍，弯钩的弯后平直部分长度不应小于钢筋直径的3倍；但作为受压钢筋时可不做弯钩。如图6(a)所示。

当设计要求钢筋末端需做135°弯钩时，HRB335级、HRB400级钢筋的弯弧内直径不应小于钢筋直径的4倍，弯钩的弯后平直部分长度应符合设计要求。如图6(b)所示。

当设计要求钢筋做不大于90°弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的5倍。如图6(c)所示。

框架顶层端节点处，梁上部纵向钢筋与柱外侧纵向钢筋在节点角部的弯弧内半径，当钢筋直径 $d \leq 25\text{mm}$ 时，不宜小于 $6d$ ；当钢筋直径 $d > 25\text{mm}$ 时，不宜小于 $8d$ 。

6. 箍筋、拉筋弯钩构造

除焊接封闭式箍筋外，箍筋的末端应做弯钩，弯钩形式应符合设计要求；当设计无具体要求时，应符合下列规定。如图7~图9所示。

- 6.1 箍筋弯钩的弯弧内直径不应小于钢筋直径的4倍，尚应不小于受力钢筋直径。
- 6.2 箍筋弯钩的弯折角度为135°。
- 6.3 箍筋弯钩弯后平直部分长度：对一般结构，不宜小于箍筋直径的5倍；对有抗

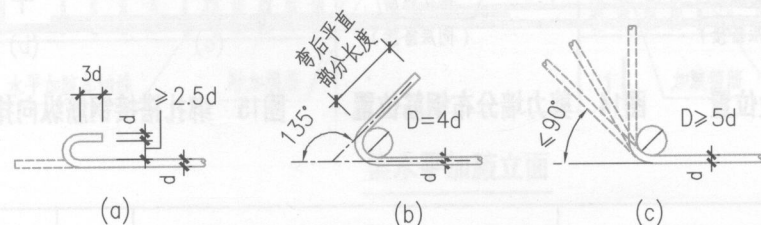


图6 钢筋的弯钩和弯折

震、抗扭等要求的结构，不应小于箍筋直径的10倍和75mm的较大值。柱中全部纵向受力钢筋的配筋率大于3%时，不应小于箍筋直径的10倍。螺旋箍筋弯钩弯后平直部分长度不宜小于箍筋直径的10倍。

6.4 拉筋弯钩构造要求与箍筋相同。

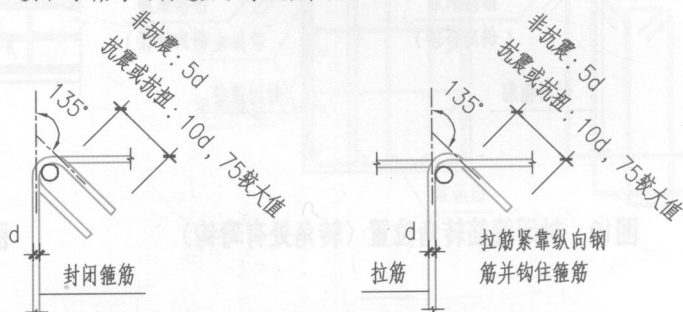


图7 梁、柱、剪力墙箍筋和拉筋弯钩构造

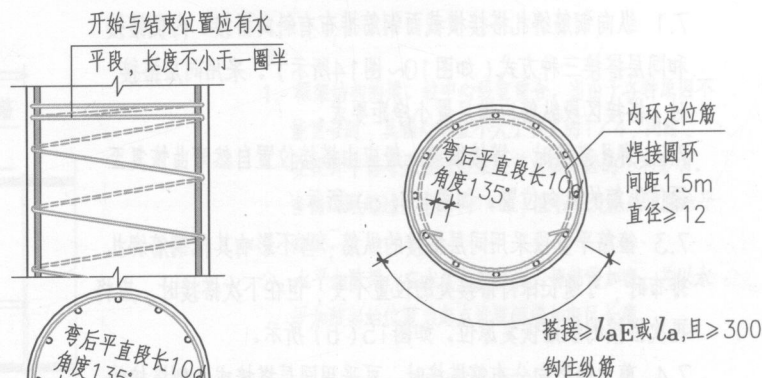


图8 螺旋箍筋端部构造

图9 螺旋箍筋搭接构造

一般构造要求	钢筋的弯钩和弯折，箍筋、拉筋弯钩构造	图集号	09G901-2
审核 刘敏 刘敏	校对 陈长兴 陈长兴	设计 马颖芳 马颖芳	页 1-5

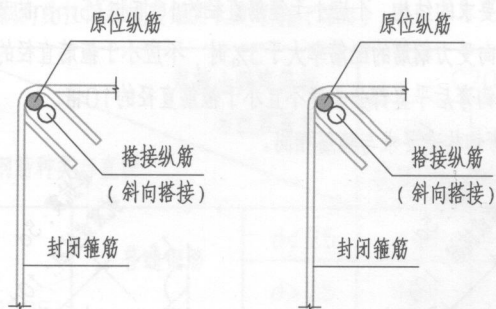


图10 封闭箍筋转角位置 (转角处有弯钩)

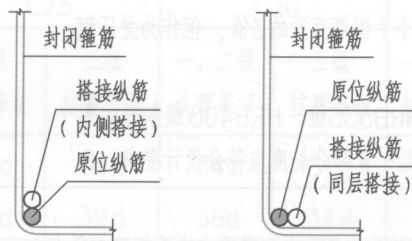


图11 封闭箍筋转角位置 (转角处无弯钩)

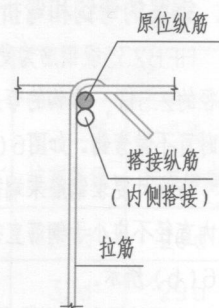


图12 拉筋弯钩位置

7. 纵向钢筋绑扎搭接横截面钢筋排布

7.1 纵向钢筋绑扎搭接横截面钢筋排布有斜向搭接、内侧搭接和同层搭接三种方式 (如图10~图14所示)。采用同层搭接时, 搭接区段纵筋应满足最小净距要求。

7.2 绑扎搭接时, 搭接纵筋一般应由搭接位置自然弯曲恢复至原位纵筋的纵向位置。如图15(a)所示。

7.3 箍筋平直段采用同层搭接的纵筋, 当不影响其他钢筋绑扎排布时, 可通长保持搭接处的位置不变, 但在下次搭接时, 应再次搭接的纵筋恢复原位。如图15(b)所示。

7.4 剪力墙竖向分布筋搭接时, 可采用同层搭接或内侧搭接的方式。当采用同层搭接时, 搭接的纵筋可通长保持搭接位置不变, 并在上一层搭接时, 将上层搭接的纵筋恢复原位; 当采用内侧搭接时, 搭接纵筋应由搭接位置自然弯曲恢复至原位。水平分布筋搭接时, 采用同层搭接的方式, 并由搭接位置自然弯曲恢复至原位纵筋的纵向位置。

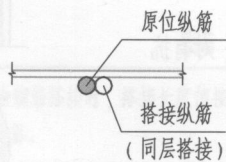
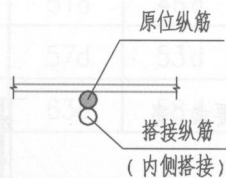


图13 箍筋平直段位置

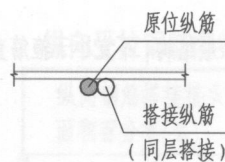
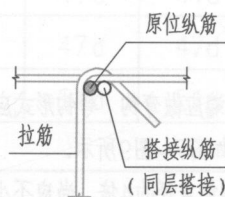


图14 剪力墙分布钢筋位置

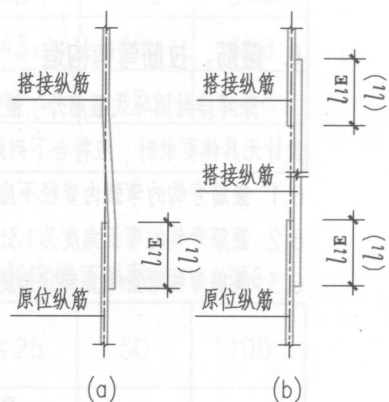
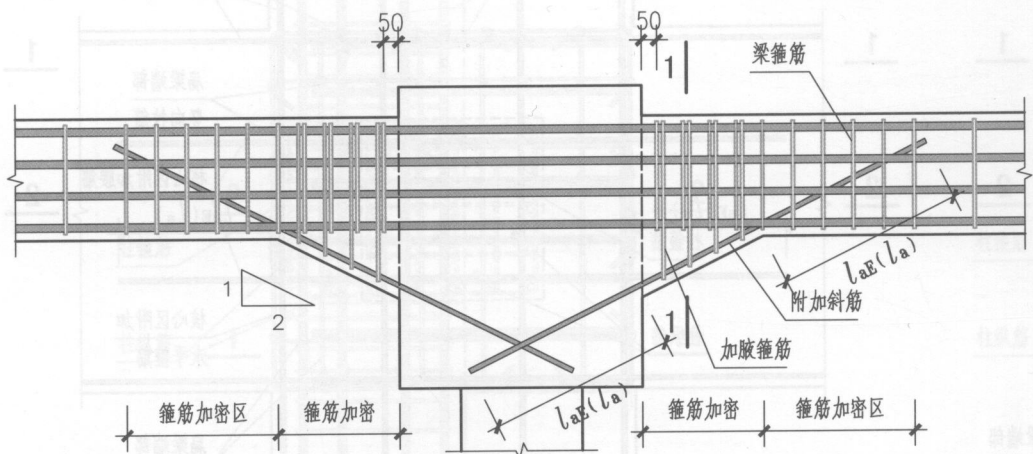
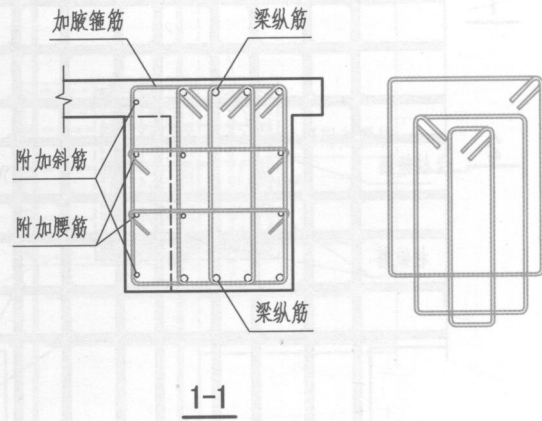


图15 绑扎搭接钢筋纵向排布

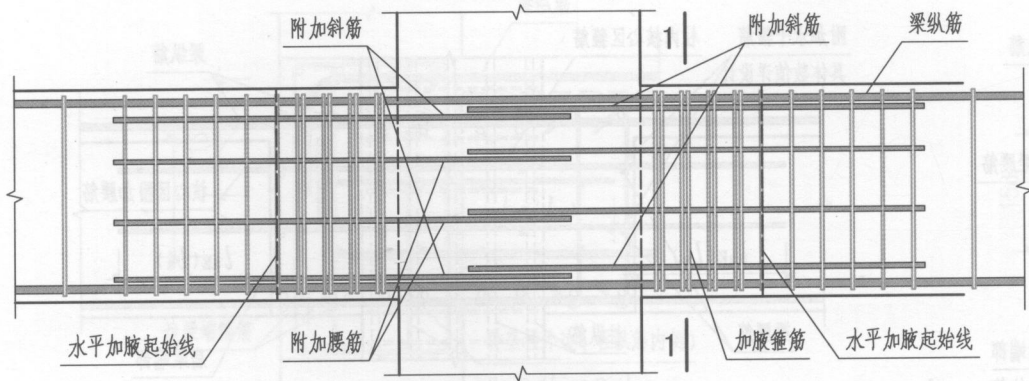
一般构造要求	纵向钢筋绑扎搭接横截面钢筋排布	图集号	09G901-2
审核 刘敏 刘敏	校对 陈长兴 陈长兴	设计 马颖芳 马颖芳	页 1-6



梁水平加腋平面



1-1

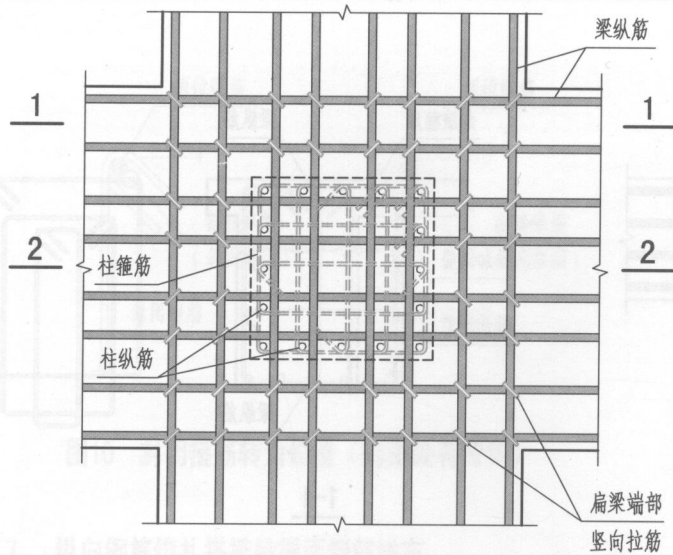


梁水平加腋立面

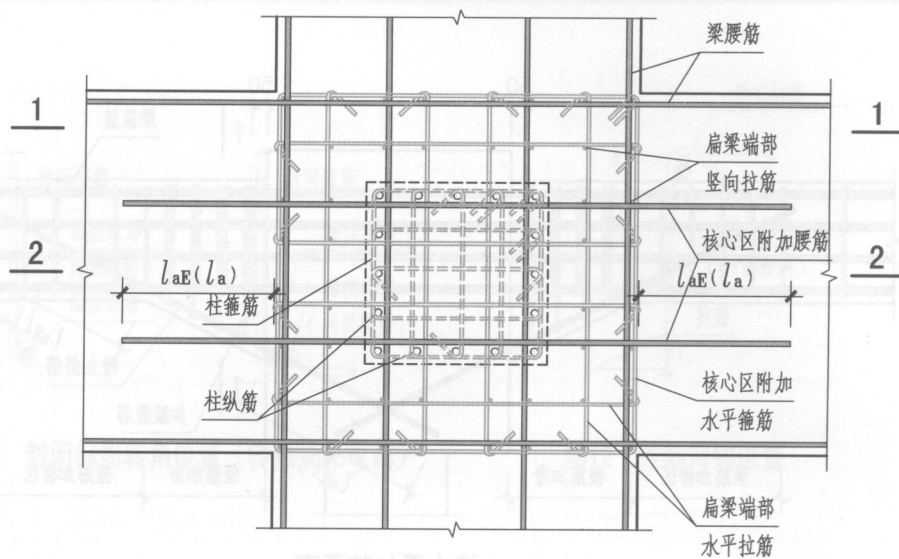
注:

1. 框架结构的梁、柱中心线宜重合。当由于各种原因不能重合时，其偏心距宜不大于柱宽的 $1/4$ ，同时，在设计中需考虑偏心对梁柱节点核心区的不利影响。当偏心距超过柱宽的 $1/4$ 时，宜在梁支座处设置水平加腋。
2. 水平加腋梁，在水平加腋范围内箍筋需加密，并以水平加腋起始位置为起点设置箍筋加密区长度。

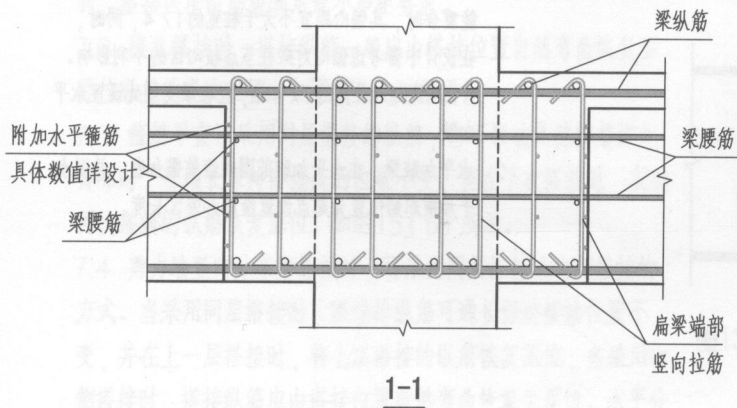
5-109200	专业图	审核	刘敏	刘敏	校对	陈长兴	陈长兴	设计	马颖芳	马颖芳	图集号	09G901-2
		审核	刘敏	刘敏	校对	陈长兴	陈长兴	设计	马颖芳	马颖芳	页	2-1



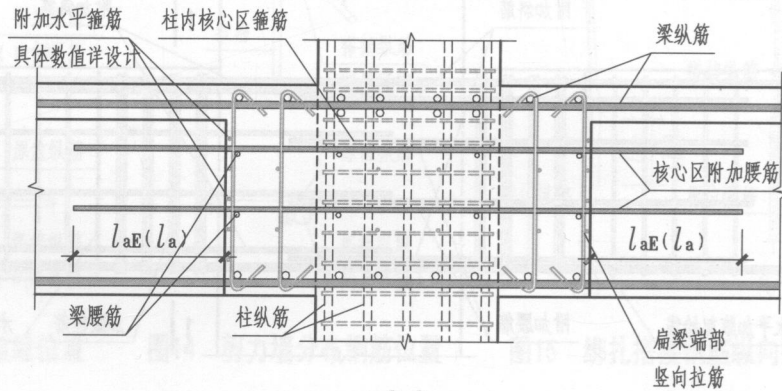
中柱节点梁上、下表面平面



中柱节点梁中部平面

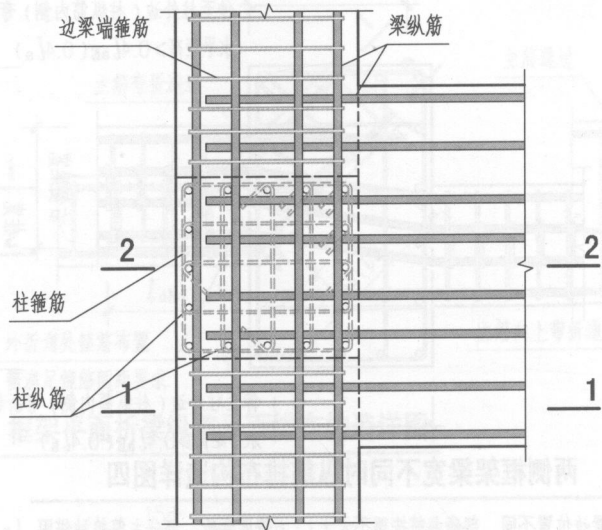


1-1

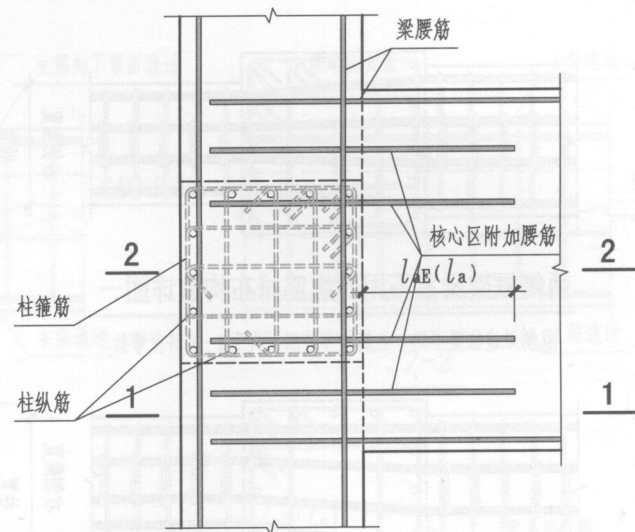
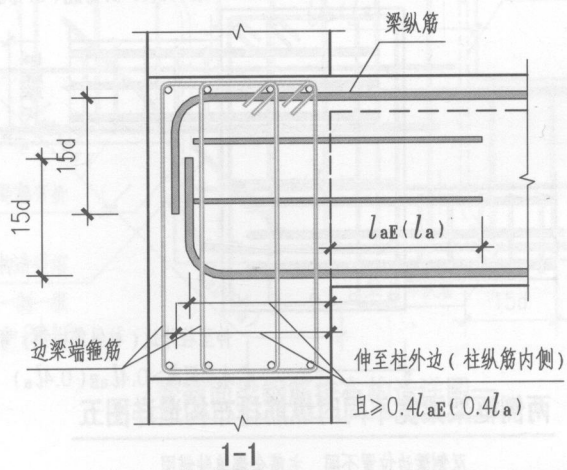


2-2

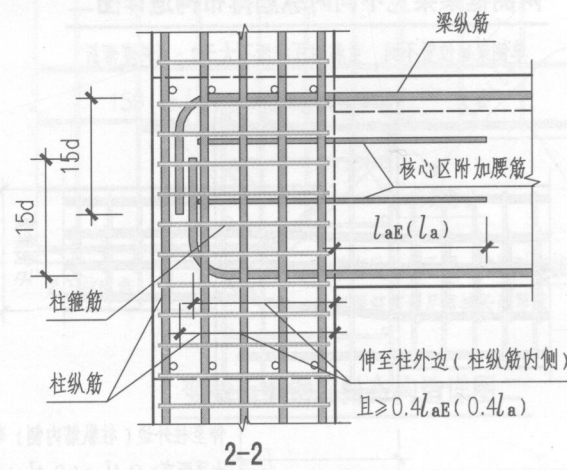
框架部分	宽扁梁配筋及构造			图集号	09G901-2
审核 刘敏 刘敏	校对 陈长兴 陈长兴	设计 马颖芳 马颖芳	页	2-2	



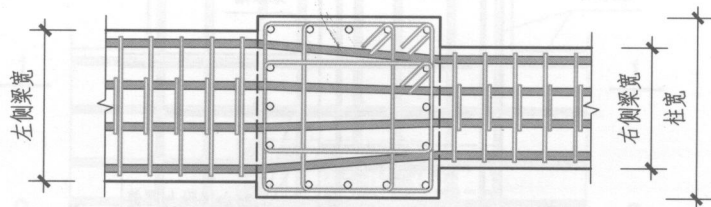
边柱节点梁上、下表面平面



边柱节点梁中部平面

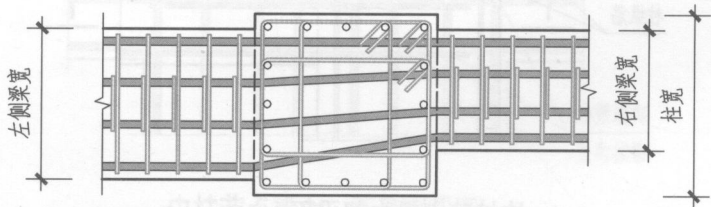


框架部分	宽扁梁配筋及构造	图集号	09G901-2
审核 刘敏 刘敏	校对 陈长兴 陈长兴	设计 马颖芳 马颖芳	页 2-3



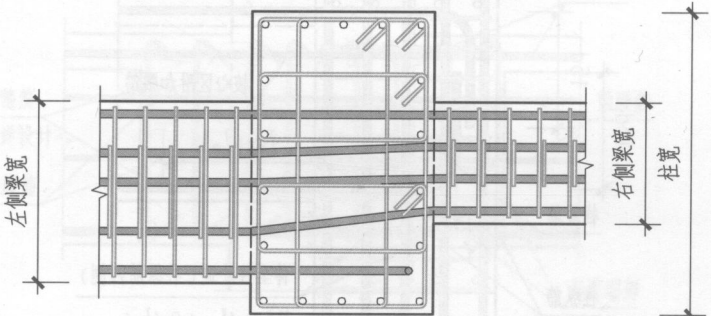
两侧框架梁宽不同时纵筋排布构造详图一

双侧梁边位置不同，主筋均可按照不大于1:6斜度弯折



两侧框架梁宽不同时纵筋排布构造详图二

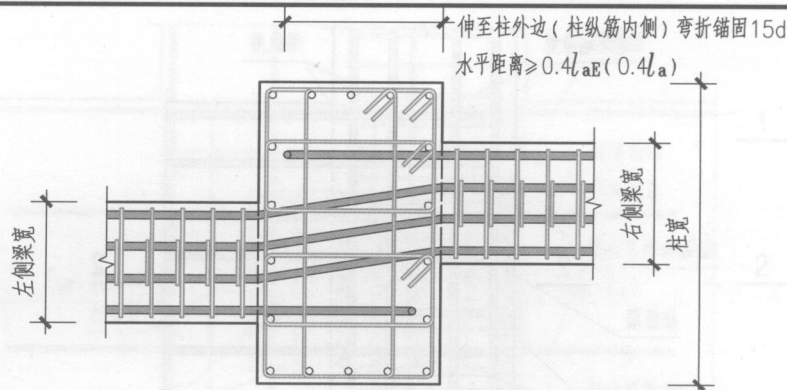
单侧梁边位置不同，主筋均可按照不大于1:6斜度弯折



伸至柱外边(柱纵筋内侧)弯折锚固15d
水平距离 $\geq 0.4l_{aE}(0.4l_a)$

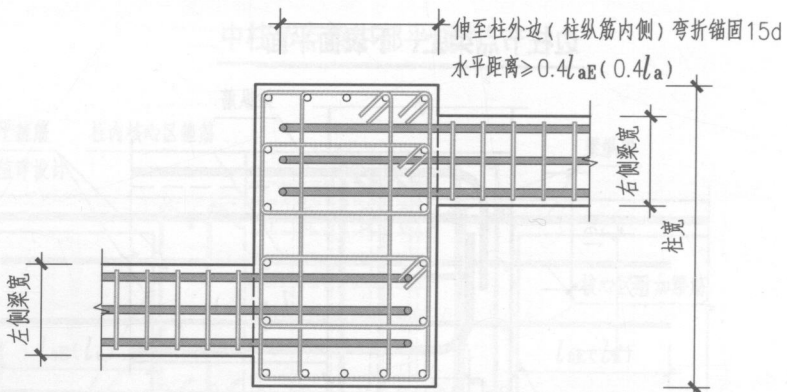
两侧框架梁宽不同时纵筋排布构造详图三

单侧梁边位置不同，部分主筋按照不大于1:6斜度弯折，部分主筋单独锚固



两侧框架梁宽不同时纵筋排布构造详图四

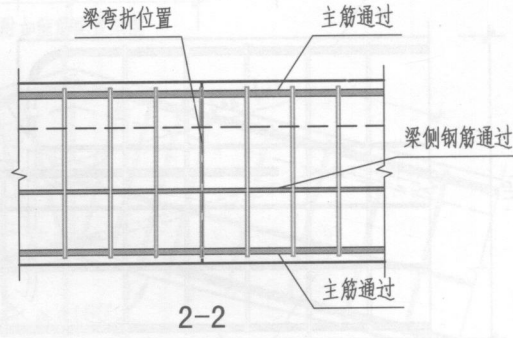
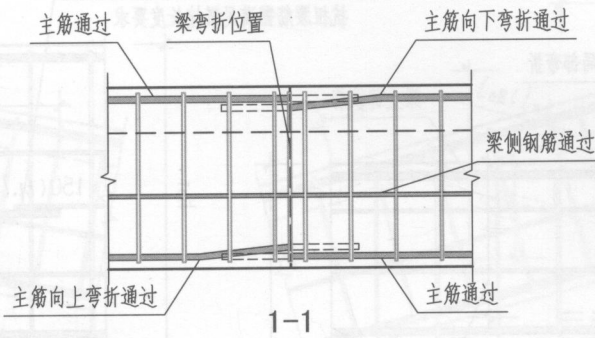
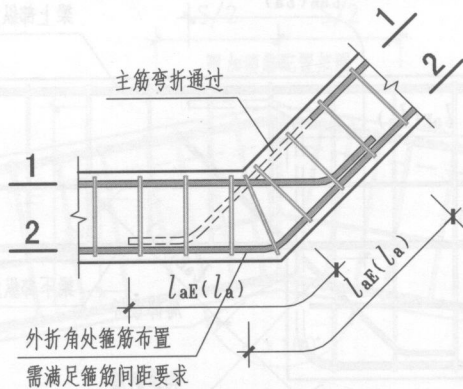
双侧梁边位置不同，部分主筋按照不大于1:6斜度弯折，部分主筋单独锚固



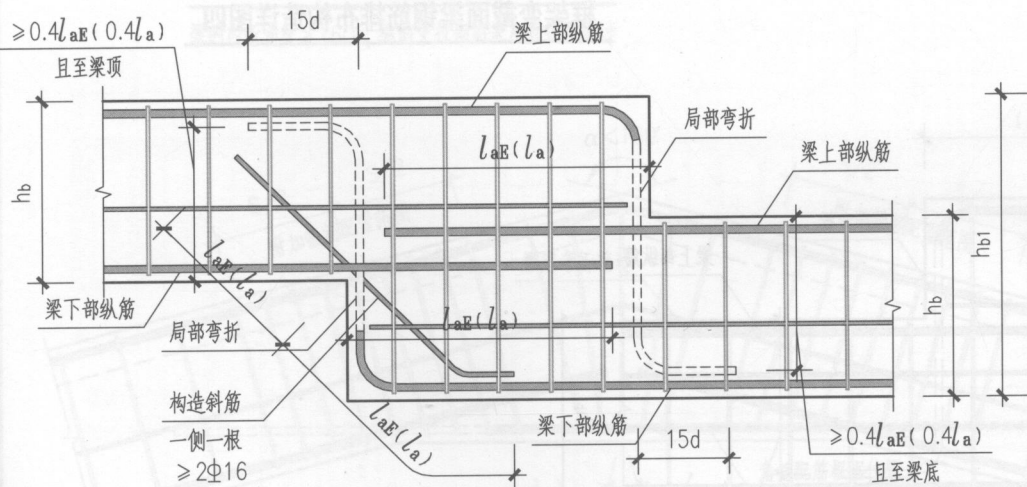
两侧框架梁宽不同时纵筋排布构造详图五

双侧梁边位置不同，主筋全部单独锚固

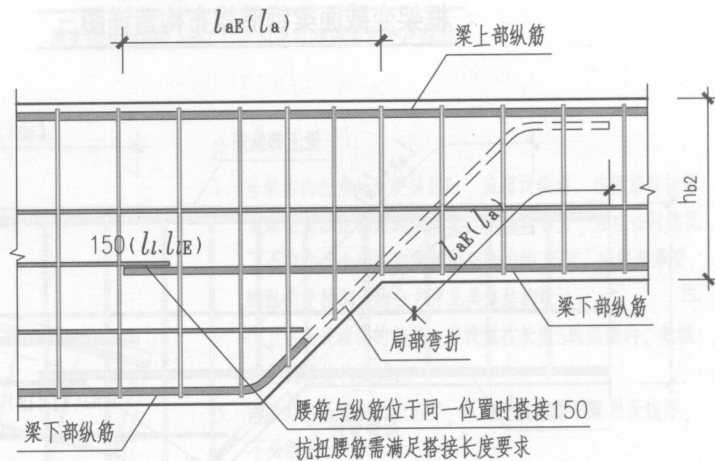
框架部分		中间支座两侧框架梁宽不同时、框架梁平面错开时钢筋排布构造详图		图集号	09G901-2
审核	刘敏 刘斌	校对	陈长兴 陈长兴	设计	马颖芳 马颖芳
				页	2-4



框架平面折梁纵筋平面排布构造详图



变截面梁钢筋排布构造详图一



变截面梁钢筋排布构造详图二

框架部分	框架平面折梁纵筋平面排布构造详图 框架变截面梁钢筋排布构造详图		图集号	09G901-2
审核 刘敏 刘敏	校对 陈长兴 陈长兴	设计 马颖芳 马颖芳	页	2-5