

目 录

一	工程概况	2
二	结构概况	2
三	主要部位钢筋类型	4
四	各部位钢筋保护层	4
五	编制依据	5
六	施工部署	5
七	钢筋工程主要施工方法	9
1	钢筋加工施工工艺	9
2	钢筋连接施工工艺	11
3	钢筋安装施工工艺	20
八	质量保证体系和保证措施	32
1	质量保证体系	32
2	钢筋质量保证措施及验收标准	34
3	成品保护措施	40
九	安全保证措施	40
十	环保和文明措施	41

钢筋工程专项施工方案

一 工程概况

工程名称:

建设单位:

设计单位:

勘察单位:

施工单位:

监理单位:

本工程位于某某市 XXX 南路与 XXX 路口交叉口，由两栋 18 层建筑（33#、37#楼）；一栋 31 层（36#楼）和一栋 32 层（39#楼）建筑；四栋 33 层建筑（35#、38#、40#、41#楼）以及一个整体地下室组成，本标段总建筑面积为 124246 m²，最大建筑高度 97.95m，其中地上建筑面积约 10.45 万 m²，地下室建筑面积约 1.97 万 m²。

工程抗震烈度按六度设防，设计合理使用年限：50 年。建筑防火为一类，耐火等级为一级。

质量目标：市标准化。

安全目标：杜绝重大伤亡事故、火灾事故和人员中毒事件的发生。

环保与文明施工：施工现场环保及文明施工执行安徽某某市文明工地标准要求。

主楼地下一层（层高分别为：负一层 4.9m；），基础底板面标高为-4.95m，基础筏板厚有 1000mm、1500mm 或 1600mm，地下车库主要结构层高 3.65m，地下室顶板厚 300mm。

二 结构概况

项 目	内 容
--------	--------

结构形式	基础结构形式	主楼承台梁板基础、筏板基础,底板主要板厚 1000mm、1500mm 及 1600mm。 地下车库底板厚 400mm。
	主体结构形式	剪力墙结构、地库框架结构。
抗震等级	工程设防烈度	6 度
	抗震等级	三级 (其中 33#、37#楼四级)
钢筋类	I 级	Φ 6.5
	III 级	Φ 8、Φ 10, Φ 12, Φ 14, Φ 16, Φ 18, Φ 20, Φ 22, Φ 25
钢筋接头形式	电弧焊	/
	电渣压力焊	柱、剪力墙竖向钢筋 Φ 12~Φ 25
	直螺纹连接	柱、剪力墙 Φ 25 以上钢筋,梁板等横向 Φ 20~Φ 25 (框支梁)
	搭绑扎	墙、板 Φ 12 以下钢筋
结构断面尺寸	地下室外墙厚	300mm
	内墙厚度	200 mm
	柱子截面尺寸	500×500、550×550、550×600、600×700、700×700、870×700

梁截面尺寸	300×700、400×800、500×850、550×850、650×1000 200×500、200×600、200×400
-------	---

三 主要部位钢筋类型

序号	部 位	钢筋类型	主筋规格
1	底板	Ⅲ级	Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25
2	墙体	Ⅲ级	Φ8、Φ10、Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20
3	独立柱	Ⅲ级	Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25
4	暗柱	Ⅲ级	Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25
5	框架梁	Ⅲ级	Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25
6	楼板	Ⅲ级	Φ8、Φ10、Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25
7	楼梯	Ⅲ级	Φ8、Φ10、Φ12、Φ14、Φ16、Φ18、Φ20、Φ22、Φ25

四 各部位钢筋保护层

序号	部位	保护层厚度
1	底板	底面 40 顶面 20
2	承台	底面 40 侧面 40 顶面 20

3	基础地梁		底面 40 侧面 40 顶面 30
4	地下室外墙		外侧无防水 50mm 内侧 20
5	地下室顶板（有覆土）		顶面底面 20
6	梁		25mm
7	柱		15mm
8	墙		15mm
9	板	$h \geq 100$	20mm
		$h \leq 100$	15mm
保护层厚度不小于纵向受力钢筋直径			

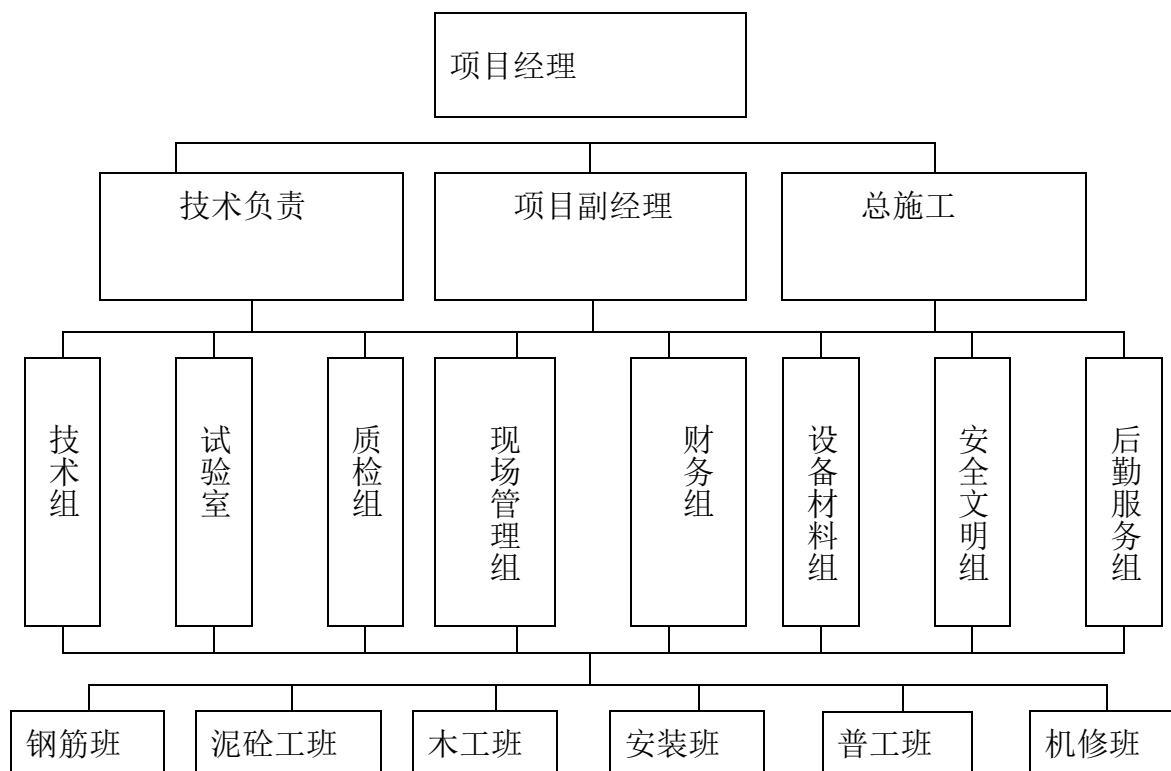
五 编制依据

- 1 本工程建筑、结构等施工图纸。
- 2 本工程施工组织设计
- 3 混凝土结构工程施工质量验收规范 GB50204-2015
- 4 建筑地基基础工程施工质量验收规范 GB50202-2002
- 5 建筑工程施工质量验收统一标准 GB50300-2013
- 6 钢筋焊接及验收规程 JGJ18-2012
- 7 钢筋机械连接通用技术规程 JGJ107-2015
- 8 《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》16G101-1、16G101-2、16G101-3
- 9 《混凝土结构剪力墙边缘构件和框架柱构造钢筋选用》404SG330
- 10 钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋 GB1499.1-2008
- 11 钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋 GB 1499.2-2007
- 12 钢筋混凝土用钢筋焊接网 GB1499.3-2002-T
- 13 建筑物抗震构造详图 03G329-1
- 14 中大建设土建工程施工工艺标准

六 施工部署

- 1、项目管理机构

2、



2、施工段划分

按后浇带或各自单体进行划分施工段。

3、施工现场布置

现场钢筋加工场地布置位置、半成品堆场、原材料堆场布置位置。

4、材料准备

4.1 钢筋原材：钢筋尽量选用 12 米定尺，9 米次之。

4.2 进场钢筋必须有产品质量证明书，原材试验报告，并按照分批、牌号、规格、分别挂牌堆放，不得混淆。进场后材料分批进行复试，如有其中一项指标不合格，则双倍取样重新复试，如仍不合格，则该批钢筋为不合格品，并明确标好不合格标识，予以退场。

4.3 框架结构纵向受力钢筋要进行强度比值检验。

$$\frac{\text{钢筋抗拉强度实测值}}{\text{钢筋屈服强度实测值}} \geq 1.25$$

$$\frac{\text{钢筋屈服强度实测值}}{\text{钢筋屈服强度实测值}} \leq 1.3$$

钢筋强度标准值

4.4 对加工成型好的柱、梁钢筋定位卡具、剪力墙定位梯、板负筋马凳进行预检。

5 钢筋工程总体施工顺序



5.1、钢筋进场验收

材料进场后，由现场材料员进行验收，把材质单与进料打包捆上的牌号进行对应，牌、证相符合，作好记录，然后进行外观检查，检验合格后，做好“待检”标识，通知试验员按批量进行抽检送试。试验合格后，材料员将检验状态标识牌换成“检验合格”，钢筋加工人员方能进行下料及使用。

5.2、钢筋加工

根据设计图纸、现行规范《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015），由钢筋工长进行钢筋配料、计算、做料单，下达到钢筋加工班组，关键部位工长要进行放样，把梁、柱、核心的具体关系分清，且考虑混凝土下料施工，接头位置要综合考虑，要符合设计要求和规范要求，同时兼顾施工方便，成型钢必须挂牌标识，注明几何图形和尺寸根数及使用部位，码放整齐，按使用部位发放。

5.2.1、除锈

除锈一般指钢筋表面形成氧化铁（铁锈），铁锈有轻微和严重之分，如呈黄色，这种锈通常成为水锈，除在冷拨或焊接处附近必须清除干净外，一般可不予以处理；严重锈蚀的钢筋呈红色或褐色，并有鱼鳞片剥落，应用锤击有锈粉或表面皮铁锈剥落时，必须清除干净，并不得有损伤，凡有油渍、漆污、铁锈等，在使用前均应清洗干净，以免影响握裹力。经除锈后钢筋表面仍留有麻点时，严禁按原规格使用。

5.2.2、调直

钢筋在下料前应对弯曲的钢筋调直，用冷拉方法调直时，HPB235 级钢筋的冷拉率应控制在 4%；

5.2.3、切断

下料时应根据图纸和配筋表的技术数据，进行编号下料，下料时，遇有局部

劈裂、缩颈、明显损伤、弯曲过大等缺陷的钢筋应当进行局部切除后再使用，切断时，钢筋切口应平整，不得有马蹄形和端部起弯现象。

5.2.4、弯曲成形

钢筋成型，应根据结构构件配筋详图，结合对保护层厚度、接头形式、弯钩及弯折的弯曲直径等要求，计算配筋尺寸，绘制翻样图，才能进行；弯曲成型时，下料长度应考虑弯曲调值；调整值的大小取决于弯曲角度；钢筋弯曲成形的形状、尺寸以及安装后的数量、锚固长度和接头设置必须符合设计要求和施工规范规定。

6 机械设备配置

机械名称	机械型号	数量
钢筋切断机	GQ401	2 台
钢筋弯曲机	GJ7-40	2 台
钢筋调直机	GT4-14	2 台
钢筋闪光对焊机	UN100	1 台
电焊机		8 台
钢筋套丝机		2 台
竖向焊机		10 台
弯箍机		2 台

7 施工准备

7.1、审图

施工前认真查阅图纸（包括与建筑图对应情况）、方案、相关标准图集及安全质量规范，做到图纸上问题提前与设计联系解决。

7.2、测量准备

根据平面控制网，在防水保护层上放出轴线和基础梁、墙、柱位置线；底板上层钢筋绑扎完成后工地测量人员组织测放墙、柱插筋位置线（每跨至少 2 点用红油漆标注）。顶板混凝土浇筑完成后，支设竖向模板前在板上放出该层平面控制线，待竖向钢筋绑扎完成后，在每层竖向钢筋上部标出水平标高控制线。

7.3、原材料采购和供应

钢筋选用国家热轧、低碳 HPB300 级、HRB400 级钢筋、严格执行 ISO9001：

2000 质量标准和相关程序文件。

7.4、施工手续

现场所有钢筋工必须具备上岗证，焊工必须具备合格证（在有效期内），钢筋机械接头施工人员必须进行技术培训，经考试合格后方可执证上岗，未经培训的人员严禁操作设备。

7.5、管理人员及劳务人员培训

项目技术部按规定及项目相关部门及分包进行方案、措施交底（包括书面和口头），每周星期天利用班组例会时间，由分包管理层向其钢筋操作层人员进行方案、措施交底（包括书面和口头），并由项目技术部和质量部人员参加。

8、钢筋人员的配备情况：

工种	人员配备数量（人）
钢筋施工员	2
钢筋质检员	1
下料工	40
焊接工	20
绑扎安装工	120

七 钢筋工程主要施工方法

1 钢筋加工施工工艺

1 施工准备

钢筋连接方式根据图纸进行说明。（如 $\geq \phi 12$ 的钢筋竖向采用电渣压力焊，水平连接采用对焊或电弧焊。HRB400 钢筋直径 $\geq 25\text{mm}$ 以上的为 A 级剥肋滚压直螺纹套筒连接，其余采用焊接连接。）

钢筋加工机械操作先空载，试运转正常才能投入使用，钢筋表面应保持洁净，有污泥时，使用前认真清除干净。 $\phi 10$ 以下的盘圆钢筋下料使用前要进采用钢筋调直机械调直。

制作完毕的钢筋统一用木制料牌标识，料牌上标明规格、数量、绑扎部位，

并堆码整齐。

钢筋加工前认真按设计要求编制钢筋料单，并报监督单位审核，加工按审核后的料单进行，加工的钢筋是抽样合格的无损伤、无裂缝、无严重锈蚀的钢筋，钢筋加工全部采用机械加工成型，加工好的钢筋分堆挂牌排放。箍筋必须作 135°弯钩，直钩长度大于 10d。

2、操作工艺：

2.1 钢筋表面洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前须清理干净。

2.2 钢筋调直，用机械调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，其表面伤痕不应使钢筋截面减小 5%。

采用冷拉方法调直的钢筋的冷拉率：I 级钢筋冷拉率不小于 4%。

2.3 钢筋切断应根据钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，尽量减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。

2.4 钢筋弯钩或弯曲

2.4.1 钢筋弯钩，形式有三种，分别为半圆弯钩。钢筋弯曲后，弯曲处内皮收缩、外皮延伸、轴线长度不变，弯曲处形成圆弧，弯起后尺寸大于下料尺寸，弯曲调整值见下表。（注：d 为钢筋直径）

钢筋弯曲角度	30°	45°	60°	90°	135
钢筋弯曲调整	0.35	0.5d	0.85	2d	2.5d

2.4.2 半圆弯钩：实际配料计算时，对半圆弯钩增加长度参考下表。

钢筋直径 (mm)	<6	8~10	12~18	20~28	32~36
一个弯钩长度 (mm)	4d	6d	5.5d	5d	4.5d

弯起钢筋。中间部位弯折处的弯曲直径 D，不少于钢筋的直径的 5 倍。

弯起钢筋弯起直径及斜长计算见下表（注：h₀为弯起高度）

弯起角度	$\alpha = 30^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
斜边长度 s	2h ₀	1.41 h ₀	1.15 h ₀
底边长度 l	1.732 h ₀	h ₀	0.57 h ₀
增加长度 s1	0.268 h ₀	0.41 h ₀	0.575 h ₀

2.4.3 箍筋：箍筋的末端作弯钩，弯钩形式符合设计要求。当设计无具体要求时，用 I 级钢筋或冷拉低碳钢丝制作的箍筋，其弯钩的弯曲直径应大于受力钢筋直径，且不小于箍筋直径的 2.5 倍；弯钩平直部分的长度有抗震要求的不应小

于箍筋的 10 倍。箍筋的调整值见表。

箍筋长度 方法	箍筋直径 (mm)			
	4~5	6	8	10~12
量外包尺	40	50	60	70
量内皮尺	80	100	120	150~170

2.4.4 钢筋下料长度根据构件尺寸、混凝土保护层厚度，钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。

- 1) 直钢筋下料长度=构件长度 - 保护层厚度+弯钩增加长度
- 2) 弯起钢筋下料长度=直段长度+斜弯长度 - 弯曲调整值+弯钩增加程度
- 3) 箍筋下料长度=箍筋内周长+箍筋调整值+弯钩增加长度

2 钢筋连接施工工艺

1、钢筋闪光焊

根据钢筋品种、直径和所用焊机功率大小选用连续闪光焊、预热闪光焊、闪光—预热—闪光焊。对于可焊性差的钢筋，对焊后采用通电热处理措施，以改善接头塑性。

1.1 闪光对焊参数

连续闪光焊参数 表 1

钢筋级 别	直 径 (mm)	闪光留量 (mm)	顶锻留量 (mm)		变压器级次	
			有 电	无 电	UN ₁ -50	UN ₁ -75
I ~ III 级	10~12	8	1.5	3	IV	III
	14	10	1.5	3	V	III
	16	10	2	3	V	IV
	18	10	2	3	VI	IV
	20	12	2	3	VI	IV
	22	12	2	3	—	VI

闪光—预热—闪光焊参数 表 2

钢筋级	直 径	闪光留量 (mm)	顶锻留 (mm)	变压器级数
-----	-----	-----------	----------	-------

别	(mm)	一次 闪光	预热	二 次 闪光	有电	无电	UN ₁ -50	UN ₁ -100
III级 I ~	22	3+c	2	6	1.5	3.5	V	V
	25	3+c	4	6	2	4	VI	V
	28	3+c	5	7	2	4	VI	VI
	30	3+c	6	7	2.5	4	—	VI
	32	3+c	6	8	2.5	4.5	—	VI
	36	3+c	7	8	3	5	—	VII

1.2 对焊操作要求:

1.2.1 HPB235、HRB335 级钢筋对焊采用预热闪光焊时，其操作要点为:

一次闪光，闪平为准；预热充分，频率要高；

二次闪光，短、稳、强烈；顶锻过程，快速有力。

1.2.2 HRB400 级钢筋对焊，其操作要点如下:

一次闪光，闪去压伤；预热适中，频率中低；

二次闪光，稳而灵活；顶锻过程，快而用力得当。

1.4 对焊注意事项

1.4.1 对焊前清除钢筋端头约 150mm 范围的铁锈污泥等，防止夹具和钢筋间接触不良而引起“打火”。钢筋端头有弯曲调直及切除。

1.4.2 当调换焊工或更换焊接钢筋的规格和品种时，先制作对焊试件（不小于 2 个）进行冷弯试验，合格后，方能成批焊接。

1.4.3 焊接完成，应保持接头红色变为黑色才能松开夹具，平稳地取出钢筋，以免引起接头弯曲。

1.4.4 对焊机选择参数，包括功率和二次电压应与对焊钢筋时相匹配，电极冷却水的温度，不得超过 40℃，机身应接地良好。

1.4.5 闪光火花飞溅的方向要有良好的防护安全设施。

1.4.6 焊接场地应有防风防雨措施。

2、钢筋电弧焊

焊条：按钢结构工程有关规定执行，焊条应分类、分牌号放在通风良好、干燥的仓库保管好，重要工程焊条，要保持一定温度和湿度（一般温度 10~ 15℃，相对湿度小于 5%为宜），焊条焊接前一般在 20~ 25℃烘箱内烘干。

2.1 操作工艺

2.1.1 电弧焊采用双面焊时，也可采用单面焊接，单面焊焊接长度 $>10d$ ，双面焊焊接长度 $>5d$ 。

2.1.2 搭接焊制作要点：钢筋搭接部位的预弯和安装，确保两钢筋轴线相重合。

2.1.3 搭接接头，其焊缝厚度不小于 0.3 钢筋直径，焊缝宽度 b 小于 0.7 钢筋直径。

2.2 钢筋电弧焊参数

钢筋电弧焊常用交流焊机，钢筋电弧焊对焊条、钢筋规格的选择见表。

规格	钢筋级别			
	I 级	II 级	III 级	5 号钢
焊条	E4301	E5001	E5016	E5001

钢筋电弧焊对焊条直径与焊接电流的选择见下表

搭接焊及帮条焊				坡口焊			
焊接位置	钢筋直径 (mm)	焊条直径 (mm)	焊接电流 (A)	焊接位置	钢筋直径 (mm)	焊条直径 (mm)	焊接电流 (A)
平焊	10~18	$\Phi 3.2$	90~130	平焊	16~22	$\Phi 3.2$	130~170
	20~32	$\Phi 4.0$	150~180		25~32	$\Phi 4.0$	180~220
立焊	10~18	$\Phi 3.2$	80~110	立焊	16~22	$\Phi 3.2$	110~130
	20~32	$\Phi 4.0$	130~160		25~32	$\Phi 4.0$	150~180

2.4 施工注意事项

2.4.1 焊接过程中及时清渣，焊缝表面光滑平整，加强焊缝平缓过渡，弧坑应填满。

2.4.2 根据钢筋级别、直径、接头形式和焊接位置，选择适宜焊条直径和焊接电流，保证焊缝与钢筋熔合良好。

2.4.3 帮条尺寸、坡口角度、钢筋端头间隙以及钢筋轴线等符合有关规定，保证焊缝尺寸符合要求。

2.4.4 焊接地线应与钢筋接触良好，防止因起弧而烧伤钢筋。

2.4.5 焊机接地良好，不在露天雨水的环境下工作。

2.4.6 焊接施工：场所不使用易燃材料搭设，现场高空作业带安全带，焊工

操作戴防护用品。

2.4.7 焊接半成品不能浇水冷却，待冷却后方可移动，并不能随意抛掷。

3、竖向钢筋电渣压力焊

3.1 操作工艺

电渣压力焊焊接使用的钢筋端头平直、干净，不得有马蹄形、压扁、凹凸不平、弯曲歪扭等严重变形。如有严重变形时用切割机切割、矫正，以保证钢筋端面垂直于轴线。钢筋端部 200mm 范围没有锈蚀、油污、混凝土浆等污染，受污染的钢筋清理干净后才能进行电渣压力焊焊接。

电渣压力焊焊剂：有出厂合格证，化学性能指标符合有关规定。在使用前，须经恒温 250℃ 烘焙 1~2 小时。焊剂回收重复使用时，应除去熔渣和杂物并经干燥，采用 431 焊剂。

在焊接施工前，根据焊接钢筋直径的大小，选定焊接电流、造渣工作电压、电渣工作电压、通电时间等工作参数。在焊前先做三个拉伸试件，试验合格后方可正式施焊。

3.2 电渣压力焊焊接工艺流程

安装焊接钢筋——安放引弧铁丝球——缠绕石棉绳装上焊剂盒——装放焊剂——接通电源，“造渣”工作电压 40~50V，“电渣”工作电压 20~25V——造渣过程形成渣池——电渣过程钢筋端面溶化——切断电源顶压钢筋完成焊接卸出焊剂拆卸焊盒——拆除夹具。

3.3 施工注意事项

钢筋直径 (mm)	焊接电流 (A)	焊接电压 (V)		通电时间 (S)	
		电 弧	电 渣	电 弧	电 渣
18	250~300	35~45	22~27	15	5
20	300~350			17	5
22	350~400			18	6
25	400~450			21	6
28	500~550			24	6
32	600~650			27	7

3.3.1 焊接钢筋时，用焊接夹具钳固上下钢筋时，中心线要一致。

3.3.2 焊剂要妥善存放，以免受潮变质。

3.3.3 电渣焊使用的焊机设备外壳应接零或接地，露天放置的焊机有防雨遮

盖。

3.3.4 焊接电缆须有完整的绝缘，绝缘性能不良的电缆禁止使用。

3.3.5 在潮湿的地方作业时，用干燥的木板或橡胶片等绝缘物作垫板。

3.3.6 焊工作业，应穿戴焊工专用手套、绝缘鞋，手套及绝缘鞋应保持干燥。

3.3.7 在大、中雨天时严禁进行焊接施工。在细雨天时，焊接施工现场要有可靠的遮蔽防护措施，焊接设备要遮蔽好，电线要保证绝缘良好，焊药必须保持干燥。

3.3.8 用于电渣焊作业的工作台、脚手架，应牢固、可靠、安全、适用。

3.3.9 不得过早拆卸卡具，防止接头弯曲变形。

3.3.10 焊后不得砸钢筋接头，不准往刚焊完的接头浇水。

3.3.11 焊接时应搭好架子，不得踩踏其他已绑好的钢筋。

4 剥肋滚压直螺纹加工与连接

4.1、现场加工施工工艺

钢筋端面平头→剥肋滚压螺纹→丝头质量检验→带帽保护丝头→质量抽检→存放待用

钢筋端面平头：平头的目的是让钢筋端面与母材轴线方向垂直，采用砂轮切割机或其

他专用切断设备，严禁气割。

剥肋滚压螺纹：使用钢筋剥肋滚压直螺纹机将待连接钢筋的端头加工成螺纹。

丝头质量检验：操作者对加工的丝头进行的质量检验。

带帽保护：用专用的钢筋丝头保护帽或连接套筒将钢筋丝头进行保护，防止螺纹被磕多

或被污物污染。

丝头质量抽检：对自检合格的丝头进行的抽样检验。

存放待用：按规格型号及类型进行分类码放

钢筋机械连接接头，根据静力单向拉伸性能以及高应力和大变形条件下反复拉、压性能的差异，分 SA、A、B、C 四个性能等级，本工程选用 A 级性能接头。

剥肋滚丝头加工尺寸见 表 1

规格	剥肋直径	螺纹尺寸	丝头长度	完整丝扣圈数
----	------	------	------	--------

16	15.1±0.2	M16.5×2	22.5	≥8
18	16.9±0.2	M19×2.5	27.5	≥7
20	18.8±0.2	M21×2.5	30	≥8
22	20.8±0.2	M23×2.5	32.5	≥9
25	23.7±0.2	M26×3	35	≥9
28	26.6±0.2	M29×3	40	≥10
32	30.5±0.2	M33×3	45	≥11

操作工人应按上表1的要求检查丝头加工质量,每加工10个丝头用环通规、环止规检查一次(见下图1)。经自检合格的丝头,应由质检员随机抽样进行检验,以一个工作班内生产的丝头为一个验收批,随机抽样10%,且不得少于10个。当合格率小于95%时,应加倍抽检,复检中合格率仍小于95%时,应对全部钢筋丝头逐个进行检验,切去不合格丝头,查明原因,并重新加工螺纹。

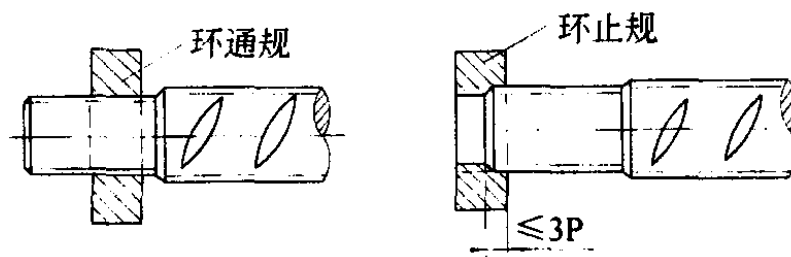


图1 剥肋滚压丝头质量检查

滚压直螺纹接头用连接套筒,采用优质碳素结构钢。连接套筒的类型有:标准型、正反丝扣型、变径型、可调型等。

滚压直螺纹接头用连接套筒的规格与尺寸应符合表2、表3和表4的规定。

标准型套筒的几何尺寸 表2

规格	螺纹直径	套筒外径	套筒长度
16	M16.5×2	25	45
18	M19×2.5	29	55
20	M21×2.5	31	60
22	M23×2.5	33	65
25	M26×3	39	70
28	M29×3	44	80

32	M33×3	49	90
36	M37×3.5	54	98
40	M41×3.5	59	105

常用变径型套筒几何尺寸 表 3

套筒规格	外径	小端螺纹	大端螺纹	套筒总长
16~18	29	M16.5×2	M19×2.5	50
16~20	31	M16.5×2	M21×2.5	53
18~20	31	M19×2.5	M21×2.5	58
18~22	33	M19×2.5	M23×2.5	60
20~22	33	M21×2.5	M23×2.5	63
20~25	39	M21×2.5	M26×3	65
22~25	39	M23×2.5	M26×3	68
22~28	44	M23×2.5	M29×3	73
25~28	44	M26×3	M29×3	75
25~32	49	M26×3	M33×3	80
28~32	49	M29×3	M33×3	85
28~36	54	M29×3	M37×3.5	89
32~36	54	M33×3	M37×3.5	94
32~40	59	M33×3	M41×3.5	98
36~40	59	M37×3.5	M41×3.5	102

可调型套筒几何尺寸表 表 4

规格	螺纹直径	套筒总长	旋出后长度	增加长度
16	M16.5×2	118	141	96
18	M19×2.5	141	169	114
20	M21×2.5	153	183	123
22	M23×2.5	166	199	134
25	M26×3	179	214	144
28	M29×3	199	239	159

32	M33×3	222	267	117
36	M37×3.5	244	293	195
40	M41×3.5	261	314	209

注：表中“增加长度”为可调型套筒比普通套筒加长的长度，施工配筋时应将钢筋的长度按此数进行缩短。

直螺纹钢筋接头拧紧力矩值 表 5

钢筋直径 (mm)	16~18	20~22	25	28	32	36~40
拧紧力矩 (N·m)	100	200	250	280	320	350

4.2、现场连接施工

4.2.1 连接钢筋时，钢筋规格和套筒的规格必须一致，钢筋和套筒的丝扣应干净、完好无损。

4.2.2 采用预埋接头时，连接套筒的位置、规格和数量应符合设计要求。带连接套筒的钢筋应固定牢靠，连接套筒的外露端应有保护盖。

4.2.3 滚压直螺纹接头应使用扭力扳手或管钳进行施工，将两个钢筋丝头在套筒中间位置相互顶紧，接头拧紧力矩应符合表 5 的规定。扭力扳手的精度为±5%。

4.2.4 经拧紧后的滚压直螺纹接头应做出标记，单边外露丝扣长度不应超过 2P。

4.2.5 根据待接钢筋所在部位情况，选用不同的套筒类型，采取不同的安装方法，见图 2~图 5。

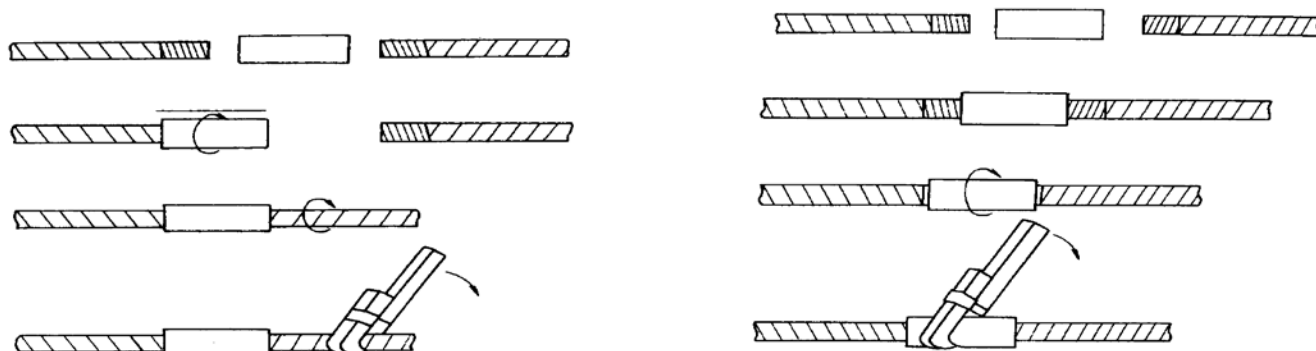


图 2 同径接头安装

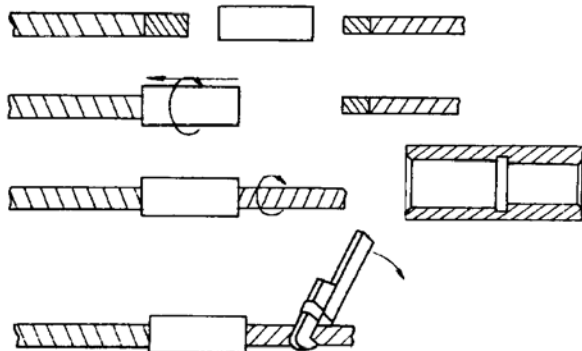


图 4 变径型接头安装

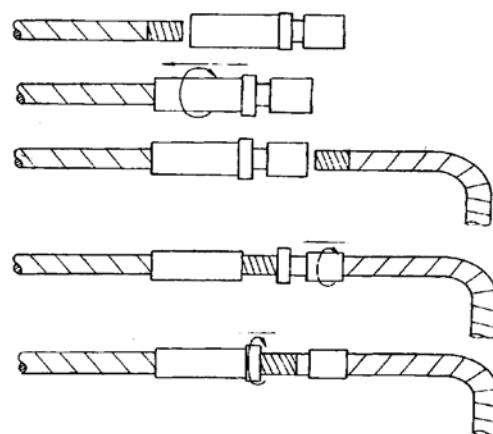


图 5 可调型接头安装

4.3、注意事项

4.3.1、钢筋下料可用切断机或砂轮机切割，但禁止用气割下料。切口端面与轴线垂直，不得有马蹄形或挠曲。端部不直应调直后下料。

4.3.2、加工钢筋丝头时，采用水溶性切削润滑液，当气温低于 0 度时应有防冻措施，不得在不加润滑液的情况下套丝。

4.3.3、丝头牙形饱满，牙顶宽度超过 0.6mm 秃牙部分累计长度不应超过一个螺纹周长。

4.3.4、丝头加工过程中用卡规(也可固定用一个套筒)，逐个检查丝牙质量，达到质量要求的丝头，套上塑料保护帽。工地质量员按 1%比例随机抽检。并按规定力矩值拧上套筒。对不合格丝头应切除后重新加工。

4.3.5、丝头套筒拼接完成后，应用油漆作出标记。

4.3.6、套丝的工作人员必须经过培训考试合格，持证上岗。

4.3.7、接头的抗拉强度

接头等级	A 级	B 级	C 级	备注
抗拉强度	$F_{0mst} \geq F_{0st} \geq 1.10F_{uk}$	$F_{0mst} \geq F_{uk}$	$F_{0mst} \geq 1.35F_{yk}$	

3 钢筋安装施工工艺

1、基础钢筋绑扎

1.1 工艺流程

绑扎承台钢筋→绑扎地梁钢筋→绑扎底板底层钢筋→摆放底板马凳→绑所
底板面层钢筋→墙、柱钢筋插筋→验收

1.2 承台钢筋绑扎

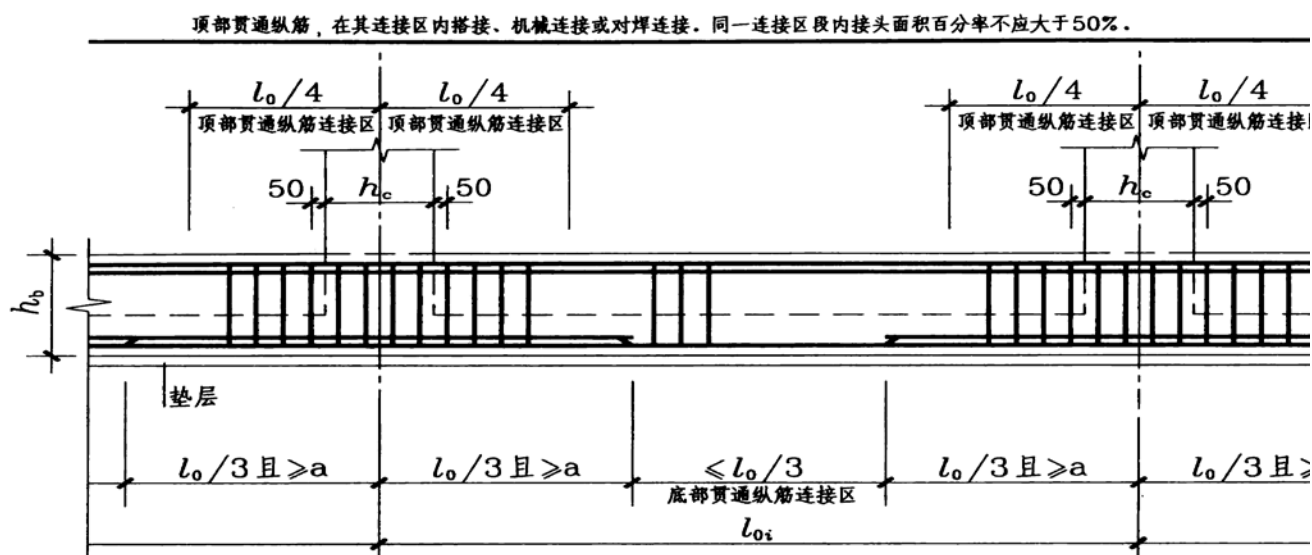
绑扎承台钢筋时先深后浅,先大承台,后小承台,高深承台,侧面要绑扎分布
钢筋。

1.3 基础梁钢筋绑扎

1.3.1 绑扎时,先在垫层上按图纸设计要求划好箍筋的间距(绑扎箍筋时按
要求间距加密),再在胎模内按图放置梁钢筋。

1.3.2 基础梁多方向钢筋交叉的,预先排列基础梁绑扎先后顺序,以免面钢
筋超高。

1.3.3 地下室基础梁板受力情况不同于楼层框架,基础梁梁底为受压区,梁
面为受拉区,地下室底板面层钢筋在梁第一层面筋下通过。



1.3.4 主梁主筋穿好套好箍筋,按已画好的间距逐个分开,固定主筋,穿次
梁主筋并套好箍筋,放主梁架立筋、次梁架立筋。基础梁主筋构造和箍筋加密
区位置见示意图。

1.3.5 箍筋弯钩的叠合处,在梁中交错绑扎,箍筋弯钩为135度。

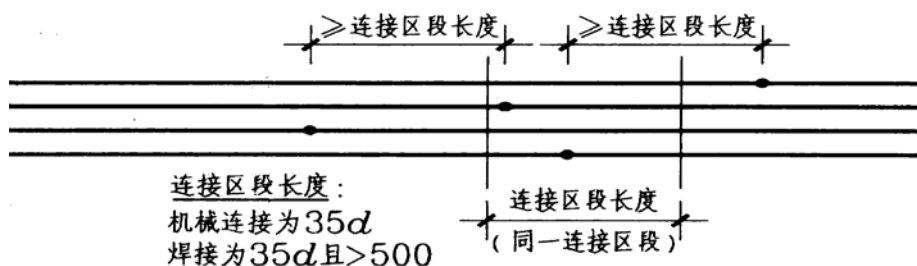
1.3.6 基础梁伸入承台处，梁钢筋锚固长度以伸入柱边或墙边开始算梁的锚固长度。

1.3.7 基础梁钢筋，在绑扎完成后，主筋下垫好垫块，保证主筋保护层的厚度。



同一连接区段内纵向受拉钢筋绑扎搭接接头

1.3.8 焊接接头的末端与钢筋弯曲处的距离不小于钢筋直径的 10 倍，接头不位于构件最大弯矩处，梁下部为受压区，上部受拉区。



同一连接区段内纵向受拉钢筋机械连接、焊接接头

1.3.9 基础梁接头位置相互错开，在受力钢筋直径 35 倍区段范围内（且不小于 500mm），有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积不超过 50%。

1.3.10 梁主筋双排时，用 $\Phi 25$ 短钢筋垫在两层钢筋之间，且两排排距不少于一倍主筋直径。

1.4 绑基础底板钢筋

1.4.1 底板钢筋绑扎前先按图纸钢筋间距要求，在防水保护层上弹出轴线、基坑线、钢筋位置线，按线摆放钢筋。

1.4.2 按弹出的钢筋位置线，先铺底层钢筋。根据受力情况，决定下层钢筋哪个方向钢筋在下面，一般先铺短向钢筋，再铺长向钢筋。

1.4.3 钢筋绑扎时，靠近外围两行的相交点每点都绑扎，中间部分的相交点可相隔交错绑扎，双向受力的钢筋必须将钢筋交叉点全部绑扎。采用一面顺扣要交错变换方向，也可采用八字扣，但须保证钢筋不位移。

1.4.4 底板钢筋绑扎采用 20-22#铅丝，绑扎的铅丝扣尾一律向底板内，不得朝外。

1.4.5 摆放底板混凝土保护层用水泥垫块垫块，垫块厚度等于保护层厚度，按每 1m 左右距离梅花型摆放。

1.4.6 基础底板双层钢筋，绑完下层钢筋后，焊接 $\Phi 18$ 通长钢筋作为马凳（间距 1.5m 一道），在上摆放纵横两个方向定位钢筋，钢筋上下次序及绑扣方法同底板下层钢筋。

1.4.7 底板钢筋绑扎接头时，钢筋焊接、搭接位置基础底板底层钢筋在跨中位置，底板上层钢筋在支座附近位置，钢筋搭接处用铁丝在中心及两端扎牢。

1.4.8 基础底板受力的特殊性，上下层钢筋接头位置在同一截面内，绑扎接头的钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分比，在受压区中不得超过 50%，在受拉区中不得超过 25%；不在同一截面中的绑扎接头，中距不得小于 1.3 倍搭接长度。接触对焊时，在同一截面内的受力钢筋，其焊接接头的截面面积不超过受力钢筋总截面面积的 50%，不在最大弯矩处。

2、剪力墙钢筋绑扎：

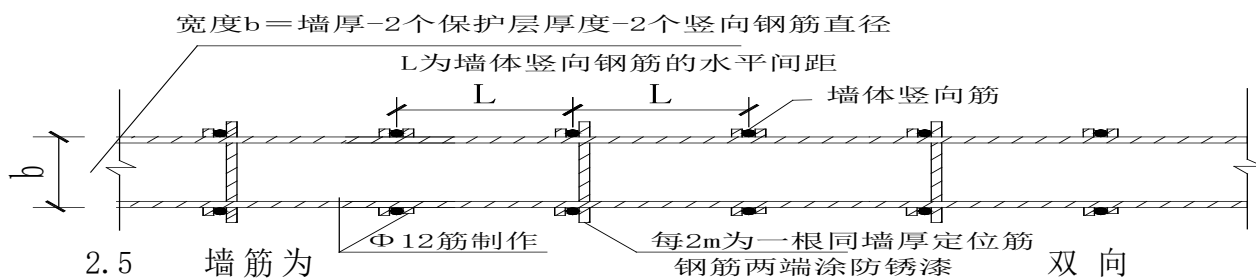
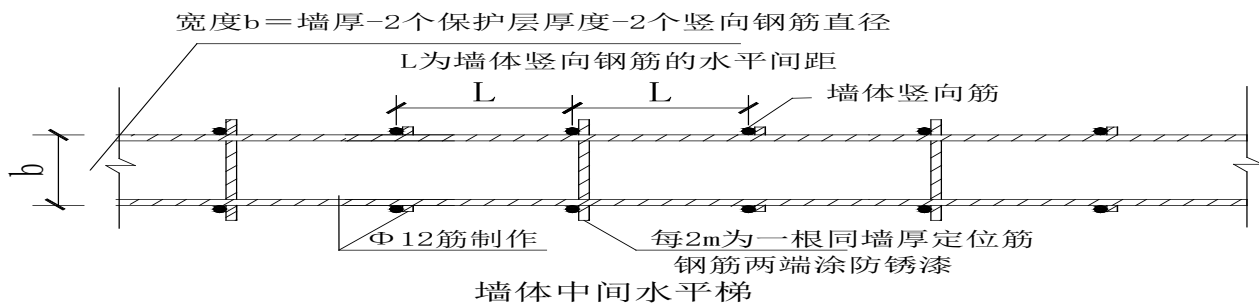
施工工艺：立定位竖筋→画横向水平筋分档线→绑扎定位梯→绑扎竖向筋→绑扎水平筋

2.1 在底板混凝土上弹出墙身及门窗洞口位置线，校正预埋插筋，墙模板采用“跳间支模”。

2.2 先绑 2~4 根竖筋，并画好横筋分档标志，然后在下部及齐胸处绑两根定位梯。

2.3 为保证剪力墙筋的间距和保护层的厚度，沿墙高每两米（分布筋间距倍数）设置一道墙体水平定位梯。

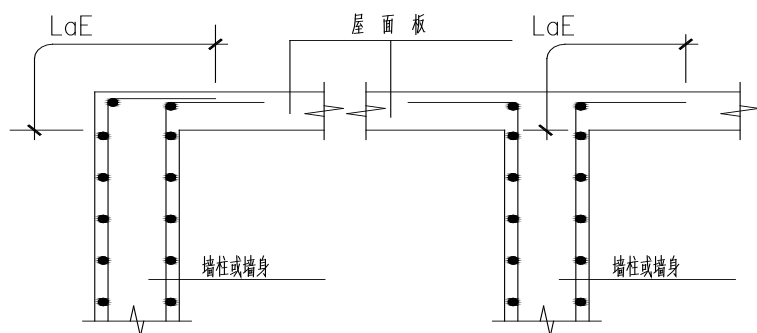
2.4 混凝土墙上非连续的、不大于 800mm 的洞口在每侧补强钢筋不小于被切断钢筋截面面积的一半。当墙上设备预留孔洞不大于 200mm 时，钢筋不得切断；钢筋沿洞边绕过；大于 300mm 时，洞口加筋为洞口切断钢筋面积均分为洞口两侧，所有的洞口应和各专业配合先预留不得后凿。



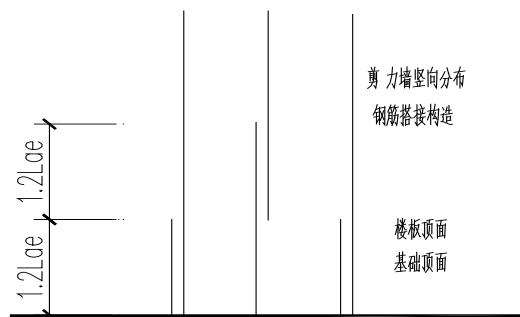
受力钢筋，所有钢筋交叉点应逐点绑扎，墙体每层楼板位置水平定位梯点绑扎，双排钢筋之间绑扎拉筋。

2.6 在墙筋内外侧应扣上专用塑料垫块，以保证保护层的厚度。

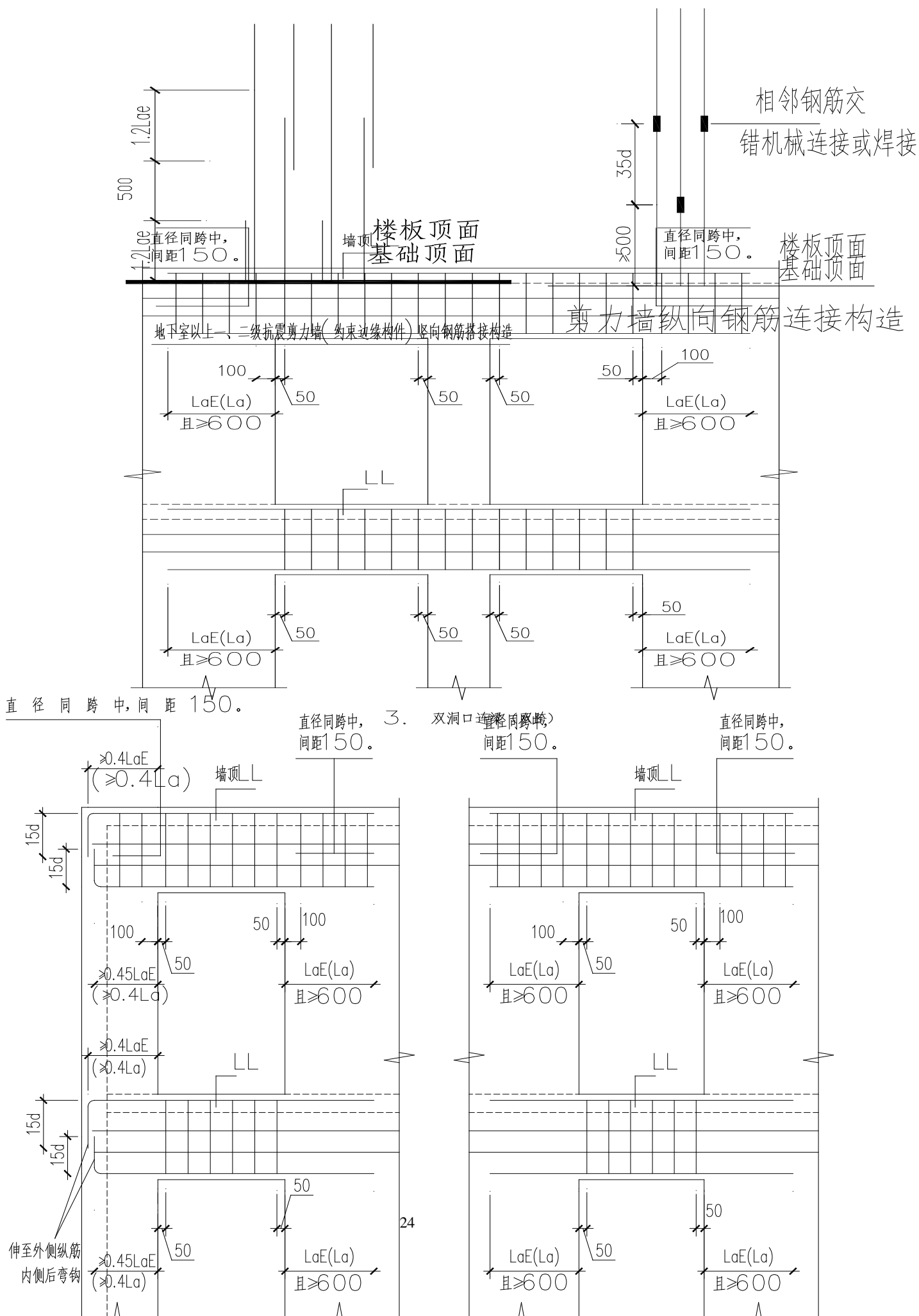
2.7 各连接点的抗震构造钢筋及搭接锚固长度：

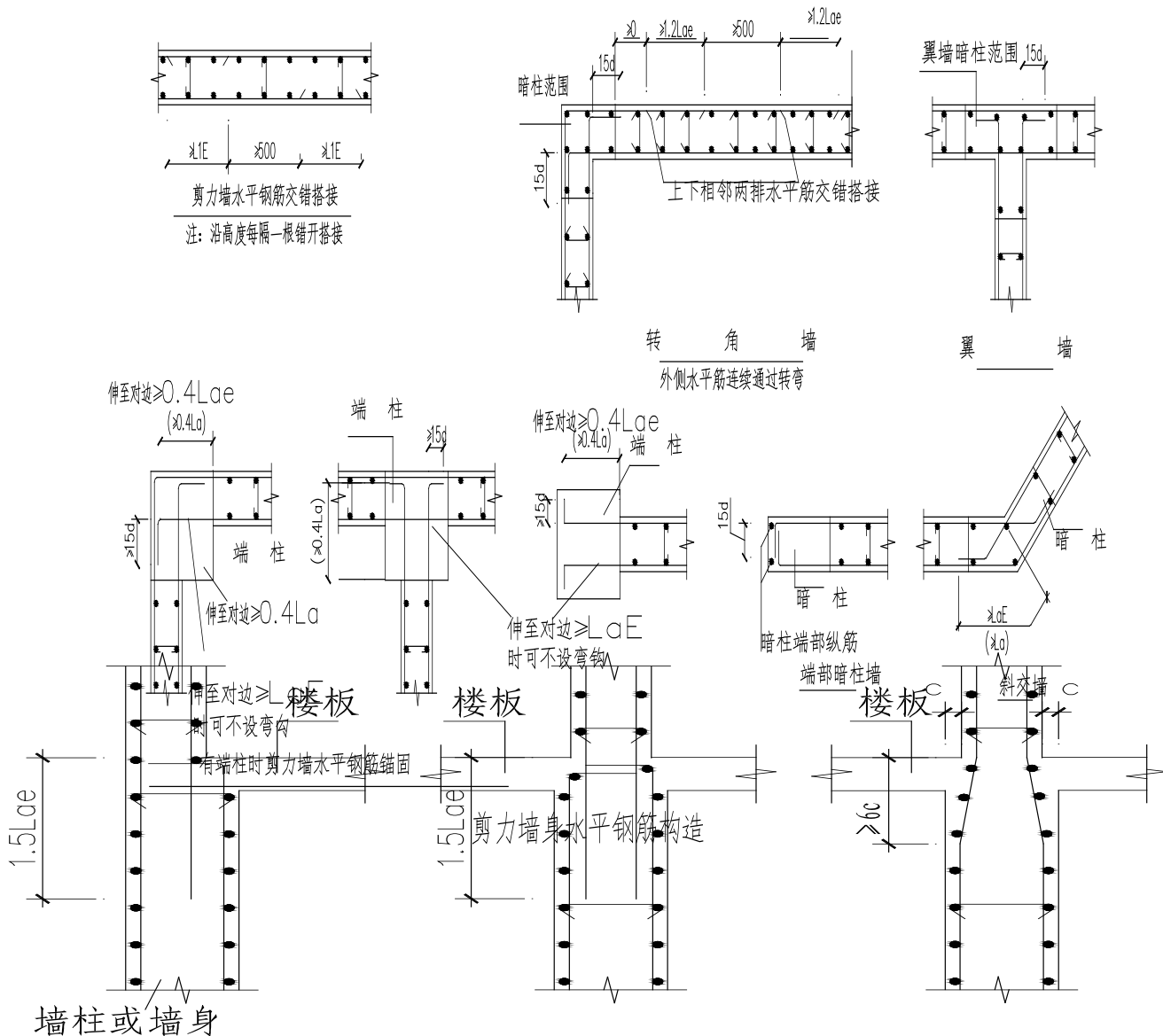


剪力墙竖向钢筋顶部构造



三级抗震地下室剪力墙竖向钢筋搭接构造





剪力墙变截面处竖向钢筋连接示意图

2.8 配合其他工种安装预埋管件、预留洞口等，其位置，标高均要符合要求。

2.9、核心筒剪力墙绑扎工艺流程

清理基层→将成型的钢筋运至工作面→暗柱钢筋进行电渣压力焊和螺纹连

接→接头验收→暗柱钢筋绑扎→定位梯绑扎→暗梁、过梁绑扎→墙体钢筋绑扎→进行三检→交下道工序。

2.9.1、暗柱要用线坠吊垂直，吊好后用钢筋临时定位。

2.9.2、暗柱与箍筋采用“缠扣”，梁与箍筋采用“套扣”墙体筋绑扣采用“顺扣”逐点绑扎牢固，并隔行换向。两根钢筋搭接处两头及中间用绑丝绑扎牢固。搭接长度必须满足要求，并能保持在搭接范围内绑扎三道水平钢筋。绑丝下料要量好尺寸，绑丝头外露长度不大于 20mm，绑丝端头朝向墙、柱中。

2.9.3、墙、柱变截面时钢筋按 1:6 调整，满足保护层的要求，墙体钢筋、暗柱钢筋要垂直。

2.9.4、过梁筋绑扎时，用水准尺进行调平，箍筋要求间距均匀，垂直于梁主筋，起步筋第一道在柱内距外侧主筋 50mm，第二道在柱外，距主筋 50mm；封顶梁时，箍筋满绑。

2.9.5、各种定位卡具是保证钢筋排距，间距，位置准确的工具，所以必须尺寸准确，使用得当，保证完好。

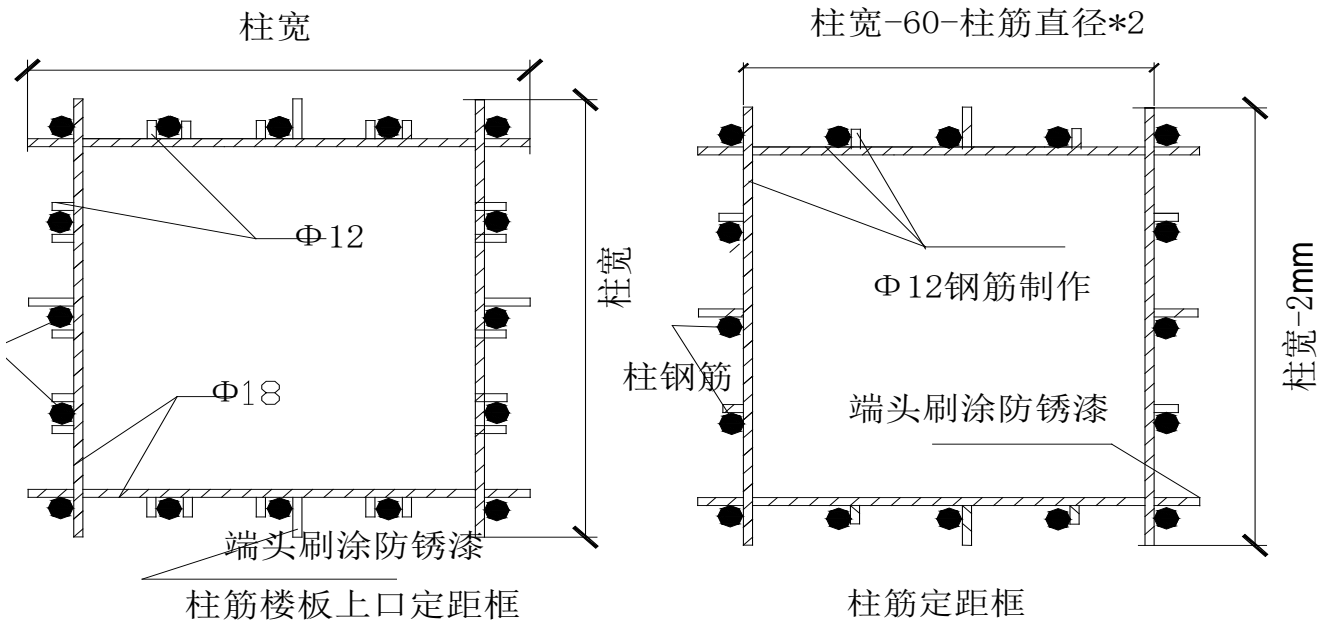
2.9.6、为保持两排钢筋的相对距离，采用绑扎定位梯，间距 1000~1200mm。梯子筋的焊接尺寸必须准确，应在专用的模具中焊接。

3. 柱钢筋：

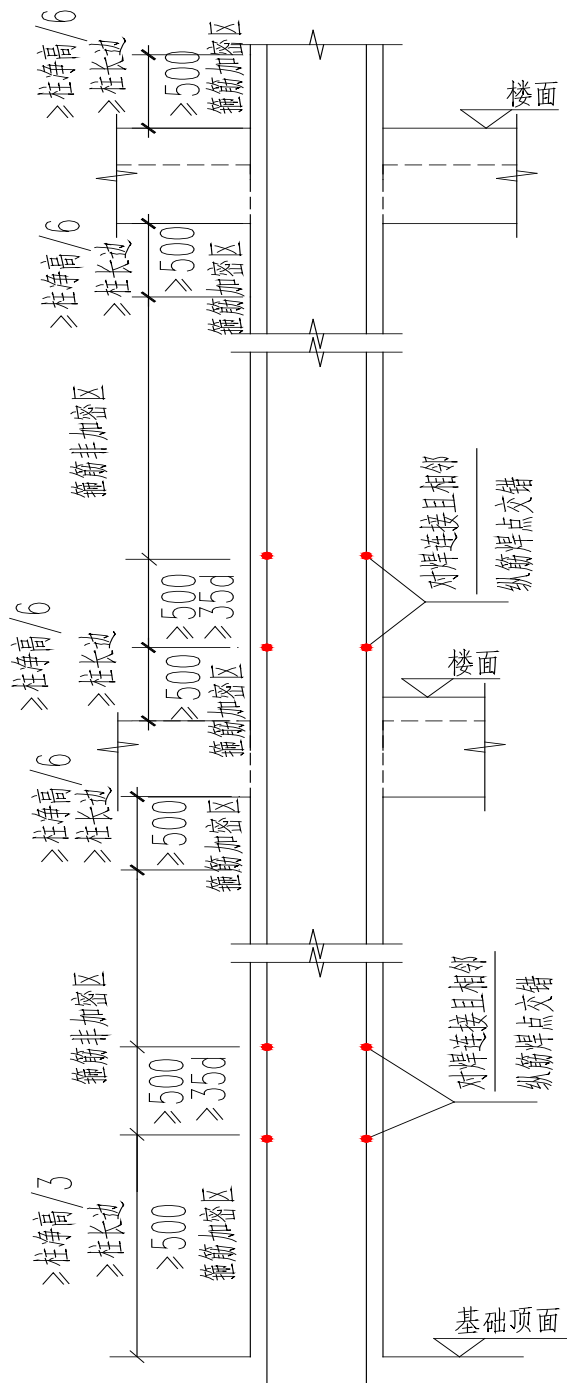
3.1 地下室竖向构件在基础锚固段不少于三个箍筋或三道分布筋。基础柱墙钢筋，为免轴线偏移，定位后要和底板梁或板钢筋焊牢。

3.2 按图纸计算好每根柱箍筋数量，先将箍筋都套在楼板层处的主筋上，然后焊主钢筋。

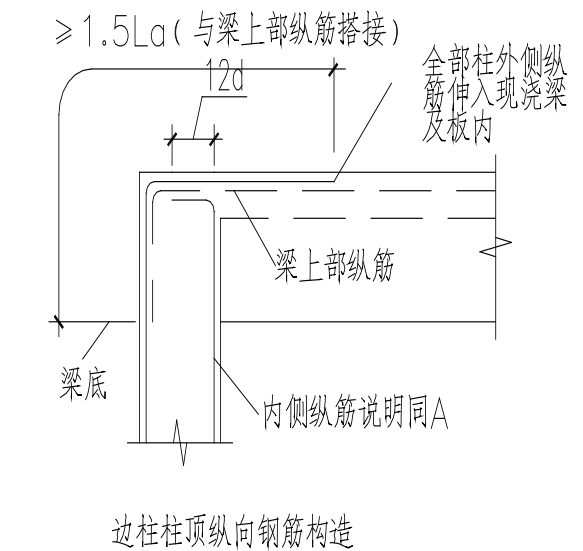
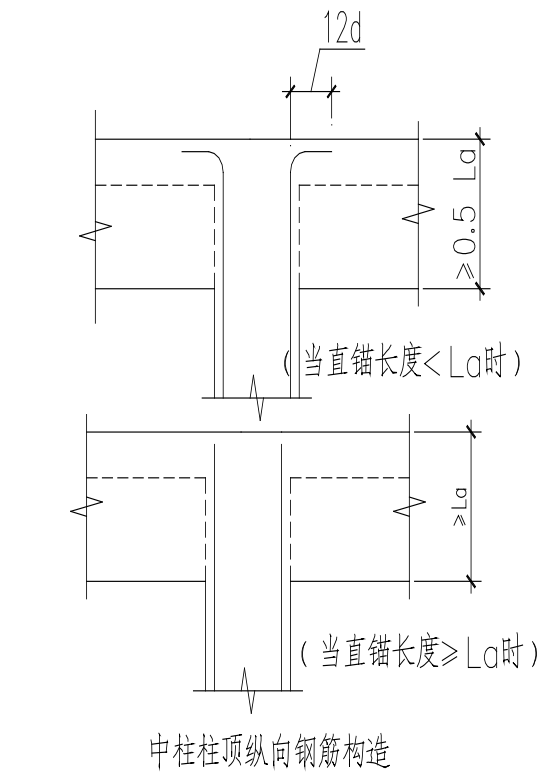
3.3 为保证柱的主筋间距和保护层厚度，在每层楼板面处距柱子模板上口 100mm 处固定框控制钢筋的位置。柱子钢筋使用柱筋内部定距框控制钢筋的保护层，柱筋内部定位框每 2m 设置一个，柱筋内部定距框端口刷涂防锈漆。



3.5 梁柱交接处，柱箍筋间距应按要求加密，具体见详图。



柱纵筋焊接连接位置和柱箍筋加密区长度



3.6 当柱截面有变化时，其

下层柱钢筋的露出部分，在绑扎梁的钢筋之前，先行收缩准确。

3.7 绑扎时在立好的柱子钢筋上用粉笔或石墨条划出箍筋间距，然后将已套好的箍筋往上移

3.8 箍筋与主筋垂直，箍筋转角与主筋交点均要绑扎，主筋与箍筋非转角部

分的相交点成梅花式交错绑扎，箍筋的接头（即弯钩叠合处）应沿柱子竖向交错布置。

3.9 柱箍筋端头弯成 135 度，平直长度不小于 10d（d 为箍筋直径），箍筋有拉筋的，拉筋要钩住箍筋。

3.10 柱筋保护层：垫块应绑在柱立筋外皮上，间距一般 1000mm 左右用塑料垫块卡在外立筋上，以保证主筋保护层厚度的正确。

3.11 柱顶纵向钢筋锚固要求见图。

3.12 加强层框架柱主筋穿过钢

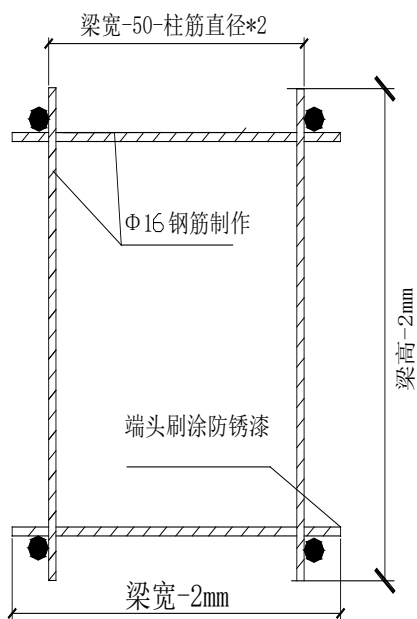
4. 梁钢筋绑扎

4.1 绑扎时，首先在主梁模板上按图纸设计要求划好箍筋的间距。

4.2 主筋穿好箍筋，按已画好的间距逐个分开，固定主筋，穿主筋并套好箍筋，放主梁架立筋、次梁架立筋，隔一定间距将梁底主筋与箍筋绑住（架立筋与箍筋用套扣法绑扎），再绑主筋。主次梁同时配合进行。

4.3 当梁和柱边平齐时，梁主筋应放置在柱主筋内侧。

4.4 框架梁箍筋间距为 200mm，加密区的箍筋间距为 100mm，梁两端第一个箍筋离柱边 50mm，在梁的腰筋（或集中应力）弯起处每侧另加三道箍筋，直径及肢数与梁箍筋相同。



梁内部定距框

4.5 箍筋弯钩的叠合处，在梁中应交错绑扎，箍筋弯钩为 135 度。

4.6 负弯矩钢筋位置要准确，梁与柱交接处，梁钢筋锚入柱内长度符合要求。

4.7 主次梁钢筋，要在主筋下垫好垫块，以保证主筋保护层的厚度。

4.8 搭接长度的末端与钢筋弯曲处的距离，不得小于钢筋直径的 10 倍，接头不位于构件最大弯矩处。受拉区域内 I 级钢筋绑扎接头的末端应做钩（II、III 级钢筋不做弯钩），搭接处在接头中心和两端扎牢。

4.9 接头位置相互错开，在受力钢筋直径 35 倍区段范围内（且不小于 500mm），有绑扎接头的受力钢筋截面面积占受力

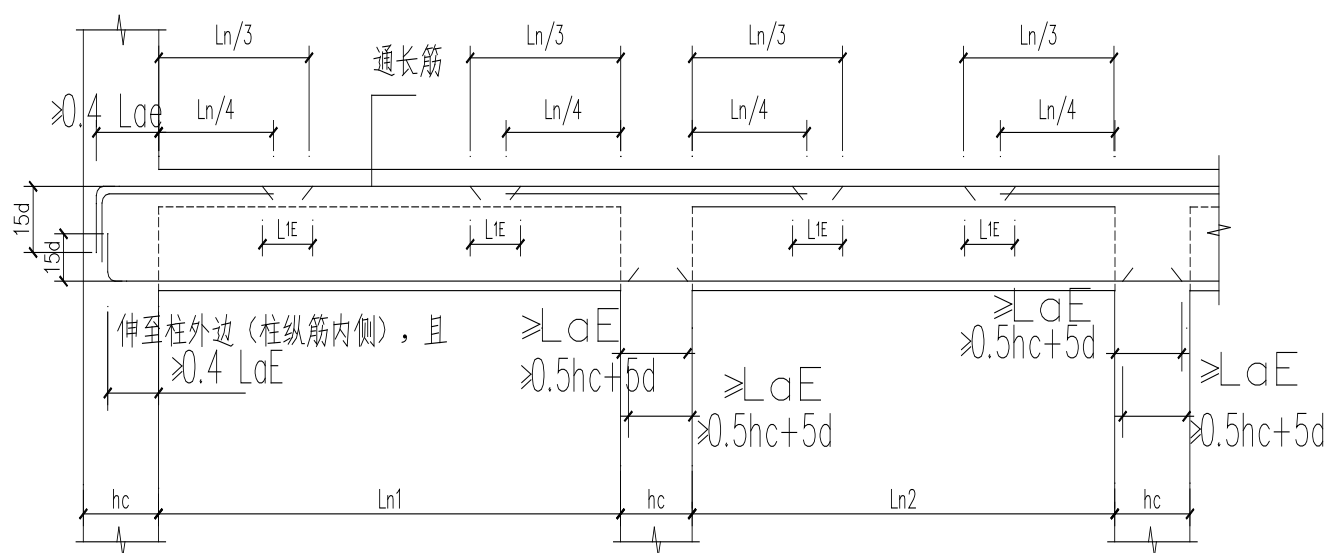
钢筋总截面面积为受拉区不得超过 25%，受压区不得超过 50%。

4.10 梁主筋双排时，用 $\Phi 25$ 短钢筋垫在两层钢筋之间，钢筋排距不小于一倍主筋直径。

4.11 主梁钢筋也可先在楼板模板上绑扎，然后入填，其方法是将主梁需穿次梁的部位稍稍抬高，再在次梁梁口搁两根横杆，把次梁的长钢筋铺在横杆上按箍筋间距划线，套箍筋并按线摆开，抽换横杆、将下部纵向钢筋落入箍筋内，按架立钢筋、弯起钢筋、受力钢筋的顺序和箍筋绑扎，将骨架稍抬起抽出横杆，将梁骨架落入模内（绑扎箍筋时应按要求对柱边梁箍筋间距加密）。

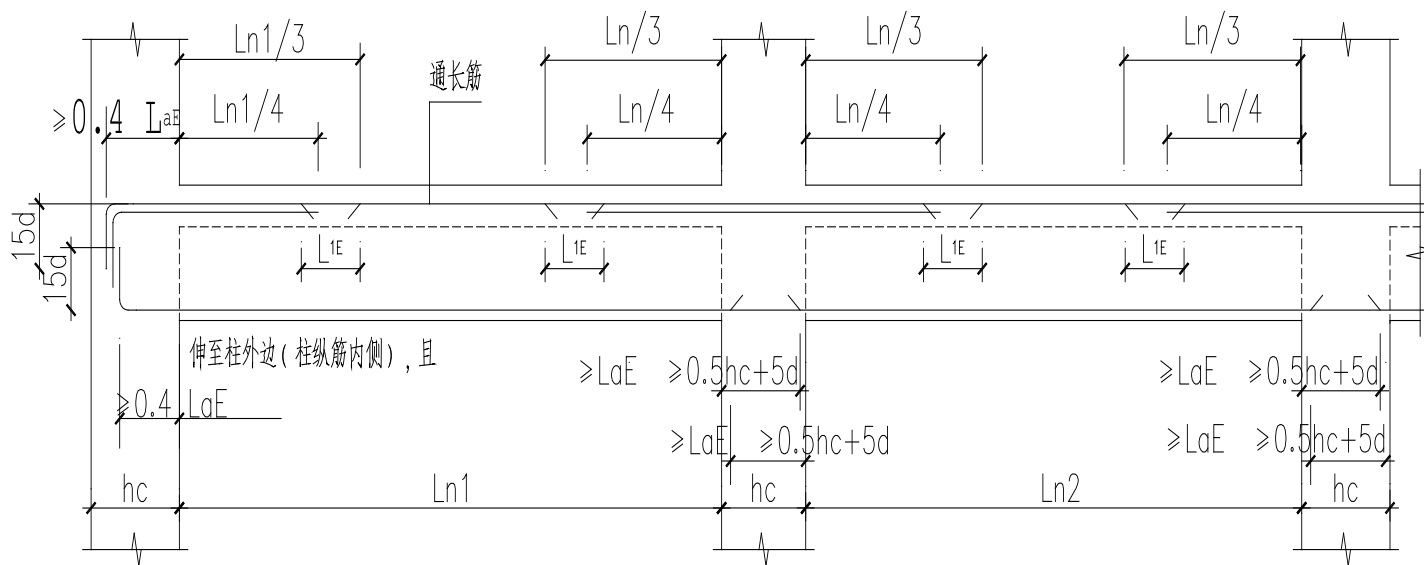
4.12 框架梁底部保护层使用水泥垫块垫块，框架梁侧面钢筋保护层用梁定位框和塑料垫块结合，每道梁在离梁端 600mm 和中间部位共设置三个梁定位框。

4.13 各部位框架梁构造见下图：



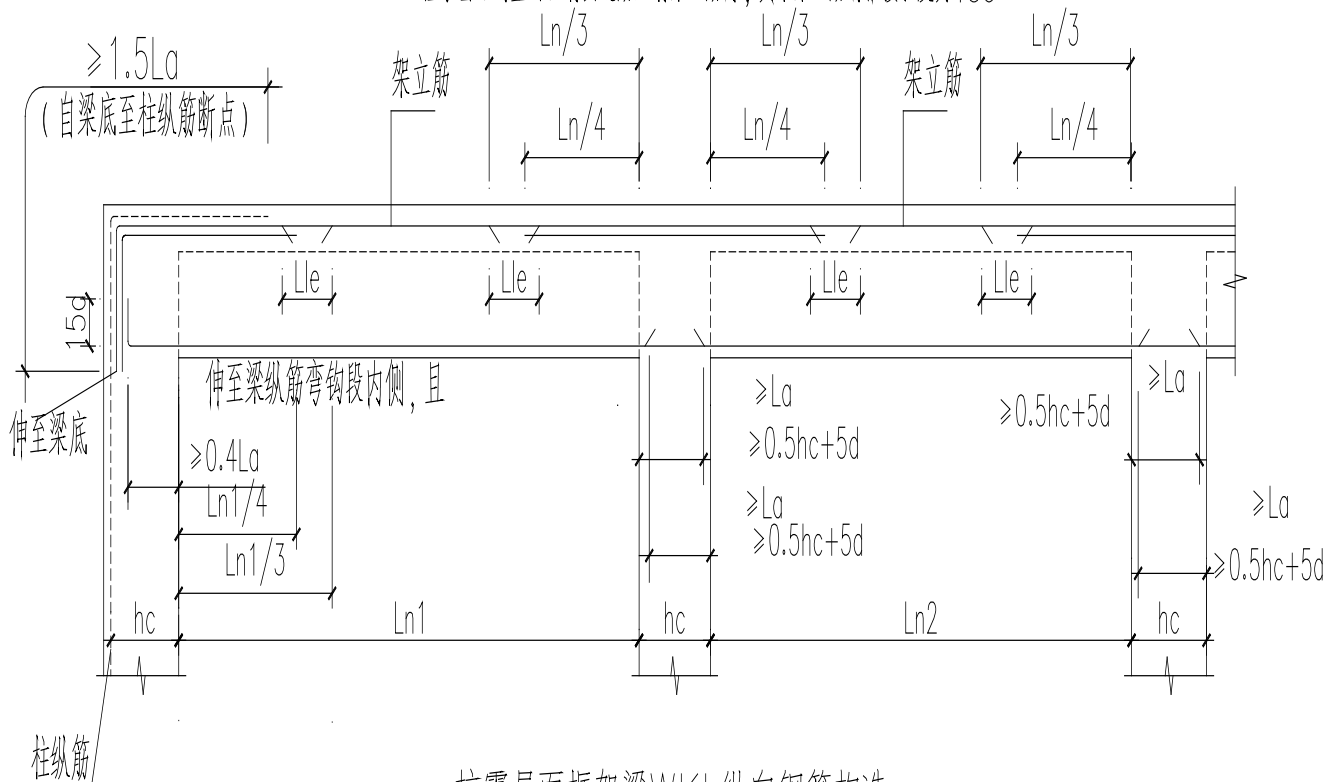
一、二级抗震等级楼层框架梁 KL

注：当梁的上部既有通长筋又有架立筋时，其中架立筋的搭接长度为 150



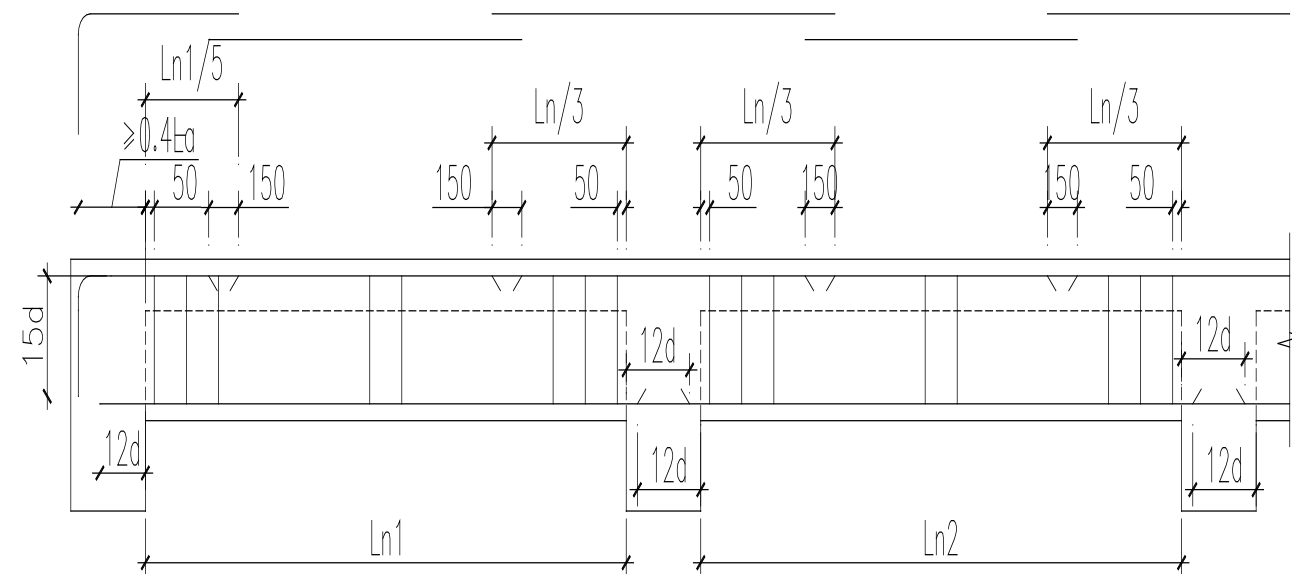
三、四级抗震等级楼层框架梁KL

注：当梁的上部既有贯通筋又有架立筋时，其中架立筋的搭接长度为150



抗震屋面框架梁WKL纵向钢筋构造

注：当梁的上部既有贯通筋又有架立筋时，其中架立筋的搭接长度为 $L1E=150$ ， $L01$ ， $L02$ 为净跨， hc 为柱宽



(15d) 当下部纵筋直锚长度不足时可弯锚

非框架梁配筋构造

注：1. 当端支座为柱、剪力墙、框支梁或深梁时，梁端部上部筋取 $L_n/3$ ， L_n 为相邻左右两跨中跨度较大一跨的跨度值。

5. 板钢筋绑扎

5.1 清扫模板上的刨花、碎木、电线管头等杂物，用粉笔在模板上划好主筋，分布筋间距。

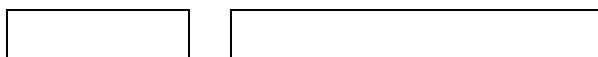
5.2 按画好的间距，先摆受力主筋，后放分布筋，预埋件、电线管、预留孔等及时配合安装。

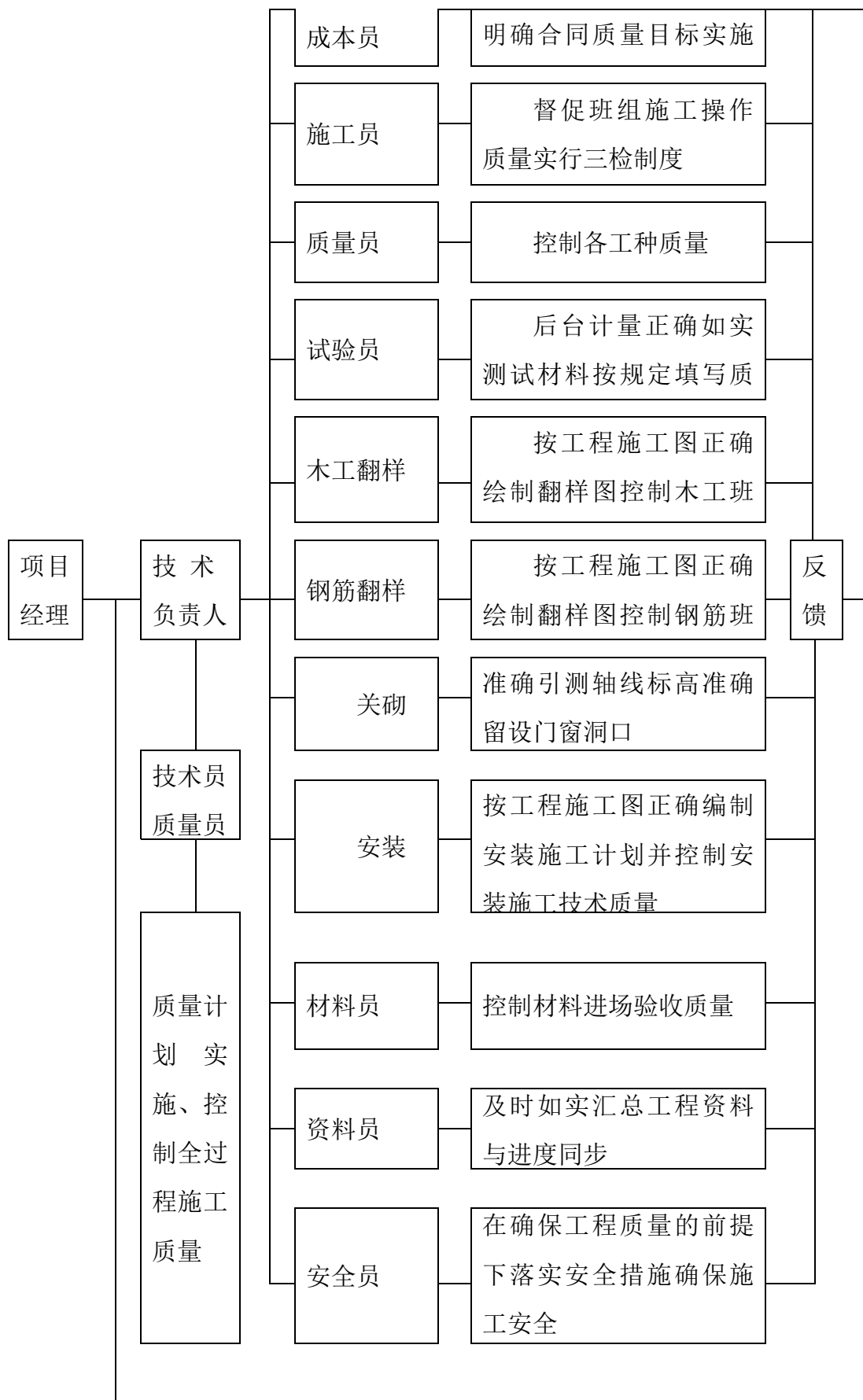
5.3 钢筋搭接长度、位置的规定见前述梁钢筋绑扎要求。

5.4 板筋在支座处的锚固伸至中心，且不少于 $5d$ 。

八 质量保证体系和保证措施

1 质量保证体系





2 钢筋质量保证措施及验收标准

1 当钢筋的品种、级别或规格需作变更时办理设计变更文件。

2 在浇筑混凝土之前进行钢筋隐蔽工程验收,其内容包括:纵向受力钢筋的品种、规格、数量、位置等;钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等;箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、间距等;预埋件的规格、数量、位置等。

3 对原材料验收

3.1 钢筋进场时,应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB 1499 等的规定抽取试件作力学性能检验,其质量必须符合有关标准的规定。检查数量:按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

3.2 对有抗震设防要求的框架结构,其纵向受力钢筋的强度应满足设计要求;当设计无具体要求时,对一二级抗震等级,检验所得的强度实测值应符合下列规定: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强度标准值的比值不应大于 1.3。检查数量:按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。检验方法:检查进场复验报告。

3.3 当发现钢筋脆断、焊接性能不良或力学性能显著不正常等现象时,应对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。检验方法:检查化学成分等专项检验报告。

3.4 钢筋应平直、无损伤、表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。检查数量:进场时和使用前全数检查。检验方法:观察。

4 钢筋加工质量验收

4.1 受力钢筋的弯钩和弯折符合下列规定:

4.1 HPB235 级钢筋末端作 180°弯钩,其弯弧内直径不小于钢筋直径的 2.5 倍,弯钩的弯后平直部分长度不小于钢筋直径的 3 倍;

4.2 当设计要求钢筋末端需作 135°弯钩时,HRB335 级、HRB400 级钢筋的弯弧内直径不小于钢筋直径的 4 倍,弯钩的弯后平直部分长度应符合设计要求;

4.3 钢筋作不大于 90° 的弯折时，弯折处的弯弧内直径不小于钢筋直径的 5 倍。检查数量:按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不少于 3 件。检验方法:钢尺检查。钢筋经复试合格后方可投入使用。钢筋的规格、形状、尺寸、数量、锚固长度、接头设置符合设计要求和新版施工规范规定，带有颗粒状和片状老锈，经除锈后仍留有麻点的钢筋，严禁按原规格使用，钢筋表面保持清洁。

4.4 除焊接封闭环式箍筋外，箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式符合设计要求；当设计无具体要求时符合下列规定： 箍筋弯钩的弯弧内直径除应满足本规范第 5.3.1 条的规定外，尚应不小于受力钢筋直径；箍筋弯钩的弯折角度:对一般结构不应小于 90°，对有抗震等要求的结构应为 135°；箍筋弯后平直部分长度:对一般结构不宜小于箍筋直径的 5 倍，对有抗震等要求的结构不应小于箍筋直径的 10 倍。检查数量:按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于 3 件。检验方法:钢尺检查。

4.4 钢筋调直宜采用机械方法，也可采用冷拉方法；当采用冷拉方法调直钢筋时，HPB235 级钢筋的冷拉率不宜大于 4%；HRB335 级、HRB400 级和 RRB400 级钢筋的冷拉率不宜大于 1%。检查数量:按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于 3 件，检验方法:观察钢尺检查。

4.5 钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求，其偏差应符合表 5.3.4 的规定。检查数量:按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于 3 件。检验方法:钢尺检查。

项 目	允许偏差 (mm)
受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	±10
弯起钢筋的弯折位置	±20
箍筋外包尺寸	±5

5 钢筋连接

5.1 纵向受力钢筋的连接方式应符合设计要求。检查数量:全数检查。检验方法:观察。

5.2 在施工现场应按国家现行标准《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定，抽取钢筋机械连接接头、焊接接头试件作力学性能检验，其质量应符合有关规程的规定。检查数量:按有关规程确定。检验方法:检查产品合格证、接头力学性能试验报告。

5.3 钢筋的接头宜设置在受力较小处。同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头。接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察, 钢尺检查。

5.4 在施工现场按国家现行标准《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定, 对钢筋机械连接接头、焊接接头的外观进行检查, 其质量符合有关规程的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

5.5 当受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时, 设置在同一构件内的接头宜相互错开。纵向受力钢筋机械连接接头及焊接接头连接区段的长度为 35 倍 d (d 为纵向受力钢筋的较大直径) 且不小于 500mm, 凡接头中点位于该连接区段长度内的接头, 均属于同一连接区段。同一连接区段内, 纵向受力钢筋机械连接及焊接的接头面积百分率为该区段内有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。同一连接区段内, 纵向受力钢筋的接头面积百分率应符合设计要求; 当设计无具体要求时符合下列规定: 在受压区不宜大于 50%; 接头不宜设置在有抗震设防要求的框架梁端、柱端的箍筋加密区; 当无法避开时, 对等强度高质量机械连接接头, 不应大于 50%; 直接承受动力荷载的结构构件中, 不宜采用焊接接头; 当采用机械连接接头时, 不应大于 50%。

检查数量:在同一检验批内, 对梁、柱和独立基础, 应抽查构件数量的 10%, 且不少于 3 件; 对墙和板, 应按有代表性的自然间抽查 10%, 且不少于 3 间; 对大空间结构, 墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面, 板可按纵横轴线划分检查面, 抽查 10%, 且均不少于 3 面。

检验方法:观察, 钢尺检查。

5.6 同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开。绑扎搭接接头中钢筋的横向净距不应小于钢筋直径且不小于 25mm。

钢筋绑扎搭接接头连接区段的长度为 $1.3l_{1E}$ (l_{1E} 为搭接长度), 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。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搭接接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。同一连接区段内, 纵向受拉钢筋搭接接头

面积百分率应符合设计要求；当设计无具体要求时符合下列规定：对梁类、板类及墙类构件，不大于 25%；对柱类构件，不大于 50%；当工程中确有必要增大接头面积百分率时，对梁类构件，不大于 50%；对其他构件，可根据实际情况放宽。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对墙和板，按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

检验方法：观察，钢尺检查

5.7 在梁、柱类构件的纵向受力钢筋搭接长度范围内，按设计要求配置箍筋。当设计无具体要求时符合下列规定：

5.7.1 箍筋直径不应小于搭接钢筋较大直径的 0.25 倍：

5.7.2 受拉搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 5 倍，且不应大于 100mm；

5.7.3 受压搭接区段的箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 10 倍，且不应大于 200mm；

5.7.4 当柱中纵向受力钢筋直径大于 25mm 时，应在搭接接头两个端面外 100mm 范围内各设置两个箍筋，其间距宜为 50mm。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，就抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

检验方法：钢尺检查。

6 钢筋安装

6.1 钢筋安装时，受力钢筋的品种、级别、规格和数量符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，钢尺检查。

6.2 钢筋安装位置的偏差应符合下表的规定。

检查数量：在同一检验批内，对梁、柱和独立基础，应抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不大于 3 间；对

大空间结构，墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	绑扎钢筋网	网眼尺寸	±20	尺量连续三档，取其最大值
		长、宽	±10	
2	绑扎骨架	宽、高	±5	尺量检查
		长	±10	
3	骨架长度		±10	
4	箍筋、构造筋间距	绑扎	±10	尺量连续三档，取其最大值
5	受力钢筋	间距	±10	尺量两端、中部各一点， 取最大值各一点取其最大值
		排距	±5	
6	钢筋弯起点位移		±20	尺量检查
7	焊接预埋件	中心线位移	5	尺量检查
		水平高差	+3, 0	
8	受力钢筋保护层 厚度	基础	±10	尺量检查
		梁、柱	±5	
		墙、板	±3	

纵向受拉钢筋最小锚固长度 l_a				
钢筋	混凝土强度等级			
		C25	C30	C35

钢筋工程专项施工方案

直径								
钢筋类型	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$	$d \leq 25$	$d > 25$
HPB235级	27d	27d	24d	24d	22d	22d	20d	20d
HRB335级	34d	37d	30d	33d	27d	30d	25d	27d
HRB400级	50d	55d	45d	49d	41d	45d	37d	41d

受拉钢筋抗震锚固长度 LaE									
钢筋类型	钢筋直径	C25		C30		C35		C40	
		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	一、二级抗震等级	三级抗震等级
HPB235级		31d	28d	27d	25d	25d	23d	23d	21d
II级	$d \leq 25$	38d	35d	34d	31d	31d	29d	29d	26d
	$d > 25$	42d	39d	38d	34d	34d	31d	32d	29d
HRB400级	$d \leq 25$	57d	53d	51d	47d	47d	43d	43d	39d
	$d > 25$	63d	58d	56d	51d	51d	47d	47d	43d

3 成品保护措施

- 1、成型钢筋应按指定地点堆放，用垫木垫放整齐。防止钢筋变形，锈蚀、油污。
- 2、绑扎墙柱筋时应搭设架子，不准蹬踩钢筋。
- 3、各工种操作人员不准任意蹬踩钢筋，掰动及切割钢筋。
- 4、模板刷隔离剂时，严禁污染钢筋。
- 5、绑扎钢筋时严禁碰动预留洞模板及预埋件。
- 6、浇筑砼时应设专人看管钢筋，及时修正。
- 7、施工用通道用脚手板均匀布置，施工人员行走在脚手板上。
- 8、钢筋直径级别、种类与设计不符时，需要代换时，应征得设计的同意，并符合不同种类钢筋按承载力等强度代换原则及钢筋间距、锚固长度、最小钢筋根数的要求。

九 安全保证措施

- 1、施工人员均需经过三级安全教育，进入现场必须戴好安全帽，穿具有安全性的电工专用鞋。
- 2、所有临电必须由电工接至作业面，其他人员禁止乱接电线。机电人员应持证上岗，并按规定使用好个人防护用品。
- 3、电焊之前进行用火审批，作业前应检查周围作业环境，并设专人看火。灭火器材配备齐全后，方可进行作业。
- 4、夜间作业，作业面应有足够的照明；同时，灯光不得照向场外影响交通及居民休息。
- 5、钢材、半成品等应按规格、品种分别堆放整齐，码放高度必须符合规定，距基坑边缘不小于 3 m。制作场地要平整，工作台要稳固，照明灯具必须加网罩。
- 6、多人合运钢筋，起、落、转、停动作要一致，人工上下传送不得在同一垂直线上。钢筋堆放要分散、稳当，防止倾倒和塌落。
- 7、在高空、深坑绑扎钢筋和安装骨架，须搭设脚手架和马道。
- 8、绑扎立柱、墙体钢筋，不得站在钢筋骨架上和攀登骨架上下。
- 9、绑扎基础钢筋时，应按施工设计规定摆放钢筋，钢筋支架或马凳架起上部钢筋，不得任意减少马凳或支架。

10、绑扎阳台、挑檐、外墙钢筋，应搭设外挂架或安全网。绑扎时挂好安全带。进入施工现场正确戴好安全帽。

11、柱、墙钢筋绑扎时，临时脚手架的搭设必须符合安全要求，严禁使用探头板、飞板。

12、对电动机具使用前必须经审核验收合格后方能投入使用。机械在使用过程中要注意机械维修与保养，杜绝机械伤人。2M 以上高空作业必须正确使用安全带。

13、对于施工中的薄弱部位、环节应重点控制，做到现场有人监督、指挥。

14、严禁私自移动安全防护设施，需要移动时必须经总包方安全部门批准，移动后应有相应的防护措施，施工完毕后应恢复原有的标准。作业人员施工做到文明施工，施工场地划分环卫包干区，指定专人负责，做到及时清理场地。

15、为减少对工地周围居民的噪声污染，严禁在晚 22:00 至第二天早 6:00 在现场卸钢筋。堆料场钢筋按计划用塔吊将钢筋运至施工作业面，尽可能减少噪声污染。夜间照明灯光不得射向附近的居民楼。

16、随时收集加工后的钢筋头，并运至现场设立的废弃物临时贮存场地。

十 环保和文明措施

1、现场钢筋（包括原材、成品钢筋）按规格、类别摆放整齐并挂设标识。

2、为减少对工地周围居民的噪音污染，严禁在晚 10 时至次日 06 时在现场卸钢筋，堆料场钢筋由分包班组按计划用塔吊将钢筋运至施工作业面，尽可能减少噪音污染。

3、随时收集加工后的钢筋废料，并运至现场指定设立的废弃物临时储存场地。