

钢筋工程专项施工方案

一、编制依据

- 1、本工程的施工合同要求、设计施工图纸及施工组织设计
- 2、国家及地方现行施工手册、施工质量验收规范、标准和相应法律、法规、国家强制性规范及条文等。
- 3、我公司多年积累的成熟施工经验。
- 4、根据当地水文、气象以及施工现场实际条件。

二、工程概况：

1、工程简介

本工程为XXXXXXXXXXXXXXXXX，本期建设用27.67亩，建筑面积为10597.57 m²。其中：管理分中心办公楼建筑物为6层现浇钢筋砼框架结构，建筑面积6675.37m²，建筑高度为22.65m；宿舍楼为4层现浇钢筋砼框架结构，建筑面积约3751.37m²，建筑高度为14.85m；门卫室建筑面积28 m²，配电房建筑面积95.14 m²，锅炉房建筑面积23.89 m²。

本工程结构安全等级为二级，抗震设防类别为丙类，框架抗震等级：抗震等级主楼为三级，监控中心部分为二级，耐火等级为二级，地基基础设计等级为丙级，抗震设防烈度为7度,建筑设计合理使用年限为50年。

2、构件种类

普通构件：承台、柱、梁板。

3、使用的钢筋种类

本工程钢筋主要采用一级和三级钢筋，钢筋直径从6mm到36mm。直径 $6 \leq d \leq 12$ 的钢筋为HPB300钢筋，直径 $d \geq 16$ 的钢筋为HRB400E钢筋。

本工程的钢筋规格种类多，并且使用了大直径钢筋，本工程主要钢筋分布情况：底板主要采用14、16钢筋，柱纵筋主要采用20、22、25、钢筋，箍筋采用6、8、10、12钢筋，墙边缘构件主要采用16、18、20、22、25钢筋。梁纵筋主要采用20、22、25钢筋。楼板主要采用8、10钢筋。

序号	钢筋种类	钢筋直径
1	HPB300	6、6.5、8
2	HRB400E	6、8、10、12、14、16、18、20、22、25

4、钢筋连接方式

本工程中所有的钢筋连接采用焊接和绑扎搭接，焊接连接搭接长度不小于 10d，绑扎搭接搭接长度不小于 35d，钢筋接头位置按规范要求错开。

现场连接（搭接连接、电渣压力焊、焊接）。

钢筋连接方式如下表所示：

序号	部位	型号大小\位置	连接方式
1	柱	D≤14	搭接连接
		14<D≤25	电渣压力焊
2	梁	主筋	焊接连接
		腰筋	搭接连接
3	板	基础底板	焊接连接或搭接连接
		其他板	搭接连接
4	翻样中定型加工、定尺加长的钢筋连接		焊接（单面或双面）

三、施工准备

1、技术准备

组织技术人员、施工管理人员认真熟悉图纸、会审记录、施工技术验收标准，作好技术交底及安全交底，并组织班组人员学习有关技术标准及操作规程，熟悉施工图纸，对绑扎中存在的重点、难点组织攻关小组，采取相应措施解决，确保钢筋绑扎质量，并按进度计划提出材料需用及加工计划。

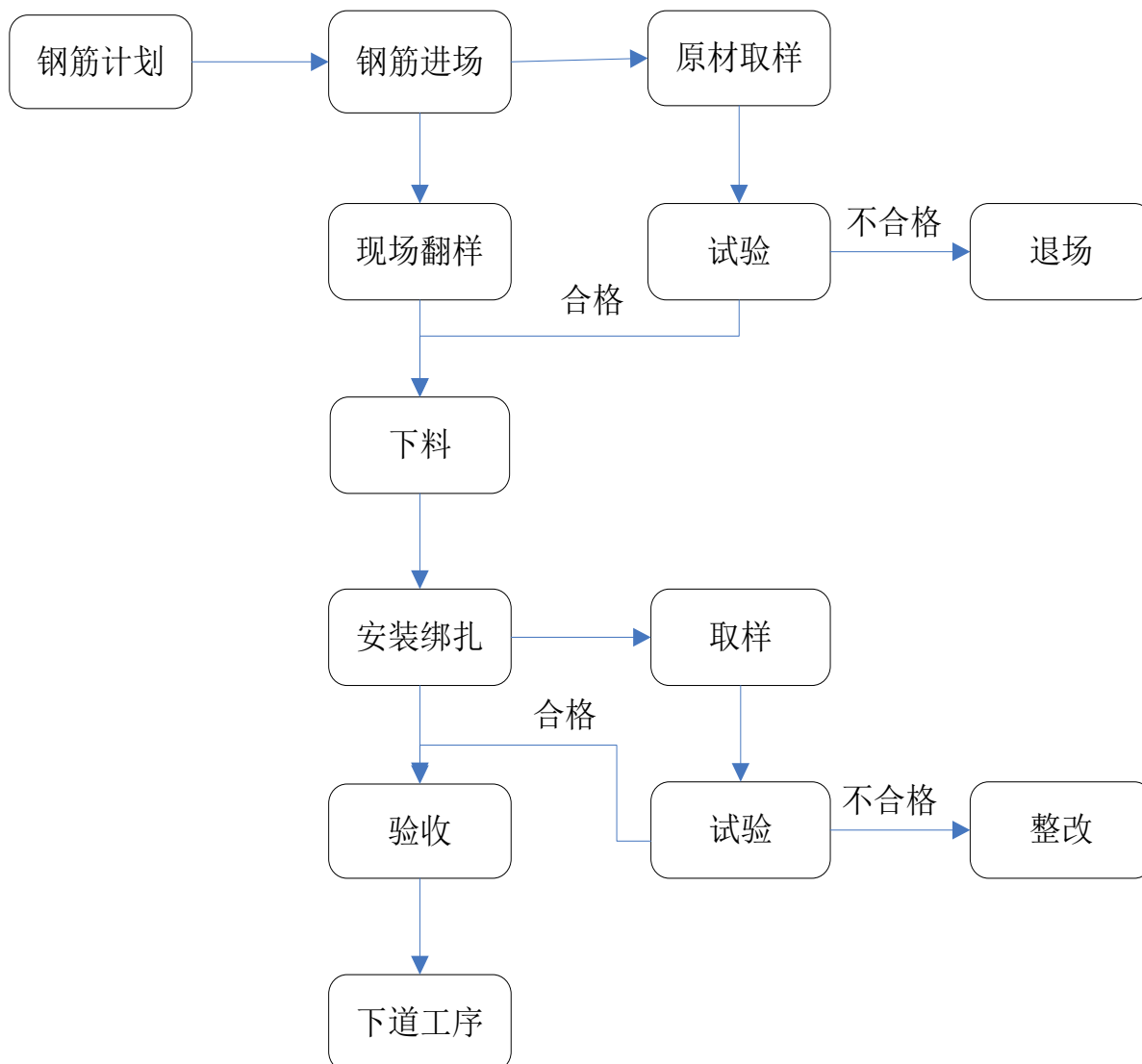
2、材料准备

提前作好带绑扎丝的砂浆垫块，按计划提前制好支撑铁件或铁马凳。并准备好施工工具。

3、钢筋原材料的验收及堆放

对进场钢筋严把质量关，每批进场的钢材必须具有出厂质量证明书，按批号和直径大小分批现场抽样（试验及监理人员参加），进行力学试验合格后，方可使用到工程中。

四、施工流程



五、施工工艺

1、钢筋加工

(1) 钢筋原材料加工

1) 严格按照钢筋配料单加工：确定弯曲调整值、弯钩增加长度、箍筋调整值等参数，保证下料长度准确；

钢筋除锈：钢筋在下料前应先除锈，将钢筋表面的油渍、漆渍及浮皮、铁锈等清除干净，以免影响其与混凝土的粘结效果；

2) 钢筋调直：采用卷扬机调直钢筋，其调直冷拉率：Ⅰ级钢不大于4%，Ⅱ级钢不大于1%；经过调直工艺后，钢筋应平直，无局部曲折；

3) 钢筋切断：钢筋切断应根据其直径及钢筋级别等因素确定使用钢筋切断机进行


钢筋工程专项施工方案

操作，切断时要将同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料，先断长料，后断短料，减少短头，减少损耗，切断长度允许误差为 $\pm 5\text{mm}$ ；

4) 钢筋弯曲成形：弯曲成形采用钢筋弯曲机和手动弯曲工具配合进行，弯曲后钢筋平面上没有翘曲不平现象，弯曲点不得有裂纹；

5) 成型钢筋检查及验收：I 级钢筋末端的 180° 弯钩，圆弧弯曲直径不应小于钢筋直径的 2.5 倍，钢筋平直段长度不应小于钢筋直径的 3 倍， 135° 弯钩弯曲直径不应小于钢筋直径 3 倍，平直段长度为 10 倍钢筋直径。II 级钢筋末端 90° 弯钩弯曲直径不小于钢筋直径的 4 倍；

6) 钢筋的储运及运输：钢筋及半成品钢筋在现场租用场地加工。钢筋半成品要标明分部、分层、分段和构件名称，按号码顺序堆放，同一部位或同一构件的钢筋要放在一起，并有明显标识，标识上注明构件的名称、部位、钢筋直径、根数以及尺寸；

7) 构造钢筋：钢筋加工时还需考虑钢筋工程中的附加钢筋，如墙体双层钢筋网中固定钢筋间距的“形支撑筋及钢筋拉钩，楼板双层钢筋网片中固定钢筋间距的撑铁等；

8) 钢筋加工应严格按图纸和钢筋翻样料表进行制作，加工制作前应由专人对翻样结果进行复核，确保钢筋翻样成果准确无误。钢筋半成品按规格、使用部位等分类堆放，挂牌标识(注明钢筋规格、使用部位、责任人)，所有钢筋半成品经验收合格后方可按使用部位投入使用。所有钢筋加工机械如调直机、弯曲机、对焊机均应由专人负责，并需持证上岗。钢筋的现场代换必须经过计算，并经业主的现场代表、监理单位、设计单位同意后方可进行。

9) 检验流程：

若第一次抽检合格率低于 90%时，可不再进行第二次抽检，而直接进行逐个检验。

10)、对原材料的要求

①进场的钢筋必须符合现行国标的规定；

②每次进场钢材必须有出厂合格证明、原材质量证明书和原材试验报告单，进场钢筋原材力学性能试验结果必须符合规范要求；

③进场钢筋规格、形状、尺寸必须符合相关规范要求；

④进场钢筋由物资部门牵头组织验收，检查分两步进行：

A 外观检查：每批钢筋抽取 5%进行检查，钢筋表面不得有裂纹，结疤和折迭，表面凸块不得

钢筋工程专项施工方案

超过横肋高度，每 1m 长度弯曲不大于 4mm，交货时随机抽取 10 根称重，其重量偏差不得超过允许偏差；

B 试验检查：每批钢筋中任选两根，每根上截取两个试件进行拉伸试验和冷弯试验，如果有一项试验结果不符合要求，则从同一批中另取双倍数量重新作各项试验，如仍有一个试件不合格，则该批钢筋判定为不合格，退回厂家并作好相关物资管理记录和重新进场计划。

11) 钢筋进场后必须严格分批按同等级、牌号、直径、长度堆放整齐，并挂牌标识厂家、牌号、等级、直径、进场时间、检验状态等。存放钢筋的场地为现浇混凝土地坪，并设有排水坡度。砌筑地拢墙，离地面高度不宜少于 20cm，以防钢筋锈蚀和污染钢筋。钢筋进场后，要按批进行验收，每一验收批由同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋组成，重量不超过 60t，未进行复试的钢筋不得投入使用。对于复试不合格的钢筋原材应立即退还，不得进入下道施工工序。如不能立即退还，应挂牌明显注明不合格，避免误用。同批进场的钢材，如果含碳量相差超过 0.15%，即使不超过 60t，也应分开复试。

2、钢筋连接

本工程钢筋连接采用焊接和绑扎搭接，钢筋直径 ≥ 16 的接头使用电渣压力焊、搭接焊连接方式连接。

(1) 电渣压力焊连接

1) 施工准备

- ①操作前检查材料设备、机具、批示仪表是否合格、正常运转；
- ②焊药经烤箱 250℃恒温烘烤 2 小时；

2) 操作工艺

- ①检查钢筋接头质量，对不符合要求者应进行处理；
- ②固定焊接夹具和药盒；
- ③引弧过程：接通电源，迅速将上钢筋提起，使两端头之间的距离为 2~4mm 引弧；
- ④电弧过程：靠电弧的高温作用，将钢筋端头的凸出部分不断烧化，同时将接口周围的焊剂充分熔化，形成渣池；
- ⑤电渣过程：渣池形成一定深度后，将上钢筋插入渣池中，电流通过渣池产生高温，使钢筋端头迅速而均匀熔化；
- ⑥挤压过程：停止供电，对钢筋施加压力，把焊口部分熔化的金属、熔渣及氧化物等杂质挤出结合面；

钢筋工程专项施工方案

- ⑦收集剩余焊药，拆除卡具；
- ⑧待焊头冷却后敲掉熔渣；
- ⑨焊接前检查电压、电压下降 5%时不宜焊接。

3) 质量技术标准

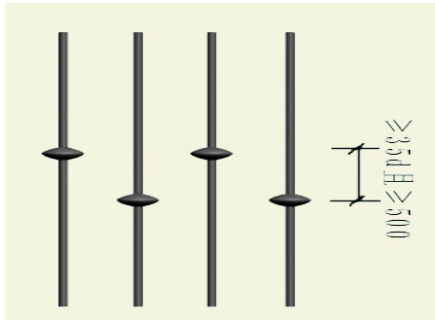
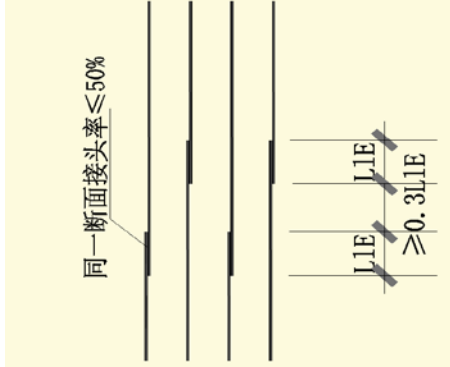
①焊接后对焊头应全部作外观检查，焊包四周铁浆应饱满均匀，无裂纹、气孔、夹渣及明显咬肉等缺陷，上下钢筋轴线偏移不得超过 0.1d，同时不得大于 2mm；接头处钢筋轴线倾斜不大于 40，不合格者应割掉重焊；

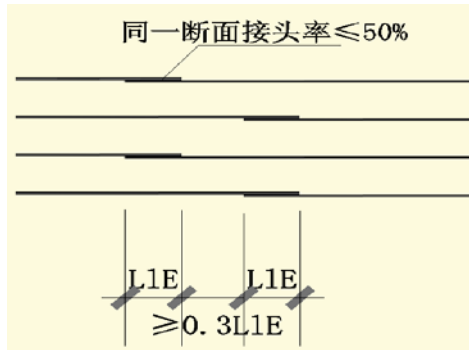
②机械性能试验以 300 头为一批，不足 300 头以每单位施工段为一批。取 3 个作拉力试验，焊头的极限强度满足设计和规范求。

4) 成品保护

- ①不得过早拆卸卡具，导致接头弯曲变形
- ②焊后不准砸钢筋接头，不准往刚焊完的接头上浇水
- ③焊接时搭好脚手架，不准踩踏其他已绑好的钢筋上

5)、钢筋连接部位图示：

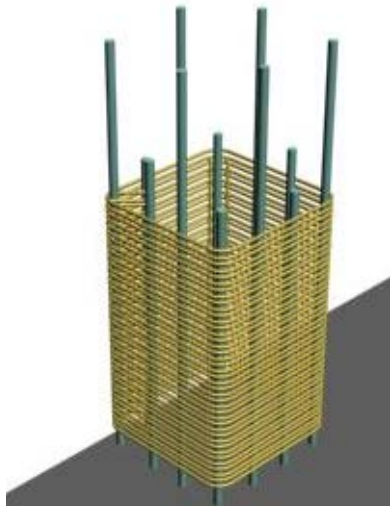
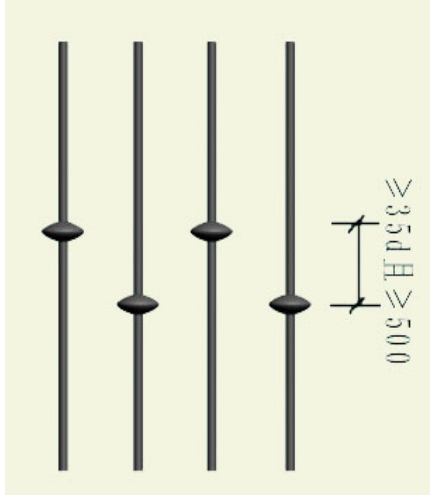
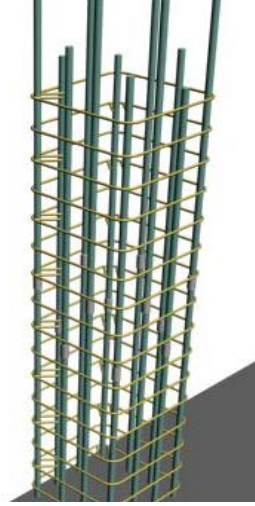
连接形式	连接部位	连接图
搭接、电渣压力焊、焊接连接	柱竖向钢筋 (直径 $\geq D16$)	
	柱竖向钢筋 (直径 $< D16$)	

	<p>梁板钢筋、剪力 墙水平钢筋</p>	
--	--------------------------	--

3、钢筋绑扎施工

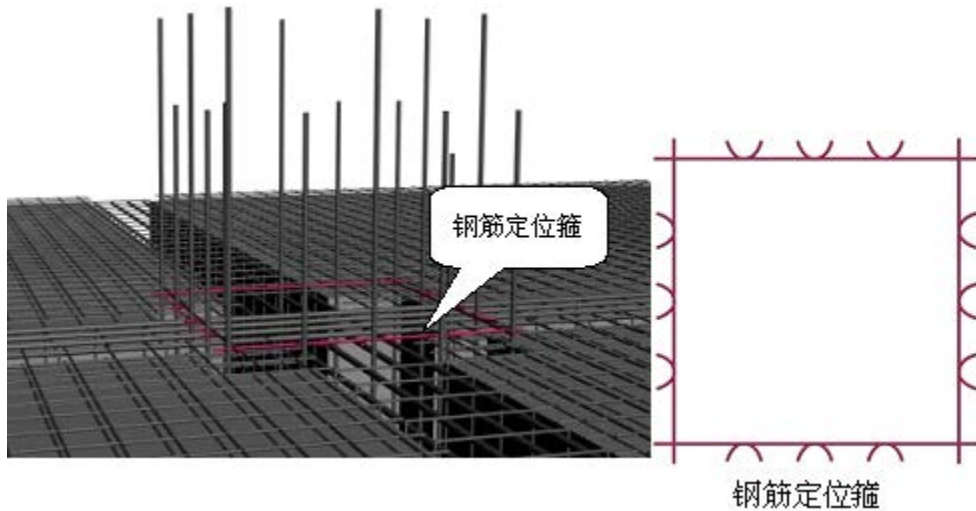
(1) 柱钢筋施工

1) 柱施工流程

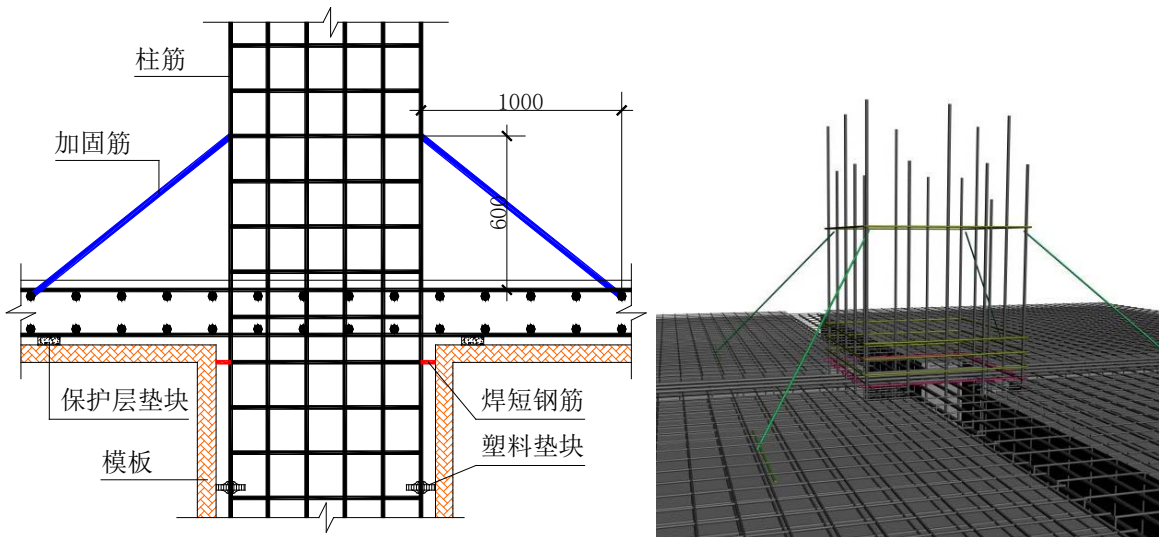
柱施工流程		
		
<p>套柱箍筋</p>	<p>钢筋接长</p>	<p>箍筋绑扎</p>
<p>经过计算，将柱需要箍筋套入下部钢筋上</p>	<p>钢筋采用焊接连接接长，将上部与下部钢筋连接一起。</p>	<p>将主筋上划线，将箍筋分布，绑扎在主筋上。</p>

2) 柱钢筋的保护

加塑料垫块、在柱顶加钢筋定位箍。



柱筋在砼浇筑中极易偏位，砼凝固后很难校正，施工中应采取加固措施：



3) 柱钢筋施工注意事项

柱顶部位的钢筋交叉密集，须在钢筋绑扎前进行放样，确定交叉部位的钢筋摆放顺序，避免钢筋过密影响钢筋绑扎及下步施工。

箍筋的接头（弯钩叠合处）应交错布置在四角纵向钢筋上；箍筋转角与纵向钢筋交叉点均应扎牢（箍筋平直部分与纵向钢筋交叉点可间隔扎牢），绑扎箍筋时绑口相互间应成八字形。

下层柱的钢筋露出楼面部分，宜用工具式柱箍将其收进一个柱箍直径，以利上层柱的钢筋搭接。当柱截面有变化时，其下层钢筋的露出部分，必须在绑扎梁的钢筋之前，先行收缩准确。

框架梁钢筋，应放在柱的纵向钢筋内侧。

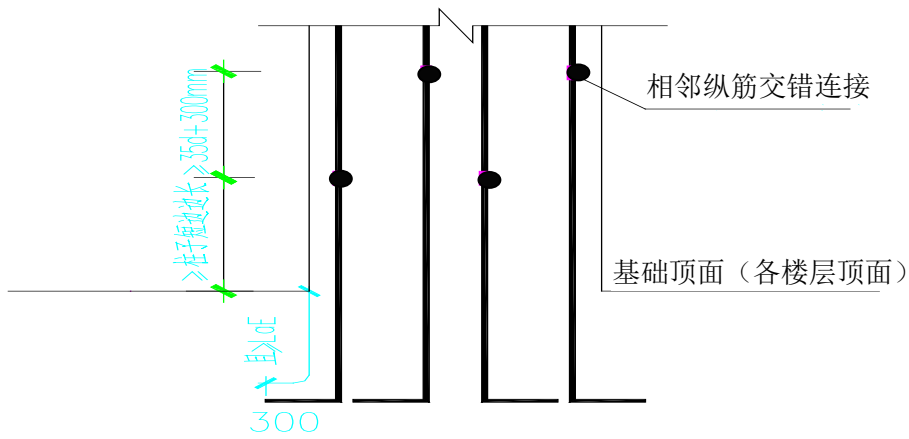
柱钢筋绑扎：箍筋的接头（弯钩叠合处）应交错布置在四角纵向钢筋上；箍筋转角与纵向钢筋交叉点均应扎牢（箍筋平直部分与纵向钢筋交叉点可间隔扎牢），绑扎箍筋时绑扣相互间应成八字形。

框架柱变截面处，钢筋的加工不能用火烤，要采用机械弯曲。

按图纸要求计算每根柱的箍筋数量，先将箍筋套在下层伸出的甩筋上，然后用直螺纹套筒连

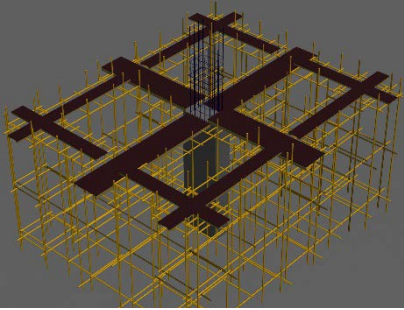
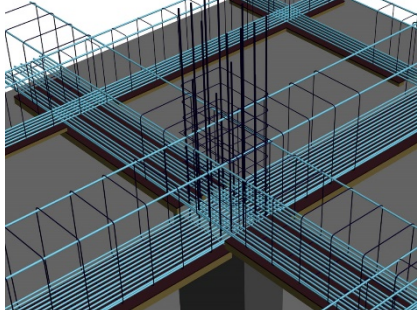
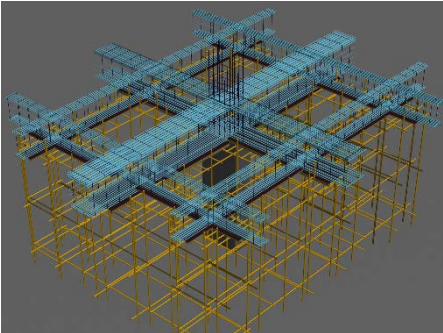
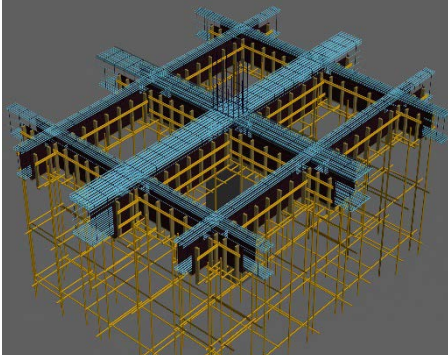
钢筋工程专项施工方案

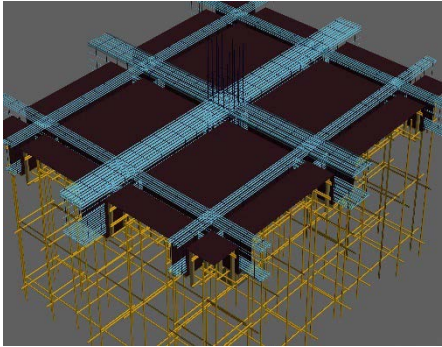
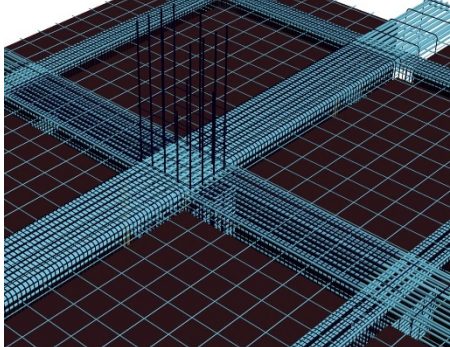
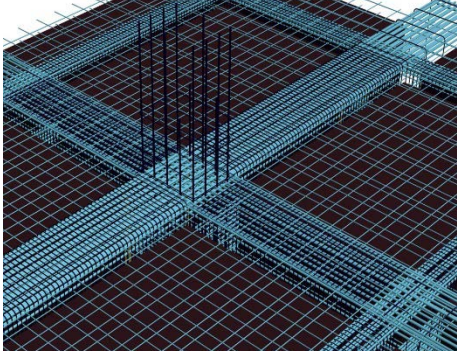
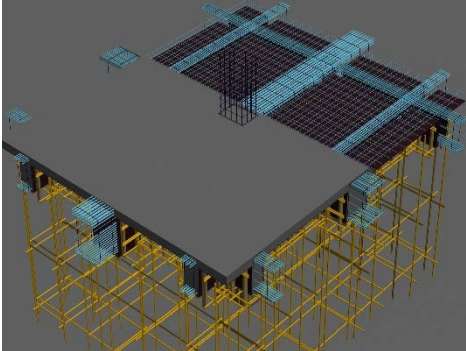
接柱的立筋，柱插筋见下图：



(2) 梁、板钢筋施工

1) 施工流程

施工流程图	
	
铺设梁底模板	支设梁骨架钢筋
	
绑扎梁钢筋	封梁侧模板

	
<p>铺板底模板</p>	<p>板底钢筋绑扎</p>
	
<p>板面钢筋绑扎</p>	<p>浇筑梁板混凝土</p>

2) 施工工艺:

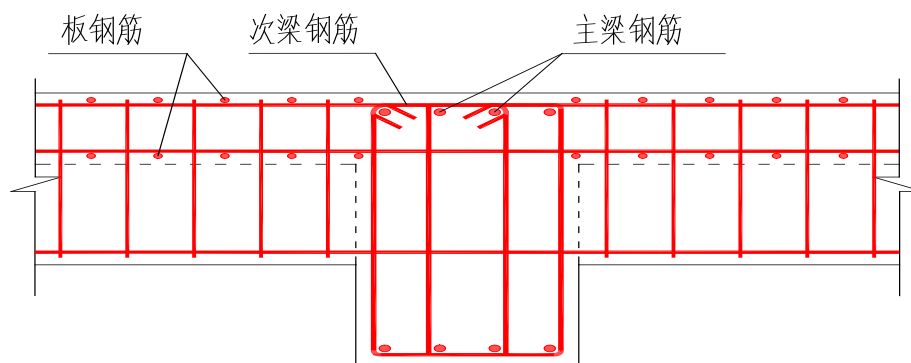
箍筋的接头（弯钩叠合处）应交错布置在两根架立钢筋上；梁端第一个箍筋要设置在距离柱节点边缘 50mm 处，梁端箍筋应加密（不小于 1.5 倍梁高且不小于 500mm；一级抗震设计不小于 2 倍梁高且不小于 500mm）

主次梁受力筋下均应垫好垫块，间距不宜大于 1000mm；受力筋双层排列时，两排钢筋之间垫以的短钢筋（直径 $\geq 25\text{mm}$ 并不小于主筋直径），箍筋的接头应交错布置在两根架立钢筋上。

楼板单元呈扇形，钢筋仍以双向平行方式排布，靠近梁边增设补充钢筋，满足起步钢筋距梁边 5cm 的要求；先铺短向钢筋，再铺长向钢筋。

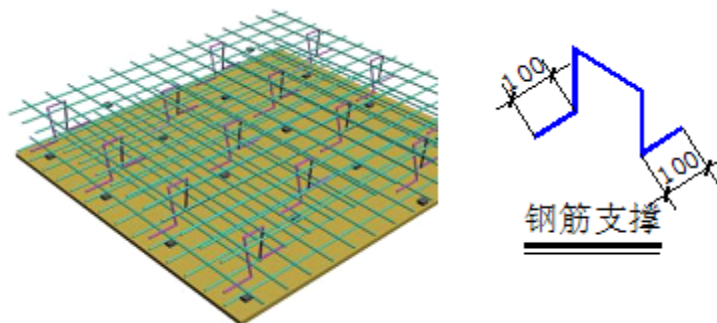
板面钢筋定位要准确牢固，垫块间距 1m 梅花形布置在面筋交叉点下，与板面筋八字扣绑扎；板、次梁与主梁交叉处，板的钢筋在上，次梁的钢筋居中，主梁的钢筋在下。

板梁钢筋位置示意图：



板钢筋与主次梁位置关系示意图

为了保证楼板钢筋保护层厚度，采用同强度混凝土垫块横纵间距 1000 梅花型设置在楼板最下部钢筋下。双层板筋上层钢筋支撑采用“几”字形马蹬，马蹬的纵横间距为 1m，当楼板厚度为 100-200mm 时，支撑钢筋直径应不小于 12mm；当楼板厚度为 200-300mm 时，支撑钢筋直径应不小于 14mm；当板厚为 $300 < h \leq 500$ 宜采用直径为 16mm 的支撑钢筋。示意图如下：



六、钢筋工程质量保证措施

1、钢筋工程质量检验

(1) 检查项目和方法

主控项目

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 1499-1998) 等的规定抽取试件作为力学性能检验，其质量必须符合有关标准的规定。

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。

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。

一般项目

钢筋工程专项施工方案

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。

(2) 热轧钢筋检验

热轧钢筋进场时，应按批进行检查和验收。每批由同一牌号、同一炉罐号、同一规格的钢筋组成，重量不大于 60t。允许由同一牌号、同一冶炼方法、同一浇注方法的不同炉罐号组成混合批，但各炉罐号含碳量之差不得大于 0.02%，含锰量之差不得大于 0.15%。

1) 外观检查

从每批钢筋中抽取 5% 进行外观检查。钢筋表面不得有裂纹、结疤和折叠。钢筋表面允许有凸块，但不得超过横肋的高度，钢筋表面上其他缺陷的深度和高度不得大于所在部位尺寸的允许偏差。

2) 力学性能试验

从每批钢筋中任选两根钢筋，每根取两个试件分别进行拉伸试验（包括屈服点、抗拉强度和伸长率）和冷弯试验。如有一项试验结果不符合要求，则从同一批中另取双倍复试。如仍有一个试样不合格，则该批钢筋为不合格品。

(3) 配料加工检查

1) 半成品需满足设计及施工规范；

2) 成型钢筋形状、尺寸准确，平面上没有翘曲不平。

(4) 直螺纹机械连接接头质量检验

1) 工程中应用直螺纹接头时，技术提供单位应提交有效的型式检验报告。

2) 钢筋连接作业开始前及施工过程中，应对每批进场钢筋进行接头连接工艺检验，工艺检验符合下列要求：

A. 每种规格钢筋的接头试件不应少于三根；

B. 接头试件的钢筋母材应进行抗拉强度试验；

C. 3 根接头试件的抗拉强度均不应小于该级别钢筋抗拉强度的标准值，同时尚应不小于 0.9 倍钢筋母材的实际抗拉强度。

3) 现场检验

A. 直螺纹接头的单向拉伸强度试验按验收批进行。同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同型号、同规格接头，以 500 个为一个验收批进行检验和验收，不足 500 个也作为一个验收批。在现场连续检验 10 个验收批，其全部单向拉伸试验一次抽样合格时，验收批接头数量可扩大为 1000 个。

B. 现场直螺纹取样后，采用双面帮条焊连接被截断钢筋。

(5) 电渣压力焊、接头质量检验

钢筋工程专项施工方案

1) 取样数量

电渣压力焊接头应逐个进行外观检查。当进行力学性能试验时，应从每批接头中随机切取 3 个试件做拉伸试验，且应以每一楼层或施工区段中 300 个同级别钢筋接头做为一批，不足 300 个仍做为一批。

2) 外观检查

电渣压力焊接头外观检查结果应符合下列要求：

A.四周焊包凸出钢筋表面的高度应大于或等于 4mm

B.钢筋与电极接触处，应无烧伤缺陷

C.接头处的弯折角度不得大于 4°

D.接头处的轴线偏移不得大于钢筋直径 0.1 倍，且不得大于 2mm

外观检查不合格的接头应切除重焊，或采用补强焊接措施。

3) 拉伸试验

电渣压力焊接头拉伸试验结果，3 个试件的抗拉强度均不得小于该级别钢筋规定的抗拉强度。

当试验结果有一个试件的抗拉强度低于规定值，应再取 6 个试件进行复验。复验结果，当仍有 1 个试件的抗拉强度小于规定值，应确认该批接头为不合格品。

(6) 钢筋绑扎安装允许偏差及检查方法

1) 钢筋绑扎安装必须符合《砼结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 的要求。

2) 主控项目和一般项目

钢筋品种、质量、机械性能、必须符合设计、施工规范、有关标准规定；钢筋表面必须清洁，带有片状或老锈，经除锈后仍留有麻点的钢筋严禁按原规格使用；钢筋规格、开头尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置必须符合设计及施工规范规定；机械连接的接头性能、接头位置的留设必须符合有关技术规程的规定。钢筋绑扎允许偏差项目见下表：

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	网的长度、宽度		±10	钢尺检查
2	网眼尺寸		±20	钢尺量连续三档，取其最大值
3	骨架的宽度、高度		±5	钢尺检查
4	骨架的长度		±10	钢尺检查
5	受力筋间距		±10	钢尺量两端、中间各一点，取其最大值
6	受力筋排距		±5	
7	绑扎箍筋、构造筋间距		±20	钢尺量连续三档，取其最大值
8	钢筋弯起点位移		20	钢尺检查
9	受力钢筋保护层	梁、柱	±5	钢尺检查
		墙、板	±3	钢尺检查
		基础	±10	钢尺检查
10	预埋件	中心线位置	5	钢尺检查

钢筋工程专项施工方案

		水平高差	+3,0	钢尺和塞尺检查
--	--	------	------	---------

钢筋工程专项施工方案

2、钢筋质量控制流程图



钢筋工程专项施工方案

3、钢筋工程质量保证措施

(1) 由技术人员向现场工程和质检员进行方案交底，在钢筋绑扎施工前，由现场工程师向操作工人进行详细的技术交底，包括钢筋型号、间距、搭接长度、锚固长度、保护层厚度和机械连接的位置等，并检查分段施工的钢筋大样图和配筋单。

(2) 由技术部、物资部、工程部对进场原材料的出厂证明、材质证明进行收集检查，并进行交检。

严格执行“三按”、“三检”和“一控”。其中“三按”：严格按图纸、按工艺、按规范标准施工。“三检”：自检、互检、交接检。“一控”：自控正确率，一次验收合格率。

(3) 现场生产的质量进行三分析活动，即要分析：质量问题的危害性，分析质量问题的原因，分析质量问题应采取具体的措施，以达到防患于未然消灭质量问题的出现。

(4) 严格遵守七不绑原则：混凝土接槎未清到露石子不允绑；钢筋污染未清不允绑；未弹线不允绑；未检查钢筋偏位不允绑；未按 1:6 调整偏位钢筋不允绑；未检查钢筋接头错开长度不允绑；未检查钢筋接头质量是否合格前不允绑。

七、施工安全及成品保护措施

1、现场制作及绑扎安装用钢筋机械必须使用绝缘电缆，并可靠接地，电缆严禁在钢筋上拖拽，以免破皮触电伤人。

2、搬运钢筋要注意附近有无障碍物、架空电线何其他临时电气设备，防止钢筋在回转时碰撞电线或发生触电事故。

3、绑扎基础钢筋时按规定摆放支架或马凳架起上部钢筋，不得任意减少，操作前应检查基坑土壁支撑是否牢固。

4、绑扎主柱、墙体钢筋，不得站在钢筋骨架上操作和攀登骨架上下。

5、现场绑扎悬空大梁钢筋时，不得站在模板上操作，必须要在脚手架上操作，绑扎独立柱头钢筋时，不准站在钢筋上绑扎，也不准将木料、管子、钢模板穿在钢箍内作为人立板。

6、高空作业时，不得将钢筋集中堆放在模板和脚手板上，也不要将工具、钢箍、短钢筋随意放在脚手板上，以免滑下伤人，在必须操作时，应配带安全带。在雷雨时必须停止露天操作，防止雷击钢筋伤人。

建筑一生有限公司

建筑一生建筑工程

202X年3月12日