

钢筋工程专项

施工方案

GD-C1-326□□□

单位(子单位)工程名称：**东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池**

工程地点：**东莞市麻涌镇豪丰工业园区内**

总承包施工单位：(公章) **东莞市中泰建安工程有限公司**

专业承(分)包单位：(公章)

编制单位：

编制人：

编制日期： 年 月 日

审核人：

审批人： (编制企业技术负责人)

审批日期： 年 月 日

说明：本表的专业承（分）包单位主要指EPC项目或其他一体化总承包模式中的施工单位。

目录

第一章 编制依据 ----- 2

第二章 工程概况 ----- 2

第三章 施工安排 ----- 3

    第一节、组织机构 ----- 3

    第二节、主要施工方法 ----- 5

第四章 施工准备 ----- 6

    第一节、技术准备 ----- 6

    第二节、劳动力准备 ----- 6

    第三节、机具准备 ----- 7

    第四节、钢筋加工场布置 ----- 7

    第五节、钢筋检测与存放 ----- 8

    第六节、钢筋下料与放样 ----- 9

    第七节、钢筋加工与连接 ----- 9

第五章 钢筋安装 ----- 13

    第一节、钢筋施工工艺流程 ----- 13

    第二节、钢筋工程施工要点 ----- 13

    第三节、钢筋直螺纹连接 ----- 17

    第四节、钢筋安装质量验收 ----- 18

第六章 质量保证措施 ----- 19

    第一节、施工过程控制 ----- 19

    第二节、钢筋检查验收程序 ----- 21

    第三节、质量管理 ----- 21

    第四节、通病防治 ----- 21

    第五节、成品保护 ----- 22

第七章 雨季施工 ----- 23

第八章 安全、文明施工与环保措施-----23

第一节、钢筋加工机械的使用安全 ----- 23

第二节、砂轮机的使用安全 ----- 24

第三节、剥肋滚轧直螺纹设备使用安全 -----24

第四节、墙、柱、梁钢筋绑扎安全要求 -----24

第五节、钢筋吊运的安全要求 ----- 24

第六节、文明与环保施工措施 ----- 24

第一章 编制依据

- 1、本工程施工合同，施工图纸；
- 2、国家、行业、地方相关规范、规程、标准、图集。

主要引用的规范、规程、标准及图集

序号	名 称	编 号
1	建筑工程施工质量验收统一标准	GB 50300-2013
2	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB 50204-2015
3	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	(22G101 系列)
4	混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图	(18G901 系列)
5	钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋	GB 1499.2-2018
6	钢筋机械连接技术规程	JGJ 107—2016
7	钢筋焊接及验收规范	JGJ 18-2012
8	建筑机械使用安全技术规范	JGJ 33—2012
9	《建设工程施工现场供用电安全规范》	GB 50194-2014

第二章 工程概况

第一节、建设概况

工程名称：东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池  
建设单位：东莞市豪丰工业污水处理有限公司  
勘察单位：建材广州工程勘测院有限公司  
设计单位：广州市环境保护工程设计院有限公司  
监理单位：东莞市昊宇工程建设监理有限公司  
施工单位：东莞市中泰建安工程有限公司

第二节、建筑概况

本工程位于东莞市麻涌镇豪丰工业园区内，总建筑面积 4095.17 m²，包括深度处理池和配套的室外工程。深度处理池建筑层数 3 层、最大建筑高度为 22m，屋面、外墙、地下、蓄水类工程防水等级为一级，抗震设防类别为丙类、抗震设防烈度为 7 度、耐火等级二级、设计工作年限 50 年。

### 第三节、结构概况

本工程结构形式为框架-抗震墙结构，基础为 $\Phi 500$ （PHC-AB500(120)-23G409）预应力管桩基础，以第3-2层中风化泥岩为桩基持力层，桩嵌入岩层深度不宜小于 $0.4d$ 且不得小于 $0.5m$ ，桩长初定 $36.5m$ （实际长度根据打桩情况确定）。预应力高强度管桩的单桩竖向承载力特征值 $R_a$ 取 $1800kN$ ；考虑负摩阻及无效正摩阻等因素，桩基检测时静荷载试验最大加载量取 $4400kN$ 。钢筋采用HRB400。砼等级：垫层C15，池体C35P8、其余建（构）筑物部分C35。

### 第四节、钢筋分项工程概况

1、本工程钢筋主要规格有 $\Phi 6$ 、 $\Phi 8$ 、 $\Phi 10$ 、 $\Phi 12$ 、 $\Phi 14$ 、 $\Phi 16$ 、 $\Phi 18$ 、 $\Phi 20$ 、 $\Phi 22$ 、 $\Phi 25$ 、 $\Phi 28$ 。

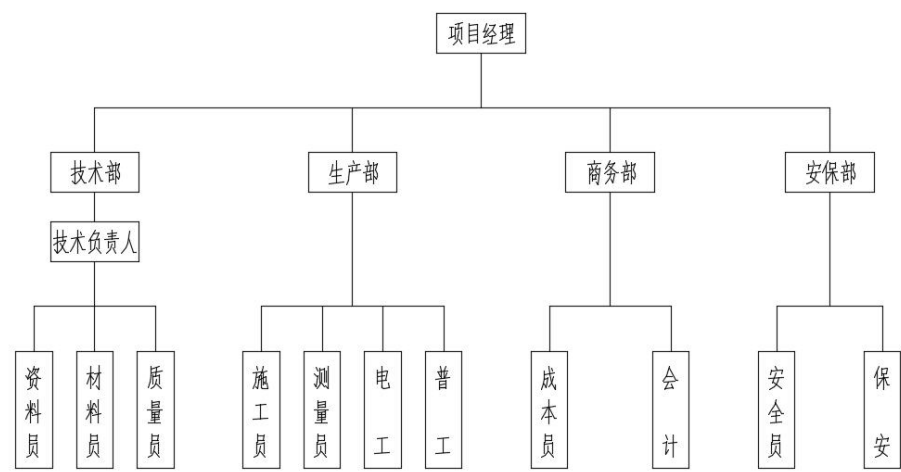
2、钢筋原材：

- （1） $\Phi$ 为III级钢：HRB400E， $f_y=360N/mm^2$ 。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。
- （2）吊环钢筋为HPB300，受力预埋件的锚筋为HRB400E钢筋，均严禁采用冷加工钢筋。
- （3）在施工中，当需要以强度等级较高的钢筋替代原设计中的纵向受力钢筋时，应按照钢筋受拉承载力设计值相等的原则换算，并应满足最小配筋率要求。同时应通知设计负责人，确认后实施。
- （4）钢筋总伸长率，HPB300不应小于10%，带肋钢筋除满足（3）要求外不应小于7.5%。

## 第三章 施工安排

### 第一节、组织机构

针对钢筋工程，项目部专门成立了以项目经理为首的钢筋工程施工管理小组，选择技术素质好、工作能力强的管理人员组成施工技术、质量安全、材料设备、经营预算等组织合理的现场管理机构，统一指挥、统一管理，解决现场存在问题，安排好生产任务。



注：

- 1、商务部办公地点在公司总部，协助管理。
- 2、项目经理兼生产经理；测量员兼质量员、施工员兼安全员。
- 3、技术负责人主管技术部及相关行政后勤工作，并负责审核材料款与分包款的支付申请。

各部门人员的管理职责

部门	职责
项目经理	1、是项目管理的第一责任人。组织工程并管理、策划，指导和监督项目工作的实施。 2、参与工程管理策划，制定阶段质量实施目标，并组织和指导责任部门的质量工作的实施，并对阶段性目标的实施情况定期监督、检查和总结。
商务部	1、根据施工图纸、工程量清单编制项目预算，制定目标成本。 2、审核分包结算单、材料采购单，确保支出合规。 3、与业主或审计单位核对工程量，解决争议问题。 4、配合财务部门完成项目成本闭合，出具经济效益分析报告。
生产部	1、合理安排各施工阶段生产进度计划，对生产的质量、安全、进度情况实施定期监督、检查和总结。 2、对施工进行安排部署，保证按工程总控计划实现工期目标。按照施工组织设计和专项方案的要求对分包进行技术交底并监督实施。 3、会同物资部门对进场物资进行验收，保证原材料的质量。 4、本部门质量记录的收集整理，做到准确、及时、完整、交圈。 5、工程成品保护管理。做到职责到人，保护措施到位。 6、监督检查质量计划的落实情况。组织检查各工序的施工质量，参加或组织重要部位的预检和隐蔽工程检查。组织分部工程的质量核定及单位工程的质量评定。
技术部	1、对图纸、施工方案、工艺标准的确定并及时下发，以指导工程的施工生产。 2、编制专项计划，包括质量检验计划、过程控制计划、质量预控措施等，对工程

	质量控制进行指导与控制。 3、对编制的方案和专项计划进行交底并监督方案在工程施工过程的实施。 4、对工程技术资料进行收集管理，确保施工资料与工程进度的同步。 5、根据工程进度，合理安排材料进场计划； 6、负责联系钢筋原材料及配套半成品的进场工作，确保其符合质量要求。
安保部	1、负责全面监督、检查项目安全、文明及环境保护措施的落实； 2、对外架、卸料平台等涉及安全的预埋件，如地锚、连墙件进行隐蔽验收。
劳务队	1、认真研究图纸，对图纸中规定的各种做法和结构形式有明确的了解。对图纸中无法施工和相互矛盾的部位及早对项目技术部门反映。 2、根据施工组织设计和施工方案及进度计划安排，严格按照项目部的质量和进度要求施工。 3、根据有关部门和项目规定，保证安全和文明施工达标。 4、对施工方案中认为不合理的部分应向技术部提出，严禁私自更改。 5、对施工完毕的部位必须及时进行成品保护，防止破坏。 6、必须按照项目要求对施工的安全防护措施进行搭设和维护，防止出现安全事故。

## 第二节、主要施工方法

1、本工程钢筋连接方式： $d \geq 22$ ，采用机械连接； $d < 22$ ，采用绑扎搭接。

2、本工程施工段设置：本工程⑤-⑥轴间设计有后浇带，按此后浇带划分为 2 个施工段分别施工，后浇带两侧设 300\*3mm 钢板止水带。

3、本工程施工缝设置：

（1）地下结构在-0.1m 标高处设水平施工缝，水池壁板施工缝设 300\*3mm 钢板止水带，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头；

（2）结构墙、柱、水池壁板在+3m、+0.5m（PH 回调池顶）标高处分别设水平施工缝，水池壁板施工缝设 300\*3mm 钢板止水带，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头；

（3）结构墙、柱在+6m（一层水池顶板）标高处设水平施工缝，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头；

（4）结构墙、柱在+11.9m（有夹层水池）标高处设水平施工缝，水池壁板施工缝设 300\*3mm 钢板止水带，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头；

（5）结构梁板、墙、柱相应地在+13.9m（二层水池底板）标高处设水平施工缝，水池壁板施工缝设 300\*3mm 钢板止水带，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头；

（6）梯间结构梁板、墙、柱在+18m 标高处设水平施工缝，所有施工缝处按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头。

4、结构水平构件钢筋接头位置按规范及设计图纸要求相应设置钢筋接头。

5、钢筋绑扎操作平台：

- (1) -2.5m 至 6m 水池壁板、墙、柱钢筋绑扎采用模板支撑架做操作平台；
- (2) 6m 至 11m 水池壁板、墙、柱钢筋绑扎采用模板支撑架做操作平台；
- (3) 11m 至 13m、18m 水池壁板、墙、柱钢筋绑扎采用模板支撑架做操作平台；
- (4) 13m 至 18m 墙、柱钢筋绑扎采用模板支撑架做操作平台；
- (5) 18m 至梯屋墙、柱钢筋绑扎采用模板支撑架搭设操作平台；
- (6) 上述操作平台均由需求的专业班组负责在支撑架上增加横杆并铺设脚手板作临时操作平台，平台须符合相关安全规范要求；如需重新搭设操作平台，总承包单位则提供扣件式钢管材料，由需求专业班组负责搭拆，平台须符合相关安全规范要求。

第四章 施工准备

第一节、技术准备

- 1、熟悉施工图纸，学习有关规范、规程。
- 2、技术人员对各级管理人员和工人进行技术规范交底（编制规范、图纸交底记录）和关键部位施工交底。
- 3、组织工人学习直螺纹接头的工艺操作、钢筋加工、绑扎等施工工艺标准。掌握钢筋直螺纹连接工艺规程及规范要求。
- 4、配料人员必须充分领会设计要求，详细阅读结构设计总说明，严格执行国家标准和施工规范进行钢筋下料放样。
- 5、测量放线人员根据图纸，放出轴线、墙、柱位置线，并用油漆明显标识，并报有关单位进行检查复验。

第二节、劳动力准备

劳动力需求计划

序号	类别	人数	工作内容	备注
1	钢筋加工	4	钢筋下料、加工、连接等	根据现场不同施工阶段及实际情况随时调整，须满足现场进度需求
2	钢筋绑扎	30	现场钢筋安装绑扎等	
3	钢筋转运	4	场地中间局部转运	
4	机修工	2	保管、维修所有机械小型工具	
5	水、电、焊接工	4	用电线路安装、维护，止水钢板焊接	

第三节、机具准备

钢筋加工机械设备表

序 号	设备名称	数量（台）	型 号	用 途
1	切断机	1	GD50	钢筋切断
2	弯曲机	1	GW50	钢筋弯曲
3	交流焊机	2	BX—300	焊接
4	砂轮切割机	1		钢筋切断（断面平整）
5	套丝机	1	Z <sub>1</sub> T-N100	钢筋套丝
6	调直机	1		钢筋调直
注：设备数量为暂定数量，随时增加设备以满足本工程施工要求。				

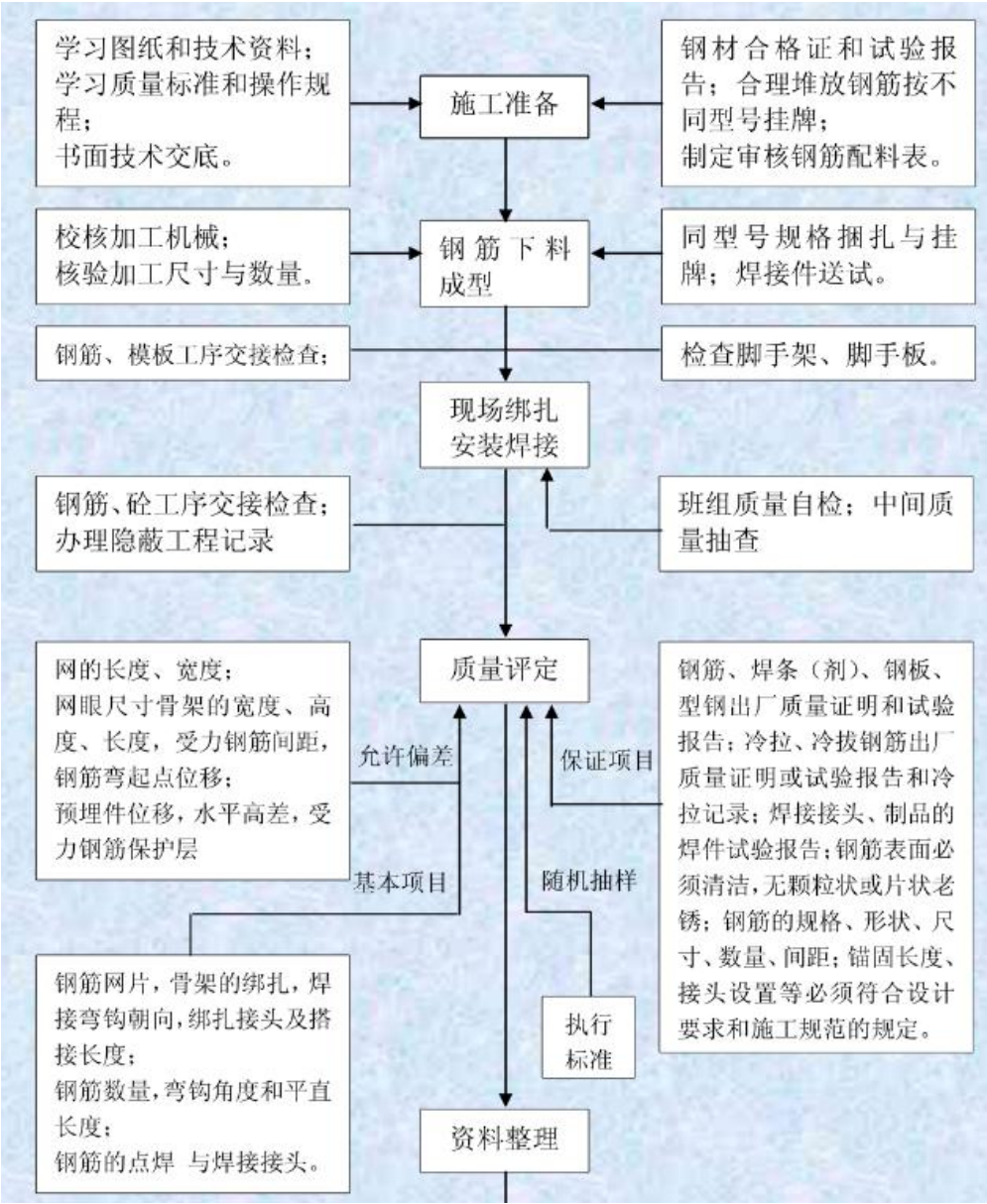
第四节、钢筋加工场布置

本工程设置一台臂长 50m 塔吊，塔吊覆盖范围内钢筋加工棚。施工期间，利用塔吊进行钢筋的吊运。

现场钢筋加工场分原材堆放区、钢筋加工区和成品钢筋堆放区，钢筋原材及成品钢筋要整齐码放，并挂牌标识，做到整洁清楚，一目了然。

第五节、钢筋检测与存放

1、钢筋工程质量控制流程图



2、为了保证本工程钢筋材料的质量，供应厂家选择长期合作、社会信誉好的供应商。钢筋进场必须具有出厂证明书和试验报告单，并按照验收批进行机械性能试验。根据规范要求现场取样送实验室做钢筋复试工作，钢筋复试通过后，方能批准使用。如使用中发现钢筋脆断，焊接性能不良和机械性能显著不正常时，必须进行钢筋化学成分分析，严禁对不合格钢材进行加工安装。因此钢筋必须提前进场，合理安排送检时间，以免耽误使用。

钢筋现场取样，每批重量不大于 60t 的，取一组送检试件；大于 60t 的，每增加 40t，增加一组送检试件。在每批钢筋中的任意钢筋上取样 5 根，每根试样从钢筋端部截去 500 mm，然后再截取试样，对其作拉力试验（包括屈服点、抗拉强度和延伸率）、冷弯试验和重量偏差检测。

试验时，如有试验结果不符合规范所规定的数值时，必须另取双倍数量的试样，对不合格的钢筋作第二次试验，如仍不合格，则该批钢筋不予验收，严禁用在本工程上。

3、钢筋的堆放场地应硬化，并有排水坡度。为防止钢筋锈蚀，钢筋堆放场宜设置高出地面 300mm（宽 200mm）的矮墙，间距 2m，钢筋架空码放其上。钢筋还应按级别、品种、直径、厂家分垛码放，并挂标识牌，注明产地、规格、品种、数量、复试报告单号、质量检验状态（待检、合格、不合格）。

## 第六节、钢筋下料与放样

下料和成型尺寸应当准确，采用样板引路施工。施工员依据设计图纸、施工规范和施工组织设计方案等中的要求对钢筋加工班组进行专项技术交底，并在加工场地派驻专人，对钢筋加工成型质量进行监督和检查，项目技术质量人员随时抽检执行情况。加工好的成型钢筋应挂牌、分类、分部位及施工先后，按指定地点用垫木垫放整齐，防止钢筋变形、锈蚀、油污，并配以料牌，料牌上注明工程名称、使用部位、料单编号、钢筋编号和钢筋简图，钢筋进场后应按验收批进行检验。

## 第七节、钢筋加工与连接

### 1、钢筋调直

采用钢筋调直切断机对钢筋原材进行调直，经过调直工艺后，钢筋应平直，无局部曲折。钢筋调直切断机工作过程中会同时对钢筋表面进行除锈、清垢。

盘卷钢筋调直后的断后伸长率、{重量}负偏差要求：直径 6mm~12mm 的 HRB400E 断后伸长  $A \geq 15\%$ ，重量负偏差  $\leq 8\%$ 。

当采用冷拉方法调直时，HRB400E 带肋钢筋的冷拉率{不宜}大于 1%。

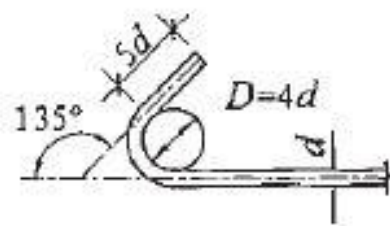
### 2、钢筋切断

采用钢筋调直切断机对钢筋原材进行切割下料，切断时要将同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料，先下长料，后下短料，减少短头，减少损耗。切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重弯头等必须切除，硬度与钢种不符时，必须及时通知技术人员。钢筋断口有马蹄形或起弯现象时，必须重新切断。用于直螺纹连接的钢筋必须采用砂轮机切断，保证断面平整。

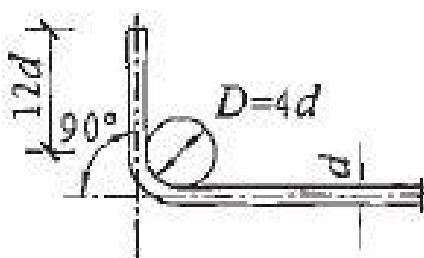
### 3、钢筋弯曲成型

（1）当设计要求钢筋末端需作  $135^\circ$  弯钩时，HRB400E 级钢筋的弯弧内直径不应小于钢筋

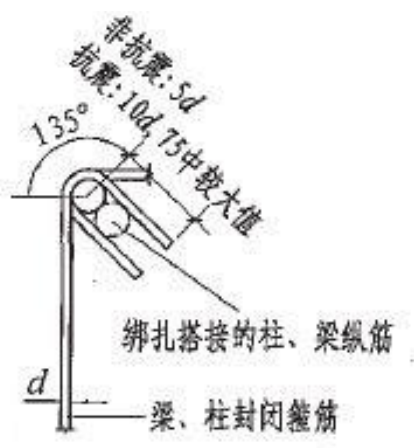
直径的{4 倍}，弯后平直部分长度应符合设计要求；



(2) 钢筋作不大于  $90^\circ$  的弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 5 倍；



(3) 除满足上述要求外，箍筋弯钩的弯折角度应为  $135^\circ$ ，且弯后平直部分长度不应小于箍筋直径的 10 倍。



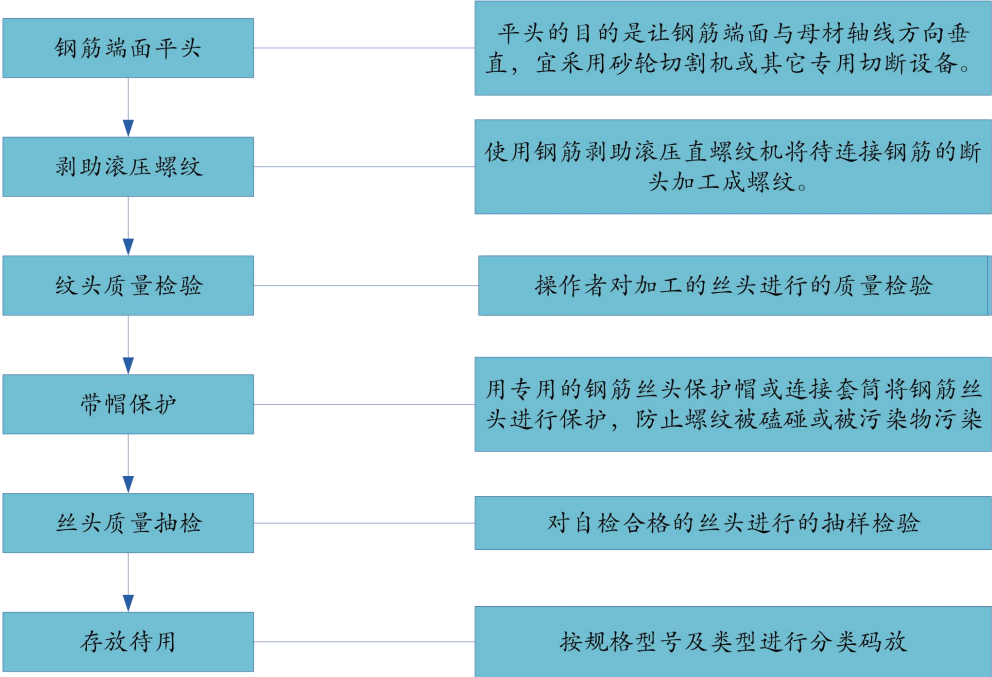
注：要求加工场在每种箍筋加工前，先做样品，尺寸、弯曲直径等检查合格后，再成批加工。

#### 4、剥肋滚压直螺纹接头

(1) 受力钢筋的接头应设在受力较小处。

(2) 机械连接接头：采用滚轧直螺纹套筒连接。接头应符合《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016) 的要求，机械连接接头连接区段范围为 {35d 且不小于 500mm} (d 为纵向受力钢筋较大直径)，当采用机械连接时，同一区段范围内的钢筋接头百分率 {按截面面积计算} 不应大于 50%。

##### 1) 剥肋滚轧直螺纹接头制作流程



2) 钢筋直螺纹接头制作要点

- ①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，宜采用砂轮切割机或其它专用切断设备。
- ②剥肋滚轧螺纹：使用钢筋剥肋滚轧直螺纹机将待连接钢筋的端头加工成螺纹。
- ③丝头质量检验：操作者对加工的丝头进行的质量检验。
- ④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，防止螺纹被磕碰或被污物污染。
- ⑤丝头质量抽检：对自检合格的丝头进行的抽样检验，钢筋丝头长度应满足{产品型式检验报告确定的设计长度}，公差应为{0~1.5p}（p 为螺距），钢筋丝头{应满足 6f 级精度要求（按 GB/T 197-2018）}。
- ⑥存放待用：按规格型号及类型进行分类码放。

3) 钢筋丝头制作质量控制

检查钢筋连接质量。检查接头外观质量应无完整丝扣外露，钢筋与连接套之间无间隙。如发现有一个完整丝扣外露，应重新拧紧，然后用检查用的扭矩扳手对接头质量进行抽检，用质检力矩扳手检查接头拧紧程度。

4) 直螺纹接头试验

钢筋接头现场取样试验按验收批进行。同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同型式、同规格接头，应以 500 个为一个验收批进行检验与验收，{不足 500 个时}也应作为一个验收批。。接头的抗拉强度应符合下表规定。

接头的抗拉强度

接头等级	I 级	II 级	III级
抗拉强度	$f_{mst}^0 \geq f_{stk}$ 断于钢筋 或 $f_{mst}^0 \geq 1.10f_{stk}$ 断于接头	$f_{mst}^0 \geq f_{stk}$	$f_{mst}^0 \geq 1.25f_{yk}$

5) 接头安装后检查

- ①安装接头时可用管钳扳手拧紧，钢筋丝头应在套筒中央位置相互顶紧，接头安装后的单侧外露螺纹不宜超过 2p。
- ②接头安装后应按验收批，抽取其中 10%的接头进行拧紧扭矩校核，拧紧扭矩值不合格数超过被校核接头数的 5%，应重新拧紧全部接头，直到合格为止。

直螺纹接头安装时的最小拧紧扭矩值

钢筋直径（mm）	22~25	28~32
拧紧扭矩（N·m）	260	320

5、绑扎搭接

本工程纵向受力钢筋的锚固长度按下表的要求计算, 并不应小于 200mm。光面钢筋的锚固长度不包括弯钩段。

本工程纵向受力钢筋搭接接头的搭接长度 LIE 及要求详《钢筋的锚固长度及搭接长度表》，任何情况下受拉钢筋搭接长度不应小于 300mm，受压钢筋搭接长度不应小于受拉钢筋搭接长度的 70%且不应小于 200mm。绑扎搭接接头连接区段的长度为 1.31LIE, 同一搭接区段内受拉钢筋接头百分率：对梁、板类及墙体构件, 不大于 25%, 对柱类构件, 不大于 50%。梁、柱钢筋采用绑扎搭接时, 纵筋搭接长度范围内, 箍筋间距≤5d 且≤100。（d 为搭接钢筋较小直径）

钢筋的锚固长度及搭接长度表

钢筋 种类		混凝土强度等级					(25%) 搭接长度 $l_{IE}$					(50%) 搭接长度 $l_{IE}$					(100%) 搭接长度 $l_{IE}$				
		抗震等级																			
		C20	C25	C30	C35	C40	C20	C25	C30	C35	C40	C20	C25	C30	C35	C40	C20	C25	C30	C35	C40
HPB300 (Φ)	特一、一级			35d	32d	30d	55d	47d	42d	38d	35d	64d	55d	49d	45d	41d	73d	63d	56d	51d	47d
	二级	46d	40d	35d	32d	30d	55d	47d	42d	38d	35d	64d	55d	49d	45d	41d	73d	63d	56d	51d	47d
	三级	42d	36d	32d	29d	27d	50d	43d	39d	35d	32d	58d	50d	45d	41d	38d	67d	58d	51d	47d	43d
	四级	40d	34d	31d	28d	26d	48d	41d	37d	33d	31d	55d	48d	43d	39d	36d	63d	55d	49d	45d	41d
HRB400 (Φ) RRB400 (Φ <sup>R</sup> )	特一、一级			41d	37d	34d	64d	55d	49d	45d	41d	74d	64d	57d	52d	48d	85d	74d	65d	60d	55d
	二级	53d	46d	41d	37d	34d	64d	55d	49d	45d	41d	74d	64d	57d	52d	48d	85d	74d	65d	60d	55d
	三级	49d	42d	38d	34d	31d	58d	51d	45d	41d	38d	68d	59d	52d	48d	44d	77d	67d	60d	54d	50d
	四级	46d	40d	36d	33d	30d	55d	48d	43d	39d	36d	65d	56d	50d	45d	42d	74d	64d	57d	52d	48d

(1) 非抗震结构及抗震结构的次梁、构造柱及基础钢筋的锚固长度及搭接长度按抗震等级四级采用(次梁的端支座位于混凝土墙或柱位置时, 应按框架梁支座锚固处理; 次梁非刚性支座第二排底筋的锚固长度为15d)。

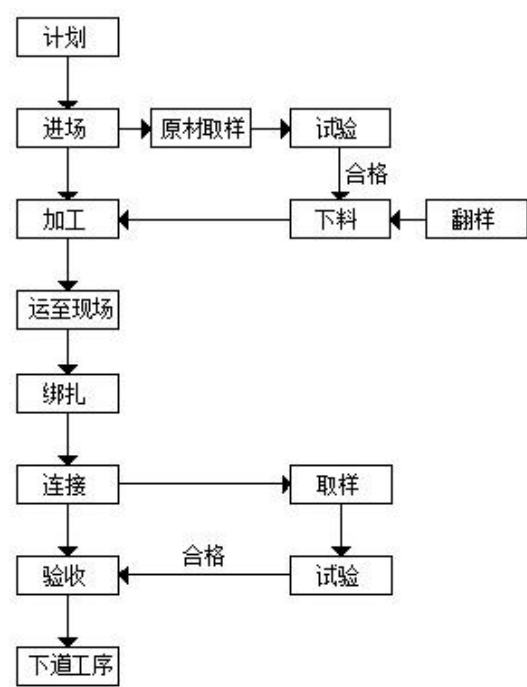
(2) 带肋钢筋的直径大于25mm时, 表中的锚固和搭接长度应增加10%; 环氧树脂涂层带肋钢筋, 表中的锚固和搭接长度增加25%。当钢筋在混凝土施工中易受扰动(如滑模施工)时, 其锚固长度及搭接长度应增加10%。

6、样板引路

施工基础底板、剪力墙、柱、梁板等各个工序均需要样板先行制度。依据施工时间不同实行先行先做的原则，后续工序均按样板施工，均需经监理单位、建设单位隐蔽验收合格后，方可进行下道工序的施工。

第五章 钢筋安装

第一节、钢筋施工工艺流程



钢筋施工工艺流程图

第二节、钢筋工程施工要点

1、保护层厚度控制

保护层应严格按设计、规范要求控制，拟采用水泥砂浆垫块、塑料垫块或塑料环圈等措施，以确保混凝土保护层尺寸准确。梁板底采用水泥砂浆垫块、塑料垫块，间距 1000mm 呈梅花形布置；柱钢筋或梁侧边钢筋保护层采用塑料垫块控制，间距 1000mm 布置；水池剪力墙侧边钢筋保护层采用塑料垫块或成品水泥条及三段式止水螺杆控制，钢筋交叉点、拐角处需增设垫块。

2、基础底板筋施工要点

底板钢筋绑扎前钢筋绑扎之前，要在垫层上进行详细的定位放线，测放出墙身及柱子位置线，并根据放样图纸分出底板钢筋控制线；然后再进行排筋，遵循先板筋，后插筋的顺序。所

有板筋交叉点均须绑扎，不得漏扣。

底板钢筋先铺短向后铺长向，每步操作均应进行验收，合格后方可进行下道工序施工。底板钢筋绑扎完毕后，将柱、墙线引至上铁表面，插柱、墙立筋。

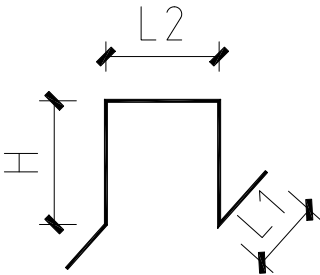
底板下铁应垫好垫块，垫块间距为 1000mm，一边绑扎一边垫，防止垫块受集中荷载而破碎。

为保证墙柱立筋位置在砼浇筑时不发生偏移，在紧靠上铁表面布置有两道水平钢筋及一道横向梯子筋。如下图所示：



控制竖向钢筋间距的定位筋

板的面筋和底筋之间高度用“几”字形马凳来控制，间距纵横 1000mm, 并与上下钢筋绑扎牢，严格控制板面标高。



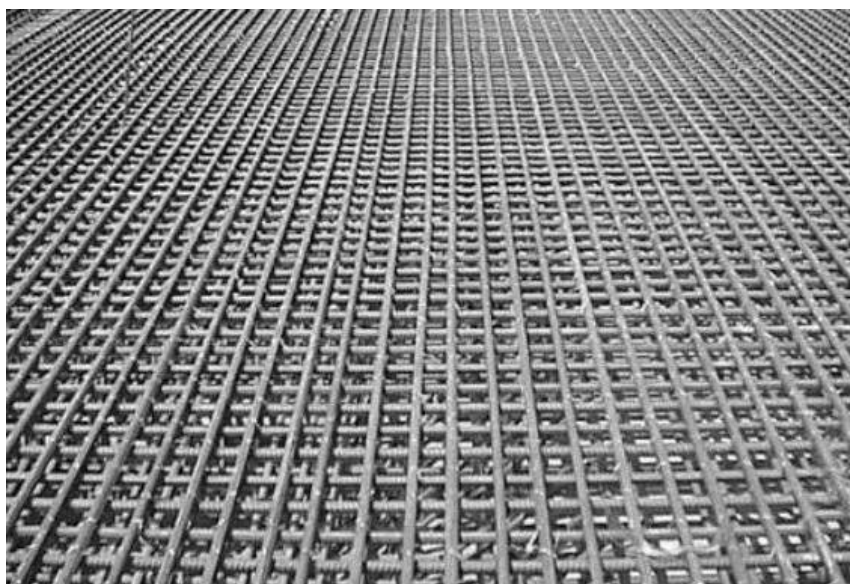
马凳的支撑形式

不同厚度底板、楼板马凳支撑形式要求如下

类型	支撑钢筋	间距（mm）	L1（mm）	L2（mm）	高度 H
双层钢筋的楼板	同板纵筋	@1000	300	300	H=板厚－上下保护层－上下双向钢筋直径

钢筋全部在现场加工，钢筋接头位置、同一截面接头数量、搭接长度等要满足设计及施工规范的要求。

底板筋绑扎完毕后需认真检查预留插筋的位置及牢固性，正确无误后方可浇筑砼。浇筑砼时，派专人负责看筋，以保证墙、柱预留筋的位置正确。



底板钢筋绑扎横平竖直，间距一致

### 3、基础钢筋施工要点

主筋伸入支座长度要符合图纸设计要求和施工规范的有关规定。绑扎基础钢筋时，用钢管搭设架子，放置基础主筋，套箍筋，绑扎就位，边拆钢管架子，边用手动下放基础骨架，调整就位。相交处箍筋绑扎按短向贯通绑扎箍筋，箍筋从梁边 50mm 处开始绑扎，箍筋角部绑扎环形扣。

### 4、柱筋施工要点

柱主筋机械连接完成后，接头的间距、位置、数量等应符合设计要求。如果采用绑扎接头的，其搭接长度、接头面积百分率应符合设计要求。箍筋从板面起 50mm 处开始绑扎。

柱优先采用塑料卡环垫块，其纵横间距不得超过 1000mm。为了控制框柱竖向钢筋的间距，在柱的竖向钢筋沿墙高方向每隔 1 米设置一个定位筋，定位筋用  $\Phi 16$  钢筋焊制。另外，为保证墙柱立筋位置在砼浇筑时不发生偏移，在砼浇筑面上还要绑扎有两道水平钢筋及一道定位筋。

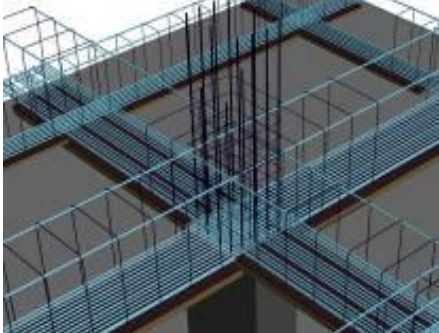
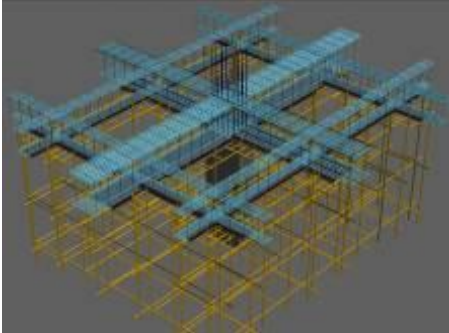
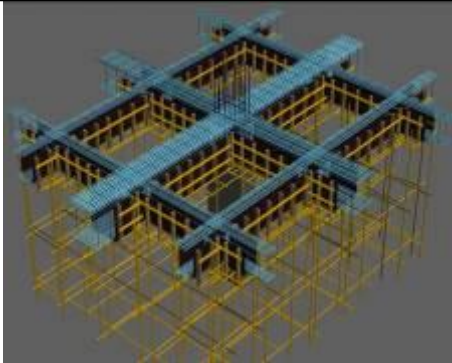
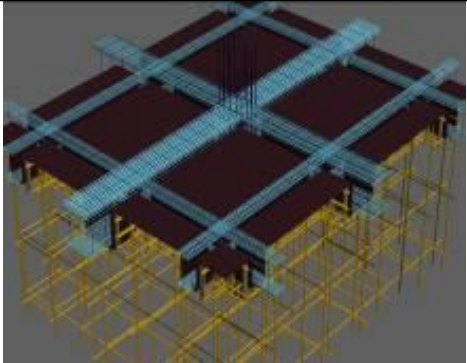
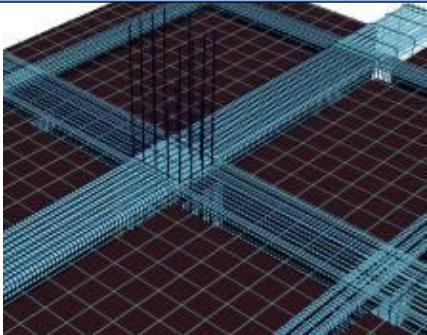
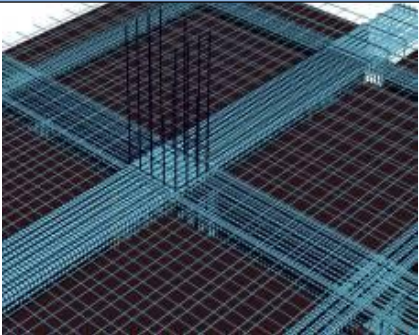
### 5、剪力墙筋施工要点

在底板或楼板混凝土上弹出墙身位置线，再次校正预埋插筋。绑扎钢筋时，先绑 2~4 根竖筋，并画好水平筋分档标志，然后在下部及齐胸处绑两根水平筋定位，并画好竖筋分档标志。水平筋与剪力墙箍筋重叠的地方应错过 10~20mm，以保证这两种钢筋和混凝土的握裹力。

为保证墙体立筋和水平筋横平竖直，间距均匀正确，在剪力墙采用塑料垫块或成品水泥条或三段式止水螺栓限位以保证保护层的厚度。

## 6、梁板筋施工要点

### (1) 施工步骤

	
1、支设梁骨架钢筋	2、绑扎梁钢筋
	
3、封梁侧模板	4、铺板底模板
	
5、板底钢筋绑扎	6、板面钢筋绑扎

### (2) 施工工艺

箍筋的接头（弯钩叠合处）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）。

梁受力筋下均应垫好垫块，间距不宜大于 1000mm；受力筋双层或多层排列时，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，该钢筋两端必须扣除保护层，不得顶于梁侧板面，布置于梁支座两端，梁跨超过 5m 的，跨中再增加一个短钢筋。箍筋的接头应交错布置在两根架立钢筋上。

梁内纵向钢筋的接头位置：下部钢筋应在支座 1/3 跨范围内，上部钢筋应在跨中 1/3 净跨范围内；地梁反之。

绑扎板钢筋时，弹出的钢筋排列线，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。

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。

绑扎板钢筋时，用顺扣或八字扣，除外围两根钢筋的相交点全部绑扎外，其余各点可交错绑扎。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”字形马凳。

### 7、后浇带钢筋施工要点

后浇带楼板配筋采用直通加弯形式，当主要考虑温度和混凝土收缩而引起的变形时，后浇带中梁、板钢筋可贯通不断，保持一定的联系。钢筋绑扎点应全部绑扎。后浇带交界处用快易收口网分隔，起梁板侧模作用。不必拆除。施工时先布置楼板筋和梁筋，再固定钢丝网，如有与钢筋互撞处，将钢丝网剪开缺口绑扎固定。

后浇带钢筋应加强保护，以防钢筋生锈。所有后浇带顶面上铺旧木模板，纵向用木方连成整体。

### 8、预埋件施工及定位

预埋件安装之前将锈皮或油渍清理干净；对于有防水要求的部位，穿墙钢筋或套管按要求设置止水环；预埋吊环一次加工成形，不准重复弯折以防吊环变脆造成安全事故，吊环钢筋必须是 I 级钢筋。预埋钢板上焊钢筋，必须先设计出预埋件加工图。加工制作时应按图加工，其焊缝高度要突出钢筋表面不小于 3mm。

预留洞及预埋件处理。在绑扎钢筋的同时协调好各种管道、预埋件、预留洞的埋设工作，并对这些部位的钢筋按设计要求进行处理，不准随意截断或挪动已绑好的钢筋。

## 第三节、钢筋直螺纹连接

### 1、工艺操作方法

根据设计图纸开钢筋下料单→按钢筋下料单下料→滚压螺纹→丝头检查→现场套丝连接。

### 2、质量标准

#### （1）主控项目

钢筋应有出厂质量证明和检验报告，钢筋的品种和质量应符合《钢筋混凝土用光圆钢筋》

（GB1499.1-2017）及《钢筋混凝土热轧带肋钢筋》（GB1499-2018）的要求。

直螺纹连接套应有产品合格证和检验报告，材质几何尺寸及直螺纹加工应符合设计和规定要求。

## （2）一般项目

连接套必须逐个检查，要求管内螺纹圈数、螺距、齿高等必须与锥纹校验塞规相咬合；丝扣无损破、歪斜、不全、滑丝、混丝现象，螺纹处无锈蚀。

钢筋连接开始前及施工过程中，应对每批进场钢筋和接头进行工艺检验：

每种规格钢筋母材的抗拉强度试验；每种规格钢筋接头的试件数量不应少于 3 根；接头试件应达到《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016）中相应等级的强度要求。

钢筋接头安装连接后，随机抽取同规格接头数的 10% 进行外观检查。应满足钢筋与连接套的规格一致，连接丝扣无完整丝扣完外露。

用质检的力矩扳手，按规范规定的接头拧紧值抽检接头的连接质量。抽检数量：梁、柱构件按接头数的 15%，且每个构件的抽检数不得少于 1 个接头；基础\墙板构件按各自接头数，每 100 个接头作一验收批，不足 100 个也作一个验收批，每批抽 3 个接头，抽检的接头应全部合格，如有 1 个接头不合格，则该批接头应逐个检查，对查出的不合格接头可采用电弧贴角焊缝方法进行补强，焊缝高度不得小于 5mm。

## 3、应注意的质量问题

（1）必须分开施工用和检验用的力矩扳手，不能混用，以保证力矩检验值准确。

（2）钢筋在套丝前，必须对钢筋规格及外观质量进行检查。如发现钢筋端头弯曲，必须先进行调直处理。钢筋边肋尺寸如超差，要先将端头边肋砸扁方可使用。

（3）钢筋套丝，操作前应先调整好定位尺的位置，并按照钢筋规格配以相对应的加工导向套。对于大直径钢筋要分次车削到规定的尺寸，以保证丝扣精度，避免损坏梳刀。

（4）对个别经检验不合格的接头，可采用电弧焊贴角焊缝方法补强，但其焊缝高度和厚度应由施工、设计、监理人员共同确定，持有焊工考试合格证的人员才能施焊。

## 第四节、钢筋安装质量验收

### 1、主控项目

钢筋安装时，受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。

### 3、一般项目

## 钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项目			允许偏差（mm）	检验方法
绑扎钢筋网	长、宽		±10	钢尺检查
	网眼尺寸		±20	钢尺量连续三档，取最大值
绑扎钢筋骨架	长		±10	钢尺检查
	宽、高		±5	钢尺检查
受力钢筋	间距		±10	钢尺量两端中间，各一点取最大值
	排距		±5	
	保护层厚度	基础	±10	钢尺检查
		暗柱、梁	±5	钢尺检查
		板、墙、壳	±3	钢尺检查
绑扎箍筋、横向钢筋间距			±20	钢尺量连续三档，取最大值
钢筋弯起点位置			20	钢尺检查
预埋件	中心线位置		5	钢尺检查
	水平高差		+3，0	钢尺和塞尺检查

注：1、检查预埋件中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

2、表中梁类、板类构件上部纵向受力钢筋保护层厚度的合格点率应达到 90%及以上，且不得有超过表中数值 1.5 倍的尺寸偏差。

## 第六章 质量保证措施

### 第一节、施工过程控制

1、施工过程中严格执行程序化、标准化、规范化的科学管理制度，国家及地方相关标准及规范施工。

2、项目责任工程师要认真对分包单位施工管理人员及施工班组进行监督管理，严格按施工规范、工艺规程、作业指导书或技术交底的要求进行施工，施工过程中及完成后进行自检、互检、交接检，发现问题立即反馈信息并按照指令进行整改。

3、钢筋半成品制作，先做样板，项目部确认后成批下料，新部位钢筋绑扎，先绑墙、板、梁样板，经专职质检员和相关人员确认后再大面积绑扎。

4、支完顶板模板后，绑扎时先将下层伸出的墙筋调直理顺，如下层伸出的竖筋有位移时，及时调整。

5、绑扎之前要熟悉图纸，特别注意拐角，墙端，梁端，连梁，十字节点等处的钢筋锚固长度必须符合设计要求。

6、钢筋绑扎成形后，认真执行三检制度，对钢筋的规格、数量、锚固长度、预留洞口的加固筋、构造加强筋等都要逐一检查核对，骨架的轴线、位置、垂直度都必须实测检查，经施工班组长自检并经质检员检验合格后报请监理单位、建设单位验收，做好隐蔽验收记录，质量达到优良水平。

7、墙钢筋绑扎完成、垫块固定完成，施工班组长检查合格后，向质检员填报自检手续，专职检查发现不合格者，书面通知限期整改。违期或仍不合格的执行处罚，再次专检合格后，书面上报监理单位、建设单位检验，经签字后方可合模。

8、楼板筋绑扎前，先弹底层筋位置线、预留孔线，待下铁完成申报自检，通知后绑扎上层筋。

9、钢筋网片和骨架绑扎不得缺扣，松扣，钢筋焊接接头试验符合规定，接头弯折不大于4度，轴线位移不大于 $0.1d$ ，且不大于2mm。

10、顶板钢筋绑扎全部完成，已安装固定保护层垫块，上下层钢筋之间的铁马凳，施工缝和后浇带部位封挡完成，班组自检合格报质检，质检合格报监理单位、建设单位检验。

11、混凝土浇筑后，立即派专人开始修理钢筋，在混凝土初凝前将偏位钢筋校正回原位。

12、对钢筋直螺纹接头的检查，项目部质检员、监理公司、建设单位验收后分别分区打上不同颜色的标识（标识所用的印记不能过大，以免影响混凝土与钢筋间的握裹力），确保每一个接头都为合格品。

13、墙板上的预留洞位置要准确，预埋刚、柔性套管时，要与洞边附加筋焊接牢固，洞边的加筋不能遗漏。

14、钢筋绑扎完毕并合模时，采用梯子定位钢筋定位必须检查钢筋整体的牢固性，防止钢筋绑扎定位不牢，在混凝土浇筑时影响钢筋位置。

15、混凝土浇筑时搭设泵管架子或设滚杠泵管要独立搭设，不得与楼板钢筋附着。

16、钢筋加工、下料、绑扎各个工序施工前做好相应得作业指导书以图文形式张贴到现场指导施工。

## 第二节、钢筋检查验收程序

施工班组完成检验批→班组自检→施工员检验→项目技术质量人员预验收→报请监理单位、建设单位验收→进入下道施工工序

## 第三节、质量管理

坚持“七不准”和“五不验”制度

“七不准”：

- (1) 已浇筑混凝土浮浆未清除干净不准绑钢筋；
- (2) 钢筋污染清除不干净不准绑钢筋；
- (3) 控制线未弹好不准绑钢筋；
- (4) 钢筋偏位未检查、未校正不合格不准绑钢筋；
- (5) 钢筋接头本身质量未检查合格不准绑钢筋；
- (6) 技术交底未到位不准绑钢筋；
- (7) 钢筋加工未通过验收不准绑钢筋。

“五不验”：

- (1) 钢筋未完成不验收；
- (2) 钢筋定位措施不到位不验收；
- (3) 钢筋保护层垫块不合格、达不到要求不验收；
- (4) 钢筋纠偏不合格不验收；
- (5) 钢筋绑扎未严格按技术交底施工不验收。

## 第四节、通病防治

质量通病	防治措施
1、钢筋的加工尺寸、弯钩角度、弯钩平直长度、锚固长度不准；剪力墙水平钢筋、竖向钢筋的搭接长度不够，搭接位置不正确	认真学习规范、规程，熟悉图纸总说明及分项说明的要求，坚持“三按”施工，钢筋的翻样必须准确，对不同位置，不同直径的钢筋搭接长度进行详细的技术交底，并列钢筋搭接长度明细表分发给各施工班组对照实施。
2、钢筋无定位措施	采取在模板面上控制线控制，若出现竖向钢筋偏位现象，需按1/6的要求进行调整。
3、钢筋的间距、排距、保护层厚度	钢筋的间距、排距、保护层厚度严格按图施工，对间距、排距不准

不准	的，应尽量调整使之满足规范要求，不能调整的，加补钢筋，并加定位钢筋，钢筋保护层采取塑料垫块。
4、马凳铁、垫块位置不对，数量不足，板负筋弯钩贴近模板	严格控制马凳铁的高度，马凳铁垫块间距控制在@1000范围内，并根据现场实际情况加以调整，对上述问题明确专人检查控制。
5、钢筋成品无保护措施	制订切实可行的成品保护措施，现场按措施的要求的组织施工，并张贴成品保护警示牌。
6、梁箍筋不垂直，与板负筋摆放位置不平行	严格执行施工操作规程，对深梁、大梁先扎梁筋，后封梁侧模，确保箍筋间距准确、垂直，主筋到角，对局部不垂直的应加以调整。
7、洞口加筋不正确	严格按图纸要求组织施工，洞口加筋明确专人负责。

## 第五节、成品保护

1、绑扎完的梁、板钢筋，设钢筋凳，上铺脚手板作人行通道，防止板的负弯矩筋被踩下移以及受力构件配筋位置变化而改变受力构件结构。

2、绑扎完的墙、柱钢筋，人员上下要经过脚手架，禁止攀爬钢筋。

3、严格控制各加密区段的钢筋量，严禁漏缺。

4、钢筋绑扎完成后，严禁施工机械的油污等污染钢筋，如果钢筋被油污污染采用适当浓度的洗涤液进行清洗，并用清水冲洗干净。

5、对于绑扎成型的钢筋，现场设置特种的成品保护标志牌，防止踩踏，并安排专人看守并负责修理。任何工种禁止在施工时随意切断受力钢筋，浇筑楼板砼时搭马凳，铺跳板，禁止直接踩踏钢筋。

6、钢筋施工要精心组织，精心施工，保证不损坏防水层。

7、用人工搬运时，轻拿轻放，放置钢筋时，端头严禁先触地，严禁抛掷钢筋。

8、用塔吊吊运时，每次起吊量严禁大于塔吊最远端起重量，待钢筋平稳，再运至指定地点，并注意在吊运钢筋时人员安全。

9、成型钢筋按指定地点堆放，用垫木码放整齐，防止钢筋变形、锈蚀、油污。特别注意浇筑混凝土时悬挑结构的上层钢筋设专人看护，防止踩坏、移位。

10、模板表面涂刷隔离剂时不得污染钢筋。

11、浇筑混凝土时有专人修整钢筋，及时调整由于打混凝土时造成的钢筋移位。

12、浇筑混凝土时，竖向钢筋会受到混凝土浆的污染，因此，在混凝土浇筑前用塑料布将钢筋沿预浇筑到的混凝土面上包裹 400 mm，混凝土浇筑完毕后，将包裹的塑料布拆掉（并采用棉纱随打随清理），并将有污染的钢筋上的混凝土渣用钢丝刷刷掉，保证混凝土对钢筋的握裹力。

13、结构钢筋绑扎完成后，禁止其他工种随意切割焊接。

## 第七章 雨季施工

雨季现场施工必须遵照以下措施及规定执行：

1、钢筋原材、半成品堆放场要求规范，钢筋堆放场设置高出地面 300mm（宽 200mm）的矮墙，间距 2m，钢筋架空码放其上，避免因雨水浸泡而锈蚀；加工好的成品、半成品雨天用彩条布进行覆盖，防止锈蚀。

2、钢筋加工区域的施工机械放置于加工棚内，雨天不得露天作业，以防触电。

3、雨施期间焊条、焊药存放在干燥的库房内，防止受潮。如不慎受潮，先烘干再使用，烘干时注意安全。

4、钢筋绑扎时，工人的脚底不得带有泥砂踩在钢筋网上作业。

5、连续雨天应检查作业面内钢筋锈蚀情况，如有锈蚀，应用钢刷或砂纸除锈。

6、雷雨天气，施工层上钢筋工程应停止作业，防止雷电伤人。

## 第八章 安全、文明施工与环保措施

### 第一节、钢筋加工机械的使用安全

1、进入现场的钢筋机械在使用前，必须经项目部检查验收，合格后方可使用。操作人员需持证上岗作业，并在机械旁挂牌注明安全操作规定。

2、钢筋机械必须设置在平整、坚实的场地上，防雨、防砸、防水浸泡。焊机必须接地，焊工必须穿戴防护衣具，以保证操作人员的安全。

3、钢筋加工机械要设专人维护维修，定期检查，各种机械的零部件，特别是易损部件，出现有磨损的必须更换。现场加工的成品、半成品堆放整齐。

4、钢筋加工机械处必须设置足够的照明，保证操作人员在光线较好的环境下操作。在进行加工材料，弯曲机、切断机等严禁一次超量上机作业。

5、钢筋拉直盘条时，必须用于专用卡具，卷扬机一端设挡板（或挡栏），禁止人员通行。

6、切断机切断钢筋时，要待机械运转正常后，方准作业。活动刀片前进时禁止送料，并在机械旁设置放料台。机械运转时严禁直接用手靠近刀口附近清料，或将手靠近机械传动部件上。

## 第二节、砂轮机的使用安全

1、打磨钢筋的砂轮机在使用前应经安全部门检验合格后方可投入使用。开机前检查砂轮罩、砂轮片是否完好，旋转方向是否正确。对有裂纹的砂轮严禁使用。

2、操作人员必须站在砂轮片运转切线方向的旁侧。

## 第三节、剥肋滚轧直螺纹设备使用安全

1、凡参加接头的操作工人、技术管理和质量管理人员应参加技术规程培训，操作工人应考核合格后持证上岗。

2、钢筋应先调直再下料，切口端面应与钢筋轴线垂直，不得有马蹄或挠曲，宜用切割机下料，不得用气割下料。

3、操作工人在操作时，要注意人身安全，避免机械损伤。

4、机械的电源线要及时用绝缘钩和缆线用支架挂好，严禁随意铺设、拖地或在钢筋中铺设。

## 第四节、墙、柱、梁钢筋绑扎安全要求

1、在进行墙、柱、梁钢筋绑扎时，搭设的脚手架每步高度不大于 1.8m，且加斜支撑。上铺脚手板。上端防护高度不小于 1.2m，设置两道水平防护栏杆。操作架上严禁出现单板、探头和飞跳板，高空作业必要时操作工人系挂安全带。

2、操作架上严禁超量堆放钢筋材料，堆放材料和人员荷载不允许超过 2KN/m<sup>2</sup>。

## 第五节、钢筋吊运的安全要求

1、塔吊在吊运钢筋时，必须将两根钢丝绳吊索在钢筋材料上缠绕两圈，钢筋缠绕必须紧密，两个吊点长度必须均匀，钢筋吊起时，保证钢筋水平，预防材料在吊运中放生滑落。塔吊在吊运钢筋时，要派责任心强的有证信号工指挥，不得无人指挥或乱指挥。

2、成批量的钢筋严禁集中堆放在非承重的操作架上，只允许吊运到安全可靠处后进行传递倒运。

3、短小材料必须用容器进行吊运，严禁挂在长料上。

## 第六节、文明与环保施工措施

1、现场钢筋（包括原材，半成品钢筋）按规格类别摆放整齐并挂标识。

2、随时收集加工后的钢筋头，并运至现场设定的废弃物临时贮存池内。钢筋废料的处理原则为必须是不能再利用的钢筋方能按废料进行处理。处理钢筋废料前，必须由钢筋工长、项目技术负责人等进行现场确认，认定为废料的进行废料处理。钢筋废料的处理过程中，项目材料员对废钢筋的重量、费用等进行监控，重量要过磅确认。

3、钢筋场地随时清理，确保整洁干净；

4、现场钢筋余料随时清理回料场，如需用于下一流水段需码放整齐，禁止随地乱扔乱放。