

住宅小区一期

钢筋工程施工方案

编制人：_____

审批人：_____

批准人：_____

建筑一生有限公司
住宅小区一期项目部

目 录

一、编制依据	3
二、工程概况	3
三、施工准备	4
四、半成品制作	5
五、操作工艺	10
六、质量标准	19
七、使用方管加支撑悬挂法控制砼板厚度及负筋保护层厚度	21
八、成品保护	22
九、钢筋验收制度	22
十、安全措施	22
十一、施工注意事项	23
十二、应执行的强制性条文	24
十三、环境保护和职业健康	26
十四、钢筋保护层厚度控制措施	26

一、编制依据

1.1、技术规范、规程

- 1、《建筑施工图纸》、《结构施工图纸》
- 2、本工程的设计变更、修改通知、修改图纸、图纸会审记录
- 3、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2011）
- 4、《钢筋焊接及验收规程（JGJ18-2012）》
- 5、《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）
- 6、《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-2011）
- 7、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2012）
- 8、《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）
- 9、本工程施工组织设计
- 10、《工程质量管控制度》
- 11、《防渗漏、防开裂重点控制》（2015 修订版）
 - 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 16G101-1
 - 2、筏板基础 16G101-3
 - 3、建筑物抗震构造详图 11G329-1
 - 4、现浇混凝土楼面与屋面板 16G101-4
 - 5、建筑抗震设计规范 GB50011-2010

二、工程概况

工程名称	
工程地点	
建设单位	
设计单位	
监理单位	
质量监督	
安全监督	
施工单位	

本工程由 1 栋综合楼、1 栋商业楼、12 栋 16 层和 1 栋 15 层住宅及地下车库组成，一期工程总建筑面积约 120957 m²，其中地下室 14244 m²。本工程综合楼、商业楼、地下室为框架结构，高层住宅为剪力墙结构；基础地基除综合楼和商业楼是天然基础，其余均采用预制管桩基础；

钢筋选用： ϕ 表示 HPB300、 Φ 表示 HRB335、 $\#$ 表示 HRB400 级钢筋。

基础、主体钢筋： ϕ 6、 $\#$ 6、 $\#$ 8、 $\#$ 10、 $\#$ 12、 $\#$ 14、 $\#$ 16、 $\#$ 18、 $\#$ 20、 $\#$ 22、 $\#$ 25

焊条选用：E43（HPB300 级钢筋、Q235B 钢板焊接）；E50（HRB335 钢筋焊接）。E55（HRB400 热轧钢筋焊接）。不同材质时，焊条应与低强度等级材质匹配。

三、施工准备

1、材料准备（原材采购与供应）

我公司选用的钢筋均为合同约定的钢材品牌，热轧、低碳 I 级、III 级钢筋，严格执行 GB/T19001-2008-ISO9001:2008 质量标准和相关程序文件。因现场堆置场地有限，同时考虑到塔吊的覆盖范围，为避免减少人工二次倒运材料，本工程钢筋材料拟根据施工进度分批分次进场，原则为确保工程顺利进行。为了保证工程质量，每次钢筋进场，必须报验监理单位并进行取样（每个炉批号不超 60t），经试验合格后方可使用。

2、设备准备

在施工场地内拟搭设 3 个钢筋制作棚，配备钢筋切断机 6 台、弯曲机 6 台、电渣压力电焊机 4 台、调直机 3 台、电焊机 4 台，另配备小型机具如钢筋钩子、撬棍、扳子、绑扎架、钢丝刷子、手推车、粉笔、尺子等以保证钢筋配料顺利进行，不影响本工程的施工进度。

钢筋严格按翻样单加工，钢筋翻样单需由技术负责人进行审核。加工好的成型钢筋现场必须挂牌和标识，标明钢筋使用部位、构件编号、数量及型号，按规格和使用部位分类堆放，严禁乱拿乱用。

在地下结构施工中，现场留足够的堆场堆放半成品钢筋。同时钢筋加工场地亦宜布置于现场塔吊起吊范围内，大部分加工半成品钢筋直接由塔吊吊运至施工区域，部分加工半成品钢筋运至塔吊起吊半径范围内起吊，或者直接搬运至施工区域，钢筋加工场的布置位置按施工阶段（地下室施工阶段、主体结构施工阶段）的不同作相应的调整。

3、劳动力的准备

（1）、工长：项目部配备 1 名钢筋专业工长负责本工程钢筋工程的施工管理、技术管理、质量管理。

(2)、质安员：项目部配备质量、安全员 2 名负责本工程质量的检查、施工操作安全的检查。

(3)、项目部安排钢筋队组成专业队组，进场经过三级安全教育，队组人员进行花名册登记，经过施工技术、安全技术交底，具备较强的专业操作技能。

4、施工作业条件

- (1)、施工图纸及有关资料齐全。
- (2)、施工组织设计已编，审批手续完备。
- (3)、已组织技术交底和安全技术交底。
- (4)、施工机具、材料已按计划进场。
- (5)、钢筋加工场地已硬化，排水措施已经安排妥当。
- (6)、操作所需的脚手架已搭设完毕，有足够的绑扎空间。
- (7)、安全防护措施已完善。

5、施工手续

现场所有钢筋工必须具备上岗证，焊工必须具备有效合格证，未经培训的人员严禁操作设备。

6、管理人员及各班组人员培训。

项目技术部按规定对项目相关部门进行方案、措施交底（包括书面、口头）；每周一、三、五下午 17:00 时，利用最短时间进行交底、现场发生的问题进行原因分析与解决措施。

四、半成品制作

现场设置 3 条钢筋加工生产线以确保本工程钢筋的加工，2#楼北边一个料场，7#楼南边一个和 18#楼南边 1 个，共三个料场用于切割、调直、成型等。

设专人进行配料翻样，钢筋配料单要经技术负责人或专业工长审查后，方准下料加工，选配料时，在满足设计要求的前提下，做到不浪费原料，有利于加工和安装。

1、根据施工图及有关规范及技术要求，按单个构件进行钢筋下料配筋。注意保护层厚度，本工程各构件钢筋的砼保护层厚度应符合下列规定：

- (1)、地下室构件主筋保护层厚度(mm)：

构件名称	板、墙、壳	梁、柱、杆	基础
保护层厚度	20	25	40

(2)、主体构件主筋保护层厚度(mm):

1、一层至四层梁、板

构件名称	梁	楼板
保护层厚度	20	15
砼强度	C30	

2、五层至屋面梁、板

构件名称	梁/屋面梁	楼板/屋面板
保护层厚度	25	20
砼强度	C25	

3、一层至九层墙、柱

构件名称	墙	柱
保护层厚度	15	20
砼强度	C40~C30	

4、十层以上墙、柱

构件名称	墙	柱
保护层厚度	20	25
砼强度	C25	

(3)、垫块制作：采用 1：2 水泥砂浆或 C20 的细石混凝土制作，普通 P.C 32.5 水泥，砂采用粗砂，用于墙柱、梁板部位的垫块，在预制时需预插 20[#]~22[#]双股扎丝，垫块规格不小于 40×40mm。碎大理石块：用于基础筏板、基础梁、框架梁等自重较大的构件。

1、由于本工程框架柱与剪力墙结构按三级抗震设计，且钢筋的规格最大为 Φ 25，钢筋的级别主要为 Φ 钢与 Φ 钢，根据图纸及图集要求，本工程钢筋锚固与连接应符合下表规定：

受力钢筋的最小锚固长度 1aE

钢筋种类		混凝土强度等级				
		C20	C25	C30	C35	≥C40
		d ≤25	d ≤25	d ≤25	d ≤25	d ≤25
HPB235		31d/33d	27d/28d	24d/d	22d/23d	20d/21d
HRB400		46d/49d	40d/42d	36d/37d	33d/34d	30d/31d

注：1. 四级抗震等级， $1aE=1a$

2. 当弯锚时，有些部位的锚固长度为 $\geq 0.41a+15d$ ，见各类构件的标准构造详图

3. 在任何情况下，锚固长度不得小于 250 mm

4. HPB235 钢筋为受拉时，其末端应做成 180°弯钩，弯钩平直长度不应小于 3d，当受压时，可不做弯钩

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_{1E}, l_1		注：1. 当不同直径的钢筋搭接时，其 l_{1E} 与 l_1 值按较小的直径计算 2. 在任何情况下 l_1 不得小于 300 mm 3. 式中 ζ 为搭接长度修正系数
抗震	非抗震	
$l_{1E} = \zeta l_{aE}$	$l_1 = \zeta l_a$	

纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ζ			
纵向钢筋搭接接头面积百分率 (%)	≤25	50	100
ζ	1.2	1.4	1.6

2、钢筋除锈

锈蚀一般指钢筋表面上形成氧化铁（铁锈），锈蚀有轻微和严重之分，如呈黄色，这种锈蚀通常称为水锈，除在冷拔或焊接处附近必须清除干净外，一般可不予处理；严重锈蚀的钢筋呈红色或暗褐色，并有鱼鳞片剥落，应用锤击有锈粉或表皮铁锈剥落时，必须清除干净，并不得有损伤，凡有油渍、漆污、铁锈等，在使用前均应清理干净，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。

钢筋的除锈一般可通过以下两个途径：一是用机械方法除锈。此外还可以采用手工除锈（用钢丝刷、砂盘）、喷砂和酸洗除锈等。

3、钢筋切断

(1)、将同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料；一般应先断长料后断短料，减少短头，减少损耗。

(2)、断料时应避免用短尺量长料，防止在量料中产生累计误差。为此，宜在工作台上标出尺寸刻度线并设置控制断料尺寸用的档板。

(3)、钢筋切断机的刀片，应由工具钢热处理制成，安装刀片时，螺丝要紧固，刀口要密合(间隙不大于 0.5mm)；固定刀片与冲切刀片口的距离；对于直径 $\leq 20\text{mm}$ 的钢筋宜重叠 1~2mm，对直径 $>20\text{mm}$ 的钢筋宜留 5mm 左右。

(4)、在切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重的弯头等必须切除；如发现钢筋的硬度与该钢种有较大出入，应及时向有关人员反映，查明情况。

4、钢筋加工弯曲

(1)、钢筋弯曲前，对形状复杂的钢筋(如弯起钢筋、鸭舌钢筋)，根据钢筋料牌上标明的尺寸，用粉笔将各弯曲点位置划出。划线时应根据不同的弯曲角度扣除弯曲调整值，见下表(其扣法是从相邻两段长度中各扣一半)：

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

钢筋端部带半圆弯钩时，该段长度划线时增加 0.5d。划线工作宜从钢筋中线开始向两边进行；两边不对称的钢筋，也可从钢筋一端开始划线，如划到另一端有出入时，则应重新调整。

(2)、钢筋弯曲成型

钢筋在弯曲机上成型时，轴心直径应是钢筋直径的 2.5 倍，成型轴宜加偏心轴套，以便适应不同直径的钢筋弯曲需要。弯曲细钢筋时，为了使弯弧一侧的钢筋保持平直，挡铁轴宜做成可变挡架或固定加挡架(加铁板调整)。由于成型轴和心轴在同时转动，就会带动钢筋向前滑移。因此，钢筋弯 90°时，弯曲点线约与心轴内边缘齐；弯 180°时，弯曲点线距内边缘为 1.0~1.5d(钢筋硬时取最大值)。

5、钢筋的连接方式

(一)、柱、剪力墙：直径 <14 时，采用绑扎搭接；直径为 14-25 时，采用电渣压力焊；

(二)、梁、板：直径 ≤ 25 时，采用绑扎搭接，直径 >25 时采用机械连接。

(三)、框支梁(柱)：直径 ≥ 20 时，应采用机械连接。

(四)、轴心受拉及小偏心受拉杆件(桁架和拱的拉杆、偏心受拉框支梁、下挂柱，下

挂板等)的纵向受力钢筋,不得采用绑扎。

B、电渣压力焊的工艺:

①钢筋端头制备:钢筋安装之前,焊接部位和电极钳口接触的(约150mm区段内)钢筋表面上的锈班、油污、杂物等,应清除干净,钢筋端部若有弯折、扭曲,应予以矫直或切除,但不得用锤击矫直。

选择焊接参数:钢筋电渣压力焊的焊接参数主要包括:焊接电流、焊接电压和焊接通电时间。不同直径钢筋焊接时,按较小直径钢筋选择参数,焊接通电时间延长约10%。

②安装焊接夹具和钢筋:夹具的下钳口应夹紧于下钢筋端部的适当位置,一般为1/2焊剂罐高度偏下5—10mm,以确保焊接处的焊剂有足够的淹埋深度。上钢筋放入夹具钳口后,调准动夹头的起始点,使上下钢筋的焊接部位位于同轴状态,方可夹紧钢筋。钢筋一经夹紧,严防晃动,以免上下钢筋错位和夹具变形。

③安放引弧用的铁丝球(也可省去),安放焊剂罐、填装焊剂。

④试焊、作试件、确定焊接参数:在正式进行钢筋电渣压力焊之前必须按照选择的焊接参数进行。试焊并作试件送试,以便确定合理的焊接参数。合格后,方可正式生产。当采用半自动、自动控制焊接设备时,应按照确定的参数设定好设备的各项控制数据,以确保焊接接头质量可靠。

⑤施焊操作要点:

闭合回路、引弧:通过操纵杆或操纵盒上的开关,先后接通焊机的焊接电流回路和电源的输入回路,在钢筋端面之间引燃电弧,开始焊接。

电弧过程:引燃电弧后,应控制电压值。借助操纵杆使上下钢筋端面之间保持一定的间距,进行电弧过程的延时,使焊剂不断熔化而形成必要深度的渣池。

电渣过程:随后逐渐加快下送钢筋的速度,使上钢筋端部插入渣池,电弧熄灭,进入电渣过程的延时,使钢筋全断面加速熔化。

挤压断电:电渣过程结束,迅速下送上钢筋,使其端面与下钢筋端面相互接触,趁热排除溶渣和溶化金属。同时切断焊接电源。

接头焊毕,应停歇20—30S后,才可回收焊剂和卸下焊接夹具。

7、质量控制和检查验

在钢筋电渣压力焊的焊接生产中,焊工应进行自检,若发现偏心、弯折、烧伤、焊包不饱满等焊接缺陷,应切除接头重焊,并查找原因,及时消除。切除接头时,应切除热影响区的钢筋,即离焊缝中心约为1.1倍钢筋直径的长度范围内的部分应切除。接头的现场检验按

验收批进行，同一施工条件下采用同一批材料的同等级别、同规格接头，以 300 个为一个验收批进行验收，不足 300 个也作为一个验收批，对接头的每一个验收批，必须在工程结构中随机抽取 3 个试件作单向拉伸试验，当 3 个试件的抗拉强度值，都能发挥钢筋母材强度或大于 1.1 倍钢筋抗拉强度标准值时，该验收批为合格。有一个试件的抗拉强度不符合要求时，应再取 6 个试件进行复检，复检中如仍有一个试件不符合要求，则该验收批为不合格。

1 基础钢筋

基础筏板钢筋使用绑扎搭接，接头应按规范错开。底板钢筋根据设计在垫层上弹出安装位置线，再按线铺设钢筋，施工前应明确上下关系，交叉点均用铅丝绑扎牢固。搭接长度及搭接接头位置均满足图纸要求及规范要求。钢筋保护层采用砂浆垫块控制（垫块制作时加扎丝）或塑料垫块，搭接长度按设计和规范要求，并做抽样检查，为了确保连接质量，由专人现场跟班逐根进行检查。

2 墙、柱钢筋

墙柱钢筋采用电渣压力焊焊接， $\Phi 14$ 级以下的绑扎搭接，焊接接头都要按规范要求检查及送检，合格后才能大面积施工。

3 梁板钢筋

梁水平筋采用搭接接头、楼板水平筋采用搭接，安装前应确定各部位的安装顺序。楼梯板主筋凡在板内有搭接时，接头必须在 $1/3$ 板跨位置，并错开 50%。

五、操作工艺

（一）基础钢筋绑扎

1. 按图纸设计间距在垫层上用色笔划线或弹墨线排放纵横向钢筋，排放时要注意弯钩朝上，不倾向一边，但双层钢筋网的上层钢筋弯钩朝下，按规范要求每 1.0 米设置一个马凳筋（包括承台）（马凳筋直径同板筋），筏板通长钢筋端部按设计要求设 $12d$ 的弯钩，并在筏板边缘做封边构造。

基础筏板附加筋有两种布置形式：

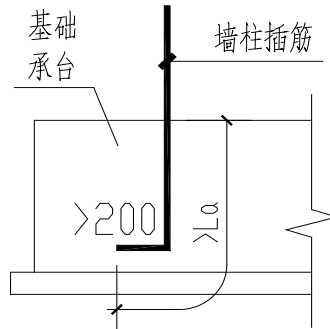
- ①短筋间距与通长筋间距相同；
- ②短筋间距是通长筋间距的 2 倍。

底板钢筋遇基础、基础梁时一般需穿过（遇筏板时可在筏板内锚固，可锚固在基础梁、柱及混凝土墙内，基础梁钢筋遇基础时一般需穿过，梁板钢筋同一截面接头率不应大于 50%，接头优先采用焊接接头。

2. 基础四周钢筋交叉点每点均绑扎；双向主筋的钢筋网，需将全部钢筋相交点扎牢。绑扎

时注意相邻绑扎点的铁丝扣要成“八”字形以免网片歪斜变形。

3. 墙、柱插筋的底部为双向弯曲，中间部位钢筋为直段，锚固长度必须满足设计与规范要求，钢筋网的长向钢筋放在短向钢筋的下面，基础绑扎前要仔细按图纸放线，包括暗柱、门窗洞口，并用红油漆做成小三角形，基础绑扎完毕后应进行二次放线，复核墙、柱、暗柱、门窗洞口钢筋是否偏移并及时调整。柱插筋及固定其偏移措施见大样。



墙柱插筋示意图

4. 现浇框架柱与基础连接用的插筋下端，用 90° 弯钩与基础钢筋绑扎连接。插筋与基础钢筋点焊，并增加 2~3 个稳定箍于基础内，该稳定箍筋的直径同该柱箍筋直径，同时在基础板筋上安装斜筋与插筋绑扎固定。在梁面上的箍筋焊牢以免柱筋偏移轴线。

5. 绑扎双层钢筋网，在上层钢筋网下面设置钢筋撑脚马凳筋，以保证上下层钢筋间距和位置的正确。

(二) 框架柱、暗柱（构造柱）、剪力墙钢筋绑扎

1. 柱子钢筋绑扎时，柱子箍筋（起步钢筋为：50 mm 距结构面）按设计要求的箍筋间距和数量，将箍筋按弯钩错开要求套在下层伸出的立筋上，再立起柱子钢筋，再按搭接长度将搭接筋绑好，绑扣不少于 3 个，绑扣向里，便于箍筋向上移动。

2. 框架柱主筋连接方式主要采用电渣压力焊连接（中间部位 $\Phi 12$ 的主筋则采取搭接），连接区为与楼面距离 ≥ 500 且不小于柱子截面尺寸最大值者不小于 $H_n / 3$ （ H_n 为楼层柱净高），相邻纵向钢筋连接接头相互错开 $35d$ 且不小于 500mm，在同一截面内钢筋接头面积百分率不大于 50%。焊接点逐个进行检查，四周焊包凸出钢筋表面高度 $\geq 4\text{mm}$ ，钢筋与电极接触处，应无烧伤缺陷，接头处的弯折角不得大于 4° ，接头处的轴线偏移不得大于钢筋直径的 0.1 倍且不得大于 2mm，外观检查不合格重焊，焊剂采用 E50，焊渣必须及时清理干净。

3. 在立好的柱钢筋上用粉笔标出箍筋间距，然后将套好的箍筋向上移置，由上往下宜用缠扣绑扎，间距必须符合设计要求。（尤其要注意本工程 3 层以下为加强区，严格按照要求进行

钢筋的连接)。

4. 箍筋与主筋垂直，箍筋与主筋交点均要绑扎，但箍筋的平直部分与纵向钢筋交叉点可成梅花式交错扎牢，以防骨架歪斜。箍筋的接头（即弯钩叠合处）应沿柱子竖向交错布置，并位于箍筋与柱角主筋的交接点上。但在有交叉式箍筋的柱子，其接头可位于箍筋与任何一根中间主筋的交接点上。在有抗震要求（本工程三级抗震）的地区，柱箍筋端头弯成 135° ，平直长度不小于 $10d$ 者不小于 75 mm （ d —箍筋直径）。柱基、柱顶、梁柱交接处，箍筋间距应按设计要求加密。

5. 框架梁钢筋应放在柱的纵向钢筋内侧。

6. 柱子的拉筋应连同箍筋主筋一起钩住，拉钩的间距符合设计要求。

7. 柱筋须控制保护层，用同标号的水泥砂浆垫块绑在柱立筋外皮上，间距 800 mm ，确保主筋保护层厚度的正确。

8. 剪力墙的水平钢筋、竖向钢筋、箍筋（起步钢筋为： 50 mm 距结构面），构造按03G101-1及本工程的剪力墙设计图纸详图施工，在墙体转角处外围水平筋应包角。

9. 剪力墙内有竖向钢筋和水平筋组成双排钢筋网之间，应采用拉筋连接，除暗柱边二道拉结筋外，墙内拉结筋应呈梅花型交错布置。

10. 暗柱（箍筋起步钢筋为： 50 mm 距结构面）竖向主筋应采用焊接或机械连接，各层墙体竖向分布筋在楼板面上均分两次搭接。

11. 剪力墙竖向钢筋的构造：竖向钢筋由（暗）柱侧 50 mm 开始设置。

12. 剪力墙上洞口加强措施应该符合下列要求：

④当剪力墙小洞口 $b < 300$ 且洞口不连续时，允许洞四边不设补强钢筋。

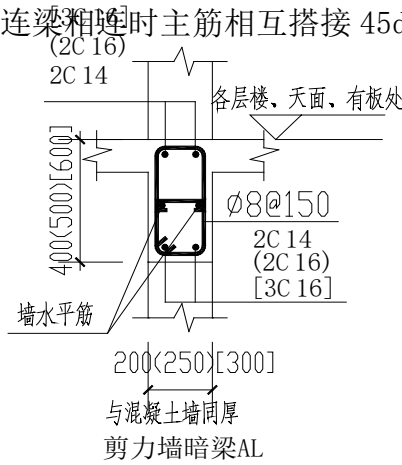
⑤洞口边长 $b=300\sim 500$ 时，应在洞口四边各配 $2\Phi 16$ 补强筋，且不少于被截断筋的面积，锚入墙内长度为 L_{aE} 。

⑥洞口边长 $500 < b \leq 800$ 时，除按⑤要求四边配置补强钢筋（加强筋面积不小于被洞口截断筋面积）外，尚应在洞宽四角配 45° 斜放拉筋 $2\Phi 18$ ，钢筋长度为 L_{aE} 。洞口大于 800 时设暗柱及暗梁。

13. 电梯井壁、坑底及电梯机房板应配合电梯安装预留孔洞和埋件，钢筋砼墙按模板图及有关设备图预留孔洞，不得后凿，电梯井预留洞的位置确定准确后在该处的墙或暗柱主筋根据洞口位置适当调整避免截断。

14. 所有剪力墙体在楼板面标高均设构造暗梁，梁宽同剪力墙，梁高根据墙体宽度划

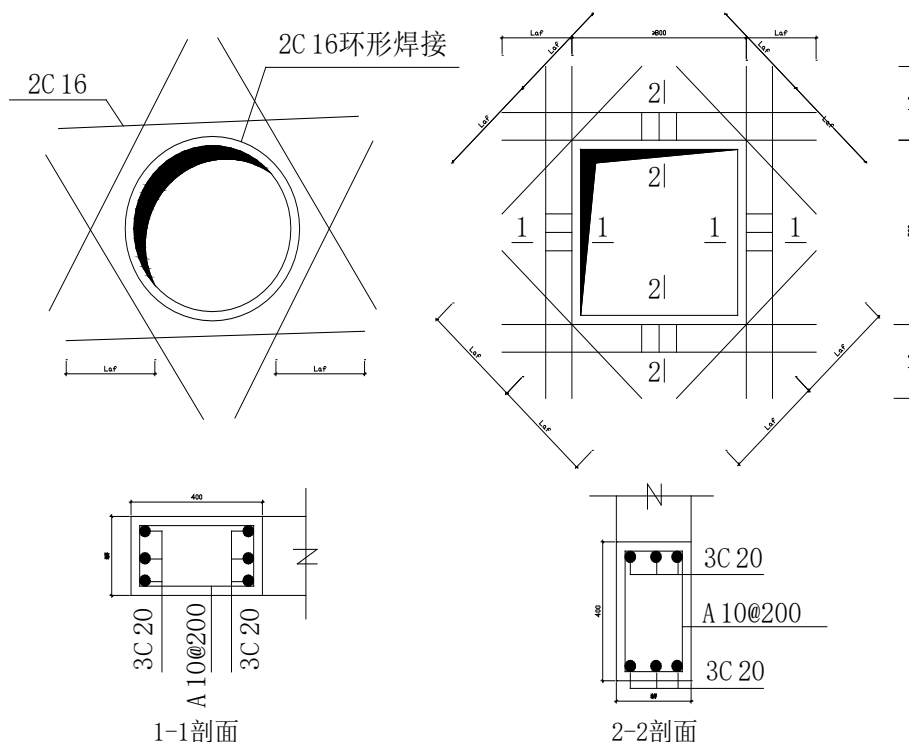
分：墙厚 300，则暗梁高 600，上下各配 3 Φ 16，箍筋 C8@150，中间设墙体水平筋；墙厚 250 时暗梁高 500，上下各配主筋 2 Φ 16，箍筋同上；当墙厚为 200 时梁高 400，上下各配梁主筋 2 Φ 14，箍筋同上。当暗梁与连梁相连时主筋相互搭接 45d（d 两者主筋直径较大者）。暗梁大样详见附图。



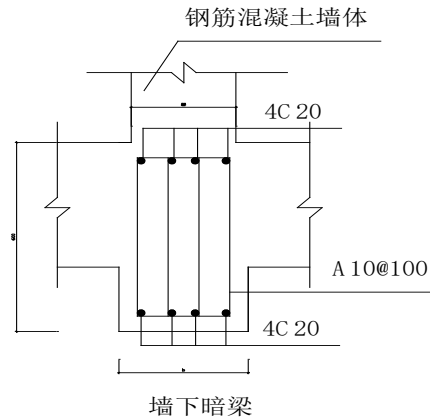
15. 墙体上各种预留洞及埋件均宜预留，按照有关建筑、水电施工图及电梯等设备资料进行预埋。

16. 剪力墙钢筋根据墙体位置及墙厚变化进行插筋，上、下层钢筋直径变化大不宜按 1:6 打弯时需要重新插筋，插筋长度必须达到锚固要求。

17. 剪力墙：钢筋混凝土墙体上洞口宽或高 \geq 800 时的矩形洞口及直径 \geq 300 的圆形洞口加固见下图



18. 基础筏板墙下暗梁



b 等于墙宽加100
 $b \geq 600\text{mm}$ 时为六肢箍，上下各6C 20

(三) 梁钢筋绑扎

1. 采用模内绑扎时，先在主梁模板上按设计图纸划好箍筋的间距，然后按以下次序进行绑扎：将主筋穿好箍筋，按已划好的间距逐个分开→固定弯起筋和主筋→穿次梁弯起筋和主筋并套好箍筋→放主筋架立筋、次梁架立筋→隔一定间距将梁底主筋与箍筋绑住→绑架立筋→再绑主筋。主次梁同时配合进行。

2. 梁中箍筋应与主筋垂直，箍筋的接头应交错设置，箍筋转角与纵向钢筋的交叉点均应扎牢。箍筋弯钩的叠合处，在梁中应交错绑扎，有抗震要求的结构，箍筋弯钩应为 135° 。

3. 负弯矩钢筋位置要正确；梁与柱交接处，梁钢筋锚入柱内长度符合设计要求。

4. 梁的上部筋如有搭接，应在梁跨的 $1/3$ 至跨中位置绑扎搭接，下部钢筋设在支座处，中间不得连接。梁的上部钢筋搭接长度按图集施工。搭接接头相互错开 $1.3 \times$ （搭接长度）距离。

5. 纵向受力钢筋为双排时，两排钢筋之间应垫以直径 25 mm 的短钢筋，宽度同梁宽，间距按 1 米放置。

6. 主梁的纵向受力钢筋在同一高度遇有垫梁、边梁（圈梁）时，必须支承在垫梁或边梁受力钢筋之下，主筋两端的搁置长度应保持均匀一致；次梁的纵向受力钢筋应支承在主梁

的纵向受力钢筋之上。

7. 主梁与次梁的上部纵向钢筋相遇处，次梁钢筋应放在主梁钢筋之上。

8. 主梁钢筋如采取在模外绑扎时，一般先在楼板模板上绑扎，然后用人力放入模内，其方法次序是：将主梁需穿次梁的部位稍抬高→在次梁梁口搁两根横杆→将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→再按架立钢筋、弯起钢筋、受拉钢筋的顺序与箍筋绑扎→将骨架稍抬起抽出横杆→使梁骨架落入模内。

9. 梁箍筋按图纸要求划分，第一个箍距离柱或梁模板边 5cm 为起点，如有加密区除图纸有注明外，按 1.5 倍梁高布置。

10、梁上部纵向钢筋水平方向的净间距不应小于 30mm 和 1.5d（d 为纵筋的最大直径）；下部纵向钢筋水平方向的净间距不应小于 25mm 和 d，梁下部纵向钢筋配置多于两层时，两层以上钢筋水平方向的中距应比下面两层的中距增大一倍。各层钢筋之间的净间距不应小于 25mm 和 d。

11、在各层梁施工图中，凡两梁相交处及梁上 LZ、TZ 处，无论是否设有附加吊筋应按设计图纸要求设置附加箍筋。

12、挑梁纵向钢筋形式详见结构施工图（见附图），挑梁箍筋间距未注明时均为 100mm，当挑梁净挑尺寸大于 1500mm 时应按大样设置鸭筋。

13、当梁、柱（剪力墙）混凝土强度等级不一样时采取快易收口网解决，施工时按 45 度角绑扎两道钢丝网，可沿预定的接缝位置绑扎钢丝网（孔径 5×5mm），浇灌高强度混凝土后随即浇灌低强度混凝土，不能留施工缝。

14、除注明外，本工程所有梁腹高 $\geq 450\text{mm}$ 时侧向构造纵筋均为 $\Phi 12@200$ 。

15、当框架的梁贴柱边设置时，梁主筋应置于柱的主筋内侧。

（四）板钢筋绑扎

1. 绑扎前修整模板，将模板上垃圾杂物清扫干净，用粉笔在模板上划好主筋、分布筋的间距。

2. 按划好的钢筋间距，先排放受力主筋，后放分布筋，也即短跨方向钢筋放在外层，长向筋放在短筋之内。预埋件、电线管、预留孔等同时配合安装并固定；第一根板筋距离梁侧模板边 5cm 开始绑扎。

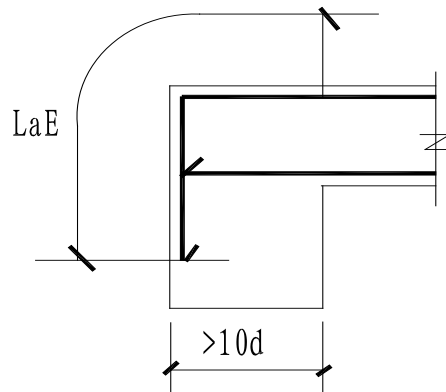
3. 钢筋搭接长度、位置和数量的要求，不宜设在板最大弯矩处，应在板跨的 1/3 至跨中

位置绑扎搭接，下部钢筋设在支座处，中间不宜搭接。

4. 板与次梁、主梁交叉处，板的钢筋应在上，次梁的钢筋居中，主梁的钢筋在下。

5. 板筋的锚固与连接

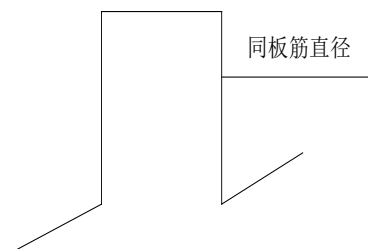
①板底筋应伸过墙、梁中心线不少于 50mm，板中间支座面筋两端做 90 度的直钩，直钩长度等于板厚减去保护层厚度 C，板边支座长度按附图施工，面筋另一端做直钩同中间支座。



②所有板筋（受力或非受力筋）采用搭接接长时，其搭接长度为 L_{11} 且不小于 300。

③底筋相同的相邻板跨施工时其底筋可以直通。板面和板底标高差不超过 30mm 时，板上部和下部钢筋可连通设置。

6. 配有双层钢筋的一般楼板，均应加设支撑钢筋，支撑钢筋型式可用 N 型， $\Phi 8$ 钢筋制成，每平方米设置一个。地下室底板则用底板钢筋 $@1m \times 1m$ ，地下室顶板用顶板钢筋 $@1m \times 1m$ 。支撑钢筋尺寸；除另有注明外，其高度 $h = \text{板厚} - \text{保护层} - \text{钢筋直径}$ ，未注明尺寸 $12d$ （楼板内为 100mm）；板面筋钢筋马凳（支撑）。见附图。



7. 悬臂板有悬臂水沟板，在其拐角阳角处，应配置放射形构造负筋该负筋与悬臂板的受力筋直径相同，其间距在 $L_0/2$ 处不大于 200mm，锚固长度 $L_a \geq L_0$ ，根数视挑出长度而定。

8. 除平面注明外，砌体墙下未布置梁时，要求在墙下板底处另加钢筋 $3\Phi 14@50$ ，两端锚

入（墙）支座 15d。

9. 除风井及排烟井道外的管道井内均为二次浇筑板，施工时需预留板筋，安装管道时应尽量保留钢筋，待管道安装完毕并将被切断的钢筋补焊连接后，方可浇灌与楼层强度相同的混凝土。

10. 屋面及外露板应在板末配筋表面布置温度收缩钢筋 $\Phi 6@200$ ，与支座负筋搭接长度为 300mm。

11. 板筋绑扎一般用顺扣或八字扣，对外围两根钢筋的相交点应全部绑扎外，属单向板的其余各点可隔点交错绑扎（双向配筋板相交点，则须全部绑扎）。如板配双层钢筋，两层钢筋之间须设钢筋支架。以保持上层钢筋的位置正确。

12. 板筋的每个扣均要绑扎，并在主筋下垫砂浆垫块，以防止被踩下；垫块在板边缘 20cm 为起点，按 1 米/块依次放置。对板的负弯矩配筋，特别在雨篷、每层的落地套窗挑板、阳台等悬臂板，要严格控制负筋的位置，防止变形，并垫好马凳。

13. 除图中特别注明外，阳台、厕所楼面完成面标高比普通楼面低 20mm。

14. 地下室底板的面筋、梁面筋宜置于支承构件的面筋之下，当放在上层时，应锚入支座 L_a 并垂直下弯 10d。

15. 大型桩承台、筏基采用水平分层（段）浇筑时，应在分次（段）的接口处水平施工缝下设一层不小于 $C12@200$ 的水平钢筋网；当局部砼体积较大，厚度较大的混凝土，当混凝土内外温差超过 25°C 时，应及时采取有效保温措施，确保混凝土质量。

16. 上部结构的梁、板通长钢筋连接：除特别注明外，底筋在支座处连接，面筋在跨中 $L_0/3$ 范围内连接。相邻通长钢筋的接头应相互错开，当采用焊接接头时，在任一焊接接头中心至长度为钢筋直径的 35 倍且不少于 500mm 的区段范围内，有接头的受拉钢筋截面面积占受力钢筋总截面积的百分率不宜大于 25%，不应大于 50%。

17. 双向板底铁短向钢筋绑扎在下，长向钢筋在上。盖铁长向钢筋在下，短向钢筋在上。

18. 现浇板内需埋设暗管时，管外径不得大于板厚 $1/3$ ，交叉管线应妥善处理，并使用管壁至板上下边缘砼厚度应不小于 25mm。若预埋暗管上方无钢筋网时，应沿管长方向加 $A6@150$ 钢筋网。

10. 单向或双向端板跨的阳角处，在 $1/4$ 短向板跨长度范围内，应另配置双向板面钢

筋，配置要求与端板相同。

20. 除注明外，楼板的分布钢筋：当受力筋直径 $<\Phi 12$ 时为 C6@200；当受力筋直径 $>\Phi 12$ 时为 C8@200。

21. 楼板开洞构造要求：当预留孔洞直径 D 或宽度 b（b 为矩形孔洞的垂直于板短跨方向的孔洞宽度）不大于 300mm 时，钢筋不切断，绕过洞口施工；当预留孔洞直径 D 或宽度 b 大于 300mm，但小于 1000mm，且孔洞周边无集中荷载时，其每侧钢筋面积应不小于孔洞宽度内被切断的受力钢筋总面积的一半。

22. 建筑平面图所示的水管、电缆管井一般应封堵；烟道、风道不封堵。除特别注明外，需要封堵的先留出 $\Phi 10@200$ 双层双向钢筋网，待管道安装后浇灌管井楼板混凝土，板厚 120mm。

23. 挑檐转角处（阴角、阳角）应配置附加加强钢筋。

（五）楼梯钢筋绑扎

1. 在楼梯支好的底模上，弹上主筋和分布筋的位置线。按设计图纸中主筋和分布筋的排列，先绑扎主筋，后绑扎分布筋，每个交点均应绑扎。有楼梯梁时，则先绑扎梁，后绑扎板钢筋，板筋要锚固到梁内。在每一层的电梯井或剪力墙浇筑砼前，必须绑扎完中间平台的板筋，以免漏绑。

2. 底板钢筋绑扎完，再绑扎踏步钢筋，并垫好砂浆垫块，再垫好负筋马凳再装楼梯踏步模板。

3. 主筋接头数量和位置，均应符合设计要求和施工验收规范的规定。

（六）砌体工程钢筋绑扎

1、填充墙应沿框柱（剪力墙）全高每隔 500mm 设 2A6 拉筋，拉筋伸入墙内不应小于墙长的 1/5 且不小于 1000mm，入框柱（剪力墙）200mm。

2、构造柱应在施工楼层梁时留设预埋筋，构造柱施工应先砌墙后浇柱，构造柱设置位置详各层结构布置图。

3、当门、窗洞顶无结构梁时，应另设钢筋混凝土过梁（过梁长度为洞宽+300mm），未说明时其做法如下：

9、门窗洞顶低于梁底标高时，除图上注明外，统一按下述处理：

(1)、洞宽为 b ，过梁上面填充墙体高度不大于1200时，设钢筋砼过梁，过梁构造信息如下表：

洞宽 (b)	钢筋砼过梁	砼强度等级	梁宽	梁高	架立筋AS1	底筋AS2	箍筋AS3	梁支座长度	截面配筋型式
$b < 1200$		C20	同墙厚	100		2 Φ 10	Φ 6@200	300	 AS3 AS2
$1200 \leq b < 1800$		C20	同墙厚	120		2 Φ 12	Φ 6@200	300	
$1800 \leq b < 2400$		C20	同墙厚	180	2 Φ 8	2 Φ 12	Φ 6@200	300	
$2400 \leq b < 3000$		C20	同墙厚	250	2 Φ 10	2 Φ 12	Φ 6@200	300	 AS1 AS3 AS2
$3000 \leq b < 3600$		C20	同墙厚	300	2 Φ 10	2 Φ 14	Φ 6@200	300	
$3600 \leq b < 4200$		C20	同墙厚	400	2 Φ 12	3 Φ 14	Φ 8@200	300	
$4200 \leq b < 6000$		C20	同墙厚	500	2 Φ 12	3 Φ 16	Φ 8@200	300	

5、当门、窗洞顶与结构架底距离小于过梁高度时，过梁与结构梁浇成整体。

6、卫生间周边梁上方需做钢筋砼反边 200 高，反边宽同墙厚，反边与梁同时浇筑，遇门洞处取消砼反边；当周边梁底高于坑板底时，卫生间周边梁处吊板做法见附图。

(七)、本工程施工难点分析：

1. 本工程地下室（基础、墙体、顶板）存在大面积高低跨，对钢筋断料难度非常之大，由于梁、板主筋、墙体插筋要根据结构找坡坡度及覆土厚度，进行准确的计算才能断料，由此造成多次搭接。

2. 梁变截面钢筋采取在梁内打弯（按 16G101-1 图集）1：6 进行。

3. 墙、柱、墙体、暗柱钢筋变截面和变直径：下层钢筋与上层钢筋直径相同能用一根则用一根，按 16G101-1 图集 1：6 要求进行打弯，能用一根则用一根，不能够满足 1：6 要求打弯且下层钢筋与上层钢筋直径不同时，则在下层顶部按规定进行封头，上层钢筋下插下层结构 LaE。

4. 外侧挡土墙钢筋：根据甲方要求外挡土墙外侧水平钢筋在外侧，内侧水平钢筋在内侧。

六、质量标准

(一) 主控项目

1、原材料

(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 GB1499 等的规定抽取试件力学性能检验，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；

(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份检验或其他专项检验。

2、钢筋加工

(1)、受力钢筋的弯钩和弯折应符合下列规定：

a、HPB300 级钢筋末端应作 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；

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

c、钢筋作不大于 90° 的弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 5 倍。

(2)、除焊接封闭环式箍筋外，箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式应符合设计要求；

3、钢筋连接

(1)、纵向受力钢筋的连接方式应符合设计要求。

(2)、在施工现场，应按国家现行标准 JGJ107《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 的规定抽取钢筋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。

4、钢筋安装：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。

1、原材料：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、钢筋加工：

钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求，其偏差应符合下表规定。

钢筋加工的允许偏差表

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
箍筋内净尺寸	±5

3、钢筋连接：

(1)、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。接头末端至钢筋弯筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。

(2)、在施工现场，应按国家现行标准 JGJ107《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 的规定抽取钢筋机械连接接头、焊接接头的外观进行检查，其质量应符合有关规程的规定。

(3)、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，且不应小于 25 mm。钢筋绑扎搭接接头连接区段的长度为

$1.3l_1$ (l_1 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。同连接区段内，纵向钢筋搭接接头面积百分率为该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：

- a、对梁类、板类及墙类构件，不宜大于 25%；
- b、对柱类构件，不宜大于 50%；
- c、当工程中确有必要增大接头面积百分率时，对梁类构件，不应大于 50%；对其他构件，可根据实际情况放宽。

(4)、纵向受力钢筋绑扎搭接接头的最小搭接长度应符合下列要求：

a、当纵向受拉钢筋的绑扎搭接接头面积百分率不大于 25%时，其最小搭接长度应符合规范规定。

4、钢筋安装：钢筋安装位置的偏差应符合下表的规定。

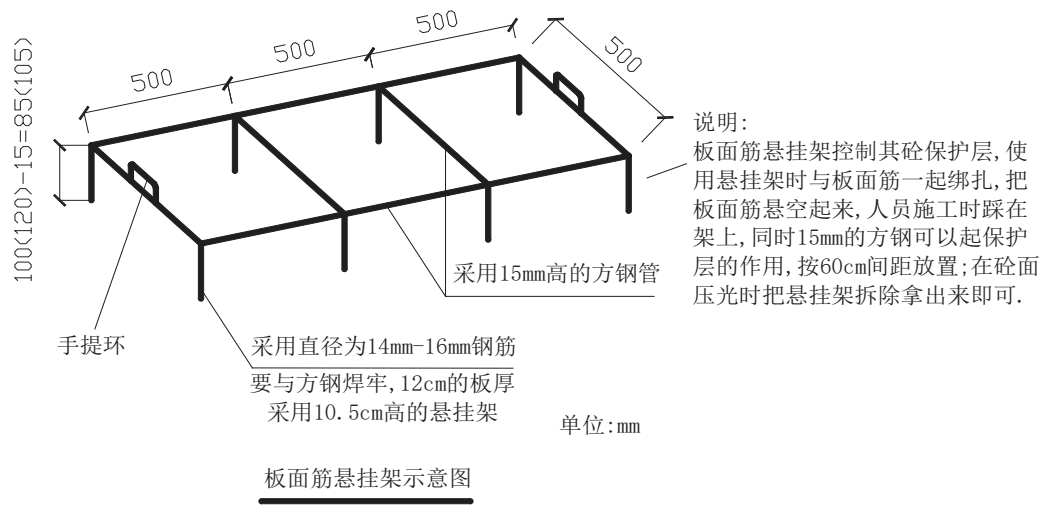
钢筋安装位置的允许偏差和检验方法：

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
		梁、柱	±5	钢尺检查
		板、墙、壳	±3	钢尺检查
绑扎箍筋、横向钢筋间距		±20	钢尺连续三档，取最大值	
钢筋弯起点位移		20	钢尺检查	
预埋件	中心线位移	5	钢尺检查	
	水平高差	+3, 0	钢尺和塞尺检查	

七、使用方管加支撑悬挂法控制砼板厚度及负筋保护层厚度

浇筑楼面砼时，采用方管加支撑悬挂法控制砼板厚度及负筋保护层厚度，保证负筋固定在混凝土楼面结构中不变形，保护层得到保证。在施工找平后用平板振动器振捣密实混凝土

土，



初抹时取出支撑悬挂架子，架子在浇捣完砼后专人清理修复以备下次使用。悬挂架示意图见附图。

八、成品保护

1. 加工成型的钢筋或骨架在现场堆放好，应分别按工号、结构部位、钢筋编号和规格等整齐堆放，保持钢筋表面清洁，防止被油渍、泥土污染或压弯变形；贮存期不宜过久，以免钢筋重遭锈蚀。

2. 在吊运和安装钢筋时，应轻装轻卸，不得随意碰撞，防止钢筋变形。

3. 在钢筋绑扎过程中和钢筋绑好后，不得在已绑好的钢筋上行人、楼面钢筋绑扎完板底筋后应安排木工把未完成的边梁模，楼梯模板先安装完成，之后再绑扎板的负筋，垫好马凳，垫块，完成全部工作后其他人员不得随意踩踏在已完成的钢筋成品上，不得堆放物料或搭设跳板，特别是防止踩踏压塌雨篷、挑檐、阳台等悬挑结构的钢筋，以免影响结构强度和使用安全。在浇筑砼的时候落实钢筋工跟班，及时调整好被踩乱的板筋，浇筑柱子砼时，及时纠正柱筋避免偏位。

4. 楼板等的弯起钢筋，负弯矩钢筋绑好后，在浇筑混凝土前进行检查、整修，保持不变形，在浇灌混凝土时设专人负责整修。

5. 绑扎钢筋时，防止碰动预埋铁件及洞口模板。

6. 模板内表面涂刷隔离剂时，应避免污染钢筋。

7. 安装电线管、暖卫管线或其他管线埋设物时，应避免任意切断和碰动钢筋。

九、钢筋验收制度

柱子钢筋绑扎完成后,经自检合格,由质安员复检合格后,报监理验收合格后方可装模板;梁钢筋绑扎完后,由质安员复检合格后,报监理验收,合格后放入梁模内,楼面钢筋,构造柱,加强筋合格后方可浇筑砼。

十、安全措施

1. 钢筋加工机械的操作人员,必须经过机械操作技术培训,掌握机械性能和操作规程后,才能上岗。
2. 钢筋加工机械的电气设备,应有良好的绝缘接地措施,每台机械必须一机一闸,并设漏电保护开关。机械转动的外露部分必须设有安全防护罩,在停止工作时应断开电源。
3. 钢筋加工机械使用前,应先空运转试车正常后,方能开始使用。
4. 钢筋冷拉时,冷拉场地两端不准站人,不得在正在冷拉的钢筋上行走操作人员进入安全位置后,方可进行冷拉。
5. 使用钢筋弯曲机时,操作人员应站在钢筋活动端的反方向,弯曲 400 mm 的短钢筋时,要有防止钢筋弹出的措施。
6. 粗钢筋切断时,冲切力大,应在切断机口两侧机座上安装两个角钢挡杆,防止钢筋摆动。
7. 在焊机操作棚周围,不得放易燃物品,应保持良好的操作环境。
8. 搬运钢筋时,要注意前后方向有无碰撞危险或被钩挂料物,特别要避免碰挂周围和上下方向的电线。
9. 安装悬空结构钢筋时,必须站在脚手架上操作,不得站在模板上或支撑上安装。
10. 现场施工的照明电线及混凝土振动器线路不准直接挂在钢筋上,如确实需要,应在钢筋上架设横担木,把电线挂在横担木上,如采用行灯时,电压不得超过 36V。
11. 起吊或安装钢筋时,要和附近高压线路或电源保持一定的安全距离,在钢筋林立的场所,雷雨时不准操作和站人。
12. 在高空安装钢筋必须扳弯粗钢筋时,应选好位置站稳,系好安全带,防止摔下,现场操作人员均应戴安全帽。

十一、施工注意事项

1. 钢筋一般集中在钢筋加工场制作,原材料分类归堆放,避免发生混乱。钢筋绑扎前应先熟悉施工图纸,核对钢筋配料表和料牌。核对成品钢筋的钢种、直径、形状、尺寸和数

量，发生错漏，应及时增补。

2. 对节点部位，钢筋密布，应先研究逐根钢筋穿插就位的顺序，并与有关工种研究支模、管线和绑扎钢筋等的配合次序和施工方法，明确施工进度要求，以减少绑扎困难，避免返工和影响进度。

3. 框架梁节点处钢筋穿插十分稠密时，注意梁顶面主筋间的净间距，要留有 30 mm，以利浇筑混凝土的需要。

4. 框架柱内钢筋在施工中，由于箍筋绑扎不牢、模板刚度差、柱筋与模板间固定措施不利、振动棒的振捣使混凝土中的骨料挤压柱筋、振动棒振动柱钢筋、采用沉梁法绑扎钢筋使柱主筋被挤歪等造成柱钢筋位移从而改变了主筋的受力状态，给工程带来隐患。施工中要针对原因采取预防措施，一旦发生错位应采取措施，及时处理，否则不得进行上层柱钢筋绑扎。一般处理方法是移位小于或等于 40 mm 时，可采取按 1:6 的比例弯折进行搭接，错位大于 40 mm 时，应用加垫筋或垫板焊接或凿去下部部分混凝土进行加筋焊接处理。

5. 钢筋绑扎应注意保持钢筋骨架尺寸外形正确，绑扎时宜将多根钢筋端部对齐，防止绑扎时，某号钢筋偏离规定位置及骨架扭曲变形。

6. 绑扎钢筋时严禁碰撞预埋件，如碰动应按设计位置重新固定牢靠。

7. 应保证预埋电线管等位置准确，如发生冲突时，可将竖向钢筋沿平面左右弯曲，横向钢筋上下弯曲，绕开预埋管。但一定要保证保护层的厚度，严禁任意切断钢筋。

8. 保护层砂浆垫块厚度应准确，垫块间距应适宜，以防因垫块厚薄和间距不一，而导致楼板和悬臂板出现裂缝，梁底、柱侧露筋。

9. 钢筋骨架（如单桩承台）吊装入模时应用扁担起吊，吊点应根据骨架外形预先确定，骨架各钢筋交点要绑扎牢固，必要时应焊接牢固，起吊时应力求平稳，以防产生变形而影响安装入模。

10. 柱钢筋绑扎应控制好钢筋的垂直度，绑竖向受力筋时要吊正后再绑扣，凡是搭接部位要绑 3 个扣，使其牢固不发生变形，再绑扣避免绑成同一方向的顺扣。

11. 梁钢筋绑扎要保持伸入支座必需的锚固长度，绑扎时要注意保证弯起钢筋位置正确；在绑扣前，应先按设计图纸检查对照已摆好的钢筋尺寸、位置正确无误，然后再进行绑扣。

12. 板钢筋绑好后，应禁止人在钢筋上行走或在负弯矩钢筋上铺跳板作运输马道；在混凝土浇筑前应整修合格后再浇筑混凝土，以免将板的弯起钢筋、负筋踩（压）到下面，而影响板的承载力。

13. (1) 在钢筋电渣压力焊生产中, 应重视焊接全过程中的任何一个环节。接头部位应清理干净; 钢筋安装应上下同心; 夹具紧固, 严防晃动; 引弧过程, 力求可靠; 电弧过程, 延时充分; 电渣过程, 短而稳定; 挤压过程, 压力适当。若出现异常现象, 应参照表查找原因, 及时清除。

(2) 作业场地应有安全防护设施, 防火和必要的通风措施, 防止发生烧伤、触电及火灾等事故。

(3) 雨天不宜进行施焊, 必须施焊时, 应采取有效的遮盖措施。焊后未冷却的接头, 应避免碰到冷水。

十二、应执行的强制性条文

1、钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单, 钢筋表面或每捆(盘)钢筋均应有标志。进场时应按炉罐(批)号及直径 d 分批检验。检查内容包括查对标志、外观检查, 并抽取试样作力学性能试验, 合格后方可使用。

2、热轧钢筋的对接焊接, 可采用闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊。

3、钢筋焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收, 应符合有关规定。钢筋焊接接头的检验方法应符合有关规定取样试验, 检验报告合格方能隐蔽进行下道工序施工。

4、钢筋焊接前, 焊工必须有焊工考试合格证, 并在规定的范围内进行焊接操作, 采用的焊条必须有合格证明, 焊条的规格、级别必须符合设计要求规定的焊条: E43 (HPB300 级钢筋级钢焊接), E50 (HRB335 级钢筋焊接), E55 (HRB400 级钢筋焊接)。

5、冷拉钢筋的闪光对焊或电弧焊, 应在冷拉前进行; 冷拔低碳钢丝的接头, 不得焊接。

6、当受力钢筋(筏板)采用焊接接头时, 设置在同一构件内的焊接接头应相互错开。任一焊接接头中心至长度为钢筋直径 d 的35倍且不小于500mm的区段内, 同一根钢筋不得有两个接头; 在该区段内有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分率为该区段内纵向受力钢筋截面面积与全部纵向钢筋截面面积的比值受拉区不得超过50%。当直径相同时, 钢筋截面面积百分率为50%, 钢筋接头面积百分率及错开。

7、焊接接头距钢筋弯折处, 不应小于钢筋直径的10倍, 焊接接头位置应避开框架柱位置。

8、钢筋的绑扎应符合下列规定:

(1) . 钢筋的交叉点应扎牢;

(2) . 板和墙的钢筋网, 除靠近外围两行钢筋的相交点全部扎牢外, 中间部分交叉点可间

隔交错扎牢，但必须保证受力钢筋不产生位置偏移；双向受力的钢筋，必须全部扎牢；

(3) 梁和柱的箍筋，除设计有特殊要求外，应与受力钢筋垂直设置；箍筋弯勾叠合处，应沿受力钢筋方向错开设置。

(4) 钢筋绑扎顺序除设计特别说明的按设计要求外，其余筏板一般先绑长向钢筋，后绑短向钢筋，上层钢筋先绑短向筋，再绑长向筋，楼层板钢筋摆放与基础筏板摆放相反。

9、钢筋的绑扎接头应符合下列规定：

(1) . 搭接长度的末端距钢筋弯折处不得小于钢筋直径的 10 倍；

(2) . 受拉区域内，I 级钢筋绑扎接头的末端应作弯勾；

(3) . 直径不大于 12 mm 的受压 I 级钢筋以及轴心受压构件中任意直径的受力钢筋的搭接长度不应小于钢筋直径的 36 倍；

(4) . 钢筋搭接处，应在中心和两端扎牢；

(5) . 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度，应符合表 11-2 的规定；受压钢筋绑扎接头的搭接长度，应取受拉钢筋绑扎接头搭接长度的 0.7 倍。

10、钢筋的级别、种类和直径应按设计要求采用。当需要代换时，应征得设计单位的同意。

11、钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求。钢筋的表面应洁净、无损伤，油渍和铁锈等应在使用前清除干净。带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

12、受力钢筋的砼保护层厚度，应符合设计要求；

13、安装钢筋时，配置的钢筋级别、直径、根数和间距均应符合设计要求。绑扎或焊接的钢筋网和钢筋骨架，不得有变形、松脱和开焊。

十三、环境保护和职业健康

加强对环境的保护和对人的职业健康安全的关注，应对环境保护和职业健康安全的管理，有针对性地采取预防措施，本分项应注重的环境因素：

1、施工中各种噪音的排放；

2、各种废料、焊渣、锈粉的废弃；；

3、施工中废水的排放；

4、粉尘的排放；

5、废旧电池、废旧日光灯管

对职业健康的关注：工人进场必须先接受三级教育、安全技术交底及分项技术交底后方

可上岗；进入工地必须戴好安全帽，扣紧帽带并挂牌上岗，严禁酒后及赤脚、穿拖鞋上班。严格按照操作规程作业，杜绝违章指挥、作业，服从管理人员的指挥。为工人提供良好的生活条件，关心工人的健康状况，办公室应设立急救药箱以便应付突发情况。

十四、钢筋保护层厚度控制措施

针对通常施工中出现的钢筋保护层厚度偏高或偏少的现象在本工程中出现，特制定以下措施：

- 1、垫块要按照要求施工，砂浆配比准确，控制垫块的厚度准确，尤其砂浆硬化后的收缩引起的偏小情况。
- 2、砂浆垫块制作及时进行养护，保证其硬度，达到承受钢筋的重量而使钢筋保护层符合要求。
- 3、按照要求放置垫块，用扎丝绑牢（柱筋、梁筋），板筋的垫块放置力使底筋保护层符合要求，浇筑砼的过程中派钢筋工 2 人跟进及时进行调整。加强对木工的教育监督，禁止装模时扭动垫块。质安员应多检查多巡逻及时发现不足的情况及时派人进行整改。