

XX 项目工程

钢筋工程施工方案

审 批：_____

审 核：_____

编 制：_____

版次：

XXX 单位

XXXX 年 XX 月

12、钢筋工程施工方案

(1) 钢筋工程简介

本工程钢筋主要为 HRB400E 级钢筋，钢筋主要使用部位见下表。

表 1.1.1-1 钢筋工程概况

序号	构件	钢筋种类
1	筏板钢筋	HRB400E
2	剪力墙边缘构件、框架柱、梁纵筋、箍筋，墙分布钢筋	
3	板受力钢筋	

抗震等级为一、二、三级的框架和楼梯梯段纵向受力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；且钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。

直径不小于 18 的筏板、剪力墙边缘构件纵筋，框架柱纵筋采用机械连接，接头质量等级为 II 级；直径小于 18 的柱纵筋、剪力墙边缘构件纵筋采用电渣压力焊；梁上部贯通筋（不包括连梁纵筋）采用搭接焊；剪力墙分布筋采用搭接接头。

焊条：HRB400 钢之间用 E55 型。

(2) 钢筋工程施工组织与流程

1) 钢筋工程施工组织

钢筋工程施工按区段配备管理人员，并配备专门的钢筋放样人员。施工员对区段内钢筋工程从材料进场、原材料验收、钢筋放样、加工制作、安装、验收等全流程实施全过程监控。

2) 钢筋工程施工流程

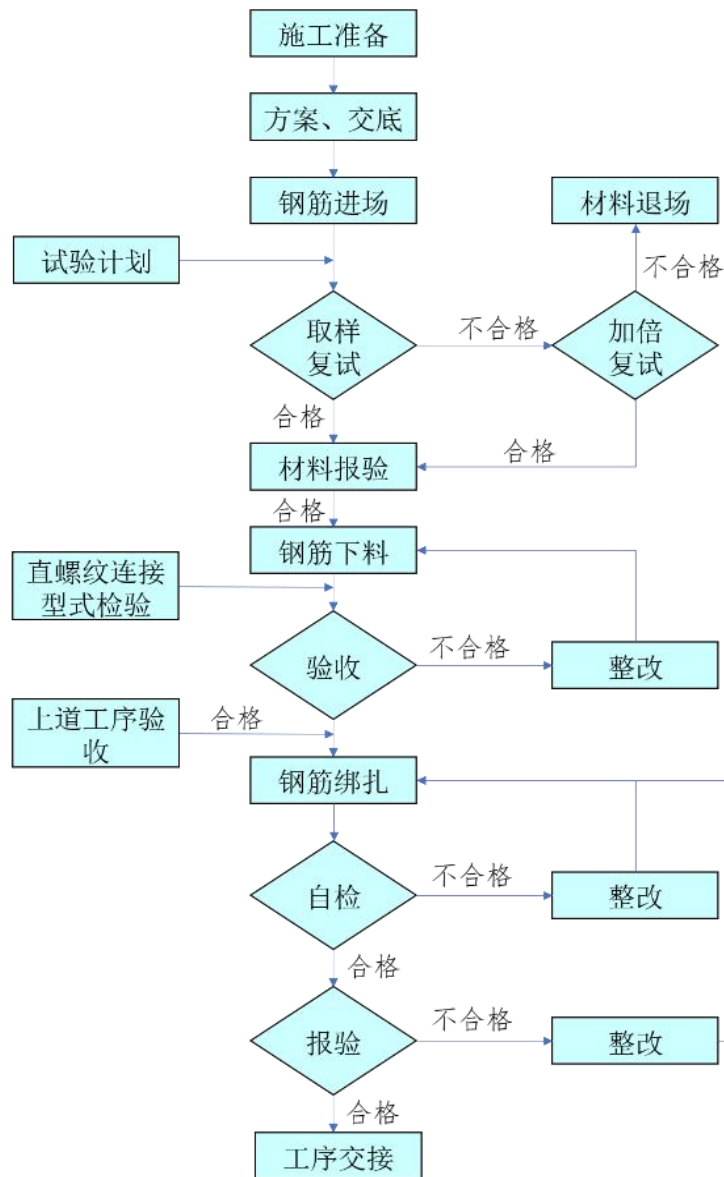


图 1.1.1-2 钢筋工程施工流程图

(3) 钢筋工程施工方法

1) 钢筋原材检验

钢筋进场必须有出厂质量保证书，现场材料员检查钢筋出厂合格证、炉号和批量。钢筋进现场后，在监理工程师或建设单位代表的见证下，试验员根据要求取样复试，钢筋复试通过后方能批准使用。不合格的钢筋坚决清理退场，并作好相关物资管理记录和重新组织材料进场。

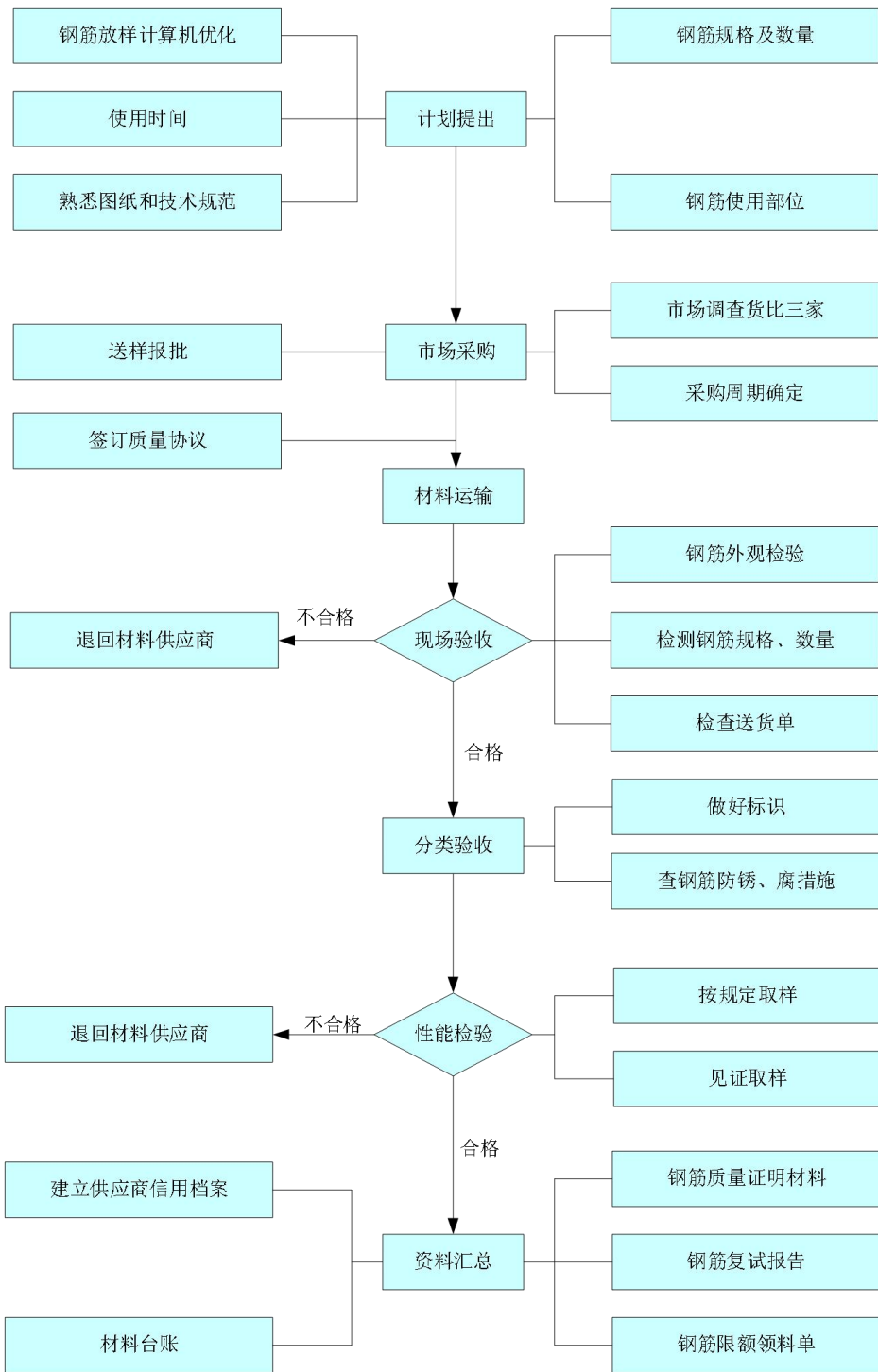


图 1.1.1-3 钢筋原材料进场及验收控制流程

2) 钢筋加工

钢筋加工方法及要求见下表。

表 1.1.1-2 钢筋加工方法与要求

序号	项目	方法及要求
1	钢筋配料	根据图纸及规范进行配料，料单先审核无误并签字后方可进行加工。同规格钢筋根据不同长度，长短搭配，统筹配料；先断长料，后断短料，

序号	项目	方法及要求																																																													
		<p>减少短头，减少损耗。钢筋配料单如下图所示。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">-1层箍筋加密范围判断（按锚固判断）</th> </tr> <tr> <th>加密部位</th> <th>加密范围</th> <th>加密长度</th> <th>加密长度合计</th> <th>加密判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基础根部</td> <td>$H_n/3$</td> <td>$(4500-700)/3=1267$</td> <td rowspan="2">1267*2760</td> <td rowspan="2">因为 5477 大于层 高 4500，所以，全 高加密。</td> </tr> <tr> <td>搭接范围</td> <td>$48d+0.3*48d+48d$</td> <td>$2.3*48*25=2760$</td> </tr> <tr> <td>梁下部</td> <td>$\max(H_n/6, H_n/6, 500)$</td> <td>$\max(750, 3800/6, 500)$</td> <td rowspan="2">+750*700 =5477</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>梁高范围</td> <td>梁高</td> <td>700</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="5">-1层箍筋根数计算</th> </tr> <tr> <td>计算方法</td> <td colspan="4">根数 = $(-1$ 层层高 $-50) /$ 加密间距 $+1$</td> </tr> <tr> <td>计算过程</td> <td>-1 层层高</td> <td>第一根钢筋距基础顶的距离</td> <td>加密间距</td> <td>结果</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4500</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>46 根</td> </tr> <tr> <td>计算公式</td> <td colspan="3">$(4500-50) / 100 + 1 = 45.5$</td> <td>46 根</td> </tr> <tr> <td>说明</td> <td colspan="4">1、2、3、4号箍筋均为 46 根</td> </tr> </tbody> </table>	-1层箍筋加密范围判断（按锚固判断）					加密部位	加密范围	加密长度	加密长度合计	加密判断	基础根部	$H_n/3$	$(4500-700)/3=1267$	1267*2760	因为 5477 大于层 高 4500，所以，全 高加密。	搭接范围	$48d+0.3*48d+48d$	$2.3*48*25=2760$	梁下部	$\max(H_n/6, H_n/6, 500)$	$\max(750, 3800/6, 500)$	+750*700 =5477				750	梁高范围	梁高	700			-1层箍筋根数计算					计算方法	根数 = $(-1$ 层层高 $-50) /$ 加密间距 $+1$				计算过程	-1 层层高	第一根钢筋距基础顶的距离	加密间距	结果		4500	50	100	46 根	计算公式	$(4500-50) / 100 + 1 = 45.5$			46 根	说明	1、2、3、4号箍筋均为 46 根			
-1层箍筋加密范围判断（按锚固判断）																																																															
加密部位	加密范围	加密长度	加密长度合计	加密判断																																																											
基础根部	$H_n/3$	$(4500-700)/3=1267$	1267*2760	因为 5477 大于层 高 4500，所以，全 高加密。																																																											
搭接范围	$48d+0.3*48d+48d$	$2.3*48*25=2760$																																																													
梁下部	$\max(H_n/6, H_n/6, 500)$	$\max(750, 3800/6, 500)$	+750*700 =5477																																																												
		750																																																													
梁高范围	梁高	700																																																													
-1层箍筋根数计算																																																															
计算方法	根数 = $(-1$ 层层高 $-50) /$ 加密间距 $+1$																																																														
计算过程	-1 层层高	第一根钢筋距基础顶的距离	加密间距	结果																																																											
	4500	50	100	46 根																																																											
计算公式	$(4500-50) / 100 + 1 = 45.5$			46 根																																																											
说明	1、2、3、4号箍筋均为 46 根																																																														
2	钢筋除污	钢筋的表面洁净，在钢筋下料前对受污染锈蚀的钢筋进行清理，盘圆钢筋除锈工作是在调直过程中完成；螺纹钢采用自制电动除锈机来完成，并装吸尘罩。																																																													
3	钢筋切断	采用数控钢筋加工机械对钢筋进行切断。切断时保证刀片与冲击刀片刀口的距离，直径 $<20\text{mm}$ 的钢筋宜重叠 $1\sim 2\text{mm}$ ，直径 $\geq 20\text{mm}$ 的钢筋留 3mm 左右，以保证钢筋的下料长度。钢筋的断口不能有马蹄形或起弯现象。钢筋长度力求准确，其允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。																																																													
4	箍筋成型	将切割好的钢筋按照配筋单分区、分段、分层、分部位、分规格进行弯曲成型。																																																													

3) 钢筋连接

钢筋连接方法及要求见下表。

表 1.1.1-3 钢筋连接方法及要求

序号	钢筋直径	连接方式	连接要求
1	直径 $\leq 16\text{mm}$	绑扎搭接	搭接长度必须符合设计规范要求。
2	直径 $\geq 18\text{mm}$	直螺纹套筒连接	<p>(1) 直径$\geq 18\text{mm}$的钢筋采用机械连接方式，接头性能等级 I 级。</p> <p>(2) 直螺纹加工：钢筋端头截面应与钢筋轴线垂直，不翘曲。套丝时用水溶性切削冷却润滑液进行冷却润滑。对大直径钢筋要分次车削到规定的尺寸，以保证丝扣精度，并采用通规、止规进行检查。</p>



(3) 直螺纹连接：连接钢筋前，将下层钢筋上端的塑料保护帽拧下来，露出丝扣，并将丝扣上的水泥浆等污物清理干净。连接钢筋时，将已拧套筒的上层钢筋拧到被连接的钢筋上，并用力矩扳手按规定的力矩值把钢筋接头拧紧，并油漆标记，以防钢筋接头漏拧。力矩扳手每半年应标定一次。



4) 钢筋绑扎

①基础底板钢筋绑扎

集水坑和基础底板钢筋绑扎工艺流程见下图。

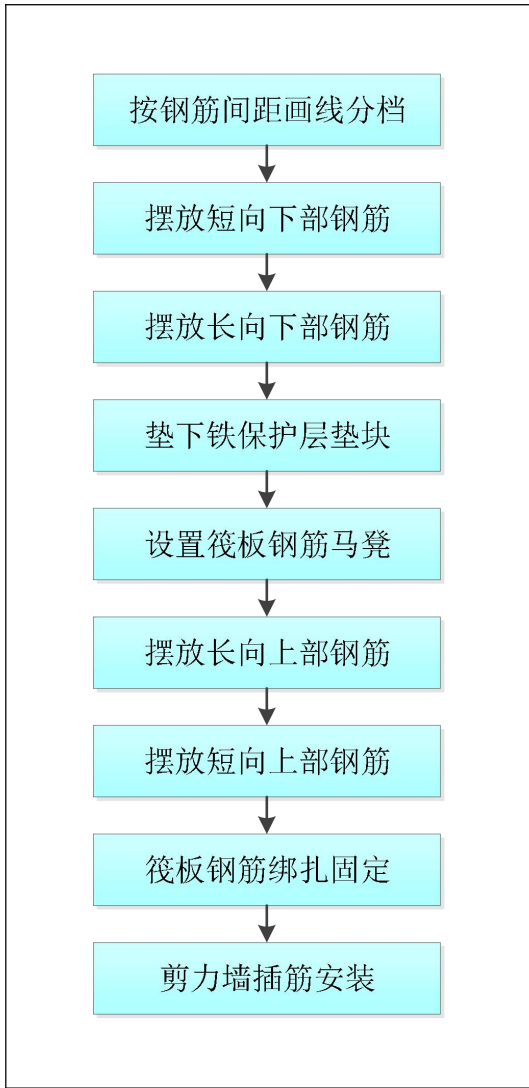


图 1. 1. 1-4 集水坑钢筋绑扎工艺流程

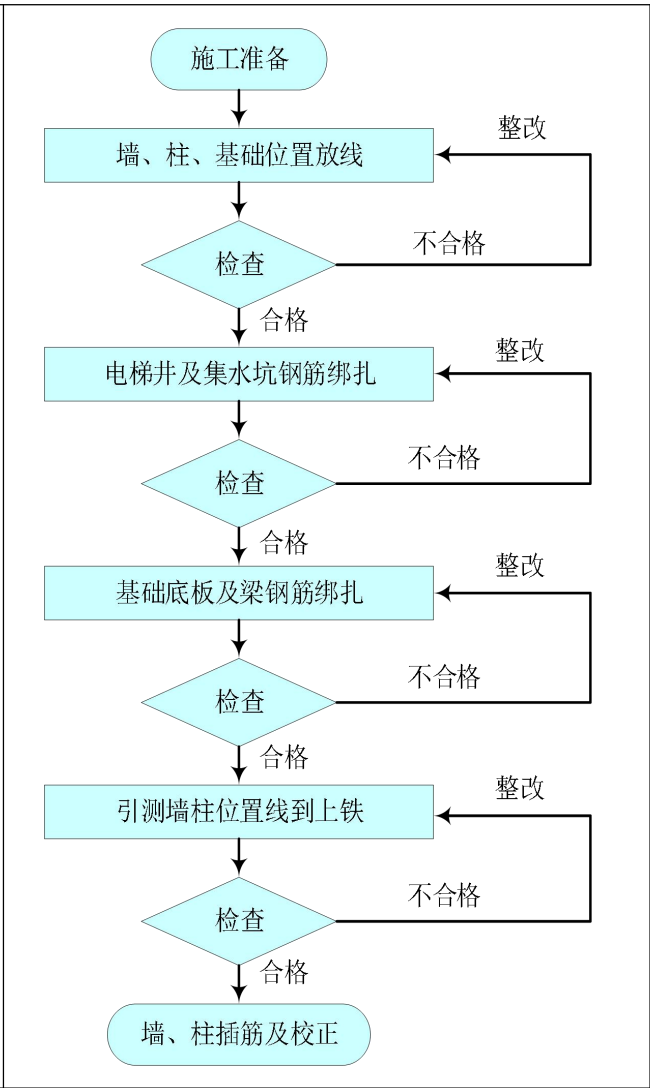


图 1. 1. 1-5 基础底板钢筋绑扎工艺流程

基础底板钢筋绑扎施工要点见下表。

表 1. 1. 1-4底板钢筋绑扎要点

序号	项目	施工要点
1	画线	按基础的尺寸分配好基础钢筋的位置，用石笔将其位置画在垫层上，将主次钢筋按画出的位置摆放好。
2	底板钢筋绑扎	基础底板的钢筋可采用八字扣或顺扣，基础梁的钢筋应采用八字扣，防止其倾斜变形。绑扎铁丝的端部应弯入基础内，不得伸入保护层内。
3	钢筋马凳及支架	钢筋马凳采用钢筋或型钢焊接制作。

②柱钢筋绑扎

柱钢筋绑扎工艺流程见下图。



图 1.1.1-6 柱钢筋绑扎工艺流程

柱钢筋绑扎施工要点见下表。

表 1.1.1-5 柱钢筋绑扎施工要点

序号	项目	施工要点
1	钢筋清理	清理下面预留柱钢筋上的混凝土浮浆，根据楼层高度计算本层柱所需的箍筋数量，将所有箍筋套在柱的主筋上。
2	纵筋接长	将柱子的主筋接长，同一平面内竖向钢筋接头按 50%错开且不小于 35d (d 为柱主筋直径)，直螺纹连接应采用专用扭矩扳手拧紧，扭矩达到规范要求。
3	箍筋绑扎	柱箍筋要与主筋互相垂直，矩形柱箍筋的端头应与模板面成 135° 角。柱角部主筋的弯钩平面与模板面的夹角，对矩形柱应为 45° 角；对圆柱钢筋的弯钩平面应与模板的切平面垂直；中间钢筋的弯钩平面应与模板面垂直。 柱箍筋的弯钩叠合处，应沿受力钢筋方向错开设置，不得在同一位置。
4	设置垫块	绑扎完成后，将保护层垫块或塑料支架固定在柱主筋上。

③ 墙钢筋绑扎

墙体钢筋绑扎工艺流程见下图。

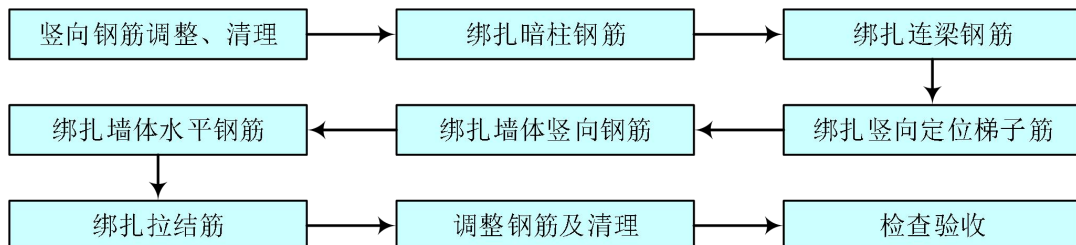
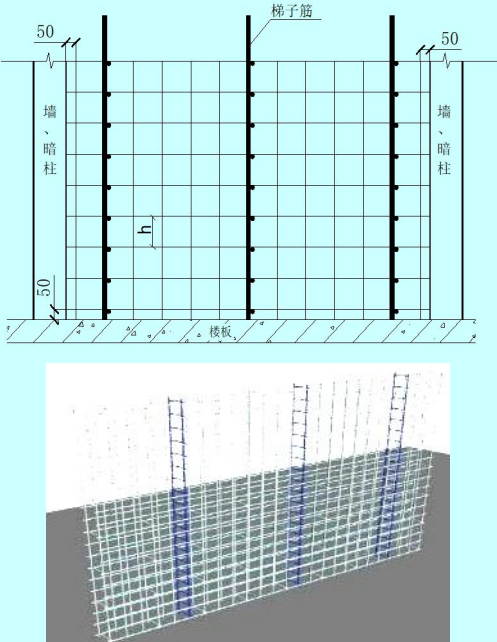


图 1.1.1-7 墙体钢筋绑扎工艺流程

墙钢筋绑扎施工要点见下表。

表 1.1.1-6 墙钢筋绑扎施工要点

序号	项目	施工要点
1	竖向钢筋接长	<p>每隔 2~3m 绑扎一根竖向钢筋，在高度 1.5m 左右绑扎一根水平钢筋。然后把其余竖向钢筋与插筋连接，将竖向钢筋的上端与脚手架作临时固定并校正垂直。</p> <p>根据设计要求确定水平钢筋在竖向钢筋的内侧还是外侧，当设计无要求时，按竖向钢筋在里水平钢筋在外布置。</p>
2	水平钢筋定位与绑扎	<p>在竖向钢筋上画出水平钢筋的间距或采用梯子筋控制水平钢筋的间距（如图所示），从下往上绑扎水平钢筋。绑扎应采用八字扣，绑扎丝的多余部分应弯入墙内。</p> 
3	绑扎拉结筋	<p>墙筋的拉结筋应勾在竖向钢筋和水平钢筋的交叉点上，并绑扎牢固，为方便绑扎，拉结筋一般做成一段 135° 弯钩，另一端 90° 弯钩的形状，所以在绑扎完成后还要用钢筋扳子将 90° 弯钩弯成 135°。</p>
4	暗柱绑扎	<p>暗柱竖向钢筋连接后，在暗柱竖筋对角用粉笔从下往上画箍筋分档间距线，箍筋起步筋距混凝土面为 50mm，以上间距按照设计具体进行划分。</p>

④梁板钢筋绑扎

梁板钢筋绑扎工艺流程见下图。

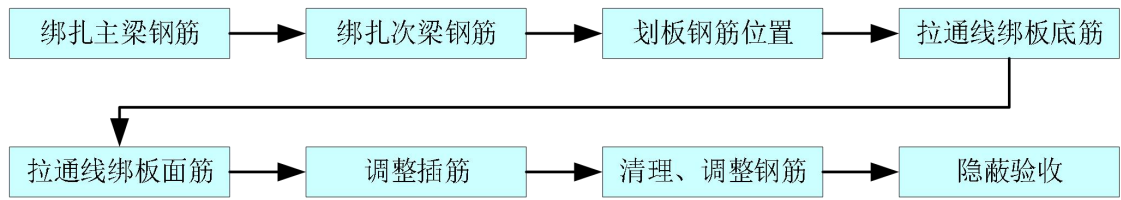
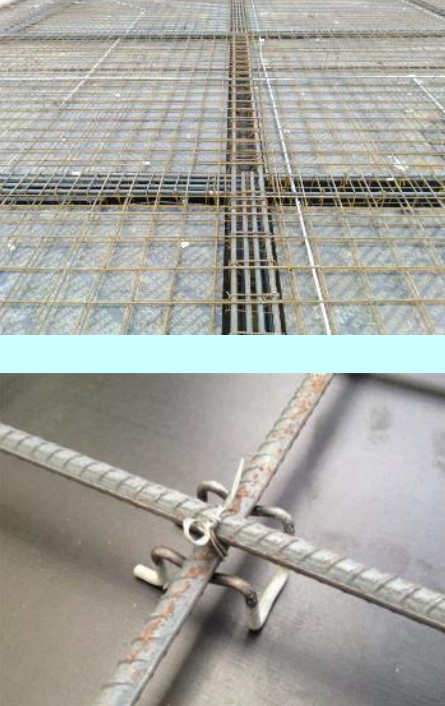


图 1.1.1-8 梁板钢筋绑扎工艺流程

梁板钢筋绑扎施工要点见下表。

表 1.1.1-7 梁板钢筋绑扎施工要点

序号	项目	施工要点
1	箍筋加密	箍筋间距分档起步箍筋距节点边 50mm 开始设置，加密区间距 100mm，非加密区间距 200mm，主次梁交接处沿主梁附加箍筋间距 50mm，按以上间距在已支好的梁底模板上画出箍筋分档线。
2	纵筋接长	<p>(1) 在已支好的梁底模板上画出箍筋分档线，摆放主梁的下部纵向受力钢筋和架立筋，并连接好主筋。</p> <p>(2) 穿纵筋按设计根数摆放纵筋，穿筋时应根据设计要求确定哪个方向的梁纵筋先穿，并从边支座向中间穿入，纵筋伸入支座的水平长度应满足锚固要求，负筋在支座两侧的长度一致，多排钢筋之间应垫上分隔钢筋，分隔钢筋直径与主筋相同，但不小于 $\Phi 25$，分隔钢筋的间隔不大于 1.5m，当纵筋连接完后，调整纵筋间距并与箍筋固定。</p> <p>(3) 框架梁上部纵向钢筋应贯穿中间节点，梁下部纵向钢筋伸入中间节点锚固长度及伸过中心线的长度要符合设计要求。框架梁纵向钢筋在端节点内的锚固长度也要符合设计要求。</p>
3	纵筋接头位置	上部纵向钢筋接头设置在跨中 1/3 范围内，下部纵向钢筋接头设置在支座 1/3 范围内，同一连接区段内接头错开距离不小于 35d。
4	钢筋绑扎	<p>(1) 梁筋穿入后，先绑扎梁柱节点处柱箍筋，保证柱主筋与箍筋绑扎到位，然后绑扎主、次梁钢筋。</p> <p>(2) 箍筋弯钩叠合处沿梁纵筋交错布置，弯钩角度 135°，平直部分长度为 10d。梁端第一个箍筋应设置在距离柱节点边缘 50mm 处。箍筋与主筋相交点均要绑扎牢固，其中上部纵向钢筋与箍筋用套扣法绑扎，绑扎丝头朝向混凝土内部。</p> <p>(3) 梁筋的搭接：搭接长度末端与钢筋弯折处的距离，不得小于钢筋</p>

序号	项目	施工要点
		直径的 10 倍。接头不宜位于构件最大弯矩处。
5	设置垫块	梁筋绑扎完后，拆除临时支撑架，将梁落入梁底板上，将梁位置调正，垫塑料垫块，底部垫块间距 600mm，侧面垫块间距 800mm，梅花型布置。
6	板筋绑扎	<p>板筋绑扎应先弹线，后摆放受力主筋、分布筋。绑扎板筋时用顺扣或八字扣，除外围两根筋的相交点应全部绑扎外，其余各点可交错绑扎。两层筋之间加设 $\Phi 12$ 几字形钢筋马镫@1000mm\times1000mm，以确保上部钢筋的位置。负弯矩钢筋每个相交点均要绑扎。板的钢筋网绑扎注意板上部的负筋，要防止被踩下。</p> 
7	钢筋质量检查	钢筋质量检查：根据设计图纸检查钢筋的型号、直径、根数、间距是否正确，特别检查支座负弯矩筋的数量。检查钢筋接头的位置及接头长度是否符合规定。检查钢筋保护层厚度是否符合要求。检查钢筋绑扎是否牢固，有无松动现象。检查钢筋是否清洁。

⑤楼梯钢筋绑扎

楼梯钢筋工艺流程见下图。

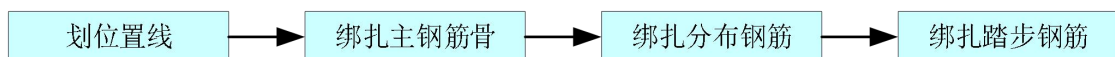


图 1.1.1-9 楼梯钢筋绑扎工艺流程

楼梯钢筋绑扎施工要点见下表。

表 1.1.1-8 楼梯钢筋绑扎施工要点



序号	项目	施工要点
1	画线	在楼梯底板画主筋和分布筋的位置线。
2	钢筋绑扎	<p>(1) 依据设计图纸中楼梯梁筋、主筋、分布筋的方向，绑扎楼梯梁时，先绑梁后绑板。板筋要锚固到梁内，然后绑扎主筋再绑扎分布筋，在楼梯底板上划主筋和分布筋的位置线，先绑扎主筋后绑扎分布筋，每个交点均应绑扎。休息平台施工缝处必须加马镫，马镫脚部垫垫块；楼梯梁用顶梁撑顶住。</p> <p>(2) 底板筋绑完，绑扎踏步钢筋，然后再支踏步模板。</p>

(4) 钢筋工程施工技术措施

1) 钢筋原材技术措施

表 1.1.1-9 钢筋原材技术措施

序号	项目	施工技术措施
1	钢筋原材检验	钢筋进场必须有出厂合格证和质量保证书，现场材料员及质量员联合检查钢筋出厂合格证、炉号和批次。钢筋进场后，现场试验员在监理工程师或建设单位代表的见证下按规范要求取样复试，钢筋复试通过后方能批准使用。不合格的钢筋坚决清理退场，并作好相关物资管理记录和重新组织材料进场。
2	钢筋原材堆放	<p>堆放场地要求：</p> <p>(1) 堆放钢筋的场地要坚实平整，在场地基层上用混凝土硬化或用碎石硬化，并从中间向两边设排水坡度，避免基层出现积水；</p> <p>(2) 钢筋原材堆放场区采用硬防护进行围护隔离，使用蓝色钢板网加钢管搭设形成的立体式围护栏场区；</p> <p>(3) 钢筋线材堆放时钢筋下面采用 16 号工字钢间距 1380mm 制作的工具式堆料架，将钢材进行分类堆放，以防止钢筋锈蚀和污染，同时可多次周转利用，符合绿色施工要求。</p>

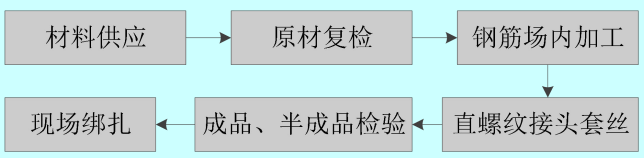
序号	项目	施工技术措施
		
3	成品、半成品 堆放	<p data-bbox="469 1099 1353 1200">将加工成型的钢筋分区、分部、分层、分段和构件名称按号码顺序堆放，同一部位钢筋或同一构件要堆放在一起，保证施工方便。</p> 
4	钢筋标识	本工程钢筋种类多，钢筋进场后根据级别、型号分开有序堆放，并对各

序号	项目	施工技术措施
		级钢筋行刷漆标识，严禁混用。钢筋原材及成品钢筋堆放场地必须设有明显标识牌，钢筋原材标识牌上应注明钢筋进场时间、受检状态、钢筋规格、长度、产地等。成品钢筋标识牌上应注明使用部位、钢筋规格、对应配筋单号及其上的钢筋号、钢筋简图、加工制作人及受检状态，钢筋标识牌统一一致。
5	钢筋备料	<p>(1) 按照钢筋料单，提前制订钢筋原材计划，提料时，应综合考虑原材用料，按照钢筋原材长度 9m 或 12m 长度适当比例制订原材计划，以尽量减少钢筋加工的损耗。钢筋在加工前应洁净、无损伤，油渍、漆污和铁锈等，在使用前处理干净。</p> <p>(2) 施工中如供应的钢筋品种和规格与设计图纸要求不符时，原则上不可以进行代换。确实需要代换时，必须充分了解设计意图和代换钢材的性能，严格遵守规范的各项规定，并以书面形式向发包人、设计和监理呈交有关建议的全部细节，设计单位同意后方可代换。钢筋下料前，一定要核实钢筋的原材报告、复试报告，均齐全合格后方可使用。</p>
6	钢筋调直	本工程 HPB300 级钢筋采用钢筋调直机进行调直；对于 HRB400 级和 HRB500 级钢筋，供货厂家在运输过程中应保证钢筋不弯曲、不变形。

2) 钢筋的加工制作

表 1.1.1-10 钢筋加工制作要点

序号	项目	施工要点
1	钢筋配料单	<p>(1) 根据工程的施工图纸及规范要求，对工程各部位进行详细的钢筋配置，配置过程中，若发现暗柱及连梁节点钢筋过密，一定要先放样，提前采取措施，便于现场的加工制作。配筋单必须先经审核无误并签字后方可进行钢筋加工。</p> <p>(2) 下料原则：同规格钢筋根据不同长度，长短搭配，统筹配料；先断长料，后断短料，减少短头，减少损耗。</p>
2	钢筋的成型	钢筋现场堆放、现场加工成型。钢筋配料工作由专职配筋人员严格按照规范和设计要求执行，并根据工程施工进度和现场储料能力编制钢筋加工和供应计划。

序号	项目	施工要点
3	钢筋加工流程	 <pre> graph LR A[材料供应] --> B[原材复检] B --> C[钢筋场内加工] C --> D[直螺纹接头套丝] D --> E[成品、半成品检验] E --> F[现场绑扎] </pre>
4	钢筋配筋	根据工程的施工图纸及规范要求，对工程各部位进行详细的钢筋配料，对节点钢筋过密处，一定要先放样，提前采取措施，便于现场的加工制作。配筋单必须先经审核，无误并签字后方可进行钢筋加工。
5	钢筋的切断	<p>(1) 采用钢筋切断机及砂轮切割机对钢筋进行切断。切断时要保证刀片与冲击刀片刀口的距离，直径$<20\text{mm}$的钢筋宜重叠$1\text{mm}\sim 2\text{mm}$，直径$\geq 20\text{mm}$的钢筋宜留$3\text{mm}$左右，以保证钢筋的下料长度。</p> <p>(2) 钢筋切断时应核对配料单，检查料表尺寸与实际成型的尺寸是否相符，无误后方可大量切断成型。</p> <p>(3) 在工作台设置控制下料长度的限位挡板，精确控制钢筋的下料长度。钢筋切断时，钢筋和切断机刀口要成垂线，在切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重的弯头，必须切除。</p>
6	钢筋的成型	将切割好的钢筋按照配筋单分区、分段、分层、分部位、分规格进行弯曲成型。钢筋成型加工控制重点为箍筋加工、马凳筋、定位筋和梯子筋的加工以及直螺纹接头的加工质量。
7	箍筋加工控制	<p>(1) 为了保证箍筋加工的准确性，在加工机具的操作平台上用画出135°、90°及弯钩平直长度控制线。</p> <p>(2) 箍筋加工完后，要求用“箍筋检查模具”进行检查，确保加工出来的每个箍筋尺寸、弯钩长度、角度符合标准。</p>

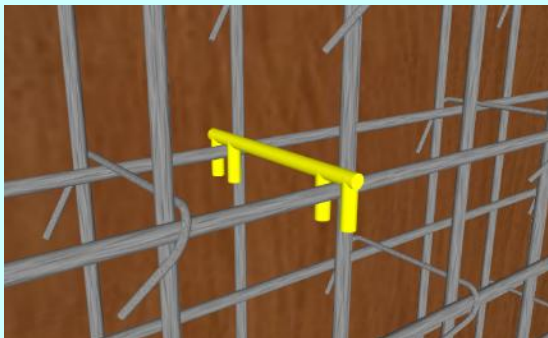
钢筋加工允许偏差应符合下表要求

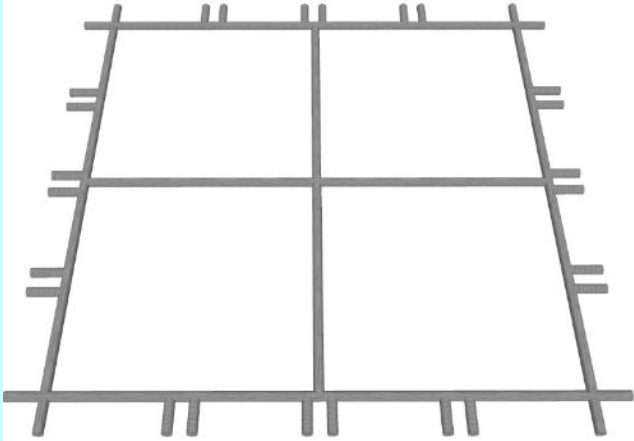
表 1.1.1-11 钢筋加工的允许偏差

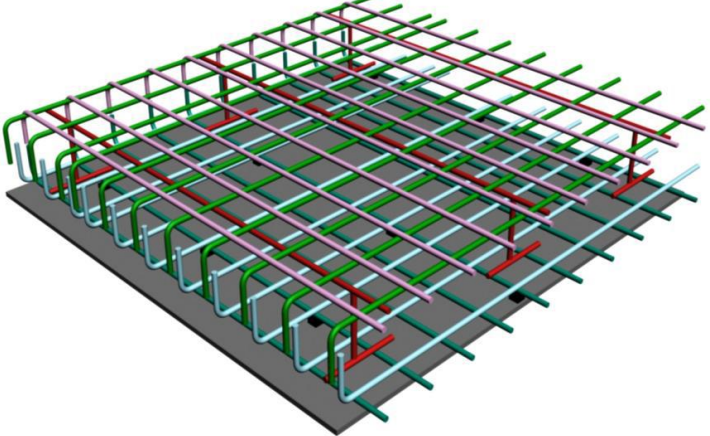
序号	项目	允许偏差
1	受力钢筋沿长度方向全长净尺寸	$\leq 10\text{mm}$
2	弯起钢筋的弯起位置	$\leq 20\text{mm}$
3	箍筋内净尺寸	$\leq 5\text{mm}$

3) 基础阶段钢筋技术措施

表 1.1.1-12基础阶段钢筋技术措施

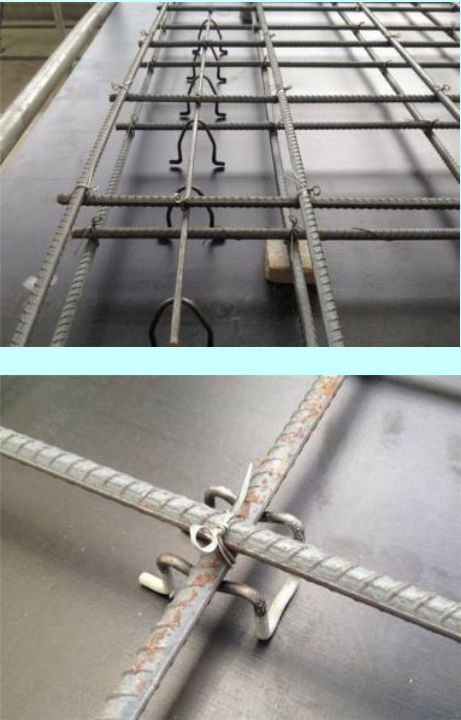
序号	项目	技术措施
1	后浇带内止水钢板	<p>筏板后浇带内止水钢板应在筏板顶部钢筋施工之前放置于底部钢筋上方，为保证基础后浇带正常施工，于后浇带钢板网内侧设置竖向支撑钢筋，竖向支撑钢筋采用焊接 HRB400 级直径 25mm 间距 1000mm 钢筋组成钢筋骨架，沿后浇带方向通长布置，支撑骨架钢筋高度同后浇带厚度，与防水板钢筋点焊。</p>
2	集水坑、电梯井内止水钢板	<p>由于集水坑、电梯井、消防水池等基坑施工根据施工工艺安排，需要分为两次至三次施工完成，每次施工完成形成的施工缝需要放置止水钢板，止水钢板和内外侧钢筋不能进行焊接固定，需要采用绑扎，每隔 1m 绑扎一道 2 根直径 25mm 的钢筋进行固定，钢筋长度同墙宽，止水钢板与固定钢筋采用焊接固定，避免混凝土施工振捣使止水钢板偏离规范位置。</p>
3	基础剪力墙钢筋	<p>在筏板钢筋完成以后，进行墙插筋施工，墙插筋每组用一根直径 25mm 的钢筋绑扎固定于筏板顶部钢筋，然后设置两道水平筋，第二根水平筋采用“双 F 型卡”进行拉结固定，F 型卡采用直径 14mm 钢筋，长度=墙厚-2mm。</p> 
4	基础柱子钢筋	<p>(1) 定距框的制作：为固定柱子插筋，起到定位和固定作用，方柱利用直径 14mm 定距框选用直径 14mm 钢筋作为骨架，圆柱采用直径 12mm 钢筋作为骨架，焊接应牢固，其刚度应符合支撑要求，端头刷防锈漆，防锈漆从端头向里刷 10mm。</p> <p>(2) 定距框的安装和使用：在柱子插筋时候，在筏板顶部钢筋上设置一道定位筋，定距框和筏板钢筋进行绑扎固定，在施工柱子插筋时根据定距框上方已经定好的柱子钢筋位置进行柱子插筋施</p>

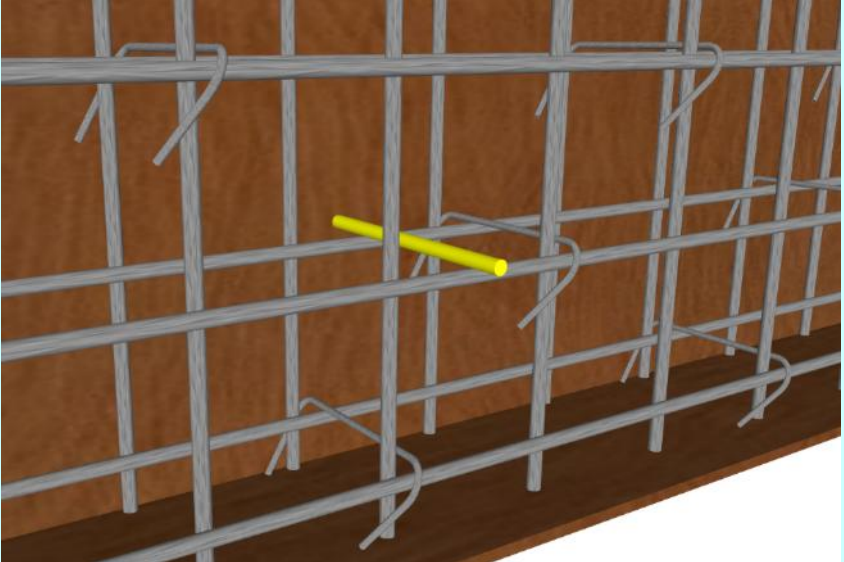
序号	项目	技术措施
		<p>工并绑扎固定，插筋施工时候第二道定距框安置在离筏板顶 1m 位置，永久插筋的加强固定，第三道定距框设置在离筏板 2m 位置，在此定距框四个角和四边的中点部位各设置一根直径 25mm 的斜撑钢筋，斜撑钢筋下端锚入筏板顶部钢筋 10mm，和筏板顶部钢筋成 45 度角，然后绑扎固定，放置插筋倾斜和倒塌。</p> 
5	筏板钢筋	<p>(1) 为保证筏板上排钢筋的位置，双层双向布设的筏板上下层钢筋之间横向设置工字形马凳支撑。</p> <p>(2) 筏板马凳筋的制作：采用直径 25mm 钢筋焊接制成，高度 H 为筏板底板和顶部钢筋间净距离，下方支腿用长为 600mm 的直径 25mm 加工而成，马凳面筋总长 1800mm，规格直径 25mm，两边各悬挑 300mm 长。</p> <p>马凳筋的安装：筏板马凳筋采用 25mm 钢筋加工，马凳筋横向相连并排进行放置，直至放至筏板边为止，同排马凳筋通长设置并搭接 150mm；竖向间距 1.2m 放置一道，局部到集水坑、电梯井、消防水池、筏板边等不足 1.2m 位置时，也成排放置马凳筋，禁止出现筏板钢筋悬挑等现象。</p>

序号	项目	技术措施
		

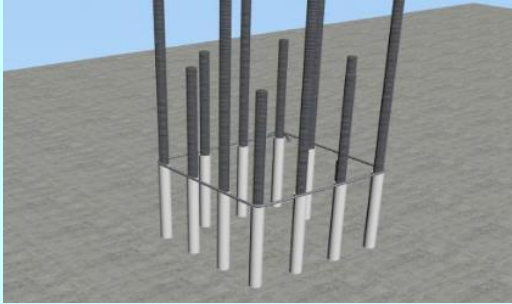
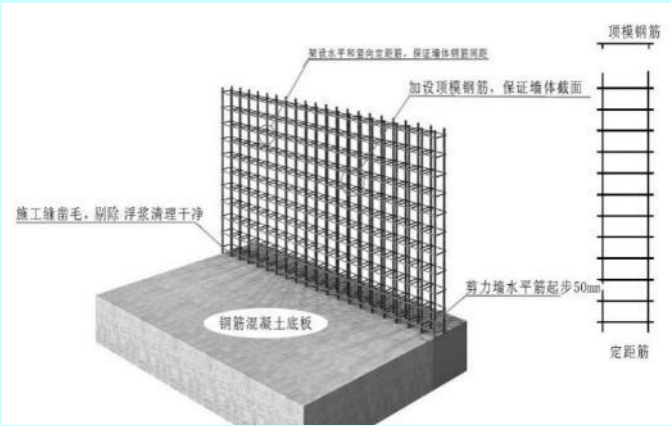
4) 主体结构钢筋技术措施

表 1.1.1-13 主体结构钢筋技术措施

序号	项目	技术措施
1	楼板钢筋	<p>为保证楼板上排钢筋的位置，双层双向布设钢筋的楼板上、下层钢筋之间纵横向设置几字形马凳支撑，楼板马凳筋采用直径 10mm 钢筋加工，马凳钢筋纵横向排距为 0.5m，同排马凳筋通长设置并搭接 150mm，第一排距离梁边 100mm。</p> 
2	梁钢筋	<p>(1) 为保证梁上下排钢筋间距，梁多排钢筋之间应垫上分隔钢筋，分隔钢筋直径与主筋相同，分割钢筋采用不小于直径 25mm 钢筋分隔，起</p>

序号	项目	技术措施
		<p>步距梁端 50mm，沿梁跨间距 100mm 通长分布，分隔钢筋的长度为梁框-梁两侧保护层厚度，当纵筋连接完后，调整纵筋间距并与箍筋固定。</p> <p>(2)为保证框梁的有效截面，框梁钢筋顶部设置撑筋，撑筋采用直径 16mm 钢筋，间距 0.5m 通长设置，撑筋的长度为梁框-2×0.2mm，端头用无齿锯切割并刷防锈漆，防锈漆从端头向里刷 10mm。</p> 
3	柱子钢筋	<p>(1) 绑扎时应保证主筋接头位置正确，箍筋加密区及柱顶纵筋锚固符合设计和规范要求。箍筋弯钩应沿柱纵筋交错布置，端头弯成 135°，采用塑料卡间距 500mm 布置在箍筋上以确保混凝土保护层厚度达到要求。柱子主筋位置使用定位框确定，方柱设置定距框，圆柱设置内环定位筋，方柱定距框选用直径 14mm 钢筋作为骨架，圆柱采用直径 12mm 钢筋作为骨架，焊接应牢固，其刚度应符合支撑要求，端头刷防锈漆，防锈漆从端头向里刷 10mm。方柱：每个框柱每层放置三个定距框，第一道定距框出楼板顶 1m 处放置，第二道定距框在柱中部放置，第三道定距框在上层框梁底部 50cm 处放置。</p>

序号	项目	技术措施
		<div data-bbox="678 253 1145 1043" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="486 1059 742 1093">(2) 方柱主筋定距框</p> <p data-bbox="472 1122 1355 1279">柱与剪力墙等竖向构件为防止竖向模板加固期间，模板顶撑钢筋与竖向受力钢筋焊接，在上层混凝土浇筑前，在竖向钢筋位置绑扎直径 18mm、3 倍竖向钢筋间距、钢筋长度 300mm、预埋 100mm 的加固预留钢筋。</p> <div data-bbox="475 1305 1355 1697" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="472 1720 1355 1877">(3) 为防止梁、板混凝土浇筑时对剪力墙、框架柱钢筋造成污染，如清理不干净会降低混凝土和钢筋间的物理性能。混凝土浇筑前对剪力墙纵筋底部采取包裹塑料薄膜、框架柱纵筋底部加套 PVC 管等防范措施。</p>

序号	项目	技术措施
		
4	剪力墙钢筋	<p>(1) 墙上孔洞必须预留，不得后凿。除按结构施工图纸预留孔洞外，尚须根据各专业施工图纸由各工种的施工人员核对无遗漏后才能合模。施工图中如未注明洞边加筋，按下述要求：当洞口尺寸$\leq 200\text{mm}$时，应设置套管，墙内钢筋由洞边绕过，不得截断，洞边不设附加钢筋；当$200\text{mm} < \text{洞口尺寸} \leq 800\text{mm}$时，应加设洞边加筋，每边配置的补强钢筋不小于同向被切断钢筋面积的50%。当洞口尺寸$> 800\text{mm}$时，根据施工图纸布置。</p> <p>(2) 绑扎墙体钢筋：先绑扎墙体竖向定位梯子筋，竖向定位梯子筋采用比墙主筋（竖向钢筋）高一规格的钢筋，间距为1200mm一道，起步距墙边500mm，排列均匀，遇到暗柱间距小时（暗柱间距小于1200mm），可以视情况放在两个暗柱中间放置一道。绑扎墙体水平钢筋，第一道起步筋出顶板面100mm，同时保证搭接段有三根水平筋，要求扎丝长度一致，无毛刺，扎丝绑扎时，从对面绑扎，保证丝头在墙体钢筋内。</p>  <p>墙体竖向钢筋的间距控制要用水平梯子筋，墙体竖向定位梯子筋绑扎完成后，在墙体中部设置三道水平定位梯子筋，再绑扎墙体竖筋，以保证剪力墙钢筋不歪斜、不倾倒、不变位。墙体水平定位梯子筋、竖向定位梯子筋采用14mm钢筋焊制。</p>

5) 样板引路

在每道工序施工之前，让施工作业队先施工一个样板，然后请项目技术负责人进行验收和讲评。

对样板中存在的质量问题进行讲解，并由操作工人现场整改。内部验收合格后报监理单位，验收合格后再开展大面积的施工，并严格要求施工人员按照样板施工工艺和质量标准进行施工。



图 1.1.1-10 钢筋样板验收示意图

13、模板工程施工方案

(1) 模板工程简介

1) 编制依据

表 1.1.1-14 编制依据

序号	类别	文件名称	编号
1	规范、规程及规定	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2013
2		《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
3		《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》	JGJ231-2010
4		《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》	JGJ130-2011
5		《钢结构设计规范》	GB50017-2017
6		《施工现场临时用电安全技术规程》	JGJ46—2005
7		《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ33-2012
8		《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ162-2008
9		《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB50204-2015
10		《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ162-2008

11		《建筑施工安全检查标准》	JGJ59-2011
12		《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ80—2016
13		《建筑施工脚手架安全技术统一标准》	GB51210—2016
14		《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》	住建部令第 37 号
15		《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知	建办质（2018）31 号文

2) 模板选型

模板体系的选择遵循支拆方便、牢固可靠的原则，为确保结构质量，保证混凝土的外形尺寸、外观质量都达到设计要求，同时节约工期，我公司将选用最先进合理的模板及支撑体系和施工方法。

(2) 模板工程施工准备

1) 技术准备：

- ①熟悉图纸，认真审核图纸的细部尺寸并进行放样工作。
- ②编制模板工程施工方案。
- ③编制详细的模板配板图。
- ④进行模板工程施工技术。

2) 材料准备

①根据图纸及施工方案要求，确定模板板材及数量、钢管、枋木等材料需用数量及各项的进场计划，及时按照施工进度计划组织进场。

②项目物资管理部的材料员负责组织物资进场。物资进入现场后，由项目部材料员负责验证，核对物资的规格、型号、数量及标识。

③钢管表面光滑，壁厚均匀，不应有裂缝、分层、毛刺、硬弯、电焊结疤，其表面应有防锈处理。

④对发生变形、翘角、起皮及表面不平整的模板及时组织退场。

⑤材料进场后堆放整齐、上部覆盖严密，下部垫起架空，防止日晒雨淋。

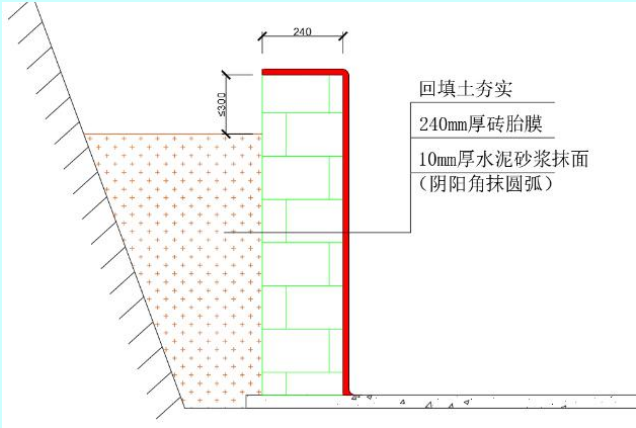
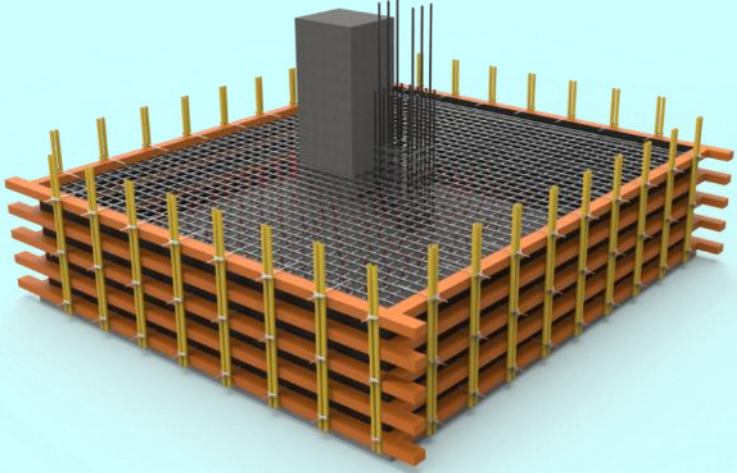
3) 现场准备

在模板工程施工前对模板堆场、模板加工场、人员、各种机械、物资调配等进行规划。

(3) 模板工程施工方法

1) 基础模板施工方法

表 1.1.1-15 基础模板施工方法

序号	施工部位	施工方法
1	砖胎模	<p>(1) 本工程基础底板采用 240mm 厚砖胎模，因本工程地基持力层为粉细砂土质，作为 240mm 厚砖胎模砌体基层对其稳定性影响较为不利，浇筑基础垫层时每边扩大 250mm 以做砖胎模基础，砖胎模砌筑于扩大的垫层上，砌筑完达到强度后，背侧采用回填土夯实。</p> <p>(2) 砖胎模施工工艺流程：人工清底清槽→坑底标高及尺寸校核(插垫层标高控制筋)→放砖胎模控制线→排砖→砌砖→砖胎模内侧抹灰→外侧回填土分层夯实。</p> 
2	基础承台模板	<p>本工程基础承台模板采用 15mm 覆模多层板，背楞采用 50mm×100mm 枋木，间距 250mm；龙骨采用 $\phi 48.3 \times 3.6$mm 双钢管，用 $\phi 14$ 对拉螺栓及山形卡加固。</p> 

2) 柱模板施工方法

柱模板工艺流程见下图。

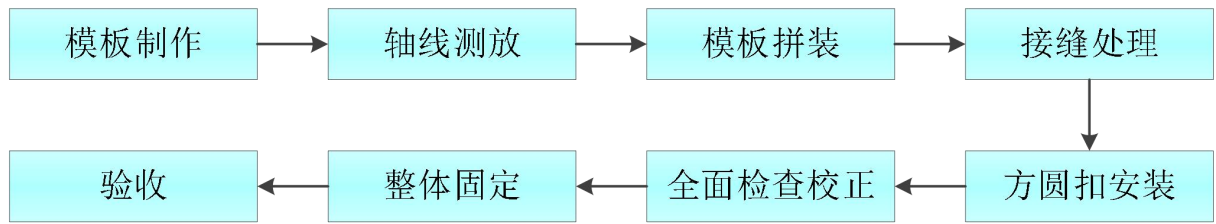


图 1.1.1-11 柱模板工艺流程

柱模板施工要点见下表。

表 1.1.1-16 柱模板施工要点

序号	施工要点
1	柱模板安装前先弹出轴线、柱边线以及柱边线 20cm 控制线；并对轴线、边线、模板外控线进行复查，防止偏差。
2	安装柱模板时，通排柱要先装两端柱，经校正、固定、拉通线校正中间各柱。
3	组拼：先将柱子四面模板就位，其次放置次龙骨，距地 200mm 加固第一道主龙骨双钢管，校正调整好对角线，接着按照上下间距由下至上加固，主龙骨在顶部中心距离梁底或板底主龙骨下返 200mm。
4	支撑：为了保证柱子的垂直度，柱子四周要加斜撑，斜撑固定在事先预埋在楼板内的钢筋上。为了保证斜撑的稳定性，斜撑之间用斜拉杆连接。
5	柱模安装完，吊线检查四角的垂直度。
6	清理模内杂物，柱模的清扫口留置在根部，按对角设置，尺寸为 100×100。
7	柱模上口加设钢筋定位框，以防模板上口截面变形。
8	模板下口缝隙用木条、海绵条塞严，或抹砂浆找平，切忌将其伸入混凝土柱子位置内。
9	异形柱施工时，要保证异形柱转角处的收口处理，防止浇筑混凝土时有漏浆现象，且根据异形柱的尺寸进行侧向支撑体系的加强。柱模板加固打样见下图。

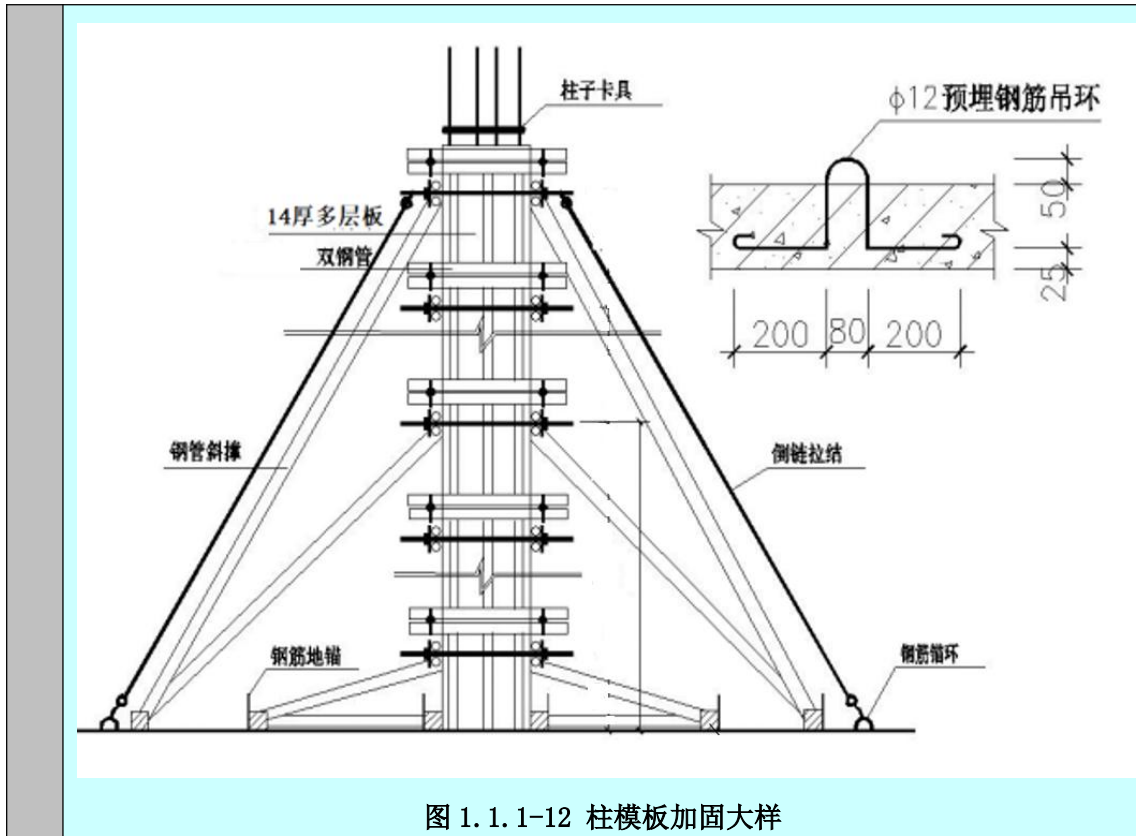


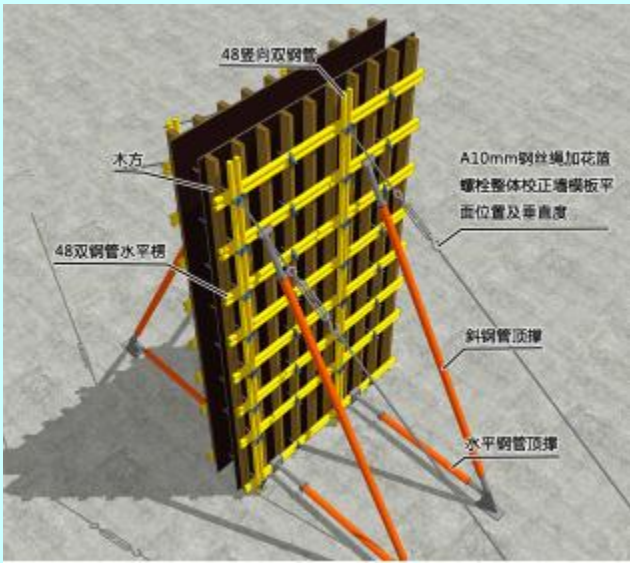
图 1. 1. 1-12 柱模板加固大样

3) 墙模板施工方法

墙模板体系设计见下表。

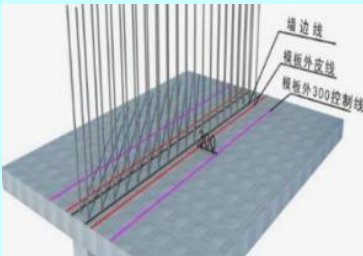



表 1. 1. 1-17 墙模板体系设计

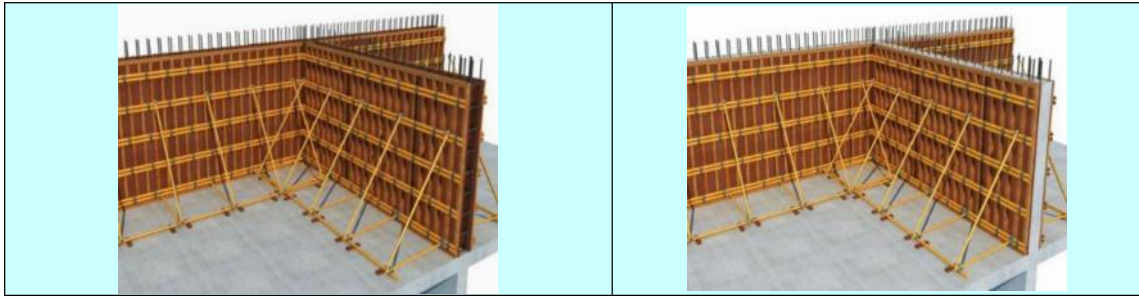
序号	项目	选型	
		墙厚≤300	墙厚>300
1	模板	15mm 厚覆模多层板	
2	主龙骨	水平向 $\phi 48.3\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 双钢管@450, 竖向 $\phi 48.3\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 双钢管@1200。	水平向 $\phi 48.3\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 双钢管@450, 竖向 $\phi 48.3\text{mm} \times 3.6\text{mm}$ 双钢管@900。
3	次龙骨	50×100mm 枋木间距 300mm	50×100mm 枋木间距 200mm
4	对拉螺栓	选用 $\phi 14$ 对拉螺栓拉接固定及山形卡加固, 穿墙螺栓水平间距 450mm, 穿墙止水螺栓竖向间距 600mm。	选用 $\phi 14$ 对拉螺栓拉接固定及山形卡加固, 穿墙螺栓水平间距 450mm, 穿墙止水螺栓竖向间距 450mm。
5	模板加固	底部顶撑和斜撑采用工具式钢管支架加工, 再用 10mm 钢丝	

		绳加花篮螺栓反拉，调整定位及垂直度后固定。
6	示意图	

墙模板安装工艺流程见下表。

表 1.1.1-18 墙模板安装流程

步骤 1: 测量放线，模板拼装。	步骤 2: 2mm 厚、50mm 宽海绵条，沿墙边线粘贴，防止漏浆，安装模板定位钢筋。
	
步骤 3: 安装墙体一侧模板并临时固定，安装穿墙螺栓（其中地下室为止水螺栓，地上墙体结构为螺栓+塑料套筒）。	步骤 4: 清扫墙内垃圾，吊装墙体另一侧模板，穿墙螺栓并紧固。
	
步骤 5: 检查垂直度、截面尺寸和位置，设置或调整斜撑，紧固模板，封堵缝隙。	步骤 6: 模板验收，浇筑混凝土。

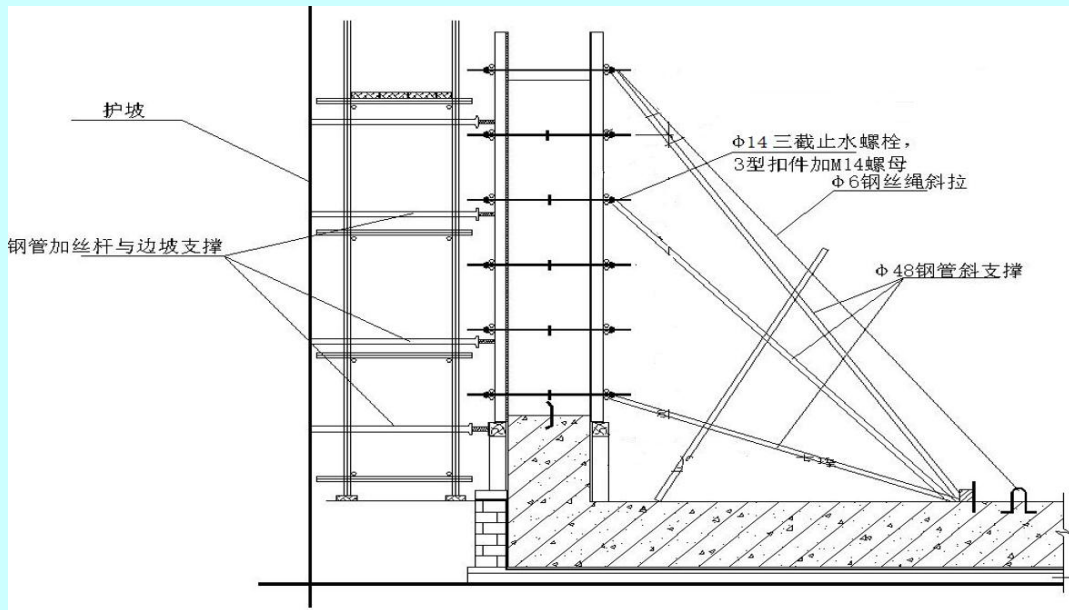


墙模板施工要点见下表。

表 1. 1. 1-19墙模板施工要点

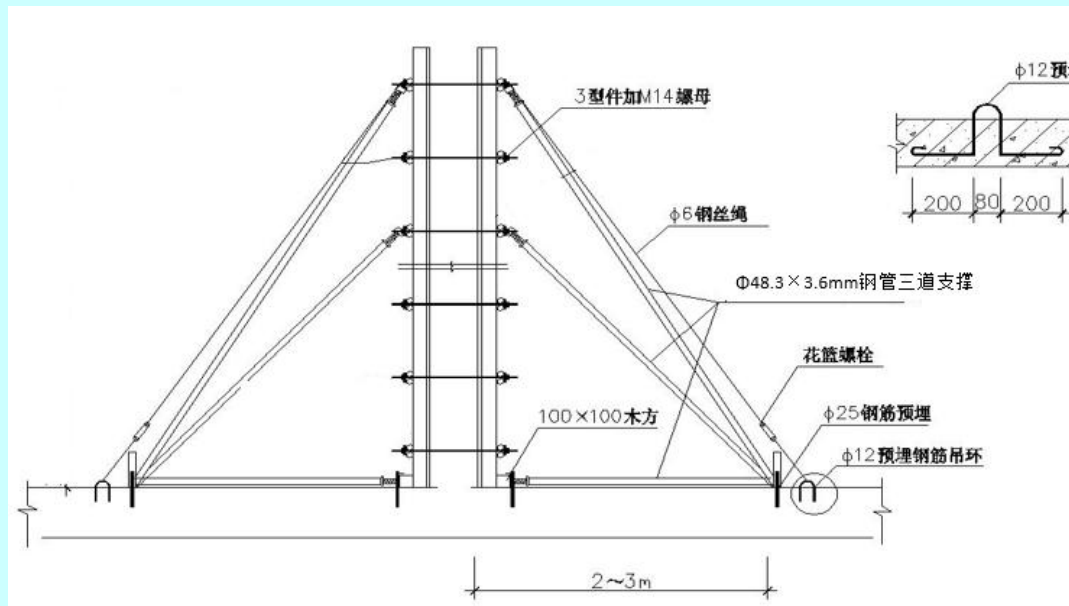
序号	施工技术要点
1	墙模板安装前先弹出墙边线、门洞口位置线以及墙边线 20cm 控制线；
2	墙体模板采用 915×1830×15mm 多层板。次龙骨（竖向）采用 40×90 方木或 40×40mm×3mm 方钢，间距为 200mm，背楞（横向）采用双钢管，间距 500mm。
3	按配板设计循序拼装，一般先安装一侧模板，穿入对拉螺杆后再安另一侧模板，筒体模板先安筒内模板再安筒外模板，以保证模板系统整体稳定，墙体模板面板放置就位后安装模板方案的螺栓布置用电钻穿孔，模板应边安装次龙骨边安装对拉螺杆，第一道对拉螺栓距地 200mm 开始设置，接着按照间距 500mm 依次由下至上加固双钢管剪力墙两侧模板对拉螺杆孔位应对齐。配件必须穿插牢固，对拉螺栓孔应平直相对，穿插螺栓不得斜拉硬顶。，对拉螺栓自墙体底部起 1/2 墙高采用双螺帽，对拉螺杆用山形扣与水平横楞双钢管紧固。
4	为了保证墙体的截面尺寸，墙体上口采用预制水泥顶模棍绑扎在墙体钢筋上，下口采用焊接钢筋顶模棍，中间采用水泥垫块梅花形间距 600mm 布置来保证截面尺寸要求。
5	模板支设完成，模板上口应拉线检查，垂直度用吊垂线检查。
6	模板下口缝隙用木条、海绵条塞严。
7	有抗渗要求的外墙的穿墙螺杆采用 Φ14mm 三段式止水穿墙螺杆。
8	因为底板混凝土与外墙体之间有连续导墙，因此在支墙体模板时将外墙下部用木方垫起一定高度。模板拼缝处加海绵条，防止出现漏浆现象。
9	穿墙螺栓采用 Φ14 的穿墙螺栓间距 500×500mm，地下室的外墙及消防水池侧壁采用三段式止水丝杆，中间加设 50×50×2mm 止水板。内墙模板对拉螺栓采用 PVC 套管。
10	人防墙体、地下室外墙施工时，模板对拉螺栓严禁采用 PVC 套管及通丝螺杆。

墙模板支撑不得与内架相连接，墙体模板支撑形式见下图。



外墙模板支设详图

图 1.1.1-13 外墙、消防水池侧壁等有防水要求的穿墙螺杆做法



内墙模板支撑示意图

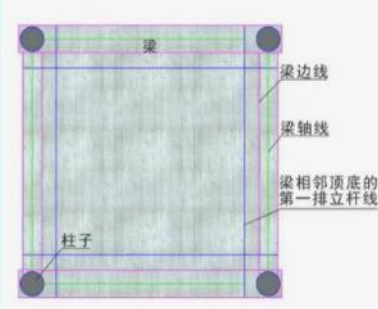



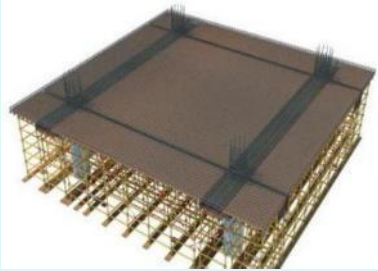
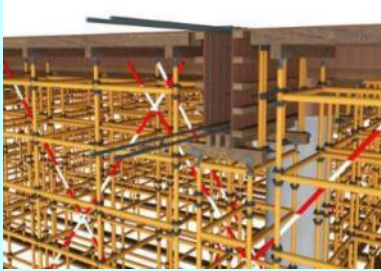

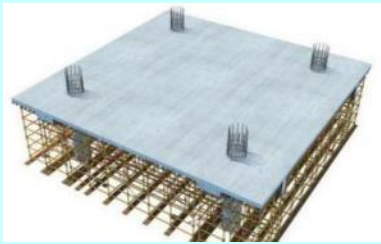
图 1.1.1-14 内墙穿墙螺杆做法

4) 梁板模板施工方法

梁板模板安装工艺流程见下表。

表 1.1.1-20 梁、板模板安装工艺流程

步骤 1: 测量放线。	步骤 2: 满堂脚手架搭设。
-------------	----------------

	
<p>步骤 3: 安装梁底模, 并按照设计规范要求起拱; 安装板龙骨。</p>	<p>步骤 4: 铺设板模板, 并按照设计规范要求起拱。</p>
	
<p>步骤 5: 绑扎梁、板钢筋, 并设置垫块。</p>	<p>步骤 6: 安装梁两侧模板。</p>
	
<p>步骤 7: 安装节点模板, 加固、校正。</p>	<p>步骤 8: 模板验收, 浇筑混凝土。</p>
	

梁模板安装施工要点见下表。

表 1.1.1-21 梁模板安装施工要点

序号	施工要点
1	支设梁模板前, 应按尺寸先将梁底、梁侧模板加工好, 并将模板钉好木方, 视模板宽 (高), 木方间距不大于 200mm 均匀调整。
2	支模板时先按梁的中线位置搭设两排脚手架, 立杆间距详计算书要求, 梁底主楞采用 $\Phi 48 \times 2.8$ 脚手架钢管。先按梁底标高将龙骨调平, 调平时应注意根据梁的跨度起

	拱，起拱高度视跨度按 1~3%，再安放带次龙骨的梁底模及梁侧模。梁底模两侧清理干净，同时粘贴密封胶条，以便梁底模、侧模紧密接触，侧模和底模下衬的木方要钉牢，以避免漏浆，使浇筑出的梁边角整齐，减小修补的工作量。
3	梁底立杆单独设置并与内架立杆采用十字扣件连接牢靠。
4	在安装完梁侧模后，梁侧用短钢管斜撑夹紧，并校正侧模垂直度。竖向龙骨间距为 900mm。侧模和底模处加一定的预应力，防止角部发生漏浆。

板模板施工要点见下表。

表 1.1.1-22 板模板安装施工要点

序号	施工要点
1	平台模板支撑系统采用直插轮扣式模板支架，支模时先搭设满堂脚手架，立杆底部应垫设 50mm 厚面积不小于 200mm×200mm 的木垫板，立杆间距详见计算书，并调整主龙骨标高在同一水平线上。
2	主龙骨采用 $\Phi 48 \times 2.8$ 脚手架钢管。垂直于主龙骨方向放置次龙骨，次龙骨采用 40×90mm 木方竖向放置，次龙骨上面铺 15 厚胶合九夹板，四边用钉子固定在次龙骨上。
3	两块胶合九夹板拼缝处下面必须垫一根木方，钉紧并塞海绵条贴上透明胶带，防止漏浆。
4	支设板模板时，应该事先进行翻样，选用合适规格的定尺模板，尽量少切割模板，切割时必须使用细齿锯进行切割，切割板后应先刷油漆封边再投入使用，严禁在四周板侧边上即沿板面方向钉钉子，以延长板的周转使用时间。
5	楼板模板铺完后，应检查模板的标高和平整度，不符合要求应进行校正，同时涂刷脱模剂。

5) 楼梯模板施工方法

楼梯模板安装工艺流程见下表图。

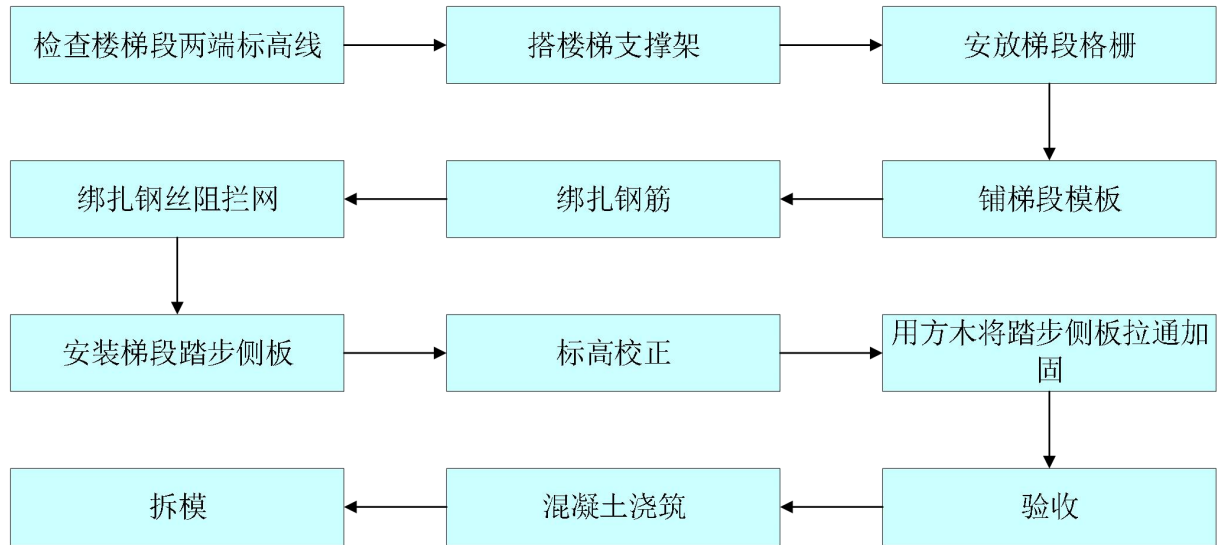


图 1.1.1-15 楼梯模板施工工艺流程

模板采用 15mm 厚的木胶合板及 40mm×90mm 的木方现场放样后配制，踏步模板用木胶合板和 40mm 木方预制成型木模，而楼梯侧模用木方及木板拼制。支撑采用钢管扣件脚手架，立杆间距 1200×1200mm，步距 1500mm，扫地杆距板面 200mm，立杆上端采用 U 托进行高度调节。楼梯支模见下图。

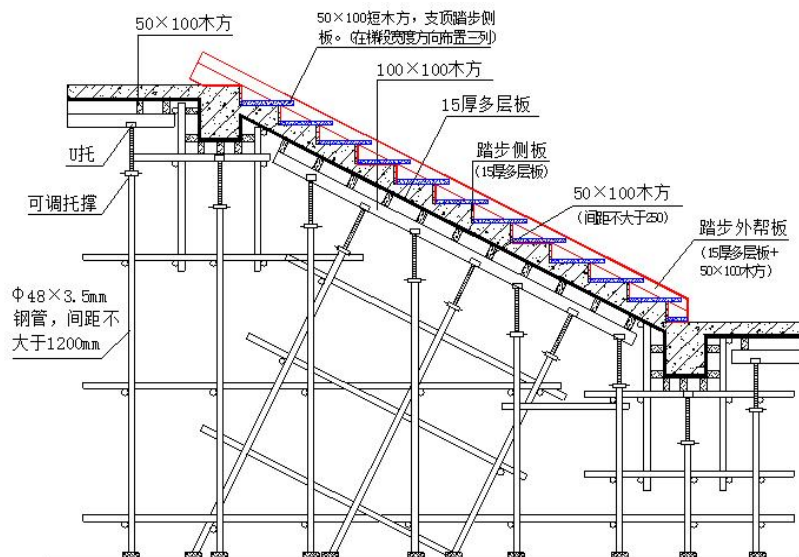


图 1.1.1-16 楼梯支模图

楼梯模板施工要点见下表

表 1.1.1-23 楼梯模板施工要点

序号	施工要点
1	本工程的楼梯与同层剪力墙墙体同时施工，把楼梯梁及平台标高及轴线位置确定后。支梁底模、踏步板模。最后加固、检查、验收。

2	应注意的质量问题：检查支撑稳定性，梁底模和踏步板底平整度及标高。为防止踏步模板下滑，支撑杆必须固定，踏步宽及高度逐个检查，防止误差。
3	现场支模高度大于 8m 的位置处的局部楼板和梁支模架体，要求在扫地杆位置处增加水平剪刀撑，然后沿立杆方向每隔 2 个步距增设水平剪刀撑，确保混凝土浇筑过程的施工安全。
4	现场高低跨位置处要求按照脚手架施工相关范围对高低跨立杆进行拉结，确保整个支模架体形成一个整体，增加整体稳定性。

6) 后浇带模板施工方法

后浇带模板施工工艺流程见下图。

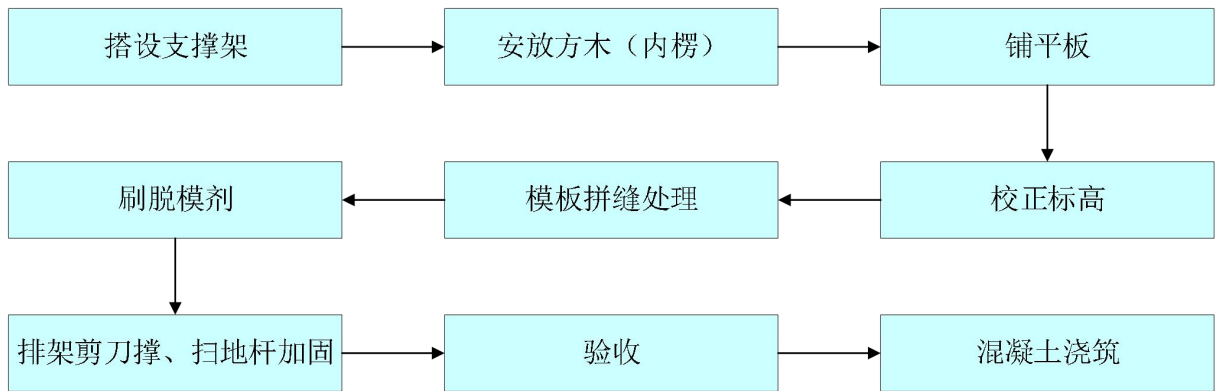
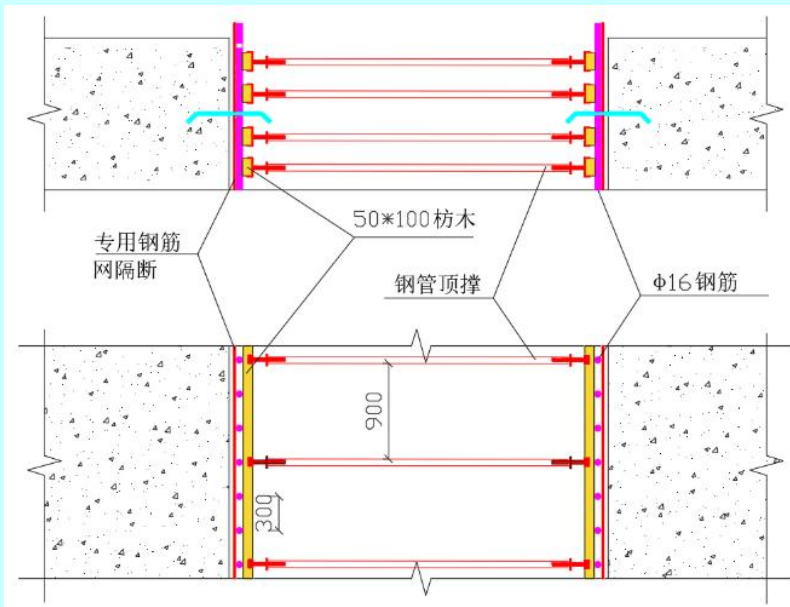


图 1.1.1-17 后浇带模板施工工艺流程

后浇带模板施工要点见下表。

序号	施工要点
1	后浇带模板支撑系统采用承插轮扣式支模体系，支模时先搭设脚手架，立杆底部应垫设通长垫板，立杆间距 900mm，立杆离满堂架立杆距离 300mm，并调整主龙骨标高在同一水平线上。
2	主龙骨采用 $\Phi 48 \times 3.0$ (2.8) 钢管，沿后浇带方向放置。垂直于主龙骨方向放置次龙骨，次龙骨采用 40x90mm 木方竖向放置，次龙骨上面铺 15 厚模板，四边用钉子固定在次龙骨上。
3	两块胶合九夹板拼缝处下面必须垫一根木方，钉紧并塞海绵条贴上透明胶带，防止漏浆，两边木方搭接如后浇带模板下，后浇带次龙骨木方不得超出后浇带模板边沿。
4	后浇带模板支撑体系必须与两边梁板模板断开，应该事先进行翻样，选用合适规格的定尺模板，尽量少切割模板，切割时必须使用细齿锯进行切割，切割板后应先刷

	油漆封边再投入使用，严禁在四周板侧边上即沿板面方向钉钉子，以延长板的周转使用时间。
5	楼板模板铺完后，应检查模板的标高和平整度，不符合要求应进行校正，同时涂刷脱模剂。
6	结构模板拆除时，后浇带模板不与结构模板同时拆除，待后浇带浇筑完成，养护强度至设计强度 100%，在进行拆除。
7	后浇带支模体系要求与相近支模体系独立设置，拆模板时该处保留，严禁拆除，不得用回顶法施工。
8	后浇带及施工缝采用快易收口网，后浇带封闭待主体结构施工完 45 天后进行封闭。
9	后浇带架体统一刷蓝色油漆。
10	后浇带处焊接梯子筋，在梯子筋上焊 300mm×3mm 止水钢板并绑扎上热镀锌雪花薄板或钢丝网，在顶板上部钢筋布置模板条用铁扎丝绑扎在钢筋上，防止混凝土流入后浇带内。
11	<p>基础底板后浇带采用专用钢筋网隔断作为梁侧挡模，钢筋网采用竖向短钢筋间距 300mm 固定，短钢筋与止水钢板点焊连接；外侧通过枋木与钢管对顶加固。基础底板后浇带模板支设示意图如下：</p> 

7) 模板拆除施工方法

① 拆除顺序

模板拆除应遵循先支后拆、先非承重部位后承重部位以及自上而下的原则。

②梁、板模板的拆除

A. 梁侧模的拆除

侧模拆除时混凝土强度以能保证其表面及棱角不因拆模而受损坏，预埋件或外露钢筋插铁不因拆模碰扰而松动。

B. 底模的拆除

底模拆除时的混凝土强度要见下表。

表 1.1.1-24 拆模混凝土强度要求

构件类型	构件跨度	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率及最短时间
板	≤8m	≥75%且不少于 10d
	>8m	≥100%且不少于 10d
梁	≤8m	≥75%且不少于 14d（其中框支梁不少于 28d）
	>8m	≥100%且不少于 14d（其中框支梁不少于 28d）
悬臂构件	—	≥100%且不少于 28d

C. 墙、柱模板拆除

在墙、柱混凝土强度达到 1.2N/mm² 且不少于 12h 后，先拆除一块模板，如拆模时墙柱不缺棱掉角，则可进行全部模板的拆除。

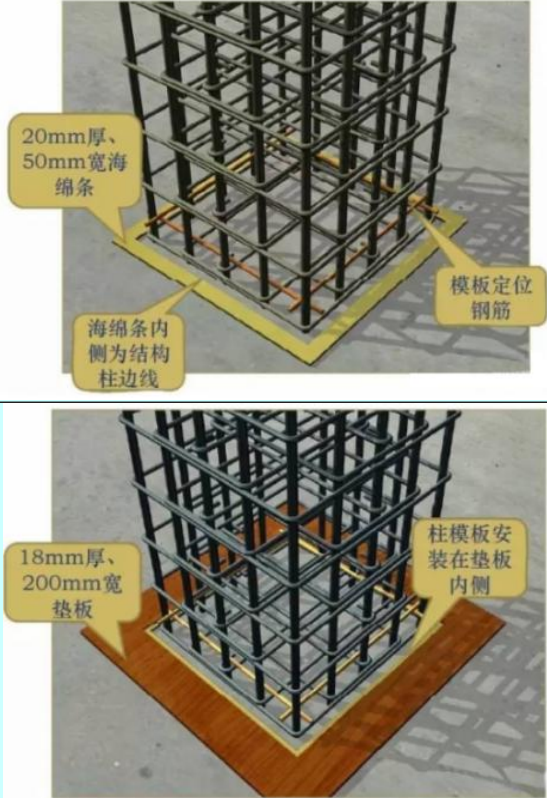
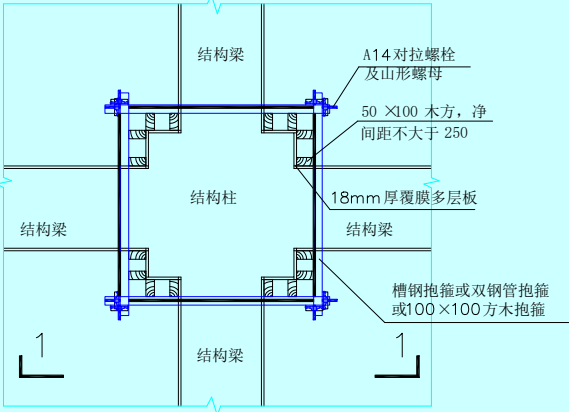
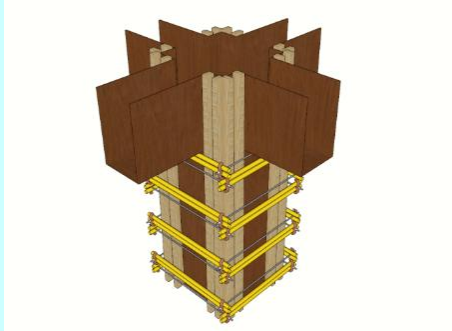
墙体模板的拆除顺序是：先拆两块模板的连接件螺栓。再拆穿墙螺栓，使模板与墙、柱面逐渐脱离。脱模困难时，可在底部用撬棍轻微撬动，不得在上口使劲撬动、晃动和用大锤砸模板。调节柱模支架的可调丝杆和侧向斜支撑，使柱模与混凝土墙面分离。


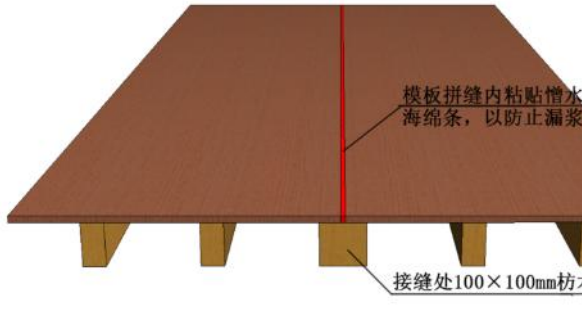
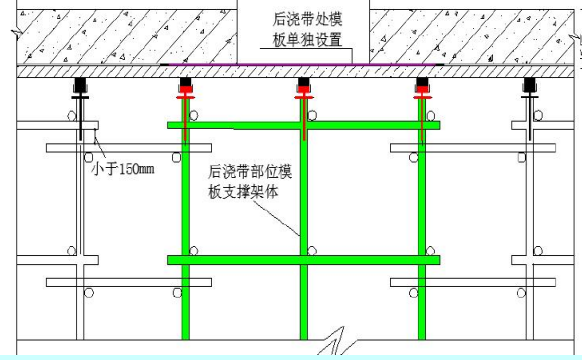
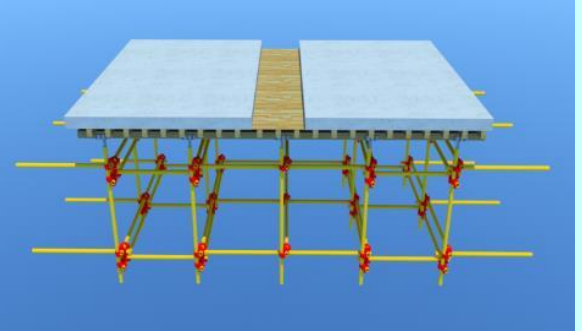
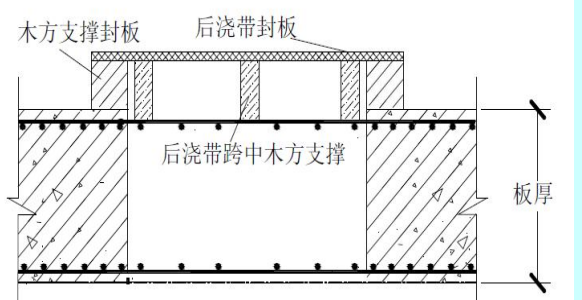
（4）模板工程施工技术措施

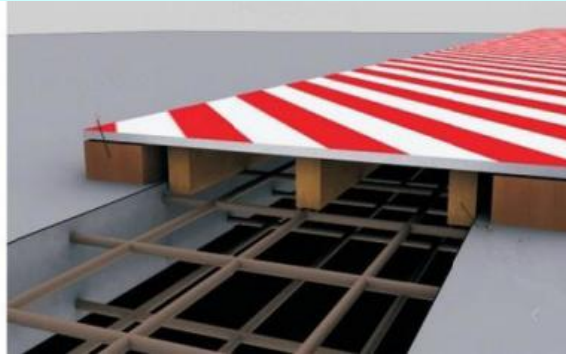
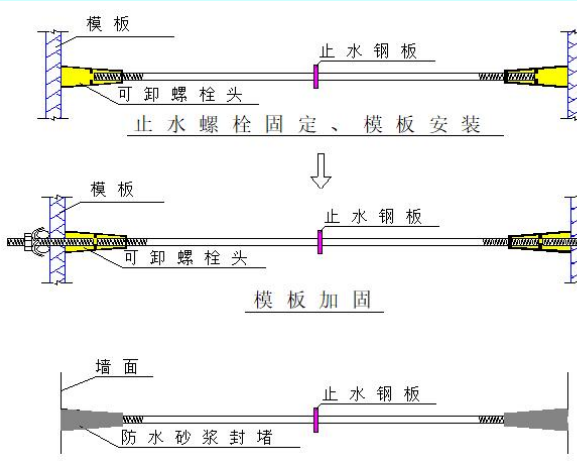
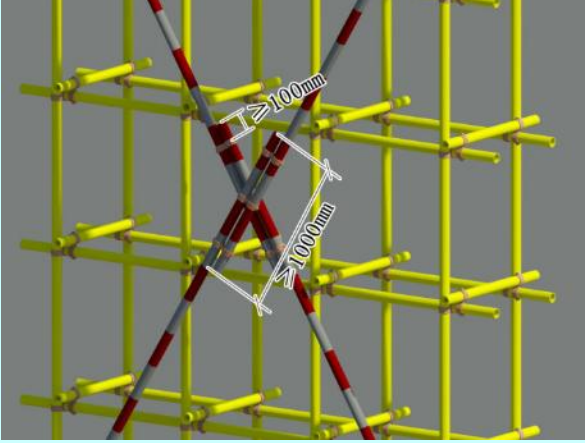
模板工程施工技术措施见下表。

表 1.1.1-25 模板工程施工技术措施一览表

序号	模板类型	技术措施
----	------	------

1	<p>柱模板防漏浆措施</p>	<p>支模前在预埋的短钢筋上焊接顶模筋，顶模筋（比柱截面小2mm，端部刷防锈漆）距楼面50~80mm。</p> <p>柱模安装前，应提前在柱四周200mm宽范围内的楼面用水泥砂浆找平，入模时找平砂浆必须已硬化。</p>	
2	<p>方柱梁、柱接头</p>	<p>方柱与梁接头处模板支设平面示意图。</p>	 

3	模板拼缝处理措施	柱、墙阳角处模板连接处理措施。	
		柱、墙平面拼缝处加强处理措施。	
4	楼层后浇带模板支撑及保护措施	后浇带模板与两侧梁板模板分开支设, 且后浇带区域模板向两侧延伸 100~150mm, 是为保证架体整体性, 立杆与周边架体需要进行拉结。	 
		在楼板后浇带混凝土浇筑前, 为避免钢筋被踩弯、压弯或掉进杂物, 需对后浇带上加盖封板。	

			
5	地下室外墙穿墙螺栓的处理	<p>地下室外墙因防水功能的需要，要考虑采用止水螺栓，止水螺栓采用三接头，由止水段和锥形周转杆组成，此螺栓操作简单，拆除方便。</p>	
6	剪刀撑钢管连接	<p>竖向剪刀撑、水平剪刀撑接长均采用搭接，搭接长度$\geq 1\text{m}$，连接扣件≥ 3个，均匀布置，扣件距杆端$\geq 10\text{cm}$。</p>	

(5) 模板工程质量管理计划

1) 质量验收标准

①保证项目

钢管采用外径为 48.3mm，壁厚 3.6mm，其材质应采用国家现行标准的要求，弯曲变形、锈蚀、有裂缝的钢管不得使用，钢管上严禁打孔；脚手架采用的扣件，在螺栓拧紧扭矩达 65N·m 时，不得发生破坏，当扣件夹紧钢管时，开口处的最小距离应不小于 5mm；枋木在使用前应认真挑选防止有节疤，其必须具有足够的强度、刚度和稳定性，保证结构、构件各部分形状尺寸和相互间位置的正确。

②基本项目

模板接缝要严密，不得漏浆，模板与混凝土接触面清理干净，模板支设便于模板拆除。

③允许偏差项目

模板安装及预埋件、预留洞口允许偏差应符合下表要求。

表 1.1.1-26模板安装和预埋件、预留洞允许偏差

项目	允许偏差(mm)	项目	允许偏差(mm)
轴线位移	3	表面平整度	5
标高	-5~+2	相邻两板表面高低差	2
截面尺寸	-5~+2	预留、预埋件中心线位移	3
每层垂直度	3	预留洞截面尺寸	0~+10

2) 质量管理要求

模板工程质量管理要求见下表。

表 1.1.1-27模板工程质量管理计划

序号	项目	要求
1	质量管理基本要求	<p>为保证支模架施工质量，控制安全风险，设置两个停工验收点，即：支架基础验收、支架验收。由安全员、技术员负责停工验收，验收合格后，方可插入下一道工序施工。</p> <p>支架搭设时，应先搭设一个区域作为样板，进行区域样板验收后，才能大面积搭设。</p>
2	支架的施工验收要求	<p>(1) 验收人员：施工完由项目负责人组织、技术负责人、技术员、土建施工员、土建质量员和土建安全员进行验收，确认合格后方可投入使用。</p> <p>(2) 检查验收必须严肃认真进行，要对检查情况、整改结果填写记录，并签字齐全。</p> <p>(3) 重点验收项目</p> <p>1) 扣件紧固力矩：脚手架采用的扣件，在螺栓拧紧扭力矩达 65N·m 时，不得发生破坏。</p> <p>2) 安全设施、防坠装置是否齐全和安全可靠。</p> <p>3) 基础是否平整坚实，支垫是否符合要求。</p>
3	支架维护	<p>(1) 检查支架是否变形或沉陷。若有异常情况，应随时上报、及时处理。</p>

	与保养	<p>(2)检查支架整体和局部尤其是主梁或大梁下立杆的垂直度,若有异常,应及时加固和消除隐患。</p> <p>(3) 检查插口时, 先看其外观, 视情况对其进行涂油和紧固。</p> <p>(4) 检查连接件是否齐全、松动、位移等, 因施工需要移动, 必须在专人负责下在相邻位置补足。</p> <p>(5) 检查安全网等是否完整、牢固, 若有损坏及时调换、整改。</p> <p>(6) 检查支架的荷载情况。支模架上不准堆放大量材料、过重的设备, 以免超过设计荷载, 如发现处于不安全位置和不稳定状态的, 应及时纠正。此外, 还要逐日清除脚手板上的垃圾。</p> <p>(7) 支架维护和保养应设专人定期完成, 遇大风、大雪、大雨天气应重新维护验收后投入使用。</p>
4	三检制度	<p>项目部设专职质量员, 各施工队设兼职质量员, 对施工全过程进行质量检查, 控制及时发现问题解决问题。实施三阶段质量控制, 即事前、事中、事后控制。并且严格执行“三检”制度, 即“自检、互检、交接检”。设置专职质量员, 加大检测力度。</p> <p>(1) 首次检验</p> <p>首次检验是指分项工程的第一道工序检查验收, 并对施工进行总结。将总结报告上报现场技术负责人, 由项目技术负责人审批后, 上报驻地监理工程师, 得到驻地监理工程师同意后, 方能进行正式施工。</p> <p>(2) 自检</p> <p>自检是指分项工程工序施工过程中和完成后对该工程产品的检查, 必须强化施工过程中的自检力度, 发现问题及时处理, 将问题彻底解决在施工过程中。</p> <p>(3) 专检</p> <p>项目部配备专人、专车、专用设备进行工程质量的监督检查。各施工单位设专职质量员, 组织人员对工程质量进行专项检查、评分, 并由项目部确认。</p> <p>(4) 工序交接检查</p> <p>由施工单位技术负责人, 专职质量员组织, 由交接工序作业负责人、质</p>

		量员检查参加，对已完工程产品质量检查验收，质量达标准要求的工序，填写工序交接单，完备交接手续，达不到质量标准要求的工序不能交接，必须采取措施进行处理。
5	样板先行	每道工序施工前，先进行样板施工，样板验收合格后方可大面积施工。

(3) 质量保障措施

模板工程质量保障措施见下表：

表 1.1.1-28 模板工程质量保障措施

序号	项目		保证措施
1	墙柱 模板	墙柱几何尺寸	(1) 测放控制线。 (2) 使用梯子筋、顶模棍。 (3) 使用对拉螺栓。
		门窗洞口	(1) 在模板周边加设海绵条。 (2) 在模板两侧加设限位钢筋，底部设定位钢筋，控制洞口尺寸。 (3) 从洞口两侧同时浇筑混凝土。
		墙柱烂根预控	(1) 在顶板混凝土浇筑时墙柱边线 15cm 范围内进行压光，弹出墙柱边线并切割剔除表面浮浆。 (2) 墙体模板立模前，粘贴海绵条或橡胶软管以防止漏浆。
		胀模、偏位预控	(1) 设计模板时加强强度控制。 (2) 模板支设前放好定位线、控制轴线。 (3) 用梯子筋、顶撑等定位措施。
		错台、漏浆预控	(1) 拼缝处加设海绵条。 (2) 在合模前在墙体内加钢筋撑铁。
		墙面不平，粘连预控	(1) 混凝土强度达到 1.2MPa 拆侧模。 (2) 认真清理模板和涂刷隔离剂，并设专人检查验收，不合格的要重新刷涂。
2	梁板 模板	安装放线	(1) 测放控制轴线网和模板控制线。 (2) 放出梁、板边线和检查控制线。

			(3) 竖向钢筋绑扎完成后, 在每层竖向主筋上部标出标高控制点。
		板面平整度	(1) 模板支撑必须经过计算。 (2) 板模板支设时, 放出控制线。 (3) 上下层支撑在同一直线上, 支撑下垫枋木。
		梁柱节点模板	(1) 放大样, 测放控制线。 (2) 加设海绵条。 (3) 支撑牢固。
		起拱预控	(1) 一般梁, 跨度小于 10m 时, 模板起拱高度宜为全跨长度的 1/800; 跨度大于 10m, 小于 15m 时, 模板起拱高度宜为全跨长度的 1/600; 跨度大于 15m 时, 模板起拱高度宜为全跨长度的 1/500。 (2) 拉通线。
		漏浆预控	(1) 在板面接缝处、梁模侧模及底模交接处, 贴海绵条。 (2) 支撑、夹具要紧固, 模板接缝处要平直。
3	底板后浇带模板		(1) 支撑系统及附件安装必须牢固, 无松动现象, 钢板网及钢丝网封闭严密, 应不漏浆、不涨模, 无跑模现象。 (2) 成品对拉螺栓重要材料进场时应用游标卡尺对其厚度和直径检查验收, 对拉螺栓的内径允许偏差为 $\pm 0.4\text{mm}$ 。 (3) 为防止多排钢筋之间的钢板网在底板混凝土浇筑时因变形过大出现漏浆, 在底板下皮钢筋之间的钢板网安装完毕后, 在底板钢筋空格中、紧贴钢板网外侧插入 $\phi 25$ 短钢筋, 短钢筋与底板钢筋焊接牢固。 (4) 对拉螺栓与底板钢筋焊接, 以及螺栓与替代连接钢筋焊接, 其焊接长度 $\geq 10d$ (d 为螺栓直径), 焊缝要均匀饱满, 确保混凝土浇筑时焊点不开焊。

	(5) 钢板网钢筋支架的立筋上、下端与底板钢筋连接要焊接牢固,并增加的通长水平钢筋与底板钢筋的交点全部焊接或绑扎牢固。
--	---

(4) 质量通病防治措施

模板工程质量通病防治措施见下表:

表 1.1.1-29 模板工程质量通病防治措施

序号	通病类型	预防措施
1	轴线偏位	<p>(1) 模板轴线放线后,要有专人进行技术复核,无误后才能支模。</p> <p>(2) 墙、柱模板根部和顶部必须设限位措施,如采用焊接钢件限位,以保证底部和顶部位置准确。</p> <p>(3) 支模时要拉水平,竖向通线,并设竖向总垂直度控制线,以保证模板水平、竖向位置准确。</p> <p>(4) 根据混凝土结构特点,对模板进行专门设计,以保证模板及其支架具有足够强度、刚度和稳定性。</p> <p>(5) 混凝土浇捣前,对模板轴线、支架、顶撑、螺栓进行认真检查、复核。</p>
2	标高偏差	<p>(1) 每层楼设标高控制点,竖向模板根部需抹平。</p> <p>(2) 模板顶部设标高标记,严格按标记施工。</p> <p>(3) 楼梯踏步模板安装时应考虑装修层厚度。</p> <p>(4) 标高传递均采用绝对标高以同一点向上传递,避免层间标高传递的误差积累。</p>
3	漏浆、烂根	<p>(1) 浇筑混凝土时在墙根支设模板处分别用 4m 和 2m 刮杠刮平,并控制墙体两侧及柱。</p> <p>(2) 四周板标高,标高偏差控制在 2mm 以内,并用铁抹子找平,支模时封口处加设海绵条,切忌将其伸入混凝土墙体位置内,加强混凝土浇筑过程中的振捣工作。</p> <p>(3) 在模板板面接缝处和梁侧模及底模交接处,采用贴海绵条措施解决漏浆问题。</p>
4	阴阳角	<p>(1) 修理好模板角模,支撑时要控制其垂直偏差,并且角模内用顶</p>

	不方正	<p>固件加固，保证角模或阴阳角部位的模板的每个翼缘至少设有一个顶件，顶件使用钢筋或角铁时必须在两端刷防锈漆。</p> <p>(2) 保证拼模准确，角部夹具夹紧边框，在必要的位置做加强处理，使角部线条顺直，棱角分明。</p>
5	爆模或外凸	<p>(1) 严格按照要求控制对拉螺栓间距。</p> <p>(2) 螺杆每次使用前应清洗丝口，保证丝口清晰，下部 2m 范围内增加保险螺帽，增大抗滑力。</p> <p>(3) 柱子、剪力墙墙体混凝土水平分层振捣，每次浇筑高度 50cm 左右，第二层浇筑时，振捣棒插入下层 5cm 深即可。</p>
6	墙上预留洞倾斜或呈鱼肚形	<p>(1) 墙上洞口配置定型模板及加固。</p> <p>(2) 墙体混凝土必须分层浇筑及振捣，每层厚度 50cm，内遇到墙上洞口时，两侧对称下料，相差高度 20cm 内，且两侧同时振捣。</p>

(5) 成品保护措施

1) 定型模板

①工作面已安装完毕的墙、柱模板，不准在吊运其它模板时碰撞，不准在预拼装模板就位前作为临时依靠，以防止模板变形或产生垂直偏差。

②已安装完毕的平面模板，不可做临时堆料和作业平台，以保证支架的稳定，防止平面模板标高和平整产生偏差。

③施工时要保证模板表面层清洁，满刷隔离剂以防止粘结。

2) 墙体模板

①模板支模成活后及时将全部多余材料及垃圾清理干净。

②安装预留、预埋在支模时配合进行，不得任意拆除模板及重锤敲打模板、支撑，以免影响质量。

3) 楼板模板

①楼板模板支设完成后，严禁在模板上堆放集中施工荷载。

②支设楼板的多层板和枋木在支设完毕后浇水润湿的过程中严格控制浇水的数量，防止模板受潮过大而变形。

③混凝土浇筑时，不得用振动棒等撬动模板、埋件等，以免模板因局部荷载过大而造成模板受压变形。

建筑一生

 微信关注 获取资料

ID:coyiscom <http://coyis.com>



工程计算器

微信小程序，免费，扫码即用

