

	中国建筑 管理表格																																																											
	施工组织设计（施工方案）交底记录		表格编号																																																									
				CSCEC-JS-BG-0109																																																								
工程名称	郑州市奥林匹克体育中心项目	文件名称	砼结构施工方案交底																																																									
交 底 人	葛小宁	交底日期	2017年3月12日																																																									
<p>交底内容：</p> <p style="text-align: center;">第一章 编制依据</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 60%;">名称</th> <th style="width: 30%;">编号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>郑州市奥林匹克体育中心项目施工图</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>郑州市奥林匹克体育中心项目施工组织设计</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>《混凝土结构工程施工质量及验收规范》</td><td>GB 50204—2015</td></tr> <tr><td>4</td><td>《混凝土结构耐久性设计规范》</td><td>GB/T 50476-2008</td></tr> <tr><td>5</td><td>《大体积混凝土施工规范》</td><td>GB 50496-2012</td></tr> <tr><td>6</td><td>工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）</td><td>2013 版</td></tr> <tr><td>7</td><td>《混凝土结构设计规范》</td><td>GB 50010-2011</td></tr> <tr><td>8</td><td>《工程测量规范》</td><td>GB 50026-2016</td></tr> <tr><td>9</td><td>《混凝土强度检验评定标准》</td><td>GBT 50107-2010</td></tr> <tr><td>10</td><td>《混凝土外加剂应用技术规范》</td><td>GB 50119-2013</td></tr> <tr><td>11</td><td>《混凝土质量控制标准》</td><td>GB 50164-2011</td></tr> <tr><td>12</td><td>《建筑工程质量检验评定标准》</td><td>GB 50300-2001</td></tr> <tr><td>13</td><td>《混凝土泵送施工技术规程》</td><td>JGJ/T 10-2011</td></tr> <tr><td>14</td><td>《建筑机械使用安全技术规程》</td><td>JGJ 33-2012</td></tr> <tr><td>15</td><td>《施工现场临时用电安全技术规程》</td><td>JGJ 46-2012</td></tr> <tr><td>16</td><td>《普通混凝土配合比设计规程》</td><td>JGJ 55-2011</td></tr> <tr><td>17</td><td>《建筑施工安全检查标准》</td><td>JGJ 59-2011</td></tr> <tr><td>18</td><td>《商品混凝土质量管理规程》</td><td>DBJ 01-6-90</td></tr> </tbody> </table>				序号	名称	编号	1	郑州市奥林匹克体育中心项目施工图	/	2	郑州市奥林匹克体育中心项目施工组织设计	/	3	《混凝土结构工程施工质量及验收规范》	GB 50204—2015	4	《混凝土结构耐久性设计规范》	GB/T 50476-2008	5	《大体积混凝土施工规范》	GB 50496-2012	6	工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）	2013 版	7	《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2011	8	《工程测量规范》	GB 50026-2016	9	《混凝土强度检验评定标准》	GBT 50107-2010	10	《混凝土外加剂应用技术规范》	GB 50119-2013	11	《混凝土质量控制标准》	GB 50164-2011	12	《建筑工程质量检验评定标准》	GB 50300-2001	13	《混凝土泵送施工技术规程》	JGJ/T 10-2011	14	《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ 33-2012	15	《施工现场临时用电安全技术规程》	JGJ 46-2012	16	《普通混凝土配合比设计规程》	JGJ 55-2011	17	《建筑施工安全检查标准》	JGJ 59-2011	18	《商品混凝土质量管理规程》	DBJ 01-6-90
序号	名称	编号																																																										
1	郑州市奥林匹克体育中心项目施工图	/																																																										
2	郑州市奥林匹克体育中心项目施工组织设计	/																																																										
3	《混凝土结构工程施工质量及验收规范》	GB 50204—2015																																																										
4	《混凝土结构耐久性设计规范》	GB/T 50476-2008																																																										
5	《大体积混凝土施工规范》	GB 50496-2012																																																										
6	工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）	2013 版																																																										
7	《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2011																																																										
8	《工程测量规范》	GB 50026-2016																																																										
9	《混凝土强度检验评定标准》	GBT 50107-2010																																																										
10	《混凝土外加剂应用技术规范》	GB 50119-2013																																																										
11	《混凝土质量控制标准》	GB 50164-2011																																																										
12	《建筑工程质量检验评定标准》	GB 50300-2001																																																										
13	《混凝土泵送施工技术规程》	JGJ/T 10-2011																																																										
14	《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ 33-2012																																																										
15	《施工现场临时用电安全技术规程》	JGJ 46-2012																																																										
16	《普通混凝土配合比设计规程》	JGJ 55-2011																																																										
17	《建筑施工安全检查标准》	JGJ 59-2011																																																										
18	《商品混凝土质量管理规程》	DBJ 01-6-90																																																										

19	《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
21	《建设工程质量管理条例》	中华人民共和国国务院令第 279 号
8	《钢筋机械连接通用技术规程》	JGJ 107-2010
9	《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2012
10	《建筑物抗震构造详图》	11G329 (一)
12	《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ 80-2016
14	《滚轧直螺纹钢筋连接接头》	JG 163-2004

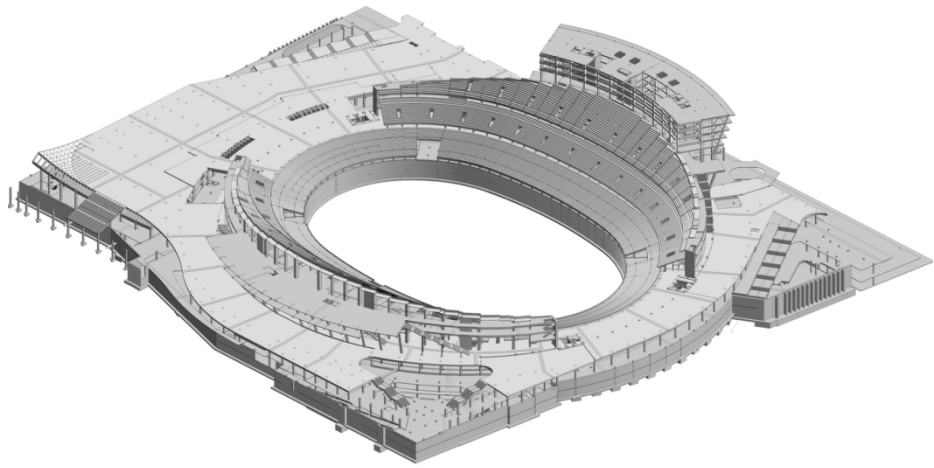
第二章 工程概况

2.1 工程总体概况

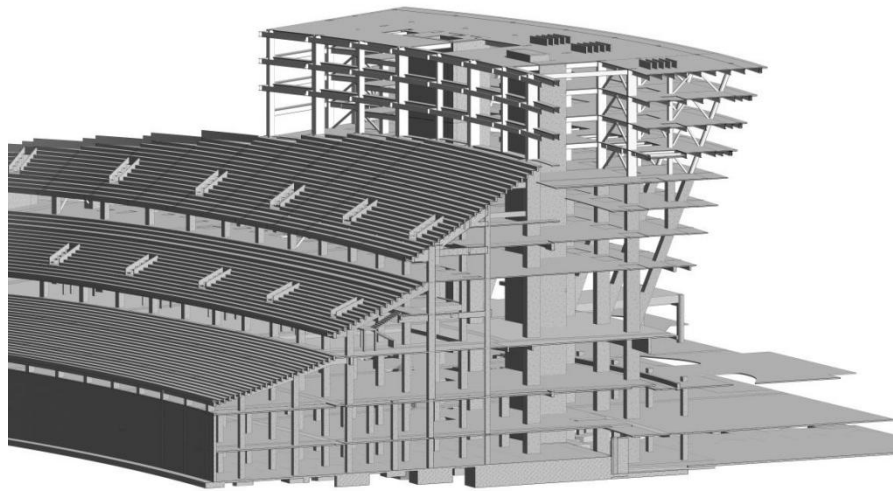
奥体中心东西方向总长度约 550m，南北方向总宽度约 404m，包含体育场、体育馆、游泳馆，三个场馆的建筑外形及高度都相差较大，因此在 7.000m 标高位置设缝，将上部结构划分为四个独立的结构单元。

表 2.1-1 体育场结构设计概况

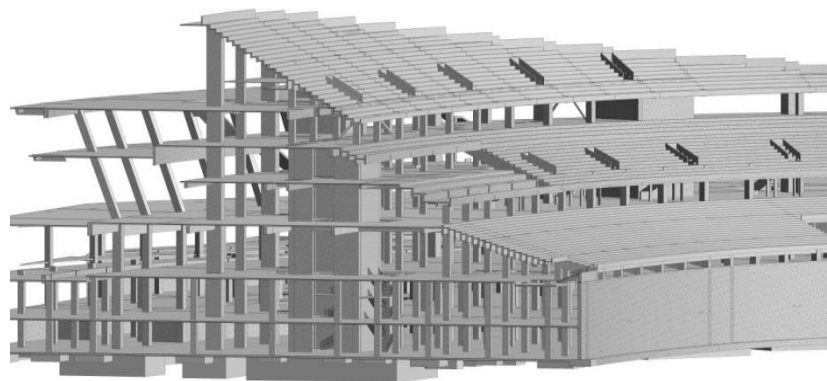
项 目	内 容
结构设计标准	1 建筑结构设计使用年限为 50 年； 2 建筑结构安全等级：基础、混凝土结构竖向构件、关键水平构件及节点、屋面钢结构的安全等级为一级；混凝土结构其余构件的安全等级为二级。 3 剪力墙抗震等级为一级，框架抗震等级为二级。
上部结构	1 体育场主体采用框架-剪力墙结构。 2 体育场 6.300m 平台以下的结构外轮廓基本呈矩形，东西向长约 322m，南北向长约 362m；6.300m 平台以上的结构外轮廓呈两个半月牙形，南北方向长约 243m；体育场混凝土结构顶标高 43.850m，钢结构顶标高 53.402m。 3 体育场东看台外侧设有 8 层酒店，酒店底部 3 层采用钢筋混凝土结构，第 4 层采用型钢混凝土结构，顶部 4 层采用钢框架结构。



体育场 BIM 结构模型



体育场酒店混凝土结构剖面 BIM 模型



体育场看台结构典型剖面 BIM 模型

2.2 钢筋工程概况

本工程钢筋总量约 3

6000t, 钢筋规格品种多样, 钢筋强度级别主要以 HRB400、HRB500 为主, 其中框架与斜撑构件 (含梯段) 纵向钢筋采用 HRB400E、HRB500E。具体钢筋型号统计及说明详见表 2.2-1。

表 2.2-1 钢筋型号统计汇总及说明

序号	部位	构件		型号及规格
4	体育场	地下室外墙		HRB400 14/16/18/20/22/28/32
5		人防区域	梁	主筋: HRB400 18/20/22/25 箍筋: HRB400 8/10/12
6			板	HRB400 8/10/12/14
7			墙	HRB400 12/14/16
8	体育场	框架柱		主筋: HRB500E 25/28/32/ 箍筋: HRB400 12
9		梁		主筋: HRB400E、HRB500E 16/18/20/22/25 箍筋: HRB400 8/10/12
10		板		HRB400 8/10/12

2.3 模板工程概况

奥体中心结构构件尺寸复杂、多变, 具体结构详见表 2.3-1。

表 2.3-1 结构构件尺寸统计表

区域	楼层	层高 (m)	柱尺寸 (mm)	剪力墙尺寸 (mm)	梁尺寸 (mm)	板厚 (mm)
体育场结构构件尺寸	-2 层	4.25		400、450、500、600、1500	250x600、400x800、250x700、400x900、250x800 等	180、250

			800*800、800*1000、 800*900、800*1200、 800*1300、 ϕ 1000、 ϕ 1200、 ϕ 1300、 700*700、500*500、 400*400、900*900、 600*600、1200*1200、 800*2497、 1000*1000、 1200*1400、 1200*2000mm 等			
	-1 层	5.5			250x600、550x1100、 300x1000、450x800、 300x900、400x1300、 350x1500 等	160

2.4 混凝土工程概况

本工程除桩基工程以外混凝土总量约 38 万 m³，考虑到本工程体量大，混凝土用量多，工期紧等特点，综合混凝土浇筑量、浇筑时间、搅拌站生产及运输能力、运输路线等因素，优先考虑离工程较近的郑州市西四环附近的商品混凝土公司，根据施工进度计划安排，考虑混凝土日浇筑最大量约 9000m³，我局选定日生产能力达 7000 m³ 以上的商品混凝土搅拌站，拟定选用 10 家商品混凝土搅拌站。拟定选用搅拌站的运距均在 15km 之内。

2 本工程各部位混凝土强度等级见表 2.4-21。

表 2.4-1 混凝土强度等级表

部位	构件	强度等级	备注
地下室部位	地下室底板、外墙(含边框柱)、顶板	C35P6	/
	水池壁，室外地下室顶板梁板及汽车坡道	C30P6	/
人防工程	内外墙、楼梯、坡道、梁板	C35	/
体育场混凝土	梁、板、楼梯	C30/C40	6.300m 平台的梁板混凝土为 C40，其余部分梁板及楼梯为 C30

	预应力梁板	C40	/
	框架柱、剪力墙	C50	/

第三章 施工进度计划

主体施工计划于 2017 年 3 月 13 日开始施工，2017 年 5 月 10 日施工完成，共需 57

日历日。详见进度计划表。

表 4-1 施工进度计划

部位		开始时间	结束时间	面积
体育场	-1 层	4 月 20 日	5 月 10 日	77125.00
	-2 层	3 月 13 日	4 月 20 日	89145.60

第四章 施工准备及资源配置计划

4.1 技术准备

1 施工图纸齐全；

2 方案经分公司审批后报监理审批，并做好备案，并且做好施工技术交底。

4.2 资源配置计划

4.2.1 项目管理组织

1) 为保证施工进度及安全，建立从项目到操作班组的管理体系，人员配置涵盖技术、质量、物质及安全各部门。

2) 管理职责见下表：

表 4.2-1 项目主要管理人员分工表

序号	姓名	岗位	职责分工
1	鞠保国	项目经理	全面负责
2	殷玉来	总工	技术、质量
3	刁兆景	项目副经理	施工生产、协调
4	李国建	材料主管	组织材料进场及验收
5	张伟	安全主管	负责全面现场安全管理
6	寸树兴	质量总监	材料验收、现场质量检查
7	王洪亮	工长	现场施工生产、质量验收、检查
8	贺磊	试验主管	试验、检验工作
9	李磊	测量主管	测量工作

4.2.2 劳务资源安排

由于本工程工程体量大，工期紧，结构复杂。因此为保证工程顺利施工，根据施工工程量体育场 3 家劳务队伍，每家木工施工人员 230 人，钢筋工 150 人，混凝土工 50 人。

4.2.3 工程施工主要周转材料配置计划

表 4.2-2 钢筋工程拟投入主要工具表

序号	设备名称	型号 规格	数量	备注
1	钢筋切断机	GQ40	28	/
2	钢筋弯曲机	GW40	28	/
3	钢筋调直机	GT10B	14	/
4	滚轧直螺纹机	GBL-400	28	/
5	交流电焊机	BX1-300	28	/

表 4.2-3 模板工程拟投入主要工具表

序号	材料名称	规格	备注
1	盘扣件式脚手架	Φ 48.3mm×3.2mm、Φ 48.3mm× 2.5mm	周转材料
2	扣 件	直角、旋转、对接	周转材料
3	“U”型托座	Φ 38mm×600~750mm	周转材料
4	底 座	0~300mm	周转材料
5	双面覆膜木模板	915mm×1830mm×15mm	一次性全部投入,不周转
6	木 方	40×80mm	周转材料
7	10#双槽钢	/	周转材料
8	普通钢管	Φ 48.3mm×2.9mm	周转材料
9	5#槽钢	/	周转材料

表 4.2-4 混凝土工程拟投入设备表

序号	名称	型号	数量	备注
1	汽车泵	/	9 台	泵送量 30~40m ³ /h; 一台备用
2	振捣棒	ZX50	40 根	/
3	刮杠	3m	20 根	/
4	磨光机	/	10 台	提浆、拉粗毛

5	木抹子	/	40 把	仓库提前储备
---	-----	---	------	--------

6	小型水泵	口径 25mm	10 台	排水、养护
7	手推车	/	20 辆	/
8	水准仪及塔尺	/	2 套	结构标高跟踪测量
9	JDC-2 建筑电子测温仪	测温范围 -30~130℃	1 部	施工测温
10	预埋式测温导线	/	80 根	/
11	铁锹	/	20 把	仓库储备
12	对讲机	/	20 部	调频一致
13	发电机	400KW	1 台	停电时用

第五章 施工方法及工艺流程

5.1 钢筋工程的施工方法及施工工艺流程

5.1.1 施工工艺流程

钢筋原材料进场→钢筋下料→钢筋加工→钢筋连接、安装→钢筋验收

5.1.2 施工方法

1 钢筋原材料进场

进场的钢筋必须携带相应的合格证以及材质书，严格按照规范要求进行现场见证取样工作，对钢筋的力学性能、重量偏差、伸长率等指标进行复验；抗震钢筋需在普通钢筋的检测要求下增加强屈比、超屈比和最大力下总伸长率等检测项目，并需满足以下要求：

- 1) 抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不小于 1.25；
- 2) 屈服强度的实测值与屈服强度的标准值的比值不应大于 1.30；
- 3) 最大力下总伸长率不应小于 9%。

2 钢筋原材堆放

进场的各种型号钢筋均应分类做好标识，不得进行混淆。为避免污垢或泥土的污染，钢筋原材堆放场区应进行硬化。为避免场地积水导致钢筋锈蚀，钢筋存放需高出地面 200mm~300mm，现场采用焊接槽钢支架存放。

3 钢筋的下料

钢筋的下料采用电脑优化配料与人工放样结合的方法，钢筋配料根据设计图纸，经审查无误并经专业工程师批准后，方可以对此钢筋进行批量下料加工。

4 钢筋的加工

1) 钢筋除锈

钢筋的表面保持洁净，在钢筋下料前对受污染锈蚀的钢筋进行清理，在冷拉调直过程中完成对盘圆钢筋除锈工作；对螺纹钢采用电动除锈机完成，并装吸尘罩，保护工人的身体和周边环境。

2) 钢筋调直

采用钢筋自动调直机对盘圆、盘螺钢筋进行调直。

3) 钢筋切断

钢筋切断设备主要有钢筋切断机和砂轮机等，根据钢筋直径的大小和具体情况进行选用，钢筋的断口不能有马蹄形或起弯现象，对于机械连接钢筋的接头部位及下料切断必须采用砂轮机。钢筋长度应力求准确，其允许偏差±10mm。

4) 弯曲成型

钢筋弯曲成型主要利用钢筋弯曲机来完成。钢筋弯曲前，对形状复杂的钢筋，根据配料单上标明的尺寸，用粉笔将各弯曲点位置划出。钢筋弯曲点处不能有裂缝，钢筋弯曲成型后的允许偏差为：钢筋全长±10mm；箍筋的边长±5mm。特别注意高强度筋弯曲性能。有抗震要求的钢筋弯钩平直部分不应小于箍筋直径的 10 倍。

5) 钢筋接长

钢筋接长的方式主要有绑扎搭接、焊接、机械连接，本工程对于直径大于等于 22mm 的钢筋采用机械连接，小于等于 20mm 的钢筋采用绑扎搭接。直螺纹套筒的外形尺寸以及螺纹的加工质量，满足 JC/T 163-2013《钢筋机械连接用套筒》的规定，现场常用的直螺纹连接接头的加工工艺满足下表

5.1-1 的要求:

表 5.1-1 直螺纹加工工艺要求

序号	规格(mm)	套筒长度	套筒外径 (最小)	螺纹尺寸	有效螺纹长度	完整螺纹圈数
1	Φ18	45mm	27.6mm	M18.2×2.5	22.5	11
2	Φ20	50mm	29.6mm	M20.2×2.5	25	10
3	Φ22	55mm	32.5mm	M22.5×2.5	27.5	11
4	Φ25	60mm	37.0mm	M25.5×3.0	30	10
5	Φ28	65mm	40.5mm	M28.5×3.0	32.5	11
6	Φ32	70mm	47.5mm	M32.5×3.0	35	12

工程应用机械连接时,需核验接头供应单位相关资质以及相关部分资料,验收资料包括工程所用接头的有效型式检验报告,连接件产品设计、接头加工安装要求的相关技术文件,连接件产品合格证和连接件原材料证明书。

机械连接严格按照《JGJ107-2016 钢筋机械连接技术规程》进行施工。施工前,需进行机械连接接头工艺检验,施工过程中更换钢筋生产厂家或接头技术提供单位时,需补充工艺检验。工艺检验应符合列要求:

- (1) 每种规格钢筋的接头试件不应小于 3 根。
- (2) 接头试件的钢筋母材应进行抗拉强度试验。
- (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压强度。

直螺纹连接接长:端头用砂轮切割机切平,端面与钢筋轴线垂直,端头无弯曲、马蹄型。将切平后的钢筋两端卡于套丝机上套丝,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,并采用螺纹通规、止规进行检查。所有丝扣要逐个检查,发现不合格丝头后重新加工。钢筋切头质量以及直螺纹加工质量如图 5.1-1:



图 5.1-1 钢筋套丝丝头质量

将待连接钢筋拧入套筒。拧入前仔细检查钢筋规格是否与套筒规格一致，钢筋接头是否干净完好无损。正确连接钢筋。连接水平钢筋时，必须从一头往另一头依次连接，不允许从两头往中间连接。

(4) 质量检查

接头现场抽检项目应包括极限抗拉强度试验、加工和安装质量检验。现场检验应按验收批进行。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 个也作为一个验收批。对接头的每一验收批，必须在工程结构中随机截取 3 个接头试件作抗拉强度试验，按设计要求的接头等级进行评定。当 3 个接头试件的抗拉强度均满足要求时，评定为合格。若其中 1 个试件抗拉强度不满足要求，应再取 6 个试件进行复检。复检中仍有 1 个试件不符合要求，则验收批评为不合格。

螺纹接头安装后应按照检验批划分，抽取 10%的接头进行拧紧扭矩校核，拧紧力矩不合格数超过被校核接头数的 5%时，应重新拧紧全部接头，直到合格为止。安装的最小拧紧扭矩值见表 5.1-2。

表 5.1-2 直螺纹接头安装时最小拧紧扭矩值

钢筋直径 (mm)	18~20	22~25	28~32
拧紧力矩值 (N·m)	200	260	320

5 钢筋的安装

1) 钢筋样板施工

钢筋绑扎前需进行绑扎样板施工，核对成品钢筋的型号、直径、形状、尺寸和数量等是否与配料单相符。核对无误后，按照图纸尺寸放出钢筋位置线，进行样板绑扎，样板绑扎完成经业主与监理单位验收合格后方可进行大面积施工。

根据本工程的具体情况，墙水平筋在其竖向筋上划点；楼板筋在模板上划线；梁的箍筋在架立筋上划点。

2) 墙柱钢筋绑扎：

剪力墙钢筋绑扎时，在底板混凝土上弹出墙身边线及预留洞口位置线，调直预留钢筋，并将表面浮浆等杂物清理干净，先立 2—4 根竖筋分档标志，然后于下部及齐胸部绑两根横筋固定好位置，并在横筋上划好分格线，先绑竖筋，最后绑扎横筋。墙体钢筋网交叉点应全部扎牢，并不允许跳绑，为保证两层网片的相对距离，采用绑扎定位用的梯形支撑筋，竖向梯子筋间距为 2m，每道墙体不少于 2 道竖向梯子筋，钢筋外皮绑扎水泥垫块以保证其保护层厚度。



图 5.1-2 墙柱钢筋的定位措施

框架柱钢筋绑扎时及时清理竖向钢筋接头，保证接头处钢筋套丝接头完整，丝头处无杂物，在柱主筋上按设计要求画好箍筋的位置、间距。按画好的位置绑扎梁柱箍筋，并且采用定位箍筋（详见图 5.1-2），以保证框架柱钢筋及箍筋的位置正确。

3) 梁板钢筋绑扎：

(1) 梁钢筋绑扎前，在梁柱主筋上按设计要求画好箍筋的位置、间距。先将主筋架好就位，按画好的位置绑扎梁柱箍筋，以保证梁钢筋及箍筋的位置正确。主次梁交叉时，按照图纸及规范要求

主梁两侧各设置 3 道加密箍筋，箍筋间距尺寸满足规范图集要求。

(2) 梁钢筋直径、间距、规格应符合设计要求，箍筋与受力筋垂直，环口沿受力方向错开布置，箍筋弯钩尺寸应满足 135 度，弯钩平直长度不少于 10d，箍筋的弯钩位置交错设置。箍筋与柱四角竖筋交点均应绑扎。梁柱节点处核心箍筋的数量以及间距必须按照设计要求进行绑扎，因墙柱与梁板不同强度等级混凝土需要增设隔离网，隔离网采用快易收口网，隔离网在钢筋绑扎过程中及时穿插进行施工。

(3) 梁钢筋绑扎时，应注意保证梁主筋双排筋、腰筋、吊筋的位置正确。腰筋设置过程中根据图纸要求分清构造钢筋与抗扭钢筋的区别，对于图纸无特殊要求的按照构造钢筋进行施工，腰筋、拉筋尺寸及设置规则按照 16G101 图集。梁纵向钢筋为双排钢筋时，两排钢筋之间应采取措施进行隔开一定距离。

(4) 板筋绑扎先清理板上杂物，用粉笔或者墨线在模板上划好纵横向板筋间距（详见图 5.1-3），按划好的间距摆放纵横向板筋，预埋件、电线管及预留孔等施工配合安装。板为双向受力板时，短向筋放在底层，长向筋放在短向筋之上。



图 5.1-3 模板弹线、钢筋绑扎

(5) 为确保上部钢筋的位置。板底部钢筋绑扎完毕，在钢筋下面垫好保护层垫块。大于等于 150mm 的板的板顶支撑采用现场加工“几”字型钢筋马凳，钢筋直径为 12 钢筋制作而成，间距为 1mX1m 梅花形布置，具体尺寸如图 5.1-4 所示：

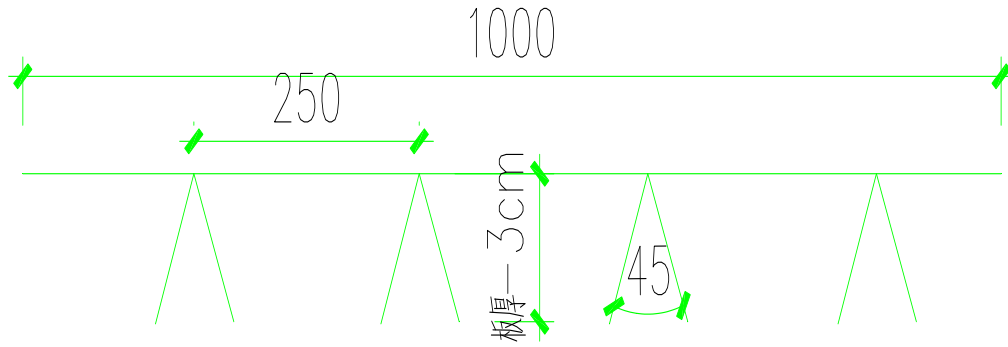


图 5.1-4 马凳示意图

小于 150mm 的板的板顶支撑采用或者采用成品马凳，1mX1m 梅花形布置，垂直于负筋方向布置。

(6) 受力钢筋的接头位置应相互错开，接头面积百分率 $\leq 50\%$ ，绑扎接头的净距，不小于 2 根中的较小直径钢筋锚固长度的 1.3 倍，受力钢筋的接头位置布置宜避开梁端、柱端箍筋加密区。各种钢筋的锚固长度均应满足抗震规范和设计要求，详 16G101 图集。

(7) 板面筋可在跨中搭接，端部应伸至梁或钢筋混凝土墙等支座的外边缘，并同时满足锚固长度要求，且末端应做成弯钩，弯钩角度为 90° ；板底钢筋可在梁或钢筋混凝土墙等支座处锚固，且应伸至梁或钢筋混凝土墙等支座的外边缘，并同时满足锚固长度 $\geq 15d$ 的要求。

(8) 板钢筋绑扎时要特别注意板上部负筋，要防止被踩下；特别是雨蓬、挑板等悬臂板，要严格控制在负筋位置，以免拆模后断裂。

(9) 注意板钢筋起步位置，起步筋为 $S/2$ ， S 为板钢筋间距。

4) 梁柱节点钢筋绑扎

梁柱接头钢筋十分密集，绑扎非常困难，箍筋往往绑扎不到位，采用“导筋笼”方法施工，可有效避免梁柱接头绑扎不到位现象。“导筋笼”制作方法如下：

①先用与箍筋规格相同的钢筋制作稍大于柱箍的外箍，外箍接头焊接牢固，单面焊接为 $10d$ ；

②取用与柱箍相同数量的外箍，沿外箍四面各设置两根 $\phi 10$ 垂直钢筋与外箍点焊，即形成“导筋笼”，“导筋笼”详见图 2.2.4-23。

③通过“导筋笼”绑扎完成的梁柱接头，见图 2.2.4-24。



图 5.1-5 “导筋笼”示意图

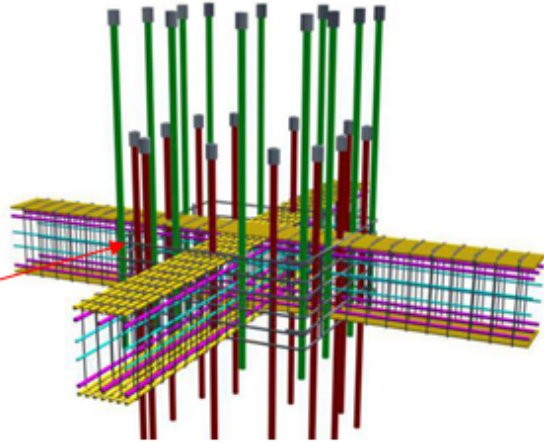
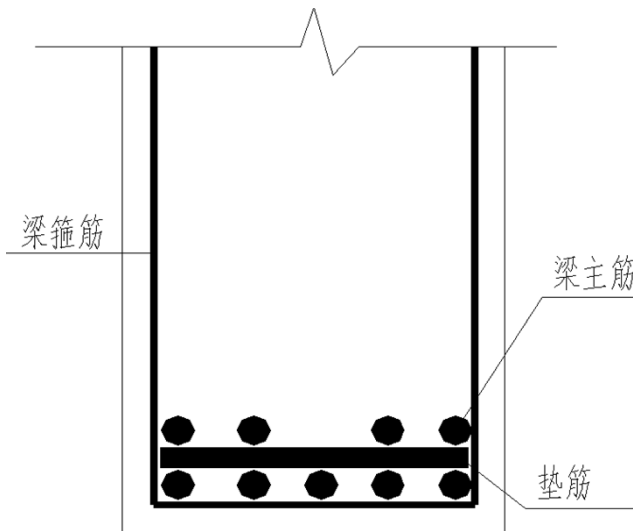


图 5.1-6 梁柱接头钢筋绑扎示意图

④梁多排钢筋排距控制措施

梁筋主要是负筋，二、三排筋易坠落和梁侧保护层厚度不均，在排与排之间沿梁长方向设置 1m 间隔的分隔筋，如图 2.2.4-25 将各排钢筋分开，短钢筋长 $L=$ 梁宽-2 倍保护层厚度，上部二、三排负筋用铁丝与梁上层面筋绑牢。



注：在多于
一层钢筋的
情况下，应
加分隔钢筋，
分隔钢筋直
径与主筋相
同，
但不小于
25mm，分隔
钢筋间距
1m。

4 重要部位钢筋工程控制措施

1) 劲性梁、柱钢筋施工

劲性结构是钢筋混凝土内配置型钢而构成的组合结构，构件刚度大、强度高。一方面具有钢结构抗拉强度大的优点，却又更节约钢材，且增加了构件、建筑物的刚性；另一方面，具有混凝土结构抗压强度大的优点，又可减小截面和重量，增大了构件的延性。

在实际工程施工时，钢结构和土建交叉作业比较频繁，尤其是梁柱节点处钢筋复杂交叉，如果处理不好不仅会对结构的可靠性产生很大的影响，而且也会给施工带来不便，耽误施工进度，影响工程质量。

(1) 为保证劲性梁柱节点的钢筋工程快速有效地施工，项目部拟采取以下施工措施：

A 细化钢结构的深化设计，深化设计需综合考虑梁、柱节点处纵向钢筋与型钢结构的连接方式，优化梁柱节点高度内箍筋的设置方式。比如：型钢柱与框架梁节点处梁纵向受力钢筋，穿过型钢柱的钢筋满足规范最小穿筋数量，尽量弯折避开型钢柱（如图 5.1-5 所示），无法避开的采用机械接。连接设置详见钢结构深化设计图纸。如下图 5.1-6 所示：

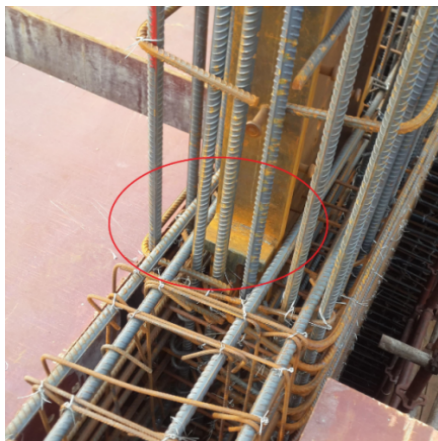


图 5.1-5 框架梁钢筋避开型钢柱



图 5.1-6 型钢柱连接板开孔设置

B 钢筋绑扎前借用 BIM 以及其它三维图模型模拟施工节点过程，对施工现场管理人员以及劳务作业人员进行可视化交底。

C 钢结构连接节点施工前进行样板施工，样板经验收合格后，方可进行大面积的工序施工。

(2) 本工程劲性结构配筋密集、钢材用量大，在劲性结构中施工过程中，型钢与普通钢筋保持同步进行。

劲性柱钢筋绑扎顺序：

套箍筋→接长型钢→接长主筋→箍筋绑扎→拉钩绑扎→安装保护层垫块→钢筋验收→移交下一

道工序。

劲性梁钢筋绑扎顺序：

梁板模板架体支设→框架梁底部纵向钢筋放置→钢梁吊装→钢梁安装与支撑→框架梁纵向钢筋放置→框架梁腰筋绑扎与焊接→框架梁箍筋绑扎→框架梁拉筋放置

2) 超厚剪力墙钢筋施工

本工程剪力墙结构复杂，体育场内核心筒部分人防墙厚度达 1500mm，内部有多道型钢柱，钢筋密度较大。施工难度高，现以 1-1-15 轴线上 1500mm 厚剪力墙为例阐述钢筋施工流程为：

型钢柱的接长→套剪力墙范围内箍筋→剪力墙主筋接长→内部箍筋与拉筋绑扎→剪力墙水平钢筋绑扎

第一阶段施工：首先完成型钢柱的接长工作，剪力墙主筋未接长，箍筋拉钩均未绑扎。

第二节段施工：剪力墙范围内全部箍筋按次序套上但不绑扎，箍筋套好后按由内向外的顺序接长主筋。

第三阶段施工：主筋接长后，箍筋与拉钩按“由内向外，由上向下”的顺序依次绑扎到位。同时对穿过型钢钢骨腹板的箍筋进行焊接及绑扎。随后进行剪力墙水平钢筋绑扎。

5.2 模板工程的施工方法及施工工艺流程

5.2.1 模板支撑体系设计

1 模板工程施工

1) 柱模板安装

①圆柱模板安装

圆柱模板由两片 15mm 厚半圆木模板拼扣组成，每间隔 300mm 安装一个 30mm×2.3mm 固定卡。定型模板拼缝处，采用双面塑料胶带封闭，防止缝隙处漏浆。

固定卡使用 Q235 钢板，由自动电焊机、自动折弯机一次加工成型，紧固螺丝采用 8.8 级钢螺丝。

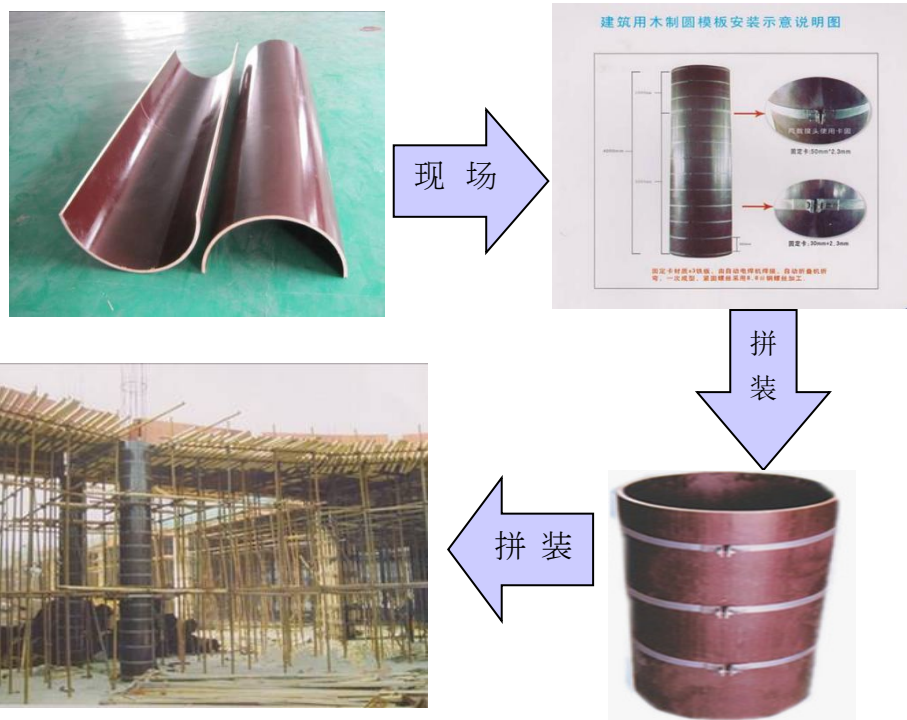


图 5.2-1 圆柱模安装示意图

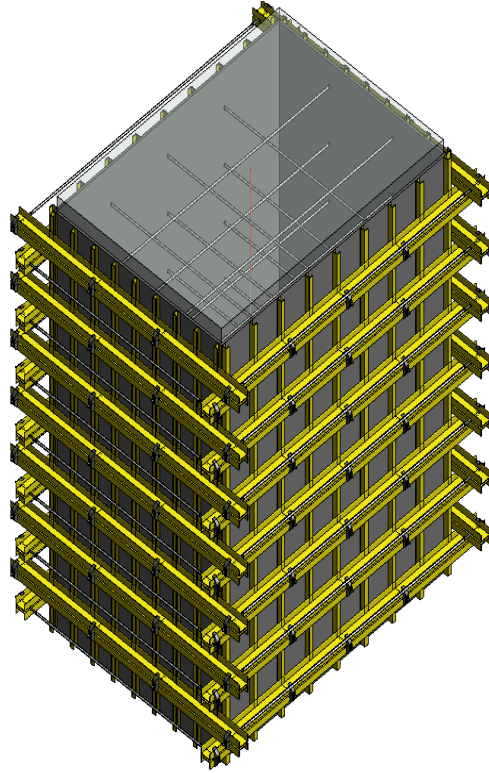
②方柱模板安装

采用 15mm 厚覆膜木模板，次龙骨选用木方及 5#槽钢，主龙骨采用方柱加固件及 10#双槽钢，设 $\Phi 16$ 对拉螺栓，最低一道螺杆距底 200mm，最上一道距顶面不超过 200mm。方柱设计加固尺寸如下表：

序号	柱截面尺寸 (b × h) mm	次龙骨 (材料)	次龙骨间距 (mm)	主龙骨 (材料)	主龙骨间距 (mm)	设对拉螺杆根数 (b × h)
1	$\leq 900 \times 900$	40mm*80mm 木方	200	可调方柱加固件	400	/
2	$900 \times 900 \leq b \times h \leq 1600 \times 1600$		200		400	/
3	$1600 \times 1600 < b \times h \leq 1800 \times 2500$	5#槽钢	200	10#双槽钢	400	4 × 5



方柱加固件加固



槽钢加固

图 5.2-2 方柱加固示意图



③斜柱模板安装

体育场共计有斜柱 29 根，其中有 1.2m*1.2m 斜柱 13 根，1m*1m 斜柱 16 根，斜柱如下图所示：

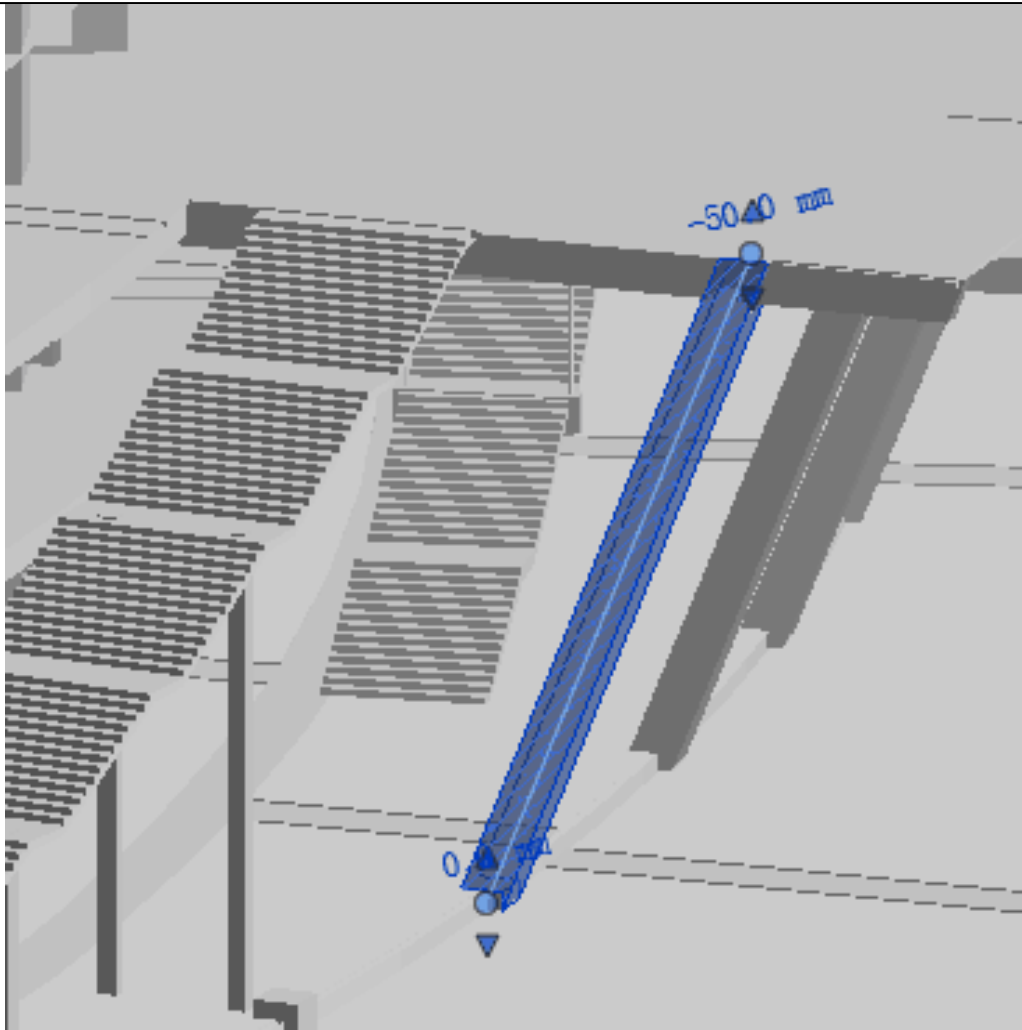


图 5.2-3 体育场斜柱 BIM 示意图

模板采用 15mm 厚覆膜木模板，主龙骨采用两根 $\phi 48.3 \times 2.9$ 钢管做柱箍，竖向间距 400mm，距离底端 50mm 设置第一道柱箍与对拉螺栓，对拉螺栓采用 $\Phi 16$ 的对拉螺栓（400mm \times 400mm），次龙骨采用 40mm \times 80mm 的木方，间距 120mm。

为了防止斜柱竖向倾斜，斜柱模板支撑立杆和斜杆沿柱宽度方向设置两根，其斜杆布置与地面的水平夹角对称相等，并用旋轴扣件与相交的立杆和水平杆扣牢。，如图 5.2-4~5。

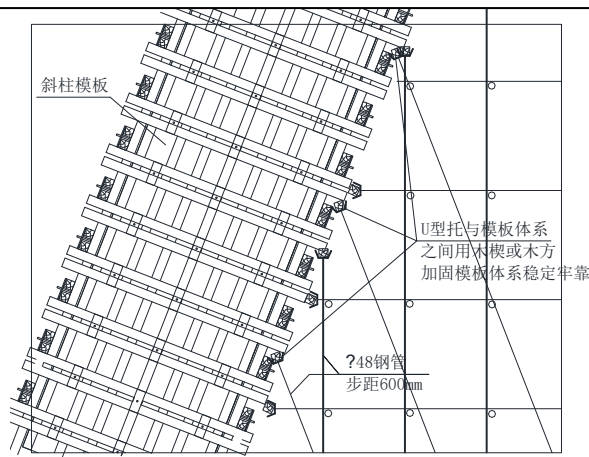


图 5.2-4 斜柱模板及支撑体系示意图

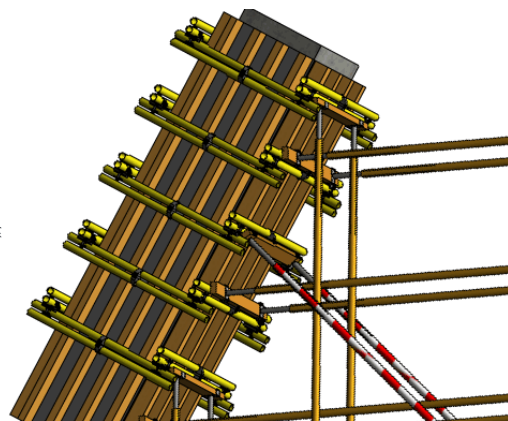


图 5.2-5 斜柱模板及支撑体系 BIM 示意图

所有柱模板角部留置清扫口，待垃圾清理完成后在用模板封堵。

1) 剪力墙模板安装

序号	墙厚 (mm)	模板及次龙骨 (材料)	次龙骨间 距 (mm)	主龙骨 (材 料)	主龙骨间 距 (mm)	Φ16 对拉螺杆间距水 平×竖向 (mm)
1	200	15mm 厚覆膜木 模板、 40mm*80mm 木方	150	两根 φ 48.3 ×2.9 钢管	300、450	300×450、450×450
2	250		150		300、450	300×450、450×450
3	400		150		300、450	300×450、450×450
4	450		150		300、450	300×450、450×450
5	500	15mm 厚覆膜木 模板、 40mm*80mm 木方	150	两根 φ 48.3 ×2.9 钢管	300、450	300×450、450×450
6	600		150		300、450	300×450、450×450
7	1500		100		300、450	300×450、450×450

地下室外墙及人防墙体螺栓采用新型止水型对拉螺栓。

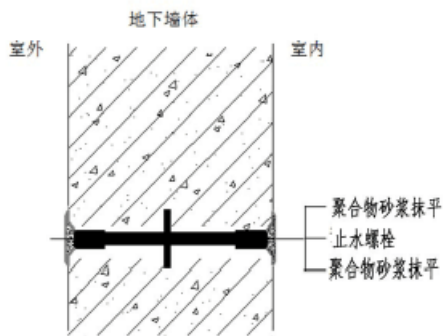


图 5.2-6 外墙对拉螺栓安装示意图

三段式对拉螺栓

有与型钢柱相交的部位，对拉螺杆焊接在型钢柱上。

在支设墙柱模板时，在模板根部外侧加设 L50*50 角钢，与模板一同加固增加墙柱模板根部的刚度及密封性。在放置角钢前，沿角钢底部（沿墙边线让开模板厚度）在地面上贴宽度不小于 25mm，厚度不小于 2.5mm 的海绵胶条，填塞角钢与地面之间的缝隙，增加角钢底部的密封性，从而减少甚至杜绝墙柱根部砼跑浆烂根出现。

墙模板角部留置清扫口，待垃圾清理完成后在用模板封堵。

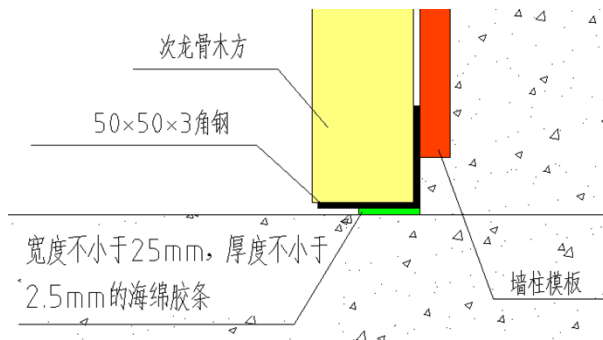


图 5.2-7 墙柱模板根部加设角钢示意图

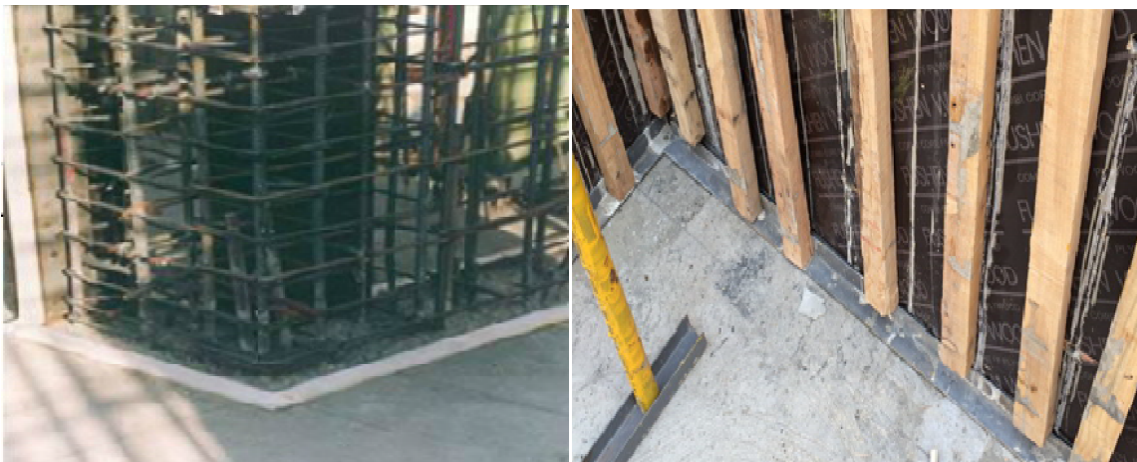


图 5.2-8 墙柱模板根部加设角钢实例图

3) 梁模板安装

梁模板采用 15mm 厚覆膜木模板，加固时采用 40×80 木方做次龙骨、两根 $\Phi 48.3 \times 2.9$ 双钢管做主龙骨，用 $\Phi 16$ 对拉螺杆，间距 400×400mm 扣紧钢管。

梁底部设置立杆与顶丝进行顶撑，立杆之间采用钢管进行连接，并与周边立杆进行相连，严禁出现独立杆件现象；当梁跨度较大时按设计要求起拱，梁模板设计详见表 5.2-1。

表 5.2-1 梁侧模板支撑设计

梁截面 h (mm)	梁侧次龙骨间距 (mm)	主龙骨间距 (mm)	梁侧 $\Phi 16$ 对拉螺杆排数
$h \leq 700$	200	500	1
$700 < h \leq 1000$	200	500	2
$1000 < h \leq 1500$	200	400	3
$1500 < h \leq 2000$	150	400	4
$h > 2000$	150	400	每 400mm 一道

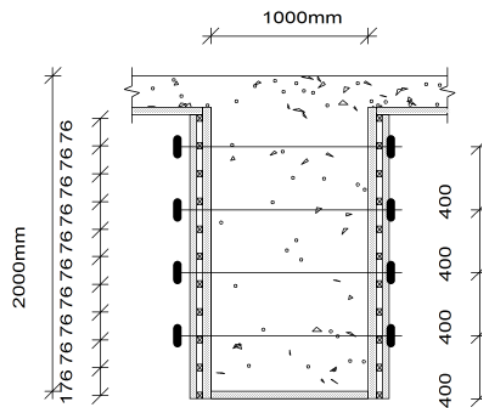


图 5.2-9 梁侧支撑示意图

表 5.2-2 梁底模板支撑设计

梁截面面积 $B \times H$ (m ²)	梁底次龙骨间距 (mm)	梁底立杆排数	梁底立杆间距 (mm)
$B \leq 0.3m$ $H \leq 0.5m$ 或 $B \times H \leq 0.15$	200	1	纵距 900
$0.3m < B \leq 0.6m$ $0.5m < H \leq 1m$ 或 $0.15 < B \times H \leq 0.3$	200	1	纵距 900
$0.5m < B \leq 0.8m$ $0.5m < H \leq 1m$	200	2	纵距 900

或 $0.3 < B \times H \leq 0.48$			
$0.5m < B \leq 0.8m$ $1m < H \leq 1.6m$ 或 $0.48 < B \times H \leq 0.8$	详见体育场高支模施工专项施工方案		
$B \times H > 0.8$	详见体育场高支模施工专项施工方案		

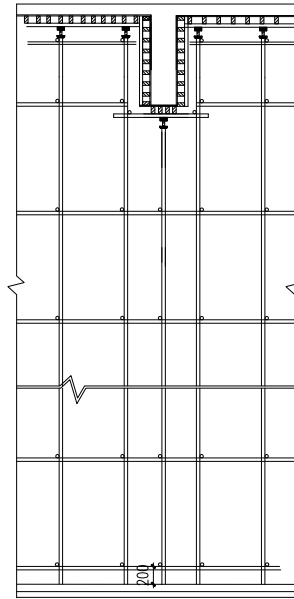


图 5.2-10 梁底支撑示意图

梁底支撑与周边架体通过纵横杆以及剪刀撑相连，形成稳定的架体体系。

4) 板模板安装

板采用 15mm 厚覆膜木模板，支撑架体采用承插式钢管脚手架，加固时采用 40×80 木方做次龙骨、两根 $\phi 48.3 \times 2.9$ 双钢管做主龙骨，板底部设置立杆与顶丝进行顶撑，纵横每间隔 8m 设置一道剪刀撑。

序号	板厚 (mm)	次龙骨间距 (mm)	主龙骨间距 (mm)	立杆间距 (m)	脚手架步距 (m)
1	110	200	900	0.9×0.9	1.5
2	120	200	900	0.9×0.9	1.5
3	150	200	900	0.9×0.9	1.5
4	160	200	900	0.9×0.9	1.5

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/258116101112006136>