

第一章 编制依据 .....	2
第二章 工程概况 .....	2
2.1 工程概况 .....	2
2.2 建筑概况 .....	3
2.3 结构概况 .....	3
2.4 工程特点及重、难点分析 .....	5
2.5 施工平面布置图 .....	5
第三章 施工计划 .....	5
3.1 现场准备 .....	5
4.2 质量检验及存放 .....	9
4.4 吊装操作要求 .....	14
4.5 检查要求 .....	17
4.6 成品保护措施 .....	18
4.7 环境保护、文明施工措施 .....	18
第五章 施工安全保证措施 .....	19
5.1 吊装的一般规定 .....	19
5.2 起重机械和索具设备 .....	21
第六章 施工管理及作业人员配备和分工 .....	21
6.1 施工作业人员配备及分工 .....	21
第七章 验收要求 .....	23
7.1 验收标准及验收内容 .....	23
7.2 验收程序 .....	25
7.3 验收人员 .....	25
第八章 应急处置措施 .....	25
8.1 目的 .....	25
8.2 应急领导小组及其职责 .....	25
8.3 应急反应预案 .....	26
第九章 计算书 .....	27
9.1 基本情况 .....	27

## 第一章 编制依据

序号	名 称	编 号
1	xxxx 工程图纸	
2	xxxx 施工组织设计	
3	PC 构件设计深化图及会审纪要	
4	装配式混凝土结构技术规程	JGJ1-2014
5	装配式混凝土结构连接节点构造	15G310-1
6	建筑工程施工质量统一标准	GB50300-2013
9	高层建筑混凝土结构技术规程	JGJ3-2010
10	混凝土结构施工规范	GB50666-2011
11	钢筋机械连接通用技术规程	JGJ107-2016
12	工程测量规范	GB50026-2007
13	钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2012
14	钢筋套筒灌浆连接技术规程	JGJ355-2015
15	建筑施工安全检查标准	JGJ59-2011
16	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33-2012
17	建筑施工高处作业安全技术规范	JGJ80-2016
18	建筑现场临时用电安全技术规范	JGJ46-2005
19	施工现场机械设备检查技术规程	JGJ160-2016
20	高空作业机械安全规则	JG5099-1998
21	起重机钢丝绳、保养维修、安装检查和报废使用规范	GB/T5972-2016
22	塔式起重机安全规程	GB5144-2006
23	塔式起重机操作使用规程	JG/T100-1999
24	建筑施工起重吊装工程安全技术规范	JGJ 276-2012

## 第二章 工程概况

### 2.1 工程概况

工程名称	xxxxxx
工程地址	

建设单位	
设计单位	
PC 深化单位	
监理单位	
勘察单位	
施工单位	
质监单位	
安监单位	

## 2.2 建筑概况

本工程地上部分由 16 栋高层住宅组成，地下设一层（局部两层）地下室，总建筑面积 149983.47m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积为 107738.04m<sup>2</sup>，地下建筑面积为 42245.43m<sup>2</sup>。本项目地下室为 1 层，局部 2 层，地下室主要使用功能为机动车库、非机动车库、设备用房，局部为人防区域；主楼均为住宅建筑共 16 栋，分为多层、高层住宅，其中 1#、2#、3#、7#、8#、9#、11#楼为二类高层住宅，层数为 13 层，建筑高度：40.75m；10#、12#、13#、14#、15#楼为多层住宅，层数为 7 层，建筑高度：22.15m，16#楼为 6 层，建筑高度：19.05m，4#、5#、6#楼为一类高层住宅，层数为 33 层，建筑高度：99.45m。

## 2.3 结构概况

多层住宅和二类高层住宅层高 3.1m，一类高层住宅层高 3.0m。主楼结构类型为全现浇钢筋混凝土框架剪力墙结构，地震设防烈度 7 度，标准类抗震设防建筑。

本工程各楼号预制构件概况：1#~16#楼主要包括叠合板，预制率 30%。工程中所有预制构件均由 xxxxPC 构建生产厂生产。

表 1：混凝土构件类别及标号

构件名称	构件类别	强度等级
叠合板	叠合	C30

各楼号预制构件信息统计表见下表：

叠合板统计表

楼栋	楼层	长度	宽度	预制板厚度	块数/层	单块重量(T)	层数	块数/栋	总重量/栋(T)
1、2、3、7、8、9、11	2-13层	2720	1560	60	8	0.66	12	96	63.36
		1460	2995	60	4	0.68	12	48	32.64
		1580	3720	60	12	0.91	12	144	131.04
		1710	3275	60	8	0.93	12	96	89.82
		1785	2910	60	12	0.81	12	144	116.64
4、5、6	3层	1360	2920	60	4	0.60	1	4	2.4
		1460	3120	60	4	0.68	1	4	2.72
		4320	1430	60	8	0.93	1	8	7.44
		1710	2970	60	4	0.76	1	4	3.04
		2010	2720	60	4	0.82	1	4	3.28
		1940	3320	60	6	0.97	1	6	5.82
	4-9层	1360	2920	60	4	0.60	6	24	14.4
		1460	3120	60	4	0.68	6	24	16.32
		4320	1430	60	8	0.93	6	48	44.64
		1710	2970	60	4	0.76	6	24	18.24
		2010	2720	60	4	0.82	6	24	19.68
		1940	3320	60	6	0.96	6	36	34.56
	10-33层	1360	2920	60	4	0.60	24	96	57.6
		1460	3120	60	4	0.68	24	96	65.28
		4320	1430	60	8	0.93	24	192	178.56
		1710	3020	60	4	0.77	24	96	73.92
		2010	2720	60	4	0.82	24	96	78.72
		1940	3320	60	6	0.96	24	144	138.24
12、15	2-7层	1660	3720	60	8	0.96	6	48	46.08
		1600	4970	60	16	1.24	6	96	119.04
		1810	3120	60	8	0.88	6	48	42.24
10	2-7层	1660	3720	60	4	1.11	6	24	26.64
		1505	4720	60	8	1.07	6	48	51.36
		1510	3020	60	4	0.68	6	24	16.32
16	2-6层	1660	3720	60	4	1.11	5	20	22.2
		1505	4720	60	8	1.07	5	40	42.8
		1510	3020	60	4	0.68	5	20	13.6
13、14	2-7层	1660	3720	60	8	1.16	6	48	55.68
		1505	4720	60	16	1.11	6	96	106.56
		1510	3020	60	8	0.71	6	48	34.08

总重量 1774.96

## 2.4 工程特点及重、难点分析

为保证施工质量、安全及进度，在 PC 施工前特进行样板间施工，通过组织策划，从构件生产、运输、吊装、安装全过程跟踪，明确质量标准及安全技术措施，对全过程 PC 样板安装时间进行分析，总结经验，以利于更合理地进行进度计划的编制，确保如期完成施工任务。

构件运输、构件存放和构件吊装要有适宜构件运输的交通条件，要考虑预制构件的现场临时存放条件，要综合考虑预制构件吊装设施的安全和经济。

1、施工重点：预制构件的工厂制作精度控制；现场构件的堆放；构件的深化加工设计图与现场的可操作性的相符性；现场装配构件的吊装；装配构件的临时固定连接方法，校正方法及应用工具；配套机械的选用；施工垂直吊运机械选用与构件的尺寸组合；节点钢筋的定位；节点防水措施；专业多工种施工劳动力组织。

2、施工新技术点：产业化程度高，节约资源与绿色环保；预制构件连接控制与节点防水措施的施工工序控制与施工技术流程；专业多工种施工劳动力组织与熟练人员培训；装配式结构非常规安全技术措施以及产品的保护。

3、由于实行住宅产业化，楼板采用预制构件，因此如何通过科学的策划、组织和管理，一气呵成，在最短的时间内完成工程施工任务，并使人、机、料有计划地投入和成本的有效控制是本工程施工中的重中之重。

- 1) 充分做好施工组织设计和施工前期准备；
- 2) 根据现场情况科学选择塔吊，满足吊重要求。

## 2.5 施工平面布置图

详见附件

# 第三章 施工计划

## 3.1 现场准备

按照现场的进度计划考虑，避免出现预制楼板供应不及时影响施工的情况，要求在现场指定的地方存放两层的预制楼板材料，并做好成品保护。现场平面布

置考虑如下主要因素：塔吊对拟建住宅楼的覆盖程度、对现场物料及构件堆场的覆盖范围、与周围建筑物的关系、两塔之间关系、塔吊的锚固、预制构件的单块最大总量、塔吊吊次等。预制构件、大钢模板等存放布置不能影响测量控制点的通视，应尽量避免导线点、水准点，确保测量控制点之间视线良好。

预制构件按流水段要求规格、数量运至现场后，拖板车在指定地点停放，直接由拖板上吊至工作面进行安装施工。

预制构件拖板车严格按照总平面布置要求停放在塔吊有效吊重覆盖范围半径内，基坑边坡 2 米以内严禁走车。

根据预制构件受力情况存放，同时合理设置支垫位置，防止预制构件发生变形损坏；预制挑板、预制叠合板叠放方式，层间应垫平、垫实，垫块位置安放在构件吊点部位。吊移构件时，不得吊错梁板构件的上、下面，防止折断。

预制构件吊装前根据构件类型准备吊具。加工模数化通用吊装梁，采用多功能钢梁吊运技术，根据不同构件吊点位置不同，对横吊梁的吊点位置进行调整，采用多点吊装，以保证每个吊点垂直受力，防止吊装时构件因变形而破坏。模数化通用吊装梁根据各种构件吊装时不同的起吊点位置，设置模数化吊点，确保预制构件在吊装时吊装钢丝绳保持竖直，避免产生水平分力导致构件旋转问题。

预制构件进场前根据施工流水计划在构件上标出吊装顺序号，标注顺序号与图纸上序号一致。

预制构件进场及运输计划配套，根据构件使用需求情况，提前做好构件进场和运输计划。构件进场前，应按照构件需求总计划排出阶段进场计划，确保构件进场、运输与现场安装相配套，保证现场流水施工。

施工现场临时道路（具体见《现场平面布置图》）

利用现场东南侧大门为现场主出入口，施工道路全部进行硬化，路面 6m。道路布设最大限度的形成循环道路；如不能形成循环道路，则道路宽度要考虑回转及错车等因素。

在大门口设标准车辆洗车池，供车辆清洗，避免将场内的泥土带出施工现场。

### 3.2 预制构件吊装资源配置计划

主要材料计划表

序	名称	数量	规格
---	----	----	----

1	卸扣	各 20 个	MJ16、MJ20
2	型钢吊具	2	16#工字钢加工
3	各类螺栓、垫片、垫环	按需	按规范要求
4	各类调整件	按需	按规范要求
5	钢丝绳	4 根直径 14	1212mm
6	钢丝绳	4 根直径 14	2282mm
7	钢丝绳	8 根直径 14	3000mm
8	塔吊	8	QTZ80 (6013) /Q6010

群塔作业要求见群塔施工方案，吊装电容量见临时用电施工组织设计。

根据预制构件的最大起重量、塔吊布置位置、最重构件与塔吊布置位置的距离等相关参数，本工程最大起重量（预制构件+吊具重量+吊绳等）为 1.3t，最远起重距离为 55m，塔吊具体参数见塔吊租赁方提供的说明书参数。

塔吊最重构件处距离如下。

楼栋	塔吊型号	吊距/吊重		预制构件		能否满足吊重要求
				最重吊重	距离	
1#-16#	QTZ80 (6013)	18m	6t	1.24t	30m	能
		30m	3t			
		40m	2.8t			
		30m	2.6t			
		50m	1.97t			
		35m	1.7t			
		60m	1.3t			

各塔的位置型号详见总平面布置图，选用四倍率起重性能，具体性能详见附件塔吊说明书。

考虑到预制板吊装受力问题，采用型钢吊装辅助构件作为起吊工具，这样能保证吊点的垂直。

#### 第四章 施工工艺技术

##### 4.1 预制构件出厂运输跟踪

预制构件吊运前应完成相关质量验收，混凝土必须达到 22.5Mpa 以上方可起吊、移动，无设计明确时，梁、板类构件强度不低于设计强度的 75%方可起吊。

应按顺序进行吊运，起吊前检查吊钩是否挂好，对梁式楼梯应采用平衡梁进行吊运；

楼梯、空调板、叠合板等以平运为主，放置方式同存放的方式，构件底部设置通长木条，并用紧绳与运输车固定。



运输预制构件时，车启动应慢，车速应匀，转弯变道时要减速，以防墙板倾覆。

吊点为预埋的吊钉，以相应的钢丝绳进行拉结，不论上车运输或卸车堆放均以此点为吊点；

运输构件的搁置点：一般等截面构件在长度  $1/5$  处，板的搁置点在距端部  $200\sim 300\text{mm}$  处。其它构件视受力情况确定，搁置点宜靠近节点处。

构件起吊时需保持产品水平，慢速起吊并注意观察。下落时平缓，落架时应防止摇摆碰撞，损伤货品棱角或表面瓷砖。

构件装车时应轻起轻落、左右对称放置车上，保持车上荷载分布均匀；卸车时按后装的先卸的顺序进行，使车身和构件稳定。构件装车编排应尽量将重量大的构件放在运输车辆前端中央部位，重量小的构件则放在运输车辆的两侧。并降低构件重心，使运输车辆平稳，行驶安全。

采用平运叠放方式运输时，叠放在车上的构件之间，应采用垫木，并在同一条垂直线上，且厚度相等。有吊环的构件叠放时，垫木的厚度应高于吊环的高度，且支点垫木上下对齐，并应与车身绑扎牢固。

构件与车身、构件与构件之间应设有、板条、草袋等隔离体，避免运输时构件滑动、碰撞。

10. 构件在运输时要固定牢靠，以防在运输中途倾倒，或在道路转弯时车速过高被甩出。

11. 根据路面情况掌握行车速度。道路拐弯必须降低车速。

## 4.2 质量检验及存放

### 4.2.1 构件进场检验

PC 构件到场后卸车前进行质量检验。

(1) 预制构件质量应符合以下标准：

1) 预制构件应按设计要求的试验参数及检验指标进行结构性能检验，结构性能检验不合格的不得出厂。

2) 预制构件出厂前混凝土力学性能、长期性能和耐久性能指标必须满足设计要求，不合格的不得出厂。

3) 预制构件成品不得出现露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松等质量缺陷。

4) 每一块预制构件必须有独立编号，编号包括工程名称、公司名称缩写、预制件类型、预制件编号、生产日期、质量验收标志、预制件重量。

(2) 构件进场后，根据预制构件质量验收标准，进行逐块验收，外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

1) 预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋管线等的规格和数量以及预留孔洞的位置及数量应符合设计要求；发现不合格予以退场。

2) 预制构件进场后，对预制构件的外观质量进行检查，要求外观质量不得有严重缺陷，对露筋、疏松、夹渣等一般缺陷，要求厂家按技术方案进行处理后，重新检查验收；对预制构件成品尺寸采用尺量检查；对预制板裂缝采用“刻度放大镜”进行检查，出现大于 0.1mm 的裂缝按不合格品退场。到场构件发现进行过打磨影响观感的予以退场。



预制构件外观质量缺陷

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋

	外露		
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土有缺陷及连接钢筋、连接件松动	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边凸肋等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件不影响使用功能的外表缺陷

预制板成品尺寸允许偏差

项目		允许偏差	检验方法
长度	板	±5	钢尺检查
宽度、高（厚）度	板	±5	钢尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大值
表面平整度	板内表面	4	2m 靠尺和塞尺检查
	板外表面	3	
侧向弯曲	板	$L / 750$ 且 $\leq 20$	拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
对角线差	板	7	钢尺量两个对角线
翘曲	板	$L/750$	调平尺在两端量测
对角线差	板	10	钢尺量两个对角线
预留孔	中心线位置	5	尺量检查
	孔尺寸	±5	
预留洞	中心线位置	10	尺量检查
	洞口尺寸	±10	
预埋件	预埋螺栓、预埋套筒中心线位置	2	尺量检查
	预埋螺栓外漏长度	+10, -5	
桁架钢筋高度		+5,0	尺量检查

3) 预制构件进场后，对预制构件的标识进行检查，包括叠合板编号、吊装

简化编号及安装方向。吊装简化编号是项目部与预制构件厂家沟通后，为便于吊装时选用，将叠合板编号简化为单个数字的重新编号。检查完成后将安装方向和简化编号用红字做明显标注，以便于工人辨识选用。

#### 4.2.2 构件的存放

避免出现材料供应不及时现象现场设置构件堆放场地，PC 构件进场后尽快吊装，同时按规格、品种、楼幢号分别设置堆场，现场堆场应设置在塔吊工作范围内并平整、结实。

1. 构件直接堆放必须在构件上枕木，场地上的构件应作防倾覆措施。

2. 构件分型号、分规格码放，每块板下放置两个通长垫木，垫木沿叠合板长向紧靠吊环位置放置，上下对齐、对正、垫平、垫实。不允许不同规格板号重叠堆放。构件下部用木方垫离地面 100mm。



叠合板存放数量每堆不超过五件，构件堆放要保持平稳，底部应放置垫木；成堆堆放的构件应以垫木隔开。

垫木厚度应高于吊环高度，构件之间的垫木要在同一条垂直线上，且厚度要相等。

预制构件应按平面图进行摆放，分型号、类型进行分区集中堆放，成品之间应有足够的空间或木垫防止相互碰撞造成损坏，每个预制构件均需进行回弹测试，合格后方可使用。

#### 4.3 预制构件的场内运输

预制构件进场后，沿既定路线运输至指定堆放点，运输路线及临时堆放点详见平面布置图。在构件卸车前进行进场验收工作。

临时运输道路设置在地下室顶板上；卸放、吊装工作范围内，不得有障碍物

预制构件临时堆场设置在地下室顶板上，堆场均在塔吊臂长 30m 范围内，满足吊重要求。

1) 为满足构件车辆顺利通行于施工现场，施工道路宽度大于 6m，道路转弯半径需要 $\geq 10m$ ，道路上空 6.5m 以下保持清空，且现场内施工道路最好为环形道路，有利于车辆之间的通行，具体图示如下：

图4.2-1 道路布置示意图

2) PC 运输道路、PC 楼栋临时施工道路，考虑吊装车辆及构件车辆等其他车辆的运行，故专门进行设置。根据设计荷载以及运输车辆荷载(PC 运输车辆一般 $\geq 60t$ ) 的计算工程的道路做法，构件堆放场地硬化需要严格控制平整度，根据设计荷载以及堆场荷载计算工程的道路做法，具体图示如下：

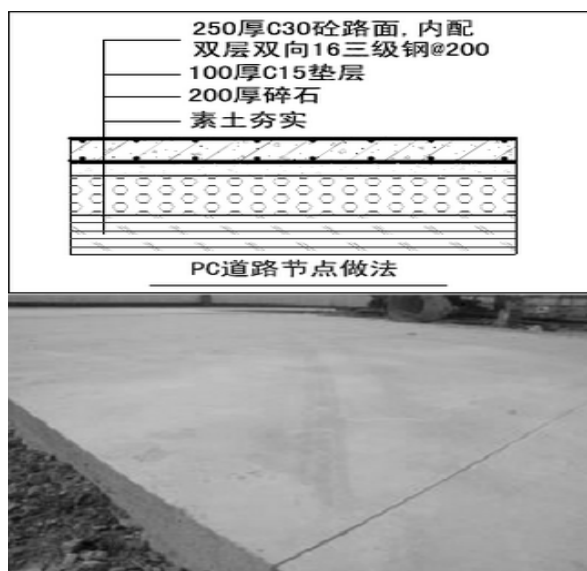


图4.2-2 道路做法示意图

3) 当工程施工道路以及构件堆场涉及地库顶板时，主体阶段施工混凝土泵车，钢筋运输车及PC堆场都必须借助地库顶板作为施工道路及材料堆场，根据要求结合实际情况，根据设计荷载以及施工荷载等对车行道路及PC堆场涉及范围内的地库顶板进行加固，特别是后浇带等受力薄弱位置，所有加固的排架钢管或型钢待结构封顶后拆除，需要特别编制地库顶板加固方案需要设计审核确认后方可实施，具体图示如下：

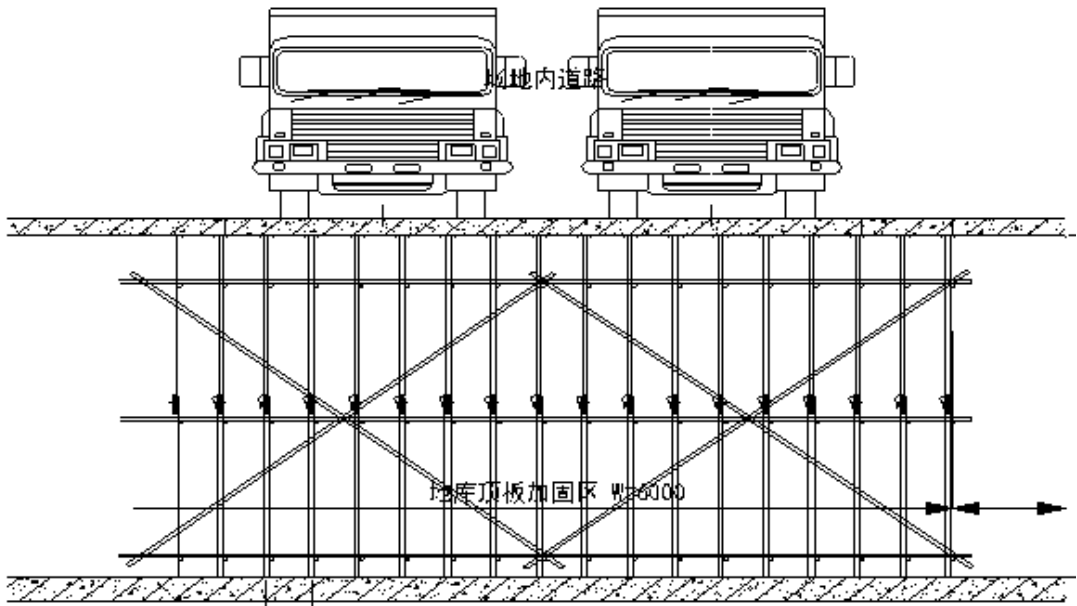


图4.2-3 地库顶板加固示意图

本项目道路加固验算如下：

经验算汽车通道区域加固宽度为6m,采用满堂脚手架,立杆间距700mm\*700mm,步距1800mm,顶板施工完成后,道路使用期间该区域模板支撑不拆除。临时道路局部区域有后浇带贯穿部分,在道路使用前采用20mm厚钢板、16#工字钢封闭,地库顶板混凝土完成后,待砼达到设计强度后方可使用。

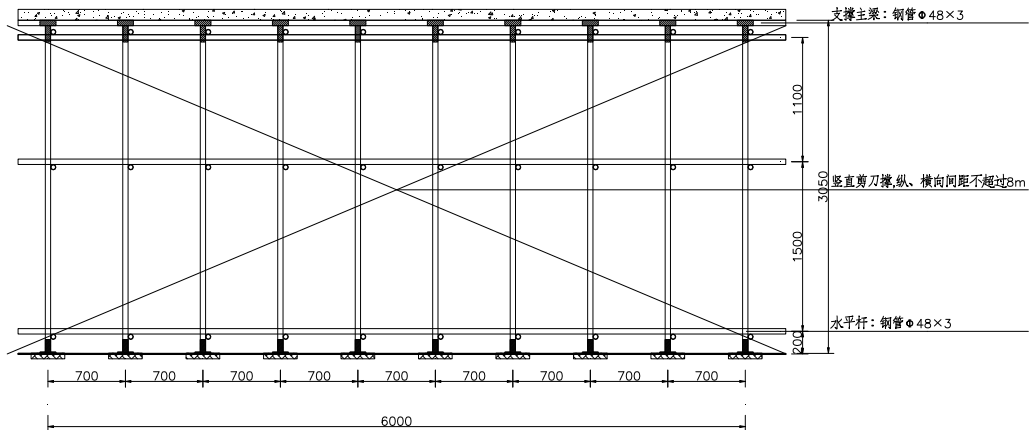


图 4.2-4 钢管支撑立面图

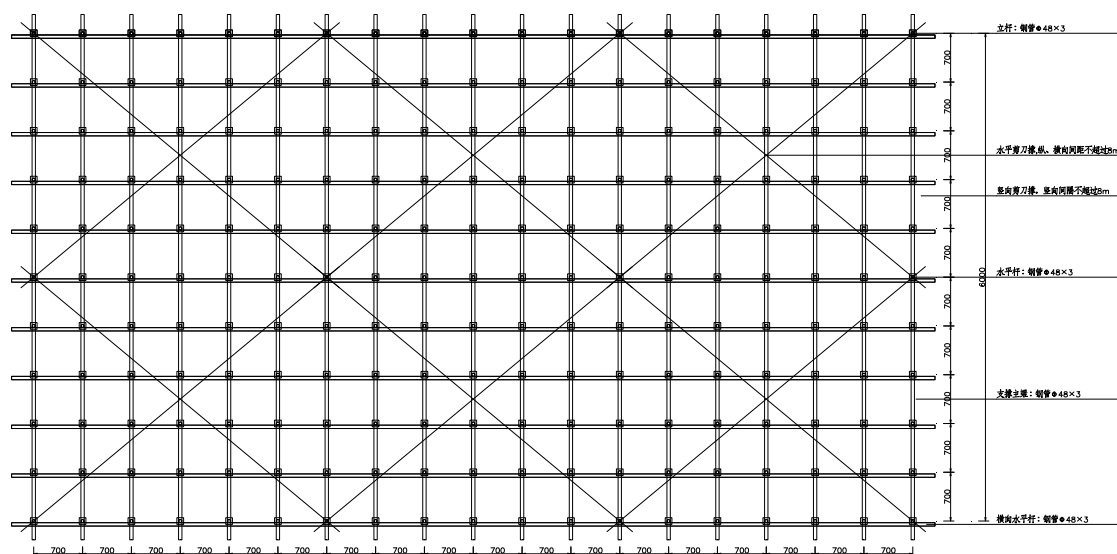


图 4.2-5 钢管支撑平面图

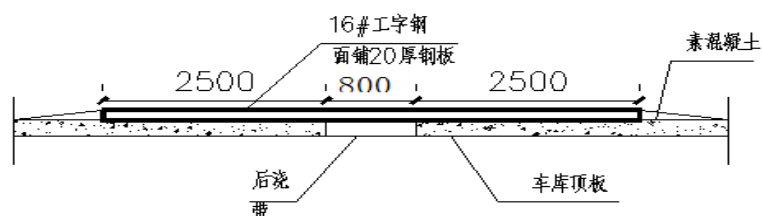


图 4.2-6 后浇带铺设工字钢大样图

#### 4.4 吊装操作要求

预制构件大面安装前，应先进行试安装。预制构件吊装均使用平衡钢梁吊具进行吊装。吊具采用16号工字钢制作，吊具构造图详见附件。

##### 4.4.1 叠合板吊装

###### (1) 安装顺序

1) 预制部品吊装时要先安装靠近外墙临边的板，这样有工作面，利于安装后面的板。部品编号核定准确后方可吊装。

2) 楼梯安装完毕后应先进行楼梯间附近的叠合板预制部品的安装。叠合板自上而下垂直吊装，对于影响叠合板就位的暗梁或连梁，梁上层纵筋先不固定，并拨向一侧，待叠合板安装就位后复位固定。

###### (2) 支设预制板下钢支撑

1) 支撑架铝模层采用铝模自带支撑，间距600mm、800mm、900mm、1100mm；木模层采用承插快拆式脚手架，间距主要为900mm。

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/57704113141006114>