

## 1、 编制依据

### 1.1 工程承包合同

表 1-1

序号	名 称	日期	编 号
1	北京安园综合服务楼建筑安装工程 总承包合同文件	2003. 1. 17	京第 02-2056

### 1.2 施工图

表 1-2

序号	名 称	编 号	出图日期
1	工程概要	建总 1~11	2003. 3. 26
2	建筑平面图 (A、B 座)	建 A1~建 A36	2003. 3. 26
3	建筑剖面图 (A、B 座)	建 B1~建 B9, 建 C1~C2	2003. 3. 26
4	建筑详图 (A、B 座)	建 D1、建 E1~E11、建 F1~F11、建 G1~G8、建 H1~H3、建 J1~J2、建 L1~L4、建 M1~M2	2003. 3. 26
5	地下结构图	结防 1~结防 20、结 0~结 4	2003. 3. 26
6	地上结构图	结 5~结 107	2003. 3. 26
7	配筋详图、大样	结 108~结 131	2003. 3. 26
8	刚架、楼梯详图	结 132~结 160	2003. 3. 26

### 1.3 主要图集

表 1-3

序号	名 称	编号
1	建筑物抗震构造详图	97G329 (一) ~ (九)
2	混凝土结构施工平面整体表示方法 制图规则和构造详图	00G101
3	建筑构造通用图集	88JX 系列
4	建筑电气通用图集	92DQ1—92DQ13
5	建筑设备施工安装通用图集	91SB1—91SB9

## 1.4 主要规程、规范

表 1-4

序号	名 称	编 号
1	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ-01-26-96
2	建筑安装工程资料规程	DBJ01-51-2003
3	钢筋混凝土用热轧带肋钢筋	GB1499-1998
4	工程测量规范	GB50026-93
5	混凝土结构工程施工及验收规范	GB50204-2002
6	通风与空调工程施工验收规范	GB50243-2002
7	建筑地基基础工程施工质量验收规范	GB50202-2002
8	地下防水工程质量验收规范	GB50208-2002
9	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范	GB50168-92
10	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB50169-92
11	电气装置安装工程盘柜及二次回路接线施工及验收规范	GB50171-92
12	电气装置安装工程 1KV 以下配线工程施工及验收规范	GB50258-96
13	电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范	GB50259-96
14	建筑工程冬施规程	JGJ104-97
15	钢筋机械连接通用技术规程	JGJ107-2003
16	钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2003
17	钢筋混凝土高层建筑设计及施工规程及 97 年局部修订	JGJ3-91
18	施工现场临时用电安全技术规程	JGJ46-88
19	建筑装修装饰工程质量验收规范	GB50210-2001

## 1.5 主要标准

表 1-5

序号	名 称	编 号
1	混凝土碱含量限值标准	CECS53: 93
2	电气装置安装工程电气设备交接试验标准	GB50150-91
3	建筑工程施工质量验收统一标准	GB50300-2001
4	建筑施工安全检查标准	JGJ95-99
5	界面渗透型防水涂料质量检查评定标准	DBJ 01-54-2001
6	建筑工程资料管理规程	DBJ01-51-2003

## 1.6 主要法规（国家、行业）

表 1-6

序号	类别	名 称	编 号
1	国家	中华人民共和国建筑法	中华人民共和国主席令 1997 年第 91 号
2	国家	中华人民共和国环境保护法	中华人民共和国主席令 1989 年第 22 号
3	国家	建设工程质量管理条例	中华人民共和国国务院令 第 279 号
4	国家	工程建设标准强制性条文	中华人民共和国建设部建 标[2002]
5	行业	关于建筑业进一步推广应用 10 项新 技术的通知	建[1998]200 号
6	行业	房屋建筑工程和市政基础设施工程 实行见证取样和送检的规定	建建[2000]211 号文

## 1.7 主要法规（地方）

表 1-7

序号	类别	名 称	编 号
1	地方	北京市住宅工程装修标准暂行规定	首规办秘字[1998]第 278 号
2	地方	北京市建筑工程暖卫设备安装质量 若干规定	036 号文（96），097 号文 （92），通球试验。
3	地方	关于“预防混凝土工程碱集料反应 技术管理规定（试行）的通知	京建科[1999]230 号

## 1.8 其它

表 1-8

序号	名 称	编 号
1	北京市建设工程概算定额（2001 年）	
2	地质勘探报告	2002 技 193
3	ISO9001 质量体系保证手册	B1CEC / QMSC

筑龙网www.zhu long.com

## 2、工程概况

### 2.1 总体简介

表 2-1

序号	项目	内容
1	工程名称	安园综合服务楼工程（兰华国际大厦）
2	工程地址	北京朝阳区安慧北里
3	建设单位	北京建工集团有限责任公司房地产开发经营部
4	设计单位	北京星胜建筑设计院
5	监理单位	北京鸿龙兴工程建设监理公司
6	质量监督单位	朝阳区质量监督站
7	施工总承包单位	一建有限公司
8	施工主要分包单位	护坡降水、CFG 桩、防水、钢结构、玻璃幕、门窗、
9	投资来源	业主投资
10	合同承包范围	土建、水电、通风空调
11	结算方式	月统计报量
12	定额工期	850 天
13	施工单位承诺	689 天（2002. 12. 28～2004. 11. 15）
14	质量目标（等级）	结构长城杯，质量等级优良

## 2.2 建筑设计简介

表 2-2

序号	项目	内 容			
1	建筑功能	综合服务楼，以写字楼功能为主，并附设商店、会议室、员工食堂及停车场等附属服务设施。			
2	建筑特点	框架结构，外檐多为玻璃幕墙，异形立面，连楼天桥			
3	建筑面积	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	52380.35	占地面积 (m <sup>2</sup> )	8000
		地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )	17076.94	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	35289.40
4	建筑层数	主楼地上	22	主楼地下	3(包括夹层)
		副楼地上	10	副楼地下	3(包括夹层)
5	建筑高度	地下部分层高 (m)	地下夹层	4.95	
			地下 1 层	3.6	
			地下 2 层	3.6	
		地上部分层高 (m)	首层	5.5	
			标准层	3.9	
			机房水箱间	4.9	
6	建筑高度	相对标高	89.55	室内外高差 (m)	0.45
		基底标高 (m)	-12.2	最大基坑深度 (m)	-15.78
		檐口高度 (m)	主楼 89.10 副楼 36.00	建筑总高 (m)	主楼 94.00 副楼 45.00
7	建筑平面	横轴编号	主楼 XA~XD 副楼 YA~YB	纵轴编号	主楼 X1~X6 副楼 Y1~Y8
		横轴距离 (m)	主楼 30.5 副楼 17	纵轴距离 (m)	主楼 47 副楼 60.8
8	建筑防火	一级防火			
9	墙面保温	200mm (150mm) 加气混凝土砖			
10	外装修	以低辐射 (LOW-E) 双层中空透明玻璃和彩釉玻璃为主，实墙面以金属板作装饰面。首层行人及下沉广场铺地采用仿石广场砖。			
11	内装修	大堂	地面、墙面：花岗石，吊顶：矿棉吸音板或铝合金吸音板		
		办公室	公共走廊地面采用地砖、墙面采用混合砂浆及乳胶漆，吊顶采用矿棉吸音板或铝合金吸音板		
		车库	普通抹灰墙面、喷涂顶板及水泥地面		
12	防水工程	地下	结构自防一道，掺加膨胀剂，外做一道柔性防水层。外墙及底板做全外包防水做法，防水层采用单层 0.8mm 的高分子增强复合防水卷材。		
		屋面	APP 改型沥青防水卷材一道		
		厕所	采用聚氨酯防水涂膜，四周卷起 150 高		
		屋面防水等级	1 级		

## 2.3 结构设计简介

表 2-3

序号	项目	内容	
1	结构形式	基础结构形式	筏片基础结合 CFG 桩
		主体结构形式	劲性混凝土框架
		空中连廊	采用钢结构空间网架
2	土质、水位	基底以上土质分层情况	由地面向下划分：粘性土与粉土层、砂土层、粘性土与粉土层、砂和卵石
		地下水位标高	31.73 ~ 32.87
		地下水水质	在干湿交替环境条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。
3	地基	持力层以下土质类别	砂土、粉性土与粘性土
		地基承载力	$F_{ka}=385\text{kPa}$
4	地下防水	结构自防水	密实防水混凝土（复合型混凝土防水剂）
		材料防水	DPS、RMO 混合液涂膜
		构造防水	止水钢板
5	混凝土强度等级	地下室非塔楼梁	C50
		地下室非塔楼柱	C50
		地下室外墙、底板	C40P8
		底板~9 层	墙柱 C50、梁板 C50
		9 层~18 层	墙柱 C45、梁板 C45
		18 层~屋顶层	墙柱 C40、梁板 C40
6	抗震等级	工程设防烈度	8 度
		框架抗震等级	一级
		核心筒抗震等级	一级
7	钢筋类别	热轧 II 级、III 级	HPB235、HPB400
8	结构断面尺寸	基础底板厚度（mm）	1800
		外墙厚度（mm）	300、400
		内墙厚度（mm）	200、400
9	结构断面尺寸	柱断面尺寸（mm）	800 × 800、700 × 1500、700 × 1100 等
		梁断面尺寸（mm）	890 × 299、340 × 250、500 × 725 等
		楼板厚度（mm）	150
10	结构混凝土工程预防碱集料反应管理类别	II 类	
11	建筑沉降观测	计划在东南侧安园楼附近设置沉降观测基准点，对主楼及副楼进行观测	
12	构件最大几何尺寸	抗压板（大体积混凝土）	

## 2.4 平面、剖面、立面简图



图 2-1 地下平面简图



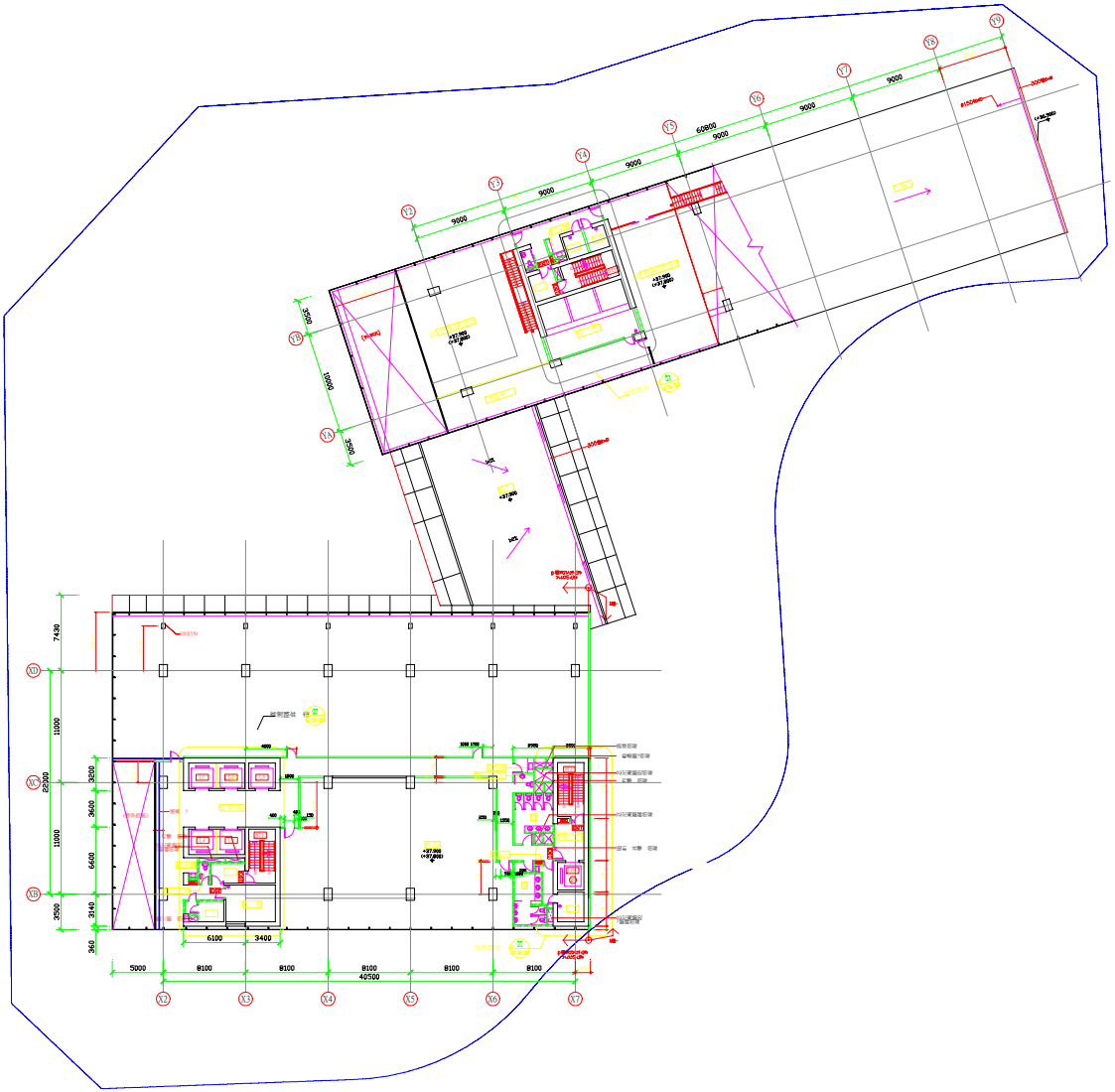


图 2-2 地上平面简图

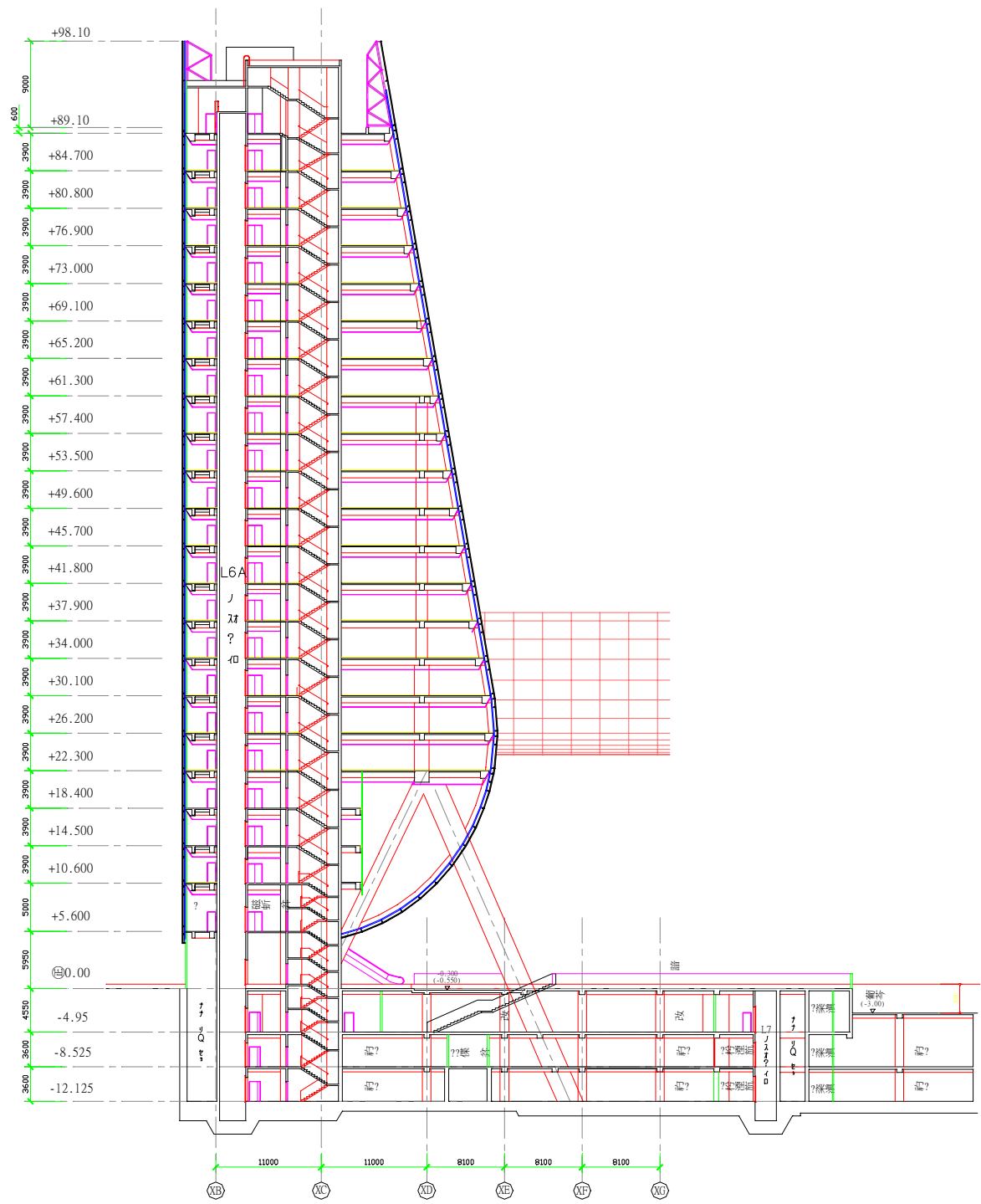


图 2-3 主楼剖面图

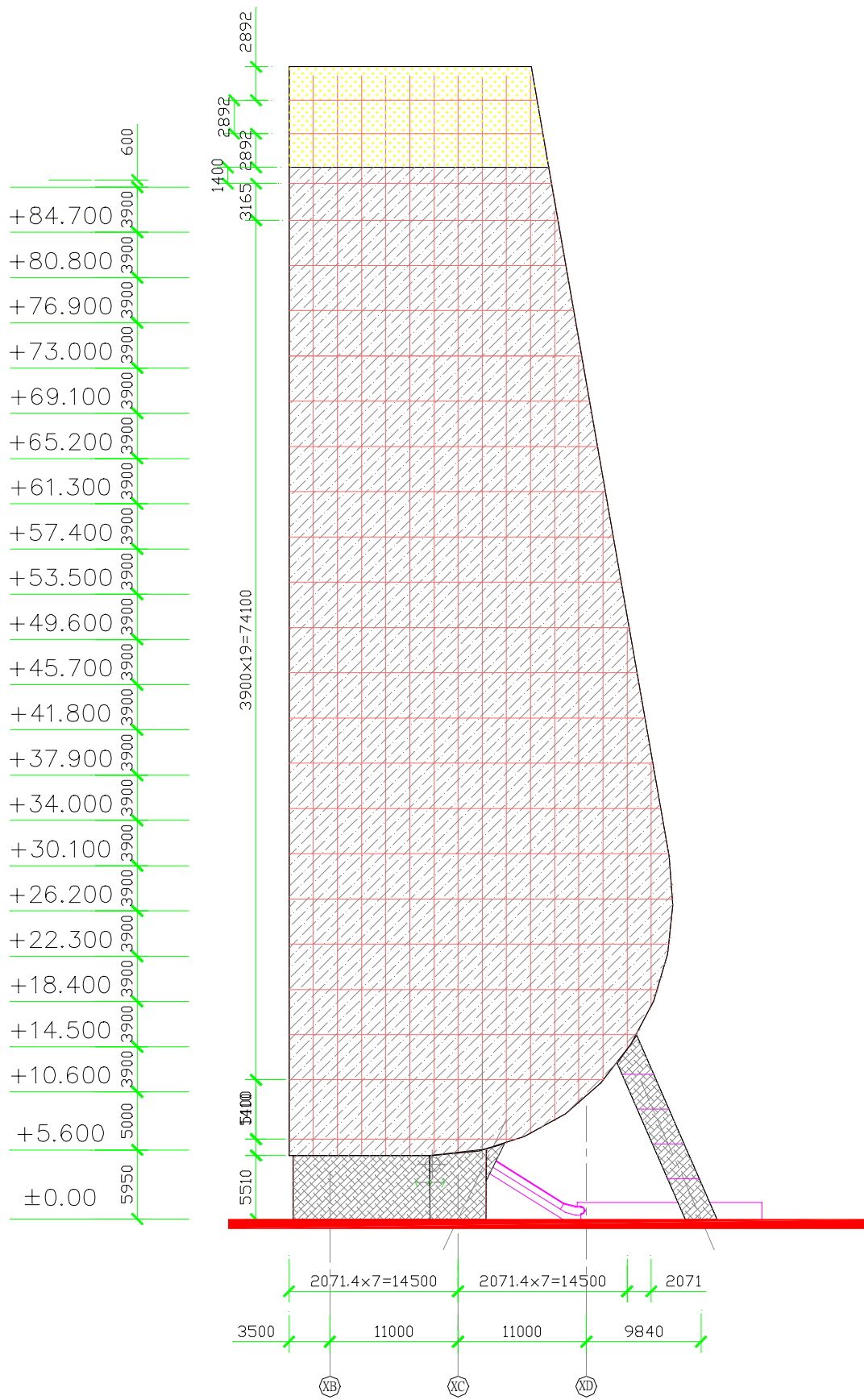


图 2-4 主楼立面简图

—12—

## 2.5 本工程的特点、难点

兰华大厦工程西侧紧临军区住宅小区，解决扰民与民扰问题是一项重要工作。

工程场地狭窄，基础施工期间，几乎没有材料加工周转的可用空间，为施工及现场管理带来很大难度。同时大量采用直立护坡及小角度放坡，且该地方水位较高（地下水位距地面越 6 米），提高了护坡降水施工的难度。该工程结构复杂，功能繁多。立面为曲面，提高了主体结构放线定位及玻璃幕墙施工的难度；主楼及副楼均有劲性斜柱，最长达 37.5 米，截面尺寸达 2700×900，是本工程的重点难点部位之一；7~9 层两楼之间有三层高的钢结构天桥，其吊运及安装均是本工程中最大的重点难点。

施工现场较狭窄，且由于拟建工程造型复杂，对于垂直运输机械、泵车、场内道路、临时设施等的布置不能横平竖直，需围绕建筑物合理布局，减少二次搬运，压缩临建用房。

由于该工程包括的专业配合单位多。对总包单位的综合协调能力要求高，施工中需要总包单位协调好各方，合理安排好工序，土建施工应优先安排设备、设备管道的施工，以便于设备提前插入安装。

该工程平面、立面造型新颖，工程轴线、标高复杂，是工程施工中施测的难点。

依设计介绍，基底采取复合地基---CFG 桩，因而增加了基础施工工序穿插和工期。

由于工程设计上的特点：CFG 桩、预应力、钢结构等，因而施工中专业间协调、配合是保证工程工期、质量的重要条件。

工程预计将经历个 2 个冬季和 2 个雨季，施工要合理安排季节施工，按冬雨季施工的环境要求采取必要的技术措施，确保工程质量。认真安排施工进度与季节条件的配置关系，降低不良季节条件对工程进度和工程质量的影响，降低季节性施工的成本投入。

建筑物弧形、折线多，对结构模板施工和测量放线有一定的难度，结构施工中应抓好弧形建筑物的测量放线工作，确保建筑物外形尺寸的准确。如我方中标后将根据以往经验，采用电脑 CAD 软件做坐标换算，施工中将采用全站仪按坐标

投测弧线点，更为认真地复合校验，保证线位闭合。同样在钢筋的绑扎、模板的制作以及混凝土的浇筑等方面将通过专项技术指导书给出作业标准与分项工程检验标准，确保不因此出现偏差。

底板厚度为 1800mm，地下工程混凝土浇筑量较大。解决大体积混凝土连续浇筑是本工程要解决的一项重点。

筑龙网www.zhuulong.com

### 3、 施工部署

#### 3.1 部署原则

3.1.1 满足合同要求的原则，即满合同工期（689 天），2004 年 11 月 15 日前竣工；质量目标：“结构长城杯”；质量等级优良。

3.1.2 时间连续、空间占满的原则，采取必要的措施保证冬期雨期正常施工。施工中，平面上采取合理流水作业，空间上，各层各专业同步交叉进行，保证有效的利用工作面，顺利的实现合同工期，减少劳动力浪费和窝工，提高工作效率。

3.1.3 符合施工总顺序之间逻辑关系连接的原则（先地下后地上、先结构后装修，先土建后设备）

3.1.4 重点处理季节性施工的原则，严格制定各项冬雨季施工的具体措施，在保证工期的前提下，更要保证工程质量，认真制定季节性施工方案，作到措施得当，切实可行。

3.1.5 以科技为重点先导的原则，倡导新技术推广应用，尤其是建设部推广的十项新技术，并定期总结，作到随工程的进展，也有相应的技术成果产生。

3.1.6 重点按结构长城杯的要求部署的原则。结合长城杯对工程的具体要求，加强工程的质量管理、资料管理，定制有效的且适合性的技术措施，为成功实现长城杯奠定基础。

#### 3.2 项目经理部组织机构图

3.2.1 本工程全面实行项目法施工，按公司管理组织条例组织施工。项目经理部建立项目经理负责制，总工程师、生产经理、专业经理主抓各职能的组织机构体系，具体事物处理由 5 个职能部门组织的办事机构进行，5 个职能部门分别为：工程部、技术协调部（试验、资料）、采购供应部、合约核算部、综合办。

根据组织机构图，建立岗位责任制和质量监督制度，分工明确，落实施工质量控制责任，所有岗位各行其职。

3.2.2 项目部组织机构:

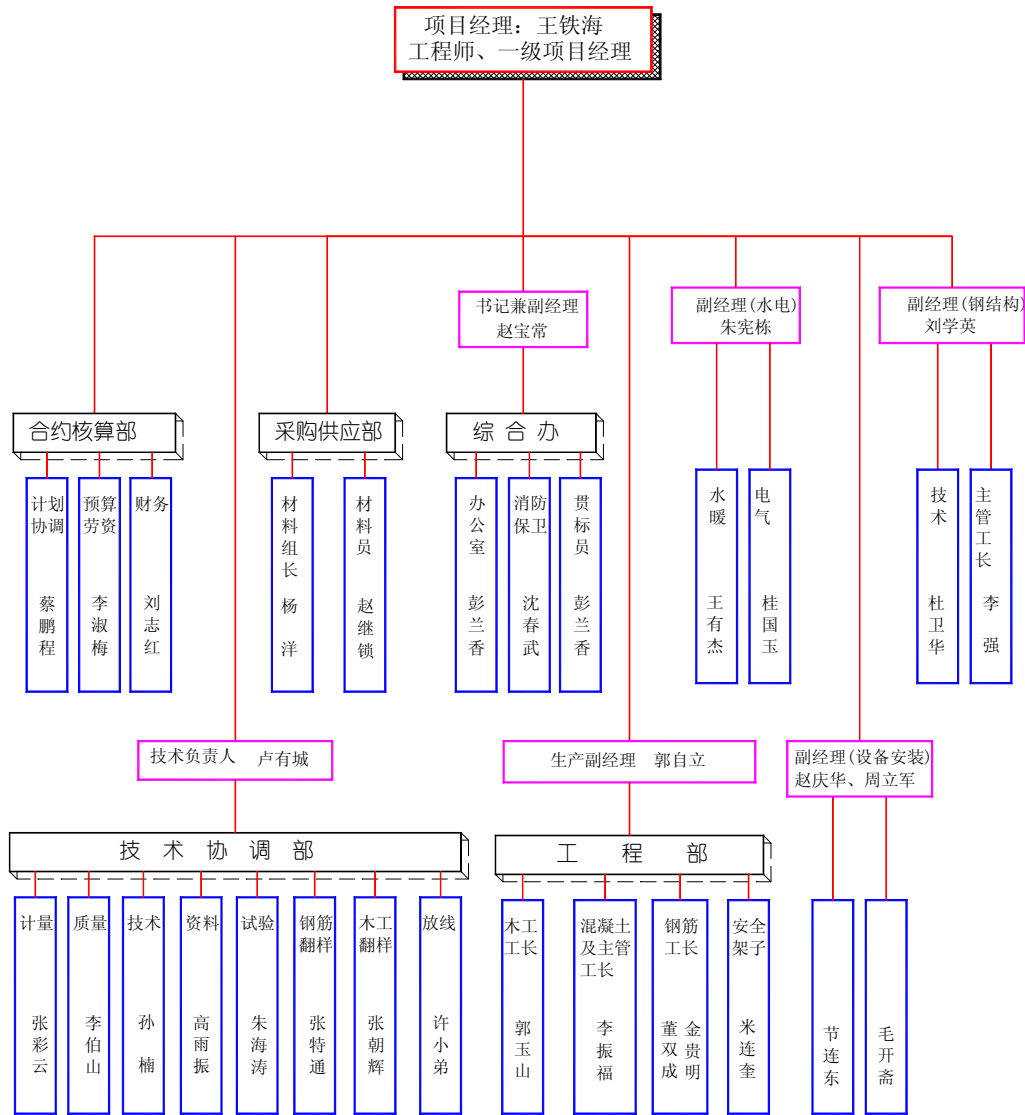


图 3—1 组织机构图



### 3.3 任务划分

#### 3.3.1 各单位负责范围

表 3-1

序号	负责单位	任务划分范围
1	总包合同范围	基础（含护坡、降水、挖土及喷锚、CFG 桩、地基处理、回填等）、结构、装修、给排水、暖通、电气
2	总包对直接分包管理范围	土建结构及装修、给排水、通风、电气、采暖。
3	总包对指定分包管理范围	钢结构、玻璃幕墙工程、室内外装修、电梯、消防、弱电、高低压变配电

#### 3.3.2 工程物资设备采购划分

表 3-2

序号	负责单位	工程物资
1	总包采购范围	预拌混凝土、门窗、石材、钢筋、辅材、木材、保温板、防水。
2	业主自行采购	电梯、主要设备等材料
3	分包承包方采购范围	水电材料、通风空调材料等

#### 3.3.3 总包单位与分包单位的关系

表 3-3

序号	主要分包单位	主要承包单位	分包与总包关系	总包对分包要求
1	一建有限公司水电分公司	电气水暖	总包直接分承包方	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）
2	建工集团安装公司	通风	总包直接分承包方	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）
3	建工集团机械公司	土方护坡 CFG 桩	总包直接分承包方	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）
4	建工集团容器公司	钢结构施工	总包直接分承包方	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）
5	一建公司防腐公司	防水工程	总包直接分承包方	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）
6	江苏润州劳务公司	土建劳务分包	整建制大包	满足总包的要求（进度、质量、安全、配合）

### 3.4 施工总工艺流程

采取信息化施工工艺流程,摒弃以往的工序简单堆砌,充分考虑各主要工系之间的互动关系,将反馈信息返回并进行方案的再次研讨,调整工作方法及工序逻辑关系,尽量将问题解决在方案阶段。

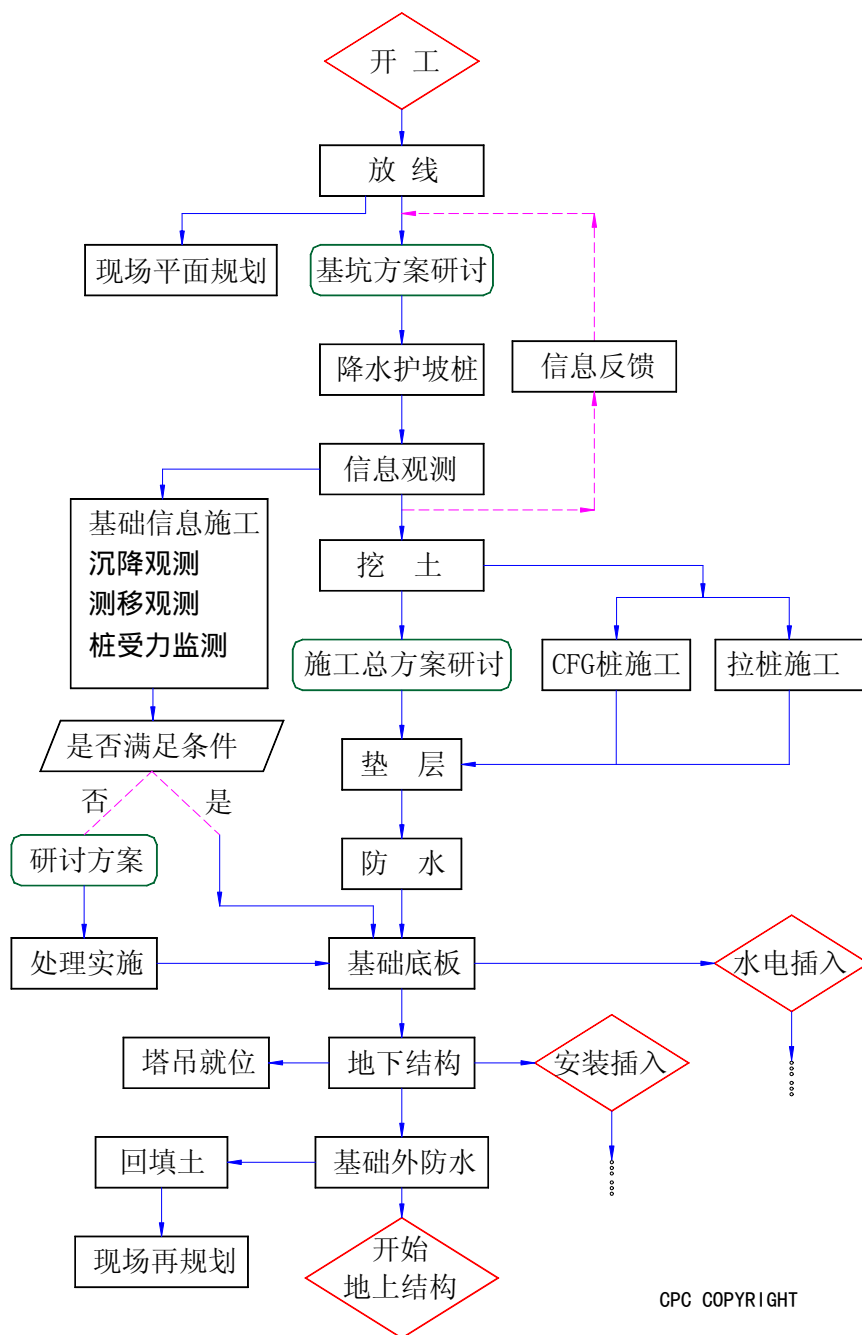
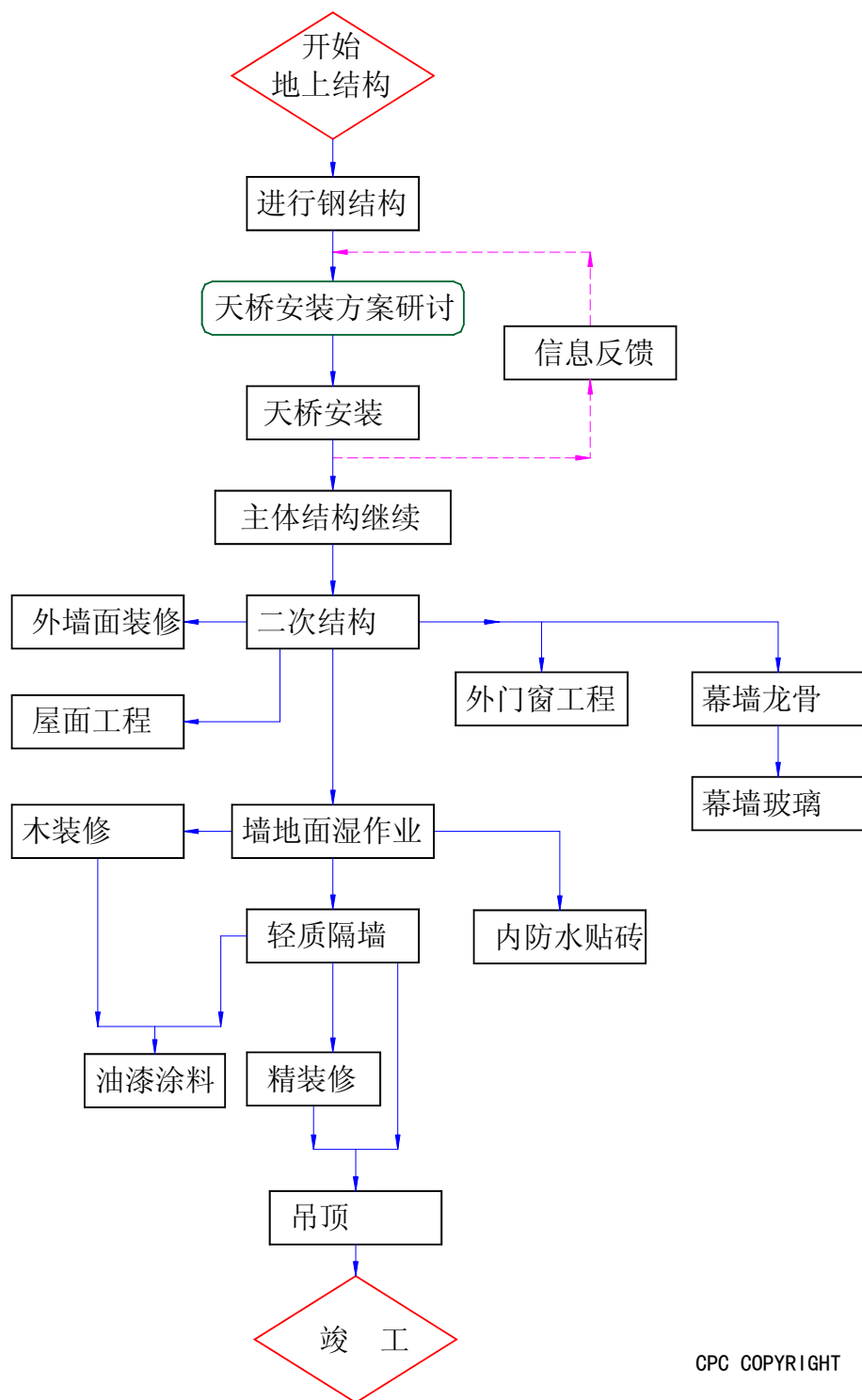


图 3-2 基础结构工艺流程



CPC COPYRIGHT

图 3—3 地上结构工艺流程

### 3.5 施工进度计划

#### 3.5.1 施工进度计划编制原则

3.5.1.1 满足合同工期原则：总工期 689 天

3.5.1.2 合理的资源配置原则：人力资源、办公手段、机械设备、材料的投入

3.5.1.3 在时间、空间部署的原则：重点考虑季节性施工和立体交插施工。

3.5.1.4 符合总施工顺序逻辑关系部署的原则：先地下后地上，先结构后维护，先主体后装修，先土建后专业的总施工顺序。

3.5.1.5 采用流水作业，保证施工管理程序化、标准化，提高工作效率。

#### 3.5.2 施工进度计划编制依据。

3.5.2.1 工期计划：2002.12.28 开工，2004.11.15 竣工。

3.5.2.2 配置资源：本工程中筒配二套大钢模，并针对柱尺寸规格配置钢模板，二台 36B 塔式起重机，二台拖式混凝土输送泵，二台外用双笼人料电梯。

3.5.2.3 采用先进的施工技术小流水施工工艺，加大机械化施工程度和实施标准化管理。

3.5.2.4 有效利用公司的整体优势，完善季度计划管理体系，长进度短安排编制阶段目标计划进行控制。

3.5.2.5 从建设单位利益出发，根据本工程特点，结合公司的技术、资源等状况确定。

#### 3.5.3 工期总目标

表 3-4

序号	开工时间	地下结构完工时间	主体结构封顶时间	竣工
1	2002.12.28	2003.9.90	2004.3.31	2004.11.15

#### 3.5.4 工程阶段目标控制计划

本工程在中标后我放立即进场施工，尽早开始施工准备工作。力争提前完成工程任务。

施工日期表

表 3-5

序号	总分配	起止日期	所用天数	净占工期
1	基坑降水	2002.12.28~2003.1.6	10	
2	护坡桩	2002.12.28~2003.1.21	25	
3	锚杆施工	2003.1.22~2003.1.31	10	
4	挖土	2002.12.28~2003.5.6	85	
5	人工配合清槽	2003.2.11~2003.5.6	75	
6	CFG 桩及检测	2003.2.22~2003. 5.7	75	
7	垫层	2003.4.17~2003.5.18	32	
8	基础底板	2003.5.10~2003.6.8	30	
9	地下结构	2003.6.9~2003.9.30	114	
10	外墙防水及保护层	2003.10.25~2003.11.25	32	
11	地上主体结构	2003.10.1~2004.3.31	183	
12	地上二次结构	2003.9.23~2004.5.15	140	
13	玻璃幕墙龙骨	2003.5.24~2004.7.27	65	
14	玻璃幕墙玻璃	2004.7.28~2004.9.30	65	
15	门窗工程	2004.7.7~2004.7.31	25	
16	厕所防水、贴砖	2004.6.28~2004.7.17	20	
17	吊顶及木装修	2003.12.20~2004.4.7	110	
18	地面施工	2004.9.6~2004.10.5	30	
19	屋面防水及清理	2004. 7.20~2004.8.18	30	
21	竣工清理	2004.11.6~2004.11.15	7	

为保证各阶段目标的实现，将采用如下施工步骤：

基础地下结构及主体结构施工划分四个流水段。

主体结构分阶段验收，主体结构与二次结构施工交叉进行。

外装修在主体结构完工后插入施工。

室内装修与水电安装交叉进行。

### 3.5.5 施工进度总计划：详见附录 II

### 3.6 施工组织协调

为了确保工程工期，质量安全降低成本目标的实现，建立以下制度，把各方的工作组织协调好。

#### 3.6.1 制定设计交底和图纸会审制度

在开工前，项目工程部、技术部、机电部人员核对图纸，参加由业主组织的图纸会审，设计交底，会中确定的内容形成第一份施工文件，确保工程顺利进行。

由业主及时组织二次设计、图纸交底。

#### 3.6.2 建立周例会制度

在每周三上午召开由监理单位主持的三方(业主、监理单位、总包单位)周例会，商讨一周的工程施工和配合情况，解决问题。

周三下午总包召开本周工作计划安排会议。

#### 3.6.3 制订专题讨论会议制度

遇到较大问题时，业主，设计单位，监理单位，总包单位及有关分包集中到一起，商讨解决。次要专题讨论会不定时召开。

#### 3.6.4 制订考察制度

根据 ISO9001-2001 体系管理要求，项目的分包方、分供方要三家以上参与竞争，因此，总包方组织三方(业主，监理单位，总包)共同对主要分承包方，分供方进行考察，经过货比三家，综合评定，最终选定合格满意的分承包方、分供方。

### 3.7 验收安排

按照空间占满、时间连续、均衡协调有节奏的原则，保证工程按照总计划完成，采用主体和二次结构，主体和机电专业，主体和装修，机电专业和装修的立体交叉施工，为了使上部结构正在施工而下部的二次结构、机电专业、装修及时插入施工，需要将结构分二次验收。

结构验收时间表

表 3-6

序号	结构验收部位	计划验收时间
1	基础结构验收	2003.9.30~2003.10.31
2	地上结构验收	2003.12.15~2003.12.31、2004.4.1~2004.4.10

## 4、 施工准备工作

### 4.1 技术准备

#### 4.1.1 组织图纸会审，学习规范，图集等

在开工前项目部组织各专业工程技术人员熟悉图纸，将图纸存在的问题整理汇总，在设计交底会上交设计解决。

工程所需的图集、规范、标准、法规等在开工前准备齐全。

图纸会审计划安排表

表 4-1

序号	内容	依据	参加人员	目标
1	图纸会审	公司贯标程序文件《图纸会审管理办法》设计图纸及引用标准及施工规范	项目部工程技术人员	熟悉施工图纸，分专业列出图纸中不明却部位及问题项
2	内部会审	公司贯标程序文件《图纸会审管理办法》设计图纸及引用标准及施工规范	项目部工程技术人员	熟悉施工图纸，设计图专业问题汇总，找出专业交叉打架问题；列出图纸会审清单向设计院提出问题
3	图纸会审	公司贯标程序文件《图纸会审管理办法》设计图纸及引用标准及施工规范	项目部工程技术人员	向设计院说明提出各项问题.整理图纸会审会议纪要

#### 4.1.2 施工方案编制

在各分项工程施工前，由技术负责人组织以下有关人员编制如下施工方案。

方案编制计划表

表 4-2

序号	方案名称	编制人	编制时间	审批人
1	质量计划	蔡鹏程	2002.12.29	卢有城
2	测量放线方案	蔡鹏程	2002.12.29	卢有城
3	土方、护坡施工方案	孙楠	2003.1.15	卢有城
4	CFG 复合地基施工方案	机施公司	2003.3.15	
5	临时用电施工方案	孔昱	2003.1.15	马凯
6	创优计划及质量保证措施	孙楠	2003.3.20	卢有城
7	塔式起重机安装方案	机施公司	2003.4.10	
8	地下防水施工方案	孙楠	2003.5.1	卢有城
9	大体积混凝土施工方案	蔡鹏程	2003.3.25	卢有城
10	雨期施工方案	蔡鹏程	2003.5.15	卢有城
11	钢筋施工方案	孙楠	2003.4.20	卢有城
12	模板施工方案	孙楠	2003.4.20	卢有城
13	混凝土施工方案	秦厉庆	2003.4.20	卢有城
14	商品混凝土泵送方案	秦厉庆	2003.4.20	卢有城
15	成品保护方案	蔡鹏程	2003.6.20	卢有城
16	脚手架施工方案	蔡鹏程	2003.8.20	卢有城
17	冬季施工方案	蔡鹏程	2003.10.15	卢有城
18	砌筑工程施工方案	孙楠	2003.11.20	卢有城
19	装修施工方案	孙楠	2004.1.10	卢有城



4.1.3 建筑业 10 项新技术推广应用计划

表 4-3

序号	新技术名称	应用数量	负责及总结人	总结日期
1	深基坑——土钉墙支护技术 ——护坡桩支护	6200 m <sup>2</sup>	蔡鹏程	2003.6
2	高强高性能混凝土技术 ——预拌混凝土 ——钢渣混凝土	25000 m <sup>2</sup>	卢有城	2003.12
3	高效钢筋和预应力混凝土技术 ——新三级钢 ——预应力钢筋	2300t	卢有城	2003.12
4	粗直径钢筋连接技术——剥肋 滚轧直螺纹	80000 个	孙楠	2003.12
5	新型模板和脚手架应用技术—— 劲性斜柱模板	一整套	蔡鹏程	2003.12
6	建筑节能和新型墙体应用技术—— KP1 多孔粘土砖砌体	1000M3	孙楠	2004.5
7	新型建筑防水和塑料管应用技术 1) 903D 型水泥基聚合物 2) 地下室刚柔防水结合技术—— 结构自防水混凝土 + DPS 永凝涂料 刚性防水 + RMO 防水涂料	1) 5257 m <sup>2</sup>	孙楠	2004.5
8	钢结构技术——劲性柱 ——钢结构天桥		蔡鹏程	2003.12
9	大型构件和设备的整体安装技术—— 钢结构天桥安装	一整套	蔡鹏程	2003.12
10	计算机在施工管理中的应用		蔡鹏程	2004.5

## 4.1.4 试验工作计划(具体详见《试验方案》)

## 原材料及施工过程试验取样规定

表 4-4

序号	试验内容	取样批量	取样数量	取样部位及见证率(实际)计算
1	钢筋原材	≤60T	1 组	平均每批 60T 计: 见证率: 地下结构不少于 30%, 地上结构不少于 30%, 且均匀分布
2	钢筋剥肋滚轧直螺纹连接	500 个接头, 连续 10 组合格后改为 1000 个/组	3 根拉件	部位: -1 层、-2 层、1-22 层(同时作工艺检) 数量: 每次三根拉件 见证率: 不少于 30% 且均匀分布
3	混凝土试块	每 100M <sup>3</sup> 为一个取样单位 (3 块)		同一配合比, 每 100M <sup>3</sup> 取样一组计; 见证率: 地下结构不少于 30%, 地上结构不少于 30%, 且均匀分布, 冬施同条件养护的试块: 1)冻临界温度; 2)28d 转常温; 3)必要的拆模强度试块
4	混凝土抗渗试块	500M <sup>3</sup>	6 块	地下每层作两组, 其中每层有一组作为见证试块
5	防水卷材	200 卷	1 组	平均每次按 500 卷进场计; (200 卷作外观检查)见证率: 不少于 30%

具体试验计划参见《试验方案》

## 4.1.5 样板计划

坚持实行样板引路, 在结构和装修阶段设立样板间和工序样板。样板间.

## 工序样板一览表

表 4-5

序号	项目		部位
1	钢筋工程	底板	X6-X7 / XB-XC
2	模板工程	墙板	X6-X7 / XB-XC
		梁顶板	X6-X7 / XB-XC
3	混凝土工程	混凝土浇筑	X6-X7 / XB-XC
		施工缝处理	XD 轴
4	防水工程	底板	X6-X7 / XB-XC
		外墙	XA 轴
		屋面	XA 轴
		卫生间	XB/X2
5	外装修工程	玻璃幕墙组合体系	XB 轴
		外窗安装	X7 轴
6	装修样板间		X2-X3/XB-XC

#### 4.1.6 仪器仪表配置

经纬仪，水准仪，温控仪，卡尺，米尺，氧气表，乙炔表，磅秤等计量器具，要随工程进行的需要配置，并按程序文件《监测计量设备的控制》的要求进行仪器鉴定。

表 4-6

序号	仪器仪表	型号	数量
1	经纬仪	DJD <sub>2</sub>	1 台
2	水准仪	DES <sub>3</sub> -1	1 台
3	铝合金塔尺	5m	1 个
4	钢卷尺	50m	1 把
5	氧气表	YQY-07	1 块
6	乙炔表	YQE-03	1 块
7	温湿度自控仪	SWMSZ	1 台
8	温湿度表		50 只
9	回弹仪	ZC3-A 型	1 只
10	砂浆稠度仪	SZ145	1 台
11	架盘药物天平	HC.TP11B.10	1 台
12	混凝土振动台	80 × 80cm	1 台
13	试模	150 × 150 × 150 mm	30 只
14	试模	100 × 100 × 100 mm	10 只
15	抗渗试模	上口 175 × 下口 185 × 高 150	12 只
16	砂浆试模	7.07 × 7.07 × 7.07 mm	8 只

#### 4.1.7 试验室，预拌混凝土供应

由一建项目部、建设单位、监理单位对试验室(见证，常规)，预拌混凝土搅拌站进行考察，确定试验室和混凝土供货商.按要求在现场建立标准养护室，并由公司中心试验室有关领导进行检查验收合格后方可投入使用。

#### 4.1.8 水准点，坐标点引入

根据测绘院提供的坐标点、水准点，进行工程定位，预埋控制桩，完成坐标点的引入、标高的引入，联系测绘部门和监理单位做好验线准备。

测绘研究院现场提供了 8 个基准坐标点，桩点设在拟建建筑物四个角位置，点号及坐标为：

A	X=314931.563,	Y=504369.146
B	X=314898.645	Y=504368.284
C	X=314897.415	Y=504415.268
D	X=314930.333	Y=504416.130

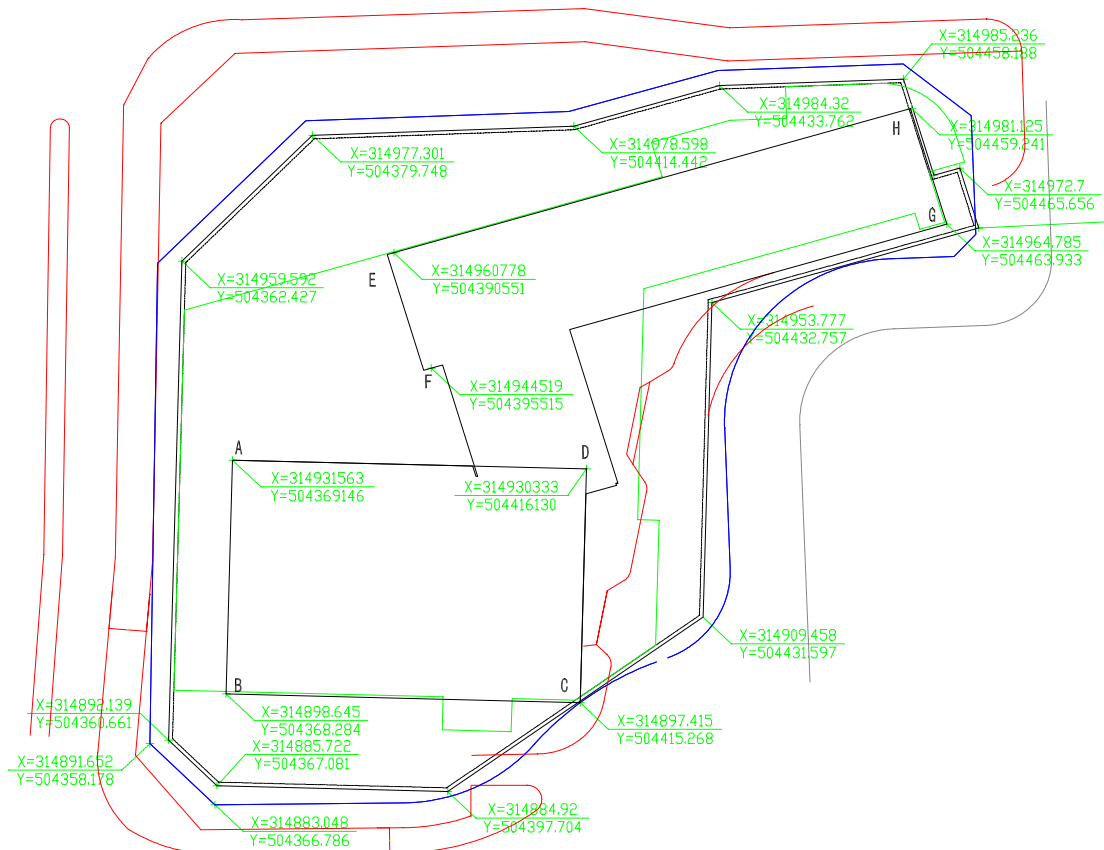


图 4-1 测绘放线依据图

依坐标点为基准点，建立控制网，做好工程定位放线的工作。

## 4.2 生产准备

### 4.2.1 施工临时用电(具体临时用电布置详见临电施工方案)

现场临电负荷

表 4-7

序号	设备名称	型号	数量	功率(KW)	总功率
1	塔式起重机	H3/36B	2	90	180
2	施工电梯	SCD200/200	2	17	34
3	插入式震动器	H50	6	1.5	9
4	钢筋弯曲机	GW50	2	1.5	3
5	钢筋切断机	FGO50	2	7.5	15
6	砂轮切割机	JG-400	5	1.5	7.5
7	卷扬机	JJK	2	7.5	15
8	压刨		2	2	4
9	平刨	MBPYW903	2	2	4
10	消防水泵		1	22	22
11	打夯机	GH20	2	3	6
12	直螺纹套丝机	GHG-40	2	1.5	3
13	闪光对焊机	UN1-100	1	90	90
14	降水泵		100	1	100
17	电焊机	BX1-300	30	18.5	555
18	滴灯		8	3.5	28

施工用电

施工高峰期：（结构、装修、水电设备施工同时进行）

$\Sigma P1$  电动机总功率：

$$P1=492.5KW$$

$\Sigma P2$  电焊机总功率：

$$P2=555KW$$

$\Sigma P3$  照明用电：按  $5\% \times P$  考虑

$$P=0.5 \times 578.8/0.75+0.6 \times 256=619.46(KVA)$$

$$S=1.05 \times 619.46=650.43(KVA)$$

总电量需要 650KVA

### 4.2.2 临时供水

由于采用商品混凝土，现场无特殊用水机械，生活用水量较小，现场用水主

要有施工用水和消防用水两部分。施工用水主要为混凝土养护、模板湿润、装修工程等用水，因此现场临时用水在满足消防用水的条件下即可满足施工需要，故取  $q_{\text{总}} = q_{\text{消}} = 10\text{L} / \text{S}$ ，供水管径

$$D = (4q/1000v^{3.14})^{1/2} = 0.092\text{m}$$

故供水管径应选 DN100 主干管。

施工现场供水管径选  $\Phi 100$  镀锌钢管，流量  $10\text{L}/\text{S}$ ；共分二条支路，一条满足施工需要，一条满足消防需要，均为循环布设。现场按消防要求（每个消火栓作用半径按 50 米考虑）设置消火栓，详见现场平面布置图。消防水管至消火栓处管径为  $\Phi 75$ ，并按施工平面图走向埋入地下，埋深 60cm。

考虑建筑物自身消防和施工需要，在楼侧设消防立管 2 根。

#### 4.2.3 场区规划

根据建设单位给定的场区界限规划现场，平整场地，通畅道路，建立排水系统。

4.2.4 临时设施的布置：现场临时设施的建设应力争利用土方、护坡施工阶段完成全部建设。

#### 4.2.5 资源需用量计划

##### 4.2.5.1 劳动力组织计划

根据施工流水段划分，本工程结构施工时劳动力实行专业化组织，按不同工种，不同施工部位来划分作业班组，结构施工时钢筋、木工班组各设为墙板、顶板两个班组，并按个阶段施工的需要及时调配数量。在整个施工过程中各专业劳动力实行动态管理，施工各阶段劳动力投入计划详见“劳动力计划一览表”。

基础结构施工阶段劳动力计划表

表 4-8

防水工	木工	钢筋工	混凝土工	杂工	架子工	电焊工	起重工	总人数
20	200	150	130	20	20	15	10	565

主体结构施工阶段劳动力计划表

表 4-9

木工	钢筋工	混凝土工	杂工	电焊工	架子工	起重工	总人数
150	150	100	20	10	20	10	460

二次结构施工阶段劳动力计划表

表 4-10

木工	钢筋工	瓦工	抹灰工	壮工	架子工	总人数
80	80	150	100	20	20	450

装修阶段劳动力计划表

表 4-11

抹灰工	防水工	焊工	木工	油漆工	起重工	架子工	总计
200	50	20	150	150	20	20	510

安装工程施工配合劳动力计划

表 4-12

电工	通风	管工	总人数
80	100	120	300

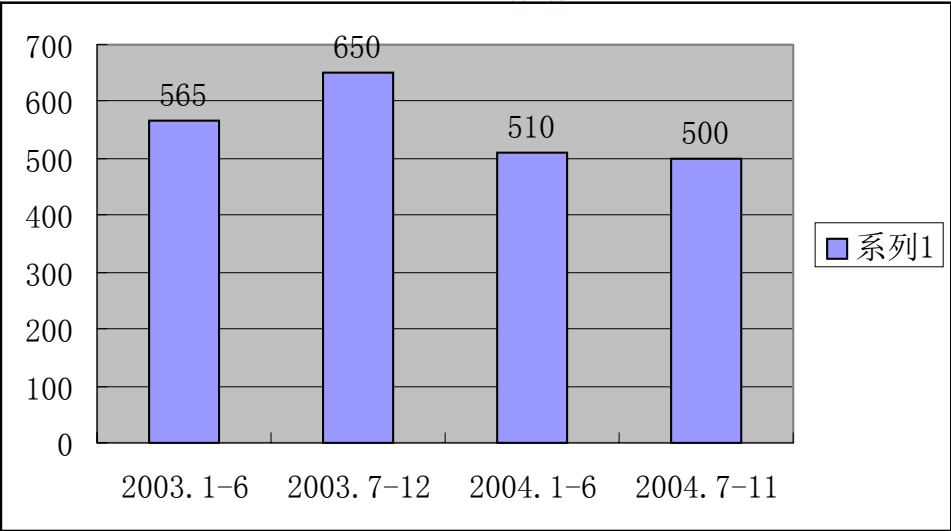


图 4-2 劳动力动态曲线图

4.2.5.2 主要机械设备计划

表 4-13

序号	机械名称	单位	数量	备注
1	塔式起重机	台	2	R=70m
2	人货电梯	台	2	双笼
3	混凝土输送泵	台	2	按需调整
4	插入式震动器	台	15	其中低噪音 3 台
5	平板震动器	台	2	
6	钢筋弯曲机	台	2	
7	钢筋切断机	台	2	
8	圆锯	台	2	
9	搅拌机	台	1	
10	压刨机	台	2	
11	蛙式打夯机	台	2	
12	电气焊具	台	5	
13	砂轮机	台	1	
14	切割机	台	2	
15	消防水泵	台	1	
16	电焊机	台	6	

4.2.5.3 周转材料投入计划

主要材料用量一览表

表 4-14

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	多层板	$\delta=18\text{mm}$	$\text{M}^2$	1500	用于顶板、墙体
2	木方	$50\times 100$	$\text{M}^3$	400	用于顶板、墙体
3	木方	$100\times 100$	$\text{M}^3$	300	用于顶板、墙体
4	木板	50 厚	块	1200	用于架子及支模
5	大模板	面板 $\delta=6\text{mm}$	$\text{M}^2$	2000	剪力墙
6	钢管(双排外脚手架)	$\Phi 48\times 3.5$	吨	250	用于架子及防护
7	电梯井筒模板		套	2	电梯井筒内模
8	可调支撑 U 托		支	12000	用于顶板支模
9	防火草帘	$1200\times 3600$	张	500	用于冬施保温
10	脚手板	6000	块	2000	用于铺设脚手架



## 4.2.5.4 主要建筑材料采购计划

主要材料用量一览表

表 4-15

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	钢筋	多样	T	326	用于底板、顶板、墙体等
2	钢绞线		t	10	用于梁柱
3	钢板	多样	t	2.6	用于顶板、墙体
4	工字钢		t	140	底板钢筋制成、劲行混凝土
5	水泥	C10-C60	t	154	主体结构
6	页岩砖	5	立米	13.8	用于二次结构
7	石灰		t	54.2	二次结构砂浆
8	砂子		t	345	二次结构砂浆
9	陶粒砖		立米	4030	用于二次结构
10	钢筋连接套筒		个	56000	用于钢筋连接
11	防水卷材		平米	38000	用于防水

## 4.2.6 施工现场总平面布置

## 4.2.6.1 现场出入口与围墙布置

根据现场施工条件，施工期间，出入口设在现场北侧，现场南侧只提供小型零配件进出场及施工人员的出入，现场北入口按我集团 CI 标准的要求规范场区文明施工布置。

## 4.2.6.2 现场道路、机械、设备、施工区以及施工设施的布置

为了达到北京市“文明安全工地”的标准，现场道路必须全部硬化，并做好排水。从基础施工开始，安二台 36B 塔式起重机，在大门及临时门处停放混凝土罐车及汽车式混凝土输送泵。平时进出场的其它运料车要避开混凝土浇筑的时间段，设临时水电材料料场及少量木方堆放料场，待工程进行至地上结构时，可利用地下车库顶部空间临时堆放装修用材料，但要做好防雨、防潮措施，钢筋加工及料场和木模加工部分，现场设两部人货外用电梯，为下部二次结构及装修施工创造好必要的条件。

## 5、 主要分部（分项）工程施工方法及技术措施

### 5.1 施工流水段划分

根据本工程的结构特点及工期要求、模板周转要求来划分施工流水段，具体划分为：

地下部分：按结构后浇带的布置位置及建筑轴网关系划分为四个流水段。后浇带以南分为 I、II 段，后浇带以北分为 III、IV 段。（见下图）

施工流水方式为：I→II； III→IV。

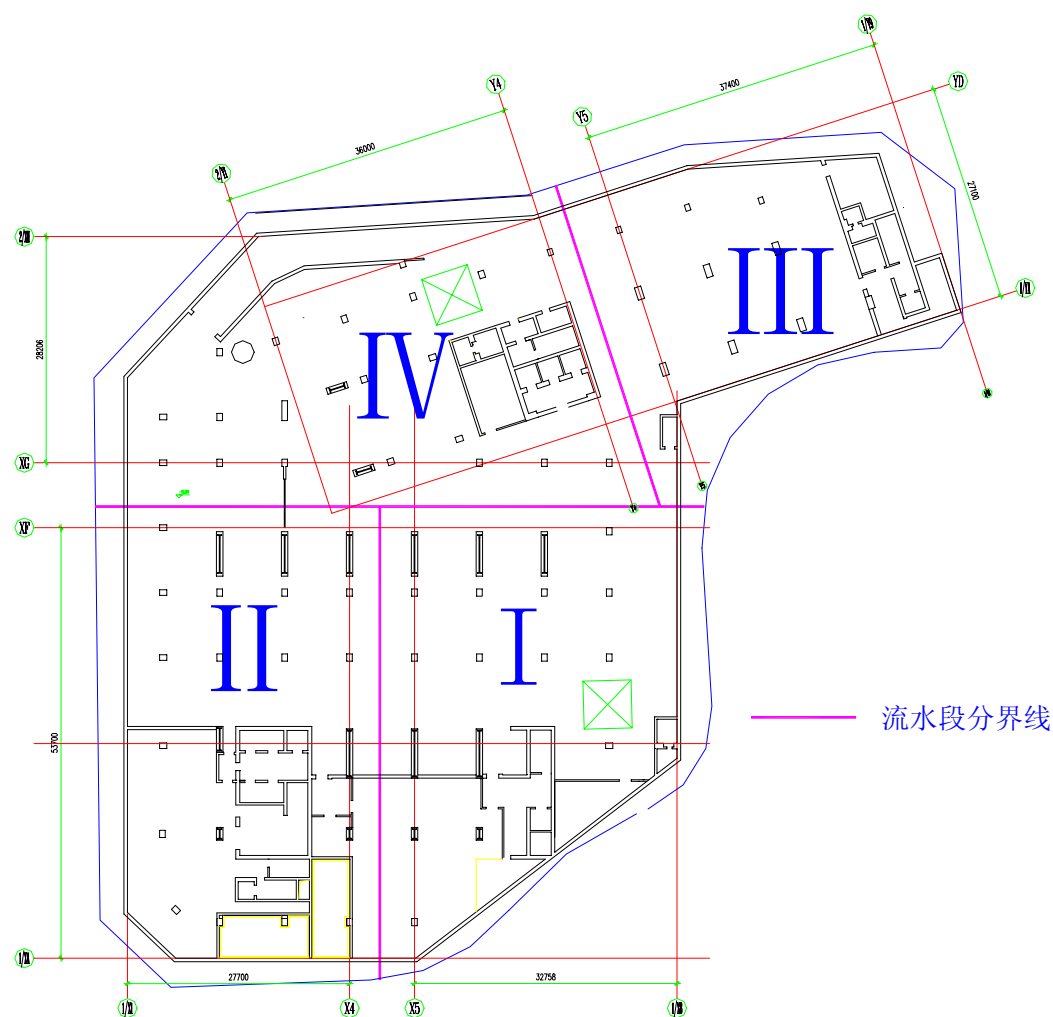


图 5—1 地下结构流水段划分

地上部分：根据建筑物自然分布，A、B 两座楼各独立成段，（见下图）

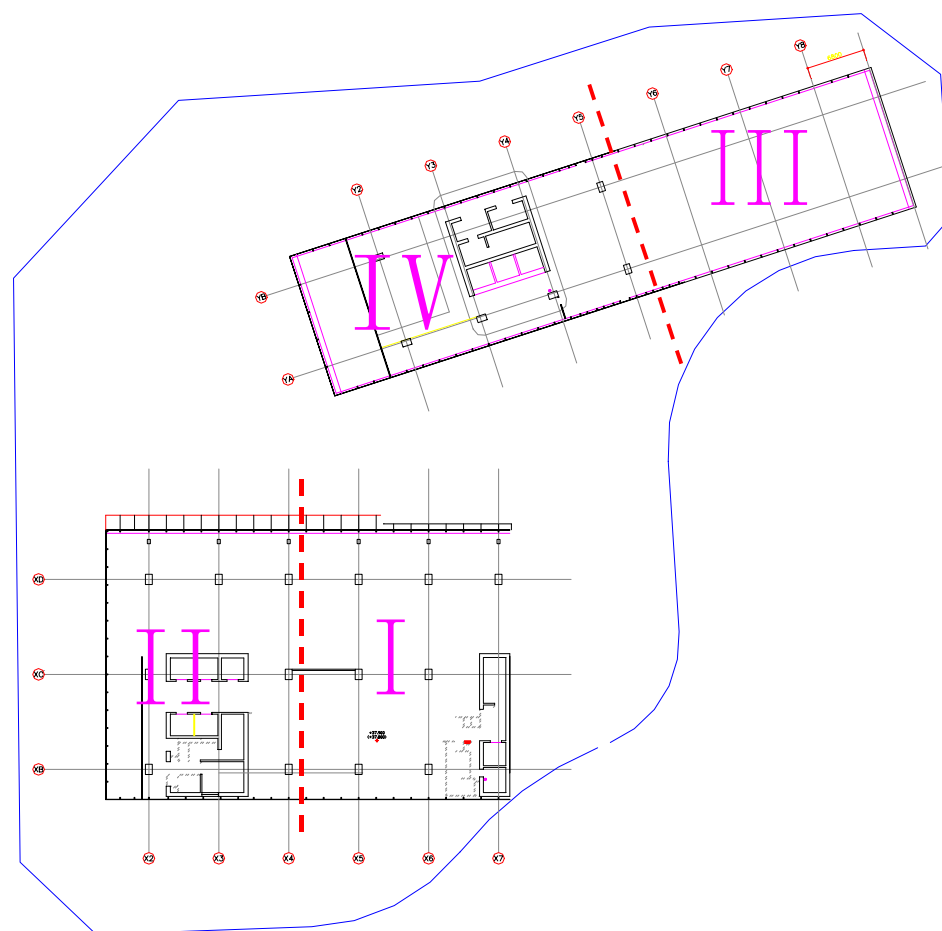


图 5—2 地上结构流水段划分

## 5.2 垂直运输设备及大型施工机械的选择

5.2.1 根据本工程的实际情况，在进行垂直运输体系选择时需考虑：

5.2.1.1 结构形式： 劲性框架结构

5.2.1.2 模板配制：地上柱采用钢模板、中筒采用定型钢模板，其他为木模板。木模为木料场配制，水平运输到施工现场。采用塔式起重机吊运。

5.2.1.3 钢筋施工：由钢筋料场水平运至现场，再吊至施工面。

5.2.1.4 混凝土的浇筑：结构施工采用汽车式混凝土运输泵及地泵，塔式起重机辅助施工。

5.2.1.5 施工工期：结构总工期为 12 个月，为确保工期，满足流水段的均衡，必须提高垂直运输的效率和速度；

5.2.1.6 装修、设备安装阶段：装修及设备安装提前插入，与主体结构形成立体交叉施工，大大增加垂直运输的工作量；

### 5.2.2 塔式起重机

5.2.2.1 考虑现场尺寸比较大，布设 1 台 FO-36B 型塔式起重机，臂长 65m，自由高度 80m，设置于 B 座北侧；1 台 BPR 塔式起重机，臂长 70 米，自由高度 80m，设于 A 座东侧。详见施工现场总平面布置图。

5.2.2.2 立、拆塔式起重机时间，详大型机械进出场计划。

5.2.2.3 塔式起重机的布置、安装、拆除详见专项方案。

### 5.2.3 外用电梯

5.2.3.1 由于本工程为框架结构，二次结构及装修施工量较大，拟在本工程布设两部双笼人料外用电梯，其选用及定位原则：各种参数满足本工程使用要求，可靠性高，经济效益好，能与塔式起重机组成完善的垂直运输系统。布置便于人员上下及物料集散，距各部位的平均距离最近，且便于安装附着。

5.2.3.2 结构施工到 6 层时，外用电梯进行安装就位，《人货电梯施工方案》

5.2.4 倒料平台：结构施工阶段，为方便施工材料的周转，从地上三层起在每栋楼南北两侧各设一个倒料平台，层层周转使用。

### 5.2.5 混凝土输送泵

5.2.5.1 泵的选型主要依据有两个方面：

其一：本工程的结构形式；其二：泵的主要技术参数

混凝土输送泵的主要参数即混凝土输送泵的实际平均输出量和混凝土输送泵的最大输送距离。

5.2.5.2 结构施工选用塔式起重机+汽车式混凝土输送泵（或拖式混凝土输送泵）。

本工程垂直运输机械配置如下：

地下室结构：2 台塔式起重机+2 台混凝土输送泵（根据实际情况采取汽车式混凝土输送泵穿插配合）。

地上结构：2 台塔式起重机+2 台双笼人货外用电梯+2 台混凝土输送泵（按施工进度随时调整）。

## 5.3 工程测量（详见《测量放线方案》）

本工程为超高层建筑，主楼地上 22 层，檐口高度主楼 89.10 米，按照工程测量规范 GB50026-93 中，竖向传递轴线点中误差 3mm 的规定，精度要求高，用

一般的铅垂法轴线投测实难满足要求，因此采用“激光准直”的方法，使用 J<sub>2</sub>-JD 激光经纬仪从内部投测。

### 5.3.1 平面控制网的布设

#### 5.3.1.1 平面控制网的布网原则：

- (1) 先整体，后局部，高精度控制低精度；
- (2) 控制点要选在通视条件良好、安全易保护的地方，且分布均匀。

#### 5.3.1.2 平面控制测量

##### (1) 定位测量

本工程主轴线控制网是依据北京市测绘设计研究院测设的建筑物定位桩进行测定，首先对建筑物定位桩进行复测，报业主、监理单位确认，市测绘院验桩。

##### (2) 主轴线控制网布置

根据北京市测绘设计研究院测设的建筑物定位桩进行测定。

##### (3) 主轴线控制网加密

根据施工流水段划分进行加密，满足工程需要。

##### (4) 地下部分平面轴线投测

地下部分平面控制采用对穿直线法，根据定位后的桩位，将各轴线引测到建筑物以外，并做好标记，作为以后轴线投测的依据。

##### (5) 地上部分平面轴线投测

地上部分平面控制采用铅垂法轴线投测。

### 5.3.2 高程控制测量

#### 5.3.2.1 施工用水准点埋设

依据市测绘院和建设单位提供的高程控制点，用附和测量法将高程引测至施工现场，在安全稳定的地方，设置三个水准点，作为施工高程控制的依据。

#### 5.3.2.2 标高固定标志的设置

首层墙板浇筑后，将建筑物+50cm 建筑标高线抄在建筑物外墙上，然后用红色油漆涂抹三角（至少三处），作为以后施工标高传递用的固定标志，标志为红色”▲”。

#### 5.3.2.3 标高向上传递方法

用检定过的钢尺，经尺长改正后，将始端”0”位对准固定三角标志，垂直向上量出施工层所需标高值（注意量时须在同一铅直面上），量后再用检定过的

水准仪检查丈量过的三点是否在同一水平面上，若在同一水平面上，说明标高无误，可作为施工用标高，否则需要重新校核。以后各层的竖向控制均用同样的方法从固定标志点量取，以免造成误差的积累。

#### 5.4 土方及基坑支护（详见《边坡支护降水方案》）

##### 5.4.1 基坑降水

根据甲方勘测报告，降水施工所涉及地下水有 3 层，

- 1、潜水，初见水位埋深一般为 6.7m。
- 2、层间水，初见水位埋深一般为 9.7~11.8m。
- 3、间水~承压水。初见水位埋深一般为 26.1~28.3。

由于本工程地层厚薄不均，地层参数离散性较大，含水土层渗透系数小，地下水不易排出。降水计划采用大管井及轻型井点相结合的形式进行降水，降水满足条件后方可进行挖土。

管井按 9 米间距考虑，井径 600mm，井中心线与基坑上口线距离保持为 2 米，井深取 23 米，共布置管径约 42 口。轻型井点主要布置在管井之间，间距为 1.5 米，轻型井点口径为 300mm，井深取 10m，其总数约 210 个。

##### 5.4.2 基坑支护

因场地狭小，西侧及北侧没有放坡空间，因此这两面计划采用护坡桩进行护坡。其他两侧因场地略有富余，可采用 1:0.2 比例进行放坡，并采用土钉及预应力土钉结合进行护坡。

##### 5.4.3 基坑开挖

根据工程要求和现场场地条件，本工程的土方开挖采用机械挖土，分 10 步开挖，基坑南侧及东侧，根据土钉喷锚护壁工艺的要求，土方和土钉喷锚交叉进行施工。作好基槽边的安全防护，护壁混凝土喷射要保证 100mm 的有效厚度并作好土方开挖过程中局部坍塌的应急预案和处理，保证边坡的稳定。

##### 5.4.4 信息化基坑检测

在基础桩施工过程中，对本工程边坡进行：土钉内力监测、边坡位移监测、边坡沉降。

##### 5.4.5 回填土工程

本工程回填土、肥槽回填土及房心回填土，要求分层夯实，保证密实度。

## 5.5 防水工程（详见《防水工程施工方案》）

### 5.5.1 防水设防体系

本工程地下室防水为一级防水等级，采用三道设防，  
基础底板下防水

刚性即结构自防水+DPS 永凝涂料防水+RMO 防水涂料。防水专项施工中，  
刚性防水采用 DPS 永凝液喷涂，柔性防水选用 RMO 混合液涂刷，成膜厚度不  
少于 1mm，地下室采用硅酸盐水泥。

### 基础外防水

刚性即结构自防水+DPS 永凝涂料防水+聚氨酯涂膜。因考虑基础外墙防水  
处于近零度温度施工，RMO 不适合该施工温度，柔性防水选用聚氨酯涂刷，成  
膜厚度不少于 1.5mm。

### 5.5.2 结构自防水

5.5.2.1 地下室刚性防水混凝土中掺加复合型混凝土防水剂，抗渗等级 P10  
（地下室顶板为 P8）。

### 5.5.3 底板材料防水设防做法

要求防水基层表面必须平整、光滑、干燥、清洁，边角做成圆角，底板防水  
层采用 DPS 永凝涂料刚性防水+RMO 混合涂料柔性防水。做法：基层清理→细  
部检查清理→喷涂 DPS→涂刷 RMO 混合液→清扫→贴布两涂 RMO 混合液→清  
扫→涂刷 RMO 混合液→清扫浇水养护。

### 5.5.4 地下室外墙防水层做法

外墙防水层做法：

清理基层→细部检查处理→喷涂第一遍 DPS→涂刷聚氨酯防水涂料

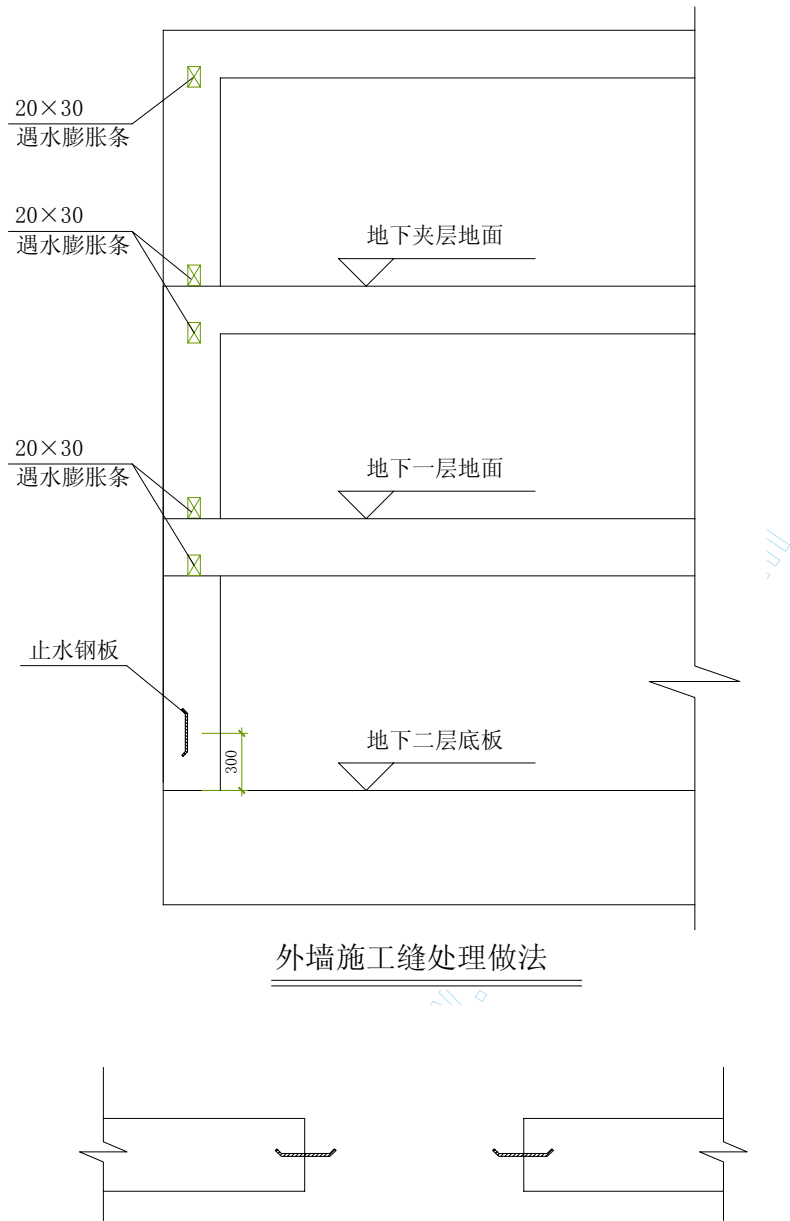
- (1)加强层施工→自检、清扫→检查验收。
- (2)柔性防水层施工→自检、清扫→检查验收。

参见《地下防水施工方案》。

### 5.5.5 设置阻水措施

#### 5.5.5.1 水平施工缝阻水：

外墙水平施工缝共五道，具体位置见下图，施工缝按设计要求分别采用止水  
钢板和遇水膨胀条（高差≥300mm）。



后浇带墙体止水钢板埋置方式

图 5-4 刚性防水

5.5.5.2 防水涂料要求

工程所用 DPS、RMO、聚氨酯防水涂料均要有产品合格证、材料检验报告。

DPS、RMO、聚氨酯防水涂料进场后，首先进行材料复试，复试合格后方可使用。



## 5.6 钢筋工程（详见《钢筋工程施工方案》）

### 5.6.1 材料进场

钢筋进场要有合格证，进场要复试并作好材料的报验工作。

### 5.6.2 钢筋连接

本工程框架柱、梁，剪力墙边缘的纵向受力主筋直径 $\geq 22$  进行机械连接（剥肋滚轧直螺纹），墙暗柱内 $\geq 20$  进行机械连接，其它钢筋的连接均采用搭接的做法。剥肋滚轧直螺纹加工要做好加工厂的选择，接头套筒要有型式。检验报告，在连接前，应按国家规范 GB107—96 中的相关规定对每种钢筋连接接头进行工艺检验。

直螺纹接头套筒进场要有型式检验报告，施工前，应按 GB107—96 规范要求，每种规格 500 个接头做一组试件进行试验，合格后方可运至施工面进行连接，连接丝头加工成型后必须戴好保护帽防止撞伤丝扣，影响连接。在钢筋连接好后保护帽要及时用袋子回收，严防保护帽落入模板内，影响混凝土的质量。

### 5.6.3 钢筋切断

箍筋、剥肋滚轧直螺纹筋用砂轮锯切断，确保钢筋断面平整。

### 5.6.4 钢筋场内加工

钢筋统一下料。综合考虑（暗）柱（暗）梁钢筋位置交叉关系，对钢筋交叉复杂节点放样加工，箍筋按胎具加工，确保箍筋弯钩（ $135^\circ$ ）、平直部分长度（ $10d$ ）。钢筋加工，I 级钢筋弯曲直径不小于  $2.5d$ ，II 级钢筋弯曲直径不小于  $4d$ 。

### 5.6.5 钢筋定位

框架柱、墙体钢筋绑扎设水平定位梯子筋和垂直定位梯子筋地下室外墙竖向定位采用飞机铁加拉钩来控制板墙筋的位置，板施工缝筋要用梯子筋定位，柱箍筋定位按高度控制，确保横平竖直，位置准确，墙水平梯子筋及板筋定位梯子筋用钢筋短料加工，在混凝土初凝后拆除，重复利用；垂直定位梯子筋竖筋用比墙筋高一级的钢筋加工制作，与墙筋绑扎连接，代替墙筋，浇筑在混凝土中。

### 5.6.6 钢筋绑扎

钢筋绑扎采用 22 号火烧丝，绑扎燕尾朝向内侧，绑扎接头区域不少于 3 道绑扣。

### 5.6.7 钢筋搭接

底板（上铁在支座,下铁在跨中）及顶板（上铁在跨中，下铁在支座）钢筋上部钢筋在支座跨度范围内连接，下部钢筋在底板钢筋跨中  $1/3$  跨度范围内连接。

## 5.6.8 钢筋的锚固、接头、搭接长度要求

表 5-2

序号	地下结构部分		地上结构部分	
1	地下二层	地下一层	1~22 层	
2	墙体	竖筋搭接 40d 错开 $\geq 500$	竖筋搭接 40d 错开 $\geq 500$	墙体
3		水平钢筋搭接 50d, 错开 $\geq 500$		墙体
4	暗柱	机械接头错开 45d 且 $\geq 500$	机械接头错开 40d	暗柱
5		竖筋搭接 45d 错开 $\geq 500$	竖筋搭接 40d 错开 $\geq 500$	
6	锚固	墙体、暗柱变截面锚固从板底向下 40d		锚固
7		丁字墙、转角、无暗柱节点水平筋锚固 为 $\geq 40d$ 且弯头 $\geq 10d$		锚固
8	锚固	暗柱钢筋上层比下层直径大, 下插一层		锚固
9		暗柱截面增大部分的钢筋, 下插一层		锚固
10		连梁、梁锚固为 45d, $\geq 600$ (连梁)		锚固
11		门窗洞口变化暗柱锚固图结总 2		锚固
12		搭接 45d		搭接 40d
13	框架部分	柱竖筋机械接头错开 $\geq 40d$ 且 $\geq 500$ , 距地 $\geq 500$ 且 $\geq h_c$ 或 $H_n/6$		框架部分
		框架梁下铁进支座 $\geq 40d$ 且 $\geq h_c/2+5d$		框架部分
		框架梁高差时 $\geq 40d$ 且弯头 $\geq 15d$		框架部分

## 5.6.9 钢筋保护层

基础底板、顶板梁采用定型成品水泥垫块；墙柱采用塑料垫块。

## 5.6.10 钢筋保护

墙、柱上部预留搭接钢筋在混凝土浇注后要及时洗刷钢筋表面污染，保证混凝土对钢筋的握裹力。直螺纹部分必须用塑料保护帽带好，防止损伤螺纹。在浇

灌上部混凝土前要将施工缝部位的软弱混凝土刷涂干净露出石子,清扫后方可封模施工。

#### 5.6.11 钢筋工程施工注意要点:

5.6.11.1 做好钢筋的加工预制工作,加工成型后钢筋分规格统一码放做好标识及时送达工作面。

5.6.11.2 钢筋要堆放在现场指定的场地内,钢筋堆放要进行挂牌标识,标识要注明使用部位、规格、数量、尺寸等内容。钢筋标识牌要统一。

5.6.11.3 钢筋要分类进行堆放,如直条钢筋堆放在一起,箍筋堆放在一起。钢筋下面一定要垫木方架空,防止钢筋浸在水中生锈。生锈的钢筋必须除锈,由技术部门批准后方可使用。

5.6.11.4 成型钢筋要有标识,按使用部位分类摆放,坚决杜绝代用错用钢筋现象。

#### 5.6.11.5 质量保证资料应包括以下内容:

5.6.11.5.1 原材出厂合格证, 经销商准用证;

5.6.11.5.2 原材材质报告;

5.6.11.5.3 原材复试报告;

5.6.11.5.4 钢筋机械连接试验报告;

5.6.11.5.5 钢筋隐蔽验收记录。

### 5.7 模板工程 (详见《模板工程施工方案》)

模板施工目标和原则:

目标: 结构施工达到清水混凝土的标准, 必保结构长城杯。

原则: 优选模板体系, 以最少的投入满足施工质量要求。

5.7.1 模板选用

表 5-3

序号	部位	模板选用、主要事项
1	地下室	墙体
2		
3		
4		结构顶板
6	地上结构	电梯井
7		楼梯
		劲性柱
8		框架柱
9		顶板

## 5.7.2 模板配制

本工程地下室部分，墙体及车库坡道、顶板、梁均采用 18 厚覆膜多层板木模体系，独立柱及中筒为定型大钢模板体系施工，电梯筒采用可收缩定型钢模板，考虑到模板的有效周转使用，大钢模板的高度按地上标准层尺寸制作，地下室及首层施工中在墙、柱顶部位加配多层板拼装，但要求连接严密，支撑牢固，防止构件尺寸变形，造成颈缩。

顶板模板同时配制三层进行周转，有损耗的进行补充，整体周转此处期望值：6 层。

## 5.7.3 模板的保护和使用

为保证主体结构混凝土构件的平整、密实，并为结构长城杯的实现打好基础，模板工程尤为重要，关键要注意模板定位准确，木工与放线人员紧密配合。注意板面清洁，用过的模板及时洗刷和修理，并做好统一贮存保护。

## 5.7.4 模板拆除

## 5.7.4.1 墙体模板的拆除：

在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏后，方可拆除；墙体大模板先拆外模，后拆内模，内模整体支撑架子。

模板拆除后，要及时清理板面，均匀涂油质脱模剂。

#### 5.7.4.2 顶板模板的拆除：

顶板混凝土强度（本工程板跨度均小于 8m）大于设计强度 75%，方可拆除模板，但养护支撑要求保留，与施工层相差 3 层支撑，并保证梁、板混凝土强度达到 100%以后才能全部拆除；所有养护支撑在施工中做出标记，防止拆错。

5.7.4.3 中筒墙体大钢模板采用油性脱模剂，涂刷要均匀，防止流坠污染钢筋，多层板木模采用油性脱模剂，保证模板的光泽。

5.7.4.4 墙体、顶板模板的拆除时间以同条件养护试块抗压强度及拆除模板通知单为准。模板图见模板分项方案。

5.7.4.5 斜柱模板拆模时，采用梁模板拆模标准，

5.7.4.6 模板孔留置，采用多层板在地面准确测量并穿孔，然后组装支撑。

### 5.8 混凝土工程（详见《混凝土工程施工方案》）

#### 5.8.1 混凝土拌制

本工程采用预拌混凝土，主要供货厂家选用北京力天混凝土搅拌站，并另选另外两家综合实力较强的混凝土供应商作为备用。施工前与预拌混凝土厂家签订合同并要有技术交底。

#### 5.8.2 混凝土运输

力天混凝土搅拌站设备先进，管理严谨，且是本市大型商品混凝土公司之一，能够满足本工程的各种技术质量指标，运距不到 10 公里。采用混凝土罐车运输。

#### 5.8.3 混凝土外加剂

外加剂均应为北京市建委认证及准用产品，外加剂种类、性能及各项参数指标必须符合国家规范和图纸要求，本工程地下室刚性防水混凝土中掺加复合型混凝土防水剂，抗渗等级为 P10（地下一层顶板 P8），混凝土采用 C 种低碱活性集料，膨胀量大于 0.02%，小于或等于 0.1%，使用 C 种低碱活性集料配制的混凝土，其混凝土碱含量不超过 3 kg/m<sup>3</sup>。

#### 5.8.4 对泵送混凝土的要求：

预拌混凝土中要掺加粉煤灰，改善预拌混凝土的和易性和减少预拌混凝土的

坍落度损失，保证泵送效果。

泵送混凝土配合比中要控制砂率，砂率高可以增加混凝土的可泵性，但是，砂率过高会使混凝土软弱层增厚，同时会增加混凝土表面的裂缝。因此，砂率要控制在一个合理的范围内。混凝土的砂率应取决于混凝土泵的压送能力，常规是控制在 38%~40% 左右。

地下室混凝土垂直运输采用汽车式混凝土输送泵来完成，主体结构墙、柱、梁、板混凝土垂直运输采用混凝土拖式输送泵来完成，浇筑混凝土时，为保证浇筑布料的灵活、方便，保证浇筑质量，采用移动式布料杆一台并利用塔式起重机配合混凝土的浇灌施工。

季节施工：在风雨或暴热天气时运输混凝土，罐车上应加遮盖，以防进水或水分蒸发。

混凝土的质量要求：混凝土送到浇筑地点后，应检测其坍落度，所测资料应符合施工方案中对此资料的要求，其允许偏差值应符合有关标准的规定。

泵送配置的要求：满足工程要求；便于混凝土浇筑和保证安全施工；便于清洗管道、排除故障和装拆维修；尽量缩短管线长度；少用弯管和软管。

配管不得直接支承在钢筋、模板及预埋件上，且应符合下列规定：水平管每隔 1.5m 左右用支架或台垫固定，以便于拆除堵管、装拆和清洗管道。

泵管要在泵管与拖式输送泵接口部位固定，该处受到的冲击力最大，采用架子管固定，加强支撑。

#### 5.8.5 浇灌申请及开盘鉴定

在泵送混凝土施工前，应由现场施工单位做好工程混凝土分项的质量技术交底，在每次混凝土浇筑前由工长填写书面浇灌申请交到搅拌站，对混凝土的技术参数如强度等级、抗渗指标、施工部位、浇注时间、数量等加以说明。

因采用商品混凝土，由搅拌站提供开盘鉴定。

#### 5.8.6 混凝土浇筑

5.8.6.1 在混凝土浇筑前要做好充分的准备工作，施工前要先由技术部门牵头组织工长、工人进行详细的技术交底。同时检查机具、材料准备，保证水电的供应。要掌握天气季节的变化情况，做好模板、钢筋、钢筋垫块、马凳铁、预留洞等的预检和隐蔽检查。检查安全设施、劳动力配备是否妥当，能否满足浇筑速度的要求。



5.8.6.2 混凝土浇筑前，要对竖向和水平施工缝进行表面软弱层的剔凿，要求凿掉浮浆，暴露出石子，常温时派专人进行浇水充分湿润。

5.8.6.3 墙、柱混凝土浇筑前墙要先铺 30 mm 厚，柱铺 50mm 厚的与混凝土同强度等级的减石子水泥砂浆。

5.8.6.4 混凝土泵送施工时，统一指挥和调度，应用无线通信设备进行混凝土搅拌运输车与浇筑地点的联络，把握好浇筑和泵送的时间，并对医院门口的交通进行疏导，保证道路的畅通，行人的安全。

5.8.6.5 混凝土分层浇捣，分层厚度不能超过振捣棒有效作用部分长度的 1.25 倍（50 厘米）；施工方案要依据混凝土浇筑速度、混凝土初凝时间制定出具体的分层厚度。

5.8.6.6 混凝土振捣时，振动棒移动间距应小于 500mm。

5.8.6.7 浇筑混凝土的过程中要配备值班木工和钢筋工对钢筋、模板、支撑系统进行检查，一旦移位，变形或者松动要马上修复，顶板钢筋的水平骨架，应有足够的钢筋撑脚或者钢筋支架，钢筋重复节点应采取加固措施。

梁底混凝土浇筑前，加强模板清理，严格限制留存木屑，并保证模板拼接严密，避免影响梁表面。

楼梯大踏步浇筑时，控制混凝土坍落度不得过大，浇筑时加强分层。

#### 5.8.7 混凝土养护

柱包塑料布养护，墙、楼板混凝土在常温浇完 12h（视季节、气候变化而定，夏季在 6h 左右）内及时浇水养护，时间不少于 7d，抗渗混凝土养护时间不少于 14d。

#### 5.8.8 施工缝留置（后浇带）

施工缝的留设应符合规范规定，梁、楼板施工缝不允许留斜槎。由于本工程按设计图纸，每层留有混凝土结构后浇带，即达到大面积混凝土水平施工缝条件，无特殊情况不再留置施工缝。

后浇带用钢筋和双层钢板网挡牢。强度等级不同的混凝土用双层钢丝网封挡。

施工缝：基础底板与外墙间施工缝设在高于底板上表面 300mm 处，做钢板止水带，后浇带位置用双层钢板网封堵混凝土，立面配少量钢筋固定，后浇带内在垫层转角位置预留 400×400 集水坑，便于后浇带的清理及积水排放。

### 5.8.9 混凝土试块制作

墙体框架柱分层分段留设混凝土同条件试块：1.2Mpa 同条件养护试块确定墙体拆模，标准养护 28 天强度试块确定混凝土强度等级。

地下室留设抗渗标准养护试块、抗渗同条件养护试块。

顶板留设两组同条件养护试块，一组标准养护试块。

冬季施工按规定增加试块组数

### 5.8.10 混凝土浇筑高度分层

加强施工中的分层浇筑厚度、振捣方式控制和温度控制，底板混凝土浇筑量大，铺开面大，为了在浇筑过程中没有冷缝出现，通过时间计算，按 1: 5~6 的坡度斜向推进，推进层厚度 0.4~0.5m。

由于泵送混凝土坍落度较大，混凝土斜坡摊铺较长，故混凝土振捣由坡底和坡顶同时向坡中振捣，振捣棒必须插入下层内 50~100mm，使层间不形成混凝土缝，结合紧密成为一体。

必须严格控制各项温度指标在允许范围内，才不使混凝土产生裂缝。

按规定要求控制混凝土出罐和入模温度。

### 5.8.11 大体积混凝土施工（详见《大体积混凝土施工方案》）

基础底板厚度 1800mm，为大体积混凝土，合理有效地控制混凝土水化热，保证混凝土内外温差小于 25℃，同时保证混凝土外表与大气温差小于 25℃是本工程控制的关键；同时进行混凝土温度应力计算，保证混凝土不因水化热而开裂，因此，适当的进行混凝土浇筑块的划分。本工程基础底板计划划分为 7 块，后浇带以北划分为三块，后浇带以南划分为四块。并通过热工计算，保证温度裂缝在受控范围内。

商品混凝土配合比上控制混凝土用量，增加掺合料的比例，并适当增加缓凝剂，降低混凝土水化速度，该部分混凝土标养时间采用 60 天计。

## 5.9 有粘结预应力工程（详见《预应力工程施工方案》）

### 5.9.1 施工准备工作

#### 5.9.1.1 技术准备

- 1) 根据设计要求编制预应力施工方案，绘制施工翻样图。



- 2) 根据设计图纸编制施工预算,准备有关合同资料。
- 3) 准备有关材质检验试验资料。
- 4) 报送有关施工资料。
- 5) 组织有关人员熟悉图纸,学习有关规范,向作业人员进行技术安全交底。

#### 5.9.1.2 材料准备

##### 1) 预应力筋

- (1) 本工程有粘结预应力筋为高强低松弛钢丝束,直径 15.24mm,钢丝束抗拉强度标准值  $f_{ptk}=1860\text{ N/mm}^2$ 。采用天津一厂或秦皇岛预应力钢绞线厂生产的高强钢丝,其产品通过 ISO9002 认证。
- (2) 钢丝束进场时必须附有产品合格证书,产品质量必须符合相应的国家标准。材料进场后,按高于国家检验标准的规定,逐盘复检,合格后方可进行涂塑。
- (3) 本工程采用的预应力筋由北京市建筑工程研究院自行制作,按照工程图纸下料组装成所需规格分类编号,做标识。

##### 2) 预应力锚具

预应力锚具采用北京市建筑工程研究院生产的 B&S 锚固体系中的系列锚具,该体系锚具是 I 类锚具,已应用在上百项工程中。其产品为国家、建设部新技术推广产品。

因为本工程预应力中采用高强低松弛钢丝束,对锚具的要求高。按照规范要求,锚具必须采用 I 类锚具:锚具效率系数  $\eta_A \geq 0.95$ ,试件破断时的总应变  $\epsilon_u \geq 2\%$ 。

张拉端:采用 4 孔、6 孔夹片群锚,由群锚锚具、承压板、螺旋筋组成。(见附图)

固定端:采用单束挤压锚,由挤压锚具、锚板、螺旋筋组成。

#### 5.9.2 预应力施工材料的加工、运输、储存

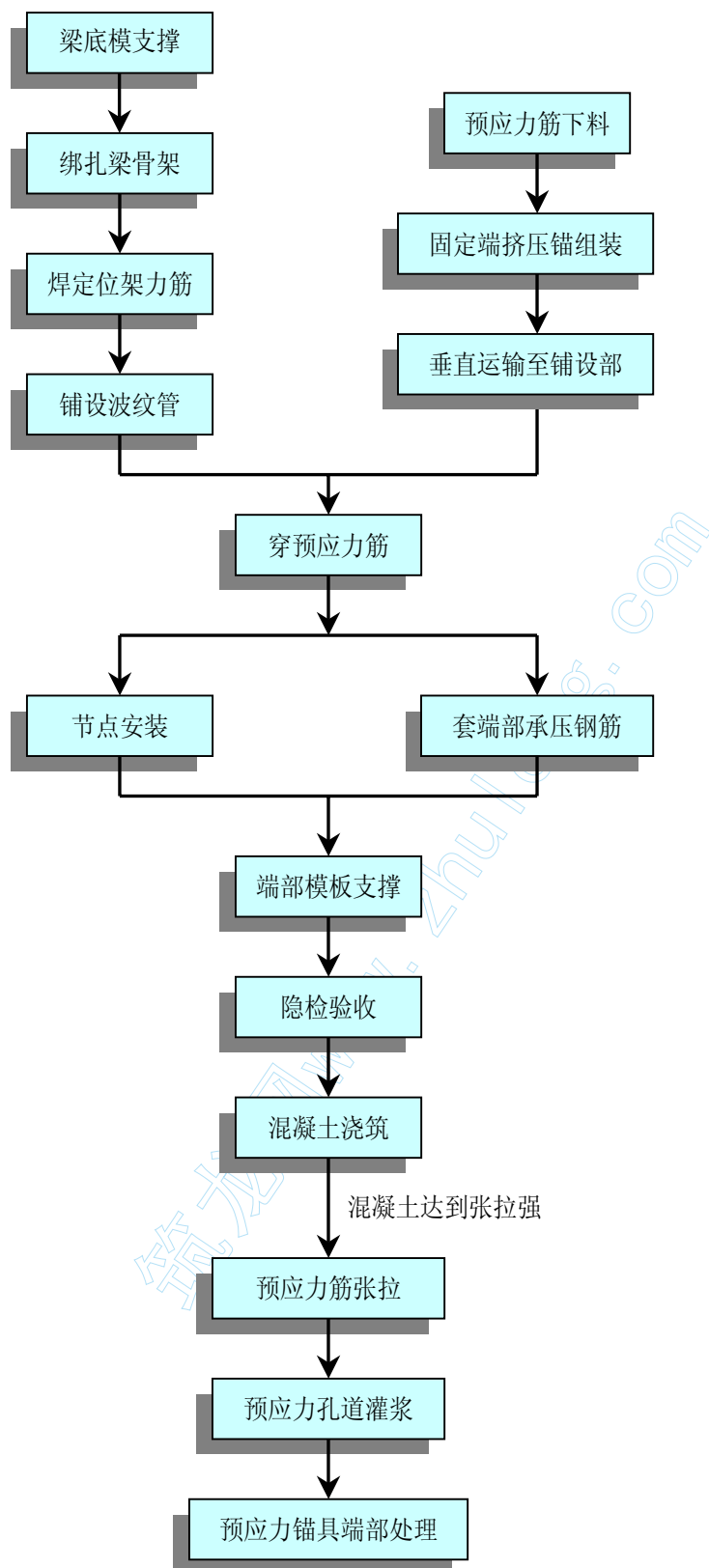
- 1) 预应力筋根据施工图纸在我单位专业加工厂进行下料。按施工图上结构构件尺寸和数量,考虑预应力筋的曲线长度、张拉设备及不同形式的组装要求,每根预应力筋的每个张拉端预留张拉长度后进行下料。预应力筋下料应用砂轮切割机切割,严禁使用电焊和气焊。然后将各种类型的预应力筋

及波纹管按照图纸的不同规格进行编号堆放。

- 2) 预应力筋、波纹管及配件运输及吊装过程中尽量避免碰撞挤压。
- 3) 预应力筋、波纹管、锚具及配件在铺放使用前，应按规格分类标识，将其妥善保存在干燥平整的地方，下边要有垫木，上面采取防雨雪措施，以避免材料锈蚀；锚具、配件要存在室内，码放整齐，按规格分类，避免长期受潮，切忌砸压和接触电气焊作业，避免损伤。

### 5.9.3 预应力施工工艺流程

筑龙网www.zhuulong.com



#### 5.9.3.1 结预应力梁施工流程

##### 1). 铺筋前的准备工作

###### (1). 准备端模

预应力梁端模必须采用木模，若施工工艺有特殊要求也可采用其它模板。根

本工程的实际情况和设计要求，在合端模前将预埋喇叭管固定在端模上，所以需事先准备好

木端模，根据剖面图位置在现场钻孔见施工翻样图。

## (2) . 架立筋制作

根据本施工图纸预应力筋曲线矢高的要求，每隔 1.5 米左右放置架立筋，其高度为波纹管中心线距梁底的高度减去波纹管半径进行设计制作，并按架立筋高度的不同，编号保管。架立筋位置和高度详见附图。

## (3) . 做好波纹管的连接接头与密封处理。

连接接头的管径应比管道直径大一号尺寸，接头管长 50cm，并在波纹管中预留出排气孔，由于预应力梁跨度较大，因此在每道波纹管的每跨跨中均设一个排气孔。

## 2) . 预应力筋铺放

有粘结预应力筋的铺放按以下步骤进行：

(1) . 在梁端部根据设计要求确定预应力锚具体系选配，并按施工图纸要求定位预埋件，如带有灌浆孔的喇叭管、垫板及附件等。

(2) . 每隔 1.5 米左右绑扎架立筋，由于是直线筋，因此架立筋位置在剖面图上未标注。将波纹管安装就位，波纹管应对称布置在梁的截面上。要严格按照设计图纸要求铺放，波纹管定位后垂直位置允许偏差 10mm\_10mm，喇叭口定位要准确。

(3) . 逐根预应力筋穿入波纹管，波纹管中的预应力筋须保持顺直，多根之间不得扭绞。

(4) . 密封所有连接部位如喇叭管与波纹管处、张拉端预留安装群锚的部位及排气孔端头。

(5) . 由于原设计东西南北向梁预应力波纹管矢高一致，为避免在交叉点处发生矛盾，可将东西向波纹管抬高。

## 3) . 预应力筋及波纹管防锈蚀措施

由于第一次浇注混凝土时仅浇注预应力梁下排及基础底板部分，上排预应力梁待主体干到一定阶段时才浇注，因此就存在预应力筋及波纹管防锈蚀问题，为解决此问题，可在预应力筋上包裹海绵，后缠裹胶带，做到与外界隔离。

有粘结预应力梁施工工艺流程：

#### 4) . 质量自检

由班组检查以下内容:

- (1) 拉端及锚固端的安装质量。
- (2) 预应力筋、波纹管的矢高及顺直偏差。
- (3) 洞口、管线、与非预应力筋关系等是否正确。
- (4) 波纹管孔道有无破损。
- (5) 节点安装是否正确、牢固。

#### 5) . 混凝土的浇筑及振捣

- (1) 预应力筋铺放完成后, 应由施工单位、质量检查部门、监理会同设计单位进行隐检验收, 确认合格后, 方可浇筑混凝土。
- (2) 浇筑混凝土时, 由预应力施工单位质量检查员对预应力部位进行监护。
- (3) 土建单位浇筑混凝土, 应认真振捣, 保证混凝土的密实。尤其是承压板、锚板周围的混凝土严禁漏振, 不得出现蜂窝或孔洞。振捣时, 应尽量避免踏压碰撞预应力筋、波纹管、支撑架以及端部预埋部件。浇筑后 1~2 个小时内混凝土初凝前安排工人两端拉动预应力筋以免浇筑混凝土时漏浆导致后期不能张拉。
- (4) 当浇筑混凝土初凝 1-2 天后, 应及时拆除端模, 清理承压板。

#### 6) . 预应力筋张拉

同条件养护的砼试块混凝土强度达到设计要求强度后方可进行预应力筋的张拉。由总包单位出具混凝土强度试验报告单后, 并具备张拉条件, 通知预应力施工方张拉。先用 25 吨小千斤顶单根张拉预紧, 后用 150 吨大千斤顶一集团束整体张拉,

##### ● 张拉前准备

(1) 在张拉端要准备操作平台, 平台可以单独搭设, 也可以利用原有的脚手架, 但无论用哪种其操作面宽度要求 $\geq 1200\text{mm}$ , 低于张拉面 200~600cm, 以便操作。

(2) 张拉端清理干净。

(3) 与承压板面不垂直的预应力筋, 端部必须进行垫片处理, 最终做到承压板面与张拉作用线垂直。

(4) 根据设计要求确定预应力筋控制张拉力值, 计算出其计算伸长值。

(5) 张拉用千斤顶和油泵根据设计要求事先由预应力专业施工分包单位负责标定好。

(6) 应准备 380V, 15A-20A 电源箱六至八个。

#### ● 张拉注意事项

(1) 张拉中, 理论伸长值与实测值的误差不得超过施工验收规范允许范围 ( $-6\%$ ,  $+6\%$ )。

(2) 预应力筋张拉前严禁拆除梁下的支撑, 待该梁预应力筋全部张拉后方可拆除。

#### ● 张拉机具

(1) 预应力筋张拉前标定张拉机具

张拉机具采用北京市建筑工程研究院研制的系列千斤顶和配套油泵。根据设计和预应力工艺要求的实际张拉力对泵、顶进行标定。实际使用时, 由此标定曲线上找到控制张拉力值相对应的值, 并将其打在相应的泵顶标牌上, 以方便操作和查验。标定书在张拉资料中给出。

(2) 张拉控制应力和实际张拉力

根据设计要求的预应力筋张拉控制应力取值, 实际张拉力根据实际状况进行 1-3% 的超张拉。

(3) 混凝土达到设计要求的强度后方可进行预应力筋张拉, 具体张拉时间按土建施工进度要求进行。

#### • 张拉操作要点

穿筋: 将预应力筋从千斤顶的前端穿入, 直至千斤顶的顶压器顶住锚具为止。如果需用斜垫片或变角器, 则先将其穿入, 再穿千斤顶。

#### • 预应力筋张拉测量记录

张拉前逐根测量外露预应力筋的长度, 依次记录, 作为张拉前的原始长度。张拉后再次测量预应力筋的外露长度, 减去张拉前测量的长度, 所得之差即为实际伸长值, 用以校核计算伸长值。

#### • 张拉质量控制方法和要求:

采用张拉时张拉力按标定的数值进行, 用伸长值进行校核即“双控”原则进行。根据有关规范张拉实际伸长值不应超过理论伸长值的 106%, 不小于理

论伸长值的 94%。

- a. 认真检查张拉端清理情况，不能夹带杂物张拉。
- b. 锚具要检验合格，使用前逐个进行检查，严禁使用锈蚀锚具。
- c. 张拉严格按照操作规程进行，控制给油速度，给油时间不应低于 0.5min。
- d. 预应力筋应与承压板保持垂直，否则，应加斜垫片进行调整。
- e. 千斤顶安装位置应与预应力筋在同一轴线上，并与承压板保持垂直，否则，应采用变角器进行张拉。
- f. 张拉中钢丝发生断裂，应报告工程师，由工程师视具体情况决定处理。
- g. 测伸长值与计算伸长值相差超过允许误差时，应停止张拉，报告工程师进行处理。

#### 6) . 张拉后灌浆及张拉端处理

- 有粘结梁张拉完毕后的孔道灌浆

预应力筋张拉后孔道应及时灌浆，采用普通硅酸盐水泥配制的水泥浆及掺入水泥用量 8%的 MNC-EPS 灌浆剂。宜在预应力筋张拉后 12 小时-48 小时灌浆，采用普通硅酸盐水泥配制（1:0.4）的水泥浆，水泥浆强度不得低于 C20。灌浆前孔道应湿润、洁净，灌浆应缓慢均匀地进行，不得中断，并应排气通顺，本工程预应力梁中间排气孔位置详见附图。在灌满孔道并封闭排气孔后，宜再继续加压至 0.5 - 0.6MPa，稍后再封闭灌浆孔。

- 预应力张拉灌浆后的锚具保护封堵措施

对于预应力筋张拉端外露锚具的情况，用机械方法，将外露预应力筋切断，且保留在锚具外侧的外露预应力筋长度不应小于 3cm，最后根据设计图纸要求局部浇筑混凝土进行封锚(由总包单位施工)。

## 5.10 钢结构工程（详见《钢结构工程施工方案》）

### 5.10.1 施工准备

1、接收图纸后，立即组织技术、生产、预算、施工人员认真进行图纸审核。审核内容包括执行标准正确与否、对材料选用是否正确、焊接质量有无特殊要求、加工、安装能力是否满足工期进度要求、相关尺寸是否正确。对于图中出现的不



明问题或疑问的地方，及时与设计单位取得联系，并及时办理设计变更、工程洽商，以确保不因图纸问题影响施工。

2、联系设计进行技术交底，便于正确领会设计意图，掌握工程关键部位，制定切实的工艺措施，从而把住质量关。

3、依据施工图纸编制材料预算，抓紧审批上报，材料部门根据施工预算进行备料，材料采购要选择合格分供方供料，为尽早开工打好基础。

4、制订合理的施工工艺，对加工所需的自动焊机、刨边机、钻床等进行检查、维修和保养。同时还要完善必须的各种工装胎具的加工制作。

5.在人力资源方面，生产部门应根据公司目前的生产形式积极调配人员，加强统一调度，集中优势兵力打好该工程。

### 5.10.2 钢构件加工

#### 5.10.2.1 H型钢制作工艺流程（见附图1）

- a. 在预制平台上，根据施工图纸的几何尺寸，按 1:1 的比例放样校核其尺寸及角度无误后方可下料并按大样尺寸做样板（节点处）。
- b. 放样和下料应根据工艺要求预留安装焊接收缩量及切割、刨边等加工余量。
- c. 厚钢板下料采用多头自动（数控）切割机进行，见下图示。



- d. 钢板组成工字钢，其上下翼板和腹板的对接拼接应采用加引弧板的对接焊缝



并保证焊透,三者的对接焊缝不应设置在同一截面上,间距不应小于 200mm,翼缘板拼接长度不应小于 2 倍板宽,腹板拼接宽度不小于 300mm,长度不小于 600mm。

- e. 焊接工字钢的组对要有组装胎具,组装胎具应平整、牢固以保证构件的组装精度。
- f. 组装前应对各部件的规格、尺寸、质量进行进一步检查,凡是连接接触面及沿焊缝边缘 30-50mm 范围内的铁锈、毛刺清除干净。
- g. H 型钢梁组对时,将腹板置于翼缘板上进行点焊。点焊时随时用弯尺检查腹板的垂直度和中心偏差,符合要求后用角钢支撑点焊。
- h. 定位点焊所用的焊条应与正式施焊的材料相同,必须按质量证明书规定进行烘焙及保温,点焊的焊角宽为 4-6mm,长度 60-80mm 为宜,间距宜控制在 400mm 左右。
- i. 工字钢在组立机上进行组装,焊接采用自动焊焊后校型。



工字钢焊接后使用校型机进行校型处理。

#### 5.10.2.2 焊接工艺

- b. 对接和 T 型连接的焊接,两端应设置焊缝的引弧板和引出板,其板厚、材质、坡口型式应与焊件相同。焊完后将引弧板和引出板用气割切除(不允许锤击损伤母材),并对焊件边缘进行修磨。
- e. 焊接完毕,焊工应清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物,检查焊缝外观质量,

用肉眼和放大镜检查，焊缝表面应无气孔、夹渣、裂纹、焊瘤及未熔合等缺陷。检查合格后在工艺规定的焊缝及部位上打上焊工钢印。

f. 对于焊接 H 型钢应先焊收缩量较大的焊缝，使焊缝能自由地收缩，即先焊对接焊缝，后焊角焊缝。对于组合构件，则应先焊受力大的焊缝，后焊受力较小的焊缝。

g. 对较长的焊缝，选择对称焊、分段逆向焊法、跳焊等方法，特别是采用分段逆向焊接应力较大，但变形较小。

#### 5.10.2.3 号孔钻孔工艺

a. 号孔前应统一钢尺的精度，所用钢尺必须经过计量校验合格。

b. 号孔时应严格控制眼距，必须坚持专人号孔，专人负责验尺，确保钻孔尺寸的准确，特别是钢骨柱翼缘板上的钢筋穿筋孔要严格按照钢筋穿筋孔图执行，由于人字柱是倾斜的，所以应注意每根人字柱上起步筋的位置不同，并保证同一排上的穿筋孔位置。

c. 所有孔只允许钻孔，不允许气割。要加强技术交底工作加大检查力度。

#### 5.10.2.4 防腐工艺

a. 除锈好坏直接关系到防腐工程质量的好坏，为此对于本工程中设计要求进行防腐处理的构件应严格按照设计要求和有关规定进行施工，采用喷砂除锈质量等级要达到 sa2 1/2 级。

b. 喷砂采用金刚砂，不准采用河砂，喷沙过程中压缩空气应经油水分离器除去油脂和水分。

c. 喷枪的喷嘴最小直径为 8mm，入口处的压力不得小于 0.5Mpa，喷射距离、角度应符合有关规定。

d. 经处理后的构件表面应没有油脂、污垢、氧化皮等，喷砂后的质量应由施工监理检查确认后方可进入涂装工序。

e. 凡喷砂后的构件表面为防止受潮湿等气候影响，应尽快喷上油漆。正式喷漆前应将钢板表面的浮锈、灰尘等清除干净。

f. 油漆应按说明书的要求进行合理配比，涂装时的环境温度和相对湿度应符合说明书的要求。

g. 涂装时构件表面不应有结露，涂装后 4 小时内应免受雨淋。

h. 涂装遍数，涂层厚度应符合设计规定，若设计无要求时涂层的干漆膜厚度应

在  $150\mu\text{m}$ 。

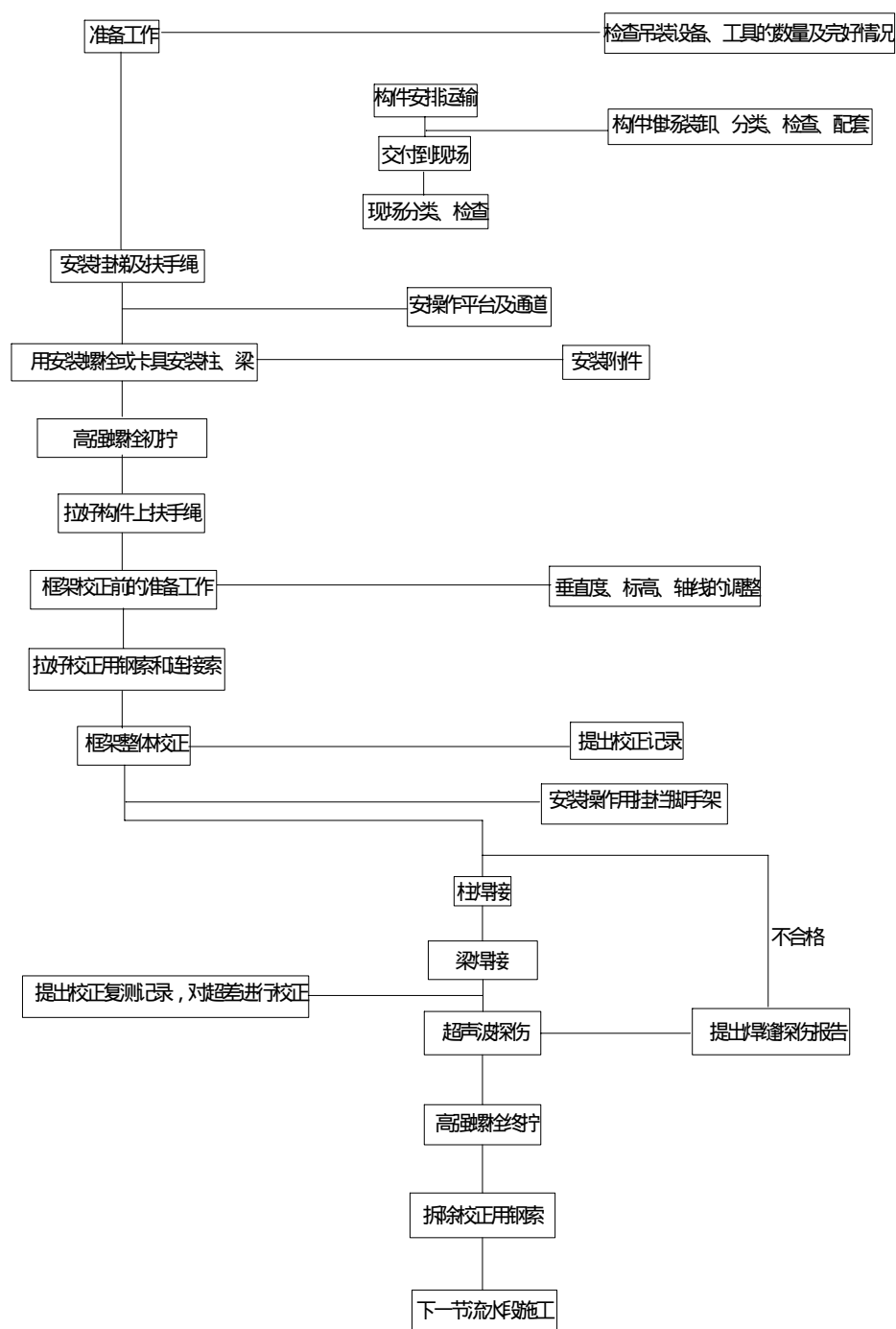
- i. 喷涂过程中应对油漆质量进行检查，表面不应漏涂，涂层不应脱皮和返锈。
- j. 喷涂后应立即把原构件编号标注上去避免安装时造成失误。

### 5.10.3 钢结构安装施工工艺

#### 5.10.3.1 安装准备

- a. 根据设计图纸计算预埋件的位置，并与土建单位进行核对，以保证预埋位置的准确；
- b. 根据相关规范和施工实际情况，结合设计图提出合理的修改并作必要的强度计算；
- c. 就关键部位、关键过程对施工人员进行交底，并制定检查措施；
- d. 对于摩擦面试件必须逐组进行抗滑移系数测试，其最小试验值必须等于设计规定值  $\mu \geq 0.55$ ；
- e. 厚度大于 40mm 且两面施焊的构件及设计要求 Z 向性能的钢板，在使用前需进行断面收缩率试验，满足 Z-15 要求。
- f. 全部钢构件都要在表面弹出安装中心线作为安装时校正的依据。在钢柱侧面离柱脚 500 mm 处划线，作为最终校水平的依据。
- g. 箱形梁、柱要在现场进行拼装，节点处必须用钢板垫平。拼接过程中要用钢丝或细线检查刚架的直线度，接口处应将表面的杂物去除干净。根据吊装能力尽可能多的进行地面拼装，减少高空作业难度。
- h. 检查钢构件上的吊耳，卡具的焊接位置，必要时应及时调整；
- i. 检查吊装用吊具、卡环、焊机等工具是否正常，发现问题立即修理或更换；
- j. 高强螺栓连接副应由厂家配套供应，并有保证期，安装时应进行复测，合格后才能使用。

#### 5.10.3.2 结构吊装、施工工艺流程图



### 5.10.3.3 基础预埋:

a. 在-12.8m 标高处的预埋件一共有 16 个, 根据土建单位的施工顺序配合进行预埋件安装, 先预埋人字柱 JZ6。根据设计关于人字柱预埋件的变更, 减少预埋地脚螺栓数量, 在预埋板上开直径 150 (100) mm 的气孔, 并在人字柱预埋件上设置抗剪键, 抗剪键与预埋板采用 “K” 接头完全熔透焊接。

b. 预埋板安装前用线坠将地面上的轴线返到钢筋上并用红漆标注清楚, 再结合现场钢筋间距考虑抗剪键的实际位置, 现场焊接在预埋板上。预埋地脚螺栓

采用钢柱柱脚板定位，先将地脚螺栓与柱脚板连接好，再根据钢筋标出的轴线位置调整预埋件的轴线位置，配合水准仪调整预埋板的标高，在预埋板四周用短钢筋与抗压板上铁钢筋垫实，保证在混凝土浇注时不会发生塌陷现象。

c. 调整地脚螺栓的垂直度，必要时可在土建单位同意下适当调节钢筋位置，再用钢尺、水准仪和水平尺复测预埋板的轴线位置、标高、平面度及地脚螺栓的垂直度。在预埋螺栓和定位板安装完毕后，采用在预埋螺栓上加焊剪刀撑的方法使预埋钢板及预埋螺栓形成一个稳固的整体。由于土建钢筋禁止焊接，应先在主筋上用铁丝固定钢筋头，再将钢筋头与预埋螺栓点牢，以避免漂移。

d. 预埋件安装完毕后用黄油和塑料袋将地脚螺栓的螺纹加以保护。在土建单位对预埋件进行混凝土浇注时，我方应有人员在场配合，随时清理预埋板上的混凝土、检查预埋件有无发生位移或变形现象，如有发生应在混凝土达到强度前即使调整。当混凝土达到强度后及时拧紧地脚螺栓的螺母。

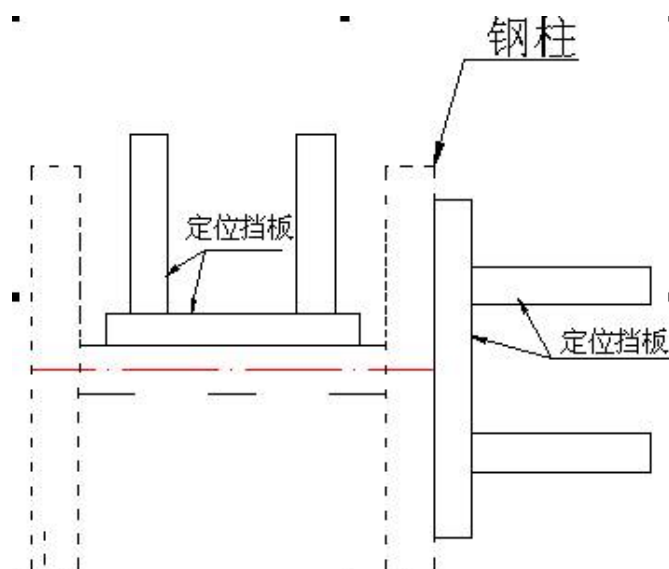
#### 5.10.3.4 人字柱的安装：

人字柱的分段：

根据现场的安装和运输条件，人字柱采用分段加工运至现场进行安装。分段形式见附图 2，每段的重量基本控制在 6 吨以内。其中 JZ1a、JZ6 双工字钢截面形式的人字柱采用单工字钢加工，现场拼装成双工字截面的方法进行安装。

人字柱脚的定位：

a、在基础混凝土达到强度后，清理预埋板和地脚螺栓，复测预埋板和地脚螺栓的轴线位置、垂直度及平面度，在预埋板上放出人字柱的轴线，并焊接柱脚定位挡板。同一类型人字柱的定位挡板应统一测量定位，特别是沿 XF 轴和 Y1 轴方向上的定位挡板，以保证同一类型人字柱规格的一致性。定位挡板定位时应考虑人字柱的倾斜度，所以注意人字柱水平截面尺寸与垂直截面尺寸间的换算关系。其形式如下图所示：

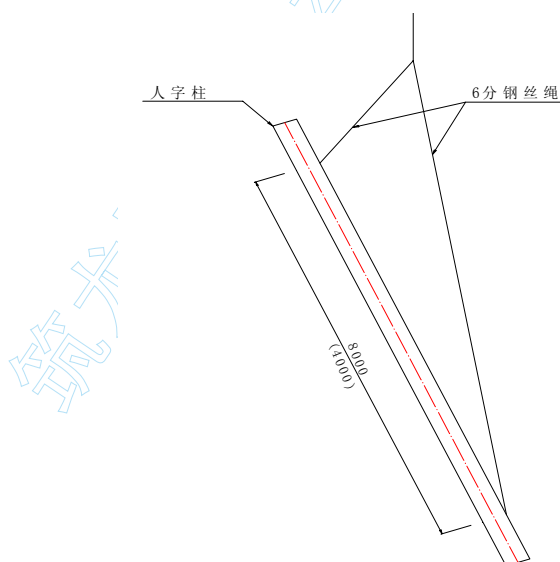


b、在地面上标出人字柱或钢骨梁边线的垂直投影，以便在搭设脚手架时避开人字柱，不影响其吊装就位。

a、重脚手架间应用脚手架进行联系，以增加脚手架的整体稳定性。

人字柱的吊装

人字柱的吊装采用现场塔吊进行倾斜吊装，如下图所示：

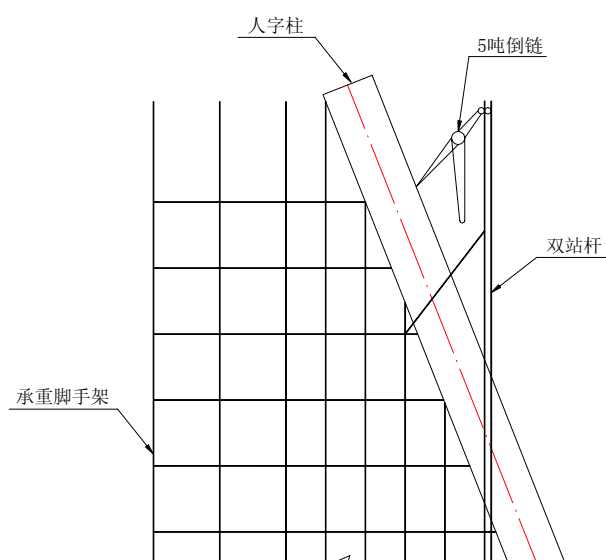


人字柱吊耳设在腹板中心线上，在加工厂焊接好。吊耳间距根据人字柱每段的长短不同，分为 8m 和 4m 两种，通过计算准备两组不同长度的钢丝绳使人字柱吊装时倾斜角度基本满足安装需要，吊索选用两根 6 分钢丝绳和两个 5 吨卡环。人字柱吊装就位后利用设在柱脚定位挡板进行定位，然后调整承重脚手架使各个横杆均匀受力并，同时将柱脚腹板点焊一段，而后再摘钩。

## 人字柱的调整

### 3.2.1.1 粗调：

人字柱第一根工字钢吊装就位后，将人字柱两侧的站杆加长挂倒链，用于调整人字柱的角度。倒链位置设在柱顶和柱中，形式如下图：



测量人字柱柱脚至柱顶的实际长度，根据人字柱的设计倾斜角度通过三角关系，计算出柱顶水平投影至柱脚的水平距离，并在地面上用十字线标出。将 1.5 磅线坠由人字柱柱顶腹板中心上垂到地面，用倒链调节人字柱的倾斜角度使线坠对准地面上的十字线。调整的同时随时调整承重脚手架，尽量保证横杆均匀受力。

由于人字柱每段的长度较大，用线坠粗调基本能满足精度要求。在线坠与地面十字线偏差为 10mm 的情况下，单根长度为 10m 的人字柱倾斜角度偏差在  $0.062^\circ$  以内。

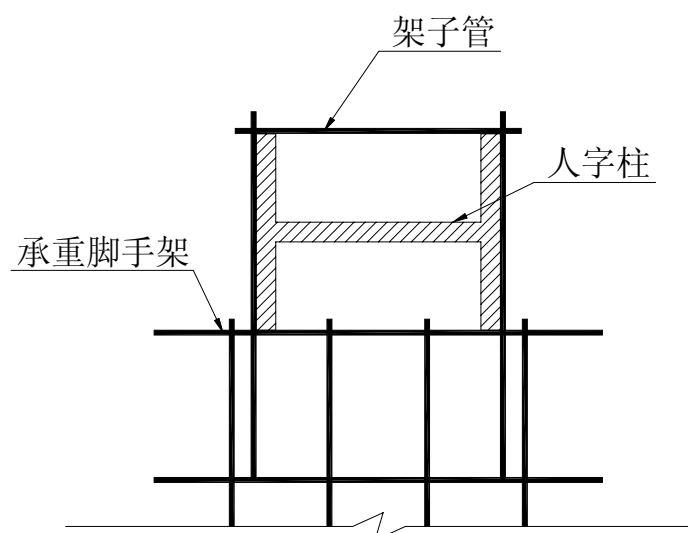
### 3.2.1.2 细调：

在粗调后或在遇到无法使用线坠的天气和部位时，采用经纬仪配合激光测距仪的方法来进行进一步调整人字柱。

## 人字柱的固定

人字柱调整完毕后用架子管分三处将人字柱卡住，与承重脚手架固定，如下图：

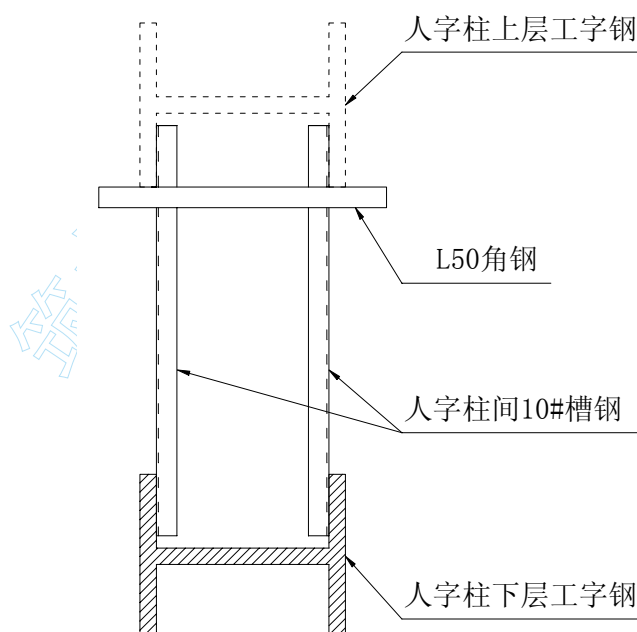




焊接柱脚，柱脚腹板开双面坡口，翼板开单面“V”坡口。为了减少焊接应力对柱脚板的影响，焊接时采用对称焊接和分层多道焊接的方法，减少柱脚板的局部受热量，避免柱脚板发生受热变形或层间撕裂。

#### 人字柱上层工字钢的安装

在下层工字钢固定、焊接完毕后，开始焊接上层工字钢的定位支架。定位支架是利用两工字钢间的 10#槽钢加横担制成的，形式如下图：



根据每段人字柱的长短不同，在下层工字钢上设置四至六个定位支架。L50角钢的位置根据人字柱的不同截面形式确定。10#槽钢和 L50 角钢均采用双面角焊缝焊接，焊接高度不小于 10mm。在柱脚板上焊接定位挡板，方法同于下层工



字钢。

在吊装前，检查承重脚手架支撑情况，必要时应进行加固，特别是在有定位支架的位置下面。承重脚手架没问题后，将下层工字钢吊装就位，用定位支架支撑。测量两工字钢间距，用千斤顶调整两工字钢的平行度，并随时调整定位支架横担的高度，保证定位支架受力均匀。将两工字钢间的其余 10#槽钢安装上并点焊固定，而后开始焊接柱脚，焊接方法同于下层工字钢。待柱脚焊接完毕后，再焊接工字钢间的槽钢。

整个一段人字柱安装完毕后，复测人字柱的倾斜角度和空间尺寸，无误后及时用架子管将整个人字柱卡住，保证其侧向稳定。

#### 人字柱各段间的连接

在安装以后各段人字柱前同样先搭设承重脚手架，安装、调整方法同上。不同点在于，由于各段工字钢间连接方式为腹板高强螺栓连接、翼板焊接，所以在单根工字钢吊装就位后，先用高强螺栓连接板和高强螺栓将上、下两段人字柱的工字钢连接起来，用手拧紧，并用承重脚手架支撑稳固后再摘钩。用线坠和激光测距仪检测、调整人字柱的倾斜角度，用经纬仪检测人字柱的直线度，再安装上层工字钢和人字柱间槽钢，方法同上。

人字柱安装调整完毕后焊接时，先将腹板的高强螺栓进行初拧，而后焊接翼板，翼板开单面“V”型坡口加垫板，进行完全熔透焊接，焊缝质量等级为一级焊缝，焊后进行 100% 的超声波探伤检测，焊接时采用对称焊接，避免焊接应力对人字柱的影响。翼板焊接完毕后，再将高强螺栓终拧。

#### 5.10.3.5 钢骨柱安装

3.3.1 对预埋板进行复测，检查中心线应符合标准要求。并划出实物安装线，用样冲打出永久性标记。

3.3.2 吊装前，对安装用方母按卡具尺寸，焊接在钢柱的上端，每道接口 2 套卡具，方母要四周满焊，以确保使用强度。

3.3.3 钢骨柱采用现场塔吊吊装就位，用 4 分钢丝绳和卡环卡在安装方母上进行吊装。

3.3.4 第一段钢骨柱就位时，柱脚要与基础钢板上十字线和外形线闭合，并控制相邻两根柱间的间距，用四根缆风绳固定钢骨柱，固定后方可摘除吊钩。

3.3.5 用经纬仪或线坠进行垂直度调整，调整时 4 根拖拉绳的力量应均衡，不得

单根受力过大。

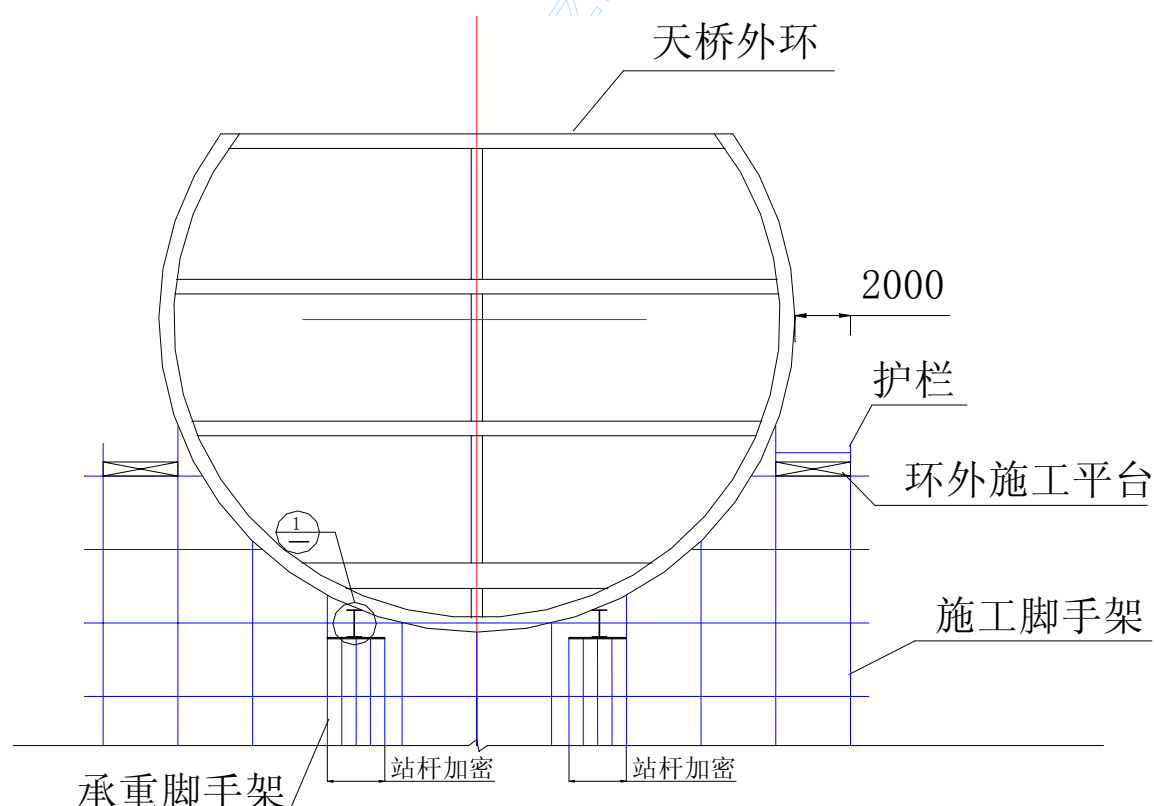
3.3.6, 各段钢骨柱间节点处用专用卡具将两段钢骨柱固定, 并在每段柱顶四面拉好缆风绳后摘钩。用经纬仪或磁力线坠检查柱的垂直度, 用钢卷尺测量柱间距。在钢骨柱安装就位并调整完毕后, 及时在柱间安装钢梁或柱间刚性支撑, 以保证钢骨柱的安装质量。

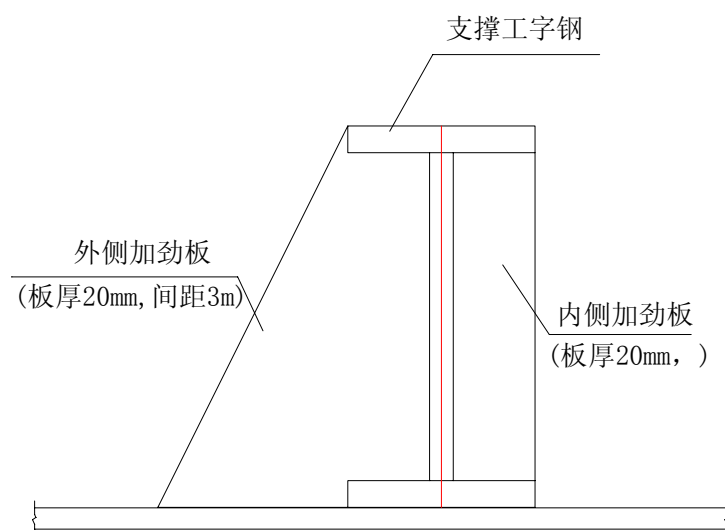
3.3.7 钢骨柱的节点采用现场焊接的形式进行连接, 焊缝质量等级为一级焊缝, 焊后进行 100% 的超声波探伤检测, 对不符合要求的焊缝立即返工, 直到满足设计和国家规范的要求。对接接口焊缝探伤合格后, 再安装加强钢板, 加强钢板采用四面围焊, 焊角高度同于钢板厚度, 角焊缝严禁与对接接口焊缝交叉。

### 5.10.3.6 天桥的安装

#### 承重脚手架的搭设

由于现场场地及塔吊等条件的制约, 天桥采用散装法进行安装。在安装前应清理天桥下的场地, 由土建单位搭设承重脚手架, 我在脚手架上用钢板和 H 型钢铺设施工平台。在搭设脚手架前, 由土建单位配合在天桥正下方放出定位轴线和天桥各环的位置, 并据此搭设承重脚手架, 具体形式如下图:





1

由于天桥的全部重量全部分配在两根 H 型钢上,所以 H 型钢下的脚手架为主要承重结构,土建单位应考虑此处站杆加密。承重脚手架的宽度不应小于 21.2m,即在天桥两侧各留出不小于 2m 的操作平台,上下通道设在天桥外侧。承重脚手架应随天桥外环逐步升高,以保证天桥外环的稳定。脚手架在支撑天桥的部位仍采用丝杆加方木的形式,丝杆露出部分不应过多。

### 天桥的安装

a、当进入天桥施工层时可先在楼内放线,再将天桥两端底座、环 1 和环 1a 第一段分别进行安装,底座的重量为 4 吨,环 1 第一段的总重量为 12 吨,环 1a 的重量为 11 吨。

b、在承重脚手架搭设完毕后,由我方在上面用钢板铺设施工平台。而后由土建单位配合在平台上放出天桥的轴线、各构件的投影位置及两根支撑 H 型钢的位置。将支撑 H 型钢安装就位,调平、调直,焊接外环定位板和侧向支撑板。在平台上搭设施工脚手架,用于支撑环内横梁及施工人员行走。

c、由北向南安装外环第一段弧。环 1、环 1a 以单环形式安装,其余以用钢梁连接的相邻的两个弧为一个单元进行整体吊装,用环内钢梁定位。就位后用千斤顶调节标高和水平,并用楔子垫好,用外侧承重脚手架将天桥外环支撑固定。

d、在两个单元调整完毕后,可进行环间横梁的安装、点焊牢固,待第一段的外环全部安装完毕后统一进行焊接,以减少焊接应力及焊接变形对天桥的影响。

e、在进行第一段外环单元安装的同时，将已调整完毕的外环单元外侧的承重脚手架长高，为下层外环安装作好准备。

f、在第一段外环单元焊接的同时，在条件成熟的位置对第二段天桥外环以单根外环为单位逐一进行安装。安装前先用经纬仪复测第一段外环的轴线位置和垂直度，并根据环的弧度和轴线位置调整好外环支撑脚手架垂直支撑标高和水平支撑的位置、垂直度。

g、用塔吊将第二段天桥外环逐一吊装就位，用承重脚手架支撑稳固并在顶端拉好缆风绳后，方可摘钩。

h、第二段天桥外环用倒连调整，倒连一端固定于天桥内钢梁施工脚手架上。

i、连接外环间纵、横向钢梁，点焊牢固，待第二段天桥外环上的钢梁全部安装就位后统一焊接。

j、天桥余下部分安装方法同上。

#### 5.10.3.7 高强螺栓施工

a. 高强螺栓连接面在施工前，应进行抗滑移系数试验，抗滑移系数不小于 0.55。

b. 高强螺栓必须自由穿入，不能强行打入以免损伤螺栓，穿入方向应一致。

c. 对于孔距有偏差的可以采用绞刀修孔，不允许气割扩孔。绞孔前应将四周螺栓拧紧，使板叠贴紧后再进行，以免铁屑落入板缝中。

d. 高强螺栓必须分两次拧紧（初拧和终拧），初拧扭矩为施工扭矩的 50%，复拧扭矩等于初拧扭矩。

e. 高强螺栓拧紧应使用专用扭力扳手，扭力扳手应进行标识。

f. 高强螺栓在初拧、复拧和终拧时，连接处螺栓应按一定顺序拧，一般应由螺栓群中央顺序向外拧紧。

g. 高强螺栓紧固后应用小锤敲击逐个进行检查，以防漏拧。

h. 由于人字柱和钢骨柱节点采用刚性连接，因此先将高强螺栓穿好并初拧，再焊接翼板，最后终拧。

#### 5.11 屋面、卫生间防水工程（详见《屋面、卫生间防水工程施工方案》）

本工程屋面及卫生间防水均采用 RMO 防水涂料

### 5.12.1 材料准备

5.12.1.1 防水材料必须有产品质量认证书，卷材出厂合格证，材质证明书，质量检测报告。材料进场后要按要求抽样检验，合格后经报监理单位认可后方可施工。

5.12.1.2 防水材料进场后要专设仓库分类码放，存放地点要做好标识并设置消防器材。

### 5.12.2 技术准备

5.12.2.1 要熟悉图纸，了解掌握卷材施工工艺，按图纸和项目部的施工进度计划，合理安排材料、机具、人员进场施工。

5.12.2.2 按施工工艺标准对操作者进行技术、安全交底并下达作业指导书。

5.12.2.3 掌握所用防水材料的性能和技术指标，对阴阳角、管根部等特殊部位的防水做法进行重点控制。

5.12.2.4 做好防水施工的技术资料和施工过程中的隐蔽验收记录。

### 5.12.3 防水层施工顺序

屋面工程：

结构基层清理→管道堵洞→弹线→保温层找坡层铺设→找平层抹灰→喷涂 DPS→制作 ROM 混合物→涂刷 ROM 混合液→加强层帖布→大面积帖布→两层涂刷 ROM→质量检查（淋水试验）报验验收→保护层施工

卫生间楼地面：

结构基层清理→管道堵洞→找平层抹灰→喷涂 DPS→制作 ROM 混合物→涂刷 ROM 混合液→加强层帖布→大面积帖布→两层涂刷 ROM→质量检查（蓄水试验）报验验收→保护层施工

### 5.12.4 施工要点

屋面工程：

水泥粉煤灰页岩陶粒找坡：找坡坡度应 $\geq 2\%$ ，操作前应在女儿墙上弹出标明铺设的陶粒厚度及坡度，在屋顶做出找坡灰饼，陶粒铺设由高向低，最低处不得低于 30mm。陶粒应用平板振捣器振实。

屋面保温层：铺设 50 厚挤塑板保温板，板块之间应拼缝紧密，板块应铺平。

屋面找平层：找平层表面应平整、压光，找平层应每隔 6 米设一条分隔

缝，作为隔潮通气之用。找平层与女儿墙、管道、通风管道等的连接处，均应做成做成  $\phi 80 \sim \phi 100$  的圆弧，做圆弧时应弹线，使半径大致保持一致，在雨水管半径 50cm 之内应做成漏斗状，坡度为 5%，管道根部做成混凝土倒锥体台状。

淋水：屋面防水做完后，应做淋水试验，确定好地漏，出水口顶面标高，安装地漏出水口时，标高应低于 5~10mm。

做找平层时，墙角泛水圆角半径应控制在 50mm 左右，不得将圆弧做得太大，否则将会影响墙面装修，在管道根部套管，地漏，出水口周围应留 1cm 宽的小槽，待找平层干燥后用油膏填平。

试水：防水层做完后，必须试水。蓄水高度不小于 80mm，堵塞点应设在地漏和出水口顶 4cm 以下，蓄水时间 24 小时以上。

待表面装修层完成后，进行第二次试水。

5.12.5 防水层施工前应重点检查以下内容：

5.12.5.1 基层是否有空鼓、起砂现象，表面是否平整、光滑。

5.12.5.2 坡度是否正确。

5.12.5.3 出水口标高是否合适。

5.12.5.4 女儿墙根部、管道根部处理是否符合要求。

5.11.5.5 泛水高度是否满足。

## 5.12 脚手架工程（详见《脚手架工程施工方案》）

### 5.12.1 脚手架选型

根据工程特点，本工程柱子脚手架采用井字形方架；内墙脚手架采用单排单立杆（双面墙体大社形成双排连接）脚手架；外脚手架搭设采用双排外脚手架；

劲性柱支撑采用加密四排单立杆脚手架（详见《劲性柱支撑脚手架搭设方案》）。

### 5.12.2 立杆设置及卸荷点设置

A 座：

在 17 层以下使用双立杆，18 层以上采用单立杆，转角处使用三立杆呈三角形布置。

分别在建筑第 7 层、11 层、15 层、19 层、22 层位置设卸荷点（由相应楼层梁吊至下一层架子上，见图 2）。卸荷间距为两个立杆纵距，即  $2L=1.5 \times 2=3m$ 。

脚手杆每层在楼板位置均设刚性连接点，水平间距为 4.5m，梁上皮或楼板上预埋刚性连接短脚手管，与外脚手架连接，做好架子的支顶，保证架子的整体稳定性。

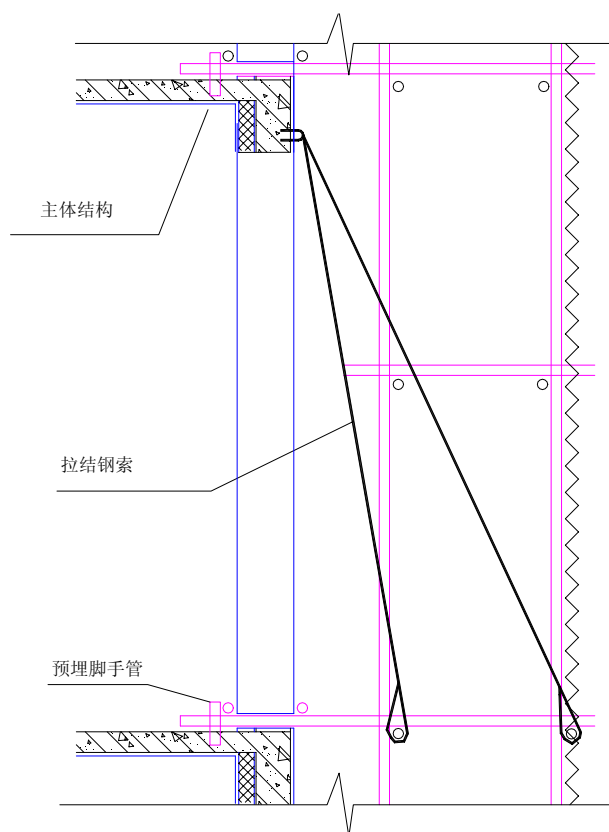


图 2

### B 座：

在六层以下使用双立杆，七层以上采用单立杆，转角处使用三立杆呈三角形布置。

分别在建筑第 7 层、9 层设卸荷点（由相应楼层梁吊至下一层架子上，见图 2）。卸荷间距为两个立杆纵距，即  $2L=1.5 \times 2=3\text{m}$ 。脚手杆每层在楼板位置均设刚性连接点，水平间距为 4.5m，梁上皮或楼板上预埋短脚手管，与外脚手架连接，做好架子的支顶，保证架子的整体稳定性。

### 5.12.3 外脚手架搭地

地上主体建筑平面大部分均比基础平面有所收缩，外脚手架搭地在地下夹层顶板上。双排脚手架地脚铺设两排 30 厚木板，并设有扫地杆及合适的连墙拉接点，保证脚手架基础稳定。



#### 5.12.4 悬挂架子支撑方法

B座东侧楼梯外墙紧邻基坑，为保证将来基础外方水及肥槽回填土的顺利施工，脚手架不能进入基坑内，因此该部分脚手架采用水混凝土外墙结构悬挑，在每层混凝土墙体浇筑时埋设水平套管，拆模后将水平脚手管从楼内穿出，楼内部分与楼板预埋铁锁死，楼外部分进行脚手架搭设，并在上层楼板上进行脚手架卸荷。

楼板预埋卸荷埋件。将脚手架与墙体连接，用 18.5mm 钢丝绳进行拉结，并用脚手管进行三角支撑连接。该部分共搭设 8 层脚手架，分两次卸荷，即 1 层部分（开始搭设部位）吊一次，2 层吊 1 层，参见下图。6 层吊一次，即 6 层吊 5 层。

每层板下皮位置预留孔洞，作为脚手架搭设及拆除过程中的临时连墙孔洞。

#### 5.12.5 后浇带支撑体系

本工程因建筑平面较大，在每层楼上均留有后浇带，建筑北侧车库部分，局部脚手架将搭设在后浇带上面，因考虑后浇带部分楼板承载能力有限，采用分级卸荷方式，将荷载传至基础底板，即在地上脚手架对应位置，在地下一二层支撑脚手管（不含原有楼板对顶板的支撑体系）。支撑形式参见下图。

#### 5.12.6 异型立面脚手架搭设

##### 5.12.6.1 A座结构施工期间

9 层以上采用立杆在楼板生根，9 层楼板立脚手架立杆直至 10、11 层，提供上两层施工操作，每层楼板搭设单排立杆，与上层单排组合成双排，依此类推。参见下图。

6、7、8 层采用直升式，5 层以下采用满堂红脚手架进行支撑。

##### 5.12.6.2 A座装修施工期间

A 座装修期间，9 层以上脚手架重新搭设，并要求生根于室外地坪。采用沿楼斜向上升，保证脚手架与楼板层层连接顶部悬挑层（无连接）不得超过一层。

6 层以下亦重新搭设，玻璃幕墙内采取吊架子形式进行搭设，外部采取梯形支撑满堂红架子。

##### 5.12.6.3 B座结构施工期间，

B 座结构施工期间，异面外檐采用直立双排架子，5 层以下配合满堂红架子。



#### 5.12.6.4 B座装修施工期间

装修期间，6层以上脚手架继续沿用，6层以下可根据幕墙外形进行调整，同A座，幕墙内采用吊架子，木墙外采用阶梯形满堂红架子。

#### 5.12.7 脚手架拆除

5.12.7.1 架子的拆除由上而下按步按层拆除，先拆护身栏，脚手板和排木，再依次拆十字盖的上部绑扣和接杆，拆除全部十字盖以前和架子拆到底部时必须绑好临时支撑，防止架子倾斜，禁止采用推倒或拉倒的方法拆除。

5.12.7.2 拆杆和放杆时，必须协同操作，拆横杆时应由站在上面的人将杆尽量下递，等下方人员接到后在放手，严禁向下抛物。

5.12.7.3 拆除架子时，作业区周围和进出口处必须设专人了望，严禁非作业人员进入危险区域，并加设临时围栏，作业区内电线及其他设备有妨碍时，应事先与有关单位联系拆除、转移或加以保护。

5.12.7.4 操作人员必须佩带安全带及安全帽，拆除的全过程由架子工长担任指挥，并负责拆除、撒料和看护全部操作人员的安全作业，拆除过程中应注意避免踩在滑动的杆件上和缺扣、绷扣及拆的不合格的地方。

5.12.7.5 已拆下的钢管和玛钢卡应及时清理，运至指定地点码放。

### 5.13 装修工程（详见《装修工程施工方案》）

#### 5.13.1 内装修

5.13.1.1 墙面：涂料、乳胶漆、抹灰墙面要求墙面做到表面光滑、平整，线角平直通顺，无空鼓、裂缝。

5.13.1.2 大厅局部采用釉面砖墙面湿作作法，要求在粘贴时砖面要用石膏固定用靠尺检查好平整度、垂直度后再进行灌水泥砂浆的工作。

5.13.1.3 卫生间为墙面贴瓷砖。采用专用粘砖胶进行粘结，保证砖的粘结强度，不得出现空鼓。注意样板间的排砖，保证墙地砖缝对齐，避免窄条砖的出现。

5.13.1.4 花岗石地面，要求此部分施工前做好房间的套方、找方、找正工作，在混凝土墙体施工时预留钢筋接头的埋件，待墙面施工前钢筋网片与

预留埋件作好焊接，将石材挂于钢筋网片上固定，石材施工前作好石材面的翻样工作，石材进场分规格码放，施工时由下向上逐层浇灌，浇灌时要保证石材表面固定石膏有一定强度并作好面层的靠吊工作保证石材面层接缝平直通顺，板面平整垂直。

5.13.1.5 石材地面施工前应按翻样图做好石材的预排，确保尺寸无误后方可进行施工，施工时逐块用靠尺找平整，挂线定缝。

5.13.1.6 地面材料施工时，要求基层水泥地面压实抹光，阴阳角齐整，在铺粘面砖前弹好板材墨线、按线粘贴并做好板材的套方，分类工作，避免拼缝不通顺的通病。

5.13.1.7 电梯厅吊顶为铝合金吊顶，要求吊顶封板前进行专业确认会签，各专业均确认其吊顶内分项工程完毕后，方可吊顶施工，避免反复拆改。

## 5.14 幕墙工艺流程（详见《幕墙工程施工方案》）

### 5.14.1 放线定位

将土建提供的基准中心线、水平线进行复测，无误后放钢线，定出幕墙安装基准线，为保证不受其它因素影响，上、下钢线每4层一个固定支点，水平钢线每10米一个固定支点，由水平仪检测，进出位线与中心放线相同，每层楼由水平检测，进出位线与中心放线相同，每层楼由水平仪检测，相邻支座水平误差应符合设计标准，以满足幕墙正常的调整功能。

### 5.14.2 预埋件处理说明

根据我国现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-96规定，幕墙构件与混凝土结构应通过预埋件连接，预埋件必须在主体结构混凝土施工时埋入，对土建的预埋件，我公司安装人员要进行全面检查、校正，对不合格或尺寸误差较大的位置采取补救措施。

### 5.14.3 骨架安装

对预埋件校核无误后即可安装骨架，该工程玻璃幕墙、隐框幕墙用骨架全是铝型材，并从结构上实现先立竖梁，后上横梁，竖梁定位后再装横梁，这能很好的保证横竖梁的直线度，安装顺序是从下向上，在安装过程中检查人员随时查看型材的表面保护情况。骨架安装时进行全面检查，尤其是横、竖梁中心线，必须用仪器对横梁及竖梁进行找正。

#### 5.14.1.4 密封打胶

在接缝两边玻璃或板上贴上不小于 25mm 宽的保护胶带，清洗胶缝，注胶时要均匀、饱满，不得有注不到的地方，注好的胶面要进行整修，保证胶缝表面光滑、平整，并将表面进行清洁，撕去打胶用的胶带。

#### 5.14.5 边界封修

顶部封修在安装顶层板块时进行，并考虑防渗漏及保温要求，底部封修在板块安装至相应位置前进行。

#### 5.14.6 清理

每层板块安装完毕，清除现场杂物，待整个工程安装完毕清理现场及临时设施，交业主验收，同时准备撤离现场。

### 5.15 水电安装工程（详见《水电安装工程施工方案》）

#### 5.15.1 预留预埋措施

为落实预留预埋工作，保证预留预埋质量，确保长城杯，本工程强调禁止各专业的后剔洞做法，要在结构施工中，组成由总包放线工长负责的综合预留预埋组，组员由各专业及外施队放线员、技术员组成，负责工程全部预留预埋工作。

预留预埋必须弄清建筑轴线和标高，以保证预留预埋不错不漏，同时做好预埋件加工准备和预留预埋技术交底及质量、进度检查，每周一召开例会做好下周施工的预埋预留核对图纸工作，明确预埋预留责任人。对本周的结构工作及预留（埋）工作做好细致的交底及核查。

为防止预埋管堵塞，应确定专人巡护。

#### 5.15.2 分项工程施工

水电专业主要负责的项目有：给水、热水、排水、雨水、暖气工程。

给水及热水管道安装 $\leq 100$  的采用丝扣连接， $>100$  的采用法兰连接。

5.15.2.1 排水及雨水系统：排水铸铁管采用石棉水泥接口，无缝钢管采用焊接。

5.15.2.2 暖气系统管道 $\leq 32$  采用丝扣连接， $>32$  采用焊接。

#### 5.15.2.3 电气专业负责施工安装的项目

照明系统，防雷接地系统，部分动力系统，弱电系统（电视、电话、广播）

本工程采用 JDG 导管并用专用套管连接，管口进箱盒为丝扣接头进盒。承重墙体上的开关，插座盒一次安装，嵌入式安装的灯具，提前做好预留木盒。

#### 5.15.2.4 机电安装专业负责的安装项目

通风空调系统, 动力电系统, 地下一二层和下沉广场的全部通风系统和设备安装及部分弱电控制管路敷设。

#### 5.15.2.5 主要设备施工方法

地下各种管道、材料、设备由变电室东北侧预留吊装孔吊入地下, 水平运输到安装位置, 要保证充裕的运输管道。

地上各层材料设备利用室外电梯运到各层入口, 然后水平运输到安装位置或存放位置, 竖井内水、风管道采用吊链吊装。

屋顶冷却塔、风机等各种设备材料, 利用塔吊及室外电梯运到楼顶安装位置。

地下两层楼层高, 地上 1~10 层楼层底, 可采用门字架安装。

电缆施工: 电缆轴放在变电室附近地面, 垂直部分在上部加倒链或卷扬机, 水平部分加滚轮或用人力敷设。

施工顺序先地下后地上, 先干线后支线, 优先保装修部位。

#### 5.15.2.6 主要控制点及做法

##### (1) 材料设备要求:

所有的钢管要求壁厚均匀, 无劈裂, 无砂眼, 无凹扁现象。除镀锌管外其他管材需预先除锈刷防锈漆 (除现浇混凝土外), 螺母外型完好无损, 丝扣清晰。所有的材料必须有产品合格证。进场设备必须三方开箱检查。

##### (2) 各项控制环节及控制点:

序号	控制环节控制点名称	控制内容	负责人	见证资料
1	图纸审查	图纸工艺技术标高相关尺寸、选材	赵庆华、周立军	图纸会审记录洽商
2	风管装配组合	严密、铆接牢固、无突变、端面不平度、异型风管几何尺寸、普通风管的焊接、防腐油漆	赵庆华、周立军	自互检记录
3	通风管道系统安装	严密性、弯曲度、水平度、表高	赵庆华、周立军	检查记录、隐检记录、评定表
4	(吊架安装)	吊架间距、位置、牢固性	赵庆华、周立军	自互检、预检记录
5	(风管保温)	选材、保温钉数量、严密度、厚度、平整度、外涂料	赵庆华、周立军	自互检、隐检记录、评定表
6	风口安装	型号、标高、位置、垂直度、外观平整度	赵庆华、周立军	自互检、进场检验、评定表
7	风机安装	水平度、垂直度、垫铁、规格、位置、螺栓的紧密度、联轴器同心度	赵庆华、周立军	自互检、评定表
8	盘管风机安装	水平度、垂直度、标高、坡度、软接严密、单机试压	赵庆华、周立军	自互检、评定表、单机试压记录
9	空调机安装	水平度、垂直度、标高、减振器、位置、数量	赵庆华、周立军	自互检、评定表
10	系统试运行	设备转数、温升、噪声、振动、风口送排风情况	赵庆华、周立军	自互检、试车记录
11	系统调试	设备进出口风速、只管至风口流量	赵庆华、周立军	风量平衡测量记录

管道专业一览表

表 5-5

序号	控制环节控制点名称	控制内容	负责人	见证资料
1	图纸审查	图纸工艺技术标高相关尺寸、选材	赵庆华、周立军	图纸会审记录洽商
2	管道装配	外观质量、所附技术资料数量	赵庆华、周立军	设备材料检验记录
3	管道系统试压及吹扫	试验压力、时间、吹扫情况	赵庆华、周立军	试压、吹扫(冲洗)记录

电气专业一览表

表 5-6

序号	控制环节控制点名称	控制内容	负责人	见证资料
1	安装的准备	图纸审查、设计交底	朱宪栋	图纸会审、设计交底记录
2	配管及管内穿线	绝缘电阻	朱宪栋	测试记录
3	线槽安装	导线绝缘电阻	朱宪栋	测试记录
4	硬母线安装	高压绝缘子及高压穿墙套管耐压试验	朱宪栋	试验报告
5	电力变压器安装	电力变压器及附件试验调整	朱宪栋	自互检、评定表
6	成套配套电柜(盘)及动力开关柜安装	核查配电柜(盘)及开关柜型号、规格、质量	朱宪栋	自互检、评定表

## (3) 主要步骤的工艺流程:

严格落实预留预埋工作,保证预留预埋质量。并对各步的控制点做到专人负责,严把质量关。主要步骤的工艺流程:(1)空调水管道安装的工艺流程:管道除锈→支吊架安装→空调水干管安装→干管试压→吊顶风机盘管→空调水支管安装→空调管道系统试压→冷凝水管道安装→坑凝水管道闭水试验→设备单机试运转。(2)基础验收→设备二次运输→设备吊装就位→设备找平找正→设备灌浆固定→设备配管→单机试运行。

## 5.16 冬期施工(详见《冬期施工方案》)

根据历年惯例,北京地区冬期施工在11月中旬开始到次年3月中旬结束,大约120天。根据本工程总进度计划安排,主体结构施工历经冬期施工阶段,冬施前要编制详细的《冬期施工方案》。

## 5.16.1 冬期施工方法

## 5.16.1.1 钢筋工程

I级钢筋冷拉可在负温度下进行,但不低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 采用冷拉率方法冷拉时,其最大冷拉率应控制在4%以内。

冬期钢筋焊接在室外进行时,其最低气温不低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 且有防雪挡风措施,焊点应严禁立即碰到冰雪。

## 5.16.1.2 混凝土工程

本工程混凝土冬期施工采用综合蓄热法,预拌热商品混凝土运至现场,保证混凝土入模温度不低于 $10^{\circ}\text{C}$ ,与预拌混凝土供货商签订合同,明确混凝土出罐、



运输、及到现场的温度要求。

#### 5.16.1.3 保温方法

基础底板、墙体、框架柱、梁、板均用阻燃防火草帘覆盖，局部加配塑料布保温，西北侧边槽，将彩条布绑于防护栏杆上防风。严冬期大钢模后背封填 5 cm厚聚苯板，木模板立挂防火草帘。

#### 5.16.1.4 混凝土测温

混凝土浇筑完毕后，要监测其早期强度的变化，加强混凝土的养护及测温工作。

混凝土强度未达到受冻临界强度之前每隔 2h 测量一次，达到受冻临界强度以后每隔 6h 测一次，直到温度降至零度为止。在测温过程中严格按冬期施工方案的要求进行。拆模时应根据混凝土同条件试块强度控制拆模时间。

#### 5.16.1.5 冬施期间成立冬期施工领导小组。项目部领导组织其工作

### 5.17 雨期施工（详见《雨季施工方案》）

本工程基础结构、主体结构阶段施工经过 2003 年度雨季，另外，装修施工历经 2004 年度雨季，根据工程具体情况，特制定如下措施。

雨期来临前，应编制详细的雨期施工方案，提前备足防雨防潮和防洪物资。

5.17.1 成立防洪领导小组，组成以项目经理部为核心的防洪抢险队伍，确保随时组织人员进入防洪状态。

5.17.2 组织成立消防安全领导小组，保证工程财产及人员生命的安全。雨期施工来临前，由项目部组织有关人员对施工现场进行雨期安全检查，及时纠正隐患，消除事故。

5.17.3 塔式起重机和外用电梯外脚手架安装避雷装置，接地电阻不应大于 4 欧姆，塔式起重机及电梯基础脚手架基础，防止雨水浸泡。

5.17.4 脚手架必须认真检查加固，防止脚手架下基础土松软积水造成脚手架坍塌、滑落等事故，安全员做好现场的巡查工作。

5.17.5 现场中小型机具加设防雨罩或搭设防雨棚。闸箱漏电接地灵敏有效，经常检查线路绝缘情况。

5.17.6 钢筋、钢管等金属材料应垫起堆放。

5.17.7 道路两侧设置排水沟，施工现场地面做混凝土硬化。

## 6、 主要施工管理措施

### 6.1 质量保证措施

6.1.1 大力推行”三检制”管理措施，即”质量设计方案、监督上工序、保证本工序、服务下工序”和 QC 质量管理活动，全面推陈出新，实行标准化管理。

6.1.2 质量责任制。使责权利相统一，把工程质量与经济效益挂钩。

6.1.3 加强质量教育意识，使每个施工人员意识到质量、效益是企业的生命，只有创造优质的工程，提高经济效益，提供优质的服务，才能提高自身的竞争力。

6.1.4 建立一套行之有效的质量管理制度

6.1.4.1 质量活动日

每周进行一次质量活动日活动。在当天组织质量专题会，实施质量联检、评比。

6.1.4.2 质量分析会

由项目技术负责人牵头，在每一层钢筋绑扎、支模、混凝土浇筑、拆模后，进行本层的质量总结。及时发现和预测质量问题，认真组织召开质量分析会，分析质量原因，以利于下一步整改。

6.1.4.3 质量否决制

坚持质量一票否决制，管理人员所负责的各专业质量方面出了问题，扣发奖金；施工分项没达到规定标准，不予拨付工程款，工程量不得确认；质量不好，不得继续施工。并视情节轻重处以不同罚款或清退出场，对质量好的队组给与物质奖励。

6.1.4.4 坚持样板制

所有工序施工前，必须先做样板，待各专业技术人员共同验收合格后，方可进行工序的大面积施工，并做好记录。

6.1.4.5 坚持双三检制

施工班组每道工序都要坚持自检、互检、交接检，报到项目部后，再进行项目质量三检制，否则不得进行下道工序施工，各种工序交接要做到表格化。

6.1.4.6 坚持方案先行制

每项工作必须有实用有效的书面技术措施，否则不得施工。

6.1.4.7 坚持合格证制



#### 6.1.4.8 坚持标准化制

对工艺做法、日常工作程序要形成标准化，做到事事有标准，人人用标准。

#### 6.1.4.9 坚持质量目标管理制

根据本工程质量目标，由项目部编制详细的创优规划，制定阶段目标及分部、分项工程质量目标控制方法，确保质量总目标的顺利实现。

6.1.4.10 在关键部位建立质量管理点，指定专人负责，向科学管理要质量，设置质量管理点，明细如下表：

表 6-1

序号	管理点名称	质量标准	责任人
1	测量定位	轴线、标高引测符合图纸要求及规范要求	许小弟
2	地下室防水	不渗漏	朱海涛
3	钢筋连接及焊接、绑扎	符合设计图纸要求及有关规范规定，由质检员逐一检查	金贵明
4	混凝土工程	混凝土表面无气泡、无漏振及强振，避免混凝土冷缝	李振福
5	墙、板模板接头 门窗安装、室内装修	连接严密，不漏浆，由质检员负责监控	张恩杰
6	KP1 多孔黏土砖砌筑抹灰	不空、不裂，达到砌筑及抹灰规范要求	高德奎
7	灯具安装	符合设计要求及规范规定	朱宪栋
8	电气管路暗埋	符合设计要求	朱宪栋
9	箱、盒安装	位置符合要求，箱盒平整	朱宪栋
10	管路穿线	分色标进行穿线	朱宪栋
11	采暖管道坡度	符合设计要求	朱宪栋
12	地漏标高	低于地面 5—10mm	朱宪栋
13	风管制作	符合规范规定	赵庆华
14	风管法兰连接	接口处填料平整，连接严密	赵庆华

## 6.2 技术保证措施

6.2.1 坚持图纸内审制；

6.2.2 学规范：组织项目部管理人员定期学习施工规范，深刻领悟规范；

6.2.3 认真编制施工方案：每道工序都坚持方案先行，组织各主要管理人员进行讨论协商，共同制定合理有效而又切合实际的施工方案，坚持方案逐级审核、审批制度。

6.2.4 工序开展前，组织施工队及内部管理人员进行技术交底会；

6.2.5 技术资料：工程发生的资料全部实行计算机管理，各部室配置计算机联网，确保其高效性、准确性及可追溯性。

6.2.6 严格把好预拌混凝土关，要求罐车进场，必须提供已拌混凝土质量保证资料；查混凝土小票，分析从出站—进站—开始浇灌—浇灌完成时，以及路上时间、现场等待时间、浇灌时间、总用时间和供应速度。如混凝土进场后发现离析、坍落度不满足要求、混凝土已接近初凝的情况，则拒收混凝土。

6.2.7 严格把好原材进场质量关：材料员、试验员负责把关，对每批进场的原材按规定进行复试；

6.2.8 严格把好现场质量关：

为保证钢筋绑扎质量，在钢筋加工场地派专人负责把关，进行梯子筋、马凳筋、箍筋的预检；

派专人检查模板清理、脱模剂的涂刷，预检合格后才可合模；

### 6.3 工期保证措施

6.3.1 本工程由生产经理任组长，调动项目经理部所有力量保证工期，确保我项目部关于工期、质量等承诺的实现，按时交工。

6.3.2 建立完善的计划保证体系

建立完善的计划保证体系是掌握施工管理主动权、控制施工生产局面、保证工程进度的关键一环。本项目的计划体系将以日、周、月和总控计划四个层次构成工期计划为主线，并由此派生出专业施工进度计划、物资供应计划、质量检验与控制计划、安全防护计划及后勤保障一系列计划，在各项工作中做到未雨绸缪，使进度计划管理形成层次分明、深入全面、贯彻始终的特色。

6.3.3 人、材、物的保障

6.3.3.1 在本工程中，以总包项目部为主，配以各专业负责人组成一个一流的项目领导集体统一组织各专业的人力资源配备。

6.3.3.2 运用多年来所形成的项目管理和运作模式进行工程施工管理，专款专用，保证项目施工的需要。

6.3.3.3 充分利用我集团拥有强大的施工机械设备资源，加大施工机具投入。现场设塔式起重机一台（解决模板、钢筋的垂直运输），拖式混凝土输送泵一台（混

凝土的垂直运输), 结构施工至三层时搭设倒料平台, 结构施工至六层安装二台双笼人料外用电梯, 解决人员及装修材料等的运输。

#### 6.3.4 各项管理制度的保障

利用一系列现场管理制度, 作为质量工期的保障措施, 诸如工期奖罚制度, 工序交接检制度, 施工样板制, 材料堆放申请制度, 总平面管理制度, 日作业计划和材料日进场平衡制度等。

##### 6.3.4.1 建立例会制度, 保证各项计划的落实

计划管理是项目管理最为重要的手段, 项目管理将建立如下的会议制度。每周二、周五下午召开项目各部参加的生产例会, 总结上周计划完成情况, 发布本周计划; 每周二召开项目部、业主、监理单位三方例会, 分析工程进展形势, 互通信息, 协调各方关系, 制定工作对策。通过例会制度, 使施工各方信息交流渠道通畅, 问题解决及时。通过日计划保证周计划, 通过周计划保证月计划, 通过月计划保证总计划。每周五上午召开项目质量工作总结会, 总结本周质量工作的动态, 部署下周质量工作重点, 以加大质量工作的管理力度。不定期地召开技术质量专题会, 研究协调各专业的技术质量问题, 做好专业的交圈对口, 周一召开预留组例会, 周日召开安全生产工作例会。

在工程进入装修阶段, 每周还要召开各专业的配合、协调会, 对工程质量、工期提出要求和计划, 确保质量及工期。

##### 6.3.4.2 根据不同阶段的施工加强现场平面布置管理

由于本工程施工现场狭窄, 所以要根据结构、装修等不同阶段的特点和需求设计现场平面图并及时做好调整和修改, 平面图涉及现场循环道路的布置、各阶段材料场地等方面的布置。各阶段的现场平面布置和物资采购、设备订货、资源配备等辅助计划相配合, 对现场进行宏观调控, 在施工紧张的情况下, 保持现场秩序井然。现场秩序井然是施工顺利进行和保证工期的重要保证之一。

##### 6.3.4.3 加强与政府和社会各方面的协调

在施工过程中, 外界影响生产的因素很多, 项目部设置专门的负责人和办公室, 加强对公安交通、市政、供电供水、环保、市容、居民委员会等政府机构和单位的协调, 取得政府及相关部门机构的支持, 为保证施工生产的正常进行创造良好的外部环境。

##### 6.3.4.4 加强业主、监理单位、设计单位的合作与协调, 积极主动地为业主

服务。项目部将从工程大局出发，积极协助业主的工作，包括处理好与政府部门的关系、协助完成各独立承包商、材料设备的选择和招标工作，与业主、设计单位、监理单位等几个独立承包商之间建立起稳定、和谐、高效和健康的合作关系，加强工程各方面的配合与协调，使现场发生的任何问题能够及时快捷地解决，为工程创造出良好的环境和条件。

## 6.4 安全保证措施

安全管理方针是：“安全第一，预防为主”

### 6.4.1 项目安全管理机构

项目经理部成立安全生产委员会，具体负责施工的安全生产管理。安全生产委员会由项目经理任主任，生产经理、安全员任副主任，与生产有关的管理人员为委员，全面搞好项目的安全生产。详见附录IV：“安全生产委员会”。

### 6.4.2 安全施工原则

本工程所有的施工组织，必须以保证安全为前提，必须遵守下列原则：安全第一、预防为主；管施工必须管安全；动态管理、全面控制。

### 6.4.3 安全目标

死亡事故为零

重伤事故为零

轻伤频率小于 3%

无重大机械伤害事故

无食物中毒事故

无火警事故发生

除尘降噪控制达到国家有关标准

### 6.4.4 安全达标活动

安全生产管理的内业和外业工作必须达到北京市关于安全生产的有关规定，并达到“北京市安全文明工地”。

6.4.5 认真执行安全技术交底制度、班前检查制度、特种作业人员年审制度、安全隐患否决制度。

### 6.4.6 深基坑作业安全技术措施

#### 6.4.6.1 坑上口安全注意事项

挖土工程开始以后在基坑四周设置防护栏杆夜间红灯示警,栏杆构造应符合临边和洞口作业的安全要求。深基坑四周,在坑上的地面荷载,应按照施工方案的规定执行,并有专人进行管理,不得随意放置机具和物料。

#### 6.4.6.2 坑内作业的注意事项

挖土必须严格按照施工方案规定的程序进行,每层挖土前认真检查坑壁和拉锚的可靠性,并在整个施工过程中对边坡及临近建筑定期进行测试和检查。

进坑的动力及照明电线应使用电缆,其走向应专门设计,在支撑或坑壁上要可靠地进行固定。

坑内坑外有联系的作业,必须设指挥人员,规定专用讯号,严格按指挥讯号作业。

坑上做好安全警示牌,严格规定不得向坑下投物。

#### 6.4.6.3 结构施工安全技术措施

吊装作业要建立统一的指挥信号,起重工要持证上岗;

对外部高压线要用杉槁支搭安全有效的护线安全防护架,用木板将线上面盖严,绑实。

建筑物出入口处,搭设安全防护棚,电梯井和楼板洞口设置护洞板,电梯井及楼梯处设护身栏杆;

做好施工避雷工作,避雷地线在基础施工时及时安装。地上施工时可用塔式起重机的基础做避雷接地线。

大模板的存放要支搭模板插架子,要保证架子的稳定,留有吊装人员操作通道,以便清理和涂刷隔离剂;

现场不得长期存放模板,模板用完后做好清理工作及时运出现场。

模板拆除起吊前,应检查所有螺栓是否全部拆除,在墙体与模板完全脱离后,方可起吊。拆除模板时,应先挂好吊钩,绷紧吊索,门窗模板拆除后,再行起吊。

#### 6.4.6.4 机电设备安全防护

### 6.5 消防保卫措施

为了加强施工现场的消防保卫工作,不发生火灾事故,不发生重大违法犯罪案件,确保工程的顺利进行,特制定如下措施:

#### 6.5.1 严格遵守《中华人民共和国消防条例实施细则》、建设工程施工现场保

卫工作基本标准、条例、法规。

6.5.2 按照“谁主管，谁负责”的原则，实行责任制，建立保卫工作领导小组；按照“预防为主，防消结合”的方针，成立消防管理小组，组织义务消防队。

6.5.3 建立保卫、消防组织，配备保卫、消防人员；定期对工人进行治安、防火教育，召开治保会，定期组织工作检查，建立保卫、防火档案。

6.5.4 建立门卫和巡逻护场制度，物资出门要有出门证，门卫经警要核查物资品种、数量，人员出入要佩带集团统一发放的胸卡，核对无误后予以放行。

6.5.5 同周围派出所、居委会积极配合，取得工程所在地有关部门的帮助和支持。

6.5.6 易燃、易爆、有毒物品设专库、专管；贵重物品及工程的关键部位和关键工序，要设专人负责保护。

6.5.7 电气焊、明火作业要开用火证。动火前，要清除附近易燃物，配备看火人员和灭火用具。

6.5.8 现场配备足够的灭火工具和设备，对消防器材要有专人管理并定期检查，现场要设吸烟室，场内严禁吸烟。

6.5.9 工程内不准存放易爆、可燃材料，要按计划限量进入并采取可靠的防火措施；工程内不准住人，特殊情况要经批准。

6.5.10 氧气瓶、乙炔瓶工作间距不小于 5m，两瓶同明火作业距离不小于 10m。

6.5.11 现场消防道路严禁占用堆料。室外消防井不得占用。

6.5.12 油漆作业时，要注意通风，严禁明火。

## 6.6 文明施工、环境保护措施

6.6.1 施工现场全面展开我集团 CI 形象战略，按照 CI 标准的要求布置施工现场。

6.6.2 施工现场的入口处按 CI 要求设立统一标准式样的标牌，字迹工整。在显著位置设置施工平面图和各项管理制度。

6.6.3 施工现场应有排水措施，运输道路要平整坚实、畅通无阻，不准有积水。现场出入口要做好冲刷汽车的排水井及水源设施。



6.6.4 各种材料应按总平面图布置码放，码放高度应符合安全规定。

6.6.5 施工现场的责任区要分片包干，健全岗位责任制。

6.6.6 现场临时道路必须硬化，做法为基础土夯实，地面做 C15 混凝土随打随抹，沿路边作好排水沟，设雨水井，纵向坡度为 5%。基槽边缘砌筑挡水墙并抹灰。

#### 6.6.7 交通

文明施工是一个企业素质的体现，在施工过程中对进出场的车辆要进行文明管理，进场车辆所运材料要堆放牢固，不超高、不超载、不违章，确保安全，出场车辆要对车身进行冲洗，不带泥沙出场。在大型汽车进、出场时要设专人维护交通秩序，以免堵塞道路。

#### 6.6.8 防止扰民

本工程与居民相及住院处邻较近，为确保工程的顺利进行，项目部规定：在施工期间将按照北京市颁发的有关夜间施工规定进行施工。

晚上超过 10 点不得进行混凝土施工，其它带噪声的工作也不能进行；

对噪声大的作业进行隔音封闭处理：如做好拖式混凝土输送泵房、电锯棚的隔音封闭，施工层加封隔音幕布。

将噪音大、对周围生活环境产生影响的工序安排在白天进行。

设专人负责周围居民的工作。

#### 6.6.9 环境保护

在施工期间，对施工现场产生的污水、污物等采取妥善的处理措施。生产污水井专门设计的沉淀池沉淀后排入城市污水管道。

对现场施工产生的垃圾天天清扫、集中清运。力争达到“三无”工地，既无噪声、无积水、无灰尘的花园式工地。

### 6.7 降低成本措施

充分考虑施工组织设计和方案的技术可行性和经济合理性，追求技术经济综合指标的最优化选择。在该工程中，我们采取以下主要成本造价降低措施：

#### 6.7.1 钢筋工程

钢筋综合下料：工程钢筋采用“优化配筋，综合下料”的方法进行管理，节约钢筋。

### 6.7.2 商品混凝土公司制定有效的节约水泥措施

混凝土节约水泥的具体措施：采用高效减水剂，减水性能如达到 20%，水泥用量至少降低约 10%；还可利用粉煤灰采用内掺法替代水泥等，配合比专门配置。

### 6.7.3 模板工程

采用先进合理的模板体系：电梯井筒、竖井、楼梯间、独立柱采用钢制大模板体系，并统一高度，施工效率高，周转次数加大。表面可达到清水模板混凝土的要求，减少了抹灰工作量。其它部位均采用多层板模板，模板大龙骨竖向使用做到木方不用锯，减少木方的耗费，多层板要用油棉丝清理、擦净，提高多层板的周转使用率。

### 6.7.4 流水施工组织

采取流水施工的方法，合理划分结构施工流水段，合理组织和安排，能有效节省人、机、料的投入，从而大幅度降低成本。

### 6.7.5 装修、机电的尽早插入

结构期间分阶段进行结构验收，二次结构、设备安装及粗装修可提前插入，可充分利用空间、优化资源调配组合，可节省因工期加长而增加的各项费用。

所有专业必须预留好管洞，防止剔凿。

### 6.7.6 项目组织管理

#### 6.7.6.1 总包预控能力

强化应变能力和风险意识，必须通过超前的策划和计划，及时预测风险、识别风险、消除风险，牢牢控制工程的成本和造价。

#### 6.7.6.2 信息网络对工程的支持

在生产、技术、计划、设备和物质材料、订货加工和劳动力、项目管理等方面大力推广、和采用计算机技术、综合学信息技术和网络技术，大力进行技术创新、管理创新，确保工程生产、技术、管理全方位的科学管理，制定专题的降低成本措施，实现工程项目的降低成本目标。

## 6.8 成品保护措施

结构施工期间由生产副经理、各专业工长、水电队有关负责人、外包队负责人共同组成成品保护领导小组负责成品保护工作；装修施工期间另行成立成品保



护领导小组及成品保护队。

将成品保护工作责任落实到人，并建立奖惩制度。

制定有针对性的成品保护方案，并注意各专业交叉作业过程中，下一工序对上一工序成品的保护。

其他具体成品保护措施我方中标后将编制《成品保护方案》及各专项方案中有关成品保护措施。

筑龙网www.zhuulong.com

## 7、主要经济技术指标

7.1 质量目标：结构工程力保“结构长城杯”；单位工程创北京市优质长城杯。

7.2 工期指标：合同工期 689 天。

7.3 文明施工目标：创“北京市安全文明工地” 环保指标：严格按照国家对建筑工程施工环境管理的规定，力争达到“无噪声、无积水、无灰尘”的花园式工地。

7.4 材料指标：钢筋接头采用剥肋滚轧直螺纹连接，钢筋采用优化配筋，综合下料，钢筋节约率 5%。

7.5 机械化施工程度：混凝土使用泵送商品混凝土，垂直运输使用 2 台塔式起重机、二台人货双笼外用电梯，结构施工的机械化施工程度达到 90%以上；由于实行流水施工，机械的利用率可达到 95%以上。

## 8、 施工现场总平面布置

本工程属综合商业办公楼，现地非常狭窄，尤其是基础施工期间，基槽外除北侧局部有少量空间，几乎没有可供施工利用的暂设及加工空间，兰华北侧为大屯路，红线局部与人行道边重合；东侧红线完全与人行道边重合；南侧为石化在施工程，西侧与居民区距离较近；拟建建筑占地面积占整个现场可利用面积的约90%，现场使用情况极为紧张。合理有效地规划现场，对整个工程的进度及正常施工运转起着决定性作用。场地情况如下图：

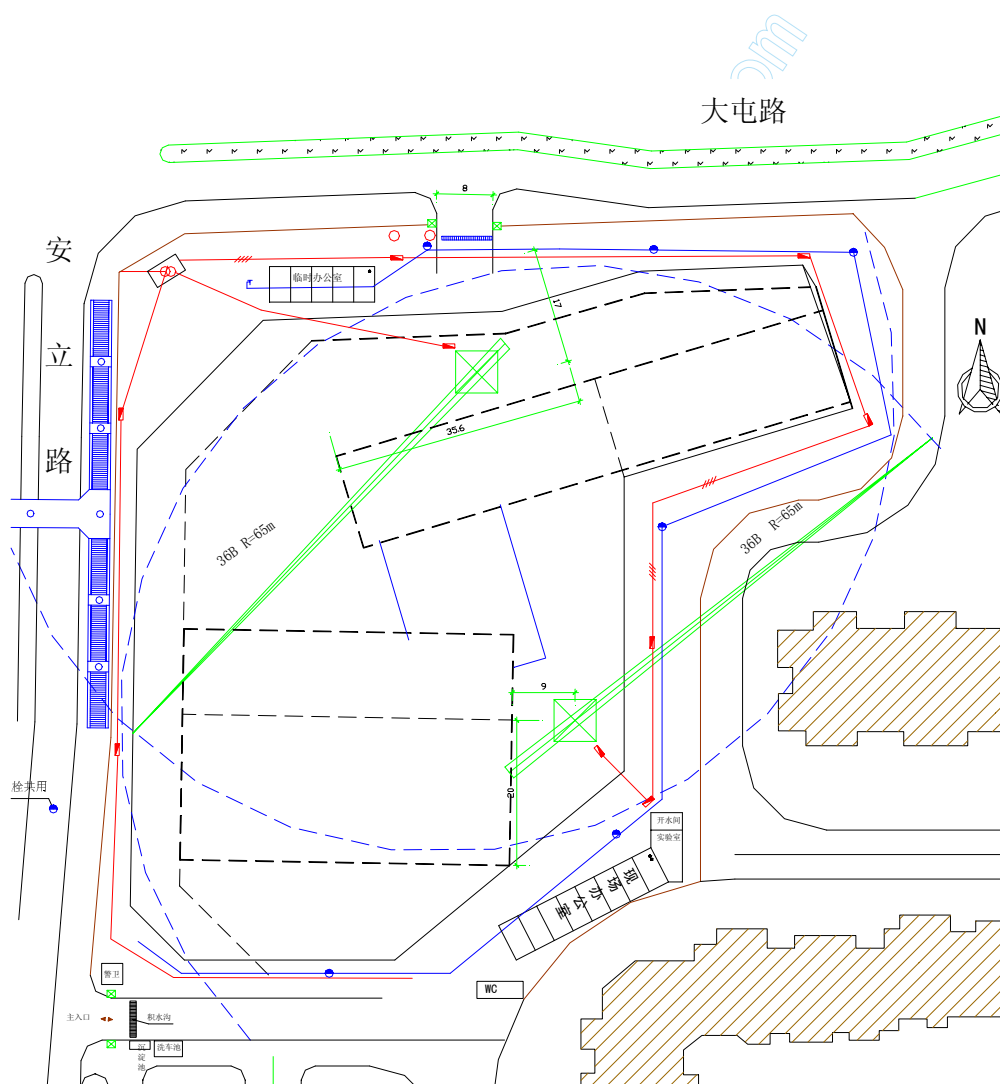


图 9-1 现场现状图

基础施工阶段，因基础占地面积较大，考虑部分专业分包队伍尚未入场，很

多专业不必占用现场及暂设空间,故总包主要管理人员及少量专业分包在现场北侧设立暂设。

根据平面图初步计算并结合场地限制,拟采用二台 36B (R=60) 的塔式起重机方能满足施工要求。现场几乎没有加工、存放、及立塔的空间,南侧塔式起重机固定在现场基槽内部,待结构完成之后,再拆塔进而后浇基础楼板;北侧主要采用直立护坡,塔立在基槽边,并在基础施工期间为塔基打桩,并考虑加固塔附近护坡桩的抗侧压强度。

基础施工期间,现场不设置钢筋加工,在现场外另行借用一块加工场地。暂设放在北侧,并搭设一间木工棚,采用隔音布将其封闭,降低噪声污染。变压器甲方提供,位置在现场西北角。

地上结构施工期间,地下结构完成,建筑施工作业面收缩,车库顶板上可进行材料临时存放及暂设部分专业(钢结构、玻璃幕、消防.....)逐步投入工程,,缓解现场紧张状况,在现场西侧搭建暂设,提供给分包使用。

装修期间,根据工程量,需采用两部外用电梯进行二次结构材料运输。

按照工程各个阶段施工的不同要求,施工现场总平面布置按地下室结构施工阶段、地上结构施工阶段、装修施工阶段分别进行布置。

详见附录III、IV、V

# 目 录

<b>1、</b>	<b>编制依据 .....</b>	<b>1</b>
1.1	工程承包合同.....	1
1.2	施工图.....	1
1.3	主要图集.....	1
1.4	主要规程、规范.....	2
1.5	主要标准.....	3
1.6	主要法规（国家、行业） .....	3
1.7	主要法规（地方） .....	3
1.8	其它.....	4
<b>2、</b>	<b>工程概况.....</b>	<b>5</b>
2.1	总体简介.....	5
2.2	建筑设计简介.....	6
2.3	结构设计简介.....	7
2.4	平面、剖面、立面简图.....	8
2.5	本工程的特点、难点.....	13
<b>3、</b>	<b>施工部署 .....</b>	<b>15</b>
3.1	部署原则.....	15
3.2	项目经理部组织机构图.....	15
3.3	任务划分.....	17
3.4	施工总工艺流程.....	18
3.5	施工进度计划 .....	20
3.6	施工组织协调.....	22
3.7	验收安排.....	22
<b>4、</b>	<b>施工准备工作 .....</b>	<b>23</b>
4.1	技术准备.....	23
4.2	生产准备.....	29
<b>5、</b>	<b>主要分部（分项）工程施工方法及技术措施 .....</b>	<b>34</b>
5.1	施工流水段划分.....	34
5.2	垂直运输设备及大型施工机械的选择.....	35
5.3	工程测量.....	36
5.4	土方及基坑支护.....	38
5.5	防水工程.....	39
5.6	钢筋工程.....	41

5.7	模板工程.....	43
5.8	混凝土工程.....	45
5.9	有粘结预应力工程.....	48
5.10	钢结构工程.....	55
5.11	屋面、卫生间防水工程.....	68
5.12	脚手架工程.....	70
5.13	装修工程.....	73
5.14	幕墙工艺流程.....	74
5.15	水电安装工程.....	75
5.16	冬期施工.....	78
5.17	雨期施工.....	79
6、	<b>主要施工管理措施 .....</b>	<b>80</b>
6.1	质量保证措施.....	80
6.2	技术保证措施.....	81
6.3	工期保证措施.....	82
6.4	安全保证措施.....	84
6.5	消防保卫措施.....	85
6.6	文明施工、环境保护措施.....	86
6.7	降低成本措施.....	87
6.8	成品保护措施.....	88
7、	<b>主要经济技术指标 .....</b>	<b>90</b>
8、	<b>施工现场总平面布置 .....</b>	<b>91</b>