

# 方庄东绿拆区 1#、2# 住宅楼

## 施工组织设计

## 目录

编制说明 .....	7
1 编制依据 .....	8
1.1 本工程招标文件及答疑件 .....	8
1.2 施工图 .....	8
1.3 主要标准图集 .....	8
1.4 主要施工规程、规范 .....	9
1.5 主要标准 .....	10
1.6 主要法规 .....	11
1.7 其他相关文件 .....	12
2 工程概况 .....	12
2.1 工程简介 .....	12
2.2 建筑设计概况 .....	13
2.3 结构设计概况 .....	14
2.4 专业设计概况 .....	14
2.5 现场概况 .....	16
3 施工部署 .....	16
3.1 项目管理目标 .....	16
3.1.1 质量目标: .....	16
3.1.2 工期目标: .....	16
3.1.3 安全目标: .....	17

3.1.4 现场管理目标: .....	17
3.2 项目组织机构及职责 .....	17
3.3 组织协调.....	19
3.4 施工部署总的原则、顺序 .....	20
3.4.1 施工准备阶段 .....	21
3.4.2 基础施工阶段 .....	21
3.4.3 主体结构施工阶段 .....	22
3.4.4 装修施工阶段 .....	23
3.4.5 竣工验收阶段 .....	23
3.5 施工进度安排.....	23
3.6 施工力量的安排 .....	24
3.6.1 劳务队伍的选择及主要劳务项目的划分 .....	24
3.6.2 主要劳动力投入计划 .....	25
4 施工准备工作.....	26
4.1 技术准备 .....	26
4.2 生产准备.....	28
4.3 现场准备 .....	30
4.3.1 清除现场障碍物 .....	30
4.3.2 建立坐标控制网 .....	30
4.3.3 建筑临时施工设施 .....	31
4.4 制定准备工作计划 .....	31

5 主要项目施工方法 .....	32
5.1 划分施工流水段 .....	32
5.2 大型施工机械的选择 .....	32
5.3 主要施工方法 .....	33
5.3.1 测量放线 .....	33
5.3.2 降水、排水 .....	39
5.3.3 基坑支护 .....	40
5.3.4 土方工程 .....	40
5.3.5 钎探、验槽及地基处理 .....	45
5.3.6 地下防水工程 .....	46
5.3.7 钢筋工程 .....	58
5.3.8 模板工程 .....	67
5.3.9 混凝土工程 .....	80
5.3.10 砌筑工程 .....	96
5.3.11 架子工程 .....	97
5.3.12 吊装工程 .....	100
5.3.13 屋面工程 .....	103
5.3.14 内墙饰面工程 .....	106
5.3.15 外墙饰面工程 .....	108
5.3.16 楼地面工程 .....	109
5.3.17 吊顶工程 .....	110
5.3.18 门窗安装 .....	113

5.3.19 涂饰工程 .....	115
5.3.20 电气工程 .....	117
5.3.21 水暖通风工程 .....	
1179	
6 主要施工管理措施 .....	139
6.1 质量保证措施 .....	139
6.2 工期保证措施 .....	150
6.3 技术管理措施 .....	155
6.4 安全保证措施 .....	163
6.5 文明施工、环境保护措施 .....	169
6.6 消防、保卫措施 .....	173
6.7 降低成本措施 .....	175
7 主要经济技术指标 .....	177
7.1 工期目标 .....	177
7.2 质量目标 .....	177
7.3 安全目标 .....	177
8 施工总平面布置 .....	178
9 为业主提供全方位高品质服务计划 .....	179
9.1 施工前期为业主提供服务 .....	179
9.2 施工过程中为业主提供服务 .....	180
9.3 施工后期为业主提供服务 .....	185

9.4 竣工后投入使用的服务 .....	185
9.5 工程保修服务 .....	186

## 编 制 说 明

《方庄东绿拆区 1#、2#楼及地下车库工程投标施工组织设计》(以下简称《施工组织设计》)是我单位根据建设单位提供的设计图纸,招标文件的描述,发标会、答疑会解释以及现场考察结果,参考现行国内规范标准和国际 ISO9002、ISO14001、OHSAS18000 标准,结合我单位多年来的各类工程建设经验,针对本工程**基础施工、测量放线、主体结构、配合专业和内装修施工**等施工重点,本着为建设单位保质量、保工期的最终要求,经我单位工程技术人员论证和方案比较,最终提出了我们的理解和建议以及如我方中标将如何组织施工的总体设计,主要描述“招标范围以内的施工组织设计”、“环境保护文明安全施工”、“为建设单位提供全方位、高品质的服务”等方面,提出构想方案和措施,宗旨是能为建设单位提供一流的服务。

本工程我方计划工期为 730 日历天,即 2002 年 9 月 1 日开工,2004 年 8 月 30 日竣工。在本次施工中,针对本工程的重点,地下工程和主体结构工程,我方计划在地下工程施工时,总体上划分为五个流水段,有针对性的进行 1#楼 A 座、B 座和 2#楼的护坡、地下防水工程的施工。主体结构施工时划分为十个流水段,进行 1#楼 A 座、B 座和 2#楼的主体结构施工。

如果我单位中标,将在施工中进一步深化完善各单项工程施工方案,报建设单位、监理审批后形成正式的《施工组织设计》文件,实

现方庄东绿拆区 1#、2#楼及地下车库工程“优质、高速、安全、环保、低耗”的施工总目标。

目前，我单位已按本《施工组织设计》的要求，作好了相应的技术、人力、资源准备，一旦我单位中标，即可开赴施工现场，立刻展开施工。

## 1 编制依据

### 1.1 本工程招标文件及答疑件

### 1.2 施工图

图 纸 名 称	编 号	出图日期
方庄东绿拆区 1#、2#楼及地下车库	2000—207	2001 年 9 月

### 1.3 主要标准图集

类别	名 称	编 号
地区	建筑电气通用图集	92DQ1、2、4、5、7~13
	《等电位联结安装》图集	97SD567
行业	建筑物抗震构造图集	97G329 (-)
	88J建筑构造通用图集	88J1-88J8、 88JX1、 88JX4-2、 88JX4-4、(参考) 88J5-X1、88J1-X1
	建筑电气安装工程图集	JD10
	智能建筑弱电工程设计施工图集	97X700 (上、下)



## 1.4 主要施工规程、规范

类别	名 称	编 号
国家	建筑工程施工质量验收统一标准	GB50300-2001
	建筑电气工程施工质量验收规范	GB50303-2002
	电梯工程施工质量验收规范	GB50310-2002
	有线电视系统工程技术规范	GB50200-94
	建筑地基基础工程施工质量验收规范	GB50202-2002
	砌体工程施工质量验收规范	GB50203-2002
	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2002
	屋面工程质量验收规范	GB50207-2002
	地下防水工程质量验收规范	GB50208-2002
	建筑地面工程施工质量验收规范	GB50209-2002
	建筑装饰装修工程质量验收规范	GB50210-2001
	组合钢模板技术规范	GB50214-2001
	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范	GB50242-2002
	通风与空调工程施工质量验收规范	GB50243-2002
	民用建筑工程室内环境污染控制规范	GB50325-2001
	住宅装饰装修工程施工规范	GB50327-2001
	锚杆喷射混凝土支护技术规范	GB50086-2001
	人防工程施工及验收规范	GBJ 134-90
	建筑与建筑群综合布线工程验收规范	GB/T50312-2000

	建筑工程项目管理规范	GB/T50326-2001
	建设工程文件归档整理规范	GB/T50312-2001
	火灾自动报警系统施工及验收规范	GB50166-92
行业	无粘结预应力混凝土结构技术规程	JGJ/T92-93
地方	建筑安装工程资料管理规程	DBJ 01-51-2000
	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ01-26-96

### 1.5 主要标准

类别	名 称	编 号
国家	建筑安装工程质量检验评定统一标准	GBJ300-88
	建筑设计统一标准	GBJ68-84
	建筑工程质量检验评定标准	GBJ301-88
	混凝土强度检验评定标准	GBJ107-87
	焊接质量保证	GB/T12467-12469— —90
	混凝土质量控制标准	GB50164-92
	建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准	GBJ302-88
	建筑电气安装工程质量检验评定标准	GBJ303-88
	通风与空调工程质量检验评定标准	GBJ304-88
	电梯安装工程质量检验评定标准	GBJ310-88
行业	建筑施工安全检查标准	

## 1.6 主要法规

类别	名 称	编 号
国家	中华人民共和国建筑法	
	中华人民共和国环境保护法	
	中华人民共和国计量法	
	建设工程施工现场管理规定	建设部15号令
	建设工程质量管理条例	国务院令第279号
地方	预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定（试行）	京TY5-99
	北进市工程竣工验收备案管理暂行规定	2000质监总站第36号
	建筑安装工程资料管理规定	DBJ01-51-2000
	北京市建设工程施工试验实行有见证取样和送检制度的规定	
	北京市建筑工程电气安装质量若干规定	(94)质监总站037号
总公司文件	我单位《施工现场文明安全管理规定》	
	质量手册	
	施工组织设计管理办法	
	我单位质量体系文件（ISO9002系列标准）	
	我单位环境保护体系文件（ISO14001）系列标准	
	我单位安全体系文件（OHSAS1800）系列标准	

## 1.7 其他相关文件

北京市京岩工程有限公司提供的岩土工程勘察报告。

## 2 工程概况

### 2.1 工程简介

表 1

项 目	内 容
工程名称	方庄东绿拆区 1#、2# 楼及地下车库
地理位置	北京市丰台区方庄东绿拆区（三环内）
建设单位	北京城市开发股份有限公司
勘察单位	北京京岩工程有限公司
设计单位	环洋国际建筑顾问有限公司
监理单位	北京施市康定工程建设监理有限责任公司
招标范围	图纸范围内的土建、采暖、给排水、通讯、消防、电梯、电气照明（电视、电话）、智能化，其中电视、电话和智能化只埋管不穿线。
招标工期	2002 年 9 月 1 日至 2004 年 8 月 30 日，总工期 730 天。
质量目标	确保北京市结构“长城杯”；达到市级优质工程标准

## 2.2 建筑设计概况

本工程主体由 1#楼 A 座、B 座、2#楼及地下车库四部分组成。其中 1#楼 A 座，2#楼为塔式住宅楼，地上 28 层，地下 2 层。1#楼 B 座为板式住宅楼，地上 14 层，地下 2 层，地下 1 层为车库。

表 2

序号	项 目	内 容			
1	建筑功能	民用住宅			
2	建筑特点	高层建筑			
3	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	总建筑面积	40667m <sup>2</sup>	占地面积	6035m <sup>2</sup>
		地下建筑面积	2847.03m <sup>2</sup>	地上建筑面积	33092.15m <sup>2</sup>
		标准层建筑面积	1325.38m <sup>2</sup>	设备层面积	538m <sup>2</sup>
4	建筑层数	地上	1#A 座、2#楼 (28 层) 1#楼 B 座 (14) 层	地 下	2 层
5	建筑层高 (m)	地下部分层高	地下 2 层	3.3m	
			地下 1 层	3.6m	
		地上部分层高	首层	2.8m	
			设备层	3.6m	
			标准层	2.8m	
			机房	4.85m	
水箱间	3.5m				
6	建筑高度(m)	绝对标高	40.400m	室内外高差	1.000m
		基底标高	-8.360m	最大基坑深度	-8.360m
		檐口标高	79.99m	建筑总高度	88.000m
7	建筑平面	横轴编号	1/01~1/44	纵轴编号	A~P
		横轴距离 (m)	99.2m	纵轴距离 (m)	23.5m
8	建筑防火	1 级			
9	墙面保温	增强石膏聚苯复合板			
10	外装修	檐口	涂料		
		外墙装修	1~7 层为黄色仿石涂料或面砖，8~28 层为涂料		
		门窗工程	塑钢窗		
		主入口	黄色仿石涂料或面砖		
11	内装修	顶棚	水性耐擦洗涂料		
		地面工程	细石混凝土地面		
		内墙	耐水腻子		
		门窗工程	门	防火门	
		楼梯	现浇钢筋混凝土		
12	防水工程	公用部分	地砖楼面、耐擦洗涂料墙面、石膏板吊顶		
		地下	SBS 3+3		

	屋面	SBS 4+3
	厨房卫浴间	聚氨脂涂膜防水

## 2.3 结构设计概况

表 3

序号	项 目	内 容		
1	结构形式	基础结构形式	筏板	
		主体结构形式	剪力墙（1#、2#楼）、框架（地下车库）	
		屋盖结构形式	现浇混凝土楼板	
2	土质、水位	土质情况	粘性土、粉土	
		地下水位	潜水	27.78m~29.09m
			层间潜水	21.51m~22.58m
3	地基	地基土质层	粉质 粘土层	
		地基承载力	150kPa	
4	地下防水	混凝土自防水	抗渗等级 S8	
		柔性防水	SBS 3+3	
5	混凝土强度等级	C25	1#楼 B 座 11 层以上梁、板	
		C30	1#楼 A 座、2#楼 23 层以上抗震墙、梁、板，1#楼 B 座 11 层以下抗震墙、基础底板和地下部分的墙、梁、板	
		C35	1#楼 A 座、2#楼 1~23 层的墙、梁、板	
		C40	1#楼 A 座、2#楼和地下车库的地下部分均为 C40	
6	抗震等级	抗震设防烈度	8 度	
		框架抗震等级	三级	
		剪力墙抗震等级	二级	
7	钢筋接头形式	冷挤压	直径≥25 mm	
		直螺纹	直径≥18mm	
		搭绑扎	直径<18 mm	
		闪光对焊	18 mm≤直径≤22 mm	
8	结构断面尺寸 (m)	外墙厚度	0.25m	
		内墙厚度	0.2m, 0.1m	
		柱截面尺寸	0.6m×0.6m, 0.6m×0.8m	
		楼板厚度	0.1m, 0.12m, 0.14m, 0.17m	

## 2.4 专业设计概况

表 4

序号	系统名称	系统概况	材质及连接方式
----	------	------	---------

1	室内给水	为满足使用要求, 竖向分四个供水区。普压区(地下二层至四层)由市政管网供水, 高中低加压区由变频调速泵供给	给水立管采用热镀锌钢管, 进户水表后采用聚丙烯(PP-R)管, 埋地部分采用专用连接管件热熔连接, 明装管按产品说明要求连接
	室内排水	卫生间及塔楼厨房排水采用双立管系统, 管道井及板楼厨房采用单立管系统	低噪音UPVC芯层发泡排水塑料管, 高区排水立管底部及排水出户横管采用耐压机制排水铸铁管
	室内热水	生活热水来自室内壁挂炉, 热水管均在下部连接	采用聚丙烯(PP-R)管, 热熔连接
	室内采暖	燃气壁挂炉提供采暖热水, 分户单独供暖形式, 系统供水管为下供下回同程式	采用聚丙烯(PP-R)管, 热熔连接. 采暖系统管道出地面部分采用热镀锌钢管
	变配电	低压配电系统、动力配电系统	塔楼内设接室, 配电室, 汽车库单设配电室
	电气照明	照明系统	高效荧光灯, 白织灯 环形荧光灯
	防雷及接地	防雷接地系统	建筑物内柱钢筋做防雷引下线, 屋面明敷避雷带
	通风工程	配电室、水泵房、电梯机房设机械排风系统	风管采用镀锌钢板
2	消防	包括消火栓系统和自动喷洒系统. 消火栓系统竖向分为高低两个区, 整个管网形成高低两个环状管网, 车库设自动喷洒系统	消火栓系统采用无缝钢管, 焊接连接; 自动喷洒系统采用热镀锌钢管, 管径小于100mm螺纹连接, 其余为法兰连接, 或沟槽连接

## 2.5 现场概况

本工程场地相对较开阔，便于布置施工设备、临时用房及材料堆放。

施工现场有独立的区域和出入口，可以封闭施工，便于管理。施工用水、用电可由甲方提供，经我方根据现场具体情况设计后接入现场。

本工程位于三环路内，施工现场处于交通管制区，施工运输、施工人员住宿受到一定限制。本工程地处居民区内，文明施工是施工期间重点考虑的问题之一。

## 3 施工部署

### 3.1 项目管理目标

#### 3.1.1 质量目标

确保北京市结构“长城杯”；达到市级优质工程标准。

#### 3.1.2 工期目标

本工程定额工期 890 天，甲方要求工期为 760 天；我部根据多年来的施工经验，拟定工期为 730 天。计划开工日期为 2002 年 9 月 1 日，计划竣工日期为 2004 年 8 月 30 日。



### 3.1.3 安全目标

确保施工现场为北京市文明安全工地，达到北京市文明安全样板工地标准。

### 3.1.4 现场管理目标

创建花园式施工现场。

## 3.2 项目组织机构及职责

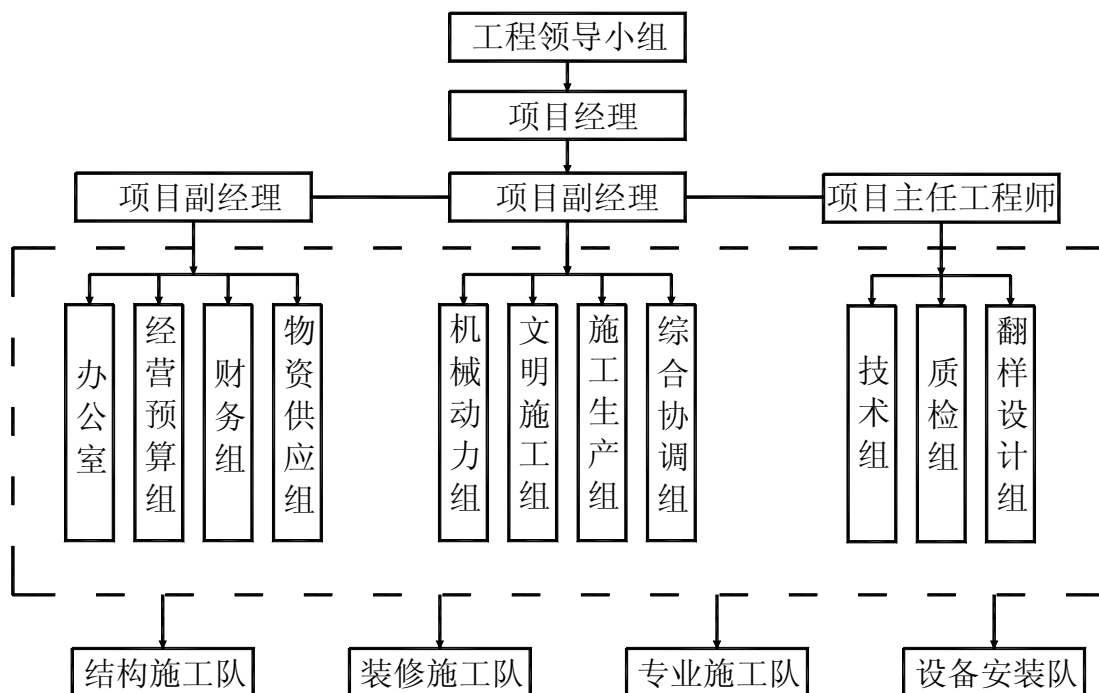
为确保以上管理目标的实现，我公司拟成立以公司总经理为首的“方庄东绿拆区 1#、2# 楼及地下车库工程施工领导小组”，负责本工程的总体部署，所属单位人、财、物的统一协调及对施工组织和施工技术进行指导。

施工现场按项目管理法组织施工，组建方庄东绿拆区 1#、2# 楼及地下车库工程项目经理部，实行项目经理负责制。拟选派主持过大型公共建筑项目工程施工、懂技术、会管理、善经营的人员担任项目经理。项目技术负责人选派具有多年施工经验、技术水平高的高级工程师担任。

在项目经理的领导下，本着精干高效的原则，设置相应的职能部门和配备一定数量的管理人员，并明确职责（组织机构及职责详见下表）。项目经理部由技术水平高、责任心强、有吃苦耐劳精神、敢打善打硬仗、服从指挥、遵守纪律、有创优经验及同类工程施工管理经验的人员组成，主要管理人员具有相应的岗位资格证书。为了加强党

的思想政治工作和施工管理，促进和保证施工任务的完成，在项目经理部设立党支部。

### 项目组织机构



### 项目主要部门职责分配表

序号	部门	职责
1	领导小组	由公司垂直领导，负责工程总体部署，对所属单位人、财、物统一协调，对施工组织和施工技术进行指导，对工程的施工质量、进度、管理进行全面监控。
2	项目经理（工程师）	对工程项目全面负责，贯彻实施企业质量方针、经营宗旨，工程施工达到与业主所签合同的约定要求。

3	项目主任工程师（高级工程师）	对项目经理负责，全面负责本工程技术、质量管理工作，实现合同中约定的工程质量目标，对工程质量负主要责任。
4	项目副经理（工程师）	对项目经理负责，协助组织指挥施工生产和现场管理工作，负责施工现场的文明施工、施工队伍管理，协调分包工程施工。
5	技术组	负责施工方案、方法、技术措施的确定，模板、钢筋加工单的编制，图纸会审、设计洽商、工程资料的整理和保管，负责工程定位和测量放线，负责原材料试验检验工作和计量器具的检定。
6	质检组	对施工过程进行质量控制，监督相关技术文件在施工中的实施，对不合格品提出处理方案和预防措施，组织分项工程质量评定。
7	施工生产组	负责施工劳动力和机具的组织、调配，制定周、月、季度施工进度计划；负责施工队伍的安全、质量、劳动纪律、文明施工教育，严格按照相关技术文件进行施工，确保施工质量和工程进度。
8	物资供应组	负责施工材料、半成品、设备的采购、验证、检验、保管、标识及领用管理工作。
9	文明施工组	负责现场安全、劳动纪律、文明施工教育和监督检查；负责现场消防、成品保护和后勤保卫工作。
10	综合协调组	负责现场内外关系协调，以及与分包单位的协调工作。
11	机械动力组	负责施工用电、水、机械的安装、检修、保养工作，保证机械、动力正常安全运行。
12	经营预算组	负责工程预算管理、合同管理，制定材料、成品、半成品供应计划，负责劳务队伍的招标工作。

### 3.3 组织协调

本次招标范围内包含：土建、采暖、给排水、通讯、消防、电梯、电气照明（电视、电话）、智能化，其中电视、电话和智能化只埋管不穿线。

因此，在项目实施过程中，一个好的总承包管理是项目成功的关键。作为工程的总承包人，我们将站在总包方的高度考虑，把整个工程从办理开工手续到组织施工，直至验收、交付、物业管理，均纳入我们总包的管理当中，利用我们丰富的总承包管理经验，综合协调好

项目内外各相关方的关系，大家齐心协力，使项目顺利的实施，达到预期目标，让甲方满意。

首先，我们将按照项目总承包管理的原则，建立一个符合本工程实施需要的项目管理机构。在这个机构中，不仅设有对我们自己施工的项目的管理监督部门，还有专门负责配合甲方和监理工作，并协调社会关系的综合协调组，在工程管理部设有专门负责管理分包方的管理人员。我方还要及时同甲方、设计和分包单位进行沟通。我方计划每天下班前要召开生产协调会，我方项目部所有管理人员和所有分包管理人员都要参加，遇到问题及时解决。每星期要召开一次生产协调会，参加人员为甲方管理人员、设计、监理和我方的主要管理人员，及时解决施工中遇到的各种问题，保证工程进度。同时，在项目成员上，我们选择了具有丰富的总承包管理经验和能力的一级项目经理做为该项目经理，其他管理人员也选择高素质的人员。这些部门和人员的设置将使我们的总承包管理工作更加具有针对性。

### 3.4 施工部署总的原则、顺序

根据本工程特点，施工分为五个阶段：施工准备阶段、基础施工阶段、主体结构施工阶段、装修施工阶段和竣工验收阶段。

本工程施工组织在基础施工阶段首先进行地下车库的施工、其次为 1#楼 B 座，最后为 1#楼 A 座和 2#楼，在基础施工时主要进行基础底板、地下结构和地下部分防水施工。首先进行土方开挖，护坡为喷锚护坡，护坡随土方开挖逐步进行。地下车库南侧护坡上抹 20mm

厚 1:2.5 水泥砂浆找平层，然后做南侧外墙防水层，表面刷界面剂和水泥砂浆拉毛后，做 20mm 厚水泥砂浆保护层。依据我方拟定的地下工程的施工顺序，在完成地下车库的外墙防水工程后，依据施工图（建施—33）⑨所示的楼与楼及楼与地下车库之间的外墙防水做法，首先做好 1#楼 A 座、B 座和 2#楼与地下车库相邻部位的外墙防水，其次进行 1#楼 B 座地下墙体结构施工，1#楼 B 座地下墙体施工完成后，再进行 1#楼 B 座与 1#楼 A 座和 2#楼相邻部位的外墙防水，并做好保护层，最后进行 1#楼 A 座和 2#楼地下结构施工。

主体结构施工的主导思想是：将以 1#楼 A 座、B 座和 2#楼的主体结构为施工重点，分流水段进行施工；并在主体施工至 8 层时插入隔墙砌筑工程，主体施工至 18 层时插入楼地面工程，暖卫、通风、电气等设备安装随土建施工交叉作业。

主体结构封顶后外装修，内装修工作全面开始。

### 3.4.1 施工准备阶段

按照施工现场平面布置图及现场实际情况，进行暂设施工及现场临水、临电敷设，施工机械设备的安装和调试，现场施工道路及部分施工现场的硬化工作。

### 3.4.2 基础施工阶段

首先进行土方开挖，开挖后进行地基处理和护坡工作。

本工程基础底板混凝土浇筑量比较大。在进行基础底板混凝土浇

筑时，我方将在基槽东西侧各设一台混凝土泵，并在地下车库东北侧设一个混凝土泵车的位置，保证混凝土的浇筑速度。同时我方在浇筑混凝土时在现场准备配备发电机和混凝土泵各一台，以防在浇筑混凝土时出现停电等事故的发生。

本工程地上、地下部分的钢筋全部采用现场加工。直径18~22mm的水平钢筋连接采用闪光对焊和现场机械冷挤压接头，直径25~32mm的水平钢筋连接采用机械冷挤压接头，直径18mm以上的竖向钢筋连接采用滚轧直螺纹接头。

墙体模板采用600系列组合钢模；与剪力墙及外墙交接的框架柱模板采用定型钢模板，配置部分异型阴角钢模板；独立框架柱模板采用组拼式双面覆塑木胶板；梁板模板采用双面覆塑木胶板、木龙骨、钢管支撑体系。

本工程混凝土全部采用泵送预拌混凝土。本工程混凝土用量较大，除需满足普通混凝土的一般要求外，还要满足低碱混凝土、抗渗混凝土、大体积混凝土及高强度混凝土特殊性能的需要。为此，我公司可利用一级试验室的试配成果及多年成功的经验，满足施工需要。

### 3.4.3 主体结构施工阶段

主体结构施工阶段流水段的划分如下图。围护墙及隔墙施工安排在主体结构至八层时及时插入。

根据结构要求和设计图纸，做好预应力钢绞线布防根数和布筋曲线，依据本工程的施工图，预应力钢筋混凝土板采用预埋波纹管、无

粘结后张法施工工艺。

墙体模板采用大钢模，顶板模板配置两层周转使用。

### 3.4.4 装修施工阶段

结构封顶后，要及时与业主商定，选择有代表性的房间进行样板间施工，以便尽早确定装修标准，确保全楼装修工程的顺利展开。

装修施工自上而下进行施工。内装修施工要根据“先湿作业后干作业”、“先卫生间后其他房间”、“先墙面后地面”、“先每层装修后楼梯、电梯间”的原则，合理安排工序，减少交叉干扰，同时要做好土建与其他专业以及与分承包方的协调工作和成品保护工作。

外墙装饰施工采用吊篮。

### 3.4.5 竣工验收阶段

主要做好各专业的竣工调试及设备试运转、成品保护、竣工资料整理、竣工清理等工作。

## 3.5 施工进度安排

本工程的工期目标为 660 天，以招标文件暂定的开工时间为始点，安排各主要阶段控制进度如下：

2002.9.1~2002.9.4	施工准备
2002.9.4 ~2002.10. 26	完成土方开挖和地基处理工作
2002.10.27~2002.11.5	完成清槽,垫层及地下室底板防水施工
2002.11.04~2002.12.31	完成±0.000 以下基础

2003.3.1~2003.8.21	完成主体结构
2003.5.1~2003.10.29	完成围护墙,隔墙砌筑
2003.6.28~2003.11.30	完成样板间施工,屋面防水,室内部分湿作业施工
2004.3.1~2004.8.18	完成室内装修
2003.3.1~2003.5.15	完成室外装修
2004.8.17~2004.8.30	清理,资料整理,竣工

### 3.6 施工力量的安排

#### 3.6.1 劳务队伍的选择及主要劳务项目的划分

施工劳务队伍要根据企业资质、工程质量、社会信誉及队伍素质等综合情况,按质量控制相关程序进行选择,组成建制的主要工种齐全的土建及专业综合施工队伍,要求技术工种的操作人员持证上岗。施工前对其中主要施工劳务进行劳务招投标。

劳务队伍分工明细表

序号	施工队名称	主要工作内容
1	钢筋作业队	钢筋加工、绑扎、钢筋接头连接等
2	模板作业队	模板加工、支设、拆除及模板的维修、保养等
3	混凝土作业队	混凝土的浇筑、养护、基础土方清理、钎探等
4	砌筑作业队	围护墙及隔墙的砌筑
5	预应力施工队	预应力构件布管、布筋、张拉及灌浆等
6	架子工作业队	工程范围内的脚手架搭设、安全防护及垂直运输信号指挥
7	物资运输队	工程物资、机械设备的运输



8	防水施工队	地下室、屋面及室内防水部位的施工及保修
9	装修施工队	工程范围内的各项装修施工及精装修的二次设计及施工
10	塑钢门窗施工队	工程范围内的塑钢门窗施工
11	水暖施工队	工程范围内的水、暖、卫管道及设备的安装调试
12	通风空调施工队	工程范围内的通风、空调管道及设备的安装调试
13	电气施工队	工程范围内的变配电、动力、照明、防雷接地系统的安装调试及综合布线施工
14	设备安装施工队	工程范围内的重型设备、专用设备的安装调试

### 3.6.2 主要劳动力投入计划

根据工程特点、主要工程量及总工期要求，基础及结构施工阶段高峰期计划每天投入劳动力约 800 人，装饰施工阶段高峰期计划每天投入劳动力约 700 人。所需劳务队伍及劳动力计划见表。

劳动力用量计划表

序号	工 种	基础施工阶段	主体结构施工阶段	装饰施工阶段
1	钢筋工	200	200	10
2	木工	200	250	200
3	混凝土工	80	80	20
4	瓦工	10	70	20
5	抹灰工	10	20	250
6	防水工	40		40
7	架子工	30	40	40
8	油工	5	10	120
9	电焊工	12	12	20

10	电工	30	40	80
11	水暖工	30	30	120
12	机械工	12	12	12
13	气焊工	8	8	8
14	其他	50	60	150

## 4 施工准备工作

### 4.1 技术准备

4.1.1 组织各部门有关人员认真审核施工图纸，领会设计意图，组织图纸会审。掌握工程建筑和结构的形式和特点，复核各主要尺寸及需要采用的新技术，同时审查建筑设备及加工定货有何特殊要求，对设计中的不详之处及疑难点及早做出解决，积极主动与甲方、监理、设计单位沟通，把设计及甲方的变更意图，在施工之前得以明确体现，指导施工。

4.1.2 在我单位专家和项目部对总体方案进行研究讨论后，编制工程施工组织设计并进行交底。针对特殊部位、施工难点部位的施工方法现场专门成立QC小组，进行全方面的考察论证，制定切实可行的施工方案、特殊作业指导书等，逐级进行技术交底，指导施工。

4.1.3 组织所有技术人员认真学习新规范、新规程，积极推广应用建设部推广的十大新技术，积极学习，吸收国内外的先进施工经验，充分利用已有先进的技术，提高该工程施工的科技含量。

#### 4.1.4 制定技术工作计划

若我公司中标，将按照施工组织设计的部署，结合工程进度，施工条件等各项因素，针对不同分项工程制定和完善各单位施工方案，以使工程能按期、保质地进行，按不同类别主要有如下方

案计划：

序号	类别	方案（措施）名称	编制报审时间
1	结构方案	测量方案	2002.9
2		降水方案	2002.9
3		地下连续墙施工方案	2002.9
4		土方开挖方案	2002.9
5		钢筋工程施工方案	2002.10
6		模板工程施工方案	2002.10
7		模板设计方案	2002.9
8		混凝土工程施工方案	2002.10
		预应力混凝土工程施工方案	2002.10
9		大体积混凝土施工方案	2002.10
10	地下防水工程施工方案	2002.10	
11	专业方案	电气系统施工方案	2002.10
12		给排水系统安装方案	2002.10
13		通风系统施工方案	2002.4
14	装修方案	装修工程施工方案	2004.3
15		施工现场安全防护方案	2004.3
16	其他方案	脚手架施工方案	2002.11
17		塔吊基础施工方案	2002.9
18		塔吊安装方案	2002.9
19		现场临时用电施工组织设计	2002.9
20		现场临时用水方案	2002.9
21		雨期施工方案	2003.6
22		外用电梯搭设方案	2003.6
23		环境保护方案	2002.9

4.1.5 认真学习监理规程，积极配合监理单位工作，保证各项工作顺利进行。

4.1.5 进行成本控制，制定供料计划，编制施工图预算和施工预算。

4.1.6 采用项目法施工，结构施工采用均衡小流水的施工方法，合理安排工序的搭接，采用项目管理电脑软件系统，对施工进度计划进行网络优化，积极作好各项技术保障，在保证各项工程质量的前提下，做到结构、装修交叉施工立体作业，做好实际控制。

4.1.7 对于所选用的水泥、外加剂、防水材料等作好复试和试验工作，同时做好各项见证试验，编制试验计划。

4.1.8 运用钢筋放样软件提前进行钢筋放样和预加工，粗钢筋的机械连接等事项做好技术方案，为正常施工提供有力的技术保障。

## 4.2 生产准备

4.2.1 若我单位中标，将按照施工组织设计的部署，结合工程进度，施工条件等各项因素，针对不同分项工程制定和完善各阶段施工方案，以使工程能按期、保质地进行，按不同类别编制施工方案。

为了落实各项施工准备工作，加强对施工准备工作的监督和检查，对于各个施工阶段主要项目的准备计划如下表。

施工阶段	工程项目	内 容	主办部门 人员
地基 与 基础	地基处理	基础处理施工方案、现场勘察	技术组 项目总工程师
	地下结构	结构施工技术方案和质量控制要点,塔吊和各种施工机具、周转材料租赁进场,钢筋的加工、连接	技术组 器材组 项目总工程师
主体结构	地上结构	结构施工技术方案和质量控制要点,塔吊和各种施工机具、周转材料租赁,钢筋的加工、连接	技术组 项目总工程师
装修阶段	材料订货计划和施工方法	装修施工技术方案和质量控制要点,装修材料的订货加工和设计翻样绘图,协调专业施工	技术组 器材组 项目总工程师

#### 4.2.2 机械设备使用计划

序号	设备名称	型号	数量	功率	进场时间
1	塔吊	HK40-21B	2台	68KW	2002.9
2	混凝土输送泵	HBT-60	2台	110KW×2	2002.9
3	钢筋对焊机	DM-100	1台	100KW	2002.10
4	钢筋切断机	GQ50A	2台	5.5KW×2	2002.10
5	钢筋弯曲机	GW50A	2台	3KW×2	2002.10
6	钢筋调直机	2t	2台	9KW×2	2002.10
7	直螺纹加工设备		2套		2002.10
8	钢筋冷挤压设备		8套	2KW×8	2002.10
9	混凝土振捣器	ZH50	15台	1KW×15	2002.10

10	平板振捣器		2 台	2.2KW×2	2002.10
11	独立式布料杆	RVM10-125	1 台		2002.9
12	电焊机	BXI-300	10 台	26KVA×10	2002.9
13	气焊		4 套		2002.9
14	无齿锯	JD/3	4 台	1.5KW×4	2002.9
15	电锯	MJ-104	2 台	2.2KW×2	2002.9
16	电刨	MB-503	1 台	3KW	2002.9
17	蛙式打夯机	HW-60	4 台		2002.9
18	砂浆搅拌机	GS500	2 台	25KW×2	2003.5
19	室外井架	2t	3 座		2003.5
21	电闸箱		20 个		2002.9
22	恒温恒湿养护箱	YH20B-28-3	1 台		2002.9
25	水暖加工设备		3 套		2002.9
26	电气加工设备		3 套		2002.9

### 4.3 现场准备

#### 4.3.1 清除现场障碍物

建立方格网，进行场地平整，保证“四通一平”，对施工场地和道路进行清理，并作好排水工作，尤其是堆放模板等大型构件的场地要平整夯实。按消防要求，设置消防环道和足够的消火栓，对于甲方提供的各种地下管线，作好布置图并予以标识，重要管线采取完善的技术措施进行保护。

#### 4.3.2 建立坐标控制网

施工现场建立控制网，根据给定永久性坐标和高程，按照总平面图的要求，进行控制测量，设立永久性控制桩。

### 4.3.3 建立临时施工设施

按照施工现场平面图，作好现场的排水以及现场生活、生产的污水处理、排放，加盖现场办公室、民工宿舍、职工食堂，施工作业用钢筋加工场、木工棚和库房等暂设。

具体位置及建筑形式详见现场平面图说明。

### 4.4 制定准备工作计划

根据以上三项的施工部署，我方在施工中各种部署的实施计划详见下表。

准备工作计划

序号	施工准备项目	简要内容	主办单位	负责人	实施时间
1	技术准备	组织现场人员做好各种技术准备，按时编制施工组织设计和各种施工方案	现场项目经理部	主任工程师	2002.9~2004.5
2	生产准备	做好施工现场的施工部署和主要机械的指挥调度	现场项目经理部	生产副经理	2002.9~2003.5

3	现场准备	做好现场水、电的接入工作，合理布置施工现场，搭建各种临时设施和材料库房	现场项目部	生产副经理和安全副经理	2002.9~2002.10
---	------	-------------------------------------	-------	-------------	----------------

## 5 主要项目施工方法

### 5.1 划分施工流水段

本工程共有 1# 楼 A 座、B 座、2# 楼和地下车库四个单体建筑。

在基础施工阶段，我方将以 1# A 座为一段，1# 楼 B 座为二段，2# 楼为三段，地下车库以 K—8 轴划分为两段（但地下车库在底板施工时为了浇筑混凝土的连续性，不分段），总共划分为五段进行流水施工。

在主体结构阶段，我方将以 1# A 座以 8 轴和 G 轴分为四段，1# 楼 B 座以距 22 轴 0.95m 处分为二段，2# 楼以 37 轴和 G 轴分为四段，总共划分为十段进行流水施工。

具体详见施工流水段划分图。（后附）

### 5.2 大型施工机械的选择

5.2.1 从基础施工阶段开始，安装两台 HK40-21B 型塔吊，臂



长均为 45m，分别运输钢筋、模板等。详见〈施工现场平面布置图〉。

5.2.2 混凝土采用泵送，布置 2 台 HBT60 输送泵，作业面设 1 台移动式布料机，确保混凝土连续施工，提高混凝土浇筑速度。

5.2.3 现场在装修施工时设 1 座半自动化砂浆搅拌站，在搅拌站建好前，先安装 2 台 JS500 强制式搅拌机，负责提供地面，墙面用砂浆。

5.2.4 及时准备好各种钢筋加工、运输、混凝土工程所用的各种中小型机械，作好机械设备调度保养工作，保证机械使用状态良好。

施工机械的使用和进场时间详见 4.2.2 机械设备使用计划。

## 5.3 主要施工方法

### 5.3.1 测量放线

测量控制的总体思路如下：

以城市导线点为依据，遵循整体控制局部的原则，对方庄东绿拆区 1#、2# 楼工程采用一级导线并逐级控制，用高精度来控制低精度，配备先进的测量仪器。测量时，对深基础、异形结构等重点、难点部位作为重点考虑。

#### (1) 仪器的准备

根据本工程的情况，配备当代成熟的、先进的测量仪器，集中光

学、微电子技术、通信联络、计算机等技术。

仪器名称	规格及型号	数量	用途
Zeiss 全站仪	14C, $\pm 2''$ 级	2 台	导线控制网
电子经纬仪	DJD2-1G	2 台	轴线投测, 平面放线
普通经纬仪	J2-1	4 台	细部尺寸线
电子水准仪	DL-102C	1 台	高程控制测量, 沉降观测
普通水准仪	DS3	6 台	高程测量
激光铅垂仪	DXJ3	1 台	竖向投测, 水平扫描
钢卷尺、塔尺、对讲机、计算机等若干作为辅助工具			

## (2) 测量部署

首先建立 9 个建筑红线控制点, 作为施工场区一级导线控制网; 再测设二级导线并加密控制网进行定位、施放主要控制轴线。先施放地下建筑, 后根据施工总体部署建立地上轴线控制桩, 建立高程控制网。

## (3) 定位依据的选择

根据我单位 10 万  $m^2$  以上工程的定位经验, 本工程以附近城市导线点为依据, 使用  $\pm 2''$  级全站仪在施工现场测设一条闭合导线, 其精度可达  $1/40000$  以上, 作为一级导线控制网; 再以此精密导线为依据测设二级导线控制网和轴线控制桩。因此, 我们选择精密城市导线点为依据定位, 可以做到北京市测量规程中要求的一级导线的技术要求, 同时也可以发挥其灵活布点的优点, 能够满足施工方庄东绿拆区 1#、2#楼工程的需要。

## (4) 平面控制测量

1) **建立一级导线控制网:** 根据建设单位提供的定位依据选择

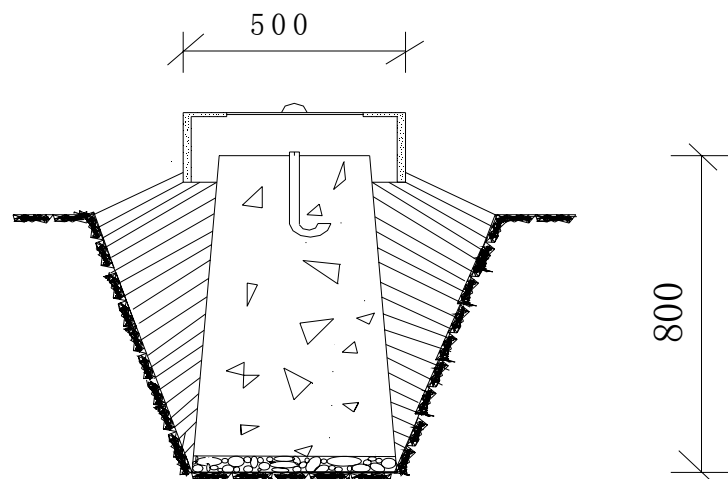
01~04 号 4 个建筑红线坐标点做为控制点，计算出的各点的间距和角度，使用全站仪测设出所有控制点，放线的精度按照一级导线技术要求，最后把放线数据输入计算机，经过数据处理后用绘图仪绘出图形，并算出与周围建筑物的关系。验线合格后该 4 个控制点方可作为建筑物的一级导线控制网。

2) **建立二级导线加密控制网：**根据施工部署，先在基坑周围建立二级导线控制网，形成一闭合图形，要求闭合差小于  $1/20000$ ，校核后作为二级导线加密控制网，并根据施工的需要随时加密观测控制点；二级导线加密控制网作为建筑物定位放线的主要依据。

### (5) 高程控制测量

1) **高程控制测量的依据：**按国家三等水准进行测量并根据建设单位提供的水准点（4 个），用 S1 水准仪附和测法进行校测，检查高程是否正确。

2) **高程控制网的布设：**水准点的高程校测合格后，使用附和测法把高程引测到施工现场，其精度为  $\pm 5\sqrt{n}$  mm，并计算出调整后的高程，作出明显标识；再根据施工部署的需要加密，建立高程控制网，根据设计的要求在地下室结构沉降较大的部位建立若干个沉降观测水准基点。



## 专用水准点图 (mm)

### (6) 基础、结构施工测量

#### 1) 轴线投测

a.  $\pm 0.000$  以下轴线投测：首先使用全站仪校测建筑物的平面控制网桩位，经过校测无误后方可投测，然后用全站仪向基底投测主要轴线控制线，再用全站仪对所投测的控制线校测。

b.  $\pm 0.000$  以上轴线投测：采用外校内控法。首层放线后，根据施工部署，使用全站仪在 1# 楼 A 座、B 座和 2# 塔楼分别建立内控点（结构施工前预埋，其位置距四角 1m 左右），接下来测量内控点的坐标。首层放线验收后，将控制轴线引测到结构外立面上作为所投测轴线控制线校核的依据。

每层顶板混凝土浇筑后，在首层的内控点用激光铅垂仪向上投测控制线，并组成闭合图形，使用全站仪校核其尺寸。所投测的控制线校核无误后请监理验线，合格后作为平面放线的依据。

#### 2) 平面放线

根据轴线投测的控制线，经过校核后，进行平面放线。首先用钢尺把轴线控制线进行分线，测设出其他轴线控制线，再测设细部的柱、梁、门窗洞口线。放线完毕，请监理验线，合格后方可进入下道工序。

### 3) 高程传递和控制

a. **高程传递**：针对本工程的实际特点，采用**内控法**进行高程的传递与控制，对于 1#楼 A 座、B 座和 2#塔楼间的裙房部分，采用**悬吊钢尺法**进行传递与控制，对于 1#楼 A 座、B 座和 2#塔楼，由于建筑物较高，采用**悬吊钢尺法与激光测距仪结合**的方法进行测量。

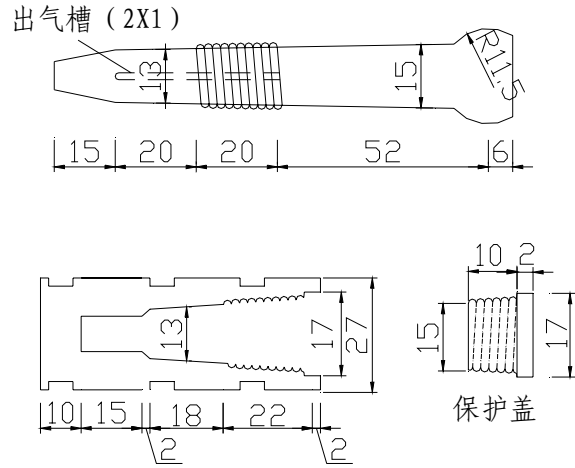
激光测距仪竖向投测法实施的具体方法为：在 1#楼 A 座、B 座和 2#塔楼基础底板上设永久性固定观测点，并用红漆标记。在各层楼板相应位置预留孔洞。观测时将激光测距仪安置于预留铁板上，物镜向上，在须投测的楼层架设激光接收器进行投测。

b. **高程控制**：根据施工的需要，使用水准仪把从首层传递的高程校核后换算成该层的+500mm 线抄测在钢筋或墙柱上，复查后作为高程的控制。

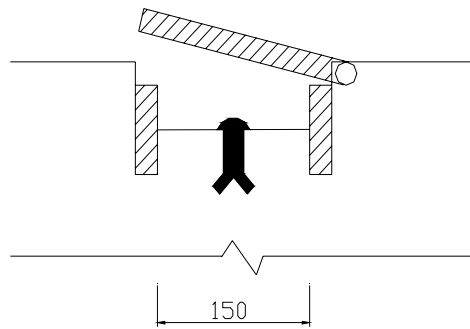
结构工程完成后，我们根据测量规程的要求，测量出 1#楼 A 座、B 座和 2#塔楼的总高偏差和全高垂直度的偏差，保证本工程的总体外形尺寸。

### (7) 沉降观测

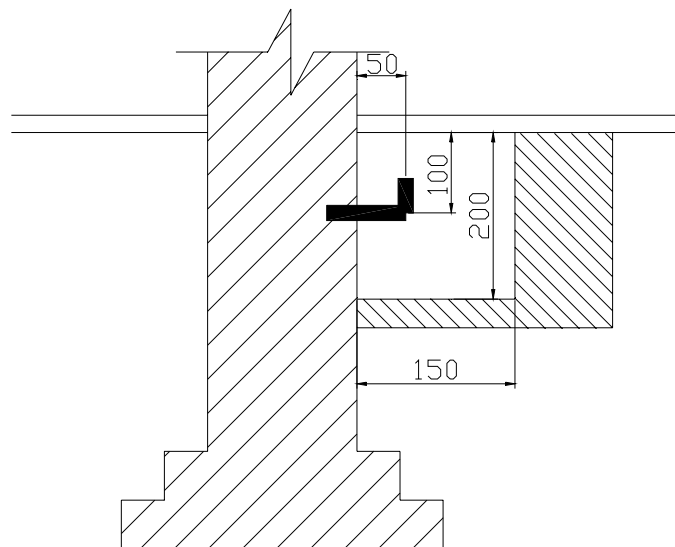
1) **建筑物自身沉降**：以 1#楼 A 座、B 座和 2#塔楼为主要控制对象。为了确保本工程的安全，我们采用二级观测，根据规程的要求，保证人员、仪器、附合观测路线等固定。根据设计的特点，布置本工程沉降观测点。



墙体上埋设的螺栓式沉降观测标



盒式沉降测量标志



建筑物内部埋设窨井式沉降观测标志 (mm)

2) **观测周期:** 结构期间每两层观测一次, 装修期间每月观测一次, 直至沉降量小于  $1\text{mm}/100\text{d}$  为止。观测前将仪器放在室外 30min, 使其与外界环境温度一致, 天气恶劣时严禁观测, 当建筑物有异常情况或挖土时应及时观测, 如有不均匀沉降出现, 要适当增加观测次数。

观测的结果按  $0.30 \sqrt{n}$  计算精度。最后把沉降观测的资料进行整理、分析, 绘出下沉曲线图, 找出变形规律, 并作出今后的变形观测趋势预报, 提出今后的观测建议。

#### (8) 竣工测量

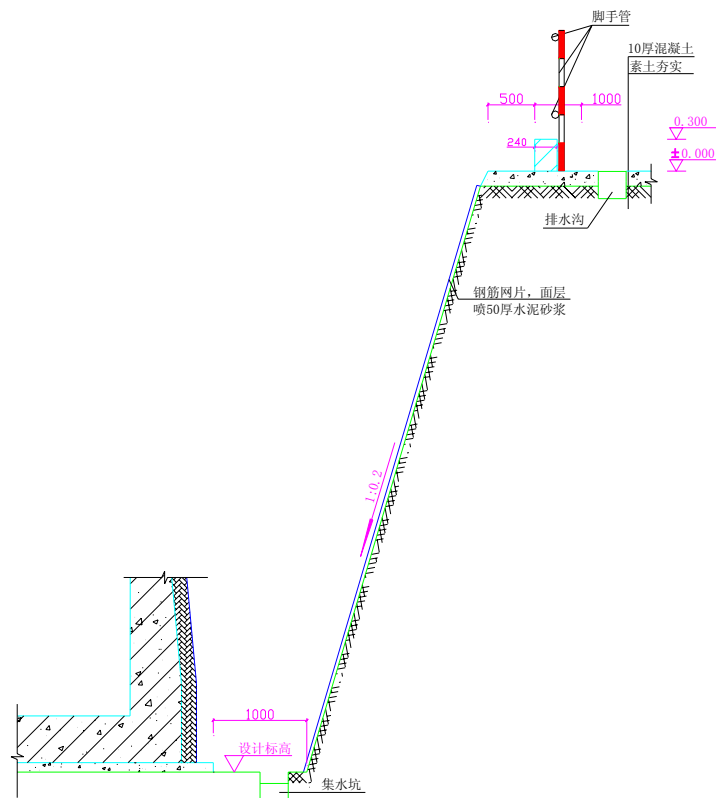
工程施工完毕后, 根据原有的一级导线点和水准点对本工程实施竣工测量, 采用全站仪和精密水准仪实测数据, 在现场用小平板仪绘出草图, 最后根据实测成果和草图把数据输入计算机, 绘出所有的建筑物和构筑物, 成为完整的竣工总平面图。

### 5.3.2 降水、排水

本工程依据施工图纸需要降水, 但根据本工程的地堪报告, 本工程地下水位位于本工程基底 2m 以下, 故我方考虑本工程在土方开挖后在基槽内采用明排水方式, 如在施工中由于天气等原因使地下水位有变化我方将另行编制降水方案。

我方采用明排水, 拟对基槽采用喷锚护坡, 在雨季施工时应注意边坡情况, 防止边坡出现危险。现场排水在雨季到来前必须按设计要求完成。

基坑上口周围做好挡水工作，在基坑沿口周围设 300mm 高挡水墙，防止坑外的水进入基坑内部；基坑内的雨水用集水井汇集后，用抽水泵提升到地面进行外排(见附图)。



基槽排水剖面图

### 5.3.3 基坑支护

#### (1) 土钉墙护坡设计

针对本工程地质条件、基坑周边环境特点，选择基坑支护方案时充分考虑影响边坡稳定性安全的不利因素，同时兼顾经济、高效的原则，基坑边坡采用土钉墙支护结构，I区坑深6.6m，放系数为1:0.2；II区坑深7.3m，采用直坡土钉墙支护(由于II区南侧已有建筑自然



地面为 39.30m，所以高出本基坑 0.7m，土方开挖时不增加土方量)。

### I 区土钉墙支护设计

#### 1) 基坑侧壁安全等级及重要性系数

安全等级取一级，重要性系数取 1.0。

2) 放坡坡比：1:0.2；

3) 基坑深度： $h=6.6\text{m}$ ；

4) 坑边荷载：超载  $q=15\text{KPa}$ ；

5) 土钉布置方式：梅花型；

土钉墙面层为  $\phi 6.5@250\text{mm}\times 250\text{mm}$  钢筋网和 1 $\Phi$ 14 横向压筋，喷射 80mm $\pm$ 20mm 厚的 C<sub>20</sub> 细石混凝土，混凝土配合比为水泥：砂子：石屑=1：2.5：2；坡顶四周做 1.0m 宽散水，做法同土钉墙面层，坡比 0.02：1。

6) 土钉设计数据见后附图。

### II 区土钉墙支护设计

#### 1) 基坑侧壁安全等级及重要性系数

安全等级取一级，重要性系数取 1.0。

2) 该区为直坡土钉，不放坡；

3) 基坑深度： $h=7.3\text{m}$ ；

4) 坑边荷载：超载  $q=20\text{KPa}$ ；

5) 土钉布置方式：梅花型；

土钉墙面层为  $\phi 6.5@250\text{mm}\times 250\text{mm}$  钢筋网和 1 $\Phi$ 14 横向压筋，喷射 80mm $\pm$ 20mm 厚的 C<sub>20</sub> 细石混凝土，混凝土配合比为水泥：砂子：

石屑=1: 2.5: 2; 坡顶四周做 1.0m 宽散水, 做法同土钉墙面层, 坡比 0.02: 1。

6) 支护剖面图详见后附图

### 说明:

①由于地质条件的复杂性, 如施工现场实际情况与方案不统一, 边坡土钉的实际排数, 土钉长度和间距应根据实际情况由现场技术负责人做相应调整。调整后参数须上报设计人。

②如果基坑周边有管线、边坡土体含水量较大, 支护施工时须调整设计方案做特殊支护。

## (2) 土钉墙支护施工

### 1) 工艺流程

开挖工作面、修整坡面→放线定位→用洛阳铲成孔→插筋→堵孔注浆→绑扎、固定钢筋网→压筋→喷射混凝土面层→混凝土面层养护

### 2) 坡面施工

基坑开挖过程中与土方队及时协调密切配合, 按设计坡比开挖, 严禁超挖, 及时修坡, 保证坡面平整度。坡面稳定性不好的部位应减少每步开挖深度, 或先喷射一层细石混凝土后再进行锚喷施工。

### 3) 土钉施工

坡面经检查合格后, 放线定锚孔位置, 用洛阳铲成孔(直径 90mm); 检查孔深、孔径、锚筋长度合格后, 及时插入锚筋和注浆管至距孔底 250-500mm 处, 及时注水泥浆并二次补浆, 孔口部位宜设置止浆塞; 水泥浆水灰比宜为 0.45~0.50。

土钉长度包括弯钩长度, 弯钩长 20cm; 弯钩处采用冷弯, 与锚筋成 90°; 锚筋沿长度方向每隔 2m 焊一个  $\Phi 6.5$  三角形托架, 使土钉居

于锚孔中心。

#### 4) 混凝土面层施工

① 在锚筋头部做喷射混凝土厚度 80mm 的标记。

② 将  $\phi 6.5$  的钢筋编成  $@250\text{mm} \times 250\text{mm}$  的网片，用插入土中的钢筋固定，用加强筋压紧与锚头焊接。钢筋网片均应与上部搭接，给下步留茬，搭接长度不小于 20cm，接茬避免在同一直线上，经检验合格后喷射  $80 \pm 20\text{mm}$  厚 C20 细石混凝土。

#### 5) 技术质量要求

① 修坡应平整，在坡面喷射混凝土支护前，应清除坡面虚土。

② 锚杆定位间距允许偏差  $\pm 100\text{mm}$ 。

③ 成孔深度允许偏差  $\pm 50\text{mm}$ ，成孔直径允许偏差  $\pm 5\text{mm}$ 。

④ 喷射细石混凝土时，喷头与受喷面距离宜为 0.6-1.2m，自下而上垂直坡面喷射，一次喷射厚度不宜小于 40mm。

⑤ 钢筋网与土层之间的保护层厚度不宜小于 20mm。

⑥ 严格按施工程序逐层施工，严禁在面层养护期间抢挖下一步土方。

#### 6) 支护过程中可能遇到的问题和解决方案

① 由于地质条件、施工的复杂性，基坑各边坡地坪标高不一致，基坑深度也不同，边坡土钉的实际排数，土钉长度和间距应根据实际情况由技术人员做相应调整。

② 因地下障碍物而无法按设计孔位或设计长度进行成孔施工，可适当调整土钉入射角度、间距和位置，以避开地下障碍物。当土钉间距调整幅度超过 500mm 或成孔深度比原设计孔深少 2000mm 以上时，施工现场技术人员应与设计人员协商解决。

③ 成孔过程中因遇地下水而缩颈、塌孔现象，可采用如下方法之一解决。

a 成孔后立即下土钉并随即注浆。

b 已缩颈的土钉孔应二次成孔以保证孔径；若二次成孔无法保证孔径，应在相邻处补孔。

c 若现场地层情况与原勘察报告有较大出入，缩径、塌孔严重而无法用洛阳铲成孔，应及时与设计人员协商。可采用钢管花管作土钉打入土体并灌注水泥浆。

④ 基坑开挖过程中因土质较松散而发生局部土体不稳定时，可采用的方法有：

a 视土质情况减小土方开挖深度。

b 可在土方开挖后立即喷射一层 40mm 厚的砂浆或混凝土，再进行土钉施工。

c 若不稳定土体已塌落，视塌落土体大小用编织袋或草袋等物装土填充密实后，挂钢筋网或进行压力注浆，再进行下一步工序施工。

⑤ 施工过程中边坡出水而影响边坡稳定时

a 首先与建设单位、总包单位密切配合，了解施工场区周边地下管线(上、下水、污水、雨水及消防等)是否有渗漏现象，及时切断水源并进行补漏和堵截。

b 边坡可采取设置导流花管的方法将土体中水导出，基槽内设置盲沟 40cm（上口）× 35cm（下口）× 30cm（高）和集水井，用水泵将水尽快排出基槽。

### 5.3.4 土方工程

#### (1) 运土施工流程

挖土装车→出口处清扫轮胎→出场外运。

#### (2) 施工技术要求

- 1) 土方挖运施工在地下车库及锅炉房拆除完毕后进行。
- 2) 土方开挖马道口设在基坑西北角。
- 3) 挖土机挖土应配合土钉墙施工进行。每步开挖深度应控制在2.0m以内以防开挖过深，引起应力集中释放影响边坡的安全。
- 4) 用推土机或铲车平整现场道路，土方开挖方向：由东南向西、由周边向马道口退挖。
- 5) 机械挖土到设计槽底以上30cm，在挖该步土时，由测量员配合进行，由水准仪配合测量标尺，不许超挖，以免扰动下部持力地层。
- 6) 挖土时注意周边管线，开挖浅部2.5m厚度土层时，需有人跟铲作业，注意观察周边暗埋物的情况。

#### (3) 安全环卫措施

- 1) 基坑开挖期间，设专人指挥挖土机，同时要配合甲方尽可能查明地下障碍物，以防止出现意外。
- 2) 施工期间现场设一名专职安全员，负责现场安全。
- 3) 车辆装土要均匀，不超载，不遗洒，在坡道出口处两侧设拍土架，设专人对出场运土车辆清扫轮胎。保证车辆清洁后方可放行。派专人对工地附近的运土道路进行清扫，以保证路面整洁。
- 4) 施工中主动配合甲方搞好与周边环卫交管部门及居民的关系，减少噪声污染、光污染、粉尘污染等，做到文明施工，树立好公司的外部形象。
- 5) 强化管理，责任到人。土方施工时要保证一名领导同志住在

现场，反馈信息，协调各方面关系。

6) 所投入的机械、车辆要保证技术性能完好，不带故障出车。

7) 组织办理好市容、环卫、渣土消纳、交通各部门的有效证件、手续，保证车辆机械的正常运行。

8) 严格按照北京市道路管理规定及机动车驾驶员管理办法，开文明车、开安全车，杜绝违章安全责任事故的发生。把不安全因素和损失降低到最低限度。

### 5.3.5 钎探、验槽及地基处理

#### (1) CFG 桩设计

##### 1) 设计计算

a. 单桩承载力标准值  $R_k$  按下式计算

$$R_k = \frac{1}{K} \left[ S_p \sum_{i=1}^n q_{si} L_i + q_p \cdot A_p \right]$$

$K$ —安全系数(或调整系数)；

$S_p$ —桩的周长(m)；

$n$ —有效桩长范围内的土层数；

$q_{si}$ —桩侧第  $i$  层土的极限侧摩阻力标准值(kPa)；

$L_i$ —第  $i$  层土厚度(m)；

$q_p$ —桩端土极限阻力标准值(kPa)；

$A_p$ —桩的截面积(m<sup>2</sup>)。

b. 复合地基面积置换率按下式计算

$$m = \frac{f_{sp,k} - \alpha \cdot \beta \cdot f_{ka}}{\frac{R_K}{A_p} - \alpha \cdot \beta \cdot f_{ka}}$$

m—面积置换率；

$\alpha$ —桩间土强度提高系数， $\alpha$  取 1.0；

$\beta$ —桩间土强度发挥系数，本工程取 0.75。

c. 桩间距 S 按下式计算

$$\text{正方形布桩时 } S = \sqrt{\frac{A_p}{m}}$$

## (2) 设计参数

1) 场地  $\pm 0.000 = 40.400\text{m}$

基础砼垫层底标高 32.01m

设计桩顶标高 31.81m

2) 桩径  $d = 410\text{mm}$

采用螺旋钻成孔，中心压灌施工工艺。

3) 桩长：有效桩长 14.5m，保护桩长 0.3m。总桩数约 462 根。

4) 桩端以进入⑥层细中砂不小于 500mm 为控制。

5) 桩间距为 1.5m。

6) 布桩方式：正方形，满堂布置。

7) 桩体强度

桩体材料采用水泥粉煤灰碎石混合料，桩体强度标号 C20。

8) 褥垫层

褥垫层材料采用级配砂石，最大粒径不超过 30mm，厚度为 200mm，

夯实度为 0.94。褥垫层级配砂石的碎石和砂的配比为：碎石：砂=65：35（kg/m<sup>3</sup>），碎石平均粒径 5~20mm，可为新鲜机碎石。砂为干净中粗砂。碎石和砂应充分混合后使用。施工中可用平板振动器密实。

（3）工程竣工后，进行 3 台静载荷试验以检验复合地基承载力，桩身质量可用低应变检测方法进行抽检，抽检率为总桩数的 10%。

## （2） CFG 桩施工

### 1) 施工准备

#### a. 技术准备

认真熟悉施工组织设计及图纸，对桩孔按顺序编号。

进行原材料检测和试配申请。

进行各级技术交底。

#### b. 现场准备

整平场地，要求场地平整干燥，高低差小于 5.0cm。

由总包方按基础平面图和桩位图放出控制轴线，同时在槽底设置高程控制点。并经监理验收。

以控制轴线为依据，根据桩位图施放桩位，施放桩位前，要认真熟悉设计图纸。

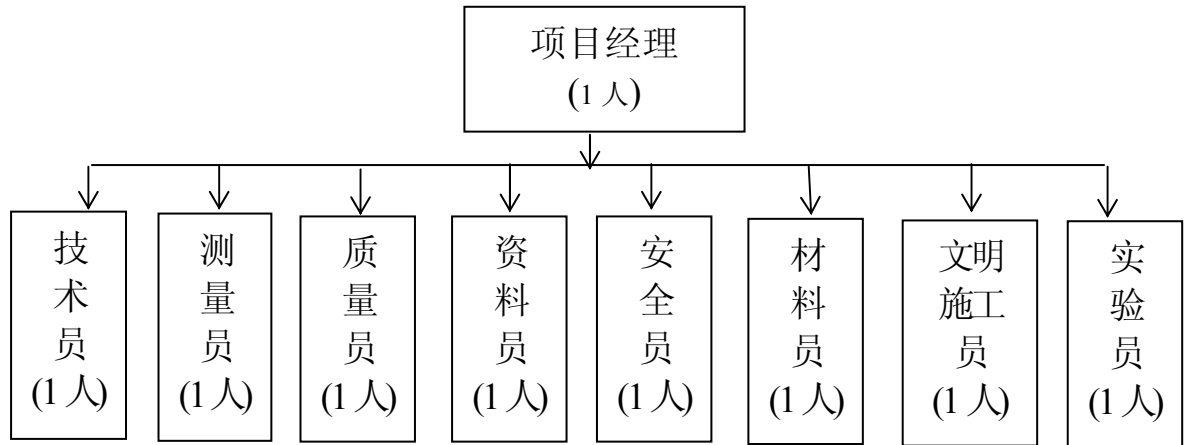
坡底线应在基础外轮廓线外 0.80m，并在边角处开挖到位，以保证 CFG 桩成孔机械的施工。

检查供电、供水情况，设备供电保证不少于 200KW。

### 2) 现场组织管理、设备及人员安排

#### a. 现场组织管理机构组成





b. 主要管理人员职责

项目经理：现场负责工程的全面管理，认真执行合同，进行质量、安全、工期、成本控制，保质、保量、保安全、保工期，圆满完成本工程施工。

技术员：全面负责现场施工中的技术问题，保证施工技术合理。并负责现场内的技术变动。

测量员：负责现场测量工作。

资料员：全面负责施工技术资料的收集、整理、需试验材料、检验等工程。

材料员：保证工程材料的采购供应工作。

质量员：按我公司 IS09002 质量标准控制程序完成质量目标。

安全员：负责施工安全及现场“三防”工作。

文明施工员：按我公司 IS014001 环境标准控制程序完成环境控制目标。

实验员：负责现场材料检验及试验工作。

c. 主要机械设备安排

主要机械设备见下表。

设备名称	型号	功率(KW)	生产能力	数量
螺旋钻机		60	2/h	2台

高压输送泵	HBT40A	22	40m <sup>3</sup> /h	2 台
搅拌机	500	15		2 台
配套系列设备：振捣棒 2~4 只，水准仪、经纬仪各 1 台。				

d. 施工人员安排如下：

施工负责：1 人，现场施工负责。

记录员：2 人，跟钻机记录。

钻机：共 20 人，钻机手及配合人员。

搅拌机：30 人，现场搅拌混凝土。

输送泵：共 20 人，泵操作手及配合人员。

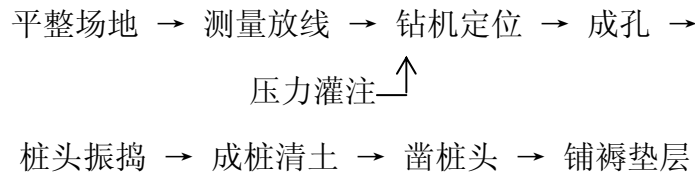
清桩间土：80 人，施工工人。

剔桩头：30 人，施工工人。

褥垫层：30 人，施工工人。

各岗位人员的分工与调配由施工负责人统一调配。

3) 工艺流程



4) 工艺要点及技术要求

a 现场项目管理人员和技术负责人员在开工前向班组进行技术交底，使施工人员彻底了解设计意图及技术参数。

b 放线后进行两次以上的核对，并请监理复核认可。

c 成孔后桩位误差不大于 200mm。

d 成孔孔径 400mm，允许偏差±20mm

e 桩端进入⑥层细中砂层，桩顶预留保护桩长 0.30m。

f 桩垂直度偏差不大于 1%。

g 混合料强度等级为 C20，坍落度控在 16~20cm。粗骨料为机碎石或

豆石，最大粒径不大于 20mm。

h 注意桩底灌注质量，提钻开阀门的高度不宜超过 0.3m，在对桩底泵压混凝土时应停止提钻，并保持压力半分钟。每泵压一次匀速提钻不超过 25cm，保证混合料淹没钻具 1.0m 以上。

i 钻杆完全提离地面后，立即投入振捣棒振捣，振捣深度应大于 3.0m。

j 搅拌、泵送或提钻要密切协调，避免灌注过程引起的断桩。

k 已成桩桩头要严加保护，严防重型机械行走、扰动。

l 成桩后养护时间应大于 3d。桩间土以人工清除，桩头需人工剔除。剔桩头时由二个或三个人同时进行，使用钢钎在同一个水平面从二个或三个角度同时打击，严禁从一个方向使桩单向受力。

### 5) 施工顺序

根据场地及设备情况，定为逐排连续成孔。

### 6) 褥垫层铺设

褥垫层材料选用级配砂石，要求级配砂石的最大粒径不大于 30mm。

褥垫层铺设后采用平板振动器密实。

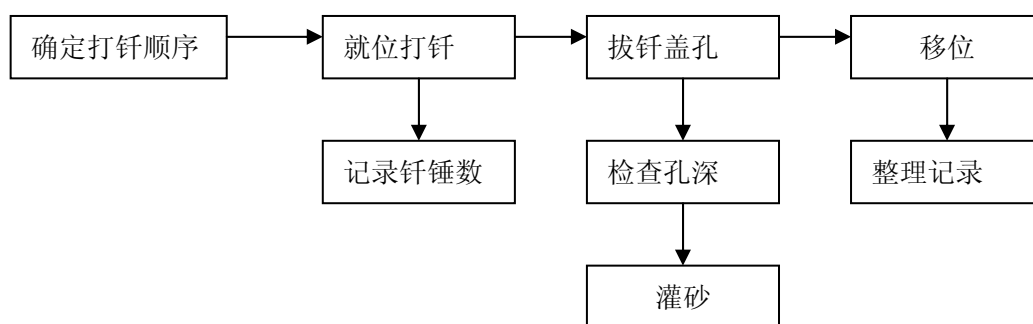
褥垫层厚度 200mm，虚铺厚度= $200/0.94=212.8$ mm。夯实度为 0.94。

### (3) 基土钎探

根据地基土质分析报告和设计要求，本工程在基槽挖完后，对地基需进行轻型动力触探，在施工中根据基槽宽度尺寸，绘制钎探图，其中钎探点应呈梅花型布置，点距为 1.5m，钎探深度为 2.0m。

### 1) 施工工艺

a. 工艺流程：



b. 机械打钎：将直径  $\Phi 22\text{mm}$  钎杆的触探杆针对准孔位，再把穿心锤套在钎杆上，扶正钎杆、拉起穿心锤，使其自由下落，锤落距为 50 cm，将触探杆竖直打入土层中。

c. 钎杆每打入土层 30 cm 时记录一次钎锤数，钎完后利用杠杆的原理用麻绳绑杆，将探杆拔出，用红机砖盖孔并在上面标上孔号，孔号与钎探图标号一致。

d. 钎探完成后，按照孔顺序号，将锤击数填入统一的表格内。

e. 验收后，孔洞内灌沙；每灌 30 cm 高应用钢筋捣实一次，全部完成后进行验收。

## 2) 应注意的质量问题

a. 在进行打钎前要对工人进行技术安全交底，并在打钎时进行监察，发现问题及时纠正。

b. 发现相邻探点锤击数相差过大，要在两点之间进行补打，确有问题应通知勘探部门进行检查。

c. 基土受雨后，不能进行钎探。

### 5.3.6 地下防水工程

#### (1) 概况

本工程地下室防水采用两道设防：一为钢筋混凝土结构自防水；另一为外防外粘法，采用 SBS 3+3 改性沥青防水卷材，从而达到双重防水的效果，确保地下室不渗漏。

本方案在此着重阐述 SBS 3+3 改性沥青防水卷材的做法和质量保证措施。

#### (2) 地下室卷材防水施工要求

##### 1) 材料要求：

本工程地下室防水卷材采用经北京市建委认定的自黏式防水卷材，并有合格证、防伪标识和进场复试报告，执行见证取样检查制度。

##### 2) 自黏式防水卷材要求如下表：

规格		主要技术性能	
厚度	3mm	抗拉断裂强度	500Pa
宽度	1m	断裂伸长率	540%
长度	20m	直角撕裂强度	3.4KN/m
重量	36kg/卷	柔软性	不受影响

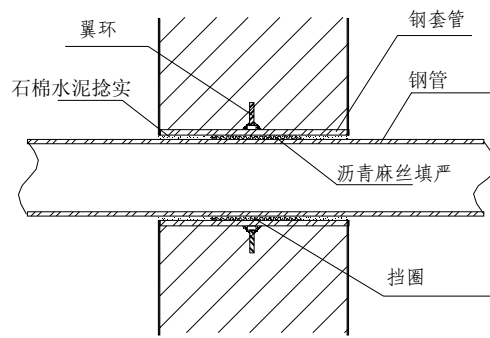
##### 3) 地下室防水卷材工艺流程：

选择外防水外贴法施工。优点：便于检查混凝土结构和防水层的施工质量，但要注意防水卷材的接头质量，能够保证卷材的施工质量。

工艺流程图：

底板基层清理→底胶配制→  
 涂刷底油→特殊部位进行增补处  
 理→铺贴底板卷材→接头封胶；

底板与墙体接头处理→墙体  
 基层清理→涂刷底油→墙体特殊  
 部位处理→铺贴墙体卷材→接头  
 封胶→卷材末端收头。



刚性穿墙防水套管

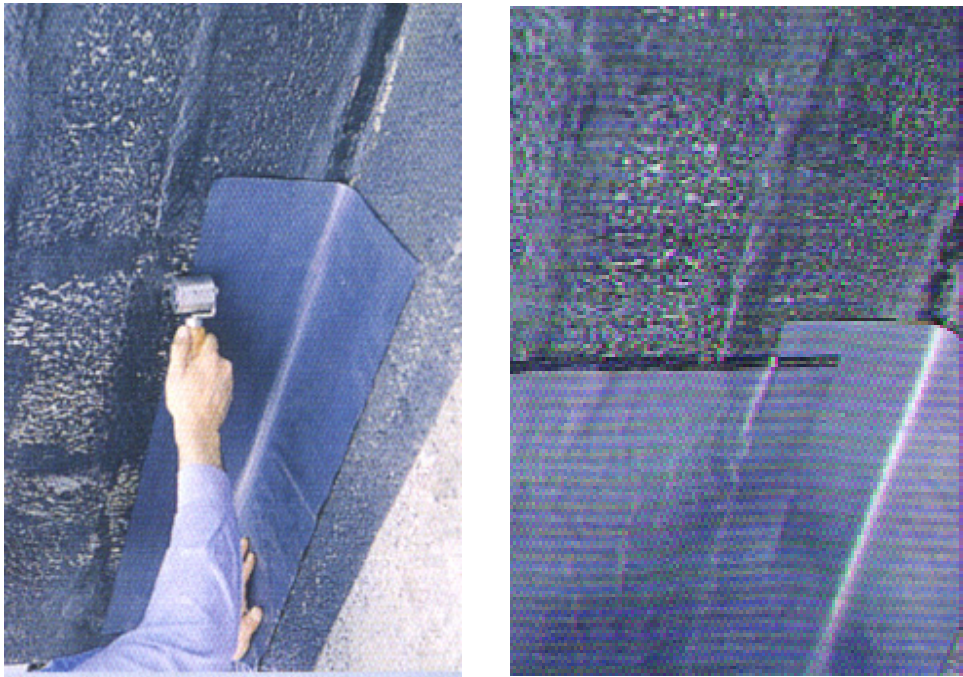
#### 4) 施工要点:

a 基层要求：基础垫层混凝土一次压光，防水施工前彻底清理干净，阴阳角处要做成直径 50~100mm 圆弧。表面含水率在 8%以下。

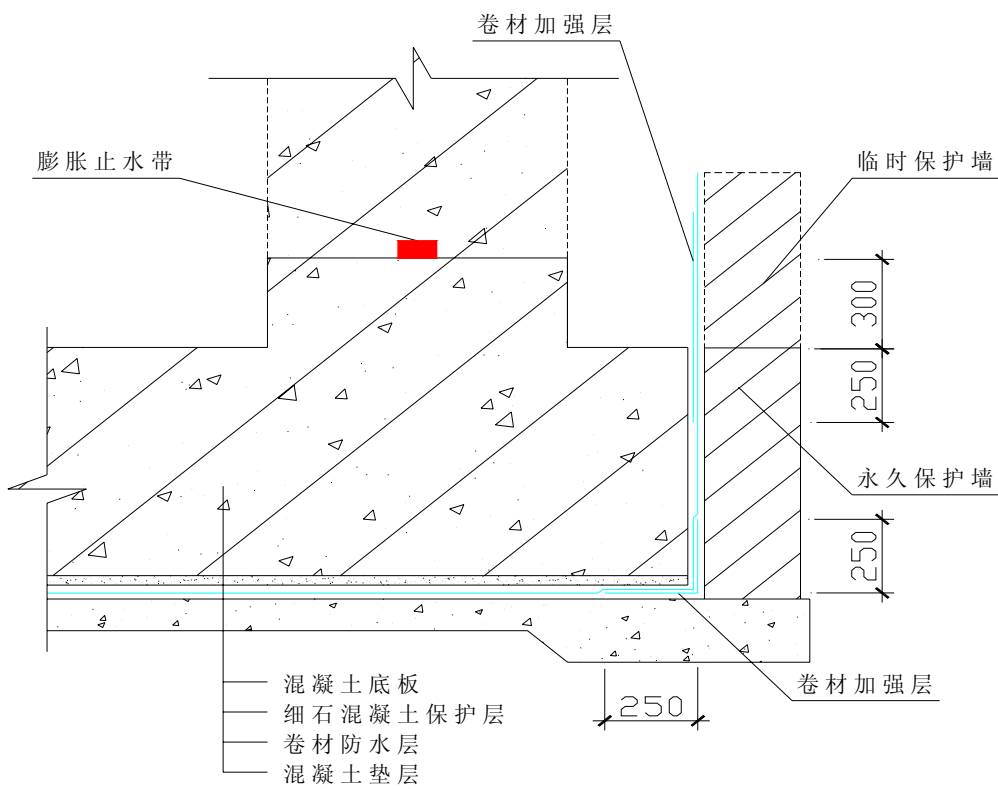
b 涂刷底油：底油采用高黏性树脂溶剂和特殊添加物混合而成的高强黏着剂，富有去污防尘之用。涂刷时厚薄应一致，不得有漏刷和白底现象。手感不粘时即可进行下道工序。

c 复杂部位增补处理：用毛刷在突出基层的管根、阴角等部位均匀涂刷防水增补剂，作为附加层，厚度 2mm。入户管穿外墙时应预先留置刚性防水套管。并在所有细节部分进行附加防水层处理。

d 防水卷材铺贴：待底油干燥一小时以上，并于 24 小时内铺设。对平面和立面相连接的卷材，应先底面后立面铺贴，上、下层卷材不得相互垂直铺贴，敷设应先低后高逆坡进行，粘接层要求满涂，保证粘接面积 $\geq 85\%$ 。接缝宽度长边为 $\geq 100\text{mm}$ ，短边 $\geq 150\text{mm}$ ，接缝距墙根大于 600mm，接缝用专用封口胶，要求连续均匀，接缝要封严。保护层厚度要均匀一致。

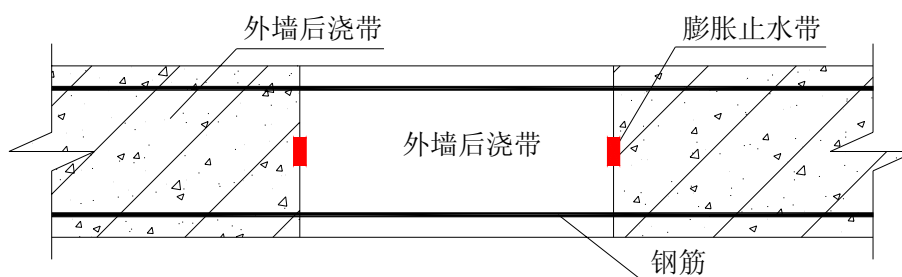


e 外墙、底板交界处防水卷材做法:



5) 防水混凝土施工缝的处理:

地下室混凝土外墙水平施工缝的留置分 3 个位置：（1）浇筑底板混凝土时，距底板表面 300mm 高处；（2）地下二层顶板底面以上 5~10mm 处；（3）地下一层顶板底面以上 5~10mm 处；竖向施工缝的留置位置在后浇带处，不再在其他部位留置。外墙混凝土水平施工缝和垂直施工缝留平直缝，缝内设膨胀止水条。



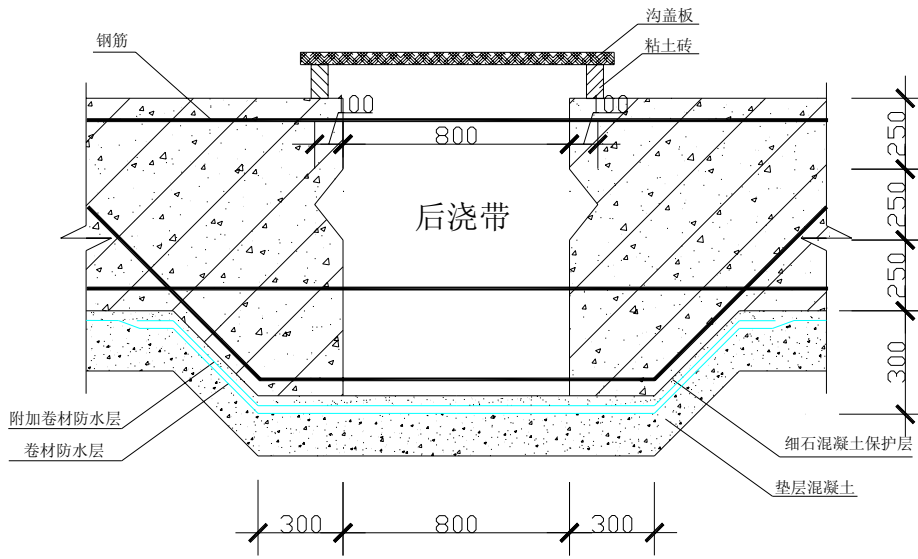
垂直施工缝

6) 特殊部位防水处理：

a 后浇带的处理：

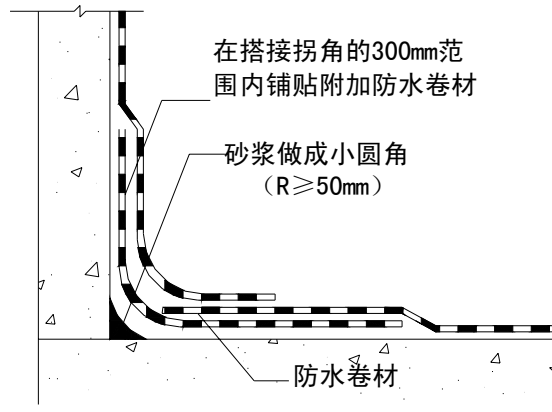
混凝土后浇带要待主体结构全部完成后浇筑，时间很长，故在后浇带处增加防水附加层，以保证防水“万无一失”，具体做法如图。



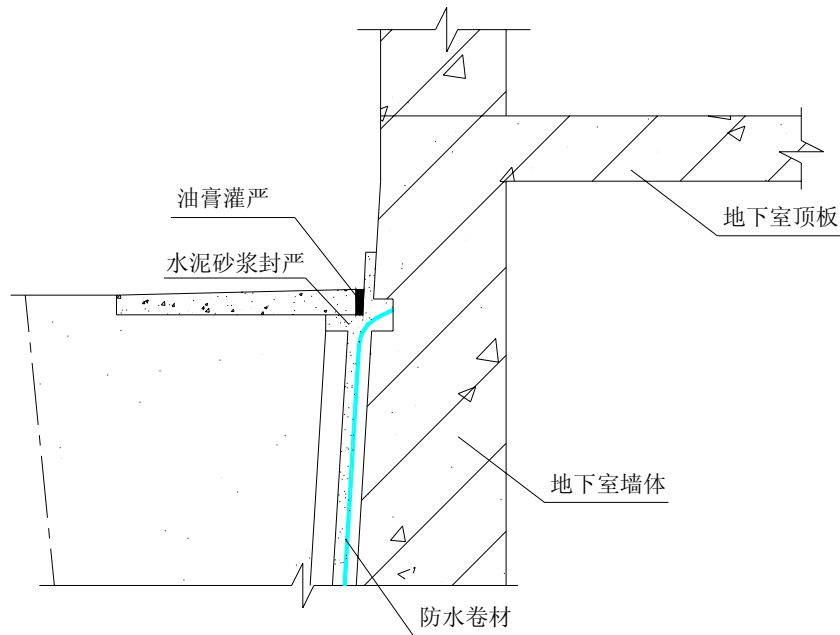


b 阴角处附加处理：

阴角处先用砂浆做小圆角，然后铺贴防水卷材，再铺贴附加防水膜（详见下图）。



c 至窗井散水处收口处理：



### (3) 防水施工队伍的选择

我单位有自己的防水施工队伍，具有防水施工一级资质且在近两年内有施工 10 万平方米以上工程的施工经验。

### 5.3.7 钢筋工程

方庄东绿拆区 1#、2#楼工程为钢筋混凝土结构，为一级抗震等级，设防烈度为 8 度。本工程施工中涉及到的钢筋：直径 $\leq 8$  mm 为 I 级钢筋； $8 \text{ mm} < \text{直径} \leq 16 \text{ mm}$  为 II 级钢筋；直径 $\geq 18$  mm 为 II 级钢筋。最大钢筋直径为 32 mm。

本工程钢筋全部采用现场加工。直径 18~22 mm 的水平钢筋连接采用闪光对焊和现场机械冷挤压接头，直径 25~32 mm 的水平钢筋连接采用机械冷挤压接头，直径 18 mm 以上的竖向钢筋连接采用滚轧直螺纹接头。

## (1) 钢筋采购

钢筋全部采用首钢生产的钢材，进场必须附有出厂证明、试验报告、钢筋标志，并根据标志按批号及直径分批检验和做见证取样。



特别注意的是结构纵向钢筋应检验钢筋的强屈比和屈标比，即保证（一级抗震）：钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度的比值不小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与钢筋的强度标准值不应大于 1.25。

钢筋进场时分类码放，按照 ISO9002 的要求做好标识，下铺塑料布并垫方木，用塑料布覆盖保护，防止因雨水、潮气而引起钢筋生锈。如图所示。

## (2) 钢筋加工

钢筋在现场加工，设 2 台切断机，两台砂轮切割机，两台调直机，2 台弯曲机。钢筋的切断均采用切断机，有飞边的及  $\Phi 32$  的钢筋端部用砂轮磨平。 $\Phi 10$  以下盘条采用调直机调直。钢筋弯曲采用弯曲机。



钢筋加工前由技术

部做出钢筋配料单，由项目工程师审批后进行下料加工。

### (3) 钢筋连接

钢筋连接主要采用套筒冷挤压连接、搭接和滚轧直螺纹连接等。

#### 1) 套筒冷挤压连接

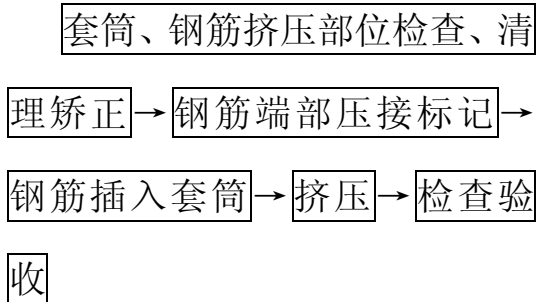
a. 现场配备 8 台 GS-40 型冷挤压连接机。

b. 冷挤压连接优点：

套筒冷挤压连接在我公司已  
成为非常成熟的施工工艺，其接  
头强度高、机械性能高，操作不  
受天气的影响，根据外观测量易  
于控制接头的质量。



c. 冷挤压接头工艺流程



根据工程重要性接头级别选择 A 级接头，先将钢筋接头清理干净，做好定位标记，与套筒试套，如有弯折、飞边的影响套筒安装的现象先进行矫正。然后将钢筋插入套筒内，插入深度按定位标记确定，在接头处安装好挤压设备，选择好挤压参数，开始进行挤压，挤压时从套筒中央依次向两端挤压。如上图所示。

#### 2) 剥肋滚压直螺纹连接

a. 工艺流程：开电源→钢筋就位并夹紧→扳动手柄进行剥肋 →继续扳动手柄使其进行滚压螺纹，到位后自动停机并反转→向后扳动手柄使设备复位并停机→进行钢筋丝头检查→戴好保护帽或套筒，并抬走按规格种类堆放。

b. 设备操作要点

①钢筋必须切头，端面宜与钢筋轴线垂直。

②面对滚头方向，滚丝头顺时针方向为反转，用于加工反丝螺纹。滚头逆时针方向旋转为正转，用于加工普通型螺纹。开机后要注意滚头旋转方向与所加工的丝头形式是否一致，否则将电器箱门的万能转换开关，扳到另一位置即可。另普通型螺纹与反丝螺纹各有专用滚头，不能混用，应由厂家住现场人员进行调整，严禁混用。

③钢筋加工前，切削液应已开始循环充分，滚头出水口未出水时严禁进行加工。

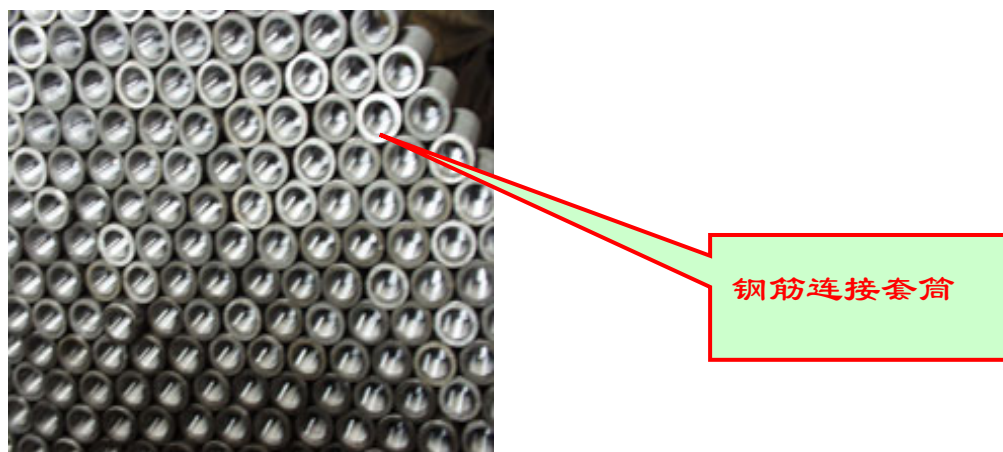
④台钳在夹持钢筋时，要注意：设备必须停止转动，并已在最后端；台钳在夹紧前必须将钢筋顶紧挡铁方能夹紧台钳，否则加工丝头长度将不能达到要求长度；挡铁撤下后不允许再将钢筋向前窜动，否则加工丝头将过长。

⑤前扳动机器手柄并进行正常加工，剥肋刀片在刚接触钢筋时要舒缓，剥肋刀片全部咬住钢筋后可加力向前扳动手柄，待5~10s，滚丝头自行前进时，即可松开手柄，由设备自行完成操作，滚头自行反转后，滚头将向后运动，当滚头及减速机不再轴向移动时，然后扳动手柄复位既可。

⑥钢筋在被剥肋或滚丝过程中，发现台钳松动，应立即将台钳夹紧，不要用手抓握钢筋。加工拐铁钢筋时。其他人员应远离钢筋拐铁部位，以防台钳松开造成拐铁甩起打人。

⑦在滚丝过程中发现滚头没有停机反转的迹象应立即将面板开关关闭，使设备停止转动，然后按下点动按钮（红色）使滚头退出钢筋，并找维修人员立即修理。

⑧钢筋的剥肋过程只允许进行一次，不允许对已加工的丝夹进行二次剥肋，否则丝头自经将变小而要切去重新加工，发现丝头长度不足且相差不多时，可将剥肋机构手工胀开，然后再进行滚丝。



c. 钢筋丝头加工质量标注及质量检验

①钢筋丝头加工质量标准：

钢筋规格	螺距	螺纹直径	丝头长度	套筒长度	螺纹圈数
Φ18	2.5	18.0-18.6	27.5-32.5	55	12±1
Φ20	2.5	20.0-20.6	30.0-35.0	60	13±1
Φ22	2.5	22.0-22.6	32.5-37.5	65	14±1
Φ25	3	25.0-25.6	35-41	70	12.5±1

Φ28	3	28.0-28.6	40-46	80	14±1
Φ32	3	32.0-32.6	45-51	90	16±1

②质量检验：

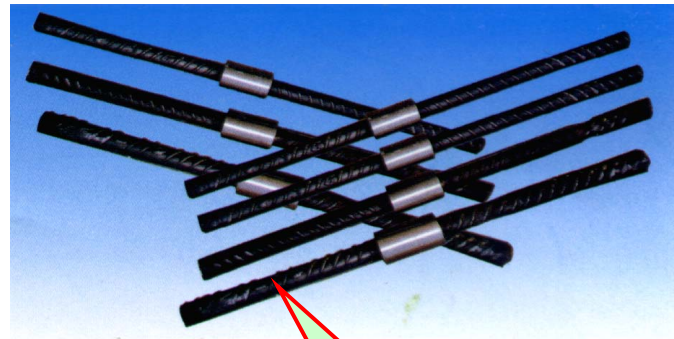
丝头长度：用卡尺或数螺纹圈数，满足上表要求。

螺纹直径：用螺纹环通规和螺纹环止规对丝头进行检查。先用通规检查，当丝头完全拧入通规时说明该丝头直径不大于规范要求。再用止规进行检查，当丝头套入止规少于3扣时，说明该丝头直径满足规范要求。

外观：目测牙型饱满，或螺纹大径低于螺纹中径的不完整牙型累积长度不多于两个螺纹周长。



钢筋剥肋滚压  
直螺纹机床



钢筋剥肋滚压  
直螺纹连接样品

d. 钢筋连接：

将带有连接套的钢筋拧到待接钢筋上，必须先将钢筋托平对正用手拧进然后用扳手拧紧接头。连接完的接头必须立即用红漆作上标记，防止漏拧。

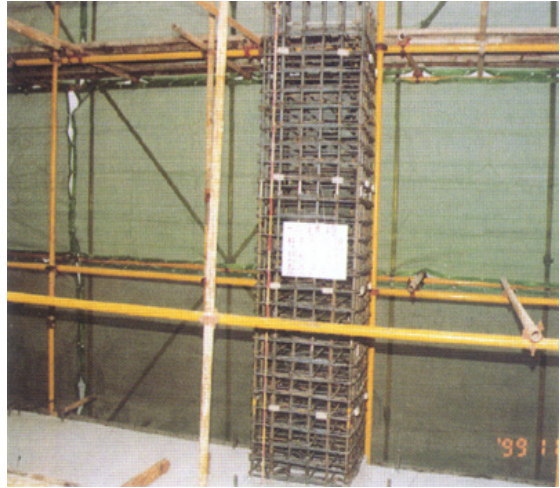
### 3) 搭接接头

按照图纸设计的搭接长度，凡图纸未作要求的严格按照《97G329》国家标准执行，严格按该标准进行放样、套裁、下料。

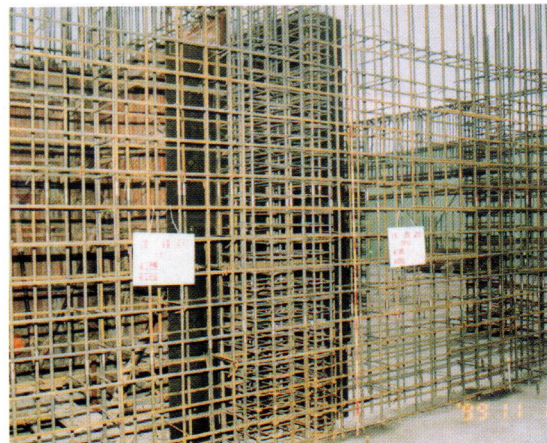
### (4) 钢筋绑扎

绑扎火烧丝选用 18~22#火烧丝，所需铅丝规格根据钢筋直径而定。

柱子钢筋位置准确后，套上约 10~15 套箍筋，将柱主筋连接好，然后在柱主筋划分箍筋间距，从上端往下套箍筋，到划定位置用火烧丝绑牢，并对钢筋成品做好标识。



墙体钢筋先绑暗柱钢筋，做法同上，然后绑上下各一道水平筋，接着按 1.5m 间距立上梯子筋，与水平筋绑牢，在水平筋上划分立筋间距，按线绑扎墙立筋，再画线绑扎水平筋。墙体钢筋搭接接头绑扣不少于 3 道，绑丝扣应朝内。



梁钢筋绑扎，先在梁四角主筋上画箍筋分隔线，将四角主筋穿上箍筋，按分隔线绑扎牢固，然后绑扎其它主筋，最后对接头进行连接。

楼板钢筋绑扎时先在模板上弹出钢筋分隔线和预留孔洞位置线，



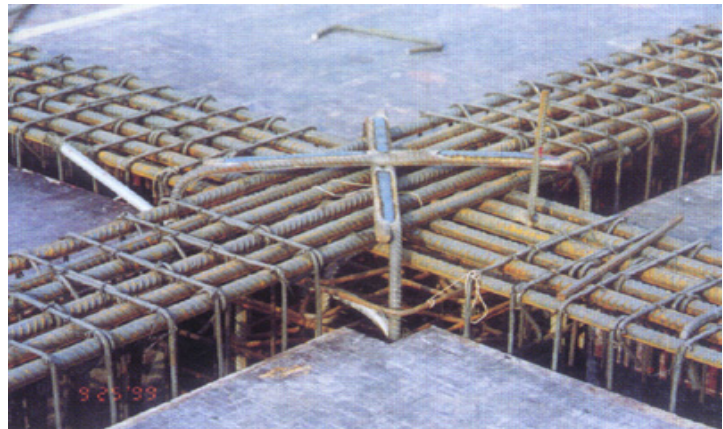
按线绑扎底层钢筋，注意规格大在下，规格小的在上。电工随后配管，然后绑扎上层钢筋。

### (5) 构造要求

- 1) 梁板主筋接头位置上铁在跨中、下铁在支座处，地梁相反。
- 2) 柱墙钢筋接头均按 50%错开相应距离。其中框架柱及暗柱接头分别留在距板面 500mm 和 900mm 处。
- 3) 梁箍筋加密区为柱边两侧 1.5 倍梁高柱的箍筋加密按设计图纸中详图施工。

4) 箍筋绑扎时开口方向间隔错开。

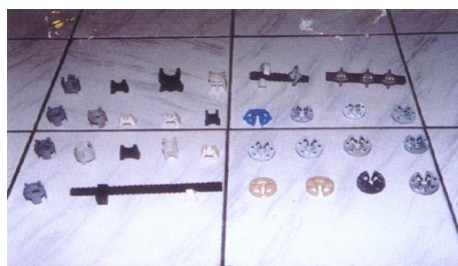
5) 当梁钢筋水平交叉时主梁在下、次梁在上，双排筋时，交错相隔如左图：

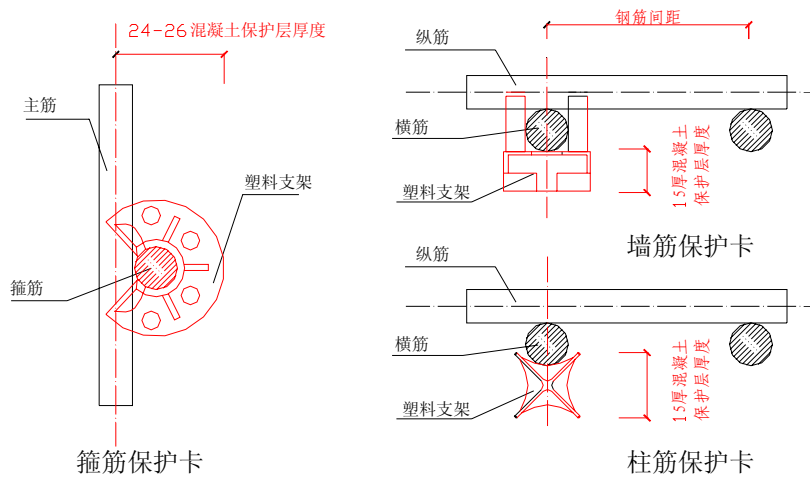


6) 还有一些部位构造措施在设计图中均有，此处不再累述。

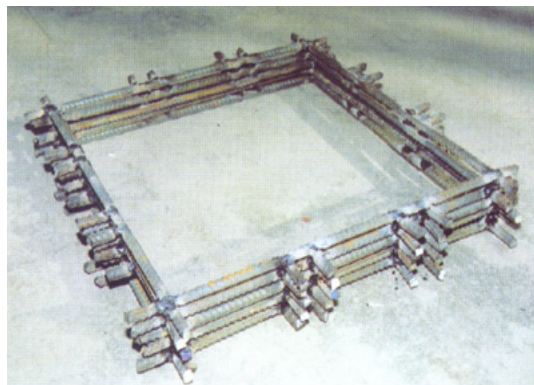
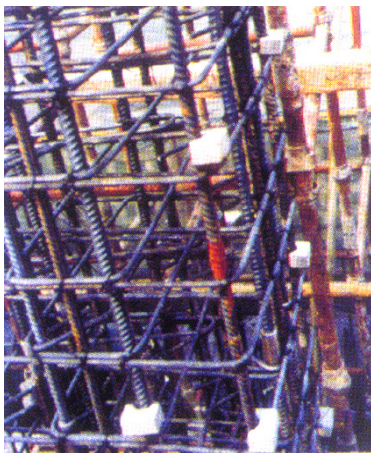
### (6) 定位措施

楼板、梁钢筋定位采用预制的高强度混凝土垫块；柱、墙体、梁侧等部位采用专用高强度定位卡具塑料垫块，塑料垫块样品见下图：





1) 柱钢筋定位：在距板面 1 米高处和模板上口设定距框，来保证主筋位置及保护层厚度，定距框用现场  $\Phi 16$  以上的钢筋头加工。采用塑料垫块控制保护层厚度。



2) 梁钢筋：两排主筋间采用同直径的钢筋垫块隔开，同排主筋见采用塑料垫块保证净距。上部下排钢筋采用火烧丝绑扎固定，保证高度。保护层厚度控制采用塑料垫块。

3) 墙体钢筋：竖向采用绑扎“梯子筋”的方法定位，根据墙体长度，按 1.5~2 米的间距与墙体钢筋同时绑扎，主要保证钢筋排距，并在上、中、下部各设一道长度比墙体宽度小 2mm（考虑到砼浇筑时模板的微变形）的顶模筋，控制保护层；同时墙体钢筋上间距 1.5 米梅花形设置塑料垫块，控制保护层厚度，如图所示。



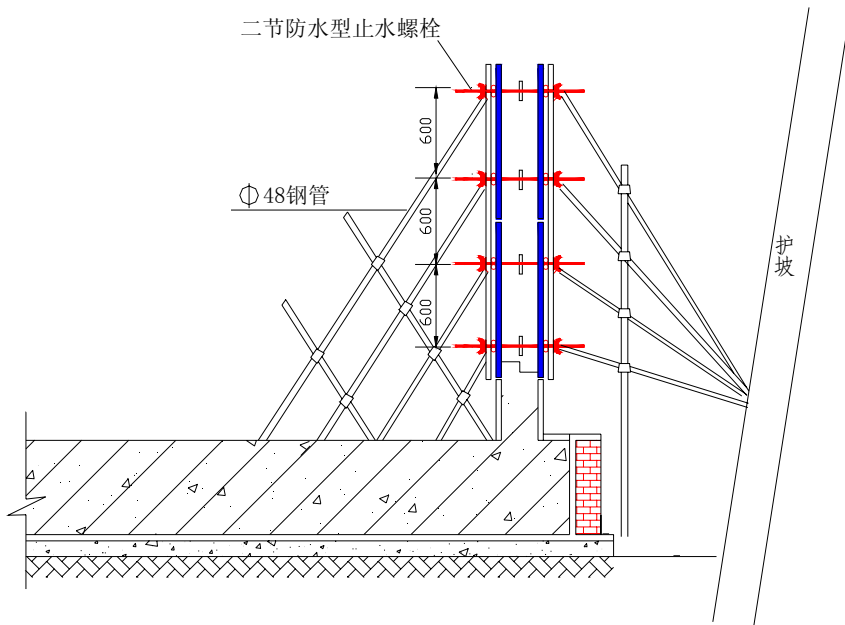
水平方向在模板上口加设定距框，对墙体上部钢筋进行准确定位。

### 5.3.8 模板工程

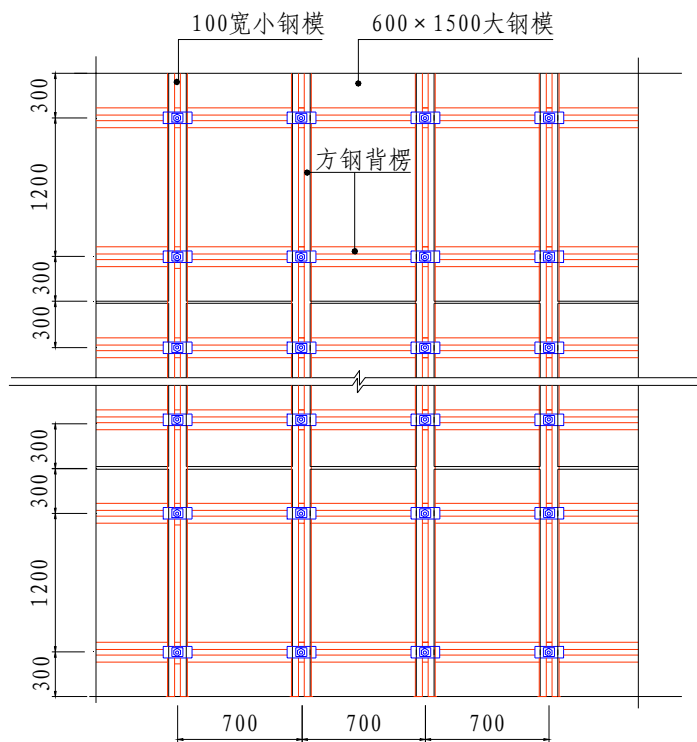
#### (1) 地下室墙体模板

1) 采用 600 宽组合钢模板配以 100 宽小钢模板散装散拆，用  $\phi 48$  钢管成对放置并用  $\phi 20$  螺栓拉结固定。安装前要对墙和模板位置线及楼地面标高进行验收，跟据控制线安装模板就位，为避免混凝土跑浆出现烂根现象，支模前在模板下皮楼板上抹一道 5cm 宽砂浆找平，拆模后将砂浆铲掉。

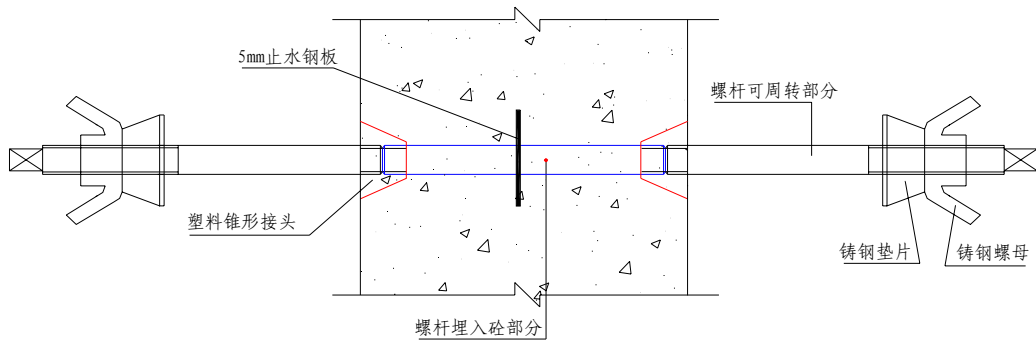
本工程的地下车库南侧距建筑红线只有 13.9cm，所以我方在地下车库南侧墙体支模时采取单侧支模的方式，我方从受力等方面考虑，在内侧支模时模板侧帮上的支撑要加密，竖向间距围 300mm，水平间距为 1m。



地下室外墙支模方法



2) 墙体模板使用二节防水型对拉螺栓连接，可周转使用。

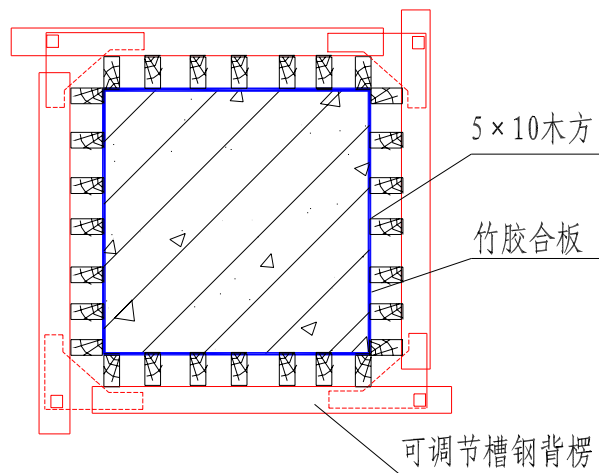


## (2) 柱模板

主要采用工厂设计、制作的工具式模板。

方柱模板：

柱模板



柱箍采用定型槽钢卡具，并加 $\phi 48$ 钢管斜撑。柱模板施工前，首先要对轴线、边线进行预检复查，再将边线外用砂浆找平，做好钢筋隐检后，焊好钢筋导模支撑→立柱模板和脚手架临时固定→加水平钢管斜撑→校正模板（垂直度、轴线位置、截面尺寸、

对角线方正) → 紧固钢管支撑。检查无误后报质检员核验。

因柱根部混凝土侧压力较上部大，易涨模，故采取以下措施：  
将柱箍在根部 1/3 处加密，柱箍间距为 300mm。

考虑保护层、模板、龙骨的尺寸，在板面上、柱子的四侧预留 8 根顶模筋，柱支模完成后，在龙骨与顶模筋之间塞 100×100 木方，紧顶柱根部，保证根部的截面尺寸。

在竹胶板接缝处垫海绵条，防止漏浆。

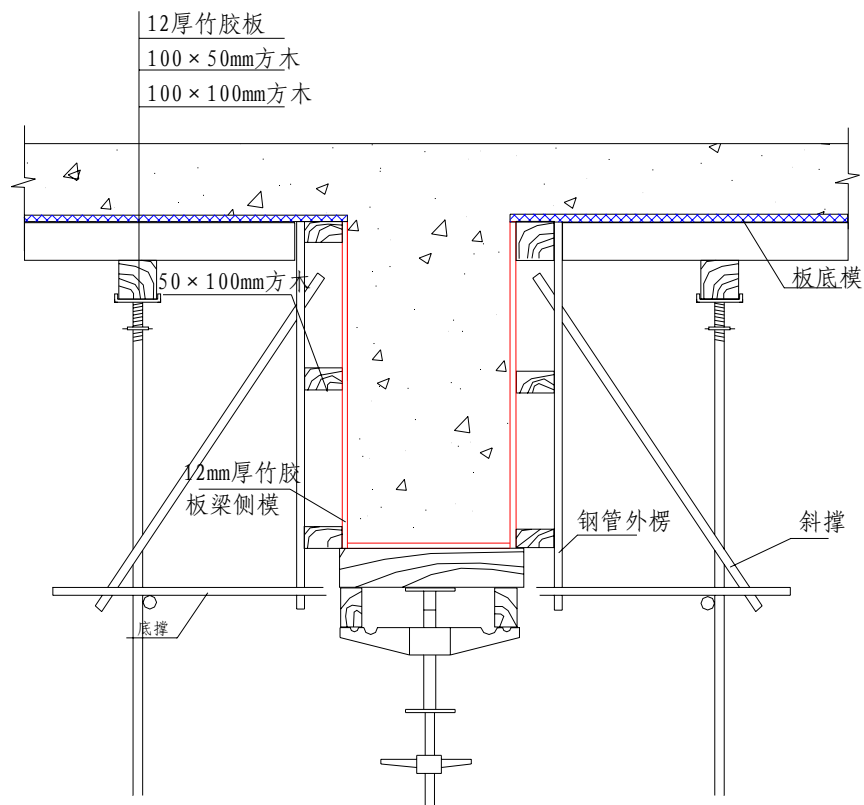
安装柱模板时，同一轴线上的柱必须拉通线。最大偏差应小于 2mm。

柱模安装完，吊线检查四角的垂直度，误差要求小于 3mm。

拆模后，及时清理模板，刷好脱模剂，按规格存放在指定地点，以备下次利用。

### (3) 框架梁模板

1) 主、次梁模板采用 12 厚竹胶板配以木方龙骨和碗扣双 T 早拆柱头支撑体系。梁底模及侧模均采用 12mm 竹胶板。竹胶板拼缝处塞海绵条。主梁侧模采用 50×100mm 木方子作为龙骨，底模采用 100×100mm 木方作为龙骨。早拆柱头布置在主梁与次梁、次梁与次梁交叉部位和次梁跨中。如下图：



梁模板大样示意图

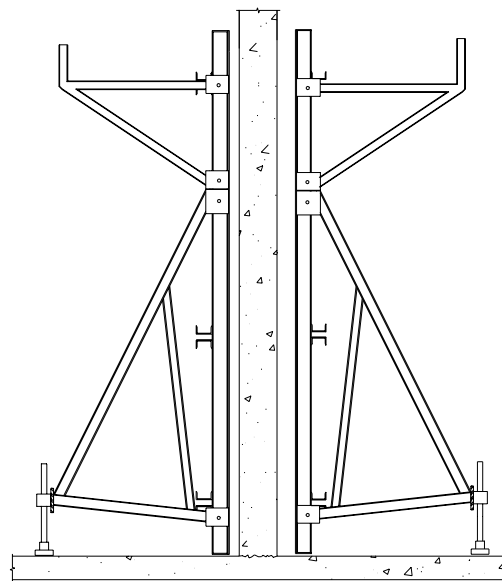
2) 通过调整竖向短杆与斜杆的角度保证侧模的垂直度。

梁在支模过程中，拉水平通线，保证梁尺寸、位置的准确，并通过钢筋上的结构 50 线校核梁的底标高。梁底要求起拱 1‰~3‰。

梁板模板采用覆膜竹胶板，模板表面光洁，硬度好，砼成型质量好。支撑系统采用钢管脚手架，梁板搁栅采用 50×100 木方，100×100 木方作搁栅托梁。采用双 T 早拆养护支撑，当混凝土强度达到设计强度的 50%时，即可拆去部分模板和顶撑，只保留养护支撑不动（混凝土的强度以同条件养护的抗压强度为依据），直到混凝土强度完全达到设计强度拆除，这样可节省大量周转材料。

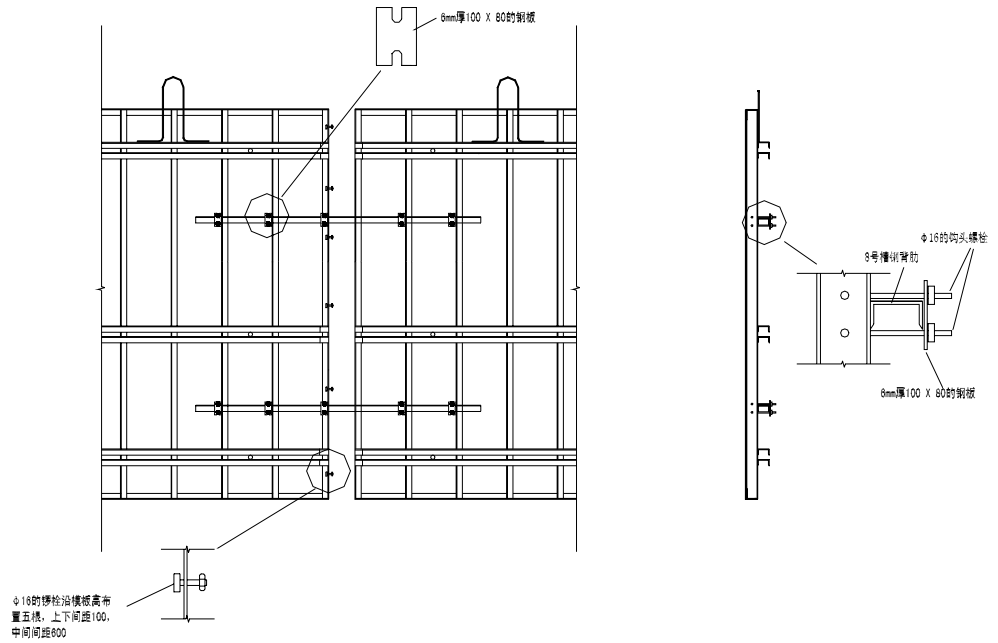
#### (4) 地上剪力墙模板

大模板构造:



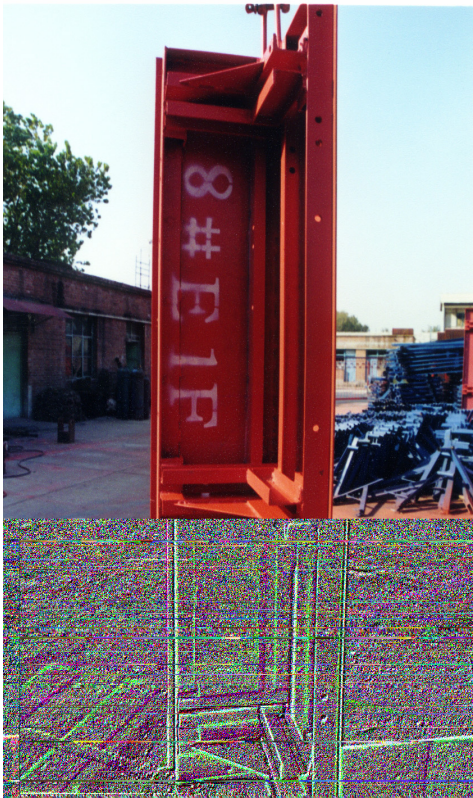


大模板平模接缝采取如下构造。

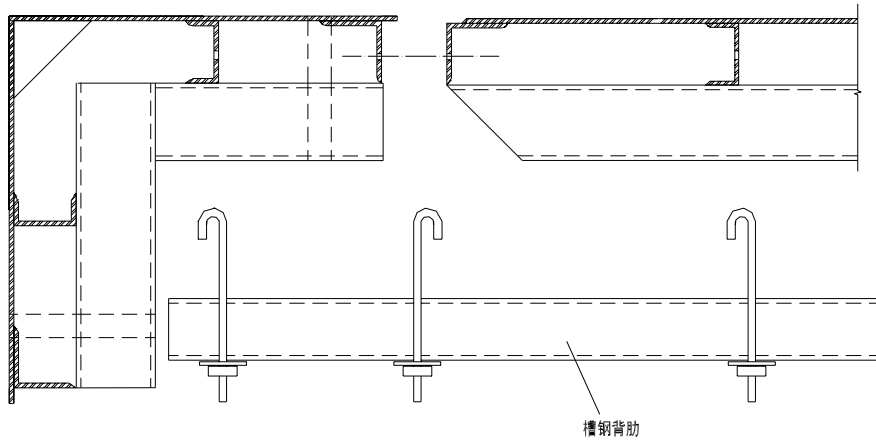


模板接缝处槽钢背肋连接加固立面图

阴阳角模构造:



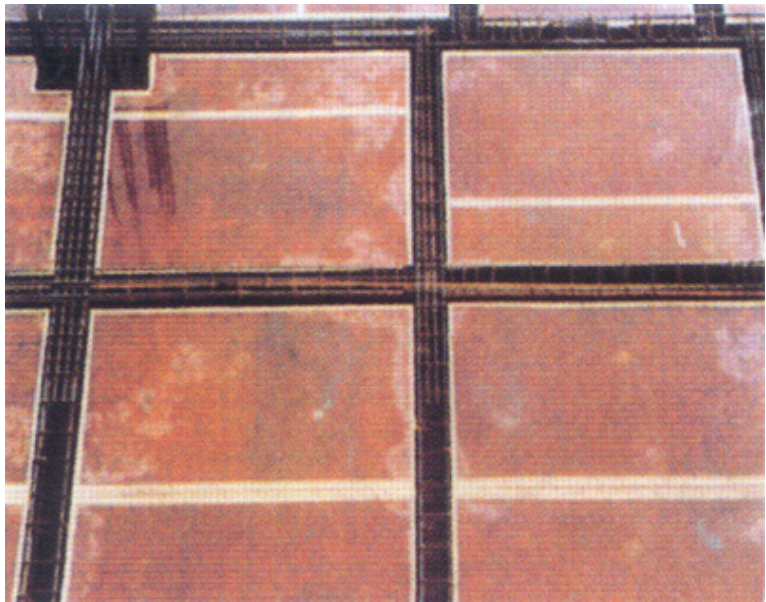
大模板与阴阳角模连接点构造：



大模板与阴角模连接节点构造

### (5) 楼板模板

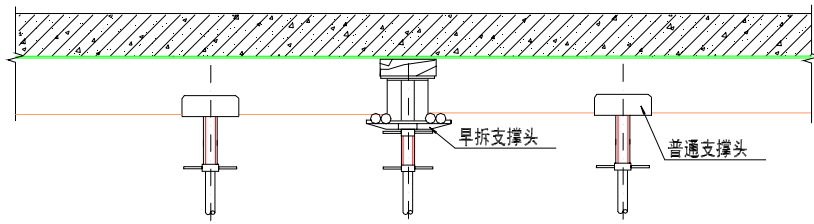
本工程支撑系统采用新型碗扣式脚手架支撑辅以双 T 早拆头系统，具有多功能、效率高、承载力大、结构稳固、安装可靠、便于管理等特点。顶板格栅采用  $50 \times 100$  木方，格栅间距  $400\text{mm}$ ， $100 \times 100$  木方作格栅托梁，间距  $1.2\text{m}$ 。梁底格栅采用  $50 \times 100$  木方，格栅间距  $400\text{mm}$ ， $100 \times 100$



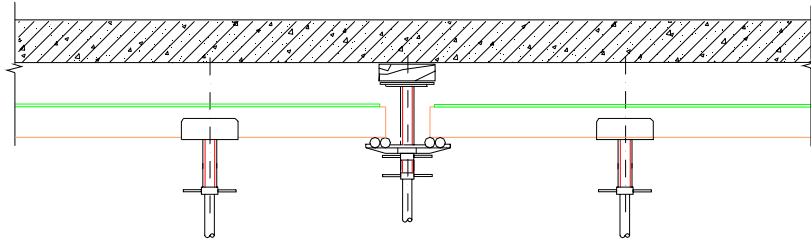
木方作格栅托梁，间距 0.8m。见图：



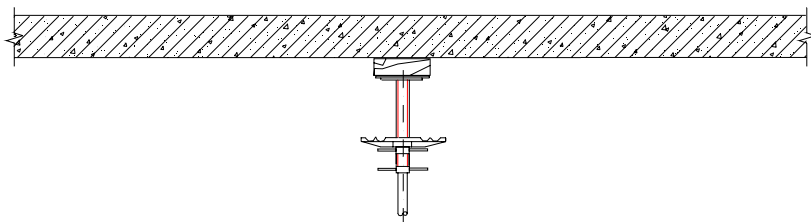
楼板早拆体系流程图：



(A) 支模、浇筑混凝土

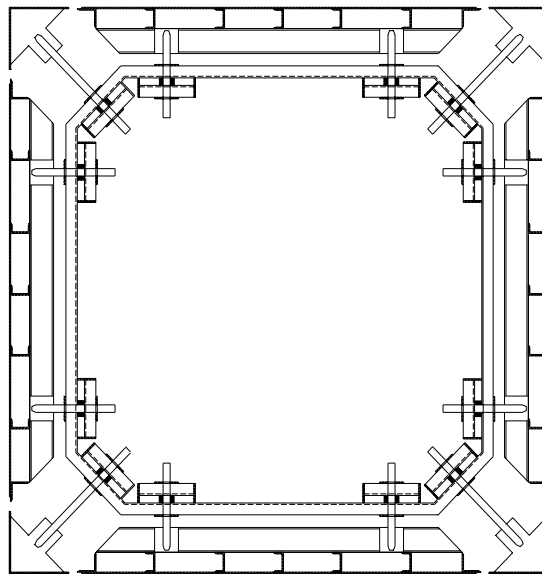


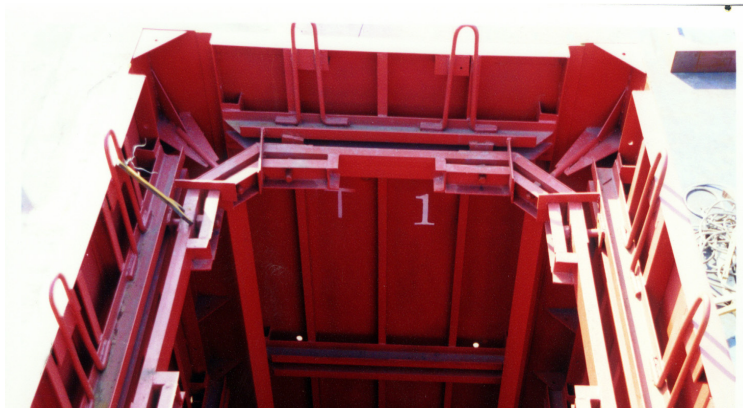
(B) 调节支撑头螺母，使其下降，模板同混凝土脱开，实行早拆。



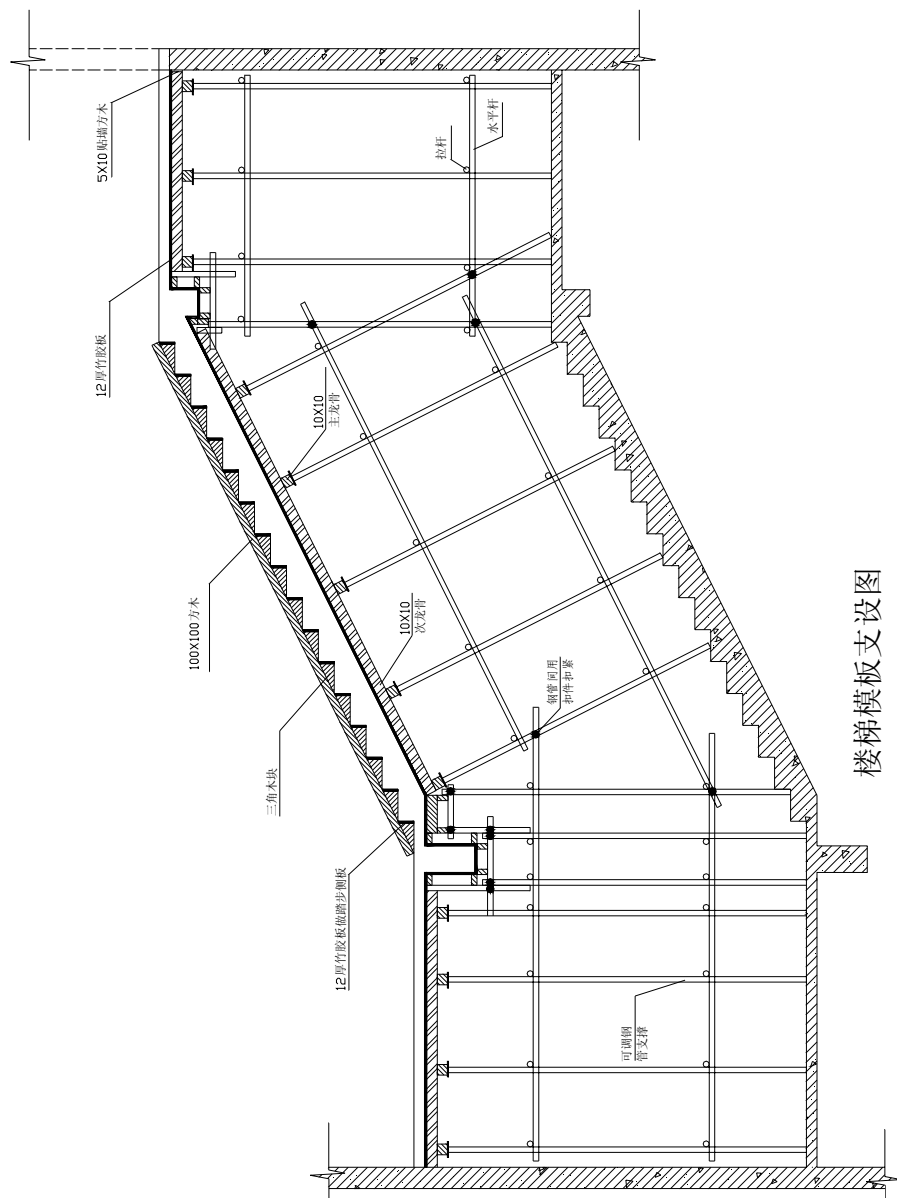
(C) 养护支撑头继续支撑，其余拆除。

(6) 电梯井采用整体自由伸缩式定型钢模板以确保混凝土的清水效果。

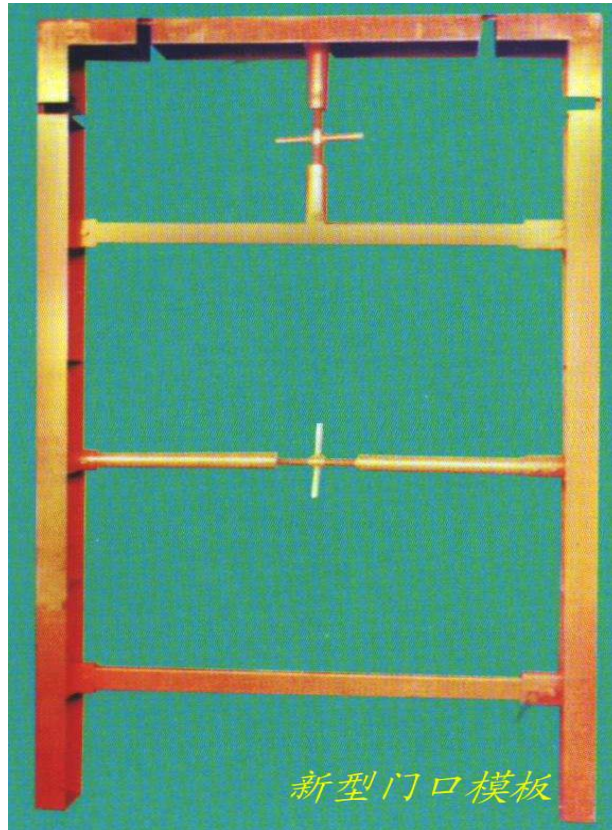




### (7) 楼梯模板

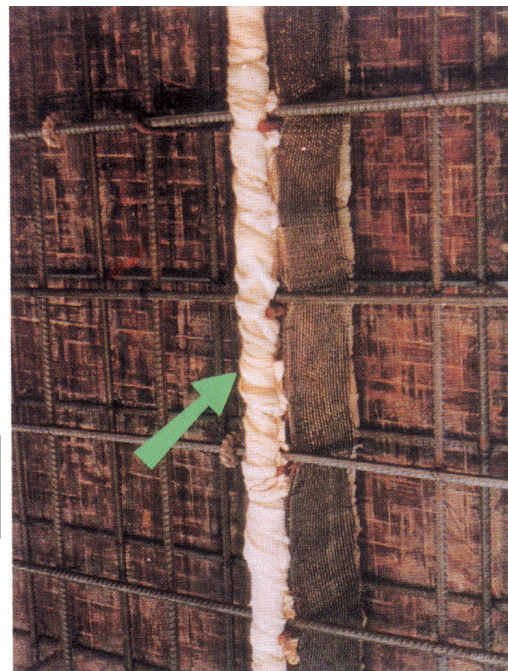


楼梯模板支设图



### (8) 施工缝模板留置

#### 1) 墙体施工缝留置



防跑浆海绵条

#### 2) 楼板施工缝留置



### (9) 模板拆除

模板尽可能及时拆除，有利于模板的周转和加快工程进度。拆模要掌握时机，应使混凝土达到必要的强度，混凝土的强度以同条件养护试块的抗压强度为准。

具体要求如下：

墙体、柱模板：在混凝土强度达到 1.2MPa 以上，混凝土不掉角时开始拆除模板。

梁、板底模：当跨度小于 8m，混凝土强度达到设计强度标准值的 75%以上才能拆模；当板跨大于 8m 和悬挑结构混凝土强度达到设计强度标准值的 100%才能拆模。

混凝土的拆模应严格按总公司贯彻 IS09002 标准的措施执行，混凝土施工前，按设计、施工规范要求单独编制拆模技术交底，并实行拆模申请制度，经模板工长提出书面拆模申请，经技术负责人批准后，方可拆模。

### 5.3.9 混凝土工程

#### (1) 施工准备

##### 1) 选择综合实力强的混凝土厂家

根据本工程设计和甲方要求，施工全部采用预拌混凝土。考虑到每块底板混凝土均须一次连续浇筑完成，选择厂家时从技术力量、生产能力、运输距离和混凝土输送泵、混凝土罐车等设备能力四方面考虑，选择三家实力强的厂家做为候选单位，待与业主、监理一起考察后确定。

##### 2) 混凝土施工机械选择

混凝土工程施工机械主要为混凝土输送泵、混凝土输送泵车、布料杆和振捣器。混凝土输送泵选用 HBT60 泵，泵管直径  $\phi 150$ ；因基础底板为 1000mm, 600mm 厚，混凝土量较大，施工时采用两台混凝土输送泵和一辆混凝土泵送车同时施工，25 辆罐车供应混凝土，行驶路线见施工现场平面布置图中道路部分。

泵体及泵管安装：泵体竖向泵管用架子管固定；水平泵管用架子管搭支撑架支撑。泵管连接必须牢固、稳定，各管卡位置不得与地面或支撑物接触，管卡在水平方向距离支撑物  $\geq 100\text{mm}$ ，距离地面  $\geq 100\text{mm}$ ，接头加垫圈密封。

泵体及泵管布置：混凝土输送泵布置在现场东、西两侧，在地下结构施工时我方将在基槽东北侧增设一个混凝土输送泵车位置；1# 楼 A 座、B 座和 2# 楼每一层施工段的楼板混凝土浇筑，根据泵管出口在本施工段的相对位置，采取倒退式浇筑混凝土。地下车库地基础



底板浇筑时我方将从东西两侧向中间浇筑，最后收口于 K-8 轴。

为提高工效，采用一台半径 15m 的混凝土布料机配合输送泵共同作业。

基础底板施工使用振捣器数量最多，将使用插入式振捣器 12 台。现场计划准备振捣器 14 台：平板式 2 台，插入式 12 台。

### 3) 明确技术难点，制定控制措施

本工程混凝土强度等级种类多，最高为 C40。进场后，根据设计要求及施工进度计划，制定混凝土配合比计划，对厂家提供的混凝土配合比，报监理、业主审核后实施。

为保证混凝土的浇筑质量，采取如下措施：

提前制作混凝土大试块，进行温度及强度测试，优化混凝土配合比设计，减少水化热，降低碱含量；

将本工程整个基础底板分为四段，各段混凝土浇筑采用“平面分条、斜面分层、薄层浇筑、循序退打、一次到顶”施工工艺，确保每段底板混凝土一次连续浇筑完成，不留施工冷缝。

混凝土浇筑完成后及时进行保温、保湿养护；同时加强混凝土内部测温工作，控制混凝土内外温差。

### 4) 混凝土浇筑安排

每段混凝土顺长边方向均分为两条，每条混凝土带浇筑宽度为 4m。

每条混凝土带采用一台 HBT60 或混凝土泵车输送泵浇筑，在地下车库底板浇筑时由东向西、由南向北的顺序倒退作业，每小时浇筑量约  $60\text{ m}^3$ ，约 9h 覆盖一层。混凝土缓凝时间控制在 12h 以上，可保证每层混凝土不出现施工冷缝。在地下结构和地上结构施工时，采用由西向东倒退浇筑，各浇筑带混凝土泵前后略有错位，形成阶段式分层退打的局面，以达到提高泵送工效，简化混凝土泌水处理。

## （2）混凝土施工

### 1) 材料要求

根据北京市《关于预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定》，与预拌混凝土厂商制定以下要求的合同条款：

a.  $\pm 0.00$  以下的结构混凝土采取预防碱骨料反应的措施，采用潮白河流域的 A 类骨料和琉璃河产低碱水泥，采用含碱量小的外加剂，使混凝土中的碱含量不大于  $3\text{kg/m}^3$ ，尽量减小碱骨料反应产生的危害。

b. 砂为中粗砂，石子为卵石，粒径为  $0.5\sim 2.5\text{cm}$ ，含泥量均小于 1%。

c. 水泥选用琉璃河的水泥，粉煤灰选用北京市石景山热电厂的一级粉煤灰。外加剂与设计师协商后选定。

d. 以上材料进场后都要进行复试，试验合格后方可使用，其中水泥和外加剂要有准用证和合格证，地下室部分还要进行预防碱骨料反应的检测，出具法定检测报告。

### 2) 输送

- a. 混凝土通过混凝土泵和泵车输送至作业面，并配合布料杆，将混凝土送到指定区域，必要时可用塔吊配合输送。
- b. 混凝土的输送线路见平面图，管路中立管和地面上的水平管相对固定，不进行移动，并与结构固定牢固。
- c. 为了避免泵管的振动影响基础梁钢筋的位置，泵管架设在专用钢管架上，不直接放置在钢筋骨架上。
- d. 要求商混厂家运送混凝土在出罐后半小时内进场。到场后要对每罐混凝土进行坍落度检验，坍落度超过 180mm 的要退货，不得浇注。

### 3) 浇筑

混凝土在作业面主要通过布料杆送到浇筑区域，同时配合塔吊直接吊至浇筑部位。

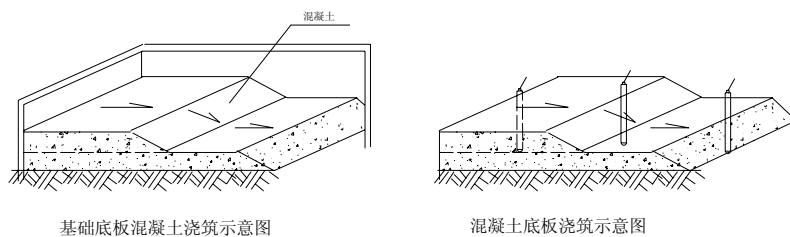
## (3) 底板混凝土的浇筑

### 1) 底板施工工艺流程

弹线→铺放底层钢筋→钢筋接头连接→绑扎→放垫块→安放支架（马凳）→敷设专业管线→标识上层钢筋网间距→绑扎上层钢筋→墙柱插筋→后浇带处理→砼浇筑→测温、养护

### 2) 混凝土振捣

浇筑方法采用“斜面分层、薄层浇筑、循序退打、一次到顶”的连续浇筑施工。



基础底板采用分条、分段、单层斜面，连续推进，自然流淌，一次到顶的混凝土浇筑方案。根据混凝土泵送时自然形成的流淌斜坡度，在每条浇筑带前、中、后各布置 3 道振动器。

第一道布置在混凝土卸料点，振捣手负责出管混凝土的振捣，使之顺利通过面筋流入底层；

第二道设置在混凝土的中间部位，振捣手负责斜面混凝土的密实；

第三道设置在坡角及底层钢筋处，因底层钢筋间距较密，振捣手负责混凝土流入下层钢筋底部，确保下层钢筋振捣密实。

振捣方向为：下层垂直于浇筑方向自下而上，上层振捣自上而下。

表面处理：混凝土浇完按标高拍打振实后用长刮尺刮平，赶走表面泌水，初凝后终凝前用木抹子搓平 2 遍做法，封闭其收水裂缝，然后覆盖塑料布及草帘，混凝土后端的泌水用泵抽出，浇水保温保湿养护。

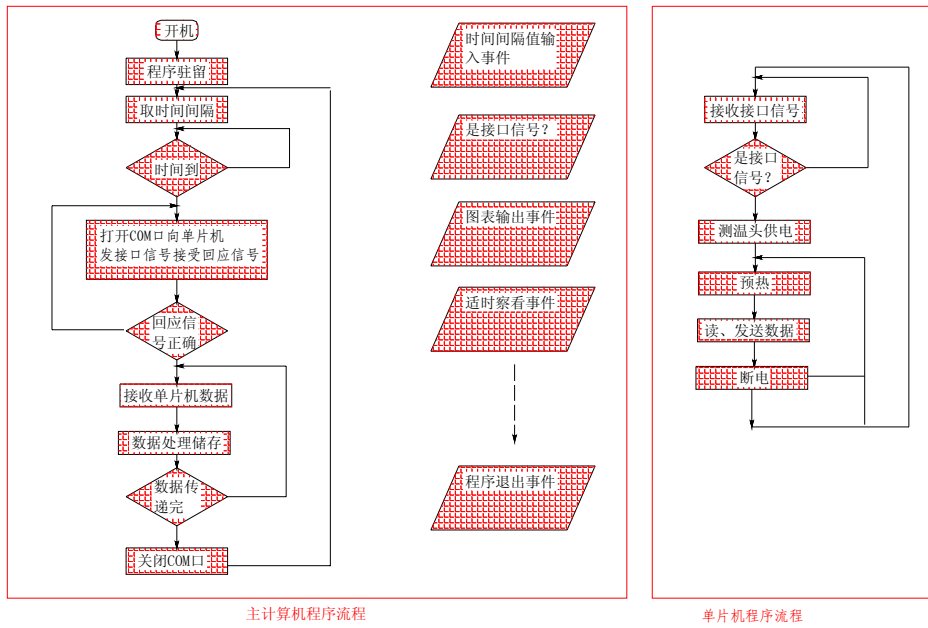
### 3) 测温

本工程 1# 楼 A 座，2# 楼基础底板为 1000mm 厚，属大体积混凝土。为了避免温度应力引起的混凝土裂缝，保证混凝土的浇注质量，

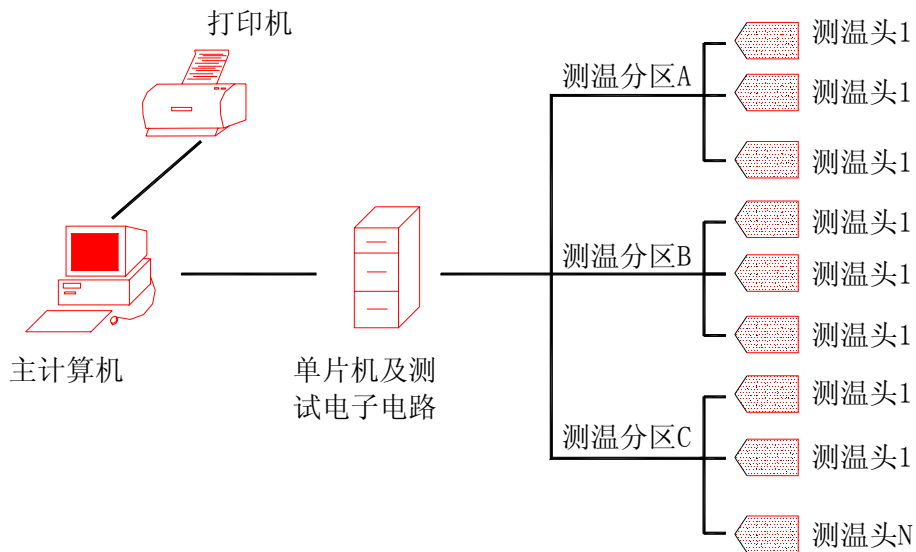
采取如下措施。

建立测温领导小组，专门负责测温工作，设备采用大体积混凝土电脑测温有线系统，测温孔垂直方向布置三个，测温点按顺序编号，每个测温孔预埋一个传感探头。系统输出测温数据后，对数据进行及时整理并填写测温整理记录。

### 工作程序流程



测温系统程序流程

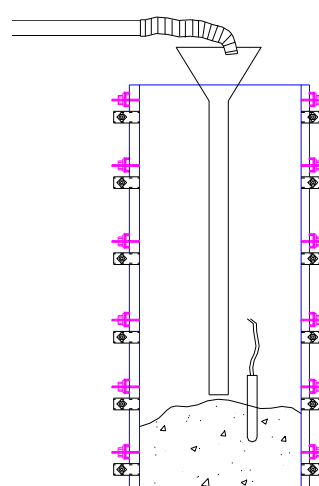


电脑测温有线系统硬件设备连接方式

#### (4) 框架柱混凝土的浇筑

浇筑柱子混凝土时，为了避免产生蜂窝现象，在底部应先铺一层5~10cm 配比配比相同的减石混凝土，以保证接缝质量。为了避免发

生离析现象，混凝土自高处倾落时，其自由倾落高度不宜超过 2 米，如高度超过 2 米，应设置串桶分层进行浇筑。并相应设置分层浇筑工具：尺杆、手把灯，为了保证混凝土结构良好的整体性。考虑到混凝土的收缩沉降，因此浇筑到 2m 高时，间歇 1 小时，浇筑其他柱子，待混凝土初步沉实后，再浇筑至梁底。



### 1) 优化混凝土配合比

首先优选材料，对预拌混凝土厂商要求采用水化热低的矿渣水泥；采用 I 级磨细粉煤灰，达到减少水泥用量，减缓水泥水化热释放速度，改善混凝土的和易性和泵送性；其次通过几种不同的与水泥相容较好的复合高效减水剂、不同水泥及其不同用量的各种配合比组合，经反复试验比较，取优化后的混凝土配合比。

### 2) 保证混凝土的均衡、连续的供应

保证混凝土的均衡、连续的供应并确定合理的浇注方案以使底板混凝土不出现施工缝是保证大体积混凝土质量的关键，根据底板混凝土的浇筑量，组织 1 台 HBT60（输送能力为  $60\text{m}^3/\text{h}$ ）的混凝土输送泵，确保混凝土质量的稳定、均质。且严格签署、执行混凝土生产供应制度、加强原材料检验，在关键工序、岗位建立技术复验制度，加强生产、施工全过程的动态控制。

### 3) 振捣

根据混凝土泵送振捣时，振捣手负责混凝土流入下层钢筋底部，

确保下层钢筋振捣密实。

振捣方向为：采用垂直拖振，随浇随振，棒快速插至底部，稍做停留，慢慢向上拔上下略为抽动，至表面泛浆无气泡时移至下点间距约 40cm，浇筑上层混凝土时要插入下层 5cm。

### （5）墙体混凝土浇筑

墙体混凝土利用尺杆和手把灯进行控制，如右图所示。采用分层浇筑法，每层高度为 50cm~60cm，浇筑高度至梁底上 3cm，无梁部位至板底上 3cm。硬化后将上口浮浆剔除。



混凝土浇筑前应对模板进行严格验收，模板的底部边角应严密牢固，可先浇筑 5cm 厚同标号砂浆或减半石子混凝土，以防漏浆造成烂根及麻面。

流水段的施工缝按规定留设，但上、下位置要错开。水平施工缝考虑剪力较小部位和钢筋锚固等原因设在楼板下 2~3cm 处。施工缝接茬要求处理好，除掉水泥薄膜和松动石子加以湿润并冲洗干净。然后在接茬处均匀浇筑 3~5cm 厚减石子水泥砂浆。

入模时，要分层分步均匀下灰，每层浇筑高度不大于 50cm。墙体浇筑时，下灰由中间墙开始，然后对称向两侧进行，以免将门窗洞口模板挤偏，造成门窗口位移，在洞口处浇筑时洞口两侧浇筑高度大体一致。浇筑时做到“活完脚下清”，在清理好操作平台上的混凝土时也要把模板边的混凝土及时清理，尤其是在角落处，一定要在凝固前清



理干净以利于拆模。

### (6) 梁、板混凝土浇筑

梁、板混凝土同时浇筑，浇筑时沿次梁方向，由一端开始先浇筑梁，按梁高分层浇筑成阶梯形，当达到板底位置时与板的混凝土一起浇筑，随着阶梯形不断延伸，梁板混凝土浇筑连续向前进行。

浇筑与振捣紧密配合，第一层速度慢些，待梁底充分振实后再下第二层料，用“赶浆法”保持水泥浆沿梁底包裹石子向前推进，每层 50cm 左右，均应振实后再下料，梁底及梁帮部位注意振实。

浇筑顶板混凝土的虚铺厚度应略大于板厚，振捣完后用长木抹子抹平，浇筑板混凝土时不允许用振捣棒铺摊混凝土。

施工缝及后浇带的留置处用竹胶板或钢丝网挡牢。下一次混凝土浇筑前，施工缝及后浇带的混凝土表面应凿毛、剔除浮动石子、扫浆，使新旧混凝土紧密结合。

### (7) 楼梯混凝土浇筑

楼梯段混凝土自下而上浇筑，先振实底板混凝土，同时用木抹子将踏步上表面抹平。施工缝位置：楼梯段 1/3 部位或打起三步。



### (8) 后浇带混凝土浇筑

后浇带混凝土采用高一级的无收缩砼灌实，掺加 FS-H 膨胀剂；浇筑时间：结构后浇带在主体结构完成且沉降稳定后浇筑，温度后浇

带在底板浇筑 2 个月后完成；后浇带混凝土浇筑前认真清理，凿毛，冲刷，接槎处要加强振捣；为防止混凝土产生裂缝，后浇带混凝土终凝后（一般为浇筑后 8~12h）派专人覆盖麻袋，保湿养护 14d。

### （9）混凝土振捣

混凝土振捣选用  $\phi 50$  振捣棒并配合  $\phi 30$  振捣棒、附着式振捣器和平板振捣器。墙体、柱采用垂直拖振，随浇随振，棒快速插至底部，稍做停留，慢慢向上拔，上下略为抽动，至表面泛浆无气泡时移至下点，间距约 40cm。浇筑上层混凝土时要插入下层 5cm。

板混凝土振捣采用振捣棒在板中拖动，间距 30cm 并配合双层网片处的插振，间距相同。振捣完成后用木抹子搓平。

### （10）混凝土养护

墙、柱、梁拆模后即刷养护剂养护。楼板混凝土在可上人后开始洒水养护，根据天气情况间隔 2~6h 一次，持续 7d。

浇筑完毕的梁板混凝土用塑料薄膜覆盖并浇水（非冬期）或覆盖保温材料（冬期）养护。浇筑完成的混凝土强度  $\leq 1.2\text{Mpa}$  前（通过同条件实验来确定），不得上人和进行其他作业。

### （11）混凝土试块留置和试验

现场标养室内设自动喷淋系统并配备温度显示器，如下图所示。



现场实验室设备

对进场混凝土，每车均测试坍落度。在整个混凝土施工过程中留置试块，组数为：1.2Mpa、3d、7d（14d）的同条件及28d标养试块各一组。同条件试块放置在楼层中，标养试块放在现场标养箱中。

## （12）技术措施

每次浇筑前用同强度砂浆润管，同时也做为施工缝处的结合层。

墙、柱上口水平施工缝留置时高于板底或梁底标高约2~3cm，在混凝土终凝硬化后，将上部2cm厚浮浆剔除，剔凿前在表面弹线，按线剔凿，确保上口平整。剔凿后冲洗干净，二次浇筑前洒水湿润。墙、柱上口水平施工缝处理时将上部浮浆剔除，凿毛，剔凿后冲洗干净，二次浇筑前洒水湿润。见下图。



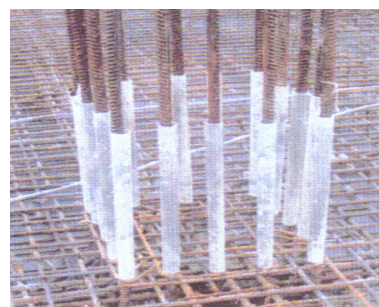
### 柱头和墙上口混凝土软弱层剔凿

顶板施工缝处理时先凿毛，剔凿后冲洗干净，浇筑前洒水湿润。

后浇带的处理：基础底板后浇带处混凝土浇筑完毕后，在后浇带两侧砌 100 高 120 砖墙抹灰，上部盖 100 厚沟盖板进行保护；顶板后浇带上部采用 12 厚竹胶板覆盖保护。为了避免板、梁在后浇带断开悬挑部位出现受力向下弯曲现象，必须对后浇带处的悬挑部位加强支护，设置可靠支撑，待后浇带施工完混凝土达到 80%强度后，方可拆除。支护架自成体系，做法见模板方案。

后浇带处采用快易收口网做为永久模板。后浇带混凝土浇筑前，两边砌砖抹灰，上盖 100mm 厚沟盖板做防护，板缝采用砂浆堵严，防止杂物及水流入。

为了防止在浇筑混凝土时污染柱主筋，采用塑料套管预防钢筋混凝土污染。示意图如下。



### (13) 无粘结力预应力混凝土

#### 1) 粘结预应力施工工艺流程

根据结构要求和设计图纸，该工程预应力钢绞丝布放根数及布筋曲线详见设计图纸及本施工方案。预应力筋采用无粘结钢绞丝，强度级别为 1860Kpa。张拉端采用 BSM<sup>1</sup>15 挤压锚。张拉控制应力  $0.75F_{pth}$ ，根据结构形式及实际施工需要，分别采用单端和双端张拉。

施工顺序：预应力结构施工是整个工程结构施工的一部分，整个预应力结构施工过程随主体施工情况安排进行。预应力板的施工顺序如下：

- a. 支板底模板
- b. 绑扎板下普通钢筋
- c. 铺放预应力筋马凳
- d. 定东西向预应力筋间距
- e. 铺设东西向预应力筋，预应力筋调整、绑扎、编束、固定
- f. 东西向预应力筋张拉端固定端组件安装、固定，切开张拉端钢绞线护套，位置在承压板面处
- g. 定南北轴向预应力筋间距
- h. 铺设南北向预应力筋，预应力筋调整、绑扎、编束、固定
- i. 南北向预应力筋张拉端固定端组件安装、固定，切开张拉端钢绞线护套，位置在承压板面处
- j. 板内管线、预埋件、预留洞口
- k. 绑扎板上铁

## 1. 浇筑混凝土

- m. 混凝土终凝后，拔出张拉端穴模后盖，并清理张拉端穴模内和承压板面混凝土，水泥砂浆
- n. 同条件混凝土试块达到设计强度 85% 后开始张拉预应力筋
- o. 安装锚具
- p. 安装千斤顶开始张拉
- q. 张拉前测量预应力筋外露部分原长
- r. 当预应力达到控制应力后，测量记录预应力筋伸长值
- s. 退出千斤顶
- t. 切筋（外露锚具 30mm），张拉端锚具防腐处理
- u. 混凝土封锚（微膨胀混凝土）
- v. 整理张拉记录

## 2) 无粘结预应力施工操作要点

### a. 穿设无粘结预应力筋

- ①支好板底模并绑扎下铁之后，按设计图上预应力筋位置，先铺设马凳，然后铺设无粘结预应力筋钢绞线。
- ②铺设无粘结预应力筋时必须平行顺直，要求其水平偏摆不得大于 50mm，竖向偏差不得大于 5mm，以减少张拉时底摩擦损失并保证张拉后有效应力达到设计要求。
- ③固定好预应力筋的位置及高度后，安放穴模和螺旋筋等，并固定好。
- ④无粘结筋应牢牢地固定在事先安放好的马凳上。
- ⑤为保证张拉的顺利进行，无粘结筋在靠近端模板处要有不小于

300mm 的平直段（即无粘结筋与垫板垂直），并用铁丝绑扎牢靠。

⑥在浇筑混凝土前，技术人员认真检查验收预应力筋及锚具、垫板、螺旋筋的安装情况，填写“隐蔽工程验收纪录”。

⑦在浇筑混凝土时，镇捣棒不得长时间碰撞无粘结筋，防止钢绞线偏离原位或塑料皮受损伤。

⑧及时拆模，拆模后清理张拉预留洞，并安装张拉锚具。

⑨尽量使各种管线为预应力筋让路，在穿设预应力筋之后，尽量减少电焊次数，以免损伤预应力筋。

#### b. 无粘结预应力张拉作业

①在混凝土强度达到张拉要求之后，开始预应力筋的张拉。

②预应力张拉控制应力及伸长值应满足设计要求。

③预应力筋张拉采用张拉力与伸长值双控进行，如发现伸长值不满足规范的有关规定，应立即停止张拉，并查明原因。

④张拉步骤：

剥去张拉端塑料护套，擦净预应力筋上油脂，清理端部及穴模后安装锚环及夹片。

安装千斤顶，连接好油路系统。张拉前测量预应力筋外露部分长度，然后张拉至控制应力，再次测量其伸长值。核算伸长值符合要求后，卸载锚固回程并卸下千斤顶，张拉完毕。

张拉时以控制张拉力为主，同时张拉伸长值做为较和依据，实测伸长值与计算伸长值的偏差应在（-5~+10）%范围之内。

张拉次序：根据施工进度，混凝土强度达到 85%设计强度等级

后，进行预应力筋张拉，先张拉南北向，后张拉东西向。

### 3) 封端保护

无粘结筋的锚固区，必须有严格的密封保护措施，严防水汽进入，腐蚀预应力筋。因此，无粘结预应力张拉完毕后，应立即对无粘结预应力筋进行封端保护。

- a. 用砂轮切除多余预应力筋。无粘结预应力筋切断后露出锚具夹片外的长度应不得小于 30mm。严禁采用电弧烧断。
- b. 将外露预应力筋涂专用防腐润滑脂，并套上封端塑料套。
- c. 用微膨胀混凝土封堵张拉端后浇部分以保护锚具，混凝土中不得使用含氯离子的外加剂。封堵时应注意插捣密实。

## 5.3.10 砌筑工程

本工程内隔墙选用的是陶粒混凝土空心砌块。

### (1) 陶粒空心砖隔墙砌筑工艺

- 1) 砖在砌筑前要浇水湿润，水要浸入砖四周 1.5cm。
- 2) 砂浆为机械搅拌，强度等级为 M7.5，要求投料准确，搅拌均匀，砂浆随拌随用，要在拌好后 3~4h 内用完，严禁用过夜砂浆。
- 3) 根据设计图纸各部位尺寸，排砖摆底，使组砌方法合理，便于操作。
- 4) 砌筑时要反手挂线，注意里外咬槎，上下层错缝，一铲灰、一块砖、一挤揉。砌筑中随时清除舌头灰并将灰缝填满。
- 5) 空心砖组砌交接处咬槎搭砌，掉角严重的砖不宜使用。



- 6) 空心砖砌筑时，水平灰缝不大于 15mm，砂浆要饱满，平直道顺，立缝用砂浆填实。
- 7) 空心砖墙在地面上或楼面上先砌三皮实心砖，空心砖砌至梁或楼板下，用实心砖斜砌挤紧，并用砂浆填实。
- 8) 要求每 50cm 设一道  $2\phi 6$  拉接筋，端头做 180 度弯钩，其要与结构墙连接牢固。
- 9) 空心砖墙在 1.5m 处加设一道现浇混凝土带，各种埋件按设计要求设置。
- 10) 空心砖墙门框两侧用实心砖砌筑，每边不少于 24cm。
- 11) 转角交接处同时砌筑，不得留直槎，斜槎高度不大于 1.2m。
- 12) 拉通线砌筑时，随砌、随吊、随靠，保证墙体垂直、平整，不允许砸砖修墙。
- 13) 质量要求：
  - 砂浆饱满度大于 80%；
  - 垂直度偏差不大于 5mm；
  - 轴线偏移不大于 10mm；
  - 墙顶标高偏差不超过  $\pm 10$ mm。

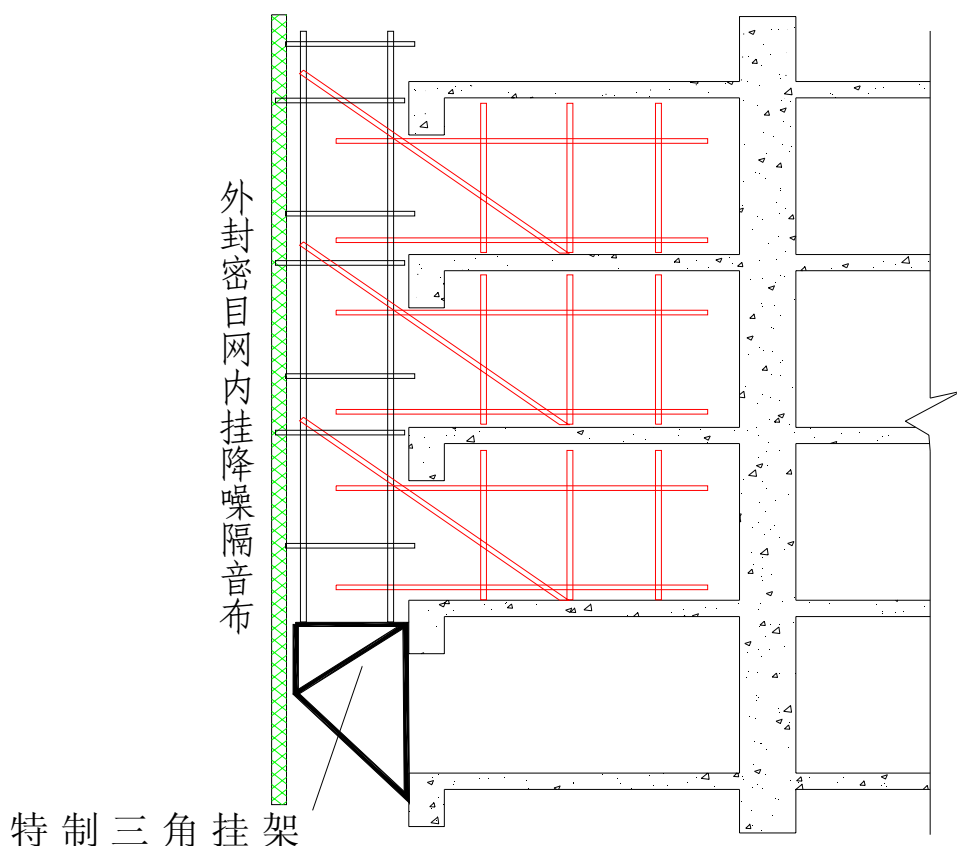
### 5.3.11 架子工程

根据本工程结构、外装修的特点，外脚手架拟采用以下 5 种：

(1) 基础部分结构施工搭设双排单管脚手架，为施工提供作业面和围护。地下室外墙防水施工外脚手架待基础结构外脚手架拆除后另行搭设，同回填土、防水施工形成立体交叉流水作业。

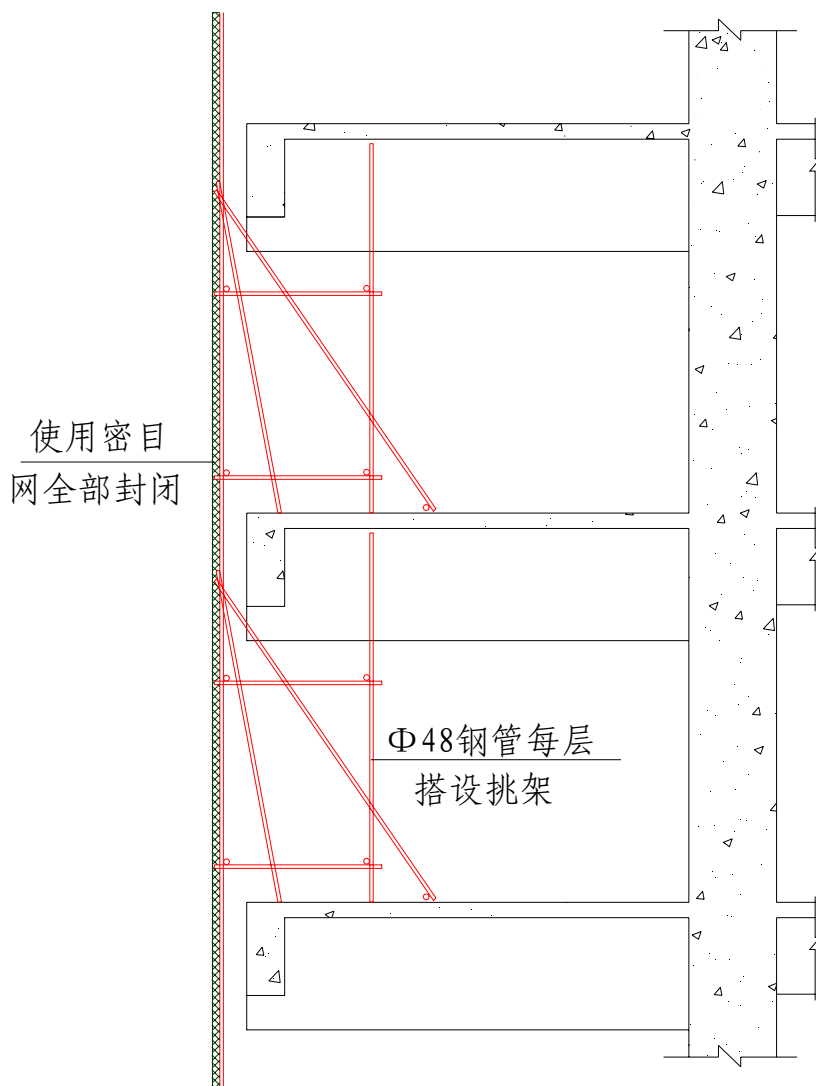
(2) 1#楼 A 座、B 座和 2#楼首层施工，外围结构部分采用基础结构施工时脚手架，同时在首层梁、柱预埋钢板供外挂架使用；1#楼 A 座、B 座和 2#楼 2 至 5 层外围结构施工搭设双排单管脚手架，其荷载主要作用在首层外挂架上，同时每层用钢丝绳辅以  $\Phi 48$  钢管卸荷，有窗井部位，在窗井上搭设双排单管脚手架。

(3) 1#楼 A 座、B 座和 2#楼 6 层以上施工采用单榀外挂架组成整体，利用塔吊提升，供外结构施工使用，考虑到外挂架作用在悬挑框架梁上（悬挑长度为 2.5m），为了满足外挂架对框架梁混凝土强度和施工进度要求，外挂架高度定为 8.5m，根据施工进度安排，外挂架受力层梁混凝土强度已超过设计值的 85%，即大于 25.5MPa，已完全满足受力要求。具体计算及做法见外架子施工方案，示意图如下：



结构施工组合式外架子示意

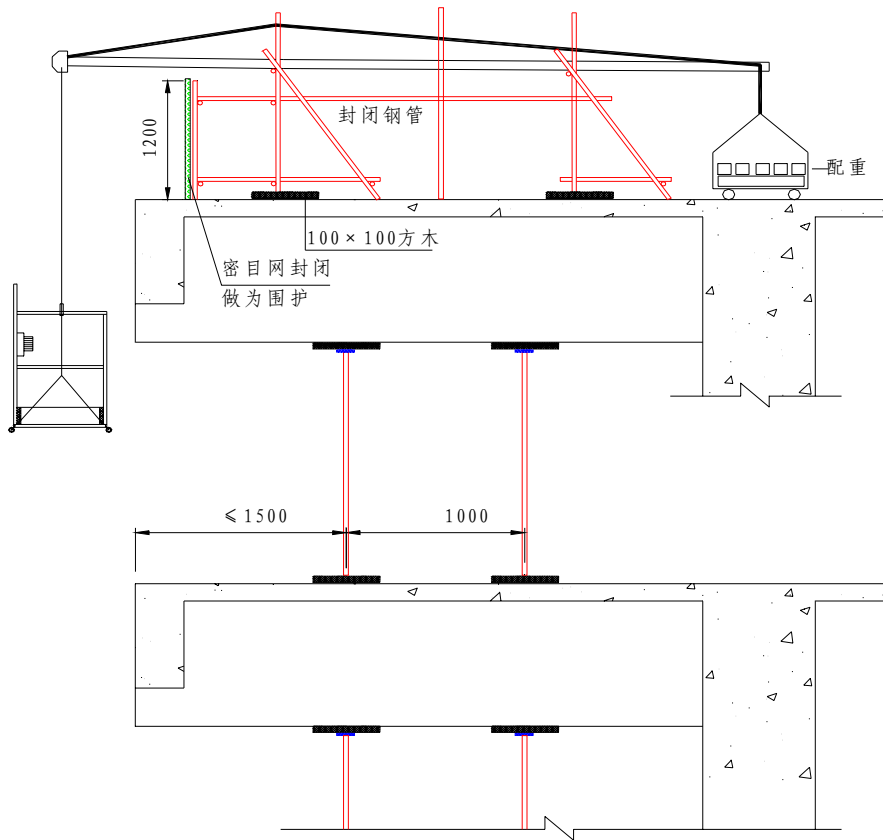
(4) 结构施工为了满足环保、安全要求，在塔楼周围随施工进度搭设悬挑单管外围护架，并用密目网封闭，内挂降噪防尘布。如图所示。



(5) 塔楼外檐施工采用ZLD-100电动吊篮(见下页图)，吊篮安装部位增加



配筋抵抗施工荷载。裙房部分外檐施工搭设双排单管脚手架。



### 5.3.12 吊装工程

本着布局合理、施工方便、保证安全的原则，本工程选用两台塔吊作为结构施工主要垂直运输工具，型号为 HK40/21B(45m)，一台布置在 1#楼 A 座北侧；一台布置在 2#楼北侧，塔吊的布置详见平面布置图。

结构至 8 层时安装 3 台货运电梯，做为构件材料和建筑物品的垂直运输。布置详见平面布置图。8 层以下提前插入装修时，另设钢管垂直运输架，仅供五层以下上料需要。

卸料平台根据地下及地上施工进度，按现场实际情况布置，固定

用钢管拉锚方法。

### (1) 构件的吊装顺序和方法

根据施工现场实际需要进行，构件放置位置要考虑安全，便于运输，吊装及利于成品保护和固定。

塔式起重机安装，地基必须满足其承载力要求，各部位螺栓连接一定要牢固，整个设备自重和吊装必须达到抗倾覆要求。机器操作及吊装次数必须按规程进行。

### (2) 塔吊安装方案

#### 1) 塔吊的基础设计与施工

根据施工现场情况，塔吊距槽边比较近，为防止基础倾滑，基于安全考虑，塔基采用桩基础，锚固式，桩的深度考虑超过 14m，同时构筑 1.5m 厚的桩承台，在桩基的外侧增设两根拉桩以防止桩基向坑内倾斜。考虑到两根桩基落在基坑边，再沿塔吊支架的中心线增设一根桩基，共 5 根桩基并由 4 根围梁和两根交叉梁相连接。详细的基础施工方案根据塔吊的施工说明书进行，不再进行计算。

塔吊的安装时间安排，我公司如若中标，首先安装塔吊，为基础施工机械化作业创造条件。塔吊基础必须提前施工，保证混凝土基础达到设计强度的 90%，以确保塔吊按时安装。

#### 2) 塔吊的安装与拆除

a. 施工要点：安装时要保证塔身垂直度 1/1000 的要求；为满足塔吊自由高度的限制，塔吊考虑采用附着杆连接。详细的安装请参照使

用说明书。

b.塔吊的安装采用立装自升法。

安装顺序为：安装台车 → 安装爬升架 → 吊装塔吊 → 安装平衡臂 → 安装起重臂。

c.塔吊顶身接高。

顶身接高顺序：准备状态 → 顶升塔吊 → 推入塔身标准节 → 安装塔身标准节 → 塔顶与塔身连成整体。

d.拆除与安装顺序相反。

### 3) 塔吊的塔身附着

由于固定式塔吊的塔身提高到设计规定的独立高度后，须使用锚固装置将塔身与建筑物连接—附着，可以减少塔身的自由高度，保持塔机的稳定性，提高起重能力。

根据建筑物的总高度考虑塔吊在 12 层、24 层采取附着连接；锚固装置的设置要用经纬仪进行观测，同时采取有效措施来保证塔身的垂直度；对于锚固装置要在施工的过程中经常检查，并设专人负责安装与拆除。

塔吊附臂固定在下在柱上的预埋钢板上，预埋钢板后焊接锚钩，同时在柱内加  $\Phi 25$  加强钢筋，锚固层的加强钢筋必须锚入上下各一层的顶板内。

### 4) 施工塔吊基座沉降

本工程塔吊选用 HK40/21B(45m)塔吊 2 台，吨位及臂长均较大，随着施工进展，塔身逐步增高，尤其是雨季时，可能会因塔基下沉、

倾斜面发生事故。因此对塔基四角进行沉降观测，以保证塔吊运转正常。

### 5.3.13 屋面工程

(1) 本工程屋面分上人屋面和不上人屋 2 种

1) 上人屋面做法为：

①满涂银灰粉保护层；

②7 厚 SBS 防水层；

③20 厚 1：3 水泥砂浆找平层；

④最薄处 30 厚 1：0.2：3.5 水泥粉煤灰页岩陶粒，找 2%坡，坡向雨水口；

⑤100 厚 FSG 防水珍珠岩保温板；

⑥钢筋混凝土楼板。

2) 不上人屋面做法为：

①水泥砂浆掺 5%防水粉向雨水口找坡；

②7 厚 SBS 防水层；

③20 厚 1：3 水泥砂浆找平层；

④最薄处 30 厚 1：0.2：3.5 水泥粉煤灰页岩陶粒，找 2%坡，坡向雨水口；

⑤100 厚 FSG 防水珍珠岩保温板；

⑥钢筋混凝土楼板。

## (2) 施工方法

1) 工艺流程：基层清理→管根堵孔、固定→现喷保温层→弹线找坡度→铺找坡层→拍（刮）平→检查验收→抹找平层→检查验收→铺设防水层→淋水试验→检查验收。

2) 清理基层表面的尘土杂物，清理干净后，现喷聚氨酯硬泡体防水保温层，表面铺平。

3) 铺设找坡层，根据设计要求的厚度拉线找出泛水坡，再铺设找坡层，最薄处为 30mm，铺设顺序从一端开始退着向另一端进行，要保证振捣密实，表面用木料刮平，用木抹子粗抹一遍，保证表面平整，无浮动颗粒。

4) 经自检、隐检合格后，并经监理检查认可，可以进行水泥砂浆找平层施工。找平层采用不大于  $6 \times 6\text{m}$  分格，分格缝 20mm 宽，断透，用作排气孔，并在管道根及墙角等部位做成圆弧，圆弧半径 100mm，分格缝一般留置在轴线外。水泥砂浆找平层用抹子找平，然后用木杠检查平整度，当水泥砂浆开始凝结，人踩上去有脚印但不下陷时，用铁抹子压第二遍，要注意防止漏压，并将死坑、死角砂眼抹平，当抹子压不出抹纹时，即可找平压实压光，完成第三遍抹压，这道工序，宜在砂浆终凝前进行。找平层抹平，压光后，12h 后浇水养护，养护时间不小于 7d。

5) 做防水层前要对基层表面彻底清扫干净。

6) 防水涂料做法：底漆→底涂膜→下涂膜→中涂膜→下涂膜。  
涂料配比（乳胶：粉料=9：7）；涂料用量为  $3\text{kg}/\text{m}^2$ 。涂防水涂料要



等上一次涂膜施工表面干燥后，方能进行第二次涂膜施工。施工过程中若发现有空鼓现象，用截刀将空鼓部分截下，并对其进行修补及保护。

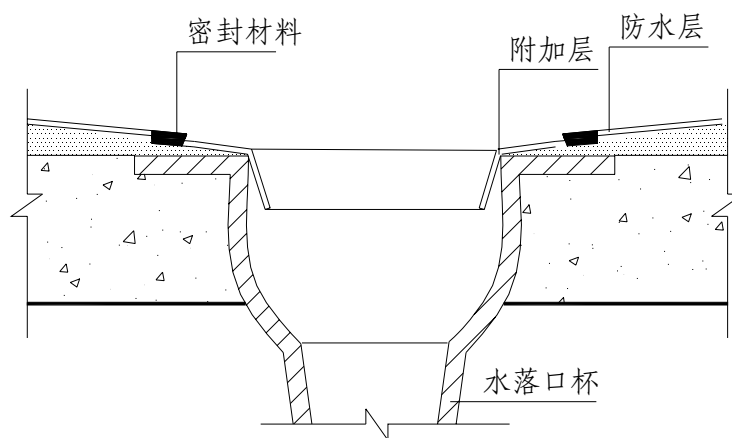
7) 上人屋面要用保护砂浆进行保护。

8) 操作人员应严格保护涂膜防水层。在做保护层以前任何人员不得进入施工现场以免损坏防水层。

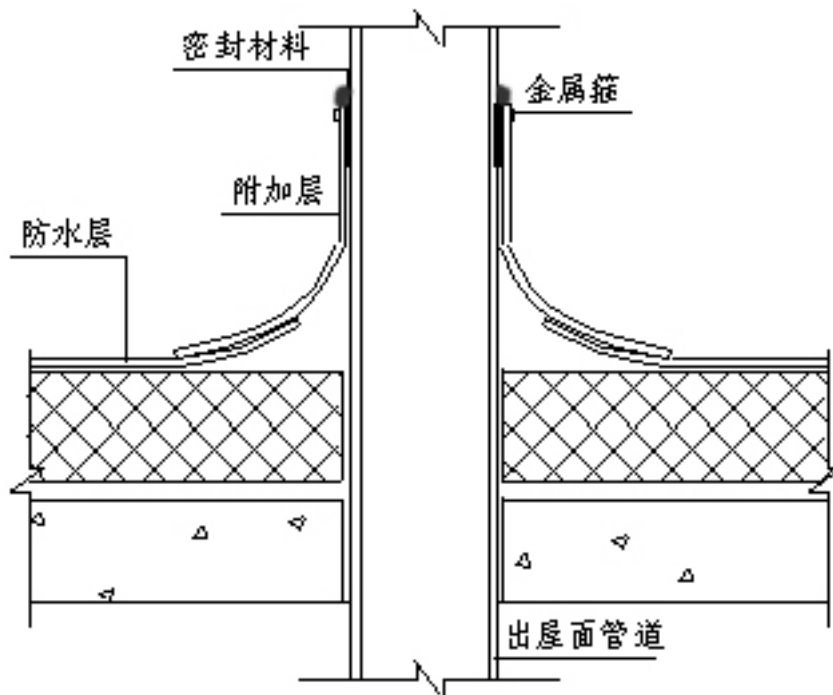
### (3) 特殊部位处理

#### 1) 水落口

屋面的雨水管等排水管道，应按如下方法施工：



#### 2) 伸出屋面管道



### 5.3.14 内墙饰面工程

#### (1) 抹灰工程

砌块墙面湿润后抹灰。

1) 在墙面上下边附近吊垂直，抹标准灰饼，灰饼约 5cm 见方，然后根据灰饼用托线板或线锤挂垂直做墙面灰饼，然后挂上通线，并根据小线位置 1.2~1.5m 加若干标准灰饼，待灰稍干后在上下灰饼之间抹上宽约 10cm 的砂浆冲筋用木杠刮平，厚度与灰饼相平，待稍干后可进行抹灰。

2) 抹底层砂浆：抹灰施工顺序为由下向上抹灰，基层表面抹 1:3 水泥砂浆，每层厚度控制在 3~6mm，待底灰 7~8 成干后再抹第二遍灰。各分层与充筋抹平，并用大杠刮平、找直。

3) 抹面层砂浆：底层砂浆抹好后，第二天即可抹面层砂浆，面层砂浆配合比为 1：2.5 水泥砂浆。首先将墙面润湿，然后抹面层砂浆，面层砂浆厚度为 5~8mm。

4) 最后用木抹子搓毛用铁抹子溜光压实。待表面无水时用软毛刷蘸水垂直于地面的方向，轻刷一遍。

5) 质量要求：	项目	允许偏差
	立面垂直	3mm
	表面平整	2mm
	阴、阳角垂直	2mm

## (2) 刮腻子工程

### 混凝土墙面刮腻子处理

1) 基层处理：用界面剂处理，方法是将基体表面喷匀界面剂胶，并保证不漏喷，使胶水渗入基体表面 1~1.5mm。

2) 刮腻子时，分三遍刮平，第一遍用刮板横向满刮，接头不得留槎，干燥后用 1 号砂纸磨平磨光；第二遍用刮板竖向满刮，所用材料和方法同第一遍腻子，干燥后用 1 号砂纸磨平；第三遍用刮板找补腻子，并满刮腻子，将墙面基层刮平刮光，干燥后用细砂纸磨平磨光，注意不要将腻子磨穿。

3) 操作时按同一方向往返刮，刮板要拿稳，吃灰量要一致，注意上下左右接槎时，两刮板间要干净，不允许留浮腻子，甩槎都要赶倒阴角处，且要找直阴角和阳角，要用直尺和方尺拉直不要有碎弯。

4) 头道腻子刮平干燥后用砂纸打磨至平整光滑，二遍腻子同样要磨平。

### 5.3.15 外墙饰面工程

#### 外墙涂料施工

1) 基层处理：清理基层表面的尘土等，对于油污、隔离剂等应用相应溶液洗擦干净，并用清水将溶液洗去。修补外墙缝隙、麻面、孔洞，局部刮腻子。待腻子干燥后，应打磨平整、清理干净。

2) 涂料准备：使用涂料前必须先将沉淀在桶底的填料充分搅拌均匀，方可使用，在使用过程中，亦应经常搅拌，同时不得任意稀释，否则将会影响涂膜强度或造成涂面色泽不一。要注意涂料稠度须适中，太稠时，不便施工；太稀时，影响涂层厚度，且容易流淌、透底。

3) 机具调校：喷涂作业前要选择确定空气压力，一般在 0.4~0.8MPa 左右，压力过低或过高时，会造成涂层质感差、涂料损耗多，还要注意根据涂料的稠度、喷嘴直径等具体情况，调整喷斗气阀门。

4) 喷涂：喷涂作业前，要用遮挡板（或纺织布）将不用喷涂的部位遮盖好，以免被污染。喷涂操作时，要注意开喷不要过猛，喷嘴距墙面的距离要适中，一般为 50cm 左右，以均匀出浆为准。手握喷斗要稳，喷嘴与被喷面要垂直，否则会造成墙面出浆不均匀等现象。移动喷斗过程中应注意与被喷面之间作平行移动。喷涂时应先喷小面，后喷大面；阴（转）角处先喷一面，再喷另一面，喷涂施工宜连续作业，一道紧接一道进行，不应漏喷、流淌。喷涂搭接时，对已喷涂部

位采取遮挡措施，避免接槎处厚薄、颜色不一致。

### 5.3.16 楼地面工程

#### (1) 室内、楼梯间水泥地面

- 1) 将地面基层清理干净。
- 2) 混凝土浇灌前先在已湿润过的基层表面刷一道 1: 0.4~0.5 (水泥: 水) 的素水泥浆并做到随刷随铺混凝土。
- 3) 贴灰饼、冲筋: 小房间在四周根据标高线作出灰饼; 大房间还要冲筋 (间距 1.5m), 冲筋和灰饼均要采用细石混凝土 (俗称软筋), 随后铺 C15 细石混凝土。
- 4) 铺后用长刮杆刮平, 振捣密实, 表面塌陷处应用细石砼铺平, 木抹子搓平。
- 5) 撒水泥砂子干面灰: 将干面 (水泥: 砂子=1:1) 均匀撒在细石混凝土面层上, 待灰面吸水后, 刮平搓平, 并用木抹子压平。
- 6) 表面平整度允许偏差: 5mm; 缝格平直允许偏差: 3mm。

振捣时应振实振匀, 保证混凝土的密实性, 做到不出现空鼓、裂纹的现象。

#### (2) 厕浴间地面

施工工艺:

- 1) 浇钢筋混凝土楼板。
- 2) 防水砂浆填堵预制楼板板缝, 板缝上铺 2 厚宽聚酯布, 涂刷防水涂料两遍。

- 3) 30 厚 C15 细石混凝土从门口处向地漏找 1% 坡。素水泥浆一道。
- 4) 20 厚 1: 3 水泥砂浆找平层，四周及竖管根部位抹小八字。
- 5) 1.5 厚聚氨酯涂膜防水层。
- 6) 20 厚 1: 3 水泥砂浆保护层。
- 7) 20 厚 1: 2 干硬性水泥砂浆粘结层。
- 8) 撒素水泥面。

### 5.3.17 吊顶

#### 轻钢龙骨石膏板吊顶

##### (1) 准备工作

- 1) 在现浇板中，按设计要求设置预埋件或吊杆；
- 2) 吊顶内的灯槽、水电管道及上人吊顶内的人行或安装通道，应安装完毕，消防管道安装并试压完毕；
- 3) 吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等，应根据工程情况适当布置，轻型灯具应吊在主龙骨或附加龙骨上，重型灯具不得与吊顶龙骨连接，应另设吊钩。

##### (2) 材料要求

- 1) 吊顶龙骨在运输安装时，不得扔摔、碰撞，要轻拿轻放。龙骨应平放，防止变形，龙骨要存放于室内，防止生锈。
- 2) 石膏板运输和安装时应轻放，不得损坏板材的表面和边角，应防止受潮变形，放于平整、干燥、通风处。

### (3) 龙骨安装

1) 根据吊顶的设计标高在四周墙上或柱子上弹线，弹线应清楚，位置应准确，其水平允许偏差 $\pm 5$  mm。

2) 主龙骨吊顶间距，应按设计推荐系列选择，中间部分起拱，金属龙骨起拱高度应不小于房间跨度的 $1/200$ ，主龙骨安装后应及时矫正位置和标高。

3) 吊杆距龙骨端部不得超过 $300$  mm，否则应增设吊杆，以免龙骨下坠，当吊杆与设备相遇时，应调整吊点构成或增设角钢过桥，以保证吊顶质量。

4) 次龙骨应贴紧主龙骨安装，当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处，必须安装宽度不小于 $40$  mm的次龙骨。

5) 全面矫正主龙骨、次龙骨的位置及其水平度，连接件应错开安装，明龙骨应目测无明显弯曲，通常次龙骨连接处的对接错位偏差不超过 $2$  mm，矫正后应将所有吊挂件、连接件拧紧。

### (4) 石膏板安装

1) 板材应在自由状态下进行固定，防止出现弯楞、凸鼓现象石膏板的长边沿纵向次龙骨铺设。

2) 自攻螺钉与纸面石膏板边距离，面纸包封的板边以 $10\sim 15$  mm为宜，切割的板边以 $15\sim 20$  mm为宜。

3) 钉距以 $150\sim 170$  为宜，螺钉应垂直、弯曲、变形的螺钉应剔除，并相隔 $50$  mm的部位另安螺钉。

4) 固定石膏板的次龙骨间距一般不大于 $400$  mm。

5) 安装双层石膏板时，面层板与基层板的接缝应错开，不得在同一根龙骨上接缝。

6) 纸面石膏板与龙骨固定，应从一块板的中间向板的四边固定，不得多点同时作业。

7) 螺钉头宜略埋入并不使纸面破坏，钉帽应做除锈处理，并用石膏腻子抹平。

#### (5) 质量评定验收

1) 石膏板与龙骨应连接紧密，表面应平整，不得有污染、折裂、缺楞掉角、锤伤等缺陷，连接应均匀一致。

2) 表面平整度允许偏差 3 mm，接缝高低允许偏差 1 mm。

石膏板与龙骨应连接紧密，表面应平整，不得有污染、折裂、缺楞掉角、锤伤等缺陷，连接应均匀一致，粘贴的面板不得有脱层。



3) 平面平整度允许偏差 3mm，接缝高低允许偏差 1 mm。

#### (6) 成品保护

1) 吊顶装饰板安装完毕后，严格禁止随意剔凿，随便上人。如

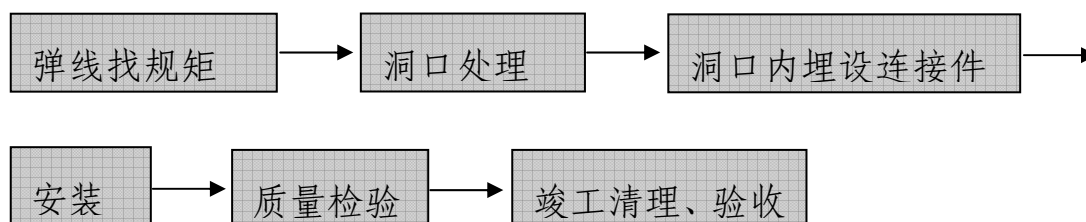


果需要安装设备，应用电钻打眼，严禁开大洞。如必须上人，应随带长板铺设于主龙骨上爬行。

- 2) 石膏板不得受雨淋并注意防潮。
- 3) 板面严禁撞击，防止损伤。
- 4) 吊顶内的水管、气管、电管，在未上板之前应验收完毕。
- 5) 安装灯具和通风罩等，不得损坏和污染吊顶。
- 6) 不得将吊杆吊在吊顶内的通风、水管等管道上，以防损坏暗管和共振。
- 7) 吊顶安装后，后续工程作业时，应采取保护措施，以防污染。

### 5.3.18 门窗安装

#### (1) 工艺流程



#### (2) 门施工工艺

1) 门进场要认真检验；安装前先弹线找规矩，在最顶层找出外门口边线，用大线坠将门边线下引，并每层划线标记，水平位置以楼层 50cm 水平线为准。

2) 将门扇立于门框中，须先将扇与四边缝隙调整好，门扇必须平直，上下门轴必须在一条垂直线上，然后设临时支撑固定。

3) 与墙体连接的固定件应用自攻螺钉或膨胀螺栓紧固于门框上，用木楔临时固定，调整至横平竖直。用 1：2 水泥砂浆填

充预埋件孔洞，72h 以后抹缝勾平，取出木楔。

4) 门扇装好即可安装上下插销及门阻，门阻的位置由具体对门的开启角度而定。

5) 门扇和零件安装完后，须仔细做多次开关试验，检查门轴、插销及门阻等装置的开关灵活，以及扇框密和等要求。

### (3) 塑钢窗安装

#### 1) 工艺流程

弹线找规矩→洞口处理→洞口内埋设连接铁件→窗拆包检查→按图纸编号运至安装地点→检查保护膜→窗安装→窗口四周嵌缝、填保温材料→清理→安装五金配件→安装密封条→质量检验→纱扇安装→打密封胶

2) 窗进场要认真检验；安装前先弹线找规矩，在最顶层找出外窗口边线，用大线坠将窗边线下引，并每层划线标记，水平位置以楼层 50cm 水平线为准，往上返，量出窗下皮标高，弹线找直，每层窗下皮应在同一水平线上。

3) 与墙体连接的固定件应用自攻螺钉紧固于窗框上，用木楔临时固定，调整至横平竖直。固定件与墙体用尼龙胀管螺栓连接牢固。

4) 保护膜不得损坏，窗框与洞口缝隙用泡沫塑料条堵塞，不宜过紧，以免框架变形，外表面留 5~8mm 深槽口填嵌嵌缝膏，严禁用水泥砂浆堵塞；窗框四周的内外接缝用密封胶嵌缝严密。安装要牢固，开关灵活，间隙均匀，关闭严密。

#### 5) 塑钢窗安装要点

a、按建筑 50 线和垂直线作为安装的标准。必须做到同一立面上门、窗的水平，垂直方向整齐一致。如有偏差，及时处理调整。

b、窗框固定板与墙体固定采用尼龙胀管螺栓固定法。固定

件固定牢固，间距不应大于 500mm，方向宜在内、外向交错布置。

### 5.3.19 涂饰工程

#### 墙面乳胶漆

##### (1) 作业条件

1) 基体要求基本干燥，一般抹灰、水泥基层含水率不大于 10%；木基层含水率不大于 12%。

2) 乳胶漆贮存温度 0℃ 以上，施工环境温度不低于 5℃。

##### (2) 施工工艺

1) 清理：将基体表面起皮、松动处清理干净，然后将表面扫净。

2) 修理：用 108 胶将石膏拌成腻子，将磕碰及坑凹、缝隙找平，干燥后用砂纸将凸出处磨掉，把浮尘扫净。

3) 披刮：披刮遍数可由基体表面平整度决定，一般为三遍，对于水泥、抹灰及石膏板基层，应采用大白油腻子；对于木基层的第 1 遍应采用石膏腻子，第 2~3 遍采用大白油腻子。

披刮时一抹紧挨一抹，接头不显搓，最后收头要干净，第二遍与披刮方向与第一遍垂直，第三遍披刮应将表面披平披光，干燥后用细砂纸磨平磨光。

4) 滚涂：为增加遮盖力，提高喷涂效果，先将乳胶漆用 10% 的清水稀释，用滚涂方法，先滚两遍，再喷两遍。滚涂用软毛辊，将蘸涂料的软毛辊按 M 形滚动，把涂料大致滚在被装饰面上，再左右平稳来回滚动，使涂料均匀散开，最后用软毛辊按一定方向滚一遍。

5) 喷涂：由于喷涂外观质量好、工效高，适用于大面积施工，通过调整涂料的稠度、喷嘴口径的大小及压力，获得不同装饰质感。如稠度低、喷嘴小、喷涂压力大，可获得细颗粒状甚至平状涂层，相反则可获得粗颗粒状凹凸花纹装饰质感。

a. 喷涂工艺要求：

①喷涂压力一般控制在 0.4~0.5Mpa；

②手握喷枪要平稳，出料口应与被喷面保持垂直，喷枪移动速度应均匀一致；

③喷枪嘴与被喷涂面的距离应控制在 40~60 cm，喷涂行走路线可横向或纵向往返喷涂；

④喷涂时应先喷洞口附近，后喷大面一般二遍垂直交叉喷涂成活；

⑤喷涂面的搭接宽度，应控制在喷涂宽度的 1/4 左右。

b. 喷涂注意事项：

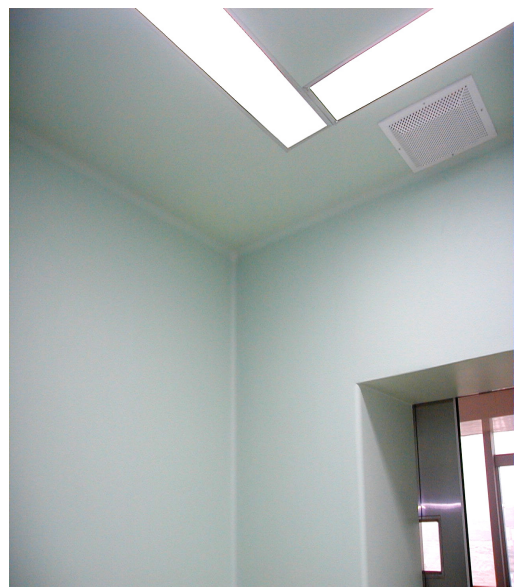
①喷涂前应进行试喷，调整涂料稠度、喷嘴和喷涂压力，经认可后方可正式喷涂；

②不喷涂的部位应进行遮挡，以免污染；

③喷涂的点状分布均匀一致，边喷涂边观察，以防止漏喷或喷涂不均。

(3) 质量验收

掉粉、起皮——不允许



漏刷、透底——不允许

反碱、咬色——不允许

流坠、疙瘩——不允许

颜色、刷纹——颜色一致、无砂眼、无刷纹

门窗、灯具——洁净

### 5.3.20 电气工程

电气安装根据不同的阶段可分为三个不同的部分：预留预埋阶段、安装阶段和调试阶段。

预留预埋阶段主要包括防雷及接地系统施工、管路敷设及预留洞。

安装阶段主要包括电缆桥架、金属线槽安装、电缆敷设及电缆头制作安装、管内穿线(缆)工程、成套配电柜及配电箱安装、器具安装、电动机及其附属设备安装、消防自动报警系统、弱电设备安装。

调试阶段主要包括配电柜试运行、电机调试、照明器具试运行、消防调试、弱电系统调试。

#### (1) 预留预埋阶段

##### 1) 防雷、接地及等电位联结系统

a. 防雷、接地及等电位联结系统所使用的材质必须符合设计要求和施工规范。系统各部分的电气连接应牢固可靠，防腐性能好，测试值满足设计要求，预埋件位置准确。

b. 按图示位置甩出与总等电位联结、保护接地、弱电系统工作接地、防雷接地引下线外接点、各种需做接地的入户管线等相连接的镀锌扁钢，并与相关引出点联结。并利用护坡桩（锚杆）作为接地体的补充地极。

c. 利用柱内 2 根主钢筋做防雷引下线，自 11 层以上每 3 层利用建筑物楼板周边圈梁内 2 根主钢筋作均压环，自 16 层以上，结构板、柱主筋与建筑外露金属构件及防雷接地引下线利用“L”形等截面钢筋可靠连通，双面施焊，焊接长度为钢筋直径的 6 倍以上。

d. 强弱电竖井内各敷设 2 根 40×4 镀锌扁钢，镀锌扁钢之间的连接采用搭接焊，搭接长度为扁钢宽度的 2 倍，破坏镀锌层处做防腐处理。

e. 屋顶以 Φ12 镀锌圆钢设避雷网，所有屋面突出金属物必须与避雷系统可靠连通。

f. 卫生间的金属件采用各种合适规格的专用等电位卡子做局部等电位联结，严禁熔焊。

## 2) PVC 管暗敷设

a. PVC 管材质应符合国标要求，规格满足设计要求，材料进场时需对其产品合格证进行检查，并检验其阻燃和耐冲击性能。

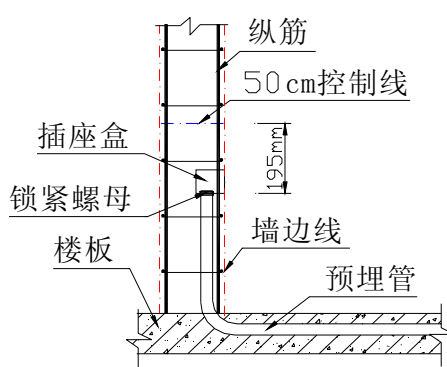
b. 所使用的配件、附件、加工工具等应与管子类型、规格相匹配，管子煨弯时必须使用煨管弹簧。

c. 敷设管路时，应尽量减少弯曲。当线路的直线段的长度超过 15m 时，或直角弯有 3 个且长度超过 8m，均应在中途装设接线盒。

d. 埋入墙体或楼板内的 PVC 管保护层不得小于 15mm。

e. 管路连接采用套管粘接法，接头处应牢固密封，管进盒、箱采用专用端接头连接，一管一孔，不允许开长孔。

f. 下皮距地 300mm 的插座盒采取一次到位的施工方法，以 50cm 控制线和墙边线为基准确定盒位，利用透明塑料软管抄平，严格控制位置、标高和盒口嵌入墙内的深度，详细做法如图，其他高度的插座盒、开关盒、接线盒做法依此类推。



距地300mm插座标高、位置控制做法

## 3) 钢管敷设

a. 钢管采用镀锌钢管，要求壁厚均匀，管内无毛刺，镀锌良好无锈斑，具备有效的产品合格证，不允许有裂缝、镀锌层剥离等缺陷存在。

b. 在配管前，先根据图纸预制出定尺钢管，两端套好丝，其中一些根据图纸煨好弯，并与接线盒用锁母固定牢固，待土建条件具备，进行配合工作。若预制的定尺钢管配合过程中出现长度不够或稍长时，则用适当的活接头(事先预制)补充，钢管切断时断口平齐，管口打磨光滑，管内铁屑清除干净，管子弯曲半径应大于或等于 10 倍管外径，弯曲处不得有裂缝、皱折，弯扁度不大于管外径的 0.1 倍。

c. 管子连接采用套丝管箍连接，管子进箱盒均采用锁紧螺母连接固定，管端螺纹宜外露锁母 2~4 扣；管路应作整体接地连接，连接处两端用专用接地卡固定跨接地线，跨接地线选用截面不小于 4mm<sup>2</sup> 的软铜线。

d. 当管线遇下列情况之一时，应增设接线盒或过线盒，其位置应便于穿线：

1	管长度每超过 30m，无弯曲
2	管长度每超过 20m，有 1 个弯曲
3	管长度每超过 15m，有 2 个弯曲
4	管长度每超过 8m，有 3 个弯曲

垂直敷设的管线遇下列情况之一时，应增设固定导线用的过线盒：

1	管内导线截面为 50mm <sup>2</sup> 及以下，长度每超过 30m
2	管内导线截面为 70~95mm <sup>2</sup> ，长度每超过 20m
3	管内导线截面为 120~240mm <sup>2</sup> ，长度每超过 18m

#### 4) 预留洞及预埋件

电气专业施工班组必须随工程进度配合土建工程作好预留洞：桥架线槽过墙、电源进户套管、弱电进户套管、配电箱安装处预埋或预留孔洞等，预埋件：防雷及接地系统的引出点、测试点、等电位联结、配电柜基础型钢焊接点、花灯吊钩等。

#### (2) 安装阶段

##### 1) 金属桥架、线槽安装

a. 材料的检验：进场时验证线槽、桥架的包装箱内应有装箱清单、产品合格证及出厂检验报告，其厚度及表面防腐层材料符合国家现行有关规定，其规格、尺寸均按设计图选定。检查桥架、线槽焊缝表面均匀，不得有漏焊、裂纹、夹渣、烧穿、弧坑等缺陷，镀锌桥架的镀

锌层均匀光滑、无起皮、气泡、锈斑、局部未镀、划伤等缺陷，测量螺栓连接孔距离在允许偏差内，钢板的厚度符合设计要求。

b. 采用角钢吊杆固定桥架及线槽，吊杆选用金属膨胀螺栓固定，螺栓及吊杆的规格根据桥架的尺寸及载重由供货厂商配备。吊杆间距1500mm，均匀整齐，在水平弯头、三通处增加固定吊杆。安装位置、高度应符合设计要求，螺栓紧固时平垫、弹簧垫均要配齐。

c. 桥架与各种管道平行或交叉的最小净距如下表：

管道类别		平行净距 (m)	交叉净距 (m)
一般工艺管道		0.40	0.30
具有腐蚀性液体或气体管道		0.50	0.50
热力管道	有保温层	0.50	0.30
	无保温层	1.00	0.50

且尽量不敷设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道的下方，如躲避不开采取防腐隔热措施。

d. 金属电缆线槽、桥架及其支架和引入引出的金属电缆导管须可靠接地，且全长有不少于2处与接地干线相连，线槽、桥架牢固的连接为一整体，保证良好的电气通路。镀锌线槽、桥架、托盘的搭接处用螺母、平垫、弹簧垫紧固后可不做跨接线。

e. 金属线槽、桥架在穿过楼板时，应采取防火隔离措施，电缆桥架在穿过防火分区时，采用防火堵料进行封堵隔离。

## 2) 电缆敷设

a. 电缆及附件到达现场或敷设前进行检查；产品的技术文件、合格证应齐全；电缆型号、规格、长度符合设计及订货要求，附件齐全。电缆外观无损伤、绝缘良好，电缆封端应严密。导线的线径、绝缘层及额定电压应符合国家规范要求。阻燃电缆应阻燃良好。

b. 敷设前要核对所敷设电缆的型号、规格，线间及对地的绝缘电阻不低于  $10M\Omega$ ，测试合格后应将芯线分别对地放电并密封电缆头，摇测合格后方可敷设。

c. 电缆出入竖井、建筑物、配电柜处以及管口处要做密封处理。

d. 电缆敷设时排列整齐、不宜交叉，弯曲半径不小于电缆外径的10倍。



e. 竖井内电缆的敷设：自上而下敷设，土建未拆吊车前，将电缆吊至楼层顶部。敷设时要特别注意在电缆轴附近和部分楼层应采取防滑措施，并应放一根立即卡固一根。

f. 水平敷设的电缆首尾两端、转弯两侧及每隔 5~10m 处设固定点，敷设于垂直桥架内的电缆固定点间距不得大于下表的规定，电缆的首末端和分支处应设标志牌。

电缆种类		固定点间距 (mm)
电力电缆	全塑型	1000
	除全塑型外的电缆	1500
控制电缆		1000

### 3) 管内穿线(缆)工程

a. 线缆的规格型号须符合图纸要求，经测试满足施工规范要求。

b. 管内穿线前须先扫管，清除管内杂物、积水，穿线后线管内不得有积水及潮气侵入，必须保证绝缘电阻值符合规范要求。

c. 穿线时应按下表规定分清线色，金属管口应护口齐全，同一回路的相线和零线敷设于同一金属管内。

L1	黄 色
L2	绿 色
L3	红 色
N 线	淡蓝色
PE 线	黄绿双色
开关控制线	白 色

d. 穿线完毕后，应用摇表测线路，照明回路 BV 线采用 500V 摇表，绝缘电阻值不小于 0.5MΩ，电缆线路采用 1000V 摇表，其绝缘电阻值不小于 1MΩ。

e. 线管内导线不准有接头和扭结，用剥线钳剥去线头绝缘层时使用与导线相匹配的剥削刀口，避免伤及线芯。导线与设备、器具的连接，当铜线截面为 10mm<sup>2</sup> 及以下的单股线时，可直接与设备、器具的端子连接；截面为 2.5mm<sup>2</sup> 及以下的多股铜芯线应先拧紧搪锡后再与设备、器具的端子连接，其他多股铜芯线应压接端子后再与设备、器具的端子连接。焊剂采用 3: 7 的松香酒精液，避免腐蚀导线。

f. 穿完线后及试运行前用 500V 绝缘摇表对导线的绝缘电阻各摇测一次，其阻值不应小于 0.5MΩ，并作好记录。

#### 4) 成套配电柜及配电箱安装

a. 配电柜、箱经检验符合设计及施工规范要求后方可安装。

b. 成套变配电柜的安装：安装前按照设备清单、施工图纸及设备技术资料，核对设备本体及附件、备件的规格型号、数量，产品合格证、技术资料、说明书齐全，柜体外观无损伤、变形，电气元件无损伤、裂纹等缺陷。

c. 基础型钢安装：按设计图预制加工好基础型钢并刷防锈漆，固定时用水平尺找平、找正，需垫平时垫片不得超过 3 片，然后焊接牢固，允许偏差如下表，并将已预留好的接地装置焊牢。

项 目	允许偏差	
	(mm/m)	(mm/全长)
不直度	1	5
水平度	1	5
不平行度	/	5

d. 按图纸布置顺序将柜固定于型钢上，固定前，应先找平、找正，其允许偏差如下表，用 M12 镀锌螺丝固定，每台柜体单独与接地干线连接，并配有明显、可靠的接地装置，装有电器的可开启柜门用裸铜软导线与接地装置作可靠连接。

项 目		允许偏差 (mm)
垂直度	每米	1.5
水平度	相邻两柜顶部	2
	成列柜顶部	5
不平度	相邻两柜面	1
	成列柜面	
柜间间隙		2

e. 二次线连接：接线准确，压接牢固，平垫、弹簧垫齐全，一个端子压一根线，最多不超过 2 根且两线间加平垫圈，多股线涮锡加压力端子。

f. 明装配电箱的安装：在混凝土墙上找出准确的固定点位置，用电钻或冲击钻在固定点位置钻孔，采用金属膨胀螺栓固定配电箱。其孔径应刚好将金属膨胀螺栓的胀管部分埋入墙内，且孔洞应平直不得

歪斜。

g. 照明配电箱内配线整齐，分别设置零线和保护地线汇流排，零线和保护地线经汇流排配出。

h. 箱内配线、接线：各相线色严格区分，接线整齐，PE 线安装明显牢固，回路编号清楚齐全，接线完毕后做好成品保护（如图）。



配电箱安装效果图

i. 绝缘摇测：配电箱全部电器安装完毕后，用 500V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。摇测项目包括相线与相线之间，相引与零线之间，相线与地线之间，地线与零线之间。两人进行摇测，同时做好记录，做技术资料存档。

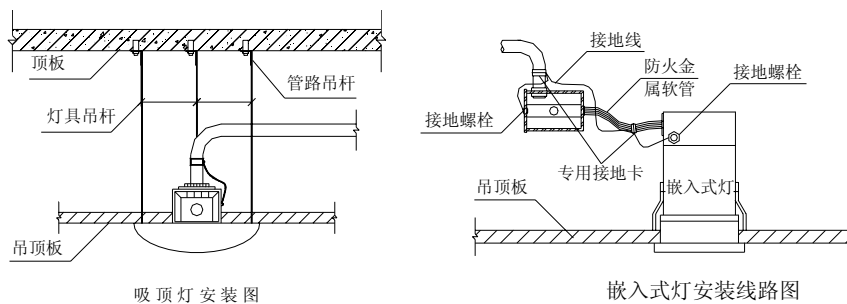
#### 5) 灯具、开关及插座安装

a. 灯具、开关、插座的规格、型号必须符合设计的要求和国家标准的規定并有产品合格证。灯具的型号、规格符合设计要求，灯具的配件须齐全，无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂、灯箱裂翘等现象，灯内配线严禁外露，线芯截面不得小于  $0.5\text{mm}^2$ ，配件齐全，无变形和机械损伤。

b. 开关、插座的塑料部件表面无气泡、裂纹、铁粉、肿胀、明显的擦伤和毛刺等缺陷，并有良好的光泽。开关在通过额定电流时其导电部分的温升不超过  $50^{\circ}\text{C}$ ，插座在通过 1.25 倍额定电流时，其导电部分的温升不超过  $40^{\circ}\text{C}$ 。

c. 吊顶内嵌入式荧光灯安装：不得使用吊顶龙骨承受灯具荷载，应专设吊杆或承重框架固定，灯头引线用金属软管保护，长度不超过 1 米，两端用软管专用接头分别与接线盒、灯箱连接牢固，并做好跨

接地线,做法如上图。



d. 安装高度低于 2.4 米的灯具其金属外壳必须连接保护地线。开关、插座安装：建筑物内的开关开、关方向一致(上合下分)，开关必须断相线，多极开关接线不得串接，应做鸡爪形连接；插座采用安全型，接线相序应正确，即“左零右火上接地”，开关插座连接的导线在圆孔接线端子内折回头压接，不得在端子处以套接压线方式连接其他支路。面板固定时要使面板端正，并与墙面平齐。同型号并列安装的开关、插座高差不应大于 0.5mm，同一室内相同高度安装的开关、插座高差不应大于 5mm。

## 6) 电动机及其附属设备安装

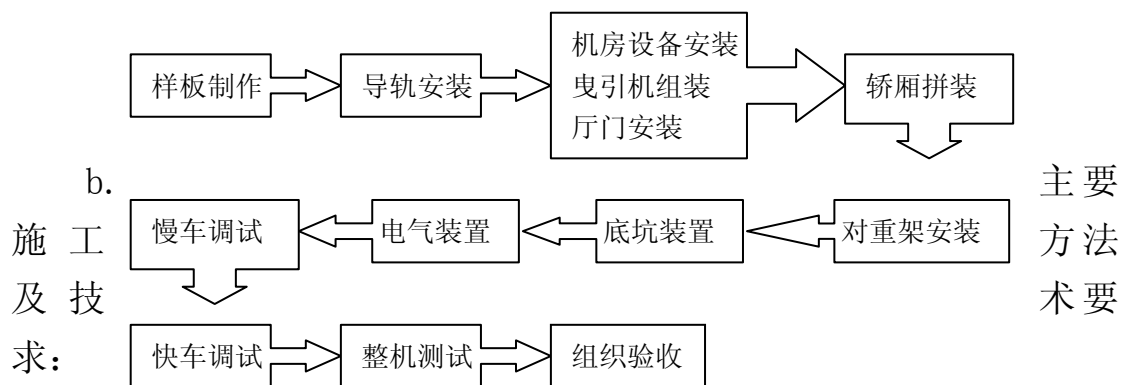
a. 电动机安装前检查：电动机及其附属设备应符合设计要求，技术文件齐全，无损伤，盘动转子轻快无异声，绝缘值符合要求。

b. 稳固电动机的地脚螺栓与基座结合牢固，固定时防松装置齐全，紧固到位。

c. 导线连接牢固紧密，接线盒内裸露的导线间及导线对地间最小距离不得小于 10mm，外壳接地保护可靠，接地线截面符合规范要求，控制箱接线正确，色标齐全，保护罩齐全牢固。

## 7) 电梯安装

a. 施工顺序：



①放线：首先从井道顶层放两垂线到底坑，检查井道垂直度，门口位置的偏差。据电梯参数，找出电梯安装的中心线、制作样板木架，并固定于井道顶部，将各部件安装的位置垂线放入底坑，并测量各垂线相对应的电梯部件安装位置的偏差值，综合考虑后，进行调整，确定预埋件、孔洞的位置，同时应避免大面积土建剔凿。技术要求：各垂线相对应的样板和中心线位置偏差不大于 0.5mm。

②导轨支架及导轨安装：导轨支架固定于井壁上，依据厂家发货提供的固定装置进行固定，固定于墙壁内的深度一般为 200~350mm，依据安装技术文件要求定，导轨支架的水平偏差不大于±5mm；导轨的垂直度每 5 m 不大于 0.7mm，总垂直偏差不大于 1mm；轿厢导轨相对应间距偏差不大于 2mm。对重导轨相对间距偏差不大于 3mm，各处垫片厚度超过 3 mm 后必须点焊，焊点必须去渣刷防锈漆。

③曳引装置组装：曳引机承重梁固定于水泥梁上，固定于水泥梁上的预埋铁厚度必须大于 12mm，承重梁埋入墙体部分长度必须大于墙体厚度的一半，最小不得小于 120mm，在墙体隐蔽前，必须进行检查，并作隐检记录，并应考虑曳引机盘车轮位置、曳引机导向轮位置是否合适。技术要求：曳引轮、导向轮垂直度不大于 0.5mm，其平行度不大于 1mm，承重梁水平偏差不大于±1mm，曳引轮的中心垂线必须和轿厢、对重中心线重合。

④轿厢厅门组装：厅门安装前应仔细检查厅门口的垂直线土建返

地面的 50 线，保证厅门地坎与最终地面的高度不大于 5mm，同一墙面的厅门应在同一水平面上；轿厢组装时应保证轿底的水平度不大于  $2 / 1000$ ；立柱的垂直度不大于  $1 / 1000$ ；汽焊时应保护好外观面。技术要求：地坎水平度不大于 1mm，厅门、立柱、轿壁垂直度不大于  $1 / 1000$ 。

⑤安全装置和其他的设备的安装：安全钳、限速器为电梯最重要的安全装置，确保安装质量十分重要，各部件的电气接地不得遗漏，上下限位、上下极限按安装技术要求进行安装，各安全装置必须功能可靠。整机测验和验收：慢车调试时应仔细检查各零件的安装质量，安全装置的可靠性，确认各部件的安装质量可靠后方可进行快车调试，快车运行后，应对各种性能进行测试，对各部件进行检查，确认安装质量可靠后方可进行整机试验，整机试验时应邀请甲方监理参加，并及时作好记录。

#### c. 电气装置施工及要求：

电梯的电源应单独敷设，并由配电室直接送至机房。主开关位置应能从机房入口处方便迅速操作。动力线和控制线要分隔开，主开关不应切断。①轿厢照明，通风和报警。②机房照明和井道照明。③机房、轿顶和底坑电源插座；配线应使用额定电压不低于 500V 的铜芯绝缘线。

机房井道内应使用电线管或电线槽做保护，但严禁用可燃性的材料制成的电线管和电线槽。配线应绑扎整齐，有清晰的接线编号。线槽内  $ZS_{截}$  不应超过 60%，线管内  $ZS_{截}$  不应超过 40%。导线的出线口要有保护。井道内不安装任何电气设备。永久照明供电为 120V，单相 60HZ。电气供电应为 120V，单相 60HZ。电气供电在电梯机房有断路器。

### (3) 调试阶段

#### 1) 电动机调试

a. 电机试运行前，应测定电机绝缘，绝缘电阻值不得小于 0.5 MΩ。

b. 电动机空载运行时间 2 h，要测量并记录电压和空载电流、温升、转速等。

c. 电动机在运行时进行下列检查：

- ①电机有无杂音，检查电机是否发热。
- ②空载运行时，轴承温升不应超过 60℃。
- ③负载运行时，温升不得超过 80℃。

d. 电动机带负荷运转 8h，要测量并记录电压和电流、温升、转速等。

## 2) 照明器具试运行

a. 电气照明器具试运行前应进行线路绝缘摇测，并做好摇测记录。

b. 电气照明器具试运行应按系统进行，全部照明器具的开关均打开，运行时间为 24h，每隔 8h 记录一次电压、电流。

## 3) 配电柜的试运行

a. 配电柜运行前，检查柜内有无杂物，线路排布是否合理，铭牌是否齐全。

b. 空载情况下，检查各保护装置的手动、自动是否灵活可靠。

c. 送电空载运行 24h 无异常现象。

d. 满负荷运转时间为 2h，每隔半小时测量并记录一次电压、电流。

## 4) 消防调试

a. 消防系统调试的条件

- ①消防系统安装完成。
- ②广播、通风和防排烟等其他系统单机单系统安装调试完成。
- ③内部装修基本完成，没有大的灰尘。

b. 调试阶段

①火灾自动报警系统调试，先分别对探测器、区域报警控制器、集中报警控制器、火灾警报装置和消防控制设备逐个进行单机检查，正常后方可进行。

②根据现行规定，对报警控制器进行下列功能检查：火灾报警自检功能，消音复位功能，故障报警功能，火灾优先功能，报警记忆功能，电源自动转换和备用电源的自动充电功能，备用电源的欠压和过压报警功能。

### c. 消防调试的过程

消防调试的过程：校线→模拟主机发信号检查→探头试验→有信号的前提下各系统单独联动→分楼层整体消防联动→消防系统试运行。

①校线：主要检查由主机至楼层消防竖井控制模块箱间的干线。主机直接至末端设备间的线路，以及消防电气竖井至末端设备间的线路。不仅需检查线路绝缘，而且需检查线路接线是否正确。

②模拟主机（一次只能检查单个模块箱）发信号检查：在线路绝缘满足要求的情况下通电（一般为 DC 24V），检查中继模块接受和显示功能、连接其他系统的继电器动作性能、消防报警系统中各设备的报警功能以及报警地址是否符合设计及编程要求（包括警铃、手报、插孔电话和楼层重复显示屏以及与报警主机连接的各重要机房的消防电话功能等）。

③探头试验：探头试验主要检查探头报警与显示功能与探头报警地址与主机是否相符合。须逐个探头试验。烟感探头吹烟检查、温感探头高温报警检查（常用吹风机热风检查）。

④信号各系统单独联动：指通过报警及联动主机发电信号，分别切换紧急广播、断正常电、停空调 / 扶梯、启动防排烟功口压风阀和风机、降落防火卷闸、电梯归首、防火门关闭隔离防火分区、启动消防喷洒及消火栓泵等系统和设备是否满足联动要求，检查其他系统接受消防控制信号后是否动作，并有反馈信号给主机。

⑤防喷洒与消火栓系统试验。电气部分：在消防喷洒系统末端放水，楼层水流指示器报警，信号反馈至报警中心，管道压力降低湿式报警中心报警，启动消防稳压泵补偿降低压力的分区系统的水压，当压力继续减至一定时启动消防主泵。消火栓在碎玻按钮破碎后将报警并启动消防泵。消防水部分：自动喷洒系统包括喷洒泵及备用喷洒泵、主电源切换、稳压泵及备用稳压泵、湿式报警阀的压力开关和警铃、楼层监控阀、水流指示器、楼层放水阀、楼层上喷头及下喷头、喷洒管网冲洗记录等。

⑥分楼层消防整体联动：选取楼层的探头和报警设备试验整体效果，主要检查所有设备是否整体具备消防功能、消防系统是否满足设



计要求、是否满足消防局关于消防报警及联动的防火规定。消防主机供应商依据设计要求(建筑防火分区的划分)以及消防局关于报警及联动要求编辑联动程序进行消防联动。依据国家规范和有关标准,联动要求如下:

切换背景音乐至紧急广播状态需按:二层以上切换本层、上层及下层;一层切换本层、上层和地下一层。

警铃:二层部位火警则本层、上层及下层警铃鸣响;一层火警时则本层、上层和地下室警铃鸣响;地下一层火警时一层和地下二层警铃鸣响报警。

断非正常电:按照设计分区要求切断该分区的正常电,启用应急电源包括动力和照明部分。

加压风机/风阀启动:打开本层、上层和下层的加压风阀,启动加压风机。

防排烟风机/风阀:打开本层防火分区的防排烟阀门,启动防排烟风机,同时启动该系统联动的屋面排风机。

电梯:当电梯大堂探头报警时,电梯将就近停层并归首不再运行(消防电梯手动状态除外)。

消防泵:水流指示器报警,稳压泵启动,湿式报警阀中心警铃报警,当压力继续下降则主泵启动。

消防系统正常运行,按照消防施工及验收规范要求,消防系统在调试完后正常运行 120h 后,方能报验消防局。

消防系统安装及调试需注意的问题:①发信号前,各联动系统的各个单机必须完成安装及单机调试工作,如:防火卷闸、各机电设备的马达运行良好;②调试前现场调试人员必须与消防报警中心联系确认一致无偏差后方可进行。

### 5.3.21 水暖通风工程

#### (1) 预留孔洞及预埋铁件

1) 在混凝土墙、楼板预留孔洞和预埋件时要有专人按设计图纸将管道及设备的位置、标高尺寸测定,标好孔洞的部位,将预制好

的模盒、预埋铁件在绑扎钢筋前按标记固定牢，盒内塞入纸团等物，在浇注混凝土过程中要有专人配合校对，看管模盒、埋件，以免移位。

2) 用电锤或手锤、凿子剔凿孔洞时，用力要适度，严禁用大锤操作。

3) 预留孔洞需要断钢筋时，必须预先征得技术部门的同意并及时采取必要的补救措施。

## (2) 套管安装

### 1) 普通钢套管安装

根据所穿构筑物的厚度及管径尺寸确定套管的规格、长度，下料后套管内刷防锈漆一道，用于楼板的套管应在适当的部位焊好架铁。管道安装时，把预制好的套管穿好，套管上端要高出地面 20mm，厨房及厕浴间套管要高出地面 50mm，下端与楼板面平。预埋上下层套管时，中心线要垂直，凡有管道煤气的房间，所有管道的缝隙要按设计要求进行填料严密处理。

### 2) 防水套管安装

按设计及 91SB 安装图集的要求进行防水套管的预制加工，将预制好的套管在浇注混凝土前按设计要求部位固定好，校对坐标、标高，平正合格后一次浇注，待管道安装完毕后把填料塞紧捣实。

## (3) 托吊卡架安装

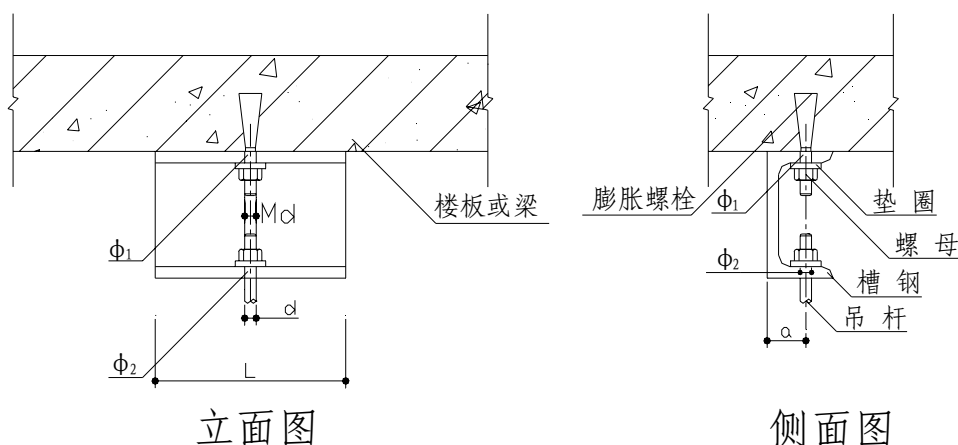
### 1) 型钢吊架安装

a. 按设计图纸和规范要求，测定好吊卡的位置和标高，找好坡度，

在楼板下吊卡所在位置打膨胀螺栓，安装型钢。

b. 用 22#铅丝或小线在型钢下表面吊孔中心位置拉直绷紧，把中间型钢吊架依次裁好。

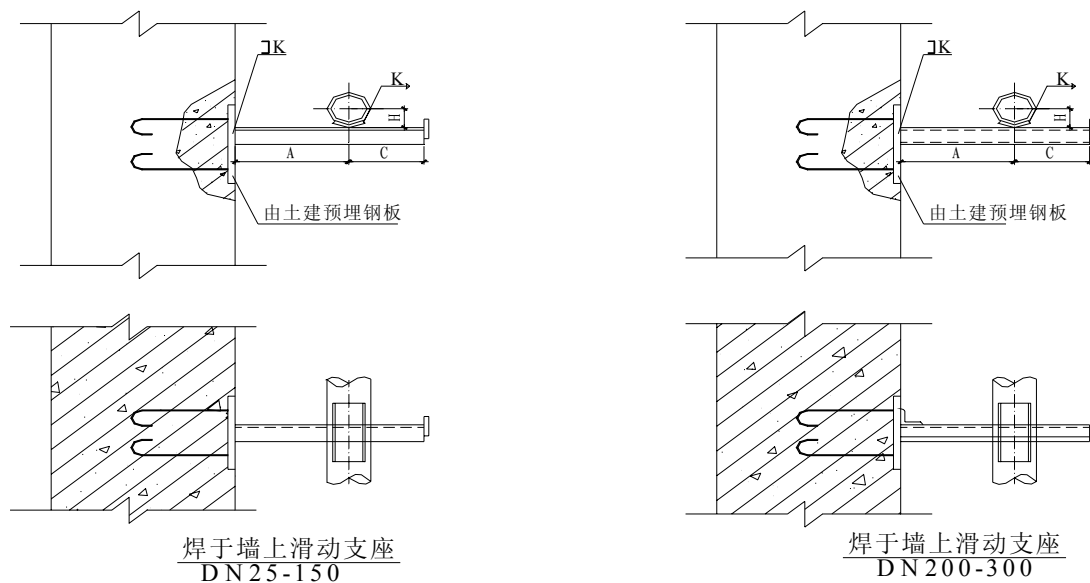
c. 按设计要求的管道标高、坡度，结合吊卡间距、管径大小、吊卡中心等计算每根吊棍长度并进行预制加工，待安装管道时使用。



## 2) 型钢托架安装

a. 安装托架前，要按设计标高计算出两端的管底标高，在墙上放出坡线，或按土建施工的水平线，上下量出需要的高度，按间距画出托架位置标记，剔凿墙洞。

b. 用水冲净两端孔洞，将 C20 细石混凝土或 M50 水泥砂浆填入洞深的一半，再将预制好的型钢托架插入洞内，用碎石塞住，校正卡孔的距墙尺寸和托架高度，将托架裁平，用细石混凝土或水泥砂浆将孔洞填实抹平，然后在卡孔中心位置拉线，依次把中间托架裁好。托架在现浇墙体上的安装见下图；钢管支架的间距如下表。



#### (4) 管道的法兰连接

1) 凡管道与管道采用法兰连接或管道与法兰阀门连接的，必须按设计要求和工作压力选用与管道相适应的标准法兰盘。

2) 法兰盘的连接螺栓直径、长度要符合规范要求，紧固法兰盘螺栓时要对称拧紧，紧固好螺栓外露丝扣 2~3 扣，不宜大于螺栓直径的 1/2。

3) 法兰盘连接衬垫要与管径同心，不得放偏。

4) 自动喷洒系统热镀锌钢管的法兰连接时，初步安装后，校对好管道位置、标高，并对管道进行编号，然后将管道拆开进行二次镀锌处理，再进行二次安装。

#### (5) 室内自动喷洒系统管道安装

##### 1) 采用的材质

自动喷洒系统管道采用热镀锌钢管，管径小于 100mm 者采用螺纹连接，其余均采用法兰连接。

## 2) 热镀锌钢管的进场检验

a. 镀锌管道有冷镀锌和热镀锌之分，材料进场时一定要检查管材是冷镀锌管还是热镀锌管，绝对不允许把冷镀锌管当成热镀锌管。

b. 与镀锌管配合使用的管件也应是热镀锌件，其外径和壁厚应与管道相匹配，不允许使用黑铁管件。

c. 管材应有产品合格证、材质单，符合国家标准或部级标准。

d. 管材表面不得有锈蚀、凹陷、扭曲、飞刺等缺陷，管壁厚度小于 3.5mm 的钢管表面不得有 1.0mm 深的伤痕。

## 3) 管道的螺纹连接。

a. 管道螺纹肥瘦应适中，标准是徒手能将管件带入 2-3 扣丝为合适。

b. 管螺纹应有锥度，且螺纹长短应合适，标准是以管件拧紧后外露 2~3 扣螺纹为合适。

c. 管道安装后外露螺纹应做可靠的防腐处理，做法为先涂刷防锈漆后再涂刷银粉。

## (6) 室内冷热水系统、采暖系统管道安装

1) 室内冷水系统中，水泵出水管采用加厚热镀锌钢管，给水立管采用热镀锌钢管，螺纹连接或法兰连接。由进户水表至用水点、热水管、采暖系统管道均采用聚丙烯（PP-R）管。镀锌钢管的安装要求详见自动喷洒系统管道安装。

2) PP-R 管道埋地管采用专用连接管件热熔连接，明装管按产品说明要求进行连接。

3) 给水聚丙烯管与金属管件连接，应采用带金属嵌件的聚丙烯管件作为过渡，该管件与塑料管采用热熔连接，与金属管件或卫生洁具五金件采用丝扣连接。

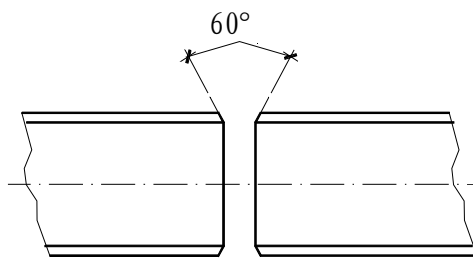
## (7) 室内消火栓系统管道安装

1) 室内消火栓系统采用无缝钢管，焊接连接。

2) 管道的焊接：

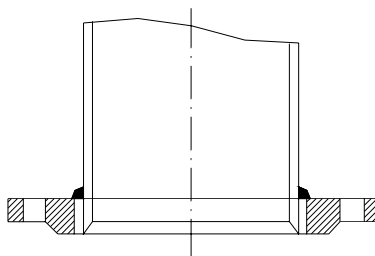
a. 焊接前要将两管轴线对中，先将两管端部点焊牢，管径在 100mm 以下的可点焊三个点，管径在 150mm 以上的点焊四个点。

b. 管材壁厚在 5mm 以上者应对管端焊口部位铲坡口，如用气焊加工管道坡口，必须除区坡口表面的氧化皮，并将影响焊接质量的凹凸不平处打磨平整，见下图。



‘V’ 型坡口焊接

c. 管材与法兰盘焊接，要先将管材插入法兰盘内，先点焊 2~3 点，再用角尺找平后方可焊接，法兰盘要两面焊接，其内侧焊缝不得凸出法兰盘密封面，见下图。



管子与法兰焊接

d. 管道焊接时，要有防风、防雨雪等措施，焊区环境温度低于-20

℃，焊口要预热，预热温度为 100~200℃，预热长度为 200~250mm。

## (8) 生活排水管道安装

1) 生活排水管采用低噪音 UPVC 芯层发泡排水塑料管（有压排水管采用焊接钢管），承插粘接连接。高区排水立管底部及排出横管采用耐压机制排水铸铁管。

### 2) 管材及管件的进场检验：

a. 管材：管件应标有生产厂名称、规格及执行标准号，检验部门测试报告和出厂合格证。产品包装上应有批号、数量、生产日期和检验代号。

b. 管材与管件的外观质量应符合下列规定：

- ①管材与管件的颜色应一致，无色泽不均及分解变色线；
- ②管材及管件内外壁应光滑、平整，无气泡、无裂口和裂纹、无脱皮和严重的冷斑及明显的痕纹、凹陷；
- ③管材轴向不得有异向弯曲，其直线度偏差应小于 1%，端口必须平整并垂直于轴线；
- ④管材同一截面的壁厚偏差不得大于 14%，其外径、壁厚及公差应符合规定要求。

c. 胶粘剂由 UPVC 塑料管厂商配套提供，应标有生产日期和使用年限，以及使用环境温度，并有出厂合格证和使用说明书。胶粘剂应呈自由流动状态，不得呈凝胶状，应无异味，不得有团块，颗粒和其他杂质。

3) 排水管道的坡度要符合设计要求，同时不得小于最小坡度要求。

4) 排水管与立管连接或水平管 90° 拐弯时要采用两个 45° 弯头，不得采用弯曲半径小于 4 倍管径的 90° 弯头。

5) 管道安装时临时甩口必须随封堵好，以免掉入杂物，堵塞管道影响使用。

6) 地漏安装高度要低于地面。

7) 排水管道隐蔽之前要做灌水试验，并做好试验记录。

#### **(9) 管道阀门及配件安装**

1) 管道的主控阀门要 100%做强度、严密性试验，普通阀门抽查 10%进行强度试验。

2) 小口径阀门的选用应注意：生活给水管道要用铜阀门或铜芯阀门，并应有北京市器具用水证。

3) 进场的管道配件（管卡、托架）要注意：其厚度及加工尺寸要符合规范要求，严格按照 91SB 图籍的加工尺寸加工。

#### **(10) 管道、设备的防腐与保温**

1) 管道清污除锈应用刮刀、锉刀将管道表面的氧化皮、铸砂去掉。

2) 管道的防腐应按设计要求进行施工，排水管道首层检查口以上部分刷防锈漆、银粉各两道，首层地面以下部分刷乳化沥青两道。

3) 管道保温因常用保温壳的生产工艺低，外径尺寸误差较大，在施工前应进行认真地挑选，同一规格的外径尺寸尽量一致，保温层缝隙应用碎块填充密实，以免产生外观质量问题。

#### **(11) 施工试验与调试**

##### **1) 进场阀门强度和严密性试验**

a. 各系统主控阀门的水压试验：



①试验数量及要求：100%逐个进行编号、试验，并填写试验单；

②试压标准：该阀门额定工作压力的 1.5 倍作为试验压力。观察时限和压降，10min 内压力降不大于 0.05MP，不渗不漏为合格；

b. 其他阀门的水压试验标准同上，试验数量按规范规定为：

①按不同进场日期、批号、不同厂家（牌号）、不同型号、规格进行分类；

②每类分别抽查 10%，但不少于 1 个进行试验，合格后分类填写试压记录单；

③10%的阀门中有不合格的，再抽 20%（含前面共 30%）进行试压，又出现不合格的，则应 100%进行试压。

以上为规范规定的内容，本工程中一旦第二批（20%）中又出现不合格项时，要全部退货。

## 2) 室内给水系统试压

a. 冷水管：实验压力应为管道系统工作压力的 1.5 倍，但不得小于 1.0Mpa；热水管道试验压力应为管道系统工作压力的 2.0 倍，但不得小于 1.5Mpa。

b. 管道水压试验：热熔连接管道，水压试验时间应在 24h 后进行；水压试验前，管道应固定，接头须外露；管道注满水后，先排出管道内空气，进行水密封检查；稳压 1h，压力降不超过 0.06Mpa；在工作

压力下的 1.15 倍状态下，稳压 2h，压力降不超过 0.03Mpa，同时检查各连接处不得渗漏。

c. 直埋在地坪面层和墙体内部的管道，试压工作必须在面层浇捣或封堵前进行，达到试压要求后，土建方能继续施工。

### 3) 消火栓供水系统的试压

消火栓系统试压分为单项试压、综合试压。除消防管道隐蔽时做单项试压并填写试验记录外，其余均可在系统安装完后做综合试压，试验压力为 1.4Mpa，维持 2h 后，外观检查不渗不漏为合格。

### 4) 灌水试验

室内隐蔽的排水管道要做灌水试验。

a. 室内隐蔽的排水管道分立管、分层进行灌水试验，每根立管分层填写记录单。试验标准灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度，灌满后 15min，再灌满并持续 5min，若水位不下降为合格。

b. 开式水箱要做满水试验，灌满水持续 24h，水箱内水位无下降，接缝无渗漏为合格。

### 5) 管道冲洗试验

a. 管道冲洗按专业、分系统、分区进行，并分别填写冲洗试验记录。

b. 给水管道冲洗流速  $\geq 1.5\text{m/s}$ ，消火栓及喷洒系统冲洗流速  $\geq 3\text{m/s}$ ，并且出水口的水色、透明度与进水口水色、透明度目测一致为

合格。

## 6 主要施工管理措施

### 6.1 质量保证措施

我公司自成立以来，始终坚持“自强不息、永争第一”的企业精神，恪守“质量第一、用户至上、文明施工、竭诚服务”的宗旨，依靠丰富的施工经验、先进的施工技术和科学的管理手段，为国家建设做出了突出的贡献。在此基础上，我公司于 1996 年 12 月通过 ISO9002 质量管理体系认证，1999 年通过复评；2000 年 12 月通过环境管理体系认证；2001 年 10 月通过职业安全健康管理体系认证。2002 年 5 月我单位又实行了三个体系的整合，即质量管理体系（ISO9001-2000）、环境管理体系（ISO14000）、职业安全健康管理体系（OSHMS）的整合。至此，我公司的质量管理水平在同行业中已处于领先地位。

在生产每个环节中，我们都制定了严格的规章制度，并对施工过程实施全方位的质量控制，上到公司最高领导，下到在一线从事生产的每一位员工。我们严把质量关，决不松懈怠慢，力求创精品工程，最终实现并超越用户对我们的要求。

方庄东绿拆区 1#、2#楼及地下车库工程是北京市城市开发股份有限公司在方庄地区新建的商品房。为满足此项工程的施工，我们有可靠、可行、先进的施工方案，保证施工的顺利进行；利用完善的管理结构和质量保证体系，确保质量目标的实现。贯彻“百年大计，

质量第一”和“预防为主”的方针，执行“谁施工谁负责”的原则，坚持“三检制”的方法，进一步提高工程质量的保证，确保优良工程。

严格按照我单位质量体系文件进行施工过程管理，建立本项目的质量组织机构，树立以质量为核心的经营管理指导思想。我们拟采取以下措施，以确保达到预期的质量目标，最终实现对用户的承诺。

### 6.1.1 建立健全完善的组织管理，质量保证体系：

坚决实施质量保证体系：总公司依据 GB/T19002-1994idtISO9002；1994 标准要求，建立了文件化的质量体系，以确保总公司的质量保证能力能满足质量管理和业主要求。

各级管理部门逐级负责，责权分明。各级质量管理人员对工程质量验收实行自检、交接检和专职质检员检查三检制。做到无计划无设计不安排施工，没有达到质量标准不交接，没有质量签字不决算承包合同。质检员、技术主管、监理、甲方四级检查把关。基础、主体、竣工验收由公司预验、总公司验收、质检站核验三级控制。

### 6.1.2 质量策划

(1) 全面贯彻总公司质量目标：用我们的努力和行动实现对用户的承诺。

(2) 本工程实施项目质量目标控制的任务与方法

控制目标	控制任务	控制方法
质量控制	1、使分部分项工程达到质量检验评定标准的要求。实现施工组织设计中保证施工质量的技术组织措施和质量。	检查对比法
		数理统计法
		方针目标管理法

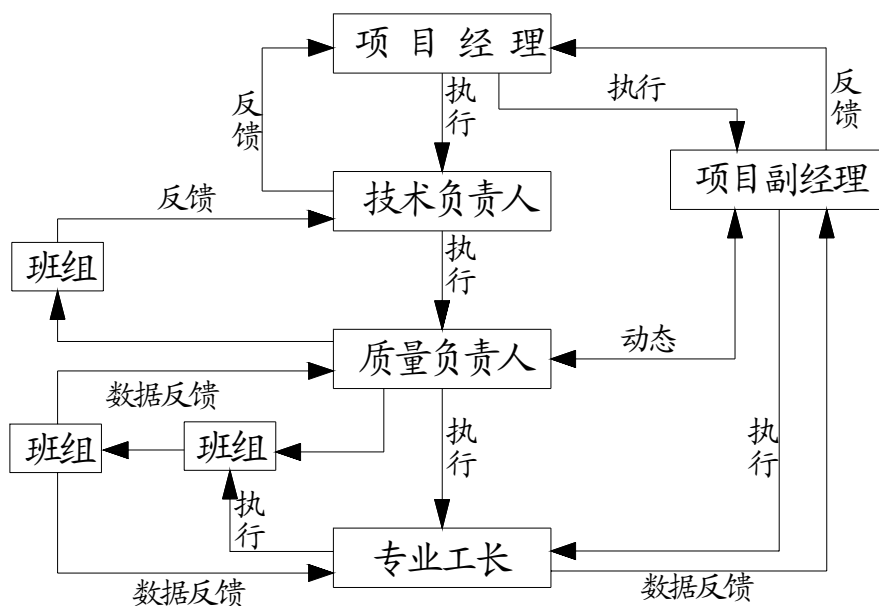
	2、质量等级，保证合同质量目标等级的实现。	

### 6.1.3 按程序办事，落实施工组织设计、施工方案

严格做好施工组织设计与技术方案的审批工作。工程开工前项目经理部编制施工组织设计经公司审批后报监理同意实施。对重点分部、分项工程，季节性施工编制详细的施工方案，施工中优化总结，保证施工组织设计及方案对工程的指导作用。

在施工过程中，严格技术交底制度：包括技术交底、施工组织设计交底、各分项工程技术交底、原材取样及试验交底，做到先交底，后施工，保证工程质量，减少不必要的返工，杜绝质量事故的发生。

严格按程序办事，从各个方面实施控制，防止出现管理死角。设计图纸、施工组织设计、施工方案是施工的主要依据。工程管理人员及技术人员要认真熟悉图纸，要严格按图施工，严格认真的落实施工方案和各项管理措施，要根据现场实际情况，积极采用先进的施工工艺，科学的按施工进度合理调配劳动力，对每道工序都要建立严格的质量检验系统，并起到监督上道工序、保证本道工序、服务下道工序的作用。经有关方面研究确定后方可修改图纸设计和施工方案。落实施工方案不打折扣。



质量信息反馈流程图

#### 6.1.4 严格落实技术质量管理工作，坚持四项原则

(1) 全过程控制原则：本工程设立项目技术负责人制，对土建、专业全部技术质量工作负责，对进场材料，订货半成品质量，施工质量拥有质量否决权。主要材料质量的控制方式为：主渠道、定点厂家和国家认证产品。必须有产品合格证和现场取样复试双能控制。

(2) 样板引路原则：对各分项工程，都实行样板墙、样板间制度。统一操作要求、明确质量目标，经监理、甲方认可后再大面积展开，以确保消除各种质量通病。

(3) 分重点控制原则：订出三级质量控制重点，分别由项目经理、工程师、质检员控制。该工程重点控制项目有：基础、结构施工阶段的定位、标高复核；模板工程的预验和混凝土的强度等级的保证；地下室外墙防水混凝土的质量；钢筋的隐蔽验收和结构的预埋、预留

洞。装修重点控制工序搭接，抓好外檐工程、屋面工程、地面工程、防水工程和专业工种的各项安装。

(4) 质量分析会诊制度与奖罚制度相结合。工程现场根据工程质量的运行状态，每一层结构施工完成或特殊过程施工前及时召开质量分析会，总结质量工作，分析质量优差的原因及预防与纠正的措施。同时，严格执行奖罚制度，明确责任人的行为标准，调动现场管理人员落实各项制度的积极性。

(5) 对劳务层实行优质优价原则：加大优良与合格工日的价差，严格验收手续和验收标准。用经济杠杆促进操作人员的质量意识和创优良产品的自觉性。

### **6.1.5 施工过程中的质量控制**

#### (1) “三检制”

自检：班组完成施工工序后，组织自检。

交接检：工长在自检完成后，对已完工序进行检查。

专检：项目经理部质检员对班组完成的工序进行检查。

“三检”完成以后，由工长填写《质量检验评定表》，专职质检员核定，最后请工程监理或甲方核查。

#### (2) 隐蔽工程验收制度

隐蔽工程由项目技术负责人组织、质量检查员、工长、班组长参加检查，并做出较详细的文字记录。所有隐蔽项目，须在甲方、监理、设计认可签字后，方可进行下道工序。

#### (3) 测量验线和地基验槽制度

测量员放线后，由技术负责人复验、技术处核验、关键部位约请设计、甲方、监理验线；地基验槽请设计单位、地质勘探部门、监理和主任工程师、技术处有关人员共同进行验槽。

#### (4) 钢筋混凝土结构施工实行“两申请”制度

混凝土浇灌申请、拆模申请，由工种负责人提出，经理部技术负责人审批；做好“五把关”：把好原材料、混凝土配合比设计、配料计量、搅拌时间和坍落度控制关。

#### (5) 不定期抽查和定期检查制度

不定期抽查，班组在工序施工中要进行自检，质检员随时进行抽查；总工程师、主任工程师带领各级工程技术人员不定期的对工地进行抽查，发现问题及时处理。

#### (6) 质检员对易产生质量通病的施工过程要严格要求和加强检查

技术组针对尺寸不准、烂根、吃模夹渣、墙柱钢筋偏位、保护层偏大(偏小)、混凝土振捣不实等通病进行研究预防。

#### (7) 特殊过程的质量控制

本工程的特殊施工过程有：地下室防水、钢筋连接、泵送混凝土搅拌。

从人员配置、设备仪器的使用、产品使用三方面进行控制。项目经理部技术负责人应将总公司的特殊过程作业指导书，发给工种负责人和班长。实行特殊过程质量责任制，定岗定人定标准，实行专项检验。由质量检查员负责过程检查和记录。特殊过程操作人员必须持证



上岗。

(8) 对采用的新工艺、新技术、新材料进行控制

三新项目使用须有技术质量论证，总工程师批准实施。

(9) 物资采购进场

器材部门把好材料、专业设备采购的质量关，严格按照《物资采购控制程序》、《进货检验和试验控制程序》、《搬运、储存、包装控制程序》、《顾客提供产品的控制程序》，按计划分批分期组织好施工所需物资的进场，通过对供货厂家的评审及到场后的复验，保证材料的质量，并做详细的材料标识。

(10) 纠正和预防

纠正和预防主要是根据现场质量检验以及业主、监理等有关工程的责任方反馈的信息，制定相关的纠正和预防措施，以保证工程的质量。

### **6.1.6 施工技术资料管理**

(1) 项目经理部设专职资料员进行施工技术资料的管理工作。资料员按照“569号文件”执行，并符合北京市质量监督站的有关规定执行。全面负责技术资料的收集、整理、注册、归档等日常工作，并了解施工质量及进度情况，及时督促资料的到位，保证资料与工程同步，同时包括对分包单位资料的管理。

(2) 现场技术负责人负责协调相关部门，疏通好各部门业务工作，确保原始资料的准确及时，并督促资料编制人员的完成情况，定期检查资料的达标情况，确保资料优质。质检员负责质量审核，严把

质量关，按验评标准核定等级，签证齐全。

(3) 对文字难以叙述的，办公室应随工程进度同步摄制工程照片，并具有连续性。

### 6.1.7 施工试验管理

(1) 本工程设置一个 20m<sup>2</sup> 的试验室和 3 名试验员，合理配置施工试验设备（见下表）和施工试验设施，保证施工试验满足施工需求和施工规范中对施工试验的规定。

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	混凝土标养箱		台	1
2	混凝土试模	150×150mm、 100×100mm	个	75
3	混凝土抗渗试模		个	48
4	坍落度筒		个	5
5	温度计	电子测温仪	根	10
6	环刀	10cm 圆	把	10
7	焊剂烘烤箱		台	1

(2) 依照本单位质量体系的规定，对试验工作进行管理切实保证现场施工中人员操作的真实与可靠性，加强器材与试验间的合作，使原材试验工作及时准确、可追溯性强。建立原材及各施工试验的分项台帐，按时准确的反映试验结果，保证施工需求。

(3) 积极适时的做好施工试验的准备工作，提前完成混凝土配比申请、砂浆配比申请、钢筋、原材检验等工作。

(4) 积极配合监督检验部门的检查，认真及时的作好施工试验

的见证取样工作。

(5) 项目工程师不定期对实验工作予以指导检查，公司不定期对工程试验工作予以抽查。全面满足施工试验工作满足施工需求和施工试验规范的要求。

### 6.1.8 加强技术培训

针对本工程特点，施工难度，施工现场的具体情况，先进行技术培训和安全知识的培训，所有参施人员必须经总公司培训中心培训合格后上岗。

### 6.1.9 新技术、新材料、新工艺应用项目

本工程在施工中坚持技术领先的原则，优先采用新技术、新材料、新工艺，以提高工程质量，加快施工进度。

采用“四新”项目有：

- ① 泵送混凝土技术，可大大提高工效，节省时间。
- ② 粉煤灰综合利用技术，可取代水泥 10%~15%，改善混凝土、砂浆的综合性能，并增加混凝土的后期强度。
- ③ 采用清水大模板施工技术，减少抹灰。
- ④ 钢筋冷挤压连接技术。
- ⑤ TQC 顶板早拆技术。
- ⑥ 防冻剂采用建设部推广项目 YJ-4 型防冻剂，掺加剂量在 0.5~1%，减水率可达 12%，性能优越，并减少工地库存场地，经济效益显著。
- ⑦ 采用先进的流水组织及科学的流水段划分，加快工程进度。

- ⑧ 采用先进的布料杆浇灌混凝土，减少主体结构的施工冷缝。
- ⑨ 采用计算机网络化管理。

#### 6.1.10 施工过程中的质量控制

(1) 按照总公司的《过程（施工）控制程序》认真抓好施工中的适量控制工作，加强各阶段的检查试验和检验工作。

施工中严格按照图纸、施工规范和操作规程组织施工，认真搞好技术交底工作，由工程师负责关键部位及重要的分项工程的技术交底。施工中严格执行工序质量控制程序，每道工序都建立严格的质量检验系统，遵守“监督上道工序，保证本道工序，服务下道工序”的宗旨。严格执行“三检制”，钢筋混凝土结构施工实行“两申请”、“五把关”制度。

上级技术部门组织不定期抽查和月、季度检查，加强对工程质量的监督。

(2) 施工过程中主要分项工程质量控制技术措施：

##### 1) 基础工程

- ① 基础垫层砼中掺加早强剂，随打随抹，表面一次压光。
- ② 底板防水层施工完后，做 40 厚细石砼保护层，侧立面在防水层表面抹 20 厚 1：2.5 水泥砂浆保护层。

##### 2) 混凝土工程

- ① 基础底板混凝土浇筑时采用自流斜面分层一次到顶法，每个作业面分前、中、后三排振捣混凝土，确保混凝土振捣密实。
- ② 浇筑墙、柱混凝土时增设溜袋分层浇筑，分层振捣，每层浇

筑高度 50cm 左右，浇筑时采用标尺杆控制下料厚度，严格控制标高，保证混凝土量。

- ③ 地下外墙所有穿墙套管、穿墙螺栓均加焊止水片，焊好后需经抗渗试验，合格后方可使用。内外墙交接处用钢板网封挡，后浇带处采用快易收口网模板。
- ④ 对梁、板、墙钢筋上污染的水泥浆及时用棉纱、钢丝刷子清理干净。
- ⑤ 楼板混凝土，及时用木抹子压二遍，一遍横压，一遍纵压，最后用长柄鬃刷在表面顺同一方向拉毛。
- ⑥ 脱模后加强对混凝土的养护，梁、柱、墙混凝土养护剂，板混凝土浇水养护。

### 3) 模板工程

- ① 梁、柱采用定型模板，梁侧模加斜撑，以保证梁、柱的几何尺寸准确无误。
- ② 在底板、楼板上下加地锚筋，以保证柱、墙模板固定牢固。
- ③ 为确保浇筑混凝土时不漏浆，在梁、柱、墙、板模板接缝处加 5×10mm 的门窗密封条；楼板模板接缝同时加粘胶带；在柱、墙根部与地面交接处，先用水泥砂浆找平，再在安模板时粘贴密封条。
- ④ 梁、柱、板结合处的模板安装作为检察的重点，保证几何尺寸准确，支撑牢固，接缝严密不漏浆。

### 4) 钢筋工程

- ① 底板、顶板钢筋绑扎前，先按照设计图纸要求的间距在模板上弹线，以保证钢筋位置准确无误。
- ② 采用 $\Phi 16$ 以上的钢筋加工马凳，以保证底板上下层钢筋网片及顶板负筋高度准确。
- ③ 采用相应规格的塑料垫块，以保证梁、柱、墙钢筋保护层厚度符合规范要求。楼板钢筋定位采用预制高强度混凝土垫块。
- ④ 柱筋采用定位卡具，以保证钢筋间距准确无误。竖向梯子筋根据墙体的长度，按1.2米的间距与墙体钢筋同时绑扎，并在上、中、下部各设一道长度比墙体宽度大2mm的顶模筋，以控制保护层。
- ⑤ 梁、柱、板交接处钢筋稠密，采用在钢筋间加 $\Phi 25$ 的钢筋头，确保钢筋间距。

以上各项措施用于施工中，以保证工程的质量达到又规定的要求。

## 6.2 工期保证措施

### 6.2.1 总网络计划宏观控制

(1) 总网络计划的制定根据施工程序、流水段方向、专业系统之间插入搭接逻辑关系而定，确定关键工序作为指导施工的重点。

(2) 以总网络计划为基础，实施长计划控制短计划，通过季、月、周计划的布置和实施，维护计划的严肃性，实现按期完成计划目标。

(3) 实施网络法施工，强化施工管理，抓住主导工序，安排足够的劳力，保证计划按期完成。

### **6.2.2 采用先进的施工机械设备**

(1) 加大机械化施工程度，提高各工种劳动力的工作效率，如基础和地上施工阶段选用 HK40/21B(45m)塔吊，满足材料垂直、水平运输的需要，避免二次搬运造成工期的延误。

(2) 选用先进的、性能较高混凝土输送泵，保证砼能有效的送到楼层的每个地方。

(3) 对钢筋进行批量加工，提高工效，保证现场使用要求。

(4) 装修阶段投入室外电梯 3 台，满足施工人员及材料运输需求。

### **6.2.3 采用先进的施工技术、工艺**

(1) 顶板模板支模使用高强度竹塑胶合模板配早拆支撑体系，加快工程进度，运用清水混凝土模板技术进行混凝土施工，减少抹灰工作量，加快工程进度。

(2) 电梯井模板采用大钢模，混凝土要求达到清水混凝土效果。

(3) 钢筋接头采用冷挤压新技术，保证施工质量，提高工效。

(4) 采用泵送混凝土工艺，在混凝土浇筑时设置混凝土布料机，大大提高劳动生产率，加快混凝土浇筑速度。

(5) 采用石材新工艺，瓷砖的胶帖工艺等新工艺，保证施工质量，缩短工期。

### **6.2.4 选择信誉好、素质高的劳务队伍**

施工队伍的素质是保证施工进度和质量的关键因素，我公司将根据本工程的施工，从长期合作的劳务队伍中选出有一定资质保证，履约能力强的劳务队伍进行工程的施工，并在队伍进场前和施工过程中进行岗位技能培训，以保证队伍素质，确保工程按计划进行。

### **6.2.5 科学组织、科学管理、优化工序**

通过工程管理系统软件和工程项目计划管理软件的使用，充分利用企业的资源，结合我公司多年的施工经验，对项目的工序进行优化处理，推广小节拍均衡流水，合理安排工序，加快施工进度。

科学管理，安排合理的施工顺序，根据结构施工位置划分不同的施工流水段。提高工作效率，加快施工进度，抓住主要工序，合理安排劳动力，实现立体交叉施工。严格质量检查制度，要求一次验收合格，不发生返工现象。加强成品保护，防止损坏成品，造成重修窝工现象。在操作技术上明确质量要求，一线操作者心中有数，如发生不可抗拒的原因，造成施工进度变化，有关人员立即进行计划调整，以确保总进度计划不变。

### **6.2.6 充分发挥生产协调会和建立例会的作用**

(1) 每日碰头协调会，检查落实当天计划完成情况，未完成计划的原因，及时解决影响进度、质量、安全、文明施工、交叉施工存在的问题，采取相应的措施，安排布置第二天的计划。

(2) 建立每周例会制度，及时解决工程施工中出现的进度、质量、文明施工等问题，为下一步生产施工提前做好准备。

(3) 举行与建设单位、设计单位、监理单位联系办公会议，及



时解决施工生产中出现的問題。

### **6.2.7 应用计算机技术进行全面管理**

(1) 运用 AutoCAD 专业制图软件，对图纸进行深化设计，在技术交底中做到示意图的规范、严整。

(2) 运用财务管理软件、项目成本管理软件、施工管理信息软件、梦龙智能项目动态控制软件对各部门进行全面控制。

(3) 运用互联网技术建立现场局域网，并与公司进行远程链接，对施工过程进行全面的宏观调控，通过 E-mail 形式与甲方、监理、设计院做出及时快速的信息传递。

### **6.2.8 施工过程中保证工期的具体措施**

#### **(1) 劳力资源**

本工程现场设办公用房、工人宿舍和工人食堂，确保工人的工作时间。为加快施工速度计划每天平均 700 人，高峰期为 800 人。

#### **(2) 技术措施**

##### **1) 模板施工**

梁、柱采用定型模板，地上墙体采用定型大钢模，便于周转。支撑体系采用木龙骨配合组装式钢管架组成的快拆体系，可提前进行拆模，加快模板周转。

##### **2) 钢筋施工**

钢筋加工车间化管理，流水线作业，从翻样、下料、成型、堆放、标识、运输等一系列工序形成规模化生产，确保钢筋半成品的质量要求，缩短钢筋加工流程。

### 3) 混凝土工程

采用混凝土泵送配合移动式布料机输送到作业面,设2台HBT60型混凝土泵,1台布料机,确保混凝土浇筑质量和工期。

混凝土配制主要增加高效早强剂,减少拆模时间,地下室及主体结构按结构“长城杯”标准组织施工。

4) 结构施工至八层时及时插入装修施工,结构施工外脚手架采用悬挑外架,肥槽回填土时不单占作业时间,缩短工期。实行样板引路制度,保证大面积施工的顺利开展,减少返工。

### 5) 专业施工努力创造交叉施工条件

暖、卫、电气等设备安装与其他各分部工程配合穿插作业,同步进行,不占用整体工期。

土建与专业的交叉签订包保协议,明确工期目标及奖罚条件,互相促进,保证按时交工。

加强对现场的技术管理,配合土建施工,及时插入工序,针对土建施工区域的划分,建立流水段施工区。

6) 做好成品保护措施,避免由于返工造成的工期延误。采用先进可靠的冬、雨期施工技术,编制冬、雨期施工方案,组织冬、雨期施工,保证施工连续进行。

## 6.2.9 组建优秀的领导班子

(1) 由我公司优秀项目经理担任该工程项目经理,选派有一定理论基础和协调能力的人员组成项目班子,合理安排施工工序和劳动组织,保证“立体交叉”施工部署的完成。

(2) 配备一批业务素质高，技术能力强，实践经验较丰富的技术干部，认真熟悉施工图纸，提前编写施工组织设计和各单项方案，从施工方案针对性的编写到技术交底和实物交底的可操作性上做好几乎准备，对于施工中的难点，专门成立 QC 小组，组织攻关，专题讨论研究解决，及早做好技术储备，加强施工过程中的检查和监督，严格施工程序，杜绝和减少由于施工质量不合格而返工现象的发生。

(3) 建立健全材料组织和管理体系，保证各种材料和设备的及时供应，特别是周转材料的进场和退场，确保施工进度。

(4) 加强现场文明施工管理，协调好与外界的关系，减少不利因素对施工进度的影响。

(5) 加强资金的管理，杜绝不合理开支，充分利用资金，为施工生产服务。

## 6.3 技术管理措施

### 6.3.1 冬期施工技术措施

本工程要经历 2002~2003 年和 2003~2004 年两个冬季施工期。我方根据本工程的特点以及我方多年来在施工中总结出的施工经验，拟定本工程在 2002~2003 年冬季施工至 12 月 30 日，2003~2004 年冬季不施工。

在 2002~2003 年冬季施工时，我方将采取各项措施，保证混凝土的入模温度和凝结时间，并注意正温养护。如我公司中标，将单独编制冬季施工措施。

### 6.3.2 雨季施工技术措施

本工程经历一个雨季（2003 年雨季），施工部位为 1#、2# 楼地上主体结构，施工时采取相应的如下防御措施。

#### （1）加强领导

成立雨季施工领导小组，组织全体员工学习雨季施工知识，组织贯彻实施雨季施工措施。建立气象预报制度，及时掌握气候变化情况。

#### （2）现场场地处理

1) 进场时应考虑雨季的影响，将现场坑洼处填平，根据现场地形确定排水方向，找好坡度，挖好临时排水沟。如场内排水口不能直通场外泄水处，则应在合适的位置挖集水坑（池），准备抽水设备，防止场内积水。

2) 现场内临时道路的路基要按 0.5% 左右起拱，两侧再做宽 30cm，深 20cm 的排水沟，主要道路的路面全部硬化。

3) 为防止地面水流入地下室、基础、地下管沟及室内，雨季前提前将所有的出入口、洞口、管口等封堵好。

4) 提前备足苫布、塑料布、防水卷材等各种防雨用材料，准备好抽排水用的水泵及其他有关器材。

5) 现场各种机电设备（如配电箱、闸箱、电焊机、各种电机等）要有防雨淋措施和可靠的接地。

6) 必须连续作业的大体积混凝土浇筑前，必须与气象部门及时取得联系，随时掌握天气变化，躲开大暴雨天气，安排作业。

7) 现场备有足够的覆盖材料，要保证新浇的混凝土不被冲

刷、以涂刷脱模剂的模板不被雨水冲掉。

8) 必须作好浇筑带的遮盖工作。

9) 做好材料储备工作：例如水泥的防潮、钢筋的防锈等，对于现场露天存放的材料设备要垫高并加塑料布。设备吊装孔要有防雨措施。

10) 高耸的塔吊和脚手架，必须设置避雷装置。

### (3) 主要技术措施

#### 1) 钢筋工程

钢筋进场后按规格码放整齐，下部用木方或其他材料垫起，高于地面 30~50cm，避免遭雨水浸泡。锈蚀严重的钢筋应进行除锈，其强度需经检验合格后方可使用。

雨施期间焊条、焊药存放在干燥的库房内，防止受潮。如不慎受潮，须经烘干后方可使用。

现场加工焊接钢筋要搭雨棚，严禁雨天露天作业，防止未冷却的钢筋接头受到雨淋。

#### 2) 模板工程

雨施期间，选择耐雨水冲刷的模板脱模剂。

构件、模板的就位及堆放用临时支撑架，靠放架子要安装牢固、可靠；安放场地要平整、夯实。

#### 3) 混凝土工程

雨季施工，应事先考虑在浇筑部位各种留设施工缝的位置，以便采取应变措施。

雨天一般不浇灌混凝土，根据天气预报，如混凝土施工过程中如遇大中雨应暂停施工，立即覆盖好新浇灌的混凝土，免受雨水冲刷；雨停后继续施工前应先清除积水，剔掉接茬处疏松的混凝土，并用与混凝土同等级的半石混凝土或高标号砂浆作好结合层后，再继续混凝土的施工。

### 6.3.3 成品保护措施

制定成品保护措施是为了最大限度的消除和避免成品在施工过程中的污染和损坏，以达到减少和降低成本，提高成品一次合格率、一次成优率的目的。

#### (1) 成品保护责任及管理措施

1) 项目经理部根据施工组织设计、设计图纸编制成品保护方案；以合同、协议等形式明确各分包对成品的交接和保护责任，确定主要分包单位为主要的成品保护责任单位，项目经理部在各分包单位保护成品工作方面起协调监督作用。

#### 2) 现场材料保护责任

由我公司统一供应的材料、半成品、设备进场后，由项目经理部材料部门负责保管，项目经理部现场经理和项目经理部安全保卫部门进行协助管理，由项目经理部发送到分包单位材料、半成品、设备，由各分包单位负责保管、使用。

#### 3) 结构施工阶段的成品保护责任

结构工程分包施工单位为主要成品保护责任人，水电配合施工等专业

队伍要有保护土建项目的保护措施后方可作业，在水电等专业施工项目完成并进行必要的成品保护后，向土建分包单位进行交接。对于一些关键工序（钢筋、模板、混凝土浇筑），土建、水电安装均要设专人看护及维修。

#### 4 ) 装修、安装施工阶段的成品保护责任及管理措施

a. 装修、安装阶段特别是收尾、竣工阶段的成品保护工作尤为重要，这一阶段主要的成品保护的责任单位是装修分包单位，设备的成品保护的责任单位是水电安装的分包单位。土建和水电施工必须按照成品保护方案要求进行作业。

在工程收尾阶段（一般是户门安装完后），装饰分包单位分层、分区设置专职成品保护员，其他专业分包队伍要根据项目经理部制定的“入户作业申请单”并在填报手续齐全经项目经理部批准后，方准进入作业，否则成品保护员有权拒绝进入作业。施工完成后要经成品保护员检查确认没有损坏成品，签字后方准离开作业区域，若由于成品保护员的工作失误，没有找出成品损坏的人员或单位，这部分损失将由成品保护责任单位及责任人负责赔偿。

b. 上道工序与下道工序（主要指土建与水电，不同分包单位间的工序交接）要办理交接手续。交接工作在各分包之间进行，项目经理部起协调监督作用，项目经理部各责任工程师要把交接情况记录在施工日记中。

c. 接受进户作业的人员，必须严格遵守现场各项管理制度，不准吸烟。如作业用火，必须取得用火证后方可进行施工。所有入户作业的人员必须接受成品保护人员的监督。

d. 分包单位在进行本道工序施工时，如需要碰动其他专业的成品时，

分分包单位必须以书面形式上报项目经理部，项目经理经与其他专业分包协调后，其他专业派人协助分包单位施工，待施工完成后，其他人员恢复其成品。

e. 项目经理部制定季度、月度计划时，要根据总控计划进行科学合理的编制，防止工序倒置和不合理赶工期的交叉施工以及采取不当的防护措施而造成的互相损坏、反复污染等现象的发生。（业主指定的分包计划必须纳入总包控制计划）

f. 项目经理部技术部门对责任工程师进行方案交底，各责任工程师对各分包的技术交底及各分包单位对班组及成员的操作交底的时，必须对成品保护工作进行交底。

g. 项目经理部对所有入场分包单位都要进行定期的成品保护意识教育工作，依据合同、规章制度、各项保护措施，使分包单位认识到做好成品保护工作是保证自己的产品质量从而保证分包自身的荣誉和切身的利益。

## **(2) 主要施工项目成品保护**

### **1) 测量定位**

定位桩采取桩周围浇筑混凝土固定，搭设保护架，悬挂明显标志以提示，水准引测点尽量引测到周围老建筑物上或围墙上，标识明显，不准堆放材料遮挡。

### **2) 土方工程**

对临近建筑物、构筑物及各种管线要事先勘查清楚，进行观测并制定其保护措施。机械挖土，为防止基层土层扰动，应预留一层 30cm 厚的土不挖，用人工随挖随清底，钎探完成后及时进行垫层和基础施



工。

### 3) 地下防水工程

底板防水卷材施工时，严禁穿硬底带钉的鞋在上面行走，底板防水卷材施工完毕后，办理交接手续，及时做防水保护层。

对防水混凝土工程混凝土浇筑完毕后，拆模时要注意不得碰坏施工企口缝，撞动金属止水带和扯破橡塑止水带，并且对该部分成品按本组织设计相应章节有关规定采取有针对性的保护措施，办理交接手续，责任工程师要将实际情况记录在施工日记中，做为一个重点检查项目。

### 4) 地面与楼地面工程

整体楼地面工程施工时，要加强对水电的种类管线、木门框的成品保护。整体楼地面面层压光后，要加强养护和封闭保护，养护期间严禁上人施工，等强度达到后严禁在其上面拌制砂浆。为防止墙面涂料、油漆对地面的污染，在其上层覆盖一层木屑进行成品保护。

### 5) 门窗工程

木门框完成后，在 1.2 米以下用 9 层板将框周围包钉好，防止碰撞，木门框油漆应将五金件用纸胶带或塑料布包裹地，门窗套与墙面交接处贴纸胶带，以防止油漆对五金件及墙面的污染，油漆涂刷后漆膜未干前要安排人看护，防止触摸。

门窗在安装前必须粘贴塑料保护胶带，以防止水泥砂浆的腐蚀和污染，在进行塑钢门窗与墙体的接缝处打密封胶时要及时清理多余的胶液。

在风天施工时要及时将门窗关闭好，以防止门窗玻璃打碎和门窗框松动、变形。门窗玻璃要做好标识保护。对滴在窗台、地面的油漆要及时擦干净。

#### 6) 墙、顶棚涂料

墙面、顶棚涂料施工时要与水电、灯具、面板的安装穿插进行，其顺序为：顶棚涂料涂刷完后，进行灯具、烟感、喷洒头等安装，墙面在涂刷最后一遍涂料前，灯具、面板、空调等进行安装。灯具、面板安装时要戴清洁的白手套，以保持墙面、顶棚的清洁，并用塑料薄膜和胶带包裹好，由水电向土建进行交接，再进行最后一遍涂料施工。墙面、顶棚涂料施工前应将地面清理干净，并用塑料布或报纸将地面覆盖，并对门窗进行包裹和保护，以便墙面涂料施工，防止对地面、门窗的污染。

在涂刷分界线时，采用纸胶带粘贴的方法，避免污染其他界面。

#### 7) 屋面工程

屋面找平层应按设计的流水方向，向雨水口和天沟进行找坡找平。防水卷材施工前要清扫干净，防止石粒等将防水卷材刺破和杂物将雨水口、雨水管堵塞；防水卷材施工完成后，要及时将防水保护层做好。在施工中运送材料的手推车支腿应用苫布或胶皮包扎好，防止将防水层刮破，并安排防水人员随时检查，一但发现有刮破的，要及时进行修补。

在施工防水卷材时，要注意防止对幕墙和其屋面设备的污染。

#### 8) 卫生洁具安装

卫生洁具安装时要与土建装修施工相交叉，因此卫生洁具应在墙

地面镶贴工程、吊顶工作、卫浴间门完成后进行安装。卫生洁具安装完成后，用塑料布和硬纸壳覆盖并用胶带封好，以防止施工人员的大小便及建筑垃圾的浸入，防止其他工序施工时的污染和损坏，成品完成后移交给土建成品保护专职人员看护。移交后，再进入施工，要办理“施工作业申请单”手续，否则看护人员有权拒绝入内作业。

## 6.4 安全保证措施

严格按 OHS18000 安全认证体系进行现场安全管理。现场认真贯彻落实“安全为了生产，生产必须安全”的安全生产方针，严格落实安全生产管理制度。

### 6.4.1 安全管理

#### (1) 安全管理方针

安全第一、预防为主。

#### (2) 安全生产目标

确保无重大工伤事故，杜绝死亡事故，轻伤频率控制在千分之六以内。

#### (3) 安全组织保证体系

针对该工程的规模与特点，以项目经理为首，由现场经理、安全主管、专业责任工程师，各分包单位等各方面的管理人员组成安全保证体系。

#### (4) 安全检查

内 容	检查形式	参加人员	考核	备注
分包安全管理	定期	安全主管	月考核记录	检查分包单位自检记录
外脚手架	定期	安全主管会同责任工程师 分包单位	周考核记录	
三室、四口防护	定期	安全总监会同分包单位	周考核记录	
施工用电	定期	安全总监会同分包单位	周考核记录	分包单位日检
垂直运输机械	定期	安全总监会同分包单位	周考核记录	租赁公司日检
塔吊	定期	安全总监会同分包单位	周考核记录	租赁公司日检
作业人员的行为和施工作业层	日检	责任工程师会同分包单位	日检记录	现场指令,限期整改
施工机具	日检	分包单位自检	日检记录	责任工程师检查分包自检记录

### (5) 安全管理制度

1) 本工程实行准军事化的全封闭式管理，严格执行人员外出的请假、消假制度，增强工人的纪律观念，提高工人的政治素质。开工前对全体人员进行安全教育，经考核合格后方可上岗，并且定期进行安全生产讲评会，对施工生产做到有布置、有落实、有检查、特殊工种操作人员必须持证上岗。在现场醒目的位置设置安全活动，消防等宣传标牌，讲解消防措施，器材的使用方法。消防设施、器材放置位置要有明显标志，夜间设红色警示灯，保证道路畅通。

2) 安全技术交底制：根据安全措施要求和现场实际情况，各级管理人员需亲自逐级进行书面交底。施工中严格执行安全操作规程，对安全设施经常进行检查。实行班前检查制：专业责任工程师和区

域责任工程师必须督促与检查施工方，专业分包方对安全防护措施是否进行了检查。结构期间，专业设备的预留洞较大、较多，搞好“三防、四口、五邻边”的防护工作。坚持开好板前安全会，并做好书面纪录。对查出的安全隐患必须制定措施，定时间、人员整改，并作好安全隐患整改消项记录。

3) 高大外脚手架、大中型机械设备安装实行验收制。凡不经验收的一律不得投入使用。

4) 管理人员和特殊作业人员实行年审制：每年由公司统一组织进行,加强施工管理人员的安全考核，增强安全意识,避免违章指挥。

5) 实行安全生产奖罚制度与事故报告制。

6) 危急情况停工制：一旦出现危及职工生命安全险情，要立即停工，同时即可报告公司，及时采取措施排除险情。

7) 持证上岗制：特殊工种必须持有上岗操作证，严禁无证上岗，以保证安全。

#### (6) 安全管理工作

1) 项目经理部负责整个现场的安全生产工作，严格遵照施工组织设计和施工技术措施规定的有关安全措施组织施工。

2) 专业责任工程师要对分包方进行检查，认真作好分部分项工程安全技术交底工作，被交底人要签字认可。

3) 在施工过程中对薄弱部位环节要予以重点控制，特别是分包方自带的大型施工设备如塔吊和室外电梯等，从设备进场检验，安装及日常操作要严加控制与监督，凡设备性能不符合安全要求的一律不

准使用。

4) 防护设备的变动必须经项目经理部安全主管批准，变动后要有相应有效的防护措施，作业完成后按原标准恢复，所有书面资料由经理部安全主管管理。

5) 对安全生产设施进行必要的合理的投入，重要劳动防护用品必须购买定点厂家认定产品。

6) 分析安全难点，确定安全管理难点。在每个大的施工阶段开始之前，分析该阶段的施工条件、施工特点、施工方法，预测施工安全难点和事故隐患，确定管理点和预控措施措施，在结构施工阶段，安全难点集中在：

- ① 高层施工防坠落，主体交叉施工防物体打击；
- ② 基坑周边的防护，预留孔洞口竖井处防坠落；
- ③ 脚手架工程安全措施等；
- ④ 各种电动工具施工用电的安全等；
- ⑤ 现场消防等工作；
- ⑥ 塔吊安全措施：六级以上大风应停止作业。

#### (7) 考核上岗

对工人进场必须进行三级安全教育，并经考核合格后才能上岗。根据施工进度进行针对性的安全技术交底并做好记录。施工前对施工班组详细阐述所施部位的安全技术要求，严格履行签字手续。

(8) 要坚持“预防为主、安全第一”的原则，严格执行安全施工条例。在施工过程中，必须遵守“先防护、后施工”的规定，严禁在没有任何防护的情况下违章作业。

## 6.4.2 具体安全措施

### (1) 周边防护

- 1) 建筑主体立面实行密目网全封闭。
- 2) 与当地街道办事处密切合作，组织人力进行对周围居民住宅及建筑物的危房检查，重点进行土方开挖后的变形调查及裂缝跟踪观测。
- 3) 土方工程施工前，对周边居民进行走访，了解居民意见并提出切实可行的解决措施，同时，对车辆运行中有可能产生影响的民房，统一进行加固防护，确保周边居民的正常生活。

### (2) 交叉作业安全防护

- 1) 各工种进行上下立体交叉作业时，不得在同一垂直方向上操作。下层操作必须在上层高度确定的可能坠落半径范围以外，不能满足时，设置硬隔离安全防护层。
- 2) 各工种进行上下立体交叉作业时，不得在同一垂直方向上操作。下层操作必须在上层高度确定的可能坠落半径范围以外，不能满足时，设置硬隔离安全防护层。

### (3) 施工机械、设备、脚手、上人电梯的稳定安全措施

- 1) 大中型机械、设备安装实行验收制：凡不经验收的一律不得投入使用。工人必须持证上岗。对各种大型机电设备吊装、搬运、安装要制定切实可行的施工方案，包括详细的安全措施。
- 2) 结构及装饰期间架子搭设量大，而且技术要求高，各种架子搭设前要进行计算，编制详细的施工方案，经公司技术及安保部门联

合审批后方可实施，搭设时应有交底，外架子要紧随结构，脚手板要满铺，不允许有悬板和挑板，脚手架要与外架子绑好，搭设后要经安保部门验收合格后方可使用，合格后才能上人进行施工操作。吊塔、脚手架、施工电梯等要设置避雷装置，定期进行检查、观测，雨后要及时加强检查，发现异常情况及时处理，保证施工安全。

3) 建筑物出入口搭设长 6m，高 3m，宽 4m 的防护棚。采用架子管搭设支架，顶板满铺 5 cm 厚脚手板，通道两侧封严。高空作业时，严禁随意抛掷物料。

4) 电梯门处设 1.2m 高的金属防护门，井内首层设一道水平安全网，首层以上每隔三层设一道水平安全网，安全网应封闭严密。楼梯踏步至平台处，设牢固的防护栏杆。

(4) 易燃、易爆、有毒材料要设专库存放，由专人保管

(5) 安全用电

1) 严格落实现场临时用电管理制度及电工值班、巡查制度，落实临电管理人员岗位责任制。

2) 所有电动机具、机械、电器设备必须由专职电工或持证的操作手进行操作和维修，非电工或操作手不得随意动用机电设备。

3) 工地使用的所有电器必须保证质量的合格，有合格证。

4) 临时照明系统均采用重复接地装置，低压灯泡（36V、60W），确保安全。

5) 电工需持证上岗，严禁非电工拉电线、乱接电源。停用时间较长的电动机具，需经检验合格后方可使用。



6) 现场临时用电安装完毕，经工地检查合格报公司安保处复验通过后方可投入使用，复验结果要有记录。

(6) 新技术、新材料、新结构、新工艺及特殊工程要有相应的安全措施。

(7) 现场工人必须戴好安全帽，施工现场禁止吸烟，高空作业要系好安全带，安全带要高挂低用。主体施工下雨或养护水流入地下室要经常派人清除积水，下雪后派专人清除道路及架子上的冰雪，要防滑。施工中要经常检查，及早消除隐患。

## 6.5 文明施工、环境保护措施

文明施工和环境保护是我建筑企业一个重要问题，是我们项目管理的重要内容，是生产效益和社会效益的双重保证。每一个工作计划的制定应以不对工程环境造成影响为目标。每一个工作计划的制定应以创造北京市“安全文明样板工地”为目标。并且我方郑重承诺本工程所用一切的建筑材料均选用经国家环保局认定的绿色建筑材料。

### 6.5.1 成立工地文明施工委员会

组长：项目经理

副组长：工程管理部经理、现场经理、总工程师

组员：区域责任工程师、专业监理工程师、配属单位现场经理、配属单位工长。

### 6.5.2 文明施工管理措施

(1) 土方工程施工前，对周边居民进行走访，了解居民意见并

提出切实可行的解决措施，同时，对车辆运行中有可能产生影响的建筑，统一进行加固防护，确保周边居民的正常生活。

(2) 将施工现场临时道路进行硬化，防止尘土、泥浆被带到场外。

(3) 设专人进行现场内及周边道路的清扫、洒水工作，防止灰尘飞扬，保护周边空气清洁。

(4) 建立有效的排污系统。对现场废水(含土方施工阶段降水井废水)、废物排放制作排放平面布置图，经处理、沉淀后排入市政管道，并及时到环保部门进行排污申报登记。定期对现场的废水排放、废物处理进行监测，填写 ISO14001 运行控制检查记录表。

(5) 楼层内设置临时卫生间并有专人定时清理。

(6) 合理安排作业时间，将混凝土施工等噪音较大的工序放在白天进行，在夜间避免进行噪音较大的工作。并采用低噪音振捣棒，减少噪音扰民。

(7) 夜间灯光集中照射，避免灯光干扰周边居民的休息。

(8) 散装运输物资，运输车厢须封闭，避免遗撒。

(9) 各种不洁车辆开离现场之前，须对车身进行冲洗。

(10) 施工现场设封闭垃圾堆放点，并予以定时清运。

(11) 设置专职保洁人员，保持现场干净整洁。现场的厨卫卫生设施、排水沟及阴暗潮湿地带，予以定期进行投药、消毒，以防蚊蝇、鼠害滋生。

(12) 在特殊时间段内，例如高考期间，将严格遵守北京市政府

的有关规定，白天中午及晚上十点以后的时间内禁止结构作业施工，以保证考生及周围居民的休息。

### 6.5.3 降噪专项措施

- (1) 对主体工程采用密目网进行围挡。
- (2) 混凝土浇筑采用低噪音振捣设备，加强设备的维修、保养，及时加油润滑。
- (3) 塔吊指挥配套使用对讲机，不用哨子。
- (4) 高噪音设备实行封闭式隔音处理，如结构阶段的木工房、装修阶段的石材切割等。
- (5) 车辆进入现场时速不得超过 15km，不得鸣笛。
- (6) 采用扣碗式早拆支撑体系，减少因拆装扣件引发的高噪音，监控材料机具的搬运，轻拿轻放。
- (7) 主动与当地政府联系，积极和政府部门配合，处理好噪音污染问题，加强对职工的教育，严禁大声喧哗。

### 6.5.4 协调周边居民关系

在本工程的施工过程中，经理部将采取各种措施保持与周边居民和睦友好的关系。为实现这一目标，应采取以下措施：

- (1) 开工之初，主动拜访附近的居民，要求采取相应的措施，并将所采取的措施反馈给他们，以获得对方的信任和理解。
- (2) 在施工组织设计中，对施工可能产生的扰民问题，提出专项解决措施，本工程距离居民区较近，且工程为全现浇结构，因此施工噪音将是主要问题，为解决这一问题，首先在施工组织上将混凝土浇

筑时间调整在白天进行，对附近单位、居民说明我公司在施工中将采取的防扰民措施，针对其提出采取特殊的缓凝措施。另外划小施工流水段，减少混凝土浇筑时间，并选用低频振捣棒，以降低施工噪音。

(3) 在不影响施工及力所能及的前提下，主动为附近社区建设做贡献，所采取的活动应以解决实际问题为原则。以求得居民的协助和理解。

### 6.5.5 降尘措施

工地现场环境保护听从甲方、街道、城管等部门的要求，并在施工前必须经工程所在地区的环保部门审批后，方可施工，并主动要求环保部门定期监督指导，把工地建成一个工程优质与现场文明的全优示范单位。

(1) 减少扬尘。防止施工现场泥土污染场外繁华商业区的马路。大门口设专职卫生清扫员，随时洒水清扫现场卫生；大门口道路满打临时混凝土路面；出场车辆先清扫轮胎后再开出场外；水泥采用罐装水泥，搅拌机和输送泵均设在工棚内，搅拌棚采用喷淋降尘处理；灰土施工要适当配合洒水。

(2) 办公室、工人宿舍保持整洁，生活区保持卫生，污水设井，生活垃圾集中堆放并定期清理。

(3) 防止水污染。在搅拌机前台和输送泵处设置沉淀池，废水沉淀后循环使用，施工污水严禁流出施工区域；施工现场临时食堂下水设置简易隔油池，定期清理。

(4) 防止施工噪音污染。现场遵守《中华人民共和国建筑施工

场界噪音限值》(GB12523—90)规定,并制定降噪措施和管理制度,且要严格控制。现场把混凝土搅拌、泵送等噪音源封闭在半地下装置的作业棚内,棚四壁安装聚苯泡沫板隔音;施工中合理安排计划,对噪音大的作业尽量安排在 22:00 前进行,并作好与当地居委会、单位和人民群众的工作;地下室混凝土采用免振混凝土,减少噪音污染。

(5) 食堂、伙房按规定搭设。要有食品卫生许可证,炊事人员健康证和卫生知识培训证。做到生熟分开操作和保管,有灭蟑螂、灭鼠和防蝇措施。

(6) 现场供应开水,饮水器具符合卫生要求;现场内厕所专人保洁,采取水冲措施,及时打药,门窗齐全。

(7) 高层清倒垃圾设专用垃圾道,禁止高层向下抛洒垃圾。

(8) 在施工作业层挂防尘网封闭,夜间使用塔吊用对讲机传递信号。

(9) 环保人员要定期对工地进行环保检查,对不符合环保要求的采取三定原则(定人、定时、定措施),予以整改,落实后做好复查工作并填写记录。

## 6.6 消防、保卫措施

(1) 严格遵守有关消防、保卫方面的法令、法规,配备专、兼职消防保卫人员,制定有关消防保卫管理制度,完善消防设施,消除事故隐患。

(2) 现场设有消防管道、消防栓,楼层内设有消防栓,并有专

人负责，定期检查，保证完好备用。

(3) 坚持现场用火审批制度，电气焊工作要有灭火器材，操作岗位上禁止吸烟，对易燃、易爆物品的使用要按规定执行，指定专人设库存放分类管理。

(4) 新工人进场要和安全教育一起进行防火教育，重点工作设消防保卫人员，施工现场值勤人员昼夜值班，搞好“四防”工作。

(5) 把消防安全、保卫工作在此项目上提高到政治影响的高度上去考虑，现场杜绝任何可能出现的安全隐患，这是我们进入现场施工压倒一切的重要工作。

(6) 工地成立 100 人的义务消防队，设专人负责此项工作，并制定相应的消防措施及责任制。制定例会制度，定期进行消防教育，并作好记录，认真落实责任制。

(7) 现场配备 7~8 套消防器材，并设立明显标志。消防器材要经常维修保养，保证使用时灵活有效。任何人不得随意动用消防器材。任何人不得在现场内吸烟，对违禁者实施重罚，并清退出场。任何地方不得堆放杂物，保持消防通道的畅通。

(8) 施工操作人员要认真遵守防火安全交底和操作规程。必须牢记火警电话 119，并在工地显要位置设置 119 火警标志。

(9) 不得乱拉电源，未经许可不得使用大功率电热器具，电焊要双线到位，不得以钢筋、铁件当回路电线，以防火灾。

(10) 进场的易燃、易爆物品，应设专库由专人负责保管，严格履行进出库手续，防止各种不安全事故发生。

(11) 在装修施工时，凡使用易燃材料作业的场所，必须配置灭火器。凡容易被盗的装修材料，要采取交工前一次性安装的措施，不能最后安装的，要随层随进度分层、分区派人看管。

(12) 现场设置门卫，并制定施工现场管理措施，加强对民工队的管理，掌握进场人数并办理暂住证，建立治安组，尤其是现场要害部位要制定保卫措施，确保安全。非施工人员不得住在现场，施工现场内严禁赌博、酗酒传看淫秽物品和打架斗殴。

## 6.7 降低成本措施

### 6.7.1 严把加工订货、材料计划关

根据预算部门的材料分析，编制单位工程月材料采购计划，加工定货由专人负责，编制具体详细的加工图，预算、器材、技术等部门采用微机网络化管理，实行多级把关，确保材料数量、规格、型号正确。

### 6.7.2 严把材料采购关

除规定统一采购的材料（包括水泥、钢材、外加剂等）外，其余都通过材料供应商招标，在确保质量、价格合理、手续齐全的前提下选用，以真正做到优质优价。

### 6.7.3 严把进场材料管理关

进场材料由专人负责管理，严格执行材料领用计划；加强成本管理，预算、器材、技术等部门采用微机网络化管理。采用现场搅拌混凝土节约材料费。

#### 6.7.4 组织技术攻关小组

在保证满足使用要求和设计意图的前提下，对施工方案优化技术经济指标，节省造价。

#### 6.7.5 编制优化施工方案

根据设计要求及工程特点，编制经优化的各分项工程施工方案，提高机械化作业水平，提高生产率。

#### 6.7.6 均衡流水施工工艺

运用均衡流水施工工艺划分流水段，施工过程中特别是装修阶段，合理科学安排工序样板引路，一次成优。采取“平面流水，立体交叉”法，科学组织，确保各阶段计划的落实。参照施工预算提供的材料设备数量，结合施工进度计划，合理安排材料设备进场时间，减少对大型机械、周转材料、资金的占用，同时降低保管费用。

#### 6.7.7 模板工程

- (1) 墙体采用大钢模，提高拆装工效。
- (2) 顶板模板采用早拆体系，减少 2/3 配置量，节约模板。
- (3) 采用“清水混凝土，不抹灰”技术，减少混凝土的剔凿，降低抹灰量或不抹灰。
- (4) 底板垫层混凝土一次压光作为防水找平层。

#### 6.7.8 钢筋工程

- (1) 集中加工，根据配料单合理下料，充分利用节约钢筋。
- (2) 钢筋采用场内集中配料加工制作，盘条采用冷拉技术(冷拉率 5%)；保证质量、降低成本。



6.7.9 砌筑砂浆掺粉煤灰和塑化剂，节约水泥

6.7.10 油漆集中配制减少损耗

6.7.11 本工程以“长城杯”标准要求，所有工程项目的实际用量少于定额损耗量

6.7.12 综合管理

(1) 尽量堆放在塔吊回转半径内，减少二次搬运。

(2) 减少暂设的投入量，利用盒子房和原有设施。

(3) 土方工程由本公司内部承担，可降低部分费用。

(4) 工期提前，减少周转材料、机械设备等使用周期，降低了成本。

## 7 主要经济技术指标

### 7.1 工期目标

工期 730 天，比甲方要求工期提前 30 天。

### 7.2 质量目标（与合同目标进行比较）

分项工程质量合格率 100%

### 7.3 安全目标

轻伤事故发生频率 $\leq 3\%$

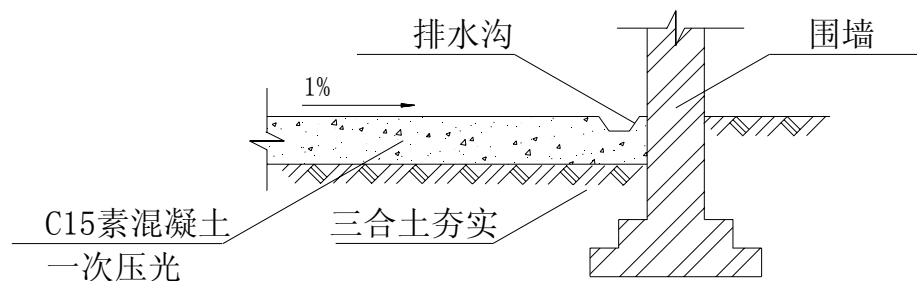
## 8 施工总平面布置

现场围墙临时围护墙用砖砌筑，高 2.2m。经甲方、监理工程师同意，绘制总公司名称、标志、宣传口号等，为保证现场的美观和环保，我公司拟在现场南侧围墙用铁皮围挡围护并在围挡上设制一道防噪音、防尘、防光污染的环保隔音墙。

为保证现场车辆机械的正常进出，现场共设置一个出入口。现场的主要出入口设在西北侧（大门宽 6m）。

### 8.1 现场道路设置

现场布置一条硬化循环道路，道路在拟建工程北侧和东侧，现场道路为混凝土路面，路宽 6m。



**临时道路做法示意图**

### 8.2 临设及临时材料堆放场布置

场地设有工具库、材料库（包括各专业材料库）、试验室、变配

电室。临舍均采用加气块砌筑。

由于施工面积较大，现场设钢筋加工棚、木工加工区、模板堆放区各 1 个。分别设在建筑物北侧的空场处。

现场办公用房设在北侧，包括甲方及监理用房。

### 8.3 现场机械布置

主体施工时，在 1# 楼 A 座、2# 楼北侧处各设一台塔吊，装修时设 3 部室外电梯进行垂直运输，并在建筑物西北侧和东北侧各布设一台混凝土输送泵。

## 9 为业主提供全方位高品质服务计划

坚持贯彻我公司“质量第一，用户至上，文明施工，竭诚服务”的宗旨，贯彻国务院 2000 年 1 月 30 日颁发的《建筑工程质量管理条例》的相关内容，在该工程上将我公司施工的服务工作范围向前延伸到设计阶段，向后延伸到业主使用阶段，保证达到合同规定的各项指标和要求。

### 9.1 施工前期为业主提供服务

- (1) 将本工程列为总公司重点工程，科学地配备资源。
- (2) 研讨制定科学的施工方案，报工程监理、业主批准，为工程顺利施工奠定基础。
- (3) 确定和建立与有关方面联系沟通方式和制度，明确文件传

递手段和责任，并报业主批准。在本工程施工中，我公司将在现场实行计算机联网，与业主、监理实现数据共享。

(4) 按照有关规定和施工合同，结合业主要求，制定完善本工程的生产、生活、安全管理规定，并报业主批准。

## 9.2 施工过程中为业主提供服务

### (1) 进行涉及设计方面的工作协调

如果我方中标，将把施工阶段的服务延伸到设计阶段。我方将立即在现场设立专人与建筑设计院联系，进一步了解设计意图和工程要求，结合我方多年同类工程经验，提出我们的建议，并据此提出我们的施工实施方案。

积极修正施工过程中暴露出的设计缺陷，及时协助办理变更洽商，签证手续。按业主、监理、设计要求，进行部位验收并按《建设工程质量管理条例》规定，积极协助业主进行竣工验收。

根据业主要求和合同规定，与设计一道参与机电设备、装饰用料、卫生洁具的选型、选材、选色和定货。

积极协调因设计原因造成各专业之间诸如标高、管道排列、几何尺寸等出现的矛盾，协助设计作好平衡处理工作。

### (2) 进行涉及监理工作方面的协调

在施工全过程中，接受业主和监理的监督和验收。对出现的问题，按照监理要求令行禁止，予以整改。

在本工程全面执行北京市城乡建委《工程建设监理规范》的要求。

积极配合监理单位的进度控制、质量控制、造价控制工作，执行相关的控制程序。

### **(3) 进行对涉及总分包的协调**

#### **1) 与业主指定分包方的协调**

我公司有独立承担工程全部项目的施工资质和能力，但本次招标范围之外还有多个分部工程，其中有一部分可能采取业主指定分包的方式参与本工程施工。我单位作为一级施工总承包资质企业，拥有完善的总承包管理体系与措施。不论本次招标范围以外的分部工程是否由我公司施工，我方将按合同规定履行施工现场总承包管理的职责，将其纳入工程质量管理体系和现场安全管理体系，以实现业主的最终工程目标。

#### **2) 根据业主要求提供协调内容**

分包的资质管理业绩，分包的报价和施工方案；分包进场的材料、设备审定、把关；分包进度计划；分包的平面布置和现场安全管理；参与对分包的检查验收；对分包的指令；对分包成品的保护；工程技术资料的传递、收集等。

#### **3) 协调方式**

以合同条款进行双方约束，落实有关方面的责任与义务。任何分包方的失误，均应视作我方总包的工作失误；主持施工的协调，定期进行布署与检查，并向有关方面报告。

### **(4) 进行各社会关系的协调**

#### **1) 公安派出所**

如我方中标，将提前与当地派出所取得联系，了解该地区有关规定，办理施工人员暂住证等手续，现场成立治安联防队，签定治安联防责任书，施工中杜绝违法违纪行为发生，确保一方平安，树立文明高素质的企业形象。

## 2) 交通管理部门

施工中的材料、机械等运输车辆必须执行北京市交通管理部门统一规定，为不影响施工的顺利进行，我方将主动与交通管理部门联系，办理准行证等手续。

## 3) 城市综合管理部门

提前同地区城管部门联系，了解本部门的规定和要求，施工现场布置、临设用地、对周围环境的保护均要符合规定要求，由城管部门批准后实施。

## 4) 环境卫生管理部门

提前同环卫部门联系，对施工中的污水、垃圾排放、噪声控制严格执行规定，及时办理渣土消纳、污水排放等许可证。

## 5) 供水

协助业主与市政供水部门联系，办理施工用水许可证，签定有关协议，保证施工顺利进行。

## 6) 供电

协助业主办理施工用电协议，执行供电部门规定。因客观原因停电要求供电部门提前通知，以免影响施工。必要时我方可在现场设临时发电机具。

7) 周围居民和单位

我方在现场设立接待站，主动定期走访周围单位和居民，了解群众反映，取得周围群众的支持，保证文明安全施工。

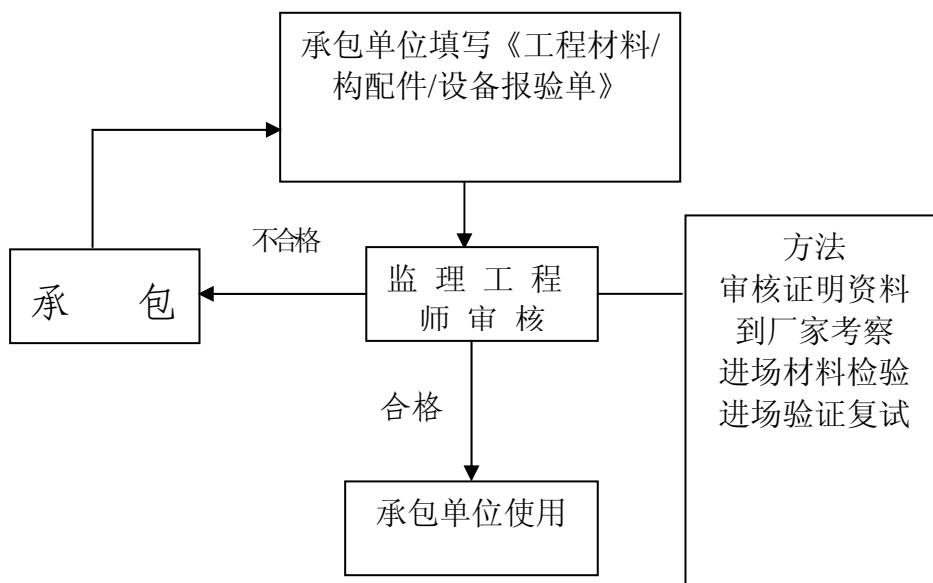
8) 接待参观和来访

我公司将在现场设立来宾接待室，对业主的上级和各个有关单位领导来访提供热情的接待服务。

**(5) 进行对供货方面的协调**

1) 定额内材料设备的采购、进场验收

2) 执行材料设备质量报验制度，基本程序如下



3) 执行我公司《物资采购控制程序》文件。钢材由总公司统一供应，本工程首选首钢产品。水泥和其他主材，由公司统一供应，以确保原材品质，其进场检验由我方负责，合格后备齐相关资料向业主和监理报验。

4) 暂估价部分材料设备的采购、进场验收

按照程序文件要求，提供给业主三个以上我公司“合格供应商”提供的报价及相关资料，或由业主指定供应商的相关资料，待业主和监理批准后实施，进场后我公司验收，并备齐相关资料后向业主和监理报验，在现场建立样品室，供业主和监理比质、比价。

#### 5) 业主供货的材料设备的采购、进场验收

按我公司《用户提供产品的控制程序》要求执行。签定用户提供物资的协议，我公司可提供有关材料、设备计划，提供现场或场外仓库，准备装卸、验收、堆放、看管的设施与条件，由总包验收并办理交接，质量、数量、规格有误时，通报业主及时处理。

#### 6) 进口材料、设备的组织

执行业主的指定程序和指示，可提供报关、理货、商检、运输、包装、验收及其他业主委托的工作。

### **(6) 进行与业主方工地代表的协调与配合**

- 1) 按时报送有关资料文件
- 2) 执行业主方的指令
- 3) 保障各个职能部门的正常运转
- 4) 参加业主方的有关会议
- 5) 安排好业主方工地代表的生活



### 9.3 施工后期为业主提供服务

(1) 对业主物业管理机构和人员需要培训时予以帮助，并详细介绍工程（特别是设备专业工程）的情况，使工程顺利交接。

(2) 提供业主需要进场的楼宇管理人员拟配备的仪器、工具建议。

(3) 协助业主方准备工程正式竣工验收的各项准备工作。

(4) 根据业主指令，协助完成各有关项目的碰头、收口工作，场地绿化美化工作。

(5) 协助业主进行如消防、人防、锅炉、煤气、环保、上水、市政、电梯、变电等方面的各种报验工作。

(6) 提供业主相关技术资料 and 施工管理资料。

(7) 在大楼内各系统、配电箱盘、走道等作好明显标识。

(8) 我方将积极配合招标范围以外的项目施工。

### 9.4 竣工后投入使用的服务

作为具有良好的社会信誉的企业，我公司非常重视用户满意的适应性质量。本着创造优美、舒适、耐用的生活环境的宗旨，我公司将在交付使用后延伸服务深度及广度，积极主动走访用户、设计、监理、质监等单位，为甲方当好参谋和助手，努力提高工程质量和服务质量。实现我公司“质量第一、用户至上、文明施工、竭诚服务”的承诺。

(1) 竣工后成立工程保驾小组，由项目经理部现场主要领导

任组长，设立土建、水、电、风各专业小组 5~10 人，进行运营保驾。

(2) 竣工后在业主方内部管理交接期间，留设一定数量的工人，对可能进行的楼内外功能调整、局部完善美化项目积极配合施工，达到业主满意，用户满意，设计满意，领导满意。

(3) 向业主提供《工程使用指南书》。

## 9.5 工程保修服务

竣工交付使用前，我公司将按照《北京市建设工程保修合同》内容要求，主动与业主签订合同，成立现场服务小组。在交工时，向业主提供《质量保修书》。如工程出现质量问题，我公司在接到通知后，三日内到现场与甲方共同检查情况，凡属施工单位总包及其分包的质量原因，一周之内给予保修并达到设计要求。不属施工单位质量原因的，我公司将给业主提出合理化建议，给予积极协助和优惠服务。

### (1) 保修期限

按照 2000 年 1 月 30 日国务院颁布的《建设工程质量管理条例》规定执行。

### (2) 保修投诉及反馈

如业主在保修期限内，我方未按规定保修项目及时保修或做出相应的满意回复，业主有权向中国建筑工程质量协会、北京市建委等有关政府机关投诉。一切工程质量及服务不良责任由我方

负责。

在保修期限及使用期限内，我们将定期向业主回访，了解掌握工程交付后的质量信息，进行全面长期的质量监控，及时解决工程质量问题，不断改进我们的工程质量和服务质量。