

目 录

第一章 编制说明

1.1 编制内容

1.2 编制依据

第二章 工程概述

2.1 工程概况

2.2 现场环境及自然条件

2.3 工程特点

第三章 施工总承包组织与管理

3.1 指导思想和实施目标

3.2 总承包条件

3.3 总承包管理机构

3.4 总承包管理

第四章 总工期及分阶段交付使用的工期安排

4.1 主要节点工期

4.2 施工进度计划

4.3 实现工期目标的可行性分析和条件

第五章 施工部署

5.1 施工段划分和施工顺序

5.2 劳动力组织安排

5.3 主要机械设备配备

5.4 主要周转工具计划

5.5 指定分包队伍组织与协调

5.6 施工准备

第六章 现场总平面布置

6.1 施工总平面布置阶段划分

6.2 施工现场供水

6.3 施工现场供电

第七章 土建部分主要分部分项工程施工方法

7.1 深基坑支护与降水

7.2 施工测量

7.3 模板工程

7.4 钢筋工程

7.5 混凝土工程

7.6 室外回填土

7.7 砌体工程

7.8 屋面工程

7.9 门窗工程

7.10 楼地面工程

7.11 装饰工程

7.12 脚手架工程

7.13 屋顶网架工程

第八章 安装工程施工方法

8.1 电气工程

8.2 给排水工程

8.3 暖通空调工程

8.4 设备安装工程

8.5 电梯工程

8.6 消防工程

第九章 环境保护措施

9.1 环境保护管理措施

9.2 环境保护技术措施

第十章 施工进度保证措施

10.1 组织管理措施

10.2 合同保证措施

10.3 技术保证措施

10.4 安装工程施工措施

第十一章 施工人员组织管理措施

第十二章 保证边施工边营业现场管理措施

12.1 管理措施

12.2 技术措施

第十三章 工程质量保证措施

第十四章 安全生产保证措施

第十五章 文明施工保证措施

第十六章 季节性施工措施

16.1 冬季施工措施

16.2 雨季施工措施

16.3 高温季节施工措施

第十七章 现场消防保卫管理

17.1 施工现场保卫

17.2 施工现场消防

第十八章 新技术应用措施

第十九章 工程交付、回访及维修

19.1 工程交付

19.2 工程回访

19.3 工程服务及保修

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第一章 编制说明

1.1 编制内容

本施工组织设计是根据招标文件和要求编制的。编制内容和顺序均完全遵守招标文件的规定。由于初步设计文件的深度所限，编制时着重对整个工程的施工部署，总承包组织与管理，现场平面布置与管理，总工期及分阶段交付使用的工期，做了计划安排。提出了边施工、边营业施工组织措施和质量、安全、文明施工、环境保护保证措施。在施工方案上，突出重点，特别是针对本工程的深基坑施工，框架结构、重要装饰项目和安装工程给予了较详细的阐述，提出了可行、合理并较为先进的技术措施。对一般性的分部分项工程或设计尚未明确的内容，则从简叙述，提出了一些基本设计，施工思路和方法，中标后再按施工图进行补充。

1.2 编制依据

1.2.1 某三期工程招标文件

1.2.1.1 某三期工程招标书

1.2.1.2 某三期工程初步设计

1.2.2 国家有关标准规范规程

1.2.2.1	工程测量规范	GBJ50026—93
1.2.2.2	土方与爆破工程施工及验收规范	GBJ201—83
1.2.2.3	地基与基础工程施工及验收规范	GBJ202—83
1.2.2.4	地下防水工程施工及验收规范	GBJ208—83
1.2.2.5	地下防水工程技术规范	GBJ108—87
1.2.2.6	混凝土结构工程施工及验收规范	GB50204—92
1.2.2.7	砌体工程施工及验收规范	GB50203—98
1.2.2.8	钢结构工程施工及验收规范	GB50205—95

1.2.2.9 木结构工程施工及验收规范	GBJ206—83
1.2.2.10 屋面工程技术规范	GB50207—94
1.2.2.11 建筑地面工程施工及验收规范	GB50209—95
1.2.2.12 建筑防腐蚀工程施工及验收规范	GB50212—91
1.2.2.13 混凝土质量控制标准	GB50164—92
1.2.2.14 混凝土强度检验评定标准	GBJ107—8
1.2.2.15 建筑工程施工现场用电安全规范	GB50194—93
1.2.2.16 制冷设备空气分离设备安装工程施工及验收规范	GB50274—98
1.2.2.17 机械设备安装工程施工及验收规范	GB50231—98
1.2.2.18 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范	GB50275—98
1.2.2.19 建筑采暖卫生与煤气工程施工及验收规范	GBJ242—82
1.2.2.20 通风与空调工程施工及验收规范	GB50243—97
1.2.2.21 火灾自动报警系统施工及验收规范	GB 0166—92
1.2.2.22 自动喷水灭火系统施工及验收规范	GB50261—96
1.2.2.23 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范	GBJ147—90
1.2.2.24 电气装置安装工程电力变压器油浸电抗器、互感器施工及验收规范	GBJ48—90
1.2.2.25 电气装置工程母线装置施工及验收规范	GBJ49—90
1.2.2.26 电气装置工程电气设备交接试验标准	GB50150—91
1.2.2.27 电气装置工程电缆线路施工及验收规范	GB50168—92
1.2.2.28 电气装置工程接地装置施工及验收规范	GB50169—92
1.2.2.29 电气装置工程旋转电机施工及验收规范	GB50170—92
1.2.2.30 电气装置工程盘柜及二次回路结线施工及验收规范	

GB50171—92

1.2.2.31 电气装置工程施工及验收规范 GB50254 / GB50259—96

1.2.2.32. 电 气 装 置 安 装 工 程 电 梯 电 气 装 置 工 程 施 工 及 验 收 规 范

GB50182—93

1.2.2.33 建筑安装工程质量检验评定统一标准 GBJ300 — 88

1.2.2.34 建筑工程质量检验评定标准 GBJ301—88

1.2.2.35.钢结构工程质量检验评定标准 GB50221— 95

1.2.2.36 建筑防腐工程质量检验评定标准 GB50224—95

1.2.2.37 建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准 GBJ302—88

1.2.2.38.建筑电气安装工程质量检验评定标准 GBJ303—88

1.2.2.39.通风与空调工程质量检验评定标准 GBJ304—88

1.2.2.40.电梯安装工程质量检验评定标准 GBJ310 — 88

1.2.3 行业及地方有关标准规范、规程

1.2.3.1 建筑地基处理技术规范 JGJ79—91

1.2.3.2 高层建筑箱形基础设计与施工规程 JGJ6—99

1.2.3.3.钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程 JGJ3—91

1.2.3.4 网架结构设计与施工规程 JGJ7—91

1.2.3.5 混凝土中小型空心砌块建筑技术规程 JGJ / T14—95

1.2.3.6 中型砌块建筑设计与施工规程 JGJ5—80

1.2.3.7 玻璃幕墙工程技术规范 JGJ102—96

1.2.3.8 建筑装饰工程施工及验收规范 JGJ73—91

1.2.3.9 钢筋焊接验收规程 JGJ18—96

1.2.3.10 钢筋焊接接头试验方法 JGJ27—86

1.2.3.11 钢筋机械连接通用技术规程	JGJ107—96
1.2.3.12 建筑施工安全检查评分办法	JGJ59—99
1.2.3.13 建筑施工高处作业安全技术规程	JGJ33—86
1.2.3.14 施工现场临时用电安全技术规程	JGJ80—91
1.2.3.15 建筑机械使用安全技术规程	JGJ46—88
1.2.3.16 商品混凝土质量管理规定	DBJ01—6—90
1.2.3.17 混凝土中掺用粉煤灰技术规程	DBJ01—10—93
1.2.3.18 高级建筑装饰工程质量检验评定标准	DBJ01—27—96
1.2.3.19 建筑用界面处理剂应用技术规程	DBJ01—40—98
1.2.3.20 建筑内外墙涂料应用技术规程	DBJ/T01—4299
1.2.4 本企业内部质量文件、管理制度	
1.2.5 其它有关手册及参考文件资料	

第二章 工程概述

2.1 工程概况

工程名称：郑州某商贸城三期工程

工程地点：郑州市一马路 8 号

建设单位：河南某房地产开发有限公司

设计单位：郑州某综合设计研究院

郑州某商贸城三期工程位于郑州市繁华地带，北临操场街，西临三马路，东临乔家路，西为某一、二期工程，南北长 213.592m，东西宽 114.487m，总占地面积约 23000m²。建筑平面呈不规则形，在南北两侧分别设置地下车库出入口，某三期与一、二期连接处设 7M 宽的消防通道，使商场四周形成环形通道。地上主入口设在该建筑物的东北角、东南角及东侧面。整幢建筑规模宏大，气势非凡，装饰豪华，设施完善，布局科学，功能齐全。它的建成将成为郑州最大的商贸标志建筑，使郑州某商贸城成为名副其实的国内最大的服装专业市场，实现走向世界，称霸中原的战略目标。

2.1.1 建筑设计

某商贸城三期工程总建筑面积约 160000m²，其中地下建筑面积约 40000 m²，地上建筑面积约 120000m²，地上地下共 10 层，其中地上 8 层，地下 2 层。建筑总高度 44.7m。该工程 1-7 层为服装批发市场，8 层为办公、维修、多功能厅等辅助用房，地下室一层为自行车、摩托车库，地下室二层为汽车库、配电房、泵房、制冷机组、生活水池等设备用房。

三期工程层高：地下室一层层高为 4.2m，地下室二层层高为 6m，地上部分与一、二层连接，一层层高为 5.6m，二层层高为 5.2m，三层层高为 5.1m，四层层高 4.5m，室内外高差为 0.3m。

该建筑内外装修标准高，外墙装饰材料主要采用浅黄色进口花岗岩，银灰色塑铝板和透明玻璃幕墙。内装修主要为：商场吊顶为金属透空格栅与石膏板结合使用，墙面为白色乳胶漆，摊位全部用落地玻璃隔断，柱子为石贴面，地面为高档抛光地板砖铺地，楼梯和自动扶梯采用不锈钢材料。

2.1.2 结构设计

本工程承重体系采用钢筋混凝土框架结构,平面柱网基本上以 9m*9m 为主,框架为圆柱矩形梁,圆柱断面最大的为 D=1200,最小为 D=500,框架截面尺寸为 300*750,次梁 250*600,楼板采用现浇钢筋混凝土楼板,厚板 100。基础采用带板基础,板厚 500,主梁 800*1600,次梁为 500*400。

混凝土强度等级为:

垫层混凝土: C10

基础梁板、外围护墙、地下消防水池: C30

框架梁柱: 柱高 10.8m 以下 C40 (一、二层)

柱高 10.8m 以上 21.4m 以下 C35 (三、四层)

柱高 10.8m 以上 C30 (五、六、七、八层)

其它构件: C25

±0.00 以下与外界相连部分混凝土抗渗等级均取 S6。

本工程南北长 200 多米,在(14)、(15)轴设置双柱将主体分成两部分。为防止温度裂缝和不均匀沉降,并在(14)、(15)轴线设一沉降缝兼做抗震、温度缝,缝宽按抗震缝取 220mm。

本工程为超长结构,为不影响建筑物使用要求,分别在横向 (4) - (5), (9) - (10), (20) - (21) 之间,纵向 (F) - (G), (K) - (L) 之间设置 800 宽五条后浇带,通过设置后浇带把楼盖分成较小单元体,以解决温度问题。围护结构: 在标高±0.00 以下,地下室以外零星砌体采用 M₀ 机制红砖,标高±0.00 以上采用加气混凝土块或其它轻质材料。砂浆: ±0.00 以下采用 M5 水泥砂浆,±0.00 以上采用 M5 混合砂浆。

2.1.3 安装设计

电气工程系统: 有 10KV 及 0.4KV 室内供配电系统,各项电力、电热设备,设备用房照明,保安监视电视系统,电话、通讯、广播、火灾、自动报警控制系统,防雷与接地系统等。

给水排水系统: 室内生活给水、排水系统、消防给水及灭火器配置和空调循环冷却水系统等。

暖通空调系统: 有大楼内的冬夏季空调、通风、防排烟系统以及制冷机房、换热站等。

2.2 现场环境及片自然条件

该建筑现场地上为以服装为主的商品批发市场，二层商品用房等尚未拆迁。该建筑地下部分，北、东、南三面紧依建筑红线，地上部分，北退操场街红线 10m，南退三马路红线 10m，东退乔家门路红线 12m。占地面积 17900m²。

该建筑三面临路，进出方便，交通较为便利。据二期工程地质勘探资料显示，本工程场地属黄河冲积平原地貌单元，场地地形基本是北侧和东侧较高，西南侧较低，地表普遍为混凝土路面覆盖，其下为厚薄不等的杂填土。其下为粘土、粉质粘土和粉细砂，属中低压缩土。地下水属潜水类型，大气降水补给，平均地下水位在地表下 12.7 左右。

本工程为三期建设项目，开工条件已具备。

2.3 工程特点

2.3.1 规模大

本工程总建筑面积达 160000m²，其中地下建筑面积约为 40000m²，地上建筑面积约 120000m²。

各层建筑面积见下表：

项 目 名 称	建 筑 面 积 m ²
地下室一层	20000
地下室二层	20000
一层商场	16000
二~六层商场	85000
七层商场	15000
八层商场	7000
总 计	约 160000

工程体量大，仅基坑挖土量就达 250000m³，带肋筏板基础混凝土量达 20000m³，是不多见的大型工程项目。

2.3.2 施工场地小

本工程建筑几乎占满了整个用地范围，且工程四周被街道和商场包围，施工场地受限，现场除搭建少量的值班人员办公设施外，其余生产、生活设施均需在场外解决。

2.3.3 运输量大

本工程实物量大，土方约 25 万 m^3 ，仅地下室带肋筏板基础混凝土量达 20000 m^3 。因施工场地受限，建筑材料和周转料具现场存放量有限，基本靠场外和直供解决。施工高峰期运输量大、车次多，虽临三条马路，但都是繁华之地，车流人流交织，给运输带来极大困难，解决好道路畅通是极其重要的一环。

2.3.4 工程深基坑

本工程基础底板面标高-10.20m，地表以下深 11m 左右，属深基坑工程。根据二期工程岩土工程勘察报告，场地允许直立开挖的高度为 6.5m，而根据场地环境条件，场地没有放坡空间，所以基坑开挖必须采用支护措施。三期工程基础埋深较一、二期工程要浅，对一、二期工程的基础影响不大。

2.3.5 工期紧

招标文件规定，工程于 2001 年 2 月 1 日开工，于 2001 年 8 月 28 日二层以下开业，10 月 8 日四层以下全部开业。收尾竣工时间为 485 天，如此短的时间内完成如此大的工程，任务是极其艰巨的。

2.3.6 边施工边营业

由商贸工程性质决定，且为尽早发挥投资效益，一层、二层先营业，楼上仍在施工，这会给施工组织和管理带来较大困难，须采取强有力的措施来保证二层先营业，并确保施工顺利进行和安全生产。特别是水、电、暖气空调管网，须分段设置临时阀门，并形成回路，分期分段试压，并投入使用。

第三章 施工总承包组织与管理

第四章

3.1 指导思想与实施目标

3.1.1 指导思想

以对业主高度负责的精神，以“省优”为目标，以 ISO9001 标准为主线，坚持“过程精品、动态管理、目标责任、奖罚兑现”的施工管理机制，高速、优质、安全建成该工程。

3.1.2 实施目标

质量目标：

严格执行国家《建筑安装工程质量检验与评定标准》，确保工程为优良等级，争创省、部优工程。

工期目标：

总工期 485（日历）天，其中：二层以下 2001 年 8 月 28 日交付使用，四层以下 2001 年 10 月 18 日交付使用。

安全和文明施工目标：

杜绝死亡事故和重伤事故，轻伤频率控制在 1.5% 以下，严格按郑州市文明施工的各项规定执行。场内各建筑材料堆码成堆，实行禁烟、无垃圾管理，保持场容、市容环境卫生，创建郑州市优良达标工地。

施工环境目标：

树立全员环保意识，自觉保护市政设施，施工、生活污水无害化处理后排放，现场无垃圾，做到不扰民，自觉维护社会稳定。

3.2 总承包条件

3.2.1 具有壹级总承包资质，我单位是国家首批壹级资质的工程总承包企业和国家首批施工管理体制综合改革试点单位。具有独立承担各类大型工业和民用建筑技术开发及设计，施工(基础、土建、安装、装饰)材料设备采供一体化的总承包能力。

3.2.2 具有比较成熟的总承包管理能力和经验。近十年完成了数百个总承包施工管理项目，其中有八项工程荣获国家“鲁班奖”，有近百个工程获省部级优质工程。能在工程进度、质量、安全、综合协调、合同管理及有关专业分包(业主指定或同意)管理等方面承担总承包责任。

3.2.3 具有综合配套优势。我单位施工专业配套，具有甲级资质的设计院，参加过多项钢网架结构项目的施工图设计，合作过的钢网架结构加工单位也是国内目前技术设备最强的企业。我单位内部各类专业技术人员齐全，各种施工机械设备齐备，融资、内部筹资能力较强，在施工力量、机械设备投入、技术、资金保证等方面完全能满足本工程需要。而且我单位承建过多项同类工程，在全国行业中处于先进水平有些已形成成套技术和工法。

3.2.4 具有较强的总承包组织协调能力。如有幸承建该工程，我单位严格按项目法组织本工程施工管理。项目理由法人代表任命，制订科学可行的管理办法，确保项目经理部具有统一指挥、统一组织、统一协调、统一考核的权力，施工力量、机械设备统一调遣。为了强化保证、监督职能，本工程成立项目建设指挥部，由一名副局长任总指挥，指挥部成员由局郑州办事处及局机关有关职能部门组成，职能是监督合同执行情况，协调各专业单位之间的工作，根据业主和工程需要，及时充实、调剂施工力量、机械设备和资金。确保工程顺利进行。

3.3 总承包管理机构

我单位将充分发挥企业综合优势，选派具有丰富施工管理经验和同类工程经验的管理和技术骨干组成精干高效的施工总承包项目经理部。项目经理部严格按项目法实施施工管理。其职能如下：

直接受业主指令，代表本企业对工程施工负责。即对本工程施工实施统一计划、统一组织、统一指挥、统一管理。项目经理部下设五科二室，具体职能为：

3.3.1 总调度室：负责工程进度计划、生产调度、施工现场平面管理、各专业的协调管理以及治安消防、企业CI形象、文明施工等管理。

3.3.2 工程技术科：负责工程施工技术管理，施工技术方案的编制、审核和交底，解决施工过程中的技术问题，组织二次设计，资料档案等技术管作。

3.3.3 质量安全科：负责工程质量控制，安全监督管理工作。

3.3.4 设备物资科：负责施工材料、设备、机械采购，供应和管理工作。

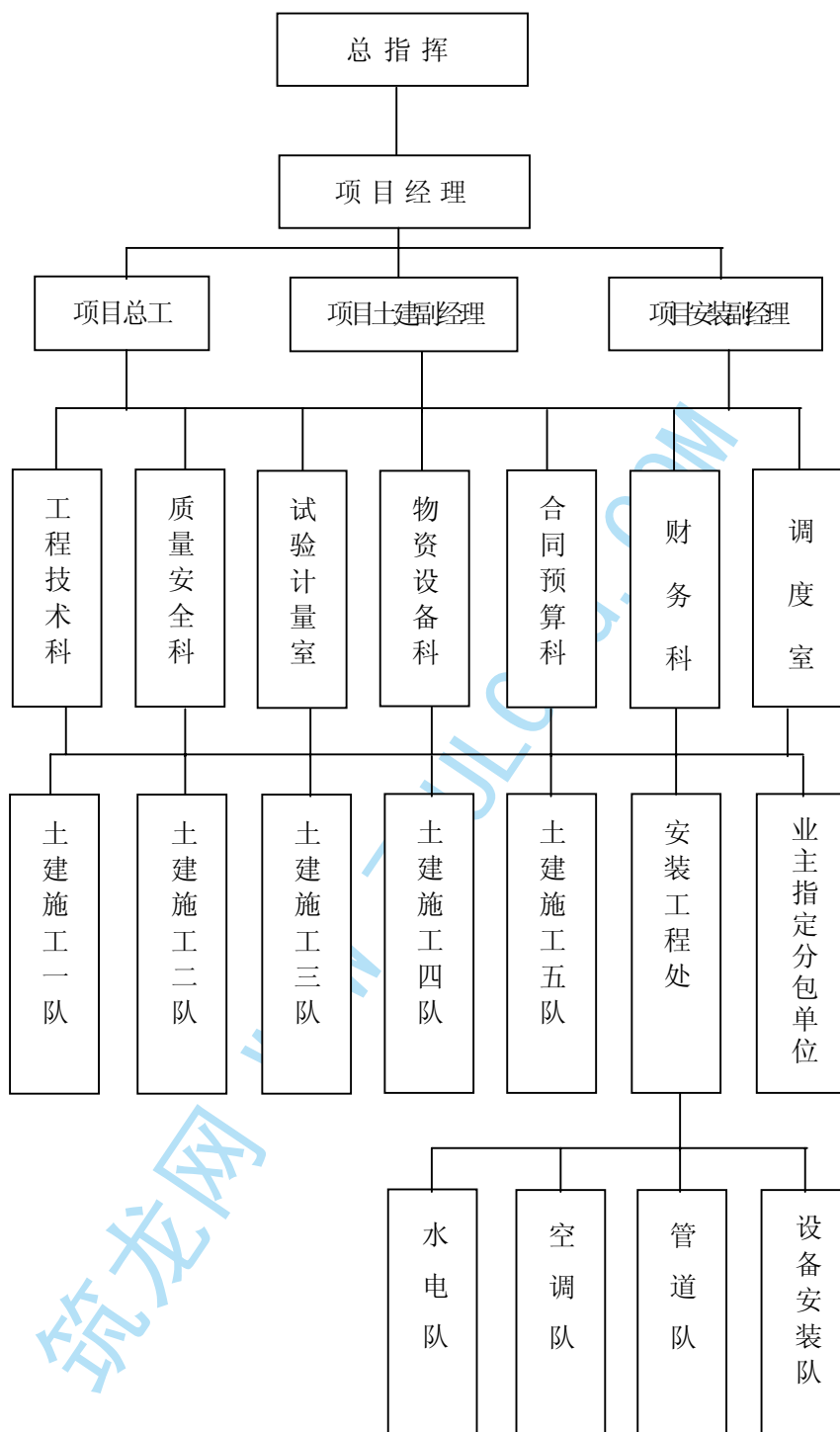
3.3.5 合同预算科：负责工程投标报价、合同管理、工程预算、结算以及对业主指定的分包商的合同谈判及签约工作。

3.3.6 财务科：负责工程资金费用的计划和调配，进行成本控制和核算，并负责款项、结算、融资筹资等工作。

3.3.7 计量试验室

负责工程试验计量工作。进行原材料检测、复试、砼、砂浆级配、试块、计量器具的送检等管理。总承包管理组织机构详见（附图 3-1）：

某商贸城三期工程施工组织结构（图 3-1）



3.4 总承包管理

项目经理部代表企业严格履行总承包合同条款的承诺，积极应用经济、行政等手段，对工程实施总承包管理。以保证合同规定的工程质量，建设工期等目标的实现，具体要抓好以下几方面的综合管理工作。

3.4.1 统一编制施工组织设计和施工方案。将各专业工程置于整个工程的整体作战方案中，以利统一指挥和协调监督。

3.4.2 统一现场平面管理。由于该工程影响大，项目专业多，必须由总承包对现场总平面布置做统一规定、安排和管理，使现场的施工秩序井然有序，同时根据企业 CI 形象要求搞好现场的美化，绿化和标示。

3.3.3 统一编制多级施工进度网络计划。根据合同工期要求，应用计算机 Project 技术对各分部分项、分专业的施工进度计划严格控制，确保分层营业和总工期目标按期完成。

3.3.4 统一施工现场的多工种、多专业交叉作业的平衡调度。确保各专业队伍交叉施工中诸如：工作面、时间、机械、脚手架和施工用电用水等资源供应的和谐有序。

3.3.5 统一工程质量保证体系。由于我局通过了 ISO9001 质量体系认证，施工质量管理严格按通过认证的质量体系进行运转。确保工程质量达到优良等级，力创“省、部优”。

3.3.6 统一现场文明施工标准。严格按照市级文明工地标准，搞好现场的文明施工管理。

3.3.7 统一对接业主、监理单位、设计单位及政府职能部门。要以合同为据,接受业主和监督单位的指导帮助和监督，搞好与设计单位的工作配合。同时要接受政府部门和社会机构的监督，搞好同周边单位和群众的关系，为工程建设创造良好氛围。

第四章 总工期及阶段交付使用的工期安排

4.1 主要节点工期:

依据招标文件,本工程于2001年2月1日开工,2002年5月31日收尾竣工,日历天数为485天。
按分期营业要求,二层以下于2001年8月28日开业,四层以下10月18日全部开业,日历天数为259天。

根据现场情况、工程特点、我局雄厚的技术经济实力和总承包管理能力,综合平衡,实现分期营业目标,不仅是可能的、而且是可行的。对此,计划确定总工期为485天(包括土方处理),即:2001年2月1日开工,2002年5月31日收尾竣工。二层以下2001年8月28日交付使用,四层以下2001年10月18日交付使用。为了确保总工期的目标实现和分期营业,设立主要项目施工工期节点,进行阶段目标按时交付。

2001年2月1日	开工;
2001年2月20日	挖土和基坑支护完
2001年3月20日	带肋筏板基础完
2001年4月10日	负二层结构完
2001年4月30日	负一层结构完
2001年5月15日	一层结构完
2001年5月31日	二层结构完
2001年6月20日	三层结构完
2001年7月10日	四层结构完
2001年8月27日	二层以下装饰、装修完
2001年8月27日	二层以下水、电、暖、通、空调设备、电梯安装完。
2001年8月28日	交付使用,开始营业。

2001 年 10 月 17 日	三、四层装饰、装修完
2001 年 10 月 17 日	水、电、暖通空调，设备及电梯等安装完。
2001 年 10 月 18 日	交付使用，开始营业。
2001 年 9 月 20 日	八层结构完（主体封顶）
2002 年 5 月 30 日	全部装饰装修完
2002 年 5 月 30 日	全部安装工程完
2002 年 5 月 31 日	交（竣）工。

4. 2 施工进度计划

本工程工程量大、工期紧，专业工种多，且分阶段分期交付使用，施工进度控制特别重要。在施工总进度计划中，对主要分部分项工程的施工进度（开工、完工时间）作了控制性安排，体现了重要施工项目的节点工期，尤其对土建、安装、装饰工程的顺序施工和交叉施工作了统一协调。从而确保本工程分层分段施工的按期完成和总期目标的实现。地下工程的按期完成施工，是确保分期分段交付使用的关键。地下工程施工分为两个时段。2001 年 2 月 1 日开始挖土，2001 年 2 月 20 日结束，日历作业天数 20 天，按深基坑施工方案，挖土与支护同时段进行（先挖土后支护），土方处理由建设单位直接发包时，着实应做好施工配合和支护施工。挖土和深基坑支护如期完成后，从 2001 年 2 月 21 日开始施工带肋筏板基础，至 2001 年 4 月 30 日完成地下室结构（负二、一层），日历作业天数 69 天。±0.00 以下结构完成后，上部结构顺序施工，同时完成土方回填和室外工程等。

在装饰装修和安装工程阶段，在同一时段、同一空间完成众多专业施工，在进度计划安排上，特别注重在小区段内做好小流水段施工和交叉配合施工，强调按施工工序的先后顺序施工，提出控制性的施工进度计划。

施工进度计划见附图 4-1~4-6。

4.3 实现工期目标的可行性分析和条件

本工程总工期计划 485 天。二层以下 8 月 28 日交付营业。四层以下 10 月 18 日交付营业。依据工程特点和施工条件，只要加大投入，合理组织，科学管理，措施得当，利用环境优势，计划落实，一定能够实现总工期目标，二层以下和四层以下按期交付使用。简要分析如下：

就工程建设、结构特征而言，分层面积大、作业面积亦大、只要投入足够的模板及支撑体系，设备先进，齐头并进，大面积展开施工，就能缩短工期。这是其一。其二，该工程工程地质和水文地质条件较好，地下水位低，对土方开挖和深基坑支护是比较有利的，且三面临路，可多处出土，机械作业，大大提高作业效率，加快施工进度。其三，地下室功用主要为库房，上层为商场，中间砌墙不多，框架柱距较大，空间多。框架结构完成后，水、电、暖气空调管网即可插入施工。其四，在框架钢筋混凝土结构施工时，亦可采用诸项新技术、新材料、新工艺。如：砼早强技术、大模板和早拆支撑体系，后浇带模架支撑体系和其它梁板架模支撑体系分开等，比常规施工拆模可以提前 7 天以上。并可加快料具的周转。其五，整个工程设有 5 条后浇带，可以将工程划分若干施工单元，为大面积展开施工创造了条件，可以有效组织分段主体交叉流水作业，充分利用作业空间、人力、机具，加快施工进度。

就环境条件和施工条件而言：该建筑三面临街道路畅通，土方挖运和材料运输，只要能有效解决交通管制和社会干扰，均能满足施工要求。混凝土采用商品混凝土，据调查了解，郑州市的商品混凝土货源充足，为工程日供 2000m³ 以上没有问题。土方处理和混凝土施工均能实现机械作业。我局施工力量—诸如管理人才、作业队伍、机械设备，技术经济实力雄厚，投入到本工程的管理和专业技术人员具有丰富的施工管理经验和专业技术才能。抽调具有同类工程施工经验、专业工种配套、数量充足，能征善战的队伍进入工地施工。在结构施工阶段，可以按瓦工（砼）、木工、钢筋工三大工种组成专业作业分队。昼夜进行施工。垂直运输配备以 QTZ125 型为主的大型塔吊用于钢筋和模板及支撑体系架管的吊运。模板采用大模板碗扣架支撑体系，混凝土施工全部采用泵送混凝土施工，提高作业效率。

结构施工对装修和安装工程工作面按期提供是非常关键的，施工时拟将结构工程划分为 4 个验收

单元（即：地下室一~二层、三~四层、五~八层），拆模之后，即时请质检部门对结构工程进行分段验收。为下道工序的施工创造条件。

在安排施工计划时，分析了招标施工总包发包范围的施工任务以及建设单位另外发包的工程情况，对各阶段施工工期提出了明确要求，作为工程施工总承包，将全面考虑各分部分项工程的交叉穿插施工，及时提供或督促落实其它分包单位提供施工作业面。结构工程按层进行分段验收，并在三层（标高 10.8m）和五层（标高 21.4m）分别设置外挑水平隔离层，上部楼层施工设外挑全封闭脚手架。可以在上部楼层施工时，确保下层各楼层外饰面等施工和正常营业。

安装工程分段设置临时阀门并形成回路分段试压，分期投入使用。

第五章 施工部署

某商贸城三期工程，作为郑州市重要的标志性工程，以期规模宏大、气势磅礴、造型美观、装饰豪华、设施完善、功能齐全，载入建筑史册。若有幸中标，我局将此项目列入本单位重点工程和科技示范工程，组织精兵强将，先进的机械设备，充分发挥总承包优势和施工技术优势，将工程建设为速度快、质量优、安全好、科技含量高的精品工程。

(1) 选派具有丰富施工管理经验和同类工程施工经验的管理和技术骨干组成精干高效的施工总承包项目经理部，实行总承包管理。

(2) 选择以 GTZ125 塔吊、砼输送泵、客货两用电梯等为代表的先进的施工机具，充分发挥机械化作业，提高效率,加快施工进度。

(3) 选调工种配套、数量充足、操作技能熟练、综合素质高，具有同类工程施工经历的作业队伍。

(4) 全部采用商品混凝土，泵送混凝土施工。

(5) 模板采用竹胶板，模架采用扣架和钢管支撑架（早拆）对圆形柱制作专用定型模板。

(6) 风管、法兰、支架、吊架等场外预制加工，分层分区安装。

(7) 超长结构，采用“后浇带”施工技术，并采用新技术、新工艺和行之有效的技术措施，解决超长结构温度应力和混凝土收缩裂缝。

(8) 外脚手架采用双排钢管架体，三段搭设，1-2 层为落地架，3 层以上悬挑架。

经过对初步设计的学习和分析，我们认为应充分把握和利用本工程施工的有利因素，使施工组织最优、施工速度最快、工程质量最好。主要有利因素为：

A 施工作业面大，可将整个工程划分为若干部分，同时施工。

B 可组织连接施工；

C 地下室施工阶段为枯水季节，降雨量少，地下水位稳定，有利施工。

D 社会资源丰富，天时、地理、人和可以充分挖掘，为工程施工服务。

5.1 施工段的划分和施工顺序.

5.1.1 划分两个作业区, 五个施工段, 十三个施工单元, 组织五支施工队伍, 平行作业.

拟将整个土建工程以(14)、(15)轴间的变形缝为界分为两个作业区。以(5)、(10)、(20)轴外的后浇带为界, 分为五个施工段, 每个施工段以后浇带为界, 分为施工单元, 安排土建作业队同时进行架模和钢筋施工, 混凝土浇筑按施工单元, 一次连续浇筑完成, 不留施工缝。

5.1.2 抓住关键项目, 制订合理的施工顺序

依据本工程的结构特点和分期交付营业的要求, 本着先地下后地上, 先主体结构后装饰、装修, 土建装修和安装工程平行和交叉施工的原则, 以挖土和深基坑支护, 地下结构, 地下结构为施工主线, 抢先完成 2 层以下的结构施工, 为地下室和 1~2 层装修和安装工程插入施工创造条件。往上分层依次进行框架结构, 装饰、装修和安装工程施工。

施工区划分与施工流程图详见附图 5-1~5-2。

5.2 劳动力组织和安排

拟组织 5 个土建施工队负责结构和装饰项目的施工. 投入管道、电气、通风空调专业施工队负责相应专业的项目施工。分期分批进场, 进行动态管理。投入施工的作业队伍人数为 2000 人。

其中土建 1500 人; 安装 500 人; 高峰期施工人数 2400 人。对土方、精装修监控、楼宇自动化等工程项目将根据业主指定或协商解决, 专业分包在项目部的统一安排下管理完成相应的工程施工。

劳动力需用量计划详见附表 5-3~5-4

5.3 主要机械设备的配备

根据工程施工的需要和施工条件, 垂直运输拟配 QTZ125 型塔吊 3 台; QTZ60A 2 台; 混凝土输送设备 7 台; 钢筋、木工加工机械各 5 套等。主要施工机械需用量详附表 5-5~5-6

5.4 主要周转料具计划

为加快施工进度，本工程一次配齐三层架模，周转使用。

周转料具配备计划

序号	料具名称	单 位	数 量	备 注
1	九夹板	M ³	85000	
2	碗扣架	T	4000	
3	Φ48 钢管	T	1000	
4	扣件	万个	15	
5	圆柱定型模板			按规格三层一次配齐

5.5 指定分包队伍的组织与协调

对工程分包项目按业主指定或协助业主提前筛选施工队伍，签订分包合同，纳入总承包管理之中。将按施工计划的要求进行工程施工进度控制，并对施工质量安全生产，文明施工等提出明确要求，并监督管理。每周至少召开一次协调会，每天开一次碰头会，协商解决多专业之间的施工交叉、配合问题。为保证分包队伍施工顺利进行，总承包方将提供方便和各类服务。

5.6 施工准备

5.6.1 内业准备

5.6.1.1 组织图纸会审和深化施工组织设计，由项目总工组织有关管理和专业技术人员阅读图纸，在此基础上参加由业主组织的设计交底和图纸会审会议。并做好会审记录，形成会审纪要。

做好施工组织设计的深化设计，编制各工序、工种的作业计划与工艺标准。

5.6.1.2 在项目经理主持下，按 ISO9000 标准，编制本工程的质量计划。

5.6.1.3 编制施工作业指导书和安全技术交底文件，进行分级技术交底。

5.6.1.4 做好进场材料的质量预测和检验、试验工作，把好原材料质量关，做好混凝土的级配等工作。

5.6.2 现场准备

5.6.2.1 建立测量控制网。以业主提供的测控点为基准，布置测量坐标，水准基点，设立永久性的坐标桩基，组织建立测量控制网。

5.6.2.2 做好现场的三通一平工作，接通工地用电、用水以及施工废水的排放方式，设施办理临时道路占地等的各种手续。

5.6.2.3 修建临时建筑，工地办公室等临时设施。

5.6.2.4 按时组织施工机具进场。

5.6.2.5 协助业主做好前期拆迁工作，为早日开工做好准备，争取早日开工。

5.6.2.6 在 2001 年 1 月份做好场外租用场地的联系定点工作，按期完成生产、生活临设搭建和机具的就位，为顺利施工，提供有力保障。

第六章 施工平面布置

郑州某商贸城三期工程北临操场街，南临三马路，东临乔家门路，西为某一、二期工程。该商贸城地处郑州市繁华地带，现场施工场地狭小，交通便利但场外运输形势不容乐观。

6.1 施工总平面布置

现场施工总平面布置，我们准备按施工进度分为三个阶段，按三个阶段进行施工现场总平面布置并加以实施，即：

(1) ± 0.00 以下结构施工现场总平面布置

(2) 一、二层结构施工现场总平面布置

(3) 三层以上结构施工现场总平面布置

6.1.1 ± 0.00 以下结构施工现场总平面布置

1. 本阶段主要施工任务指：在现场拆迁结束后，进行围墙砌筑、土方开挖、基坑支护、筏板基础、塔吊基础， ± 0.00 以下结构施工及土方回填等内容。

2. 因本工程地下室基坑开挖后，紧靠建筑红线，因此施工现场不能布置太多临设，现场办公室及管理人员、工人宿舍在附近租房安排，钢筋加工场及模板加工均在场外租用场地，加工成半成品，然后运至现场，并在现场设置临时加工场地，根据施工的进展，及时调整临时加工场地的位置。

3. 在基坑内安装垂直运输机械（图中以 3 台 QTZ125 塔吊和 2 台 QTZ60A 塔吊表示），由图可见 5 台塔吊在工作半径下，基本可以覆盖作业面，能满足地下室及上部结构施工的需要，其中 3 台 QTZ125 通过相应的楼板时要预留洞口，QTZ60A 塔吊安装在室内的观光电梯井内。

4. 因地下室施工阶段用水量不是很大，因此临时用水从某一、二期工程引入，保证必要的生产用水。

5. 现场用电主要是塔吊及钢筋加工、焊接，地下结构施工用电暂时由某一、二期工程引入，设分配电箱，供生产、生活使用。

6. 在现场南、北、两侧修二条下坑坡道，可供汽车运输材料到达基坑内。

7.全场设二个出入口及门卫室，日夜值班。临街围墙全部刷白，并按中建总公司 CI 形象战略进行策划。

6.1.2 一、二层结构施工现场总平面布置:

- 1.本施工阶段是指一层结构施工开始，一直至二层结构施工完成的全过程。
- 2.基坑土方回填结束后，沿建筑周边修筑临时道路，道路 3-5m 宽，满足场内运输的需要。
- 3.在现场四周空地布置材料堆场（包括钢筋、砂石、砖、水泥等）及周转工具（包括钢管、模板等）堆场，满足现场材料、工具、机械堆放需要。
- 4.在西侧布置现场办公室、试验室、厕所等办公、生活设施。现场办公室采用上、下两层的装配式活动板房，总面积约 330m²，内设业主办公室两间，会议室 3 间，管理人员办公室 15 间。办公室桌椅统一、会议室设拼装式长型会议桌，微机房配电脑，复印机等设施。办公室前进行绿化，靠道路设灯箱式“七牌一图”，营造一个整洁、文明、舒心的办公环境。
- 5.钢筋及模板加工均在场外租用场地加工成半成品，然后运至现场，并在楼面上设置临时钢筋、模板加工场地，根据工程的进展及时调整位置，确保工程进度。
- 6.管理人员及工人住宿在附近租房解决。现场设值班室，供值班人员使用。
- 7.随着工程的进展，由市政上水引入水源，管径 DN150，将干管道通到建筑内部，适当设置三通接，供接出水管至用水地点。
- 9.随着工程的进展，用电量逐步增大，在现场西侧安装一台 500KVA 变压器，设变配电室，将电缆线扩充引到各用电地点，保证现场施工用电及照明用电。并放置 2 台 150KVA 柴油发电机以备停电或电力不够时使用。

10.全场设三个出入口及门卫室，日夜值班。

6.1.3 三层以上结构施工现场总平面布置

1. 本施工阶段指二层（四层）以下交付使用后，其上结构施工，直至工程竣工的全过程。
2. 因二层(四层)以下要交付使用,将西北角和西南角入口施工完成后开放,营业区与施工区之间用砖墙分隔,此时整个施工现场成为三片,南北两片做为材料堆场,西北侧作为办公区,西南侧作为材料堆

场。

3. 在西侧安装两台 SCD200 型客货两用电梯，供垂直人员运输，设备运输使用。

4. 水、电布置及钢筋、模板加工同一、二层施工时的布置。

6.2 施工现场供水

用水量计算：

工地临时供水主要包括：生产用水和消防用水。生产用水包括工程施工用水、施工机械用水。

(1) 工程施工用水

$$\begin{aligned} q_1 &= k_1 \sum Q_1 \cdot N / (T_1 \cdot b) \times K_2 / (8 \times 3600) \\ &= 1.15 \times 65603340 / (270 \times 3) \times 1.5 / (8 \times 3600) \\ &= 4.82 \text{ L/s} \end{aligned}$$

(2) 施工机械用水量

$$\begin{aligned} q_2 &= K_1 \sum Q_2 \cdot N_2 \cdot K_3 / (8 \times 3600) \\ &= 1.15 \times 12745 \times 2 / (8 \times 3600) \\ &= 1.01 \text{ L/s} \end{aligned}$$

q_1 — 施工工程用水量(L / s)

k_1 — 未预计的施工用水系数(1.05-1.15);

Q_1 — 年度工程量(以实物量单位表示);

N_1 — 施工用水定额;

T_1 — 年度有效工作日(d);

b — 每天工作班次;

K_2 — 用水不均衡系数;

q_2 — 施工机械用水量(L / s);

Q_2 — 同种机械台数(台)

N_2 — 施工机械用水定额;

K_3 —施工机械用水不均衡系数

(3)消防用水量：取 $q_5=15\text{L/s}$

(4)总用水量：

$$q_1+q_2=4.82+1.01=5.83\text{L/s}<10\text{L/s}$$

因建筑总面积接近 17 万平方米，

$$\text{所以 } Q=(q_5+(q_1+q_2)/2)\times 110\%=(15+5.83/2)\times 110\%=19.71\text{L/s}$$

(增加 10%考虑不可避免的水管渗漏损失)。

(5)施工用水管径计算：

$$\begin{aligned} D &= (4Q \times 1000 / (\pi \cdot v))^{1/2} \\ &= ((4 \times 19.71 \times 1000 / (3 \times 3.14))^{1/2} \\ &= 91.4\text{mm} \end{aligned}$$

式中：

D —配水管内径；

Q —用水量(L / s)；

v —管网中水的流速 (m/s)；

由以上计算得知：供水主干管内径应不小于 91.4mm，而目前现场从市政所接水管为 DN150，可以满足施工现场的用水需要。

6.3 施工现场供电

用电量计算：

$$P=1.1(k_1 \sum P_1 / \cos \Phi + k_2 \sum P_2 + k_3 \sum P_3 + k_4 \sum P_4)$$

式中：

P —供电设备总需要容量(KVA)；

P_1 —电动机额定功率 Σ (KW)；

P_2 —电焊机额定容量 (KVA)；

P_3 —室内照明容量 (KW);

P_4 —室外照明容量 (KW);

$\cos \phi$ —电动机的平均功率因数(取 0.7)

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —需要量系数。

经计算得:

$$\Sigma P_1 = 386.6 \text{ KW};$$

$$\Sigma P_2 = 210.2 \text{ KVA};$$

$$\Sigma P_3 = 38.6 \text{ KW};$$

$$\Sigma P_4 = 50 \text{ KW};$$

$$k_1 = 0.5, k_2 = 0.5, k_3 = 0.8, k_4 = 1.0;$$

$$\therefore P = 1.1 \times (0.5 \times 386.6 / 0.7 + 0.5 \times 210.2 + 38.6 \times 0.8 + 1 \times 50) = 462.1 \text{ KW}$$

从上述计算得知,施工现场总用电量达 462.1KW,在现场安装一台 500KVA 变压器可满足平时现场施工用电要求,但考虑高峰期施工机械设备使用较多,500KVA 供电电源沿嫌不足,本企业拟在施工现场配备两台 150KVA 发电机两台,以供施工高峰期补充。总平面布置图详见附图 6-1~6-3

第七章 土建部分主要分部分项工程施工方法

7.1 深基坑支护与降水

7.1.1 施工条件

本工程为8层框架结构，地下二层，采用带肋筏板基础。基坑开挖深度为自然地面以下10.53m。工程北靠操场路，东依乔家门路，南边紧邻三马路，西面与一、二期工程连为一体，建筑物地下室外墙东、南、北三面基本在建筑红线上。场地极为狭小。

1. 工程地质条件

第①层，填土，杂色，成分复杂，表层为杂填土，主要成分为碎砖石杂物，其下段有素填土，主要成分粉土，层厚0.8-3.0米。

第②层，新近沉积粉土，褐黄色，湿-稍湿，稍密，含铁的化合物，云母，植物根，虫孔等，偶见小姜石，层厚1.0-3.0米。

第③层，粉土，褐黄色，湿-稍湿，稍密-中密，含铁质氧化物，云母，蜗牛壳碎屑，姜石；层厚3.6-4.7米。

第④层，粉质粘土，褐-褐黄色，稍湿，坚硬，含铁的氧化物，灰斑，姜石，含粉粒较多，近粉土。层厚0-2.4米。

第⑤层。粉细砂，黄褐色，湿-很湿，中密-密实，含铁的氧化物，石英，长石等，该层下部含有较多姜石，层厚5.3-6.9米。

2. 工程水文条件

场地地下水属潜水类型，补给条件为大气降水，地下水静止水位在地表下12.7米。基础底面处地层为强透水层。

7.1.2 支护方案选择

1 支护工程特点

(1) 基坑面积大，开挖深度深。基坑开挖面积约2.4万m²，深度为10.53m，为一大型深基坑工

程。

(2) 工期紧。根据业主 2001 年 8 月 28 日二层以下投入使用的要求,土方开挖及支护部分计划工期仅为 20d。

(3) 施工面狭小。基坑四边紧邻现有建筑物和城市道路,采用一般常用的支护方法无法满足施工要求。

2 基坑开挖安全性分析

(1) III期工程基坑开挖对 I、II期工程稳定性分析

III期工程基础底面为自然地面以下 10.53m, I 期工程为-11.2m, II 期工程为-12.4m, III期工程比 I、II 期工程基础底面分别高 0.67m、1.87m。当III期工程开挖后,虽然 I、II 期工程地基土承载力深度修正条件发生了变化,对 I、II 期工程的稳定性和沉降有所影响,经过对 I、II 期工程抗倾覆、抗滑移计算,其安全系数都大于 1,因此基坑开挖时,在III期与 I、II 期工程接触面处可不采取加固措施,但III期工程施工时必须加强对 I、II 期工程进行监控。

(2) 基坑东、北、南三面道路边坡安全性分析。

根据 II 期工程河南省建筑设计研究院所做的本工程岩土工程勘察报告提供的土体抗剪强度指标,经分析计算,场地基坑开挖时,边坡的直立高度为 6m 左右,而基坑开挖深度为 10.53m,远大于土体的直立高度。并且在 8.0 米以下为粉细砂层,基坑开挖时,水份蒸发后砂层极易坍落,使上部土层处于悬空失稳状态导致整体边坡滑坍。且该地区道路附近管道纵横交错,电缆广泛分布,这些问题决定了本工程不可能有大的放坡空间。必须进行边坡支护才能保证管道的安全和道路的正常使用的。

(3) 支护方案选择

基坑边坡支护设计必须满足以下要求:

保证边坡的安全与稳定;

保证边坡的水平及垂直位移不得危及周围道路、建筑物的安全和正常使用;

为基础底板施工提供足够的工作面;

经济快速;

依据上面所述，考虑到施工场地的条件限制，并根据近年来城市基坑支护的发展及郑州市现行建筑深基坑支护中所采用的方法，经过多个方面的对此论证，决定采用土钉锚喷网支护方案。

土钉锚喷网支护是近年来发展起来的一种比较先进的支护形式，目前已得到广泛的应用，它具有随开挖、随支护，不单独占用场地周围空间，支护净周期短，安全可靠，造价低廉等特点。本工程因地下水位埋藏深度较大，场地土层性质较好，且周围场地狭小，很适合采用土钉锚喷网支护。这样即可减少基坑开挖土方量和基础施工完成后土方回填量，也能保证在基础施工期间道路的畅通。

7.1.3、基坑支护设计

1 基坑支护设计按以下步骤进行

(1) 根据工程类别和工程经验，初选结构各部分尺寸；

(2) 进行土钉抗拉强度验算

$$K'N \leq 1.35 \pi d^2 f_y / 4;$$

(3) 抗拔力验算， $K'N \leq \pi D L a \tau$ ；

(4) 进行支护的内部与外部整体稳定性分析，其中内部稳定分析按条分法，外部稳定分析按普通挡土墙验算。

2 设计参数取值

外加荷载 $q_0=20\text{KN}$ 基坑挖深 $H=10.53\text{m}$

土体容重 $\gamma=20\text{KN/M}^3$ 内聚力 $C=9\text{Kpa}$

内摩擦角 $\psi=25^\circ$ 粘聚力 $q_s=70\text{Kpa}$

3 具体设计见下表及图所示：

整个基坑竖向布置8排锚钉，具体布置见下表：

孔 号	1	2	3	4	5	6	7	8	说明
孔口 标高 (m)	-1.6	-2.9	-4.2	-5.5	-6.8	-8.1	-9.4	-10.3	1 锚钉呈梅花型布置。 2 俯角及标高可根据实际情况进行调整。 3 标高以自然地表为±
锚孔 长度 (m)	10	10	12	11	11	9	9	6	

水平间距	$S_x=1.5m$	0.00。
俯角	0~100	
孔径	$\Phi 100mm$	
锚杆规格	前五排为 $\Phi 18$, II级螺纹钢, 后三排为 $\Phi 22$, II级螺纹钢	
钢筋网	$\Phi 6@250 \times 250mm$	
加强筋	$\Phi 10$, “X型焊牢”	
注浆	0.45~0.5 纯水泥浆	
喷砼	C20, 厚 80~100mm	

4 设计验算结果, 基坑支护安全系数如下:

抗拉断裂极限状态: 2.0

锚固极限状态: 1.8

抗倾覆稳定状态: 1.9

抗滑移稳定状态: 1.3

7.1.4 施工方法

1 土钉喷锚施工技术要求:

(1) 水泥净浆: 土钉孔内水泥净浆的强度直接影响土钉的抗拔强度, 所以水泥净浆必须严格符合要求。

(2) 喷砼: 一般厚度为 100mm, 砼强度不低于 C20, 局部特殊情况需加厚根据现场情况临确定。

(3) 材料: 本工程使用的水泥及钢材除要有出厂证明外, 在施工时要进行复检, 严禁使用不合格水泥、钢材。喷射面层时, 回弹料不能再次用来制作面层。

(4) 挖土: 土钉支护要求基坑开挖必须分层进行, 根据本工程土体特点。基坑挖可大致如下进行, 第一层挖土至地面下 1.5m, 第二层挖土至 3.5m, 第三层挖土至 5.5m, 第四层挖土至 7.5m, 第五层挖土至 9.5m, 第六层挖土至 10.53m。

2 施工工艺和方法

(1) 土钉墙施工顺序: 基坑开挖(到预定深度)→修坡→喷射第一层砼→土钉钻孔→安装钢筋

→压力灌浆挂网→焊接加强筋和土钉头→喷射第二层砼→养护。

(2) 基坑开挖和修坡：基坑要分层开层，绝不可一挖到底，应随开挖随支护，跟进作业，坡面修理平整。

(3) 喷射第一层砼：当基坑开挖出的边坡符合操作宽度时（一般需 10m 以上），即可进行边坡修整，在修好边坡上喷上第一层砼，厚度 30-40mm，水泥采用不低于 425#普通硅酸水泥，砼强度不低于 C20。喷射砼速凝剂加量为 3-5%（占水泥比重）。

(4) 钻孔：土钉可采用洛阳铲钻孔，按照方案中设计的土钉杆位置、长度和角度及土钉孔直径造成，误差不能超过允许误差。

(5) 土钉杆安放：按照方案中各排土钉长度、直径，将钢筋焊成所需要的土钉杆长度。为了将土钉安置在钻也中心，防止自由段产生过大的挠度和插入钻孔时不搅动土壁，同时对锚固段为了增加土钉与锚固体的握裹力，在土钉杆表面需设置定位器。定位器用细钢筋制作，沿土钉杆轴线按 1200 角布置，定位器外径宜小于钻孔直径（10cm），每间隔 2.0m 焊一个定位器。土钉杆安放时要顺其自然，不可用重物打进。

(6) 灌浆：在安装好的土钉孔内注入水泥净浆，注浆压力不低于 0.4Mpa，以确保孔壁之间均注满水泥浆。灌浆是整个支护工程的重要一环，灌浆要确保①形成锚固段，将土钉杆锚固在土层中；②防止土钉腐蚀；③充填土层中的孔隙和裂缝。灌浆应采用由里向外注，注浆管插入孔内距孔底不得大于 0.5m，孔口应绑扎封孔袋，待浆液流出孔口时，用湿粘土堵好孔口，严密捣实，并加大注浆压力稳压数分钟，灌浆才可结束。

(7) 挂网：在喷射第一层砼的层面上，铺一层 $\phi 6$ 250X250mm 的钢筋网，网筋之间用扎丝绑扎牢固，网片之间搭结要牢靠。

(8) 土钉头和加强筋焊接：待土钉杆施工完成以后，用 $\phi 14$ 钢筋将土钉杆头部连接起来焊在杆体上，喷上第一层砼并在每个土钉上用 $\phi 22$ ，300mm 长的钢筋焊成“十”字型，要求焊结点绝对牢固。

(9) 喷射第二层砼：在前述工序完成以后，喷射第二层砼使厚度到 100mm，要求表面平整。

(10) 在距基坑边缘 1-2m 的地表处打一排钢筋，用于挂钢筋网，面上喷上砼面层，基坑边缘做

较平缓的孤面，便于雨水流过，不让雨水积聚于地表渗入边坡。

(11) 养护：要求在喷过的砼表面上每天洒上两次水，保持砼表面湿润，以免砼层面出现裂缝。

7.1.5 监测

1 边坡稳定监测

土钉墙施工开始后，应立即组织专业人员对基坑支护进行位移和沉降的定期观测，在支护施工阶段，可每天进行三次，在完成支护后，变形趋于稳定的情况下，可减少监测次数。

2 周围建筑物的监测

在基坑边坡坡顶设置水平及沉降观测点，并在建筑物及道路上设点观测其倾斜及沉降，在每层开挖的支护后均进行观测，同时注意基坑四周的裂缝，观察一、二期工程的竖向沉降及建筑倾斜。

7.1.6 降水

由于三期工程筏基肋梁高达 1.6m，梁底已经位于地下水位下。在基坑开挖完成后，基坑面内避开肋梁设 10 个疏干井，周边 6 个、中间 4 个，均匀布置，进行人工降水，保证施工不受地下水干扰。

7.2 施工测量

7.2.1 工程定位：

开工前，根据建设单位与城建部门提供的规划红线，附近城市水准点以及设计总平面图上标注的座标值。计算出所定位各轴线点的座标和相关部位标值等为依据，利用日本索佳全站仪，根据计算出的座标对各轴线进行定位，并打木桩，在木桩钉铁钉做标志，以此作为控制整体平面位置的总平面控制网，填好“工程测量放线定位记录”，报建设单位复验验收。

根据总平面控制网，用经纬仪测定各轴线的控制点，延伸到基础外打木桩设红色标志作为砖胎膜、基础、主体投测的依据。

7.2.2 砖胎膜放线：

砖胎膜施工前，根据各轴线的控制点用经纬仪、麻线、石灰放出地梁砖胎膜开挖边线，根据城市水准点在现场设永久性水准点，反复核查无误后，作为该工程的标高控制点，应用砼保护好以备复核。

7.2.3 楼层结构控制网

楼层结构控制网以内控为主，外控复核的内外控制结合法，在地下室底板控制点处预埋 200×200 的钢板做为传递使用，在每个楼层面相应位置预留 200×200 洞，用微光铅直仪将底板各点投到每个楼层楼面相应位置，在每个楼层建立平面控制网。

7.2.4 水平标高控制:

将水准点引测到主楼框架柱子，上用检核过的钢卷尺配 150 拉力器向上逐层传递，并标出红三角，当建筑高度超过一个整尺后，才允许将尺的零端向上移动一次，否则不得随意移动。

7.2.5 沉降观测

根据工程平面特点和设计要求，在框架柱上设置沉降观察点。沉降观测按施工规范及设计要求进行观测，结构到 ± 0.000 时，观测第一次要做好记录，结构施工阶段，每层测一次，装饰阶段每个月一次，直到竣工，每次均应做好记录，并绘出图表，形成资料保存。

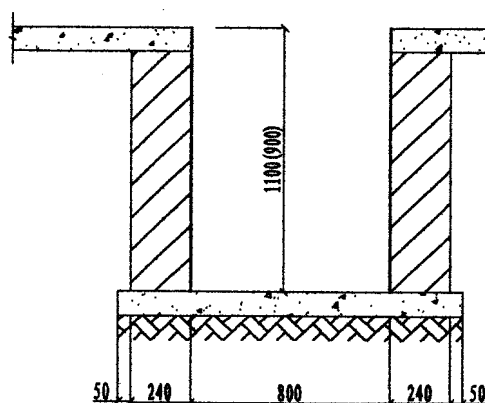
7.3 模板工程

7.3.1 模板设计

本工程除柱子模板和砖胎膜外均采用九夹板，由竹九夹板和木楞加工而成，加工成约 $1200 \times 2400\text{mm}$ 单块，木楞用 $50 \times 100\text{mm}$ 方木，间距为 300mm ，竹夹板与木楞之间用螺栓连接牢固，便于模板的装拆，在单块模板的背面编上组装序号，为了加快主体结构的施工速度，本工程配备三套模板及支撑。

7.3.2 砖胎膜

地梁、集水坑、电梯井、底板四周模板均采用砖胎膜，砖胎膜用 240 厚 Mu10 机制粒土砖，M5 水泥砂浆砌筑，砖胎膜在砌筑前，必须在 C10 素砼垫层浇筑后，方可砌筑，砌筑时，先用经纬仪放出其中心线，然后用钢卷尺，根据设计图纸要求，在垫层上弹出砖胎膜砌筑边线，依据所弹出的边线进行砌筑，胎膜与土壁之间的空隙用水泥砂浆捣实，空隙较大时用 1:1 砂石垫层填实，底板四周砖胎膜待底板垫层施工完毕后再砌筑，砖胎膜砌筑完毕后用 1:2 防水砂浆粉刷。砖胎膜如图：

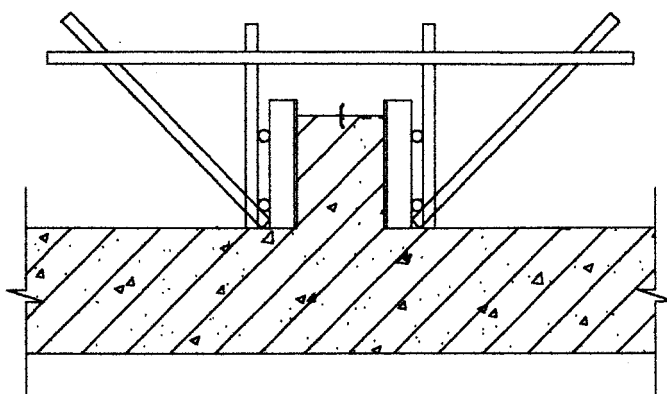


砖胎模示意图

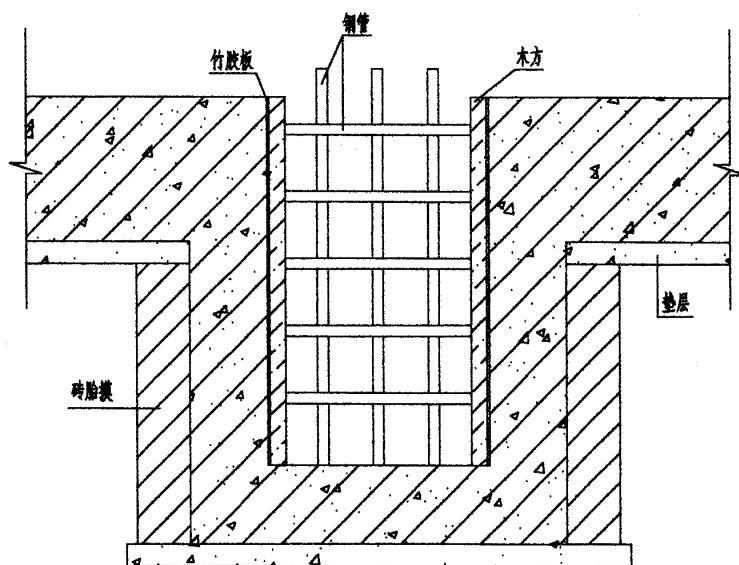
7.3.3 集水坑、内模和墙板施工缝处的吊模:

集水坑: 模板采用竹夹板, 见模板设计, 模板加固, 采用钢管脚手架对撑加固, 以防跑模。详见下图

墙板施工缝处的吊模采用钢管脚手加固, 如图:



墙板施工处吊模加固示意图



积水坑模板示意图

7.3.4 地下室墙板模板

1 墙板模板安装:

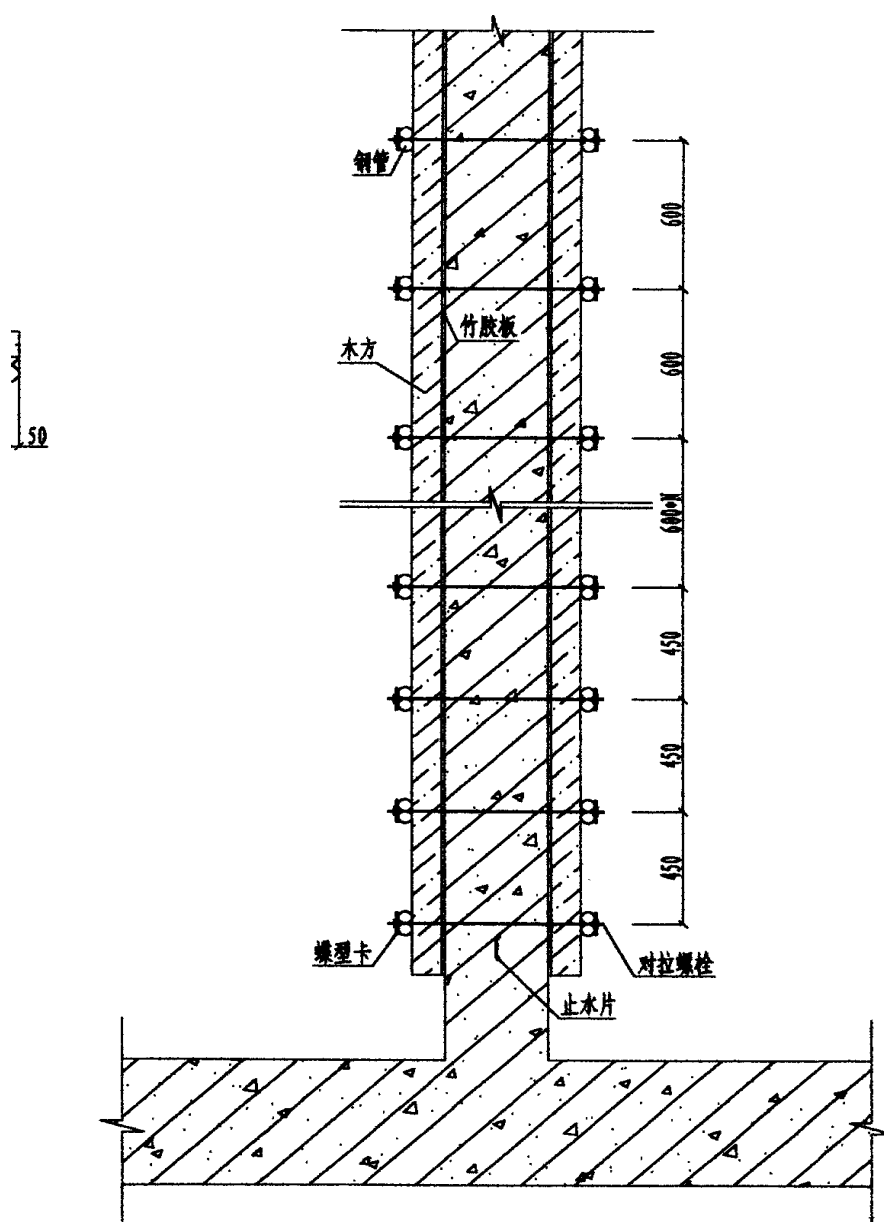
在立模之前, 先把止水带处垃圾以及竖筋上残留的砼清理干净, 并用水冲洗, 然后检查墙体內的预留、预埋是否符合设计要求, 钢筋绑扎是否符合设计及施工规范要求, 保护层是否垫好, 确保无误后按模板编号顺序就位, 并用对拉螺栓临时固定。

2 穿墙对拉螺栓.

对拉螺栓采用 $\phi 12$ 钢筋, 两端丝口长 170mm 中间焊止水片, 止水片为 $50 \times 50 \times 3$ 厚的钢板止水片, 两侧各焊一个 $\phi 6$ 短钢筋头, 墙的内侧钢筋头紧靠大模板, 外侧钢筋头距模板表面 20mm, 然后在墙板外侧对拉螺栓上穿 $50 \times 50 \times 20$ mm 的小木块, 模板拆除后, 取出小木块, 把对拉螺栓割除, 用防水砂浆补平以防渗水。

3 模板加固

墙板模板采用对拉螺栓和钢管脚手加固，对拉螺栓穿好后，在对拉螺栓上下各绑扎一根钢管，用三型卡卡住钢管，加垫片上螺帽，对拉螺栓在墙板底部高度三分之二以下范围内其纵横向间距为450mm，在上部三分之一范围内，其纵横向间距为600mm，加固时模板上口拉麻线带直，竖向用线锤吊直，模板校正垂直和平整后，紧固螺帽，然后对整体模板进行全面检查确保无误后，把逐个螺帽进行点焊牢固防止个别螺帽松动，产生膨模现象。如图：

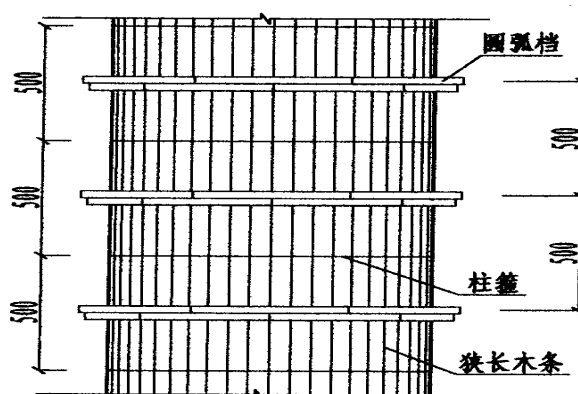


墙板模板示意图

7.3.5 柱子模板

柱子为圆形柱子，圆形柱子模板采用厚 25mm、宽 50-100mm 的狭木条模板和圆弧档做成两个半

片组成，直径较大的可做成三片以上或用8厚钢板加工而成，柱子加固用柱箍加固，柱箍采用厚扁铁加工而成，柱高底部三分之二以下范围内每500mm设置一道，在上部三分之一范围内每600mm设置一道。见下图：



圆柱模板示意图

7.3.6 梁、板模板

1 梁、板支撑

梁、板支撑采用满堂钢管脚手架支撑，满堂支撑的横纵向竖杆间距为800mm，横杆步距为1200mm，梁下支撑立杆间距为600mm，在底板以上500mm立杆上用水准仪平划水平线，以此水平线上反控制梁、板模板的标高，上反时应考虑模板木楞和横向钢管的高度，梁跨度大于4m时梁底模应起拱。起拱高度为3‰，板底模的横杆间距为600-800mm，梁底模的横杆间距为500mm，满堂支撑搭设完毕后在纵横方向每隔10m-15m搭设一道剪刀撑，以增加其支撑的整体刚度，然后放线员以及施工技术人员对满堂支撑进行检查验收，确保无误后，方可铺设、梁、板模板。

2 梁、模板

(1) 梁底模板铺设时，放线员先放出梁的中心线，根据设计图纸尺寸放出梁边线，经现场技术人员检查无误后，施工人员根据所放出的梁边线，在其横杆上梁两侧边线各扣一个扣件，梁底模铺在两扣件的中间，以防梁底模移位。

(2) 梁侧模加固，梁高大于 700mm，在梁高三分之二的高度处设置一道对拉螺栓对拉螺栓，沿梁长方向间距 700mm，然后再用钢管脚手加固，当梁高小于 700mm 时用钢管脚手架加固。

3. 铺板底模

梁侧横加完毕后，方可铺设板模板，板模铺设时，检查梁的截面宽度是否正确，如有误差，及时调整，板模铺好后，放线员用水准仪抄板模标高是否有误，确保无误后，模板接头之间的用胶带或油毡铺贴，以免模板接头缝隙过大造成砼表面出现麻面或蜂窝等现象，然后把板上和梁内的垃圾清理干净，方可绑扎钢筋。

梁、板模板详见附图 7-1

4 模板拆除

(1) 柱子模板拆除，以砼不掉角、不粘模、不致损坏为准。

(2) 板模拆除，普通板底模砼强度达到 50%，悬挑板 2m 以上，砼强度达到 80%，方可拆除。

(3) 梁模板拆除，梁侧模砼不致损坏为准，梁底模跨度小于 4m 时砼强度达到 50%，大于 4m 小于 8m 时砼强度达 85%，8m 以上砼强度达到 100%，方可拆除模。

模板工程质量控制程序图详见 7-2

7.4 钢筋工程

钢筋进场：必须要有厂家年度检验报告，每捆（盘）钢筋均应有标牌，炉罐批号、钢号、钢筋级别、规格等，进场后应按炉号、钢号、规格大小、分批验收堆放、挂牌，并按国家标准规定进行抽取试样，作机械性能试验，合格后方可使用。

钢筋加工，在钢筋加工车间集中下料统筹加工，尤其是梁、板、柱，各按头位置每加工长度，安装先

后顺序，即要符合设计及

规范要求，还要考虑施工方便。

7.4.1 基础钢筋

基础钢筋绑扎顺序为：地梁钢筋→底板钢筋→负筋

1 地梁钢筋

地梁钢筋 规格 $\leq \phi 25$ 时，其钢筋接头采用闪光对焊，大于 $\phi 25$ 时，其钢筋接头采用机械连接，为便于地梁钢筋的运输和绑扎，主筋在制作时，加工成三段，此接头把对焊机架设在地梁上对焊或者在原位双面搭接焊，每段钢筋的接头数量必须满足在同一截面上接头不得超过总数量的 25%。地梁钢筋绑扎之前，先搭绑扎脚手架，把梁筋排放在绑扎架上，然后梁箍筋套在主筋上，并在主筋上画出箍筋分档线，箍筋弯钩应相互错开，不得在同一根主筋，箍筋按所画出的分档线绑扎，确保箍筋位置正确，主筋与箍筋相交点全部绑扎，梁钢筋绑扎完毕，请建设单位，对梁钢筋进行全面验收，合格后，把梁钢筋骨架均衡滑到砖胎膜内，方可绑扎底板钢筋。地梁以及框架梁主筋排距用 $\phi 25$ 钢筋垫，确保梁钢筋排距正确，钢筋长度为梁宽，沿梁长度每隔 1m 垫一根。

2 底板钢筋

底板钢筋规格比较少；为了加快地下室底板的施工速度，底板钢筋采用绑扎搭接接头，搭接长度必须满足设计及施工规范要求，受力钢筋之间 按头位置应相互错开，同一截面上不得超过 25%，底板上下两层钢筋网片之间应用钢筋马登支撑，以保证上层钢筋网片的位置正确。钢筋马登用 $\phi 16$ 钢筋制成“ ”型，间距为 1000mm，成梅花形布置，下层钢筋网片用水泥砂浆垫块垫起，以保证下层钢筋位置正确，承受弯矩较大方向的。受力钢筋，应布置在受力较小钢筋外侧，钢筋网片绑扎之前，应在其垫层上弹出纵横方向钢筋的位置线，按所弹钢筋位置线排钢筋，使成形钢筋网片尺寸准确，钢筋网片四周均用扎丝全部扎牢，其余成梅花形绑扎。

7.4.2 地下室墙板钢筋

1 墙板插筋绑扎

底板混凝土浇筑之前,先绑扎墙板插筋,墙板插筋的下料长度既要满足锚固要求,又要满足上部构造要求。安装前在插筋上画出锚固位置线,然后安装墙板插筋,在底板钢筋处绑扎一道墙板水平筋,并与底板筋点焊牢,插筋与第一道水平筋固定牢,止水带以下的墙板水平全部绑扎,止水带以上绑扎2-3道水平筋,使墙板插筋形成整体网片。

2 墙板钢筋绑扎

墙板的竖向筋和水平筋的连接采用绑扎搭接,搭接长度满足设计要求。绑扎之前,先把插筋理顺直,并清理插筋上的残留混凝土,然后每隔6m,立两根竖向筋,在竖向筋上划出水平筋的分档线,再绑扎一道水平筋,在水平筋上划出竖向的分档线,按所划出的分档线分别绑扎竖向筋和水平筋,墙板四周与转角处钢筋相交点全部绑扎,其余成梅花形绑扎,然后绑扎墙板钢筋网片之间的拉结筋,最后绑扎扎丝垫块,垫块间距为600mm。

7.4.3 柱子钢筋

1 柱子插筋

柱子插筋的下料长度既要满足锚固要求,又要满足上部构造要求,安装柱子插筋前,先划插筋的锚固位置线,在柱子插筋位置线下地梁内至少绑扎三道箍筋。在位置线上绑扎一道箍筋,并与底板筋点焊牢,柱子插筋与第一道固定牢,上部绑扎2-3道箍筋,柱子插筋施工完毕,请建设单位,质检站对地下室底板钢筋进行全部验收,合格后方可浇筑地下室底板混凝土。

2 柱子钢筋

柱子主筋的连接采用电渣力焊,将柱的主筋接长到上一层,接长高度必须满足设计及施工规范要求,接头留置在2-3个截面上,两接头之间的距离,必须符合设计及施工规范要求,柱子箍筋弯钩必须弯成 135° ,平直长度不小于 $10d$,弯钩应相互错开,不得在同一根主筋上。然后绑扎扎丝垫块,间距500mm。请建设单位验收合格后方可立柱子模板。

7.4.4 梁、板钢筋

梁、板钢筋施工顺序为:梁钢筋→板钢筋→负筋。

1 梁钢筋

梁钢筋连接采用闪光对焊，便于梁钢筋垂直与水平运输，梁主筋制作三段，此接头在梁的原位置处采用搭接焊，每段钢筋接头应相互错开，受压区梁主筋的接头数量不得超过总数量的 50%，受拉区梁主筋的接头数量不得超过总数量的 25%，梁主筋伸入柱内的锚固长度必须符合设计及施工规范要求，梁钢筋绑扎时先搭高简易的绑扎脚手架，把主筋排放在绑扎架上，箍筋事先套在主筋上，然后在主筋划出箍筋位置线，按所划位置线绑扎箍筋，梁箍筋端部应制作成 135° 的弯钩，弯钩平直长度不小于 $10d$ ，弯钩应相互错开，箍筋与主筋相交各点均应绑扎牢，以免骨架变形，梁钢筋骨架绑好后，把梁骨架按放在梁内，梁底排钢筋每隔 1m 垫一块砂浆垫块保护层，方可绑扎板钢筋。

2 板钢筋

板钢筋用整筋，伸入梁内必须满足锚固要求，板筋需连接时，采用绑扎搭接，板筋两端弯成 180° 弯钩，板筋四周均绑扎，其余成梅花形绑扎，然后绑扎负加筋，负加筋用 $\Phi 6$ 的小马登支撑，确保负加筋不下陷，板筋绑扎完毕后，清理钢筋内的垃圾，把垫块垫好，水冲洗干净，请质检站，建设单位验收钢筋，合格后方可进行下道工序的施工。

钢筋电渣压力焊工程质量控制图详见附图 7-3

钢筋绑扎工程质量控制程序图 详见附图 7-4

7.5 混凝土工程

本工程砼工程量大，施工现场狭窄，现场所需的混凝土量均由商品砼厂家提供，混凝土浇筑均采用泵送浇筑。

该工程底板及楼层梁板除设计的后浇带外，均不设置施工缝，底板后浇带两侧，设置橡胶止水带或 3 厚钢板止水带。

地下室墙板在底板以上 500mm 施工缝处，设有 3 厚钢板止水带，柱子可以顺柱帽下 50mm 设置施工缝，或者跟梁板一起浇筑，不设施工缝。

7.5.1 基础垫层

砖胎膜施工完毕后，应立即浇筑垫层，浇筑方法，采用商品泵送混凝土到浇筑地点，人工摊平，

平板振动器振捣密实，木槎子抹平，收光。

7.5.2 底板混凝土

筏板面积为 22977m^2 ，板厚 500mm ，最大地梁截面为 $800 \times 1600\text{mm}$ ，最小地梁截面为 $500 \times 1400\text{mm}$ ，砼工作量相当大，为了加快底板混凝土的施工速度，底板砼采用 4 台输送泵同时浇筑，按后浇带分块浇筑，绑扎好一块浇筑块，浇筑时注意不要让砼流入后浇带内，如有混凝土流入后浇带内，在混凝土未凝固之前清理干净，每块底板混凝土必须一次性连续浇筑完毕，不留施工缝（包括墙板止水带以下混凝土）。

底板混凝土浇筑方法为每块后浇带内东西往返，由北至南退浇。为了使先后浇筑的混凝土之间不产生冷缝，每次浇筑间隔时间控制在 4 小时内，浇筑时把地梁砖胎膜内的垃圾清理干净，无积水，确保混凝土的浇筑质量，混凝土振捣采用插入式振动器振捣，每台输送泵配备 4 台振动器，每台振动器安排 2 人，混凝土要振捣密实，不得复振，漏振，不得靠混凝土的流动在一处振捣，混凝土每浇筑完一块，在初凝之前，其表面用木抹子收光，不得少于三遍，以免风吹，混凝土表面水份挥发，造成混凝土表面产生裂缝，终凝后覆盖一层塑料薄膜，确保混凝土内部与混凝土表面的温差不超过 $+25^{\circ}\text{C}$ ，以免产生温差裂缝和龟裂。

7.5.3 墙板混凝土

在浇筑墙板混凝土之前，用水冲洗模板，然后在施工缝用高标号水泥砂浆铺 50mm 厚，便于新老混凝土结合，墙板砼泵送浇筑方法，为“斜面分层，一次到顶退打前进，由 2 台输送泵从①轴与轴 G 线相交处向两侧浇筑，另 2 台输送泵从 26 轴与 C 轴相交处分别向两侧浇筑，最后相向合拢”的浇筑顺序，对于坍落度大的混凝土，其浇筑面一般形 $1:8$ 时的斜面，因此每台输送泵在浇筑面的振捣手不得少于 3 人，按斜面底部、中部、上部三个区段用插入式振动器认真振捣，不得复振、漏振，确保混凝土密实性。

7.5.4 柱子混凝土

柱子混凝土浇筑方法，为分层振捣连续浇筑至梁底 100mm ，每层浇筑厚度为 700mm ，砼振捣密实，

不得漏振、复振。

7.5.5 梁、板混凝土

梁、板混凝土浇筑方法与底板砼浇筑基本相同，按后浇带分块浇筑，绑扎好一块浇筑一块，每块梁板混凝土必须一次性连续浇筑完毕，不留施工缝。混凝土浇筑方法，为每块后浇带内东西往返，由北至南退浇，为了使先后浇筑的砼之间不产生冷缝，每次浇筑往返时间控制在4小时以内，往返每条宽度控制台6m以内，浇筑前对所有的预留管线，预留洞进行全面检查，确保无误后方可浇筑。

梁、板砼浇筑一次成型，梁混凝土用插入式振动器振捣，振捣要满足“快进慢拔”表面泛浆为止，不得漏振，复振。板混凝土采用平板振动器振捣，板面标高用短钢筋头焊接在梁的钢筋上进行控制台，边浇筑边抄标高，混凝土完毕，表面用木抹子搓平，不得少于三遍，然后覆盖塑料薄膜，使砼表面化水份不易挥发，以免开裂，施工上层结构时，拆除塑料薄膜，加强浇水养护。

7.5.6 后浇带砼

后浇带是为在现浇钢筋混凝土结构施工过程中，克服由于温度、收缩而可能产生有害裂缝而设置的临时施工缝，根据设计要求保留一段时间后再浇筑，使整个结构连成整体。设计无要求时，至少要保留28天以上，后浇带在浇筑前，必须将整个砼表面带的砼采用微膨胀或无收缩水泥，后浇带砼强度等级比原结构强度提高一级，并至少需要15天的湿润养护。砼浇筑工程质量控制程序图详见附图7-5

7.6 室外回填土

外墙模板排除后，割除对拉螺栓取出其小木块，然后及1:2水泥砂浆，粉平，压光，方可回填。

外侧基坑回填土由自卸汽车运入基坑边，人工运入基坑内分层夯实，每层厚度为250mm，每层打实3-4遍，回填时，按设计及规范要求做回填试验。

7.7 砌体工程

在±0.000以下地下室以外零星砌体采用MU10制红砖，标高±0.000以上采用加气混凝土砌块或其它

轻质材料。密度不大于 7Kz/m^3 。砂浆： ± 0.00 以下 M5 水泥砂浆， ± 0.00 以上用 M5 混合砂浆。

7.7.1 砖砌体

砖的品种：强度等级必须符合设计要求，红砖进场后按规范要求取样试验，试验合格证后，方可使用。

砖砌筑前，应将砌筑部位清理干净，放线员放出墙身中心线及边线，砌筑时，应提前 1-2d 浇水湿润。在砖墙的转角处及交接处立起皮数杆，间距不超过 15m，过长应在中间加立，皮数杆应划出砖的皮数和门窗洞高度，皮数之间拉准线，依准线逐皮砌筑，其中第一皮砖按墙身分边线砌筑。砌砖操作方法采用铺浆砌法，铺浆长度不得超过 500mm。

砖墙水平灰缝和竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不小于 8mm，不应大于 12mm，水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%，竖缝宜采用挤浆或加浆法，不得出现透明缝，严禁用水冲浆灌缝。

砖墙的转角处，每皮砖的外角应加砌七分头砖，砖墙丁字交接处横墙隔皮加砌七分头砖，纵墙隔皮砌通，十字交接处，应隔皮纵横墙砌通，交接处内角的竖缝应上下相互错开 $1/4$ 砖长，每层最上一皮砖，应整砖丁砌，宽度小于 1m 的窗间墙，应用整砖砌筑，半砖和破损的砖应分散使用在受力较小的砖墙，小于 $1/4$ 砖块体积的碎砖不能使用。砖墙的转角处和交接处应同时砌起，对不能同时砌起而必须留槎时，应砌成斜槎，斜槎长度不应小于斜槎高度的 $2/3$ 。墙中的洞口、管道、沟槽和预埋件等砌筑时，正确留出或预埋过梁。宽度超过 300mm 的洞口应砌筑平拱或设置过梁。在框架柱中按构造要求预留的墙体拉结筋和门窗洞过梁插筋，在墙体施工前，安排专人如数清理出来，并调整顺直，经建设单位验收后，方可砌筑，砌筑时墙体的拉结筋按设计及施工规范要求拉结，构造柱、圈梁、门窗洞口的位置必须正确，每天砌筑高度不宜超过 1.8m，圈梁、构造柱砼与墙体同时施工时，混凝土浇筑前，砖砌体和模板浇水湿润，并将模板内的落地灰清理干净，方可浇筑混凝土。

7.7.2 小型砌块砌体

本工程防火墙采用不燃烧体 250 厚的轻质混凝土砌块，耐火极限为 3.5h，承重墙采用不燃烧体 250 厚钢筋砼墙，耐火极限为 5.5h，楼梯间采用 250 厚加气混凝土砌块，耐火极限为 2.5h，电梯井道用 240 厚机制砖墙，耐火极限为 5.5h，其它填充墙为 200 厚加重混凝土砌块，耐火极限为 3.5h。

1 轻质砼砌块砌体

轻质混凝土砌块，常用全顺砌筑形式，墙厚等于砌块宽度。上下皮竖向灰缝相互错开 $1/2$ 砌块长，并不应小于 120mm，如不能保证时，应在水平灰缝中设置 2 根 $\Phi 6$ 拉结筋或 $\Phi 4$ 钢筋网片。

施工前，放线员放出墙身中心线和边线以及门窗洞口宽度，宜提前 2d 以上适当浇水湿润，应根据砌块高度和灰缝厚度计算皮数，制作皮数杆，并将皮数杆竖立于墙体的转角处和交接处。皮数杆间距不大于 15m，严禁雨天施工，砌块表面有浮水时亦不可进行砌筑。

砌块应保证有 28d 以上的龄期，砌筑时，必须遵守“反砌”原则，即使砌块底面向上砌筑，上下皮应错缝搭砌，水平灰缝应平直，砂浆饱满度，不应低于 90%，竖向灰缝应采用加浆方法，使其砂浆饱满，严禁用水冲浆灌缝，不得出现瞎缝，透明缝，其砂浆饱满度不宜低于 80%。水平灰缝厚度和竖向灰宽度，一般为 10mm，不小于 8mm，不大于 12mm。墙体转角处交接处应同时砌起，如不能同时起时，每天砌筑高度不得超过 1.8m，砌筑砂浆终凝前后的时间应将灰缝刮平。

2 加气混凝土砌块砌体

加气混凝土砌块用全顺砌筑形式，墙厚等于砌块宽度，上下皮竖缝相互错开不小于砌块长度的 $1/3$ ，如不能满足时，在水平灰缝中设置 2 $\Phi 6$ 或 $\Phi 4$ 钢筋网片，加筋长度不少于 700mm。砌筑前，按砌块每皮高度制作皮数杆，并竖立于墙体的两端，两相对数杆之间拉准线。在砌筑位置放出墙身边线，砌筑时应向砌筑面适量浇水，要砌块底部应用烧结普通砖砌筑，其高度不宜小于 200mm，砌体灰缝应横平竖直，砂浆饱满，水平灰缝厚度不得大于 15mm，竖向灰缝宜用内外临时夹板夹住灌缝，其宽度不得大于 20mm，砌块墙的转角处，应隔皮纵、横墙相互砌。砌块墙的 T 字交接处应使横墙砌块隔皮端面露头。砌到接近上层梁、板底时，宜用烧结普通砖斜砌挤紧，砖倾斜度为 60 度左右，砂浆应饱满，墙体洞口上部应放置 2 $\Phi 6$ 钢筋伸过洞口两边长度每边不小于 500mm。

砌块墙与承重墙或柱交接处，应在承重墙或柱的水平灰缝内预埋拉结钢筋，拉结钢筋沿墙或柱高每 500mm 左右一道，每道为 2 $\Phi 6$ 钢筋，伸出墙或柱面长度不小于 700mm，在砌筑砌块时，将此拉结钢筋，伸出部分埋置于砌块墙的水平灰缝中，加气混凝土砌块墙上不留脚手眼，切锯研砌块应使用专用工具，不得用斧或瓦刀任意砍劈。每天砌筑高度不宜超过 1.8m，砌筑砂浆在终凝前后应灰缝刮平。

3 电梯井砌体的砌筑方法同地下室墙体。

7.8 层面工程

层面工程包括屋面防水工程和层面保温隔热工程，是房屋建筑的一项重要分部工程，其施工质量的优劣将直接影响到建筑物的使用寿命，同时防水工程又是质量验收的重要一环，在施工中必须引起高度重视。本工程层面防水，根据使用功能不同分为上人屋面和下上人层面。上人屋面的施工顺序为清理基层→20 厚（最薄处）1：8 水泥珍珠岩找坡层坡度为 2%→20 厚 1：2.5 水泥砂浆找平层→刷基层处理剂一遍→合成高分子防水卷材一道→合成高分子防水涂料一道→25 厚挤塑型聚苯乙烯保温隔热板→40 厚 C30UEA 补偿收缩防水后，内配 $\Phi 4$ 双向@150 钢筋网片→25 厚 1：4 干硬性水泥砂浆层→8-10 厚防滑地砖缝宽 5-8mm，不上人屋面施工顺序为基层清理→干铺 100 厚加气砌块→20 厚（最薄处）1：8 水泥加气碎渣找坡层坡度 2%→20 厚 1：2.5 水泥砂浆找平层→合成高分子防水卷材一道→合成高分子防水涂料一道。

卷材等防水材料进场后均要检验各项技术指标，满足设计要求后方可使用，屋面施工时应认真核对出屋面的预留洞位置，尺寸准确无误，以免做完防水层后再凿洞，并在穿屋面管道安装完毕后再做防水层，以免漏水，确保施工质量。凡管道出屋面必须严格按照本施工图设计管道出屋面泛水节点构造详图施工，屋面施工必须按照工序进行分项检查记录，隐蔽部位各做法需验收合格后方可进行一道工序施工屋面排水建筑找坡，均需认真做排水坡度坡向雨水口，隔热找坡层均应分成 6m 见方的方格网，缝宽 10mm，缝内嵌填沥青马蹄脂密封材料，基层与突出屋面结构连结处、转角处做成圆弧，圆弧半径为 100mm，找平层要光滑、平整，不起砂、起皮，干燥后，清理干净涂刷基层处理剂，方可施工卷材防水。

7.9 门窗工程

7.9.1 装饰木门

(1) 立门框

立门框前须对成品加以检查，进行校正规方，钉好斜面拉条，无下坎门框应加钉水平拉条，以防在运输和安装中变形，事先要准备好撑杆、木橛子、木砖，并在门框上钉好护角条，立之前要看清门框在施工图上的位置、标高、型号、门框规格、开启方向，是里开、外开、或居中等。

立门框时要注意拉通线，撑杆下端固定在木橛子上，要用线锤找直吊正。

(2) 门扇安装

安装前应检查门扇的型号、规格、质量是否符合要求，发现问题及时更换，安装时应先量好门框的高低、宽窄尺寸，然后在相应的扇边上画出高低、宽窄边线，用粗刨刨去线外部分，再用细刨刨至光滑平直，使其符合设计尺寸要求。然后将扇放入框中试装，合格后，按扇高的 $1/8-1/10$ ，在框上按合页大小画线，并剔出合页槽，槽深一定要与合页厚度相适应，槽底要平，最后安装本页、门锁及插销。

7.9.2 防火门

防火门由防火门厂家生产制作，防火门进场后对半成品进行检查、验收，校对其型号、规格、质量是否符合设计及规范要求。

立门框：先拆除门框下部的固定板凡框内高度比门扇的高度大于 30mm，洞口两侧地面设置凹槽。门框一般埋入地面以下 20mm，须保证框口上下尺寸相同。将门框用木楔临时固定在洞口内，经校正合格后，门框铁脚与预埋铁板件焊牢。

安装门扇安装及附件：门框周边缝隙，用 1：2 水泥砂浆或细砂嵌塞牢固，应保证与墙体结成整体，经养护凝固后，现粉刷洞口及墙体。粉刷完毕后，安装门扇，五金配件及有关防火装置，门扇关闭后，门缝应均匀平整，开启自由轻便，不得有过紧过松和反弹现象。

7.9.3 隔音门

制作隔音时，门扇芯内应用超细玻璃棉丝或岩棉堵塞，但不宜拉压密实，使保持其松软状态，以确保其隔音效果，门扇与门框之间的缝隙，应用海绵橡皮条等弹性材料嵌入门框上的凹槽中，粘牢卡紧，海绵橡皮条的截面尺寸应比门框上的槽宽度大 1mm，并凸出框边 2mm，保证门扇关闭后能将缝隙处挤紧封严，隔音门扇底部与地面间应留 5mm 宽的缝隙，然后将 3mm 厚的橡皮条用通长扁铁压钉在门

扇下部，与地面接触处橡皮条应伸长 5mm，封闭门扇与地面间的缝隙，隔音门的五金应与隔音门的功能相适应，选用无声合页。

7.9.5 铝合金门窗，弹簧门，玻璃门等由专业厂家施工。

7.10 楼地面工程

本工程地面做法有：水泥楼面，防滑地砖楼面，花岗岩楼面。

7.10.1 水泥砂浆面层

1 材料要求

水泥宜采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，标号不应低于 425[#]，严禁混用不同品种和不同标号的水泥，砂应采用中砂，其含泥量不得大于 3%，面层水泥砂浆的配合比宜不低于 1:2，其稠度不大于 3.5cm，须拌和均匀，颜色一致，通常调制成以手握团并稍见冒浆为宜。

2 找规距

弹基准线：地面抹灰前，应先在四周墙面弹出水平基准线，作为确定水泥砂浆面层标高的依据，水平基准线是以地面±0.00 及楼层砌墙前的抄平点为依据，一般根据现场情况弹在标高 500mm 的墙上。

做标筋：根据水平基准线再将面层水平辅助基准线弹出，即可做标筋，面积不大的房间，可根据水平基准线直接用长木杠抹标筋，施工中经几次复核尺寸即可，面积较大的房间，应根据基准线在四周墙角处每隔 1.5-2.0m 用 1:2 水泥砂浆做灰饼。待灰饼硬结后，再依灰饼高度做出纵横方向通长的标筋，以控制面层铺抹厚度。

3 施工操作

先将基层清扫干净，后浇水湿润，次日刷一道水泥素浆结合层，随即进行面层铺抹，面层铺抹方法是在标筋之间铺砂浆，随铺随用 2m 刮尺以冲筋标高为准反复搓刮平整并拍实，在砂浆收水初凝时，即上人踩踏有足印但不塌陷，用铁抹子压第二遍，做到压实压光，不漏压，并把凹坑砂眼和脚印等均予填补压平。待水泥砂浆终凝前，试抹不显抹纹时，用铁抹子压第三遍，抹压用力加大，使表面压平、

压实、压光。水泥砂浆地面养护一段时间，达到一定强度后，按设计要求 3m 见方切割分格缝。

7.10.2 防滑地砖面层

1 施工要点:

地砖按照颜色分类，有裂缝，掉角和表面有缺陷的砖，应剔除，品种不同的地砖不得混杂使用，地砖与结合层间以及在墙角、镶边和靠墙处、均应紧密贴合，不得有空隙，亦不得在靠墙处用砂填补代替面砖，面砖铺贴应在砂浆凝结前完成，铺时，要求面砖平整镶嵌正确。

2 操作方法:

清理基层，在清理好的地面上，找好规矩，刷水泥浆，再按地面标高，留出地砖铺贴厚度做灰饼，用 1:3 干硬砂浆冲筋，做水泥砂浆找平层。然后铺防滑地砖，铺贴之前，先在找平层上弹出定位十字中心线，挂线由里至外顺序铺贴，砖就事先用水浸 2 小时，阴干后备用，铺贴时在找平层上刷一道素水泥浆，同时地砖背面刮一层水泥浆粘结层，正式铺贴地砖，地砖四角同时下落，并用木锤或皮锤敲击平实，注意随时找平找直，要求四角平整，纵横间隙缝要均匀顺直、不得错缝，在墙角镶边和靠墙、柱处、均应紧密砌合，不得有空隙，地砖铺贴后，其表面应加强养护，防止空鼓和开裂。

地面砖铺完后，再铺地砖踢脚步线，踢脚线部位刮糙时宜比墙面低凹 5mm 左右。

7.10.3 花岗岩地面

1 材料要求

花岗岩规格，尺寸方正，表面平整光滑，不能有缺棱掉角，表面裂纹和污染变色等缺陷。

2 施工要点

设计开料图，并按图编号定货，开料图中应力求减少石材的规格，种类。事先将有缺边掉角裂纹和面部色差的石材挑先出来退场，对完好的石材进行套方的检查，规格尺寸如有偏差，应磨边修正。

4 操作方法

铺设要求，花岗岩在室内顶棚和墙面抹灰后进行，先铺地面，后安踢脚步线。

花岗岩铺贴之前，应先泼水湿润，阴平后备用，花岗岩铺贴采用干铺法，基层清理干净后，在基层上均匀刷一道素水泥浆随刷随铺，用 30 厚干硬性 1:3 水泥砂浆手捏成团落地开花，先作试铺，待

合适后，将板材揭起，再石背面均匀抹一层 1:1 水泥砂浆粘结层，正式铺贴，用橡皮锤敲击材，即要达到铺设高度，又要使砂浆粘结层平整密实，

花岗岩石材铺设干硬后，有色再用水泥稠浆填缝嵌实，面用干布擦干净。

7.11 装饰工程

7.11.1 花岗岩墙面

1 施工准备

(1)作好施工大图:

饰面板材安装前，首先应根据建筑设计图纸要求，认真核实饰面板安装部位的结构实际尺寸及偏差情况，绘出修正图，

根据墙柱实测的规格尺寸，并将饰面板间的接缝宽度包括在内，计算出板块的排列，按安装顺序编上号，绘制分块详图和节点大样图，作为加饰面板各种零配件以及安装施工的依据，花岗岩饰面板应用不锈钢的连接件。

2 基层处理

光滑的基层表面应凿毛，其深度为 0.5-1.5cm，间距 3cm 左右，基层表面残存的灰浆，尘土油渍等到应清洗干净，表面明显凸凹处，应事先用 1:3 水泥砂浆抹平或剔平，不同材料的基层表面相接处应先铺金属网。砌块基层表面，先清理后刷 107 胶水溶液一遍，然后满钉镀锌机织钢丝网，再抹 1:1:

4 水泥混合砂浆粘结层及时养护。

3 测量放线

柱子饰面板安装，应按设计轴线距离弹出柱子中心线和水平标高线。

4 饰面板进场检修

饰面板进场拆包后，首先应逐块进行检查，将破碎，变色，污染和缺棱掉角的全部挑捡出来，另行堆放，另外对合乎要求的饰面板应进行边角垂直测量、平整度检验、裂缝检验、棱角缺陷检验，确保安装后的尺寸、宽、高一致。

5 选板, 预拼, 排号

对照挑板图编号检查复核所需板的几何尺寸, 并按误差大小归类, 检查板材磨光面的疵点和缺陷, 按纹理和色彩选择归类。在先板的基础上进行预拼工作, 必须通过预拼使上下左右的颜色花纹一致, 纹理通顺, 按缝严密吻合, 在预拼好的材上应编号, 然后分类堆放待用。

6 饰面板安装

(1) 饰面板的接缝宽度必须符合设计及规范要求。

(2) 饰面板安装, 应找正吊直后采取临时固定措施, 以防灌注砂浆时板移位, 接缝宽度可垫付木楔调整, 并确保外表面的平整, 垂直及板上的顺序。

(3) 灌浆前, 应浇水将饰面板背面和基体表湿润, 再分层灌注砂浆, 每层灌注高度为 150–200mm, 且不得大于板高 $1/3$, 插捣密实, 待初凝后, 应检查板面位置, 如有移位错位应拆除重新安装, 若无移动方可灌注上层砂浆, 施工缝应留在饰面板水平按缝以下 50–100mm 处, 饰面施工完毕后应擦缝。接缝处宜用与饰面板同颜色的水泥浆填抹沟缝浓度应符合设计要求。

7. 11. 2 釉面砖墙面

在基层上做灰饼, 用 1: 3 水泥砂浆刮底糙, 待凝固后依照室内标准水平线找出地面标高, 按贴砖的面积计算纵横的皮数, 用水尺抹平, 并弹出面砖的水平和垂直控制线。

铺贴面砖时, 应先贴若干块, 废面砖作为标志块, 上下用托线板挂直, 作为粘贴厚度的依据, 横向每隔 1. 5m 左右做一个标志块, 用拉线或靠尺校正平整度。

接地面水平线嵌上一根八字靠尺, 并用水平尺校正, 作为第一行面砖铺贴的依据时, 铺贴时, 面砖的下口坐在八字靠尺上, 防此面砖自重而向下滑移, 确保横平竖直, 面砖宜从阳角处开始贴, 由下往上进行, 铺贴一般用 1: 1 水泥砂浆加水重 20% 107 胶镶贴, 用铲刀在面砖背面满刮一层粘结砂浆, 厚度 3–4mm, 最大不超过 6mm, 贴于墙面的面砖应用力按压, 并用铲刀木柄轻轻敲击, 使面砖紧密粘于墙面, 再用靠尺按标志块将其校正平直, 面砖施工完毕后, 用与面砖同颜色的水泥擦缝, 沟缝深度必须符合设计要求。

7. 11. 3 釉面砖磁砖墙面

在基层上做灰饼，用 1: 3 水泥砂浆打底糙，待刮糙凝固后，依照地面标高在墙面弹出+500 的水平标高线和垂直控制线，铺贴磁砖时，用废磁砖纵横方向每隔 1.5m 左右做一个标志块，用拉线或靠尺校正平整度，作为第一行磁砖的铺贴的依据，铺贴时，面砖下口坐在八字靠尺上防止面砖自重而向下滑移，铺贴由下往上进行，用 1: 1 水泥砂浆加水重 20% 107 胶镶贴，用铲刀在面砖背面满括一层粘结砂浆，厚度 3-4mm，最大不超过 6mm，贴切于墙面的磁砖应用力按压，并用铲刀木柄轻轻击，使磁砖紧密粘于墙面上，再用靠尺按标志块将其校正平整后用白水泥浆擦缝。

7.11.4 硷面顶棚抹灰

1 硷砌块墙抹灰

抹灰前墙面浇湿润，刷一道素水泥浆结合层一道，先将房间规方，小房间可以一面墙做基线，用方尺规方即可，房间面积较大，要在地面上先弹出十字丝，以作为墙角抹灰准线，在离墙角约 10cm 左右，用线锤吊直，在墙上弹一立线，再按房间规方地线及墙面平整程度向里反线弹出墙角抹灰准线，并在准线上下端排好通线做灰饼及 2 冲筋。

灰饼和冲筋做好后，方可打底糙用 1: 16 水泥砂浆将薄薄刮一遍后再抹底糙，灰抹完后，罩面分二遍压实赶光成活。

2 砖墙抹灰

抹灰前墙体先水湿润，用方尺规方即可，然后做灰饼及冲筋确定抹灰厚度，打底糙用 1: 3 水泥砂浆先薄薄刮遍后，再抹底糙底灰抹完后隔 2 天抹 1: 2 水泥砂浆面层灰，罩面分二遍压实赶光成活，墙面柱面的阳角和门洞口的阳角用 1: 2 水泥砂浆抹出护角，护角高度不低于 2m，每侧宽度不小于 5cm，其做法是，根据灰饼厚度抹灰，然后粘好八字靠尺，并找方吊直。用 1: 2 水泥砂浆分层抹平，待砂浆稍干后再用捋角器和水泥浆捋出小园角。

3 顶棚抹灰

基层顶棚抹灰前，应用火碱清洗，并用水冲洗干净后，刷素水泥粘结层，然后在四周墙上弹出水平线，以墙上水平线为依据，先抹顶棚四周，圈边找平，并做灰饼冲筋，用 1: 3 水泥砂浆打底糙，底糙分 2-3 遍抹成，待底糙 6-7 成干时即应罩面，罩面用 1: 2 水泥砂浆分二遍压实赶光成活。

7.11.5 乳胶柒墙面

1 施工工序:

嵌批腻子→打第一遍砂纸→批第二遍腻子→打第二遍砂纸→刷乳胶柒→打砂纸→刷第二遍报胶柒。

2 施工工艺:

(1)嵌:批腻子可用醋酸烯腻子嵌;批腻子时使用钢皮或橡皮,硬塑料刮板刮匀即可。

(2)刷乳胶柒:一般情况下乳胶柒刷二遍即可。

(3)第一遍柒涂饰后经过4小时干燥,即可刷第二遍柒,施工时室温保持要+5℃以上,以防冻结,乳胶柒干燥快,流水作业,互相衔接,从一头开始,顺着刷向另一头,以避免出现接头,每一个侧面应一次完成。

7.11.6 上人PVC板吊顶

施工顺序:弹线→安装吊杆→安装主次龙骨和配件→安装罩面PVC板。上人PVC饰罩面板的安装一般为钉固法和粘贴法两种,本方案选用钉固法。

钉固法:聚氯乙烯塑料板(上人PVC板)安装时用4cm宽的本条,制成500mm的正方形木格,用小圆钉将上人PVC板装饰板钉上,然后再用20mm宽的塑料压条或铝压条钉上,以固定板面或钉上塑料小花来固定板面。

7.11.7 外墙装饰

1 铝塑板饰面

(1)施工准备

1)按照设计图纸和现场实测尺寸,确定金属板支架的安装位置,查核各清理结构表面连接骨架的预埋件。

2)根据控制轴线,水平标高线,弹出铝塑板安装的基准线。

3)安装固定骨架的连接件,骨架的横竖杆件是通过连接件与结构固定的,而连接件与结构之间,可以同结构预埋件焊接,也可在墙上打脚胀螺栓。

4) 固定骨架: 骨架应预先进行防腐处理安装骨架位置要准确, 结合要牢固。

(2) 铝塑板安装

安装时, 在节点部位用直角铝型材与角钢骨架用螺钉连接, 将饰面板两端加工成圆孤直角, 嵌在直角铝材内, 缝隙用密材料嵌填如图。

(3) 特殊部位处理

对于边角、沉降缝和压顶等到特殊部位均需做细部处理, 它关系到装饰效果, 且对使用功能也有较大影响, 构造比较简单的转角处理是用一条厚 1.5mm 的直角形铝合金板, 与外墙板用螺栓连接, 窗台、女儿墙的上部, 均属于水平部位地压顶处理, 即用铝塑板盖住, 使之能阻挡风雨浸透, 水平盖板固定, 一般先在基层焊上钢骨滑架, 然后用螺栓将盖板固定在骨架上, 板的接长部位宜留 5mm 左右的间隙, 并用密封胶密封, 墙面边缘部位的收口处理, 是用铝塑成形板将墙板端部及龙骨部位封存住。墙面下端的收口处理, 用一条特制的拨水板, 将板的下端封住, 同时将板与墙之间的间隙盖住, 防止雨水渗入室内。

2 玻璃幕墙工程

(1) 工程技术处理设计

在帷幕系统设计上, 主要考虑了强度设计、水密性和气密性设计、抗震和温差变形设计、隔音降噪设计、防雷设计、防火隔热设计、耐腐蚀性设计等方面, 保证该工程无论在使用功能上, 还是在外观效果上, 均让用户满意。

1) 强度设计

我们完全依据国家现行标准《玻璃幕墙工程技术规范》中的要求, 考虑了幕墙自重效果、风荷载作用、地震效应、温差效应等多项荷载组合, 进行横、竖框、玻璃和铝板、石材的材料的刚度和强度验算。从整体布局到细部结构, 均进行了严谨的计算, 在满足强度要求的基础上, 最科学合理的确定不同部位的材料规格, 使帷幕系统的安全性得到可靠的保障, 使材料充分发挥其应有的功能。

2) 水密性、气密性设计

本结构通过双道密封及等压原理, 有效的保证了幕墙的水密性和气密性。第一道密封是靠硅酮耐

候胶来实现；第二道密封是通过胶条来实现。

3) 抗震及温差变形设计

温差变化和地震影响，是幕墙设计中必须考虑的因素。郑州地区地震烈度为 8 度，本工程按 8 度设防。在工程设计中，我们通过连接件将幕墙和建筑主体牢固地连为一体。连接件不仅具有足够的强度和弹性，而且还可以调节，以满足施工的要求。另外，我们在竖料与横料及竖框及竖框间，均设有弹性的伸缩缝，以满足温差作用下的材料伸缩及地震作用下平面内的位移。同时，竖料之间设有活动接头，内设铝插芯。在横框与竖框连接的角片上，开有长圆孔通槽，满足了横框的弹性伸缩。竖料之间留 20mm 伸缩缝，以满足抗震变位、温差变形和连接要求。采取上述措施完全实现了《建筑抗震设计规范》中规定的建筑幕墙设计要满足三个设防水准和两个阶段设计的抗震设防目标。

4) 噪音设计

在结构设计方面，幕墙采用两道密封，这样既提高了密封性，同时又提高了隔音性；其次，所有硬性接触处均采用弹性连接，这样不但满足了因温差作用而产生的伸缩效应，而且又消除了伸缩噪音。

5) 防雷设计

按照《建筑防雷设计规范》(GB50057—93) 要求，建筑物防雷设计，不仅考虑顶层雷击，还要考虑侧项雷击。由于本工程大面积使用玻璃、铝板、石材，属重要防雷建筑。合理的防雷措施将使外饰面免受雷击，达到安全使用功能。我部幕墙设计中，通过铜扁头及不小于 48mm² 铜线与主体均压环相连，每 3 层设防雷带，保证建筑的安全，防止雷电损害。

6) 防火处理设计

幕墙作为建筑物的外围护结构，是建筑重要组成部分，因此防火设计是非常重要的。

防火性能设计和防火等级大小，是衡量幕墙功能优良与否的一个重要指标。根据《建筑设计防火规范》中规定：窗间墙的填充材料采用非燃烧材料，如其墙面采用耐火极限不低于 1H 的非燃烧材料时，其墙内填充材料可采用难燃烧材，幕墙装饰材料全部是难燃或非燃烧体。在每层楼板边缘与幕墙间的缝隙都用防火岩面板填实，外加 1.5mm 厚镀锌板装饰，这样既保温，同时又防止一旦失火，火从缝隙向楼上蔓延，形成自下而上的拔火风道，造成大面积火灾。幕墙与主体结构连接件和预埋件

外露部分均设在防火保护区内。避免采取一大块玻璃跨越上、下两个防火分区的分格，以防某层失火，玻璃很快爆裂，火势殃及邻层，造成大面积火灾。采用以上措施，耐火极限能够满足本工程的要求，为消防工作争取了时间，有效地保障人员和财产的安全。

7) 腐蚀性设计

在材料选择上，铝合金型材均进行了氟碳涂层及阳极氧化。另外，所有的连接件除具有一定的强度外，所有钢制零部件均进行了与其功能和位置相宜的防护处理，也具有足够的耐气候性。如：螺钉、垫圈等附件选用不锈钢件，所用连接角码均采用表面不低于 70um 的热镀锌防腐处理，所有的密封件为耐腐蚀的非金属材料。不同金属材料之间加设绝缘垫片，以防止电化腐蚀。

8) 制作、安装工艺设计

幕墙加工设备、机具采用高精度设备，操作人员经过严格培训，经验丰富，因而幕墙构件加工精度有保证。幕墙构件板块在专用加工车间进行加工，如铝型材加工车间、玻璃加工车间，铝板加工车间，并严格制定和执行加工程序，保证了幕墙构件的质量。有相应的质量检验手段，分在加工现场的检测和安装现场的检测，坚决杜绝不合格产品。所有幕墙板块部件在加工车间内完成，在现场安装，在保证质量的同时，减少了现场工作量。有严格的安装程序，以保证幕墙安装牢固可靠，外观漂亮。总之，我部以用户满意为宗旨，以“追求卓越完美，创造高贵品质”为质量方针，可靠的加工为保证，一定为用户奉献出高质量的工程。

(2) 玻璃幕墙加工制作

1) 质量要求

- A、玻璃幕墙加工制作应严格按设计施工图进行。
- B、玻璃幕墙使用的材料和附件，都必须有产品合格证和说明书以及执行标准的编号。
- C、加工幕墙构件的设备、机具应能达到幕墙构件加工精度要求，并定期检查。
- D、幕墙的构件加工环境要求清洁、干燥、通风，温度也应满足加工要求。
- E、幕墙结构装配组合件应在生产车间制作，不得在现场进行。

F、不得用过期的硅酮结构胶和耐侯胶。

G、铝型材切割时，其横梁的允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 主框允许偏差为 1.0mm 。斜度允许偏差为 -15° 。

H、构件孔位允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，孔距允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 累计偏差不应大于 $\pm 1.00\text{mm}$ 。

I、构配件装配尺寸允许偏差，应符合规范要求。

(3) 玻璃幕墙的安装施工

1) 安装施工的准备

在安装前对工人进行技术及质量交底，对材料、机具以及建筑主体工程进行技术复核，做到心中有数。

2) 测量放线

根据幕墙分格的大样图，在建筑物上放出分格线，并根据设计标高，对建筑物本身的施工主体标高进行校对。

3) 预埋件及偏差尺寸的处理

尽量利用原结构施工时所予埋的埋件，当予埋件偏差大于 45mm 时，或予埋件中漏埋时，在幕墙与主体的连结点处，补埋化学螺栓。

4) 立柱安装

立柱安装的质量及准确性，将影响整个工程的质量，立柱应先与连接件进行连接，连接件再与主体连接，铝立柱与连接件连接应加一层绝缘层。上下立柱间应用套筒连接，并应有不少于 20mm 的缝隙。幕墙的避雷应用不小于 48mm^2 的圆钢与主体的均压环连接。

5) 横梁安装

横梁一般为嵌入立柱中连接，并且横立柱间加弹性橡胶垫，消除噪音增加密封性。横梁上设排水孔，排除冷凝水。

6) 在变形缝处，幕墙实行柔性连结，让幕墙结构满足主体变形。

7) 防火保温

保温部分宜从内向外安装，在衬板部位，四周加弹性密封条。防火层按规范施工，用 1.5mm 厚铁皮做隔层， 50mm 厚防火棉与防火板密实封闭填塞。

8) 密封性

按我方幕墙设计的构造，幕墙为两道密封，一道为橡胶条，一道为密封胶密封，橡胶条压缩量应达到设计要求，胶条不能出现间断要连续。密封胶应密实保证幕墙的气密性和水密性。

(4) 护和清洁

- 1) 施工中加适当的措施加以保护，以免幕墙污染、碰撞、变形。
- 2) 幕墙安装完后，从上到下用中性洗洁剂对幕墙进行清洗。
- 3) 交工时应出具各类的试验报告及材料检测报告、实验记录、隐蔽验收资料等。

(4) BJJ 全隐单元式幕墙系统介绍

BJJ 全隐单元式幕墙系统是我企业在 YL 系列的基础上经过多次反复研究、，深化、开发而来。众所周知，单元式幕墙是由立挺、横料和单元板片组成，而通常单元板片是用不锈钢自攻螺钉固定在竖料及横料上，自攻螺钉与铝料孔壁之间相互挤压，利用摩擦力锁紧板片，铝料孔壁上无螺纹，只有约 0.2MM 挤压痕迹，因此，自攻螺钉只可承受一定量的剪切荷载，但针对受拉连接可靠度较差，与此同时，玻璃幕墙作为建筑的外维护结构，所受的正是拉压交变荷载，特别值得一提的是当铝料上的预钻孔直径偏大或偏斜时，自攻螺钉与铝料孔壁之间相互挤压作用大幅度减小，长时间震动后，螺钉就会自行脱落，这种带有隐患的安装方法给业主和路人行人带来了极大的不安全因素，鉴于以上原因，我企业设计部受部分业主和同行委托，通过近两年的论证和考察，开发了新一代的 BJJ 系统，此系统在关键部位完全废除了自攻螺钉而巧妙地应用带特种螺母的机制螺栓，因而避免了铝料攻丝容易烂牙的缺陷，且降低了工地现场操作的劳动强度，使安装工作变得更简单、轻松。

BJJ 幕墙系统单元框铝料通过柔性抗疲劳 Santopene 密封条紧压在横竖料上，此抗震隔热密封胶条可保证金属材料之间不直接接触，有效的阻断了室内外热量的相互传导，同时，当单元板片因气温变化而伸缩运动或受迫震动时，由于吸震密封条的缓冲间隔，作用，室内不会产生因金属摩擦或玻璃共振而产生的刺耳噪音，此封条还可以防止硅胶所挥发的有毒有害气体向室内渗透，保证室内空气不受挥发性气体污染。

BYJ 幕墙系统室内不打硅胶，并且双面胶条、单元框和铝料等各个配件都隐藏在主系统框架内部，紧固件决不外露，因而室内效果简洁、明快，清洁更加方便，不易引起交差污染，幕墙系统室内下横料带有排积露槽，冬天因温差作用，于单层玻璃内表面形成的凝露可通过排水槽迅速排走，不会二次污染窗台或墙纸等内装饰材料。幕墙系统的配件更换方便，只要打开横料装饰盖，任何零件都可在室内方便更换，操作更安全、经济。

BJY 幕墙系统的开启扇使用灵活，开启和关闭时手感好，可开启单元采用等压排水原理设计并带有二道 Santopene 密封胶条，从技术上根本保证了空气渗透性和雨水渗漏性达到并至超过规范的要求，为该系统开模定制的流线型执手外观豪华，引用偏心凸轮工作原理，锁点作纯滚动运动而无相对摩擦，锁紧程平滑，柔和无噪音，锁定间隙按要求可方便调整，确保密

胶条在最佳受压状态下工作。

3.花岗岩墙面

(1)按照设计要求事先在基层表面绑扎好钢筋网，与结构预埋件绑扎牢固。其做法有在基层结构内预埋铁环与钢筋网绑扎；也有用冲击电钻先在基层打 8.5mm 、深度 $\geq 60\text{mm}$ 的孔，再将 $\Phi 6-8\text{mm}$ 短钢筋埋入，外露 50mm 以上并弯钩，在同一标高的插筋上置水平钢筋，二者靠弯钩或焊接固定。

(2)安装前先将饰面板材按照设计要求用钻头 $\Phi 5\text{mm}$ 、深 18mm 圆孔，用木楔、铅皮、环氧树脂把铜丝紧固在孔内。也可以钻成牛鼻子孔，将钢丝（不锈钢钢丝）穿入孔内。

(3)板材安装前，应先检查基层平整情况，如凹凸过大应事先处理。

(4)安装前要按照事先找好的水平线和垂直线进行预排，然后在最下一行两头用板材找平找直，拉上横线，再从中间或一端开始安装。并用铜丝把板材与结构表面的钢筋骨架绑扎固定，随时用托线板靠直靠平，保证板与板交接处四角平整。

(5)板材与基层间的缝隙，一般为 $20-50\text{mm}$ 。在拉线找方、挂直线规矩时，要注意处理好与其他工种和关系，门窗、贴脸、抹灰等到厚度都有应考虑留出饰面板材的灌浆厚度。

(6)墙面、柱面、门窗套等到板材安装与地面板材铺设的关系，一般采用先作立面后作地面，要求地面分块尺寸准确边部板材须切割整齐。

(7)饰面板材安装后,用纸或石膏将底及两侧缝隙堵严,上下口用石膏临时固定,较大的板材固定时要加支撑。

(8)固定后用 1: 2.5 水泥砂浆分层灌注。每次灌浆高度一般为 20-30cm,待初凝后再继续灌浆,直到距上口 5-10cm 停止。然后将上口临时固定的石膏剔掉,清理干净缝隙,再安装第二行板材,这样依次由下往上安装固定灌浆。

(9)每日安装固定后,需将饰面清理干净。安装后的饰面板线材如面层光泽受到影响,可以重新打蜡出光。要采取临时保护措施保护棱角。

(10)全部板材安装完毕后,清理表面,然后用与板材相同颜色调制之水泥砂浆,边嵌边擦,使缝隙嵌浆密实,颜色一致。

7.12 脚手架工程

7.12.1 外墙脚手

由于本工程是多层建筑,面临大街,边施工边营业,首层至二层 2001 年 8 月 28 日营业,二层至四层 10 月 18 日营业,收尾竣工为 2002 年 5 月 31 日,故决定二层以下外墙脚手采用双排钢管落地脚手架,外加全封闭防护相棚,因外脚手架立杆落在基础回填土,每根立杆下垫上通长座垫板,立杆纵距 1.5m,立杆横距为 1.2m,横杆步距为 1.8m,以上每层 1.5m 左右用钢管与框架柱拉结,并于中间和转角设置剪刀撑,间距不大于 15m,以确保脚手架的整体稳定。在根据本工程边施工边营业等特点,三层至五层楼面各采用一次悬挑架,三层楼面悬挑架施工方法为[2] 槽钢,沿外围四周每 1.5m 设置一道槽钢悬挑梁,长为 4.8m、挑出长为 1.6m、锚固在楼层板为 3.2m,用 $\phi 20$ 钢筋环卡住。然后,在挑梁上搭设双排钢管脚手架,外加全封闭防护棚,五层楼板面悬挑梁架施工法同三层顶板悬挑架。悬挑架示意图详见附图 7-6

全封闭防护棚做法为:在脚手架的外侧用密目式安全网全封闭,然后再用竹笆全封闭,竹笆用 8 号铁丝扎牢,防护棚在二层顶悬排架处先按密目式安全网封闭,然后再铺设四层竹笆封闭,防止上部结构坠落物体直接落到地面,工作面层的脚手板密铺,五层顶的全封闭防护棚做法同三层顶。

7.12.2 内脚手架

内墙脚手架采用单排脚手，立杆距 0.8m，墙体砌筑完毕后，拆除全部单排脚手架，将单排脚手架改为独立架，用于内墙装修，楼梯间墙体的砌筑架采用双排钢管脚手架。

7.13 屋顶网架施工

7.13.1 工程概括

本工程在楼顶平面上，架设于南北两个中庭及服装展示厅的上方空间，便于增加自然采光及庭、厅的视觉效果。南北中庭网架的下平面尺寸约为 $36\text{m} \times 18\text{m}$ 。而服装展示厅的宽度方向呈单边椭圆形，最大宽度约为 32m，长度约为 63m。

7.13.2 施工特点和难点

- 1 该工程属高空作业，有一定的危险性；
- 2 整体跨度大，结构外形庞大，重量大；
- 3 施工与营业同时进行，安全是首要考虑因素；

7.13.3 施工方法和技术要求

1 主要施工程序

施工前准备工作→材料采购、验收、存放→零构件加工→组装→验收→吊装

2 施工前准备工作

(1) 组织图纸会审，从总工程师到班组长切实了解该工程的重点、难点，并实施有效的解决方案，对各个过程的质量控制有明确的责任负责人，使安全技术交底落到实处。

(2) 对该钢结构进行深化设计，将图纸细化为可直接进行和吊装的施工图，尽快让制造厂放放大样。

(3) 对专用机器具进行落实，由专人保管，专人使用。

3 材料采购、验收、存放

(1) 所用材料严格执行我单位施行的 ISO9002 程序文件要求，同时会同业主把好材料验收关，

以保证所有材料符合设计和规范要求。

(2) 材料验收首先有无材料质保书和外观有无锈蚀、变形、厚薄度等，也可钻孔取样送权威质检部门验收，以保证其化学成份，机械性能符合相应的规范及设计要求。

(3) 材料存放时按材质、类别分类堆放，严禁混放，且做好明确标记，做好防潮、防锈、防变形措施。

4 零、构件加工

钢网架的制作是钢结构工程中要求较高的类型之一。为了有效地保证施工质量和工程进度，可同由专业工厂制作加工，散件运至现场组装。如我单位中标，将组织由结构工程师、焊接工程师、铆接技师、权威无损检测工等人组成考察小组，进行系列考察、监督。

5 组装、验收

(1) 零构件运至现场后，还必须进行分类堆放。在现场预先制作好的钢平台上进行拼装。现场所必备的保护措施有：a 挡风；b 防潮；c 防护；

(2) 焊接现场焊工必须有劳动部门颁发焊工资格合格证，且在有效期内。焊前须进行技能考试，合格后，方能进入焊接岗位。如我单位中标，将编写焊接工艺卡和焊接质保书。

(3) 验收：对网架的整体验收应由专人负责，所用量具须经授权的计量单位验收，如此大的跨度，可选用电子称拉力测量，每次均由专人测量，可有效保证外形尺寸。

(4) 在焊缝外形尺寸均达到要求以后，才能通知吊装安装。

6 安装准备

(1) 基础验收以及支撑面处理，安装专业与土建专业交接轴线控制区和标高基准点，复测地脚螺栓及支撑的定位标高，做好记录。如有误差，须待校正完毕后才能进行安装，支撑面须凿成麻面并用清水予以清洗，去除浮碴，然后放置垫铁以整支撑面的标高。每根地脚螺栓两侧各一组。

(2) 拆除钢平台上的固定设施待安装。

7 吊装、安装

根据各自施工条件的不同，对南北中庭上的网架我们采取了整体组装后，整体吊装的方法，而服

装展示厅上空的网架是高空拼装法。

8 服装展示厅网架的高空拼装

(1) 搭设拼装支架

拼装支架是在拼装网架时，支承网架，控制标高和作为操作平台之用。该支架由六层地面搭至顶层，支架的数量和布置方式，取决于安装单元的尺寸和刚度，在保证施工质量和作用方便时，应尽量减少设支架。支架用钢管布置。其原则是：支架的位置必须对准网架下节点，间距不宜过大，以免产生下垂，支架高度以操作方便为前提。

(2) 拼装准备

- 1) 复查支承结构的轴线与标高是否正确，因为其直接影响网架的内力和支承力；
- 2) 预先放出标高控制线和轴线辅助线；
- (3) 拼装顺序及工艺选择合适的拼装顺序可以避免累积误差且便利拼装，也需虑及结构的受力特点和安装方便，如我方中标，将编写出详细的拼装工艺，以很好地控制其质量，确保如期完成。

9 南北中庭网架的整体组装、吊装

(1) 整体安装法是先将网架在地面上拼成整体，然后利用超重设备将其提升到设计位置加以固定。选用此法可减少空中作业，无需高大支架，易保证焊接质量。

(2) 吊装方法的选择

由于该工程有其特定的复杂性，我们选择扒杆提升法。

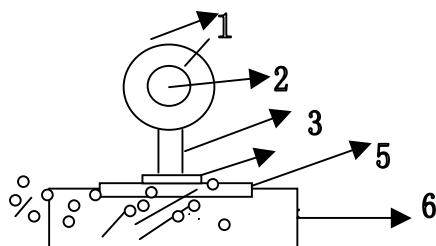
(3) 网架拼装

1) 拼装：我们将南北中庭中间空缺的部分作为现场拼装场地，即（9轴-14轴）。网架的拼装关键是控制网架轴线支座的尺寸和起拱要求，其尺寸可根据柱轴线量出（要预放焊接收缩量），标在临支柱上，拼装时先装上、下弦杆，后装斜腹杆。

2) 吊装：

A 移位，拼装好的网架在拆除所有临时支撑后，开始滑移。由于预先在网架支座下设置了支座板，

可使支座板沿预埋在钢筋混凝土框架上的预埋钢板滑动，如下图：



- 1、球节点
- 2、杆件
- 3、支座杆
- 4、支座钢板
- 5、预埋钢板
- 6、钢筋混凝土框架

网架滑移可用卷扬机或手拉葫芦牵引，根据牵引引力大小及网架支座之间的系杆承载力，可采用多点牵引，牵引速度不宜大于 1m/mm 滑动磨擦起动牵引力计算式为：

$$F_t = \mu_1 \xi G_{ok}$$

式中： F_t ——总起动牵引力；

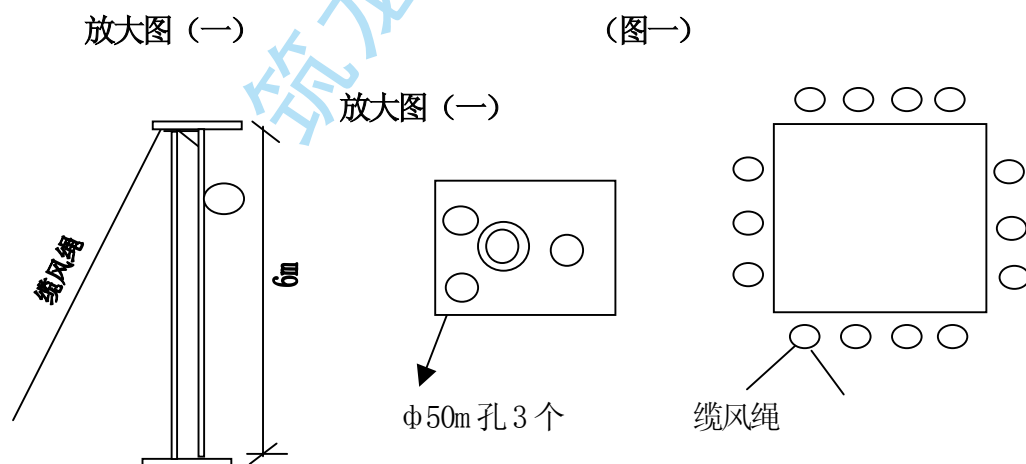
μ_1 ——滑动磨擦系数，取 0.12~0.15；

ξ ——阻力系数，取 1.3~1.5；

G_{ok} ——网架总自重；

网架滑移时，两端不同步值应小于 50mm。在滑移和拼装过程中，应对网架进行杆件内力，支点反力，挠度值的验算，确保安全、平稳。

B 吊装：当网架滑移到指定设计位置时，用多根独脚扒相提升网架，布置如下图（一）所示：



扒杆选用 $\phi 159 \times 10$ 无缝钢管 $L=6m$ ，缆风绳 $\phi 17$ 钢丝绳 6×19 用 5T 手拉葫芦起吊，卸扣用 $\phi = 20mm$ 。

在起吊至规定高度后，拆除原有临设，将网架慢慢下放，注意在下放时须同步进行。到位后，先固定主要支承点，后整体固定，待固定好后，松开手拉葫芦。注意缆风的松紧。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第八章 安装工程

8.1 电气工程

8.1.1 工程概述

本工程为特大型商场，与某商贸原一期、二期连续的三期工程，于2001年2月1日开工，于2001年8月28日正二层以下开业，10月18日四层以下全部开业，收尾竣工时间为2002年5月31日。日历天数485天。负二层为汽车车库、制冷机房、变配电所、泵房，负一层为自行车、摩托车库，一~七层均为服装批发市场。

电气工程包括

强电部分：供配电系统、照明系统、防雷接地系统。

弱电部分：火灾自动报警及消防联动控制系统、安保闭路电视监控系统、电话通讯系统、广播系统。

8.1.2 施工准备

1.电气安装人员全部到位，施工机具准备齐全，技术人员进行图纸汇审，解决相关技术问题之后，组织工人全面熟悉图纸，并进行必要的技术交底。

2.严格按照图纸提报材料计划，所有材料必须在施工前进场，并附材料合格证、质保书，材料进场时，材料员要检查材料的质量，复查材料的型号、规格。材料在仓库堆放时应分类清楚，排列有序，严格要求按ISO-9001标准进行标识。

3 由于工期要求特别紧，这就要求正二层所需设备均应在2001年10月28日开业前安装调试完毕。本工程虽然每层建筑面积比较大，但安装施工时可用的加工场地比较小，所以设备要按计划适时入场，进场地后即能够安装到图纸设计位置，以避免集中存放占用有限的施工场地，设备开箱检验时应有甲方、施工单位、供货方同时在场，认真核对其型号规格及相关技术参数，表面有无破损擦伤，查看随机文件是否齐全，设备开箱检验时应有合格证，说明书，质保书及附件，并作好开箱记录，若所供设备不合格则应按规定退货。

8.1.3 主要施工方法及技术要求

8.1.3.1 强电工程

主要施工程序:

配合土建预留预埋→配变电设备安装→配电柜(箱)安装→母线安装→桥架安装→电气配管及金属线槽敷设→电缆电线敷设→低压电器、灯具、插座、开关、接线盒安装→防雷接地系统安装→系统检查接线→系统调试及试灯。

1 预留预埋

(1) 施工班组在熟悉土纸的基础上及时入场配合土建施工,以防漏留少埋。

(2) 套管的预埋。钢管要作防腐处理后埋入土中。管口必须打喇叭口,并且无毛刺和尖锐棱角。对电源电缆穿越建筑物或穿越道路的部分要及时预埋,对穿越外墙体的部分要用止水圈,在内墙体的要设穿墙套管。

(3) 在预埋结束后,及时把管口密封好,防止土建施工时混凝土、石子等杂物从管口进入,阻塞管口。

(4) 预留预埋要认真,做好隐蔽验收工作,及时做好隐蔽验收记录。

2 配电室设备安装

(1) 配变电设备安装前建筑工程应具备下列条件:

- 1) 变电所楼板墙壁体施工完毕,门的宽度应足够设备进出,无渗漏现象。
- 2) 结束室内地面工作和墙体粉刷,室内沟道无积水杂物。
- 3) 预埋件与预留口符合设计要求,预埋件要牢固。
- 4) 门窗及通风设施安装完毕。

(2) 配变电设备的安装应按设备制造厂家的施工安装说明进行,按规范施工。

(3) 基础槽钢制安。基础槽钢一般采用 8 或 10 槽钢,必须除锈并调好后才能制作。制作时要采用机械切割,焊缝处用磨光机磨平,然后进行防腐处理。槽钢通常制成框状,焊接在预埋铁件上,

并做好接地保护,基础槽钢允许的偏差不直度小于 1/1000,全长小于 5MM,水平度小于 1/1000,全长小于 5MM。设备就位前应对基础槽钢进行复核,检查其尺寸是否符合设备要求其水平度、不直度是否符合规定要求,做好复核记录。

(4) 高低压柜(屏)安装

1) 在距柜顶和柜底各 200MM 处绷两根基准线,精确调整一面柜,再逐个调整其余柜,调整至柜面一致,排列整齐。其水平偏差和相邻两盘顶部小于 2MM,行列盘小于 5MM,柜与柜之间无缝隙,最大不得超过 2MM。垂直度每米小于 1.5MM。如柜本身有超差,应作好记录本,并与业主联系,经业主验证签字后请厂家处理。采用镀锌螺栓把柜和基础可靠连接,所有柜(屏)、电气设备的金属外壳、保护管和金属支架与接地装置构成良好的电气通路。

2) 高低压柜(屏)在室内的安装位置按图纸施工。如图纸无明确标注时按下列规定设置。

A 对于后面或侧面有出线的高低压柜,距离墙面不得小于 600MM。

B 对于后面或侧面无出线的高低压柜,距离墙面不得小于 200MM。

C 靠墙安装的低压柜,距墙面也不得小于 25MM。

D 巡视通道宽不小于 1M。

3) 手车式的配电柜手车推拉应灵活轻便,无卡阻碰撞现象,触头接触应紧密,安全隔板开启灵活,手车接地触头接触良好。

(5) 变压器安装

1) 变压器到达现场后应进行吊芯检查,吊芯检查的条件和检查项目应符合《电气装置安装工程电力变压器施工及验收规范》GBJ148-90 中第四节的规定,并做好检查记录。

2) 本工程有 1600KVA 变压器 4 台,800KVA 的变压器 6 台,载重汽车通过汽车坡道直接将变压器运至地下二层,然后用卷扬机或人力配以滚杠作水平运输再采用人字扒杆进行安装就位,就位后应及时组装机体及附属设备,可参照有关厂家说明。

3) 变压器基础的轨道应水平,轨距与轮距应匹配,装有气体继电器的变压器应使其顶盖沿气体继电器气流方向有 1-1.5%的升高坡度,可采用斜垫铁来满足要求。

4) 变压器安装后应将中心点，外壳及轨道进行接地，接地应牢固可靠。

5) 配电室安装完毕后应设专人值班，闲人免入，变电所内部要保持干燥和通风良好，地面铺设绝缘垫。

3 柴油发电机组安装

在土建工程满足安装条件时，根据生产厂家提供的技术文件的安装要求进行安装，具体安装程序和方法参见设备安装。但在机房入口处必须预留运输通道。

4 母线安装

(1) 母线槽应有出厂合格证和安装技术文件，安装技术文件应包括母线槽的额定电压，额定容量，试验报告等技术数据及母线槽排列图。

(2) 母线表面应光滑平整，不得有裂纹，折迭及夹杂物，封闭母线分段应标志清晰，附件齐全，外壳无变形，内部无损伤，螺栓搭接面平整，镀银层不应有麻面。

(3) 母线涂色应符合下表要求：

电流种类	相 位		涂 色
交流母线	A 相		黄
	B 相		绿
	C 相		红
	中性	接地	紫
		不接地	紫色带黑色横条

(4) 母线安装工艺

工艺流程：设备开箱清点检查——支架制作——支架安装——母线安装——试运行验收。

1) 设备开箱清点检查

设备开箱清点检查，应有安装单位、建设单位和供货单位共同进行，并作好记录。

根据母线槽排列图和装箱单，检查母线槽进线箱，插接开关箱及附件，规格数量应符合设计要求。

如发现设备及附件不符合设计要求或质量要求，不可擅自安装。

2) 支架制作

如制造厂未供应配套的支架一，或供应的支架不符合现场安装时，应根据实际情况进行制作具体要求为：

A 根据现场的结构类型，支架应用角钢，槽钢或圆钢制作，可采用“ ”、“ ”、“ ”、“ ”等4种形式。

B 支架应用切割机下料，加工尺寸最大差为 5MM，用台钻手电钻钻孔，严禁用气割开孔，孔径不得超过螺栓直径 2MM。

C 支架制作完毕，应除去焊渣，刷上防锈漆和面漆。

3) 支架安装

A 母线槽的直线段支架间距不应大于 2M，支架和吊架必须安装牢固。

B 支架和吊架安装时必须拉线或吊锤，以保证成排支架或吊架的横平竖直，并按规定间距设置支架或吊架。

C 母线槽水平敷设支架可采用“ ”型吊架或“ ”支架，用膨胀螺栓固定在顶板上或柱上。

4) 母线安装

A 按照母线槽排列图，将各节母线槽、插接开关箱、进线箱运至各安装地点。

B 安装前应逐节摇测母线槽的绝缘电阻，绝缘电阻不得小于 10MΩ。

C 母线连接孔眼的直径宜大于螺栓直径 1MM，钻孔应垂直，不歪斜，孔眼间中心距离的误差不应大于 0.5MM，母线接触面加工应平整无氧化膜，经加工后，其截面减少值，铜母线不超过截面的 3%，铝母线不应超过 5%，具有镀银层的母线搭接面，不得随意锉磨。

D 按母线槽排列图从起始端开始向前安装，其插接开关箱高度应符合设计或母线槽生产厂家的规定。

E 母线槽的连接采用插接式连接，将母线槽的小头插入另一节母线槽的大头中去，在母线间及母线外侧垫上配套的绝缘板，再穿入绝缘螺栓加平垫片，弹簧垫圈，然后拧上螺母，用力矩扳手紧固达到规定的力矩即可最后固定好上、下盖板。

母线槽连接用绝缘螺栓的紧固力矩：M10 为 55N·M，M12 为 75N·M，M16 为 115N·M

F 母线槽外壳接地。外壳接地跨接板应牢固，防止松动，严禁焊接，母线槽外壳两端应与保护接地线连接。

5) 试运行验收

母线槽安装完毕后，应清理、清扫干净，用兆欧表摇测相间、相对零、相对地的绝缘电阻并作好记录。

检查测试符合设计要求后，送电空载运行 24 小时无异常现象，办理验收手续，交建设单位使用，同时提交验收资料。

5 电缆桥架安装，

- (1) 桥架沿墙或楼层吊杆安装，安装高度和坐标按施工图纸进行确定。
- (2) 安装电缆桥架支架可用连通管找平，用拉线的方法找直。
- (3) 桥架安装应横平竖直，排列整齐，支架距离一致，固定牢固，水平或垂直偏差为其长度的 $2/1000$ ，且全长允许偏差为 20MM。
- (4) 桥架与保护管连接用锁母固定，管口设护口。
- (5) 桥架须用螺栓及搭接片连接固定时采用平滑的半圆头镀锌螺栓，螺母朝外，确保一个系统的桥架连成一体。
- (6) 在电缆桥架内应敷设一条 40×40 的镀锌扁钢或 35MM^2 的裸铜绞线（按设计要求选型）作为接地干线，接地干线与接地系统相连，桥架端部及适当部位与接地干线相连，使桥架形成一个良好的接地系统。

6 电气保护管敷设

- (1) 本工程拟配钢管 S15: 20000m, S20: 8000m, S25: 2000m, S32: 3000m, S50: 300m。
- (2) 钢管不应有穿孔、裂缝、显著的凹凸不平及严重锈蚀等到情况，管子内壁应无毛刺，管子弯制后不应有裂缝或显著凹瘪现象。
- (3) 依据施工图途径和位置，尽量减少弯曲和交叉。进入箱内的管路排列整齐，管口高度一致，进入箱盒时，管口露出箱盒应小于 5mm，并有丝扣，管口堵塞防止进入杂物，管路超过标准长度应设

中间接线盒。

(4) 焊接钢管在敷设前均作防腐处理，当埋设于混凝土内时管外壁可不作防腐处理。

(5) 明敷钢管连接采用螺纹连接。管端螺纹表面应光滑，无缺损。螺纹连接处应焊接地跨接线。

(6) 暗敷钢管采用套管连接，套管长度为管外径的 1.5-3 倍，管路超过标准长度设接线盒，明配钢管应排列整齐，固定点间距应均匀，钢管管卡间的最大距离应符合规范要求。

(7) 钢管暗敷时，电线保护管宜沿最近路线敷设，并应减少弯曲，埋入建筑物保护管与建筑物表面距离不应小于 15mm。开关盒、接线盒、插座盒埋入位置、标高应符合要求，埋入深度要考虑装饰面。

(8) 保护管与箱、接线盒、灯头盒等连接须用锁紧螺母锁紧，其管口必须加装护口。

(9) 水平或垂直敷设的明配电线保护管，其水平或垂直安装的偏差应小于 1.5%，全长偏差不应大于管内径的 1/2。

(10) 在配管时，必须按照设计图纸及相关性专业图纸，并结合现场实际情况，尽可能一次配置到位，其标高、坐标必须精确。

7 金属线槽敷设

(1) 线槽进场后应进行验收，线槽应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺，并有产品合格证。

(2) 线槽的连接应连续无间断，每节线槽的固定点不应少于两个，在转角、分支处和端部均应有固定点。线槽接口应平直、严密。槽盖应齐全、平整、无翘角。固定或连接线槽的螺钉或其它紧固件，紧固后其端部应与线槽内表面光滑相接。

(3) 金属线槽的截取宜采用砂轮切割机切割，切割后去毛刺。线槽的出线口应位置正确、光滑、无毛刺，可用桥架开孔器开孔。

(4) 金属线槽吊装支架安装的间距，直线段一般为 1500-2000mm，在线槽始端、末端 200mm 处及线槽走向改变或转角应加装支架。

(5) 线槽敷设平直整齐，线槽水平或垂直允许偏差为其长度的 2%且全长偏差不大于 20mm，并

列安装时，槽盖应便于开启，两侧应便于出线。

(6) 沿墙、柱垂直安装的线槽宜每隔 1-1.2m 用线卡将导线、电缆束固定在线槽上，以免由于导线电缆自重使接线端受力。

(7) 所有螺钉、螺栓等紧固件均采用镀锌标准件，各种现场制作的金属支架、钢件应除锈防腐。

(8) 支吊架的选型和安装方式可参阅标准图《线槽配线安装》96SD181 相关部分。

8 电缆电线敷设

(1) 本工程用电力电缆 w-185: 18000m, 阻燃电力电缆 ZRW-50: 9200m。

(2) 本工程电缆采用电缆沟桥架穿管等方式敷设。

(3) 电缆敷设应在地沟内支架、桥架、线槽及保护管安装完配电箱，用电设备均已就位后进行。

(4) 所有线缆进场后，应用 500V 兆欧表进行绝缘强度试验，对于 10KV 高压电缆应作耐压试验，作好记录及试验报告，并核对规格型号是否符合设计要求，根据实际长度进行配盘，并制定作业表。

(5) 敷设程序，宜先敷设干电缆，后敷设分支电缆，即先敷设总降至配变电所的供电电缆，及配变电所内部的电缆后敷设变电所至配电箱或密集型母线的电缆，再敷设密集型母线至配电箱及配电箱至用电设备的电缆。

(6) 电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面磨擦、拖拉。用力要均匀，不得出现扭结，压扁和保护层破裂现象，不宜交叉，排列要求整齐，固定间距应一致，电缆终端头应留有余量。电缆敷设后均要符合最小弯曲半径、最大牵引强度的要求。冬季施工时要注意电缆允许敷设的电缆的最低温度，当温度低于允许值时，应采取措施，并列敷设的电缆其接头的位置应互相错开。

(7) 所有敷设电缆的始、终端、电缆头、夹层内、电缆套管两端、电缆中间拐弯处必须装设标志牌，要求牢固、醒目。标示牌规格统一，并防腐。标示牌上应注明线路编号，字迹应清晰，不易脱落。

(8) 电缆进入电缆沟、建筑物、并关柜、变压器、配电箱以及穿入保护管时，出入口应封闭，管口密封。

(9) 在配变电所的电缆密集的电缆技术夹层和电缆沟中，为减少事故损失，电缆应用防火涂料或防火阻燃包带作防护处理。

(10) 高压电缆头的制作，其电缆头附件采用型号按设计规定，如设计无规定，与业主商量确定，目前一般为热缩电缆头附件和冷缩（常温）电缆头附件，这两种附件的制作，我公司有成熟的制作工艺和熟练的操作人员。低压电缆头可采用干包方式。对高压电缆头制作完成后，应作耐压试验。

我公司多采用热塑电缆头制作工艺，操作要点如下：

- 1) 制作工序应连续进行，防潮气和防污染物进入。
- 2) 剥切电缆不得伤及电缆非剥切部分。
- 3) 喷灯宜使用丙烷喷灯，热缩温度在 110 度和 130 度之间。
- 4) 热缩管收缩后必须清洁残留炭迹。

9 低压电气设备、灯具、插座、开关等安装

(1) 低压电器安装前应检查土建工程具备安装条件，低压电器的元件、配件和零部件是否完好齐全，型号、规格是否符合设计要求，并应有产品合格证书。

(2) 低压电器的固定方式和安装高度按设计规定，在设计无规定时，按电气装置标准图《常用低压配电设备安装》90D367 进行施工。

(3) 成排集中安装的应排列整齐，固定牢固，便于操作维护。同一室或场所成排安装灯具其中心偏差不应大于 5mm。

(4) 低压电器的绝缘电阻使用 500V 兆欧表测量，其绝缘电阻值不得小于 $0.5M\Omega$ 。

(5) 照明灯具的安装，照明灯具配件应齐全，无机械损伤、变形油漆剥落、灯罩破裂等现象。

(6) 螺口灯头的接线，相线应接在中心触头的端子上，零线接在螺纹的端子上，PE 线接在灯具外壳上。

(7) 灯具安装高度按设计规定。安装方式可按国标《常用灯具安装》96D469 进行安装。

(8) 格栅灯安装，支架应固定牢固、强度可靠，支架上方安装框架，下方安装灯具。

(9) 线槽灯的线槽安装，线槽应是合格产品，不应变形，电气绝缘符合产品要求，安装应平直、

支架设置适度、固定牢固。

(10) 路灯应在道路基本完工后, 测量放线、浇注基础, 开挖缆沟, 沟深为 0.7m, 然后放电缆、立灯柱、接线、试灯。

(11) 单相三孔及三相四孔插座的接地地线 (PE 线) 应接上孔, 单相三孔插座面对插座右孔与相线相接, 左孔与零线相接, 单相两孔插座, 面对插座右孔或上孔与相线相接, 左孔或下孔与零线相接。三相插座其接线相位必须一致。同场所安装高度应一致, 插座高度差不大于 5mm。

(12) 暗装的插座采用专用盒, 专用盒的四周应无空隙, 且盖板应端正并贴紧墙面。

(13) 防爆电器设备和防爆灯具的安装应符合国标《爆炸及火灾危险环境电气线路和电气设备安装》94D801。

(14) 电动机检查接线, 检查电动机的功率、型号、电压是否符合设计, 检查电动机的外壳有无损伤, 风罩风叶是否完好, 转子转动是否灵活, 轴向串动是否超过规定的范围, 拆开接线盒用万用表测量三相绕组是否断路; 使用 500V 兆欧表测量电机的绝缘电阻, 其绝缘电阻值不低于 $0.5M\Omega$, 否则应进行抽芯检查及烘干处理。

10 防雷接地系统安装

(1) 本工程接地装置采用联合接地系统。

(2) 本工程为二类防雷建筑物, 在女儿墙上设避雷带并组成不大于 $10m \times 10m$ 或 $12m \times 8m$ 网格, 利用柱内钢筋做引下线 (引下线间距 $\leq 18m$) 利用基础做接地装置。由于电气设备接地装置与防雷接地装置共用, 为保护变压器的高压侧绕组不受损坏, 在变压器的高、低侧各相上装设避雷器, 并与接地装置相连。

(3) 配变电所内高压系统的保护接地和低压系统的保护与工作接地采用共用接地装置, 利用建筑结构的桩和承台内的主钢筋做为接地体并与建筑防雷接地、防静电接地、防电击接地和弱电系统接地共用。其接地电阻不大于 1Ω 。同时, 在建筑物一层通过基础梁内主钢筋构成等到电位系统。

8.1.3.2 弱电工程

1 火灾自动报警及消防联动控制系统

(1)工程概述

本工程属特大型商业建筑,配置独立的消防自动报警系统,进行全面的火灾报警控制,系统主机选用日探公司的 NF-3E 总线式网络结构型,并设有报警联络通讯与一、二期工程自动报警主机相连接,消防控制室设在一层。

(2) 详见消防工程的火灾自动报警及消防联动控制。

2 安保闭路电视监控系统

(1) 工程概述

本工程地下车库入口,主楼通道,各层营业厅、电梯前室,首层主要出入口等部位设固定式或带垂直、水平方向变焦控制彩色摄像机,各营业厅楼梯通道出入口设红外线感应探头。控制中心与消防控制中心设置在一起,便于火灾控制。布线除地下一二层为配管式安装外,其它各层均为暗管吊线槽安装。

(2) 主要施工程序:

审阅图纸→现场定位测量→支架固定及加工制作→配合土建施工预埋管→安装控制台监视器台架→安装电缆桥架金属线槽→管路清扫放电缆→安装云台及摄像机防护罩→设备插头、分线箱配接线→电源设备就位接线→接地线敷设接地槽安装→控制器、视频切换器安装→云台、摄像机防护罩调试→摄像机监视器安装→系统单机调试→交竣工验收。

(3) 主要施工方法及技术要求

1) 现场定位测量

按照施工图纸中设备线路位置进行现场实地测量,摄像机随机带的支、吊架均属标准件,往往不能满足摄像机现场安装位置的要求需实测现场实际尺寸,制作必要的支吊架然后再将标准的支吊架安装在自制的支吊架上。

2) 支吊架加工制作

根据支吊架设备的重量,选取适当的型钢按现场测绘尺寸进行加工,支吊架应焊接牢固,外形美观,加工完毕的支吊架及其附件均应除锈,除锈后涂一遍防锈漆,再涂两遍与周围颜色相协调的调的

面漆。

3) 预埋管敷设

在土建浇混凝土时，应配合土建，按施工图纸要求敷设，在分线箱及摄像机位置预留接线箱和接线盒，穿墙电缆处预埋穿墙套管。

4) 线路敷设

闭路电视系统是依靠三种形式的电缆联接起来，220V 交流电源供电线路，从系统总配电箱到控制器，从控制器到云台再到摄像机，从系统配电箱到监视器。24V 直流电缆从摄像机到控制器，再从控制器到监视器。视频电缆从摄像机到控制器，再从控制器到监视器，信号线路不宜与强电线路同管或并行敷设，走线方式及要求应符合下表：

分类	举例	说明	安装原则
干扰线路	220v 交流供电线路	高电平线路，易对其它线路造成干扰	距其它线路 45m 以上绞合行走
一般线路	24v 直流供电线路和单独传送的伴音线路	是中电平线路，既对其它线路干扰又受高电平线路干扰	距敏感线路 10m 左右，双线绞合行走
敏感线路	视频传输电缆	是低电平线路，容易受到感应和干扰	互感间距 5cm 以上，屏蔽线可不考虑间距

有关线路敷设具体施工方法与其它强弱电线敷设大同小异。

5) 云台安装

A 支吊架安装

支架是安装在墙壁、梁、柱上用来支撑云台、摄像机的支持件，在砖或混凝土墙体上一般用 $\phi 10 \times 100\text{mm}$ 膨胀螺栓固定，在复合型壁板墙面上，应先在复合型壁板上按支架底座孔眼尺寸打四个小孔，再制作两块略大于支架底座的方型钢板，钢板厚约 3-5cm，用 $\phi 8$ 螺栓夹固，为保证摄像机和云台的正常工作，在支架端部安装云台处 0.5m 的空间不得有障碍物存在。吊架是固定在屋顶、吊顶、梁上用来支撑云台和摄像机的安装金属附件，吊架可直接用 $\phi 10 \times 100$ 膨胀螺栓固定在混凝土屋面上，当吊

架安装在吊顶下面时，吊架不应固定在吊顶轻钢龙骨上，应固定在混凝土屋面上或钢屋架上。吊架与云台的固定方式相配套，吊架弯曲部分不应影响摄像机正常监视，应使吊架的弯曲部位处于云台的旋转死角内。

B 云台安装

云台分手动云台和电动云台两种，手动云台结构简单，安装使用和调节方便。其通常采用四个螺栓将云台底板固定在建筑物梁、屋架或自制钢支架上，使云台底板保持水平，将云台固定好后，旋松底板上的三个螺母可以调节摄像机的水平方位，当水平方位调节好了，旋紧三个固定螺母。再松开云台侧面螺母，调节摄像机的俯仰角度，调节完毕后应旋紧侧面螺母。电动云台分为室内和室外两种类型。本工程为室内型，它可以带动摄像机寻找固定和活动目标，具有转动灵活，平稳的特点。它可以水平旋转 320° 。垂直旋转 45° 可以直接将摄像机安装在云台上或通过摄像机防护罩再安装摄像机。电动云台可安装于屋梁、平台、标准化吊、支架和自制钢架上，支架应不影响电动云台的转动，并保持足够的安全距离。电动云台的重量是手动云台重量的 5 倍以上，故其吊、支架一定要牢固可靠，在云台旋转时不发生抖动现象。安装云台前需根据产品技术指标做单机调试，安装时建筑物内的地面应施工完毕，粉刷与装修工作已经结束，各种大型机械工艺设备安装完毕。

6) 摄像机安装

A 摄像机防护罩安装

当环境温度高于 40°C 时，摄像机光靠自然冷却和辐射换热是不能使其在额定工作温度下正常运行，必须采用外力（泵或鼓风机）强迫水冷确保闭路电视设备的工作可靠性。水冷摄像机是由电视摄像机和水冷外套组合成的。水冷外套内装设摄像机，并有高温保护装置。水冷外套有进出水管接头应接入净水或软化后的工业用水，进出水管应选择耐用结实的软水管，接头处一定要扎紧以防漏水。水冷外套上有一个安装固定架，可以用螺栓直接固定在云台或支、吊架上。

B 摄像机安装

摄像机的下部有个安装固定螺孔，可用一只 $\phi 6$ 或 $\phi 8$ 的螺钉固定标准支、吊架或云台上的防护罩内。摄像机安装前建筑物内的土建、装修工程应结束，各专业设备安装基本完毕。在完全整洁的环

境下进行。摄像机安装应注意以下几点:

安装前摄像机应逐一加电检测和调整,使摄像机处于正常工作状态。检查摄像机防护罩内的加温、雨刷动作是否良好,检查云台的水平,垂直转动角和定值控制是否正常。

摄像机宜安装在监视目标附近不易受到损伤的地方,从摄像机引出的电缆应有约 1m 的余量,以不影响摄像机的转动。

摄像机镜头应避免强光直射,逆光安装。

7) 监视台、柜的安装、监视器安装

监视台、柜的安装,应在各视频电缆、控制电缆接地线敷设完毕,电源线引入室内,室内的地面粉刷和装饰工程已经结束时,方可进行安装。在监视台开箱时,动作要轻,以免损坏监控室的墙壁和地面。开箱后,根据设备清单,认真清点全部配件,检查表面无损伤,妥善保存随箱技术资料。监视台应安装在室内有利于监视的位置,监视器不面向窗户,以免阳光射入,影响图像质量,监控台柜后背应距墙面保持 0.8m 以上间距,以便检修和接线正面与墙壁的净距不应小于 1.2m。主要走道不小于 1.5m,次要走道不小于 0.8m。监控台、柜安装就位后,可以按照设备安装图,将监视器,控制器和视频切换器装入监控台、柜相应位置,监视器是从监控台,柜后背面向前推,控制器经常和视频切换器做在一起,是从监控台的下面往上推,最后根据监控台,柜配线图进行配接线,配接线应准确、整齐、连接可靠。并引入电源线,对台、柜体进行可靠接地。

8) 配接线

闭路电视系统的配接线包括视频信号传输电缆,供电电缆和控制电缆三种。电缆由监控台、柜底部引入地槽、电缆离开机柜距弯点 10cm 外开始绑扎,根据电缆的数量每隔 200-400cm 绑扎一次,所有电缆(整根)都应逐根标示明显永久标志,以区分电缆去向和传输信号。引入室内或引出室外的电缆在出入口处应加装防水弯。视频电缆传输的电平信号很弱。其接头要求可靠牢固,同时不能使信号衰减太大。连接处不允许扭接,要进行焊接。控制电缆线芯多,一般与插头相接,插头上的每个线芯的连接均采用焊接。控制电缆的线芯经两人查对确认正确,方可插接在设备上,插接后应用锁紧螺母锁紧。监控室一般采用单相 220v, 50HZ 电源,电源内不允许混入脉冲干扰,否则要经隔离变压器

供电。引入摄像机，云台的控制线，电源线，视频电缆，在引出时要用金属管保护，每根电缆应有足够的松弛度，其长度应能满足云台放置的最大距离，在此基础上还应留 10cm 左右余量，电缆应沿支、吊架引向摄像机或云台，中途进行必要地绑扎，当云台旋转时，不应使电缆出现互相绞缠现象。在配线箱中的电缆余量应为线箱周长的二分之一，电缆应沿配线槽，或绑扎整齐敷设在配线箱内，绑扎配线时每 10cm 绑扎一次。

9) 系统接地

闭路电视线路中的金属保护管，电缆桥架，金属线槽各配线柜，分线箱和设备金属外壳均应连为一体，可靠接地。系统

宜单点接地。当交流供电或交直流两用供电的闭路电视设备的交流单相负荷小于等于 0.5KVA 时，接地电阻值不应大于 10 欧姆；大于 0.5KVA 时，不应大于 4 欧姆。

(5) 闭路电视系统调试验收

1) 电源检测

关闭监控台、柜上的总电源开关，检测交流电源电压，检查稳压装置的线路排列，电压表读数。关闭各电源分路开关，给监控台送电，测量各输出端电压，直流输出的极性，给每一回路送电，检查电源指示灯等，检查各设备端电压。

2) 线路检查

对控制电缆进行接线，检查接线是否正确。采用 250 兆欧表对控制电缆进行检查，用 500V 兆欧表对电源电缆绝缘进行检查，看其是否达到规范要求 $0.5M\Omega$ 。

3) 接地电阻测量

系统中接地极的接地电阻进行测量，并做好记录写入调试报告，系统接地电阻应小于 $4M\Omega$ 。

4) 单体调试

调试电动云台的水平旋转，垂直旋转角度，起停控制，调整云台的限位开关。对摄像机防护罩按功能进行逐项试验。试验其加热器，雨刷和排风扇等工作性能。接通视频电缆对摄像机调试，开通控

制器电源,监视器电源,若设备指示灯亮,则开通摄像机电源,监视器显示图像,图像清晰,可遥控变焦,遥控自动光圈,观察变焦过程中的图像清晰度,若一切正常可遥控电动云台带动摄像机旋转。

5) 系统调试

各设备单体调试完毕后,确认工作正常,可进行系统调试。按施工图对每台摄像机,电动云台进行编号。开通总电源,在
监视室和监视现场用对讲机联系,再开通每一摄像机回路,调整监视方向使摄像机能准确地对准目标或监视范围。遥控变焦,自动光圈,遥控电动云台旋转,观察监视范围。对监视区域内照明灯下方位进行调整,提高图像质量。

逐个摄像回路进行调试,对于屏幕出现干扰余波的摄像机,应重点检查摄像机附近是否存在强电磁场源,并对视频接口处的焊接进行检查,以防虚焊所引起的余波干扰,检查电动云台和摄像机的电缆预留量,在电动云台旋转进程中插头尾部是否承受应力。摄像机附近 50cm 处不应有障碍物,监视区域不应有遮挡物存在,摄像机防护罩各种功能应保护正常状态,防护玻璃,镜头应擦拭干净。操作控制器进行图像切换,并进行定时连续切换功能试验,再进行数字、年、月、日显示调整和进行录像试验。在系统调试过程中,每项试验应做好记录,及时处理安装系统出现的问题,处理情况也应做好记录,当各项技术指标都达到设计要求时,系统经过 24 小时的连续运行后,编写调试报告。

6) 系统工程验收调试完毕后,编写调试报告,编制竣工图,向建设单位提供施工质量评定资料,开、竣工报告和设备开箱资料等,并提出交工验收申请。

3 电话通讯系统

(1) 工程概况

本工程不单设电话机房,采用电信部门虚拟网技术,从电信部门直接引入 2×200 对电话电缆至于 1#、3#弱电井中的总电话交接屏,再从两部总交接屏引出电话电缆至 2#、4#弱电竖井内的电话分线箱,由分线箱引出的电话线均配接到户。消防电话系统单独设置,详见消防工程。

(2) 施工方法及技术要求

1) 管路预埋

根据图纸要求进行电话线预埋管的敷设，主要明确电话电缆的进户位置，在穿墙处预埋穿墙套管并焊接止水环。其余管路预埋同强电线路保护管敷设。

2) 电话箱安装

电话组线箱应按照图纸施工，安装在各层的电井内，电话组线箱应安装牢固，标高应正确。

4 广播系统

(1) 工程概况

本工程为背景音乐兼火灾事故广播,设备用功放其容量应大于消防 $N \pm 1$ 层最大容量的 1.5 倍,平常播放背景音乐,火灾时自动切换到火灾事故广播状态,广播机柜设置于一层消防控制室内,便于火灾时实现消防疏散的要求。

(2) 主要的施工方法及技术要求

1) 施工准备

A 广播室内应将吊顶墙壁粉刷,底板和隔音层施工完毕。

B 机柜的基础型钢预埋完毕。

C 预埋管预留完毕,位置正确。

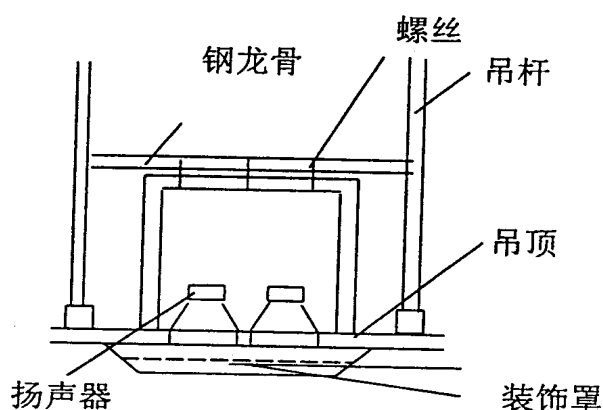
2) 设备安装

A 设备开箱后,要认真检查设备外表及其附件,收集保存设备操作使用说明书;设备的安装要平稳端正,机柜用地脚螺栓加以固定。设备安装完毕,对其垂直度进行调整。调整时,采用吊线锤和钢板尺进行。其垂直度为,每米允许偏差 1.5mm,水平度为相邻两盘顶部允许偏差 2mm,成列盘顶部允许偏差 5mm。若机柜安装于装修木地板的室内时。应固定在预埋基础型钢上,并加以螺栓固定,不能直接置于木地板上。广播室内。敷设包括中间进线、输出线、电源引线和接地线敷设。因广播室内是强弱电信号和电源线的汇集点。屏蔽电线中间严禁设置中间接头,以免干扰信号影响广播质量,屏蔽电缆电线与设备接头连接时一定要注意屏蔽层的连接。连接时应采用焊接,严禁扭结和绕接,焊接应牢固、可靠、美观。系统接线时按照系统图对各设备进行正确接线。接线时对每个端子进行编号,编号要与系统图中编号相一致,编号用编号笔写于塑料套管口。每一输出线束上应挂标志牌,说明导

线去向、线路编号。广播系统采用联合接地，其接地电阻不大于 1Ω 。广播系统的所有管线采用暗敷设方式。其安装方法及技术要求见强电工程篇章

B 扬声器安装

扬声器一般有两种：3W 的吸顶扬声器和 6W 壁挂扬声器（安装高度为 2.5m 或距顶 0.1m）。吸顶式扬声器安装按建筑吊顶平面图的具体位置安装。吊顶式安装扬声器时助音箱固定在轻型龙骨上，扬声器与线间变压器的重量均施加在下助音板上，下助音板与音箱侧板进行加固连接如下图：



安装挂式扬声器时距扬声器底边 152MM，预留广播线，安装广播线插孔。扬声器采用 3 个塑料胶塞木螺丝固定。扬声器应安装端正、牢固。同一建筑空间内安装多只时，位置要对称，高度要统一。

(3) 广播系统调试

广播系统调试主要是对设备安装进行全面、常规性检查。并作开通试验，其主要内容包括：传输线路检查、绝缘电阻测量、接地电阻测量、电源试验、系统开通试验等。

1) 广播系统线路检查

检查时将被检线路的接线端子从设备上断开,按照施工图、系统图检查各路传输配线是否正确,是否存在短路、断路、混线等故障,接线端子编号是否齐全、正确,是否焊接线端子。各个插头、插座连线焊接是否正确可靠,屏蔽层连接是否完整良好。对于发现的故障逐一排除,并将接线端子重新紧固连接。

2) 配线检查

按施工图检查每个回路或扬声器上线间变压器配接是否正确。

3) 绝缘电阻

将广播线两头接线端子对摘开,用500v兆欧表测量其线间绝缘电阻,其绝缘电阻一般不小于0.5M Ω ,并做好测量记录。

4) 接地电阻

主要测量消防控制室内广播机柜的接地极。测量接地电阻值要求不大于1 Ω 。

5) 电源试验

广播机柜的电源为双路供电,并在末端互投。对交流电源进行电压测量,供电线路不应出现短路、断路现象,在电源开关上做通断操作试验,备用电源互投装置检查试验,做模拟停电试验,验证电源互投装置是否工作可靠。

6) 系统开通试验

上述检查中发现的问题全部整改完毕,各项检查试验均符合要求后。进行系统开通试验。

8.2 给排水工程

8.2.1 工程概况:

本工程的给水系统竖向分为两个区,其中三层及以下各层由市政给水管网直接供水,为低区。四~八层为高区,该区供水采用一次提升高位水箱供水,即生活水泵设于地下一层,层顶设置高位水箱。

排水系统是一层生活污水单独排出,地下部分在地下二层收集后,由排污泵抽升到室外,所有污水均先排入二期化粪池,经初步处理后,再进市政管网。

8.2.2 施工方法及技术要求

1 本工程给排水工程的施工程序

(1) 根据本工程的具体要求和总体工期，系统顺序如下：

二层以下管道、设备安装→系统试压、调试→三、四层管道安装→ 四层管道试压→连接四层以下系统管道→五～八层管道安装→五～八层系统试压、调试

(2) 具体管道施工工序：

施工前人、材、机准备→图纸会审→技术安全交底→配合土建预留预埋→材料采购、检查、验收→阀门试压→土建基础验收→放样下料→坡口加工→管道对接→焊接→支吊架制安→管道安装→试压、冲洗→管线复查→刷油→调试验收。

2 施工前准备工作

施工前的准备包括人、材、机准备和技术准备。在认真熟悉图纸的基础上编制切实可行的施工方案和准确的材料计划，再结合工期要求确定人、材、机用量，根据批准的技术文件和有关规范对作业人员进行技术及安全交底。使每个作业人员都了解施工的重点、要点、技术及质量安全要求。

3 配合土建预留预埋

该工程需要预埋的套管和预留的孔洞较多，位置正确与否是影响整个工程质量和进度的关键。因此，需成立专门的预留预埋小组，与土建专业密切配合，采用会签制以保证预留预埋的质量。

地下室外墙壁采用刚性防水套管。穿墙套管可直接用大 2-3 号的钢管。地下室套管预埋完毕要进行防水封堵，可先在外管口内塞入木塞，再用膨胀水泥封严，安装管道时将套管内堵塞物清除干净，保证管道与套管的环隙均匀，然后将捻绳打入环隙，再打入一层石棉绒水泥，如此反复，直到凸出套管口 3.5mm，填充物一定要密实。穿墙、板、梁套管不打口，但要保证尺寸准确，同一根管道的套管要同心。塑料管与套管间隙采用弹性材料填塞。

4 材料的采购、检验、验收、存放

材料的采购、检验和验收将严格执行外观质量检查，如锈蚀、变形、厚度减薄情况等。对于锈蚀、变形严重的在工程中禁止使用，另外应标明批号，实测的化学成份、机械性能及工程使用材料的质量

都必须符合相应的标准规范及设计要求。对验收合格的材料应及时报业主、监理工程师复审。验收合格的堆放时，应做到按材质、类别分类放，严禁混放，且做好标记。材料的堆场应平整并有适当防潮、防锈、防变形的措施。对电焊条、螺栓、垫片等易耗品要将其存放在专门的库房之中。

阀门的试验：阀门试验将在专制的阀门试压台上进行，试验的数量和要求将严格按 GBJ242-82《采暖与卫生工程施工及验收规范》执行，试验过程中请业主及监理工程师在场监督。经试验合格的阀门要打上钢印号，与未试验的阀门分开存放，并及时填写《阀门试验记录》。压力表、安全阀等将委托我单位计量检测中心调试。所有材料物资标识存放，建立详细台帐、物帐相符。其中 UPVC 管必须置于室内，且一定要平放土地上，严禁用垫块的方法堆放，以防长期后扭曲变形。

5 管道连接

(1) 下料时，镀锌管小口径焊管，塑料管等用机械切割，大口径钢管使用氧乙炔焰切割，切割后将管口打磨整齐、干净。

(2) 管道连接:

1) 镀锌管采用丝接，要求加工后的螺纹要整齐，不得有断丝、缺丝、连好后，需及时清除外露填料，且在外露螺纹口刷红丹防锈漆一遍。

2) 焊接钢管和无缝钢管要求采用手工电焊连接，焊缝表面光滑无气孔、焊瘤、咬边等。焊条牌号为 E4303 (J422)。

3) UPVC 管采用粘接剂粘接 粘接前先对承口和插口用砂布打毛并清理干净，如有油污，可采用 CCl₄ 或丙酮脱脂，并试插一次。然后涂刷粘接剂，要细致均匀，先涂承口、后涂插口，然后在 20 秒内完成粘接。若在操作过程中胶粘剂出现干涸，应在清除干涸的胶粘剂后，重新涂抹。插入要迅速，可稍作旋转，但不能超过 1/4 圈，且不能插到底后再作施转，粘好的管道须安置固化一段时间后，才能运输、安装。连接管件时，先在管端套螺丝帽，垫圈和橡胶封圈，然后插入管件，将橡胶密封圈推移至管件口，平整安贴，再用手旋上螺帽，以专用扳手拧紧，拧紧时，用力要适当，防止胀裂。

4) 铝塑复合管

采用专用管件连接，具体操作方法是：根据需用长度用专用工具剪切塑管，注意端面垂直度，将

管件螺帽和 C 型压环套上，以扩孔器或绞刀将管口整圆，将接头体塞入管中并塞到底，再用扳手拧紧即可，装配中清注意 O 型橡胶圈和 C 型压环扣相对位置，如果位置不对，应调整，否则会泄露。

6 支吊架后制安

(1) 支吊架的布置间距，除图纸标明外，其余可按下表（一、二）进行选择。

支、吊架设置间距（表一）

管径		15	20	25	32	40	50	65	100	150	200	250	300
支架的 最大间距(m)	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6.5	8	9.5	11	12
	保温管	1.5	2	2	2.5	3	3	4	4.5	6	7	8	8.5

水平塑料管管道支吊架间距参考(表二)

管径	15	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	150	200
间距 m	0.4	0.6	0.75	0.85	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	2.2	2.4	2.8

(2) 立管管卡安装，楼层小于或等于 5m 时，每层须安装 1 个，层高大于 5M 时，每层不得少于 2 个，其安装高度距地面为 1.5 M~ 1.8 M， 2 个以下的管卡应均匀安装。

(3) 支吊架的制安：支吊架用的型钢一律采用砂轮切割机切割，钻孔采用台钻专人加工，经切割加工后的型钢不得有熔渣污物。支吊架后型式可参阅 S161，具体也要经业主监理设计院三方有关工程师人签名册后再进行，支吊架的生根方式：大管道或管排尽量争采用预埋件，小管道可采用膨胀螺栓，以求方便灵活。

7 管道安装

室内管道安装：室内管道除泵房、机房外多数集中在吊顶或竖井内，施工场地狭小，管道布置密集，安装前要认真熟悉图纸和现场，结合其它专业画出密集部位的断面图，然后按照施工原则组织各类管道安装。管道安装要横平竖直，保证坡度（特别是重力流管道坡度），竖井内丝扣连接的管道三

通口的标高要严格控制。

机房、泵房内设备配管要从设备一侧开始，泵进出口的阀门要设置支吊架，泵进口大小头宜采用偏心大小头连接。

所有隐蔽管道在隐蔽前要保证安装、试压、保温完毕，并填写各类记录和申请隐蔽报告书，报业主和监理工程师批复。冷却水管道采用木垫或管托并先做好预制，木块用沥青浸泡，钢托架刷一道红丹防锈漆。

8、管道附件安装

(1) 阀门安装：阀门选用应符合设计要求，且经试验合格，对于丝扣连接的阀门，应在阀门前安有可拆卸的连接件，阀门的安装方向应与介质流向一致，阀门安装的位置应方便操作。

9、卫生设备安装，卫生设备的安装应在给排水管试验合格后进行，卫生设备后安装按 89S342 标准图进行，卫生设备安装应有专人负责检查，在未交付甲方时，严禁使用。

10、管道试压：管道试压是所有管道安装结束，支吊架连接牢固后进行的一道检验工序，该工序要求业主、监理有关专业的工程师均参加，试压用自来水要求水温不低于 5℃，试压所用压力表精度为 1.5 级，且应调校合格，各类管道试验的压力按设计要求进行，试验方法和要求严格按规范执行。

试压合格后，让业主、监理工程师及时会签“管道试压记录”表格，并及时排尽管内水，试压废水应排到指定的安全地点。

11、管道冲洗：当管道试压合格后，即可进行管道的冲洗，冲洗水的温度不应低于 5℃，冲洗压力不应大于管道的工作压力，流速也不应超过管道介质的工作流速。冲洗顺序：主干管→支管→分支管，冲洗后要求出水的水质不含杂质、污物、无悬浮物且与进水水质基本一致，对易被损坏的仪表应拆下后等冲洗完毕后再安装，具体做法：

(1) 生活用冷热水管：该系统的冲洗出水口，起先应选择好拆卸的，较大口径处用软管连接将污水排至室外雨水井，或经确认的其他地方，等冲洗较干净后，可选择较低的水龙头处或其它用水点进行冲洗，冷热水管的冲洗在后期应将各个用水点冲洗一遍。

(2) 消防水管和自动喷洒系统管道可见消防工程部分。

(3) 系统的冲洗水可借助各自的水泵所提供的动力进行，由于冲洗用水及泄水的水量较大，因而冲洗时水池水必须利用夜间用水点低峰期进行。由于该系统的工作较复杂，如我方中标后，将特别编制该工程中管道的冲洗施工方案。

冲洗合格后及时填报“管道冲洗记录”表格，经业主、监理工程师会签后归档，并及时排尽冲洗水。

(4) 管道油漆：所有管道经试压合格后，应按设计要求刷油，其具体要求是涂刷均匀，无流挂、漏刷。

(5) 管道线复查：安装试压结束后的管道，应用箭头标明介质流向，并标明是何种用途的介质，其主要内容是试压的管道支架的全线检查，及试压后连接管、盲板等是否拆除，试压用进水口是否被封堵牢固等。

(6) 系统的调试验收：管道系统的调试主要是水处理系统，消防系统和空调水系统的调试，如我单位中标，将组织专门的调试小组和编制调试专题方案。

8.3 暖通空调工程

8.3.1 工程概况

某商贸三期工程通风与空调系统包括空气调节系统，通风系统和排烟系统，空调方式采用全空气系统，气流组织方式为上送侧回式，送风管在梁板下敷设，回风窗在空调机房的侧墙上设置，空调机房设在每层的四个防水分区内，每个空调机房内设二台柜式空调机组，单台供冷量为 223KW，风量为 30000m³/h。水系统设计为闭式机械循环，冷热水输送，冬夏季使用同一条管通，商场通风是在各空庙机房内设置新风引入口，供过季节引入室外新风。地下一、二层车库设置通风系统与事故排烟系统，合用风管。卫生间设机械排风系统。制冷机房 在地下二层，选用溴化锂蒸冷型制冷机组，共 6 台。

8.3.2 工程特点与施工难点

- 1 工程量大，工期短，需合理组织，精心安排。
- 2 风管截面面较大，配件制作和风管保温比较困难。
- 3 风管安装位置距操作面较高，安装比较困难。

4 空调系统大, 调试工作比较繁琐。

8.3.3 通风施工方法及技术要求

1 施工主要程序

施工准备→配合土建预留、预埋→风管及配件、支吊架预制→支吊架安装→风管安装→漏风量试验→保温→风口安装→设备安装→风管与设备连接→设备单机试运转→风管空吹→系统风量平衡→送冷(热)负荷, 联动试车→系统调试→交工验收。

2 熟悉图纸规范及施工方案

1) 接到图纸要认真审图, 并与其它专业核对有无交叉打架现象, 图纸会审时应提出尽可能多的问题, 同时要熟悉有关的施工规范、技术要求, 编制出材料需用量计划和主要材料进场计划, 并配合土建做好预留、预埋工作。

施工前要根据规范、批准的施工方案及有关设计要求对施工人员进行详细的技术交底。

3 风管及配件预制

(1) 准备工作

风管与配件制作采用工厂化加工, 以保证进度, 提高工程质量。根据施工图纸和现场实际情况绘制施工草图并编号, 然后根据以下流程制作风及配件。材料检验→放线下料→咬口→折方→合缝→铆接法兰→型钢加固→编号存放

(2) 材料检验

1) 板材、型钢、部件等主要材料要有出厂合格证明书或质量鉴定文件, 对到场的材料应进行外观检查, 外观检查应符合下列要求:

2) 板材表面应平整, 厚度均匀, 无凹凸及明显的压伤现象, 无腐蚀、氧化及锌皮局部剥落现象, 并不得有裂纹、砂眼、结疤及刺边等情况。

3) 型钢应等型、均匀, 不得有裂纹、气泡、窝穴及其它影响质量的缺陷, 其它材料不能因有缺陷导致成品强度的降低或影响其使用效能。

(3) 风管及配件预制

1) 风管法兰加工

矩形法兰应比风管稍大 1-2mm，法兰螺栓及铆钉间距不应大于 150 mm，法兰画线下料时，应注意焊接后法兰的内边不能小于风管的外边尺寸，应达到允许的偏差值。角钢切断和打孔严禁使用氧一乙炔切割，可用砂轮切割机切割。角钢断口要平整，磨掉两端毛刺，并在测量后的平台上焊接。法兰的角度应在点焊后进行测量和调整，使两结角线长度相等。法兰螺孔位置必须正确，保证风管安装顺利进行。钻孔方法：先按规定的螺栓数量画线分孔，用样冲定点，为使安装方便，可将螺孔直径比螺栓直径钻大 2mm。用样板或将两个相配的法兰用夹子夹在一起，在台钻上钻出螺孔矩形风管的法兰用角钢，

规格及螺栓孔、铆钉尺寸。（见下表）

风管种类	风管大边长	法兰用料
矩形、薄钢板风管	≤630	∠25×3
矩形、薄钢板风管	800~1250	∠30×4
矩形、薄钢板风管	1600~2000	∠40×4

矩形风管法兰尺寸表

∠风管边长	法兰内空长+2	法兰单边螺孔数	螺栓规格	铆孔数	铆钉规格
120	122	1× φ7.5	M6×20	2× φ4.5	φ4×8
160	162	2× φ7.5	M6×20	2× φ4.5	φ4×8
200	202	2× φ7.5	M6×20	2× φ4.5	φ4×8
250	252	2× φ7.5	M6×20	3× φ4.5	φ4×8
320	322	3× φ7.5	M6×20	3× φ4.5	φ4×8
400	402	3× φ7.5	M6×20	4× φ4.5	φ4×8
500	502	4× φ9.5	M6×20	5× φ4.5	φ4×8
630	632	5× φ9.5	M8×25	6× φ4.5	φ4×8
800	802	6× φ9.5	M8×25	8× φ4.5	φ5×10
1000	1002	7× φ9.5	M8×25	9× φ4.5	φ5×10
1250	1252	8× φ9.5	M8×25	11× φ4.5	φ5×10
2000	2002	13× φ9.5	M8×25	18× φ4.5	φ5×10

矩形风管与矩形法兰的翻边余量应留有 6~9mm。

2) 风管预制

风管预制应先预制直管，为节约存放空间，可先不合缝，半成品套在一起。风管制作应尽量减少拼接，矩形风管底边宽在 800mm 以内，不应有拼接缝隙，在 800mm 以上者，应尽量减少纵向接缝，但不得有横向接缝。

弯头、三通等配件预制前要经过实测实量，以避免不必要的返工。配件是风管漏风的主要部位，由于截面大的配件板材必须拼接，又要做弧形、斜线形等，下料不容易掌握，成形后容易产生孔洞、胀裂。另外，拼接缝翻边处、四角容易有缝隙，翻边尺寸也不容易掌握。因此，配件制作要由专门的技术工人操作，成形后要认真检查，涂密封胶。长距离风管的弯头、三通、四通处均要加导流板，以保证调试工作顺利进行。

3) 风管成形

板材经咬口、折方后进行合缝，闭合缝采用木锤敲打，应密实、平整。风管与法兰连接，采用翻边铆接，翻边以 6~9mm 为宜，翻边应平直，并贴紧法兰，法兰四角不得有孔洞。洁净风管铆钉采用优质平头镀锌铆钉，不得使用空芯抽芯铆钉和铁铆钉。

4) 风管加固

矩形风管长边大于或等于 630mm，保温风管长边大于或等于 800mm，长度在 1.2m 以上的风管均应采取加固措施。

截面较大的弯头、三通、四通等均要加固，加强筋规格与法兰规格一致。

5) 风管编号存放，风管在成形后，特别是截面积较大的风管，须在工厂进行预组装，看其配件的成形情况及严密性，编好号码堆放。

(4) 风管及配件搬运

风管搬运应轻抬轻放，各种规格的风管应分类堆放，堆放时应有必要的防潮、防灰、防变形措施，尽量少存。

4 风管安装

(1) 安装前的准备工作

风管系统安装前,应校核风管及风口等部件的位置、标高是否与图纸相符,并检查土建预留孔洞、预埋是否正确,并与其它专业核对是否有交叉打架现象,核实无误后将预制的支吊架、风管等配件按系统运至现场。

施工现场具备安装条件时,应将风管和部件按系统编号进行预组对,复核无误后方可进行连接和安装。

为了安装方便,风管尽量在地面上进行连接,一般可连接 10-20m。风管连接前应进行清洗,内表面不应有明显的灰尘、杂物。

风管法兰垫料采用闭孔海棉胶条,法兰垫料应尽量减少接头,接头必须采用梯形或榫形连接,并应涂胶粘牢。法兰均匀压紧后的衬垫宽度,应与风管内缘平齐,不得突入风管内部。

风管上成对法兰的拧紧力矩要大小一致,安装后不应有松紧不匀的现象。

(2) 支吊架制作、安装

支吊架安装是风管系统安装的第一道工序,支吊架的选型和安装必须符合图纸和规范要求。规范要求吊架横撑比风管法兰大一号,根据施工经验,风管长边大于 1250mm 的吊架横撑需采用[8#、10#槽钢。风管支吊架焊在吊挂层龙骨上,焊接支吊架的布置、间距要符合规范要求。

水平悬吊的风管,每趟风管至少设置 2 个防止摆动的固定支架。保温风管与支架间用经过防腐处理的木条隔开,木条长宽与吊架横撑长宽一致,厚度与保温层厚度相同,木条上打孔利用吊杆与横撑固定在一起。

安装管支吊架时要考虑风管的标高和坡度,对变径管底平安装的风管,支吊架应在同一平面上,对变径管顶或中心平安装的风管,其支吊架应考虑 变径管的高度。

距离较近平行或上下安装的风管,支吊架要统一考虑。

屋面风机排风管的支架做成井字形承重支架。

(3) 风管安装

用升降平台和自制活动平台安装风管,以便加快速度和保证安全。

二层以上风管运输队，可加工一个吊笼和一个吊装平台（可与其它专业全用），用吊车至其它层次。风管应严格按照设计标高、位置 安装，如现场与其它专业打架时，应报请甲方技术人员解决，不得擅自修改。风管安装时，应注意底部纵向接缝错开。

（4）部件安装

风管部件安装时应注意位置准确，调节阀、蝶阀等调节装置应安装在便于操作的部位。防火阀是通风空调系统的安全装置，要保证在火灾发生时起到关闭和停机的作用。为防止防火阀易熔片脱落，易熔片应在系统安装完成 后再安装 。防火阀安装 距墙壁或楼板的距离不得大于 200mm，防火阀应设单独的支吊架。

柔性短管安装 应松紧适当，不能扭曲，安装在机组吸入口柔性短管可装的绷紧一些，防止机组启动被吸入而减少截面尺寸 。不能把柔性短管当作找平找正的连接管或异径管使用。各类风口安装应横平竖直，表面平整，有调节和转动装置的风口，安装后应保持原来的灵活度。

（5）、风管漏风量测试

风管系统安装完毕，按规范要求做漏风量测试。测试方法见系统调试部分。

5 风管保温

空调系统风管和部分排风管需要保温，保温材料采用超细玻璃棉，铝质保温钉固定。由于风管较宽，保温钉必须采用锯齿形排列，保温钉距风管边缘不超过 100mm，保温钉的数量：顶面不少于每平方米 9 个，侧面和底面不少于每平方米 12 个。底边保温棉应尽量减少接缝，且接缝应错开，保温钉距每块保温棉边缘也不应超过 100mm。保温棉应比风管宽一个保温棉的厚度，保温棉的裁剪要平齐，安装要连续、密实，接缝处用铝箔胶带密封。支架、法兰处要密封好，以防“结露”。保温层外表面应平整，无松弛和胀裂现象。

风阀和检视门、清扫孔的保温措施不应妨碍阀和门的启闭。

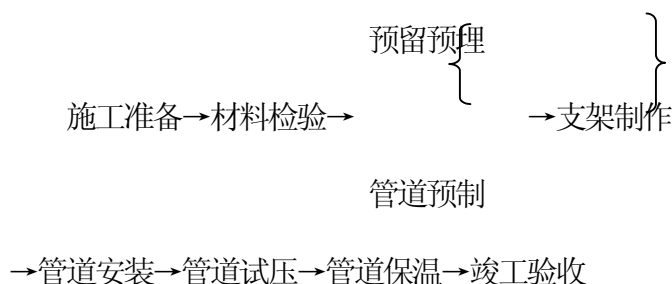
风管保温应在适当时进行，不可包的太早，以免损坏严重。风管保温过程中垃圾较多，应派专人清理。风管保温完毕，应制定严格措施防止其它专业破坏和污染。风管穿墙洞、板洞处保温后，土建单位密封应派人配合。

8.3.4 采暖空调水系统

1 供、回水管道全部采用碳素钢管,公称直径 $DN < 50\text{mm}$ 者,用普通焊接钢管, $DN \geq 50\text{mm}$ 者,用无缝钢管; $DN \geq 250\text{mm}$ 者,用螺旋焊接钢管。

2 碳素钢管施工方法

(1) 施工工序



(2) 管道焊接方法及焊接检验

1) 20[#] 碳素钢管焊接采用手工氩弧焊打底,手工电弧焊盖面,管道安装施工执行国标 GB50235-97;管道对接坡口采用 V 型坡口,焊接执行国标 GB50236-98。焊丝用 H08Mn2SiA,电焊条采用 E4303(J422) 牌号。

2) 焊缝需经外观检查合格后,再进行射线探伤,达到 III 级要求,碳素钢管焊缝的射线照相检验执行《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》

3) 尽量避免在管道焊缝隙上开孔,当必须在焊缝隙上开孔时,须在开孔直径 1.5 倍范围内对焊缝进行无损检验确认焊缝合格后方可进行开孔。开孔三通的补强焊缝需磨平。

(2) 法兰连接的管道及管边与设备的连接

管道与设备连接的法兰垫片橡胶石棉板制作临时盲垫片,防止污条物进入设备内部,待管道试压、吹扫合格证后拆除再更换成正式垫片。

管道对口时要在距接口中心 200mm 处测量平直度,管子公称直径小 100mm 时,允许偏差为 1mm;当管子公称直径大于或等于 100mm,允许偏差为 2mm。全长不能超过 10mm。

管道坡口采用砂轮磨光机打磨成 V 型坡口,坡口内要无灰、金属碎屑等杂物。平焊法兰与管道焊接要内外焊接,内壁焊缝要光滑、饱满,无毛刺、焊渣、焊瘤。管道对口焊缝,平焊法兰焊缝用砂

轮磨光机或锉刀打磨清理。热水管道的异径管要管底平接

3 管件、阀门等的安装

- (1) 水管路系统中的最高点和最低点，分别设置自动排气阀和手动泄水装置。
- (2) 与水泵或机组的弹性短管安装过程中不得受拉、受压或扭曲。
- (3) 所有阀门安装前应进行打压试验。

4 管道试压

- 1) 管道的试压方案在试压之前编写，方案要切合现场实际，经业主、监理批准。
- (2) 管道压力试验 前具备的条件
 - 1) 试验范围内的管道安装工程除涂漆、绝热外已按设计图纸全部完成，质量符合规定。
 - 2) 管道上的减压阀、安全阀以及其它不能参与试验的阀门、仪表已经拆除。
 - 3) 管道与设备连接处已用临时盲垫板隔离或脱离。
 - 4) 管道的支、吊架已按照图纸要求安装完成，波纹膨胀节等须加固定的部位已作好临时加固措施。
 - 5) 水管试压时，试验 范围内有完善的排水设施或水沟。
 - 6) 管道的焊接记录、管道 管件材料的质量说明书、焊缝探伤记录、设计修改文件或材料代表用单已交监理、业主审查合格。
 - 7) 试压方案已经批准，对参加试验的人员已进行了技术交底。
 - 8) 管道试压吹扫合格证后，拆除临时措施，恢复安全阀、减压阀以及仪表等到安装、恢复管道与设备的连接并安装正式垫片等到。

5 管道保温

- (1) 管道试压合格后即可进行管道的保温，保温前，先除去管表面铁锈，再刷防锈漆二遍。
- (2) 超细玻璃棉保温，用 18#-14# 镀锌铁丝绑扎，每根玻璃棉绑扎点间距约 300mm，玻璃棉的侧缝要错开。
- (3) 保温管道的阀门，法兰处要安装可拆卸的阀门盒法兰盒。

6 制冷机房

具体见设备安装工艺 8.4

8.3.5 防排烟系统

此系统具体施工方法及技术要求可参见前通风系统及详见消防系统工程中所述。

8.3.6 通风空调调试及试运转

1 调试主要程序及内容

(1) 风管系统漏风量的测试

风管系统的严密程度是反映安装质量的一个重要指标，可以用漏光法检测和漏风量测试两种方法来检验风管系统的严密程序。

1) 漏光法检测

A 漏光法检测是采用光线对小孔的强穿透力，对系统风管严密程序进行检测的方法。

B 检测应采用具有一定强度的安全光源，光源可采用不低于 100W 带保护罩的低压照明灯。

C 系统风管漏光检测时，其光源可置于风管内侧或外侧，但相对侧应为暗黑环境。检测光源应沿被检测部位与接缝作缓慢移动，在另一侧进行观察，当发现有光线射出，说明查到明显漏风部位，并作好记录。

D 系统风管宜采用分段检测，汇总分析的方法，被检测系统风管不应有多处条缝形的明显漏光。

E 漏光检测中发现的条缝形漏光，应进行密封处理。

2) 风管漏风量测试

A 风管漏风量测试装置由风机、连接风管、流量计、u 形管压力计组成。风管漏风量测试装置的风机，其风压和风量应选择大于被测定系统或设备的规定压力及最大允许漏风量的 1.2 倍。风管漏风量测试装置试验压力的调节，可采用调整风机转速的方法，也可采用控制风管阀门的方法，漏风量必须在稳压条件下测得。

B 流量计距风机出口和连接风管的软管处的距离，应分别大于 10 倍与 5 倍圆管直径 D 的规定。

正压或是负压系统风管漏风量的测试分正压和负压两类。通常可采用正压条件下的测试来检验。系统

漏风量测试可以整体或分段进行,测试时,被测系统的所有开口均应封闭,不得漏风。被测系统的漏风量超过标准时,应查出漏风部位(用听、摸、看或烟),作好标记。修补完工后,重新测试直到合格。漏风量测定值通常应为规定压力下的实测数值。

(2)空调机组试运转

1) 试车前的准备

- A 检查送风口、回风口、新风口帆布柔性接头处安装的严密性。
- B 将空调机组各处的门打开,检查机内侧杂物是否清理干净。
- C 应检查总风管和各分支管预留测试孔的位置是否正确,如果预留孔位置不合适或者没有留,在开车前应选择好测孔位置并进行开孔。
- D 检查送、回风口、新风口处的阀门关闭是否灵活,定位销是否可靠。
- E 检查各风机皮带的松紧程度,过紧会增大摩擦力,皮带易损坏,电机负荷增大;过松会使皮带在轮子上打滑,造成风量减少,达不到设计要求。
- F 检查送回风电机的接线是否正确,再用摇表检查各相一相一地的绝缘电阻。
- G 检查空调机供电电源电压三相 380v 是否达到要求,并检查机体外壳应可靠接地。

2) 试车运行

- A 首先将送风阀及分支管上所安装的阀全部打开,因为风机送风量大,管径孔也大,如果送风系统的阀均未打开,使送风管内压力增大,易造成管道变形和法兰间的垫子处漏风。
- B 回风阀在开车前也应打开,否则易将回风管抽成过大的负压,风管永久变形。
- C 开车前用手盘动皮带轮,应轻便无卡阻现象。
- D 开车前空调人员必须从空调器内出来,并将各段的门关闭后才能启动风机。

3) 风机性能的测定

A 风机风压的测定

风机的压力通常以全压表示,测定风机的全压,必须分别测出压出端和收入端测定截面上的全压平均值。风机压出端的测定截面,应尽可能选在靠近通风机出口而气流比较稳定的直管段上;风机吸

入端的测定截面位置应尽可能靠近风机吸入口处。

B 风机风量的测定

通风机的风量应为吸入端风量和压出端风量的平均值，且通风机前后的风量之差不应大于 5%。

C 风机转速的测定

风机转速可用转速表测得，检验通风机转速是否和铭牌保持一致。

D 系统风量测试与风量平衡

待风机试运转正常后，才能进行总风量测试和风量的平衡工作。

4) 系统风量的测试

A 测定截面位置和测定截面内测点位置的确定

在用毕托管和倾斜式微压计测风管内风量时，应合理选择测定截面，测定截面应选择在气流比较均匀稳定的地方，一般选在产生局部阻力之后大于或等于 4 倍矩形大边尺寸之前，大于或等于 1.5 倍大边尺寸之后的直管段上。

在矩形风管内测量平均速度时，应将风管截面划分为若干个小截面，并使各小截面尽可能接近正方形，其面积不得大于 $0.05M^2$ ，测点位于各截面的中心处。

B 绘制风管系统图

根据系统的实际安装情况，参考设计图纸，绘制系统草图供测试时使用。

C 风管内风量的测定和计算

通过风管截面的风量可按下式确定：

$$L=3600FV \text{ m}^3/\text{h}$$

式中：F——风管截面积 (m^2)

V——测定截面内的平均风速 (m/s)

用毕托管和微压计测量风管内平均风速时，所测得的是风管截面上平均动压的数值，需要计算方可求出平均风速，计算公式如下：

$$V=4.04 \sqrt{P_{db}} \text{ (m/s)}$$

式中 P_{db} ——平均动压 (mmH_2O)

D 系统风量的调整

送回风系统风量的调整,就是在测量管段风量的同时,按照需要及时地调整设在两风管分支的三通调节阀的开度大小,借以控制风量达到一定的数值。

E 送(回)风口风量的测定和平衡

a 对于不装高效过滤器的风口可按下式计算:

$$L=3600F_{\text{外框}}VK \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

式中: $F_{\text{外框}}$ ——送风口的外框面积 (m^2)

V ——风口处测量得的平均风速 (m/s)

K ——考虑送风口的结构和装饰形式修正系数,一般取

0.7—1.0。

用热电风速仪测风口风速时,可用定点测量法,在测量风口风速时,可按风口截面大小把它划分为若干个面积相等的小块,在中心处测量,一般测量不少于5个。

b 送(回)风口风量的平衡

送(回)风口风量的调整应根据设计参数进行,调整的方法根据系统的不同特点可用基准风口调整法和逐段分支调整法。

5) 空调机组性能的测试

空调机组性能的测试是为了检查设备实际能力是否满足设计要求,空气处理过程是由加热、冷却、干燥及加湿等单项处理过程组成。

A 空气冷却装置的测定

a 冷却装置前后空气参数的测定

测定空气的干球温度时,可用水银温度计或多点数字温度计,测定湿球温度时,可将水银温度计的温包包裹于湿纱布中,并置于水瓶的上方。在测量时应将冷却装置前后断面上分为多个面积相等的小方块,在中心处测定干、湿球温度和风速。

b 通过表冷器风量的测定

通过表冷器风量的测定可参照前述风量测定方法。

c 空气通过表冷器阻力的测定

空气通过表冷器阻力用毕托管和微压计测量其前后的全压值，计算出前后全压差即表示阻力的大小，如果表冷器前后的断面相同，可测出它前后的静压差表示阻力。

d 表冷器冷却能力的测定

表冷器的容量是用冷却过程中空气失去的热量来表示：

$$\text{即 } Q = G(i_1 - i_2) \quad (\text{KW})$$

式中：G——通过空气冷却装置的风量 (kg / s)

i_1 ——冷却装置前空气的焓 (kJ / kg)

i_2 ——冷却装置后空气的焓 (kJ / kg)

B 空气加热装置的测定

加热器容量测定应在室外设计状况下进行，为了加速工程调整进度，应创造低温条件(如利用晚间)进行测定，用这个条件的测定结果可推算出设计状况下的容量。

a 空气参数的测定

在有旁通风阀的加热器后测定空气参数时，经常发生空气分层现象，使测定断面温度分布极不均匀，应当分块多点测定取平均温度。

b 热媒参数的测定

热媒为热水，可将温度计插入测温套管中测定供、回水温度。

c 加热能力的测定

加热器的加热能力可用通过加热器的空气所吸收的热量表示。

6) 室内参数的测定

室内空气参数测定的目的是为了检查室内温度、相对湿度、气流组织、洁净度、正压值、噪声是否满足设计要求。室内空气参数的测定应在系统风量及空气处理设备均已调整完毕，送风状态参数

已符合设计要求，室内热湿负荷及室外气象条件接近设计状况的条件下进行。

A 室内温度和相对湿度的测定

a 室内空气温度和相对湿度测定以前，净化空调系统应已连续运行至少 24 小时，对有恒温要求的场所，根据对温度和相对湿度波动范围的要求，测定要连续进行 8—48 小时，每次测定间隔不大于 30 分钟。

b 室内测点一般布置在送回风口处和室中心：

b₁ 送回风口处；

b₂ 室中心（没有恒温要求的场所，温、湿度只测一处）；

所有测点应在同一高度，离地面 0.8m。

B 室内气流组织的测定在测试前，应根据洁净房间的尺寸及送回风方式，按一定的比例画出平面图和纵断面图。在图上应注明房间尺寸、送(回)风口的位置、标高、门窗的位置以及工艺设备的位置等，并在图上布置测点，这种测点布置图可作为气流组织测定的记录图。

a 气流流型的测定

气流流型的测定可用逐点描绘法，将很细的合成纤维丝绑在测杆上，放在测定断面各测点位置上，观察丝线的流动方向，并在记录图上逐点描绘气流流型。

b 气流速度分布的测定

这项测定一般是紧接着气流流型定以后进行，测定时在测杆头部绑上一个热电风速仪的侧头和一条合成纤维丝来测出气流速度的大小和气流的方向。

C 室内噪声的测定

室内噪声可用声级计测定，一般仅测 A 声级的数值，一次测量应取 5s 内的平均读数，测点一般以房间中心离地高度为 1.2m 处为测点。

8.4 设备安装施工方案

8.4.1 工程概况

本工程机电设备主要包括通风空调、消防、生活给排水设备及电梯、发电机组。各类设备约计 220

台（套）。主要布置于地下二层制冷机房、换热房、泵房等，顶层的电梯机房各各层的空调机房。设备种类和数量较多，安装精度要求高。主要设备数量及安装位置见下表：

序号	名 称	型号及规格	数 量 (台/套)	安装位置
1	溴化锂制冷机组	SXZ4-407	6	地下二层
2	冷冻循环泵	ISGS300-58B	8	地下二层
3	换热器	换热量 300KW	3	地下二层
4	柜式空调器		64	各 层
5	冷却塔	CDBNL3-600	12	顶 层
6	生活水平		2	地下二层
7	潜污泵		12	地下二层
8	排风、排烟、送风机		43	各 层
9	软化水设备		1	

8.4.2 施工部署及施工顺序

1) 施工原则及布置

(1)设备安装原则为：按系统、楼层划分施工，施工时先大型后小型，先里后外，先高空后低空，先特殊后一般。

(2)项目部下设的机电部设一名经验丰富的设备工程师负责机电设备安装技术、质量、安全等工作。组织一个设备施工班做好设备安装工程前期配合土建预留预埋及做好设备安装的各项准备工作；土建主体施工验收合格后，设备安装根据工程设备布局的特点及位置全面展开；当管道、电气等与机电设备相关的工程完工后，机电设备单机、负荷试车。为了保证工程质量及缩短工期要求，施工时根据土建施工进度逐层进行施工。

2 施工程序

(1)动设备安装工艺流程

施工准备→设备运输及开箱检验→基础验收复核、放线→放置垫铁→吊装就位→找正找平→地脚螺栓灌浆→设备精平→二次灌浆抹面→联轴器对中→清洗拆检组装→设备试验电气仪表接线调试→

机组辅助系统试运转及调试→电动机空载试车→联轴机组空负荷试车→负荷试车→竣工验收。

(2) 静设备安装工艺流程、

施工准备→设备运输及开箱检验→基础验收复核→吊装就位→找正找平→地脚螺栓灌浆→设备精平二次灌浆、抹面→配管配线试验调整→吹扫清洗、试验→联动试车→竣工验收。

8.4.3 设备安装的通用方法及技术要求

1 施工准备

1) 组织设备施工班组学习设备随机文件、设备施工图纸及相关规范，掌握运输、安装要领，做好技术交底、安全交底。

(2) 设备基础施工时，要严格按照设备尺寸画出设备基础图纸提交监理工程师审核。配合土建专业进行设备基础的施工，施工按设备要求预留地脚螺栓孔。

(3) 布置好贮存库房，放置零、部件、配件及工具等；备齐施工机具、计量检测器具等。计量检测器具必须完备，经检验合格并在有效期内使用。根据设备安装和施工需要，准备好设备运输及吊装机具。

(4) 清理场地保证运输和消防道路畅通，现场整洁，备齐工用水源、电源，并备有必要的消防器材及照明。

(5) 配合土建专业提前作好设备运输通道的预留，商城的地上各层柜式空调机组等设备选择机房的窗户作为设备入口；地下设备由设备预留吊装口进入，各机房隔墙待设备及配管完成后土建再施工，确保运输畅通。设备吊装后再由土建及时补洞。

2 设备运输及装卸

(1) 机电设备大多安装在地下二层和顶层。设备运抵现场后，安装在地下二层的制冷机组、热交换器、柴油发电机组可由汽车跑道用卷扬机牵引排拖或液压拖车运输等方法运至基础附近，小型设备如泵等可用液压叉车直接运至地下室内；安装位置在二层以上的设备如柜式空调机等可利用土建的塔吊吊装到适当的楼层，必要时搭设外伸平台。

(2) 设备进场装卸、运输及吊装时，要注意包装箱上的标记，不得翻转倒置、倾斜、不得野蛮装卸；要按包装箱上的标志绑扎牢固，捆绑设备时承力点要高于重心，不得将钢丝绳、索具直接绑在设备的非承力外壳或加工面上，并有必要的保护措施，钢丝绳与设备接触处要用软木条或胶皮垫保护，避免划伤设备；捆绑位置要根据设备及内部结构选定支垫位置，一般选在底座、加强圈或有内支撑的位置，并尽量扩大支垫面积，消除应力集中，以防局部变形；并严禁碰撞与敲击设备，以保证设备运输装卸安全。

(3) 因吊装及运输需要需拆卸设备的部件时，按设备部件装配的相反顺序来拆卸，并及时在其非工作面上作上标记，避免以后装配时发生错误。

(4) 由于受到层高及高度的限制，当设备无法吊送到位时，要搭设专用平台，先将设备吊送至平台上，再用拖排运至室内，见下图 8.1-1。吊送和拖运时要注意设备的方和方位，避免不必要的掉头和翻身，以便于吊装和组装作业。

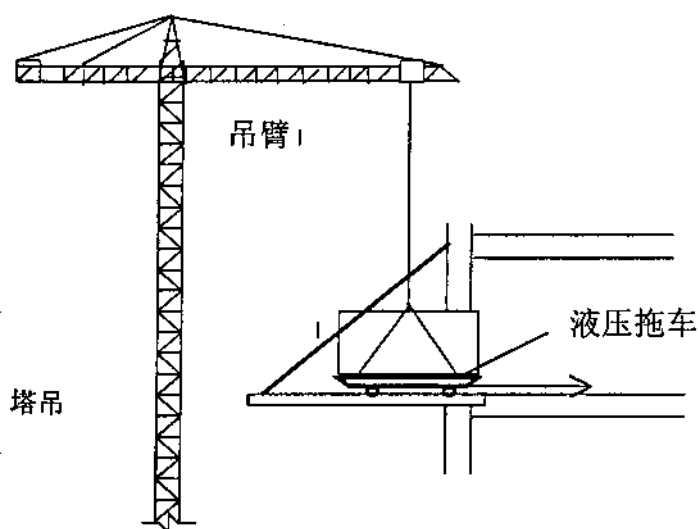


图 8.1-1 设备拖运外伸平台示意图

3 设备开箱检查

为保证设备安装质量，加快工程进度，对设备应进行严格的验收，以便能事先发现问题，予以处理。设备运至基础附近后，按设备技术资料文件及装箱清单开箱验收，并认真填写“设备开箱检查记录”。对暂时不能安装的设备 and 零、部件要放入临时库房，并封闭管口及开口部位，以防掉入杂物等，有些零、部件的表面要涂防锈剂和采取防潮措施。随机的电气元件要放置在防潮防尘的库房内，安排专人妥善保管。无法入库房的设备要加以保护、包装或覆盖，以防因建筑施工、恶劣天气或其他原因而造成的损坏。设备检验项目如下：

- (1) 查随机文件，如装箱清单、出厂合格证明书、安装说明书、安装图等。
- (2) 核实设备及附件的名称、规格、数量。并核实设备的方位、规格、各接口位置是否与图纸相符。
- (3) 进行外观质量检查，不得有破损、变形、锈蚀等缺陷。
- (4) 随机的专用工具是否齐全，设备开箱检验后，做好开箱检验记录，检验中发现的问题，由业主、厂家、施工单位协商解决。

4 基础验收

- (1) 土建移交设备基础时，组织施工班组依照土建施工图及时提交有关技术资料和各种测量记录、安装图和设备实际尺寸对基础进行验收，并作好记录。
- (2) 具体验收内容包括以下各项：检查土建提供的中心线、标高点是否准确；对照设备和工艺图检查基础的外形尺寸、标高及相互位置尺寸等；基础外观不得有裂纹、蜂窝、空洞、露筋等缺陷；所有遗留的模板和露出砼的钢筋等必须清除，并将设备安装场地及地脚螺栓孔内的脏物、积水等全部清除干净；设备基础部分的偏差须符合下表的要求：

设备基础各部分的偏差(mm)

项 目 名 称		偏 差
基础外形尺寸		±30
基础坐标位置（纵、横向中心线）		±20
基础上平面标高		0-20
中心线平面标高		1
基准点标高对零点标高		±3
地 脚 孔	相互中心位置	±10
	深 度	±20
	垂直度	5/1000
预 埋 钢 板	标 高	+10 0
	中心标高	±5
	水平度	1/1000
	平行度	10/1000

5 基础防线及垫铁布置

(1) 基础验收合格后进行放线工作，划出安装基准线及定位基准线，地脚螺栓的中心线也同时弹出来。对相互有关连或衔接的设备，按其关连或衔接的要求确定共同的基准。

(2) 在基础平面上，划出垫铁布置位置，放置时按设备技术文件规定摆放。垫铁放置的原则是：负荷集中处，靠近脚螺栓两侧，或是机座的立筋处。相临两垫铁组间距离一般规定为 300—500mm，若设备安装图上有要求，要按设备安装图施工。垫铁的布置和摆放要作好记录，并经监理代表签字认可。

(3) 整个基础平面要修整铲麻面，预留地脚螺栓孔内的杂物清理干净，以保证灌浆的质量。垫铁组位置要铲平，最好用砂轮机打磨，保证水平度不大于 2mm / m，接触面积大于 75%以上。检查时放置标准垫铁，用塞尺测四周，检查接触面情况，用水平尺测量水平度。图纸上有要求的基础，要按其要求施工。

6 找正找平及灌浆

(1) 设备找正找平按基础上的安装基准线(纵横基准线、标高基准线)对应设备上的基准点进行调整和测量。基准规定如下:

设备支承的底面标高以基础标高基准线为基准; 设备中心位置以基础上的中心线为基准; 立式设备的方位以基础上距离最近的中心划线为基准; 立式设备的垂直度以设备两端部的测点为基准; 卧式设备的水平度以设备中心划线为基准。

(2) 地脚螺栓螺杆部分的油脂、污物及氧化皮要清理干净, 螺纹部分要涂油脂。放置时要垂直无歪斜, 与孔壁及孔底的间隙要符合规范要求; 设备底座套入地脚螺栓要有调整余地, 不得有卡住现象, 螺母、垫圈与设备底座间接触良好。

(3) 找正找平要在同一平面内两个或两个以上的方向上进行, 找平要根据要求用垫铁调整精度, 不得用松紧地脚螺栓或其他局部加压的方法调整。垫铁的位置及高度、块数应符合有关规范要求, 垫铁表面污物要清理干净, 每一组放置整齐平稳、接触良好。最终找正找平后将地角螺栓拧紧, 每组垫铁点焊牢固。

(4) 找正找平、隐蔽工程检查合格后进行预留孔灌浆工作, 用比基础砼标号高一级的细石砼浇灌, 捣固密实, 且不影响地脚螺栓和安装精度。强度达到设计强度的 75% 以上时, 方可进行设备的精平及紧固地脚螺栓工作。拧紧螺栓时应对称均匀, 并保持螺栓的外露螺纹 2—3 扣要求。在隐蔽工程检查合格、最终找正找平并检查合格后 24 小时内进行二次灌浆工作。二次灌浆要敷设外模板, 模板拆除后表面要抹面处理。一台设备要一次浇灌完, 如图 8.4—2 所示。

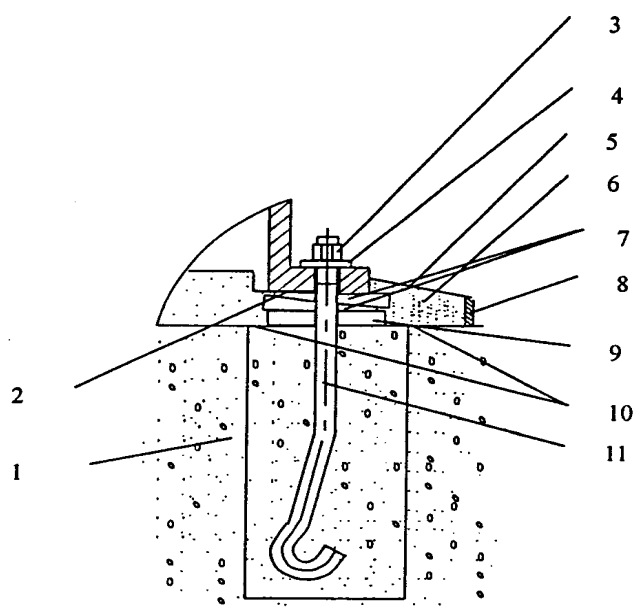


图 8. 4—2 地脚螺栓垫铁和灌浆部分示意图

1-地坪或基础；2—底座底面；3—螺母；4—垫圈；5—灌浆层斜面；6—灌浆层；7—成对斜垫铁；8—外模板；9—平垫铁；10—麻面；11—地脚螺栓。

7 联轴器对中

运转设备联轴器对中初调时，用钢板尺在联轴器外圆互相垂直的上、下、左、右四个位置上检查调整，精调可用专用夹具与百分表来调整，转动联轴器在上、下、左、右四个互相垂直的位置测量调整，直至联轴器的两轴同心度、端面不平行度和端面间隙符合设备技术文件要求。

采用百分表对中时，分别在径向、轴向安置两块百分表，以从动轴轴心为基准，找正电机中心。测量过程中表架要固定牢靠，不得有晃动，使二半联轴器沿工作旋转方向转动，每转动 90° 进行测量记录，最后计算出调整值，根据调整值来调整电机垫铁。经过多次反复测量调整，使达到设备技术文件的规定。

8 设备清洗

(1) 静置设备均要进行清理工作，清除内部的铁锈、灰尘、边角料等杂物，对无法进行人工清除

的设备要用压缩空气进行吹扫。

(2) 整体供货的动设备，有技术要求需拆洗时，要进行解体检查和清洗。在拆卸前要测量拆卸件与有关零、部件的相互位置或配合间隙，并做好相应的标志和记录，经清洗、检查合格后才能进行装配。组装时必须达到技术文件的要求。对设备厂家指定或在防锈保证期内不须拆洗的设备，可不拆洗。

9 设备耐压及严密性试验

设备耐压和严密性试验用以验证设备无宏观变形(局部膨胀、延伸)及泄漏等各种异常现象，和在设计压力下检测设备有无微量渗透。耐压和严密性试验可分别采用水压、干燥压缩空气进行。试验前设备上的安全装置、阀类、压力计、液位计等附件及全部内件装配齐全，并进行外、内部检查，检查几何状、焊缝、连接件及衬垫等是否符合要求，管件及附属装置是否齐备、操作是否灵活、正确，紧固件是否齐全且紧固完毕；检查内部是否清洁，对确认无问题的可不检。图纸标明不耐压部件要用盲板隔离或拆除。试验时在设备的最高、低处安装压力表，以最高处的读数为准。对注明无需作耐压试验的设备可只作气密性试验。

10 设备试运转

本工程和设备试运转按照设备所属的各专业分别进行单机试车、联合试车，试运转要在业主现场代表、监理及施工人员的参与下，依据设备有关技术文件、施工方案进行。

(1) 根据设备技术文件、现场各专业施工情况编制试车方案并报业主及监理批准，项目部提前 48 小时将具体试车时间通知业主、监理及有关各方。

(2) 成立试车小组，进行试车技术交底，组织有关专家进行现场指导，仔细做好试车前充分的思想准备和物质准备。

(3) 试运转步骤：试运转时，按先无负荷，后带负荷；先单机后联动，按顺序进行，一步合格后，再进行下一步的试运转。

(4) 在具备试车条件时，由项目经理部统一指挥，按试车方案规定的步骤进行试车，并作好记录。

8.4.4 主要设备的安装方法及技术要求

1 冷水机组安装

(1) 工程概况

本工程空调用制冷机组位于地下二层冷冻机房内，共 6 台，单机冷水机组功率为 13.75kw，制冷时 4000kw，是本工程中最重、最大的设备，也是本工程施工的重点和难点。

(2) 主要施工程序及技术要求

1) 设备卸车运输 据现场情况，设备卸车后可采用卷扬机牵引拖排的方法。

拖排用两根 20#槽钢做成，其间用 16#槽钢五根焊接在一起。如图 8. 4—3 所示：20#槽钢的两端底部 100mm 的长度做成上翻 30 度的形状，以便于滚杠的进入。

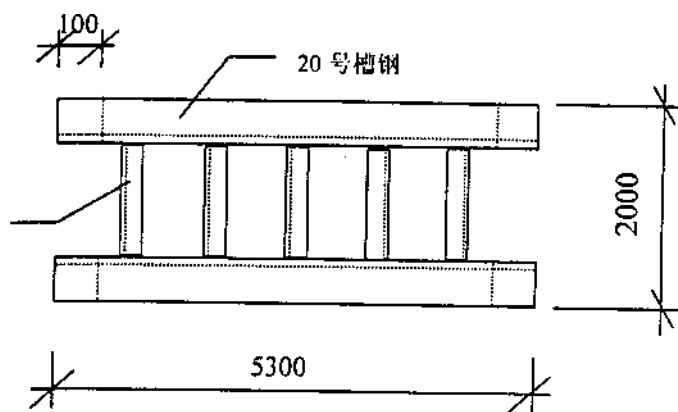


图 8. 4—3 拖排示意图

滚杠用 $\phi 89 \times 6$ 的无缝钢管做成每根 2.5m 长。

2) 设备就位:

机组上基础后，进行平面位置找正，持机组中心与基础中心线重合，在机组四角用 4 台 lot 齿条式千斤顶将机组提升，移出机组底部拖排，放下机组。拖排再进行第二台设备的运输。

3) 找正找平:

设备吊装就位后，使其中心与基础轴线重合。

根据设备说明书采用合适的方法进行找平。机组找平基准面纵向为蒸发器筒体顶面，横向为蒸发器支座顶面。其纵横向不水平度均不应超过 $0.1 / 1000$ ，压缩机在主轴上找正，纵向的不水平度不应超过

0. 03 / 1000; 压缩机在机壳中分面上找正, 横向水平度不应超过 0. 1 / 1000。

4) 附属设备安装:

机组找平固定后, 安装仪表、油管、水冷却管及附属设备。机组本体配管法兰连接处使用高压耐油石棉橡胶垫片, 丝扣连接处采用聚四氟乙烯薄膜等填料。

5) 设备组装清洗:

压缩制冷机的拆卸清洗与组装严格按照施工规范及设备安装说明书执行。装配转动部分, 装一件, 盘动一下, 再装一件, 经检查测量无误后, 再继续装配。

6) 润滑油系统检验:

油泵转向正确后, 开动油泵, 使润滑油循环 8h 以上, 然后拆洗滤油器, 更换新油, 重新进行运转。运转中的油温、油压、油面高度应符合设备技术文件要求。

7) 系统气密性试验:

系统安装后, 将干燥氮气充入系统, 使其符合设备技术文件规定的试验压力, 并保持 24h, 前 6 小时压力降不大于 0. 03Mpa 为合格, 然后用发泡剂检查所有设备、管道、法兰及接头处, 不得有渗漏现象。

8) 试运转: 冷水机组的试运转应符合下列条件:

机房应打扫干净。通风状态良好, 冷冻水、冷却水均已通过水试验合格, 机组的电源、自动调节系统的仪表整定合格, 继电保护系统的整定数据正确, 系统模拟动作正确。

润滑系统的油路正确, 开动油泵使润滑油循环不低于 8 小时, 以冲洗油路中的污垢, 停泵后, 拆洗滤油器, 更换新油, 再投入运行, 检查油系统的油温、油压、及油面高度是否符合设计文件的规定。

9) 空负荷试车: 进行空负荷试车以检查主电机的转向和各附件动作是否正确, 以及机组的机械运转是否良好。

10) 机组负荷试运转:

机组负荷试运转前, 油泵润滑系统、冷冻水和冷却水系统应具备上述的空负荷试运转条件。

使机组投入运转时，先手动启动电动机。

手动启动主电机运转正常后，再试验自动启动的效果。如手动启动无异常现象，应连续运转 4 小时。

自动启动运转连续进行 4 小时过程中，应检查和记录油压、油温、蒸发压力、冷凝压力、浮球工作状态，电动机电流变化、冷冻水和冷却水温度变化，各项数据应符合设备技术文件要求。如一切正常，连续运转 8—24 小时。

2 泵类设备安装

(1) 离心泵安装

用液压叉车将泵运至地下二层设备的基础上。

泵就位后，首先要通过垫铁调整，以泵轴中心线为基准找正，以进、出口法兰面为基准找平，使之符合技术要求。保证纵向安装水平偏差不大于 $0.1 / 1000$ ，横向安装水平偏差不大于 $0.2 / 1000$ 。

泵安装后要注意保护，配管时不允许管道与泵法兰接口强制连接，法兰面要采用盲板进行保护，防止杂物进入泵体内。配管管子内部和管端要清除杂物，并清洗干净，配管中要注意保护密封面，以保证连接处的气密性。管道与泵连接均应有各自的支架，以承受重量，连接后要复查泵的找正精度，发现偏差及时纠正。

符合试车条件后进行单机试车，试车时要组织试车小组进行。

试运转前，各紧因件连接部位不松动；手盘动泵轴转子，转动应灵活自由、无卡滞现象；润滑油充注符合要求；与泵相连的管道通畅，并吹扫检验合格。

脱开联轴器点动电机，查看电机叶轮转向是否正确。后启动电机进行试运行，运转 2 小时，运转稳定无异常现象为合格。

重新联接并校对好联轴器，打开泵进水阀门，使泵和管路充满水，排尽空气后，点动电机，叶轮正常运转后再正式启动电动机，持泵出口压力稳定后，缓慢打开出口阀门调节流量。泵在额定负荷下运行 4 小时后，作好试车记录，当温升、泄漏、振动均符合要求且无异常现象即为合格。

(2) 潜水泵安装

潜水泵安装顺序为：施工准备→二次运输→开箱检验→基础验收→设备安装→配管、配线→试

车→验收

安装前制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴不得提早撕离，底座安装要调整水平，水平度不大于 1/1000，安装位置和标高符合设计要求，平面位置偏差小于 $\pm 10\text{mm}$ ，标高不大于 ± 20 ，潜水泵出水法兰面必须与管道法兰面对齐，平直紧密。

3 空调器安装

空调设备开箱检查：

安装前检查各零部件的完好性，外形应规则，无缺损；对有缺损的部件要修整，对损伤严重的要予以更换；对表冷器、加热器中碰歪碰扭的翅片要校正，各阀门启闭灵活，阀叶平直。检查无误之后对空调器内部进行清洗、擦拭，除去灰尘、杂物和油物。

基础检查：

设备基础平面必须水平，对角线误差不超过 5mm，若超过此值需修正基础直至符合要求。将减振垫均匀置于基础上。

组装：

组装时在生产厂家的指导下，按设备要求的顺序和要求组装各功能段。安装各段的坐标位置要正确，并找正找平。表冷器或加热器与框架的间隙，及表冷器或加热之间的间隙要用耐热垫片拧紧，避免漏风而短路。各功能段之间的连接要做到严密、牢固可靠、整体平直。检视门开启灵活且不漏水，水路畅通，凝结水不外溢。

空调器表冷器滴水盘的外部连接管采用带有 P 型弯水封的连接管。

现场组装的空调器组装完毕后依据规范规定做漏风量检测。

4 风机的安装

风机的安装方法及注意事项：

(1) 风口、出风口的位置等要与设计相符；叶轮放置方向应符合设备技术文件的规定。检查外观和外露部分各加工面及转子有无碰伤、变形或锈蚀等情况；手动盘动叶轮有无卡滞现象。

(2) 搬运和吊装过程中绳索要固定在承力吊环上，不得捆绑在转子和外壳或轴承盖的吊环上。绳

索与外壳接触时要垫一软物，保证不能损伤机件表面和其他等处。

(3) 减小风机的压头损失，提高风机效率，在现场条件允许的情况下，安装时保证风机的出口至弯管的距离为风机出口长边的 1.5—2.5 倍，如现场条件不允许，在弯管内设导流叶片予以弥补。

(4) 通风机的地脚螺栓固定时，地脚螺栓处加垫圈和防松螺母，防止风机运行时振动将螺母振脱。

(5) 通风机与风管连接处均设 150—250mm 长的软接头接缝处做到严密和牢固，并且不允许软接头变径。管道风机安装时采用减振支吊架。

(6) 通风机的进、出口风管直通大气处加装防鸟丝网。

5 冷却塔、软水箱、换热器等容器安装

本工程中静设备主要有冷却塔、屋顶水箱布置在楼顶，换热器、分水器、集水器等设备布置在地下二层。楼顶设备采用塔吊吊装，地下设备采用手动液压叉车运输到位，按照规范找正、找平。依据设备说明书装好随机温度控制阀等附件。

除软水器箱、罐类设备安装允许偏差如下表：

箱、罐安装允许偏差

项 次	项 目	允 许 偏 差
1	标高	±5mm
2	水平度或垂直度	1/1000L 或 1/1000H 但不大于 10mm (L——长度；H——高度)
3	中心线位移	5mm

冷却塔为本体安装要根据图纸坐标位置就位，出水管口及喷嘴方向、位置要正确，并找正找平后固定。

软水罐安装就位后，树脂的灌装量应按生产厂家的安装技术文件的要求进行灌装，一般是灌装树脂后再向交换器内加水，若有水再装树脂，易出现假象，使树脂的灌装量不足。软水系统的调试操作应按生产厂的说明书的要求进行，任何随意操作都会影响水质。

分水器、集水器、换热器安装完成后须按设计要求进行保温。

6 发电机的安装

(1) 柴油发电机组的安装工序如下:

混凝土基础浇制→柴油发电机组就位→找正找平→安装接地线路→安装机组附属设备→发电机组接线→柴油发电机组检测柴油发电机级盘车→柴油发电机组度运行

(2) 装工艺及技术要求:

1) 柴油发电机组安装应符合生产厂家技术文件的要求;

2) 柴油发电机组的水平度不应超过 $0.05 / 1000$, 机组连接螺栓拧紧后, 柴油机组的不水平度仍应在 $0.05 / 1000$ 范围内。

3) 安装时应检查主轴承盖、连杆、气缸体、贯穿螺栓、气缸盖等的螺栓与螺母的紧固情况, 不应松动。

4) 发电机、发电机的励磁系统、发电机控制箱的技术要求, 除符合相应的技术要求外, 尚需符合生产厂家的具体规定。

5) 调试前编制详细的施工方案。

7 供油(气)系统设备安装

(1) 本工程中柴油用于发电机房, 在安装时要严格按照施工及验收规范进行施工, 确保安装产品质量符合设计使用寿命, 同时严格遵守消防法规的规定, 并报当地有关部门验收认可。

(2) 油罐附件包括: 入孔、透气孔、加油槽、液位表等。安装时严格遵照说明及规范要求进行施工。油罐及油箱安装完毕后要作好接地装置。

(3) 燃油管道采用气氩弧焊打底, 手工电弧焊盖面的工艺焊接, 以确保焊缝内部质量。

8.5 电梯工程

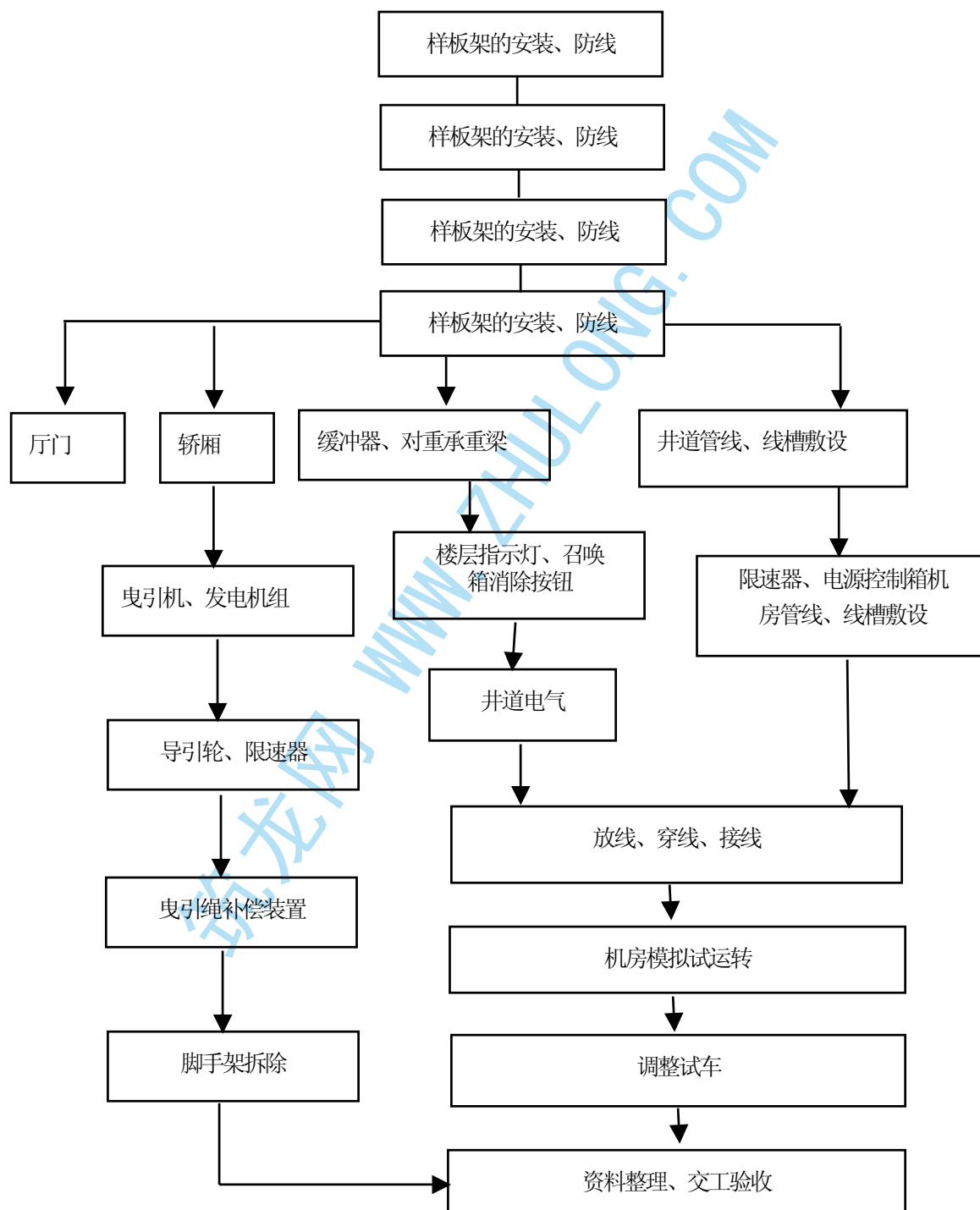
8.5.1 工程概况:

根据某三期工程初步设计图, 三期工程共有电梯 2 部, 自动扶梯 12 部, 安装应持有有关部门核发的电梯安装许可证, 由土建协调和配合包括设备基础预留洞、预埋件, 牛腿安装、补洞, 提供脚手架和垂直运输、电梯井内检修照明等工作。

8.5.2 电梯安装

1 电梯安装流程图详见下页

电梯安装流程图



2、电梯安装的步骤及技术要求

(1) 搭设脚手架

1) 脚手架的形式与位置

根据对重布置的位置，脚手架分为对重在轿厢后面和对重在轿厢侧面两种搭设形式。

2) 搭脚手架的要求

搭脚手架应由专业人员进行，电梯安装负责人向架子工交待架设要求，脚手架搭完经甲方、乙方现场交验后方可使用。搭设脚手架时，首先应将井道清理干净。搭设的脚手架不影响导轨架、导轨的安装，不影响放线和其他安装工作时的通路。脚手架的承载能力不得小于 $250\text{kg} / \text{m}^2$ 。脚手架需采用双井字式，在顶层高度内架设脚手架使用短立柱，以便在安装轿厢时拆除。在每层楼的脚手架横梁上，应铺设两块或两块以上的脚手板；各层应交叉排列，脚手板伸出横梁 $0.15\text{m}—0.20\text{m}$ 。为便于安装时上、下攀登，在脚手架任意一侧的各层两横梁间，增加一横梁。

(2) 施工照明

1) 在井道中按作业点或间隔 $2\text{m}—2.5\text{m}$ 处，应设置带防护罩的照明灯，电压为 36V 。

2) 井道照明应单独供电，在底层应设有控制开关，供电电源还应设短路和过载保护。

3) 井道照明应有足够的亮度，并根据施工需要在适当位置设置手把灯插座。

4) 顶层、底坑设有两盏或两盏以上的照明灯。

5) 机房内照明灯每台电梯应有两盏以上。

(3) 导轨的安装与样板架的制作

1) 制作样板架

制作样板架的木料应干燥、不变形，且四面刨平互成直角，其断面宽度应为 100mm ，厚度应为 50mm 。

样板架制作尺寸应准确，位置尺寸允许偏差 0.15mm 。在样板架上应标明轿厢中心线、对重中心

线、导轨中心线、层门中心线、轿门中心线、层门净宽、轿门净宽等名称，以便于安装。

2) 样板架的安置

在机房楼板下约 800mm 左右的井道墙壁上，平行预留 4 个 $150 \times 150\text{mm}$ 、深 200mm 的孔洞，用两根截面大于 100×100 刨平的木梁放入孔洞中，用以托住样板架，两根木梁应水平并平行，用水平仪校正后固定好，其安置应符合如下要求：

按照整个井道高度垂直的最小有效的净空面积来安置。不水平度应小于 5mm。在底坑距离地面 0.8m—1.0m 高度处，放置一个与井道上样板架一样的下样板架，用以稳定铅垂线，防止其晃动，见下图。

3) 悬挂铅垂线

在样板架上有铅垂线标记的地方，用直径 0.71—0.91mm 镀锌铁丝，放垂线至底坑，垂线端部坠以 5kg 重的线坠，将铅丝拉直。

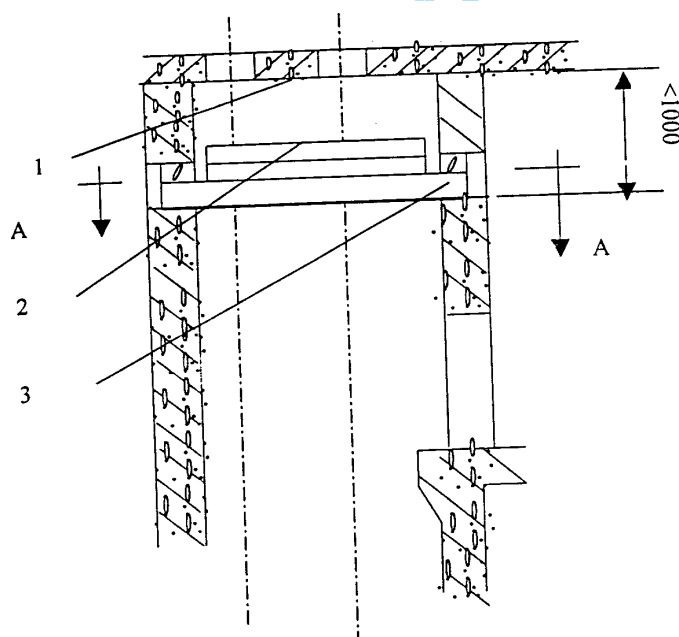


图 8.5-1 上样板架放置示意图

1—机房楼板 2—上样板架 3—木梁

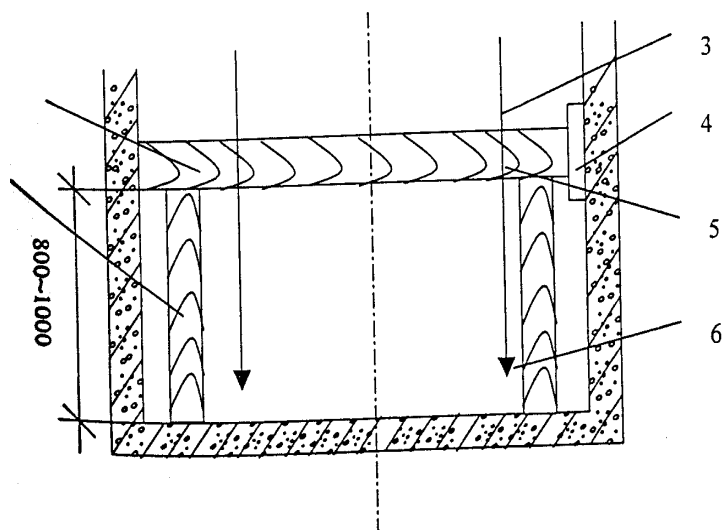


图 8.5-2 底坑样板架放置示意图

1—撑木 2—样板架 3—铅垂线 4—木垫 5—U 形钉 6—铅坠

4) 稳定铅垂线

铅垂线放稳定以后，确定好位置，用 U 型钉将铅垂线固定在下样板架的木梁上。应用激光经纬仪进行电梯安装中的测距定位，以提高工程质量，加快施工进度。

5) 导轨架及固定方法

安装导轨首先要安装导轨架。导轨架的间距应为布置图上所注导轨端面间距加上两倍的导轨高度和两倍的 3—5mm 的调整间隙，见下图

每一根导轨至少应有两个导轨架，其间距应不大于 2.0m，核对导轨架与导轨连接板之间的安装距离，以不影响安装为宜。

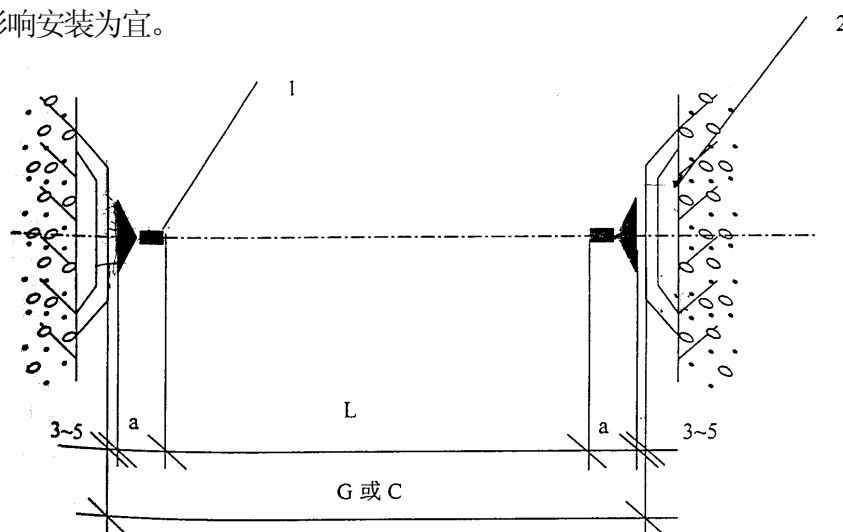


图 8.5-3 导轨间距示意图

1—导轨 2—导轨架 a—导轨高度 L 导轨端面间距

G—桥厢导轨间距 C—对重导轨间距

导轨架需与井道墙体牢固连接，用预埋钢板法进行固定。将 16mm—20mm 厚的钢板预埋在井道墙壁上，背面焊件与钢筋焊牢，再将导轨架焊在钢板上。

5) 导轨架的安装

测量导轨架上压板螺栓孔距，刻上孔距中心线、校正线并用钢冲钉上标记。安装时根据样板架垂下的两根铅垂线对应导轨架上的刻线，安装校正各导轨架使其水平。

6) 导轨的安装

导轨安装前应先进行检验，有无外伤、变形弯曲等现象，然后将导轨用汽油或煤油逐一擦拭干净，对外伤或变形部位应予以修复。轿厢两侧的导轨接头相互交错差 1/2 轨长，安装导轨前应计算好，并截出所需长度的导轨备用。

在安装导轨前，应先将底坑内的槽钢装好，槽钢上放置接油盒。导轨的位置应按样板架上的导轨架和导轨铅垂线来确定，然后将第一根导轨置于接油盒中立起，并以此往上逐根吊装导轨，直至顶层

需要的高度。按新国标规定，轿厢导轨和设有安全钳的对重导轨的下端不设垫木、不悬空，而应支承在地面坚固的导轨座上，导轨用过接板上下连成一体。导轨总长超过 100m 时，下端可留有空隙，以适应温度引起的胀缩。

导轨的安装工艺过程：将导轨逐一安装到位后，再进行修整其导轨连接处，使其达到台阶小于 0.05mm 的规定要求。为改善在井道内修整导轨连接处时的不方便状况，事先在平整的场所，用直角尺对导轨连接处接合部分进行测量、打磨、组合、编号，使之达到或接近标准要求，以减少井道内的导轨修整工作。安装时将导轨按编号顺序逐一立起，先立轿厢导轨，再立对重导轨。

7) 导轨的校正

悬挂铅垂线：在每列导轨距中心端面 5mm 处，悬挂一条铅垂线。用卡板校正：先用粗校卡板分别自下而上粗校导轨的三个工作面与导轨铅垂线之间的偏差。经粗校、调整后的导轨，不需用精校卡尺对两列导轨的间距、垂直度、偏扭度进行检测和调整，调整时可采用加减调整垫、局部用铁刨、挫刀、油石或专用工具修整的方法。修调后的导轨应达到下列要求：

两列导轨端面间距上的偏差，轿厢导轨为+2mm，对重导轨为+3mm。两列导轨的侧工作面对铅垂线的偏差，每 5m 不应超过 0.7mm，相互偏差在整个高度上不应超过 1mm，导轨接头处的缝隙应不小于 0.5mm。用 300mm 钢板尺靠在导轨表面，用塞规检测导轨接头处的台阶不应大于 0.05mm。

导

轨接头处台阶的修光长度，甲类梯为 300mm，乙、丙类梯为 200mm。导轨用压板固定在导轨上，不用焊接或螺栓连接。

(4) 缓冲器和对重装置的安装

1) 缓冲器的安装

缓冲器安装在底坑的槽钢上或混凝土基础上，具体位置应根据安装平面布置图确定。

2) 对重装置的安装

在底坑内上部的井道内固定好手动葫芦，将对得架一侧的上、下导靴拆下，然后吊起放于对得导轨中。在对重架底部距缓冲器距离符合要求时，用方木将对得垫起、装好对重导靴，放入对重铁块并

使其重量符合要求，再用压板将对重块固定好，待挂好钢丝绳与轿厢连接好后，撤下支撑方木。

(5) 承重梁的安装

采用上置式传动方式电梯的承重梁设在机房，承受电梯的全部动载和静载，必须安装牢固。对于有减速器的引机，采用三根承重金刚梁支撑，因建筑结构的原因钢梁的位置有所不同。当建筑物顶层有足够的高度时，可将承重梁根据电梯安装平面图置于楼板下面，并与楼板连成一体。如图所示：

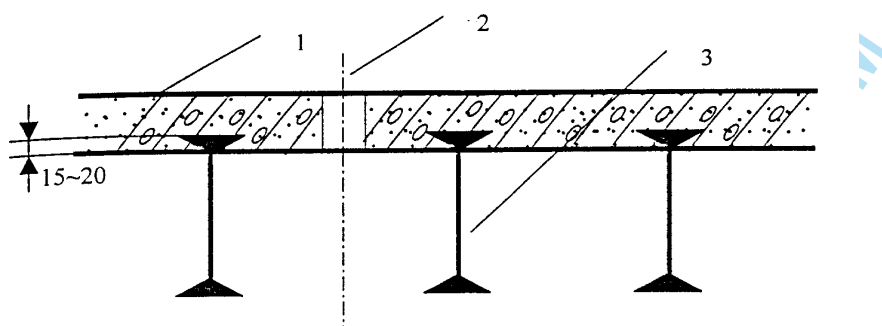


图 8.5-4 承重梁埋设机房楼板下示意图

1—机房楼板 2—轿厢架中心线 3—承重梁

承重梁的安装符合下列要求：

- 1) 承重钢梁的两端平压在电梯井道承重墙上，其埋入深度应超过墙厚中心 20mm，且不小于 75mm。
- 2) 每一根承重钢梁 A 面的不水平度不大于 $0.5 / 1000\text{mm}$ ，相邻两根承重梁的高度允许误差不大于 0.5mm。

(6) 曳引机的安装

承重梁在机房楼板下时，一般按比曳引机外形底盘大 30mm 左右，做一厚度为 250mm-300mm 的钢筋混凝土底座，底座上预埋好固定曳引机的螺栓。混凝土底座下面，承重梁的上边放置减震橡胶垫，曳引机则紧固在混凝土底座上。

混凝土底座和曳引机的固定是由压板和挡板完成，其方式参见图中压板和挡板的固定方法，减震橡胶垫的放置见下图所示：

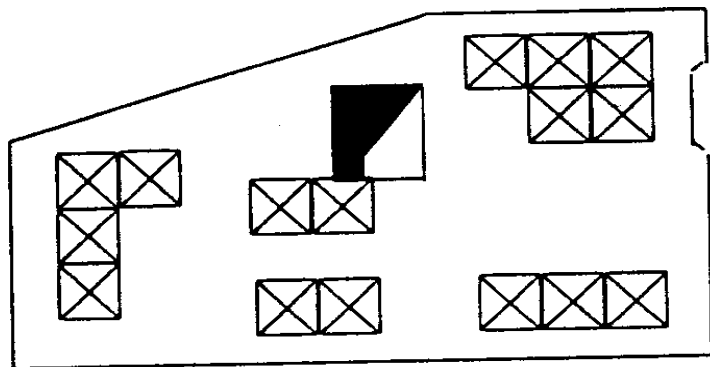


图 8.5-5 件震橡胶垫放置示意图

当承重梁在机房楼板上时，可将曳引机底盘的钢底板与承重梁用螺栓或焊接连为一体，如需减震则再制作减震装置，由和曳引机底盘大小相同，厚 20mm 左右的两块钢板，中间放橡胶垫组成。上面的钢板与曳引机用螺栓连接，下面的钢板与承重梁焊接。为防止位移，上钢板和曳引机底盘需设置压板和挡板。

承重装置安装在机房内高出机房楼板 600mm 的钢筋混凝土台上，在台上应放置垫板和减震橡胶垫，并装上、下连接钢板。金刚板上固定曳引机。并用压板和挡板定位。

曳引轮安装位置的校正。在曳引机上方固定一根水平铅丝，从这根水平铅丝上悬挂两根铅垂线，一根铅垂线对准井道内上样板架上标注的轿厢架中心点。一根铅垂线对准对重中心点再根据曳引绳中心计算的曳引轮节圆直径，在水平铅丝上悬以另一根铅垂线，用以校正曳引机安装位置。并达到：曳引轮位置偏差，前、后(向着对重)方向不应超过 $\pm 2\text{mm}$ ；左右不超过 $\pm 1\text{mm}$ ，曳引轮垂直度不大于 0.5mm，曳引轮与导向轮或复绕轮的平行度不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。

(7) 导向轮的安装

在机房楼板上或承重梁上，对准井道内上样板架上标注的对重中心点，悬挂一铅垂线。在这条垂线两侧以导向轮的宽度为间距，悬挂两条辅助铅垂线，用以校正导向轮水平向偏摆。

校正后的导向轮达到：导向轮不铅垂度 a 不大于 0.5mm。

导向轮端面与曳引轮端面的不平行度，应不大于 $\pm 1\text{mm}$ ， a 与 b 之差小于 1mm。导向轮位置偏差前、

后方向不超过 $\pm 3\text{mm}$ ，左、右方向不超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

(8)直流发电机组的安装

发电机组固定在用钢筋混凝土制成的机座上。机座的大小，可根据比机组外廓每边大 50mm 制作，表面要求平整，其厚度为 250mm — 300mm ，还要预埋地脚螺栓以固定发电机组。混凝土机座下面应垫以 25mm 厚的减震橡胶垫。

(9)层门和门套的安装

从上样板架上标注的层门净宽两侧和中心点处，悬挂铅垂线并固定在下样板架上。用导轨精校板作定位基准校正铅垂线，在各层层门面和立面，刻划上标记线。

用螺栓将地坎与下门框连接起来，将地坎上的标记线对准层门口的铅垂线。定位后用400号以上水泥砂浆，把坎稳固在井道内侧的牛腿上。地坎应高出装饰后的地平面 5mm - 10mm ，并抹成 $1/100$ - $1/50$ 的斜坡，以防水流入井道。地坎上表面不水平度不超过 $1/1000$ ，砂浆注好后阴干72小时，方可进行下道工序。

把地坎、左右门柱、上坎用螺栓组装成门框架，将门框回立在地坎上，用地脚螺栓把门框架固定在井道墙壁上。校正框架立柱的不铅垂度和横梁的不水平度均不超过 $1/1000$ 。导轨与地坎槽在导轨中间和两端三个点上的间距，偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ，导轨A面对应地坎门槽B面的不水平度应小于 1mm 。导轨的不铅垂度 b 不得大于 0.5mm 。

用层门铅垂线校正门套立柱，用方木或木板加以固定支撑，以防在注水泥砂浆时立柱变形。待水泥浇注72小时后，将临时固定支撑木拆掉。

将层门通过吊门轮吊挂在门导轨上，下端门滑块在地坎槽内滑动，应使门扇之间、门扇与门套之间、门扇与地坎之间的间隙都不大于 6mm 。门扇装好后用手推拉应无噪音和跳动现象，单扇门未装开门机构前在任意位置牵引时的引力应小于 3N 。

装好强迫开门装置，使层门处于关闭状态。为了安全应

装好门连锁，门连锁的调整根据门刀的位置和尺寸，在轿厢装好后进行。

(10) 轿厢的安装

安装轿厢时，应先将井道中顶层以上的脚手架拆除(保留样板架)，在顶层门口对面的井道墙上凿两个约 $250 \times 250\text{mm}$ 的洞，在层门口与凿好的洞之间放置两根不小于 $200 \times 200\text{mm}$ 的方木或具有一定承载能力的钢梁作为支撑横梁。方木或横梁应平行，上水平面应在同一水平面上，且固定牢靠。

在轿厢架中心点的位置，通过机房楼板曳引钢丝绳孔，悬挂 $2\text{t}—3\text{t}$ 手动葫芦，以便吊装之用。

把轿厢下梁放在支撑横梁上，找正找平，其不水平度不应超过 $2/1000$ ，并使导轨端面与安全钳座间的距离两端一致后稳固。

把轿厢固定底盘放在下梁上，用四组垫木垫好并校正，其平面的不水平度不应超过 $2/1000$ 。

将两侧立柱与下梁、轿底用螺丝连接起来，立柱在整个高度上的不铅垂度，不应超过 1.5mm 。用手动葫芦吊装上梁，将上梁与立柱用螺栓紧固连接，校正立柱的不铅垂度，立柱不应有扭曲的力矩。

在立柱上装好限位开关碰铁及其它部件；将安全钳楔块放入安全钳座内，并与联动拉杆相连接；安装好上下导轨。

将活动轿厢或活动轿厢底盘准确安放在轿厢架的固定底盘上，垫上减震橡胶垫，根据轿厢的位置和尺寸，安装轿门、开门机、安全触板和门刀。

轿厢和轿门在组装过程中，边组装边调整、校正，使每一部件的装配都符合要求。

(11) 悬挂钢丝绳

当曳引钢丝绳子与其固定装置连接好以后，可以挂绳。对于采用 $1:1$ 传动形式的电梯，曳引绳两端分别与轿厢和对重连接牢固；对于采用 $2:1$ 传动形式的电梯，曳引绳的两端都固定在机房地板或框架上。挂绳时，先将钢丝绳自由悬垂，消除其内应力(避免运行中绳产生扭转)，再将钢丝绳一端

接在轿厢上梁的绳头板上，另一端通过曳引轮和导向轮的轮槽、螺母和销钉。对于 2:1 传动形式的电梯，钢丝绳一端通过绳头板与机房楼板固定，另一端通过滑轮、曳引轮、导向轮与另一端的机房楼板或框架上的绳头板相连接。

曳引钢丝绳挂好后，用手动葫芦将轿厢提升，拆除轿厢下的支撑横梁和垫木。再将轿厢慢慢往下放，使对重上升，撤下对重下的支撑木。调整钢丝绳锥套上的弹簧螺母，使曳引绳受力均匀。与此同时，还应检查导轨与导靴的吻合，安全钳与导轨面的距离，轿厢地坎与层门地坎的距离，门刀与地坎、门轮的距离，以及轿厢的水平度等是否符合要求，最后将绳头板处的绳头夹板上好。

如果电梯提升高度超过 30m 或运行速度为 1.5m/s 及以上时，还应装设补偿链或补偿绳。

(12) 电气部分的安装

电气部分的安装包括控制柜、信号柜、线槽、井道中间接线箱、强迫缓速开关、终端限位开关、极限开关、安全钳开关、随行电缆、层楼指示装置、选层器、轿厢操作箱、轿厢操作箱、底坑操作盒、屋门召唤盒、自动门机、保护接地或保护接零以及张紧装置中的断绳开关、断带开关等。安装时必须按照从 1994 年 2 月 1 日开始实施的 GB50182—93《电气装置安装工程电梯电气装置施工及验收规范》及其它有关安装标准进行，诸如保护接地或保护接零符合要求，零地分开；线槽、金属管路、电气设备的金属外壳可靠接地，接地电阻不大于 4Ω ；电气设备绝缘电阻达到标准；压线鼻子应涮锡；布线合理、编号应准确齐全；线槽内导线排列整齐，直角弯处应垫以橡胶防护；极限开关电源应接在刀口处；随行电缆的绑扎应符合要求等。

3 安装后的试运行

电梯安装基本结束后，在挂引绳和拆除脚手架之前，对设备进行一次全面细致的检查，除检查各部件的安装是否要求、螺栓是否紧固、接线是否牢固可靠外，还要用万用表对电气线路进行测量，接线是否正确，管路、轿箱金属部分接地电阻是否符合要求。用兆欧表测量电气设备绝缘电阻是否符合要求。检查各延时继电器，过负荷继电器、各熔断熔丝的整定值是否正确，选用是否合理、有效。

电梯在未试车前，应切断曳引电动机负载线，对控制柜和电气线路进行通电试验，并持续几分钟

无异常后，再进行无载拟试车。

1) 无载拟试车

在电梯试运行前，通电试验后，对控制线路进行无载模拟试车。无载是指：

A 从控制柜上将曳引电动机负荷甩开，只试验电梯电气控制程序。

B 不挂曳引绳或将曳引绳从曳引轮上摘下，使轿厢和对重与曳引传动系统脱开，只有曳引机随操作而转动。

模拟试验带 2—3 名熟练掌握电气控制线路的技术人员进行。一人负责在机房指挥并观察，一人在轿厢内，一人在轿顶。送电后，操作人按负责人的指令操作按钮或开关。操作人对负责人发出的指令予以应答并复述后 再行操作。首先试验各急停开关是否有效，然后按电梯运行程序进行模拟操作。负责人根据发出的指令和操作人的操作程序，观察控制柜内各电器元件的动作是否正常、顺序是否正确；曳引机空载运行是否良好，旋转方向是否正确(采用摘绳法)。如发现问题应及时查出原因，予以解决。故障排除后应重新试验，直至完全合乎要求后，方可带负载试运行。

2) 带负载试运行

A 确认电梯各部件安装符合要求后，将摘下的曳引电动机线接好压实。如采用摘绳法无载试车，则应挂好曳绳。

B 将吊起的轿厢放下，打开制动器，转动盘车手轮使轿厢下行，对重上升，将底坑对重下的撑木撤走。拆除脚手架，清理井道壁上的钢筋、木料等。

C 打开制动器手盘车，用人工使轿厢上下走一段。人工试车无误后，方可通电带轿厢试运行。

D 如果在无载模拟试车时，采用的是切断曳引电动机供电 的方法，试运行前，确认电动机旋转方向与轿厢运行方向一致。试运行时，仍由上述三人进行，负责人改在轿顶指挥操作。另二人在轿内，一人改上机房。

E 试运行应以慢速进行，由负责人在轿顶指挥操作，机房技工负责观察曳引机运行是否正常、电器元件动作是否正常。负责人除负责指挥操作外，还应观察导靴与结轨、各磁感应器安装位置是否准确，与遮磁板间是否合乎标准，各双稳态开关与磁环间隙应符合要求，上限位开关、极限开关是否灵

敏有效。轿内技工负责观察层、轿门踏板间隙；层门锁轮和门发与轿厢跳板和层门踏板的位置，使其接触良好，正确无误。观察曳引机、制动器、限速器运行和润滑是否良好。在底层时应试验下限位、极限开关灵敏有效。

F 在试运行过程中，三人应很好配合，步调一致。慢车时应断续运行，最长连续运行不得超过 30s，以免损坏电动机。经反复试车调整无误后，方可进行快车运行。

3) 额定速度运行在轿厢内操作使电梯按正常运行程序运行。

观察其启动、加速、换速、平层、停层状况。反复细致地调整试验，使安全系统的可靠性、乘梯舒适感、平层的准确度、门机噪声、制动器的动作、曳引机的温升、滑润等均符合国标的要求。

4. 安装后的检验与试验

(1) 检验

电梯安装试运行后，由安装单位的技术人员依据 GB7588《电梯制造与安装安全规范》、GB10059—88《电梯试验方法》、GB50182-93《电气装置安装工程电梯电气装置施工及验收规范》等有关的国家标准进行自检和试验。将自检和测试的结果、数据、检验处理意见填入电梯检验报告书中，有关安装人员应认真整改并复验。

(2) 试验

1) 相序保护装置

将总供电电源断去一相和交换相序，电梯应不能工作。

2) 超速保护装置

轿箱在底层端站的上一层，空载状态下检修，慢速向下运行，当接近平层时，在机房的人使限速器动作，这时，安全钳开关切断控制电源，电动机应停转；安全钳卡住导轨。

3) 缓冲器

轿箱以空载和额定载荷，分别对对重缓冲器进行静压 5min，然后放松缓冲器，使其回复正常位置。液压缓

冲器复位时间不大于 90s。

4) 层门锁与轿门电气联锁装置

当层门或轿门没关闭时，操作运行按钮，电梯应不能运行；在轿厢运行时，电梯应停止运行。

5) 越端站极限保护装置

电梯以慢速向上和向下运行。当超越端站极限位置时，极限开关应动作，切断电动机和制动器电源。

6) 报警装置

校验轿厢内报警装置，符合要求、功能可靠。

7) 运行试验

轿厢分别以空载、50%额定载荷、100%额定载荷，再通电持续 40%的情况下，往复升降各 1.5h。电梯启动、运行和停止时，轿厢内应无剧烈振动和冲击；制动器的动作应可靠，运行时制动器闸瓦不应与制动轮摩擦，制动器线圈温升不应超过 60℃。减速器油的温升不应超过 60℃，且温度不应高于 85℃。电梯在运行实验中，各部机件、电气元件应工作正常，符合要求。

8) 超载试验

电梯在 110%额定载荷，断开超载控制电路，通电持续 40%的情况下，运行 0.5h，电梯应能可靠地启动、运行和停止，制动可靠、曳引机工作正常。

9) 静载试验

对轿厢面积已能控制超载的电梯，则不需做静载试验，仅做 125%动载试验即可，否则需要 150%静载试验。将轿厢停在底层，连续平稳地加入 150%额定载重量，经过 10min 后各承重机件应无损坏，制动器应可靠刹车，曳引绳在槽内无滑动。

10) 平衡系数试验

除上述的试验外，还有平层准确度、工况噪声、平衡系数等试验。

4. 资料整理、交工验收

将所有的安装资料和试验报告进行系统的整理、分类，装订成册后提交给甲方，同时提交竣工

验收报告，申请竣工验收。

8.5.3 自动扶梯安装

自动扶梯是建筑物纵向运输的特殊设备，下面仅就需要现场组装的自动扶梯的施工工作简要叙述。

1 主要施工程序

桁架组装→中心线的确定→安装减速机→导轨安装→挂扶手带→裙板组装→引入梯级链→配管配线→梯级安装→梳齿板安装→试运转及试验。

2 主要施工方法及技术要求

(1) 桁架的组装

用慢速卷扬机将桁架吊装就位后，再安装接合板，最后再调整整个桁架的水平度、直线度等。

(2) 确定桁架的中心线，安装减速机

根据上、下楼层的地平标高面与自动扶梯中心线交点（虚拟点）以上约 1m 左右拉一根钢琴线，以此为基准，标出导轨、扶手等部分的基准线。减速机安装到桁架内要牢固。

(3) 导轨安装

梯级链和踏板滚轮用的导轨根据基准线装配，并调整精确、以保证梯级在上面时保持正确的水平面，而且到上、下升降口附近时，梯级相互间的高度要按顺序变化。

(4) 扶手带安装

首先安装支撑，然后装上面板，再安装扶手带导轨，充分清扫与加油（滚轮轴等），最后挂扶手带。

(5) 组装裙板与梯级链的引入

裙板与梯级边缘的间隙在全长范围不得超过 2mm-4mm，而且必须一致。因此，在组装时要时常检查梯级链与中心线之间的尺寸。

(6) 配管配线

配管配线要求与电气工程中的要求相同，但配管不能影响扶梯梯级、驱动链和轮等运动部件的动作。

(7) 梯级与梳齿板的安装

安装梯级时,要用手转动减速装置,边送过一段梯级链边安装一个梯级,直到最后的梯级安装完毕,再安装梳齿板,梳齿要与梯级槽相吻合。

(8) 试运转及试验

扶梯电源接通前要先检查各部位的装配是否准确,转动部分润滑是否良好,清扫是否干净,而且要先用手稍作转动,确认一切正常后方可接通电源。然后,用控制柜的并关点动扶梯,至少作十多个梯级距离的运行,最后对各种安全装置和开关的作用逐个进行检查,确保动作准确。

电梯、自动扶梯在安装试验完毕后,必须及时报当地政府有关部门进行验收。

8.6 消防工程(安装)

郑州某三期工程属于特大型商业建筑,全国服装批发集散地,此工程位于郑州繁华的火车站地带,而郑州市火车站的交通枢纽地理位置,造成南来北往人员聚集,鉴于此种情况,从安全角考虑,把消防部分作为重点,作具体论述。

本工程消防安装有三方面:给排水消防系统,暖通空调防排烟系统;火灾自动报警及消防联动给排水消防系统。

8.6.1 给排水消防

1 工程概述

本某三期工程与一、二期工程相连成为一体,地下两层为汽车库,自行车库和设备用房,地上部分为商场,八层为办公等用房,屋顶为电梯机房,水箱间、风机房等设备用房,建筑高度近40m,为一类高层建筑。

2 工程简述

本工程给排水消防系统包含以下几部分:室内消防栓系统,自动喷淋灭火系统,建筑灭火器配置,消防电梯排水。

3 工程特点、内容

(1)消防水源:

本三期工程利用二期工程内已设有500m³的消防水池及消防泵;

(2)消火栓给排水系统

1)消防用水量为室内:30L/S,室外:30L/S; 火灾延续时间: 3h;

2)系统布置:

本系统地下部分每层设 47 组 SG24/65 一 II 型消火栓,地上部分一至七层每层设 45 组 SG24/65 一 II 型消火栓,八层设屋顶试验消火栓共 417 组,消火栓箱内同时设置直接启动消防水泵及消防按钮,系统管道成环状布置,利用原二期水泵,屋顶水箱及室外消防水泵接合器。

3)消防卷盘:

因商场内人流频繁,本工程面积较大,拟在每个消火栓箱内同时设置 d25 消防卷盘,卷盘长度取 30m。

(3) 自动喷水灭火系统

1)消防水量 25L/S; 火灾延续时间 1h;

本工程在卫生间、变配电间、楼梯间等设备用房及不宜用水灭火的地方均设置自动喷水灭系统。

2)本系统使用二期 500m³ 消防水池, , 并与原喷洒泵和湿式报警阀组,水流指示器和喷头等连网组成。

(4) 灭火选择

本建筑属中危险 A 类火灾,据此选用 2Rg 装磷酸铵盐灭火器,放置位置及数量为每个消火栓处两具,另外,电梯机房设 6 具。

地下二层的变电房内选用 EBM 自动灭火装置,选用 6 具 MEGZ50-II 型。

(5) 消防电梯排水

在电梯井部底处设不小于 2m³ 的集水坑,内设 50WQ40-15-4 型潜水泵两台,一用一备。

4、主要施工程序

施工准备→配合土建预留、预埋→管道支吊架制安→管井立管、干管安装→管道试验→楼层干吊管安装→楼层支干管试验→设备间配管→管道系统试验冲洗→防腐保温、系统调试→工程竣工验收。

5 主要施工方法及技术要求

(1)准备工作

1)材料准备: 材料进场经业主、监理及我方人员共同检查合格后方能使用。各种管材配件必须具有生产厂家说明书、材质证明书、产品合格证及当地质检部门所要求的证明资料。消防器材还必须具有消防许可证。

使用前按设计要求核对材料规格、材质、型号、对材料进行外观检查。镀锌钢管表面应无裂纹、缩孔、夹渣、重皮等缺陷。

阀门、法兰的螺纹、密封面良好,无损伤,对于主干管、泵房中的阀门应逐个进行强度和严密性试验,其它阀门应从每批同规格、型号中抽检 10%进行强度和严密性试验,如有不合格者则再抽检 20%,再有不合格者要逐个试验。

材料进入现场经自检合格后,及时填写材质报检单,向业主经业主检查认可后,方可使用。

进场的材料堆放整齐,规格、型号要分清,每一种型号必须挂牌,注明规格、名称、材质并建立台帐,做到帐物相符,且收发手续完整。

(2)技术准备

工人进场前管道工程师、工长应认真熟悉施工图及有关技术资料,将管道施工图与结构图、建筑图及有关电气、空调施工图、进行核对,熟悉流程,了解施工及验收标准,熟悉现场环境及土建进度安排、施工管理等情况,拟定与总进度相互协调的专业进度计划。

工人进场后,结合本专业和工地实际情况对施工作业人员进行质量教育、安全教育、做好技术交底,明确器具、设备安装的作法及标准,明确各种管道安装尺寸、坡度、支吊架形式。

(3)机具准备

根据总进度及专业进度计划,组织机具进场。管道施工队在现场地下一层设置管道加工预制场,放置电动套丝机和其它机具。

2)配合预留预埋

(1)原则上, $DN < 150$ 的孔洞由安装自留, $D \geq 150$ 的孔洞请土建对结构处理后预留,并由安装复核。核对结构图与管道施工图,如有不符应及时向设计提出;对本工程的地下二层、地上一层的所有

预留洞及预埋件情况进行核对、检查，检查土建预留孔洞的坐标、标高、管径等是否符合设计要求，当预留孔洞不能适应工程需要时，应告知土建须进行机械或手工打孔。

(2) 自留预留部分，与土建密切配合，安装模具、预埋铁件要准确、牢固、无遗漏，在浇注混凝土过程中派专人配合校对，看管模具、埋件、以免移位、变形。

(3) 预制墙板、楼板需要剔凿孔洞及剔管槽时必须在装修或抹灰前进行，若因其它原因需在其后进行，必须预先征得土建技术人员同意，采取相应补救措施后方可进行。

(4) 套管安装：管道穿墙和楼板时设钢套管，管道穿地下室外墙处理设刚性防水套管，水泵吸水管穿水池壁处理设柔性防水套管。

一般套管内径要比管道外径大 10mm，防水套管内径要比管道外径大 20~40mm 左右，穿楼板套管下端与楼面平齐，上端高出建筑地面 20mm，（厕所间高出 50mm）。穿楼板套管高出地面对 510-100mm，穿墙套管两端与墙面平齐。

(3)消防管道安装

1)消火栓箱消防给水管道安装

A 施工顺序

地下层消防干管→立管、消防泵房配管→消防支管→消火栓安装→按立管分系统试验→系统试验。

消火栓箱消防给水管采用镀锌钢管， $DN < 100$ 焊接， $DN \geq 100$ 为法兰连接。

B 安装技术要求：

消火栓箱为经国家消防产品质量监督检测中心检验合格的产品，必须有消防许可证书。焊工有焊工合格证书。管道切割采用机械切割，割口断面要与管中心垂直，以保证管子焊接的同心度。管子坡口采用坡口机坡 V 型坡口。

管子组对前用砂轮机对坡口两面及两侧进行清理，除去毛刺及油污等。组对时采用螺栓连接的专用内口组对器，不能用强行组对方式来减少错边量或不同心度偏差。

管道焊接采用手工电弧焊，焊条采用 E4303 焊条。焊接不少于两层。第一层焊缝根部必须均匀焊

透，不能焊穿。应有内凹表面，单面焊、双面成型。焊下一层之前，必须将焊渣及金属飞溅物清除，并经外观检查合格才允许下一道工序，严禁堆焊。管道接口的焊接，应考虑焊接操作顺序和方法，防止受热集中产生内应力。焊接要自然冷却，焊口冷却前不能修焊口或防腐油漆。焊缝应有加强高度及遮盖宽度。

管道焊后，作外观检查。如焊缝缺陷超过规定标准，须进行修改。管道支架制安同生活给水。

法兰连接:

DV $\geq$ 100 时采用法兰连接，法兰采用平焊法兰。

法兰与管子焊接

焊接法兰时，使管子与法兰面垂直，可用靠尺检查法兰盘垂直度，用手锤敲打找正。管子插入法兰盘端部，距法兰盘内端面应为管壁厚 1.3--1.5 倍，以便于焊接。焊完后，如焊缝高出法兰盘内端面部分，用锉刀锉平，以保证法兰连接严密性。

法兰安装时，将法兰盘对平找正，先在法兰盘孔中顶穿几根螺栓，将制备好的垫插入两法兰入间后，再穿好余下的螺栓。把衬垫找正后，即可用扳手拧紧螺钉。拧紧顺序按对角顺序进行，不能将螺栓一次到位，而应分 3-4 次拧紧。这样使法兰衬垫受力均匀保证法兰的严密性。螺栓采用镀锌

消防栓安装:

本工程消火栓有明、暗两种形式。消火栓为单出口消火栓。

消火栓箱配备 SN6.5mm 消火栓枪一只，栓口朝外，阀门中心距地面 1.1 米，允许偏差 20mm。阀门距箱面 140mm，距箱后内表面 100mm，允许偏差 5mm。暗装时，须在砌砖时，预留好消火栓洞。安装箱体时，根据高度及位置尺寸找平找正，使箱边沿与抹灰墙面取平，再用水泥砂浆塞满箱四周空隙，将箱固定。消火栓应安装平整牢固，各零件齐全可靠。

阀门安装:

消防系统阀门主要有蝶阀、止回阀、闸阀等。阀门安装前应仔细检查，核对阀门型号、规格是否符合设计要求。检查填料及压盖螺栓，必须有足够的调节余量，并检查阀杆是否灵活转动，有无卡缝现象和歪斜情况。法兰或螺纹阀门应在关闭的状态下安装。阀门安装前须进行试压。安装时根据介质的流

动方向，确定其安装方向。安装铸铁等材质较脆阀门时，应避免强力连接或受力不均引起的损坏。拧螺栓应采用对称或十字交叉时进行。

管道试压、防腐同给水部分

2) 自动喷淋消防给水安装

A 施工顺序及方法:

主干管安装→立管安装→喷淋分层干支管安装→水泵配管→管道试压→管道冲洗→喷淋头支管安装→冲洗喷头安装→系统通水试验。

自动喷淋灭火系统管道工程量大、规格较多。分层干支管在吊顶部敷设，与空调、电气、装饰交叉多，在施工中应全面综合考虑现场情况，加工工作合理有序。

本工程中，各层管道支管规格、尺寸相对统一，为加快工程进度，提高效率，根据图纸设计要求，采取集中预制加工方式。在预制过程中，严格控制质量，以减少管道上支架后，出现规格、尺寸与图纸不符现象。

B 安装技术要求:

系统组件：管件材料应符合设计要求和国家现行有关的标准规定，并具有出厂合格证。喷头、报警阀、压力开关、水流指示器等主要系统组件应经国家消防产品质量监督检查中心检测合格。

喷头外观应无加工缺陷和机械损伤，喷头螺纹密封面应无伤痕、毛刺、缺丝、断丝现象。喷头应做密封性试验，以无渗漏、无损伤为合格。试验压力 3MPa，试验时间不少于 3min。报警阀应逐个进行渗漏试验，试验压力为工作压力 2 倍，时间为 5min，阀瓣处不渗漏。自动喷淋管道采用镀锌钢管，DN<100 丝接，DN≥100 时为法兰连接。

法兰连接，连接方式同给水部分。

管道弯径时采用异径接头，在转弯外不得采用补芯，必须用时，三通上为 1 个，四通上不超过 2 个，大于 50 管道不应用活接头。

管道的安装位置符合设计要求。无设计时，管中心与梁、柱、楼板最小间距如下表，规定：

公称直径 (mm)	25	32	40	50	70	80	100	125	150
距离	40	40	50	60	70	80	100	125	150

管道支架式吊架间距

公称直径 (mm)	25	32	40	50	70	80	100	125	150
距离	3.5	4	4.5	4.5	5	6	8	8.5	8

管支架、吊架、防晃支架型式、材质、加工尺寸及焊接质量应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，管道架、吊架安装位置，不应妨碍喷头的喷水效果；管支架与喷头之间不宜小于 300mm，与末端喷头间距不宜大于 750mm，两侧支管上每一道管段，相邻两喷头之间吊架不宜少于两个，当喷头之间小于 1.8m 时，可隔段设置吊架，但吊架间距不宜大于 3.6m。当管子公称直径 $\geq$ DN50 时，每段配水干管设置防晃支架不应少于 1 个。管路改变方向时，应设防晃支架。

系统组件安装:

喷头安装在系统试压，冲洗合格后进行，喷头安装时，不能对喷头进行拆装、改动、严禁给喷头加装任何装饰性涂层，喷头安装时使用与用扳手，严禁用喷头的框架施拧，当有的框架、溅水盘变形，应用规格型号相同喷头更换。向上喷洒的喷头距顶板为 75~150mm。

报警阀组的安装应先安装水源控制阀报警阀，然后进行报警阀组辅助与管道的连接。水源控制阀报警阀与配水干管的连接，应使水流方向一致，报警阀组的安装应符合设计要求，水流指示器安装，应在系统试压，冲洗合格后进行。水流指示器的规格、型号应符合设计要求，水流指示器应安装在水平管道上侧，其动作方向应和水流一致；安装扣的水流指示器浆片、膜片应动作灵活，不应与管壁发生碰擦。排气阀的安装应在管网系统试压、冲洗合格后进行，排气阀应安装在配水干管顶部、配水管的末端，且应确保无渗漏。信号阀应安装在水流指示器前的管道上，与水流指示器之间的距离不应少于 300mm。末端试验装置安装在系统管道末端或分区管网末端。。

管道采用电动试压泵分区进行强度和严密性试验。

试验压力为设计压力的 1.5 倍。水压试验时，在 30min 内压力降不大于 0.05Mpa,且目测管网无泄露和无变形为合格.系统管道水冲洗时,其所采用的排水管道应与排水系统可靠连接.水流速度不宜小于

3m/s.管子冲洗应连接进行,当出口水颜色、透明度与入口颜色一致时,冲洗合格。管道水冲洗合格后进行严密性试验。试验压力为工作压力 1.5 倍,稳压 24h,无泄漏为合格。

管道的防腐同给水部分。

自动喷头灭火系统施工完毕后,编制系统调试方案,由专业工程师组织调试人员配合有关部门进行系统调试。

8.6.2 暖通空调防排烟系统

1.工程概序

(1)本工程对 4 号楼梯间及各防烟楼梯间前室及公用前室设有机加压送风的防烟设施,楼梯间送风口采用自垂式百叶送风口,每隔二层设置一个,前室及合用前室送风口采用多叶送风口,层层设置。加压送风机采用混流式风机,均设于八层屋面,各部位送风口,层层设置。加压送风机采用混流式风机,均设于八层屋面,各部位送风量及风机型号参数见下表:

送风部位	送风量 (m ³ /h)	风机 型号	风量(m ³ /h)	全压 (Pa)	转速 (rpm)	功率 (KW)	数量
楼梯间	18000	SWFI-8 型	22424	292	960	4	1 台
前室	25000	SWFI-9 型	32056	370	960	5.5	5 台
合用前室	25000	SWFI-9 型	32056	370	960	5.5	1 台

(2)地下二层小汽车库机械排烟系统,按照防火分区为五个系统排烟量按换气次数为 6 次/h 计算,排烟与排风共用一套系统.各排烟支管及排烟风机入口处均设有 280℃关闭的排烟防火阀。排烟风管采用镀锌钢板制作,排烟口采用板式排烟口,平时常闭各防火分区排烟量均为 126000m³/h, 分别选择两台排烟风机型号如下:

HTF-I-15 型, L=7604m³/h, 全压 819Pa, n=960rpm, N=22KW, 共 10 台。

风机置于八层屋面,排烟同时设有进风系统,风量为排烟量的 50%,送风机选用低噪声轴流风机,风机位于地下二层,由新风竖井采风,风机型号如下:

DZ-13-10A 型, L=38000m³/h, 全压 169。1Pa, n=720rpm, N=3KW, 共 10 台。

(3)制冷机房及配电房排烟系统排烟量按最大防烟分区面积乘以 120m³/h, 由计算得排烟风机选用

双速排烟风机，非常时期高速运转用作排烟，平时低速运转用作排风，风机型号如下：

HTF-II-13 型

$n=960\text{rpm}$ ， $L=65370\text{m}^3/\text{h}$ ，全压 710Pa ， $N=17\text{KW}$

$n=720\text{rpm}$ ， $L=49027\text{m}^3/\text{h}$ ，全压 399Pa ， $N=8\text{KW}$

共 2 台

送风机型号为：DZ-13-10A 型，共 2 台

(4) 中庭排烟系统，中庭排烟量由换气次数计算而得③—⑤、L—N，轴线间中庭体积为 $4253\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数为 6 次/h，排烟量为 $25515\text{m}^3/\text{h}$ 。排烟风机调于二层梁下，南北两侧中庭体积为 $27000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数为 4 次/h，排烟量为 $108000\text{m}^3/\text{h}$ ，选择 4 台双速排烟风机，低速运转时用作平时排风，高速运转时用作非常时期排烟，风机位于八层屋面，风机型号如下：

位 置	风 机 型 号	风 量 (m^3/h)	全 压 (Pa)	转 速 (rpm)	功 率 (KW)	数 量
③—⑤、L-N 中庭	HTF-I-9 型	32297	668	1450	11	1 台
南、北侧中庭	HTF-I-9 型	32297	668	1450	11	8 台
		21383	293	960	9	

5.地下一层到七层机械排类系统与空调送风系统合用一套管道，排烟口另行设置，平时常闭，排烟管道至送风静压小室后，由排烟管道接至排烟竖井，管道上设有 280°C 关闭的排烟防火阀。排烟风机位于八层屋面，与地下二层排烟风机合用，地下一层同时设有送风系统，风机选用低噪声轴流风机，设于各空调机房内，由新风竖井采风，经回风小室送至各防火分区。

2 施工程序及技术要求见通风工程部分。

8. 6. 3 火灾自动报警及消防联动控制

1 工程概述内容

某工程属于一级防火工程，建筑面积 17 万平方米

本系统包括火灾报警与联动控制系统、消防电话系统、事故广播系统、安保监控系统。

(1) 火灾自动报警系统设计为独立的消防分控系统，系统主机选用日探公司的 NF-3E 型产品，

采用总线式网络结构，并与一二期工程自动报警主机相联接，消防控制室设在一层西北侧。

火灾报警系统，由火灾报警控制设备和设置在现场的烟感、温感探测器、水流指示器、压力开关、防火阀手动报警器，层显等组成。

(2) 消防联动控制系统由消火栓系统、自动喷水系统、防排烟系统、防火卷帘等组成。

(3) 消防电话：本工程在消防控制室内设置一套 40 门火灾直通对讲电话，地下二层变电所、水泵房，空调制冷中心，屋面电梯机房，电梯轿厢内均设直通对讲电话机，各层手动报警按钮上均为带电话插孔型，供消防时直接对讲电话。

(4) 电源：本工程火灾报警及联动控制系统电源，引自消防控制室内双电源自动切换箱，同时设置 uqs 电源，保证供电时间 $\geq 15h$ ，并在火灾自动报警控制屏内设专用直流备用电源

(5) 事故广播系统为背景音乐兼火灾事故广播，事故广播采用分层输出，消防疏散时可分层自动切换控制，此系统由音源、放大器、扬声器，功放等组成。

(6) 安保监控中心与消防控制中心设在一起，便于火灾控制，详见电气部分。

2 主要施工方法与技术要求

(1) 电气线路的敷设

消防自动报警系统线路敷设，就符合施工图及现行标准《电气装置工程施工及验收规范》的规定。线路中抽导线应进行种类，电压等级的检查，选用耐压不低于交流 500v 的阻燃型铜芯电线。消防联动控制、自动灭火控制、报警系统、事故广播等线路穿电线管保护，并在结构内暗敷，其保护层不小于 30mm。从接线盒等处引至火灾探测区的底座盒，控制设备的接线盒，扬声器等的线路，应穿金属软管保护。管子入盒时，盒外侧应套锁母，内侧应装护口。管线经过建筑物的变形缝处（包括沉降缝、伸缩缝）应采取补偿措施，导线跨越变形缝的两侧应固定，并留有适当余量。电气线路敷设后，应对每回路导线用兆欧表测量绝缘电阻，其对地绝缘电阻值不应小于 $20M\Omega$ 。

本系统为总线式网络结构。总线采用：火灾报警主干线 (0+SIGI) 采用耐热屏蔽线 (RVP1.5 $\times$ 1P)，中继器控制线、排烟控制线，消防电话线、广播线等采用耐热软导线 (TV1.5 $\times$ nP、n 一线对数)，RS485 通讯传输干线采用耐热绝缘导线 (RVP1.5 $\times$ 1P)。

(2) 火灾探测器安装

应符合下列规定:

- 1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离不应小于 0.5m;
- 2) 探测器周围 0.5m 内不应有遮挡物;
- 3) 探测器至空调送风口的水平距离不应小于 1.5m, 至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于 0.5m;
- 4) 在宽度小于 3M 的内走道顶棚上, 应居中布置;
- 5) 探测器应水平安装, 如必须倾斜安装时, 倾斜角不大于 45°;
- 6) 探测器的底座应固定牢靠, 其导线连接必须可靠压接;
- 7) 探测器的“+”线应为红色, “-”线应为兰色, 其余线应根据不同用途采用其它颜色区分。相同用途的导线颜色一致。所以在编制物资需用量计划时一定要注意所用导线的色标;
- 8) 探测器底座的穿线孔应封堵, 安装完毕后的底座应采取保护措施;
- 9) 探测器在即将调试时方可安装。在安装前应对单个探测器作性能测试, 合格的才能使用在工程上。

(3) 手动报警按钮的安装

手动报警按钮的位置和标高应按施工图设置, 但要考虑以下原则, 消防报警区域内的每个防火分区, 至少应设置一只手动报警按钮, 其安装位置宜设在大厅、过厅、主要公共场所、餐厅、多切能厅等处的主要出入口、经常有人通过的主要通道、各楼层的电梯间、电梯前室。应满足在一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动报警按钮的步行距离不大于 25m, 其墙上的安装高度为 1.5m, 按钮盒应有明显的标志和防误动作的保护措施。

(4) 其它报警器件的安装

其它报警器件包括层显各种模块等。这些安装较简单, 可根据设计要求固定在相应接线盒或墙面上。

(5) 消防控制设备的安装

消防控制设备在安装前应进行功能检查,不合格者不得安装,消防控制设备的外接导线采用金属软管作套管时的长度不宜大于 2m,且应采用管卡固定。固定点间距不应大于 0.5m,金属软管与消防控制设备的接线盒应采用锁母固定,并应根据配管规定接地,外导线端部应有明显标志。对控制设备中不同电流等级的应分开布置。消防值班室中的控制屏(盘)的操作距离,单列布置时不小于 1.5m,双列布置时不小于 2m。值班人员经常工作的一面,控制屏至墙的距离大于 3m,且其维护距离不应小于 1m。消防控制室内不允许穿过与消防控制室无关的电气线路及其他管道,亦不可装设与其无关的设备,要保证这些设备能得到安全可靠的供电与准确无误的控制。

(6) 消防系统接地装置的安装

系统中各种设备与装置的接地以及外露可导电部分的接地均应遵守电气设备接地的有关规定。本系统采用共同接地,应采用专用接地干线,由消防室的接地板引至接地体。专用接地干线采用铜蕊绝缘导线或电缆,面积不小于 25mm²,工作接地线不得利用镀锌扁铁或金属软管,

3 火灾自动报警系统的调试

(1) 调试准备

调试资料齐备,调试人员在调试前,须阅读施工资料,熟悉系统工作原理,了解火警设备的性能技术指标。熟悉有关数据的整定值及调试过程中采用技术标准。

(2) 线路测试

1) 常规检查:检查探测器、警铃、手动报警按钮、编制控制器、警报器、火警门灯的安装位置,型号是否与图纸相符,火警设备接线是否正常,接线排列是否合理,接线端子的标牌是否齐全,报警控制器地址指导灯牌是否齐全,屏蔽线是否连接可靠,工作接线和保护接地是否符合设计要求。

2) 线中校检:线路校检前,应将被校检回路中的探测器,编码底座报警器、手动报警按钮和报警控制器等的接线端子打开。检查系统线路中是否有错线、开路、虚焊和短路等故障、并及时排除。

3) 绝缘电阻测试:用 500V 兆欧表,分别对导线与导线、导线与地、导线对屏蔽层的绝缘电阻进行测试,测试结果应填写在调试记录上,其绝缘电阻值应不小于 20m 欧。

(3) 单机调试

1) 测试仪器: 选用合适的火灾探测器检查装置, 该装置可对多种型号火灾探测器检查和测试, 还可以输出检测报警等信号, 供调试报警控制器使用。

2) 探头测试: 将探测器自检开关打开, 产生模拟火警信号, 以并检查探测器内部线路是否正确。检查后将感烟探头装上探测器尾座上, 打开电源向探头加烟, 立即出现声光报警, 说明探头正常。

3) 报警控制器测试: 操作探测器使其输出模拟报警信号和检查信号, 并将这些信号输入报警控制器并进行下列测试: 火灾报警声光系统是否正常, 时钟是否记录报警时间。地址信号灯或地址是否显示。报警后相关联动继电器是否动作, 各项输出报警信号是否正常。当检查信号输入后, 自检信号地址指示灯是否闪亮。测量电源电压拨自检开关, 测量自控回路的输出电压, 报警线上的电压信号, 并与报警控制器的有关技术数据核对。将区域报警控制器的有关信号输至集中报警控制器, 测量集中报警控制器的各种功能是否符合设计要示。对报警器、警铃、手动报警按钮等回路进行信号测试。

4) 系统开通调试

对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

按设计文件分别用主电源和直流备用电源供电, 检查火灾自动报警的各种控制功能和联动功能。

检查控制器电源和备用电源, 其容量应符合设计要求, 给备用电源连续充放电三次, 主电源和备用电源应能自动转换。系统功能正常后, 应用专门仪器对探测逐个试验, 动作无误后方可投入运行。

按系统调试程序进行系统功能的自检, 连续无故障运行 120 小时后, 写出开通调试报告。

5) 竣工验收

系统调试后，可由建设单位准备下列资料向公安消防监督机构提出申请。

- A 系统竣工表
- B 有关消防设备的施工图和技术资料
- C 安装技术记录（含隐蔽工程记录）
- D 开通调试报告
- E 管理维护人员登记表

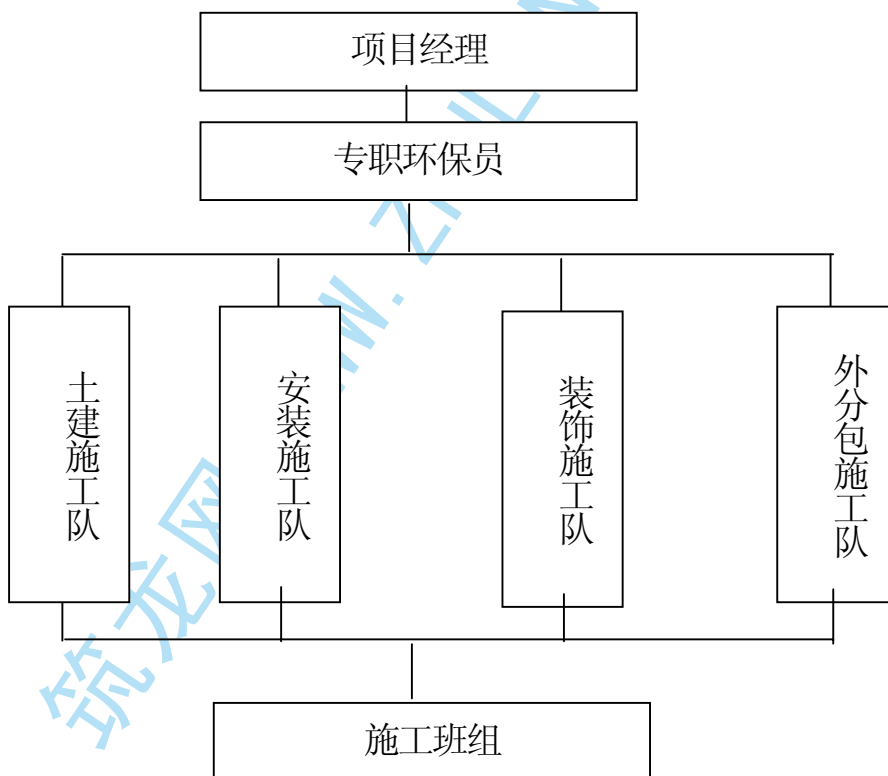
筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第九章 环境保护措施

本工程地处繁华商业中心区，施工条件特殊，因此对环境保护的要求特别严格。各类环境污染也是影响我局信誉的重要一环，为此我们将在确保工期和质量的前提下，树立全员环境保护意识，自觉保护环境，最大限度的减少对环境的污染，保证该地区正常的生活和工作环境。

9.1 环境保护管理措施

9.1.1 成立以项目经理为组长的环境保护领导小组，建立健全组织保证体系，建立各项环境保护措施，加大监督检查力度，使环境保护工作有组织、有制度、有检查、有落实，有序展开。环境保护保证体系如下图：



9.1.2 加大宣传教育力度，树立全员环境保护意识

有组织的对全体员工进行环境教育培训，并定期开展各类学习，使职工深入了解国家的环境保护政策、法制、各类污染的技术指数和环境保护的技术措施，使职工充分认识到环境保护的重要性，自觉树立环境保护意识，“从我做起、从小事做起”，保护环境。通过设立专门环境保护宣传栏张贴宣传画，悬挂环保宣传标识，加大宣传力度，深入开展环保宣传，使施工现场真正实现无污染工地。

9.1.3 加大检查力度，现场设立专门环保员 2—3 名，每天实现巡回检查制度，发现问题，及时整改，每周由项目经理部环境保护领导小组组织一次大检查，奖优罚劣，使各项环保制度落实到实处，确保环境保护工作的顺利实施。

9.1.4 加大奖惩力度，确保环保目标实现。

项目部建立严格的奖惩制度，对任意排放污水，施工未做到防尘措施、噪声超标者，将处以重罚，并追究领导者的责任。通过严格的奖罚制度，来约束职工的行为，确保“无污染工地”目标的实现。

9.2 环境保护技术控制措施

9.2.1、水污染控制措施

施工现场废水排放标准严格遵照《工业“三废”排放试行标准》(GBJ4-73)及《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)。现场废水包括基坑降水、雨水、施工废水及临时生活废水。现场设统一的废水排放系统，排污系统包括现场排水管网、沉淀池、消毒池等。

9.2.1.1 基坑降水及雨水经沉淀池沉淀，除去悬浮物后，直接排入市政管网。

9.2.1.2 砼、砌体、楼地面等施工废水，须经二级沉淀池沉淀后，并除去水面悬浮物后，排入市政排污管网。

9.2.1.3 临时生活污水，必须经沉淀池沉淀，除去悬浮物达到排放标准后排放；现场临时厕所设单独化粪池，经消毒处理，达到排放标准后排放。

9.2.1.4 现场污水排放卫生要求：

指标	卫生要求
悬浮物质色、嗅、味	不得呈现工业废水和生活污水所特有的颜色、异臭或异味
漂浮物质	水面上不得有明显固体漂浮物，不得出现油膜和浮沫
PH 值	6.5~8.5
生化需氧量 (5 日 20℃)	不超过 3~4mg/L
溶解氧	不低于 4mg/L
有害物质	不超过规定的最高允许浓度
病原体	必需经处理和严格消毒，彻底消灭病原体

9.2.2、噪音污染控制措施

9.2.2.1 施工现场的噪音严格控制在 90dB 以内。

9.2.2.2 严格推进“小改小革”活动，改革施工工艺和选用低噪音设备，控制和减弱噪音源。

9.2.2.3、采取消声措施，装设消声器。

9.2.2.4 采取吸声措施，施工现场围挡及加工区围挡采用吸音材料和结构，吸收和降低噪音。

9.2.2.5 采用隔声措施，把发声的物体和场所封闭起来。

9.2.2.6 采用隔震措施，装设减震器或设置减震垫层，减轻震及其传播。

9.2.2.7 采用阻尼措施，减少噪音辐射能量。

9.2.2.8 夜间施工，凡使用空压机、震动器等超噪音指标的施工机具，先到有关部门申请，持有关部门发放的许可证，并跟周围居民达成协议后，方可施工。

9.2.3、控、防粉尘措施

采取综合防尘措施，严格控制施工现场粉尘浓度不超过国家的卫生标准。

9.2.3.1 现场木加工、金属切削加工等产生粉尘的场所，装置吸尘罩，将尘粒经过净化后排放，减少对大气的污染。

9.2.3.2 施工和作业现场经常洒水，控制和减少灰尘飞扬。

9.2.3.3 在施工现场封闭围墙内外设绿化带。

9.2.3.4 采取低尘的新技术、新工艺、新设备，以控制作业现场的粉尘。

9.2.3.5 施工作业段日做、日清，落地灰、碎砖等下脚料及时回收，建筑垃圾集中堆放，及时

清运，在门口设立冲洗站防止出现车辆夹带抛撒泥砂，污染场外道路。

9.2.4、有毒有害物质的生产、储存和废弃物的处理。

9.2.4.1 各类油漆、颜料和其它有害物质不得与其它材料混放、应放在通风良好的仓库内；

9.2.4.2 沥青应存放在不受阳光直射和不易受热熔化的场所；

9.2.4.3 挥发性油料应装入密闭容器内；

9.2.4.4 散发有害蒸汽、气体和粉尘的设备应严加密封，必要时应装设通风、吸尘和净化装置；

9.2.4.5 散放粉尘的生产应该采用湿式作业；

9.2.4.6 工地上不得以危害健康的方式销毁或处理废弃物；

9.2.4.7 废渣和废水应妥善处理，有毒或有传染性危险的废渣应在当地卫生机关的指导下进行处理。

第十章 施工进度保证措施

10.1 组织管理措施

10.1.1 组建强有力的现场项目经理部，建立以项目经理为中心，生产付经理主抓，生产计划、技术、财务、物资等部门经理为成员的进度实施和控制组织系统，制订进度控制工作制度，组织高素质的施工队伍，加强对施工进度的控制管理。

10.1.2 明确落实从项目经理到施工班组各层次进度控制人员，并具体各自任务和工作职责，合理分工，明确责任，树立全员保证施工进度的思想。

10.1.3 加强对现场施工的协调

土建、安装、装饰及其他相关的配合工作是本工程是否按时完成的关键。要充分发挥项目经理部职能，积极协调，使各方面进度和谐，才能保证施工进度目标的实现。具体措施如下：

10.1.3.1 建立现场例会制度。每天召开一次现场碰头会议，每周召开一次总协调会议，各相关部门负责人、各专业负责人均要参加，根据现场情况及时协调各工种的交叉配合施工，及时解决存在的问题，消除各类窝工因素，确保进度顺利实施。

10.1.3.2 土建、安装、装饰及相关专业的进度均要经过项目经理部协调

10.1.3.3 各专业进度需要其他专业配合的要求至少提前一天提交项目经理部，并由项目经理部在当天的生产例会上及时落实。

10.1.3.4 对现场的运输工具、用水、用电等施工资源，加强计划协调，统一部署，保证施工顺利进行。

10.1.4 建立进度控制目标体系。

按照工程项目的组成、进展阶段、合作分工等将总进度计划分解，建立层层进度控制目标。项目经理部编制详细的进度网络计划，根据总进度计划制订分部分项工程的进度计划和月、周施工计划，实行长计划短安排，最后具体落实到施工班组。

10.1.5 合理划分流水段，采用平面分段、立体交叉、均衡流水作业的科学管理方法，并在每一区

段实行小流水段施工方法，紧凑流水，提高工效。

10.1.6 根据进度计划，提前制订出详细的材料、成品、半成品进场计划，保证及时供应，杜绝不合格品进场。

10.1.7 投入足够数量的机械设备并配备一定数量的储备，为工程进度提供有力的机械保障。

10.1.8 投入足够数量的钢管、模板等周转材料。

10.1.9 确保关键线路逐日完成，作好各工种间的协调、工序间的交接工作，充分利用空间条件，创造有效穿插施工范围。

10.1.10 现场配备发电机组和蓄电池，确保停水、停电时施工正常进行。

10.1.11 施工人员实行三班制，作到施工作业面上 24 小时有人。

10.2 合同措施

10.2.1 建立工期合同制，以合同形式保证工期目标的实现。层层签订工期合同，项目经理对总工期负责，各专业施工队对各分部分项工程负责，施工班组对日工程量负责。

10.2.2 加强对工期合同的监督检查，严格奖罚措施

现场项目部每半月对工期合同的执行情况进行一次大检查，严格按照“提前奖励，超期重罚”的原则，进行处理。

10.2.3 加强对分包商的管理，分包合同的工期必须与总承包合同工期一致，并略有提前，严格按照合同办理，抓好对分包施工单位的监督和管理，同时为分包创造合理的施工条件，项目部每周与业主、监理、分包召开一次协调会，落实、解决、布置各项施工任务，责任到位，问题随时碰头解决。

10.2.4 加强对商品砼供应商、设备供应合同的管理。

商品砼供应、设备供应等的合同，对本工程提供服务配合的时间必须与有关进度控制目标相一致，相协调。特别是本工程砼体量大，商品砼供应单位多，必须保证商品砼供应的及时性、连续性，以加快施工进度。

10.3 技术措施

积极采用新技术、新工艺、新材料，优化生产要素的配置，提高施工技术水平，提高劳动生产率，

降低工程成本，提高工程质量，加快施工速度，向科技要工期。

在本工程施工中，保证工期的新技术措施如下：

10.3.1 砼全部采用商品砼，并应用“双渗技术”改善砼性能，减少环境污染，加快施工进度。

10.3.2 粗直径钢筋连接采用直螺纹连接新技术，工效提高 2 倍以上。

10.3.3 模板采用大型钢框竹胶板和定型圆柱摸柱，减少模板加工时间，提高支模速度。

10.3.4 模板支撑体系采用新型碗扣式脚手架，并配合 SP-70 型快速拆模体系，提高模板支设速度，加快模板的周转。

10.3.5 利用智能化全站仪施测体系，加快施工定位、防线的速度，节约工期。

10.3.6 垂直运输选用 4 台塔吊，2 台客货电梯，加快物流、人流的速度。

10.3.7 无法兰连接新技术在通风工程中的应用，极大加快了施工速度。

10.3.8 新型墙体的应用，加快砌体施工速度。

10.3.9 网架采用“整体加工拼装、整体吊装”及“高空拼装方法”施工工艺，节约工期。

10.3.10 钢筋保护层采用新型保护层塑料卡，替代砂浆垫块，提高工效，节约工期。

10.3.11 利用计算机管理，提高工效，加快施工进度。

10.4 安装工程施工措施

10.4.1 电气系统

根据土建的施工进度，做好预留、预埋，尽量提前管线安装，以便进行单系统调试。鉴于二层以下提前营业，二层配电干线与二层以上供电系统有关部分，如电缆、母线等。可在三层设立中间过渡装置，以使后期施工不影响二层以下正常营业。

由于本工程的特殊要求，分层营业，本工程的地下室供配电系统需提前进行安装，包括地下室供电桥架及母线等。这需要在工程开工初期，对设备进行考研、订货，只要具备施工条件必须就位施工及调试。

10.4.2 给排水系统

本系统主要困难是消防喷水系统。这部分工作量特别大，但由于此系统的干支管规格变化不大，

可进行提前预制，包括支架的预制，这样可大大提高工程进度。本系统可分区、分块进行调试，干支等独立调试，最后进行系统调试。

干管在二层上部增加阀门，使上层施工调试不影响营业，且施工简便。

10.4.3 通风供暖系统

由于施工场地的限制所有风管及支吊架法兰全在场外加工，提前预制，预制深度可达 90%。成立专门的运输队尽量让场地上无积压。每个区都利用流水线作业，保证逐层开业逐层水电暖齐全。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

十一章 施工人员组织管理

由于三期工程四周被街道和商场包围。施工现场极为狭小，施工场地受限，因此所有施工人员除个别值班人员外均不在工地住宿，我单位对驻场外施工人员组织措施如下：

11.1 施工人员场外住宿地点租用现场附近的铁路招待所内，所有人员住宿统一安排，统一组织，集中管理。

11.2 施工人员按三班制组织施工，每天早上 8: 00、下午 16: 00，晚上 24: 00，定时倒班。

11.3 现场施工人员饮食，由项目部统一采购，分早、中、晚、夜餐，定时送到施工工地，避免因饮食问题而影响工期。

11.4 施工人员统一着装，统一办理流动人员暂住证，并与驻地公安机关、街道居委会建立联系，杜绝扰民和犯罪行为。

11.5 加强对职工的教育，定期利用授课、组织观看录相等形式，对职工进行劳动教育、环保教育、技能培训等，积极开展各种有益活动，增强职工的战斗力和战斗力。

11.6 积极开展劳动竞赛，充分发挥广大职工的聪明才智，通过广泛开展“小革小改”活动、“五小成果”活动、岗位能手活动等，改进施工工艺，加快施工进度。

11.7 大力开展“青年文明号”活动、“青年突击队”活动，树立典型效应，引导职工发扬拼搏、奉献、敬业精神，提高劳动工效，节约成本，加快施工进度。

11.8 大力开展创文明礼貌工地活动。通过大力宣传，落实职责使职工争做文明职工，使施工现场树立文明形象，确保安全生产。

11.9 严格执行《劳动法》，加强对职工的劳动保护，定期发放劳保用品，关心职工，提高职工积极性，加快施工。

第十二章 保证边施工边营业措施

本工程根据业主要求 2001 年 2 月 1 日开工, 2001 年 8 月 28 日正二层以下工程投入营业, 10 月 18 日正四层以下全部开业, 这样现场就形成分期交付使用, 边施工边营业, 楼下营业楼上施工的局面, 而施工又必须确保不影响营业, 为此我们采取如下现场管理措施

12.1 技术措施

12.1.1 设立隔离带, 使营业区与施工区分开

1 竖向设隔离层

外墙脚手架在主体三层、五层分两次搭设悬挑脚手架, 以确保工程二层以下、四层以下正常营业。悬挑外脚手架实行全封闭。并在营业区上空设挑网, 营业厅出入口处外挑 3m, 其余部分外挑 2m, 脚手用 $\Phi 48$ 钢管搭设, 下设斜杆支撑, 隔离层外包采条布, 隔离层上严禁上人及堆物, 使隔离层下营业区始终处于安全保护状态。

内部楼梯等上下通道处在二、四层进行两次封闭, 并作临时装饰, 以确保营业大厅的美观。

2 水平设隔离墙

在首层设立一道分隔墙, 用砖砌成, 抹灰贴装饰面砖, 并作彩色饰面, 使分隔墙与营业区和谐统一, 确保临街面有一个舒适、美观的营业面。

首层东面出入口, 也作了临时封闭, 确保施工与营业区分离。

12.1.2、拆除靠近营业面内施工设施

根据工程进度安排, 首层、二层营业时, 主体结构工程已施工完毕, 靠一马路方向的临时设施及塔吊可先行拆除, 形成与一期相衔接的营业面, 确保营业面内客货流量畅通。

12.1.3、垂直水平运输处理

施工人员、物资等, 利用塔吊及客货电梯进行垂直运输, 人员由客货梯上、下。

12.2 管理措施

1 加强以项目经理和项目总工为中心的安全保证体系, 强化安全生产责任制。

2 进一步对现场施工人员进行安全教育，强化安全意识，特别是营业区临空面内施工人员的安全教育。

3 认真做好安全交底，责任落实到人。班组在班前进行上岗交底、上岗检查、上岗记录的“三上岗”和每周一次的“一讲评”安全活动。

4 增加安全检查次数，每次由项目经理或总工直接带队，特别是对营业面内进行全面安检。重点要检查隔离层的稳定、安全性，悬挑架稳定、防护情况等。及时消除安全隐患。

5 在营业面显著位置设立安全标语和安全警告牌，严禁非施工人员进入现场。

第十三章 工程质量保证措施

13.1 工程质量达到的标准

13.1.1 质量目标

确保优良工程，争创中州杯工程。

13.1.2 分项工程优良率>90%;

13.1.3 分部工程优良率>80%; 且主体、装饰及其它指定的分部必须优良;

13.1.4 质量保证资料齐全、完整、规范。

13.1.5 观感质量的评定得分率>85%;

13.2 质量管理组织架构详见附图。

13.3 质量保证体系-ISO9001 标准体系在本工程的运用模式。

13.3.1 ISO9001 质量体系认证

我局是已通过 ISO9001 质量体系认证。

我局坚持“确保每道工序受控，建造业主满意工程”的质量方针，在全体职工中树立“过程精品、动态管理、目标考核、奖罚兑现”的质量观。所施工的工程项目优良率达 70%以上，获得的奖项有国家级科技进步一等奖、鲁班奖、白玉奖、扬子杯、金陵杯等总计近百项。

13.3.2 ISO9001 质量体系运行模式

1 质量责任制：按照中建八局质量体系（GB/T19001idtISO9001）的要求，确立项目经理是本工程质量第一责任人，项目总工是工程质量的技术责任人；相关施工管理与技术人员承担各自范围的质量责任；施工班组承担操作与工艺纪律的质量责任。

2 根据工程特点和我局质量体系文件，按照质量目标要求，编制本工程“质量计划”。

3 进行过程控制策划，分析质量因素，落实对策措施，实施“过程精品”。确保工程达优。

4 按照质量体系内审要求，分析本工程案例，不断完善 ISO9001 体系在本工程的运行。

13.4 质量监督制度与质量管理制度

13.4.1 质量监督制度

自觉维护与遵守工程质量监督保证机制，即：

政府监管，社会监督，用户评价，第三方监理，企业自责。

1 政府监督管理机制

自觉遵守各级政府建筑法规与相关规定，服从省、市建设管理部门的监督与管理，认真听取质检站的指导意见，并落实 到施工中去。

1 社会监督机制

注意听取社会传媒、舆论的呼声与议论，以对历史高度负责，对人民高度负责的精神，确保工程质量。

3 业主监督机制

尊重业主代表的权利与义务，维护工程合同的严肃性，一切为业主所想，为工程所想，建造业主满意工程，是我们的宗旨。

4 第三方监理机制

主动配合监理工程师的工作，实行“方案措施审批”、“过程控制报验”、“质量评定核定”等项监理制度，积极主动的协助监理工程师分好“旁站式”检查与核定。

5 企业自身监督机制

(1)工程质量定期巡检制，由总工带队，工程部为主，对工程项目质量进行月度检查。

(2)工程质量报表制度，由项目部开始逐级向上一级公司作出质量情况月报。

(3)质量整改报告制度，由项目部向上一级报告，同时向业主、监理报告，按“三不放过”的原则进行处理。

(4)工程质量专题分析与通报制度；

(5)工程质量奖惩制度

(6)工程质量保修制度；

(7)工程质量回访制度；

(8) QC 小组工程评审制度;

(9) 优质工程评审制度。

13.4.2 质量管理体系:

按照“目标责任, 严格奖惩”的要求, 推动 ISO9001 质量体系在本工程施工中的运行, 确保工程优良, 本工程建立并实施以下质量管理体系:

1 项目经理与企业总部签订“工程质量目标责任书”。

2 执行终身质量责任制。项目经理是工程质量第一行政责任人, 项目总工程师是技术责任人, 有关管理人员承担相应的质量责任。该质量责任具有终身制, 既责任人对工程质量承担历史责任。

3 执行“质量决定权”制度, 即行使质量否决权、质量控制权、停工权、返工权、奖惩权。

4 实施图纸会审制度及设计变更联系制度。

5 深化施工组织设计, 强化分部分项施工方案的编制与审批制度。

6 执行材料构(配)件试(检)验制度; 计量器具核准制度; 对进场材料构件, 一要质保书, 二要及时按规定取样复试, 防止不合格材料用到工程上。

现场建立高标准养护室, 强化砼试块的取样、养护、试验、强度统计工作。

施工所用计量器具必须是周检有效期内的合格器具, 如钢尺、测量仪器、安装表等, 均应送检合格。

7 严格技术交底制度, 以分项工程为对象, 制定高于国家标准的内控工艺质量标准, 分级进行全面技术交底, 切实做到: 施工按规范, 操作按规程, 验收按标准。

8 加强技术复核制度, 严把施工测量关, 确保轴线位移、垂直偏差、标高误差, 预埋位置预留洞口等到几何尺寸始终控制在允许范围之内。

9 认真执行隐蔽验收制度, 以“保证项目”为重点, 以图纸及其它有效设计文件为依据, 以规范为标准, 监理参加, 严格手续, 确保结构质量。

10 严格质量检查与评定制度, 认真过程控制的“三检”制即自检, 互检, 交接检制度, 严格内控质量标准, 挤水份、上等级、达标准。

11 认真实施工程技术档案制度，各类技术资料，如工程管理资料，质量保证资料，安全管理资料等坚持以当地建设主管部门的统一表格与模式，坚持与工程进度同步进行，做到建档及时性、内容齐全、表述规范、手续齐备，归档完整。

12 坚持施工中的样板引路制度与施工挂牌制度。样板引路，定工艺，定操作，定材料，形成工艺卡或式工法，由点到面，提高质量水平。

13 严格成品保护制度，制定并落实成品监护责任，特别应注意在安装、装饰阶段不同工种，不同分包单位之间的协调与成品，半成品保护，总包单位要从道德意识教育，行政纪律、经济处罚技术措施等方面加大成品保护的力度。

14 积极组织并开展 QC 小组活动，按照全面质量管理的理论与方法，对重要部位，关键工序，薄弱环节进行质量献策攻关，确保工程质量始终受控，确保“过程精品”。

15 实施科技示范工程制度，结合本工程特点，有组织、有重点的推广建设部颁布的“建筑业十项新技术”，出人才、出成果、出效益。运用新技术、新工艺、新材料，提高工程质量，如：网络技术与电脑在现场管理中的应用，砼双掺技术，预拌砼与泵送技术，新型模板应用技术，粗钢筋连接技术，新型防水材料的应用，屋盖网架吊装，球形网壳的安装技术，新型屋盖材料与现代装饰材料的应用技术，智能化建筑物的综合布线与安装技术等。

13.5 过程控制策划与实施

13.5.1 质量因素及对策

在工程施工过程中，影响工程质量的因素无非是“人、机、料、法、环”五大因素，在过程控制中对五个因素，商定对策，予以明确地落实。

1 “人”的因素

施工中人的因素是关键，无论是从管理层到劳务层，其素质责任心等好坏直接影响到本工程的施工质量，故对于“人”的因素的质量保证措施主要从：人员培训、人员管理、人员评定来保证人员的素质。

2 “机”的因素

进入现代的施工管理，机械化程度的提高为工程更快、更好地完成创造了有利条件。但机械对施工质量的影响变化越来越大，故必须确保机械处于最佳状态，而机械处于最佳状态必须对其进行良好的养护、检修。

3 “料” 的因素

材料是组成本工程的最基本的单位，又是保证外观质量的最基本的单位，故材料采用的优劣将直接影响本工程的内在及外观质量。“料” 的因素是最基本的因素。为确保“料” 的质量，我们必须从施工用材、周转用材进行综合地落实。

4 “环” 与 “法” 的因素

“环” 是指施工工序流程，而“法” 则是指施工的方法，在本工程的施工建设中，必须利用合理的施工流程，先进的施工方法，才能更好、更快地完成本工程的建设任务。在本《施工组织设计》中，我们已对施工流程及施工方法作了介绍，其具有先进性、科学性和合理性，但在施工过程中能否按《施工组织设计》中的有关内容进行全面地落实才是确保本工程施工质量的关键，只有建立良好的实施体系、监督体系才能按既定设想完成本工程的施工任务。

13.5.2QC 小组活动

积极组织并开展 QC 小组活动，按照全面质量管理的理论与方法，对重要部位、关键工序、薄弱环节进行质量献策攻关，确保工程质量始终受控，确保“过程精品”。

13.5.3 技术管理对策

施工技术的先进性、科学性、合理决定了施工质量的优劣。发放图纸后，内业技术人员会同施工工长先对图纸进行深化、熟悉、了解，提出施工图纸中的问题、难点、错误，并在图纸会审及设计交底时予以解决。同时，根据设计图纸的要求，对在施工过程中，质量难以控制，或要采取相应的技术措施、新的施工工艺才能达到保证质量的目的内容进行摘录，并组织有关人员进行深入研究，编制相应的作业指导书，从而在技术上对此类问题进行质量上的保证，并在实施过程中予以改进。

施工工长熟悉图纸、施工方案或作业指导书的前提下，合理地安排施工工序、劳动力，并向操作人员作好相应的技术交底工作，落实质量保证计划、质量目标计划，特别是对一些施工难点、特殊点，

更应落实到班组每一个人，而且应让他们了解本交底的施工流程、施工进度、图纸要求、质量控制标准，以便操作人员心里有数，从而保证操作中按要求施工，杜绝质量问题的出现。

在本工程施工过程中将采用二级交底模式进行技术交底。

第一级为项目现场工程师（技术负责人），根据经审批后的施工组织设计、施工方案、作业指导书，对本工程的施工流程、进度安排、质量要求以及主要施工工艺等向项目全体施工管理人员，特别是施工工长、质检人员进行交底。第二级为施工工长向班组进行分项专业工种的技术交底。

在本工程中，将对以下的技术保证进行重点控制：

- 1 施工前各种翻样图、翻样单；
- 2 材料的材质证明、合格证、复试报告；
- 3 各种试验分析报告；
- 4 基准线、控制线、高程标同的控制；
- 5 沉降观测；
- 6 混凝土、砂浆配合比的试配及强度报告。

13.5.4 程序控制要点

施工质量保证计划是通过质量控制来达到目的的，对施工过程中各阶段采取严密的质量控制是质量保证计划中最关键的一环，结合本工程的施工任务我们将从施工质量控制措施来落实。

1 施工质量控制体系

施工质量控制体系主要分为三个阶段，并通过三个阶段来落实质量控制体系。

(1)事前控制阶段

事前控制是在正式施工活动开始前进行的质量控制，事前控制是先导。事前控制，主要是建立完善的质量保证体系，质量管理体系，编制《质量保证计划》，制定现场的各种管理制度，完善计量及质量检测技术和手段。对工程项目施工所需的原材料、半成品、构配件进行质量检查和控制，并编制相应的检验计划。

进行设计交底，图纸会审等工作，并根据本工程特点确定施工流程、工艺及方法。对本工程将要

采用的新技术、新结构、新工艺、新材料均要审核其技术审定书及运用范围。检查现场的测量标桩，建筑物的定位线及高程水准点等。

(2)事中控制阶段

事中控制是指在施工过程中进行的质量控制，是关键。主要有：完善工序质量控制，把影响工序质量的因素都纳入管理范围。及时检查和审核质量统计分析资料的质量控制图表，抓住影响质量的关键问题进行处理和解决。

严格工序间交换检查，作好各项隐蔽验收工作，加强交检制度的落实，对三不到质量要求的前道工序决不交给下道工序施工，直至质量符合要求为止。

对完成的分部分项工程，按相应的质量评定标准和办法进行检查、验收。

审核设计变更和图纸修改。

同时，如施工过程中出现特殊情况，隐蔽工程未经验收而擅自封闭，掩盖或使用无合格证的材料，或擅自变更替换工程材料等，技术负责人有权向项目经理建议下达停工令。

(3)事后控制阶段

事后控制是指对施工过程的产品进行质量控制，是弥补。按规定的质量评定标准和办法，对完成的单位工程、单项工程进行检查验收。

整理所有的技术资料，并编目、建档。

在保修阶段，对本工程进行维修。

第十四章 安全施工措施

本工程将严格按省及郑州市安全文明施工的各项规定执行，遵守“预防为主，安全第一，全面动态控制”的原则。建立包括组织、制度、技术和信息等4个方面军的安全生产保证体系。

14.1 安全管理目标

施工安全目标：杜绝重大伤亡事故，一般事故发生频率控制在1.5%以内并达到郑州市安全标准化工地。

14.2 安全管理体系

14.2.1 安全文明施工保证体系详见附图(略)

14.2.2 安全施工具体措施

具体措施主要包括：预防自然灾害措施，防火防爆措施，劳动保护措施，特殊工程安全措施。其具体内容如下：

- 1 各工种施工前，各级领导层层向所属工人进行安全施工的书面交底，教育全体人员，坚决贯彻执行“安全第一、预防为主”的方针，做到人人心中有数，目标明确，将安全事故消灭在萌芽之中。
- 2 各班组做到“三工”即班组长在工前口头交底，工中进行检查；工后下班时进行奖评。
- 3 配备好安全“三宝”，任何人进入现场要戴安全帽，高空作业戴安全带，建筑物四周除用纺织布维护外，还要挂密目安全网，防止高空坠落，在醒目的场所张挂各种安全标志牌。
- 4 基坑周边楼梯两侧、预留洞口、电梯洞口、楼板四周边、吊栏周围等到处用栏杆或安全网进行维护。
- 5 暴风雨天不准施工，六级以上大风不准高空作业，塔吊臂杆下面不准站人。
- 6 塔吊龙门架的所有限位和保险装置必须配套齐全，使用前要经试运转合格，工作时要有专人统一指挥防止机械伤害。
- 7 风雨于过后及时对手架、缆风绳、花兰螺栓等连接构件进行检查，松动者立即调正。
- 8 各种机械设备和车辆要专机（车）专用，他人不准开动。

9 闸刀箱盖做好防水，箱门上加锁各种电动开关和设备，只能由电工操作，他人不准操作。

10 动力、照明线架空或埋地，按总平面规划进行敷设，穿过道路时外套钢管保护，破损电缆不准使用，进户线要架高临时电杆，不准在钢管脚手架上等缠绕搭设，也不准随便拖地，不准他人随便乱接乱拉线。

11 乙炔罐和氧气筒要分开置放，间距至少 7m 以上，下班后及时回收。

12 木工钢筋车间及所有仓库要装备足够的消防器材，备足砂袋、水桶、灭火器等设备，防止万一。

13 高空作业人员不准随意往下抛掷物件，钢筋脚手架拆除时要用绳子绑住往下放，并派专人在地面上看护。

14 场地比较狭窄，进出车辆速度。必要时派专人指挥调度。

15 所有职工必须持证上岗，工作服等劳保用品必须穿戴整齐，做到文化、卫生、健康的施工。

16 冬季施工时未经领导批准不准随便生火，必要时由上级主管部门发给生火证并由专人负责实施。

17 除工地试验室外，其余场所一律不准用电炉。

18 严禁使用缺少安全装置或安全装置已失效的机械设备。

19 调试和排除故障派专业人员负责，严禁拆除机械、设备上的自动控制机构、力矩限位器等到安全全检查装置及监测指示、仪表、警报器等到自动报警信号装置。

20 处在运行和运转中的机械严禁对其进行维修、保养、调整等作业。

20 机械作业时，操作人员不得擅自离岗或将机械交给非本机操作操作。工作时，思想集中，严禁酒后操作，交接班时，操作人员认真作好交接记录。

第十五章 文明施工与保护措施

15.1 文明施工

我局一向将创建文明工地，推行文明施工和文明作业作为确保施工生产安全，树立企业良好形象的重大的基础性的工作来抓。

为了发挥集团优势，树立良好形象，维护城市市容整洁和城市安全，加大企业标准化管理力度，确保安全生产，提高工地文明施工、文明生产水准，我局根据多所来创建文明工地的实践，以安全为突破口，以质量为基础，狠抓“窗口”达标，制定了《文明工地标准管理规定》。

文明施工措施：

1 严格执郑州市现场文明施工标准，设立文明施工检查员，职工上岗前，进行一次城市文明施工条例学习，使每个职工有城市文明创建意识。

2 严格按照郑州市环保市文件，提高文明城市创建意识，加强环境保护。结合中建总公司 CI 战略，搞好标准化现场，编制文明施工组织设计与文明施工公约，并发到人手一册。

3 现场大门入口绘制五牌一图，门口设门卫，无关人员和车辆不准进入。

4 对场外、市政、道路上遗留（弃）的土方，砂、石等材料及时派人清理干净，绝不允许有损于郑州市容的行为发生。

5 各种原材料分类码垛整齐、井然有序。

6 每天下班前各自班组进行完工清场，垃圾及时外运，拆下的模板、钢管等堆放整齐。

7 现场施工用完后的多余设施材料、机械设备等及时运出清场，保护环境整洁卫生，积极配合环卫部门的有关检查工作。

8 现场设置小便池，每天派专人清理 1-2 次，不准随地小便。

9 经常教育工人在现场不准打闹和嬉戏，将各种噪声降到最低限度，全体员工听从建设单位有关人员的指导和劝告，对无礼行为及时改正。

10 施工时严禁破坏周围的绿化场院地，控制好施工用水与垃圾，严禁影响施工场外的工作环境。

第十六章 特殊季节施工

16.1 冬季施工措施

16.1.1 冬施布置与基本方法

- 1 入冬前完成主体结构 1-5 层装修
- 2 六—八层内抹灰，采用封闭式作业，室内保持正温条件(加热)
- 3 砂浆加新型防冻早强剂（不带氯盐）

16.1.2 施工准备

- 1 进行施工的工程项目，必须复核施工，查对其是否适应冬季施工要求。
- 2 进行冬季施工前，对掺外加剂人员、测温保温人员及管理人员应专门组织技术业务培训，学习本工作范围内有关知识，明确职责。

3 指定专人进行气温观测并作记录，收听气象预报广播、电视天气预报，防止寒流突然袭击。

4 根据文物工程量提前组织有关机具、化学外加剂和保温材料进场。

5 搭建烧热水炉灶，备好柴煤等燃料，对搅拌机相应进行保温。

6 工地的临时供水管及其使用的石灰膏，做好保温防冻工作。

7 作好冬季施工砼、砂浆及掺外加剂的试配、试验工作，提出施工配合比。

8 冬季施工要采取防滑措施。

9 大雪后必须将架子上的积雪清扫干净，并检查马道平台，如有松动下沉现象务必及时加固。

10 施工中接触热水要防止烫伤。

11 现场明火先向公安机关申请，并派专人严加管理；采取得力措施，防止煤气中毒或发生火灾。

12 电源开关、配电箱等要加锁，并设专人负责管理，防止漏电伤人。

16.1.3 砌体工程

1 砌体工程的冬季施工方法，应以掺新型防冻剂的热砂浆浆比为主。

2 冬季施工所用的材料应符合下列规定：

- (1)砖在砌筑前应清除冰霜
- (2)砂浆宜采用普通硅酸盐水泥拌制
- (3)拌制砂浆所用的砂，不得含有冰块和直径大于1厘米的冻结块
- (4)拌和砂浆时水的温度不得超过 80℃
- (5)由于石灰有的冰点较低，在冬季施工期间使用砂浆一律采用水泥砂浆，由于冬季施工砖不允许浇水(但表面应撒水湿润)，必须增大砂浆稠度，试验级配要增加水泥用量
- (6)每日砌筑后，在砌体表面覆盖保温材料
- (7)砂浆使用的温度不应低于 5℃。当日最低气温等于或低于-15℃时，对砌筑承重砌体的砂浆标号应按常温施工时提高一级
- (8)砌体中配置钢筋，若采用掺盐砂浆时，应掺防锈剂，防止腐蚀钢筋。

16.1.4 抹灰工程

抹灰工程的冬季施工，采用两种施工方法，即：室内热作法和室外冷作法热作法是利用房屋的永久热源或临时热源来提高和保持操作环境的温度；使抹灰砂浆硬化和固结冷作法是在抹灰用的水泥砂浆或混合砂浆中掺加化学附加剂，以降低砂浆的冰点和起到早强作用

1 热作法施工

- (1)采用热作法施工环境温度在+5℃以上，并且需要保持到抹灰层本干燥为止。
- (2)热作法施工的具体操作方法与常温施工基本要同；应注意以下几点：
 - 1)需要抹灰的砌体，提前加热使墙面保持在+5℃以上，以便湿润墙面时不致结冰，使砂浆与墙面粘结牢固。
 - 2)用火炉加热，应当随时检查抹灰层的温度，如干燥过快发生裂缝时，应当进行洒水湿润，使其与各层底层层能很好的粘结，防止脱落。
 - 3)室内抹灰工程用火炉加热时应设烟囱，适当开放窗户或在每个房间设置通风口，进行定期通风，排除湿空气，防止煤气中毒。
 - 4)抹灰用的砂浆在正温度的室内或临时暖棚中制作。砂浆使用时的温度应在+5℃以上。为了获得

砂浆应有温度，可采用热水搅扑。

5)室内施工时，设专人进行测温，室内的环境温度以地面上 50CM 为准。

16.1.5 砼工程

砼工程的冬季施工，要从施工期间的气温情况、工程特点和施工条件出发，在保证工程质量、加快进度、节约能源、降低成本的前提下，采用适宜的冬季施工措施。

1 冬季拌制砼采用加热水的方法。水可加热到：80℃，但水泥不应与 80℃以上的水直接接触，投料顺序，应先投入骨料和加热的水，然后再投入水泥。由于水泥不得直接加热，使用前宜事先运入暖棚内存放。

2 拌制砼时，骨料不得带有冰雪及冻团，拌和时间应比常温施工时的时间延长 50%。因此要求各项目组特别对于右料因含量过大而要提前冲洗备用。

3 根据试验级配应由专人配制化学附加剂，严格掌握掺量。

4 砼拌和物的出机温度不宜低于 10℃，入模温度不得少于 5℃

5 砼在浇筑前应清除模板和钢筋上的冰雪和污垢。

6 砼拌和物的运输，应使热量损失尽量量减少，可采取下列措施

(1)尽量缩短运距，选择最佳运输路线

(2)运输车辆要采取保温措施

(3)尽量减少装卸次数，合理组织装入；运输和卸出砼的工作

7 加强砼的质量和检查测温

8 钢筋的冷拉和焊接可在负温度下进行。钢筋焊接宜在室内进行。如必须在室外焊接时，其最低气温不宜低于-20℃，且应防风措施。焊接应从中间向两头进行，焊后的接头，严禁立即碰到冰雪。

16.2 雨季施工措施

1 在现场周围做好排水沟，边坡上做好截水沟，基坑周围做泛水坡，以便及时排除雨水，防止地表水进入基坑。

2 机械设备、配电箱设防雨、防潮设施。

3 砼工程小雨采取调整水灰比措施，并备好防雨材料(如塑料薄膜、蓬布等)覆盖。

4 屋面防水采用排气屋面做法，避免出现鼓泡。(应尽可能避免雨天屋面防水层施工)

16.3 高温季度的施工措施

1 做好夏季的安全生产和防暑降温工作，是施工单位重点。保障广大职工的安全和健康，防止各类事故的发生，最大限度地减少经济损失，确保夏季施工顺利进行。

2 切实加强对夏季安全生产工作的领导，改善职工食堂、宿舍、办公室、厕所的环境疏通排水沟道，定期喷洒杀虫剂，防止蚊、蝇孳生，避免常见传染病的流行。认真督促检查，做到责任到人，措施得力，确实保障职工身体健康。

3 夏季是用电高峰期。对电气设备逐台进行全面检查、保养，禁止乱接乱拉电线，特别是对职工宿舍的电线要及时检查。加强职工安全用电知识和遵守用电操作规程的教育，同时要做好各种防雷装置接地电阻测试工作，预防触电和雷击事故的发生。

4 加强对易燃、易爆危险品的贮存，运输和使用的管理，在露天堆放的危险品采取遮阳降温等措施；严禁烈日暴晒。避免发车泄露；自燃、火灾、爆炸等事故。d、在高温期间应根据生产和职工健康的需要，合理安排生产班次和劳动作息时间。露天作业人员应尽量避开午间烈日照射。

5 在高温期间要切实关心职工，特别是生产第一线和高温岗位职工的安全和健康。

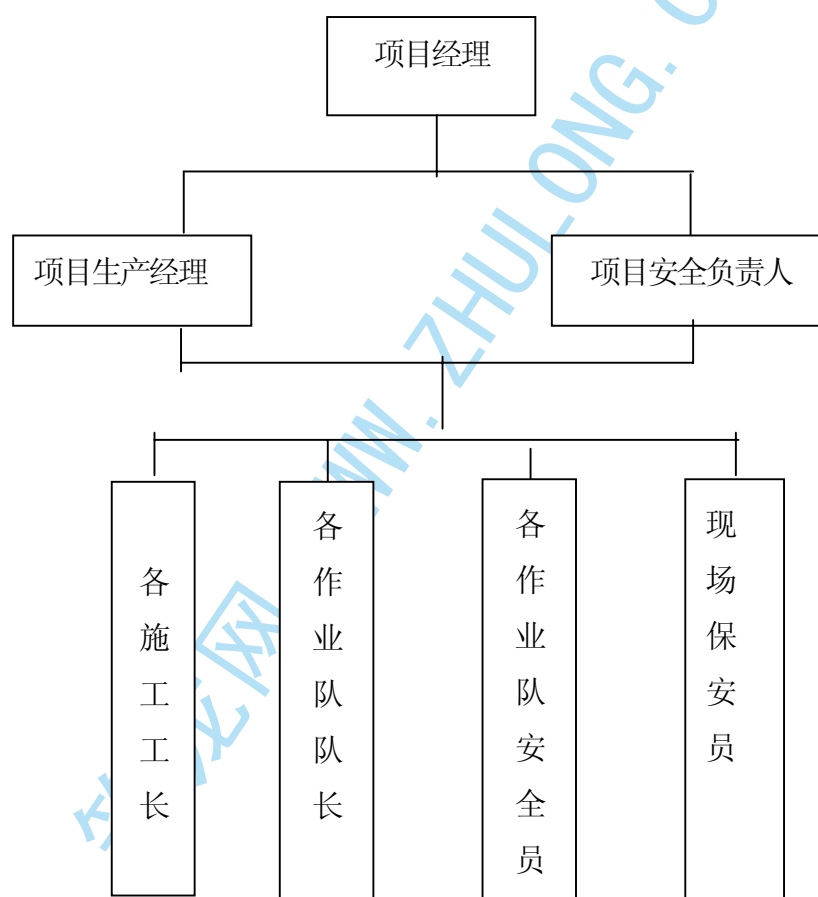
第十七章 现场消防保卫管理

17.1 施工现场保卫

17.1.1 施工现场治安保卫组织系统

1 治安保卫组织管理体系

针对本项目成立保卫工作领导小组，以项目经理为组长，项目安全负责人为副组长，各施工段工长、作业队队长、安全员、现场保安为组员。



2 职责与任务

- (1)定期分析施工人员的思想状况，做到心中有数。
- (2)定期对职工进行保卫教育，提高思想认识，一旦发生灾害事故，做到召之即来，团结奋斗。

17.1.2 治安保卫措施

为了加强施工现场的保卫工作，确保建设工程顺利进行，根据郑州市建设工程施工现场保卫工作基本标准的要求，结合本工程的实际情况，为预防各类盗窃、破坏案件的发生，特制定本工程的保卫工作方案。

1 本工程设立由 10 人组成的保卫领导小组，由本工程项目经理任组长，全面负责领导工作，安全负责人任副组长，其他成员由施工工长、各施工队队长、安全员组成。

2 工地设门卫值班室，由保安员昼夜轮流值班，白天对外来人和进出车辆及所有物资进行登记，夜间值班巡逻护场。重点是仓库、木工棚、办公室、塔吊及成品、半成品保卫。

3 加强对劳务分包人员的管理，掌握人员底数，掌握每个人的思想动态，及时进行教育，把事故消灭在萌芽状态。非施工人员不得住在现场，特殊情况必须经项目保卫负责人批准。

4 每月对职工进行一次治安教育，每季度召开一次治保会，定期组织保卫检查，并将会议检查整改记录存入企业资料内各查。

5 对易燃、易爆、有毒品设立专库、专管，非经项目负责人批准，任何人不得动用。不按此执行，造成后果追究当事人刑事责任。

6 施工现场必须按照“谁主管，谁负责”的原则，由党政主要领导干部负责保卫工作。由业主指定分包队伍，仍由总包负责保卫工作，总包与分包签定保卫工作责任书，各分包单位接受总包单位的统一领导和监督检查。

7 施工现场设立门卫和巡逻护场制度，护场守卫人员要佩戴值勤标志。

8 更衣室、财会室及职工宿舍等易发案部位要指定专人管理，重点巡查，防止发生盗窃案件。严禁赌博、酿酒、传播淫秽物品和打架斗殴。

9 变电室、泵房、大型机械设备及工程的关键部位和关键工序，是现场的要害部位，加强保卫，确保安全。

10 加强成品保卫工作，严格执行成品保卫措施，严防被盗、破坏和治安灾害事故的发生。

11、施工现场发生各类案件和灾害事故，立即报告有关部门并保护好现场，配合公安机关侦破。

17.1.3 治安保卫教育

1 内容

- (1) 每月对职工进行治安教育, 每季度召开一次治保会, 定期组织保卫检查。
- (2) 现场重要出入口应设警卫室, 昼夜有值班人和记录。
- (3) 施工现场禁止吸烟, 或设吸烟室。
- (4) 现场所有人员必须服从和支持值班人员按规定行使管理。

2 教育记录卡

每次对职工进行保卫教育的记录存档, 以备核查。

17.1.4 现场保卫定期检查

为了维护社会治安, 加强对施工现场保卫工作的管理, 保护国家财产和职工人身安全, 确保施工现场保卫工作的正常有序, 促进建设工程顺利进行, 按时交工, 根据本项目实际每周对现场保卫工作进行一次检查, 对现场保卫定期检查提出的问题限期整改, 并按期进行复查。检查内容如下:

- 1 加强对全体施工人员的管理, 掌握各施工队伍人员底数, 检查各队的职工“三证”是否齐全, 无证人员、非施工人员立即退场, 并对施工队负责人进行处罚。
- 2 加强对职工的政治思想教育, 在施工场内严禁赌博酗酒, 传播淫秽物品和打架斗殴。
- 3 施工现场保卫值班人员必须佩带袖标上岗, 门卫及值班人员记录完整明确。
- 4 施工现场易燃、易爆物品设有专库, 专人负责保管, 进出料记录明确, 做好成品保护工作, 并制定具体措施严防盗窃, 破坏和治安事故的发生。

17.1.5 门卫值班记录

- 1 外来人员联系业务或找人, 门卫必须先验明证件, 进行登记后方可进入工地。
- 2 门卫值班每天记录完整清楚, 值班人员上班时不得睡觉、喝酒, 不得随意离开岗位, 发现问题及时向主管领导报告。
- 3 进入工地的材料, 门卫值班人员必须进行登记, 注明材料规格、品、数量、车的种类和车号。

17.2 施工现场消防:

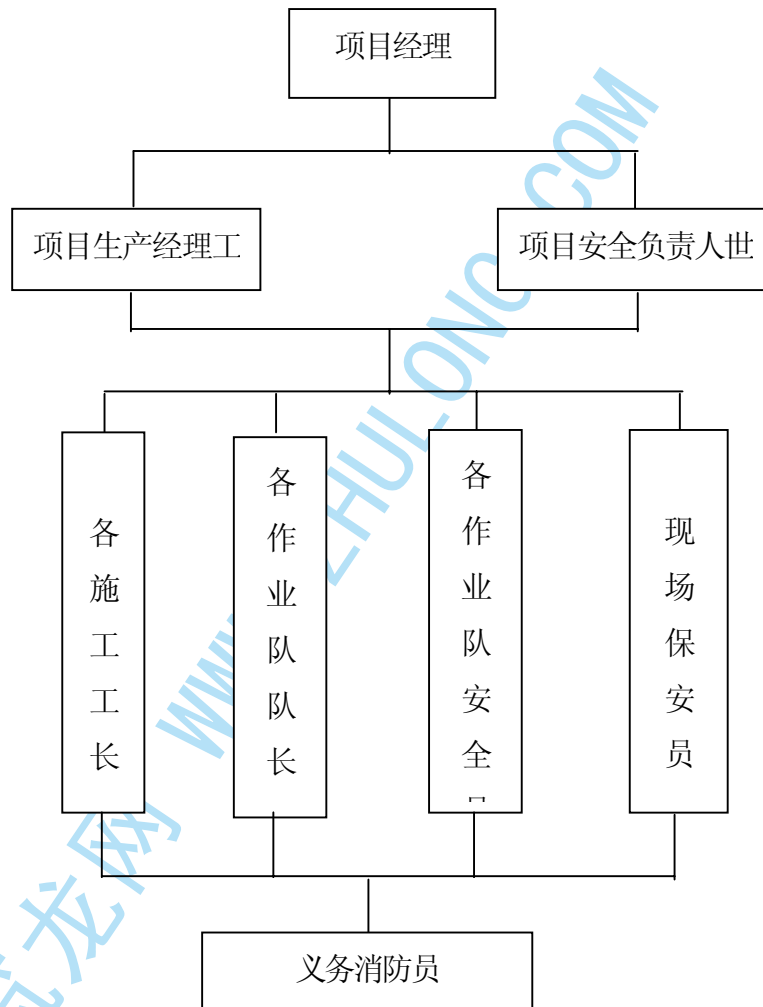
17.2.1 现场义务消防组织机构

1 管理组织

消防安全工作领导小组：针对本项目成立消防安全工作

领导小组，以项目经理为组长，项目安全负责人为副组长，各施工工长、施工队队长、现场保安员为组员。

管理组织机构详见下图



2、职责与任务

- (1)定期分析施工人员的思想状况，做到心中有数。
- (2)经常检查消防器材，以保证消防的可靠性。
- (3)经常检查现场的消防规定执行情况，发现问题及时纠正。
- (4)定期对甲工举行消防教育，提高思想认识，一旦发生灾害事故，做到召之即来，团结奋斗。

2 义务消防队,

(1)本工程以本项目经理为义务消防队队长、以项目安全负责人为副队长,项目施工人员组成义务消防队员。

(2)定期进行教育训练,熟悉掌握防火、灭火知识和消防器材的使用方法,做到能防火和扑救火灾。

17.2.2 防火教育

1 现场要有明显的防火宣传标志,每月对职工进行一次防火教育,定期组织防火检查,建立防火工作档案。

2 电工、焊工从事电气设备安装和电、气焊切割作业,要有操作证和用火证。动火前,要清除附近易燃物,配备看火人员和灭火用具。用火证当日有效,动火地点变换,要重新办理用火证手续。

3 施工材料的存放、保管,应符合防火安全要求,库房应用非燃材料支搭。易燃易爆物品,应专库储存,分类单独存放,保持通风、用火符合防火规定。

4 施保温材料的存放与使用,必须采取防火措施。

17.2.3 消防安全措施

1 机电设备

(1)机械操作,要束紧袖口,女工发辫要挽入帽内。

(2)机械和动力机的机座必须稳固。转动的危险部位要安设防护装置。工作前必须检查机械、仪表、工具等,确认完好方可使用。

(3)电气设备和线路必须绝缘良好,电线不得与金属物绑在一起;各种电动机必须按规定接零接地,并设置单一开关;遇有临时停电或停工休息时,必须拉闸加锁。

(4)施工机械和电器设备不得带病运转和超负荷作业,发现不正常情况应停机检查,不得在运转中修理。

(5)电气、仪表、管道和设备试运转,应严格按照单项安全技术规定进行,运转时不得擦洗和修理,严禁将头手伸入机械行程范围内。

(6)在架空输电线路下面工作应停电。不能停电时，应有隔离防护措施。起重机不得在架空输电线路下面工作，通过架空输电线路时应将起重臂落下。在架空输电线路一侧工作时，不论在任何情况下，起重臂、钢丝绳或重物等与架空输电线路的最近距离应不小于下表的规定。

输电线路电压	1KV 以下	1-20KV	35-110KV	154KV	220KV
允许与输电线路的最近距离 (m)	1.5	2	4	5	6

(7)行灯电压不得超过 36V，在潮湿场所或金属容器内工作时，行灯电压不得超过 12V。

(8)受压容器应配备相应的安全阀、压力表，并避免暴晒、碰撞；氧气瓶严防沾染油脂；氧炔燃焊割，必须有防止回火的安全装置。

(9)从事腐蚀、粉尘、放射性和有毒作业，要有防护措施，并进行定期体检。

1 油漆工

(1)类油漆或其它易燃、有毒材料，存放在专用库房内，不得与其它材料混放。挥发性油料应装入密闭容器内，妥善保管。

(2)库房应通风良好，不准住人，并设置消防器材和“严禁烟火”明显标志。库房与其它建筑物应保持一定的安全距离。

(3)喷砂除锈，喷嘴接头要牢固，不准对人。喷嘴堵塞，应停机消除压力后，方可进行修理和更换。

(4)使用煤油、汽油、松香水、丙酮等调配油料，带好防护用品，严禁吸烟。

(5)沾染油漆的棉纱、破布、油纸等废物，应收集存放在有盖的金属容器内，及时处理。

(6)在室内或容器内喷漆，要保持通风良好，喷漆作业周围不准有火种。

(7)刷外开窗扇，必须将安全带挂在牢固的地方。刷封檐板，水落管等应搭设脚手架或吊架。

(8)使用喷灯，加油不得过满，打气不得过足，使用的时间不宜过长，点火时火嘴不准对人。

(9)使用喷浆机，手上沾有浆水时，不准开关电闸，以防触电。喷嘴堵塞，疏通时不准对入。

(10)在调油漆或对稀料时，室内应通风，在室内和地下室油漆时，通风应良好，本人和他人不准在操作时吸烟，防止气体燃烧伤人。

(11)用不完的料桶应存放原处，不准到处乱放。

(12)清理随用的漆桶时，应办理用火手续，按申请地点用火烧，并设专人看火，配备消防设施器材，防止发生火灾。

3 焊接工程

(1)电焊工

电焊机外壳，必须接地良好，其电源的装拆应由电工进行。电焊机要设单独的开关，开关应放在防雨的闸箱内，拉合时应带手套侧向操作。焊钳与把线必须绝缘良好，连接牢固，更换焊条应带手套。在潮湿地点工作，应站在绝缘胶板或木板上。严禁带压力的容器或管道上施焊，焊接带电的设备必须先切断电源。焊接储存过易燃、易爆、有毒物品的容器或管道，必须清理干净，并将所有孔口打开。在密闭金属容器内施工时，容器必须可靠接地，通风良好，并有人监护，严禁向容器内输入氧气。焊接预热工件时，应有石棉布或挡板等隔热措施。把线、地线禁止与钢丝绳接触，更不得用钢丝绳、脚手架或机电设备代替零线。所有地线接头，必须连接牢固。更换场地移动把线时应切断电源，并不得手持把线爬梯登高。多台电焊机在一起集中施焊时，焊接平台或焊件必须接地，并应有隔光板。工作结束应切断焊机电源，并检查操作地点，确认无火灾隐患，方可离开。

(2)气焊工

气焊操作人员必须遵守安全使用危险品的有关规定。氧气瓶与乙炔瓶所放的位置，距火源不得少于 10 米。乙炔瓶要放在空气流通好的地方，严禁放在高压线下面，要立放固定使用，严禁卧放使用。施工现场附近不得有易燃易爆物品。装置要经常检查和维修，防止漏气。同时要严禁气路沾油，以防止引起火灾危险。氧气瓶、乙炔瓶在严冬工作时，易被冻结，此时只能用温水解冻(水温 40℃)，不准用火烤，夏天不得放在日光下直射或高温处，温度不要超过 35℃。使用乙炔瓶时，必须配备专用的乙炔减压器和回火防止器。每变换一次工作地点，都要进行上述要求检查。

气焊工必须遵守下列安全操作要点：氧气瓶和乙炔瓶装减压器前，对瓶口污物要清除，以免污物进入减压器内。瓶阀开启要缓慢平稳，以防止气体损坏减压器。点火前，检查加热器是否有抽吸力。

在点火或工作过程中发生回火时，要立即关闭氧气阀门，随后再关闭乙炔阀门。重新点火前，要用氧气将混合管内和残余气体吹净后进行。停止工作时，必须检查加热器的混合管内是否有窝火现象，待没有窝火时，方可收起加热器。乙炔器使用压力不得超过 0.15Mpa，输气流量 1.5—2.0m³/h 瓶。当需用较大气量时可将多个乙炔瓶并联使用。氧气和乙炔气都不能用净。氧气剩余压力要在 0.1—0.2Mpa 以上，乙炔气剩余压力在环境为 10—50℃时，留 0.1—0.3MPa 以下。

4 防水作业

- (1)皮肤病、眼结膜病以及对防水材料严重过敏的工人不得从事防水作业。
- (2)装卸、搬运、施工时必须使用规定的防护用品，皮肤不得外露。
- (3)在地下室、池壁内等处进行防水施工，应定时轮换间歇，增设换气扇或抽风机。
- (4)防水施工设置明显警戒标志，施工范围内不得有电气焊作业，明火作业。
- (5)防水施工时，现场要配备灭火器。

5 可燃易爆物资存放与管理

(1)施工材料的存放、保管，应符合防火安全要求，库房应用非燃材料搭设。易燃易爆物品应专库储存，分类单独存放，保持通风，用电符合防火规定，化学类易燃品和压缩可燃性气体容器等，应按其性质设置专用库房分类存放，其库房的耐火等级和防火要求应符合公安部制定的《仓库防火安全管理规则》，使用后的废弃物料应及时消除。

- (2)用易燃易爆物品，必须严格防火措施，指定防火负责人，配各灭火器材，确保施工安全。

6 明火作业

- (1)用电气设备和化学危险品，必须技术规范和操作规程，

严格防火措施，确保施工安全，禁止违章作业。施工作业用火必须经保卫部门审批，领取用火证，方可作业。用火证只在指定地点和限定时间内有效。

- (2)具有火灾危险的场所禁止动用明火，确需动用明火时，必须事先向主管部办理审批手续，并采用严密的消防措施，切实保证安全。

- (3)现场生产，生活用火均应经主管消防的领导批准，任何人不准擅自动用明火。使用明火时，要

远离易燃物，并各有消防车器材。

(4)冬季施工室内取暖可建筑物室内保温用的炉火，都要经消防人员检查，办理用火手续，发现无用火证的火炉要立即熄灭，并追究责任。

(5)现场设吸烟室，场内严禁吸烟。

(6)现场从事电气焊人员均应受过消防知识教育，持有操作合格证。在作业前办理用火手续，并配备适当的看火人员，看火人员随身应有灭火器具，再焊接过程中不准离开岗位。

(7)冬季施工采用电热法或红外线蓄热法施工时，要注意选用非燃烧材料保温，并清除易燃物。

7 季节施工

(1)大风大雨前后，要检查工地临时设施、脚手架、机电设备、临时线路，发现倾斜、变形、下沉、漏雨漏电等现象，应及时修理加固，有严重危险的，立即排除。

(2)脚手架、塔吊、易燃易爆仓库等应设置临时避雷装置，对机电设备的电气开关，要有防雨，防潮设施。

(3)现场道路应加强维护，斜道和脚手板应有防滑措施。

(4)夏季作业应调整作息时间，从事高温作业的场所，应加强通风和降温措施。

(5)冬季施工使用明火取暖，应符合防火要求和指定专人管理。

(6)冬季油漆桶和稀料桶不准靠近火炉或用火烤。

8 现场堆料防火措施

(1)材堆放不要过多，垛之间应保持一定的防火间距，木材加工的废料要及时清理，以防自燃。

(2)现场生石灰应单独存放，不准与易燃可燃材料放在一起，并应注意防水。

(3)易燃易爆物品的仓库应设在地势低处。

9 施工现场不同施工阶段的防火要点：

在基础、主体结构、装修等不同施工阶段防火要点各不同。

(1)在基础施工时，主要应注意保温、养护用的易燃材料的存放，注意焊接钢筋时易燃材料应及时清理。

(2)在主体结构施工时，焊接量比较大，要加强看火人员。

特别是高层施工时，电焊火花一落数层，如果场内易燃物多，应多设看火员：在焊点垂直下方，尽量清理易燃物，冬季在结构施工用易燃材料保温时，要特别注意明火管理，电焊火花落点要及时清理，消灭火种，电焊线接头要卡实，焊线绝缘要良好，与脚手架或建筑物钢筋接触时要采取保护，防止漏电打火。对大面积结构保温时，要设专人巡视。结构施工用的碘钨灯要架设牢固，距保温易燃物要保持 1m 以上的距离。照明和动力用胶皮线应按规定架设，不准在易燃保温材料上乱堆乱放。

(3)在装修施工时，易燃材料较多，对所用电气及电线要严加管理，预防断路打火。在吊顶内安装管道时，应在吊顶易燃材料装上以前完成焊接作业，禁止在顶棚内焊割作业。如果因为特殊需要必须在易燃顶棚内从事电气焊时，应先与消防部门商定妥善的防火措施后，方可施工。在使用易燃油漆时，要注意通风严禁明火，以防易燃气体燃烧、爆炸。还应注意静电起火和工具碰撞打火。

第十八章 新技术应用措施

本工程为一起大型现代化商贸工程，根据工程体量大、工期紧、施工现场狭小等特点，为加快施工进度，确保工程质量，拟采用以下 10 项建筑业推广应用的新技术措施。

18.1 深基坑土钉喷锚支护技术

根据本工程地质情况，为满足工期及基坑开挖需要，基坑边坡防护采用土钉喷锚网支护技术。土钉喷锚支护是一种利用经加固后的原位土体来维护基坑边坡土体稳定的支护方法。它是由土钉、钢丝网喷射混凝土面板和加固后的原位土体三部分组成。该支护结构轻型、施工操作方便。利用该技术可实现深基坑边坡防护与挖土同步进行，极大地节约工期。解决了在狭小地段基坑开挖放坡问题；同时节约造价。

18.2 商品混凝土应用技术

本工程混凝土体量大，全部采用商品混凝土，并运用泵送技术，可极大提高机械化施工程度，保证混凝土拌合质量，加快施工进度。

商品混凝土搅拌站应用机械上料，计算机计量控制和管理，应用散装水泥，可确保混凝土搅拌速度和搅拌质量，同时采用高效外加剂，提高混凝土各种性能，以满足施工需要。在施工中我们将重点抓以下几个问题：

18.2.1 针对本工程混凝土用量大，需要多家商品混凝土供应站同时供货，由物资部统一选用同一品牌水泥，技术部门指定同一品牌外加剂。

18.2.2 针对混凝土供应站距现场远、市内交通受阻、季节施工等因素，为解决混凝土的可泵性，优选坍度损失最小的外加剂。

18.2.3 柱子混凝土与梁板混凝土常相差 1-3 个等级，为防止梁板混凝土流入柱头内及保证两种混凝土在同一时间内接岔，采取如下措施：

根据两种不同等级混凝土的浇筑量及浇灌速度，以及各自的运输距离，调配混凝土罐车数量在柱头外侧适当位置设置钢板网防止混凝土串流。

18.3 粗直径钢筋连接技术

本工程钢筋用量大，粗直径钢筋接头很多，应用绑扎及焊接接头，施工速度慢，且消耗钢材量大，因此本工程粗直径钢筋接头采用机械连接。目前钢筋机械连接有套筒冷挤压、锥螺纹连接和直螺纹连接，本工程拟采用直螺纹连接新技术。

直螺纹连接新技术是先把钢筋端部镦粗，然后再切削直螺纹，最后用套筒实行钢筋对接。由于镦粗段钢筋切削后的净截面仍大于钢筋原截面，即螺纹不削弱钢筋截面，从而确保接头强度大于母材强度。直螺纹不存在扭紧力矩对接头性能的影响，从而提高连接的可靠性，也极大地加快了施工速度，经加工后的钢筋，工人在现场可直接对接。直螺纹接头比套筒冷挤压省钢 70%，比锥螺纹接头省钢 35%，技术效果显著。

18.4 新型模板及碗扣脚手架应用技术

推广应用以新型钢框竹胶合板为基本模板体系的各种新型模板，柱模采用定型可调模板，梁板采用 SP-70 型快拆模板体系，井道采用三铰链筒模，非正交梁板采用无边框多层竹胶板，以便根据平面需要随意切割。这样可使模板的安装工效提高 1 倍以上，节约人工投入，缩短结构流水周期。

18.5 建筑节能和新型 墙体应用技术

18.5.1 本工程±0.00 以上墙体围护结构采用加气混凝土砌块建筑体系，节约资源，提高墙体的隔热性能，解决墙体渗漏裂等工艺与技术问题，社会效果显著。

18.5.2 外墙四层以上采用玻璃幕墙，下部大部分为塑铝板，可极大提高墙体的保温隔热性能。

18.6 建筑防水新技术

18.6.1 地下室结构自防水新技术

本工程地下室底板和侧墙，采用结构自防水新技术。为保证防水效果，采用外掺混凝土膨胀复合剂，来降低水化热补偿后期干缩，提高防水性能，提前土方回填时间，缩短工期。

18.6.2 屋面防水新技术

屋面防水设计为合成高分子防水卷材一道、合成高子防水涂料一道。新型防水材料具有强度高、延性大、高强、轻质、耐老化等良好性能。应用新型防水材料，减少屋面维修费用，综合经济效益显著。

18.7 upvc 管应用新技术

18.7.1 本工程大部分室内排水及屋面排水均采用 UPVC 管，其应用克服了钢管安装节点多、易渗漏及易锈蚀问题，可节约钢材，节约投资，综合经济效益显著。

18.7.2 生活给水管除水泵出水管选用衬塑钢管外，其余全部采用铝塑复合管。铝塑管材是多层复合管材，中间铝合金层是管道的骨架，内外层是聚乙烯。这种管材致密性能好、耐压强度高，应用此项技术节约钢材，节约投资，综合社会效益显著。

18. 8 钢结构安装新技术

本工程屋顶设 40M 高钢桅塔一座，施工采用分段加工、整体预装、分段吊安施工方法。网架采用整体拼装、整体吊装及高空拼装法施工新技术，节约工期，加快速度。

18.9 计算机应用与现代化管理新技术

在施工中应用计算机进行工程造价、网络计划编制、财务会计管理、计划统计、劳动力管理、工程质量管理、文档资料管理、钢筋下料、CAD 绘图等，提高工效，加快施工进度，

推广建设工程项目管理技术信息化，标准化，规范化，在工程施工中，采用计算机和信息技术，实现信息化施工，工作流程标准化，技术管理规范。充分利用现代化管理新技术，提高工效，加快工程施工。

18.10 智能化全站仪应用技术

选用全站仪配合智能系统,可极大提高测量精度,加快施工进度,减少劳动强度,其具有以下显著特点:

1 测量高精度、高速度。

测角精度 $2''$, 测距精度 $\pm(2\text{mm}+2\text{ppm})$, 高速测距仅需 0.5 秒, 精测仅需 1.2 秒。

2 测量程度专业化。

各项测量业务都配备相应应用软件,如系统卡,纵横断卡,数据卡等。

3 数据管理电脑化。

数据分区存放,这样在做导线测量的同时,可进行碎部点的测量。

4 数据测量配套化

利用该系统不仅可以单机完成导线、常规放样、线形、纵横断测量等工作,而且可以与电子平板连接实现先进的“镜站成图”作业模式及可视化导线测量、放样等到作业。

第十九章 工程交付、回访及维修

19.1 工程交付

为保证业主的投资尽快产生效益，工程及时投入使用，我单位把工程交付这项工作作为我们工作的重点来实施，在按计划完成竣工验收后十日内完成撤场，及时恢复占用业主场地，除留下必要的维修人员和材料外其余一律退场。

19.2 工程回访

19.2.1 回访程序

1 在工程保修期内至少要回访一次，一般在交工后年内，每三个月回访一次，以后每隔半年回访一次。

2 工程回访或维修时，由生产主管部门建立本工程的回访维修记录，根据情况安排回访计划，确定回访日期。

19.2.2 回访组织

本工程将由我单位总经理其授权人带队，单位总工、技术科长、工程科长、质量科长参加。在回访中，对业主提出的任何质量隐患和意见，我方将虚心听取，认真对待，同时做好回访记录，对凡属于施工方面质量问题，也要耐心解释，并热心为业主提出解决办法。

在回访过程中，对业主提出的施工质量问题，应责成有关单位、部门认真处理解决，同时应认真分析原因，从中找出教训，制定纠正措施及对策，以免类似质量问题的出现。

19.3 工程服务及保修

我单位不仅重视施工过程中的质量控制，而且也同样重视

对工程的保修服务。从工程交付之日起，我方的工种保修工作随即展开。在保修期间，我主将依据保修合同，本着“对用户服务，向业主负责，让用户满意”的认真态度，以有效的制度、措施做保证，以优质、迅速的维修服务维护用户的利益。

19.3.1 保修期限与承诺

1 保修范围

我单位作为工程的总承包方，对整个工程的保修负全部责任，部分分包商所施工的项目将由我方责成其进行保修。

2 本工种承诺保修期限：

承 诺 保 修 年 限 表

序号	保 修 部 位	规定保修年限(年)	承诺保修年限(年)
1	基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程	为设计文件规定的合理使用年限	长期保修
2	屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏	5	10
3	供热及供冷系统	为两个采暖期、供冷期	10
4	电气管线、给排水安装和装修工程	2	10

19.3.2 维修程序

1 维修任务的确定

当接到用户的投诉和工程回访中发现的缺陷后，应自通知之日后两天内就发现的缺陷进一步确认，与业主商议返修内容。可现场调查，也可电话询问。将了解的情况填入维修记录表，分析存在的问题，找出主要原因制订措施，经部门主管审核后，提交单位主管领导审批。

2 工程维修记录由工程部门发给指派维修单位，尽快进行维修，并备份保存。

维修人员一般由原项目经理或就近工程的项目经理担任。当原项目经理已调离且附近没有施工项目时，应专门派人前往维修，工程部门主管应对维修负责人员及维修人员进行技术交底，强调公司服务原则，要求维修人员主动配合业主单位，对于业主的合理要求尽可能满足，坚决防止和业主方面的争吵发生。

3 维修负责人按维修任务书中的内容进行维修工作。当维修任务完成后，通知单位质量部门对工程维修部分进行检验，合格后提请业主 / 用户验收并签署意见，维修负责人要将工程管理部门发放的工程维修记录返回工程部门。

19.3.3 保修记录

对于回访及维修，我单位均要建立相应的档案，并由工程部门保存维修记录。

回访及维修记录主要有：

1 工程回访记录表。

工程回访记录表

工程名称			业主/用户		
合同编号		建筑面积	结构形式		
交付时间		质量等级	回访形式		

回访情况及问题:
回访人: 年 月 日
业主/用户意见:
签章 (或记录): 年 月 日
问题的原因及责任:
质量部门: 年 月 日
处理意见:
维修记录表编号: 工程部门负责人: 年 月 日

2 回访工程质量问题汇总表。

回访工程质量问题汇总表

编号: 年 月 日

序号	工程名称	业主/用户	质 量 问 题	备注

工程部门负责人:

汇总人:

3、工程维修记录表。

工程维修记录表

指派维修单位:

编号:

工程名称		合同编号	
业主/用户		联系电话	
工程地点		联系人	
维修内容:			
签发人: 年 月 日			
维修记录:			
维修负责人: 年 月 日			
质量部门检验意见:			
检验人: 年 月 日			
业主/用户评价:			
签字: 年 月 日			