

大连中银大厦工程

施工组织设计

编号：DD/SS。

编制：

审核：

审批：

发放号：

中国建筑第八工程局

二〇〇一年四月



建设单位、监理公司审批表

单位名称	审批意见	审批人签字
大连理工工程建设 监理公司		
大连国泰房地产开发 有限公司		



施工组织设计审核会签表

部 门	审核内容	审核意见	负责人签字
工程部	现场平面布置、进度计划 施工方案、技术措施		
质安部	质量控制措施 安全技术措施		
物资部	物资、设备供应情况等		
合约部	有关成本降低措施等		
劳人部	劳动力组织、安排		

编制说明

本施工组织设计由二部分组成：土建工程施工组织设计、水电安装工程施工组织设计。

本施工组织设计是根据设计图纸、招标文件，并结合现场实际情况编制的。土建工程施工组织设计主要内容有：工程概况，施工组织管理机构设置，施工部署和施工方案，施工进度计划安排，劳动力及机具投入情况，质量、安全、文明施工保证措施，钢筋工程、模板工程、混凝土工程、脚手架工程、砌体工程、机电预留预埋等施工方法。水电安装工程施工组织设计主要内容有：工程概况、施工管理目标、施工进度计划、施工组织及劳动力部署、分部工程施工方法、交叉作业方案、交工资料编制等。

大连中银大厦工程 土建工程施工组织设计

土建部分

编号：DD/SS。

编制：

审核：

审批：

发放号：

中国建筑第八工程局

二〇〇一年四月



目 录

第 1 章 工程概况

1.1 工程简况

1.2 现场情况

1.3 水文、地质条件、场地、气象情况

1.4 建筑、结构概况

附录一 主要实物工程量

第 2 章 总承包管理

2.1 对工程的认识和工作目标

2.1.1 对工程的认识

2.1.2 工作目标

2.2 施工总承包组织机构及职能

2.2.1 工程项目管理组织结构

2.2.2 项目经理部组织管理机构

2.2.3 施工总承包项目经理部职责

附录二 中银大厦工程项目经理部组织机构图

2.3 前期准备工作

2.4 分包管理

2.4.1 强化总包管理力度

2.4.2 施工生产管理

2.4.3 进度计划管理

2.4.4 质量管理



- 2.4.5 劳动力的管理
- 2.4.6 材料供应管理
- 2.4.7 安全管理
- 2.4.8 技术管理
- 2.4.9 考核制度
- 2.5 总承包单位自有施工队伍的管理
- 第 3 章 施工部署
- 3.1 施工进度计划
- 3.1.1 结构施工
- 3.1.2 机电工程施工
- 3.1.3 装修工程施工
- 3.1.4 进度控制点
- 附录三 施工进度计划
- 3.2 劳动力部署
- 3.3 周转材料用量
- 3.4 施工方案
- 3.4.1 施工分段及施工顺序
- 附录四 施工分段图
- 3.5 主要施工方法
- 3.5.1 地下室施工
- 3.5.2 主体施工
- 3.5.3 机电安装



3.5.4 装修阶段

3.6 施工机械的选择

3.6.1 垂直运输机械

3.6.2 混凝土拌制与输送机械

3.7 总平面布置

附录五 施工总平面图

第 4 章 施工准备

4.1 临时设施

4.2 现场临时用电设施

4.2.1 编制目的

4.2.2 现场变压器容量

4.2.3 主要用电机具负荷

4.2.4 供电方案

4.2.5 末端开关箱设计方案

4.2.6 电焊机专用配电箱设计方案

4.2.7 二级分配电箱设计方案

4.2.8 一级分配电箱设计方案

4.2.9 电缆线路敷设

4.2.10 总用电量计算

4.2.11 临时供电系统图

4.2.12 地下室照明线路敷设方式

4.2.13 楼梯间照明方案



- 4.2.14 安全管理规定
- 4.2.15 临时用电管理组织机构
- 4.2.16 安全用电检查表格
- 4.3 现场临时用水
- 4.4 技术准备
- 第 5 章 主要分项工程施工方法
- 5.1 中银大厦施工测量方案
- 5.1.1 平面控制网的建立
- 5.1.2 各施工细部点详细放样
- 5.1.3 高程测量
- 5.1.4 误差依据
- 5.1.5 仪器
- 5.1.6 沉降观测
- 5.1.7 控制点、预留洞的做法
- 5.2 土方工程
- 5.2.1 地基降水、排水施工
- 5.2.2 基坑护坡变形观测
- 5.2.3 土方回填
- 5.3 模板工程
- 5.3.1 模板施工概况
- 5.3.2 模板设计及施工
- 5.3.3 大模板的安装与拆除



- 5.3.4 大模板的堆放、安装和拆除安全措施
- 5.3.5 模板验算
- 5.4 钢筋工程
 - 5.4.1 工程概况
 - 5.4.2 钢筋进场检验及验收
 - 5.4.3 钢筋的储存
 - 5.4.4 钢筋的接长
 - 5.4.5 钢筋的下料绑扎
 - 5.4.6 现浇 GBF 混凝土空心板的施工
 - 5.4.7 质量要求
 - 5.4.8 质量标准
 - 5.4.9 施工注意事项
 - 5.4.10 安全措施
 - 5.4.11 成品保护
- 5.5 混凝土工程
 - 5.5.1 工程概况
 - 5.5.2 原材料
 - 5.5.3 施工管理
 - 5.5.4 施工准备工作
 - 5.5.5 施工技术措施
 - 5.5.6 混凝土试块的留置、施工记录
 - 5.5.7 成品保护



- 5.5.8 冬雨期施工措施
- 5.5.9 底板大体积混凝土施工方案
- 5.6 脚手架工程
 - 5.6.1 脚手架材质要求
 - 5.6.2 脚手架对基础的要求
 - 5.6.3 分片提升脚手架的搭设
- 5.7 机电预留预埋
 - 5.7.1 预留孔洞
 - 5.7.2 电气钢管预埋
- 5.8 砌筑工程
 - 5.8.1 材料要求
 - 5.8.2 施工准备
 - 5.8.3 施工要点与一般构造措施
 - 5.8.4 质量标准
- 5.9 楼地面工程
 - 5.9.1 室内地砖、瓷砖镶贴工程
 - 5.9.2 大理石、花岗石面层
 - 5.9.3 质量标准
- 5.10 防水工程
 - 5.10.1 地下室外墙弹性防挡水防水层施工
 - 5.10.2 屋面防水施工
 - 5.10.3 卫生间防水施工



5.11 门窗工程

5.11.1 铝合金门窗制安工程

5.11.2 木门制安工程

5.12 装饰工程

5.12.1 主要工序交叉施工原则及措施

5.12.2 主要分部工程

第 6 章 施工技术措施

6.1 质量保证措施

6.1.1 工程质量目标

6.1.2 质量保证体系

附录六 质量保证体系

附录七 质量控制要点一览表

附录八 分部分项工程质量创优计划表

6.1.3 工程施工依据

6.1.4 保证工程质量主要措施

6.2 工期保证措施

6.3 施工安全技术措施

6.3.1 安全管理方针

6.3.2 安全保证体系

附录九 安全保证体系

6.3.3 安全管理

6.3.4 安全防护措施



6.4 冬雨期施工措施

6.4.1 冬期施工

6.4.2 雨期施工

6.5 环境保护措施

6.5.1 环境保护措施

6.5.2 扰民协调措施

6.6 主要消防措施

6.7 现场文明施工

6.8 CI 策划与管理

6.8.1 CI 策划

6.8.2 CI 管理

6.9 工程成本降低措施

6.9.1 节约材料方面

6.9.2 施工方面

6.9.3 文明施工方面

6.9.4 提高工效节约人工费方面

6.10 科技应用

6.11 现场施工通讯联络

附录十 投入工程主要施工机械设备表(土建部分)

附录十一 投入工程主要施工机械设备表(安装部分)

附录十二 主要检测仪器、设备表



第 1 章 工程概况

1.1 工程简况

本工程位于人民路南侧，占地面积 2900 m²，总建筑面积 56672m²，其中地下室建筑面积 4850m²，标准层建筑面积 1829m²。地下 2 层，地上 28 层，总高度 120m。

本工程地下室为金库、车库、设备用房，1 层为银行大厅、办公大堂，2~5 层为银行办公用房，6~28 层为写字间，塔楼部分为水箱间和电梯机房。

1.2 现场情况

本工程位于市内，交通方便，但施工场地狭窄，不利于机械、现场材料的堆放布置。

1.3 水文、地质条件、场地、气象情况

1.水文、地质情况

本工程场地地下水稳定水位埋深为 11.0~12.6m，为基岩裂隙潜水，有承压性，对混凝土无侵蚀性。地表以下 3.0~6.9m 厚为杂填土 0.7~4.0m 厚为粉质黏土，7.4~11.9m 厚为强风化板岩，以下为中风化板岩，本工程持力层为强风化板岩，地基承载力设计值 $F=650\text{kPa}$ 。

2.场地情况

场地基本设防烈度为 7 度，建筑场地类别属 I 类。

3.气象资料

本地区最高气温 34.4℃，最低气温-21.1℃，年平均气温 10.2℃，最冷平均气温 -1.4℃，最热月平均气温 23.9℃，年降雨量 671mm，日最大降雨量 149mm，冬期最大冻结深度 0.93m，最大积雪厚度为 0.37m，常年夏季主导风向为东南风，冬季为北风，四季分明。6、7 月份为雨期，冬期施工日期为本年 11 月 15 日至次年 2 月 25 日，属典型的温带海洋性气候。

1.4 建筑、结构概况

本工程为钢筋混凝土框架剪力墙结构，结构抗震等级为二级，基础为筏板式基础，地下室、地上一层、屋面楼板和核芯筒楼板为井字梁结构，其余为 GBF 高强薄壁管现浇混凝土空心大板，柱间梁采用扁梁。地下室混凝土强度等级为 C30S6，



消防水池墙体混凝土强度等级森严为 C30S8，内筒墙体、剪力墙、柱混凝土强度等级为 C50、C45、C40、C35、C30，梁、板、楼梯混凝土强度等级为 C25。柱子最大截面 1300mm×1300mm，梁最大截面 650mm×500mm，核芯筒墙体最大厚度为 350mm。

本工程外装修为玻璃、铝板组合幕墙，楼地面分别为磨光花岗岩、木地板、地砖、水泥砂浆地面，内墙刷涂料。填充墙多为加气混凝土砌块，局部为实心砖、空心砖，厚度有 370mm、240mm、180mm、120mm。内窗为铝合金推拉窗，内门为实木门和防火门。本工程共有 9 部电梯，银行专用电梯 1 部、消防电梯 2 部、乘客电梯 6 部。

本工程施工重点和难点：地下室基坑降水、地下室底板大体积混凝土施工、地下室防水混凝土施工、清水混凝土施工等。

表 1-1 主要实物工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	混凝土	m ³	29500	
2	钢筋	t	4900	
3	砌体	m ³	3100	
4	高弹性防挡水	m ²	6400	地下室及卫生间
5	改性沥青防水	m ²	1800	屋面
6	GBF 高强复合薄壁管	m	92000	



第 2 章 总承包管理

2.1 对工程的认识和工作目标

2.1.1 对工程的认识

中银大厦工程具有建设周期短、任务量大、设计标准高、技术复杂、专业分包单位多等特点，因此，任何参建单位对此都必须引起高度的重视，在建设单位及总承包的统一协调指挥下，集中优势力量，将优秀的设计与先进的施工技术实现最佳的组合，以便优质、高效、低成本完成本工程，把大厦建成一流的建筑精品。争创鲁班工程，为大连的城市建设增光添彩。

2.1.2 工作目标

工期目标：计划在 2001 年 6 月 20 日，地下室施工至 60.000；2001 年 11 月 30 日，主体结构封顶；2002 年 10 月 1 日，竣工。

质量目标：确保省级优良，争创鲁班奖；

标化工地：建成省级优秀标化工地；

安全生产目标：无重大安全事故发生，一般事故发生率在 1.5% 以下。



2.2 施工总承包组织机构及职能

2.2.1 工程项目管理组织结构

中银大厦工程是一项大型建设项目，工程投资大、工期紧、标准高，涉及的专业面广，参建单位多，因此明确各参建单位在工程项目组织结构中所处的位置和相互关系是保证工程项目建设能科学有序地进行，达到优质、高速、低成本地把此工程建设成一流建筑精品的前提。本工程项目管理组织结构如下图示：

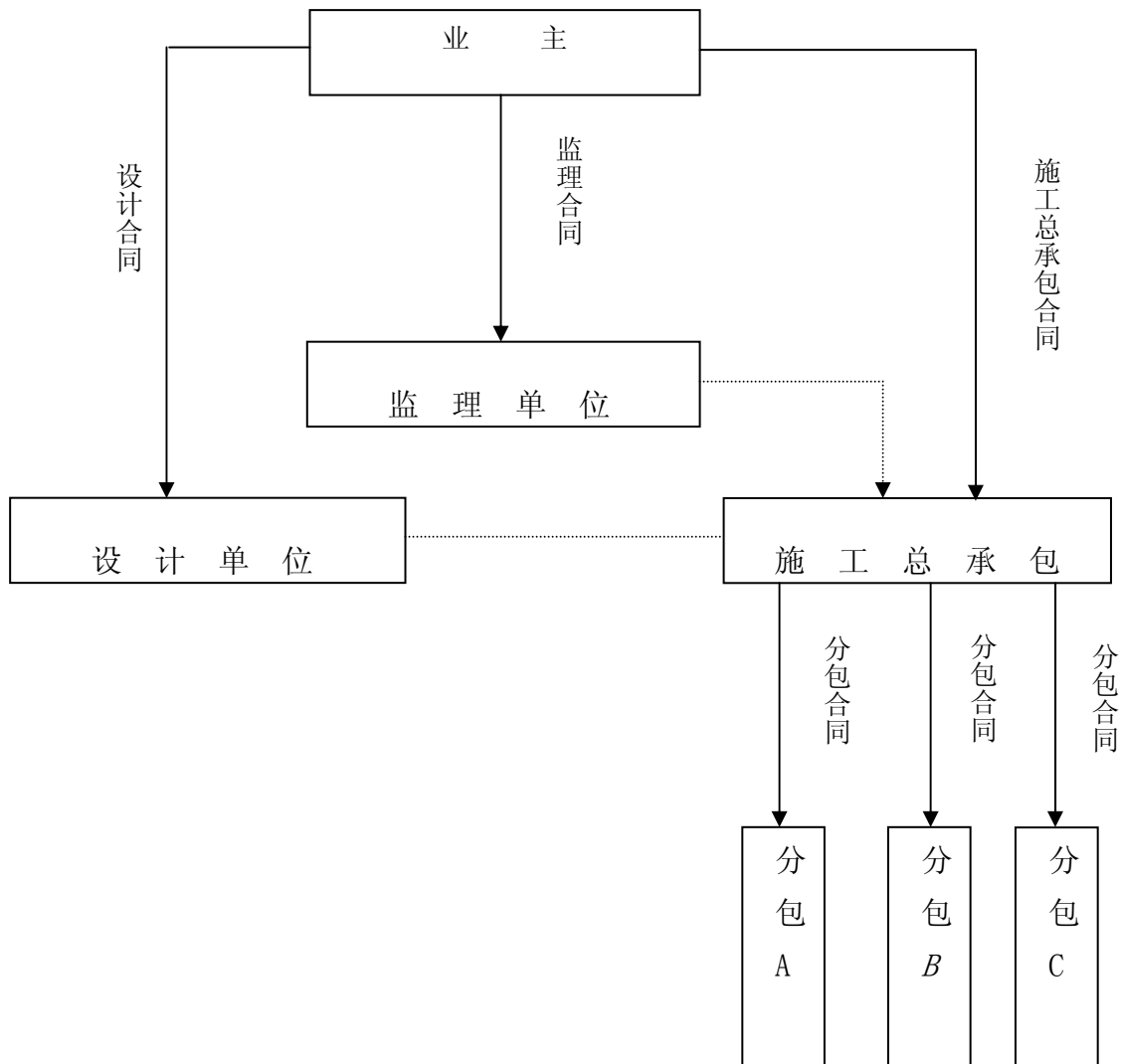


图 2-1 中银大厦项目组织结构示意图



以上结构图中，虽无上下级关系，但彼此受合同约束，按合同契约关系处理一切业务往来而形成联系。设计、监理单位虽与施工总承包单位无合同契约关系，但设计、监理同为建设单位方，也就与施工总承包方有了间接联系（以虚线表示）。

2.2.2 项目经理部组织管理机构

本工程作为我公司在大连市的重点工程，由公司组建项目经理部承担该工程的项目管理，工程按项目法施工，实行项目经理责任制，以项目合同和成本控制为主要内容，以科学系统的管理和先进的技术为手段，行使计划、组织、指挥、协调、控制、监督六项基本职能，全面履行与建设单位、监理的合同，形成以全面质量管理为中心环节，以专业技术管理与计算机辅助管理相结合的科学化管理体制。本着科学管理、优质高速、开拓敬业的原则，以塑造“过程精品”为目标，发挥企业集团优势，对工程施工进行综合组织协调和控制管理，确保本工程实现一流的承包管理、一流的文明施工、一流的工程质量和一流的施工速度，以此出色地实现我局的质量方针和本工程的质量目标，实现对建设单位的承诺，使总公司的CI达标。

2.2.3 施工总承包项目经理部职责

直接受建设单位监理指令并对建设单位负责，对专业分包商进行管理和协调。为强化总承包管理，在推广项目法施工的基础上，项目经理部机构特作如下编制：设经理、副经理、副经理兼总工程师、工程部长、质安部长、物资部长、商务部长、机电部长、装饰部长各一名。本项目主要人员如下：

表 2-1 中银项目施工主要管理人员名单

序号	姓名	职务	职称	备注
1		项目经理	高级工程师	
2		项目副经理	工程师	主抓生产
3		项目副经理兼总工	工程师	主抓技术
4		项目部书记	经济师	主抓物资

续表



5		工程部部长	工程师	兼
6		技术部部长	工程师	兼
7		施工员	助工	技术管理
8		试验员	技术员	取样、送检
9		质安部部长	助工	兼管测量
10		专业工程师	助工	模板专业
11		专业工程师	助工	混凝土专业
12		专业工程师	助工	钢筋专业
13		商务部部长	工程师	合同
14		预算员、计划统计员	助工	预算
15		资料员兼出纳员	会计员	资料员
16		机电部部长	助工	电气专业
17		专业工程师	助工	水暖专业
18		专业工程师	助工	水暖专业
19		物资部部长	经济师	还负责外部协调
20		材料员	助经	
21		机械管理员	技师	机械管理
22		装饰工程师	工程师	装饰管理

经理部下设工程部、技术部、质安部、物资部、商务部、机电部等六个职能部



门，各个部门职责见下：

工程部：负责工程的施工管理，编制工程进度总计划、月计划、周计划，负责施工、生产调度，协调分包施工，负责临时水电，施工现场总平面管理，填写总施工日记。负责内外精装修工程的总包管理。

技术部：负责重大技术方案和措施的编制、审核和交底，组织二次设计，材料设备进场质量控制，材料试验，试验和检验资料档案等技术管理工作

质安部：控制项目施工质量，安全管理与检查验收，CI管理和文明施工。

物资设备部：负责施工材料、设备、机械的采购、供应和管理，并保证周转料具的供应、运转与保管，塔吊、施工电梯等大型机械设备的管理，后勤管理工作。

商务部：负责工程投标报价、合同管理、工程预结算、工程量统计和对总分包合同的管理、工程成本管理、项目财务管理，做好成本控制与管理。

机电部：负责项目水、暖、电器设备安装及与安装相关所有事项。

本项目组织机构图如下：

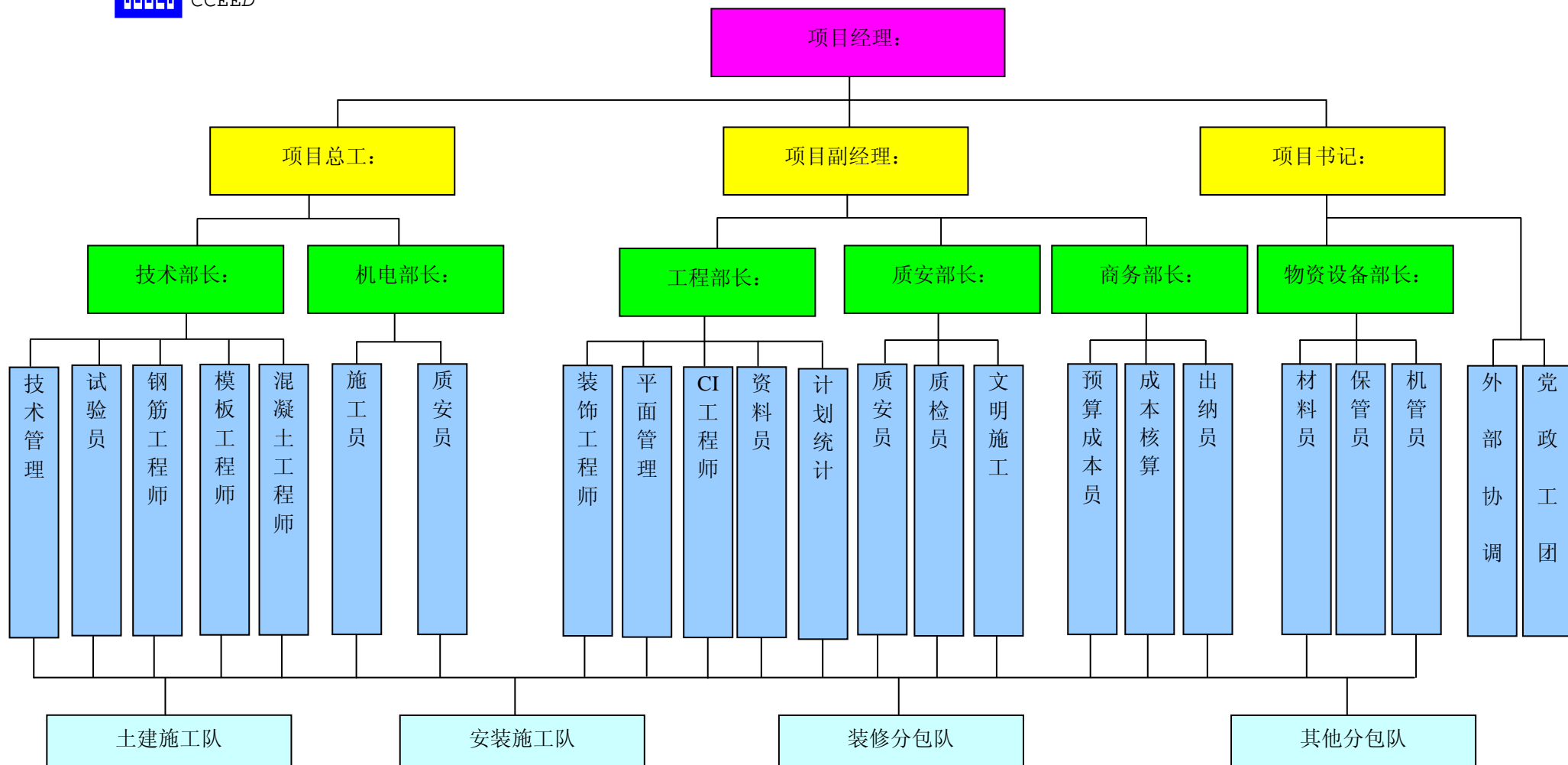


图 2-2 中银大厦工程项目经理部组织机构图（附录二）



2.3 前期准备工作

为保证本工程能及时开工，顺利施工，按期竣工。施工准备工作必须有计划有步骤地进行，主要工作内容及完成时间见下表。

表 3-2 主要工作内容及完成时间表

序号	工作内容	完成时间	备注
1	四通一平		已完成
2	施工合同签订	2001. 4. 28	
3	生产、生活设施修建	2001. 5. 20	
4	底板、地下室图纸提供	2001. 4. 15	
5	底板、地下室图纸会审	2001. 4. 25	
6	地下室施工组织设计编制、审批	2001. 4. 30	
7	地上部分图纸提供		已提供
8	地上部分图纸会审	2001. 5. 15	
9	地上部分施工方案编制、审批	2001. 5. 30	
10	材料供货合同	2001. 4. 22	
11	混凝土配合比提供	2001. 4. 29	
12	与预拌混凝土供应商签定供货合同	2001. 4. 18	
13	劳动力组织	2001. 4. 8	

2.4 分包管理

本工程属大型公共建筑，专业化程度高，将有众多的专业分包单位参与施工。中建八局作为总承包管理者，基础、主体、精装修、机电预留预埋工程将由中建八局直接负责施工；其他项目将由建设单位选择分包单位施工。分包单位将由中建八局中银大厦经理部纳入总承包管理体系，在施工全过程中，按照统一管理、统一调度、统一协调、统一计划、统一对外的原则对分包单位进行有力地协调、监督、管理。

2.4.1 强化总包管理力度

项目经理部全面执行和理解建设单位和设计意图，认真履行施工总承包合同，同时运用经济、行政技术等手段进行总包协调管理，以保证合同规定的工程质量、



工期等目标的实现，项目经理部必须着重做好下列几方面的综合管理工作：

统一编制施工组织设计和施工方案，协助建设单位（监理）对各专业分包工程的施工方案进行审核，将各专业工程置于整个工程的整体作战方案中，宜于统一指挥和协调监督。

统一现场平面管理。由于场地狭小、项目专业分包队伍多，必须由总包对现场总平面布置做统一规划、安排和管理，使现场的施工秩序井然有序。

统一编制多级施工进度网络计划，根据总的工期进度运用计算机网络技术对各分部分项、分专业的施工进度计划严格控制，确保形象进度和工期按期完成。

统一施工现场的多工种、多专业交叉作业的平衡调度，便于各专业队伍在交叉施工中诸如：工作面、时间、机械、脚手架和施工用水电等资源供应等方面的协调、组织和管理。

统一工程质量保证体系，采用中建八局总部已通过认证的 ISO9001 质量标准体系运作，确保工程符合国家的施工规范要求。

统一现场文明施工标准，建立安全生产保证体系，确保无重大伤亡事故发生，使整个工地成为标准化文明施工现场。

2.4.2 施工生产管理

为保证施工生产的正常进行，制定《中银大厦工程生产协调管理规定与奖罚条例》，使各单位在各个生产环节、生产工序上做到权责分明，奖罚有序，达到指挥协调有力。

2.4.3 进度计划管理

总承包方制定严密、可行、有权威的经建设单位（监理）审核批准的总体施工进度计划。各分部分项工程劳动力安排、图纸等资料的提供、材料、设备订货进场时间、劳动力部署等项目施工中的每一环节，每一工序，都纳入总体施工进度计划。中银大厦工程建设的各项工作，包括建设单位负责的工作，以及分包单位施工的安排，都按总体施工进度计划进行。

为确保整个工程施工都在总体施工计划的受控下有序地进行，本工程按七级制定施工计划，构成一个自上而下，从总体到细部的计划体系。

- 第一级：根据合同工期目标制订主要形象进度控制点；
 - 第二级：根据进度控制点编制施工总进度网络计划；
 - 第三级：分部分项工程计划；
 - 第四级：季进度计划；
 - 第五级：月进度计划；
-



第六级：周计划，制定一周的详细计划及下周的粗计划；

第七级：日计划，按每一分项工程在每一楼层（施工段）上的逐日施工部位制定。另外，需多家使用的塔吊、施工电梯，编制详细的以小时为单位的计划，确保施工现场忙而不乱。

一旦确定总体目标后，所有工程都必须按倒计时排计划，只能提前不能拖后。

一、二级计划由总承包单位编制，其余计划由总调度室与分包单位根据一、二级计划编制，总承包单位审核批准。

各分部分项工程的施工以三级网络为主，抓四、五、六级落实。

工程的统计则从日计划开始，汇总成周计划、月计划统计表，直到总计划统计表，构成从细部到总体的统计体系。通过统计、跟踪、反馈，对计划执行全过程的规律性、衔接性、动态性、系统性实行有效控制。

各分包单位进场 10d 内报出根据总体进度计划编制的分部分项进度计划，每月 21 日报出下月计划，每周五报出下周计划，每日上午 8:00 报出当日计划。每日下午 4:00 由总承包单位主持召开工程生产协调、质量安全例会。

2.4.4 质量管理

确定创优质量目标，建立文件化的质量管理体系，根据中银大厦的工程特点，编制详细的质量计划，各分包单位必须保证质量计划的 100% 完成。

制定《中银大厦工程质量管理规定与奖罚条例》，同分包单位签定责任状，总承包单位有质量奖罚权。

2.4.5 劳动力的管理

1. 劳动力选择应考虑的因素

劳动力素质的优化。即打破原有的劳动组织结构，选用素质较高的劳动者，并通过培训不断提高劳动者的综合素质。

劳动力数量的优化。即根据工程规模和施工技术特性，按比例配备一定数量的劳动力，既避免窝工，又不出现缺人现象，使得劳动力得以充分利用。

劳动力组织形式的优化。即建立适应项目施工特点的、精干、高效的劳动组织形式。

根据本工程的特点，组织具有较高施工技术水平和丰富施工经验的施工队，做为该工程的作业层。

2. 保证劳动力供应的措施

(1) 编制劳动力需用量计划

施工前根据施工进度、施工段划分、专业需要、劳动定额编制切实可行的劳动



力需用量计划，并根据工程实际进展情况，由主管生产的副经理负责对各分包单位进入或退出项目施工的劳动力构成、数量及时间提出指导性计划，及时调整，避免劳动力资源的浪费。

(2) 在施工队进场前，组织全体施工人员进行技能培训和制度教育，进一步提高业务技术水平和思想素质，认识该工程的重要性，树立为大连市的建设增光添彩，为大连人民做贡献的思想。

(3) 加强质量意识教育，组织学习国家有关规范、标准、规程及地方有关规定。进行施工组织设计总交底，使施工人员了解该工程的特点，以熟练规范的操作，高质量地完成额定任务，确保计划用量满足施工生产需要。

(4) 对劳动力进行必要的调节，实行动态管理，使之合理流动，达到最佳劳动效率。

(5) 根据本工程的特殊要求，做好现场岗位技术培训，提高劳动技能。

(6) 制定合理的激励机制，充分调动施工人员的积极性、创造性。

2.4.6 材料供应管理

1. 材料供应与管理是借助于组织、指挥、监督和调节等职能，依据一定的原则、程序和方法，做好施工项目的材料供需平衡，使得项目得以顺利、高效地实施。

2. 保证材料供应的措施

(1) 各分包单位必须编制材料需用计划。项目材料需用计划是对工程项目施工所需材料的预测和安排，是指导和组织工程项目的材料采购、加工、储备、供货和使用的依据。材料的计划要有充分的余数，把材料的场内运输、保存、使用损失减到最少。

(2) 材料的质量控制、采购、订货

总包单位通过市场调查，货比三家，对材料供应商按照相关规定进行评价，选择合格供应商。合格供应商的评价考虑以下因素：查阅已收集形成的供应商档案，以其业绩和资信来评价其物资供应能力。到供应商现场（或制作厂家）查看其质量管理状况、质量记录及审核评价其质量保证能力。通过对供应商提供的物资样品进行检验和试验来评价其供货质量。通过市场信息和以往供货情况评价其供货价格和服务质量。

(3) 资金保障

总承包单位根据材料供应计划编制材料资金供应计划，准备充足的资金保证材料供应计划的实现。



2.4.7 安全管理

随着中银大厦工程地下工程的进展，各专业施工队伍陆续进场，由单一工种向多工种立体化发展，人员成份复杂，施工项目互相交叉，责任难以分明；中小型机具增加，安全用电管理难度大。针对这些特点，在取得建设单位认可下，制订并落实各项制度：

完善中银大厦工程安全管理规定，制定《中银大厦工程安全管理规定及奖罚条例》，同各施工队签订《安全施工协议书》。规定每个施工单位进场前向总承包单位交纳本工程总价 1%的抵押金，如违犯工地安全文明生产纪律，罚款金额从抵押金中扣除。

总承包单位有权没收分包单位违章的小型机械、电箱等。

重点抓好现场材料堆放、工完场清、安全用电工作。

2.4.8 技术管理

组织分包对图纸进行审查，代表分包与监理单位联系设计变更，编制施工组织总设计，审核分包单位的施工组织设计、施工方案，协同分包解决有关工程的技术、试验和质量等问题，负责施工技术档案的审核。

2.4.9 考核制度

每周考核分包单位的施工进度、质量、安全文明等，公布结果。对一般违章的以教育为主；对一般违章以上的给予不同程度的罚款；严重违章的将建议建设单位减少其工程量或解除合同。每期的工程款也将依据此考核结果按有关规定比例支付。

2.5 总承包单位自有施工队伍的管理

总承包单位自有施工队伍的管理参照分包单位管理规定及总承包单位企业内部管理规定执行。



第 3 章 施工部署

3.1 施工进度计划

本工程合同工期为 518 日历天。

开工日期定为 2000 年 5 月 1 日，竣工日期为 2002 年 10 月 1 日。

3.1.1 结构施工

地下室结构于 2001 年 6 月 20 日完成；

主体结构于 2001 年 11 月 30 日完成。

3.1.2 机电工程施工

安装队伍计划 2001 年 5 月 5 日进场，配合土建做预留预埋。

至 2002 年 4 月 20 日，主干管道安装、试压完成，地下室、主体的整个安装工作完成 60%，地下室、主楼的公共区域（需进行精装修的区域）安装工作基本完成（各种管道试压保温完），具备精装修施工条件，开始配合精装修工程施工；

至 2002 年 6 月 1 日，空调风管安装、保温完成，空调管道连接、试压保温完成；给排水、消防水管道试压、保温完成；强、弱电电缆敷设完成，管内穿线完成；主要设备安装完成，具备主楼精装修条件，开始配合精装修工程施工；

3.1.3 装修工程施工

2002 年 4 月 20 日地下室、主楼公共部分精装修开始，安排 3 个月，塔楼精装修 2001 年 5 月 20 日开始，安排 4.5 个月，在 2002 年 9 月 5 日完工。

3.1.4 进度控制点

根据本工程实际情况制定以下五个进度控制点：

第一进度控制点：2001 年 6 月 20 日，地下室结构完；

第二进度控制点：2001 年 11 月 30 日，主体结构完；

第三进度控制点：2002 年 6 月 1 日，安装主体基本完成；

第四进度控制点：2002 年 9 月 5 日，装饰基本完成；



第五进度控制点：2002年10月1日工程竣工。

为了实现工期目标，各道工序在安排上要紧密结合，严格按施工进度计划和施工流水节拍进行。

3.2 劳动力部署

本工程劳务选用素质良好、有丰富施工经验的队伍，在施工管理上、技术上、质量上都有很好的保证。主体施工阶段高峰期施工人数超过500人，其中木工250人，钢筋工120人，混凝土工70人，架子工20人，普工50人。

各专业施工队伍，根据施工进度与工程状况按计划、分阶段进退场，保证人员的稳定和工程的顺利展开。

劳动力进场计划见下页表3-1。

3.3 周转材料用量

本工程主要周转工具采用：型钢为龙骨，面板为6mm厚的全钢大模板及覆膜竹胶板，电梯井定型钢筒模、钢管、脚手架及微调螺丝杆。各种材料用量计划如下：

大模板1500m²，12mm厚覆膜竹胶板30000m²，电梯井定型钢筒模4套， ϕ 48手管800t，微调螺丝杆5000个，扣件9万个。



表 3-1 中银大厦工程劳动力进场计划

工种	时间	2001年										2002年									
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
土 建 工 程	木工	65	250	220	220	200	200	200	200	40	20	20	20	10	10	10	10	10	10	5	
	钢筋工	100	120	100	100	100	100	100	100	50	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	
	架子工	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	10	10	15	15	15	10	5	5	5	
	机械工	10	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	10	10	10	8	8	8	8	4	
	电焊工	10	10	12	12	12	12	12	12	8	8	8	8	8	8	6	6	6	6	4	
	混凝土工	16	70	70	70	70	70	70	70	70	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	瓦工	12	12	2	2	2	40	40	40	40	40	40	40	60	60	60	60	60	60	60	
	测量工	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	
	试验工	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	勤杂工	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	
机 电 安 装 工 程	管道工	6	12	12	12	12	12	12	12	12	30	30	30	30	30	30	30	30	30	20	
	电焊工	4	4	6	6	6	6	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	8	
	气焊工	2	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	
	保温工	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	电调工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10	10	12	12	
	钳工	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	10	
	辅助工	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	4	
	电工	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	
	油漆工	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	调试工	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	
装 修 工 程	外装修	0	0	4	4	4	4	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	60	60	
	内装修	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60	60	60	60	60	80	80	
合计		264	529	481	483	485	531	611	619	399	298	284	286	308	318	314	324	324	326	304	
劳 动 力 资 源 动 态 图	人数																				
	月份	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	



3.4 施工方案

3.4.1 施工分段及施工顺序

3.4.1.1 施工分段

为保证工程工期及工程质量，在施工安排上采取平面流水、立体交叉作业的施工部署。在地下结构施工时，底板施工不留设施工缝，一次浇筑完成。在底板以上结构施工时，以④轴西侧 3500mm 处为界划分为二个施工段（梁板墙均断开）。由于地下室外墙周长长达 195.4m，为了防止地下室外墙混凝土结构出现裂缝，在①轴北侧 4000mm 位置的东、西外墙上，在④轴西侧南、北外墙上，分别留设四条后浇带（仅在外墙上留设）。地下一、二层施工分段图、后浇带留设位置详见附图。后浇带做法详见主要施工方法部分（3.5.1 地下室施工）。

在地上结构施工时，为方便流水，加快模板的周转次数，每层分为 4 个施工段。

3.4.1.2 施工顺序

基底清理→垫层→地下室底板→地下室 n 层一段结构→地下室 n 层二段结构→地上 n 层一段柱、墙施工（地下室外墙防水施工、土方回填）→地上 n 层一段梁、板施工→地上 n 层二段柱、墙施工→地上 n 层二段梁、板施工→地上 n 层四段柱、墙施工→地上 n 层四段梁、板施工→地上 n 层三段柱、墙施工→地上 n 层三段梁、板施工→屋面施工→墙体砌筑→内门框安装→粗装修施工。

在结构施工至 15 层时，自下而上开始穿插安装玻璃幕墙。

3.5 主要施工方法

3.5.1 地下室施工

地下室底板混凝土采用一次整体浇注方法施工，不留施工缝。底板模板使用砖模，水泥砂浆压光。底板钢筋连接使用墩粗直螺纹接头（每根端部最后一节收尾钢筋，采用单面搭接焊接头，有利于保证钢筋端部位置正确），减少巨大的焊接工作量，加快施工速度。底板混凝土垫层使用混凝土汽车泵浇注，底板混凝土使用汽车泵、固定泵及配合溜槽施工。底板混凝土采用保温养护，电子测温仪测温，根据混凝土实测温差，随时增加覆盖材料，避免混凝土出现收缩裂缝。

在地下室外墙上留设四条后浇带，等地下结构施工完后 45d 浇注，避免混凝土



出现结构收缩裂缝，造成渗漏水。

地下室外墙分两段施工。每段采取独立柱、核心筒混凝土先行单独浇注，附墙柱、外墙与梁板混凝土（含核心筒部位的梁板）一次浇注的方法。独立柱浇注至梁底，核心筒浇注至板底。核心筒、独立柱使用大钢模。外墙外模使用竹胶合模板、外墙内模使用组合小钢模，无工作面的部位使用砖模，砖模内侧面水泥砂浆压光。

为保证地下室外墙防水质量，地下 2 层外墙水平施工缝使用钢板止水带。消防水池内墙水平施工缝使用 BW—2 止水条配合企口缝，吊模使用保温效果好的竹胶板，能避免出现温度裂缝；地下 1 层外墙水平施工缝使用 BW—2 止水条配合企口缝；后浇带竖向施工缝使用橡胶止水带（考虑橡胶止水带延伸率大，能适应结构混凝土收缩）、横向施工缝使用 BW—2 止水条配合企口缝。在地下 1 层—1.0 顶板的施工缝处，在顶板中间留设 BW—2 止水条，防止顶板出现渗漏水。

地下室抗渗混凝土使用 WG—1 高效复合防水剂。

3.5.2 主体施工

采取竖向混凝土（柱子、墙）与横向混凝土（梁、板）分开浇注的方法。梁板与柱墙分开浇筑，柱施工缝留在梁底向上 20mm，与核心筒相连的梁，在墙施工时留预留洞，梁钢筋后置、混凝土后浇。

1. 墙模和柱模板采用大模板施工，梁板采用覆腹膜竹胶板施工。
2. 核心筒电梯井采用筒模施工。
3. 柱子施工时使用可调截面柱模。
4. 混凝土全部采用商品混凝土泵送。
5. 混凝土浇注过程中采用布料机。
6. 地下室混凝土浇注时使用汽车泵和固定混凝土泵。
7. 塔楼施工时利用电动爬升架。

3.5.3 机电安装

先施工主管、后施工主支管及附件，先系统试压、冲洗、后防腐、保温的原则进行。

在同一空间内，先施工给排水，后施工通风管，再施工冷水、热水，最后施工电气槽架、线槽。



3.5.4 装修阶段

粗装修的隔墙工程，滞后机电主管安装，机电管线安装完后墙面抹灰、地面施工等跟进施工。粗装修工程本着先公共区域后后勤区域原则进行，在公共区域精装修时后勤区域仍可以进行粗装修施工。

为加快工程的整体进度，在结构施工时外装修分包单位必须随土建进度安装幕墙预埋件；在结构施工至 15 层时，玻璃幕墙自下而上开始穿插施工。

3.6 施工机械的选择

根据工程具体情况和进度要求，分阶段布置各种机具，详见总平面布置，主要机具如下。

3.6.1 垂直运输机械

3.6.1.1 塔吊

1. 塔吊布置

根据本工程的使用大钢模实际情况，为保证工程的连续性，满足工程需要，安装 2 台塔吊。1 号塔吊为 F023B 塔机，主要参数为：覆盖半径 50m（构造长度 51.7m），平衡臂长 12.5m，平衡臂宽 2.5m，自由高度 59.8m，第一道锚固架距底面高度为 48m（含 1 个基础节高 7.5m，13 个标准节 39m，半个标准节 1.5m），两个锚固架之间的塔身节数目为 12 节（锚固长度 36m），最后 1 个锚固架以上的塔身节数目为 15 节。

吊重参数如下表。

表 3-2 吊重参数表

臂长 (m)	14.5	16	18	20	22	24	26	30	32
吊重 (t)	10	8.9	7.8	6.5	6.2	5.6	5	4.4	4.05

表 3-3 吊重参数表

臂长 (m)	34	36	38	40	42	44	46	48	50
吊重 (t)	3.75	3.5	3.3	3.1	2.9	2.7	2.55	2.45	2.3

2 号塔吊为 F023B，覆盖半径 43.2m（根据现场实际情况，要考虑能覆盖东北角 1 号塔吊不能吊起的主楼使用大钢模的柱模又要能绕过 1 号塔吊，经计算 2 号塔吊



吊臂最大长度为 43.2m，由于吊臂最小标准长度为 5m，所以只能委托塔吊生产厂家单独加工一节 3.2m 吊臂)，满足施工需要。安装位置详见施工平面布置图。两台塔吊均安装在地下室底板上。1 号塔吊安装高度比 2 号塔吊高。1 号塔吊布置在南侧，2 号塔吊布置在北侧。为了解决底板的垂直运输问题，1 号塔吊先安装。2 号塔吊在底板混凝土浇注完后安装。

2. 1 号塔吊的安装

1 号塔吊直接安装在 ② 与 ③ 轴之间的地下室底板上，不再单独设置塔吊基础。塔吊型号为 F023B，吊臂长 50m。为了尽快让此塔吊投入使用，先施工此处部分底板。底板平面尺寸为 15.95m×7.4m(为了减少施工缝，保证施工质量，将东南角部底板全部浇注混凝土)，底板厚度为 1.8m。

(1) 塔吊安装位置

1 号塔吊中心位于 ② 与 ③ 轴中间位置，距离 ⑥ 轴 2900mm。

(2) 塔吊基础（底板混凝土）的施工

1) 土方开挖

为保证此部位底板先行施工，必须优先开挖此部位土方。开挖范围为：东边线至 ③ 轴处，西边线至西侧地下室基坑边缘，南边线至南侧地下室基坑边缘，北边线位于 ⑥ 轴 2350mm 处。在开挖此部位土方时，必须先做好周围边缘排水沟，采取相关降排水措施后，方可开始土方开挖。开挖时，必须安排专人在现场进行指挥。最后预留 300mm 厚土方，人工进行清槽。禁止超挖或扰动地基。

2) 垫层浇筑

土方开挖结束并验槽后，立即浇筑 C15 混凝土垫层，垫层浇筑范围同土方开挖范围。垫层混凝土浇筑，采用混凝土汽车泵直接将混凝土输送到位。

3) 底板混凝土浇筑范围、塔吊基础节底脚放线

使用水准仪、钢尺，先将提前浇筑的混凝土底板放出外边线。然后，再测放出固定底脚的钢凳位置。

4) 底脚钢凳就位

根据四个专用校正钢凳就位线，将专用钢凳就位。专用钢凳顶面钢板尽量要小，使其与预埋底脚接触面积要小，便于两者缝隙能浇注混凝土密实。专用钢凳高度为基座处底板混凝土厚度减去预埋脚埋入混凝土深度和预留安装偏差。每个专用校正钢凳顶面中心通过焊接安装一个调节螺栓，从而实现四个专用校正钢凳与预埋脚的



接触，通过调节四个螺栓来校正预埋脚的标高和平整度。钢凳平面图、钢凳制作图（利用角钢焊接制成）如下图。

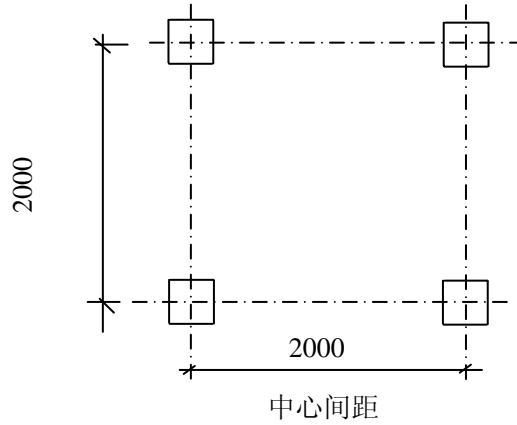


图 3-1 钢凳平面图

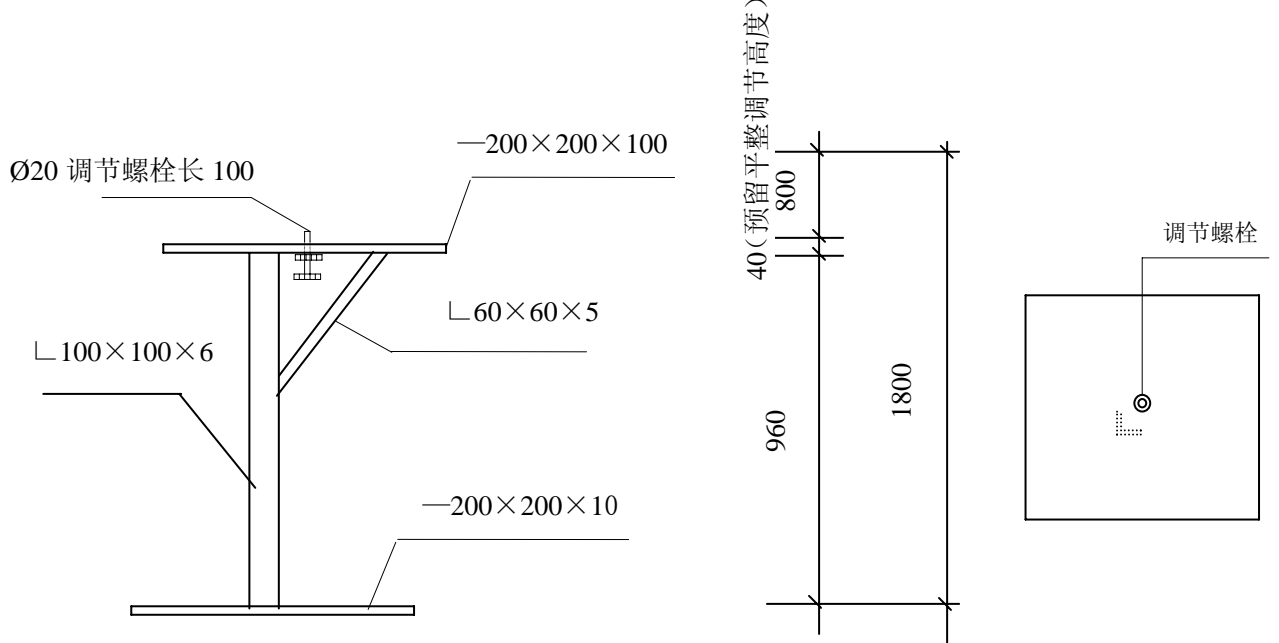


图 3-2 钢凳立面图

图 3-3 钢凳上顶面图

钢凳就位后，将其大致找平并在四个钢凳之间焊接钢筋进行加固。

5) 基础节及预埋脚的安装

利用汽车吊分别将预埋脚及其固定架（禁止将固定架与底脚连接成整体后，进行吊装，造成固定架变形，影响塔吊标准节的安装）吊至四个专用钢凳上，然后利用调节螺栓对预埋脚的标高和平整度进行校正，校正至符合要求后，将四个预埋脚



之间加焊拉杆、进行加固。然后帮扎钢筋、支模、浇筑混凝土。混凝土基础体积为 $15.95\text{ m} \times 7.4\text{ m} \times 1.8\text{ m} = 212\text{ m}^3 >$ 规定的 $6.45\text{ m} \times 6.45\text{ m} \times 1.7\text{ m} = 71\text{ m}^3$ ，满足抗倾覆要求。混凝土基座浇筑成型后立面示意如下图。

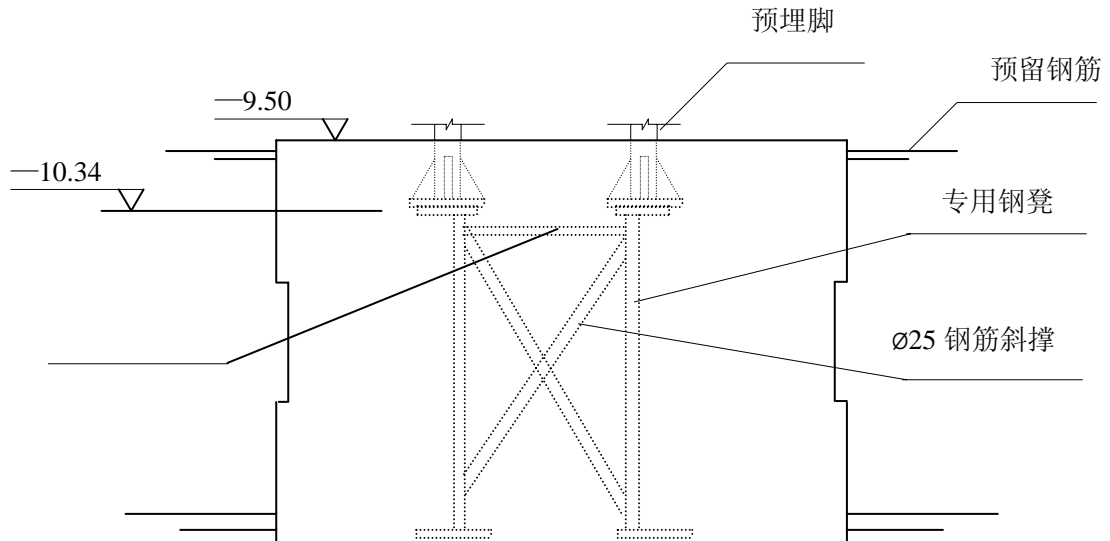


图 3-4 混凝土基座立面

6) 钢筋绑扎

底板钢筋绑扎，必须将接头相互错开，钢筋连接采用墩粗直螺纹接头，同一截面接头数量不大于 50%。特别注意柱板带位置处下层钢筋为 $\Phi 28$ 及周围柱、核心筒等钢筋的锚固长度是否在此区域内。为使塔吊相对混凝土基座产生的力矩对混凝土不造成拉裂，在此部分混凝土基座中心 64m^2 范围内附加 $\Phi 25$ 抗拉裂钢筋，形状为“U”、开口向下，与底板最上层钢筋平行插入底板内，高 1700mm、宽 300mm，间距为 1000mm，梅花状布置。注意止水钢板与钢筋交叉处，应将钢板割洞让钢筋穿过，不允许将钢筋截断；对柱插筋穿越混凝土企口部位木模处，应把木模穿洞让钢筋通长穿过。

7) 模板安装

除底板外边缘一边使用 240mm 砖模外，其他二边使用木模。木模使用上下两排对拉螺栓进行加固，对拉螺栓焊接在底板钢筋上。在底板中间部位埋设钢板止水带，并在底板上下（底板外边缘一边除外）用宽 25mm、厚 20mm 木条预留 BW 止水条凹槽，便于以后固定 BW 止水条。

8) 混凝土浇筑



在钢筋、模板验收合格后，浇筑混凝土。混凝土浇筑采用汽车泵，混凝土强度等级为 C30S6。浇筑过程中，必须注意浇筑质量，保证混凝土密实。

(3) 塔吊的锚固

本塔吊安装高度 131.8m，分四次锚固，其中有一道锚固为临时锚固，其他分别锚固在 10 层、19 层、28 层，锚固杆固定预埋铁件放在柱上。采用远端锚固。锚固节点、预埋铁件如下图：

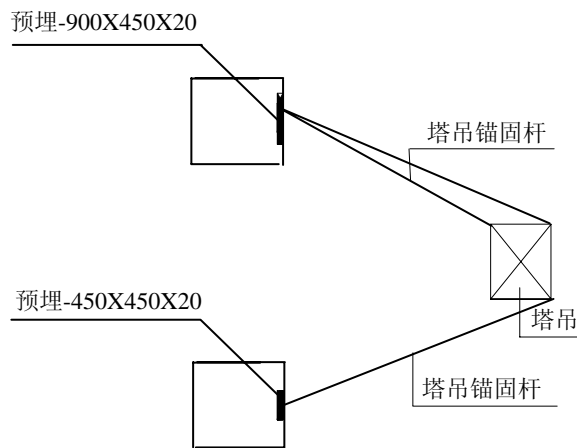


图 3-5 塔吊连墙节点示意图

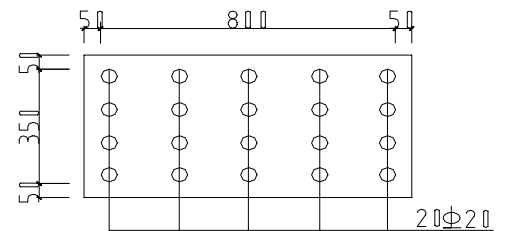


图 3-6 预埋-900×450×20 节点示意图

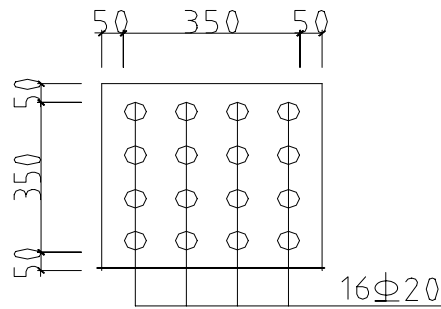


图 3-7 预埋-450×450×20 节点示意图

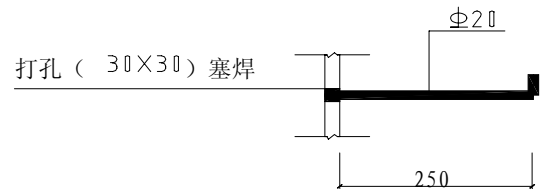


图 3-8 钢板锚固节点示意图

(4) 塔吊验算

塔吊承载力验算

a. 地基承载力为： $F=65 \times 8 \times 8=4160t$



b. 塔基及塔吊自重 (10m 长吊臂节重 1.11t, 5m 长吊臂节重 0.375t, 标准节重 1.47t, 基础节重 3.79t):

塔基混凝土自重 $F_1=15.95 \times 7.4 \times 1.8 \times 2.5=531t$

整个塔身重量 $F_2=8.23$ (套架总重) + 4.03 (塔尖总重) + 7.31 (50m 起重臂) + 4.81 (平衡臂) + 16.1 (配重) + 4.925 (回转支撑) + 1.47×41 (标准节) = $106t$

$F=4160t > F = F_1 + F_2 = 531 + 106 = 637t$

所以地基承载力满足要求。

3.2 号塔吊的安装

2 号塔吊后安装, 布置在北侧 ① 与 ② 之间的地下室底板上。平面位置如下:

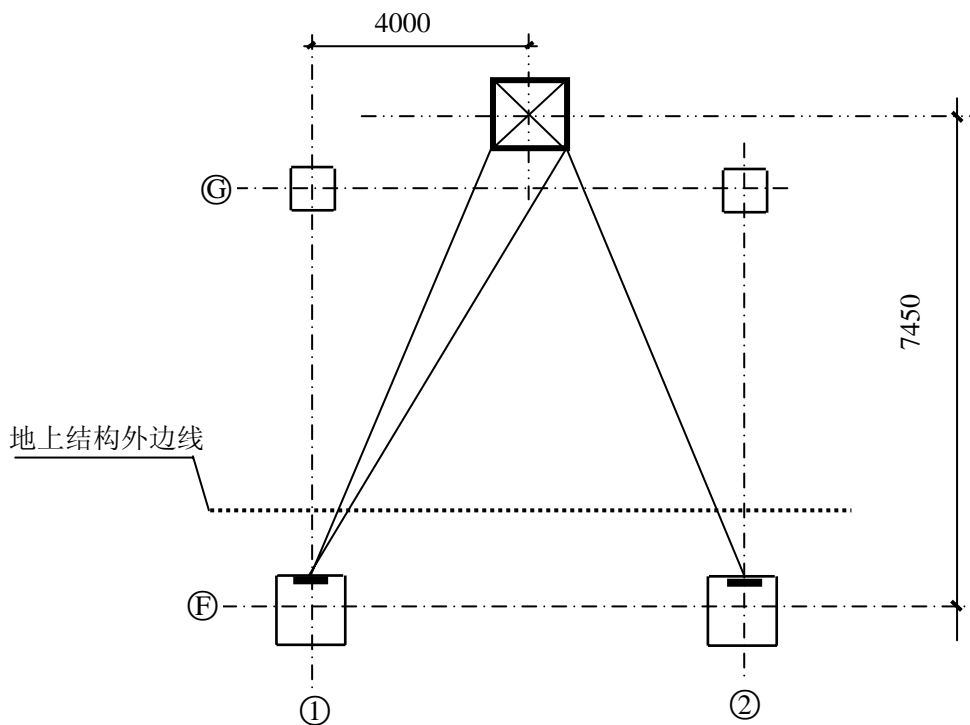


图 3-9 2 号塔吊平面位置

此塔吊分三次锚固, 近端锚固, 锚固在 8 层、19 层、26 层, 预埋铁件同 1 号塔吊。

3.6.1.2 施工电梯



在施工到 10 层时，安装 1 台 SCD200/200 双笼施工电梯配合施工，安装位置如下：附着在主体外边梁，用于人员上下，小型工具、材料运输。电梯与楼体每一层锚固一次。锚固方法为楼层上埋设预埋件。安装平面如下：

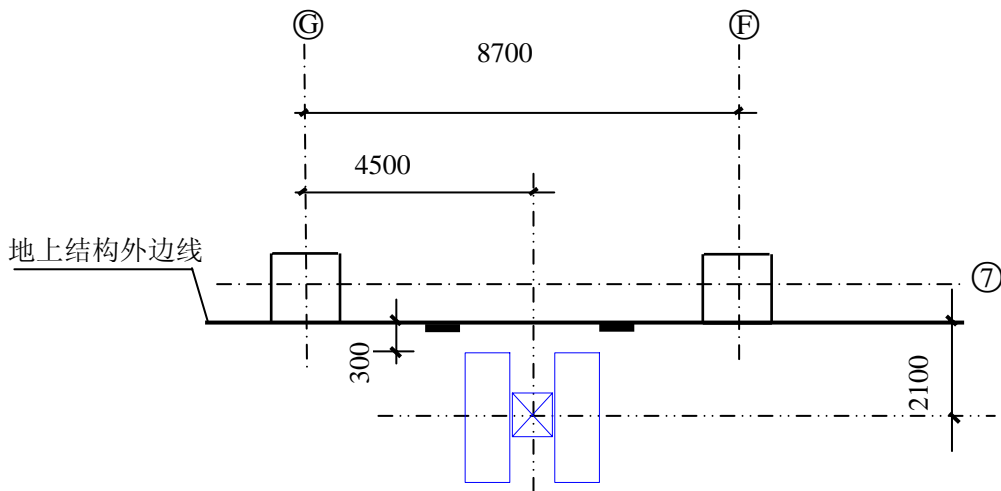


图 3-10 施工电梯平面布置图

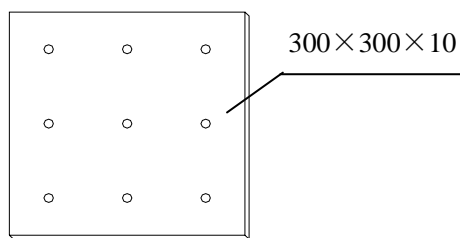


图 3-11 预埋钢板

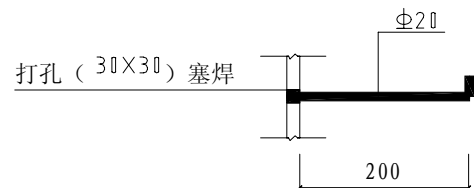


图 3-12 钢板锚固节点示意图

塔吊、施工电梯供电均单独引线，设专门配电箱，电缆采用五芯橡胶电缆。



3.6.2 混凝土拌制与输送机械

混凝土采用商品混凝土，拟投入以下设备：

1. HBT60 固定式混凝土泵：2 台。
2. 混凝土运输灌车：12 台。
3. 混凝土汽车泵 DC-11B：2 台。
4. 混凝土布料机 HGY13：1 台。

3.7 总平面布置

工程能否顺利进行,在很大程度上取决于合理的施工平面布置,保持各设备的布局,施工现场道路的畅通将是至关重要的。本工程施工场地相当狭小,无运输通道、材料堆场。根据实际情况,只能见缝插针布置各场地。对本工程,作为总承包管理,合理科学地布置总平面更显重要。

对总平面管理首先建立总平面管理责任制,其次严格施工平面和道路交通管理,各种作业场地、机具、材料都按划定的区域和地点操作或堆放,车辆行驶路线也分区规划安排,避免混乱,保证行车安全和畅通,防止交通堵塞,打乱整个施工部署。

施工场地全部硬化,用 C15 混凝土,厚度 150mm。

根据场区条件特做如下安排:

在地下室施工阶段,在我单位鸿泰工地设钢筋堆放、加工区、生活区,周转材料堆放区;在主体施工阶段,把地下室顶板、基坑及时回填,把建筑物北侧、南侧、一层布置为钢筋堆放、加工区、料具堆放场地。在建筑物东侧布置整体移动式办公室,在东南角国际酒店化粪池附近布置水冲式厕所。



第 4 章 施工准备

4.1 临时设施

根据现场实际情况和招标文件的有关规定，本工程在施工现场仅搭设办公室临建，采用集装箱式办公室，2 层；所有人员食堂、宿舍、钢筋加工场、木工加工场地设在我单位鸿泰大厦工地。地上部分施工时，钢筋加工场、木工加工场地设在场地北侧及一层室内。

4.2 现场临时用电设施

现场临时供电按《工业与民用供电系统设计规范》和《施工现场临时用电安全技术规范》设计并组织施工，供配电采用 TN—S 接零保护系统，按三级配电两级保护设计施工，PE 线与 N 线严格分开使用。接地电阻不大于 4Ω ，施工现场所有防雷装置冲击接地电阻不大于 30Ω 。开关箱内漏电保护器额定漏电动作电流不大于 30mA ，额定漏电动作时间不大于 0.1s 。

4.2.1 编制目的

大连中银大厦主体工程即将开始施工，为了提供主体施工过程及后期机电安装、装修工程用电，特编制此方案。此用电方案对土建、安装、装修等整个施工过程用电进行整体规划，充分考虑了各施工阶段用机具的用电量，能够满足大连中银大厦整个施工过程的用电要求。

4.2.2 现场变压器容量

施工现场配有变压器一台，容量为 315kW 。

4.2.3 主要用电机具负荷



表 4-1 主要用电机具负荷表

机具名称	规格型号	数量 (台)	单机容量(kW)	总容量(kW)
对焊机	6~40mmUN/100	2	100	200
刨板机	ML0342	1	2.2	2.2
圆盘锯		6	5.5	33
套丝机	自制	1	1.1	1.1
电焊机	BX1--500	15	0.6	9
电焊机	BX6--250	1	0.25	0.25
切割机	J3G2	4	2.5	10
砂浆搅拌机		1	2.8	2.8
混凝土布料机		1		
混凝土输送泵	HBT50	2	90	180
人货电梯		1	30	30
塔吊	F0/23B	2	65	130
振动机		12	1.5	18

4.2.4 供电方案

中银大厦地下 2 层、地上部分共 28 层（不含设备层），考虑施工现场实际情况及用电需求决定每隔三层设置一个一级配电箱，一级配电箱安装楼层为-2F、2F、5F、8F、11F、14F、17F、20F、23F、26F、29F、31F。

二级配电箱摆放在施工层上，其电源线引自一级配电箱。示意图如下：

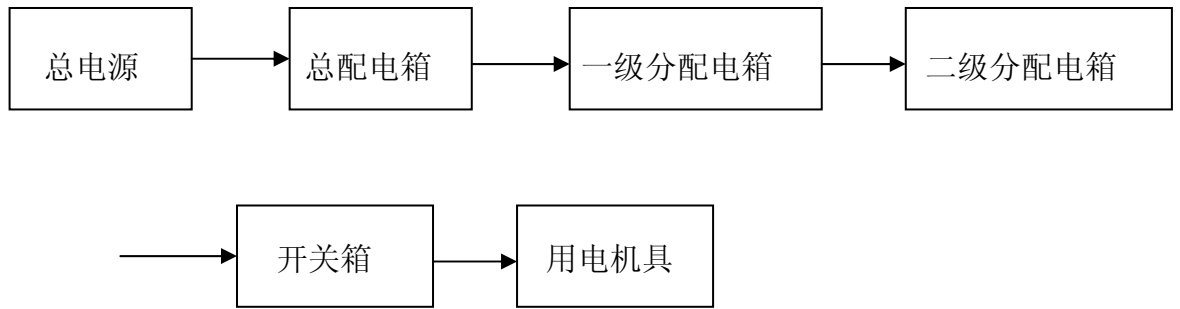


图 4-1 供电方案示意图

供电系统严格执行 TN—S 接零保护系统，系统图如下：

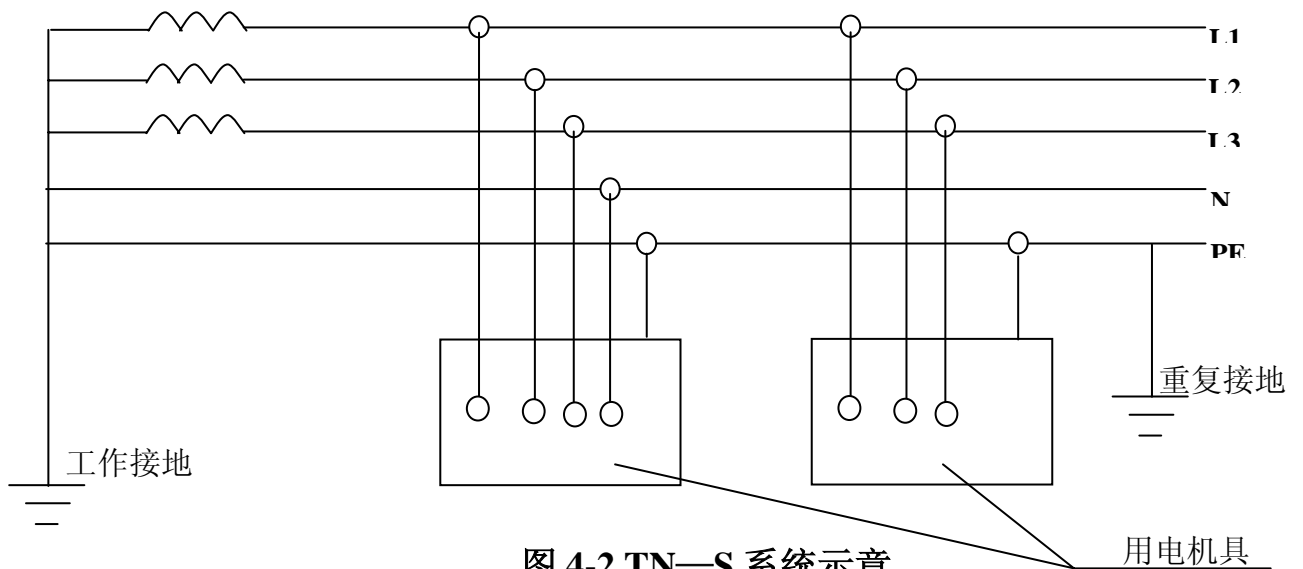


图 4-2 TN—S 系统示意

漏电保护器的接线方法如下（1 为工作接地，2 为重复接地）：

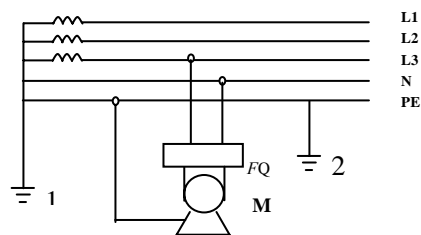


图 4-3 漏电接线示意图

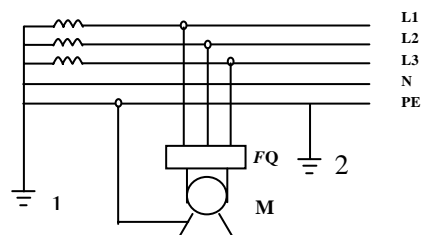


图 4-4 漏电接线示意图

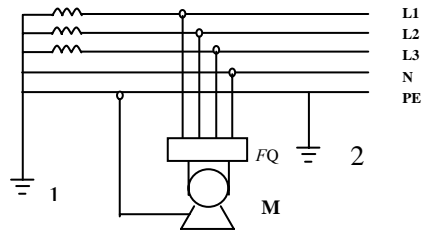


图 4-5 漏电接线示意图

供电线路选用五芯电缆，供电系统做到“三级配电，两级保护”，施工机具严格执行“一机、一箱、一闸、一漏”标准要求。三级配电示意图如下：

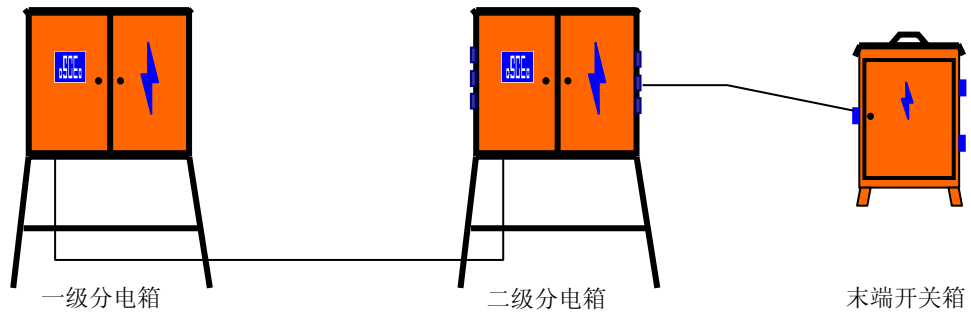


图 4-6 三级配电示意图一

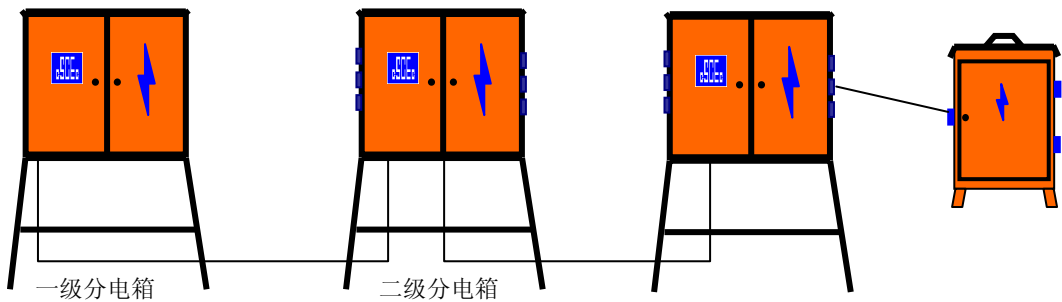


图 4-7 三级配电示意图二

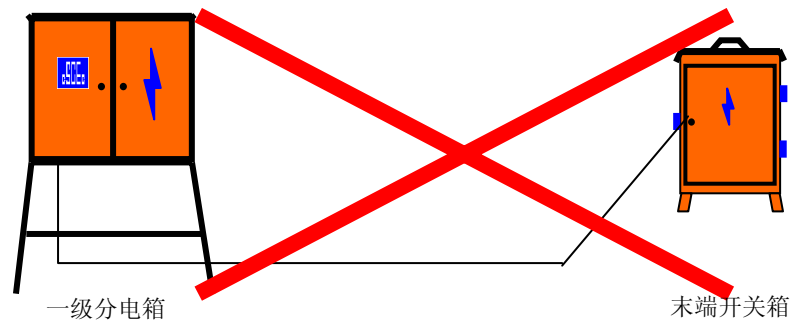


图 4-8 错误连接示意图

说明：在以上三种连接示意图中，示意图一、示意图二两种连接方式均能满足“三级配电，两极保护”的要求，示意图三不能满足三级配电的要求。

4.2.5 末端开关箱设计方案

1. 开关箱断路器、插座容量选择

施工层主要用电机具为：

电焊机	BX1—500	15 台	0.6kW
振动棒		12 台	1.5kW

BX1—500 型电焊机计算电流为：

根据公式 $P=UI\cos\phi$

$$I=P/U\cos\phi=600/380\times 0.45=3.51\text{ (A)}$$

振动机计算电流为：

根据公式 $P=1.732UI\cos\phi$

$$I=P/1.732U\cos\phi=1500/1.732\times 380\times 0.68=3.35\text{ (A)}$$

根据以上电流计算，末端开关箱应为如下设计方案：

开关箱总断路器容量为 60A，漏电断路器容量为 60A，外插式插座断路器容量为 20A，外插式插座为 25A。系统图如下：

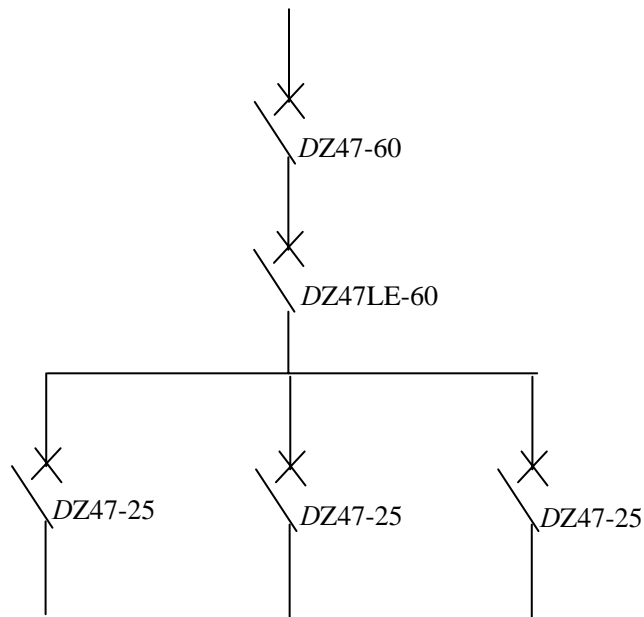


图 4-9 系统图

2. 末端开关箱外形尺寸

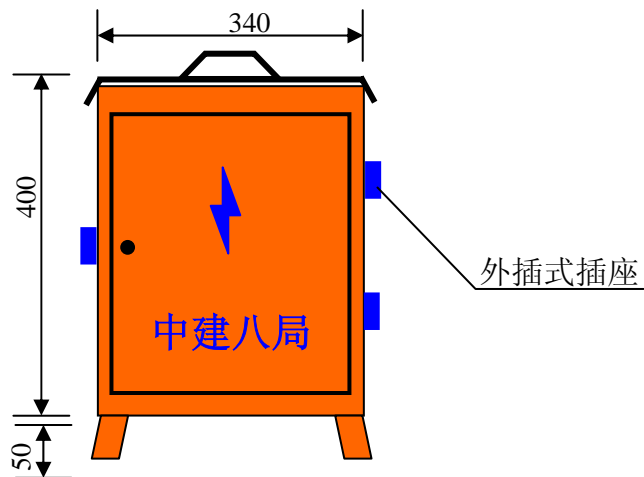


图 4-10 末端开关箱外形尺寸

4.2.6 电焊机专用配电箱设计方案

1. 电焊机专用配电箱开关、插座容量选择

竖向电渣压力焊机 HSS--630 3 台 50.4kW



AS-630 竖向电渣压力焊机计算电流为：

根据公式 $P = Scos\phi I = Scos\phi / 1.732U = 50400 / 1.732 \times 380 = 76.6 (A)$

根据以上电流计算，电焊机专用配电箱应为以下方案：

电焊机配电箱总空气开关应为 100A，一条 100A 回路，漏电开关 100A。

2. 电焊机专用配电箱外形尺寸

详见下图 4-11。

4.2.7 二级分配电箱设计方案

二级分配电箱总空气开关为 200A，一条 100A 回路，三条 25A 三相回路，三条 15A 单相回路，三个 25A 三相外插式插座，三个 15A 单相外插式插座，系统图见图 4-12。

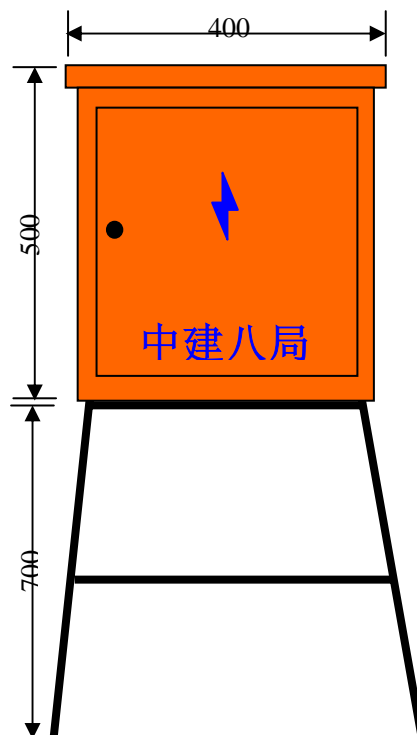


图 4-11 电焊机专用配电箱外形尺寸

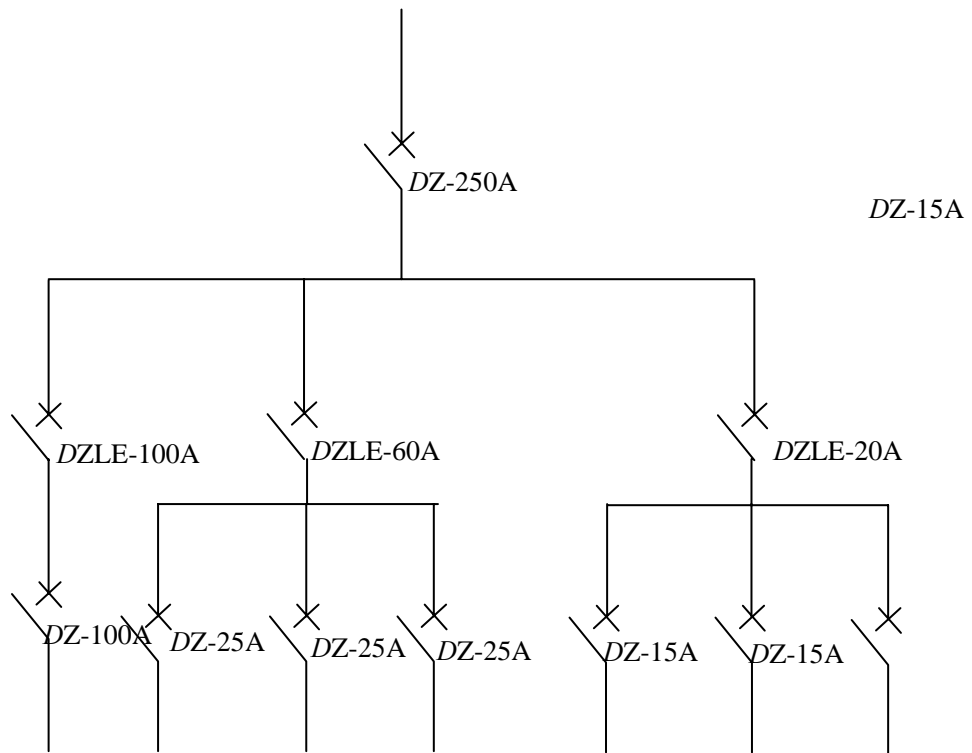


图 4-12 系统图

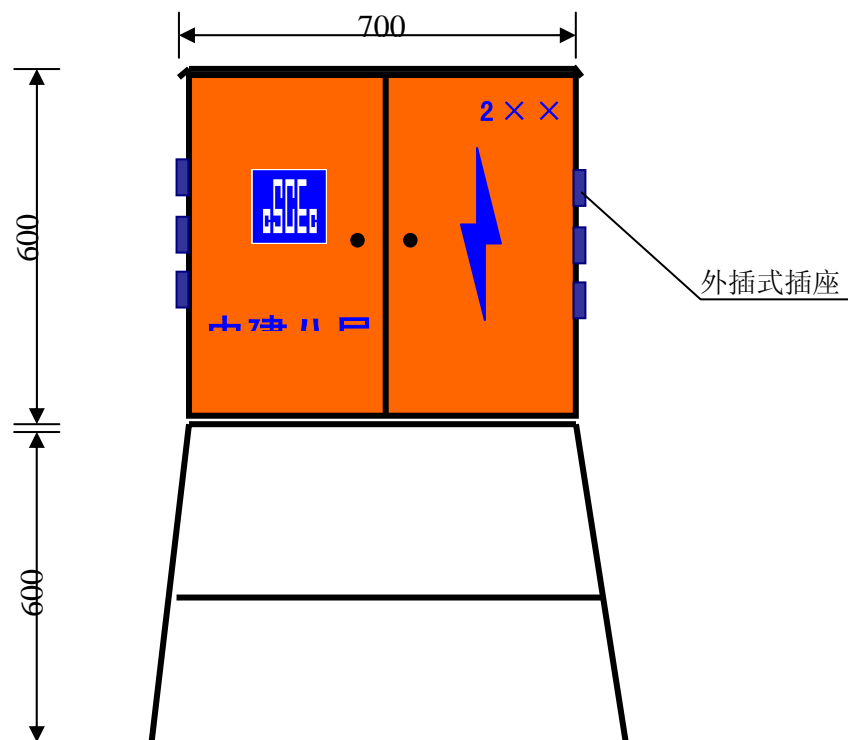


图 4-13 二级分配电箱外形尺寸



4.2.8 一级分配电箱设计方案

一级分配电箱总空气开关为 250A，一条 200A 回路，一条 100A 回路。系统图如下：

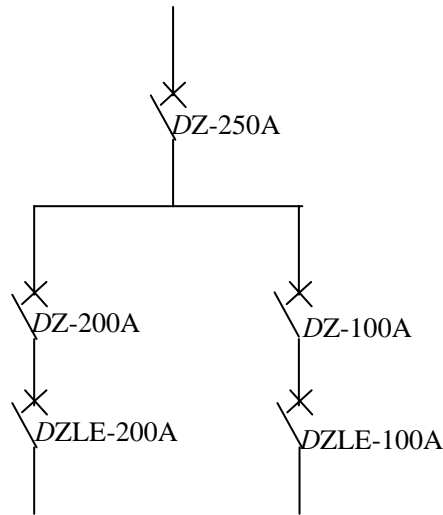


图 4-14 系统图

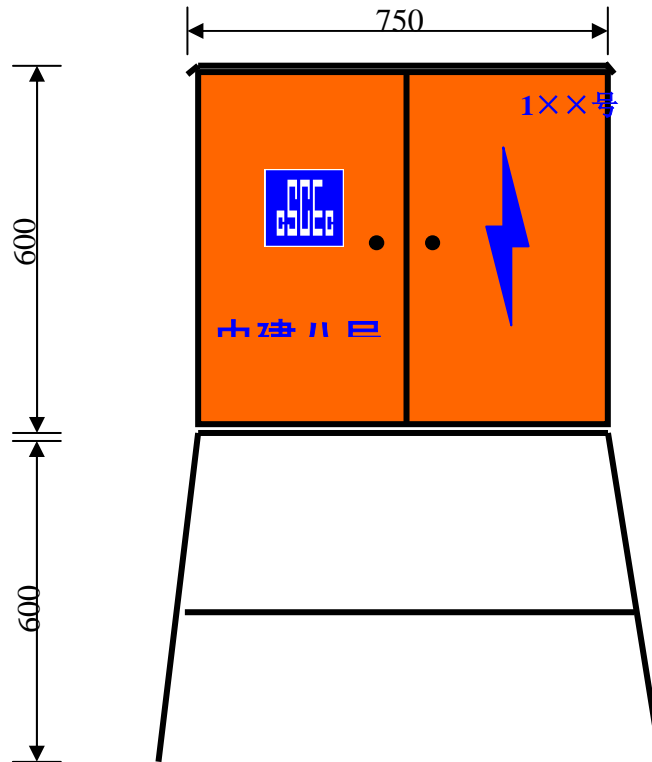


图 4-15 一级分配电箱外形尺寸



4.2.9 电缆线路敷设

电缆敷设时，不得有过度弯曲，并不得有机械损伤，在电缆终端头附近留有备用长度，配电箱内电缆接头采用干包式电缆终端头。

末端开关箱电源线选用 YX—3×16+2×6 五芯橡套软电缆，二级分配电箱电源线选用 YX—3×35+2×16 橡套五芯软电缆，一级分配电箱选用 VV—3×70+2×35 电力电缆。

4.2.10 总用电量计算

表 4-2 施工用电量达到峰值时的主要用电机具表

机具名称	数量	单机容量	总容量
电焊机	6	0.6kW	3.6kW
切割机	2	2.5kW	5kW
圆盘锯	2	5.5kW	11kW
套丝机	1	1.1kW	1.1kW
塔吊	2	65kW	130kW
人货电梯	1	30kW	30kW
照明			20kW

动力总容量为：

$$\sum P_1 = 0.5 + 11 + 1.1 + 130 + 30 = 177.6 \text{ (kW)}$$

电焊机总容量为：

$$\sum S_2 = P_2 / \cos\phi = 3.6 / 0.45 = 8 \text{ (kW)}$$

照明总容量为：

$$\sum P_3 = 20 \text{ (kW)}$$

施工现场峰值用电量为：

$$\begin{aligned} S_{\text{总}} &= K_1 \times \sum P_1 / \eta \times \cos\phi_1 + K_2 \times \sum S_2 + K_3 \times \sum P_3 / \cos\phi_3 \\ &= 0.6 \times 177.6 / 0.86 \times 0.65 + 0.6 \times 8 + 0.8 \times 20 / 1 \\ &= 190.63 + 4.8 + 16 \end{aligned}$$



=211.43 (kW)

施工现场峰值用电量 < 现场变压器容量

所以变压器容量能够满足现场施工用电要求。

4.2.11 临时供电系统图

1号回路、5号回路引至地下室及±0.00以上施工层一级配电箱，1号回路负责-2层、2层、5层、8层、11层、14层一级配电箱供电，5号回路负责17层、20层、23层、26层、28层一级配电箱供电。

2号回路负责1号塔吊一级配电箱供电。

6号回路负责2号塔吊一级配电箱供电。

3号回路负责施工电梯。

7号回路负责混凝土输送泵一级配电箱供电。

8号回路负责办公用电、生活用电、现场照明一级配电箱供电。

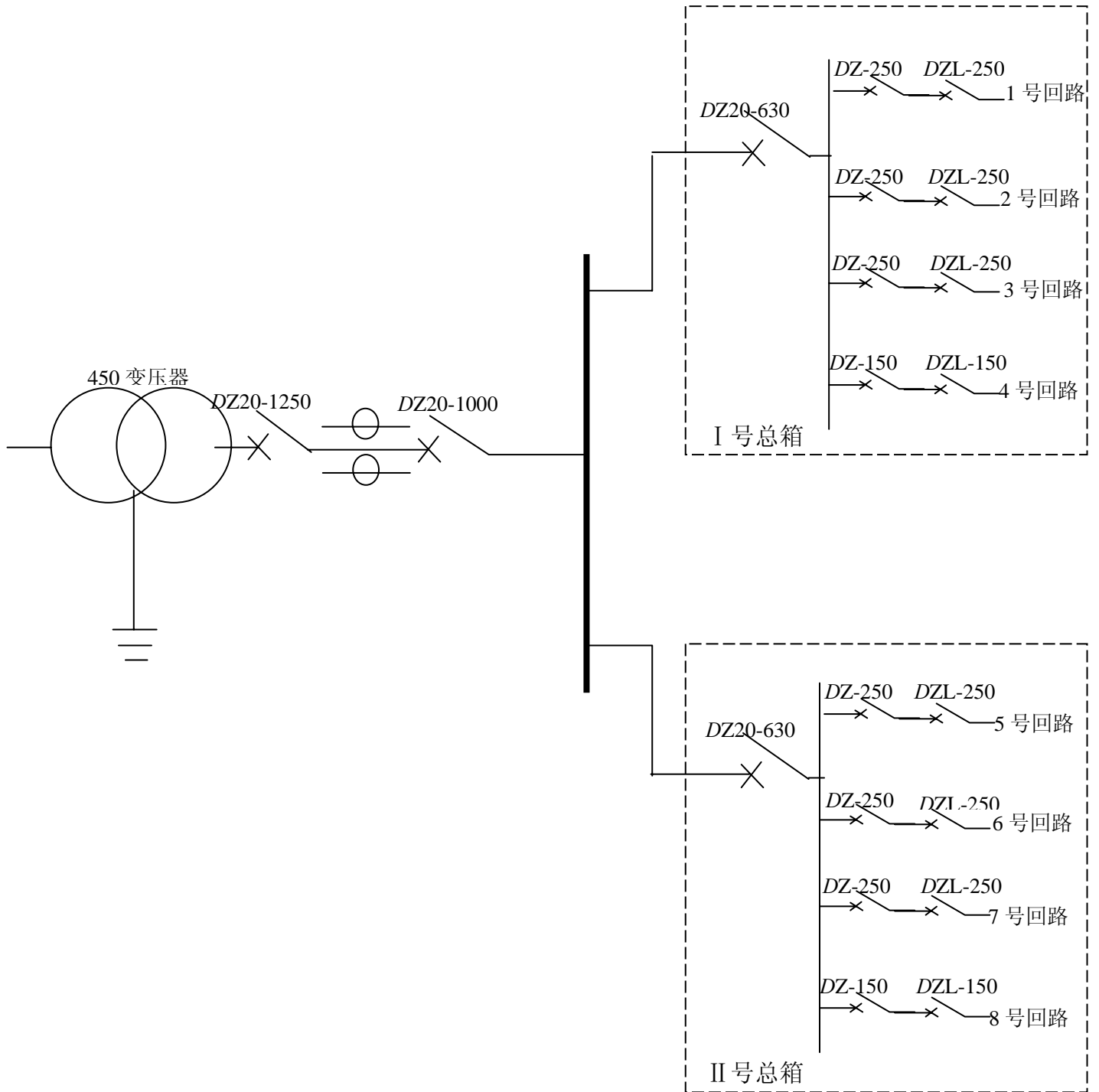


图 4-16 临时供电系统图



4.2.12 地下室照明线路敷设方式

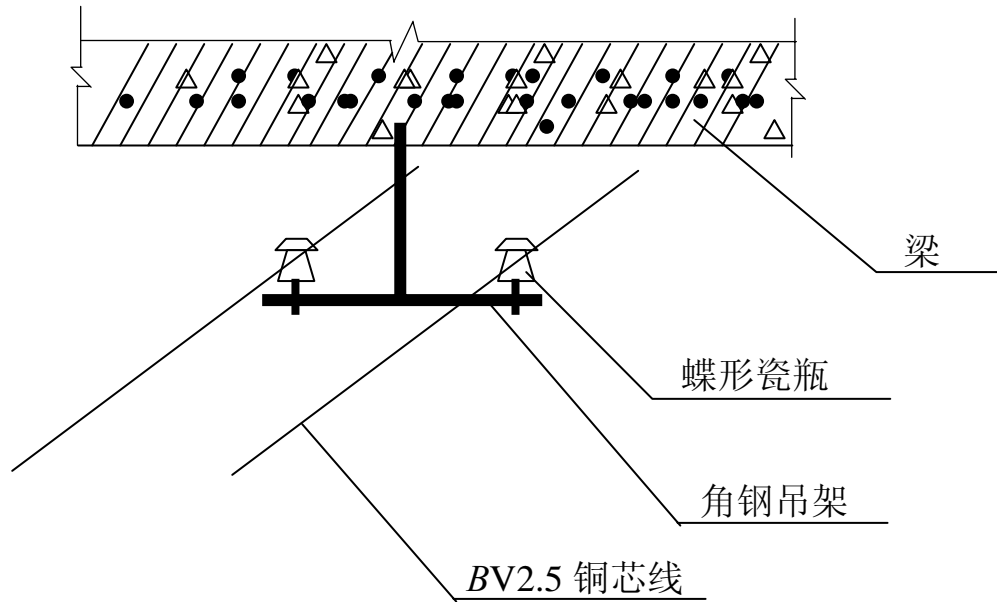


图 4-17 地下室照明线路敷设方式

4.2.13 楼梯间照明方案

楼梯间照明利用电气施工图中的电气预埋管穿线，在地上 2 层设安全变压器，照明电压采用 36V，安装吸顶灯作为楼梯间的临时照明。

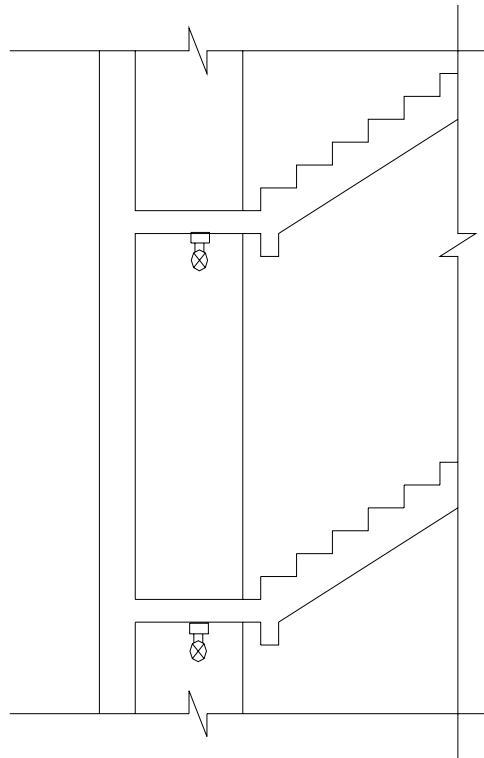


图 4-18 楼梯间照明方案

4.2.14 安全管理规定

1. 大连中银大厦工程施工临时用电采用 TN—S 系统，电缆采用五芯电缆，整个供电系统遵循“三级配电、两级保护”。

2. 现场用电执行《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46—88)规定，并满足《建筑施工安全检查标准》(JGJ59—99)要求。

3. 供电线路应由专业电工定期巡视检查。

4. 配电箱由专人负责管理及维修。

5. 现场施工机具要做到“一机、一闸、一漏、一箱”，非专业施工人员不准随便触摸施工用电机具。

6. 现场施工人员未经允许不得随意拖、接临时用电线路，更不能随意拆除接地保护线。

7. 施工前检查供、用电设备是否正常，用电机具不允许“带病”工作。

8. 严禁使用损坏的插头、插座及绝缘老化的电缆电线。

9. 移动式临时配电箱应距地 600mm 以上。

10. 配电箱附近不能堆放易燃易爆物品，配电箱应放置在干燥地段，并且周围



要有足够的操作场地。

11. 照明线路及灯具安装高度低于 2.4m 应采用 36V 安全电压，手持照明灯具应采用 36V 及以下安全电压。

12. 低压配电的操作顺序如下，送电顺序：总配电箱→分配电箱→开关箱；停电顺序相反。

13. 一级分配电箱至总箱的供电线路由项目经理部统一配置，二级分配电箱至末端开关箱的供电线路由各施工队配置。

4.2.15 临时用电管理组织机构

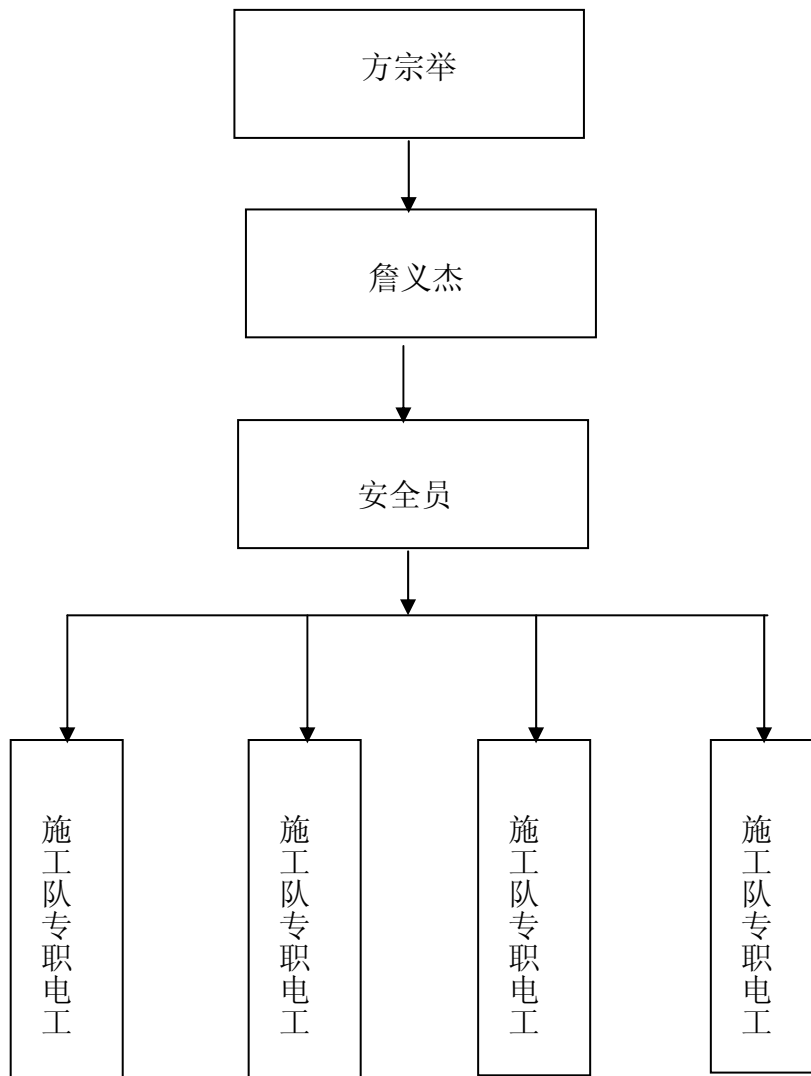


图 4-19 临时用电管理组织机构



4.2.16 安全用电检查表格

1. 施工用电安装三次交底记录表格（技术、质量、安全）

表 4-3 施工用电安装三次交底记录表

工程名称：

施工单位：

交底人签名：	接受人签名：	年 月 日



2. 施工机具明细表

表 4-4 施工机具明细表

序号	设备名称	数量	设备数据					总容量	备注
			容量	相数	功率因数	电压	暂载率		
合计总容量: kW			施工单位负责人签字:				日期:		



3. 电气设备每日检查记录表

表 4-5 电气设备每日检查记录表

项目	电机数据			绝缘电		接地线		漏电开关			外绝缘层检查	
	功率	相数	电压	绕组对壳	相间	接地电阻	截面积	动作电流	动作时间	可靠性		
										上午		下午
备注						兆欧表型号： 电压：		检查人： 日期：				



4. 配电装置验收记录表

表 4-6 配电装置（配电箱）验收（检查）记录表

工程名称：

施工单位：

配 电 装 置 名 称 编 号	检 查 项 目								
	门锁	防水性能	箱内 接线	刀 闸 开关	熔 体 额 定 电 流	自动 开关	交 流 接 触 器	漏电 开关	接零
验收检查意见：						验收人： 年 月 日			

5. 漏电开关每周检查记录表



表 4-7 漏电开关每周检查记录表

工程名称:

施工单位:

序号	配电箱及被 保护线路编 号	被保护 设备功 率	漏电开关				备注
			接线是 否正确	动作电 流	动作时 间	动作可 靠性	
检查人:							年 月 日

6. 供电线路、设备绝缘电阻检测验收表



表 4-8 供电线路、设备绝缘电阻检测验收表

工程名称:

施工单位:

序号	供电回路编号	绝缘电阻						验收意见
		AB	BC	CA	对 N	对 PE	绕组外壳	
兆欧表型号:		电压:			检测人:		日期:	

7. 接地电阻检测验收表



表 4-9 接地电阻检测验收表

工程名称:

施工单位:

序号	工作接地电阻		保护接地电阻		重复接地电阻		检测地点	验收意见
	规范值	实测值	规范值	实测值	规范值	实测值		
备注				检测人: 验收人:		仪器编号: 日期:		

8. 临时用电设备定期检（复）查表



表 4-10 临时用电设备定期检（复）查表

序号	设备名称	编号	检查内容									检查日期	检查人
			外观	绝缘	开关	保险丝	开关箱	接线	运行	试验	保安器		

考虑到意外停电因素影响，本工程配置一台柴油发电机组（120kW），供应急用电。



4.3 现场临时用水

生活用水采用城市管网的自来水；生产用水采用地下水，使用潜水泵从现场原有水井中抽取。

4.4 技术准备

1.组织工程技术人员学习施工图纸，了解设计意图，进一步弄清工程特点，组织图纸会审，消除错、漏、碰、缺问题，解决设计与施工技术之间的矛盾。

2.编制施工组织设计时要兼顾全面，突出重点。以施工图、施工规范、质量标准、操作规程作为组织施工的指导文件。

3.编制施工预算，计算出各分项工程的工程量，分析劳动力和技术力量，建立施工技术，机械管理机构，组织质量安全体系，制定详细网络活动计划。

4.配备必需的施工规范、标准及操作规程，标准图集、地方法规。



第 5 章 主要分项工程施工方法

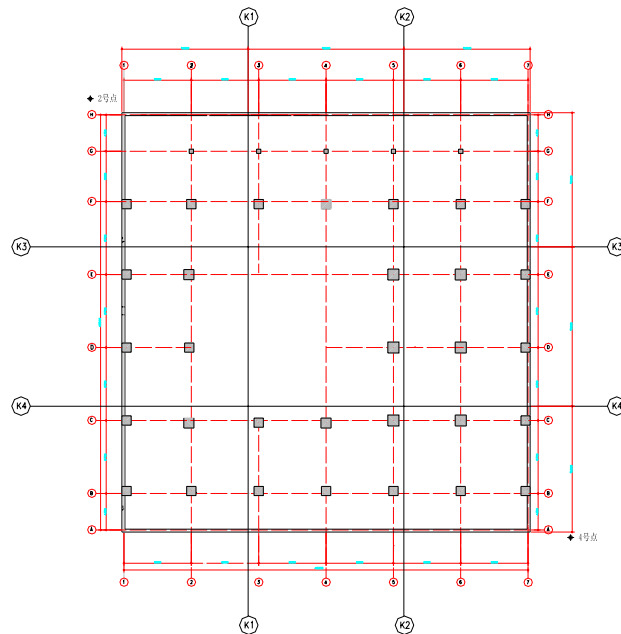
5.1 中银大厦施工测量方案

5.1.1 平面控制网的建立

根据建设单位提供的原始基准点 2.4 点，放样图纸上外墙边线坐标点 A、B、C、D 四点。然后据已知坐标点利用如下公式：

$$\begin{cases} \Delta x = X + \cos \alpha \\ \Delta y = Y + \sin \alpha \end{cases}$$

反算出控制线坐标，然后用全站仪精确放样出控制线位置，并加以保护。待建筑物出地面后，将控制线引测到建筑物内，并做好相应的控制点，加以保护，作为整个大厦的永久性控制点。控制点上方开予留洞，传递控制线和高程。把其中两条相互垂直的控制线延长至马路或已有建筑物的墙体上，做好标记，作为复核点。控制线位置如下图所示：



中银大厦工程施工控制线示意图

图 5-1 平面控制网



5.1.2 各施工细部点详细放样

1.各楼层控制轴线的放样

把控制轴线从预留洞口引测到各楼层上，必要时可放出轴线位置。每次传导时四个控制点必须相互复核，做好记录，检查四个点之间的距离、角度直至完全符合为止。

2.墙、柱及模板的放样

据控制轴线位置放样出墙、柱的位置、尺寸线，用于检查墙、柱钢筋位置，及时纠偏，以利于大模板位置就位。再在其周围放出模板线控制线。放双线控制以保证墙、柱的截面尺寸及位置。然后放出柱中线，待柱拆除模板后把此线引到柱面上，以确定上层梁的位置。

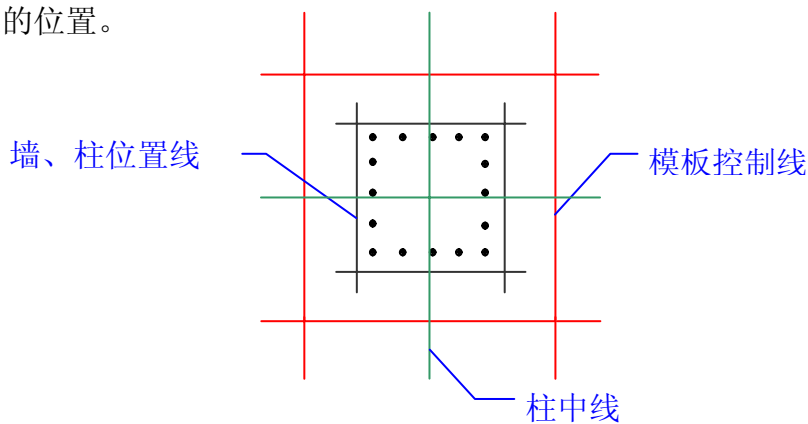


图 5-2 墙、柱及模板的放样

3.梁、板的放样

待墙、柱拆模后，进行高程传递，立即在墙、柱上用墨线弹出 +0.50m 线，不得漏弹，再据此线向上引测出梁、板底、模板线。

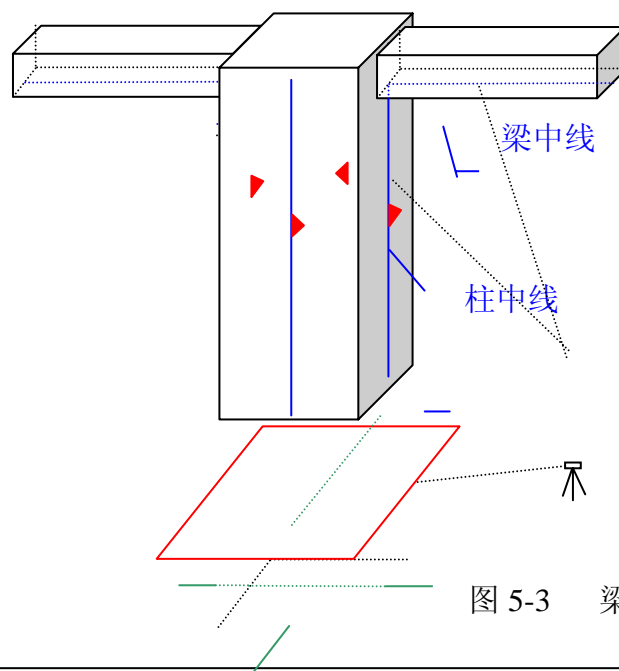


图 5-3 梁、板的放样



4. 门窗、洞口的放样

在放墙体线的时候弹出门窗洞口的平面位置，再在绑好的钢筋笼上放样出窗体洞口的高度，用油漆标注，放置窗体洞口成型模体。外墙门窗、洞口竖向弹出通线与平面位置校核，以控制门窗、洞口位置。

5. 楼梯踏步的放样

根据楼梯踏步的设计尺寸，在实际位置两边的墙上用墨线弹出，并弹出两条梯角平行线，以便纠偏。如图示：

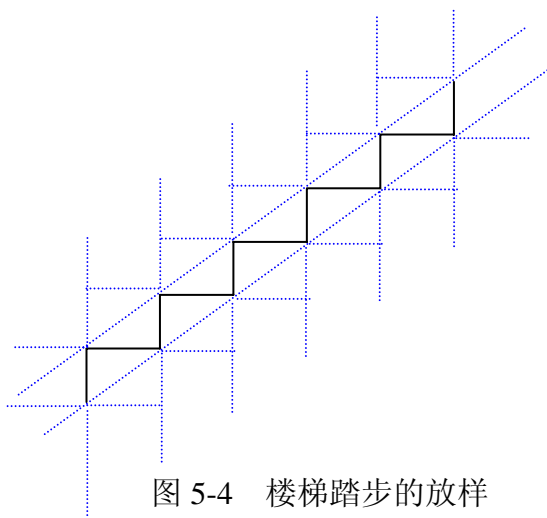


图 5-4 楼梯踏步的放样

5.1.3 高程测量：

在一层核心筒墙壁上设置一永久性标高点，其正上方紧靠核心筒留置预留洞，标高预留洞，用钢尺引测上去，并设置每层永久性的楼层标高基准点 +1.00m 标高点，用红油漆标注，未经许可，不得覆盖或破坏。以后，每层用经纬仪在预留洞处沿核心筒的竖向方向引一通畅直线。以消除钢尺的垂直误差。为了尽可能避免因传导的次数而造成累计误差，在施工中高程每十层用钢尺复测一次，及时纠正误差。标高允许偏差：层高不大于 $\pm 10\text{mm}$ ，全高不大于 $\pm 30\text{mm}$ 。如图 39 示。

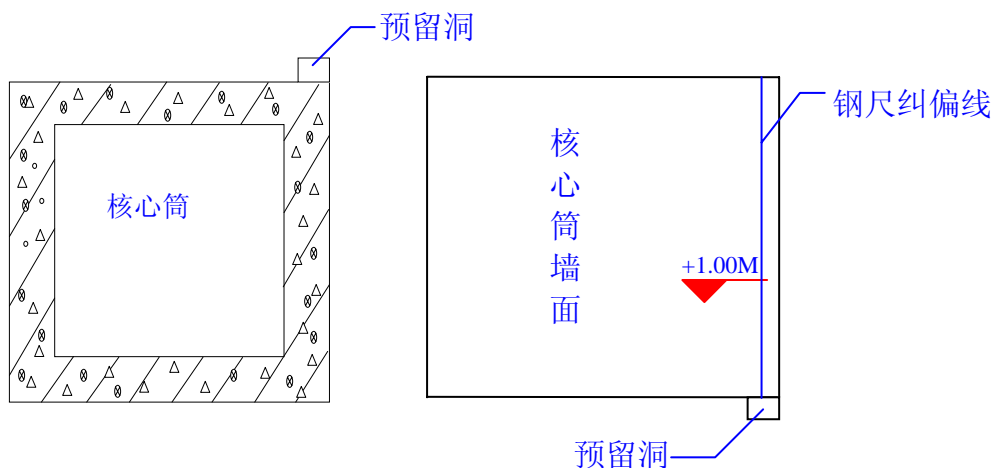


图 5-5 核心筒墙壁上永久性标高点设置

5.1.4 误差依据

依据中华人民共和国国家标准《工程测量规范》GB50026—93.《建筑安装工程质量管理检验评定标准》。

5.1.5 仪器

1. 日本产 NIKON530E 全站仪。测角精度 $2''$ ，测距精度 $2\text{mm}\pm 2\text{ppm}$ 。
主要用于控制点的定位、检测以及建筑物整体位移、垂直度的控制。
2. 瑞士产莱卡光学铅直仪，测量精度为 $2\text{mm}/\text{km}$ 。
主要用于楼层控制点的引测。
3. 天津产莱特自动安平水准仪 LETAL3200。测量精度为 $1\text{mm}/\text{km}$ 。
主要用于楼层高程的引测及检测。
4. 激光经纬仪。测量精度 $\pm 1/20000$ 。
主要用于控制点的引测工作。
5. 国产苏光 J2 经纬仪。
主要用于各楼层的轴线放样工作及配合铅直仪作控制点的引测工作。
6. 50m 钢尺。
主要用于量距及配合水准仪引测高程。

5.1.6 沉降观测

观测点的布置及做法。根据图纸上观测点的位置，由专业测量单位负责观测，观



测点采用浇注后钻孔设置。

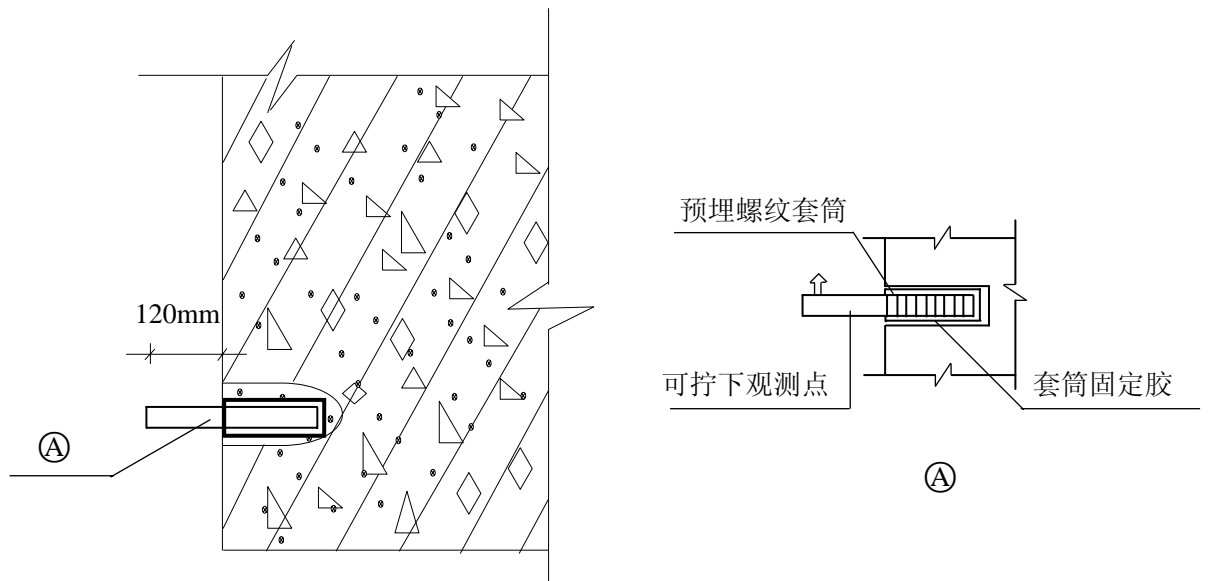


图 5-6 沉降观测观测点的设置

沉降观测的方法。根据现场实际情况，建筑物内选择坚固稳定的地方，埋设三个水准基点，与图纸上给出的沉降观测点组成闭合水准路线，以确保观测结果的精确度。沉降观测是一项长期的系统观测工作，为了保证观测成果的正确性，尽可能做到四定，即固定人员观测和整理成果，固定使用的水准仪及水准尺，固定的水准点，以及按规定的日期、方法和路线进行观测。沉降观测的时间和次数根据《地基基础施工规范》上规定，基础做好之后每施工一层结构观测一次，主体竣工后每月观测一次，并做好每次的观测记录。必要时委托具有国家资格证书的测绘院，按照上述方案来完成此工作。

5.1.7 控制点、预留洞的做法

1. 控制点

待±0.000层完成后，将控制线按分段施工的要求，作四个控制点。根据控制点的位置，在底板打混凝土之前，把事先做好的200×200×10的钢板与底板钢筋牢固焊接。待混凝土彻底凝固后，用全站仪精确定位，在钢板上用钻头铤点做出标记。并加以保护，未经同意不得进行覆盖、击打等蓄意破坏。

2. 预留洞

在控制点的正上方每层相应预留四个300×300大小的预留洞，在紧靠核心筒一角处预留一个300×300大小的预留洞。不用时用特制的盖子盖上加以保护，同时也防止



落物。

5.2 土方工程

5.2.1 地基降水、排水施工

5.2.1.1 现场地下水概况

本工程现场地形为西高东低，高差 1m，基坑开挖深度（相对标高，±0.000 的绝对标高为 10.30m）为：-10.9m、-11.7m 和-12.2m，局部（消防电梯井坑底）深-15.1m。地基持力层为强风化板岩和中风化板岩，该基坑地下水势复杂，开挖至-5m 时即见地下水，渗水主要从护壁下部钢管桩周围的缝隙内流出，其中基坑东北部渗水量最大。另外，在基坑外东侧 E 轴部位上有历史遗留水井一座，井深约 23m，静止水位-5.2m，日涌水量约 1400t。

5.2.1.2 施工顺序

为确保地基不被水破坏，最后一层（1.5~2m）土石方的开挖要同排水方案紧密结合，做到先排水、降水，再进行分层开挖。

根据现场实际情况，对基坑进行排水、降水的施工顺序安排如下：

1. 利用基坑东侧遗留水井，用潜水泵抽水，把井内水面降至约-15m，检查地基渗水情况，根据涌水量设置降水井位置、数量。

2. 在挖掘机挖至距设计标高 1.5~2.0m 后，暂停止挖掘。然后将挖掘机移至各开挖分区基坑周边，在基坑边缘部位用机械配合人工依次开挖出集水井、排水沟、砌筑集水井，在集水井内安放潜水泵将水抽出，把基坑护壁上的渗水、周围地基承压水降至符合要求。

3. 继续开挖剩余 1.5~2.0m 厚的土石方。在挖至最后留有 300mm 土石方时，停止机械开挖。在机械开挖过程中，可视渗水情况人工临时开挖深 100mm、宽 200mm 的临时排水沟，将水引至电梯井部位或其他低洼处，集中外排。剩余 200mm 厚土方，先进行标高检查。最后 100mm 厚土方，在浇筑混凝土垫层前人工清除，在挖至地基设计标高后，立即浇筑混凝土垫层，以保护现有地基。

4. 在开挖至地基设计标高后，如果地基表面仍有水渗出，或者在垫层上出现渗水，采用在地基上或垫层上留设永久性小排水沟的办法，将渗水引入消防电梯井或其他低洼部位，在消防电梯井坑部位和其他必要部位设置临时集水井，井内设置一台潜水泵



(50t/h) 将水排走。(渗水排水沟因水势走向导引至集水井) 将其周围地基的地下水降至底板下的合理位置。

5.2.1.3 具体降排水措施

1. 在基坑东侧遗留水井内, 重新安装两台质量可靠的新潜水泵 (80t/h), 其中一台备用。通过不断地抽水, 把井内水位降至-15m 左右, 使遗留水井起到集水、排水、降水的作用, 从而保证附近地基的地下水位处在设计要求以下。由于井的下部直径仅有 600mm, 所以在安放潜水泵时, 必须将两个潜水泵上下错开布置, 并且必须选用管子接口为螺纹连接的潜水泵。

2. 根据土方在平面上的开挖顺序和开挖分区 (具体分区详见措施 4), 在基坑四周分区设置连通的排水盲沟, 并在各区内渗水量大的部位留设若干个集水井, 在集水井内安放潜水泵排水, 以达到排水、降水的目的。具体做法为如下:

a. 在挖掘机挖至距设计标高 1.5~2.0m 后, 暂停止挖掘。将挖掘机移至基坑角部边缘, 开挖基坑周边的集水井和排水沟。挖掘机边挖边撤, 注意不能扰动持力层, 开挖范围为 1m 宽, 1.2~1.7m 深;

b. 再进行人工挖集水井, 直径一般为 600mm~800mm, 排水沟宽为 200~400mm、深为 300~600mm, 以上尺寸应根据底板外侧距基坑护壁实际开挖距离而定, 尽量避免把集水井或排水沟设置在柱及地下室剪力墙下, 以免影响地基承载力。

c. 开挖时, 先开挖集水井, 后开挖排水沟。在挖至还剩最后 300mm 厚土石方时, 停止机械开挖, 然后改由人工开挖。在井底铺上 150mm 厚 30~50mm 的卵石, 透水花砌 240mm 厚砖墙井壁, 先砌筑 1.5m 高, 井壁四周填满 400mm 厚 30~50mm 卵石。

d. 然后以集水井为起点, 向外开挖排水沟, 挖至预定标高后, 向沟内填满 30~50mm 卵石。卵石应清洁不含泥砂, 必要时过筛。卵石上面先覆盖五彩布, 用普通烧结砖压实, 必要时最后再做 20mm 厚砂浆保护层, 避免建筑垃圾堵塞盲沟, 而导致排水不畅通。做法见图 5-7 (a)、(b)。

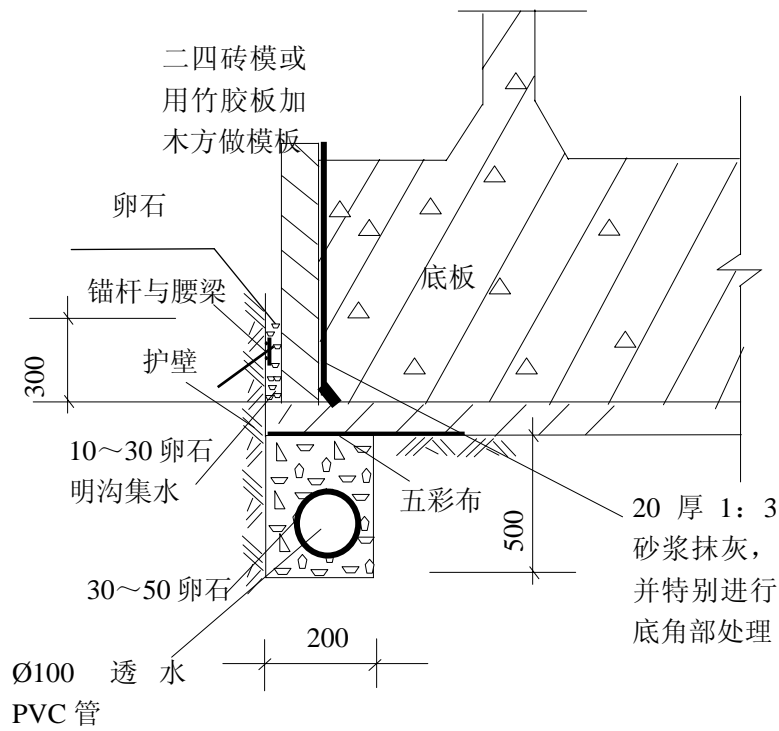


图 5-7a 无工作面位置盲沟示意图

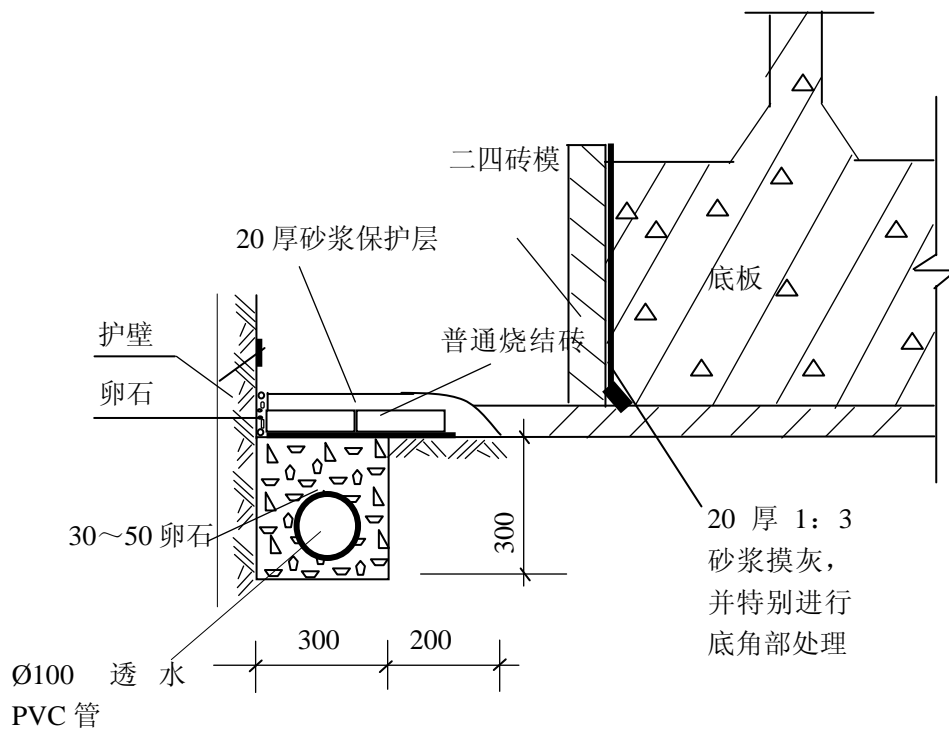


图 5-7b 有工作面位置盲沟示意图



集水井随回填随砌至自然地坪，集水井平面构造见图 5-8。

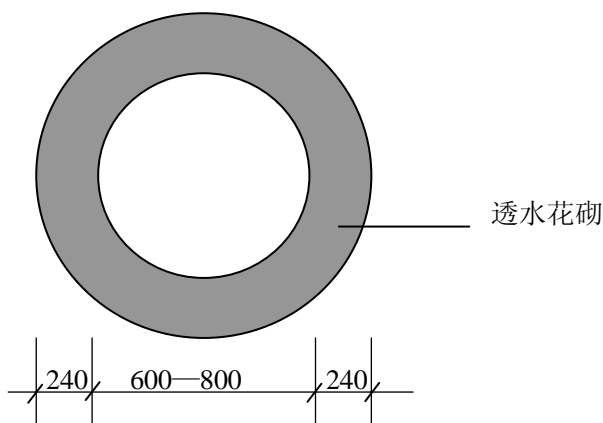


图 5-8 集水井平面图

地下室底板外围闭合排水系统，主要用于截留底板地基内及护壁上的渗水。集水井设置数量及位置根据现场的涌水量、渗水量等实际开挖情况而定，暂考虑留设 7 个集水井。集水井紧靠井壁，平面布置见图 5-9。

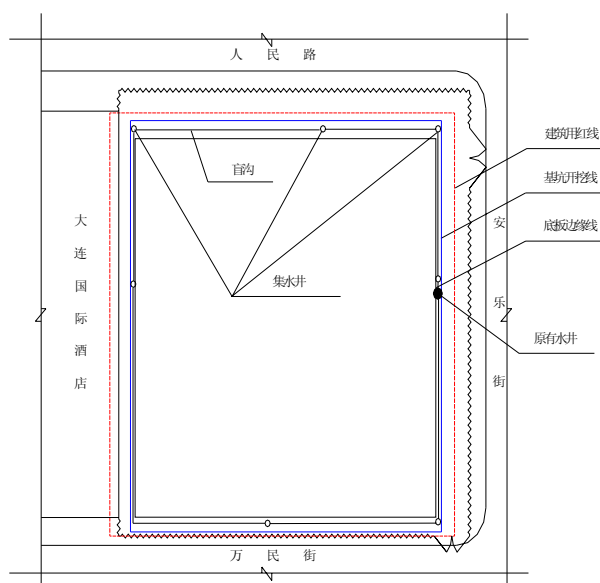


图 5-9 集水井平面布置见

集水井井底比底板底标高低 1400mm，排水沟沟底比底板底标高低 600mm。排水沟必须设有一定的坡度，以利于沟内积水顺利流入集水井内。每个集水井内设一台 $\phi 100$ 的潜水泵（扬程 40m），另外准备两台潜水泵备用。施工期间日夜抽水，直至建筑物外围土方回填完，并且建筑物自重大于地下水产生的浮力时停止抽水。排水沟与集水井



连接见图 5-10。

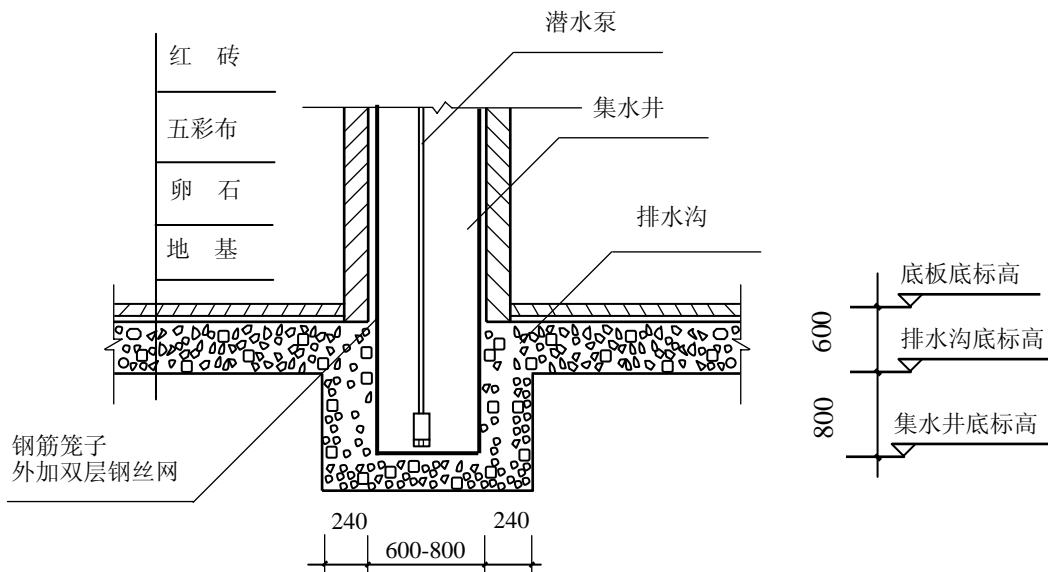


图 5-10 排水沟、集水井连接示意图

3. 最后一层土石方的开挖、降水。

本工程土方开挖共分为 4 个区，北半部为 1、2 区，西南部为 3 区，东南部为 4 区。目前 1、2 区已开挖至最后一层，3、4 区尚未开挖至最后一层。最后一层开挖时，1、2 区合为一个整体一同开挖，3 区、4 区单独开挖。先开挖 1、2 区，后开挖 3 区，最后开挖 4 区。

在 1、2 区基坑周围设置好排水沟、集水井，并已进行排水后。开始进行 1、2 区最后一层土石方的开挖。如下图 5-11 所示。

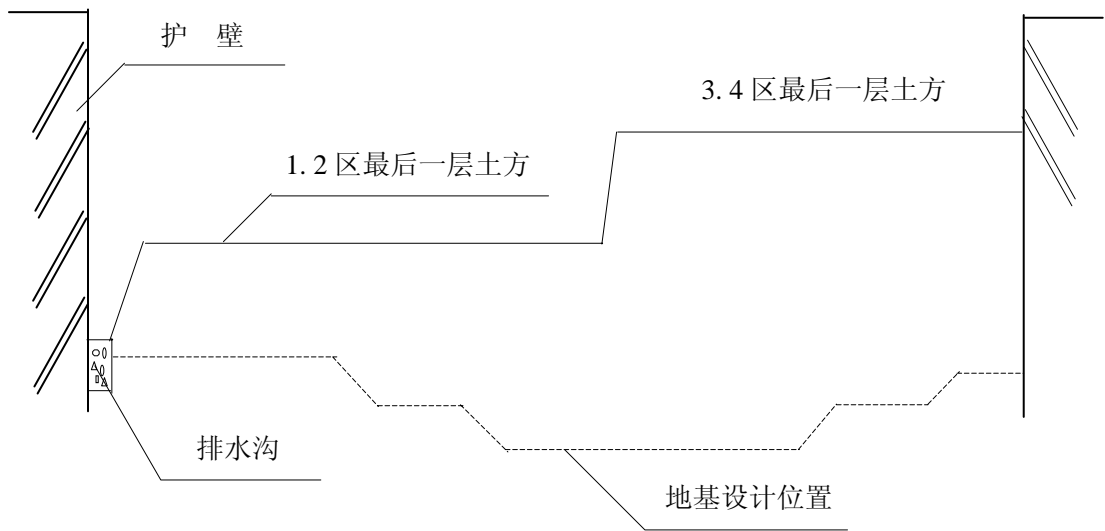


图 5-11 最后一层土方开挖图

开挖时，从一侧坑边开始，先用机械后退着开挖。在开挖过程中，对出现的积水，采用人工开挖的、宽为 200~400mm、深为 100—200mm 的临时排水沟，将积水引入低处的临时集水坑内，通过潜水泵排走。对最后 300mm 土石方，实行人工清渣，人工与机械相互配合，保证开挖后的地基干燥，不被水浸蚀。对开挖至设计标高的地基，应及时浇筑混凝土垫层。如下图所示：

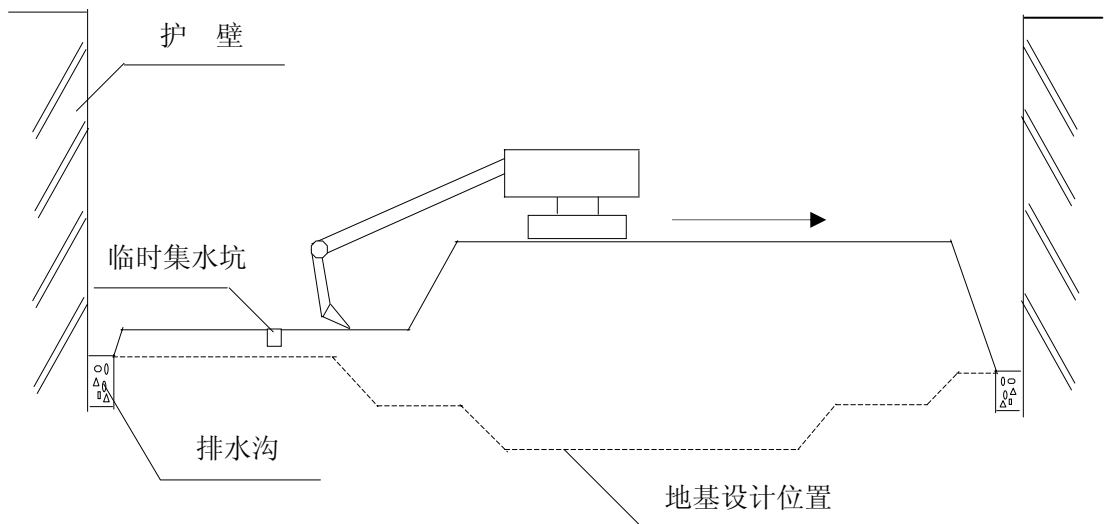


图 5-12 清槽示意图

在开挖至电梯井坑附近时，在电梯井坑位置先开挖出临时集水井，把开挖周围土



方时流出的积水汇入临时集水坑内，然后排走。如下图 5-13 所示。

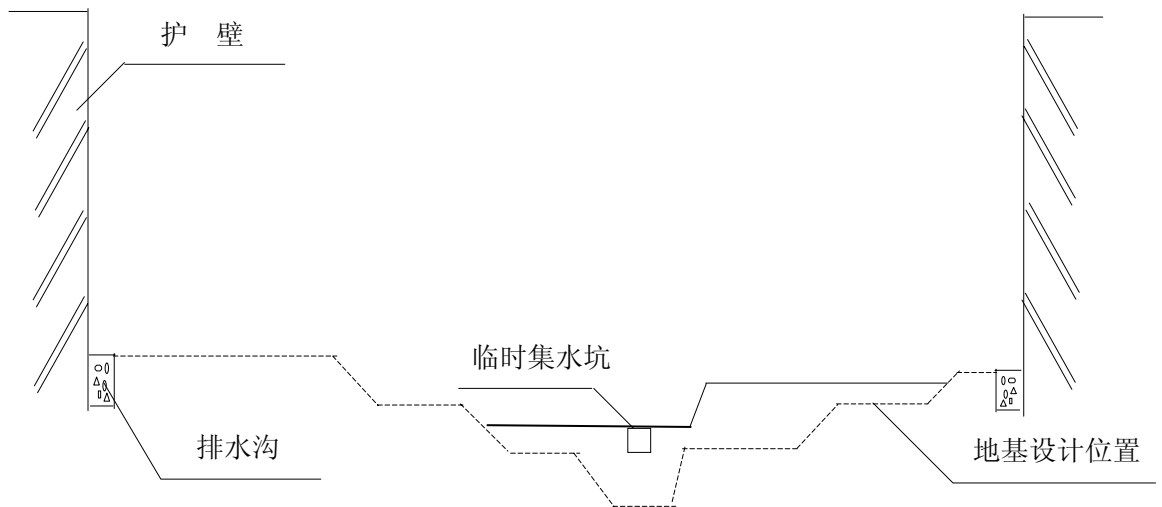


图 5-13 集水排水示意图

先开挖一个电梯井坑最深部位，挖深为-16m，作为观察试验井和集水、降水井，把地基内、地基表面的水汇入井内，通过潜水泵排出。此临时井，在适当时候用混凝土封堵，详见后面部分的降水措施。

4. 设置地下室底板下排水系统，对地基实现降水。

为了实现底板下地基涌水的集中排放，本工程根据地基标高的不同，在垫层下部挖设网状小盲沟排水至集水井中，集水井留置位置根据现场地下出水情况确定，一般设在标高较低的消防电梯井基坑内，先在 15-15 剖面位置设一个试验井，视涌水情况可设 2~3 个。采用潜水泵外排的方法降低水位（见图 5-14）。

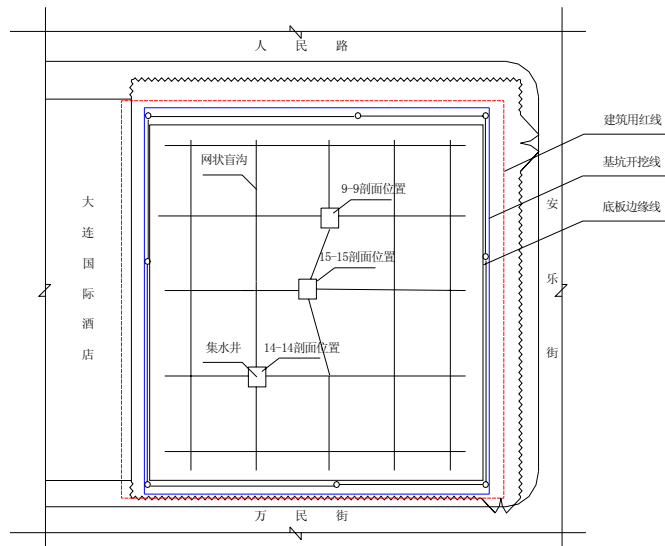


图 5-14 基坑排水平面图

盲沟的设置根据渗水情况来定走势，沟的大小视地下水涌水量的多少而定，一般深 200mm、宽 100mm，具体做法见图 5-15。

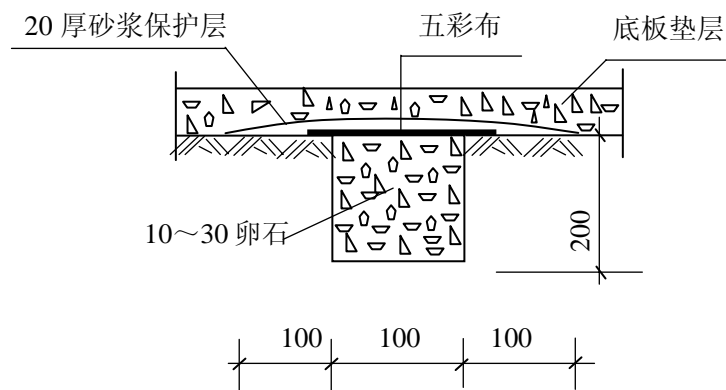


图 5-15 盲沟示意图

电梯井部位留设的集水井，必须严格按照图 5-16、5-17 进行施工，以免造成此部位出现渗漏水。如果基坑涌水量较大，必要时在基坑内采取井点降水措施。



待地下室施工完毕时再
浇混凝土，结合面须凿
毛处理，增加加强钢筋

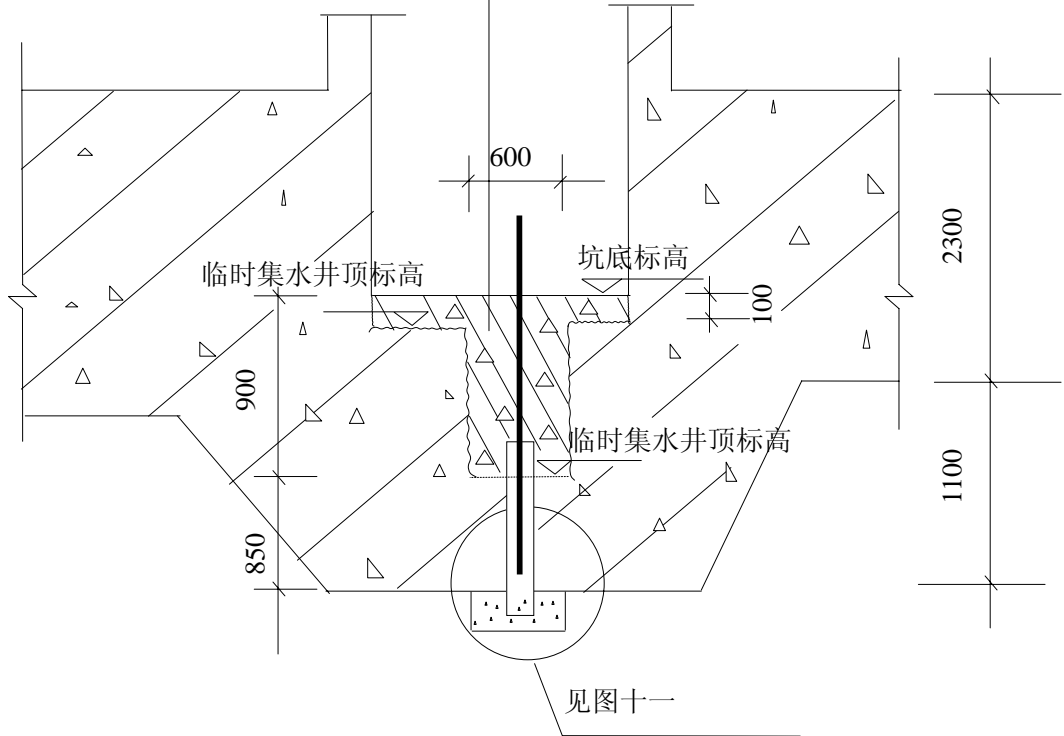


图 5-16 集水井施工图

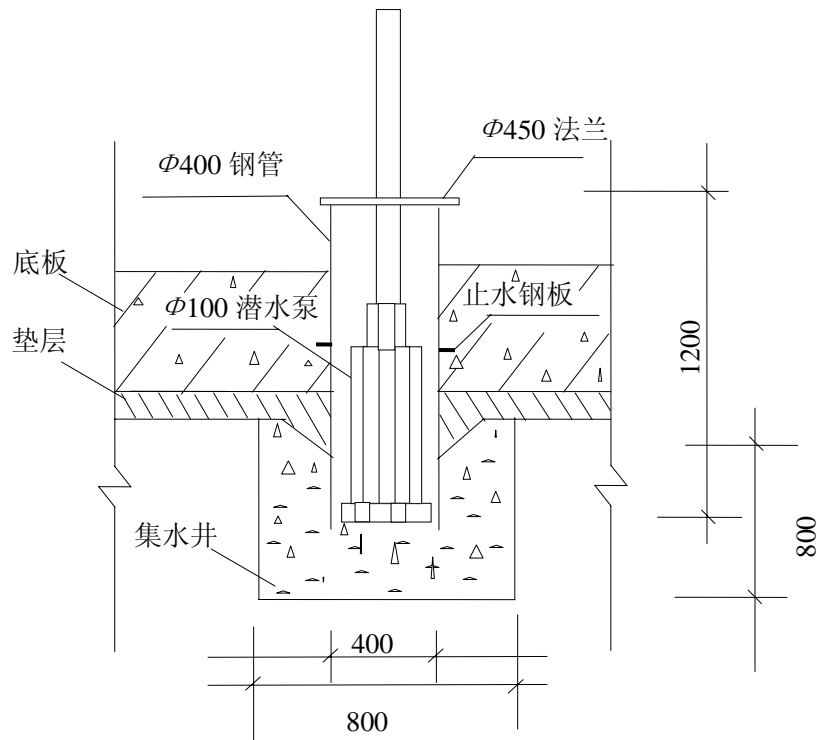


图 5-1751 系统安装详图



由于底板底标高不同，标高变化部位的斜坡上的盲沟因坡势而设，并在斜坡根部留设通长（如果需要）盲沟，盲沟做法同图五。最后汇入电梯井内的集水坑内。

垫层浇筑完后，在垫层裂缝上可能还会出现渗水现象，为了保证下道工序的进行，因此在垫层上沿流水方向凿设引水沟，将垫层上渗水引至集水井（见图 5-18）。

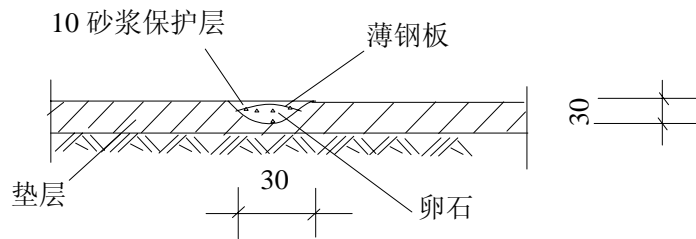


图 5-18 垫层上盲沟设置

集水井及盲沟应该视现场涌水量大小而决定其数量及位置，特殊地方经建设单位、监理、各施工单位联合讨论后再做决定，但一定要保证工程质量及施工安全。

5.2.1.4 施工注意事项

1. 所有排水均直接排入国际酒店化粪池中。
2. 本工程的盲沟、集水井皆采用人工开挖，必须先开挖集水井，再从集水井开始逐渐向外开挖盲沟，以保证渗出的地下水顺利外排而不会影响地基，保证地基处于干燥状态是关键；
3. 由于地基标高不同，因此根据渗水量的大小在斜坡上顺坡势加设盲沟；
4. 填充盲沟的材料采用 30~50mm 的卵石，卵石必须洁净，不含泥砂，以保证良好的透水性，以避免积水浸润地基；
5. 如果地下水涌水量大，除每个集水井中必须设有一个潜水泵外，另外准备两个备用泵。并配备专人二十四小时值班，随时检查设备的运转状况，做到随时发现故障，随时排除故障，必须保证降水的连续性，从而保证底板浇筑前地基土的干燥；
6. 所用电缆必须采用三相五线制，随时检查电缆线的有无破损，做到安全施工；
7. 图中留置的法兰是供紧固集水井口使用，在集水井完成降水任务后，用带法兰的盲板先栓后焊封死，管口上部进行钢筋加密加强（详见施工时的技术联系单），浇筑混凝土至设计标高；
8. 垫层浇筑时必须充分振捣密实，使其还要起到防水隔离的作用；



9. 严格管理施工现场，禁止乱倒垃圾，以免造成堵塞盲沟，影响降水；
10. 对场地外围要做好污水、雨水排水措施，禁止污水、雨水流入基坑内；
11. 对基坑边缘位于底板下部的排水沟，所留排水沟截面尺寸深度不得大于600mm、宽度不得大于200mm，以免影响底板的承载力。
12. 为了检验地下室涌水量的实际大小及此方案是否可行，计划在1.2区人工开挖2个试验坑。其中1个位于基坑边缘涌水量最大的部位，另外1个设在基坑电梯井最深部位内部。实际开挖位置，现场确定。基坑直径800mm，深5000mm左右。如果涌水量小，则底板内仅设一个集水井，如果涌水量大，再根据涌水情况加设降水、集水井数量，清槽完毕后用盲沟将基坑内渗水导至此集水井中。
13. 定高程点，严格保证开挖深度，本位置底板保护层底面深度为-10.9m，现在第一次清槽深度为-10.6m，注意机械一定不要扰动实际开挖深度以上300mm的土层，保证地基承载力；
14. 以已有集水井为基准，向两侧开挖盲沟，保证集水的畅通，使地基不致被水泡坏；
15. 做高度2.5~3m、直径为600mm的钢筋笼，钢筋 $\Phi 12@100$ ，外面围置两层密目钢板网；
16. 盲沟及集水井内放置石子，粒径为30~50mm；
17. 盲沟内设置 $\Phi 100$ 塑料管，管上穿10mm孔@30mm梅花布置；
18. 改变现场集水井、盲沟布置，将园林井渗水直接用泵抽至原集水井位置外排；
19. 开挖不要盲目赶进度，一定要保证降水。

5.2.2 基坑护坡变形观测

为了掌握基坑护坡的变形情况，避免护坡出现异常变形，以免影响周围建筑物的结构安全以及基坑内的安全施工，特制定此方案。

根据基坑周边的不同情况，分三种情况设立观察点。

1. 临近国际酒店一侧，采取在临边建筑物上设立4个相同标高点，然后使用水准仪测量4个标高点与基准标高点的沉降高差，从而测知临边建筑物的沉降情况。基准标高点设在基坑东南角住宅楼上易于通视的位置。标高点用红色油漆标识在建筑物东侧外墙上并编上编号①、②、③、④。编号位置详见变形观测点平面图。

2. 在万民街一侧，采取在道路上已出现变形裂缝的北侧20cm处，设立平面位移观测点。⑤~⑧号观测点，间距均为4m；⑨~⑩号观测点，间距均为19m。并在⑤~⑩号观测点两侧延长线上、距⑤与⑩号观测点5m处，设立平面位移基准观测点。



观测平面位移时，采用在两个基准点之间拉通线或用经纬仪观测的方法，测量出变形点与基准线之间的距离，从而得知各点的平面位移。采取在路面上固定小钉子的办法，将各观测点、基准点标识在路面上并用红色油漆在钉子周围画上圆圈，便于寻找。

3. 在安乐街一侧和人民路一侧均采取在人行道上固定大钉子的方法，设定平面位移观测点。各观测点、基准点均用红色油漆在钉子周围画上圆圈，便于寻找。各点间距均为 10m，每侧都采取在观测点延长线上设立基准点的方式用以测量各观测点的平面位移。使用经纬仪测量各观测点误差。各点位置详见变形观测点平面图。

在基坑开挖结束前，①～⑧观测点每 1d 观测 1 次，其他各点每 3d 观测 1 次；在基坑开挖完至地下室结构外围回填结束前，①～⑧观测点每 1d 观测 1 次，其他各点每 4d 观测 1 次。

施工队必须安排专人进行测量观察、记录，并将测量结果向项目部詹义杰汇报。

变形观测点平面位置示意图详见下图。

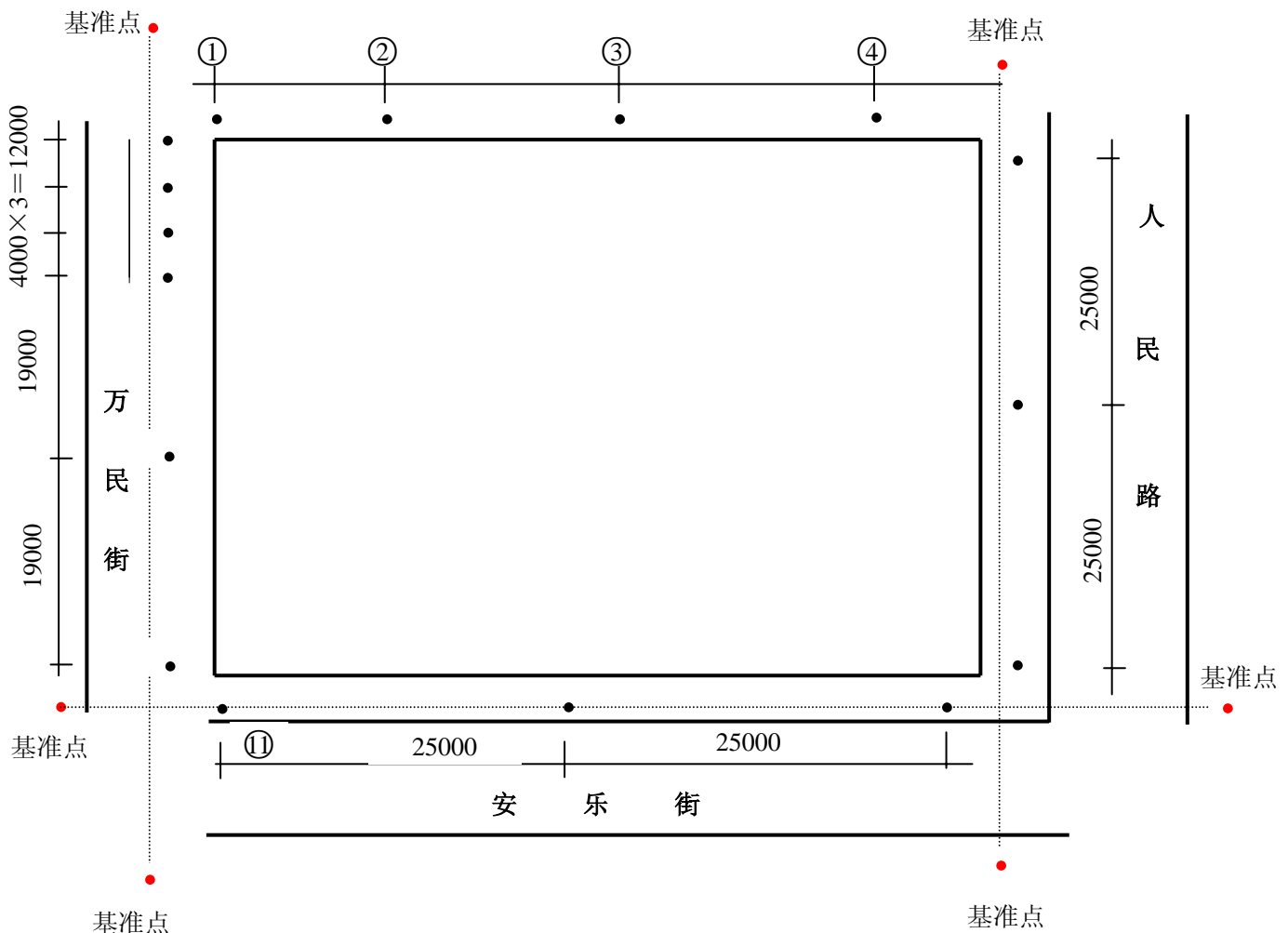


图 5-19 观测点平面位置



5.2.3 土方回填

在地下室外墙防水及保护层施工完后，立即进行回填。使用自卸汽车配合人工进行回填，使用蛙式打夯机夯实。

5.3 模板工程

5.3.1 模板施工概况

本工程为框筒结构，地下室除核心筒外还有外墙、水箱、金库等剪力墙结构，梁板大多为井字梁；地上部分结构较为规整，除核心筒外均为框架；首层、屋面为井字梁结构；2~27层大部分板为GBF高强空心板，只有框架梁没有次梁；从屋面到顶有女儿墙。地上部分结构较为规则，平面基本无变化。

该结构核心筒电梯井结构模板使用全钢大模板；梁板采用竹胶板模板，背楞使用5cm×10cm、10cm×10cm木方，支撑为3.5mm壁厚， $\phi 48$ 钢管加可调头；地下室其余墙体均采用竹胶板组合大模板；柱采用可调式大钢模施工（5根500×500的小柱采用竹胶板施工）。

5.3.2 模板设计及施工

1. 柱模板

本工程柱主要有如下截面（mm）：500、700、800、900、1000、1100、1200、1300，柱模板使用可调式的全钢大模板，由四个单片模板组成，相互间成“丁”字形连接，根据连接孔的不同位置，调整截面尺寸，如图5-20。

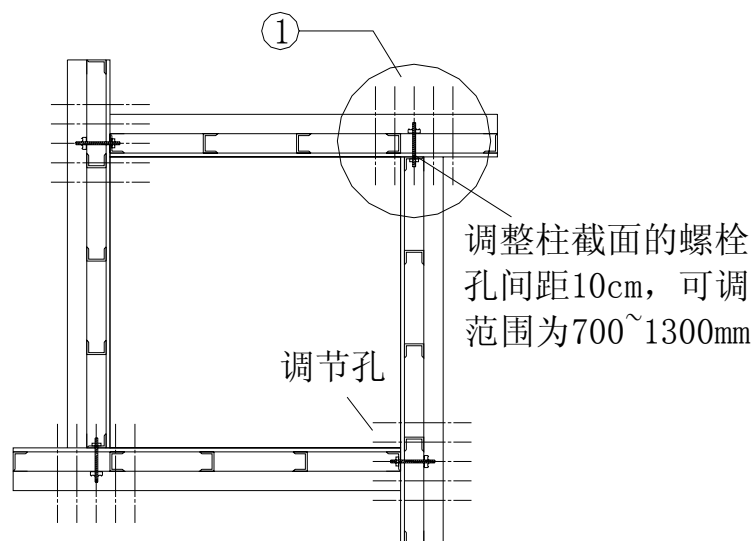


图 5-20 柱模板示意图



施工时先按截面将模板两片两片拼装在一起分两次吊装，在柱位置上拼成整体后调整其轴线位置及垂直度。在浇筑板混凝土时预留好 $\phi 20$ 以上的钢筋头，作为调整模板轴线位置的支点，钢筋头离开柱边 30~40cm（位置如图），调整模板位置时在模板与钢筋头间打入对插木塞即可。

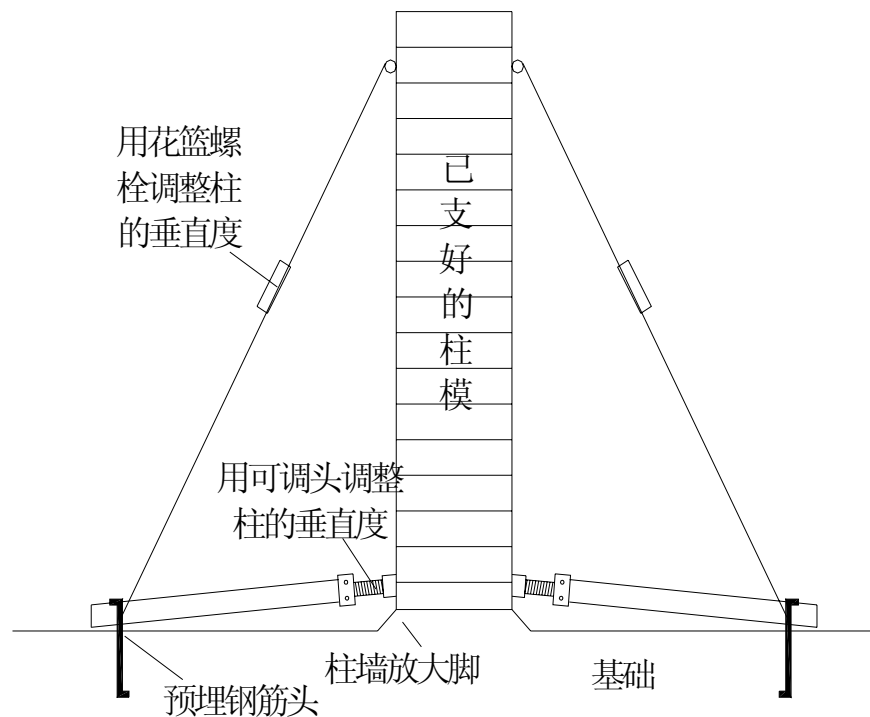


图 5-21 柱模安装图

柱模板垂直度的调整需要在模板上口四周加花篮螺栓，通过调整钢丝绳来调整。由于地下二层墙柱有放大脚（放大脚部分处理见第四部分），所以用可调头代替对插木楔。

支设柱模板时，应在柱模板周围搭设防护架，防止在柱模板吊装、拆除、清理过程中发生倾覆伤人。

结构周边柱外侧模板在安装时，应先将外侧的悬挑式脚手架搭设起来，再进行模板安装。

结构到一层后，4/C、4/D 两柱（Z5）截面改变，需配置异形可调大模板，保证施工质量及模板的可周转使用。

Z5 一侧外伸出一段墙体，另三面平整，故只需对最外侧模板进行改造，使模板能够满足柱截面变化，如图 5-22。

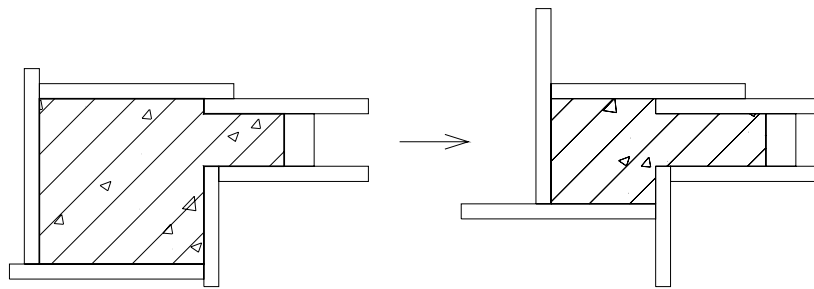


图 5-22 Z5 一侧外伸出一段墙体模版示意图

柱上外伸墙每次变化为 5cm，而为保证模板的刚度、混凝土外观质量及今后在其他工程的使用调整截面的螺栓孔间距不宜小于 10cm，为解决这个问题，将小墙的堵头模板加工成两块，两块模板外观构造相同，只是螺栓孔在水平方向上相差 5cm，这样在柱截面发生变化时，通过更换模板或调节螺栓孔就可以满足柱截面 5cm 的变化。如图 5-23。

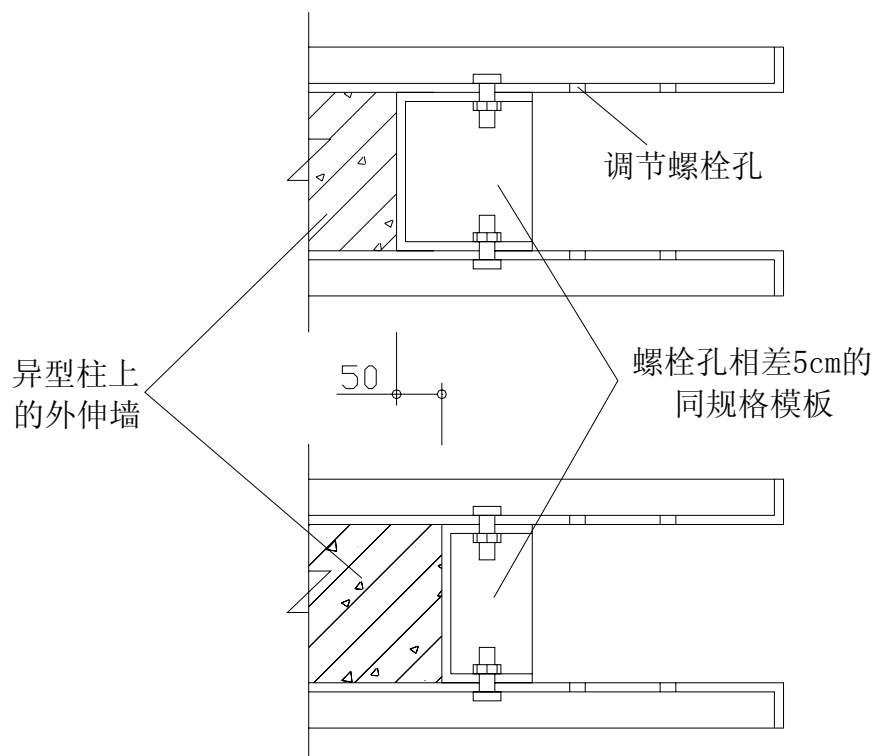


图 5-23 模板螺栓示意图

2. 核心筒模板

该结构核心筒墙体布局较规整，标准层以下墙厚没有变化，适于使用大模板施工。核心筒模板使用全钢大模板，大模板的板面采用 6mm 厚钢板，小肋采用 60×6 扁钢制



作, 间距 400~500mm, 以使面板能双向受力。横肋采用[8 槽钢制作, 间距 300mm~350mm 不等。小肋横肋与面板之间用断续焊焊接在一起, 但焊缝间距不得大于 20cm。竖肋采用][10 号槽钢成对放置, 两槽钢之间留有空隙以通过穿墙螺栓, 间距 1m 左右。竖肋与横肋连接要求满焊, 形成一个结构整体。大模板按照墙体高度设计, 宽度由 1.5m 至 5m 不等, 为保证其通用性, 尽量以 300mm 为模数。大模板重量约为 100kg/m², 全钢大模板本身带有支腿, 可以固定模板的位置及调整模板垂直度, 在模板与地面接触的两端有可调螺栓, 用来保证模板的水平度。

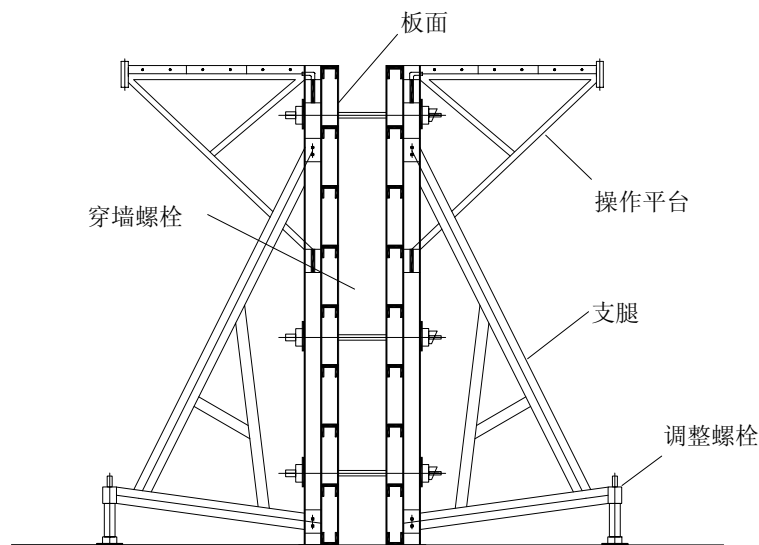


图 5-24 内墙模组装示意图

墙体浇筑时, 一次浇筑到板底, 有梁的地方在支模时放好木盒子及钢丝网片, 预留出梁头, 便于梁筋的锚固施工。墙体模板根据混凝土的强度安排拆模时间, 拆模时, 先在撬点部位用撬棍将模板与混凝土墙体分离, 然后通过调整螺栓使模板向远离墙体方向倾斜, 然后用长把的小铲对模板进行清理, 局部进行打磨调整, 然后涂刷脱模剂, 并采取防污染保护措施, 再吊到指定地点安装, 严格避免未清理的模板上墙。

每块大模板在每个施工段中都有自己的固定位置, 安装模板应按照一定的顺序。

3. 电梯井、管道井模板

电梯井采用铰链式筒模, 其构造由钢模板制成大模板, 由铰接式角模、脱模装置、横竖龙骨、悬吊架组成。因铰接式角模可随意改变角度, 故通过调整脱模器, 可实现筒模的拆装, 脱模器伸长, 使四个铰接式角模均成 90°, 则完成了支模; 脱模器缩短, 使铰接式角模角度变小, 大模板内收, 与混凝土表面分离, 完成拆模。

4. 平台模板

平台模板采用碗扣式定尺钢管脚手架（带可调头），支模时先搭设 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ 满堂脚手架，并安放可调头，调整可调头标高，使之在同一水平面上，则调头上先放置主龙骨，主龙骨采用 $15\text{cm} \times 10\text{cm}$ 木方竖向放置，上面垂直于主龙骨方向放置次龙骨，次龙骨采用 $5\text{cm} \times 10\text{cm}$ 木方竖向放置，次龙骨上面铺竹胶板，竹胶板四边用钉子固定在次龙骨上。如图 5-25。

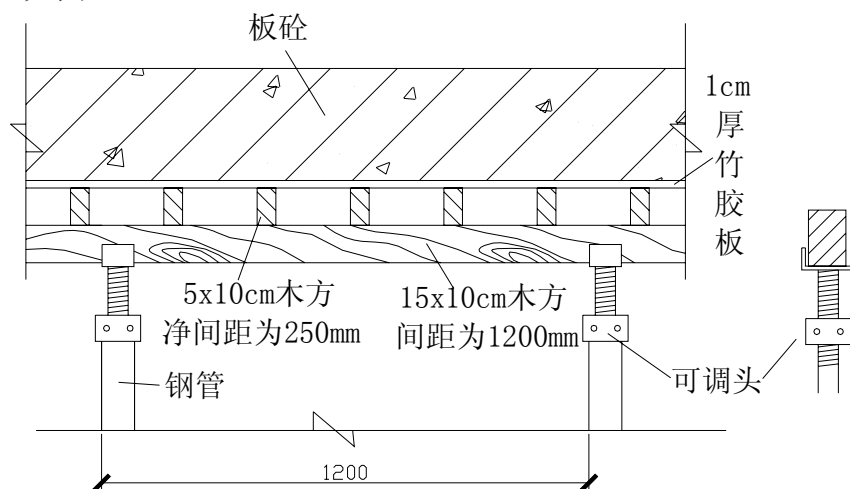


图 5-25 平台模板示意图

两块竹胶板拼缝下面必须垫一块木方，钉紧并塞海绵条贴上透明胶带，防止漏浆。当平台模板与已浇筑墙柱接触时，应在竹胶板与墙柱接触的地方粘贴海绵条，并用次龙骨顶紧，以防漏浆，污染墙面。

支设板模时，应该尽量少切割竹胶板，切割板后应先刷油漆封边再投入使用，严禁在四周板侧边上即沿板面方向钉钉子，从而延长板的周转使用时间。

5. 梁模板

梁的模板施工采用碗扣式钢管支撑，模板为竹胶板，所衬木方采用 $5\text{cm} \times 10\text{cm}$ 、 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 木方。进入标准层后，大部分梁为框架梁，截面为 $500\text{mm} \times 650\text{mm}$ ，对于这种梁的模板采取统一加工，循环使用的方法，对于其他梁均采用临时加工的方法。

支设梁模板前，应按尺寸先将梁底、梁侧模板加工好，并将底模背上木方；支模板时先按梁的轴线位置搭设两排脚手架（带可调头），钢管头高度应比梁底矮 $40\text{cm} \sim 60\text{cm}$ ，先加主龙骨 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 木方，再安放带次龙骨的梁底，梁底模进行循环使用时，必须将梁底模两侧清理干净，以便梁底模、侧模紧密接触，侧模和底模下衬的木



方要钉牢，尽量减少漏浆，使浇筑出的梁边角整齐，减小修补的工作量。

在安装完梁侧模后，应在侧模和底模处加一定的预应力，防止角部发生漏浆。

工艺流程：

搭设脚手架→安放可调头→放置主龙骨→安装、固定梁底模→安装、固定梁侧模→
模板的校正及加固

梁模板的支设方式如下图。

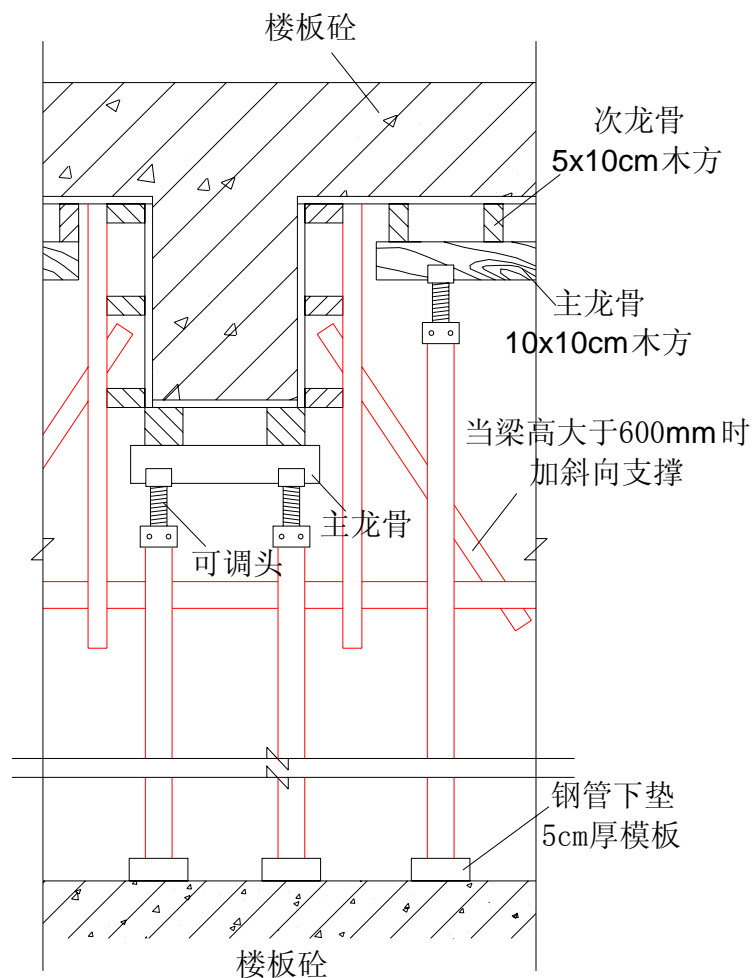


图 5-26 梁模板的支设方式

6. 门窗洞口模板

剪力墙中的门窗洞口模板由四（或三）片模板四（或三）个角部连接件组成，单片模板用 5cm 厚的木板作为骨架，表面衬以 3mm 厚的钢板，表面钢板与木板骨架间用铆钉固定，再由角链将几片模板连接在一起。为保证洞口模板不扭曲、变形，在洞口模



板内部加设型钢支撑，保证其刚度。内部支架所用角钢均为 5 号角钢，槽钢为 8 号槽钢，连接用螺栓为 $\phi 16$ 螺栓。

固定洞口模板时，应在洞口两侧的钢筋笼上焊钢筋头，撑住模板，保证其轴线位置；支设洞口模板时，必须在洞口模板与大模板接触处帖好海绵条，防止由此缝隙漏浆。

墙体拆模后，要将洞口模板拆成单片取出，并清理干净，刷好脱模剂以便周转使用。

7. 梁与墙接头处的处理

梁与墙的接头有两种形式，一种是梁垂直于墙；一种是梁与墙同向，如图。

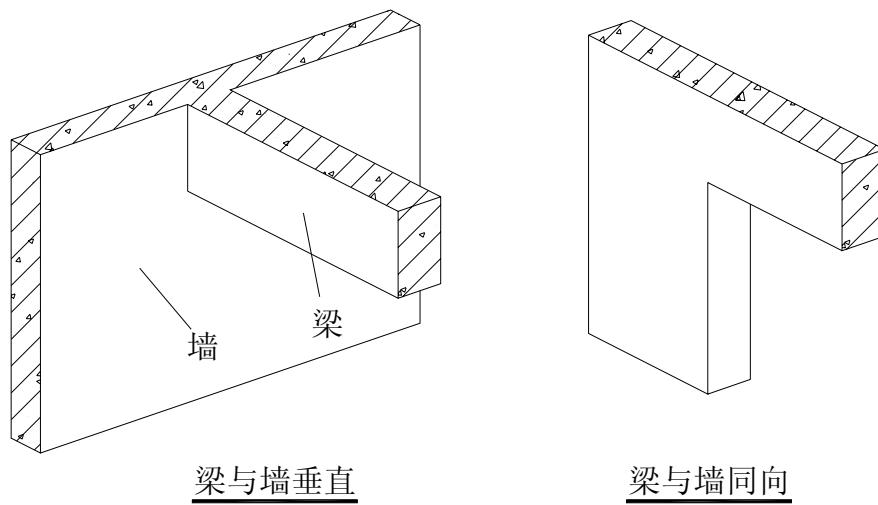


图 5-27 梁与墙的接头

(1) 梁与墙垂直

在浇筑墙混凝土之前，预先定出梁位置，将钢丝网片绑扎在钢筋笼上留出梁头位置，所留梁头各边均要比梁的实际截面向内收 3cm。拆模后，在混凝土上弹出梁实际梁截面的边线，在用切割机在线内 2cm 间距切出 7mm 深的缝，人工剔凿掉缝范围内的混凝土，从而保证凿混凝土范围，不致损坏墙面。洞口一定要留置准确，坚决避免梁头位置留偏现凿混凝土的现象发生。

支设梁模板时应在洞口四周粘贴海绵条，所粘贴海绵条要注意不能贴进梁截面以内，应紧贴梁边线。梁侧模要紧紧顶住海绵条，同时侧模后还要平贴一块 10cm 竹胶板，并在竹胶板与梁侧模的背楞间打紧木塞子，防止梁头跑位、漏浆。

(2) 梁与墙同向

支模前在墙头留口周边贴海绵条，将梁侧模加长，夹在墙两侧，且背面一定要用可调头顶紧，严格避免发生涨模。

8. 女儿墙模板支设方法



在主体进入屋面以上结构后，四周为女儿墙结构，女儿墙施工也使用竹胶板拼接的大模板施工，具体方法同地下室外墙模板施工（对拉螺栓不必在焊止水钢板）。

由于屋面以上结构楼板较少，框架梁模板支设需要搭设的脚手架较高，梁两侧钢管两排，距梁边分别为 200mm、1100mm。如下图。

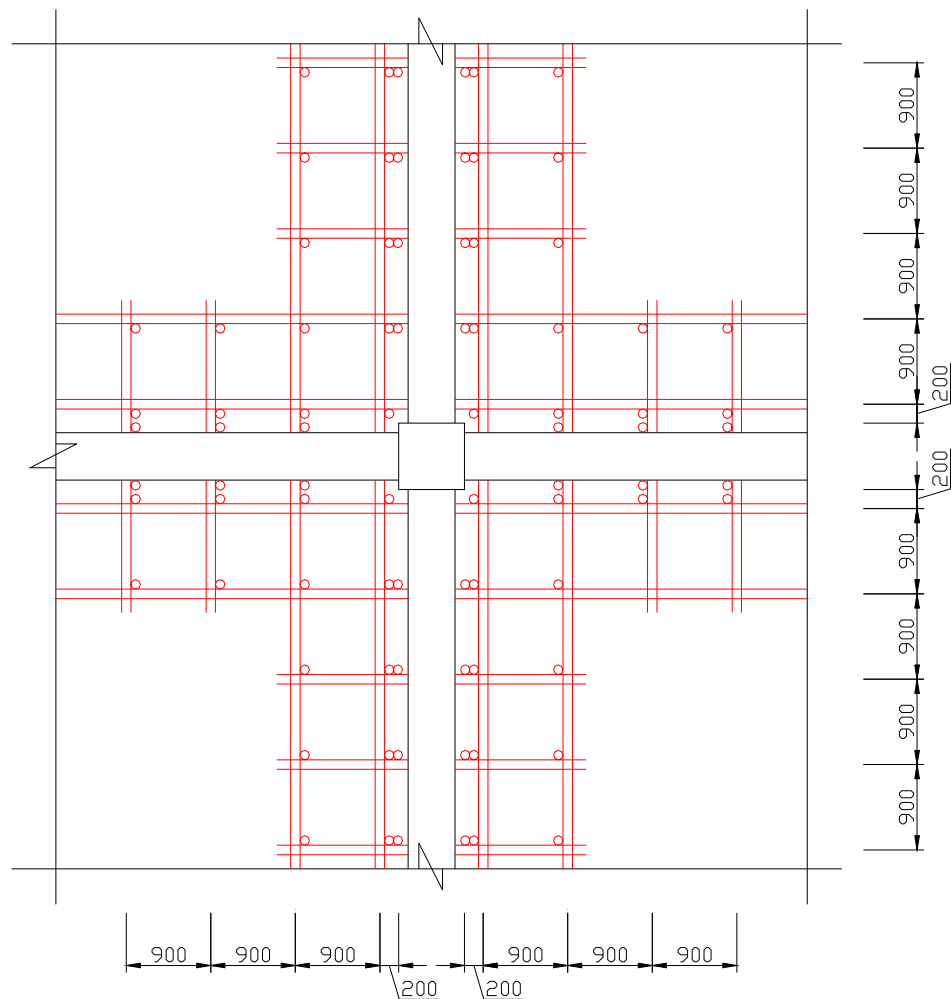


图 5-28 框架梁模板支设脚手架示意图

9.地下室车道部分模板

地下室车道混凝土分两次浇筑，第一次将车道浇完，第二次浇筑车道以上部分。

10.楼梯模板

本工程楼梯均在核心筒内部，楼梯施工比墙体施工滞后一层，墙体施工时，在楼梯梁位置放一个同截面的木盒，墙模拆除后取出木盒，再支设楼梯模板。木盒子加工尺寸要根据梁截面、及墙厚制作。木盒作成一端大一端小，拆除时从另一端打出，如图。

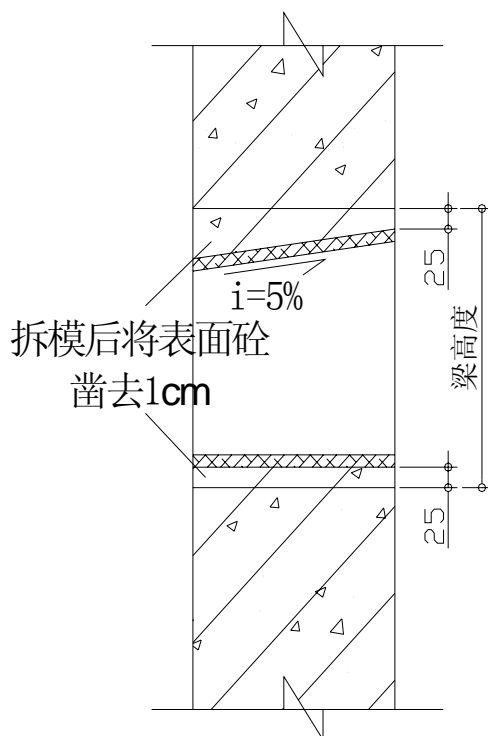


图 5-29 木盒示意图

楼梯梁与墙上的预留洞接头处处理方法同“梁墙接头处理方法”。

11. 基础模板的施工

基础施工采用 24cm 砖模，在基础垫层施工完毕后及按放线位置砌筑 24cm 砖墙作为基础的模板，砖模高度为 1.8~2.3m，由于底板每边的长度都在 50m 左右，为保证砖模的整体稳定，砖模 1.8m 高部分每隔 8m 设一根构造柱，砖模 2.3m 高部分每隔 5m 设一根构造柱构造柱截面为 370mm×370mm，配筋为 4 ϕ 14， ϕ 6@200，每隔 500mm 布置一道 2 ϕ 6 拉结筋，深入墙体 800mm；墙顶向下 900mm 处设圈梁一道，圈梁为 200mm×240mm，配筋为 4 ϕ 12， ϕ 6@200。

12. 地下室除核心筒以外墙体模板的施工

地下室的墙体（除核心筒外）采用竹胶板模板施工，先根据墙体尺寸将若干竹胶板拼成一大块大模板，然后在组装成墙模。

拼装大模板以 10cm×10cm 木方为边框，中间竖向 5cm×10cm 木方为次龙骨，横向为两根 10cm×10cm 木方主龙骨。次龙骨与竹胶板之间、主次龙骨间用钉子连接，次龙骨间距为 200mm（净间距），主龙骨的间距与拉螺栓的设置相对应。对拉螺栓采用 ϕ 18 钢筋，竖向间距为 0.8m，横向间距为 0.6m，即每一张竹胶板（1220mm×2440mm）上均匀分布 6 根对拉螺栓。模板上墙之前先按照预定的位置打好对拉螺栓孔，并将开



孔处用油漆封好，但不能涂在板面上，防止污染墙面。

大模板的基本单元有五块竹胶板（ $1.22\text{m} \times 2.44\text{m}$ ）拼接成 $6.1\text{m} \times 2.44\text{m}$ ，以此为单元拼墙体模板，不合模数的另行加工，两块大模板拼接处要设置子母口，相互咬合。如图 5-30。

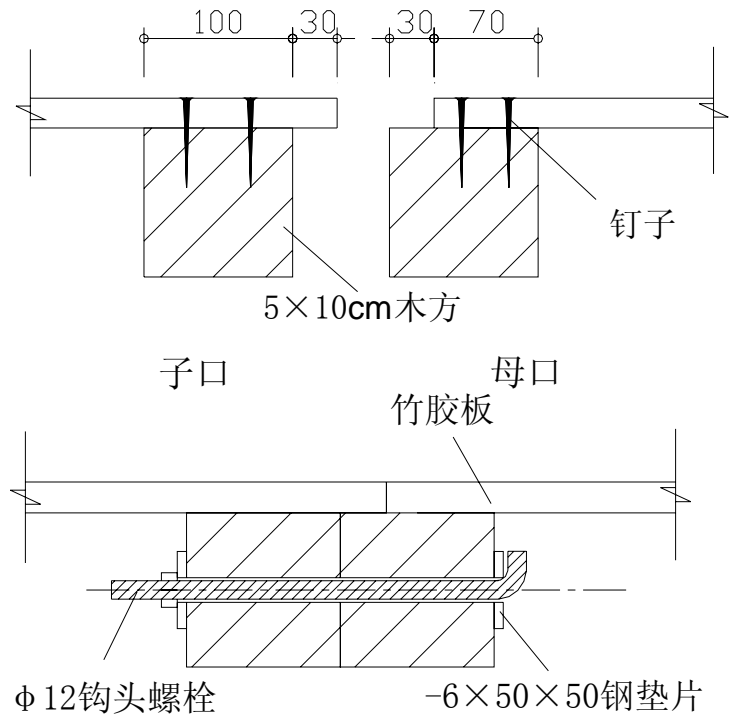


图 5-30 母子口连接示意图

墙体阴角处模板要用 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 木方背棱，两块竹胶板中间塞紧海绵条。每次作为一个整体安装、拆除，阳角两竹胶板间要用海绵条塞实，并用木方封住接缝如图 5-31。

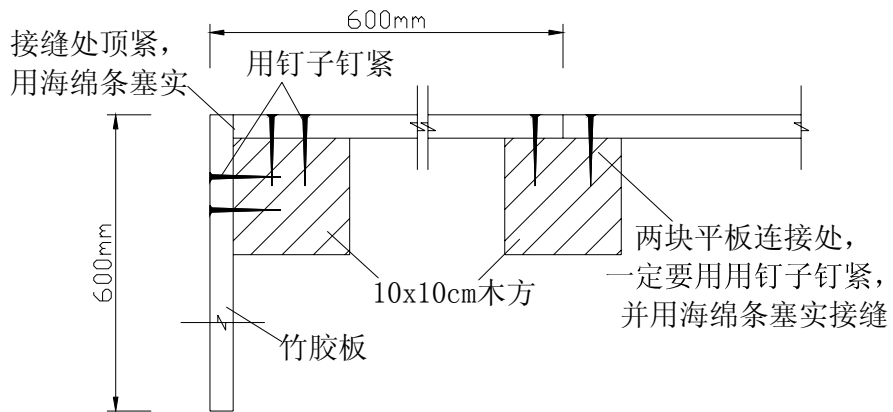


图 5-31 阴角模示意图



支模前先对结构构件进行放线，放出结构的外边线，及外边线向外 10cm（柱的模板控制线为 15cm）的控制线，因地下二层墙柱均有放大脚，要先在放大脚位置浇筑出一个台，以便放线及支设模板。如图 5-32。

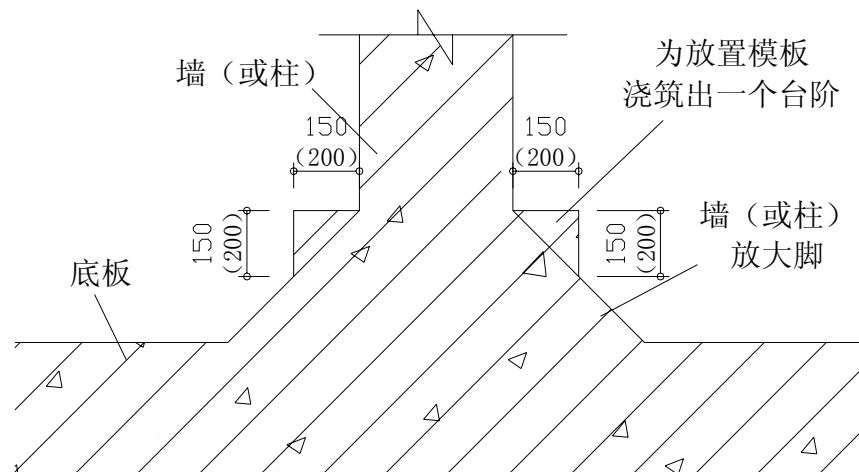


图 5-32 放大脚示意图

墙体底部固定方式与柱大模板底部固定方式相同，有放大脚的部位用钢管加可调头顶住；没有放大脚的部位加对插木楔调整。如图 5-33。

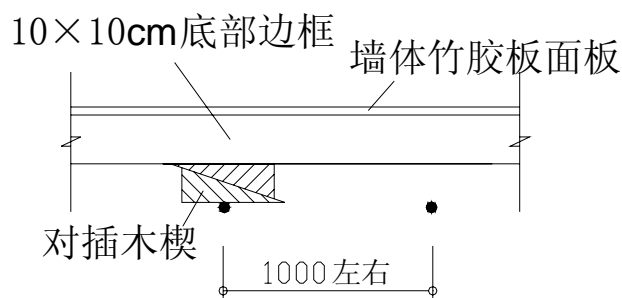


图 5-33 木楔调整示意图

支模时，要先延墙方向搭设三排脚手架，横距 1.2m，纵距 2.0m，步距 1.8m，用以固定模板，另一侧脚手架，应根据场地实际情况进行搭设，没用空间的地方，可以将支撑直接承载护壁上。

脚手架搭设完毕后开始安装已加工好的竹胶板拼接大模板。按顺序将大模调到指定位置，粗略定位。吊装模板时先安装靠近护壁一侧大模，将大模与绑扎好的钢筋网



片临时绑住固定。在吊装另一侧模板时应将对拉螺栓穿上，待模板到位后，再将其拧紧，并通过两侧的架子进行加固。

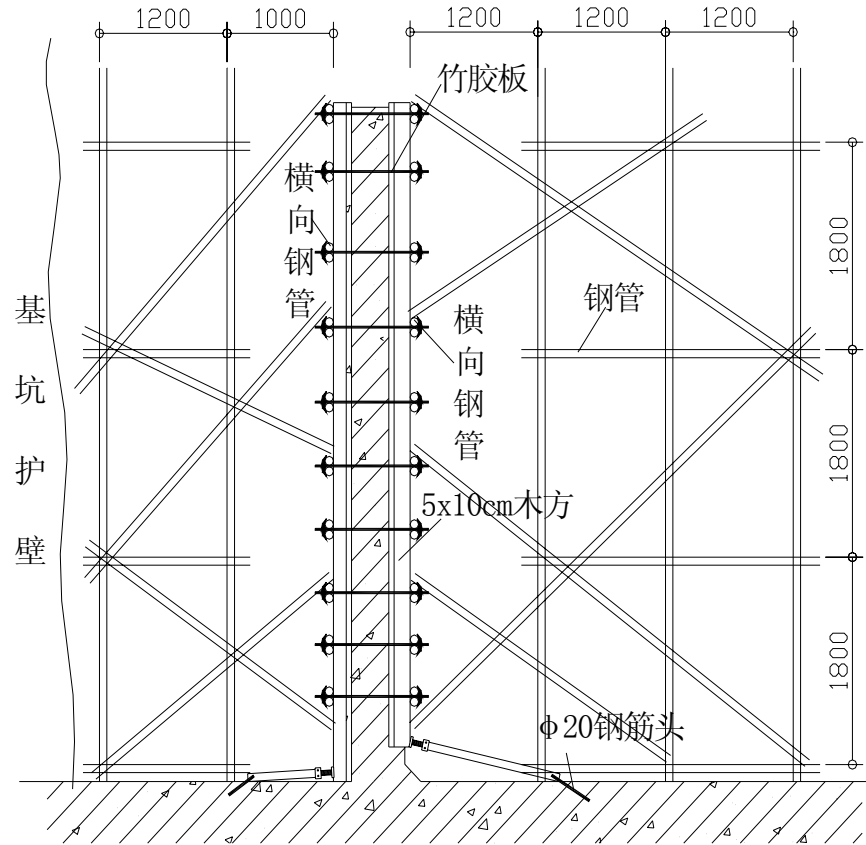


图 5-34 墙模板固定示意图

对拉螺栓采用 $\phi 16$ 钢筋，对拉螺栓中间要焊一块止水钢板，防止地下水沿钢筋渗入。具体加工如图：

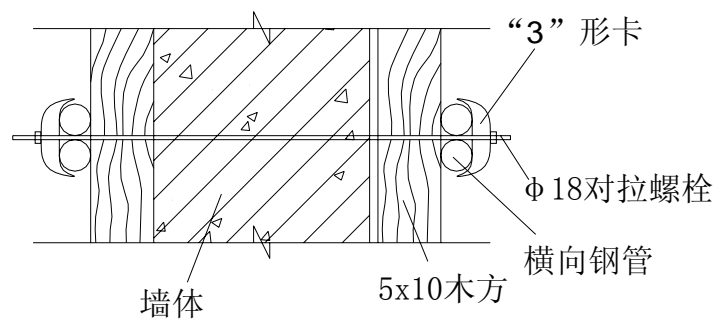


图 5-35 模板加固图

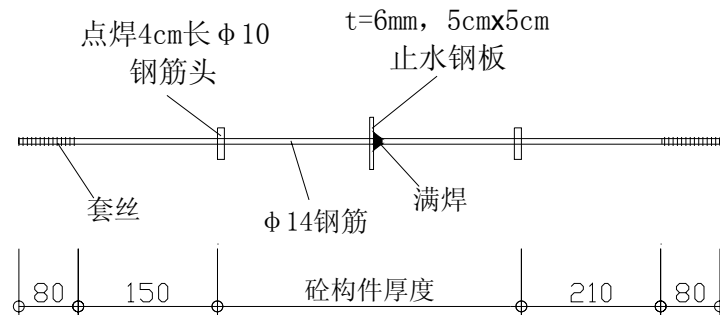


图 5-36 对拉螺栓加工图

5.3.3 大模板的安装与拆除

1. 大模板安装前的准备工作

大模板运到现场后，要清点数量，核对型号，清除表面锈蚀和焊渣，板面缝隙要用环氧腻子嵌缝，模板背面刷好桔黄色防锈漆，并用醒目字体喷字注明模板编号，以便安装时对号入座。大模板的三角挂架、平台、护身栏以及工具箱必须齐全。进行模板的组装和试装，采用组合式大模板必须对自稳角进行调试，检查地脚螺栓是否灵便。对于铰链式筒形大模板事先将大模板组装好，检查支撑杆和铰链是否灵活，调试运转自如后方可使用。在正式安装大模板之前，先根据模板的编号进行试验性安装就位，以检查模板的各部尺寸是否合适，模板的接缝是否严密。发现问题及时修理，待解决后才能正式安装。

安装模板前必须做好抄平放线工作，并在大模板下部抹好找平层砂浆，依据放线位置进行大模板的安装就位。

2. 大模板的安装

安装大模板时应按模板编号顺序吊装就位，先安装横墙一侧的模板，靠吊垂直后，放入涂有脱模剂的穿墙螺栓，然后安装另一侧的模板，再安装纵墙模板。

模板的安装必须保证位置准确，立面垂直。先就位的模板可用 2m 长靠尺板进行检查，后安装的模板可用双十字靠尺在模板背面靠垂直度。不垂直时，通过支架下的地脚螺栓进行调整。模板横向水平一致，不平时可通过模板下部的地脚螺栓进行调整。

为了防止墙体出现烂根现象，在模板固定后，模板周边的缝隙要用小角钢、窄钢片、木条或水泥纸袋、塑料泡沫等堵严实，也可以采用抹 1:3 水泥砂浆填缝，但不要塞的太深以防损伤墙体结构的断面。



校正合格后，在模板顶部要放固定位置的卡具，紧固穿墙螺栓时，要松紧适度，过松影响墙体厚度，过紧会将模板顶成凹坑。

内门洞模板在大模板安装前，首先焊接钢筋固定。

楼梯间模板安装，靠楼梯一侧的大模板可采用与外墙同方法的支撑平台，即在对拉螺栓孔内重新插设勾头螺栓，固定承重连接杆，在承重连接杆上铺设木板作为支撑平台。

铰链式筒子模的安装，先派专人将墙体的钢筋向外侧拉移，防止因钢筋歪斜影响就位。就位后应检查筒模位置是否合适，不合适时用撬棍进行调整。

模板合模前检查墙体钢筋、水电管线、预埋件、门窗洞口模板和穿墙螺栓是否遗漏，位置是否准确，安装是否牢固，并清除模板内的杂物。

模板安装完毕后，将每道墙的摸板上口找直，并检查扣件、螺栓是否紧固，拼缝是否严密，墙厚是否合适，与外墙板拉结是否紧固，经检查合格后，方可浇筑混凝土。

3.大模板的拆除

当内墙混凝土达到 1.2N/mm^2 外墙混凝土达到 7.5N/mm^2 时，可以拆除大模板，若进入冬期施工，则应视冬期施工方法和强度增长情况决定拆模时间。

单片大模板的拆除的顺序是：先拆纵墙模板，后拆横墙模板和门洞模板。每块大模板的拆模顺序是：先将连接件如花篮螺栓、上口卡子、穿墙螺栓等拆除，放入工具箱内，再松动地脚螺栓，使模板与墙面逐渐脱离。脱模困难时，可在模板底部用撬棍撬动。不得在上口撬动和用大锤砸模板。

铰链式筒模拆除时，拆除连接件后，转动脱模器，使模板脱离墙面后吊出。筒形大模板自重大，四周与墙体距离又较近，在吊出时，挂钩要挂牢，起吊要平稳，不准晃动，防止碰坏墙体。

角模的拆除，角模的两侧都是混凝土墙面，因此拆模比较困难，可先将模板外表的混凝土剔除，然后用撬棍从下部撬动，将角模脱出，千万不可因拆模困难用大锤砸，把模板碰弯或变形，使以后支模、拆模更加困难。

门洞模板的拆除，要防止将门洞过梁部分混凝土震裂。

角模及门洞模板拆除后，突出部位的混凝土要及时进行剔凿，凹进部位或掉角处应用水泥砂浆及时进行修补，跨度大于 1m 的门洞口，拆模后要加设支撑或延迟拆模。

脱模后起吊大模板前，要认真检查穿墙螺栓是否全部拆完，无障碍后方可吊出。吊运大模板时不得碰撞墙体，以防造成墙体裂缝。大模板要尽量做到不落地，直接在楼层上进行转移倒运，以减少占用塔式起重机时间。



大模板及其配套模板拆除后，及时将板面的水泥浆清理干净，刷好脱模剂，以备下次应用。在楼层上涂刷脱模剂。要防止将脱模剂溅到钢筋上。

4.大模板的清理及保养

大模板应拆模后立即进行清理，除去表面粘结的混凝土、砂浆等灰渣，并刷好脱模剂待用；

刷脱模剂时应特别注意不要把脱模剂沾染到钢筋和混凝土接搓面上，涂刷后的脱模剂不宜放置过长，以免板面遭雨淋或落下灰尘而影响脱模效果。

大模板进场后，要清除表面的锈蚀，穿墙螺栓、地脚螺栓等要上好机油，暂时不用的零配件入库保存，常用的零配件要放在工具箱内保存；

拆模遇有困难时，不得用大锤砸，可在模板下可用撬棍撬动；

⑤拆模板拆下来的零件要随手放入工具箱，螺杆螺母要经常擦油润滑，防止锈蚀；

大模板在使用过程中及堆放时要避免碰撞，防止模板倾覆；

5.大模板的维修

(1) 板面凹凸不平

将大模板卧放，板面向上，清理干净表面的砂浆和脱模剂，板面凸出部位可用大锤砸平或用气焊烘烤后砸平。穿墙螺栓孔处凹陷，可先在板面和纵龙骨间放上花篮丝杠，拧紧螺母，把板面顶回原来位置。平整后，在螺栓孔两侧加焊一道扁钢或角钢，以加强板面的刚度。

(2) 焊缝开裂

板面焊缝处发生开焊时，应将缝隙内砂浆清理干净，然后用气焊边烤边砸，整平板面后在满补焊缝，然后用砂轮磨平。周边开焊时，首先将砂浆灰渣清理干净，然后用卡子将板面与边框卡紧，进行补焊。

(3) 模板翘曲

多发生在角部，修整时先用气焊烘烤，边烤边砸，使其恢复原状。

5.3.4 大模板的堆放、安装和拆除安全措施

1. 因模板重心靠近板面，设计模板时使两对地脚螺丝中的一对尽量接近板面。
2. 单块模板存放时将后面两个地角螺丝提起一些，按自稳角使板面后仰倾斜。
3. 模板安装就位后，竖直模板极易倾倒，应特别注意安全，用花篮螺栓将模板同楼板吊环连接。
4. 模板堆放场地要在周围设防护架，防止闲杂人员进入堆放区内。
5. 角模及其他配套模板的存放，有专用场地和相应的存放措施，不要斜靠在大模



板上，防止造成滑倒伤人事故。

6. 大模板的存放应满足自稳角的要求，并进行面对面堆放，长期放置时，应通过吊环把各块大模板连在一起。

7. 大模板放在楼层上时，必须采取可靠的防倾覆措施，防止碰撞造成坠落。遇有大风天气，应将大模板与建筑物固定。

8. 大模板上必须由操作平台、上人梯道、护身栏杆等附属设施，如有损坏，及时修补。

9. 在安装柱外侧临边模板时，必须先搭设好外围防护架，并绑好防护架，挂好安全网。大模板就位后就必须马上固定，操作人员必须带好安全带。

10. 大模板按装就位后，要采取防止触电保护措施，将大模板加以串联，并同避雷网接通，防止漏电伤人。

11. 拆模后起吊模板时，应检查所有穿墙螺栓是否全都拆除，在却无遗漏、与结构完全脱离后，方准起吊。待起吊高度超过障碍物后，方准转臂行车。

12. 在楼层或地面临时堆放的大模板，都应对面放置，中间留出 60cm 的人行通道，以便清理和涂刷脱模剂。

13. 在电梯间进行模板施工作业，必须逐层搭好安全防护平台，并检查平台支腿伸入墙内的尺寸是否符合安全规定。拆除平台时，先吊好吊钩，操作人员退到安全地带后方可起吊。

5.3.5 模板验算

5.3.5.1 梁模板验算

取框架梁截面尺寸 350mm×650mm 长 8700mm 矩形大梁，梁离地面高 4800mm，模板底楞支撑间距 1000mm。

1. 抗弯强度验算

$$\frac{8.33 + 5}{2} \times 0.4 \times 0.112 \times 1.2 = 0.358 \text{ kN/m}$$

底模验算：

荷载：底模自重

$$\text{混凝土自重 } 24 \times 0.35 \times 0.65 \times 1.2 = 8.64 \text{ kN/m}$$



$$\text{钢筋自重 } 1.5 \times 0.6 \times 0.65 \times 1.2 = 0.54 \text{ kN/m}$$

振捣混凝土荷载 $2.0 \times 0.4 \times 1.2 = 0.96 \text{ kN/m}$

$$\text{合 计: } q = 10.498 \text{ kN/m}$$

$$\text{乘以折减系数 } 0.9, \text{ 则 } q = q_1 \times 0.9 = 9.448 \text{ kN/m}$$

2. 抗弯承载力验算

底模下底楞支撑间距 1000mm, 是一个等跨多跨连续梁, 考虑背楞及竹胶合板长度有限, 故按四等跨计算:

$$\begin{aligned} \text{则 } M &= KM \cdot QL^2 = -0.121 \times 9.448 \times 1^2 \\ &= -1.143 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{M}{\omega} = \frac{1.143 \times 10^6}{\frac{bh^2}{6}} = 5.467 \text{ N/mm}^2 < f_m = 13 \text{ N/mm}^2$$

底模下底楞支撑间距 1000mm, 是一个等跨多跨连续梁, 考虑背楞及竹胶合板长度有限, 故按四等跨计算:

$$\begin{aligned} \text{则 } M &= KM \cdot QL^2 = -0.121 \times 9.448 \times 1^2 \\ &= -1.143 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{M}{\omega} = \frac{1.143 \times 10^6}{\frac{bh^2}{6}} = 5.467 \text{ N/mm}^2 < f_m = 13 \text{ N/mm}^2$$

3. 抗剪强度计算:

$$V = kV \cdot qL = -0.620 \times 9.448 \times 1 = -5.558 \text{ kN}$$

剪应力

$$\tau = \frac{3V}{2bh} = \frac{3 \times 5.858 \times 10^3 \times 2}{2 \times 400 \times 112} = 0.39 \text{ N/mm}^2 < f_v = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

∴ 满足承载力要求。

5.3.5.2 侧模验算

1. 荷载计算 假设 $T=20^\circ\text{C}$, $\beta_1=1.2$, $\beta_2=1$, $V=2\text{m/h}$ 则

侧压力:

$$F_1 = 0.22 \gamma_c \tau_0 \beta_1 \beta_2 V^{\frac{1}{2}} = 0.22 \times 24 \times \frac{200}{20 + 15} \times 1.2 \times 1 \times \sqrt{2} = 51.19 \text{ KN/m}^2$$

$$F_2 = \gamma_c H = 24 \times 6 = 14.4 \text{ KN/m}^2$$



取小值 $F_2=14.4\text{kN/m}^2$

乘以分项系数: $F=14.4 \times 1.2=17.28\text{kN/m}^2$

振捣混凝土时产生的荷载: 4kN/m^2

乘以分项系数: $4 \times 1.4=5.6\text{kN/m}^2$

以上两项荷载合计: $17.28+5.6=22.88\text{kN/m}^2$

根据力档间距为 1000mm 的条件, 则线荷载为:

$$22.88 \times 1.0=22.88 \text{ kN/m}$$

乘以折减系数则 $q=22.88 \times 0.9=20.59\text{kN/m}$

2.抗弯强度验算:

其中 $k_m \cdot k_V$ 和 K_0 与前述相同,

设侧模板厚为 $112/3\text{mm}$

则: $M=K_M \cdot qL^2 = -0.121 \times 20.59 \times 1000^2 = 2491.63 \times 10^3 \text{N} \cdot \text{mm}$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{2491.63 \times 10^3 \times 6}{1000 \times \left(\frac{112}{3}\right)^2} = 10.7 \text{ N/mm}^2 < f_m = 13 \text{ N/mm}^2$$

3.抗剪强度验算:

$$V=0.620Ql=0.620 \times 20.59 \times 1000=12.766\text{kN}$$

$$\tau = \frac{3V}{2bh} = \frac{3 \times 12766}{2 \times 1000 \times \frac{112}{3}} = 0.51 \text{ N/mm}^2 < f_v = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

剪应力

挠度验算: 取侧压力 $F=17.28\text{kN/m}^2$,

化为线荷载 $17.28 \times 1=17.28\text{kN/m}$

乘以折减系数 $q=0.9 \times 17.28=15.55 \text{ kN/m}$

$$\omega = 0.967 \cdot \frac{qL^2}{100 EL} = 0.967 \times \frac{15.55 \times 1000^4}{100 \times 8 \times 10^3 \times \frac{1}{12} \times 1000 \times \left(\frac{112}{3}\right)^3}$$

$$= 0.433 \text{ mm} < [\omega] = \frac{1000}{400} = 2.5 \text{ mm}$$



∴满足要求。

5.3.5.3 支撑验算：

$$j = \sqrt{\frac{d_1^2 + d_2^2}{4}} = \sqrt{\frac{48^2 + 41^2}{4}} = 31.56$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{2000}{31.56} = 63.37$$

钢管支撑（立柱）一般按立柱的稳定性控制，可按两端铰接受压构件来简化计算：

所以 ϕ 值取 0.804，

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq f = \frac{13.9}{0.804 \times 4.89} = 3.535 \text{ N/mm}^2$$

远小于设计值，满足要求。

5.3.5.4 柱箍计算

框架柱截面尺寸为 1300mm×1300mm，侧压力和倾倒混凝土产生的荷载合计为 80kN/m²（设计值），选用 [80×43×5，槽钢做柱箍，柱箍间距（L₁）为 400mm。

强度验算

计算简图如图 70。

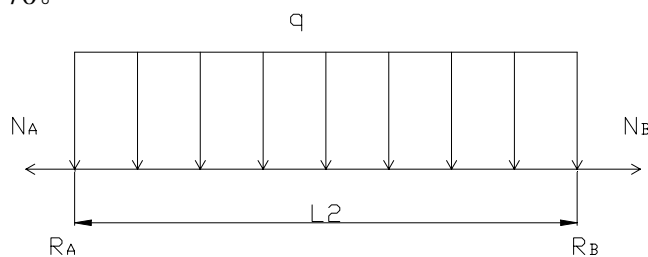


图 5-37 计算简图

$$q = F \cdot l_1 = \frac{80 \times 400 \times 10^3 \times 0.85}{10^6} = 27.2 \text{ N/mm}$$

由于组合钢模板面肋高 55mm，故：

$$L_2 = b + (55 \times 2) = 1500 + 110 = 1610 \text{ mm}$$



CCEED

$$L_3=l_2=1610\text{mm}$$

$$L_1=400\text{mm}$$

$$N = \frac{a}{2} \cdot q = \frac{1500}{2} \times 27.2 = 20400\text{N}$$

$$M_x = \frac{1}{8} qL^2 = \frac{27.2 \times 1610^2}{8} = 8813140\text{N} \cdot \text{m}$$

查表知 A_n [80×43×5 为 $2\text{mm}^2 \times 1024\text{mm}^2$

查表知 W_{nx} [80×43×5 为 $2\text{mm}^2 \times 25.3 \times 10^3\text{mm}^3$

则

$$\begin{aligned} \frac{N}{A_n} + \frac{M_x}{\gamma_x \omega_{nx}} &= \frac{20400}{1024 \times 2} + \frac{8813140}{25.3 \times 10^3 \times 2} \\ &= 9.96 + 174.17 = 184.13\text{N/mm}^2 < f = 215\text{N/mm}^2 \end{aligned}$$

满足要求。

2. 挠度验算

柱箍所承受侧压力的均布荷载设计值 (kN/m)

$$q' = \left(\frac{80 \times 10^3}{10^6} - \frac{6 \times 1.4 \times 10^3}{10^6} \right) \times 400 \times 0.85 = 24.344\text{N/mm}$$

$$\omega = \frac{5q'l_2^4}{384EI} \leq [\omega]$$

$$\omega = \frac{5q'l_2^4}{384EI} = \frac{5 \times 24.344 \times 1610^4}{384 \times 2.05 \times 2 \times 10^5 \times 101.3 \times 2 \times 10^4} = 1.25\text{mm}$$

$$< [\omega] = \frac{l_2}{400} = \frac{1610}{400} = 4.025\text{mm}$$

满足要求。

剪力墙模板验算见厂家大模板设计方案。

5.4 钢筋工程

5.4.1 工程概况

1. 中银大厦位于中山区人民路南，大连国际酒店东侧，总建筑面积 56672m^2 ，结构采用核心筒剪力墙结构，地下两层，地上 28 层，总高度 120m。



2.本工程地处市中心繁华地带，考虑到施工现场狭小，地下室施工时钢筋在宏泰加工，然后用汽车运至施工现场，待地下室完工后把地下室顶板作为钢筋加工和存放场地。钢筋使用型号有 $\Phi 28$ 、 $\Phi 25$ 、 $\Phi 22$ 、 $\Phi 20$ 、 $\Phi 18$ 、 $\Phi 16$ 、 $\Phi 14$ 、 $\Phi 12$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 8$ 等不同规格。

5.4.2 钢筋进场检验及验收

对进场钢筋必须认真检验，进场钢筋要有出厂质量证明和试验报告单，表面或每捆（盘）钢筋必须有标牌，在保证设计规格及力学性能的情况下，钢筋表面必须清洁无损伤，不得有颗粒状或片状铁锈、裂纹、结疤、折叠、油渍及漆污等，钢筋端头保证平直，无弯曲。进场钢筋由项目物资部牵头组织验收。

进场钢筋按规范的标准抽样做机械性能试验，同炉号、同牌号、同规格、同交货状态、同冶炼方法的钢筋 $\leq 60t$ 为一批；同牌号、同规格、同冶炼方法而不同炉号组成混合批的钢筋 $\leq 60t$ 可作为一批，但每炉号含碳量之差 $\leq 0.02\%$ 、含锰量之差 $\leq 0.15\%$ 。经复试合格后方可使用，如不合格应从同一批次中取双倍数量试件重做各项试验，当仍有一个试件不合格，则该批钢筋为不合格品，不得直接使用到工程上。

钢筋加工过程中如发现脆断，焊接性能不良或机械性能不正常时，必须进行化学成份检验或其他专项检验。

5.4.3 钢筋的储存

进场后钢筋和加工好的钢筋要根据钢筋的牌号，分类堆放在枕木或砖砌成的高30cm 间距 2m 的垄上，以避免污垢或泥土的污染。钢筋集中码放，场地必须平整，有良好的排水措施。码放的钢筋应及时作好标识，标识上应注明规格、产地、日期、使用部位等。

5.4.4 钢筋的接长

钢筋的接长是钢筋工程的关键，我们将在不同部位根据设计和规范要求，在柱、板筋及梁筋、墙筋分别采用等强度直螺纹、单面焊接、绑扎连接等不同的施工方法。

5.4.4.1 镦粗直螺纹连接

本工程柱、墙及地下室底板钢筋 $\phi \geq 22mm$ 时采用等强度直螺纹钢筋连接。镦粗直螺纹钢筋连接是我国近期开发成功的新一代钢筋机械连接技术，主要通过对钢筋端部



冷镦扩粗、切削螺纹，再用连接套筒对接钢筋。

1. 套筒及接头类型

套筒类型：为充分发挥钢筋母材强度，连接套筒的设计强度应大于等于钢筋抗拉强度标准值 1.2 倍，直螺纹接头标准套筒的规格、尺寸如下表。

表 5-1 标准套筒的规格、尺寸表

钢筋直径 (mm)	套筒外径 (mm)	套筒长度 (mm)	螺纹规格 (mm)
20	32	40	M ² 4×2.5
22	34	44	M ² 5×2.5
25	39	50	M ² 9×3.0
28	43	56	M ³ 2×3.0
32	49	64	M ³ 6×3.0
36	55	72	M40×3.0
40	61	80	M45×3.5

本工程采用镦粗直螺纹连接的钢筋有 $\phi 22$ 、 $\phi 25$ 、 $\phi 28$ 等三种规格。

接头类型：

表 5-2 接头类型使用场合

序号	型式	使用场合
1	标准型	正常情况下连接钢筋
2	加长型	用于转动钢筋较困难的场合，通过转动套筒连接钢筋
3	扩口型	用于钢筋较难对中的场合
4	异径型	用于连接不同直径的钢筋
5	正反螺纹型	用于两端钢筋均不能转动而要求调节轴向长度的场合
6	加锁母形	钢筋完全不能转动，通过转动套筒连接钢筋，用锁母锁定套筒

本工程采用的接头有标准型、异径型及正反螺纹型等三种型式。

2. 施工工艺及检验方法：

接头使用形式按标准型。



等强直螺纹的单向拉伸，应满足强度和变形两方面的要求；

丝头：其长度应为 1/2 套筒长度，公差为+P（P 为螺距）以保证套筒在接筒的居中位置；

钢筋下料时，切口端面应与钢筋轴线垂直，不得有马蹄形或挠曲，端部不直应调直后下料。

镦粗头与钢筋轴线不得大于 4° 的偏斜，镦粗头不得有与钢筋轴线相垂直的横向裂纹。不符合质量的镦粗头，应先切去再重新镦粗，不允许对镦粗头进行二次镦粗。钢筋丝头的螺纹应与连接套筒的螺纹相匹配。

接头的现场检验按验收批进行。500 个为一验收批，不足 500 个也为一批。

5.4.4.2 单面焊接头

电弧焊是利用弧焊机使焊条与焊件之间产生电弧，熔化焊条与焊件的金属，凝固后形成焊接接头。本工艺操作简单，技术易于掌握，可用于各种形状钢筋和工作场所焊接，质量可靠，施工费用较低等优点。本工程梁筋 $\phi \geq 20\text{mm}$ 时采用单面搭接电弧焊连接接头。

1. 材料要求

钢筋必须有出厂合格证及试验报告、品种和性能符合有关标准及规范的规定。

焊条必须符合设计要求，并按焊条说明书的要求进行烘焙后使用（焊接前一般在 150~350℃烘箱内烘干）。

2. 施工操作工艺

钢筋无老锈和油污，焊接前要检查钢筋的级别、直径符合设计要求。

焊接前应查看焊条牌号是否符合要求；焊条药皮应无裂缝、气孔凹凸不平等缺陷。

电弧应燃烧稳定，药皮熔化均匀，无成块脱落现象。

（1）焊头的焊缝长度 h 应不小于 $0.3d$ ，焊缝宽度 b 不小于 $0.7d$ 。

（2）搭接焊时，钢筋的装配和焊接应符合下列要求：

搭接焊时，钢筋必须预弯，以保证两钢筋的轴线在一轴线上。

搭接焊时，用两点固定，定位焊缝离搭接端部 20mm 以上。



焊接时，引弧在搭接钢筋的一端开始，收弧在搭接钢筋端头上，弧坑添满。第一层焊缝要有足够的熔深，主焊缝与定位焊缝，特别是在定位焊缝的始端与终端，必须熔合良好。

表 5-3 筋搭接长度应满足下表要求

项次	钢筋级别	焊缝型式	焊缝长度
1	I 级	单面焊	$\geq 8d$
2	II 级	单面焊	$\geq 10d$

(3) 焊条必须根据焊条说明书的要求烘干后才能使用。

3. 注意事项

根据钢筋级别、直径和焊接位置，选择适宜的焊条直径和焊接电流，保证焊缝与钢筋熔合良好。

焊接过程中若发现接头有弧坑、未填满、气孔及咬边、焊瘤等质量缺陷时，立即修整补焊。

焊工必须持证上岗。

作业场地要有安全防护设施，防火和必要的通风措施，防止发生烧伤、触电、中毒及火灾等事故。

焊接地线必须与钢筋接触良好，防止因起弧而烧伤钢筋。

每批钢筋正式焊接前，焊接 3 个模拟试件作拉力试验，经试验合格后方可按确定的焊接参数成批生产。

5.4.5 钢筋的下料绑扎

1. 认真熟悉图纸，准确放样并填写料单。
2. 核对成品钢筋的钢号、直径、尺寸和数量等是否与料单相符。
3. 先绑扎主要钢筋，然后绑扎次要钢筋及板筋。
4. 钢筋绑扎施工工艺：

(1) 底板钢筋

工艺流程：清理垫层→弹钢筋位置线→绑扎底板下层筋→放置马凳→绑扎上层横

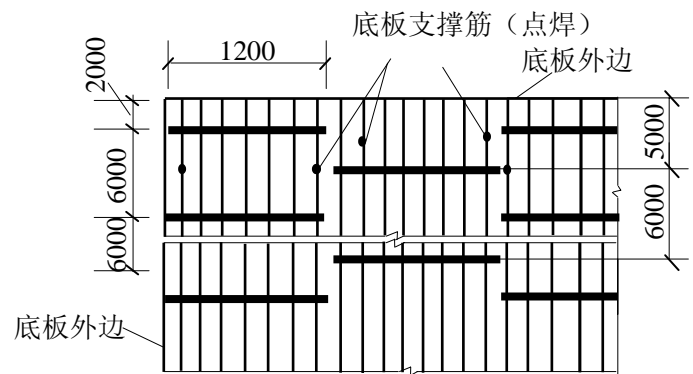
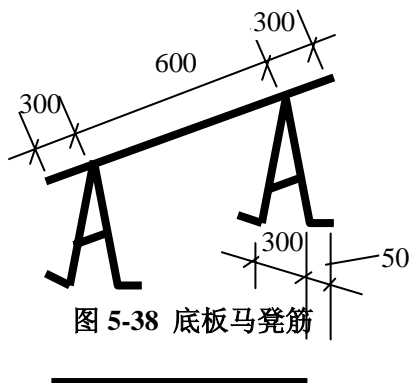


向筋→绑扎上层纵向筋→焊接支撑筋。

绑筋前应先把垫层清理干净，不得有杂物，然后弹好底板钢筋的分档标点线和钢筋位置线，同时弹好柱墙位置线，并摆放下层钢筋。

钢筋分段连接，分段绑扎，绑扎钢筋时，纵横两个方向所有相交点必须全部绑扎，不得跳扣绑扎。

绑好底层钢筋后，放置底板马凳筋，马凳筋用 $\Phi 25$ 钢筋焊制，凳筋高度=底板厚-70-2倍钢筋直径（如下图），马凳筋间距及摆放位置如下图所示。



马凳筋摆放固定好后，在马凳筋上用粉笔划出上层横向筋位置线并绑扎好，然后开始绑扎上层纵向筋，待纵横向筋绑扎好后，立即点焊上下层钢筋支撑筋，支撑筋用直接 $\Phi 25$ 钢筋棍。与下层钢筋相同，上层钢筋不得跳扣，分段连接，分段绑扎。

底板钢筋上、下层直螺纹接头应按规范和设计要求错开，钢筋配料时尽量避开在框架柱放大脚处存在接头。

根据划好的墙柱位置，将墙、柱主筋插筋绑扎牢固，以确保位置准确，有放大脚的要绑上放大脚筋。

钢筋绑扎后应随即垫好垫块，在浇注混凝土时，由专人看管钢筋并负责调整。

（2）柱筋

工艺流程：套柱箍筋→竖向钢筋接长→划箍筋间距线→绑箍筋（拉筋）→布第二



道卡位钢筋→(绑梁板筋)→布第一道卡位钢筋。

为保证柱截面尺寸、柱筋间距及保护层厚度准确,在每施工层楼板结构标高以上100mm布设一道卡位钢筋,如下图所示:(H 为柱截面尺寸)。在浇筑板混凝土之前套上卡位钢筋,待绑扎柱筋之前取下卡位筋周转使用。

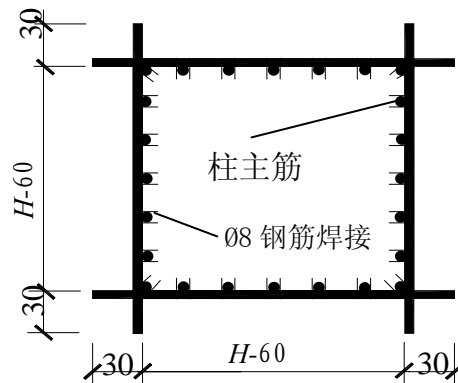


图 5-40 柱定位筋示意
图

套柱箍筋:按图纸要求间距,计算出每根柱箍筋数量,先将箍筋套在下层伸出的竖向钢筋上,然后立竖向钢筋。

竖向钢筋接长:柱子竖向钢筋 $\Phi \geq 22$ mm采用等强度直螺纹接头,其余采用绑扎接头,位置按图纸及规范要求。连接时设专人负责,由专业操作人员连接。柱筋均在施工层的上一层留1000mm和2000mm长的柱子纵向筋,连接接头相互错开1000mm。

划箍筋间距线:在立好的柱子竖向钢筋上,按图纸要求用粉笔划箍筋间距线。

绑箍筋:箍筋的接头要交错排列垂直放置;箍筋转角与竖向钢筋交叉点均要扎牢(箍筋平直部分与竖向钢筋交叉点可每隔一根互成梅花式扎牢)。绑扎箍筋时,钢螺纹要相互成八字形绑扎。

柱筋保护层按设计要求30mm,采用塑料卡作为保护层,根据不同钢筋直径与厂家直接定做,可以保证尺寸完全统一且控制在保护层允许的偏差范围之内。把塑料卡卡在外竖筋上,间距1000mm。

为避免竖向钢筋在前一施工层混凝土浇筑时被污染,在混凝土浇筑前用塑料薄膜进行包扎保护。



每次板筋绑扎完毕后，在柱筋上除套上卡位筋外，把柱筋与板筋点焊，防止柱主筋偏位。

(3) 墙筋

工艺流程：凿毛墙根混凝土→立竖筋及竖向钢筋定位架 →绑扎横竖筋。

为保证墙截面尺寸、竖向钢筋间距及保护层厚度准确，在每一层楼板结构标高以上 50mm 设置水平钢筋定位架，水平钢筋定位架严格按照墙截面尺寸及钢筋设计要求自制专用，如下图：（ b 为竖向筋间距、 h 为墙混凝土保护层）。定位架在板浇筑混凝土后取下循环使用。

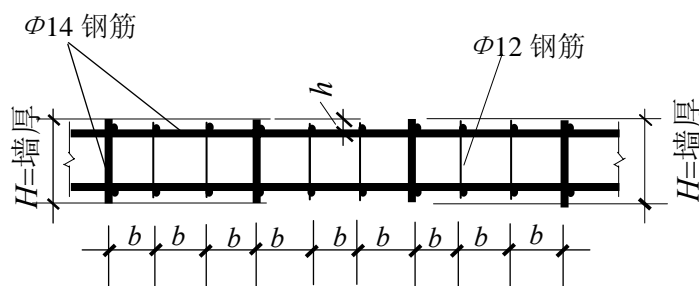


图 5-41 B—B 剖面图

立竖向钢筋及竖向钢筋定位架：先将竖筋及竖向钢筋定位架与下层伸出的搭接筋绑扎定位，竖向钢筋定位架间距@4000mm,不足 4000 的墙在墙两头各放置一个。接着根据竖向钢筋定位架对其余的纵、横筋进行绑扎，竖向筋位置不再绑扎其他竖向筋，直接代替此处得竖向受力筋。竖向钢筋定位架如下图：（ a 为墙水平筋间距、 h 为墙混凝土保护层、 L 为墙竖向筋接头错开距离）。

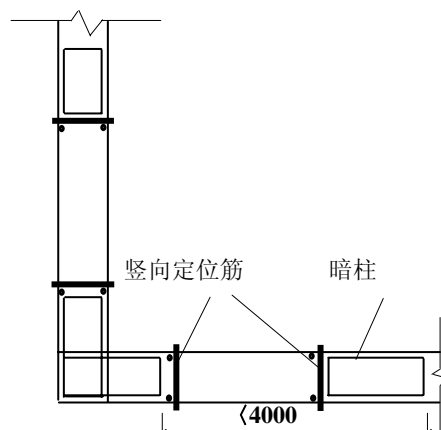


图 5-42 墙长度不足 4m 时竖向定位架放置

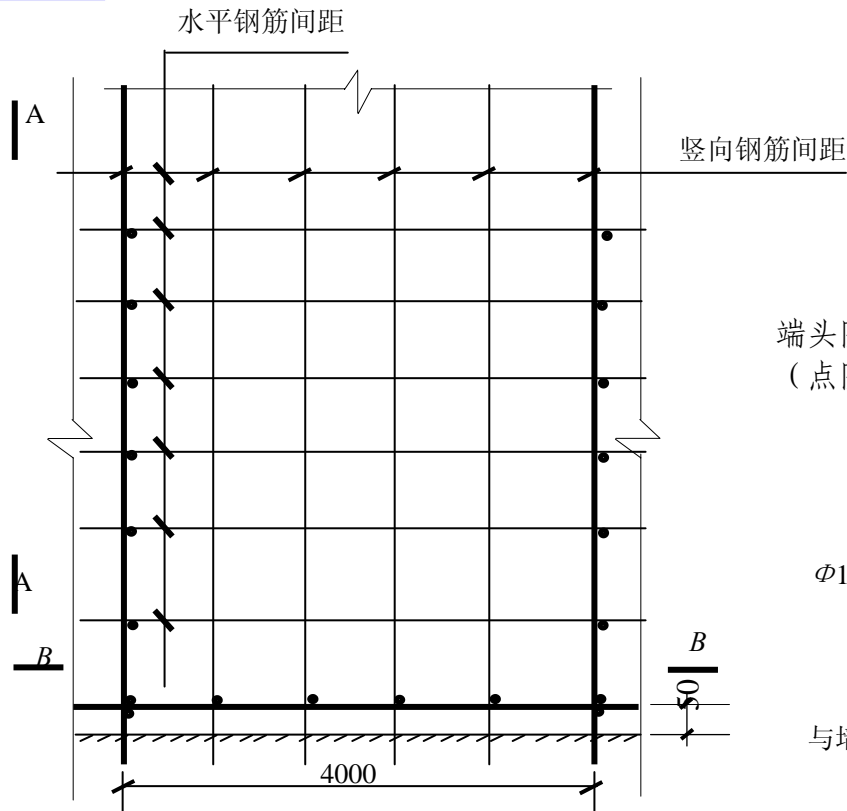


图 5-43 墙体立面示意

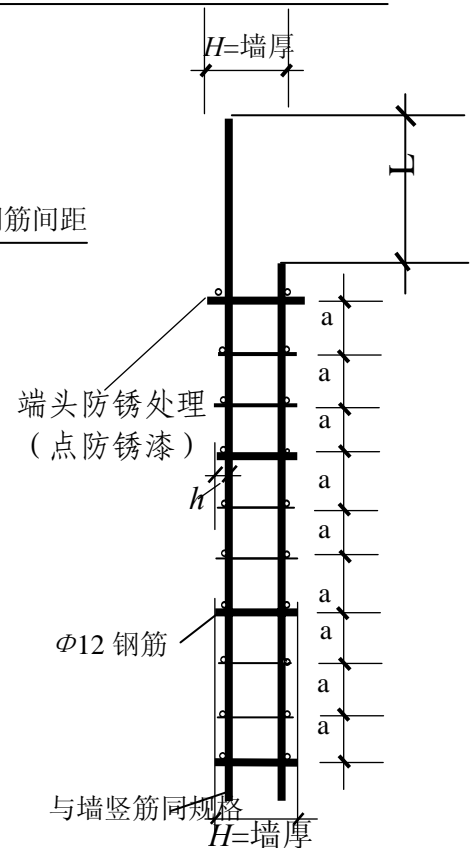


图 5-44 A—A 剖面图

墙筋应逐点绑扎，于四面对称进行，避免墙钢筋向一个方向歪斜，水平筋接头应错开。一般先立几根竖向定位筋，与下层伸入的钢筋连接，然后绑上定位横筋，接着绑扎其余竖筋，最后绑扎其余横筋。水平和竖向定位筋应在加工场地派专人负责加工，严格控制尺寸，尽量利用边角料加工，定位筋是固定纵、横墙筋位置并保证钢筋保护层厚度的有效工具，但是，如果加工质量得不到保证，钢筋保护层和钢筋间距的控制效果就不能保证。为了消除这些人为因素，可制作定位筋的加工平台。通过定位筋的加工平台定位其横撑长度、横撑两端的长度和横撑的间距，并且在定位筋一批加工完毕后，进行预检，保证定位筋符合标准要求。

钢筋有 180° 弯钩时，弯钩应朝向混凝土内。绑扎丝朝向混凝土内。

下层墙的竖向钢筋露出楼面部分，用水平定位钢筋定位准确，以利上层墙的钢筋搭接。当上下层墙截面有变化时，其下层墙钢筋的露出部分，必须在绑扎钢筋之前，先行收分准确。

墙内的水电线盒必须固定牢靠，采用增加定位措施筋的方法将水电线盒焊接定位。

采用塑料卡作为保护层，根据不同钢筋直径与厂家直接定做，可以保证尺寸完全



统一且控制在保护层允许的偏差范围之内。把塑料卡卡在竖筋上，间距 1000 mm。

(4) 梁筋

工艺流程：支梁底模及 1/2 侧模→在底模划箍筋间距线→主筋穿好箍筋，按已划好的间距逐个分开→固定弯起筋及主筋→穿次梁弯起筋及主筋并绑好箍筋→放主筋架立筋、次梁架立筋→隔一定间距将梁底主筋与箍筋绑住→绑架立筋→再绑主筋→放置保护层垫块→合另 1/2 侧模。主次梁同时配合进行。

梁的纵向主筋 $\Phi \geq 22$ mm 采用电弧单面焊连接，其余采用绑扎接头，梁的受拉钢筋接头位置不能在箍筋范围内，应在跨中区（跨中 1/3 处）、受压钢筋接头应在支座处，接头位置应相互错开，在受力钢筋 $35d$ 区段内（且不小于 500mm），有绑扎接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积百分率，在受拉区不得超过 25%，受压区不得超过 50%。

在完成梁底模板及 1/2 侧模通过质检员验收后，即施工梁钢筋，按图纸要求先放置纵筋再套外箍，梁中箍筋应与主筋垂直，箍筋的接头应交错布置，箍筋转角与纵向钢筋的交叉点均应扎牢。箍筋弯钩的叠合处，在梁中应交错绑扎。梁筋绑扎同时，木工可跟进封梁侧模。

纵向受力钢筋出现双层或多层排列时，两排钢筋之间应垫以直径 25 mm 的同梁宽同长钢筋(端头应作防锈处理)。如纵向钢筋直径大于 25 mm 时，短钢筋直径规格宜与纵向钢筋规格相同，以保证设计要求。

主梁的纵向受力钢筋在同一高度遇有垫梁、边梁（圈梁）时，必须支撑在垫梁或边梁受力钢筋之上，主筋两端的搁置长度应保持均匀一致；次梁的纵向受力钢筋应支承在主梁的纵向受力钢筋上。主梁与次梁的上部钢筋相遇处。

框架梁接点处钢筋穿插十分稠密时，梁顶面主筋的净间距要留有 30 mm，以利灌注混凝土之用。

F 采用塑料垫块作为保护层，当梁筋绑好后，立即放置塑料垫块于梁纵向受力筋下，每根钢筋间距 1000 mm。

(5) 板筋

工艺流程：清理模板杂物→在模板上划主筋、分布筋间距线→先放主筋后分布筋



→下层筋绑扎→上层筋绑扎→放置马凳筋及垫块。

绑扎钢筋前应修整模板，将模板上垃圾杂物清扫干净，在平台底板上用墨线弹出控制线，并用红油漆或粉笔在模板上标出每根钢筋的位置。

按划好的钢筋间距，先排放受力主筋，后放分布筋，预埋件、电线管、预留孔等同时配合安装并固定。待底排钢筋、预埋管件及预埋件就位后交质检员复查，再清理场面后，方可绑扎上排钢筋。

钢筋采用绑扎搭接，下层筋不得在跨中搭接，上层筋不得在支座处搭接，搭接处应在中心和两端绑牢，I级钢筋绑扎接头的末端应做 180° 弯钩。

板钢筋网的绑扎施工时，四周两行交叉点应每点扎牢，中间部分每隔一根相互成梅花式扎牢，双向主筋的钢筋必须将全部钢筋相互交叉扎牢，邻绑扎点的钢螺纹要成八字形绑扎（右左扣绑扎）。下层 180° 弯钩的钢筋弯钩向上；上层钢筋 90° 弯钩朝下布置。为保证上下层钢筋位置的正确和两层间距离，上下层筋之间用凳筋架立，凳筋根据板厚及保护层厚度厂家预制专用，马凳筋@ 1000×1000 ，如下图。凳筋高度=板厚-2倍钢筋保护层-2倍钢筋直径。

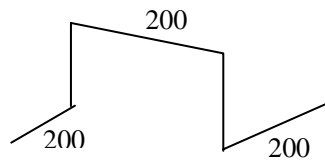


图 5-45 预制板马凳

板、次梁与主梁交叉处，板的钢筋在上，次梁的钢筋在中层，主梁的钢筋在下，当有圈梁或垫梁时，主梁钢筋在上。

板按 1m 的间距放置垫块，梁底及两侧每 1m 均在各面垫上两块塑料垫块。

(6) 楼梯筋

工艺流程：预埋平台板筋→楼梯梁筋绑扎→焊接绑扎平台板筋→绑扎踏步筋→放置垫块

由于墙板采用大钢模板，楼梯钢筋不能甩出，所以在墙体合模前，在楼梯梁位置设置预留洞口，在墙体中预埋平台板钢筋，预留筋长度为钢筋直径 $10d$ 。预留筋必须紧



贴墙模，待墙模拆除后立即凿出钢筋，焊接前必须彻底清理干净钢筋表面的混凝土。

在楼梯支好的底模上，弹好主筋和分布筋的位置线。先绑扎楼梯梁筋，后绑扎板筋，板筋要锚固到梁内。绑扎板筋时，先绑扎主筋，后绑扎分布筋，每个交点均应绑扎，不得甩扣。

平台板筋绑完，待踏步模板支好后，再绑扎踏步钢筋，并垫好塑料垫块。

主筋接头数量及位置，均应符合设计要求和施工验收规范的规定。

5.4.6 现浇 GBF 混凝土空心板的施工

1. 施工工艺

测量放线→安装板模→放出 GBF 管位置线→绑扎板底筋→水电预埋→肋间钢筋网片帮扎、安装 GBF 管→绑扎板面筋→钢筋、GBF 管检查验收→铺设木板操作走道→安装混凝土输送泵管→浇筑混凝土。

2. 施工程序

- (1) 根据设计图纸，在板模上弹出 GBF 管安放位置线及水电管道预埋线。
- (2) 将水电预埋管（件）固定在相应位置。
- (3) 在板底筋及肋筋绑扎完后，安放 GBF 管。
- (4) 要求 GBF 管安放顺直，不得出现错位、高低不平的现象，误差小于 $\pm 10\text{mm}$ ，GBF 管距梁、墙的距离为 50—70mm。
- (5) GBF 管管底根据设计数值，用塑料垫块保证其位置正确。
- (6) GBF 管顶部用附加压顶钢筋压住管子，同时用绑扎丝把压顶筋与肋筋相连，以保证管子不能上下移动。
- (7) GBF 管的水平间距由肋间钢筋片的横向短筋控制，或采用临时木楔固定，在浇筑混凝土时适时抽出木楔。
- (8) 在钢筋施工及 GBF 管安放过程中，要铺设木跳板，对管子和钢筋进行保护，不应直接踩在钢筋和管子上。
- (9) 混凝土浇筑前，应将模板内杂物清理干净，为保证混凝土浇筑密实，振捣必须及时，不得漏振，特别是管间部分，应均匀振捣赶出混凝土中的气泡。



3. 技术措施及质量控制

(1) 现浇混凝土空心板中薄壁复合材料管，入模前应逐根检查，防止损坏。

(2) 空心管的每节长度应根据制作、运输和安装需要，以及工程结构尺寸而确定，并应配有长短不等的空心管。每管两端均用本身基料封闭。

(3) 平板模板支好后，要将房屋轮廓轴线及空心管位置弹好线，然后帮扎底筋安装薄壁管。并使空心管顺直，误差 $\pm 10\text{mm}$ 。

(4) 在混凝土浇筑中，混凝土会对薄壁管向上一个浮托力，采取每根空心管上扎两根压筋，并用钢丝穿过模板与支架连接牢固，防止薄壁管上浮而增大楼板厚度。

(5) 现浇混凝土空心楼板预留预埋与一般梁板结构有以下几点不同：

1) 所有预留预埋均要在平板模板上划线标出，安装准确，误差控制在 $\pm 15\text{mm}$ ，以防以后凿打；

2) 预留预埋按底筋和面筋分段跟班穿插进行；

3) 由于薄壁管上下的混凝土较薄（一般仅 $40\sim 70\text{mm}$ ），应尽力避免预埋管线对楼板强度的削弱，管线尽可能在薄壁管之间通过，与薄壁管相交的埋管一律用钢管，预埋管交叉点一律布置在暗梁内或肋内；

4) 卫生间里在上下立管穿板处均采用预埋套管，防止卫生间渗漏；

5) 卫生间与房间接触处做成实心隔梁，防止卫生间可能渗漏而进入房间空心管；

6) 由于密排的空心管及密集的钢筋将会给混凝土浇捣带来一定的困难，混凝土要有较大的坍落度，一般为 $15\sim 18\text{mm}$ 左右，并采用小直径的振动棒仔细振捣混凝土，以保证空心管底平板混凝土密实。

5.4.7 质量要求

1. 钢筋的绑扎接头要符合下列规定：

搭接长度的末端距钢筋弯折处，不得小于钢筋直径的10倍，接头不宜位于构件最大弯矩处；

2. 受拉区域内，I级钢筋绑扎接头的末端做弯钩，II级钢筋可不做弯钩；

3. 直径不大于 12mm 的受压I级钢筋的末端以及受压构件中任意直径的受力钢筋



末端，可不做弯钩，但搭接长度不得小于钢筋直径的 35 倍；

4. 钢筋搭接处，在中心和两端用钢丝扎牢。
5. 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度应符合表 5-4 规定，受力钢筋绑扎接头的搭接长度，应取受拉钢筋绑扎接头搭接长度 0.7 倍。
6. 受拉焊接骨架和焊接网绑扎接头的搭接长度要符合表 5-5 规定。
7. 受力钢筋混凝土保护层厚度，要符合设计要求。必须符合表 5-6。

表 5-4 受拉钢筋绑扎接头的最小搭接长度

钢筋种类		混凝土强度等级			备 注
		C20	C25	>C30	
I 级钢筋		35d	30d	25d	当螺纹钢筋直径 $d < 25\text{mm}$ 时，其受拉钢筋的搭接长度按表中数值减少 $5d$ 采用。 在任何情况下，纵向受拉钢筋的搭接长度不小于 300 mm，受压钢筋搭接长度不小于 200 mm。 当混凝土强度等级低于 C20 时，I、II 级钢筋最小搭接长度按表中 C20 的相应数值增加 $10d$ 。有抗震要求的框架梁的纵向钢筋、其搭接长度增加，对二级抗震等级增加 $5d$ 。 两根直径不同钢筋搭接长度，以细钢筋的直径为准。 受压钢筋绑扎接头的搭接长度应为表中数值的 0.7 倍。
月牙筋	II 级钢筋	45d	40d	35d	



表 5-5 受拉焊接骨架和焊接网绑扎接头的搭接长度

钢筋类型		混凝土强度等级		
		C20	C25	高于 C25
I 级钢筋		30d	25d	20d
月牙纹	II 级钢筋	40d	35d	30d

注：1. 搭接长度除应符合本表外，在受拉区不得小于 250 mm，在受压区不得小于 200 mm。

2. 对二级抗震要求增加 5d。

表 5-6 钢筋混凝土保护层厚度 (mm)

构件名称	保护层厚度 (mm)
底板	35
地下室外墙及室外处顶板	25
柱	30
梁	25
内筒墙	20
楼板	15

注：1. 钢筋混凝土受弯构件、钢筋端头的保护层厚度为 10mm。

2. 板、墙中分布钢筋的保护层厚度不小于 10mm，梁、柱中箍筋和构造筋的保护层厚度不小于 15mm。

5.4.8 质量标准

1. 保证项目

钢筋的品种性能和质量必须符合设计要求和施工规范的规定。钢筋必须有出厂合



格证明和试验报告。

钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置、保护层厚度必须符合设计要求和施工规范的规定。

2. 基本项目

钢筋、骨架绑扎、缺扣、松扣不得超过绑扎数 10%，且不应集中。

钢筋弯钩的朝向正确，绑扎接头符合施工规定，搭接长度不得小于规定值。

3. 允许偏差项目

表 5-7 钢筋安装及预埋件位置的允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差(mm)	检查方法
网的长度、宽度		±10	尺 量 检 查
网眼的尺寸	焊 接	±10	尺量连续三档取最大值
	绑 扎	±20	
网架的宽度、高度		±5	尺 量 检 查
网架的长度		±10	
受力钢筋	间 距	±10	尺量两端中间各取最大值
	排 距	±5	
箍筋、构造筋间距	焊 接	±10	尺量连续三档取最大值
	绑 扎	±20	
钢筋弯起点位移		20	尺 量 检 查
焊接预埋件	中心线位移	5	
	水平高差	+3 0	
受力筋保护层	基 础	±10	
	梁 柱	±5	
	墙 板	±3	



5.4.9 施工注意事项

1. 本工程地下室钢筋在宏泰加工制作，然后运至现场，为了避免混乱，在每批每个规格钢筋加工后，立即在钢筋上缠上标牌，标牌上标明钢筋使用部位，数量，规格及责任人等。钢筋绑扎前应先熟悉施工图纸，核对钢筋配料单和钢筋上的标牌，核实无误后方可绑扎。如发生错漏及时增补。
 2. 本工程结构节点复杂，钢筋规格数量较多，施工人员应先研究逐根钢筋穿插就位的顺序，并与有关工种研究支模、管线和绑扎钢筋等的配合次序和施工方法，明确施工进度要求，以减少绑扎困难，避免返工和影响进度。
 3. 本工程框架柱采用大钢模板，钢筋施工一定严格按照上述方案实施，否则因柱截面尺寸大，钢筋很难保证准确位置。在实际施工中，由于箍筋绑扎不牢；柱筋与模板间固定措施不力；或由于振捣棒的振捣，使混凝土中的骨料挤压柱筋；或振捣棒振动柱钢筋，使柱主筋位移而改变了主筋的受力状态，给工程带来隐患。施工中要针对原因采取预防措施，一旦发生错位应进行处理，才能进行上层柱钢筋绑扎。一般处理方法是移位小于或等于 40mm 时，可采取按 1:6 的比例弯折进行搭接，错位大于 40mm 时，应加垫筋或垫板焊接或凿去下部部分混凝土进行加筋焊接处理，或钻孔浆锚主筋，焊缝及锚固长度按规范的规定。
 4. 钢筋绑扎应注意保持钢筋骨架尺寸外形正确，绑扎时宜将多根钢筋端部对齐，防止绑扎时，某号钢筋偏离规定位置及骨架扭曲变形。
 5. 保护层砂浆垫块厚度要准确，垫块间距要适宜，否则导致平板悬臂板面出现裂缝，梁底柱侧露筋。
 6. 钢筋骨架吊装入模时，要力求平稳，钢筋骨架用“扁担”起吊，吊点应根据骨架外形预先确定，骨架各钢筋交点绑扎牢固，必要时焊接牢固。
 7. 柱、墙钢筋绑扎应控制好钢筋的垂直度，绑扎竖向受力筋时要吊正后再绑扣，凡是搭接部位要绑 3 个扣，使其牢固不发生变形，再绑扣免绑成同一方向的顺扣。层高超过 4m 的柱墙，要塔设脚手架进行绑扎，并应采取一定的固定钢筋措施。
 8. 梁钢筋绑扎要保持伸入支座必需的锚固长度，绑扎时要注意保证弯起钢筋位置正确；在绑扣前，应先按图纸检查对照已摆好的钢筋尺寸，位置正确无误，然后再进行绑扎。
-



9. 板筋绑好后，应禁止人在钢筋上行走或在负弯矩钢筋上铺跳板作运输马道；在混凝土浇筑前应整修合格后再浇筑混凝土，以免将板的负筋踩（压）到下面，而影响板的承载力。

5.4.10 安全措施

1. 钢筋加工机械的操作人员，应经过一定的机械操作技术培训，掌握机械性能和操作规程后，才能上岗。

2. 钢筋加工机械的电气设备，应有良好的绝缘并接地，每台机械必须一机一闸，并设漏电保护开关。机械转动的外露部分必须设有安全防护罩，在停止工作时应断开电源。

3. 使用钢筋弯曲机时，操作人员应站在钢筋活动端的反方向，弯曲 400mm 短钢筋时，应有防止钢筋弹出的措施。

4. 粗钢筋切断时，冲切力大，应在切断机口两侧机座上安装两个角钢挡竿，防止钢筋摆动。

5. 在焊机操作棚周围，不得放易燃物品，在室内进行焊接时，应保持良好环境。

6. 搬运钢筋时，要注意前后方向有无碰撞危险或被钩挂料物，特别是避免碰挂周围和上下方向的电线。人工抬运钢筋，上肩卸料要注意安全。

7. 起吊或安装钢筋时，要和附近高压线路或电源保持一定距离，在钢筋林立的场所，雷雨天不准操作和站人。

8. 安装悬空结构钢筋时，必须站在脚手架上操作，不得站在模板上或支撑上安装，并系好安全带。

9. 现场施工的照明电线及混凝土振捣器线路不准直接挂在钢筋上，如确实需要，应在钢筋上架设横担木，把电线挂在横担木上，如采用行灯时，电压不得超过 36V。

10. 在高空安装钢筋必须扳弯粗钢筋时，应选好位置站稳，系好安全带，防止摔下，现场操作人员均应戴安全帽。

5.4.11 成品保护

1. 加工成型的钢筋或骨架运至现场后，应分别按工号、结构部位、钢筋编号和规



格等整齐堆放，保持钢筋表面清洁，防止被油渍、泥土污染或压弯变形。

2. 钢筋在运输和安装过程中，应轻装轻卸，不得随意抛掷和碰撞，防止钢筋变形。
3. 在板筋绑扎过程中和钢筋绑好后，不得在已绑好的钢筋上行人、堆物，特别是防止踩踏压塌雨篷、挑檐、阳台等悬挑结构的钢筋，以免影响结构强度和使用安全。
4. 楼板等的负筋绑好后，在浇筑混凝土前进行检查、整修，保持不变形，在浇筑混凝土时设专人负责整修。
5. 绑扎钢筋时，防止碰动预埋铁件及洞口模板。
6. 模板内表面涂刷隔离剂时，应避免污染钢筋，每次浇筑混凝土时，必须设专人用湿布对墙、柱筋进行及时清理。
7. 安装电线管、暖卫管线或其他管线埋设物时，应避免任意切断和碰动钢筋。



5.5 混凝土工程

5.5.1 工程概况

本工程为钢筋混凝土框架剪力墙结构，结构抗震等级为二级，基础为筏板式基础，地下部分、地上一层及屋面采用井字梁结构，其余为 *GBF* 高强薄壁管现浇混凝土空心大板，楼间梁采用扁梁。

混凝土构件截面及强度等级：

1. 混凝土构件截面

本工程柱子截面尺寸分别为 1300mm×1300mm、1200mm×1200mm、1100mm×1100mm、1000mm×1000mm、900mm×900mm、800mm×800mm、700mm×700mm。梁截面尺寸（梁宽×梁高）有以下几种：650mm×500mm、350mm×500mm、400mm×750mm 等。标准层现浇空心板板厚为 300mm，核心筒、地下室、一层、屋面板厚 100mm、120mm。剪力墙厚有 200mm、250mm、300mm、350mm 几种。

2. 混凝土强度等级

垫层：	C15
基础筏板：	C30 S6
地下室外墙：	C40 S8. C40 S6
消防水池四周墙体：	C30 S8
除内筒外其他墙体：	C30
地下室顶板外伸部分：	C25 S6
地下室 ~ 地上八层柱、核心筒	C50
九层 ~ 十四层柱、核心筒	C45
十五层 ~ 二十层柱、核心筒	C40
二十一层 ~ 二十五层柱、核心筒	C35
二十六层 ~ 顶层柱、核心筒	C30
梁、板、楼梯	C30



5.5.2 原材料

原材料的使用按《物资控制程序》执行。本工程采用商品混凝土。混凝土坍落度设计值为 180~220mm，混凝土坍落度的允许偏差值要控制在 $\pm 20\text{mm}$ 范围之内。

1. 水泥：

本工程混凝土所用水泥为小野田 32.5、42.5 普通硅酸盐水泥。水泥进场必须有出厂合格证和进场试验报告，水泥的技术性能指标必须符合国家现行相应材质标准的规定。进场时还应对其品种、强度等级、包装或散装仓号、出厂日期等检查验收，合格后方可用于工程。

2. 粗、细骨料：

本工程混凝土粗骨料采用碎石，粒径为 5-31.5mm；细骨料采用中砂（河砂）。

检查内容：选用的石子种类、粒径、质量等；砂子的种类、颜色、细度模数；该批砂、石是否有进场试验报告，进场日期与实验报告上注明的日期是否相符合，试验结果是否合格；本台班砂石的含水率是否测定等。

防水混凝土用砂的含泥量应小于 3.0%，泥块含量小于 1.0%。

3. 外加剂

本工程其他混凝土掺加的外加剂为普通混凝土 DK-4，高效混凝土 DK-7。

为满足本工程地下部分混凝土防水要求，基础底板，外墙，消防水池四周墙防水外加剂采用 WG-高效复合防水剂 I 型，在混凝土中掺入水泥重量 0.8。

检查内容：外加剂的品种、生产日期、有效日期、存放情况，出厂合格证、检测报告、计量等。

5.5.3 施工管理

1. 混凝土配合比的设计及审核

本工程所用混凝土施工配合比采用委托形式经由大连市建委、质检站认可的二级以上资质试验室预配后提供，试配结果报送建设单位和监理；混凝土使用的外加剂为建筑主管部门认证产品，外加剂的种类及性能报监理认可。

2. 混凝土的拌制、运输

混凝土由“利德材料工程有限公司”拌制、运输到施工现场。浇筑混凝土时项目经



理部定期派专人去混凝土生产厂家监督混凝土的拌制。混凝土在原材料的计量、搅拌时间上严格按规范标准进行控制。

由于中银大厦处于大连市的繁华商业区，人民路不允许走工程车，加之混凝土生产厂家距离施工现场较远，这些都给混凝土的浇筑施工带来一定困难，因此，每次浇筑混凝土时，由专人作好混凝土运输车辆的疏导指挥工作，确保混凝土能够及时连续的供应，连续浇筑。

表 5-8 混凝土从搅拌车中卸出到浇筑完毕延续时间最大值（单位：min）

混凝土强度等级	气 温	
	不高于 25℃	高于 25℃
C30	120	90
C50	90	60

表 5-9 混凝土运输、浇筑和间歇的允许时间最大值（单位：min）

混凝土强度等级	气 温	
	不高于 25℃	高于 25℃
C30	210	180
C50	180	150

当相邻车次间隔时间超过正常间隔时间时，应取该罐车混凝土作坍落度实验。混凝土从罐车输出时，不得任意加水，施工人员应服从现场管理人员的指挥。

3. 混凝土浇筑值班制度

在每次浇筑混凝土前，由专人（如项目技术负责人）确定本次浇筑混凝土值班人员，以便于提前准备，做到岗位到位、责任到人。每次浇筑混凝土时，值班人员不少于二人（至少有一名为土建专业技术人员），其中有一人在现场值班，实行旁站式管理。混凝土浇筑时值班人员严格按施工方案、操作规程进行施工监督，做好值班人员记录。

4. 混凝土的检查制度

混凝土的检查在混凝土拆模后、上一施工段施工完毕进行，此项工作由质安科组织责任工程师及模板、混凝土施工班组长参加，由质安科具体检查，检查结果及时评



定、及时以书面形式反馈给监理和各专业施工班组，督促、改进工作；检查结果在检查部位盖章显示（每一楼层每一施工段在同一部位盖章），印章为黑色。

表 5-10 印章内容

施工班组长		验收人	质量标准
钢 筋			
模 板			
混凝土			垂直度 平整度
验收日期	年 月 日	代 号	

5.5.4 施工准备工作

1. 指派专人提前一天收听天气预报，收听当天交通台的路况信息。
2. 各种施工机具落实到位，对各种机具进行检查，避免施工中出现机器故障，造成不必要的停工。
3. 提前一天向物资科提交书面商品混凝土需用计划，说明供应时间、数量（扣除钢筋体积）、强度等级、供应速度及其他技术措施。
4. 搭好临时电源线路，安全防护措施、操作台等；浇筑混凝土时要铺好跳板，跳板支在预先制作好的钢筋支架上，不得直接铺放在钢筋网片上。跳板应具有一定的宽度，待混凝土浇到一定的位置，随浇随撤掉钢筋支架。
5. 鉴于大连地区地处沿海，夏季雨水来的比较快，较难预测等特点，要备有足量的雨布。
6. 作好工人尤其是机器操作手的班前集中交底工作，使工人做到心中有数。岗位人员落实到位，责任到人。
7. 会同质量检查员对该施工段钢筋工程、模板工程的施工质量进行验收，发现问题及时下发整改通知书给上道工序专业工程师。待整改后报监理工程师签字认可后再进行本道工序的施工。



8. 检查混凝土生产厂家的各种计量器具是否均经大连市计量部门鉴定(鉴定证书), 现在是否在鉴定有效使用期内。经检查符合要求后方可使用。

9. 确定此次浇筑混凝土的值班人员及具体分工。

10. 对施工现场配备的两台对讲机进行检查, 确保对讲机在混凝土浇筑时能够正常使用。

5.5.5 施工技术措施

1. 混凝土供应

本工程混凝土采用商品混凝土, 浇筑混凝土的前一天填好混凝土委托单交于物资科并书面通知物资科供应混凝土的时间、供应数量、供应频率等, 保证混凝土的及时供应。每次浇筑混凝土时随机抽查混凝土车方量, 保证混凝土的连续浇筑。

2. 后浇带、施工缝

(1) 施工缝的留置和模板支设方式

地下室外墙垂直施工缝(后浇带)、水平施工缝:

本工程外墙共设 4 条后浇带, 节点构造如下图:

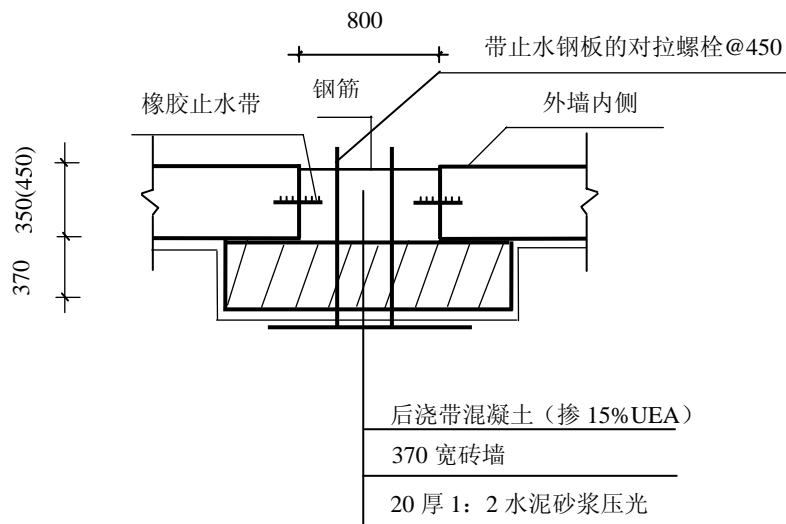


图 5-46 后浇带构造示意图

后浇带混凝土浇注前, 原混凝土表面必须全部凿毛, 露出石子, 便于与新混凝土结合密实。后浇带混凝土浇注时, 每一层高段一次浇注完成, 在底板、楼板位置形成



的水平施工缝与所在部位外墙的水平施工缝相同。

为保证地下室外墙防水质量，地下 2 层外墙水平施工缝使用钢板止水带。地下 1 层使用橡胶止水条，节点构造如下图：

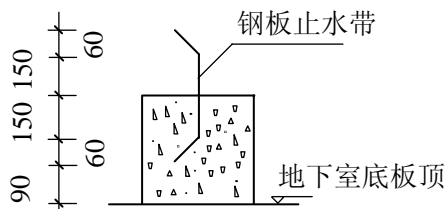


图 5-47 板止水带节点图

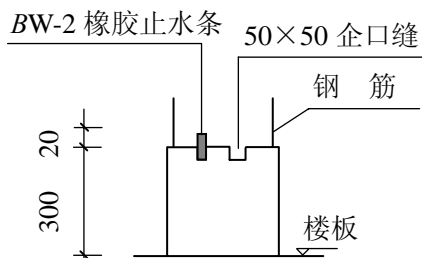


图 5-48 橡胶止水条节点图

梁的竖直施工缝：

由于梁、柱的混凝土强度等级不同，施工中应先浇筑柱头混凝土，再浇筑梁混凝土，这样在梁两端有隐含施工缝，可采用 800 目的钢丝网片叠合二层，用细钢丝绑扎牢固，紧贴钢丝网的外侧用水平短钢筋绑扎在梁的钢筋上，作为背楞。在浇筑梁混凝土时把制作隐含施工缝的钢丝网片、短钢筋等材料不再拆除取出。此隐含施工缝的设置位置、采用材料、设置方法如下图所示：

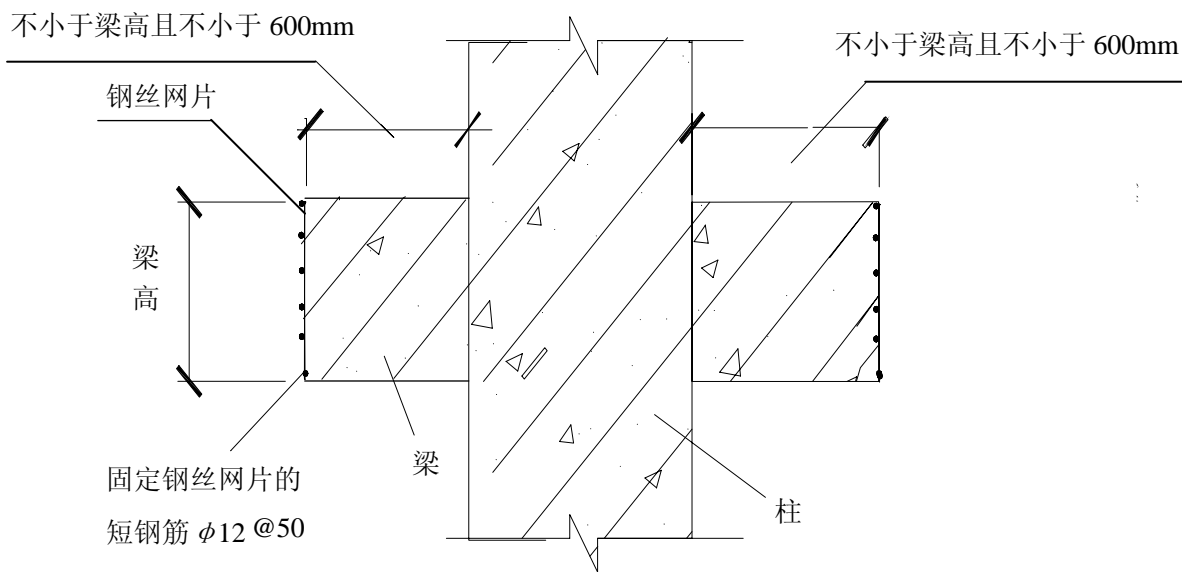


图 5-49 梁的竖直施工缝支模方法



柱、墙水平施工缝：

柱的水平施工缝留置在梁底标高以上 15 ~ 20mm 处，施工中严格控制浇筑标高，过低则不利于支梁底模，过高应在柱拆模后凿除多余的混凝土，浪费人工；墙的水平施工缝留置在板底标高以上 10mm 处。过低则不利于支板底模。

核心筒梁头施工缝：

施工缝钢丝网的支设位置比预定施工缝的位置内移 20mm，防止浇筑混凝土时此处出现漏浆而改变了施工缝的平面位置，多余部分混凝土在拆模后处理。

核心筒楼梯梁施工缝：

核心筒楼梯梁施工缝采用预埋木盒的方式留置，当筒模提升上去后将木盒取出，将施工缝清理干净、凿毛。具体做法如下图示：

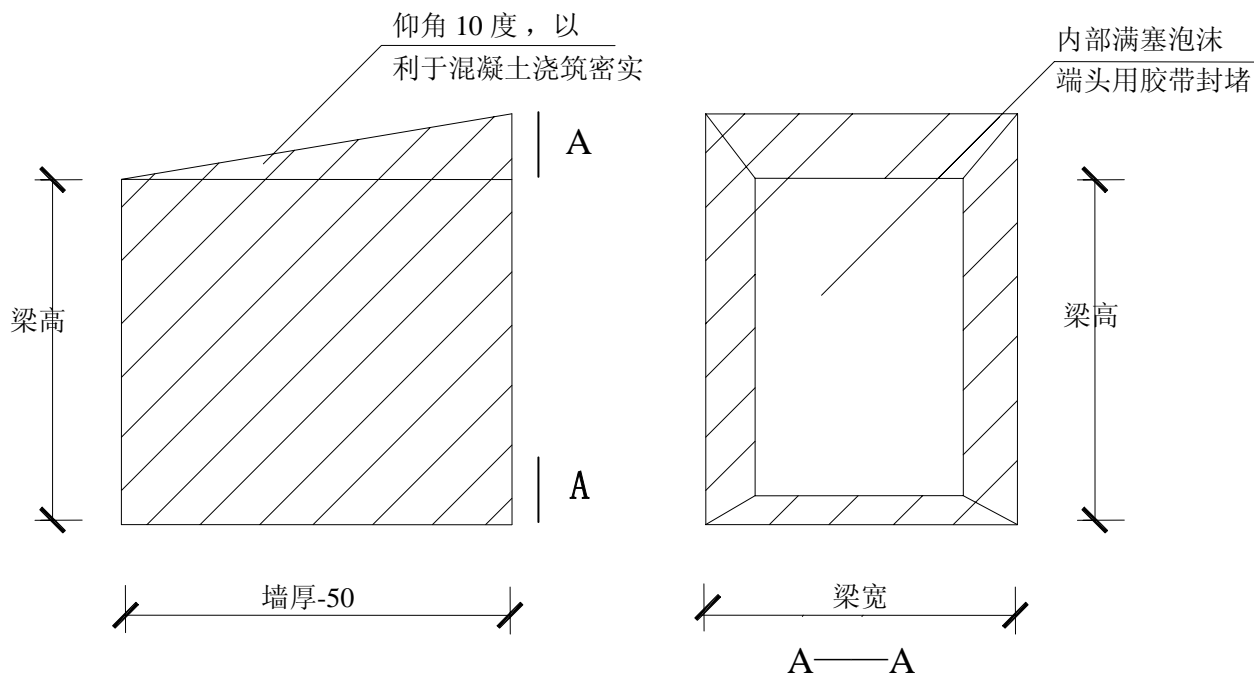


图 5-50 梁头预埋木盒详图



(2) 施工缝的处理:

梁头部位：在拆模后绑扎钢筋之前，施工队放线人员将梁头位置在墙上弹出边线，接着施工队派专人用砂轮切割机配合使用凿子将梁头位置精确凿出，要求凿除多余的混凝土，混凝土表面的水泥膜、浮浆、松动石子等，并清除干净。

其他部位：清除多余的混凝土、混凝土表面的浮浆、松动石子等。

3. 混凝土浇筑

(1) 混凝土的浇筑方向

墙混凝土的浇筑方向在墙内无预留洞时，从两端均可浇筑；当墙上有预留洞时分层从预留洞两侧分层连续浇筑。以防止预留洞模板两侧受力不均出现偏移。梁板混凝土的浇筑，先浇筑柱头混凝土，然后在柱混凝土初凝前浇筑完梁、板混凝土。

(2) 混凝土的泵送

泵管穿越楼层位置图：

管路布置原则：与各施工段距离尽可能短、弯头尽可能少，管路连接要牢固、稳定，各管卡位置不得与地面或支撑物接触，管卡在水平方向距离支撑物 $>100\text{mm}$ ，竖直方向距离地面 $>100\text{mm}$ ，接头要密封严密（垫圈不能少）。

泵管的铺设：泵机出口的水平管用钢管搭设支架支撑，运输到浇筑层的立管亦采用钢管搭设支架支撑。转向 90° 弯头曲率半径要大于 1m ，并在弯头处将泵管固定牢固。浇筑层的水平管采用铁马凳作水平支撑，每节泵管采用两个铁马凳支撑，支撑点设在泵管节头处的两侧，距离接头不大于 500mm 。

混凝土泵送时要有足够的看输送管人员，混凝土泵操作手必须坚守岗位，不得擅自离岗。混凝土每次施工时采用 1m^3 与混凝土成分相同的砂浆润管，泵出后用铁桶吊下，倒入建筑垃圾中，再进行处理。

混凝土的分层：本工程所用混凝土采用布料机配合一台混凝土泵直接输送到浇筑部位。

墙的混凝土采用分层斜坡浇筑，首层厚度为 400mm ，以上每层浇筑高度为 900mm ，浇筑层高偏差应控制在 $\pm 100\text{mm}$ 之内。每层振捣密实后再覆盖新一层混凝土，上下层浇



筑间隔时间不得超过 1.5h，但上层浇混凝土应在下层混凝土初凝前进行浇筑。混凝土布料机臂端混凝土出口处采用软管配合下料，以控制混凝土自由下落高度防止混凝土出现离析。

柱混凝土浇筑在梁、板模板安装前进行，做好必要的操作平台等安全防护措施。在布料机的同一落点范围内，浇筑柱子无先后顺序，但应尽可能的减少布料机的旋转距离，施工中可灵活掌握。混凝土浇筑过程中振捣手分两班同时作业，每班两个振捣棒，两班浇筑的柱子应相邻，以减少布料机的旋转距离。

柱沿高度分层浇筑，每 300—500mm 为一浇筑层，上层混凝土的浇筑应在下层混凝土初凝前浇筑完成。本工程柱子的高度均超过 3m，在浇筑柱子下部混凝土时配以串筒进行浇筑，以防止混凝土出现离析。

梁、板混凝土同时浇筑，采用随浇随振捣，随刮随抹平。用插入式振捣器振捣密，刮杆刮平，在混凝土初凝前用木抹子抹平，在终凝前再进行二次抹压，保证混凝土表面平整并防止在混凝土表面出现水泥膜和裂缝。

混凝土的振捣：本工程要达到清水混凝土效果，对振捣要求较高，即不能漏振，也不能过振。混凝土浇筑过程中的振捣各个施工部位时责任到人，细化具体部位，做好各个部位的振捣记录。拆模后各个部位的振捣质量反馈给各个振捣手，促使其改进工作，达到提高混凝土振捣质量的目的。一台布料机在一定范围内分层来回浇筑，安排 4 名振捣手，在相对固定位置振捣，尽可能的减少移动。

柱、墙、梁混凝土均采用插入式振捣器振捣，振捣厚度不得大于振捣棒的长度。混凝土的振捣采用随浇随振捣，振捣棒垂直插入混凝土，插入到下层尚未初凝的混凝土中约 50~100mm，以使上下层互相结合；操作时要做到快插慢拔，如插入速度慢会先将表面混凝土振捣密实，导致与下部混凝土发生分层离析现象；如拔出速度过快，混凝土来不及填补而在振捣器抽出的位置形成空洞。振捣器的插点要均匀排列，排列方式采用行列式和交错式两种，由振捣手灵活掌握。插点间距不超过 40cm，振捣器距模板应大于 20cm；用振捣器振捣时应避免碰振钢筋、模板、吊环及预埋件。在分层浇筑混凝土过程中，浇筑首层混凝土时注意不要将振捣器插到已经浇筑并初凝的混凝土上。

当浇筑过程中出现泌水现象时，如不严重，不应把水直接排走，以免带走水泥浆，



可采用海绵吸水亦可进行二次振捣或二次抹光；如泌水现象严重时，应改变配合比或掺用减水剂；本次施工中采用改变减水剂的用量，下次施工时调整混凝土的配合比。

混凝土现浇板浇筑时，边浇边用铁锹摊平、振捣，边用 2m 长刮杆刮平。

混凝土拆模时拆模强度不准以估算值为准，必须以混凝土同条件试块抗压强度报告为准，不同施工段、不同结构件的混凝土拆模强度报告要归档保存。柱拆模强度不得低于 1.5 MPa，墙拆模强度不得低于 1.2MPa。其他混凝土结构件拆模所需强度见下表：

表 5-11 其他混凝土结构件拆模所需强度表

结构类型	结构件跨度 (m)	混凝土占设计强度标准值的百分率
板	≤ 2	50
	$2 < \text{且} \leq 8$	75
梁	≤ 8	75
	> 8	100
悬臂梁	> 2	100

4. 混凝土的养护

混凝土浇筑后在强度达到 1.2MPa 以前，不允许有人员在上面踩踏或安装模板及支架。可上人的最早时间 5 月至 9 月约为 8-10h，10 月至次年 4 月约为 15-20h。

独立柱采用包裹塑料布方式养护；墙、梁及底板采用浇水方式养护。浇水养护时间不少于 7d。

5.5.6 混凝土试块的留置、施工记录

用于检验结构构件混凝土质量的试件，应在混凝土的浇筑地点随机取样制作。

1. 留置原则：

每一施工层的每一施工段、不同施工台班、不同强度等级的混凝土每 100m³（包括不足 100m³）取样不得少于一组抗压试块，不得少于二组同条件试块（根据情况分别用于测定 3d、5d、7d、28d 抗压强度，为拆模提供依据）。

2. 后期处理：



制作的标准抗压试块拆模后于当日（不超过一个工作日）即送往公司实验室进行标准养护，由试验员做好委托试验及试件交接手序。混凝土试块标准试块上书写内容为：工程名称（中银）、混凝土强度等级（C30 或 C50）、成型时间、使用部位；同条件试块上书写内容为：工程名称（中银）、施工部位、混凝土强度等级（C30、C50）、成型时间。同条件试块拆模后在试块上进行编号，然后放到预先制作好的指定的铁笼内并上锁，置于同一部位；铁笼制作式样如下（净尺寸为 $500 \times 200 \times 200$ ）。

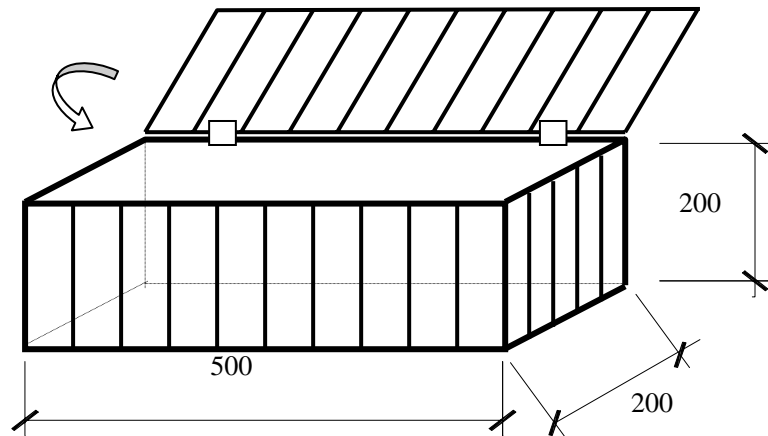


图 5-51 铁笼制作式样图

3. 抗渗试件组数应按下列规定留置：

每 500m^3 留置两组，每增加 $250 \sim 500\text{m}^3$ 留置两组。其中一组标养，另一组同条件下养护。每工作班不足 500m^3 也留置两组。

4. 每次浇注混凝土，混凝土专业工程师都必须填写《混凝土施工记录》，表格如下：



混凝土工程施工记录

年 月 日 气温： 气候：

建设单位名称：大连国泰房地产开发有限公司

单位工程名称：中银大厦

浇注部位及结构名称（标明轴线和标高）：

混凝土浇筑数量： m³

混凝土强度等级：

混凝土坍落度现场实测值（cm）：

混凝土配合比设计报告单编号：

混凝土配合比：

材 料	水泥	砂	石	水	外加剂名称及数量			外掺混合材料	
								名称	用量
配 合 比									
每立方米数量									

混凝土捣实方法：

拆模日期：

试件数量、编号及试压结果：

试 件	留置组数	试压结果试压报告编号和试压龄期							
同条件养护									
标 准 养 护									

记录人：



5.5.7 成品保护

本工程施工质量要求达到清水效果，混凝土成品保护要求较高，因而在混凝土结构件拆模后，采用在柱角、墙角、楼梯踏步、门窗洞口处钉木板条的方式防护。柱、墙防护高度为 1.5m，门窗洞口周边全部防护。具体做法见下图：

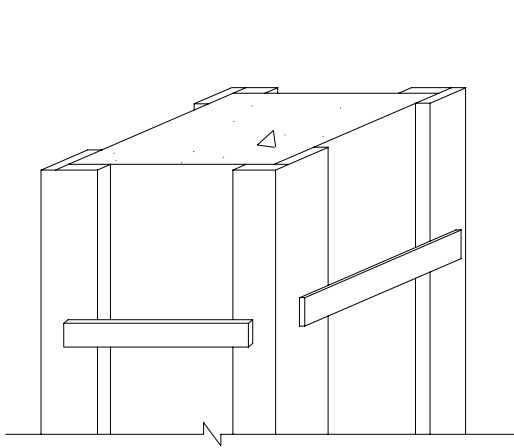


图 5-52 柱角防护示意图

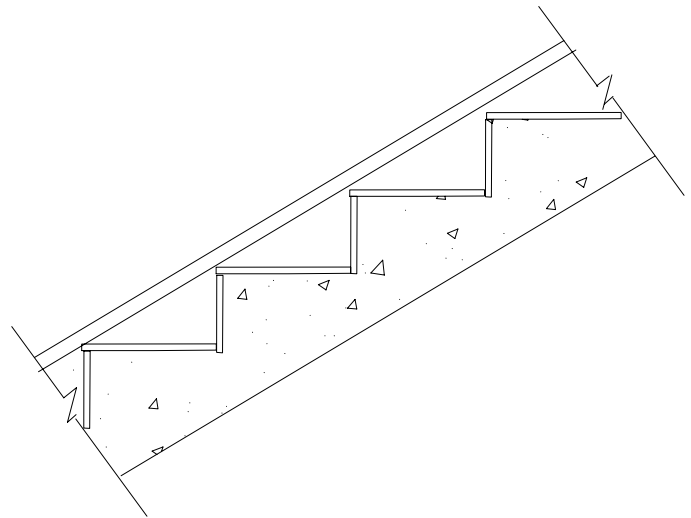


图 5-52 楼梯踏步防护示意图

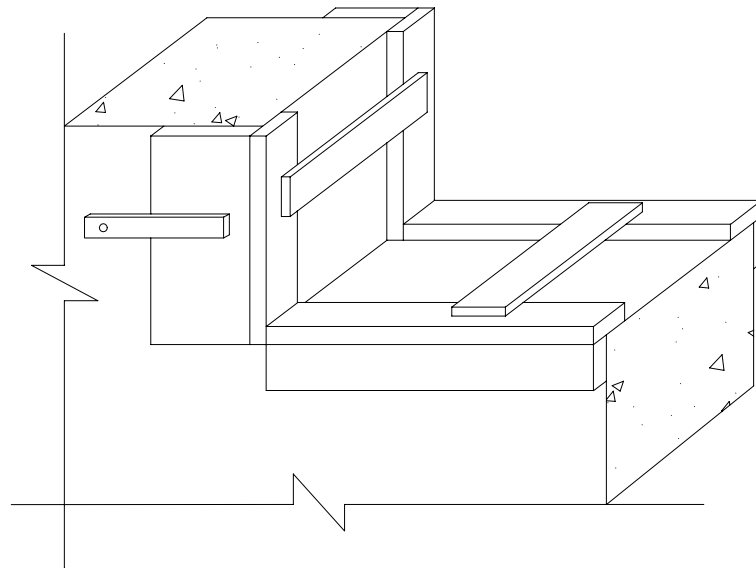


图 5-54 门窗、洞口防护示意图



5.5.8 冬雨期施工措施

5.5.8.1 冬期施工

《建筑工程冬期施工规程》规定：当室外日平均气温连续 $5d$ 低于 5°C 即进入冬期施工。

大连规定每年的 11 月 15 日到次年的 3 月 15 日为冬期施工时间。

进入冬期施工以后，及时了解天气情况，提前做好气温突然下降的防冻准备工作。

1. 组织措施

组织有关人员学习冬期施工规程（编制冬期施工领导小组、责任人，把冬期施工的各种措施、制度贯彻好、实施好。

准备好冬期施工用具：聚苯板、旧麻袋、塑料薄膜、草垫子等保温材料。

2. 技术措施

本工程采用商品混凝土，保证入模温度不低于 5°C 。

拌制混凝土的水泥采用普通硅酸盐水泥，外加剂为高效防冻剂，可提高混凝土的可泵性及成型后的密实度，从而改善混凝土的抗冻性。

冬期施工期间多留两组同条件养护试块，一组用来测定混凝土受冻前的临界强度，另一组用作 $28d$ 的强度测试，试块应在浇筑现场取样制作，试压前，试块应放在有正温条件的房间内，解冻后再进行试压，停放时间约 $6\sim 12h$ 。

外墙采用大模板施工，大模背面采用 5cm 聚苯板固定保温。混凝土顶板上面覆盖一层塑料膜和一层草垫子，进行保温、保湿养护。设专人负责，房间内采用火炉加热，并注意防止发生火灾及煤气中毒。要求室内温度不低于 5°C ，使混凝土迅速达到临界强度。这样有利于外墙混凝土强度迅速增长，以满足提升承重平台架的要求。

冬期施工期间易出现大风和寒流，气温骤降，应对建筑物西、北两面加防寒措施。在随层增长的外防护架上，用编织布挡护西、北两个迎风面，对墙上较小的洞口用麻袋围挡，对大的门窗洞口、楼梯口、电梯口等进风部位采用塑料薄膜、聚苯板、木板等封堵，达到防风保温的目的。

冬期施工中应防止出现水平构件和竖向构件的混凝土受冻。混凝土仍采取蓄热法养护，在混凝土达到抗冻临界，混凝土表面应覆盖，具体措施：柱子用一层塑料薄膜、两层



麻袋片包裹，楼板用一层塑料薄膜、两层草垫覆盖。

根据同条件试块，拆除梁、板支撑，如达不到拆除条件应适当延长支撑时间，不得强行蛮干。对于悬挑结构的墙板、梁等构件应重点保温养护，待强度达到 100% 时方可拆模。（根据同条件混凝土试块抗压强度）

采用蓄热法施工，混凝土浇筑时间要尽可能安排在上午进行。白天负温只在少数寒流期间出现，因此安排在上午浇筑混凝土，此时大气温度逐渐升高，对混凝土早期正温养护非常有利。夜晚温度下降时，混凝土内因水化热，使温度上升，从而保证早期有一个较好的温度环境，避免受冻。在白天浇筑混凝土，因环境温度与混凝土出机温度差小，还可减少热量损失，确保初始养护温度。

制作的标准抗压试块拆模后于当日（不超过一个工作日），既送往公司试验室进行标准养护；同条件试块按混凝土实际情况进行保温，同时留出检验拆模强度的同条件试块。

本楼外墙采用外挂架施工，冬期混凝土强度增长慢，提升外承重爬架的前提条件是墙体混凝土强度达到 7.5MPa，故应根据同条件试块掌握爬架提升时间。墙体拆模强度一般控制在 4MPa。当气温在 $-5\sim-8^{\circ}\text{C}$ 时，约 48h，在 $-8\sim-12^{\circ}\text{C}$ 时约为 72h，拆模后应涂刷一层混凝土养生液，继续包裹养护，混凝土保温养护应配备 3-4 层。

为确保混凝土不受冻，应注意搜集天气预报，当风力在 5 级以上时不得浇筑混凝土。混凝土浇筑时环境温度不得低于 -5°C 。浇筑期间当夜环境温度不得低于 -15°C 。应根据天气安排混凝土施工。

3. 技术质量、安全管理

冬期施工前，应将冬期施工所用的材料、机械、工具等备足备齐、落实到人，专人负责、统一调度。建立健全冬期施工领导班子确保冬期施工措施落到实处。

在冬期施工中，多注意收集天气预报，做好测温工作。测温工作不仅是提供温度数据对施工起参考作用，而且也是对冬期施工工程质量的鉴定方法，所以在冬期施工中必须设专人负责，坚持做好定时测温工作。测温工作包括：日天气的最高、最低温度，混凝土、砂浆搅拌前水、石子、外加剂的温度，混凝土及砂浆的机口，入模或铺砌等阶段的温度。对已浇筑的混凝土结构，应按照测温点平面布置图（布置在结构最不利的位置）进行测温。



采用蓄热法养护时，在养护期间至少每 6h 测定一次。

测温后应将温度变化及时反馈，以便采取相应处理措施。做好每天气象记录，并应及时公布天气预报情况。

标准养护试块，应保证试块在规范条件下进行养护，以便评估混凝土强度情况。同条件试块应比常温时多 2 组，以便掌握现场混凝土结构强度变化状况。

安装用的塑料管线必须妥善保管，避免露天存放，积雪覆盖，造成管线变脆，影响工程质量。

冬天气温低，各种钢制构件韧性差，每日例行检查爬升用的固定螺栓、脚手架的连接扣件、马道平台、安全网用的悬挑钢管连接等是否有裂缝和变形现象，做到及时处理，防患于未然，并记录在案。

冬期施工中，高空作业应系安全带、穿胶底鞋、防止滑落及高空坠落。生活及施工道路、架子、坡道经常清理积水、积雪、结冰，斜道要有可靠的防滑条。

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，务必及时处理。

施工时如接触汽源、热水要防止烫伤。现场火源，要加强管理，使用煤气时，应注意通风换气，防止煤气中毒。

现场明火作业，必须有经理部签字的动火证。加强现场消防工作，备足消防器材，施工现场消防用水、灭火砂及消火栓设明显标记，注意保管，不得随意挪用。

严禁将食品与现场施工用品混放，亚硝酸钠有剧毒要严加保管，以防误食中毒。

电源开关、配电箱等设施要统一布置，加锁保护，防止乱拉电线使用电炉、碘钨灯、热水器、大功率灯泡等大用电器以及烧水、做饭和取暖而发生触电事故。设专人负责安全用电管理，每日进行例行检查，确保施工用电安全，并记录在案。

加强夜间巡逻，做好防火、防盗工作，给工程冬期创造有利条件，保证工程质量和工程进度。

5.5.8.2 雨期施工

混凝土浇筑时，要提前了解天气情况，尽量避免雨天施工，当不能避开时，新浇筑的混凝土应用塑料薄膜覆盖，梁板在雨天施工时，可以把施工缝设在跨中 1/3 处中断混凝土



浇筑。如有部分混凝土因下雨未来得及覆盖，表面水泥浆被冲刷掉，可在雨停后，撒素水泥重新用木抹子抹压平整。

水泥砂浆抹面完成后，在强度未达到要求之前，在雨天也应用塑料覆盖，以防止表层水泥浆被冲刷。

施工现场应按地势情况和排水流向要求进行有组织排水，雨水排泄应畅通无阻，不得有积水现象。

砂、石料场，不得混入泥浆，否则要认真冲洗；绑好的钢筋已受泥水污染的要予以冲洗。

机电设备必须搭设防雨棚，水泥库等材料库在雨期前要进行检查以防雨水渗入。

脚手架要加强检查，发现问题及时采取措施，消除隐患，雨后应检测砂、石含水率，及时调整配合比。

5.5.9 底板大体积混凝土施工方案

本工程基础为筏板基础，板厚 1.0 m、1.8 m、2.3 m，局部电梯井部位混凝土深约厚达 5.3 m，属于典型的大体积混凝土。整体混凝土工程量约为 4900 m³，混凝土强度等级 C30S6。部分外墙吊模处为 C40S8，这种大体积混凝土底板施工具有水化热高、收缩量大、容易开裂等特点，故底板大体积混凝土浇筑应作为一个施工重点和难点认真对待。

大体积混凝土施工重点主要是将温度应力产生的不利影响减少到最小，防止和降低裂缝的产生和发展。因此我部考虑采取如下施工措施。

5.5.9.1 混凝土配合比

考虑到水泥水化热引起的温度应力和温度变形，在混凝土级配及施工过程中要注意如下问题：

选用小野田 32.5 普通硅酸盐水泥，大沙河的河砂，石灰石矿的石子。

外加剂采用 WG-I 高效复合防水剂，在混凝土中掺入水泥重量 0.8%，初凝时间控制在 12~14h。

掺入粉煤灰，以替代部分水泥用量，推迟混凝土强度的增长，从而减少水泥水化热的不利影响。采用华能 II 级粉煤灰，细度应符合国家现行标准的规定。掺量应通过大连市检测中心试验确定。详见配合比。



施工期间，要根据天气及材料等实际情况，及时调整配比，并且应避免在雨天施工。

提高混凝土抗拉强度，保证骨料级配良好。控制石子、砂子的含泥量不超过 1% 和 3%，且不得含有其他杂质。

5.5.9.2 温度控制

为控制好混凝土内部温度与表面温度之差不超过 25℃，施工中主要采取如下措施：

1. 尽量降低混凝土入模浇筑温度，必要时用湿润草帘遮盖泵管。

2. 为防止混凝土表面散热过快，避免内、外温差过大而产生裂缝，混凝土终凝后，立即进行保温养护，保温养护时间根据测温控制，当混凝土表面温度与大气温度基本相同时（约 4~5d），撤掉保温养护，改为浇水养护。浇水养护不得少于 14d；保湿保温养护措施：先铺一层塑料布，上面铺二层草帘子，根据温差来决定草帘子的增加量。如遇雨天必须在草垫子上再增加一层塑料布防雨，并做好排水措施。

3. 混凝土热工计算：

底板混凝土施工在五月份，当时大气平均气温(T_0)取 20⁰C。入模温度(T_q)取 30⁰C 下列式中 t 为混凝土内部达到最高温度的时间。

混凝土内部最高温度按经验计算：

$$T_{\max} = Wc/10 + T_q + F/50 = 400/10 + 30 + 65/50 = 71.3^{\circ}\text{C}$$

混凝土表面温度：混凝土表面温度受外界气温、养护方法、结构厚度等的影响：

(1) 混凝土的虚厚度：

$$h' = K \cdot \lambda / \beta$$

$$= 0.666 \times 2.33 / 3.5 = 0.44$$

本工程混凝土保温方法为铺二层草帘，取其导热系数 λ 取0.14；内铺塑料薄膜，取其导热系数 λ 取0.09，代入得 $\beta=3.5$

(2) 混凝土的计算厚度：

$$H = h + 2h'$$

$$= 2.3 + 2 \times 0.44 = 3.19\text{m}$$

(3) 混凝土的表面温度：

$$T_1 = T_{\max} - T_0 = 71.3 - 20 = 51.3^{\circ}\text{C}$$



T_1 ——混凝土达到最高温度时，混凝土中心温度与外界气温之差

$$\begin{aligned} T &= T_0 + 4 \times h' \times (H - h') \times T_1 / H^2 \\ &= 20 + 4 \times 0.44 \times (3.19 - 0.44) \times 51.3 / 3.19^2 \\ &= 46.9^\circ\text{C} \end{aligned}$$

结论：混凝土中心最高温度与表面温度之差

$$T_{\max} - T = 71.3 - 46.4 = 24.4^\circ\text{C} < 25^\circ\text{C}$$

故满足要求，可以保证质量。

5.5.9.3 浇筑方案

本工程地下室底板尺寸较大，为防止冷缝出现，采用泵送商品混凝土，施工时采取斜面分层、依次推进、整体浇筑的方法，使每次叠合层面的浇注间隔时间不得大于8h，小于混凝土的初凝时间。

现场采用2台地泵（1号，2号）、2台汽车泵（1号，2号），2个溜槽结合起来进行浇筑。要求施工队准备四组人，结合现场具体浇筑实际情况调动，要求一定确保每一下料口混凝土能很好地覆盖上层已浇筑的混凝土，避免形成冷缝。按计划，底板混凝土浇筑在晚上开始，首先采用2台地泵、2台汽车泵自人民路一侧开始后退浇筑，在第二天早晨，应浇筑至核心筒位置处（核心筒位置处混凝土方量骤增），D、E轴线之间。在此前当斜坡混凝土已流至核心筒电梯井坑底处时（即集中浇筑核心筒处混凝土前约2~3h），搭设在核心筒处的2个溜槽开始参与浇筑。在这一阶段，1号地泵、2号汽车泵，2个溜槽结合起来进行浇筑。其中，2号汽车泵沿安乐街一侧行走参与帮助浇筑东侧底板混凝土，这样，每一下料点均可从容完成其应浇筑方量，保证浇筑的整体性。浇筑完核心筒后，2号汽车泵在安乐街一侧，1号汽车泵在万民巷一侧，与1号地泵、溜槽配合，整体推进，直至完成。

1. 方案可行性计算：

混凝土浇筑方法为斜面分层布料方法施工，即“一个坡度、分层浇筑、循序渐进”。在各自范围内，汽车泵采取“S”形行走路线，地泵采取“z”形行走路线

经现场与利德搅拌站技术人员研究，1号汽车泵浇筑半径18m，2号汽车泵浇筑半径14m，汽车泵浇筑速度 $35\text{m}^3/\text{h}$ 。地泵浇筑速度 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。混凝土初凝时间为10~12h。

（1）对于1号、2号汽车泵：



避免冷缝出现

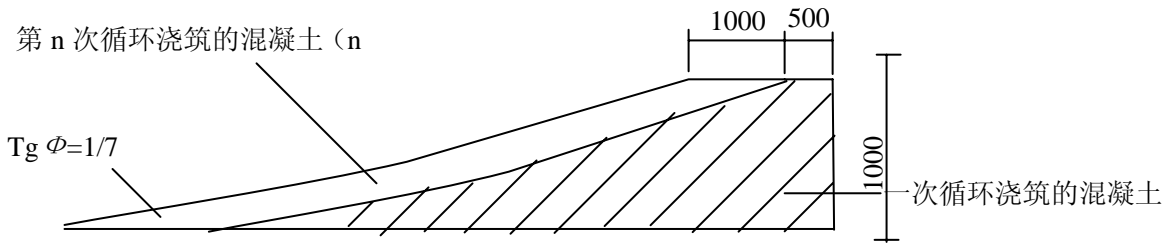


图 5-55 混凝土浇筑示意图

第一次浇筑混凝土所需方量

$$18 \times (0.5 + 1 \times 7 + 0.5) \times 1/2 = 72 \text{ m}^3$$

第二次浇筑混凝土所需方量

$$20 \times (1.5 + 1 \times 7 + 1.5) \times 1/2 - 60 \text{ m}^3 = 36 \text{ m}^3$$

因 $72 + 36 = 1.8 > 36 + 36 = 72 \text{ m}^3$

则 $108/35 = 3.1h$ 循环一次所需时间 $3.1 \times 2 = 6.2h < 8h$

故混凝土不会出现冷缝。

根据以上计算，至第二天 7 点左右可浇筑核心筒处混凝土，此时，1 号汽车泵可撤掉，2 号汽车泵移至安乐街，浇筑东侧底板混凝土。直至完成。该次浇筑计算方法同前，亦不会出现冷缝。

(2) 对于两台地泵：

避免冷缝出现

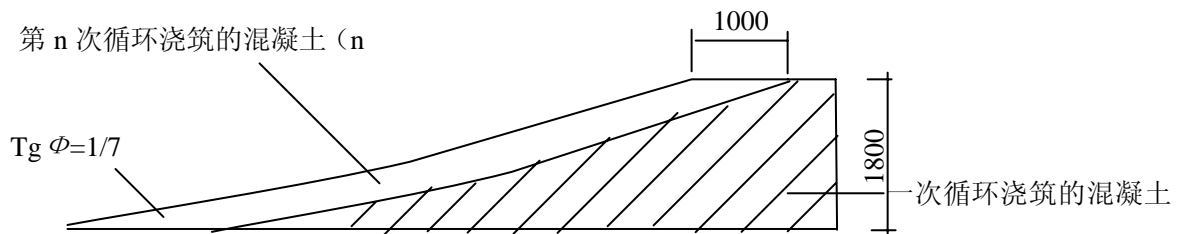


图 5-56 混凝土浇筑示意图

在整个浇筑过程中，地泵循环最大距离为 9m。



第一次浇筑混凝土所需方量

$$9 \times (x + 1 \times 7 + x) \times 1.8 / 2 = 71 + 21x \text{ m}^3$$

第二次浇筑混凝土所需方量

$$8 \times (1 + x + 1 \times 7 + 1 + x) \times 1.8 / 2 - 63 - 18x = 16.2 \text{ m}^3$$

则 $16.2 / 25 = 0.65h$ 循环一次所需时间 $0.65h$

故混凝土不会出现冷缝。

2.溜槽搭设:

由于电梯井、集水坑处混凝土浇筑方量很大，单靠地泵无法满足 $8h$ 内浇筑完。为保证混凝土的连续浇筑，不出现冷缝，要求在两地泵混凝土浇筑到核心筒前，开始利用溜槽向电梯井、集水坑内倾泻混凝土，以期达到与地泵混凝土共同向前推进的目的。

(1) 溜槽的设置要求遵循以下几个原则:

溜槽的每一下料口尽量布置在电梯井、集水坑内，其间距为 $3\text{---}5\text{m}$ 。

预先在每一分散下料口处设置铁挡板，用以人为控制混凝土的浇筑方向。

溜槽随浇随撤，施工队应派专人负责此项工作。

溜槽上口高度应距地面约 1.5m ，以便使混凝土从罐车顺利倒入溜槽内。

为控制好从具有较大高差的溜槽上流淌下来的混凝土，要求施工队预先在上皮板筋铺好竹胶板，以使混凝土从竹胶板上流入底板内。

为防止溜槽流坠混凝土形成冷锥体，预先沿溜槽下方铺好五彩布，接住流坠混凝土。

(2) 溜槽做法

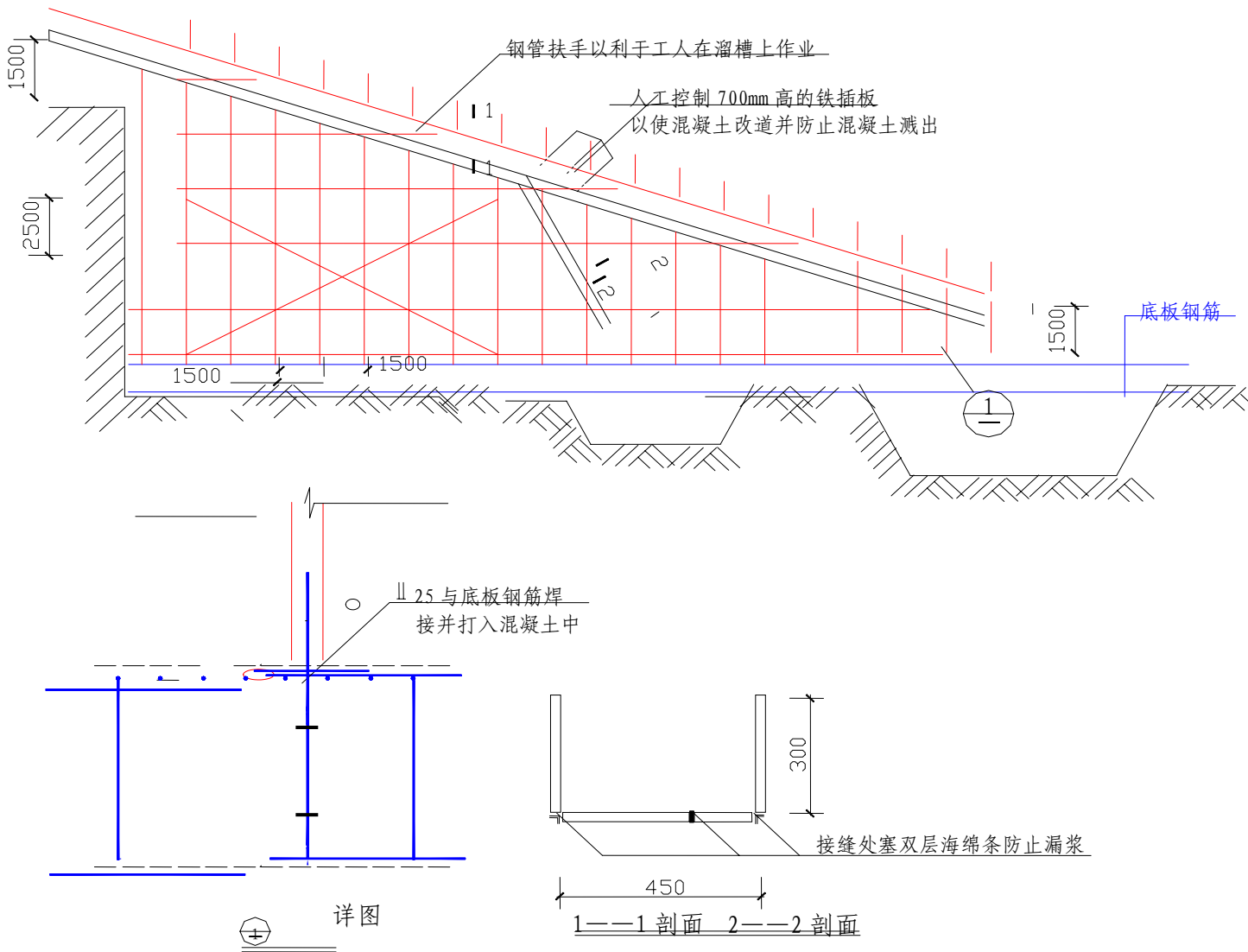


图 5-57 溜槽做法示意图

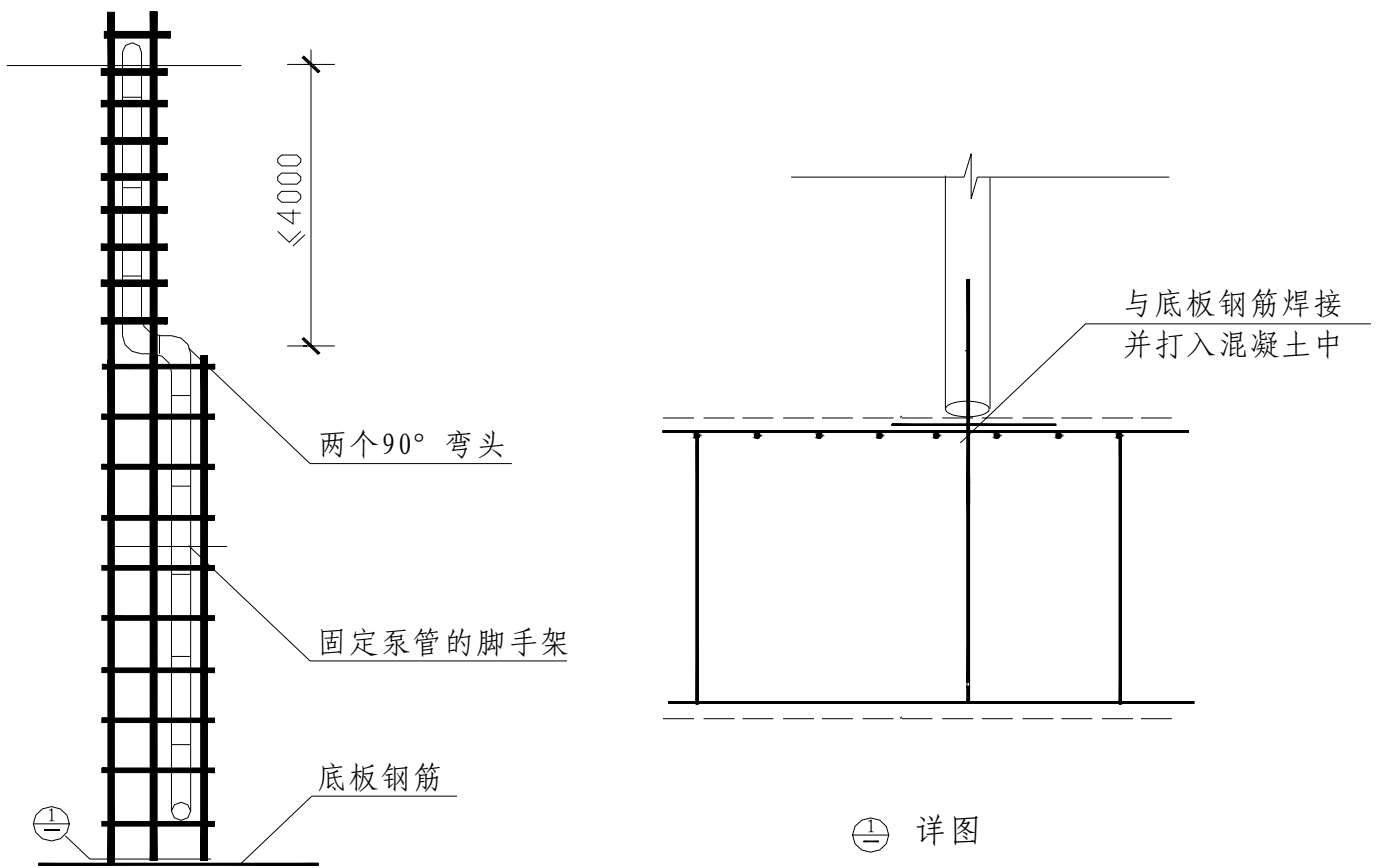


图 5-58 泵管弯折处理示意图

3.混凝土的振捣

在每一下料口，三个振捣手均匀分布在斜面，沿图示中小箭头方向推进，确保不漏振，使新泵出的混凝土与上一斜面混凝土充分密实地结合。振捣应及时、到位，避免混凝土中石子流入坡底，发生离析现象。详见图 5-59。

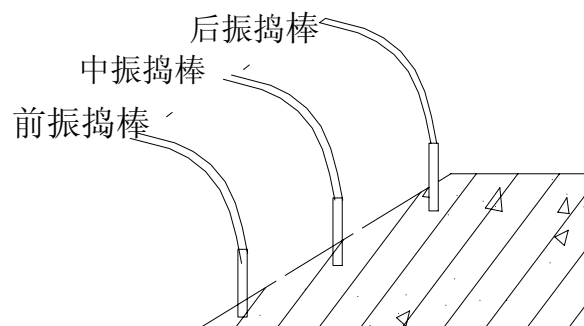


图 5-59 混凝土的振捣示意图



混凝土采用机械振捣棒振捣。振捣棒的操作，要做到“快插慢拔”，上下抽动，均匀振捣，插点要均匀排列，插点采用并列式和交错式均可；插点间距为 300~400mm，插入到下层尚未初凝的混凝土中约 50~100mm，振捣时应依次进行，不要跳跃式振捣，以防发生漏振。每一振点的振捣延续时间 30s，使混凝土表面水分不再显著下沉、不出现气泡、

表面泛出灰浆为止。为使混凝土振捣密实，每台混凝土泵出料口配备 4 台振捣棒（3 台工作，1 台备用），分三道布置。第一道布置在出料点，使混凝土形成自然流淌坡度，第二道布置在坡脚处，确保混凝土下部密实，第三道布置在斜面中部，在斜面上各点要严格控制振捣时间、移动距离和插入深度。

4.混凝土表面处理

大体积混凝土的表面水泥浆较厚，且泌水现象严重，应仔细处理。

对于表面泌水，当每层混凝土浇筑接近尾声时，应人为将水引向低洼边部，处缩为小水潭，然后用小水泵将水抽至附近排水井。

在混凝土浇筑后 4~8h 内，将部分浮浆清掉，初步用长刮尺刮平，然后用木抹子搓平压实。在初凝以后，混凝土表面会出现龟裂，终凝要前进行二次抹压，以便将龟裂纹消除，注意宜晚不宜早。

5.突发事件的处理

对在混凝土浇筑过程中可能发生的影响混凝土连续浇筑的突然事件，我们应做好充分的预防、准备工作：

针对在浇筑过程中可能出现的潜水泵损坏问题，施工前应做到每一种型号都有备用泵。

因整个底板的混凝土浇筑时间较长，这期间天气又可能发生变化，故应做好充分的防雨工作。

为防止因偶然事件引发施工现场全面停电而造成混凝土无法连续浇筑的现象发生，施工前应设法与国际酒店供电所连接上备用电。

为防止施工期间发生振捣棒损坏而影响施工质量，施工前每一下料口均应配有一台备用的振捣棒。

5.5.9.4 混凝土测温及监控

大体积混凝土浇筑后，必须进行监测，检测混凝土表面温度与结构中心温度。以便采取相应措施，保证混凝土的施工质量。当混凝土内、外温度差超过 25⁰C 时，应紧



急增加覆盖一层草帘，控制温差。

测温点布置：因常规测温方法需留设测温孔，这种方法不仅测试精度不高，而且给施工带来诸多不便，影响施工进度，因此工程用电子测温仪测温。测温探头在混凝土浇筑前埋入测温位置，既能保证施工质量，同时还能测量混凝土入模温度。

本工程采用JDC-2型建筑电子测温仪测量混凝土内部温度。温度传感器分三层布置，平面位置共布置二十五个测点，每个测点分别布置在每层混凝土底部、中部及上部（局部电梯井14——14，15——15剖面布置四道），以测量底板内部及表面温度。测温仪温度传感器详细布置见图5-59。

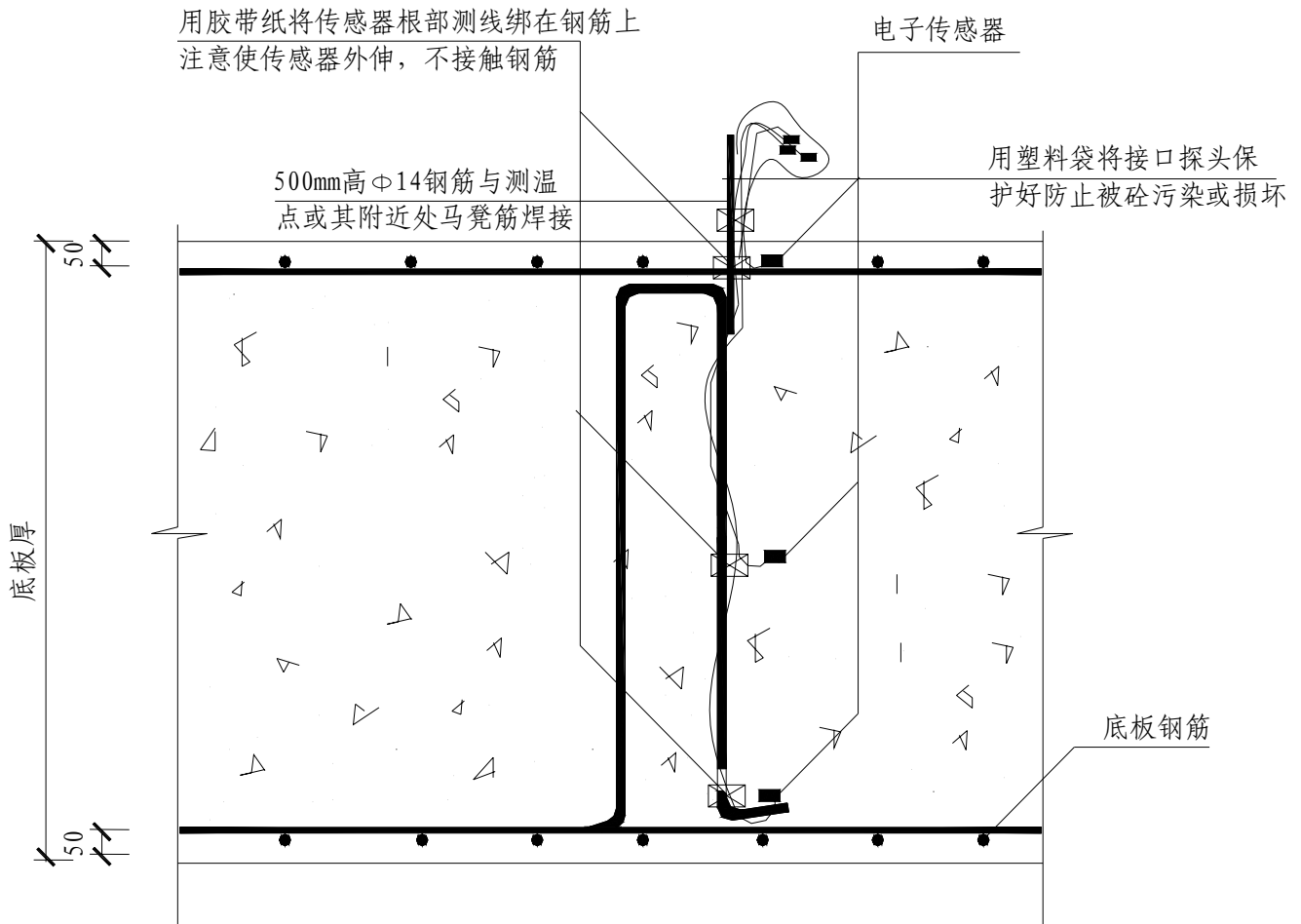


图 5-60 JDC-2 型建筑电子测温仪传感器不止立面图

注意：

电子传感器导线应缠绕在马凳筋上，浇筑及振捣混凝土时应注意勿将其损坏。

测温孔平面布置见图5-60。



测温制度：在混凝土内部温度峰值来临前期每 2h 测一次；混凝土内部温度峰值来临后期（24h 内）每 4h 测一次，再后期 6~8h 测一次，同时应测大气温度。所有测温控均需编号，进行内部不同深度与表面温度的测量，测温工作应让懂技术、责任心强的专人进行测温记录，交技术负责人阅签，并作为对混凝土施工质量控制的依据。

5.5.9.5 施工注意事项

1. 为保证施工顺利进行，不出现质量事故，施工前应周密计划，统一协调，使施工有条不紊地进行。

2. 混凝土浇筑应注意使中部的混凝土略高于四周边缘的混凝土，以便使经振捣产生的泌水向四周排出，以减少混凝土表面产生的浮浆。

3. 在整个浇筑期间，各工种都要设专人加强对钢筋、模板、塔吊预埋铁件的看管，防止走动。

4. 加快基础回填土，避免基础结构侧面长期暴露；适时停止降水避免降温收缩与干缩。

5. 外墙吊模处因其不易保温、易出现温差过大而成为施工中的薄弱环节。要求施工队在此处精心施工，养护期间根据墙体宽度覆盖一层五彩布，再覆盖一层麻袋，若赶在雨天则内部加衬一层塑料薄膜，以确保施工质量。

6. 混凝土泵管架设要牢固，并考虑好人行走路线。

7. 浇筑混凝土前，施工队放线人员应在钢筋上做好混凝土标高的控制标志。有墙筋时，在墙筋上放出标志，无墙筋时，可在底板上皮筋加焊一根 $\Phi 12$ 钢筋用以放线。

8. 混凝土表面二次磨压后应进行扫毛处理。

9. 为避免大体积混凝土在浇筑时出现冷缝，要求施工队派专人看管流淌在低洼处的混凝土，必要时插上小旗，已使其在初凝前得到及时的覆盖。



5.6 脚手架工程

地下室采用落地双排脚手架，地上结构采用分片提升脚手架。

5.6.1 脚手架材质要求

1. 钢管

采用外径为 $\varnothing 48\text{mm}$ ，壁厚 3.5mm ，的焊接钢管。材质符合，《普通碳素结构钢技术条件》GB700-88 中的 A₃ 钢的技术条件，管材符合《直径 5-152mm 电焊钢管》YB242-63 中的甲类软钢管。《低压流体输送用焊接钢管》GB3092-82 中普通钢管的规定。

对购进的钢管先除锈，内壁擦涂两道防锈漆，外壁涂桔黄色防锈漆。有严重锈蚀、弯曲、压偏损伤、及裂纹者挑出。

2. 扣件

要符合 GJ22-85 《钢管脚手架》规定，材质应符合 GB078-67 《可锻铸铁分类及技术条件》中的技术条件。

3. 脚手板

采用宽厚 $300\text{mm} \times 50\text{mm}$ 厚木板，材质不低于国家的 II 等杉木和松木板，两端使用 10~14 号镀锌钢丝捆紧。

4. 安全网

采用蓝色 2000 目($100\text{mm} \times 100\text{mm}$)密目安全网，其性能要符合国家规定和冲韧试验规定。

5.6.2 脚手架对基础的要求

地下室四周采用落地双排脚手架，对开挖较窄部位采用单排脚手架。由于脚手架落脚处基本为混凝土底板放大脚，承载力较高故不需对基础另行处理。但在混凝土底板以外部位，脚手架下应垫 $200\text{mm} \times 50\text{mm}$ 的木板，木板上应放脚手支座。

5.6.2.1 双排脚手架搭设的要求

1. 横平竖直，整体清晰，图形一致，连接牢固，受荷安全，有安全操作空间，不变形，不摇晃。

2. 脚手架的小横杆、上下步距要交叉设置于立柱的不同侧面，使立柱在受荷时偏心减小。

3. 立杆接长用对接扣件，不宜采用旋转扣件。大小横杆与立杆连接采用直角扣件。剪刀撑与立杆或大横杆连接采用旋转扣件。剪刀撑的纵向接长采用旋转扣件，不采用对接扣件，接头处长度大于 800mm ；所有扣件要紧固，可用力矩扳手实测，要求达到 $40 \sim 65\text{N} \cdot \text{m}$ 。过小则扣件容易滑移，过大则会引起扣件的铸铁断裂。在安装扣件时，



所有扣件的开口必须向外，这样可以防止闭口缝的螺栓钩挂操作者的衣裤，影响操作和造成危险。

4.脚手板采用搭设铺放时，应铺平铺稳。其搭接长度不得小于 200mm，且在搭接段的中部设有支撑横杆，铺板严禁出现端头超出支撑横杆 250mm 以上未做固定的探头板。

5.在搭设脚手架时.每完成一步都要及时校正立杆的垂直度和大、小横杆的标高和水平度,使脚手架的步距、横距、纵距始终保持一致.

6.在搭设高层脚手架时,同时要做好脚手架的接地工作,接地的地极一般用 40×4 的扁钢,要求扁钢的电阻不大于 4Ω,埋入地下 1500mm.,再用 40×4 扁钢引出脚手架连接。

7.脚手架上要搭设简易楼梯，方便施工人员上下通行。如图 5-61。

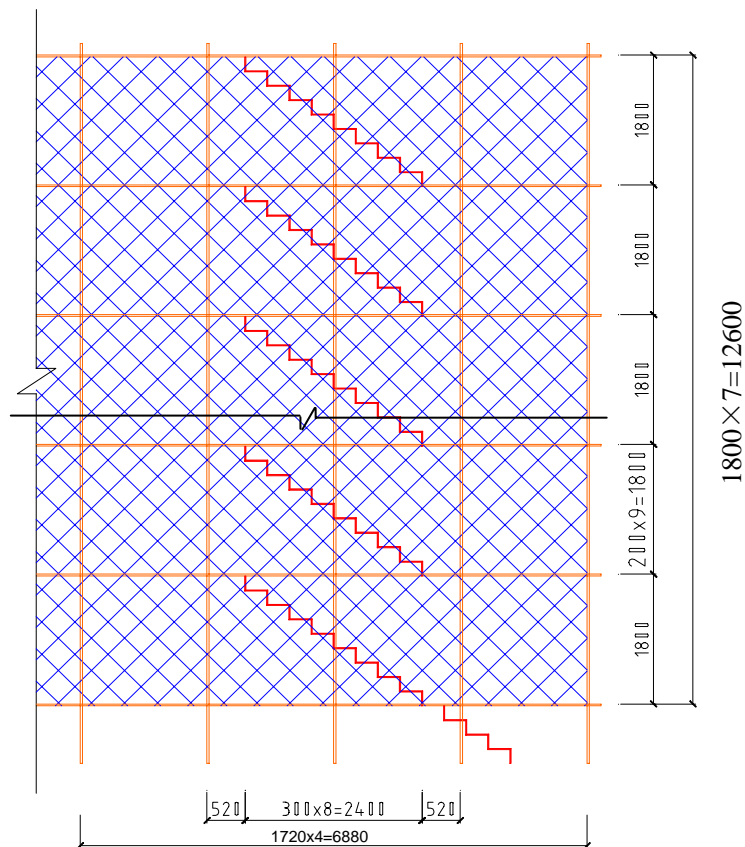


图 5-61 楼梯构造图



5.6.2.2 双排脚手架脚手架搭设的程序

- 1.按施工设计放线、铺垫板、设置底座或标定立杆位置；
- 2.周边脚手架从一个角部开始并向两边延伸交圈搭设；
- 3.应按定位依次竖起立杆，将立杆与纵杆连接固定，然后搭设第一步的纵向与横向平杆，随校正立杆垂直之后予以固定，并按此要求继续向上接长。
- 4.在设置第一排连墙件前，脚手架设置必要数量的抛撑，以确保构架稳定和架上操作人员的安全。
- 5.剪刀撑、斜杆等整体拉结杆件和连墙件应搭升的架子一起及时设置。

安全网满挂，挂于脚手架外立杆的内侧。

5.6.2.3 双排脚手架搭接方法

脚手架设扫地杆，距地面 300mm，首层步距为 1.70m。二至五层为 1.8m，立杆横距 0.9m 纵距 1.6m，小横杆间距 0.8m，内排立杆距结构边缘 0.3m，小横杆距结构边缘 0.1m 沿脚手架外侧面的两端拐角处起，每隔 5 跨即 9.0m 设一道剪刀撑，剪刀撑由下向上连续设置。

双排落地脚手架的构造要点

1.立杆

相邻立杆的接头应错开布置在不同的步距内，与相邻大横杆的距离不宜大于三分之一。立杆与大横杆必须用直角扣件扣紧，不得隔步设置或遗漏。立杆的垂直偏差不大于架高的 1/300，并同时控制其绝对偏差值不大于 75mm。立杆用单杆。立杆与大横杆的两个连接接头加直角扣件，不得减少或隔步设置，以免立杆长度超过计算长度而失稳。

2.大横杆

上下大横杆的接长位置错开布置在不同的纵距内与相邻立杆的距离不大于纵距的三分之一。同一排大横杆的水平偏差不大于该片脚手架的 1/250，并不大于 50mm。

3.小横杆

贴近立杆布置，搭于大横杆之上并用直角扣件扣紧，在相邻立杆之间根据需要加设 1~2 根。在任何情况下，均不得拆除作为基本构架的小横杆。

5.6.3 分片提升脚手架的搭设

整体提升脚手架由承力架、承重桁架、悬挑钢梁、吊架、电控升降系统、脚手架、防外倾装置、导向轮、附墙临时拉结、安全挡板、安全网、脚手板、手拉葫芦等组成。

这种脚手架为双排，宽度 0.9m，里排脚手架与建筑物外墙皮距离为 40~50mm，脚手架的立杆和横杆间距均大于 1800mm。脚手架的最下一步为承力架，承力架的上、



下弦和斜腹杆均用双杆，每个节间都设斜腹杆，承力架的两端坐落在型钢承力托上，承力托承受架体上部的全部荷载，通过螺栓和斜拉杆与建筑物联结。

由于本工程地下室与主楼平面大小不一致、2层楼面有3跨无楼板，而本提升架靠预埋在楼板上的螺栓来固定架体，所以本工程提升脚手架从3层开始预埋螺栓，在下面的双排脚手架上组装、搭设提升架架体。注意下部双排架宽度必须大于0.9m，以便于提升架的组装。

提升架结构示意图如下图：

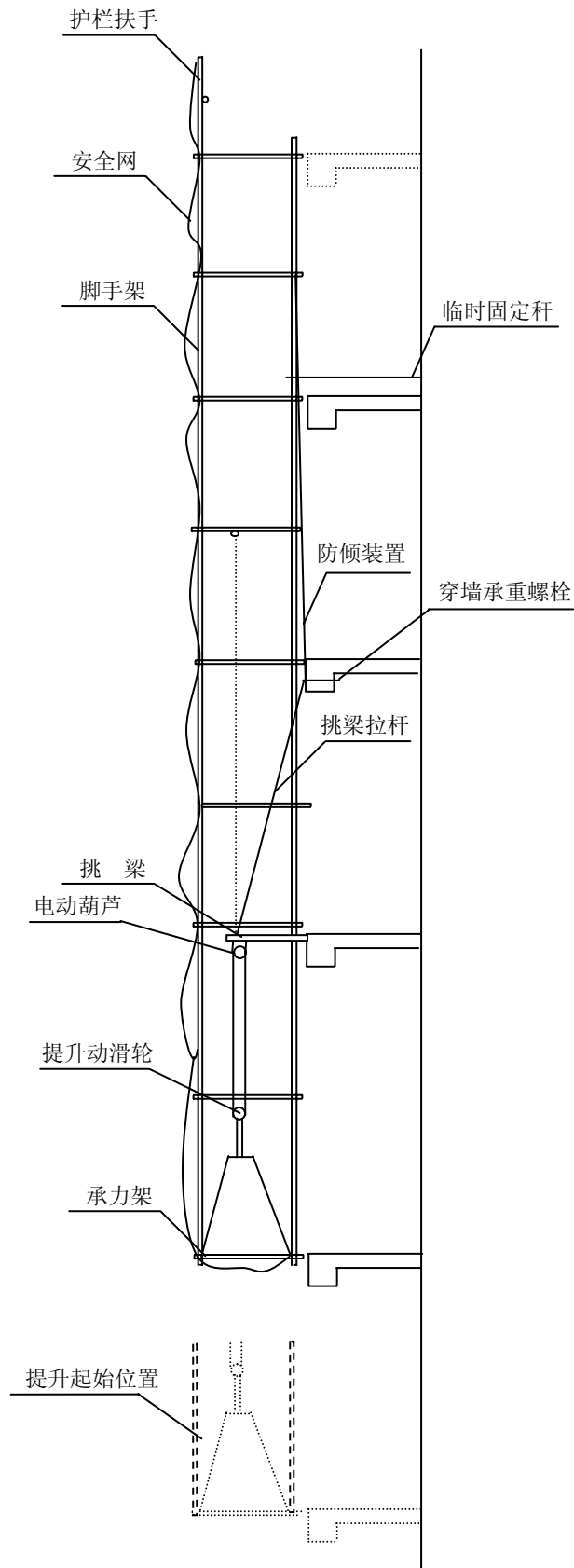


图 5-62 整体提升脚手架构造示意图



安装程序: 安装托力架→在承力托上竖立杆→搭设承力桁架→逐步搭设起4层高的整个架体, 随搭随设置拉结点→设尖刀撑→安装工字钢挑梁→挂电动葫芦→铺脚手板, 每个层高满铺并在架体外侧满挂安全网, 从架底满兜密目安全网。所用提升机为超低速环链葫芦。

整体式提升脚手架的提升步骤如下:

- (1) 检查电动葫芦是否挂妥, 挑梁安装是否牢固;
- (2) 撤出架体上所有人员及料具、杂物;
- (3) 试开动电动葫芦, 使电动葫芦与吊架之间的吊链拉紧, 且处于初始受力状态;
- (4) 拆除与建筑物的拉结, 检查是否有阻碍架体向上升的物件;
- (5) 松开承力托与建筑物相连的螺栓和斜拉杆, 观察架体稳定状态;
- (6) 开动电动葫芦开始提升, 提升过程中指定专人负责观察机具运行以及架体同步情况, 如发现有异常或不同步情况, 应立即暂时停机进行检查和调整。整体提升脚手架的提升速度一般为80~100mm/min, 每提升一个层高平均约1—2h;
- (7) 架体提升到位后, 立即安装承力托与混凝土边梁的紧固螺栓, 将承力托的斜拉杆固定于上层混凝土的边梁, 然后再安装架体上部与建筑物的各拉结点;
- (8) 检查脚手板及相应的安全措施, 切断电动葫芦电源, 即可开始使用, 进行上一层结构施工;
- (9) 将电动葫芦及悬挑钢梁摘下, 用手动葫芦及滑轮组将其倒至上一层相应部位重新安装好, 准备下一层提升。

安全注意事项:

- (1) 提升脚手架安装完毕, 必须经过安全部门全面检查合格后, 才能投入使用;
- (2) 在主体施工阶段, 模板支撑系统不得支撑在架体上;
- (3) 架体外围和架体底部均应满挂安全网;
- (4) 组织专业小组负责提升脚手架的安装、升降、维修和安全监护。提升机具由专人负责操纵和管理。任何人不得改动架子的构造;
- (5) 设安全员负责经常检查承力托、挑梁等焊接结构的焊缝是否有开焊及漏焊, 检查承力架是否完好, 穿墙螺栓、圆钢拉杆、钢丝绳拉杆是否完好无损;
- (6) 每次提升和下降前, 要有专人仔细检查做好各项准备工作, 并由专人负责认真检查, 彻底清理脚手架的物料, 拆除并清理建筑物外缘的所有障碍物、架体上阻碍升降的横杆及附着拉结件。
- (7) 提升过程中, 架体上及架体上方人员必须全部撤出。

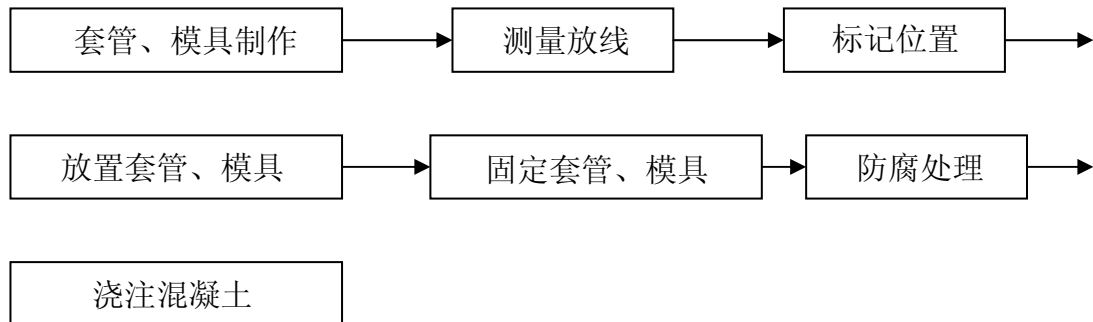


5.7 机电预留预埋

机电安装在主体施工阶段主要进行两方面的工作，一是做好各种管道的预留孔洞，二是要配合土建电气预埋。施工前，对施工人员进行全面的安全、质量技术交底，施工中严格执行国家现行的标准规范。

5.7.1 预留孔洞

1. 预留孔洞的施工工序



2. 给水管道防水套管尺寸表

表 5-12 给水管道防水套管尺寸表

套管尺寸 \ D1	50	80	100	125	150	200	250	300
套管外径 D2	114	140	165	191	216	267	325	377
止水环直径 D3	274	320	345	371	406	457	525	577
止水环厚度 §	5	5	5	5	5	8	8	8

3. 套管长度

制作套管、模具时长度要适度，套管、模具边缘加工平齐。

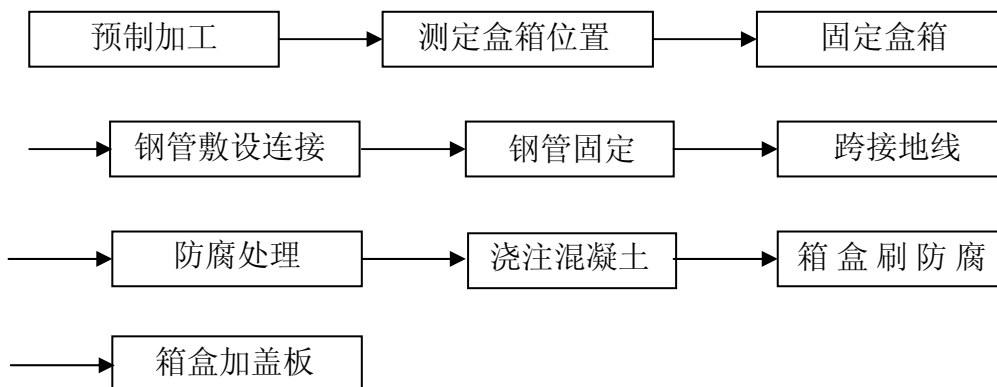
普通套管长度=楼板厚度+顶面摸灰厚度+地面摸灰厚度+20mm

卫生间套管长度=楼板厚度+顶面摸灰厚度+地面摸灰厚度+30mm

4. 放置套管、模具前应有专人按照图纸测量位置，位置确定好后作“+”标记以便放置套管，套管放置完毕应先对套管进行固定，再刷防腐漆。

5.7.2 电气钢管预埋

1. 钢管预埋施工工序



2. 钢管切断

钢管切断采用钢锯、砂轮机，操作时用力均匀。管子切断后，断口处应与轴线垂直，管口刮铣光滑，无毛刺，管内铁屑除净。

3. 钢管弯曲

钢管弯曲采用手动弯管器进行冷煨弯，弯曲半径大于 $10D$ (D : 钢管外径)，弯扁度不大于 $0.1D$ ，不应有褶皱、凹穴和裂痕等现象。在弯曲过程中，应注意弯曲方向和管子焊缝之间的关系，一般宜放在管子弯曲方向的正侧面交角处的 45 度线上。

4. 钢管与接线盒（箱）的连接

钢管与接线盒（箱）连接均采用焊接固定，焊接时，应一管一孔顺直插入与管径吻合的敲落孔内，钢管露出长度不应大于 5mm ，钢管与盒焊接长度不应小于外周长的 $1/3$ ，且不应烧穿盒壁。钢管与接线箱连接时，不应把钢管与箱焊在一起，应用接地跨接线的圆钢（正确选择圆钢直径）在适当的位置上将入箱管做横向焊接。在固定时，不应先预埋盒（箱），后在盒（箱）内进行管与盒（箱）的补焊。接线盒（箱）开孔时，严禁用电气焊，应采用机械开孔器开孔。

5. 钢管与钢管连接

管与管的连接采用套管焊接，套管内径与连接管外径应吻合，套管长度为 $1.5\text{—}3D$ ，对口处应在套管中心，套管周边焊接牢固严密。

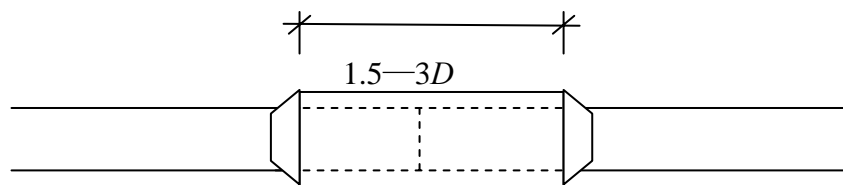


图 5-63 钢管与钢管连接示意图

6. 钢管接地

整个管路接地采用圆钢进行跨接，跨接线直径应根据钢管直径来选择，见附表 5-13。



圆钢的跨接长度不小于跨接线直径的 6 倍，如下图所示。

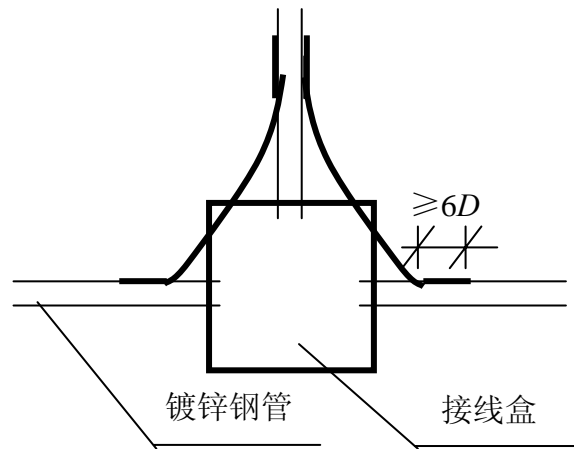


图 5-64 钢管接地示意图

接地线的直径应根据下表来选择。

表 5-13 跨接线直径选择表

钢管直径 (mm)	跨接线直径 (mm)
≤25	6
32	8
40—50	10
70—80	12 以上

7. 镀锌钢管穿墙制作

镀锌钢管穿墙需要穿墙时，为了减少对钢模板的损坏，提高工作效率，保证混凝土表面的光洁度，采用以下方法。先做好一只预埋盒，预埋盒大小视钢管管径大小而定，预埋盒放在镀锌管穿墙的部位固定好，将镀锌管弯头处焊好套管安放在盒内，预埋盒一定要紧靠模板。等打完混凝土拆掉模板之后，将镀锌管与预埋盒内的套管进行连接，并用 $\Phi 6$ 圆钢跨接地线，再将预埋盒内用混凝土砂浆填实抹平，如图 5-65 所示。

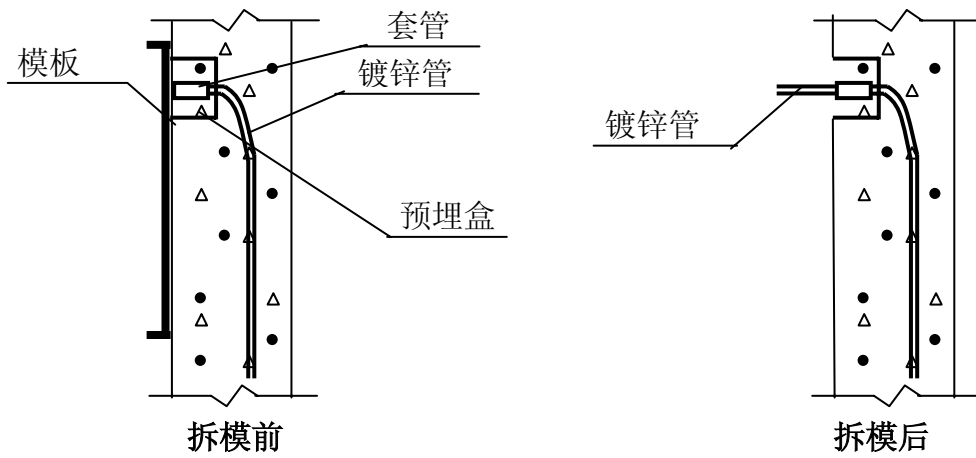


图 5-65 镀锌钢管穿墙制作示意图

8. 为防止混凝土进入接线盒，接线盒内要用填充物塞实。接线盒要紧扣模板固定好，以免在混凝土浇注振捣时，使接线盒移位。浇注完混凝土拆掉模板后，取出接线盒内的填充物，刷防腐漆后用白薄钢板盖板将接线盒口封住。



5.8 砌筑工程

本工程地下 2 层砌体为 MU7.5 实心黏土砖,其中 60mm 厚墙采用 M10 水泥砂浆砌筑,其他采用 M5 混合砂浆砌筑;地下 1 层,地上 1 层、2 层为 240、180、120 厚 MU7.5 空心砖,采用 M5 混合砂浆砌筑;地上 3—28 层采用 180、120 厚加气混凝土砌块($700\text{kg}/\text{m}^3$),使用 M5 混合砂浆砌筑。所有管道井、风井均用 MU7.5 实心砖 M5 混合砂浆砌筑。卫生间隔墙距地 1000mm 高度内用 MU7.5 实心砖 M5 混合砂浆砌筑,其他随各层墙体材料进行砌筑。

5.8.1 材料要求

对于进场的砌块和黏土砖有检验合格证,合格证上包括:生产厂家、砌块品种、规格、强度等级和生产日期。

黏土砖必须坚固、完整、表观良好、形状均匀一致,不含裂纹和其他问题,相当于储存样本标准。浸水 24h 吸水率小于 20%。

5.8.2 施工准备

在混凝土工程施工时,砌体与混凝土墙相交处沿砌体高度方向每隔 500mm 预埋一块 $5\times 70\times 150$ 钢板,以便砌体砌筑时焊拉结筋。预埋位置、标高准确。

预制混凝土块,宽度同墙宽,长度 390mm,高 200mm,内置防腐木砖。待砌体砌筑时砌在安装木门的门洞口两侧。

将基层清扫干净,并在基层上弹好轴线、边线和洞口位置和其他尺寸线,并立好皮数杆。

5.8.3 施工要点与一般构造措施

砌体及砖施工前,先将基础面或楼地面按标高找平,然后按图纸放出第一皮砌块的轴线、边线和洞口线,以后按砌块排列图依次吊线砌筑。

砌筑时先远后近,先上后下,先外后内;在每层开始时,从转角处或定位砌块处开始;应吊一皮,校一皮,皮皮拉线控制砌块标高和墙面平整度。砌筑应作到横平竖直,砂浆饱满,接茬可靠,灌缝严密。

砌筑工程应与其他工程如安装门窗、预留预埋、各种管道安装等密切配合。

墙或隔墙互相连接件要牢固,并与混凝土墙、梁、柱相互连接,锚固筋埋入混合砂浆中应符合规范要求。



应经常检查脚手架是否足够坚固，支撑是否牢靠，连接是否安全，在脚手架上堆放重物品要限定荷载（如机砖不超过 6 皮砖高）。

砌体墙的用料及构造措施必须符合 GB50203-98 及有关规定的要求。

5.8.4 质量标准

墙面应垂直平整，组砌方法正确，砌块表面方正完整，无损坏和开裂现象。错缝搭接符合要求，灰缝饱满，无松动脱落。



5.9 楼地面工程

5.9.1 室内地砖、瓷砖镶贴工程

基层必须清理干净，露出混凝土的本色，粘结材料选用 8407 胶，此胶自身有较好的防水性能，粘结效果良好。粘结层厚度要控制在 5~7cm。

操作要点：

1. 地砖及瓷砖使用前要精心挑选，按大中小分类，并挑出不合格品，分类后在清水中浸泡 24h 阴干备用。

2. 镶贴前进行试排，确保接缝均匀。同一墙面上的横竖排列均不得有一行以上的非整砖行，非整砖行应排于次要部位或阴角处。

3. 墙面排砖由门口向里排，内侧阴角处允许出现半砖，但不允许出现半砖以下的条砖。内窗口两侧要对称，窗台下口尽量避免出现半砖。铺贴范围要弹线规方，按其标高要求先铺贴标砖，标砖可条形布置。砖缝控制宜为 2~3mm，嵌缝材料应根据砖的颜色而定，涂色砖要使用与砖近似的颜料调制的胶泥。

4. 镶贴时如遇突出的管线、灯具、卫生设备的支撑架等，应用整砖套割吻合，不得用非整砖拼凑，镶贴墙裙、浴盆、水池等上口和阴阳角处时，应使用配件砖。

5. 铺好的地砖要注意成品保护，控制上人时间，避免强烈震动。

5.9.2 大理石、花岗石面层

1. 大理石，花岗石面层在铺砌前，应做好切割和磨平的处理，大面按设计尺寸，局部按实际尺寸切割，并试拼，编号。

2. 面层铺设前应弹找方，并弹出楼、地面标高线，以控制面层平整度。

3. 放线后，应先铺若干条干线做基准，起标筋作用，一般先由房间中部向两侧采取退步法铺砌。

4. 板材在铺设前浇水湿润，阴干备用，铺设时板材要四角纵横间隙缝对齐。

5. 大理石、花岗石面层的表面应洁净、平整、坚实，板材间的缝隙宽度不应大于 1mm 或设计要求。

6. 面层铺砌石，其表面应加以保护，待结合层的程序正到要求后，方可进行打蜡达到光滑亮洁。

5.9.3 质量标准

1. 板面面层所用板块的品种，质量必须符合设计要求，面层和基层的结合必须牢固，无空鼓。

2. 面层表面应洁净，图案清晰，色泽一致，接缝均匀，通边顺直，板块无裂纹，掉角和缺楞现象。



5.10 防水工程

5.10.1 地下室外墙弹性防挡水防水层施工

弹性防挡水防水层是采用高效防水剂涂刷在混凝土表面的一种防水做法。高效防水剂直接用于混凝土表面，通过晶体生长和微膨胀渗入到墙体微孔和空隙处，成为墙体的一部分，并在墙体表面形成附着力极强的坚硬涂层，从而起到防水作用。

1. 工艺流程

基层清理→涂刷第一层防水层→涂刷第二层防水层→养护。

2. 基层清理

基层表面的孔洞及凹坑必须抹平，经处理后的基层不得有油污、灰渣、松动、起砂、脱皮、开裂等缺陷。

3. 混凝土拆模后，混凝土表面保持湿润状态时即可涂刷第一层防水层，涂刷时应采用水泥工专用刷子，厚度为 1.2mm。

4. 第一层防水层触干时，涂刷第二层防水层，当天气较高较热时，须在第一层防水层表面喷上一层雾水以作湿润。

5. 除非天气极为炎热及干燥，弹性防挡水一般不须进行特别固化养护处理。在常温情况下，只须首天在涂层表面喷洒清水三次即可。

安全注意事项：施工时须戴上安全手套，高空操作时须戴上护眼罩。

5.10.2 屋面防水施工

在找平层含水率符合要求后，将基层清理干净，卷材粘贴采用热熔粘结，都采用满粘法。卷材铺贴分两步施工，先施工转角、管井等附加层部位，然后再施工大面。卷材长边搭接宽度不小于 100mm，短边搭接宽度不小于 150mm。相邻两幅卷材的接缝要错开 300mm 以上。卷材搭接缝应单独收边，做法是用喷枪烘烤外露边缘，再用专用抹子抹出平滑 45° 斜角。

为保证防水质量，对屋面进行灌水实验。采取两次灌水试验。利用女儿墙拦水，屋面上的雨水口等应事先堵好，蓄水深度应高出防水层 10cm，24h 无漏水现象为第一次合格，另一次待屋面施工完后，再做蓄水试验，24h 仍无渗漏为第二次合格。经过两次试水无渗漏，屋面防水才为合格。确保屋面决不发生渗漏现象。

5.10.3 卫生间防水施工

5.10.3.1 控制程序

本工程卫生间部位采用高弹性防挡水材料施工，由于这些部位工种交叉繁多，是防水重点，故采用如下控制程序，程序为：

安装、预留洞、管道就位正确→土建、堵洞→灌水实验→找平层→防水层→灌水实验→保护层→灌水实验

实行工序交接验收卡制度。表格如下：



表 5-14 厕浴间工序验收卡（一）

工程名称： 部位： 层数：

项目 检查结果 检查部位	各种管道的甩 口地漏位置， 标高正确	管道堵洞	施工检查人员签字		日期
			水暖工长	质检员	

表 5-15 厕浴间工序验收卡（二）

工程名称： 部位： 层数：

项目 检查结果 检查部位	防水层施工 （卷起高度 节点做法正 确，面层完 好等）	蓄水 实验	施工检查人员签字		日期
			土建工长	质检员	

卫生间防水施工严格按此程序执行，职责分明，有可追溯性。下道工序拿不到上道工序签字验收卡不得开始施工，否则责任自负。

5.10.3.2 工艺要求

- 1.卫生间楼面振捣必须密实，随打随抹、压实抹光，形成一道自身防水层。
- 2.所有楼板的管洞、套管洞周围的缝隙均用掺加膨胀剂的豆石混凝土浇灌严实抹平，孔洞较大的，进行吊模浇筑膨胀混凝土。待全部处理完后进行灌水实验，24h 无渗漏，方可进行下道工序—水泥砂浆找平层。

3.基层找平层完成后，应达到坚实平整、清洁无空鼓松动、明显裂缝、麻面、起砂等现象，否则应用水泥胶腻子修补，使之平滑。所有转角处一律做成半径 10mm 的均匀一致平滑圆角，所有管件、地漏或排水口等部位必须就位正确，安装牢固，不得有任何松动现象，收头圆滑，并用嵌缝材料进行嵌填、补平。基层无突起锋利物，含水率符合要求。



4.在基层表面保持湿润状态时即可涂刷第一层防水层，涂刷是应采用水泥工专用刷子，厚度为 1.2mm。

第一层防水层触干时，涂刷第二层防水层，当天气较高较热时，须在第一层防水层表面喷上一层雾水以作湿润。

除非天气极为炎热及干燥，弹性防挡水一般不须进行特别固化养护处理。在常温情况下，只须首天在涂层表面喷洒清水三次即可。

5.防水层施工完毕应进行灌水实验，蓄水深度应高出防水层 10cm，24h 后检查无渗漏方可进行保护层的施工。

对于卫生间易出渗漏水现象，做防水层时，要层层把关。防水保护层施工完毕后还要再做一次灌水实验，确保卫生间无渗漏通病。



5.11 门窗工程

5.11.1 铝合金门窗制安工程

铝合金门窗制作工程在场外进行，窗框安装略提前于内、外墙涂料，以便涂料收头。

1.制作程序：铝合金型材表面处理、按设计尺寸下料、打孔铣槽改丝、制备成门窗框构件、连接各构件、整设锁具、开闭五金件等、密封。

2.安装工艺：

检查门窗框质量，附件是否齐全。

门窗框安装就位。安装时吊锤线并进行对角线卡方，以保证框的位置准确及平整方正，在框与墙之间的缝隙中塞木楔临时固定，用水泥钉将周边之连接铁片固定于墙上。

窗框缝按要求用填料，嵌塞应密实。

细部工作完成后安装门窗扇。

所有铝合金窗在施工完成后，均应做压力喷水实验，无渗漏则表示铝合金窗防水合格。应着重检查其使用功能，开关灵活，密闭性良好符合设计及规范要求。

5.11.2 木门制安工程

本工程选用经建设单位认可的制造商生产的木门。精装修阶段安装门框，精装修阶段安装门扇。

操作要点：

成品门进场时应检查验收其质量。

门框重叠堆放时，底面支点应垫在一个平面内，以免产生变形，门框进场前刷一遍防潮漆并应做好防碰撞等措施。

门框安装时要进行垂直度吊线，安完后进行框边嵌缝并用水泥砂浆把立梃下堵牢，以加强框的稳定性，其后要做好成品保护工作，防止门框因撞击等原因而移位和变形。

安装门窗时要通过调整合页在立梃上的横向位置来解决框扇平整问题，即装合页时令一边扇面与框面平齐，而另一边扇面粗略一平。

门框安装时注意防止出现窜角，梃框松动，框高低不平及里出外进，位置不准，开启方向错误及门扇变形，锁口位置颠倒，开关不灵便或反弹等现象。同时门扇关闭时，框扇间隙缝要均匀合适，合页槽要整齐，合页木螺丝要拧紧。

合页距扇上、下端的距离及拉手、所距地面的距离应符合规范规定。



5.12 装饰工程

本工程主要为精装修和外墙材料，为了能保质、保工期完成装修工作，项目经理部将精心组织内保温、抹灰、面砖、木做、涂料等多种专业班组，施工前，对各作业班组进行详细的技术交底和必要的操作培训，施工中保持人员稳定。

5.12.1 主要工序交叉施工原则及措施

5.12.1.1.工作交叉

装修插入后要与结构工作适当隔离，划分区域、有一定的独立性，避免过多的干扰。应以不影响结构施工为原则。

5.12.1.2.安装与安全防护设施方面的交叉

部分防护设施可能会妨碍在精装修的正常施工，在确保安全的情况下可临时拆除，施工完后马上恢复。严禁私自拆除必要的防护设施，以保证结构施工安全的原则。

5.12.1.3.装修与水电安装之间的交叉施工

装修与水暖电通风之间的交叉施工较多，交叉工作面大，内容复杂，如处理不当将出现相互制约，相互破坏的不利局面，土建与水电的交叉问题必须重点解决。解决的原则为：

- 1.在技术准备阶段就把土建、安装的协调图绘好，如卫生间、厨房、屋面等协调图，各专业根据该图纸安排施工，不得打乱施工顺序抢先施工，造成双重破坏，留下质量隐患，每个分项工程的协调图不仅应包括水、通风、暖、电等安装专业还应包括土建有关工作，协调图绘好后，应按《文件控制程序》执行。进行审批、修改与分发工作，使各专业有关人员做到心中有数。

- 2.各专业人员根据协调图进行施工。每天上午 8:30 开碰头协调会，安排同一工作面上有关专业的施工顺序问题，并形成会审纪要，每个专业进入工作面上施工，必须有上道工序传来的专业会签单，和项目部的“施工许可证”方可进行施工。

- 3.做好总进度控制计划。水电安装应根据计划合理进行穿插作业，要在统一的协调指挥下施工，使整个工程形成一盘棋。

- 4.明确责任，划分利益关系，建立固定的协调制度。

- 5.一切从大局出发互谅互让，土建和水、暖、电、安装各专业要尽可能为对方创造施工条件，并注意保护对方成品和半成品。

6.内外装修的交叉施工

内外装修期间二者存在交叉点，但总体原则为：先外后内，内装修要为外部装修



提供条件和工作面。

5.12.2 主要分部工程

在室内，原则上按先上后下，先内后外的施工顺序，每道工序完成后，必须经专业人员按验收标准严格检查验收后，才能转到下一道工序施工。

在施工中每层每个房间都要提供，标高线（50cm线）和十字中心线。（十字中心线既弹在地板上，又弹到顶棚上，十字线上下一致）以供土建、装饰和机电安装等专业共同使用，方便施工。

房间装修施工顺序：

放线→穿套管→墙面修整→安电器管线盒→顶棚腻子→乳胶漆→设备、开关安装→墙面饰面→地面饰面板施工。

卫生间装修施工顺序：

放线→机电管线→墙、地面孔洞修整（第一次灌水实验）→地面防水（第二次灌水实验）→防水保护层→地面防滑砖（第三次灌水试验）→墙面瓷砖→卫生洁具→电气安装→五金配件→门油漆。

内墙涂料施工

由于墙体采用整体定型钢模板，混凝土表面平整、光滑，局部进行修补即可进行纸筋灰罩面刷乳胶漆。

施工要点：

基底应干燥，否则会影响涂料颜色均匀一致。涂料应符合设计及规范要求。乳胶漆涂刷前门窗框应进行保护，以防污染。涂料应随用随开，尽量一次用完。



第 6 章 施工技术措施

6.1 质量保证措施

本工程严格按局《质量手册》及程序文件执行，制定项目《质量计划》。

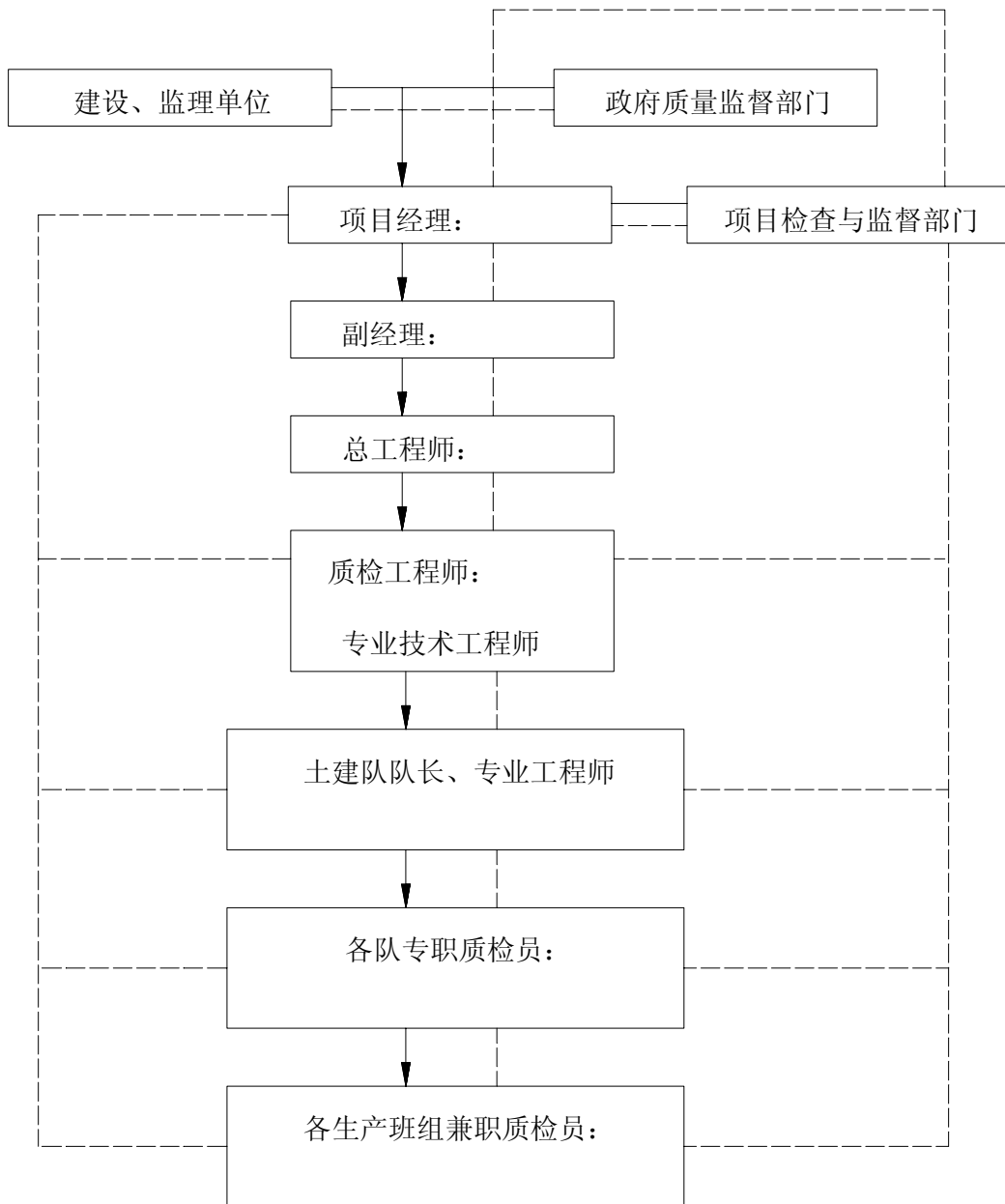
6.1.1 工程质量目标

本工程按照国家标准《建筑安装工程质量检验评定统一标准》的要求进行质量检验评定，质量目标为省部优，争创鲁班奖。

6.1.2 质量保证体系

本项目建立以项目经理为领导，总工程师中间控制，质安部门检查实施组建的三级质量管理体系，推行专业技术工程师责任制。施工全过程对工程质量进行监控，形成一个横向从土建、安装到装饰，纵向从项目经理到施工班组的质量管理网络。使质保体系延伸到各项施工中。公司保证质量目标予以实现，建立高度灵敏的质量信息反馈系统，以试验、技术管理、质量检查为信息中心，负责搜集、传递质量信息，使决策机构对异常情况能迅速做出反应，并将新的指令信息下达给执行机构使之能及时调整施工部署，纠正质量偏差，确保优良的实现。

质量保证体系及控制要点一览表如下。



注：实线表示工作关系
虚线表示信息反馈

图 6-1 质量保证体系



表 6-1 质量控制要点一览表

控制阶段	控制环节		控制要点	主要控制人	参与控制人	主要控制内容	参与控制内容	工作依据	工作见证
施工准备过程	一	设计	1 图纸技术文件 自审	各专业技术人员	项目工程师	图纸、资料是否齐全,能否满足施工要求		图纸、及技术文件	自审记录
		交底	2 设计交底或技术条件	项目工程师	专业工程师	了解设计意图,提出问题	解决问题的方法	同上	设计交底记录 技术会谈记录
		工艺审图	3 图纸会审	同上	同上	对图纸的完整性、准确性、合法性、可行性进行会审		同上	图纸会审记录
	二	制定施工工艺文件	4 施工组织设计	同上	同上	按企业标准编制施工组织设计	编制	执行相关国家技术标准、验收规范	批准的施工组织设计
			5 专题施工方案或施工工艺	同上	同上	组织设计审批	编制	执行相关国家技术标准、验收规范	批准的施工方案
	三	物资及机具准备	6 各专业提出需用计划	同上	同上	编制、审核、报批	编制	图纸、规范、定额	批准的施工组织设计
	四	技术交底	7 技术总交底和分专业交底	项目工程师 项目经理	同上	组织交底	编写交底书 施工技术交底	施工图验收规范,质量评定标准	批准的专题施工方案
	五	焊接工艺	8 工艺试验	检验工程师	焊接责任师	审核后报项目工程师	报出评定项目和实验报告	施工图及评定	焊接工艺评定报告



	六	评定设备材料进场	9	设备材料进场计划	土建, 安装工程师	材料员	编写材料平衡计划组织进货	建帐立卡	材料预算	计划	
			10	设备开箱检验	安装工程师	各专业责任工程师	核对规格型号, 各品各件随机文件是否齐全		供货清单产品说明书	开箱记录	
			11	材料验收	专业工程师	材料员	审查质保书, 清查数量		合同材料预算	材料验收单	
	七	设备材料进库	12	材料保	材料员		分类存放, 建账建卡		供应计划	进料单	
			13	材料发放	材料员	领料员	核对名称、规格型号, 材质合格证		限定领料卡	发料单	
	八	施工机具准备	14	设备购置进场	项目经理, 项目技术负责人	专业工程师	上报审批	报出计划		批准计划	
	九	人员资格交底	15	焊工资格认可	焊接技术负责人	焊接责任师	审查焊工合格证有效项目	检查确认	焊工考试规范	焊工合格证	
			16	质检人员	实验室主任	同上	审查操作证	确认	规程	资格证书	
	十	人员资格认可	17	试验人员	试验室主任	项目技术负责人	确认		规程	资格证书	
	施工阶段	十一	开工报告	18	确认开工条件	项目经理项目工程师	专业工程师	质保人员上岗、设备机具进场		施工准备工作计划	批准开工报告
		十二	组线标高	19	基础及设备基础孔洞螺旋控制	测量放线员	同上	轴线、标高位置	复核检验确认	图纸标准	测量放线结果记录



十三	材料代用	20	材料代用	各专业工程师	材料员、质量检查员	工艺审核		材料用通知单	批准意见书
十四	主体工程 施工	21	模板铁件制装	项目工程师 专业工程师	质量检查员,	主体质保体系运转确保几何尺寸位置正确	实施监督按图按技术标准施工	施工验收规范	各项原始记录
		22	混凝土配制施工	同上	混凝土后台专职质量检查员	按程序施工确保计量准确,解决技术问题	同上	同上	同上
		23	砌体工程	专业工程师	质量检查员	主持质保体系运转	同上	同上	同上
十五	地面及装饰分部工程	24	楼地面施工	同上	同上	主持质保体系运转确保使用功能及观感质量	同上	同上	同上
		25	室内外装饰工程	同上	同上	样板开路细部处理,确保使用功能及观感质量	同上	同上	同上
十六	门窗工程	26	安装	同上	各责任工程师质量检查员	组织实施	检查确认安装工作准备就绪	方案	吊装记录
十七	防水工程	27	防水工程保护	同上	防水工程师	审核翻修方案	制定翻修方案		



表 6-2 分部分项工程质量创优计划表

序号	创优分部	创优分项	备注
1	地基与基础	土方工程	优良率 100%
		混凝土垫层	优良率 100%
		钢筋工程	优良率 85%
		混凝土工程	优良率 80%
		防水混凝土工程	优良率 78%
		防水工程	优良率 100%
2	主体	1.模板工程	优良率 90%
		2.钢筋焊接工程	优良率 75%
		3.钢筋绑扎工程	优良率 85%
		4.混凝土工程	优良率 80%
		5.砌筑工程	优良率 78%
		6.轻质隔墙工程	优良率 75%
3	装饰	1.外墙大理石工程	优良率 80%
		2.瓷砖墙面工程	优良率 79%
		3.抹灰工程	优良率 80%
		4.内墙涂料工程	优良率 85%
		5.细木制品工程	优良率 80%
		6.玻璃安装工程	优良率 75%
		7.吊顶工程	优良率 81%
		8.玻璃幕墙	优良率 81%
4	地面工程	1.水泥砂浆地面	优良率 80%
		2.理石块材地面	优良率 78%
		3.瓷砖地面	优良率 79%
		4.木地面	优良率 80%
		5.缸砖地面	优良率 76%
5	门窗工程	1.木门安装	优良率 86%
		2.塑钢窗框	优良率 73%
		3.铝合金门安装	优良率 78%
		4.铝合金百页窗安装	优良率 80%
		5.铝合金窗安装	优良率 85%
		6.安全防火门	优良率 80%
6	屋面工程	1.屋面隔气层	优良率 82%
		2.屋面找平层	优良率 78%
		3.屋面保温层	优良率 80%
		4.屋面防水层	优良率 90%
		5.屋面细部做法	优良率 80%
		6.屋面保护层	优良率 85%



7	建筑采暖、卫生与煤气工程	1.室内给水管道附属设备安装	优良率 85%
		2.室内采暖和热水供应工程附属设备安装	优良率 84%
		3.给水管道附件及卫生器具给水配件安装	优良率 80%
		4.室内给水管道安装	优良率 82%
		5.室内排水管道安装	优良率 90%
		6. 室内采暖和热水供应管道安装	优良率 78%
8	建筑电气安装工程	1.电缆线路	优良率 76%
		2.配管及管内穿线	优良率 79%
		3.电力变压器安装	优良率 85%
		4.高压开关安装	优良率 88%
		5.成套配电柜（盘）及动力开关柜安装	优良率 76%
		6.电气照明器具及配电箱（盘）安装	优良率 88%
9	通风空调工程	1.风管制作	优良率 85%
		2.配件附件制作	优良率 80%
		3.支吊托架安装	优良率 82%
		4.风管及附件安装	优良率 80%
		5.风机盘管等设备安装	优良率 85%
		6.保温防腐	优良率 74%

6.1.3 工程施工依据

严格按照现行的国家所颁规范、规程、标准，设计施工图、技术核定单施工外，还要严格遵照施工组织设计及专项施工技术措施等进行施工。

6.1.4 保证工程质量主要措施

6.1.4.1 组织保证措施

根据组织保证体系图，建立岗位责任制和质量监督制度，明确分工职责，落实施工质量控制责任，各岗位各行其职。

6.1.4.2 质量管理程序与质量预控

1.过程质量执行程序

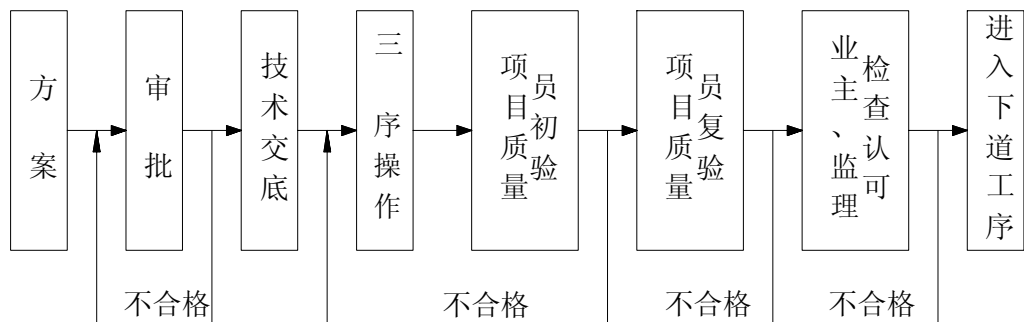


图 6-2 过程质量执行程序



2. 质量保证程序



图 6-3 质量保证程序

3. 主要工序施工预控

①模板工程质量程序预控

详见下页。



图 6-4 模板工程质量程序控制



②钢筋工程质量程序预控



图 6-5 钢筋工程质量程序控制



③混凝土工程质量程序预控

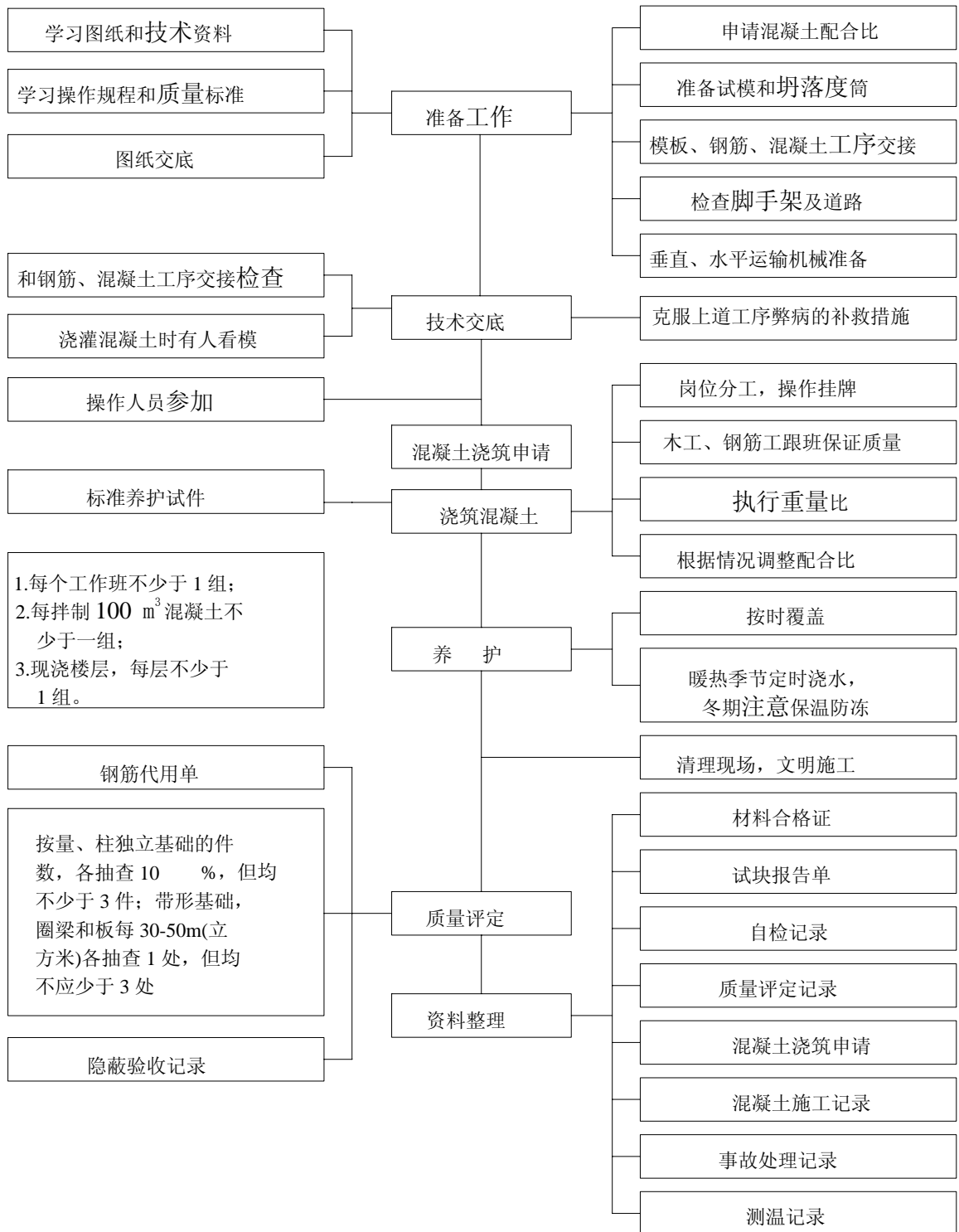


图 6-6 混凝土工程质量程序控制



4. 物资采购质量保证

项目经理部物质设备科负责物资统一采购、供应与管理，并根据 ISO9001 质量标准和公司物资采购规定，对所需采购和公司供应的物资进行严格的质量检验和控制。主要采取的措施如下：

采购物资时，需在确定合格的、有信誉的供应商采购，对所购的材料或设备必须有出厂合格证，材质证明和使用说明书，对材料设备有疑问的禁止进货。

物资设备科必须事先对供应商进行认可和评价，建立合格的供应商档案，材料的供应在合格的供应商中选择。

实行动态管理：物资设备科、公司物资部、工程技术科等主要部门定期对供应商的业绩进行评审、考核，并做记录，不合格的供应商必须从档案中予以除名。

加强计量检测、采购物资，根据国家、地方政府主管部门规定、标准、规范及合同规定要求和批准的质量计划要求抽样检验和试验，并做好标记，对其质量有怀疑时，就加倍抽样或全部检验。

5. 技术保证措施

专业施工保证：我公司目前有如下专业分公司可以提供先进的技术装备和技术指导、施工服务，如：租赁站、安装分公司、装饰分公司、公司试验室等。这些将作为项目管理的支撑和保障，为工程项目实现质量目标提供专业化技术服务。

先进的模板体系：墙模采用组合式大型钢骨架模板体系，有足够的刚度、重量轻、灵活性强，顶板采用覆膜竹胶板，易拆除，电梯井采用筒模，施工快捷、成型好的混凝土表面光滑平整、观感好。

采用泵送混凝土：采用泵送混凝土技术、且引入混凝土布料杆施工（HGY13），在地下室施工阶段利用汽车泵 DC-11B 浇筑混凝土，解决了混凝土的水平和垂直运输，提高了劳动生产率，减轻了工人的劳动强度，加快了混凝土的浇筑速度，保证了混凝土的浇筑质量。

钢筋连接技术：钢筋采用电渣压力焊、闪光对焊、套筒连接技术施工，我公司有专业施工队且均为持证上岗，在钢筋施工中严格按技术规程操作，加强质量检测和验收，确保钢筋连接质量。

加强成品保护：施工期间，由于工期较紧，装饰等级较高，各种交叉频繁，对于成品和半成品通常容易出现二次污染、损坏和丢失，特别是工程装修材料一旦出现污染、损坏或丢失，将影响工程进展，额外增加费用，因此成品保护要做到以下几点：

设专人负责成品保护工作。



制定正确的施工顺序。排出合理工序流程表，各专业工序严格依流程按时间排入施工，施工做到有序不乱。

做好工序标识工作。

采取护、包、盖、封防护，由专人经常巡查，发现有损坏的及时恢复。

工序交接采用固定表格，书面形式由各方签字认可。

6. 经济保证措施

保证资金正常运作，确保施工质量、安全和施工资源供应，同时，为了更进一步搞好工程质量，引进竞争机制，建立奖罚制度，样板制度。对施工质量优秀和低劣的班组、管理人员要奖罚分明，严肃纪律和制度。

7. 合同保证措施

全面履行工程承包合同，加大合同执行力度，及时监督施工队伍的施工质量，严格控制施工质量，随时接受建设单位、监理单位监督。

做好“质量第一”的传统教育工作，强化和提高职工整体素质，定期学习规范、规程、标准、方法，严格内控质量标准，挤水分、上等级、达标准，消除质量通病，确保使用功能。

按分项和专业制定高于国标的企业内控工艺质量标准，进行全面技术交底，切实做到施工按规范，操作按规程，质量验收按标准。

为防止电气配管、预留口等的差、漏、错，派专业放线工检查预留洞，预埋件位置防止遗漏。



6.2 工期保证措施

1.管理体制和组织机构

本工程强化项目法管理，推行项目法施工，实行项目经理负责制，组建合理实效的机构，配备素质高、能力强的管理人员，择优选择技术素质高的专业队伍。建立奖罚激励机制，充分发挥职工积极性，提高工作效率和劳动生产率，确保项目各项目标的实现。

2.采用微机技术加强调度管理

合理安排工序穿插和工期，建立主要形象进度控制点，运用组织计划跟踪技术和动态管理方法，坚持月平衡、周调度，确保总进度计划实施。按施工总进度原则，科学调度生产、协调土建、安装、装饰交叉作业和分段流水施工。

3.混凝土施工掺加高效早强剂

掺加高效早强剂可提高混凝土的早期强度，缩短楼层施工周期。

4.模板施工体系

墙模采用组合钢骨架钢模板，面板 6mm 厚。刚度大、板面平整、组装灵活、混凝土成型质量好，可省掉墙面抹灰的工序，节省时间。板支撑系统采用可微调螺丝早拆装置，面板采用竹胶板，当混凝土达到一定强度（设计强度的 50%）时，就可以拆除大面积底模，只保留一小块活板和支撑。这样加快了模板的周转，减少了模板与劳动力的投入量，保证施工进度。

5.采用均衡流水施工

流水施工是一种科学的施工方法。本工程施工段划分：主体结构标准层划分为四段(见前面的“施工部署”)。

6.建立例会制度

建立如下会议制度，每月一次的工程总结会，做阶段性总结；每周一次的工程例会，安排检查进度；每日一例会，检查作业进度，并做日报、周报和月报，控制保证计划的层层落实。



6.3 施工安全技术措施

6.3.1 安全管理方针

安全管理方针是“安全第一，预防为主”。

本工程地处人民路，过往车辆行人较多，影响较大。施工中要认真贯彻“企业负责，行业管理，国家监察，社会监督”的安全生产管理制度，杜绝重大人员伤亡事故和机械事故，一般工伤事故频率控制在 2.5%以下，确保安全生产。

6.3.2 安全保证体系

以项目经理为首，由副经理、总工、质安部、专业责任工程师、各专业分公司、安全员及班组兼职安全员等各方面的管理人员组成安全保证体系。

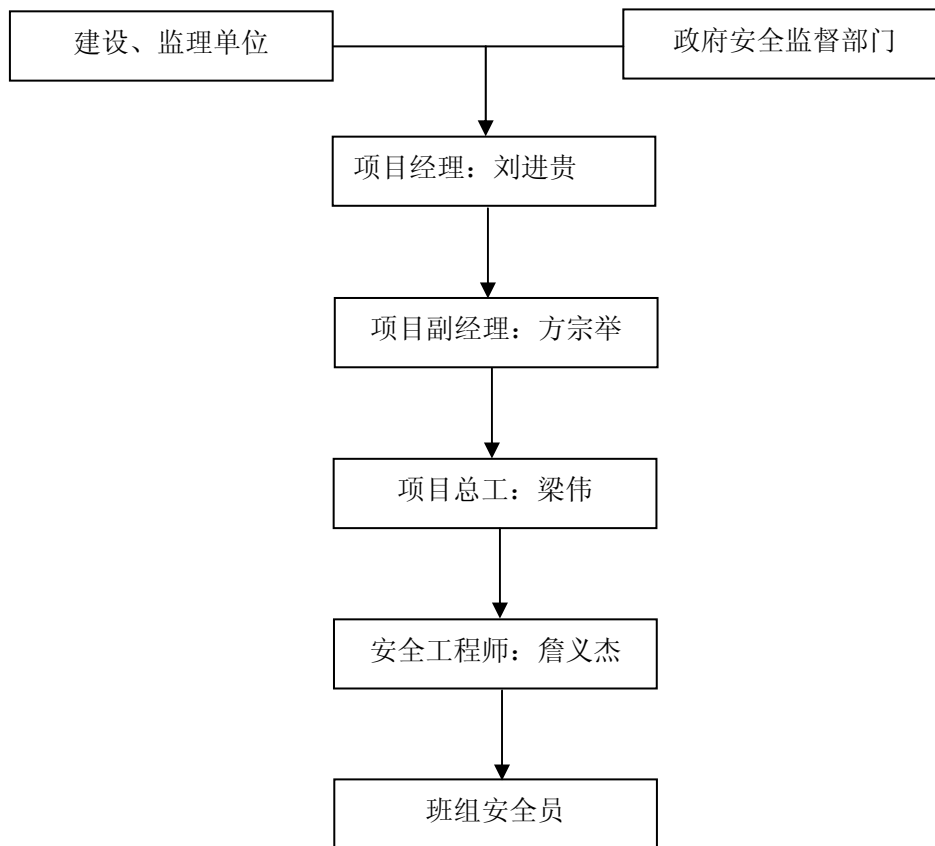


图 6-7 安全保证体系



6.3.3 安全管理

1. 安全技术交底制：根据安全措施要求和现场实际情况，各级管理人员需亲自验收进行书面交底。

2. 班前检查制：各专业责任工程师必须督促与检查各施工方、专业分公司，对安全防护措施是否进行检查。外脚手架，大中型机械设备安装实行验收制，凡不经验收的，一律不准投入使用。

3. 月安全活动制：经理部每月组织一次全体工人进行安全教育，对上一月安全方面存在的问题进行总结，对本月的安全重点和注意事项做必要的交底，使广大工人能心中有数，从意识上时刻绷紧安全这根弦。

4. 定期检查与隐患整改制：经理部每周要组织一次安全生产检查，对查出的安全隐患必须定时间、定人员、定措施整改，并做好安全隐患整改消项记录。

实行安全生产奖罚制与事故报告制。

5. 危急情况停工制。

6. 持证上岗，严禁无证操作。

7. 认真贯彻落实国家和当地企业的安全生产法规、规程，建立健全施工安全检查、监督网络体系，分段分部位做好安全检查与防护，使之做到经常化、制度化、标准化。

8. 抓好项目经理安全生产目标责任制管理：落实安全生产责任制实行“一把手”负责制。施工队和各分包单位设专职与兼职安全员，班组设专职安全员，落实安全生产责任制，重点是“三长二员”（模板、钢筋、混凝土专业技术工程师，专职与兼职安全员），负责现场的综合管理，做到常备不懈，一抓到底。

9. 队伍进场及时进行三级教育，针对工程施工各阶段特点，切实做好同步安全教育，提高职工整体安全意识。

10. 加强安全生产管理标准化。

11. 坚持“四不放过”制度

12. 坚持施工前交底，工后讲评活动

13. 坚持安全周、安全月活动，坚持定期检查制度

14. 施工现场设安全标语，危险区设立安全警示标志

15. 特殊工种坚持持证上岗

16. 抓好高空作业防护，认真使用“三宝”，加强对“四口”、“五临边”的设防

17. 抓好施工现场安全用电管理，严格按“三相五线制”、三级配电二级管理，



执行“一机、一箱、一闸、一漏”，使用移动电动工具者，穿绝缘鞋，戴绝缘手套，采用 36V 安全电压照明，使用施工用电安全防护达到定型化、工具化。

18.脚手架搭设必须符合《JGJ59-80》的规定，双排落地式脚手架重点把好“连接、承重、检查”三关，严禁在脚手架上堆放重物，并按规定用安全网进行全封闭，防止物体打击。

19.施工期间，严禁非施工人员进入场内，非本单位的参观人员，要有专人陪同。

20.施工现场按总平面布置设置围护，对外通道建岗设卡，保证现场安全。

21.做好防火工作，特别是进入装修阶段，狠抓预防，消防用水随楼层布置消防栓，并备有消防带。

22.本工地为不吸烟工地，严禁在工地吸烟，违者罚款。

23.抓好大型机械的管理，坚持“十不吊”。塔吊不准带病作业，起吊重物时不得拖吊和超载起吊，离地 0.3m 暂停起升，检查安全稳定后，定转就位，防止机械伤害和触电事故。

6.3.4 安全防护措施

安全防护基本标准，如脚手架搭设及使用防护标准，安全防护棚，安全通道，洞口围护，电梯井防护，脚手架架设安全网等。（见下图）

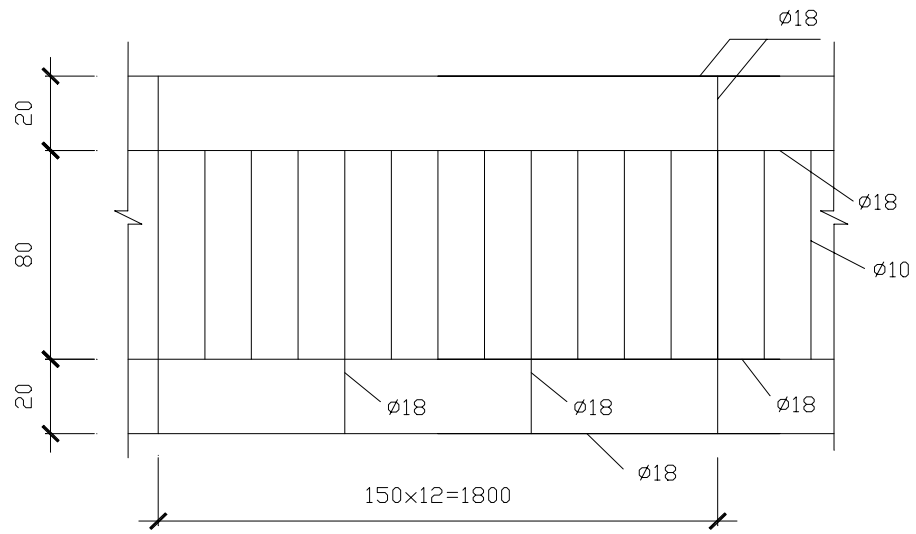


图 6-8 洞口围护

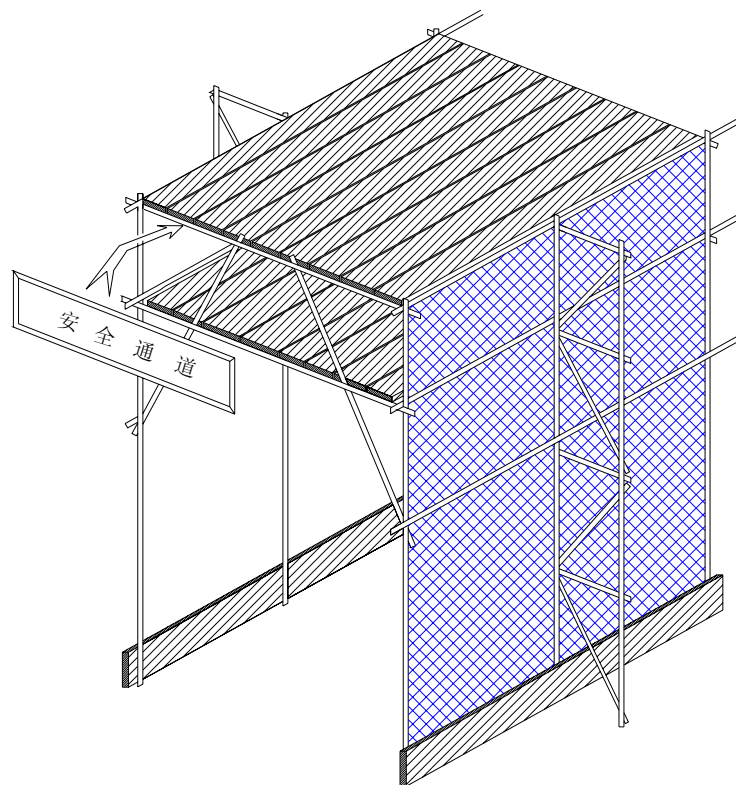


图 6-9 安全通道

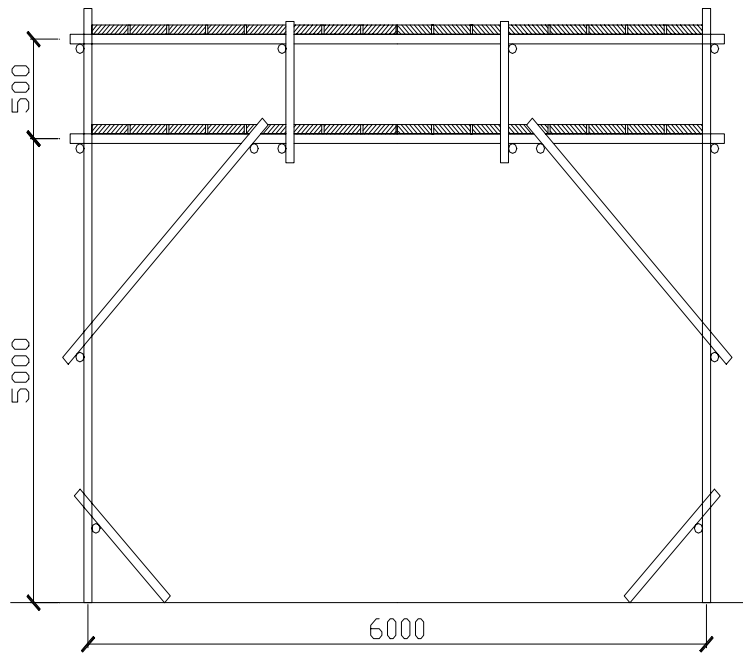
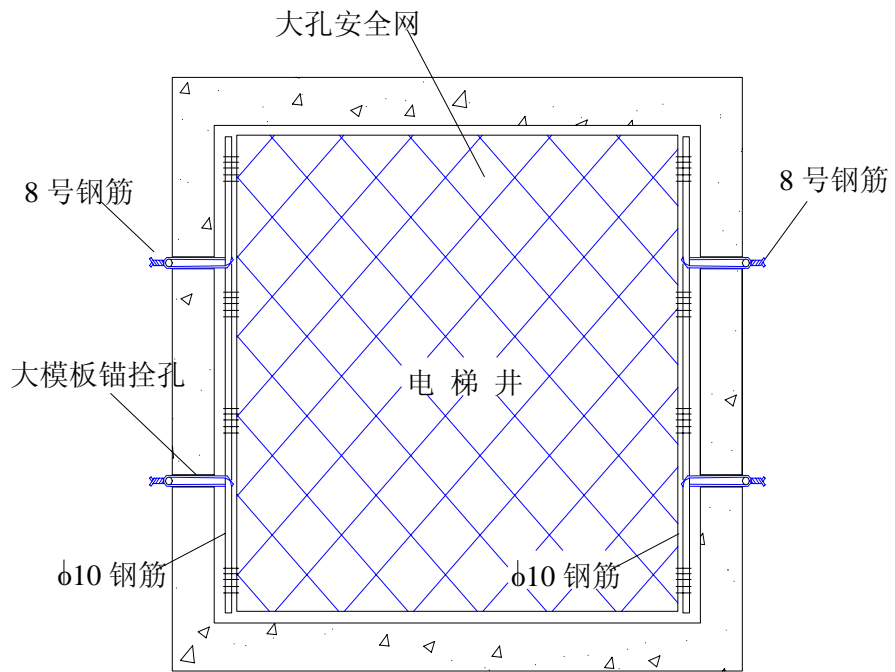


图 6-10 安全防护棚



6-11 电梯井平网

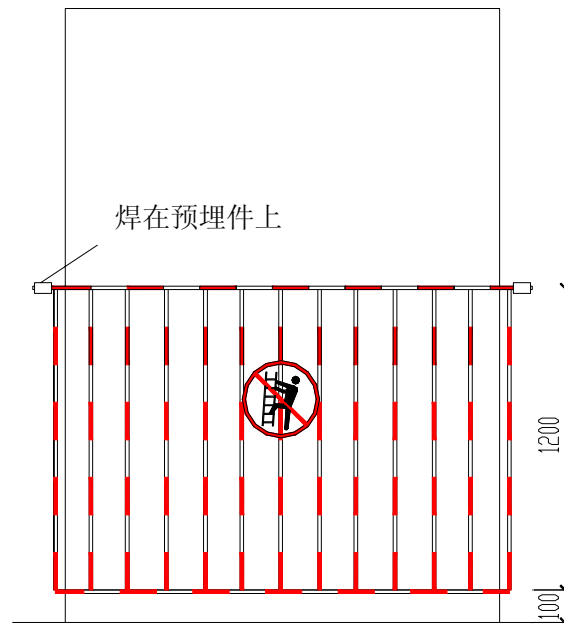


图 6-12 电梯井洞口防护门

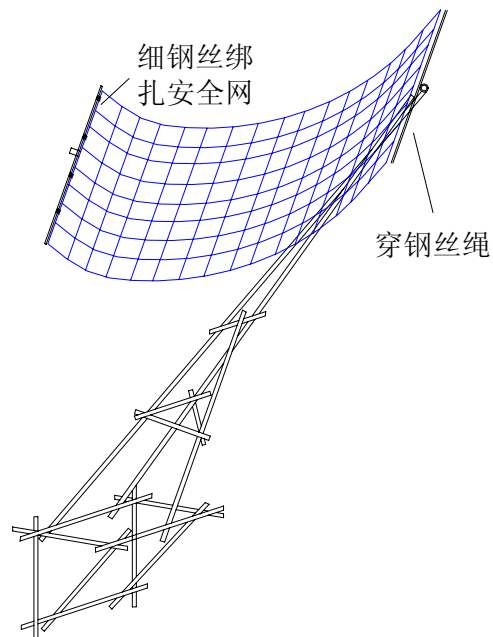


图 6-13 室外平网

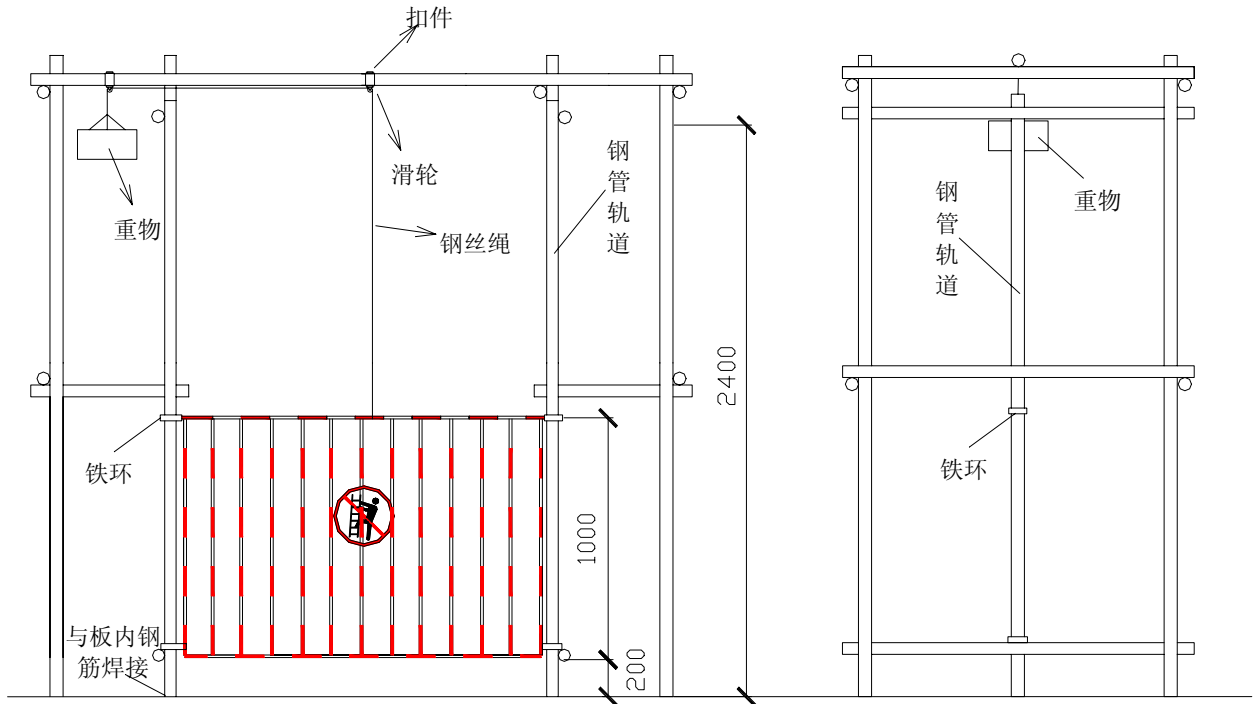


图 6-14 施工电梯安全门

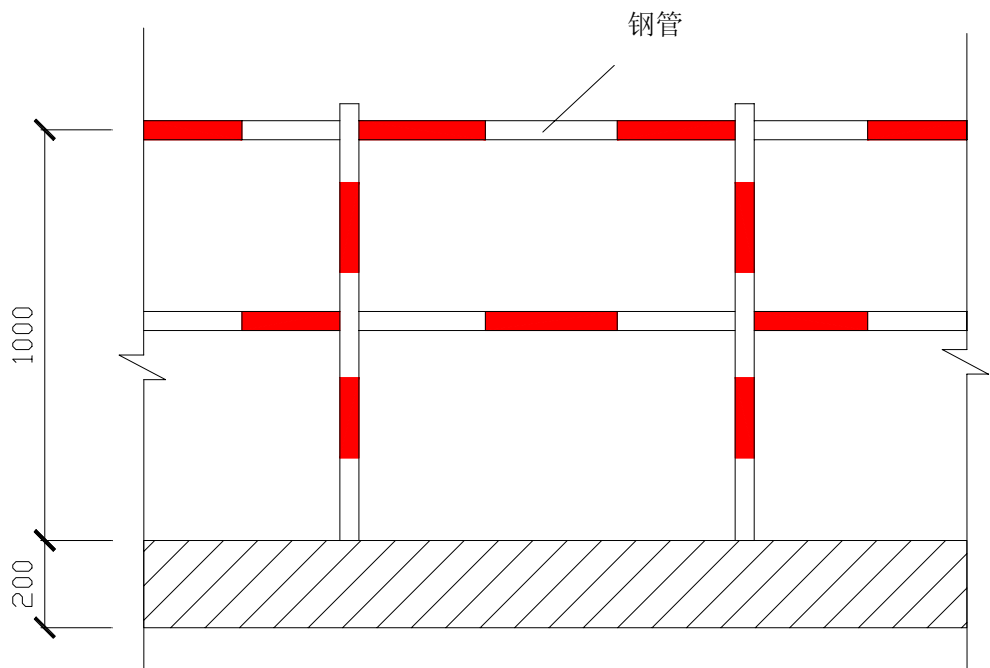


图 6-15 临边防护



6.4 冬雨期施工措施

6.4.1 冬期施工

《建筑工程冬期施工规程》规定：当室外日平均气温连续 5d 低于 5℃ 即进入冬期施工。

大连规定每年的 11 月 15 日到次年的 3 月 15 日为冬期施工时间。

进入冬期施工以后，及时了解天气情况，提前做好气温突然下降的防冻准备工作。

6.4.1.1 组织措施

组织有关人员学习冬期施工规程，编制冬期施工领导小组、责任人，把冬期施工的各种措施、制度贯彻好、实施好。

准备好冬期施工用具：聚苯板、旧麻袋、塑料薄膜、草垫子等保温材料。

6.4.1.2 技术措施

1. 钢筋工程：

钢筋冷拉温度不宜低于 -20℃。

钢筋负温冷拉采用控制应力方法冷拉钢筋时，其控制应力较常温提高 30MPa。

冬期负温条件下焊接钢筋，尽量安排在室内进行。如必须在室外焊接，其环境温度不宜低于 -20℃，风力超过 3 级以上时，有挡风措施，焊后未冷却的接头，严禁碰到冰雪。闪光对焊，搭设钢筋对焊棚，钢筋端面不平整时，宜采用闪光—预热—闪光焊工艺。钢筋断面平整时宜采用热闪光对焊。负温电弧焊时，防止产生过热、烧伤、咬肉和裂纹等缺陷，在构造上要防止在接头处产生偏心受力状况。柱筋采用电渣压力焊时，要避开雨雪天气，负温下应适当增加焊接电流，加大通电时间。接头药盒拆除时间宜延长 2~3min，接头的渣壳宜延长 6~8min，方可敲渣。

所有焊接应要有试焊，检验合格后方可正式焊接。

2. 混凝土工程

本工程采用商品混凝土，保证入模温度不低于 5℃。

拌制混凝土的水泥采用普通硅酸盐水泥，外加剂为高效防冻剂，可提高混凝土的可泵性及成型后的密实度，从而改善混凝土的抗冻性。

冬期施工期间多留两组同条件养护试块，一组用来测定混凝土受冻前的临界



强度，另一组用作 28d 的强度测试，试块应在浇筑现场取样制作，试压前，试块应放在有正温条件的房间内，解冻后再进行试压，停放时间约 6~12h。

外墙采用大模板施工，大模背面采用 5cm 聚苯板固定保温。混凝土顶板上覆盖一层塑料膜和一层草垫子，进行保温、保湿养护。设专人负责，房间内采用火炉加热，并注意防止发生火灾及煤气中毒。要求室内温度不低于 5℃，使混凝土迅速达到临界强度。这样有利于外墙混凝土强度迅速增长，以满足提升承重平台架的要求。

冬期施工期间易出现大风和寒流，气温骤降，应对建筑物西、北两面加防寒措施。在随层增长的外防护架上，用编织布挡护西、北两个迎风面，对墙上较小的洞口用麻袋围挡，对大的门窗洞口、楼梯口、电梯口等进风部位采用塑料薄膜、聚苯板、木板等封堵，达到防风保温的目的。

冬期施工中应防止出现水平构件和竖向构件的混凝土受冻。混凝土仍采取蓄热法养护，在混凝土达到抗冻临界，混凝土表面应覆盖，具体措施：柱子用一层塑料薄膜、两层麻袋片包裹，楼板用一层塑料薄膜、两层草垫覆盖。

根据同条件试块，拆除梁、板支撑，如达不到拆除条件应适当延长支撑时间，不得强行蛮干。对于悬挑结构的墙板、梁等构件应重点保温养护，待强度达到 100% 时方可拆模（根据同条件混凝土试块抗压强度）。

采用蓄热法施工，混凝土浇筑时间要尽可能安排在上午进行。白天负温只在少数寒流期间出现，因此安排在上午浇筑混凝土，此时大气温度逐渐升高，对混凝土早期正温养护非常有利。夜晚温度下降时，混凝土内因水化热，使温度上升，从而保证早期有一个较好的温度环境，避免受冻。在白天浇筑混凝土，因环境温度与混凝土出机温度差小，还可减少热量损失，确保初始养护温度。

为便于了解和观察混凝土温度变化，均要求严格按混凝土测温孔布置图中的位置测温，其中墙体测温点每处分上、中、下三点，在混凝土内预埋测温导线，用电子测温计测温。在浇筑 24h 内每 2h 测一次，以后每 6h 测一次。

制作的标准抗压试块拆模后于当日（不超过一个工作日），既送往公司试验室进行标准养护；同条件试块按混凝土实际情况进行保温，同时留出检验拆模强度的同条件试块。

本楼外墙采用外挂架施工，冬期混凝土强度增长慢，提升外承重爬架的前提条件是墙体混凝土强度达到 7.5MPa，故应根据同条件试块掌握爬架提升时间。墙体拆模强度一般控制在 4MPa。当气温在 -5~-8℃ 时，约 48h，在 -8~-12℃ 时约为 72h，拆模后应涂刷一层混凝土养生液，继续包裹养护，混凝土保温养护应配备 3-4 层。



为确保混凝土不受冻，应注意搜集天气预报，当风力在 5 级以上时不得浇筑混凝土。混凝土浇筑时环境温度不得低于 -5°C 。浇筑期间当夜环境温度不得低于 -15°C 。应根据天气安排混凝土施工。

3. 屋面工程：

屋面工程避开冬期施工。

4. 砌体工程

本工程砌体施工主要用黏土砖、空心砖、GRC 板、M5 混合砂浆。使用前，应清除表面的污物及冰、霜、雪等垃圾。遇水浸润，浇水不宜过多，一般以吸进 1cm 为宜，且随浇筑随用，砖的表面不得有游离水。防冻剂的选用要按规范及使用说明书严格执行。

5. 砌筑砂浆

在负温条件下砌筑时，由于砖和砌块浇水困难，可将砂浆稠度调制比常温大 1~3cm，可通过增加石灰膏或黏土膏的方法来解决，但加大的砂浆稠度不宜超过 13cm，以确保砖与砂浆的粘结力。冬期施工砌筑砂浆的稠度见下表。

表 6-3 冬期施工砌筑砂浆的稠度表

砌筑类型	常温时砂浆稠度 (cm)	冬期时砂浆稠度 (cm)
实心砖墙	7~10	9~12
空心砌块	6~8	8~10

砖墙宜采用“三一砌砖法”，当采用铺灰器时，铺灰的长度应尽量缩短，防止砂浆温度降低太快。砌体的水平和垂直灰缝的平均厚度不得大于 10mm，个别灰缝的厚度也不得小于 8mm，施工时要经常检查灰缝的厚度和均匀性。

砌体砌筑时每天砌筑高度及临时间断处的高差，均不得大于 1.2m。间断处应做成阶梯形，如留直槎可设三皮砖高的水平接槎口，每个口加 1 根 $\phi 6$ 外伸钢筋，伸入每边不少于 1m，以保证内外墙连接。每天砌筑，应将垂直灰缝添满，但上面不铺砂浆，同时用草袋等保温材料将砌体上表面加以覆盖。继续施工前，应先将砖、石表面的霜、雪扫净，然后继续砌筑。

6. 管道工程

管道、卫生设备试水后，必须将管道内及存水弯处的水放净。做水压实验时，水温不应低于 5°C ，管道清洗应用压缩空气。



管道焊接时，应保证焊接区不受恶劣天气影响。当环境温度较低时应采取适当措施（如预热、暖棚、加热等）保证焊接所需的足够温度。在室外焊接时，如风力大于4级以上还应有防风屏障，雨、雪天气应设挡雨棚。

6.4.1.3 技术质量、安全管理

冬期施工前，应将冬期施工所用的材料、机械、工具等备足备齐、落实到人，专人负责、统一调度。建立健全冬期施工领导班子确保冬期施工措施落到实处。

在冬期施工中，多注意收集天气预报，做好测温工作。测温工作不仅是提供温度数据对施工起参考作用，而且也是对冬期施工工程质量的鉴定方法，所以在冬期施工中必须设专人负责，坚持做好定时测温工作。测温工作包括：日天气的最高、最低温度，混凝土、砂浆搅拌前水、石子、外加剂的温度，混凝土及砂浆的机口，入模或铺砌等阶段的温度。对已浇筑的混凝土结构，应按照测温点平面布置图（布置在结构最不利的位置）进行测温。采用蓄热法养护时，在养护期间至少每6h测定一次。

测温后应将温度变化及时反馈，以便采取相应处理措施。做好每天气象记录，并应及时公布天气预报情况。

标准养护试块，应保证试块在规范条件下进行养护，以便评估混凝土强度情况。同条件试块应比常温时多2组，以便掌握现场混凝土结构强度变化状况。

安装用的塑料管线必须妥善保管，避免露天存放，积雪覆盖，造成管线变脆，影响工程质量。

冬天气温低，各种钢制构件韧性偏差，每日例行检查爬升用的固定螺栓、脚手架的连接扣件、马道平台、安全网用的悬挑钢管连接等是否有裂缝和变形现象，做到及时处理，防患于未然，并记录在案。

冬期施工中，高空作业应系安全带、穿胶底鞋、防止滑落及高空坠落。生活及施工道路、架子、坡道经常清理积水、积雪、结冰，斜道要有可靠的防滑条。

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，务必及时处理。

施工时如接触汽源、热水要防止烫伤。现场火源，要加强管理，使用煤气时，应注意通风换气，防止煤气中毒。

现场明火作业，必须有经理部签字的动火证。加强现场消防工作，备足消防器材，施工现场消防用水、灭火砂及消火栓设明显标记，注意保管，不得随意挪用。



严禁将食品与现场施工用品混放，亚硝酸钠有剧毒要严加保管，以防误食中毒。

电源开关、配电箱等设施要统一布置，加锁保护，防止乱拉电线使用电炉、碘钨灯、热水器、大功率灯泡等大用电器以及烧水、做饭和取暖而发生触电事故。设专人负责安全用电管理，每日进行例行检查，确保施工用电安全，并记录在案。

加强夜间巡逻，做好防火、防盗工作，给工程冬期创造有利条件，保证工程质量和工程进度。

6.4.2 雨期施工

6.4.2.1 主体工程

大连地区 6.7 月份进入了雨期，为此在雨期施工应采取以下措施：

应在现场布置好排水沟，规划雨水分流区，保证场内不积水。

1. 混凝土工程

混凝土浇筑时，要提前了解天气情况，尽量避免雨天施工，当不能避开时，新浇筑的混凝土应用塑料薄膜覆盖，梁板在雨天施工时，可以把施工缝设在跨中 1/3 处中断混凝土浇筑。如有部分混凝土因下雨未来得及覆盖，表面水泥浆被冲刷掉，可在雨停后，撒素水泥重新用木抹子抹压平整。

水泥砂浆抹面完成后，在强度未达到要求之前，在雨天也应用塑料覆盖，以防止表层水泥浆被冲刷。

2. 钢筋工程

钢筋堆放场地及加工场地应保持清洁，以避免泥土污染钢筋。

钢筋加工区应砌 240×300（宽×高）间距 2m 的砖垄上，以避免泥土垢或泥土污染。绝对不允许钢筋泡在水中。

钢筋加工区应搭设钢筋棚，加工出的成品应垫高存放，不得直接放在地上，以防雨天泥土污染成品筋。闪光对焊钢筋应在钢筋棚内进行，不得在室外对焊以防雨淋。尤其是刚对焊出的钢筋，绝对禁止放在雨中或水中冷却，大风雨天气对焊钢筋应终止进行。电渣压力焊钢筋，应选在无风雨天气进行，刚焊出的钢筋也应禁止雨淋，以防止改变钢筋受力性能。总之，焊接钢筋应避开阴雨天气，否则应用石棉瓦遮挡，避开雨水直淋钢筋焊区。

在绑扎钢筋中，有时遇到阴雨天气，一般情况不影响钢筋绑扎施工，但工人在上下班或搬运钢筋时，鞋上粘的泥巴易污染钢筋网片，应采取以下措施：一是钢筋上的泥巴应用钢丝刷配合自来水冲洗干净；二是工人在进入钢筋绑扎区前清



理干净鞋底或穿干净的鞋进行施工。

3. 模板工程

本工程地上墙、柱采用整体定型钢模施工，楼板采用覆膜竹胶板。

对于钢制模板的堆放，应专门设存放区，平整度不得大于 5mm，按规格分区存放。大模板存放要求高，应在其下部每隔 1m 垫以 10cm×10cm 木方，用斜支撑撑牢。防止大风雨天大模板失稳倾倒变形。

覆膜竹胶板应平放在平整的混凝土地面上，下部垫以 10cm×10cm 木方，间距 50cm，上部应覆盖塑料薄膜防雨浇淋变形。绝对禁止竹胶板浸泡在水中。

6.4.2.2 安装工程

结构施工完 18 层施工完后，即开始穿插进行安装工程，需安装的防火门、铝合金门窗及安装用的保温棉，电力设备等均采用防雨措施覆盖塑料布或石棉瓦，木门窗之类易受潮易变形的成品、半成品应贮存在仓库内，否则变形后无法安装使用。电力设备淋雨后易造成短路、漏电事故、必须存放在通风避雨的地方。

6.4.2.3 其他

做好塔吊、脚手架等高耸物件的防雷、预防台风措施。做到塔吊顺风停放。避雷采用 $\phi 12$ 钢筋接地。脚手架上应铺以防滑材料。落地脚手架底部均设扫地杆，大风雨过后，应重新检查塔吊和脚手架，确保无变化后，方可继续使用。

混凝土搅拌机、砂浆搅拌机应搭设防雨棚，封闭施工。

现场使用的中小型机械必须按规定加设雨棚，封闭施工。

通往地下室的人防出入口，车坡道等部位，应砌挡水台，防止雨水倒灌入地下室内。

所有楼面预留洞周边砌高宽 10cm×5cm 的挡水坝，并将预留洞口覆盖。



6.5 环境保护措施

6.5.1 环境保护措施

本工程地理位置较重要，周边两面是饭店一面是居民区，因此施工过程中环境保护就十分重要，为了不影响场区的环境，故采取以下措施：

1.现场做到场地平整，道路畅通。夜间灯光集中照射，避免干扰周边居民休息。无长流水、长明灯，建筑垃圾封闭管理，做到日集日清，集中堆放，专人管理，统一清运。

2.混凝土输送中的污水、冲洗水及其他施工用水要排入临时沉淀池，沉淀处理后再排入市政下水道，为避免施工灰尘的污染，施工现场临时通道要洒水润湿。

3.防止施工噪声污染，尽量减少施工噪声，压缩机要性能良好并尽可能低音运转。控制作业时间，22时至次日6时不要进行作业，以避免影响居民的休息，不得干扰企业机关的正常工作。

4.现场设临时厕所，禁止在施工现场随地大小便。

5.防止施工车辆运输中随地散落，设专人打扫，落实施工现场“门前三包”。

6.干燥的季节要洒水降尘。

7.现场材料多、垃圾多、场地小，人流车辆频繁，材料要及时卸货，按规定堆放，凡能夜间运输的材料，应尽量放在夜间运输，天亮打扫干净。

6.5.2 扰民协调措施

由副经理负责扰民协调工作。

对主体工程采用密目式安全网进行全封闭围挡，以减少污染与噪声。

混凝土浇筑采用低噪声振捣设备。

塔吊、电梯指挥均用对讲机，且在塔吊上安装分线电话。

在22点至次日6点现场不施工。



6.6 主要消防措施

消防工作列入现场管理重要议事日程，加强领导，健全组织，严格制度，建立现场防火领导小组，统筹施工现场生活区等消防安全工作。定期与不定期开展防火检查，整治隐患。

对消防员进行培训，熟练掌握消防的操作规程。请专职消防员对现场所有管理人员及工人进行消防常识教育，演示常用灭火器的操作。消防平面布置图详见下页附图。消防水箱如下图：

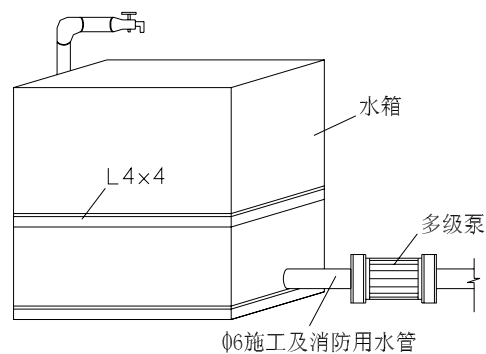


图 6-16 水箱详图

在施工现场，楼梯部位每层设砂箱一个，消防锹两把，两个隔层设两个灭火器；消防水管通楼设置，隔层设置消防栓，确保消防安全。

施工现场可燃气体及助燃气体，如乙炔、氧气、汽油、油漆等不得混乱堆放，防止露天曝晒。按施工现场有关规定配备消防器材，对易燃、易爆、剧毒物品设专库专人管理，严格控制电焊、气焊地盘位置，采取保证消防用水的措施。

置足够的消防设备，易燃、易爆、剧毒物品不得进入现场，少量存入要专人管理，楼层采用低压型灯变压器，不准使用碘钨灯。



6.7 现场文明施工

创建文明标化工地，已成为当前城市文明施工的重要窗口，是促进城市两个文明建设的保证，为使中银大厦现场达到文明标准化，现场文明管理需做到：

成立以项目经理为组长，副经理为副组长，总工、各科室科长及专业公司经理为组员的现场文明施工领导小组，建立文明施工责任制，实行每月组织一次检查评比制度。

建立总平面管理及文明施工责任制，实行划区责任制。

工地办公室应具备各种图表、标牌、标志。施工机械设备、安全等标志均按统一要求制做。

施工区域与生活区域分开，生活设施齐全，且具备通风、防暑、防火、卫生等基本条件。食堂清洁卫生，饭菜的加工与出售分开，努力使施工场所场貌规矩、整齐，同周边环境相融合。

严格按总平面规划布置临时建筑和施工机具、堆放材料、成品及半成品，埋设临时管线和电路未经批准不得任意变更。

现场材料成品堆放整齐，加强和提高成品保护意识，并设专人看管，防止损坏与污染，建立节水措施，消灭长流水，长明灯。

现场环境卫生整洁，无污水横流，无建筑垃圾，无污染。乱弃建筑垃圾，做到随清随运，不允许堆放过夜，场地必须平整无积水。

严格控制建筑噪声，粉尘污染，减轻噪声扰民。

安全标志，防火标志和安全牌要明显醒目。“三宝”使用严肃认真。“四口”防护要严密周到，施工现场按规定设消防器材，易燃、易爆危险物品设专人专库看管。

现场设立治安保卫小组，出入现场一律凭证，职工携带物品出门要有门条，现场不会客，外来单位拍摄须经领导批准。

给每个电焊工配备一个工具箱，用于装电焊条及电焊头，避免环境污染。



6.8 CI 策划与管理

6.8.1 CI 策划

CI 战略目标：创建文明卫生施工现场，争创名牌工程。

CI 战略作为工程项目管理的一项重要内容，从树立企业形象整体出发，规范员工行为，促进施工过程中的质量、安全、文明及卫生等方面的管理标准化，保证项目管理目标的实现。现场 CI 策划从企业整体出发，对项目工程全过程按照 MI（理念识别）、BI（行为识别）、VI（视觉识别）三方面要求系统地进行运作。同时在 CI 战略基础上积极导入全新的 CS（消费者满意）理念，牢固树立“建设单位至上、质量第一”的思想，在建设单位满意目标中突出为建设单位提供优质产品、优质服务及规范施工行为，推动“创建优质工程，争创名牌工程”目标的实现，树立良好的企业形象，为建设单位打出招牌。

现场 CI 策划围绕总体目标，分为规划阶段、实施阶段和检查验收阶段三部分进行：

1.现场 CI 规划阶段：围绕总体目标，并结合现场实际及环境，在项目班子内部组建现场 CI 工作领导小组并指定专人负责，确定现场 CI 目标及实施计划，保证 CI 工作从策划设计到实施全面控制。

2.现场 CI 实施阶段：现场 CI 工作实施由 CI 专业工程师按照现场 CI 策划总体设计要求落实责任具体实施，工作内容主要包括：施工平面 CI 总体策划，员工行为规范，办公及着装要求，现场外貌视觉策划，主体工程 CI 整体策划，工程“七牌一图”设计，工程宣传牌、导向牌及标志牌设计，施工机械、机具标识，材料堆码要求等方面。把 CI 实施与施工质量、安全、文明及卫生结合起来抓，并注意随着施工进度改变宣传形式。

3.现场 CI 检查验收阶段：CI 工作检查分局部及整体效果进行质量目标检查验收，从理念、行为到视觉识别，深化到用户满意理念，提高内在素质，保证外在效果。推动“创优质工程，争创名牌工程”目标的实现。

实施 CI 战略，强化工程形象对企业形象和企业层次的展现力，对工地外貌、现场办公室及会议接待室、门卫室、现场图牌、生活临建、施工设备、楼面楼体形象、人员形象等八个方面按中建施工现场 CI 达标细则执行，以树立良好的社会形象。



6.8.2 CI 管理

6.8.2.1 工地外貌

1. 大门

工地设 1 个大门,3 个小门。

门扇:

材质: 大门框为金属管焊制, 门面为 1.2mm 厚钢板焊接;

规格: 门总高度为 2m; 宽 8m.

色彩: 大门颜色为白色, 中间 1m 宽为蓝色;

字体: 上蓝带处均匀分布“中国建筑”四个反白黑体字。

门柱及门楣形象:

材质: 门柱为 5cm×10cm 的槽钢对焊而成, 表面打磨干净后先刷防锈漆, 然后刷乳白色油漆, 门楣为灯箱制成 (见本章附图);

尺寸: 门柱截面尺寸为 0.2m×0.2m, 总高 6.5m, 门楣 1.5m×10m, 大门净高 5m.

色彩: 从地面起 2m 高为蓝色, 2-5m 高处为白色, 门楣为蓝色, 标志及字体反白;

标志与文字组合: 标志为 1m×1m, 门楣的内外两侧均要有字, 正面文字上排为“中建八局大连公司”, 下排为“承建中国银行大厦”, 背面文字上排为“追求质量卓越, 信守合同承诺, 保持过程受控, 交付满意工程”, 下排为“工程一次交验合格品率达到 100%, 工程优良率 60% 以上, 在行业质量评比中保持领先地位。”

2. 围墙

(1) 东、南侧围墙

材质: 为压型钢板;

尺寸: 墙高为 2m;

色彩: 上端 0.2m, 下端 0.3m 高为蓝色, 中间为白色;

墙面布置: 用 60cm×60cm 的白色 PVC 塑料板均匀排列成“中建八局大连公司承建中银大厦工程”的字样, PVC 塑料板四个角用铆钉铆在压型钢板的中部。

大门、围墙详见图 6-17。

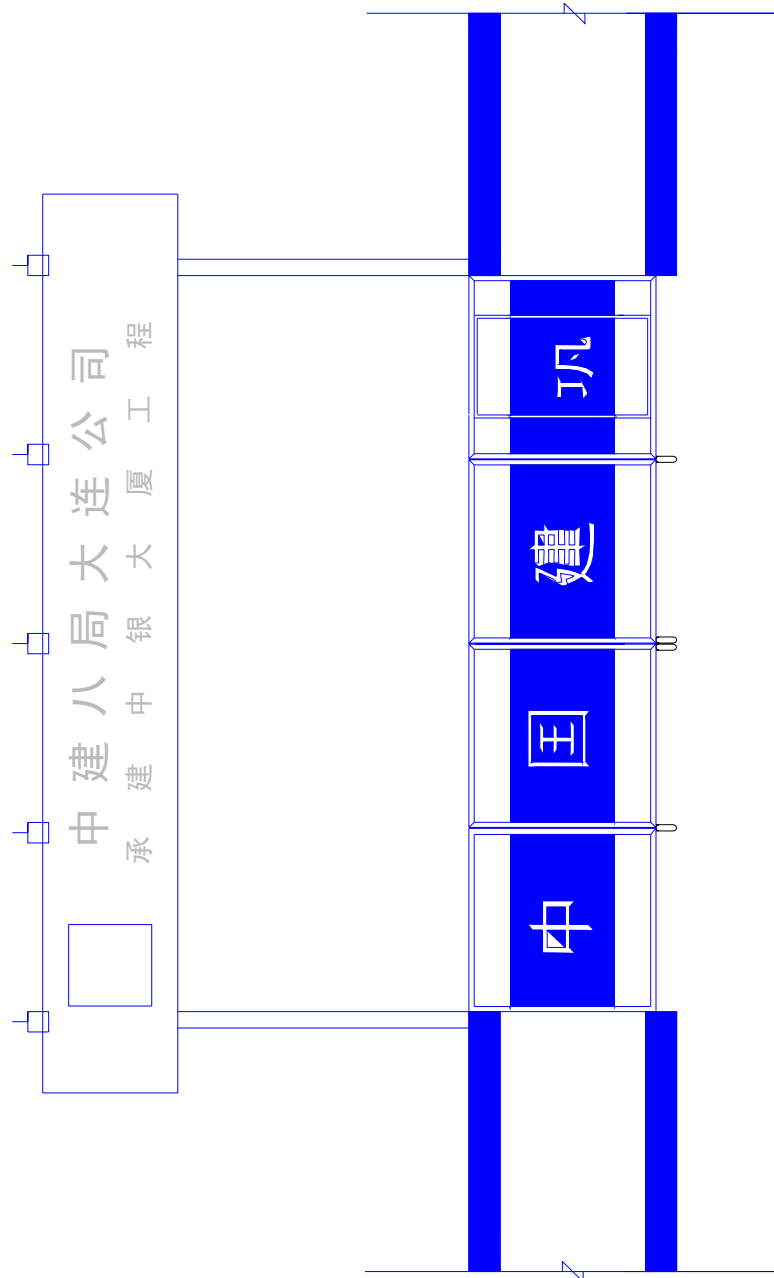


图 6-17 大门、围墙示意图



1. 八牌一图

材质：定做不锈钢架、框灯箱；尺寸：灯箱部分 1.2m×0.8 m；

色彩：白底，标题为红色，内容为蓝字；CI 牌绘制 B 式组合规范，白底，蓝标，蓝字；

标准组合：采用单体组合，整组灯箱的第一个为 CI 图牌。

内容：总公司 CI 牌，企业简介，工程概况，施工平面布置图，项目经理部组织机构图，消防保卫管理制度，文明施工管理制度，安全管理制度，现场卫生管理制度，工作制度。（图牌上要有监督电话）见本章附图。

2. 导向牌

材质：采用不锈钢管焊制，牌体为灯箱；

尺寸：见本章附图。

色彩：钢管为不锈钢本色，牌面为白色。蓝标、黑色黑体字，红箭头；

标准组合：导向牌上端为 B 式组合规范。

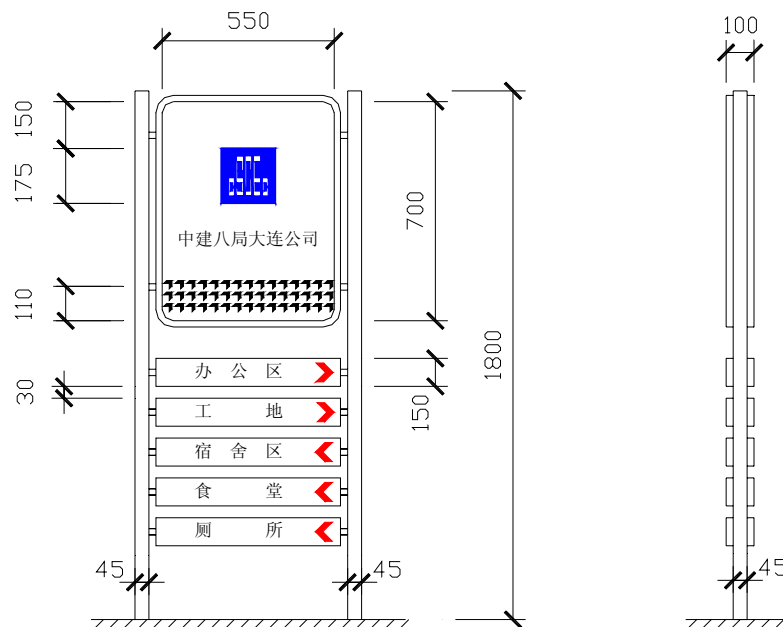


图 6-18 导向牌示意图

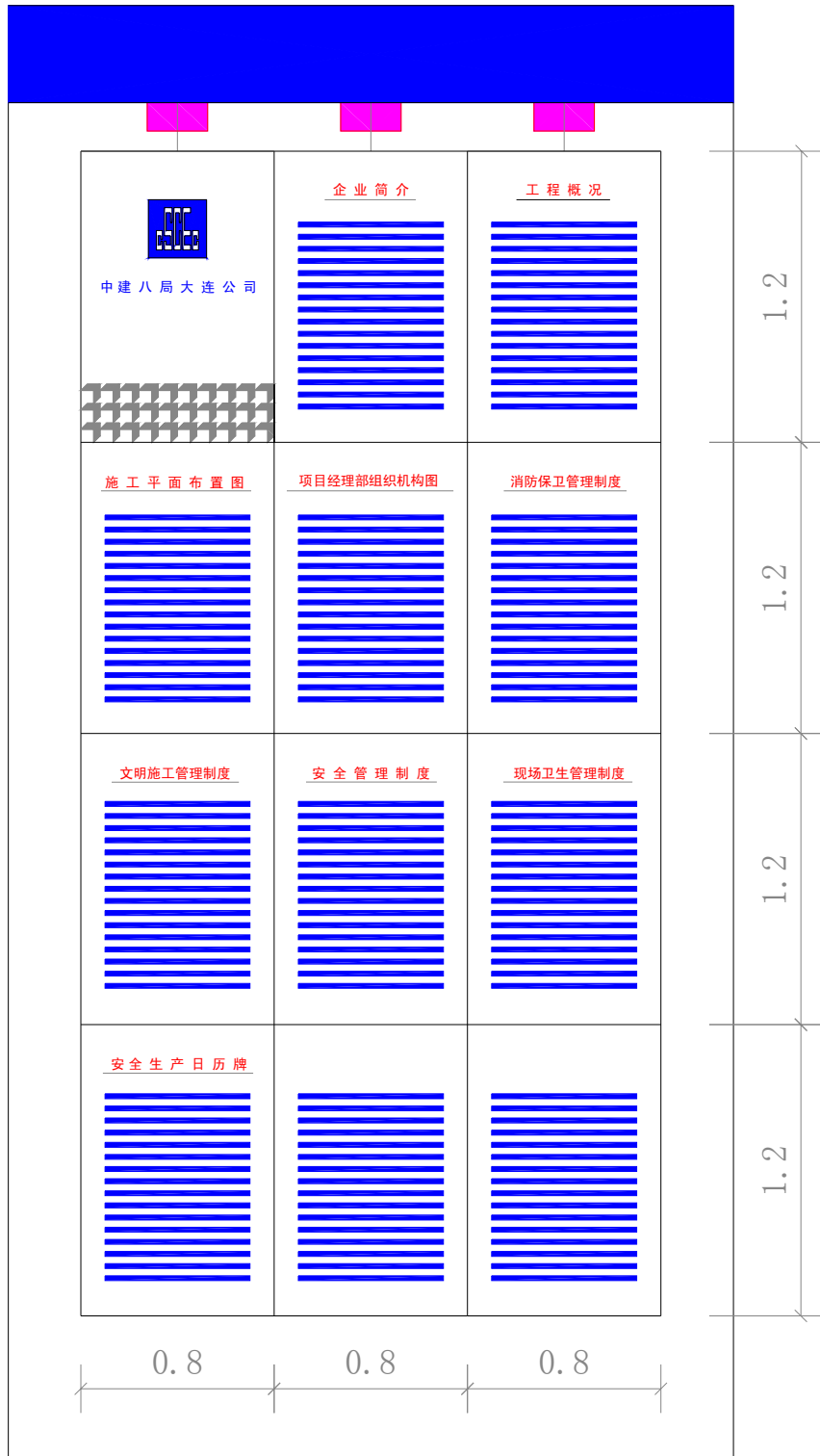


图 6-19 广告牌示意图



6.8.2.3 施工机械设备

1. 配电箱

色彩：黄色

标准组合：两门式配电箱，左门居中为 B 式组合，右门为警示标志；三门式配电箱，现场仅有两个，即两个总配电箱，仍保持原有本色。

2. 塔吊

标志与名称组合：在配重臂上悬挂“中国建筑”字样及标志。见下图。

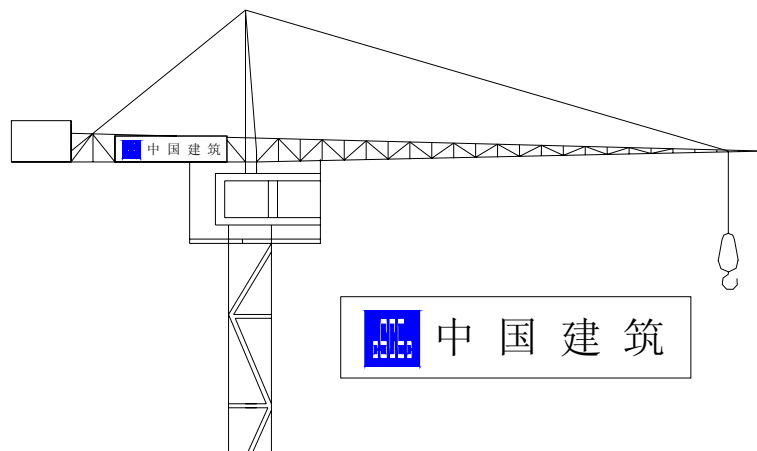


图 6-20 塔吊宣传示意图

3. 其他机械设备

标准组合：现场除塔吊、施工电梯、配电箱外基本无大型机械设备，如果有也应按规定安装上规范标志。

6.8.2.4 楼面形象

1. 广告布

色彩：采用蓝底，标志及字体为反白；

标准组合：按手册标准标志。（见本章附图）

但中银大厦主体建至十四层后，开始悬挂广告布，并随着主体的升高逐步提升，当整体高度允许后在悬挂条形广告标语。

广告布及广告标语均采用单面有色的蓝布，后面衬上木板，制作广告布及标语时，一次制做多面，可以经常更换。

2. 广告标语



色彩：采用蓝底标志及字体为反白；

标志与文字组合：采用专用广告标语“驰骋四海内外，创造现代生活”，“构筑大地风景，奉献人间真情”。

广告标语悬挂时间早于广告布悬挂时间。

6.8.2.5 人员形象

1. 安全帽

色彩：施工人员佩带黄色安全帽；在工地上为方便找人，施工队长可佩带橙红色安全帽；项目经理部普通管理人员佩带白色安全帽，项目经理部高层管理人员佩带红色安全帽；来访嘉宾佩带红色安全帽；

标志：安全帽前方正中粘贴（如可定做则制成喷绘）中建标志，标志为 2cm×2cm 。

2. 胸卡

规格：5.5cm×9cm。

标准组合：采用 A1 式组合。

形式：采用竖式。

服装：按 CI 手册标准制作。

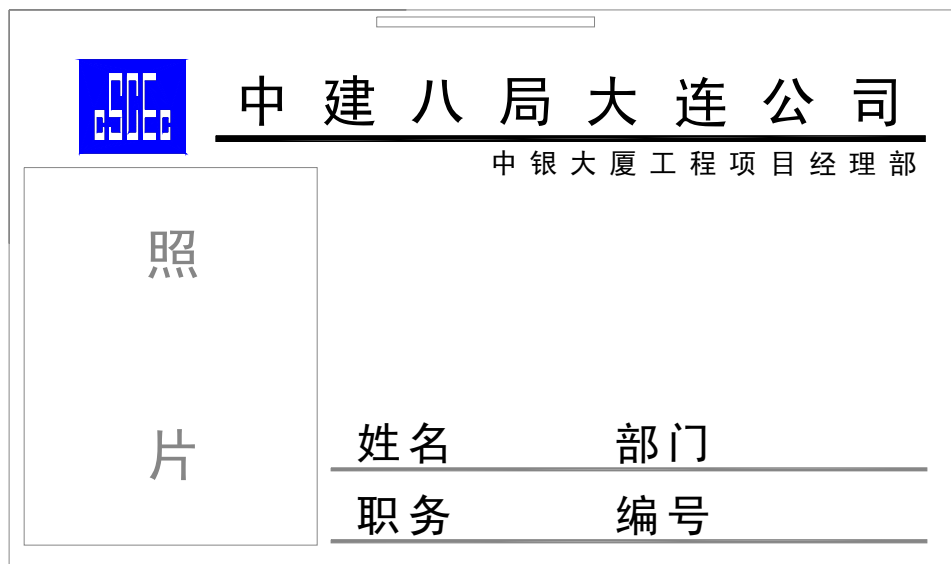


图 6-21 胸卡示意图

6.8.2.6 现场办公楼



办公楼是 CI 形象中非常重要的一部分，为达到比较好的效果，采用现浇的砖混结构，内外的整体形象均严格按照手册规定制作，办公楼的剖面、立面图见本章附图，结构设计见“现场办公楼设计”。

（一）现场办公室

1. 外观

材质：轻型板材集装箱式整体办公室。

规格：普通间 3m×5m；会议室 3m×10m。

经理部名牌：采用经拉毛处理的不锈钢制作（见本章附图）

门牌：采用经拉毛处理的不锈钢制作（见本章附图）。

2. 内部

装修材质：室内刷白油漆，铺地板革，日光灯，塑钢门窗；厕所采用水冲式，墙体瓷砖为白色，地面瓷砖为彩色，配备高档卫生洁具；

色彩：墙体及顶棚为白色。

室内布置：窗帘，普通办公室为蓝色窗帘，会议室及经理办公室为落地式红色窗帘，普通管理人员的办公桌椅及办公柜为灰白色，项目经理的办公用具及会议室用品均为高档材质，办公室要安装 50 门的程控电话；

项目经理桌旗：经理办及会议室桌子上要安放桌旗；

墙上图牌：普通职工办公室墙上悬挂各人职责；经理办悬挂参建工程效果图。

办公室门前要有门牌（9cm×28cm），用经拉毛处理的不锈钢板制成，用白钢架悬挑出来。办公室、门卫室均要设安全帽架，任何人员出入都要带安全帽。

3. 标牌

办公室标牌用钢制镀铜牌刻字。形式如下。

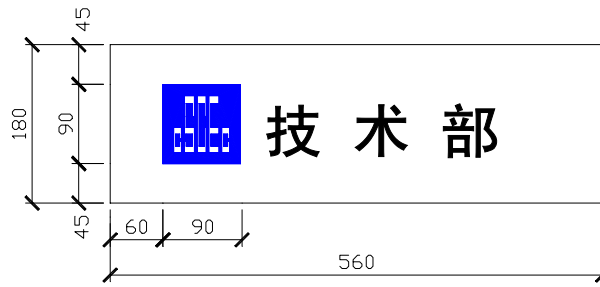


图 6-22 办公室门牌

(二) 会议室

1. 外观

材质：同办公室；

色彩：见附图；

门牌：同办公室门牌。

2. 内部

装修材质：室内刮大白，铺高档地砖，吸顶灯，塑钢门窗；

色彩：同办公室；

室内布置：室内布置鲜花，中间为高档长圆弧形中凹式会议桌，主墙上悬挂质量方针标牌，其他墙面悬挂公司代表工程照片；

质量方针：主墙上悬挂质量方针标牌，兰边，白色 PVC 板，上面再粘贴红色不粘胶。如下图。

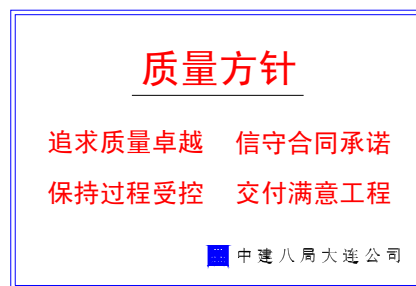


图 6-23 质量方针宣传栏

会议室内四周墙体选用落地式窗帘，配以鲜花绿草，给人以温馨融洽的感觉。



(三) 门卫室

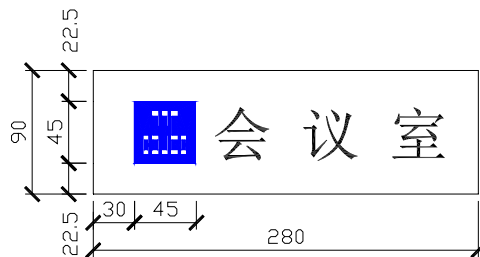
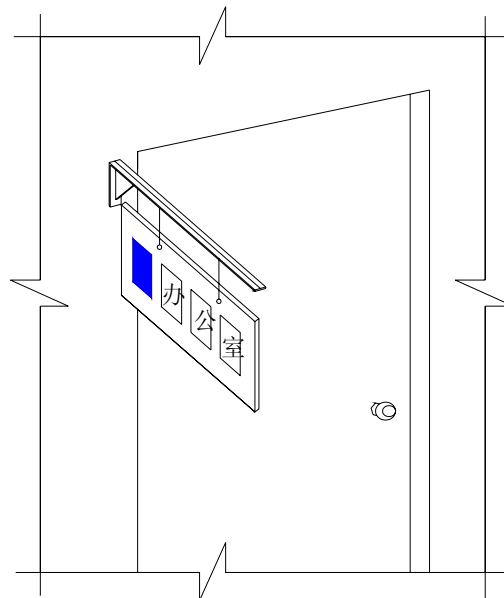
门卫室为办公楼的第一间房，故整体的外部形象与办公室相同。

材质：同办公室

色彩：同办公室

门牌：同办公室门牌

详见下图：



办公室门牌

图 6-24 办公室、会议室 CI 设计

6.8.2.7 手册未作要求部分



(一) 施工现场工人标牌

为了严格工地现场的管理，每一名工人都将档案存入计算机备案，同时在现场佩带铜质标牌，明示身份，便于奖罚。

(二) 施工中楼层上的标识

1. 现场每层楼梯口处要设楼层标识，以标明楼层数，用油漆喷到墙上。

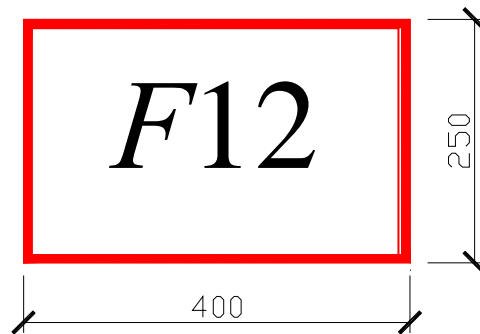


图 6-25 楼层标号

2. 楼层处要设平面布置图，标明看图人所在的位置，并标明出入口。

(三) 施工现场的消防设施

在现场的两个大门旁及木工房内设消防设施，包括消防铲、灭火砂、消防桶及灭火器等。生活区均要设置灭火器，平均 2~3 个房间设置两个灭火器。

(四) 项目经理部名牌

项目经理部订制项目部门牌，形式如图。

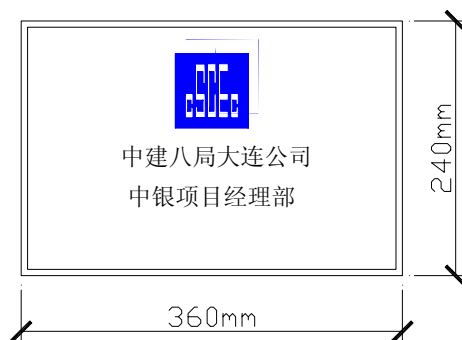


图 6-26 项目部门牌

(五) “执行 ISO9001 标准”牌



在一号门立柱上悬挂铜制牌，上刻“本工程执行 ISO9001 标准”字样，见下图。



图 6-27 ISO9001 标准铭牌



6.9 工程成本降低措施

6.9.1 节约材料方面

- 1.钢筋接长采用电渣压力焊、单面搭接焊，节约搭接钢材。
- 2.集中下料，连接配筋，合理搭配长短钢筋接头，减少钢筋断头，降低成本。
- 3.工地采用限额领料，合理使用各种材料、工具，不得长材短用。
- 4.各种材料、构件做好验收、保管，防止损坏、亏方、亏吨。
- 5.进行合理的流水作业，使用早拆支撑体系，加快钢管和横木的周转，降低工程成本。
- 6.安装水表、电表，节约能源。

6.9.2 施工方面

- 1.使用整体定型钢模板，能够提高混凝土质量，达到清水混凝土要求，从而取消墙体抹灰层，只在混凝土表面稍加修补就行，从而降低造价。
- 2.注意机械的合理使用、保养、维护，提高机械的利用率，不用的机械及时退还，减少台班费、停滞费的支出。
- 3.明确工期目标及奖罚条例，相互制约、相互促进，保证一次成优，避免返工损失。
- 4.严格按图纸计算材料用量，确保定购材料数量的准确性。

6.9.3 文明施工方面

- 1.大型工具、模板、脚手架，不准高空抛掷，及时回修，堆放整齐。
- 2.严格进行成品保护，对进场的成品、半成品、构件等及已完工程项目进行有效的保护，杜绝剔凿、磕碰、污染。

6.9.4 提高工效节约人工费方面

- 1.场地布置要合理，减少二次搬运。
 - 2.缩短工期，尽可能提前竣工，以减少管理费和人工费的多余开支。
 - 3.在施工中采用新技术、新工艺。
 - 4.保证工程质量，杜绝返工现象，力争一次成优，以减少维修费用。
-



6.10 科技应用

采用新技术、新工艺，优化施工方案，提高质量，加快进度，降低造价。

- 1.商混凝土泵送技术；
- 2.大体积混凝土施工技术；
- 3.采用大模板体系，确保混凝土外观质量；
- 4.高强混凝土施工技术；
- 5.采用电渣压力焊、套筒连接等粗钢筋连接技术；
- 6.采用 *GBF* 高强复合薄臂管，浇注现浇空心板；
- 7.提升脚手架；
8. 新型防水材料；
- 9.微机管理的应用；
10. 混凝土外加剂的采用；
- 11.梁、板模板采用竹胶合板施工；



6.11 现场施工通讯联络

现场管理人员配备 8 部无线电对讲机。

塔吊指挥采用旗及对讲机。

混凝土泵采用对讲机进行开泵、停泵调度。



表 6-5 投入工程主要施工机械设备表(安装部分)

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 (kW)	生产能力	备注 (计划进场时间)
1	汽车吊	50t	1	日本	1998			2001. 10. 1
2	剪板机	Q11×9×2500A	1	常州	1994			2001. 10. 1
3	联合角咬口机	$\delta = 1.5 \sim 4\text{mm}$	2	南京	1996			2001. 10. 1
4	联合角弯头咬口机	$\delta = 1.5 \sim 4\text{mm}$	2	南京	1995			2001. 10. 1
5	单平咬口机	$\delta = 1.5 \sim 1.2\text{mm}$	2	南京	1998			2001. 10. 1
6	插条机		2	常州	1998			2001. 10. 1
7	折方机	$\delta = 1.5 \sim 4\text{mm}$	2	常州	1998			2001. 10. 1
8	砂轮切割机		4	烟台	2000			2001. 4. 20
9	交流电焊机	BX-300	5	沈阳	1999			2001. 4. 20
10	交流电焊机	BX-500	4	沈阳	1999			2001. 4. 20
11	直流电焊机	AX-300	3	沈阳	2000			2001. 4. 20
12	气焊工具		6	大连	2000			2001. 4. 20
13	台式钻床	EQ3025	3	日本	2000			2001. 4. 20
14	手动试压泵		2	烟台	1999			2002. 6. 20
15	电动试压泵	4D-SY/35	2	上海	1998			2002. 6. 20



表 6-6 主要检测仪器、设备表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	接地电阻测试仪	ZC-8	块	1	
2	指针式万用表	u-201	块	2	
3	压力表	0~1.6MPa	块	2	
4	钢板尺	300mm/500mm	个	2	
5	兆欧表	2500V/500V	块	1	
6	钳形电流表	0~2000A	块	1	
7	线坠	1Kg+0.5Kg	只	5	
8	放大镜	5倍	个	2	
9	塞尺		把	2	
10	游标卡尺		把	2	
11	电缆测试仪		把	2	
12	钢卷尺	5m	个	30	
13	水准仪	LETAL3200	台	2	
14	经纬仪	J2	台	2	
15	塔尺	GT-40B	套	3	
16	台称	TGT-500A	台	3	
17	50m 卷尺	NTW-50	把	4	
18	坍落度筒	D-30A	台	4	
19	全站仪	GTS301D	台	1	

文件和资料更改通知单（R04—02）

编号：

印发日期：

文件名称		文件编号	
更改方式		更改人	
新文件 执行日期		作废文件 处理方式	
更改内容：			
部门负责人：		分管领导：	
年 月 日		年 月 日	

文件和资料更改记录表（R04—03）

序号	页次	行次	主要修改内容	修改人	通知单编号



大连中银大厦工程

施工组织设计

机电安装部分

编号：DD/SS。

编制：

审核：

审批：

发放号：

中国建筑第八工程局

二〇〇一年四月



目 录

第 1 章 工程概况

1.1 工程简述

1.2 工程内容

1.3 工程特点

1.4 施工技术关键

第 2 章 施工管理目标

2.1 工期目标

2.2 质量目标

2.3 安全目标

2.4 文明施工目标

第 3 章 施工进度计划

3.1 施工进度总体安排

3.2 主要进度控制点设置

3.3 施工进度计划

第 4 章 施工组织及劳动力部署

4.1 施工组织机构设置

4.2 施工力量布置

4.3 劳动力需用量计划

4.4 主要工机具需用量一览表

4.5 主要检验、测量和试验设备需用量一览表

第 5 章 分部工程施工方法

5.1 强电工程

5.2 给排水安装工程

第 6 章 交叉作业方案

第 7 章 安全保证措施

第 8 章 质量保证措施

第 9 章 成本管理及降低工程成本的措施

第 10 章 雨期施工措施



- 第 11 章 文明施工保证措施
- 第 12 章 成品与半成品保护措施
- 第 13 章 现代化管理方法
- 第 14 章 本工程所采用的标准规范
- 第 15 章 交工资料编制
 - 15.1 交工资料编制依据的标准或规定及其份数
 - 15.2 交工资料编制要求
 - 15.3 交工资料目录
- 附录一 施工进度计划
- 附录二 项目管理组织机构
- 附录三 项目主要管理人员履历
- 附录四 动力计划
- 附录五 施工机具计划
- 附录六 检测仪表计划
- 附录七 安全保证体系
- 附录八 质量保证体系



第1章 工程概况

1.1 工程简述

大连中银大厦位于大连市人民路的繁华地段，建筑面积 5.65 万 m²，是集银行、办公、写字楼于一体的综合性建筑。中银大厦工程是 2001 年大连市重点工程，工程于 2001 年 5 月进行主体施工，并于 2001 年 11 月 16 日提前顺利封顶，计划于 2002 年 10 月 1 日工程全部竣工交付使用。

1.2 工程内容

大连中银大厦机电安装工程主要由强电工程、给排水工程等两部分组成，其中：
强电工程包括镀锌钢管敷设、地面线槽暗敷设、管内穿线、开关插座安装、电缆桥架安装、配电箱安装、电缆敷设、预制分支电缆安装、灯具安装、送电系统调试。
给排水工程主要包括给水、排水、卫生洁具安装。

1.3 工程特点

一、工期时间短，质量要求高。

由于该工程工期短，为了保证工期施工过程中一定要精心组织施工、合理安排计划。

由于本工程的质量目标是“确保省优质工程，争创鲁班奖”，因此机电安装工程的质量只有高标准、严要求，才能保证整个工程长期、稳定、安全地运行，才能实现预定的质量目标。

二、与各专业配合密切，交叉作业时间长

本工程的强电系统、给排水系统，由于布线多、施工面广，与土建、结构、装修工程的施工配合紧密，并贯穿于整个施工过程，因此，各专业间的施工协调尤为重要，只有紧密协调，密切配合，才能保证大厦机电系统运行的质量要求及进度要求。

1.4 施工技术关键

本安装工程量大、工艺复杂，施工时必须抓住重点，特别要注意以下几个方面：

1. 要做好各类管线的预留预埋工作。在预埋工作进行之前，要绘制预埋综合图，避免在后期进行支吊架安装膨胀螺栓时，把预埋管子打穿；同时预埋工作完成后，要



有清晰完整的隐蔽工程验收记录；

2. 阀门、管件等在施工前要进行检验和试压，确保无泄漏、无次品；
3. 强电系统要重视竖井大截面电缆的展放，避免出现安全事故；
4. 管道的丝接接口、管道的焊接成型及焊口处理效果是影响工程质量及以后运行的关键，只有有效的处理好管道的丝接接口、焊口，才能确保工程质量，防止管道的滴、冒、漏现象发生；
5. 要做好同一平面内各专业之间综合施工图的绘制工作，以便协调管道的走向、标高位置，同时利用剖面图解决管道交叉碰撞的问题；
6. 在标准层施工时，要先选择较复杂的一层来绘制综合协调图，并做好样板层，把所有机电管道都按协调图安装妥当，确保装修标高及以后工程检修，发现问题各专业立即在现场协调解决，以便确定统一的标高及先后施工顺序；
7. 各类管道及阀门的保温接口的严密性尤为重要，特别是容易结露的管道，要作为质量控制的关键点，对施工班组进行严格监控。



第 2 章 施工管理目标

2.1 工期目标

本工程机电安装工程开工日期为 2001 年 11 月 17 日,根据建设单位要求和当地市政部门的配合,具体的通水和通电时间可协调安排,2002 年 8 月 30 日,给排水、强电安装工程调试完毕并报请建设单位竣工验收。

2.2 质量目标

该工程我们将作为重点工程组织施工,质量目标定为:分项、分部工程一次交验合格,工程项目为省部优质工程,争创鲁班奖。

2.3 安全目标

确保不发生重大安全事故,轻伤事故发生率小于 2‰。

2.4 文明施工目标

达到当地文明样板工地标准。



第3章 施工进度计划

3.1 施工进度总体安排

机电安装工程计划 2001 年 11 月中旬开始施工，2002 年 8 月 30 日提前完工并报请建设单位竣工验收。

3.2 主要进度控制点设置

为了有效控制施工进度，确保进度按总体目标完成，安装工作设立如下控制点：

第一控制点：2001 年 11 月 16 日，配合土建预留预埋工作（主要为强电、消防的线管敷设、给排水套管安装）。

第二控制点：在 2001 年 12 月 16 日开始桥架安装。

第三控制点：在 2001 年 3 月 29 日，开始配电箱、配电柜安装。

第四控制点：在 2001 年 3 月 31 日，开始预制分支电缆安装。

第五控制点：在 2001 年 4 月 15 日，开始电缆敷设。

第六控制点：在 2001 年 6 月 12 日，开始管内穿线。

第七控制点：在 2002 年 5 月 14 日，开始卫生洁具安装。

第八控制点：在 2001 年月 7 月 14 日，开始灯具安装。

第九控制点：在 2001 年 6 月 23 日，开始给排水系统试压、调试。

第十控制点：在 2002 年 6 月 15 日，开始送电系统调试、试运行。

第十一控制点：在 2002 年月 9 月 1 日，水电工程交工验收。

3.3 施工进度计划

机电工程施工时按照先标准层、后非标准层；先主干管、后主支管安装、试压，然后防腐、保温的原则进行。本着先做一个样板层，然后标准层展开作业的原则，按照给排水、强电专业的工程特点，机电安装进度计划见附录一。



第 4 章 施工组织及劳动力部署

4.1 施工组织机构设置

大连中银大厦的机电安装工程，除了自始至终要和土建、装饰配合外，安装各专业之间的交叉配合及施工部署尤为重要，根据本工程的特点和要求，我们组织具有丰富施工管理经验的人员，按照 IS09002 的质量管理标准，全面负责该工程的机电安装工程，项目部下设五个职能部门，分别负责施工技术、质量安全、生产调度、物资供应及经营财务等方面的工作，同时局总部及安装公司将作为其强大后盾，积极做好人员的调配、后期服务及各项保障工作。

机电安装项目组织机构设置见附录二。

机电安装项目主要人员履历见附录三。

4.2 施工力量布置

为了保证工程高效、优质地完成，我们选择具有丰富施工经验的技术人员管理施工，组织有经验的技术工人，按照不同专业组成两个施工队负责施工，具体为：

1. 强电施工队：分为三个作业班组负责动力工程、照明工程施工。
2. 给排水施工队：分为四个作业班组负责给水、排水、热水、污水系统施工。

以上各班组按照专业、楼层划分作业区，同时交叉施工，以确保工程进度。

4.3 劳动力需用量计划

根据各专业工程量及工程进度情况配备劳动力，劳动力配备计划见附录四

4.4 主要工机具需用量一览表

根据工程量及劳动力情况配备工机具，见附录五。

4.5 主要检验、测量和试验设备需用量一览表

根据工程检验、测量的需要配备各种设备，具体情况见后附录六。



第5章 分部工程施工方法

5.1 强电工程

一、主要施工程序

动力、照明、防雷接地等的预留预埋→防雷接地阶段性验收→支架制安→桥架安装→动力、照明配电箱安装→配管、管内穿线→电缆敷设→预制分支电缆安装→用电设备的电气安装→各层照明、插座、开关等的安装→接线→动力系统调试、试运行、验收、开通→照明系统调试、试照、开通→竣工验收→交工

本工程必须严格按图施工；图纸上未作要求的，按国家现行标准、规范进行施工；当设计图纸与国家标准有矛盾时，与设计院协商如何处理后进行施工。

二、镀锌钢管敷设

镀锌钢管的切割严禁使用气割，应使用钢锯、无齿锯进行切割。镀锌钢管切割完后应用锉将管口处毛刺除掉，以免在穿线时将导线绝缘层划破。

镀锌钢管采用螺纹连接，管子和接线盒、配电箱的连接都需要在管子端部套丝。套丝时，用力要均匀，螺纹长度一般等于管箍长度的二分之一加1~2牙。

镀锌钢管的弯曲角度一般不应大于 90° ，镀锌管明配时弯曲半径大于等于 $6D$ （ D 为镀锌钢管外径），暗配时弯曲半径大于等于 $10D$ 。当镀锌钢管长度超过下列数值时为保证穿线质量中间应加接线盒：

镀锌钢管长度超过30m，无弯时；

镀锌钢管长度超过20m且有一个弯时；

镀锌钢管长度超过15m且有二个弯时；

镀锌钢管长度超过8m有三个弯时。

施工现场镀锌钢管直径小于50mm煨弯时采用与之规格相匹配的弯管器，管径大于50mm的镀锌管煨弯时采用热煨法。

动力、照明管路的安装，必须配合好土建工程做好预留、预埋工作，严格按照施工图纸的要求进行施工。

三、管内穿线

管内穿线工作在管子全部敷设完毕、墙面粗装修工程结束后进行。穿线前应将管中的杂物清除干净，常用的工艺方法是用压缩空气吹扫，可采用V-0.6T空压机，将压力保持在0.5MPa，将送气软头插入需要吹扫的线管一端进行吹扫。

导线穿管时，采用 1.2mm 的钢丝作为引线，若管路较长弯头较多时，在镀锌钢管敷设时就应将引线穿好。在比较长的垂直管路中，防止由于导线本身的自重拉断拉伤导线，导线每超过下列长度时，应设过路盒加以固定：

- (1) 当截面为 50mm^2 以下的导线长度达到 30m 时；
- (2) 当截面为 $70\sim 95\text{mm}^2$ 的导线长度达到 20m 时；
- (3) 当截面为 $120\sim 240\text{mm}^2$ 的导线长度达到 18m 时；

在接线盒中的固定方法如图所示：

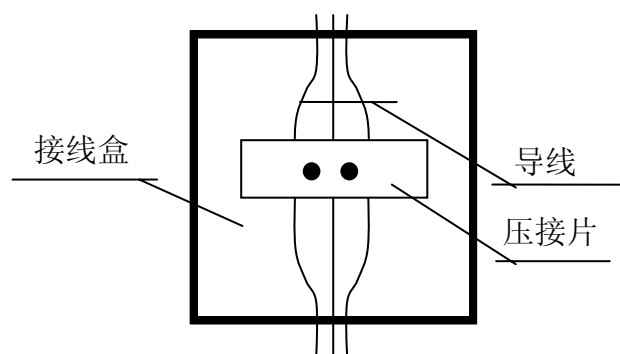
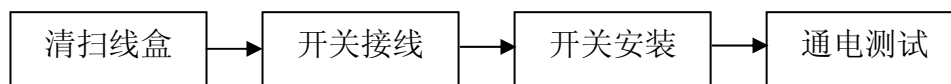


图 5-1 导线在接线盒中的固定示意

四、开关插座安装

安装顺序为：



将开关、插座线路接好，将面板用螺丝固定在接线盒上，并使开关、插座面板紧贴墙面，开关高度为 1.3m，插座高度为 0.3m，同一场所安装的开关、插座高度应尽量保持一致。同一室内安装的开关、插座高低差不应大于 5mm，成排安装的开关、插座高差不应大于 2mm。

单相二孔插座接线时为“左零右相”，单相三孔及三相四孔的保护零线均应在上方：

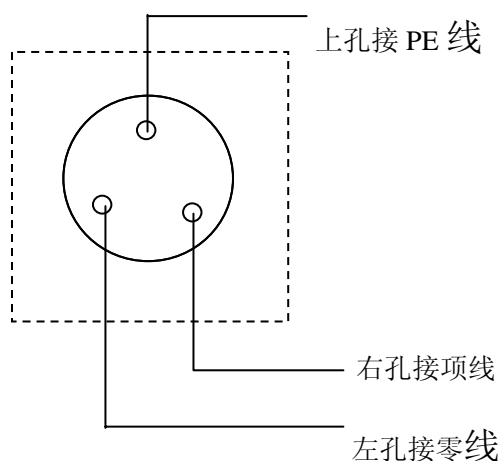
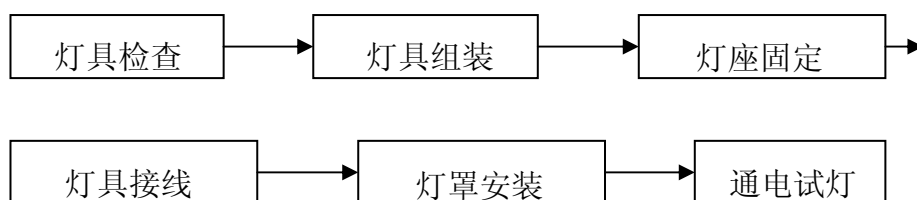


图 5-2 单相三孔插座接线法

五、灯具安装

灯具安装工作应在顶棚、墙面等处的抹灰工作及表面装饰工作完成后，门窗油漆、玻璃安装工作已经完成，门窗具备灯具保护条件后进行。

灯具安装的工艺流程：

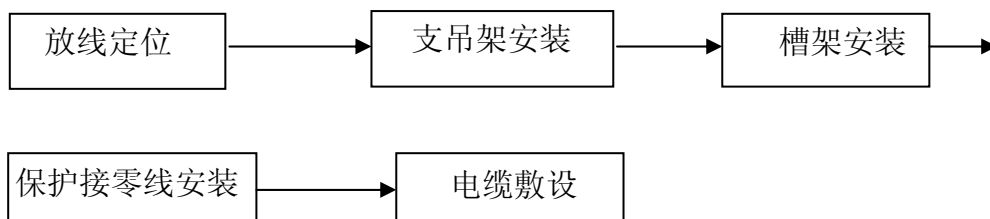


灯具运至现场后应对灯具进行开箱检查，检查的内容包括：灯具的型号、规格是否符合设计要求，灯具配件是否齐全，所有灯具应有产品合格证。

灯头线应使用额定电压不低于 500V 的多股铜心软线；软线在吊灯头、灯头盒两端应做保险扣，保证接线端头不受机械力；灯头线均应按顺时针方向弯钩，用灯具螺丝拧紧。

六、桥架安装

电缆桥架的安装顺序：



电缆桥架安装工序应紧密配合土建施工进行，安装时应注意横平、竖直，固



定牢靠，排列整齐，进出线的开孔应采用机械开孔器，不得用电气焊开孔；进出管应采用丝接，连接件要齐全，不得松脱；选用的三通弯头要符合所敷设电缆的弯曲半径，接口处应平整光滑。

桥架全长应有可靠接地，该工程中利用 PE 线连接到设备间的接地极上。

七、电缆敷设

电力、控制线路及一般照明线路均采用阻燃型电线、电缆，而消防设备供配电及控制线路采用耐火型电线、电缆。敷设时必须分清类别，对号安装。所有电缆在敷设前后必须进行外观检查和绝缘检查，电缆敷设时不得有扭绞、压扁和保护层断裂现象，高压电缆在敷设前还要进行耐压试验。

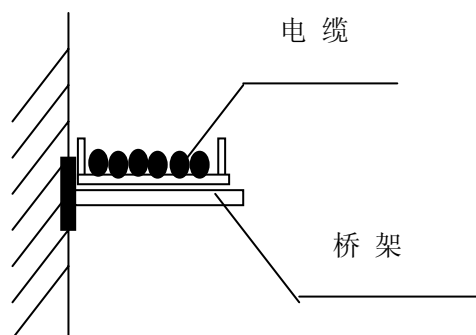
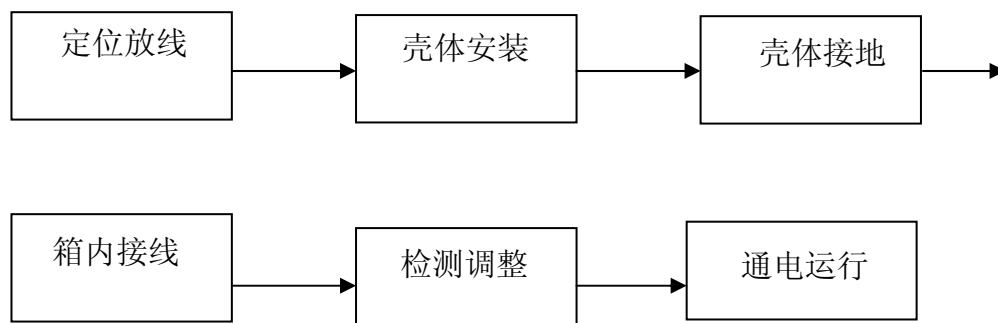


图 5-3 电缆在桥架上排放布置图

八、配电箱安装

配电箱安装工序：



嵌入墙体的配电箱安装时要与土建密切配合，安装高度为 1.4m，安装完后进行箱内接线，接线时要按图进行，接线要牢固、接触良好，配线要整齐美观，箱内的导线不应有接头，每个端子侧接线为一根。接完线后要进行校验，以保证导线能正确地接入端子。

九、防雷接地敷设



利用柱内主筋作为防雷引下线，每根主筋至上而下通长焊接，引下线主筋与基础钢筋接地网焊接，顶层安装避雷带，并与接地引下线可靠焊接。在电梯机房顶部安装一根避雷针，避雷针与接地引下线可靠连接。

十、 配电柜安装及调试

低压开关柜安装应横平竖直，摆列整齐美观，当安装时，先就位中间一台，找正、固定，再将两侧柜靠紧调整固定。

配电柜安装应依照《电气装置工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范（GB50171-92）》中相应的要求及规范进行施工。

1. 柜的固定及接地应可靠.
2. 柜内所装电器元件应齐全完好, 安装位置正确, 固定牢固.
3. 所有二次回路接线应正确, 连接可靠, 标志齐全清晰, 绝缘符合要求.
4. 柜内一次设备的安装质量应符合国家现行有关标准规范的规定.
5. 操作及联动试验正确, 符合设计要求.

6. 空气断路器

在闭合位置上不能插入或取出断路器。

除非断路器跳闸，通往断路器的门或盖不能打开。

断路器在闭合、试验、隔离位置可以锁住。

自动安全保护罩，可以在断路器取出时完全保护固定绝缘主接触点。

7. 熔断开关

所有熔断器必须符合设计要求。

熔断开关门板和开关操作设备之间，须有机械联锁装置。

所有开关装置必须平装，配有 ON/OFF 指示器。

熔断开关必须为独立手动操作，须按规定为三极开关及中极连接、二极及中极连接。

8. 保护继电器

必须符合国家标准。

若选择插塞调节，应考虑在不必断开电流互感器的情况下在负载上进行。

须装上可标明继电器运转情况的指示器。

继电器必须能切断和接通在故障条件下与它们所连接的电路中最大电流。

9. 控制和辅助继电器

继电器为插入式支架安装，配有电缆连接座。



所有触点为双重断路型，继电器接线按要求适用于直流或交流操作。

十一、动力系统调试

1. 电力电缆

测量各电缆线芯对地或对金属屏蔽层间和名线芯间的绝缘电阻。

一般 1kV 以下电缆不小于 $10\text{M}\Omega$, 3kV 电缆不小于 $200\text{M}\Omega$, 6~10kV 电缆不小于 $400\text{M}\Omega$ 。

电缆直流耐压试验和直流泄漏试验。

检查泄漏电流稳定与否,但此项不能作为决定电缆能否投入运行的标准。

电缆相位检查。

电缆头的制作,应符合规范要求。

2. 电机

电机试运前应测试其线圈阻值符合说明书之要求,对地绝缘电阻应不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检查电刷与换向器或滑环接触是否良好,转子是否灵活,引出线相位是否正确,连接是否牢固。

电机每次启动应为空载运行,运行时间为 2h 。

试运时,如发现旋向不对,换向器、滑环及电刷工作不正常,电机温升过高,电机振动过大,应立即停机检修。

电机空载运行正常,无异常现象,才能投入负载运行。

十二、照明系统调试

1. 测试各回路绝缘电阻,不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

2. 灯具采用吊杆时,管内径一般不小于 10mm 。

3. 吊链灯具的灯线不能承受拉力。

4. 同室内成排灯具,其中心偏差不大于 3mm 。

5. 变电所高、低压柜及母线正上方不得安装灯具(不包括封闭式盘柜)。

6. 每个回路的灯具不超过 25 只。

7. 照明开关必须灵敏可靠。

8. 插座的安装应符合设计要求。

9. 同一区域内安装的插座其高度偏差不超过 5mm 。

10. 同一区域安装的开关其切断位置应一致,且操作灵活,接点接触可靠。

11. 成排安装或同一房间内的开关安装其标高误差不超过 5mm 。



12. 开关必须控制相线。

13. 系统检查合格后方可进行灯具试亮。

5.2 给排水安装工程

一、施工主要程序

施工准备→配合土建预留预埋→管材、配件验收→支架安装→管井立管、楼层主管安装→管道试压→支管安装→支管试压→泵房设备安装→泵设备配管→管道系统试压、清洗→防腐保温→系统调试→工程交工验收

二、室内生活水热水紫铜管道的安装与焊接

1. 室内生活热水管采用紫铜管，紫铜管采用焊接。铜管进场后，应对管件进行认真检验，表面纵向应无明显划痕，管端平整无毛刺、裂缝、结疤、气孔。管件、材质、规格型号应与要求一致，并与其他金属材料分开堆放，防止其表面被砂石或其他金属等硬物划伤。

2. 铜管的调直应用木榔头轻轻敲击，逐段调直。调直的平台或工作台，不宜用金属平板作垫板，以防管壁在调直过程中，在管子表面产生粗糙痕迹。

3. 管道切割应用砂轮切割机切割， $\phi 50\text{mm}$ 以下的铜管可用细齿锯以及管子割刀切割，切割后用锉刀将管口内的杂物和毛刺清理干净。夹持铜管时，两侧应用木板衬垫，以免夹伤管壁。铜管不得用气割进行切割和坡口，铜管的弯制宜用冷弯。

4. 铜管安装前将铜管切成所需之长度，注意断面必须与管子轴线垂直，并用锉将端面毛刺锉平和修光。

5. 管的焊接

(1) 铜管接头与铜管的连接全部采用承插式钎焊连接，焊接前，铜管插入接头部分的表面应清洁、无油污。否则，表面应清理后才可焊接。一般用砂布或不锈钢丝绒打光。

(2) 根据铜管接头的规格选择相应的焊枪。使用中性火焰加热被焊铜管接头承口部分。并取适量钎剂（焊粉 CJ301）均匀地抹在缝隙处，当温度达 $650\sim 750^{\circ}\text{C}$ 时送入钎料。切勿将火焰直接加热钎料。毛细管作用产生的吸引力能使熔化的液态钎料往缝内渗透。

(3) 当钎料全部熔化时停止加热。由于该钎料流动性比较好，若继续加热，钎料会不断地往里渗透，不容易形成饱满的焊角。



(4) 管道安装时尽量避免倒立焊。如必要时,应将焊炬火焰对准接头上部加热。为避免焊料下淌,可使用石棉绳扎在焊件下面进行阻流。

(5) 各种钎料均匀可以反复多次钎焊,也可以承受快速冷却。结束后,需用湿布拭揩连接部分。这样,既可稳定焊接部分,又可以不必担心烫伤。焊接后的正常焊缝应无气孔、无裂纹和未熔合等缺陷。焊后对焊缝应进行处理,然后刷清漆加以保护。

(6) 与铜管管道连接的铜法兰,宜采用承口铜法兰,其焊接方法与管道焊接一致。铜法兰之间的密封垫片一般采用石棉橡胶板或铜垫片,但也可以根据输送介质温度和压力选择其他材质的垫片。

(7) 支、吊架安装位置应正确、平正、牢固,支架与管子之间应用橡胶板隔开,且接触紧密,活动支架的活动面与支承面接触应良好,移动灵活,吊架的吊杆应垂直,螺纹完整,锈蚀、污垢应清除干净,油漆均匀,无漏涂。

(8) 铜管安装完毕应进行试压冲洗,试压时应分段缓升压至 1.25~2 倍的系统工作压力,保持 10min 无渗漏为合格,并做好记录。

(9) 铜管安装、试压完后,要进行管道保温工作,保温材料采用岩棉管外缠玻璃丝布,外刷灰铅油两遍。

三、生活给水管道安装

1. 生活给水管道采用 PP-R 塑料管,管与管道的连接采用热熔连接;管与阀门、水表连接采用丝接,丝接接口要严密牢实。

2. PP-R 热熔原理:聚丙烯一般在 270~300℃ 之间的范围内被熔化,此时若将管材(或管件)两熔化部分充分接触,并保有适当压力,冷却后便可牢固融为一体。

3. 主要施工机具:热熔焊机。焊机有加热板、动力源、铣旋刀及机架四部分组成。

热熔焊机操作要领:

(1) 将各部件的电源(220V 交流电)、液压油管接通。

(2) 按下表设置加热时间



表 5-1 加热时间表

管径(mm)	16~25	40~50	65~75	100
加热时间(min)	9~15	15~20	14~22	20~30

冷却时间按管径确定，需要 5~20min 不等。

将待焊管材夹紧固定在机架上，若是 DN110 的管材，直接用机架加紧；否则，用变径夹具夹紧。

(3) 将机架打开，放入铣刀，旋转固定旋纽，将铣刀固定在机架上。

(4) 起动铣刀，闭合夹具，对管材端面进行旋削，当形成连续的切削时，打开夹具，关闭铣刀。

(5) 取下铣刀，闭合夹具，检查管材两端面的间隙，间隙量不得大于规定值，检查管面的对中性。

(6) 检查加热板温度是否适宜 ($285 \pm 10^{\circ}\text{C}$) 此时加热板的红灯表现为亮或闪烁。

(7) 检查系统的拖动压力 P_0 并记录，将加热板置于机架上，闭合夹具，设定液压系统压力 P_1 ， $P_1 = P_0 + \text{接缝压力}$ 。

(8) 待管材间凸起均匀且高度达到要求时，将压力降为 P_2 ，同时按下吸热时间按钮，开始记录吸热时间， $P_2 = P_0 + \text{吸热压力}$ 。

(9) 到达吸热时间，发出“嘀”的声音，迅速打开夹具，取下加热板，迅速闭合夹具，在规定时间内均匀将压力由 0 调节到 P_3 ，同时按下冷却按钮，记录冷却时间。 $P_3 = P_0 + \text{吸热压力}$ 。

(10) 到达冷却时间，发出连续的“嘀嘀”声，再按一次冷却时间按钮。

(11) 取下焊好的管材，准备下一管材的焊接。

4. 在 PP-R 管与钢管（件）或钢阀门连接处应使用钢塑转换接头。

5. 在一些情况下，管子需加热弯曲，但无论如何，不能用明火直接加热，应用吹风机代替，在 140°C 时可弯曲管道，曲率半径如下表所示。

表 5-2 曲率半径表

管径	20	25	32	40	50	63
最小弯曲半径 $R=8d$	160	200	256	320	400	500



6. 管道支、吊架、管卡安装位置应正确、平正、牢固，支架与管子之间应用橡胶板隔开，或直接用塑料管卡，且接触紧密，活动支架的活动面与支承面接触应良好，移动灵活，吊架的吊杆应垂直，螺纹完整，锈蚀、污垢应清理干净，油漆均匀，无漏涂；

7. PP-R 管材的安装方式与普通金属管相同，与普通金属管相比，PP-R 管材的线性膨胀率具有更大的优势，管材能暗装或明装，PP-R 管材及配件的重量只有普通金属管材的 1/9，所以在安装中具有更简便、快捷、清洁的特点。对 PP-R 管材来说，线性膨胀支持点可完成在水平方向上，明确管子在线性方向上可自由移动，如果碰到 U 形和 Ω 形管时，应在施工时考虑到膨胀因素，固定支撑和移动支撑的选择应如管架示意图所示，避免损坏管材表面。

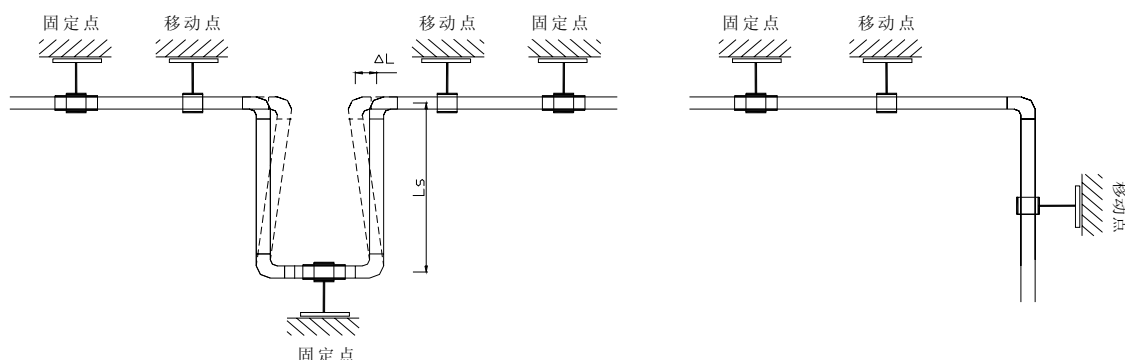


图 5-4 管架支撑示意图

在安装时，管子能在线性方向上延长，通常四个弯头和明确管子的长度就能胜任。自由朝向（轴向）长度，一般从下列公式中可计算出：

$$LS=C \times D^{1/2} \Delta L$$

LS=自由朝向长度 mm

D=管子外径 mm

ΔL=伸长度 mm

C=材质系数（PP-C 为 3）

安装期间，曲形桥管被用在交叉点位置上，以便使管子两端仍在同一平面上。见下图。

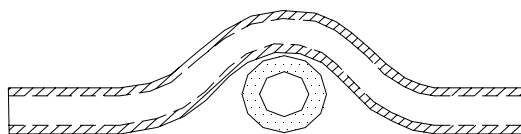


图 5-5 曲形桥管应用示意图

固定支撑被用于明确管子支撑点，不希望管子移动，与移动支撑相比，固定支撑更牢固，管配件构成了固定支撑，在改变方向的交叉点上，不能用固定支撑，固定支撑间的距离应被选择如下图所示，以便管的长度不受影响，总体上管的伸长长度取决于自由低垂部分，管道支架示意图表示了管的伸长作用，和如何掌握这一点。

9. 在一些情况下，管子需加热弯曲，但无论如何，不能用明火加热，应用吹风机代替，在 140°C 时可弯曲管子，曲平半径如下图所示。

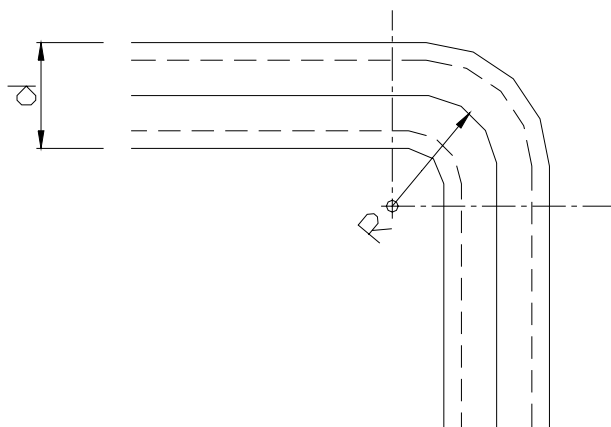


图 5-6 弯曲半径示意图

9. 水平管子两管架间的距离取决于诸如：材料、墙的厚度、管重和温度。下表所示距离为两管架在垂直方向上的距离。



表 5-3

d	支 撑 点 长 度 (给 水 管)						
	Mm	20℃	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃
16	75	70	70	65	65	60	55
20	80	75	70	75	65	60	60
25	85	85	85	80	75	75	70
32	100	95	90	85	80	75	70
40	110	110	105	100	95	90	85
50	125	120	115	110	105	100	90
63	140	130	130	125	120	115	105

10. 管道安装完毕应进行试压冲洗，试压时应分段缓慢升压至 1.5 倍的系统工作压力，并保持 10min 无渗漏为合格，并做好记录；

11. 管道水压试验前，应编制试验设计，其内容应包括：

- (1) 后背及堵板的设计；
- (2) 进水管路、排气孔集排水孔的设计；
- (3) 加压设备、压力计的选择及安装的设计；
- (4) 排水疏导措施；
- (5) 升压分段的划分及观测制度的规定；
- (6) 试验管段的稳定措施；
- (7) 安全措施

12. 管道水压试验的分段长度不易大于 1.0km。

13. 试压水泵、压力计应安装在试压段下游的端部与管道轴线相垂直的支管上。

14. 管道水压试验时 PP-R 管与试压设备、管件、仪表、阀门等连接时应采用专用异质接头，PP-C 管末端应用专用闷头与不参与试压的设备、仪表等部位隔绝。试验完毕，切除试压用管件，及其占用管道部分。

四、生活排水管道安装

1. 本工程生活排水管采用 UPVC 排水塑料管，连接方式采用粘接，
2. UPVC 塑料管及管件规格品种应符合设计要求，管道的壁薄厚均匀，内外光



滑清洁，承插口的内外径及管件造型标准，地漏和水弯的扣距必须一致。材料进场验收合格后，应整齐堆放在室内，防止遭受日晒和冷冻。

3. 在搬运施工安装的过程中，应轻拿轻放，防止损伤和变形。若产生弯曲，必须进行调直，调直的方法是把弯曲的管子放在平直的平台，在管内通入蒸气，使管子变软，以其本身自重调直。

4. 当塑料管需要进行弯曲、扩口等施工时，采用加热的方法来进行施工。加热的温度应控制在 135~150℃ 之间。

5. 塑料管在穿过隔墙时，应采用套管，套管选用大一号的钢管或塑料管，使其能自由滑动。

6. 排水管道的横管与横管、横管与主管的连接应采用 45°三通和 90°斜三通；主管与排出管端部的连接，采用两个 45°弯头或弯曲半径不小于 4 倍管径的 90°弯头。

7. 立管每层设一个伸缩节，层层设阻火圈，每隔两层加一检查口，伸缩节胶圈接口所用的橡胶圈不应有气孔、裂纹重皮或老化等缺陷，接口时应先将橡胶圈套在管子的插口上，插口插入承口后调整好管子的中心位置，橡胶圈应平展、压实，不得有松动、扭曲、断裂等现象。

8. 管道的支撑间距，立管管径为 50mm 的，不得大于 1.2m；管径大于或等于 75mm 的间距不得大于 2m；横管直线管端支撑间距以符合下表要求。

表 5-4

管径(mm)	40	50	75	90	110	125	160	
间距(m)	0.40	0.50	0.75	0.90	1.10	1.25	1.60	

9. 立管和横管应按设计要求设置伸缩节。横管伸缩接应采用锁紧式橡胶圈管件；当管径大于或等于 160mm 时，横干管宜采用弹性橡胶密封圈连接形式。当设计对伸缩量无要求时，管端插入伸缩节处预留的间隙应为：夏季：5~10mm；冬期：15~20mm。

10. 一般来说，定位配件不应把管道过分抱紧，应容许管道因热胀冷缩而有轻微移动。在温差大及管被固定情况下，应在两个固定节之间使用伸缩节。伸缩节的位置应尽量靠近三通。伸缩节的一端应固定，承口迎水流方向。尽量靠近管道方向变化较大的阀门或配件，特别是当管道处于温度升降较大的地方时更应注意。



11. 塑料喉码和塑料涂层喉码都不易生锈，是较好的定位配件。若要固定阀门或其他管道配件时，喉码会比较适合。定位支架要注意整洁美观。

12. 管道粘接连接时，首先用带清洁剂的干布清洗管道接头和配件插座内壁，除去油污、灰尘、潮气等。用量尺和铅笔在管道表面画出插接标线，标线与管道口的距离应跟配件直通深度相等。

13. 在使用粘接剂前，需确定其质量是否良好。如果气味不对或粘度过大，则其质量不能保证。要注意避免粘接剂溅到管道内部，否则一段时间以后，管道会出现“溶剂破裂”现象。

14. 将粘接剂涂于管道末端和承插口表面，然后迅速将插接头插入承插口，并插至底端。将接口上的剩余粘接剂抹掉。且勿使用锤子敲打管道端口。操作时应尽量迅速，这样能得到良好的粘接力，将管道固定在其位置上维持一段时间，在插接完后 60min 内，管道和插座不可受外力影响。

五、阀门安装

1. 阀门进场后要认真的检查，其规格、型号是否与设计一致，并有生产厂家的合格证、质保书等有关技术资料。

2. 安装阀门前按规范应进行 10%的抽查试验，根据本大厦的特点，阀门安装前全部试验合格后进行安装，并检查填料是否完好，压盖螺栓是否有足够的调节余量。

3. 法兰或螺纹连接的阀件应在关闭状态下安装，安装前应按设计核对型号，并根据介质流向确定其安装方向。

4. 水平管道上的阀门，其阀杆一般应安装在上半周范围内。阀门的操作机构和传动装置应进行必要的调整，使之动作灵活，指示准确。

5. 安装铸铁、硅铁阀门时，应避免因强力连接或受力不均引起的损坏。

六、水泵的安装

水泵的基础以实际到货后设备的螺栓孔尺寸由土建进行施工。设备基础二次浇注时，必须将基础与原地面接触的表面打毛并清洗干净，以保证基础与地面连接牢固。

在基础验收并达到 70%以上强度后，进行泵组就位。将地脚螺栓穿入泵组底座螺孔内，将螺母带满扣，用倒链吊装泵组就位在基础上，进行中心线找正、水平找正、标高检测。

(1) 系统使用的水泵，稳压泵应有产品合格证和质量检验技术文件，并做好



开箱检查记录，水泵安装前应符合下列要求：

- ①基础的尺寸、位置、标高和地脚螺栓位置应符合设计要求；
- ②设备完整、无损坏和锈蚀等情况，管口保护物及堵塞完好；
- ③盘车应灵活、无阻滞卡涩现象，无擦壳声音；
- ④混凝土基础达到设计强度；
- ⑤电动机转向无误。

(2) 水泵的找平应以水平中分面，轴的外伸部分、底座的水平加工面等为基准进行测量，纵横不水平度不应超过 0.1%。

(3) 水泵的找正应符合下列要求：

- ①泵与电动机采用联轴器连接。同心度及间隙应符合泵技术文件的规定；
- ②主动轴与从动轴找正连接后，应盘车检查是否灵活，水泵配管时，法兰应与管中心垂直，且两法兰面平行，连接后，应复校找正情况。

(4) 吸水管及出水管应符合下列要求：

- ①要自灌式充水，吸水管直径不小于泵吸水的直径，变径管采用顶平形式，不应有气囊现象；
- ②出水管重量不能落在泵体上，在垂直出水管转向水平管时，设置吊架，承受管重，以防水泵受力不均匀而使隔振垫偏斜而导致水泵不平。

(5) 吊运：用汽车将水泵运至一层设备吊装口，用汽车吊或在吊装口上方安装手拉链吊车将水泵吊直地下二层，用小型液压运输机运至安装地点，在安装地点安装三角架，便于安装时吊装水泵。

(6) 用水平仪在底座加工面上检查是否水平，不水平时，可在连接板下加垫铁找平，垫铁种类如图 5-7。

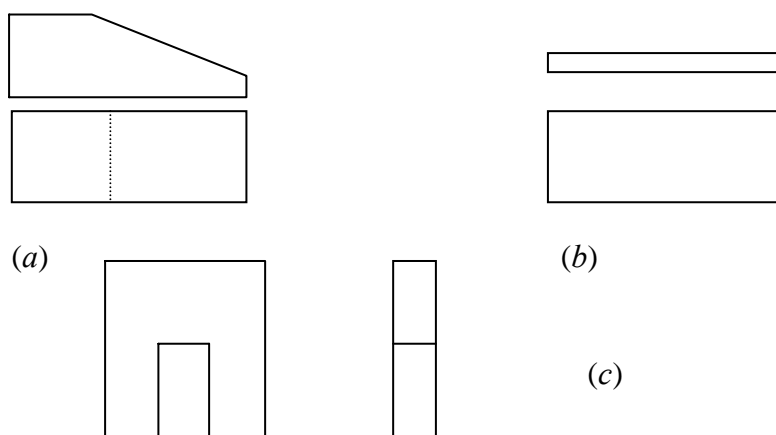


图 5-7 垫铁

(a) 斜垫铁 (b) 平垫铁 (c) 开口垫铁

垫铁的平面尺寸一般为： $60\text{mm} \times 80\text{mm} \sim 100\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，厚度为 $1 \sim 20\text{mm}$ 。

垫铁一般放置在底座的四个角下面。每处叠加的数量不能多余三块。

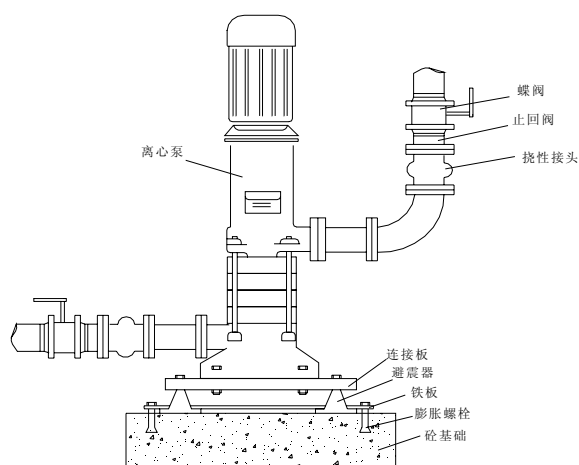


图 5-8 立式多级离心泵安装图

(7) 垫铁找平后，拧紧连接板上的地脚螺母，并对水泵的水平度再一次校核。



(8) 水泵配管

配管时，管道与泵体连接不得强行组合连接，管道的重量不能附加在泵体上。水泵的吸水管便径，采用偏心大小头，并平面超上代斜度的一面朝下（以防止气囊）。为防止吸水管中集存空气而影响水泵运转，汽水管沿水流方向连续上升，坡度不小于 0.005。

(9) 变频设备的安装

在水泵出水管上安装电接点压力表；在预埋在混凝土中的钢管穿动力线机控制线；电控柜的安装土建装修完成后进行；在水泵电机和电控柜上分别接好动力线；在电接点压力表和电控柜上分别接好控制线。

(10) 试运转

A 检查紧固螺栓，不得松动；在干油杯内加入黄油润滑；将进水管冲洗干净；盘车几次看是否灵活。

B 变频柜调试：按设计需要的出口压力旋转调整按钮，使其达到需要的压力。

C 电机转向：关闭变频器，电动电机几下，确认转向与电机转向是否一致，如不一致，以调整界限。

D 无负荷运转：全开口入口阀门，全关闭出口阀门；排净吸水管内的空气，关闭变频器启泵，使泵运转 3min 后停车，观察是否游异常现象、声响，各紧固件有无松动，轴承又无明显升温；如有以上状况应查明原因予以排除。

E 负荷试运行：打开变频器启泵，观察是否正常工作，水泵能否达到正常压力流量。轴封内填料宜有少量的泄漏，软填料每 min10-20 滴，机械密封每 min2-3 滴。平衡盘冷却水管应畅通。

七、装配式水箱安装：

1. 订货时，应注意厂家提供的详细的开孔位置。
2. 水箱是由玻璃钢板拼装而成，故运输较为方便。
3. 先在混凝土条形基础上安装型钢基座，并用垫铁找平。
4. 在基座上拼装底板，板缝之间加入特制橡胶条，用螺栓紧固。
5. 同样的方法，安装箱体并在两侧之间安装拉条，并在四角安装角钢，拼装箱体时，注意接管方式位置与设计相符。
6. 最后拼装顶板，人孔、爬梯、液位管。
7. 水箱拼装完毕后，以作装水试验，2h 不渗不漏为合格。



八、卫生洁具安装

1. 卫生洁具配管:

- (1) 本工程的洁具采用高档产品, 卫生间配管全部为暗装。
- (2) 卫生洁具选定型号后, 在配管前通知土建, 画出墙砖和地砖分布图, 并在卫生间放出标准中线。
- (3) 以瓷砖分布图和标准中线为依据, 开始配管, 要求管头要从两块瓷砖中缝中伸出, 这样才能保证洁具与瓷砖配置美观大方。
- (4) 排水立管安装时, 根据样本安装图和瓷砖分布图在地板上用錾子打眼, 把管头伸出来后, 用混凝土把洞口封闭, 对于座便器排水管伸出 40mm 对于洗面盆伸出 100-200mm, 小便器排水管安装在墙内。
- (5) 配管时, 先在墙上画出管道走向后, 然后用无齿锯割成管沟形状, 用錾子铲除管沟。
- (6) 在地面上把管子安装完, 并经水压试验后, 安装在管沟内, 用管夹和水泥钢锭固定, 然后用水泥砂浆固定封闭。

2. 洁具安装:

(1) 卫生洁具的规格、型号必须符合设计要求, 外观应规矩, 造型周正, 表面光滑、美观, 无裂纹, 边缘平滑, 色调一致。

(2) 将预留排水口周围清理干净, 取下临时管堵检查管内有无杂物, 将坐便器出水口对准预留排水口放平找正, 并在两侧固定螺栓眼处画好印记后, 将印记做好十字线。

(3) 在十字线中心处剔 $\phi 20 \times 60\text{mm}$ 的孔洞, 把 $\phi 10$ 螺栓杆插入孔洞内用水泥栽牢, 将坐便器上固定螺栓与坐便器吻合, 并将坐便器排水口及排水管口周围抹上油灰后将坐便器对准螺栓, 放平, 拧上螺栓并套好胶皮垫, 眼圈上螺母应拧至松紧适度。

(4) 对准坐便器尾部中心, 在墙上画好垂直线, 在距地面 800cm 高度画水平线, 根据水箱背面固定孔眼的距离, 在水平线上画好十字线, 并在十字线中心处剔 $\phi 30 \times 70\text{mm}$ 深的孔洞, 把带有燕尾的镀锌螺栓(规格 $\phi 20 \times 100\text{mm}$)插入孔洞内, 用水泥栽牢。

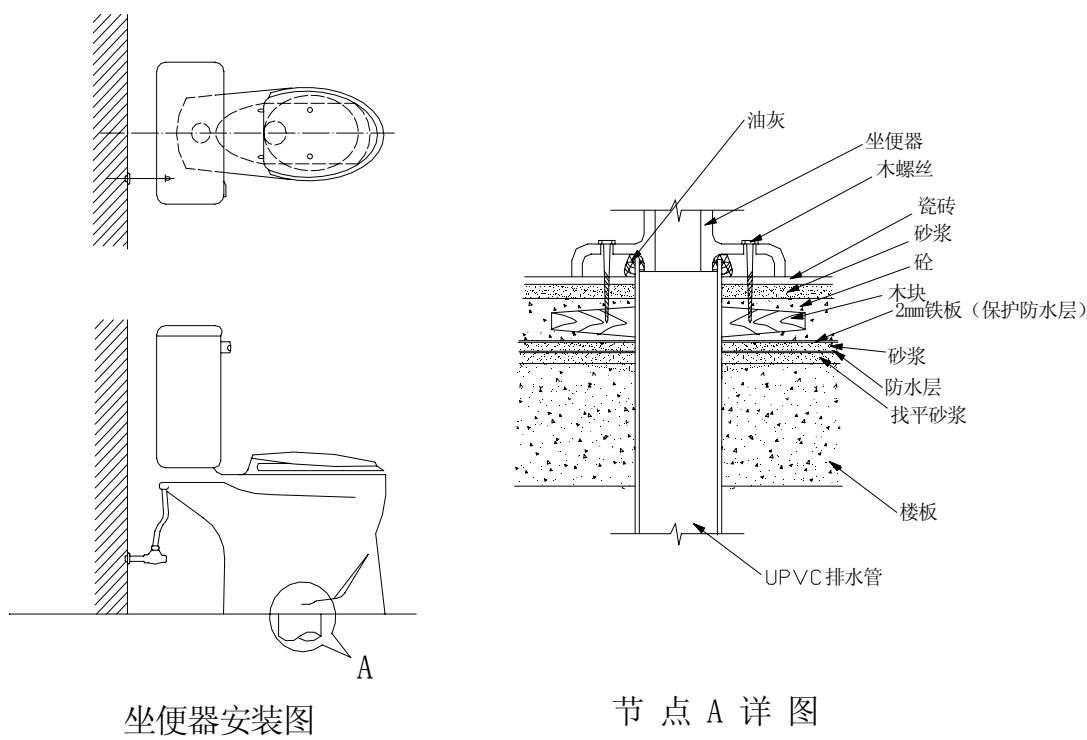


图 5-9 坐便器安装图

(5) 洗脸盆安装先将下水口根母、眼圈、胶垫卸下，将上垫垫好油灰后插入脸盆排水口孔内，下水口中的溢水嘴对准脸盆排水口口的溢水口眼，外面加上垫好油灰的胶垫，套上眼圈，带上根线母，再用自制扳手卡住排水口十字筋。

(6) 将洗脸盆上冷、热水阀门上盖卸下，退下锁母，将阀门自下而上的插入脸盆冷、热水孔眼内，阀门锁母和胶圈套入四通横管，再将阀门上根母加油灰及 1mm 厚的胶垫，将根母拧紧与螺纹平，盖好阀门盖，拧紧阀门盖螺丝。

(7) 安装洗脸盆先量好尺寸，配好短管，将短管另一端螺纹处涂油、缠麻，拧在预留给水管口上，并将铜管(或塑料管)按尺寸断好，需煨灯叉弯者，把弯煨好，分别缠好油盘根绳或铅油麻线。

(8) 安装小便器先应对准给水管中心画一条垂线，由地平向上量出规定的高度画一水平线，根据产品规格尺寸，由中心向两侧固定孔眼的距离，在横线上画好十字线，再画好上下孔眼的位置。

(9) 将孔眼位置剔成 $\Phi 10 \times 60\text{mm}$ 的孔眼，栽入 $\Phi 6\text{mm}$ 螺栓，托起小便器挂在螺栓上，把胶垫、眼圈套入螺栓，将螺母拧至松紧适度。详见下图。

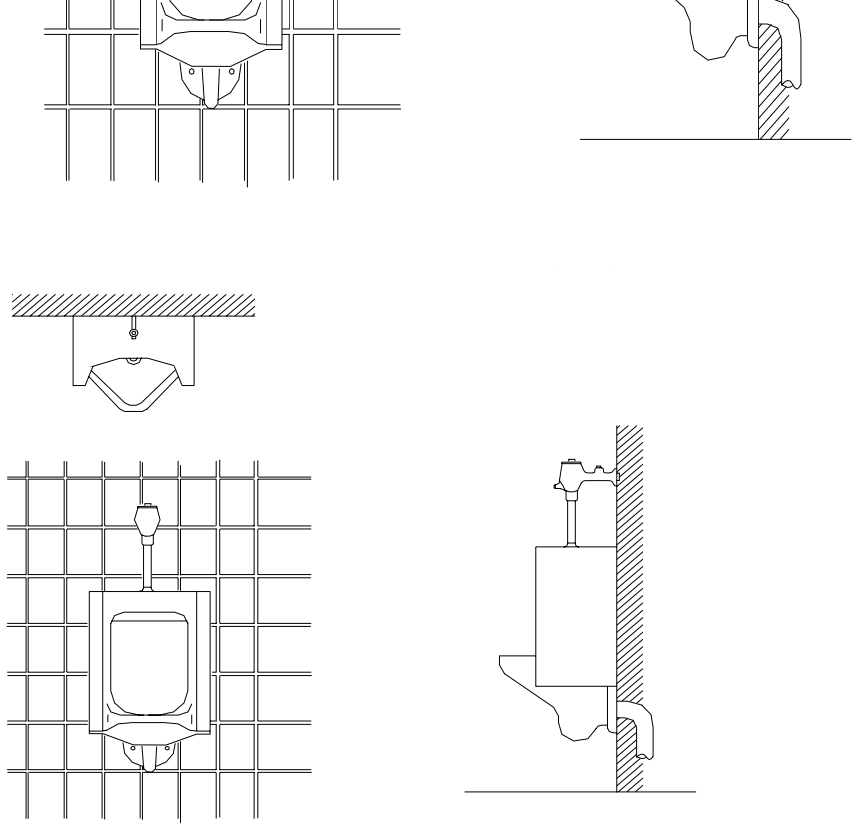


图 5-10 小便器安装图

(10) 安装及搬运卫生器具应轻拿轻放，切不可划出刻痕和污损，安装应一丝不苟，做到牢固、美观。安装完后，应保持清洁，并放水冲洗，试验。

九、支、吊架的安装

1. 管道安装时，应及时进行支、吊架的固定和调整工作。支、吊架的位置应正确。支架的间距，一般按施工验收规范确定，确定支、吊架的间距时，应考虑管子、管件、管内介质及保温材料的重量对管子形成的应力和应变，不得超过允许范围。

2. 无热位移的管道，其吊杆应垂直安装，有热位移的管道，吊杆应在位移相反方向，按位移值之半倾斜安装，两根热位移方向相反或位移值不等的管道，除设计有规定外，不得使用同一吊杆。

3. 固定支架应严格按施工验收规范的要求安装，并在补偿器预拉伸前固定。在无补偿装置有位移的直管段上，不得安装一个以上的固定支架。

4. 管道安装完毕后，应按设计要求逐个核对支吊架的形式、材质和位置。支、吊架不得有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷，管道与支架焊接时，管子不得有咬肉、烧穿等现象。

5. 管道安装时不宜使用临时支、吊架，如必要时应有明显的标记，并不得与正式支、吊架位置冲突，管道安装完后应予立即拆除。

十、管道试验



1. 管道系统施工完毕, 并符合设计要求和管道安装施工有关规定, 支、吊架安装正确、牢固可靠, 焊缝及其他应检查的部位, 未经涂漆和保温, 并具备试验条件后, 进行管道水压试验。

2. 试验前, 应将不能参与试验的系统, 设备、仪表及管道附件等加以隔离。加置盲板的部位应有明显的标记和记录。水压试验应用清洁的水作介质。

3. 管道系统注水时, 应打开管道各高处的排气阀, 将空气排尽。待水灌满后, 关闭排气阀和进水阀, 用电动试压泵加压。压力应逐渐升高, 加压到一定数值时, 应停下来对管道进行检查, 无问题时再继续加压, 一般分 2~3 次升到试验压力。当压力达到试验压力时停止加压。一般管道在试验压力下保持 10min, 在试验压力保持的时间内, 如管道未发现泄漏现象, 压力表指针不下降, 且目测管道无变形, 就认为强度试验合格。

4. 当试验压力降至工作压力进行严密性试验。在工作压力下对管道进行全面检查, 并用重 1.5kg 以下的圆头木锤在距焊缝 15~20mm 处沿焊缝方向轻轻敲击, 有色金属及其合金管道使用重 0.8kg 以下的木锤敲击。检查完毕后, 如压力表指针无下降, 管道的焊缝及法兰连接处未发现渗漏现象, 即可认为严密性试验合格。

5. 为避免不在冬期试验, 根据施工总进度计划, 尽量做到每完一道工序, 进行一道工序的分段试验。当气温低于 0℃ 时, 应采取特殊的防冻措施, 做好室内临时供暖, 保持室内一定的温度在短时间内对管道进行充水试验。试验完毕, 并应特别注意不使残水留在管道的最低点, 应立即将管内的存水排净。

6. 排水和雨水管道安装完后, 必须做灌水试验, 其灌水高度应不低于底层地面高度。雨水管灌水高度必须到每根管最上部的雨水漏斗。灌水 15min 后, 再灌满延续 5min, 液面不降即为合格, 并做好灌水试验记录。



第6章 交叉作业方案

本工程施工各专业交叉作业多，安装预留预埋要求位置准确无误，安装工程配合的好坏将直接影响整个工程的进度和质量，因此将采取以下措施：

1. 把好图纸会审关。安装各专业技术人员必须认真熟悉图纸，逐个复核预留预埋构件和孔洞的位置、尺寸，并以书面文件的形式提交土建专业核对，尽可能减少差错和返工。

2. 做好技术交底。由各专业技术人员对施工班组进行技术交底，对施工方法、技术要求、计划安排均交待清楚，并保存交底记录。

3. 及时配合预留预埋，按照土建的施工进度提前做好预留预埋的预制工作，要求预制深度达70%以上，在土建施工的同时或在土建提出的期限内完成预留预埋工作。

4. 保证预留预埋工作的高质量。依据土建提供的基准线确定其位置，并采取焊接等加固方法可靠固定，还须采取措施防止堵塞，在浇注混凝土时派专人在现场检查，防止在土建施工中被损坏和移动。

5. 预留预埋在浇注混凝土之前，安装和土建技术负责人一起检查、复核工序交接单，并经建设单位有关人员复验无误后方可浇注混凝土。

6. 在土建拆模后，及时检查预埋件的位置是否正确，并清理干净，发现问题需及时采取补救措施，预防大量剔凿和节断钢筋。

7. 加强与土建、装饰工程的现场联系，有关技术质量、交叉施工等事项以工程联系单的形式及时通知各方。中间交接的工序和项目要及时办理中间交接记录。

8. 安装工程与装饰工程配合施工的主要有照明灯具、开关和开关箱、扬声器等器件的安装，以上器件宜在到货以后提前取得样品的准确尺寸和安装的准确位置，以书面形式提交装饰单位，以便留孔。

9. 吊顶内的管道系统须做好水压试验，确保无渗漏，试压用的水不得随意排放，不得影响装修工程施工。

10. 各种管道、卫生器具都必须在喷浆前做好施工防水工作，防止一旦发现渗漏而造成污染。

11. 灯具安装应在土建油漆、喷浆后进行，需在安装完毕的灯具外侧包纸保护。



第7章 安全保证措施

安全管理目标：杜绝重大安全事故，控制一般轻伤事故，轻伤事故应控制在 2‰ 以内，为达到该目标将采取以下措施：

1. 在施工前，严格按 IS09002 质量体系标准编制项目质量计划，明确各工序、各环节的安全措施、负责人及奖惩措施。

2. 建立项目安全保证体系，各队应有专职的安全员，专职安全员均应经过劳动部门培训，持证上岗。

3. 做到安全工作由项目经理亲自抓，安全业务部门专职抓。

4. 贯彻“安全第一，预防为主，防治结合”的方针，搞好安全生产教育，施工前做好进场教育，施工中坚持日常教育，把安全施工活动在全员、全过程、全工作日的在工作中体现出来。

5. 加强安全标准化管理，采用召开会议、现场监督纠察、检查评比、劳动竞赛等各种形式搞好施工安全。

6. 悬挂安全警示牌，张贴安全宣传标语，造就安全施工环境，时刻在施工人员心中设警钟。

7. 严格执行有关安全生产制度，坚持做到交任务必须交安全措施和要求，对安全关键部位进行经常性的安全检查，及时排除不安全因素。

8. 强化安全操作规程，严格按安全操作规程办事，《安全操作规程》发到班组。

9. 对安全违章现象，实行经济处罚和责任停工。

10. 各种电器闸箱要安装漏电保护装置，并经常检查完好程度，发现隐患应及时处理，地下室潮湿环境中一般应使用低压电器，如必须使用强电时，要有防触电保护措施，线路要有双重耐压保险。

11. 预留孔洞，电梯井洞，竖井等要装好安全网，电梯井门口、扶梯口该装设临时栏杆，井架口要装有安全门。

12. 严禁竖井内、管道井内重叠施工，施工时，实行上、下封闭安装保护。施工中移动照明必须使用安全电压。

13. 对进入现场的施工人员一律配戴安全帽，高处作业人员戴安全带，设置安全网，特殊工种如电焊工、气焊工、电工等配齐并用好劳动保护用品。

14. 加强防火工作，现场配备必要的消防器材，现场动火处，需有监护人员，特别是工后的检查监护。



15. 在编制施工方案中,可根据具体工程特点,有针对性地提出安全措施,明确安全工作的重点,施工时严格遵守。



第 8 章 质量保证措施

该工程中标后，我们将作为重点工程组织施工，质量目标定为：分项、分部工程一次交验合格，工程项目为省部优质工程，争创鲁班奖。为实现这一目标，特制定如下措施：

1. 在工程施工前，严格按 IS09002 质量体系标准，编制详细的项目质量计划，明确质量控制点、责任人及奖惩措施。

2. 建立项目质量保证体系，加强质量保证体系正常运转，设置技术质量监督部门，来保证质量。

3. 装修工程开始，机电工程部应同装修单位密切合作，相互配合，做出装修工程标准样板间。

4. 建立质量控制要点，对施工全过程分阶段、环节进行质量控制，每个控制环节为一个停检点，上道工序合格后才能进行下道工序的施工。

5. 严格坚持技术管理制度，在图纸会审的基础上，编制切实可行的施工方案，并经论证和审批，施工前进行认真的技术交底，主要技术问题及主要分项工程开工应由项目总工程师组织交底，并有书面记录。

6. 严格按图纸、要求、工艺、规程组织施工，发现问题应及时上报，经技术部门和设计单位核定后再处理。

7. 加强质量监督检查工作，严格控制施工过程中的工程质量通病，把好各道工序质量关，隐蔽工程和重要工序必须经建设单位签字认可后，才能进行下道工序施工，施工中原始记录要填写真实齐全。

8. 实行材料审核制度，在材料选购前先提供样板及技术数据供建设单位认可，并将认可的样板放置建设单位处，供建设单位代表随时查核。材料到工地后，马上组织建设单位及监理部门按认可的样板进行验收及记录。

9. 严格履行材料的检验制度，并做好记录，建立必要的各种管理台帐，各工序操作人员在使用时，必须核对各种材料清单，检查无误后方可使用。不合格的材料、半成品不允许使用在工程上。各类管道支架先做一个样板报建设单位认可，然后按照认可的样板大量施工。

10. 建立操作岗位负责制，主要工程实行样板挂牌制，按工艺卡施工。

11. 抓好重点部位，关键部位的管理和施工，对重点部位进行重点控制。



12. 配齐现场施工机具、设备，提高施工生产机械化水平，改善劳动条件，提高工程质量。
13. 配置必要的检测仪器，按国家《计量法》要求，管好用好施工用全部计量器具，确保测量数据准确。
14. 实行严格的奖罚制度，确保创优目标的实现。
15. 尊重建设单位、监理单位和大连市质检部门对该工程的监督检查并做好配合工作。



第9章 成本管理及降低工程成本的措施

一、成本管理措施

项目成本管理是工程项目管理的核心内容之一，我公司现行推行的项目成本核算制改变过去的管理模式，即将过去的项目利润考核制改成成本核算制，最大限度地调动项目职工的积极性，既达到了为国家提供更多的积累，为企业自身获得更大经济效益，又获得了在激烈的市场竞争中的决策依据和竞争力，同时也实现了为我们的“上帝”——建设单位降低工程投资的目的。

现将本工程中我们将实行的项目成本管理简述如下：

1. 项目成本核算体制

以项目经理为首的项目班子按项目承包范围和金额与公司签订项目成本核算合同，也就是制定项目成本控制目标和考核方法、奖罚措施。

为达到完成项目成本控制目标，项目经理对项目内相关管理人员实行责任分解和过程控制，并分别签订项目岗位责任成本核算合同。

公司相关部门按月对项目成本核算进行考核，并帮助项目进行成本分析，寻求达到降低成本的最佳方法。

2. 项目成本核算的运转方式

成本预测：项目成本预测的原则是，项目只承担施工管理和技术风险，不承担经营风险、市场风险和不可抗力风险（这部分风险由公司承担）。按项目直接发生的费用进行预测，成本预测的依据是项目部会同公司有关部门共同编制、审核的是施工图预算而不是中标报价书，彻底分离投标风险，按项目实际需要发生的费用进行预测，避免项目部人员无理与建设单位纠缠，影响企业信誉。其主要费用的测算方法为：

人工费：依据施工方案和施工图预算确定出项目计划内支出的人工工日和人工单价。

材料费：这是项目成本控制的重点，也是成本预测的难点。项目部依据施工图、投标文件及建设单位的要求会同公司物资部门对本工程所需的所有物资按市场价格确定计划采购费用，对市场价格确定一要凭借我们多年积累的物资信息，二要依据北京市颁发的物资市场信息价，三要与特殊物资（如设计、建设单位指定或型号性能有特殊要求的物资）的生产厂家、经销商取得直接联系，确保物美价廉，材料价格预测准确，杜绝由于在投标过程中造成的材料报价偏低后无理向建设单位追加费用的现象发生，如有这部分费用发生全部由公司承担。同时，更要杜绝不合格产品或是性能品



牌达不到设计、建设单位要求的物资进入施工现场，物资采购由物资部门组织专业人员进驻现场实行统一采购，按照公司物资采购招议标制度、物资采购制度执行，凭借我公司积累的广泛全面的市场信息来保证物资采购的效率和质量，同时也充分发挥我公司规模采购的优惠条件，保证优质优价，也避免了个别采购人员的“黑箱操作”，损害建设单位和我公司的利益。对关键设备和材料的采购，我们将向建设单位详细汇报考核生产厂家的情况和报价情况，经建设单位审核、确定后我方开始采购。既让建设单位对用于工程的物资放心，也让建设单位了解我公司获得的利益是通过严格管理达到成本降低而取得的。物资招议标过程中获得的效益全部归项目所有，项目按规定向公司物资部门有关人员奖励。

机械费：大型机械按照施工组织设计配备的数量和使用的时间及内部定价或市场价预算，小型机械按定额含量测算或按经验数据测算。

其他直接费：按施工图预算测算 CI 费用、文明施工费，按施工方案规定标准测算临时设施费，由公司统一规划，费用由公司承担。

现场经费：职工工资按配备的项目班子实有人数、工期、现行的职工工资标准测算。办公费用、交通费用、业务招待费等应该包干的现场经费按工程规模、当地的条件、工期合理测算。

签订项目承包合同：根据成本预测确定的项目施工成本，由项目经理与公司签定项目承包合同。

明确项目成本核算岗位责任，项目经理按照项目成本的过程分解成本控制指标，并与项目相关管理人员签订项目成本核算岗位责任合同。

认真组织阶段施工项目成本核算，落实项目成本盈亏，分析项目成本盈亏原因，制定巩固或降低成本的方法。

考核、兑现和清算方法。

二、降低工程造价的措施

1. 正确选择施工方案,合理组织施工生产,提高经营管理水平。我公司将针对工程实际,选择经济上合理、技术上先进的劳动组织,有计划地组织均衡、连续施工。

2. 努力提高劳动生产率,减少工时消耗,节约人工费用。我公司将采用新技术、新材料、新工艺,推行项目承包制和项目成本核算制,以达到上述目的。

3. 减少材料物资的消耗,降低材料费用。材料费用在工程成本中占有相当大的比重,因此要从材料物资的采购、运输、使用这三个环节认真采取措施,减少材料物资的损失和消耗,降低材料费用。



4. 提高机械设备利用率，节约机械费用。
5. 节约施工管理费。我公司将把在工程成本中占很大比重的施工管理费精打细算，坚持少花钱、多办事、勤俭节约的原则，压缩编制，减少非生产人员，增强大家的主人翁责任感。
6. 保证工程质量，减少返工损失和质量事故。我公司视质量如生命，坚持好中求快，好中求省，减少返工损失和质量事故。
7. 加强成本管理，严格核算成本和控制成本，分析影响低成本的原因，选择有效的途径，进一步挖掘降低工程成本的潜力。
8. 管道预制中，管段的下料、支架的下料采用统筹法，先统计出各种规格的下料长度，根据成料的长度计算出最优化的下料组合，力求将管头、料头减少到最小程度。



第 10 章 雨期施工措施

雷雨期，加强施工用电源及用电施工设备的防雷安全设施的检查。

管道焊接时，要保证焊接区不受恶劣天气影响。焊条烘干后放入保温筒内。在室外焊接时，如风力大于 4 级须设防风屏障，雨天应设挡雨棚。

场区排水沟定期清理，保持畅通。

备足、备齐排水设备，提前选好排放点，保证雨天积水及时排出，以免影响施工。室外放置的设备及材料，在下雨前及时覆盖好防雨塑料薄膜或篷布，同时保证设备及材料存放点排水畅通，不得积水。

设专人搜集气象信息，根据气象预报，提前做好防雨工作，防患于未然。



第 11 章 文明施工保证措施

1. 加强领导、强化管理，建立健全文明工地建设管理体系，设立文明工地建设管理网络，明确职责，责任到人。

2. 建章立制，制定工程项目《文明施工管理办法》、《现场卫生管理制度》、《防火制度》等，做到各项工作有章可循。

3. 施工中，工地现场与其他施工单位同时进行施工，我们将协调好与其他施工单位的合作关系，尊重他人劳动成果，施工中做好成品保护工作。

4. 按建设单位审定的平面规划图布置临建及机具、材料堆放场地，确定临时进出场线路。

5. 严格按网络计划和施工程序组织施工，以正确的施工程序协调、平衡各专业的工作安排，确保工程顺利进行。

6. 认真贯彻实施 CI 战略要求，工地入口设“六牌一图”，四周设置围栏及安全标志。

7. 现场实行划区负责，分片包干。机具材料堆放整齐，每天须清运施工废料和垃圾到总包指定地点，保持场容场貌整洁卫生。

8. 进入施工现场人员按要求配置劳动保护用品，着装统一，佩戴胸卡。

9. 厉行节约，严禁常流水，常明灯。经常保持施工场地平整及道路排水畅通，做到无路障、无积水。

10. 加强检查监督，经常性地开展检查活动，及时制止不文明施工行为，配合总包创大连市级文明工地。

11. 施工现场严禁喝酒、打扑克、睡觉和随地大小便，严禁打闹、打架现象发生，做到文明施工。

12. 按 ISO9002 质量体系要求，加强成品保护，减少不必要的返工和浪费。



第 12 章 成品与半成品保护措施

1. 设备及材料尽量按施工进度计划的要求组织进场，以尽量减少在现场保管的时间，降低保管难度。
2. 水泵、配电箱柜等进场后，开箱检验位置尽量靠近其基础附近进行，以避免二次运输时损坏设备，水泵安装完毕，其进出口用盲板盲死，以防杂物进入，泵上易拆易损附件拆下，送现场仓库妥善保管，配电箱柜安装完毕，用其原包装塑料布覆盖严密，防止箱柜表面污染。
3. 管件、阀门、等进场后，放入现场仓库保管，由仓库保管员负责，要求库房干净、干燥、通风，物资分类、分规格堆放整齐平直，防止变形、倾覆、损坏。
4. 需要开孔开槽，须征得总包单位同意，开孔开槽时先放线，定出位置，用多大孔开多大，不能乱开，已抹灰的墙面、地面开槽，要先用切割机开出槽线，再开槽，开孔开槽产生的垃圾，及时清理干净。



第 13 章 现代化管理方法

在本工程项目管理中我们将以工期、成本、质量为目标，采用如下的管理方法：

1. 对工程施工实行项目法管理，推行成本核算制和项目承包制，项目经理部对项目施工组织、工程技术、进度、质量、现场管理等全面负责，全方位管理，优质高速地完成施工任务。

2. 建立并运行 IS09002 质量保证体系，编制项目质量计划，按施工全过程十一个控制要点的控制内容的要求展开施工，确保每道工序、每个控制点都处于受控状态。

3. 根据工程创优计划，应用方针目标管理，建立质量目标责任制，制定质量管理制度，确保工程质量目标的实现。

4. 推行全面质量管理，对管道焊接、保温及试压、电气调试等关键部位或重点工序建立 QC 小组，并定期开展活动，以利用 QC 方法，确保工程质量。

5. 编制工程网络计划，并根据工程实际进展情况，随时调整，动态管理，同时编制专业、分区计划，保证主要进度控制点和总工期目标的实现。

6. 应用计算机对工程材料、财务、人员进行辅助管理，提高处理繁杂信息的能力，动态分析、优化配置，保证工程施工低耗、高效地顺利进行。



第 14 章 本工程所采用的标准规范

本工程采用的施工规范、检验标准目录如下：

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. 采暖与卫生工程施工及验收规范 | (GBJ242-82) |
| 2. 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范 | (GBJ236-82) |
| 3. 机械设备安装工程施工及验收通用规范 | (JBj23-96) |
| 4. 工业管道施工及验收规范 | (GBJ50235-97) |
| 5. 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范 | (JBj29-96) |
| 6. 电气装置工程电气设备交接试验标准 | (GB50150-91) |
| 7. 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范 | (GB50168-92) |
| 8. 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范 | (GB50169-92) |
| 9. 电气装置工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范 | (GB50171-92) |
| 10. 电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范 | (GB50172-92) |
| 11. 安全防范工程程序与要求 | (GA/T75-94) |
| 12. 建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定统一标准 | (GBJ302-88) |
| 13. 建筑安装工程质量检验评定统一标准 | (GBJ300-88) |
| 14. 工业设备及管道绝热工程施工及验收规范 | (GBJ126-89) |
| 15. 建筑采暖卫生与煤气工程施工及验收规范 | (GBJ302-88) |



第 15 章 交工资料编制

15.1 交工资料编制依据的标准或规定及其份数

根据国家档案编制办法及辽宁省大连市档案馆有关交工资料编制依据的标准进行档案的编制工作，其标准要满足大连市档案馆的要求，份数要满足建设单位一份、档案馆一份、施工单位一份，不少于三份的基本要求。

15.2 交工资料编制要求

交工资料编制的编制要符合国家二级档案管理的规定，要字迹清晰，用黑碳素墨水进行书写，纸张尺寸满足大连市档案馆要求。

15.3 交工资料目录

交工资料目录如下：

（一）通用部分

1. 交工技术文件说明
2. 交工技术文件目录
3. 技术交底记录
4. 材料设备开箱交接检查记录
5. 材料设备质量证明汇总表
6. 隐蔽工程验收证书
7. 中间交工验收证书
8. 竣工报告
9. 交工验收证书
10. 单位工程质量评定表
11. 单体试车合格证书
12. 交工技术文件移交书
13. 合格焊工登记表
14. 竣工图

（二）给排水部分

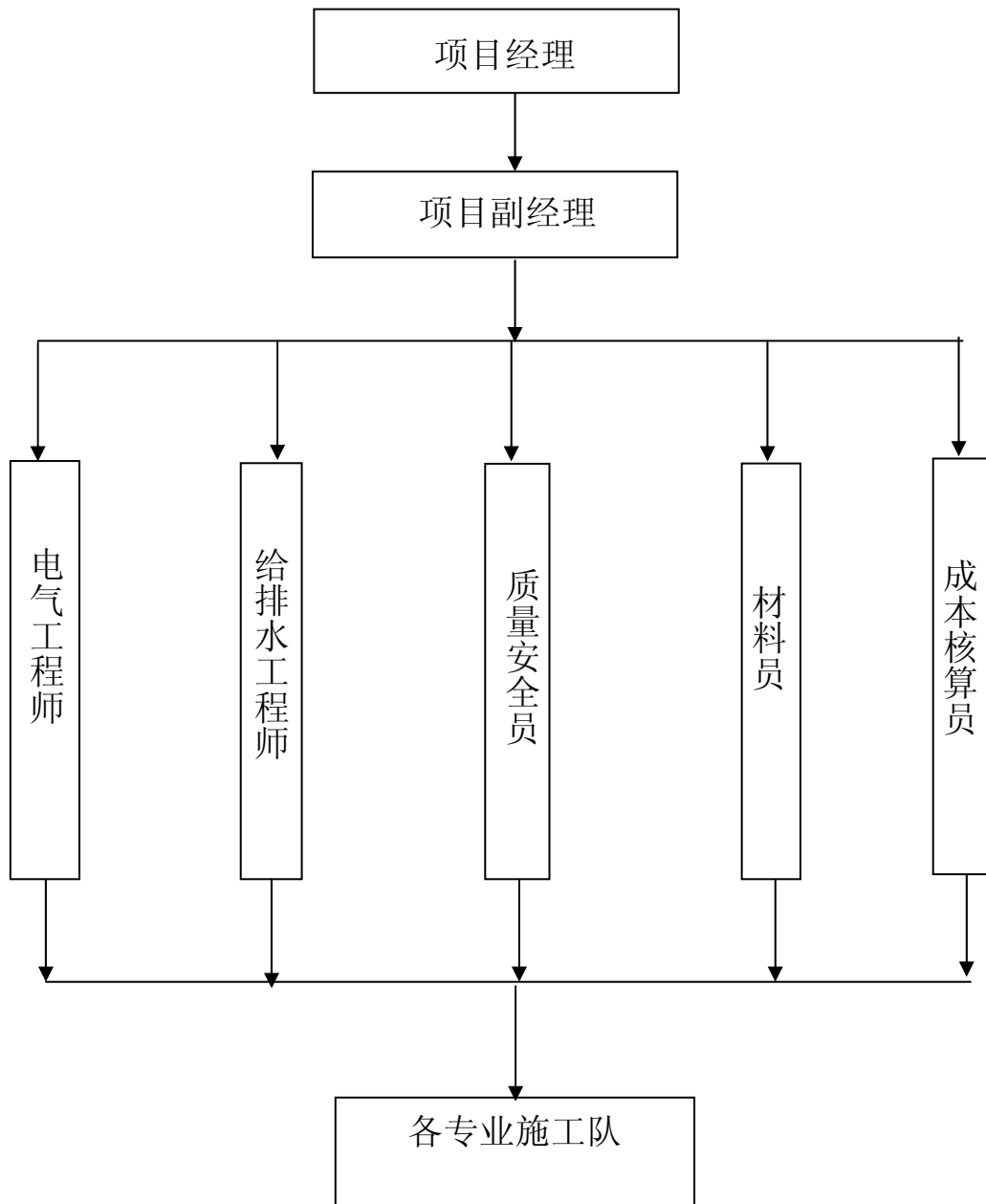
1. 室内给水管道安装记录



2. 室内排水管道安装记录
 3. 管道支架制作安装记录
 4. 阀门试验检查记录
 5. 管道试压记录
 6. 排水管道灌水试验记录
 7. 排水管道通球试验记录
 8. 卫生器具安装记录
 9. 卫生器具盛水试验记录
 10. 管道防腐保温记录
 11. 焊缝表面质量检查记录
 12. 设备安装记录
 13. 管道隐蔽工程记录
- (三) 电气部分
1. 隐蔽工程检查验收记录
 2. 成套配电柜（盘）及动力开关柜安装分项工程质量检验评定表
 3. 变压器安装分项工程质量检验评定表
 4. 电缆线路分项工程质量检验评定表
 5. 低压电气安装分项工程质量检验评定表
 6. 电机的电气检查和接线分项工程质量检验评定表
 7. 绝缘电阻测试记录
 8. 电动机试验记录
 9. 电线管安装记录
 10. 主要电气设备、材料出厂合格证及说明书
 11. 电气器具安装记录

附录一 施工进度计划

附录二 项目管理组织机构





附录三 项目主要管理人员履历

序号	姓名	职务	职称
1		项目经理	工程师
2		项目副经理	工程师
3		技术负责人	工程师
4		材料科长	工程师
5		材料员	助理工程师
6		质量安全员	助理工程师
7		预算员	助理工程师
8		施工员	助理工程师
9		施工员	助理工程师



附录四 动力计划

工种	级别	按工程施工阶段投入劳动力情况									
		2001年		2002年							
		11月	12月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
电工	4-8	10	10	30	30	30	30	30	20	5	
管工	4-8			10	10	10	20	5	2	2	
起重工	4-8					4	6	6			
电焊工	4-8	2	4	5	5	5	5	5	5	2	
气焊工	4-8			3	3	3	3	3	3	2	
调试工	4-8				3	5	5		5		
防腐保温工	4-8						5	5			
辅助工	1-3	4	4	14	14	14	18	8	8	3	
维修电工	4-8	2	2	2	2	2	2	2		2	2



附录五 施工机具计划

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	汽车吊	15t	台	1	
2	套丝机	7S- ϕ 100	台	5	
3	交流电焊机	BX-500	台	8	
4	直流电焊机	AX-300	台	6	
5	砂轮切割机	ϕ =400mm	台	6	
6	液压弯管机	WG-6	台	4	
7	台虎钳	L=200mm	台	4	
8	手动试压泵	6MPa	台	3	
9	焊割炬	HG01-12/200	台	4	
10	冲击钻	J12C-22	台	10	
11	手电钻	2.5~12mm	台	8	
12	台钻		台	6	

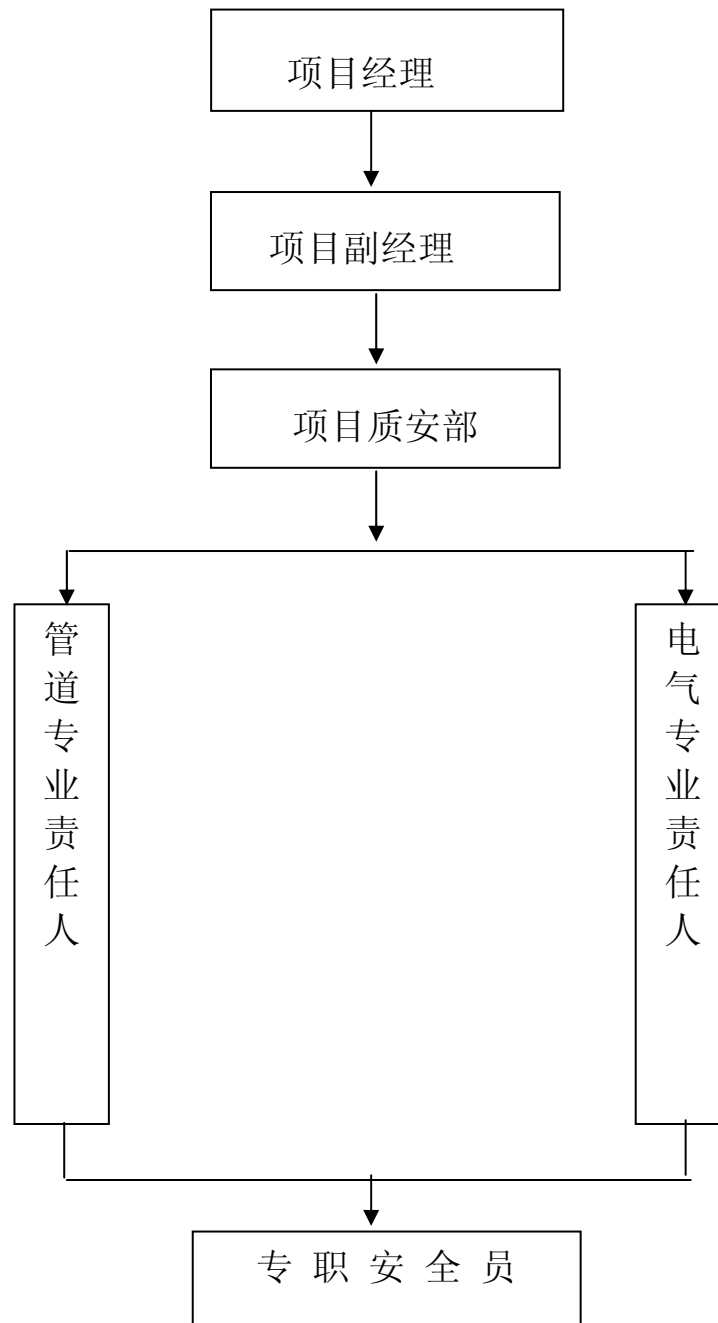


附录六 检测仪表计划

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	接地电阻测试仪	ZC-8	块	1	
2	指针式万用表	u-201	块	3	
3	压力表	0~1.6MPa	块	2	
4	钢板尺	300mm/500mm	把	2	
5	兆欧表	2500V/500V	块	5	
6	钳形电流表	0~2000A	块	2	
7	线坠	1kg+0.5kg	只	5	
8	塞尺		把	2	
9	游标卡尺		把	1	
10	焊缝检验仪		把	2	
11	钢卷尺	5m	把	3	
12	框式水平仪	200mm×200mm	台	1	
13	条式水平仪	500mm	台	2	
14	水准仪	S3	台	1	



附录七 安全保证体系





附录八 质量保证体系

