

第一章 编制依据及工程概况

1. 编制依据

- 1.1 《某集团煤矸石发电技改工程 B 标段（烟塔建筑工程）招标文件》
- 1.2 原电力部《火力发电工程施工组织设计导则》
- 1.3 电力建设工程施工及验收规范、质量验评标准
- 1.4 业主提供的烟囱施工蓝图

2. 工程概况

某集团 2×135MW 煤矸石发电技改工程，烟囱高 150m，钢筋混凝土结构。烟囱出口直径为 5.5m，筒壁 50m 以下混凝土采用 C40、50～90m 采用 C30、90m 以上混凝土采用 C25。烟囱内衬采用耐酸胶泥砌筑耐酸砖，隔热层为珍珠岩制品。

烟囱筒身在标高 80m、143.75m 各设一个信号平台，航空标志自 100～150m 刷红白相间 JWG 型航空涂料。由于烟囱所处地质原因，对于烟囱地基采用十四个人工挖孔灌注桩进行地基处理，桩身混凝土强度等级 C20，抗震设防烈度为 7 度。

第二章 施工总部署

本工程施工部署根据施工环境、设备情况、劳动力的技术能力做以下安排：

1. 根据本工程的工程性质和特点，施工总部署遵循以下原则：

成立工程项目部，承担实施项目管理，并接受总公司领导，接受业主和项目监理部的监督和管理。

项目部设项目经理一名，生产经理一名，项目工程师一名，下属管理科室有施工科（辖生产调度室、施工技术室）、质检科（辖质量检查室、资

料室)、安监科、计统科(辖预算室、劳资室、计统室)、供应科、财务科、保卫科。工程项目的管理按照《电力建设施工及验收技术规范和验评标准》的有关要求进行施工及验收,服从业主单位和监理单位所颁发的现场管理制度和协调意见。

工程项目的材料采购实行招投标或议标,选定有资质的单位、供货商供应材料。

2. 工期安排

本工程计划工期为 382 日,即 2004 年 7 月 22 日至 2005 年 8 月 7 日,其中烟囱滑模到顶工期为 292 日。详见网络计划表。

3. 工序安排

为缩短工期,本工程拟采用液压滑升模板施工工艺,为加快滑模平台的组装,零米至+15.6 米筒身施工采用翻模方法。

4. 质量目标:

施工工程质量全面达到国家和部颁标准,通过质量监督总站“优良”等级的核验,达到“优良”工程,实现达标投产,争创精品工程。

5. 质量承诺:

本工程加强质量管理,坚持“三检”制,确保单位工程优良率 100%,分部优良率大于 85%,砼强度 100%合格,生产水平优良。

6. 安全目标:

- 杜绝人身死亡事故;
- 杜绝重伤事故;
- 杜绝重大机械、设备、火灾事故;
- 杜绝由本单位负主要责任的重大交通事故;

——控制轻伤事故率不大于 7‰人年。

7. 工程项目管理及工程信息管理系统： II

项目部备有计算机三台，计算机软件均安装火电建设项目管理系统 CMIS，并以之为核心，辅之以 Office、CAD、P3 软件及 Web 网页发布，使之形成一个完整的用于本工程项目部的综合信息管理系统。

服务器以 Windows2000 Server 为操作系统，用微软 IIS 提供 Web 服务，SQL sever 提供数据服务、CMIS 用于项目部的内部施工管理。各科室要严格按照项目部的有关规定，在制定的权限内及时快速的做好各项管理工作。二级网络计划管理采用公司的 P3 软件进行，编制控制工作。

8. 施工调度管理：

生产经理负责施工调度组织主持生产调度会及施工调度的日常事物工作；

召开时间：每周一召开一次，特殊情况由项目经理决定临时召开；

施工科负责调度会的会议纪要记录、整理、落实、反馈、存档。

参加部门人员：项目经理，生产经理，项目工程师，管理科室有施工科、质检科、安监科、计统科、供应科、财务科及各施工工地部门的负责人及相关人员。

调度会的目的：

A 对工期、质量计划执行情况进行检查、落实；

B 针对工程总目标进行全面布置安排，并对下一周工作具体布置安排；

C 全面协调处理上一周施工过程中存在的问题，包括机具调配、材料设备供应、人力资源调配、工期影响问题、质量管理问题、安全问题、资

金落实问题及监理对工期、质量存在问题的要求，并由施工科对上次调度会纪要的落实情况进行检查。

9. 工期保证措施：

1. 选用精兵强将，将公司主要施工力量和技术投入到本工程。
2. 建立统一的指挥协调系统，加快现场的组织和协调，保证各项工作有序进行，设立现场调度室，定时召开协调会，全面做好施工过程中人力和机械、材料的调度工作，认真合理地协调施工过程中出现的问题。
3. 按照二级网络计划做好材料的供应工作。
4. 充分做好施工前的技术准备工作。
5. 合理进行交叉平行施工，以缩短工期。
6. 对农忙季节，做到早预料、早准备，不因农忙而停止施工。

第三章 施工组织机构

1. 组织机构：

组建工程项目部。项目部设项目经理一名，项目生产经理一名，项目工程师一名，管理科室有：施工科、质检科、安监科、计统科、供应科、财务科、保卫科。

河南第一火电建设公司是工程项目部承包管理的最高权力机构，负责一切重大决策。负责决定与业主、监理公司的高层接触、经营谈判和签约活动，负责制定质量控制目标、工期目标、安全目标经营目标。

工程项目部是河南第一火电建设公司（简称总公司）派出的项目执行机构，在项目经理的领导下，负责工程项目部施工现场中的一切施工事务

管理和具体实施，负责向总公司、业主、监理工程师报告项目实施过程中的一切重大事宜，负责编制具体的各项资金预算计划、质量保证计划、施工方案、安全文明施工组织管理方案等，领导各部门组织生产管理工作，保证质量、安全、工期、经营目标的实现。

2. 机构职责和岗位职责：

2.1 项目经理职责：

- (1) 全面主持项目执行机构的日常工作；
- (2) 在投标阶段，组织编制投标资审文件和投标文件；
- (3) 项目实施过程的全面组织和指挥；
- (4) 组织编制项目质量保证计划、各类施工技术方案、安全文明施工组织管理方案并督促落实；
- (5) 组织编制项目执行机构的劳资分配制度和其它管理制度；
- (6) 组织编制项目实施的各类进度计划、预算报表；
- (7) 组织项目实施的各类供应商的选择工作；
- (8) 处理项目实施中的重大紧急事件，并及时向总公司报告；
- (9) 拟订项目执行机构组织和人员配置，提请总公司聘任或解聘项目主要岗位人员；
- (10) 具体负责项目质量、工期、安全目标的管理监督工作；
- (11) 决定项目的各种奖励分配方案并报总公司备案；
- (12) 负责与业主、监理、设计等单位的协调和沟通的组织领导工作；
- (13) 负责组织协调总公司与项目部的生产资源和技术服务的支持工作；
- (14) 组织和领导工程创精品工作；

(15) 负责工程的竣工交验工作。

2.2. 项目工程师岗位职责：

(1) 协助项目经理管理和领导技术准备和设计协调工作；

(2) 组织相关部门和人员代表项目部参与业主、监理或设计方就施工方案、技术、设计、质量等方面的问题举行的会议，讨论或磋商有关技术质量问题；

(3) 主持施工组织设计、重大技术方案和测量方案的编制，并负责审核把关；

(4) 组织进度计划的编制并监督落实，负责土建与安装工作之间在进度安排方面的配合和协调；

(5) 参与并负责分包商技术方案的审核工作；

(6) 参与项目质量策划并督促技术方案和施工组织设计方案中主要内容的落实；

(7) 对新技术、新工艺和新材料在本工程的使用进行指导并把关；

(8) 协助项目领导组织创精品工作；

(9) 竣工图、竣工资料、技术总结等工作的指导和把关；

(10) 负责组织对工人和劳务队伍的岗前培训工作并审查培训效果；

2.3. 施工科科长岗位职责：

(1) 协助项目生产经理工作，具体负责整个项目的总控进度计划、阶段进度计划以及相关保证措施的编制和落实；协助项目工程师工作，负责项目施工的技术准备工作；负责项目与设计方协调以及承包商内部的二次设计和深化设计工作；

(2) 在项目总控进度计划和阶段进度计划的指导下，编制详细的月度、

周和日计划；

(3) 主持召开计划协调例会，对进度计划的实施过程进行监控，并根据反馈信息及时发现问题，调整进度计划并上报项目执行机构；

(4) 结合进度计划及其保证措施，对抢工措施、资源投入、劳动力安排、分包商选定时间、材料设备进出场等问题提出建议并报项目执行机构审定；

(5) 参与项目质量计划的编制；

(6) 参与相关分包商和供应商的选择工作；

(7) 协助安全文明施工、质量体系运行和争创质量奖工作；

(8) 协助项目生产经理实施对施工队生产资源的支持和配合；

(9) 具体负责现场总平面的布置方案及其调整方案的编制与落实；

(10) 具体负责招投标阶段技术标的编制工作；

(11) 负责技术资料收集整理工作及项目阶段交验和竣工交验；

(12) 负责新技术、新材料、新工艺在本项目的推广应用和科技成果的总结工作；

(13) 参与编制项目质量保证计划，安全文明施工组织管理方案；负责机电工程外的各类施工方案的编制工作；

(14) 具体负责与业主、监理和设计方沟通，了解掌握设计意图，并获取项目图纸供应计划并掌握供图动态；

(15) 尽最大可能协助设计方的设计工作。在必要的时候，组织本部门协助设计方进行二次设计和深化设计工作，尽力将设计对工期可能造成的不利影响降到最低程度；

(16) 将承包商进行的二次设计或深化设计图纸呈报业主或监理审批；

- (17) 负责内部设计交底工作；
- (18) 协助项目工程师审核施工方案与设计意图之间的一致性；
- (19) 向业主、监理和设计单位提出设计方面的合理化建议；
- (20) 图纸复印、分发、保管及受控管理；
- (21) 组织相关部门负责竣工图编制工作；

2.4. 质检科科长岗位职责：

(1) 协助项目工程师工作，负责项目质量监督、质量管理、创优评奖和 ISO9000 贯标工作；

(2) 负责管理项目质量检验小组的工作，实施项目过程中工程质量的质检工作；

(3) 负责管理落实质量记录的整理存档工作，协助项目工程师进行竣工资料的编制工作；

(4) 负责编制质量保证计划并负责监督实施、过程控制、日常管理；

(5) 负责项目全员质量保证体系和质量方针的培训教育工作；

(6) 负责分部分项工程的工序质量检查和质量评定工作；

(7) 参与相关分包商和供应商的选择和日常管理工作；

(8) 负责质量目标的分解落实，编制质量奖罚制度并负责日常管理；

(9) 负责工程创优和评奖的策划、组织、资料准备和日常管理工作；

(10) 最终负责竣工和阶段交验技术资料和质量记录的整理、分装工作；并与施工部一道，共同负责项目阶段交验和竣工交验；

(11) 负责质量事故的预防和整改处理工作。

2.5 安监科科长岗位职责：

(1) 协助项目生产经理工作，负责项目安全生产、文明施工和环境保

护工作；

(2) 参与编制项目质量保证计划，负责编制安全文明施工组织管理方案和管理制度并监督实施；

(3) 负责安全生产和文明施工的检查、监督、消除隐患等管理工作；

(4) 负责管理人员和进场工人安全教育工作；负责安全技术审核把关和安全交底；负责每周的全员安全生产例会；

(5) 参与相关分包商和供应商的选择和管理工作；

(6) 负责项目争创“文明安全工地”的组织和管理活动；负责安全目标的分解落实和安全生产责任制的考核评比；负责开展各类安全生产竞赛和宣传活动；

(7) 负责制定安全生产应急计划，保证一旦出现安全意外，能立即按规定报告并及时救助，保证项目施工生产的正常进行，负责准备安全事故报告；

(8) 负责安全生产日志和文明施工资料的收集整理工作；

(9) 配合做好项目对外宣传工作；

(10) 负责协调周边关系，处理施工民扰和扰民问题及特殊交通运输问题等；

(11) 协助项目经理实施与总公司联系后方资源的支持和配合。

2.6 计统科科长岗位职责：

(1) 协助项目经理在招投标阶段，负责实施投标经济文件项目合同、经营事务的准备；

(2) 具体负责项目预算成本的编制和成本控制工作；

(3) 具体负责本项目分包招标文件的编制工作；

- (4) 具体负责供应商的选择工作；
- (5) 参与项目质量保证计划的编制工作；配合财务科编制开支预算和资金计划；
- (6) 具体负责与业主和分包商的结算工作，负责编制项目月度请款、分包付款文件；
- (7) 负责项目合同管理、造价确定以及二次经营等事务的日常工作；
- (8) 负责准备竣工决算报告；
- (9) 其他与商务方面有关的工作。

2.7 财务科科长岗位职责：

- (1) 协助项目经理工作，具体负责项目商务、财务和税务事务；
- (2) 具体负责项目资金计划和各类财务报表的编制工作；
- (3) 具体负责本项目保函、保险、信用证的办理和日常管理；
- (4) 参与分包商和供应商的选择工作；
- (5) 具体负责工程款的收支工作；
- (6) 负责工资奖金发放工作；

2.8 供应科科长岗位职责：

- (1) 协助项目经理工作，具体负责项目物资设备的采购和供应工作，并为招投标经济文件提供基础物资价格数据；
- (2) 具体负责项目物资采购计划、进场计划和统计工作；
- (3) 具体负责本项目物资采购招标文件的编制工作和供应商的选择工作；负责供应商的日常管理工作；
- (4) 负责编制项目物资领用管理制度和日常工作；
- (5) 参与项目质量保证计划的编制工作；配合财务科编制资金计划；

(6) 负责物资进出库管理和仓储管理；负责监督检查所有进场物资的质量和数量，协助质检科做好技术资料的收集整理工作；

(7) 具体负责竣工时库存物资的善后处理；

(8) 具体负责与总公司采购供应支持的协调联系工作；

(9) 及时准确地提供呈报业主和监理工程师审批的各类材料样品。

2.9 保卫科长岗位职责：

(1) 协助项目经理工作，具体负责项目安全保卫工作；

(2) 具体负责施工现场保安措施的制定、保安人员的配备和管理以及监督落实工作；

(3) 有贵宾参观现场时协助相关部门实施特别保卫工作；

(4) 负责现场交通管理、指挥工作和现场人员、车辆出入管理工作；

(6) 负责现场材料、物资、机械设备等的看管工作；

(7) 负责防火、防盗、联防等工作。

第四章 施工总平面布置

1、 施工总平面布置原则：

以满足施工要求，减少占地，降低工程造价为原则。临建设施布置应紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输方便，尽量减少二次搬运。充分合理利用施工现场，不浪费。

平面布置应满足保证安全生产、文明施工、消防、环保、防火、防爆等要求。

机械布置及力能供应，应充分考虑其负荷能力，合理确定其工作范围，做到既能满足施工生产所需，又不产生力能及机械的浪费。

2、施工总平面：

2.1 现场施工区：

在烟囱附近建搅拌站一座，设置两台搅拌机及砂石料场；在锅炉与烟囱一侧建周转材料堆场和临时材料堆场；钢筋加工场地设在输煤栈桥西侧，并在周围区域内建办公场所。

在现场临时施工道路旁，路两侧修建排水沟，同电厂排水沟连通。

2.2 施工生活区：

生活区考虑在靠近电厂的附近租赁民房。

2.3 施工水源：

本工程从甲方指定水源位置引接施工用水，管路布置应按甲方指定位置及施工方案布置，现场设备用水池一座，蓄水 150m³。

2.4 施工消防：

根据施工现场情况布置一定数量的消防栓（规格为 DN65），烟囱施工现场、搅拌站、周转材料堆场、生产办公区、仓库区和设备堆放区各配置两只。

2.5 施工电源：

按照甲方提供的用电系统引入接线，选择以地埋电缆敷设的方式接至配置的一台施工用变压器，配置四面配电盘，分四路分别引至烟囱、搅拌站及生产办公区，预留两路备用回路。在停电期间，为确保施工连续性，在现场布置一台 200Kw 柴油发电机组，以保证主要施工用电。

施工用电设备的安装应按规程、规范要求进行，尽量采用节能产品。

用电系统设专人管理，负责变电站及配电装置的运行、维护和检修工作。

加强施工用电的安全管理工作，变电站要设围栏，变电站内、外要有

醒目的标志牌；敷设地下电缆要有标志桩，穿越道路要有保护套管；漏天配电箱要有防雨措施且要可靠接地。

2.6 施工通讯：

本工程施工通讯通过当地电信局和甲方的通讯总机接引。

2.7 施工道路：

现场设备运输道路利用厂区内道路，大型机械使用道路应根据现场布置位置另外修建道路。

2.8 临建用地详见下表：

临时用地表

用途	面积（m ² ）	位置	需用时间
烟囱施工现场	960	烟囱西北	开工→竣工
安装施工机械	1000	烟囱西侧	开工→竣工

2.9 临建工程详见下表：

临建工程一览表

名称	面积（m ² ）	机构形式	备 注
工地办公室	330	砖混结构	
砼搅拌站	100	钢管石棉瓦	
砂石料仓	50	砖墙、露天	
机修间	154	砖、石棉瓦	
周转材料存放	440	露天	

钢筋加工作业间	240	钢管、石棉瓦	
水泥库	20	砖、石棉瓦	
水泥罐基础	4 个	砼、砖墙	
木工间	112	钢管、石棉瓦	
蓄水池	2 个	砖砌体	3×2×2m
水冲式厕所	40m ²	砖、石棉瓦	

第五章 主要施工方法

第一节 人工挖孔桩施工方法

烟囱人工挖孔桩设计为十四根桩均匀分布，每两个桩圆心角为 25.714 度，圆弧半径：9.03 m，桩直径为 1.80m，桩顶标高为-3.400m。桩身砼强度等级为 C20，钢筋保护层厚度 70mm。桩基安全等级为二级；抗震设防烈度为 7 度；场地类别为二类。

一、人工挖孔桩场地平整：根据设计要求和现场实际情况进行场地平整，平整至+1086.3m 平台。

二、人工挖孔桩定位：

1. 人工挖孔桩区域场平完成后，由专业测量员，依据烟囱中心点标及半径 $R=9.030\text{m}$ 定出 14 个人工挖孔桩的中心弧线。

2. 沿半径 $R=9.030\text{m}$ 的弧线，自其中圆的一条中心线坐标开始依次均匀分出其余 14 个桩的位置，相邻两个桩的圆心角 $\alpha = 25.714$ 度。用轴线桩定出每个人孔桩的“十字”轴线，并加以保护。

3. 人工挖孔桩施工工艺流程：

放线定位及高程 → 第一节桩孔开挖 → 绑扎护壁钢筋、支护壁模板 → 检查桩轴线及中心 → 浇第一节护壁混凝土 → 搭设垂直运输架 → 安装自制辘轳 → 安装吊桶，照明灯具及通风设备 → 开挖吊运第二节桩孔土方（修边） → 绑扎护壁钢筋、支护壁模板 → 检查桩位轴线及中心 → 浇第二节护壁混凝土 → 拆第一节桩护壁模板 → 逐层循环作业 → 开挖至设计标高 → 验查验收 → 吊放钢筋笼 → 放砼导管 → 浇筑桩身砼，随浇随振 → 插桩顶钢筋。

三、人工挖孔桩施工：

1. 人工挖孔位置确定后，根据桩中心位置及桩直径 $D=1800\text{mm}$ ，用白石灰撒出桩开挖边线。

2. 依据开挖边线，开挖第一节桩孔土方，开挖桩孔应从上到下分层进行，先挖孔中间部分的土方，然后扩及周边，有效地控制桩孔的截面尺寸，每节高度控制以 $0.9\sim 1.0\text{m}$ 为宜。

3. 绑扎钢筋支护壁模板：为防止桩孔壁塌方，确保施工安全，应设置井圈（图纸设计钢筋砼井圈）。护壁模板采用拆上节，支下节重复周转使用，模板之间用卡具连接固定。第一节护壁以高出地坪 200mm 为宜，便于挡土、挡水。桩位轴线和高程均应标定在第一节护壁上口。

4. 检查桩位轴线及标高：第一节桩孔护壁砼施工前，在桩孔附近部设桩位十字轴线控制桩和标高控制桩，然后用十字线对中，吊线坠向井底投设，以半径尺杆检查孔壁的垂直度、平整度。随之进行修整，井深必须以基准点为依据，逐根进行引测，保证桩孔轴线位置、标高、截面尺寸满足

设计要求。

5. 浇筑第一节护壁砼：每挖完一节桩以后立即浇筑砼，人工浇筑，人工捣实，护壁砼强度等级为 C20，砼坍落度控制在 100mm 以内，以确保护壁的稳定性。

6. 当地下水量不大时，随挖随将泥水用吊桶运出。地下渗水较大时，在桩孔底挖集水坑，用高压水泵沉入抽水，降水后方可挖土。

7. 开挖第二节桩孔土方：从第二节开始，利用辘轳提升运土，桩孔内人员应带好安全帽。桩孔挖到设计深度后，用尺杆检查桩孔的直径及井壁圆弧度，上下应垂直平顺。

8. 拆除第一节模板，绑扎第二节护壁钢筋、支第二节护壁模板。模板上口留出高度为 100 mm 的砼浇筑口，接口处应捣固密实，拆除后用砼或砌块堵平，水泥砂浆抹平。

9. 浇筑第二节护壁砼：砼用串筒运送，人工浇筑，人工插捣密实。砼可由试验室确定掺入早强剂，以加速砼硬化。

10. 检查桩位中心轴线及标高：第一节护壁施工完后，将桩位轴线和高程均标定在第一节护壁上口。从第二节护壁开始，以桩孔口的定位线和标高为依据逐节校测。

11. 逐层往下循环作业：将桩孔挖至设计标高后，清除虚土，检查土质情况，桩底应支撑在设计所规定的持力层上。

12. 检查验收：成孔以后必须对桩身直径、桩底标高、桩位中线、井壁垂直度、虚土厚度等进行全面测定，做好验收记录，办理隐蔽验收手续。

13. 吊放钢筋笼：钢筋笼放入前应先绑好砂浆垫块，按设计要求为 70mm（钢筋笼四周，在主筋上每隔 3—4m 左右设一个 $\Phi 8$ 耳环，做为定位垫块），

吊放钢筋笼时，要对准孔位，直吊扶稳、缓慢下沉、尽量避免碰撞孔壁。钢筋笼放到设计位置时，应立即固定，两段钢筋笼连接时，应双面焊接（搭接焊或帮条焊），接头数按 50% 错开，以确保钢筋位置正确，保护层厚度符合要求。

14. 桩身砼浇筑：桩身砼坍落度控制在 80—100mm，机械搅拌。用溜槽或导管向孔内浇筑砼。砼浇筑应连续进行，分层振捣密实，然后再浇筑上部部位的砼，分层浇筑高度控制在 1.5m 以内。

15. 砼浇筑到桩顶时，应适当超过桩顶设计标高 50—100mm，以保证在剔除浮浆后，桩顶标高符合设计要求。桩顶上的钢筋插铁一定要保证设计尺寸，垂直插入，并有足够的保护层。

第二节 基础施工

一、施工测量

1. 中心点传递：本基础为环形基础，施工关键在于控制好圆心位置，依据“+”字轴线控制桩拉通线，在“+”字线交点搭设井字架。环基中部搭设一条施工通道，高出环基上表面 500mm。在垫层环形中心点处做直径 500mm 素砼圆台，并高出垫层 200mm，上表面压光。用线锤从井架把中心点引测到砼圆台上，复核无误后，用红漆标识清晰，并做好保护。

2. 基础放线：由专职测量工依据中心点画出环形基础内边线 and 外边线、并标出环向筋和水平筋的位置线，同时弹出模板支设边线（边线距环形基础内外边线各 50mm）和控制线（模板控制边线距环基内、外边线各 200mm）。

3. 高程点控制：基础模板支设完成后，用自动水准仪抄出各段标高，并做好标记，施工测量严格按照现行《工程测量规范》（GB50026—93）的要求进行放线。

二、钢筋工程

1、钢筋制作：所有用于本工程的钢筋必须有出厂合格证、商检报告及原材料在监理见证下取样、复试，合格后方可使用，原材见证取样资料应有见证监理签字。

2、钢筋制作前，必须按设计及规范要求放钢筋大样，并标明各细部尺寸和规格，以保证钢筋顺利入模。制作好的半成品钢筋须按规格、型号、施工部位整齐摆放，并挂上统一制作的材料标志牌。

3、基础环形钢筋宜选用焊接接头，双面焊 5d、单面焊 10d。如采用绑扎接头时搭接长度为 40d，同一截面焊接或搭接的百分率不应超过 25%，两接头错开距不少于 40d。

4、钢筋电弧焊：采用电弧搭接焊时，电弧焊焊接端钢筋应预弯，并使两钢筋的轴线在同一轴线上，本基础工程电弧焊所采用的焊条为 E5016，其性能应符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB/T5117-1995）的规定。焊条使用时，应按使用说明书的要求烘焙处理后方可使用。

5、钢筋电弧焊接头外观应符合下列要求：

5.1 焊缝表面应平整，不得有凹陷或焊瘤。

5.2 焊接接头区不得有裂纹。

5.3 接头处弯折角度应小于四度。

5.4 焊缝厚度不应小于 0.3d。

5.5 焊缝宽度不应小于 0.7d。

5.6 电弧焊完成后，应由监理见证，现场取样进行复试，并完善资料签字手续。

6、钢筋闪光对焊：

6.1 对焊工艺:预热 → 闪光 → 顶锻。其操作方法为:施焊时先闭合电源,然后使两根钢筋断面交替接触和分开,当钢筋达到预热温度后,随即进行顶锻。

6.2 钢筋闪光对焊应符合下列要求:

6.2.1 接头处不得有横向裂纹。

6.2.2 与电极接触处的钢筋表面,不得有明显烧伤。

6.2.3 接头处的弯折不应大于四度。

6.2.4 接头处的钢筋偏移角度不应大于钢筋直径的 0.1d,且不应大于 2mm。

6.2.5 钢筋闪光对焊完成后,应按规范要求由监理见证,进行取样、送样工作,并办理资料签字手续。

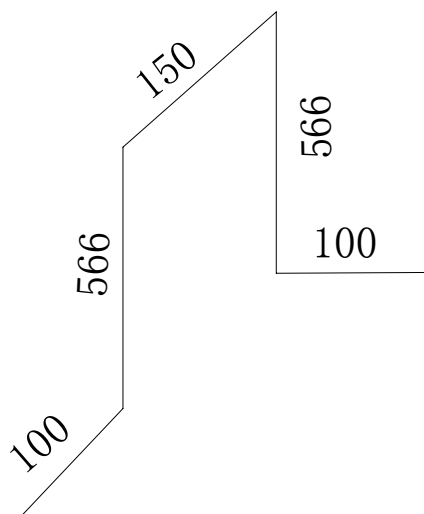
7、基础钢筋绑扎:

7.1 在基础钢筋绑扎之前在西入口一侧垫层上,剔凿 60×80mm 沟槽,埋入直径 50mmPVC 管,用于养护水的排放。

7.2 依据垫层上弹出的钢筋位置线,布设下部钢筋进行绑扎。所有钢筋均采用满扎。上部环向筋在帮扎基础 5 号筋后,在其上根据环筋根数用粉笔划分均匀。然后按点进行绑扎上部环向筋。

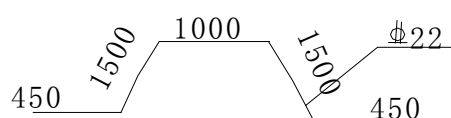
7.3 基础底板环向钢筋绑扎:自“+”字轴线一端先绑扎外圈及内圈钢筋,用于固定底板 1 号筋,随后一圈一圈的自外向内绑扎。

7.4 环基中部 12 号筋与底板筋之间,应用钢筋马凳支撑(马凳筋形状如下图)。



马凳筋间距 1000mm，马凳筋下部绑扎在底板筋上，并垫上砂浆垫块，成梅花形布置，底板上部钢筋绑扎好后，应用水准仪对上皮进行抄平，如有偏高或偏低的情况立即进行调整，以保证环基上皮标高准确。

7.5 为防止 3、5 号钢筋顺圆周倾倒，在 3、5 号钢筋之间增设如下马凳筋：



大铁马凳

马凳筋交错放置，3、5 号钢筋与马凳筋绑扎牢固。

7.6 环形基础所有环向钢筋的绑扎可采用 9m 原材进行焊接或搭接(单面焊接 10d、双面焊接 5d、绑扎搭接 40d)，在圆周一圈中要等分，采用焊接时，同一截面的接头相隔至少一排；采用绑扎接头时，同一截面的绑扎

接头相隔至少三排钢筋，相邻接头的间距应大于 1m。

7.7 插入环壁内的筒壁竖向钢筋，在 0.200m 处采用螺纹 14 环向钢筋点焊竖向钢筋，以确保筒壁竖向钢筋不发生位移。

三、基础位置及尺寸的允许偏差：

项次	名称	允许偏差
1	基础中心点对设计坐标的位移	15mm
2	环壁上表面标高	20mm
3	环壁的壁厚	20mm
4	环壁内半径	内半径的 1%，且不超过 40mm
5	底板外半径	外半径的 1%，且不超过 50mm
6	底板厚度	20mm

四、模板工程

1. 模板支设：

1.1 本基础工程模板选用表面光洁组合定型钢模板，钢模须具有足够的强度和刚度，组合钢模板表面粘贴 PVC 板，模板表面接缝高低差不大于 1.5mm。

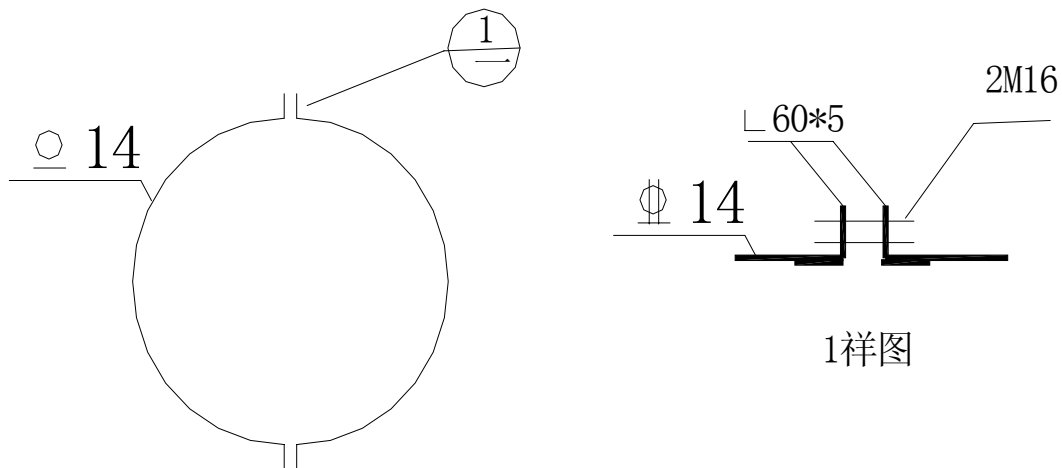
1.2 模板接缝处粘贴双面胶带或海绵条以防漏浆，模板表面涂刷隔离剂。

1.3 模板安装前，应检查钢筋位置、规格、数量是否正确，安装是否牢固，并清除基坑内的杂物，清水润湿垫层。

1.4 支设模板时先支内模后支外模，依据中心点用钢卷尺严格控制内外模半径尺寸，并复核准确，以确保环基及环壁内外半径尺寸准确。

2. 模板加固：

2.1 环基部分采用新型钢模板。底部环基模板外立面用三道螺纹 14 环向钢筋锁紧，环向箍筋两端用 5T 导链拉紧(环向锁筋示意如下图)。



水平环向部分采用直径 48 钢管扣成环箍，并用钢管成三角面支撑在四周，在内侧模板外部垫层上钻 150mm 深孔洞，直径 20mm，孔内插入螺纹 18 竖向钢筋，孔内灌注 1：2 水泥砂浆，作为竖向支撑。再用满堂钢管顶撑内环钢管箍，环基每侧设三道环箍。

2.2 环基内侧模板支设好后，在侧面沿圆周设两道斜向钢管支撑，下部用环向钢管扣紧，环向钢管由竖向地锚杆支撑，并在环向内侧，分上、中、下设三道“十”字钢管顶撑。

2.3 为防止环基模板下部漏浆，在模板根部用 1：2 水泥砂浆围护。模板加固完成后，在模板内侧面，用水准仪测出标高，并用墨线弹出标高控制线。

2.4 环壁模板采用新型组合钢模，由于环壁±0.000 以下深度为 3.4 00m，拟采用 200×1200、250×1200、150×1200、200×900、250×900、

150×900 型号钢模，每隔 500mm 加设一道螺纹 14 环向钢筋锁紧，两端用 2T 导链拉紧。

五、混凝土工程

1. 施工工艺：作业准备→砼搅拌→砼输送→砼振捣→拆模、养护。

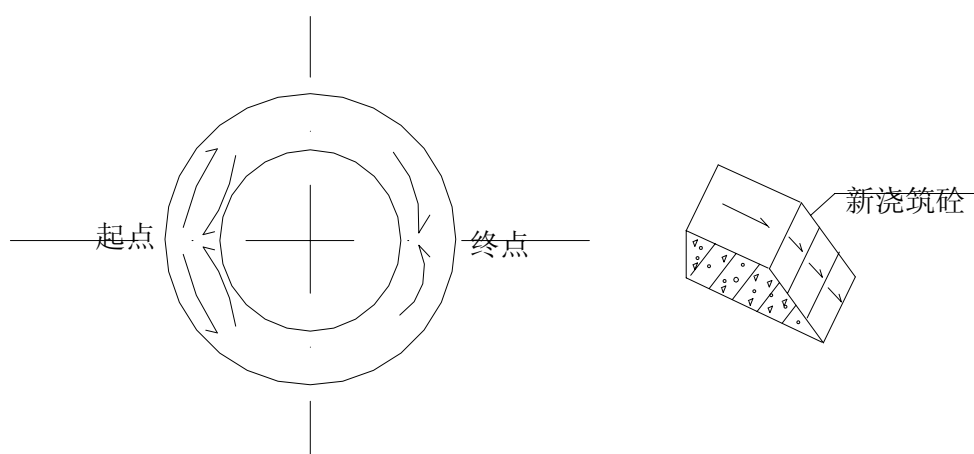
2. 砼搅拌：在每次用搅拌机拌合第一罐砼前，应先开动搅拌机空车运转，运转正常后，再加料搅拌。拌第一罐砼时，宜按配合比多加入 10% 的水泥、水、细骨料的用量或减少 10% 的粗骨料用量，使富裕的砂浆布满鼓筒内壁及搅拌叶片，防止第一罐砼拌合物中的砂浆减少。

3. 砼浇筑：

3.1 基础砼浇筑前，应先拌水润湿搅拌机及输送泵，再铺入 50—100mm 配合比相同的减石子垫底砂浆，以防砼出现烂根现象。

3.2 本工程砼的输送采用 HBT-80 型泵输送砼至浇筑地点。

3.3 本次砼浇筑路径较长，考虑砼的初凝时间，砼浇筑采取自“+”字轴线一端向两端推进，形成阶梯面，分层分段往返循环浇筑，示意如下图：



3.4 砼的振捣挑选经验丰富、责任心强的技术工人操作，以确保振捣

质量。

3.5 砼的振捣采用插入式振捣器振捣，做到快插慢拔，插点均匀，逐点移动的顺序进行，移动间距不大于作用半径的 1.5 倍，且不大于 400mm，振捣时间为 15—30s，并在 20—30min 后进行二次复振，以延长砼的初凝时间。振捣程度以表面出现一层浮浆为宜。

3.6 砼振捣时，严禁振动器碰触钢筋和模板。

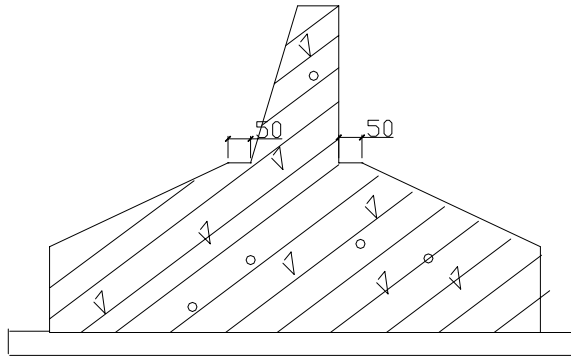
3.7 砼每次浇筑厚度不超过 500mm，第二次振捣时振动器要插入下一层砼 50-100mm，以消除两者的接缝。

3.8 进行环壁砼的浇筑前，应先对环基上口进行凿毛，剔除松动石子，并用钢丝刷清除灰渣，用清水冲洗干净，浇筑前先铺入 50-100mm 厚配合比相同的减石子砂浆后，再进行砼的浇筑工作。

3.9 砼浇筑时钢筋工、木工白天晚上各一班组，浇筑过程中，钢筋工、木工跟班作业，发现钢筋位移或模板松动及时修整和加固，以防涨模和钢筋位移。

3.10 砼浇筑过程中，项目部白天和夜间各派一名责任施工员进行监督施工，发现问题及时向主管领导汇报，并及时采取措施进行整改。

3.11 砼浇筑至环基与环壁交接处应留 50mm 宽砼台，以便环壁支设模板，示意图如下：



3.12 环壁砼浇筑至人孔位置时，依据中心线应用模板两边支设间距1800mm，留出人孔和出灰口位置。

3.13 砼输送泵出现机械故障时的砼浇筑保障措施：当砼输送泵出现机械故障时，为保证砼浇筑连续进行，砼运输采用人力手推车和两台机动翻斗车运输，在基坑西入口，搭设一运输平台，运送砼至浇筑地点。

3.14 砼试块的留置

(1) 每拌制 100 盘，且不超过 100m^3 的同配合比的砼，取样不得少于一次。

(2) 每一工作班，取样不得少于一次。

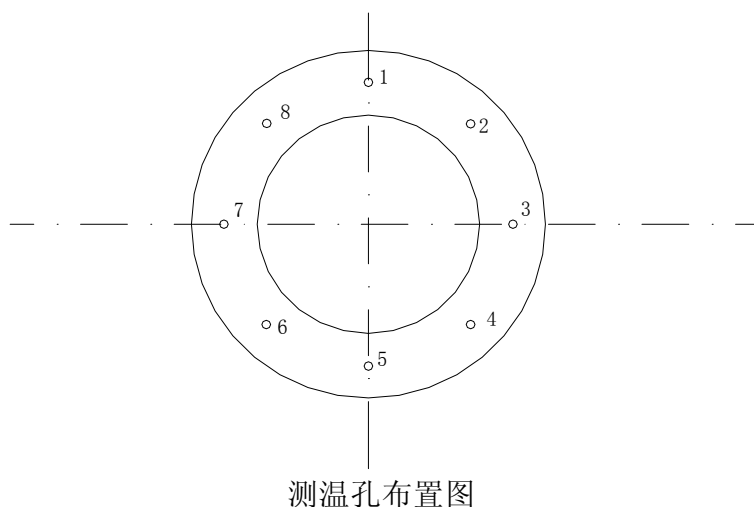
(3) 每次取样至少留置一组标准试块作同条件养护。

(4) 为保证留置试块具有代表性，应在搅拌砼后第三盘至搅拌结束前30min 之间取样。

(5) 试验员做好砼施工记录。

4. 环基测温孔布置：因本工程属于大体积砼浇筑，施工时采用温度计对其进行测温监控，测温孔采用直径为 15mm 钢管制作，埋入砼内 600mm，

上部露出环基表面 50mm。试验员做好每阶段测温记录，测温孔布置如下图：



5. 降低砼水化热措施：

5.1 选用级配良好的粗骨料，控制砂、石含泥量，掺入粉煤灰及减水剂。

5.2 在基础内部预埋冷却水管，通入循环冷却水，

5.3 在砼入模时采取改善和加强模内通风的措施。

6. 成品保护：

6.1 要保证钢筋和垫块的位置正确，不得践踏、碰撞。

6.2 砼振捣完成后，要保证露出钢筋的位置正确。

6.3 环基斜坡面适时用木抹子磨平搓毛两遍以上，以防砼产生收缩裂缝。砼强度值小于 1.2 Mpa 时，不准人为践踏，以防影响砼表面观感质量。

7. 砼热工计算：

7.1 砼的测温

本次浇筑砼为大体积砼，所以必须控制砼内外温差，测量温差并记录好温度变化，以结合实际情况采取相应措施。

7.2 砼中心温度的计算

$$\begin{aligned} T_1(t) &= T_j + (M_c + K \times F) Q / C \times P \times \xi(t) \\ &= 20 + (320 + 0.25 \times 55) \times 314 \div (0.97 \times 2400) \times 0.68 \\ &= 65.02^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$T_1(t)$ ----- t 龄期混凝土中心计算温度 ($^\circ\text{C}$)、 t 取 3 天

T_j -----混凝土浇筑温度、取 20°C

$\xi(t)$ ----- t 龄期降温系数 0.68

M_c -----混凝土水泥用量

F -----粉煤灰用量

K -----粉煤灰折减系数 0.25

Q -----水泥 28 天水化热 314

C -----混凝土比热 0.97

P -----混凝土密度 2400

根据施工时的气温，届时采取措施，以控制温差。

7.3 测温的有关规定

- (1) 设专职测温人员一名。
- (2) 测温频率：前七天每天测温不少于 7 次，以后视情况适当减少。
- (3) 测温分上、中、下三个部位测温，当发现砼内外温差高于 25 摄氏度时，应马上通知项目工程师采取措施。
- (4) 测温人员认真填写测温记录。

8. 砼的养护：目前本地日温度较高，为了增强砼早期强度，砼浇筑完毕后，12 小时内应覆盖麻袋浇水养护，浇水次数以保证砼表面有足够的润湿为宜，养护时间不少于 7 天，养护有专人负责。

六、脚手架工程

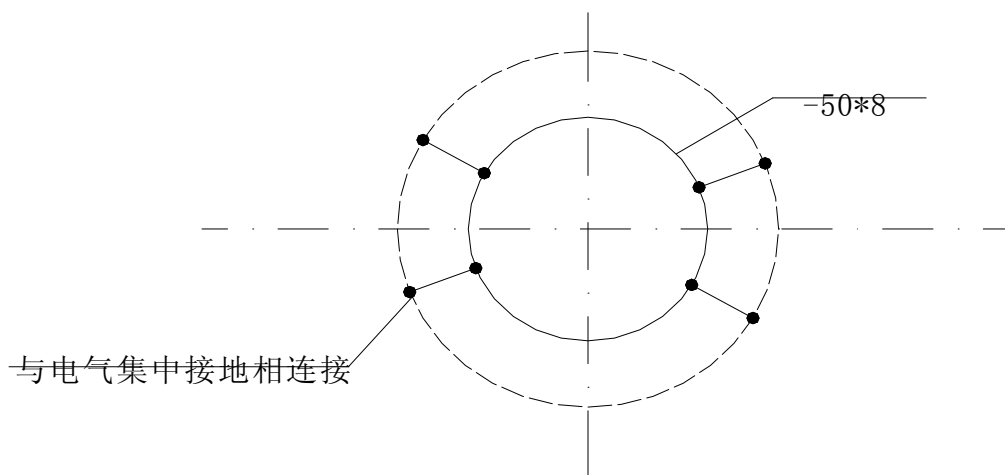
1. 环基内侧沿圆周设一道脚手架，高 6m，环向脚手架内侧用方形钢管脚手架支撑，并从上至垫层顶面分四道“十”字顶撑。

2. 为防止 24、25 及 16、20 号钢筋顺圆周倾倒，环基外侧沿环基一周搭设两道脚手架，第一道搭设至标高-3.00 m，第二道搭设至-1.60m，两道架子内外侧均由水平钢管与竖向钢管连接，水平连杆两端均搭设“八”字撑。

七、烟囱基础避雷接地安装

1. 烟囱基础完成后，应及时进行烟囱避雷接地安装，接地采用-50×8 热镀锌钢板，环绕基础布置两圈，根据本工程现场实际，目前只埋设第一道避雷接地，第二道待烟囱筒体滑模结束后再进行安装。

2. 在第一道与第二道避雷接地之间预留出 500mm 不进行回填，四周设一道排水沟，接地安装示意图如下：

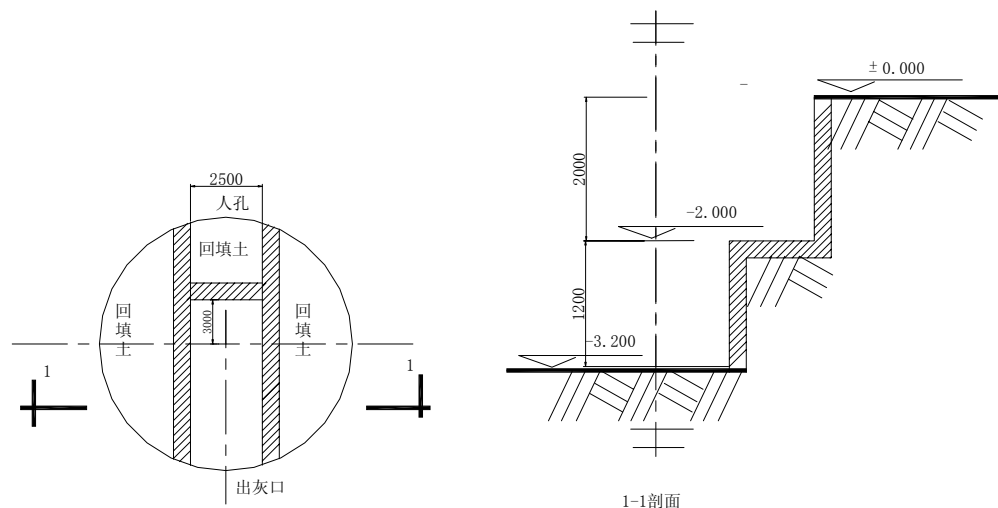


3. 烟囱第一道接地采用四根扁钢，可靠连接，埋深 1.4m，待筒体结束后埋设第二道时，与+1.000m 处连接板相连。接地扁钢之间的焊接，搭接长度为扁钢宽度的两倍，焊缝应饱满、平滑，焊缝处刷防锈漆。

4. 接地装置安装完毕后, 应进行接地电阻的测试, 接地电阻测试值应小于 10 欧姆。

八、激光观察室及挡土墙的砌筑: 为便于烟囱筒体滑模砼运输及保护烟囱中心点, 在基础环坑内, 沿进入孔及出灰口中心线两侧, 自-3.200m 用 MU7.5 机砖, M5 水泥砂浆砌筑挡土墙 370mm 厚至 ± 0.000 m, 内粉 1: 2.5 水泥砂浆 20mm 厚。烟囱中心点用铜制埋件定位于-3.200m 处, 一侧砌挡土墙用于保护中心点。激光观察室顶面用钢板覆盖, 正对中心点处开直径为 50mm 圆孔, 用于观察滑模平台上的激光接收靶。

激光观察室及挡土墙砌筑示意图如下:



九、基础回填土

1. 基础回填应在砼验收合格后进行, 回填前基础外表面刷沥青两道。
2. 回填土使用前应除去杂物, 回填土可采用开挖出的土夹石, 土粒径不大于 50mm, 含水量以手捏成团, 落地即散为宜。
3. 检验回填土质量, 控制回填土的含水率, 如含水率偏高, 可采用晾晒或均匀掺入干土等措施。如遇回填土的含水率偏低, 可采用洒水润湿等

措施。

4. 回填土应分层铺摊，虚铺厚度蛙式打夯机每层 200-250mm 厚，人工打夯不大于 200mm，分层夯实，压实系数大于等于 0.96。

5. 回填土每次夯打三遍，打夯时应一夯压半夯，夯夯相接，行行相连，纵横交叉。

6. 回填土每层夯实后，试验室应根据规范要求监理工程师的见证下，进行环刀取样，测出土的干密度，达到设计要求时，才能进行上一层土的铺摊，相关资料应有见证监理工程师签字，完善手续。

7. 基础回填时，回填土宜高于自然地面 50mm，并作出斜坡以利于排水，其坡度不小于 2%。

8. $\pm 0.000\text{m}$ 处外部散水及环形基础中心部分两个 J-1 基础待筒体结束后再进行施工。

十、质量通病防治措施

1. 麻面、缺角、掉棱

防治措施：模板表面用磨光机打磨干净，表面涂刷隔离剂。砼强度达到 1.2Mpa 方可进行模板拆除。

2. 蜂窝

防治措施：加强砼的振捣，模板拼缝粘贴海绵条，模板下部用水泥砂浆围护模板与垫层之间缝隙以防漏浆，严格控制下料厚度。

3. 孔洞

防治措施：控制砼坍落度，加强振捣，做好模板的安装加固工作。

处理措施：砼拆模后，如发现有孔洞，应报请监理工程师，验收后方可进行处理，剔除松动石子，用钢丝刷清除灰渣，清水润湿，用高一级的

细石砼修补，并加强养护，养护期不少于七天。

4. 气泡过多

防治措施：严控水灰比及砼坍落度，砼振捣采用高频振捣棒，每层砼均要振捣至气泡排除为止。

第三节 烟囱筒体施工

一、施工准备

1. 技术准备：

1.1 组织技术人员进行图纸会审，做好会审记录，与业主、监理、设计院做好首次洽商，就图纸的技术问题达成一致意见。

1.2 项目部依据图纸制定烟囱分部、分项工程施工方案及作业指导书，并报监理部审批。主管工长针对分部分项工程施工方案及作业指导书写出切实可行且详细的施工技术交底，并把相关技术交底及施工方案、作业指导书发放到班组，同时做好发放记录。班组对技术交底不明白的，由现场技术员进行讲解，使施工班组的每个操作者真正领会技术安全交底的意图。

1.3 项目预算员做好施工预算及分部、分项工程工料计划与分析，做为在施工中推行限额领料的依据。

2 材料准备：

2.1 水泥选用 P. 042. 5 普通硅酸盐水泥。

2.2 砂采用本地仁和中砂（平均粒径 0. 15~0. 5mm），细度模数在 2. 5 以上，含泥量控制在 3%以内，砂场采用两个砂仓储存做到备料充分。

2.3 砼搅拌用水，采用厂内供应的自来水。

2.4 粗骨料采用玄武岩或闪长岩碎石，不得采用石灰岩碎石，粗骨料

粒径不应超过筒壁厚度的 1/5 和钢筋净距的 3/4, 粗骨料最大粒径不应超过 50mm。

2.5 内衬采用耐酸胶泥砌筑耐酸砖, 耐酸砖容量不大于 19kN/m^3 。耐酸胶泥采用 TG 型耐酸防腐胶泥, 耐酸防腐胶泥主要技术指标应满足: 抗压强度 (28 天) $>14\text{Mpa}$; 抗折强度 (28 天) $>3\text{Mpa}$; 初凝时间 60-90min; 终凝时间 4—8h; 耐酸度 $>93\%$; 耐热性能 250°C , 恒温 3h 无变化。

2.6 隔热层: 隔热层采用 $500\times500\times50$ 憎水性水泥珍珠岩板, 其主要技术指标应满足: 导热系数 $0.06+0.0001\text{tw/m.k}$; 自重 $=350\text{kg/m}^3$; 耐热性能 $>600^\circ\text{C}$ 。

2.7 JWG 型红、白航标漆。

2.8 沉降及倾斜观测点预埋件。

2.9 钢爬梯、信号平台、避雷针及预埋件。

3. 机械设备准备

3.1. 机械设备一览表: (见附表)

3.2 搅拌站机械设备维护: 后台搅拌站机械设备由机修班长负责指挥, 项目部机修人员对输送泵、两台 JDY500 搅拌机、LCS800SP 型自动布料机、ZL30B 装载机、砼振捣棒及电机等机电设备进行彻底、全面的检查、维修。需要更换零部件的及时造计划, 材料部门及时购买, 在烟囱砼浇筑前进行彻底检修和保养。

3.3 专职试验员对搅拌站所有计量器具均需调试一遍, 并做好记录。由试验员确定专职司磅员, 认真做好司磅员的技术交底工作, 各种原材料的复检应做好跟踪台帐。

4. 施工人员准备:

4.1 烟囱筒体由土建专业一队负责施工，内衬由土建专业二队负责施工，钢爬梯、信号平台、避雷均由安装专业队负责施工。土建一队施工人员 60 人，土建二队施工人员 20 人，安装施工人员 25 人，三个施工队各有班组长负责其小组成员的施工。三个施工队均由现场施工队长负责指挥，统一调度，所有烟囱筒体施工人员在施工前，项目部统一组织到攀枝花市第二人民医院进行体检，并把体检医学证明报监理部。不符合高空作业人员，严禁高空作业。高空作业人员及时办理登高作业证后，方可进行高空作业。

4.2 后台砼搅拌站砼搅拌、计量工作由专职试验员现场负责，砼搅拌站配置坍落度筒一个。

4.3 现场所有机械及电气照明由机电班长领导本班组成员负责。

4.4 激光铅垂仪照准工作由专职测量员负责操作。

4.5 物资设备及各种材料由专职材料员根据提供的材料计划及时组织材料及设备进场。

4.6 工地仓库保管由专人（白天 1 人、夜晚 1 人）做好材料的发放工作，并做好发放台帐。

4.7 专职安全员每天对现场进行安检，并做好安检记录。发现有安全隐患及时制止，并下发安全隐患整改通知书。做好每天的安全巡视工作，并做好记录。

4.8 现场专职质量员负责烟囱钢筋、模板几何尺寸、收分的检查工作，工作准备就绪后，及时填写报验单和各分项工程质量评定表，向监理工程师做好报验工作。

4.9 专职资料员，做好施工技术资料收集、整理工作，并分类存档。

二、分部分项工程主要施工方法：

1. 钢筋工程：

1.1 钢筋制作：所有用于本工程的钢筋必须有出厂合格证及试验报告，并现场经监理、甲方共同取样后送检，合格后方可使用。

1.2 钢筋配料：钢筋制作前，依据图纸出具钢筋料单，制作好的半成品钢筋分类别、分筋号、按顺序摆放整齐，并挂上统一制作的料牌。竖向钢筋的下料长度以适应模板为宜，避免因钢筋过长而倒伏，给帮扎带来不便，竖向钢筋下料长度等于三节模板高度（注：滑模施工以图纸为准）。

1.3 烟囱筒体双排竖向钢筋采用电渣压力焊，同一截面钢筋焊接接头根数不得超过该截面全部钢筋根数的 25%；水平钢筋接头应错开，接头距离不应小于 40d（筒身两排竖向钢筋斜向焊接，倾斜度控制在 4：1）。

1.3.1 电渣压力焊质量要求：

- （1）焊包均匀，突出部分最少高出钢筋表面 4mm；
- （2）电极与钢筋接触处，无明显的烧伤缺陷；
- （3）接头的弯折角度不大于 4 度。
- （4）接头处的轴线偏移应不超过 0.1 倍钢筋直径，同时不大于 2mm。

1.3.2 钢筋电渣压力焊接头焊接质量通病防治措施：

（1）轴线偏移：

防治措施：矫直钢筋端部，正确安装夹具和钢筋，避免过分的挤压力，及时修理或更换夹具。

（2）弯折：

防治措施：矫直钢筋端部，注意钢筋的安装，避免焊后过快卸夹具。

（3）焊包薄而大：

防治措施：减低顶压速度，减小焊接电流，减少焊接时间。

(4) 咬边：

防治措施：减小焊接时间，注意上钳口的起始点，确保钢筋挤压到位。

(5) 焊包不均匀：

防治措施：钢筋端面力求平整，填装焊剂尽量均匀，延长焊接时间，适当增加熔化量。

(6) 烧伤：

防治措施：钢筋导电部位除净铁锈，尽量夹紧钢筋。

(7) 焊包下淌：

防治措施：彻底封堵焊剂罐的漏孔，避免焊后过快回收焊剂。

1.4 环向钢筋 $\Phi 16$ 以上采用电弧焊焊接，单面焊 $10d$ ，同一截面接头至少相隔两排； $\Phi 16$ 以下钢筋采用绑扎接头，至少相隔三排搭接，搭接长度为 $40d$ ，搭接接头处均需绑扎三道扣，两相邻搭接接头应至少相距 1000mm 。

1.4.1 钢筋电弧焊：采用电弧搭接焊时，电弧焊焊接端钢筋应预弯，并使两钢筋的轴线在同一轴线上，三级钢应采用E506焊条、二级钢选用E43焊条，其性能应符合现行国家标准《碳钢焊条》(GB/T5117-1995)的规定。焊条使用时，应按使用说明书的要求烘焙处理后，方可使用。

1.4.2 钢筋电弧焊质量要求：

(1) 焊缝表面应平整，不得有凹陷或焊瘤。

(2) 焊接接头区不得有裂纹。

(3) 接头处弯折角度应小于四度。

(4) 焊接厚度应不小于 $0.3d$ ，焊缝宽度不应小于 $0.7d$ 。

1.5 为保证两排竖向钢筋之间的排距，在两排竖向钢筋之间每隔 1.5m

点焊一道水平撑筋。

1.6 筒体四根 5 号 $\Phi 16$ 避雷导线筋，搭接采用电弧焊 5d（双面焊）。

①②③④号环向 $\Phi 16$ 钢筋之间的连接采用电弧焊双面焊 5d 与⑤号筋的焊接见避雷导线筋节点详图（环向导线筋、竖向导线筋分别用红白油漆标注清晰，以防混用）。

1.7 为防止筒壁两排竖向钢筋发生倾倒，在液压滑模辐射梁上焊竖向 $\Phi 16$ 钢筋固定架，以防钢筋倾倒。

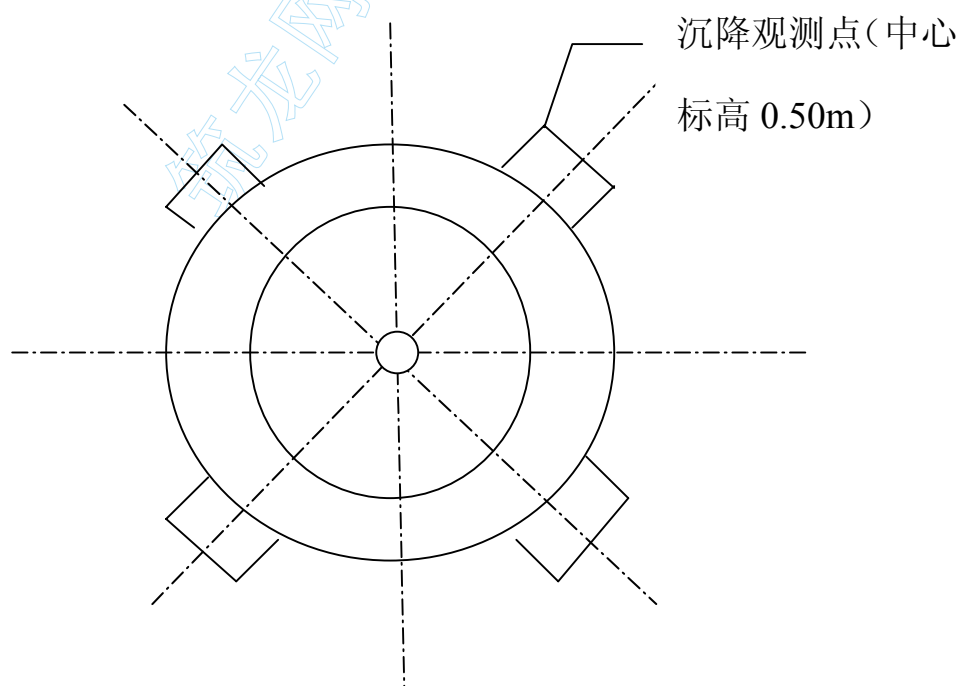
1.8 筒壁钢筋，每 10m 作一次隐蔽验收。

1.9 钢筋保护层为 30mm，制作垫块为 $50 \times 50 \times 30\text{mm}$ ，垫块一侧预埋两根扎丝，用于绑扎在环向钢筋外侧。

2. 预埋件安装：

2.1 钢筋绑扎成型后，应按预埋件的型号、块数、位置、标高、准确地把预埋件点焊在筒壁竖向钢筋上，并固定牢固。

2.2 沉降观测点、倾斜观测点埋设位置图：



沉降观测点布置图

3. 混凝土工程:

3.1 施工工艺: 作业准备 → 砼搅拌 → 砼输送 → 砼振捣、养护。

3.2 砼搅拌: 在每次用搅拌机拌合第一罐砼前, 应先开动搅拌机空车运转, 运转正常后, 再加料搅拌。拌合第一罐砼时, 宜按配合比多加入 10% 的水泥、水、细骨料的用量或减少 10% 的粗骨料用量, 使富余的砂浆布满、鼓筒内壁及搅拌机叶片, 防止第一罐砼拌合物中的砂浆减少。

3.3 砼的振捣挑选经验丰富、责任心强的技术工人操作, 以确保振捣质量。

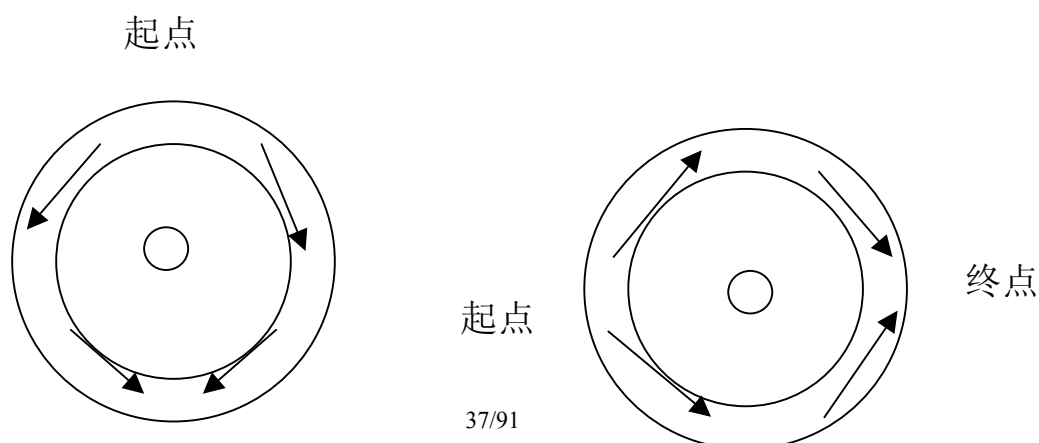
3.4 筒壁砼每次人工翻铲入模铺设厚度控制 200~250mm 厚。

3.5 砼振捣采用插入式振捣器振捣, 做到快插慢拔, 插点均匀, 按逐点移动的顺序进行。移动间距不大于作用半径的 1.5 倍, 且不大于 400mm; 振捣时间 15—30s, 浇筑上层砼时棒要插入到下层砼 50mm, 以消除两者的接缝, 并在 20—30min 后进行二次复振, 以延长砼的初凝时间。

3.6 筒壁砼浇筑时, 每次浇筑均采用一点两向对称浇筑进行施工。

示意图如下:

倾斜观测点布置图



终点

图 1

图 2

3.7 标高 90.00m 处砼浇筑时间计算

(1) 基本参数

搅拌站两台 JS500 强制式搅拌机，每台出砼量为： $0.5\text{m}^3/90\text{s}$

双吊笼垂直运输砼，每个吊笼料斗容积为 $V=0.5\text{m}^3$

搅拌站至烟囱中心卸料处水平距离 $L=40\text{m}$ 。

5T 双筒卷扬机绳速为： $V_1=28\text{m}/\text{min}$ 。

机动翻斗车运砼至烟囱卸料处速度为： $V_2=30\text{m}/\text{min}$ 。

(2) 砼浇筑时间计算

取烟囱标高 90.00m 处计算：

$$R=4.6\text{m} \quad r=4.3\text{m}$$

$$S_{\text{外}} = \pi R^2 = 3.14 \times 4.6^2 = 66.44 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{内}} = \pi r^2 = 3.14 \times 4.3^2 = 58.05 \text{ m}^2$$

$$\Delta S = S_{\text{外}} - S_{\text{内}} = 66.44 - 58.05 = 8.39 \text{ m}^2$$

每次砼浇筑厚度控制在 300mm。

$$\begin{aligned} \text{所以：在 } 90.00\text{m} \text{ 处砼浇筑一周所需砼量为：} V &= \Delta S \times h = 8.39 \times 0.3 \\ &= 2.52\text{m}^3 \end{aligned}$$

砼搅拌站出料时间： $t_1=1.5\text{min}$

$$\begin{aligned} \text{砼自搅拌站被运输至烟囱中心卸料处，所需时间：} t_2 &= L / V_2 = 40 / 30 \\ &= 1.3\text{min} \end{aligned}$$

砼自地面被垂直运输至标高 90.00m 处所需时间为：

$$t_3=H/V_1=90/28=3.21\text{min}$$

考虑人工装卸料综合时间为： $t=5\text{min}$

砼自出料至被运自 90.00m 处共需时间为：

$$t_{\text{总}}=t_1+t_2+t_3+t_{\text{综}}=1.5+1.3+3.21+5=11.01\text{min}$$

浇筑一周（300mm 厚）共需吊笼运输次数 $n=2.52/0.5=5$ 次

一个吊笼运输砼浇筑一周所需时间为 $5\times t_{\text{总}}=55.05\text{min}$

由于采用两吊笼运输，砼浇筑一周所需时间为： $55.05\times 1/2=27.52\text{min}$

小于砼初凝时间。

由于攀枝花当地气温较特殊，在施工时为延长砼的凝固时间，在砼中掺入高效缓凝外加剂。因此砼浇筑一周不会存在施工缝。

3.8 砼试块留置：

（1）每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的砼，取样不得少于一次。

（2）每次取样至少留置一组标准试块作同条件养护。

（3）筒壁砼每 5m 留置一组试块。

（4）为保证留置试块具有代表性，应在搅拌砼后第三盘至搅拌结束 30min 前取样。

（6）专职试验员做好砼施工记录。

3.9 烟囱筒身尺寸允许偏差：

序号	项目名称	允许误差值
1	筒身中心线垂直度	30mm
2	筒壁的高度	筒壁全高的 0.15%
3	筒身壁厚的误差	10mm

- | | | |
|----|--|-------------------|
| 4 | 筒身任何截面上的半径 | 不超过 1%最大不超过 30mm |
| 5 | 筒身内外表面的局部凹凸 | 同上 |
| 6 | 烟道口的中心线 | 15mm |
| 7 | 烟道口的标高 | 20mm |
| 8 | 烟道口的高度和宽度 | +30、—20mm |
| 9 | 钢筋保护层 | +11、—5mm |
| 10 | 预埋暗榫位置 | 爬梯 20mm，信号平台 10mm |
| 11 | 筒身任何截面的扭转：扭转按任何筒壁外表面弧度计算，在任意 10m 高度不超过 60mm，全高不超过 200mm。 | |
| 12 | 砼强度：每 5m 高度取一组试块做 R28d 强度检验。 | |

3.10 砼配制：

滑模施工阶段要根据气温、施工速度、砼量、施工部位等参数适时调整砼的凝结时间。主要手段为改变砼外加剂的掺量和品种，以使砼的出模强度满足滑升的工艺要求，控制砼出模强度为 0.2~0.4MPa。

3.11 施工缝：施工时停歇时间如超过砼初凝时间，应按施工缝处理（剔除松动石子，用水清洗干净），砼强度达到 1.2MPa 以上时，方可继续施工。

3.12 砼出模时间测定：施工现场配置砼贯入阻力测定仪，全过程控制砼的出模时间，为提升提供科学依据。

（四）烟囱筒身滑模施工：

烟囱筒身采用无井架双吊笼液压滑楼施工工艺。从烟道口开始滑升，砼筒身滑升完毕后，再进行防腐及内衬施工。滑模施工的基本步骤为：

滑模机具组装——→ 1.2 倍荷载试验——→ 初滑 ——→ 正式滑升 ——→ 二次改装 ——→ 滑升到顶——→ 滑模装置部分拆除。

1. 劳动力组织:

1.1 滑模施工主要劳动力需用量 (约 53 人):

木工 5 人, 砼工 4 人, 钢筋工 7 人, 机工 4 人,
司机 2 人, 架子工 4 人, 瓦工 4 人, 电工 2 人,
液压信号工 3 人, 普通工人约 18 人。

1.2 管理人员:

专业队长 1 人, 施工员 2 人, 质量检查员 1 人, 安全员 1 人,
测量员 1 人, 试验员 1 人。

2. 滑模岗位职责及技术交底。

滑模施工是机械化程度高, 施工速度快的钢筋砼施工新工艺, 因此施工时应严密的组织, 统的一指挥, 严格的科学管理, 合理的分工合作, 要求上岗各工种人员应有良好的技术。为了确保本工程滑模顺利进行, 现场施工管理人员和滑模施工人员岗位职责及交底如下:

2.1 滑模施工总指挥

对滑模施工负领导责任, 根据现场施工进度, 统一平衡人力、物力。在滑模施工前应做好各项滑模施工准备工作和组织工作, 组织实施各项滑模技术措施, 协调和解决机具和液压设备组装质量问题。按施工进度计划及时下达滑升指令。

2.2 滑模施工技术总指挥

全面负责滑模技术, 组织实施“滑模施工组织设计”中的各项技术措施的落实, 检查现场作业班组技术负责人的滑模施工情况, 深入现场了解滑模施工中随时可能出现的技术问题, 一旦发生各种偏差, 就及时果断提出各种补救的技术措施, 避免各种滑模事故发生。

2.3 各种作业班组施工负责人：

(1) 服从滑模施工现场总指挥的领导，对本作业班的滑升速度、质量和安全全面负责。

(2) 根据滑模总指挥的指令和本作业班滑升进度情况，下达本作业开始或某一部位暂时中断或本作业班作业完毕的指令，并及时向现场总指挥汇报。凡本作业的问题未处理完毕不得离岗。

(3) 认真监督、检查本作业人员执行岗位责任制和相应技术安全措施的情况。随时检查砼、钢筋的施工质量，以及滑模操作平台倾斜、漂移情况，并及时向领导汇报，及时消除隐患。

(4) 随时掌握施工现场发生的各种情况，对可能出现的停电、停水应预先采取相应补救措施，以确保滑升的顺利进行。掌握现场供料情况，以保证现场材料质量和保证及时供料。

(5) 随时观测和记录本作业班在滑升过程中发生的情况，认真听取各班组、各工种负责人的汇报，解决和协调各工种作业班组间的矛盾，凡是发生违章作业，违反劳动纪律的现象均需及时进行处理。

(6) 随时检查液压与垂直运输以及滑升机具的运行情况，并按总公司滑模施工工艺标准要求，对以上设备进行维修和保养，以确保滑模施工顺利进行。

(7) 在交接班时间，组织各作业班组按规定认真执行交接班制度，各工种作业班组负责人应向下一班交待本工种作业情况和存在的问题以及处理办法和效果，移交施工记录本。

(8) 根据现场施工进度，及时组织砼和钢筋的垂直运输工作。根据各作业班组情况安排本作业的施工进度计划，及时补充和调整劳动力。

(9) 交接班提前半小时到岗，接班班组人员未到，交班人员不得离岗。

3. 施工准备：

3.1 滑模装置组装前应对所要求使用的构件、配件进行检查、核对，不符合要求的要重新配备。

3.2 滑升装置分为操作平台、模板、垂直运输、液压提升四个主要系统。

3.3 操作平台系统：由直径为 2.6m 的鼓圈，40 对由槽钢 12 制成的辐射梁组成，辐射梁上铺设环形钢圈及木架板。

3.4 模板系统：模板分固定、抽拔、滑动模板三种。烟囱滑模采用特种高弹钢模板。模板通过调径丝杆和围圈控制收分坡度，内衬模板两侧均设门架（40 对辐射梁，40 个门架），门架下挂内、外吊篮。

3.5 垂直运输系统：滑模操作平台中部设提升吊笼，吊笼上层为乘人电梯，下层为运送砼的料斗，采用两台 5t 双筒卷扬机做为垂直运输的动力装置。固定吊笼的滑道绳采用两台 5t 慢速卷扬机控制。操作平台中心设一座井架，井架上设抱杆，通过抱杆用一台 1.5t 卷扬机负责钢筋上料。

3.6 液压设备的安装：

(1) 油路布置，采用并联油路。

(2) 管道安装：

①油管安装前，管内必须清洗干净，并逐根做加压实验，合格后方可使用。

②安装接头时应掌握松紧度，勿过分挤压，以防损坏丝牙，结合不严。

(3) 液压控制台安装：

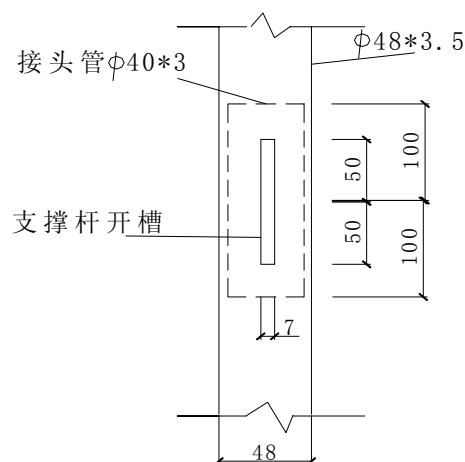
① 液压控制台的安装位置：宜放于平台外侧钢圈处（另一侧放置电焊

机等以便平衡), 液压控制台通过分油器到各千斤顶的油管长度应相等。

② 液压控制台在安装前, 必须预先加压试验, 经严格检查合格后, 运到操作平台上安装。

③ 液压控制台安装就位后, 按设计方案接通油路, 进行管路的充油和排气工作, 然后进行总试压; 加压到 $10\text{N}/\text{mm}^2$, 做 5—6 个循环, 再对全部油路及千斤顶作详细检查, 总试压合格后, 方可穿入支承杆。

④ 液压提升系统: 采用 36L/s 液压泵二台 (备用一台), 6t 楔快式千斤顶 40 个, 支撑爬杆采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 普通钢管, 支撑杆接头采用套接管, 支撑杆十字开槽, 焊接形式为长支撑杆端部切面必须与轴线垂直 (见下图)



焊接槽要求满焊, 表面打磨与钢管表面平, 同一断面接头不超过 1/4。

⑤ 信号控制系统: 操作平台、控制室、卷扬机之间采用电铃及灯光信号进行联络, 并配备对讲机辅助联络。操作平台与地面操作控制间、激光观察室, 除上述联络信号外, 另设置内线电话进行联系。动力、照明及通讯线路均采用电缆。

3.7 滑升装置的组装:

组装步骤：鼓圈 ——> 操作平台及钢圈 ——> 辐射梁 ——> 内、外平台钢圈 ——> 斜拉杆 ——> 平台铺设 ——> 井架 ——> 支撑杆 ——> 门架 ——> 模板 ——> 油路系统 ——> 电气系统 ——> 垂直运输系统 ——> 安全防护设施 ——> 其它构件及防护设施。

(1) 荷载实验：

液压千斤顶使用前，按下列要求检查：

- ① 耐油压 12Mpa 以上，每次持压 5min，重复三次，各密封处无渗漏；
- ② 卡头锁骨牢靠，放松灵活。
- ③ 在 1.2 倍额定荷载作用下，卡头锁固时的回降量，滚珠式不大于 5mm，卡块式不大于 3mm。
- ④ 同一批千斤顶中，在相同荷载作用下，其行程应接近一致，用行程调整帽调整后，行程差不得大于 2mm。

(2) 千斤顶耐压实验：

将液压控制台、分油器、压力胶管及千斤顶（数量为 5 个）连接好，调节系统的溢流阀，使压力达到 10MPa，保压 5min。观察控制台、分油器、压力胶管及千斤顶各部工作是否正常，有无渗漏现象。

- ① 滑模装置组装完毕并验收合格后，撤去临时支撑，空提 1—2 个行程，检查各系统运转情况是否正常。
- ② 将操作平台上加载 1.2 倍载荷，提升 1—2 个行程，对鼓圈和辐射梁的挠度进行观测，并同时检查油路、千斤顶、爬杆、拉杆的受力情况。
- ③ 卸荷后观测鼓圈、辐射梁及其它受力构件、操作系统有无变形、变化情况，经有关人员检查一切正常后，方可进行滑升。

4. 初滑：

初滑前应检查烟囱中心、半径、壁厚、坡度、钢筋绑扎等是否正确，确认无误后再开始滑升。初滑时砼每层浇筑高度为 300mm，以后每层 200mm。第二层砼浇筑完后，提升 1—2 个行程。以后每浇筑一层，中间提升 2—3 次，每次 1 一个行程，直到砼装满模板，初滑完成。正常滑升阶段以每次少提、减少间隔、动态施工为原则。

5. 正常滑升：

5.1 正常滑升时的施工顺序为：绑扎钢筋——→松导索 ——→液压提升 ——→紧导索 ——→激光对中 ——→模板调径收分 ——→ 安预埋件 ——→ 浇筑砼。

5.2 滑升前应检查并清除障碍，滑升时应使所有的千斤顶充分回油，回油时应保证所有的千斤顶充分排油。如出现油压增至正常滑升油压的 1.2 倍尚不能滑升时，应停止滑升操作，检查原因进行处理。滑升期间，各工种之间要紧密配合、分工明确、有序作业、统一指挥。砼浇筑、钢筋绑扎完毕后，模板下部砼出模强度符合要求时，由值班工长负责指挥把吊笼放至地面，组织有关工人松导索，反向转动卷扬机，放松 800mm 左右，然后提升操作平台。提升到规定高度后停止，工作人员注意检查油路系统是否漏油，千斤顶是否正常。提升完毕并检查后即可紧导索，紧导索由滑道绳固定端的自动装置控制行程，卷扬机前的压缩弹簧及限位装置作为双控保险，弹簧的弹性模量应预先测定，并调到相应位置。

5.3 模板提升完毕后，应对照烟囱筒身参数表进行收分。由施工人员用专用扳手调整丝杆，从而对模板进行调准。模板支顶螺杆将模板推至相应位置，下排螺杆不可太紧，以免在砼表面压出痕迹，增加摩擦力；也不可顶紧，顶紧易产生漏浆现象。同时检查所有门架是否在同一水平面上。

激光铅垂仪观测中心偏差并做好记录，用经纬仪对操作平台扭转情况进行观测，若中心偏差或平台扭转较大时，应立即采取措施进行调整。

5.4 砼出模强度控制在 $0.2 \sim 0.4\text{MPa}$ （用砼贯入测定仪进行测试）。

5.5 筒壁滑升到积灰平台牛腿位置时，打开滑模内模，绑扎牛腿钢筋、支设牛腿模板，牛腿和筒壁一起浇筑砼。其它部位的牛腿施工，可先把牛腿配筋弯到筒壁里面，待滑升过之后马上把钢筋剔出来恢复原位置，在砌筑内衬前单独支模，浇筑牛腿砼。

6. 烟道口加固：

在洞口支承杆旁加两角钢，埋入深度 300mm 左右，角钢与支承杆间有钢筋随提升架焊接加固。

7. 中心控制：

7.1 在+0.200m 以上筒壁滑升前，应把烟囱中心点投测至预埋铁件上，并做好标记。

7.2 在激光室内中心点处架设一台激光铅垂仪，对中照准滑模井架上的激光接收靶，调整螺旋，使激光点打在激光接收靶“+”字靶心上。

7.3 每次砼浇筑过程中由专职测量员操作，激光铅垂仪随时控制滑模操作平台上的中心点与烟囱底部的中心点在同一条直线上，发现中心点位移，用对讲机通知滑模操作平台上的施工人员进行调整，直到符合要求。

8. 收分控制：

8.1 烟囱筒壁砼浇筑过程中，应严格按照图纸收分比例进行收分。烟囱模板收分数值计算表待烟囱图纸收到并计算后另附。

8.2 烟囱筒壁体每升 1m，应依据各段收分参数表进行收分。收分时，调径人员利用长把扳手操作，每升完一步，全部丝杠按“调径表”规定的

标高、半径值及辐射梁上的尺标，将提升架向内推。调径的起点与方向结合平台的垂直及扭转偏差情况来确定，当平台顺时针扭转时，调径则沿逆时针方向进行；当平台向某方向发生垂直位移时，调径从偏移的相反方向开始，同时注意辐射梁上的标尺数值，达到需要调整的数值，随即停止调径。

9. 停滑：因施工或其它原因不能继续滑升时，应采取以下停滑措施：

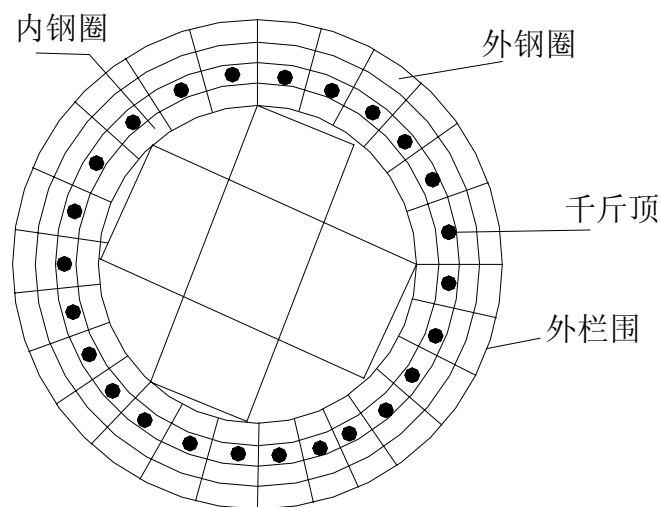
9.1 砼应浇筑到同一水平面上。

9.2 模板每隔一定时间提升 1~2 千斤顶行程，前期提升间距要短，以后逐渐延长间隔时间，直到砼不粘模板为止，但最大空滑量不得大于模板全高的 1/2。

9.3 模板滑空时，应事先检查操作平台支承杆在平台自重、施工荷载、风载等共同作用下的稳定性。如稳定性满足不了要求，应对支承杆进行加固。

10. 滑模二次改装：

烟囱筒身向上滑升到 75m 位置时，由于烟囱筒身逐渐变小，模板逐渐向里收缩，操作平台作业面变得越来越狭窄，门架及千斤顶的距离也变得越来越近，这些都渐渐影响了正常的滑升施工，所以要进行改装。改装时把不必要的配件拆除，把操作平台修整、重新布置后，再继续向上滑升。二次改装如下图：



11. 滑模装置的拆除:

11.1 滑模拆除采用半整体拆除法，在内衬砌筑完成后进行。先将操作平台及所有附属系统先行拆除，后利用筒身预埋的吊环，将中心钢圈及井架一起从筒内徐徐下落至积灰平台口，再进行拆除运出（滑模拆除前 L3 及隔烟墙不能施工）。

11.2 滑模拆除所用的钢丝绳、倒链、预埋件等要进行强度检验，仔细检查其质量，确保合格后方可使用。滑模拆除时，用木桩将辐射梁支垫在筒身砼上，使爬杆不再受力，用 1t 倒链交错将操作平台井架和筒身拉环拉牢，保持井架稳定。

11.3 滑模拆除的基本顺序为：内、外模板 → 供水管道 → 割除支承杆 → 千斤顶及液压设备 → 油管路 → 安全网 → 内、外吊篮、铺板 → 操作平台、栏杆 → 辐射梁、环梁 → 吊笼、导索、电缆、抱杆 → 井架、鼓圈 → 拆放钢丝绳。

12. 滑模组装允许偏差表:

项次	内 容	允许偏差 (mm)
1	模板结构轴线与相应结构轴线位置	3
2	围圈位置偏差：水平方向	3
3	提升架垂直偏差：平面内	3
4	安放千斤顶的提升架横梁相对标高偏	5
5	考虑倾斜度后模板尺寸的偏差：上口	-1
6	千斤顶安装位置偏差：提升架平面内	5
7	相邻两块模板平面平整偏差	2

13. 液压滑模施工质量通病防治措施：

13.1 混凝土坍落：

(1) 严格按照规定均匀浇灌混凝土，控制滑升速度，避免振捣棒插入已终凝的下部砼。若混凝土已坍落，可将坍陷处清除干净，补上比原强度等级高一级的细石砼，终凝后抹光。

(2) 及时收听天气预报，避开雷雨天气施工，用砼贯阻仪测试砼出模强度，砼强度达到 0.2~0.4Mpa 时方可进行滑升，严格控制砼浇筑厚度，不得超过 200mm 厚，若下雨及时用彩条布覆盖，彩条布用扎丝与竖向钢筋及环向钢筋绑扎牢固。

13.2 蜂窝、麻面：

钢筋过密部位，注意加强振捣，防止漏振。若出现此质量问题，可用与混凝土同配合比的减石子水泥砂浆修补。

13.3 倾斜：

均匀浇灌砼并使施工荷载均匀分布，加强烟囱中心线控制，及时发现

及时纠正。若发生倾斜，可对千斤顶升差通过针形阀及千斤顶行程进行调整，将发生倾斜一边的模板多提高 20~50mm，再按正常情况提升模板和浇灌混凝土，直至达到正确垂直度为止。

13.4 操作平台扭转：

平台上荷载应尽可能均匀分布。调整千斤顶，使顶升同步。中心纠偏不要过急。操作平台若已出现扭转，可用倒链将提升架校正纠扭。

13.5 操作平台偏移：

出现偏移，先浇半径小的一侧砼，放松半径大一侧的收分螺栓，同时顶紧半径小一侧的收分螺栓，利用混凝土对平台的反力将平台纠正，然后顶紧半径大一侧的收分螺栓，浇另一侧混凝土，往复几次即可纠正。在操作平台上，严禁集中堆放材料，所有材料及物品要布置均匀。

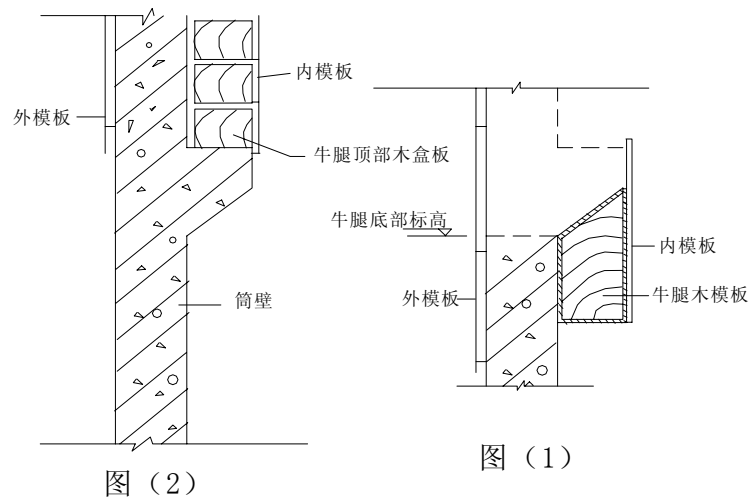
13.6 门架偏斜：

(1) 为防止门架倾斜，在门架对角上增加一根花篮螺丝，并在门架外侧固定一标牌，牌上划出中心竖线，以便在地面用经纬仪观察发现偏移。

(2) 调整门架对角花篮螺丝来纠正门架偏移。

四. 牛腿施工：

标高 15.30m 筒壁内侧设有十个牛腿。本方案采用牛腿与筒壁整体浇筑的方法：筒体滑升至牛腿部位时，绑扎钢筋，松开模板进行空滑，将模板提空一部份，然后调整内模板坡度，浇筑牛腿第一部分。浇筑完后打开内模板，提模到牛腿顶标高支模板，浇筑牛腿第二部份。牛腿浇筑顶标高后应支设 600mm 高的筒壁内模板，将牛腿上 600mm 高筒壁浇筑完毕，最后松开内模，空滑至牛腿上标高（见下图），调整后后进行正常滑升。



五、筒首施工：筒首施工至筒首花饰段时，将外模板按花饰半径拉出，模内用定型木模将花饰凹部分支，然后浇注砼。按 30mm 逐层浇筑上去，终凝后取出花饰模板，对花饰凹内、外砼及时修整，滑升至环梁处停止滑升。环梁内外模板均用木模支至 150m 高。支撑于提升架上，然后校正中心浇筑筒首砼。

六、金属结构件制作及镀锌：

烟囱外露金属构件，均为热镀锌成品材料，焊接处均采取冷镀处理。

爬梯及围栏分节制作镀锌件包括连接件。

七、钢爬梯安装：

1. 爬梯暗榫埋设安装前，成双焊在扁铁上，以保持两暗榫间距正确，螺孔以黄油填充，外包塑料纸，以防施工中灰浆灌入。

2. 暗榫安装位置，由经纬仪进行控制，将爬梯的中心线延长到新标高上，使两暗榫的中心线与其对准，然后点焊固定。

3. 施工中预埋的暗榫出模后，应立即找出位置，试装螺栓。

4. 爬梯安装可在吊装下部先挂两个吊梯和一个倒链，吊梯位于爬梯两侧，操作人员系上安全带站在吊梯上，待把杆将爬梯吊上来后，将爬梯移挂在倒链上，然后用倒链将爬梯调整到安装位置进行安装。

八、信号平台安装：

1. 信号平台各构件的制作尺寸要准确，安装前应先在地面上进行预装配，检查各构件数量、质量与制作偏差，发现问题及时调整，然后刷漆并编号，以备安装。

2. 信号平台三角架暗榫安装时，应注意安装标高，横向排列位置要准确，上下两暗榫要在同一条直线上。

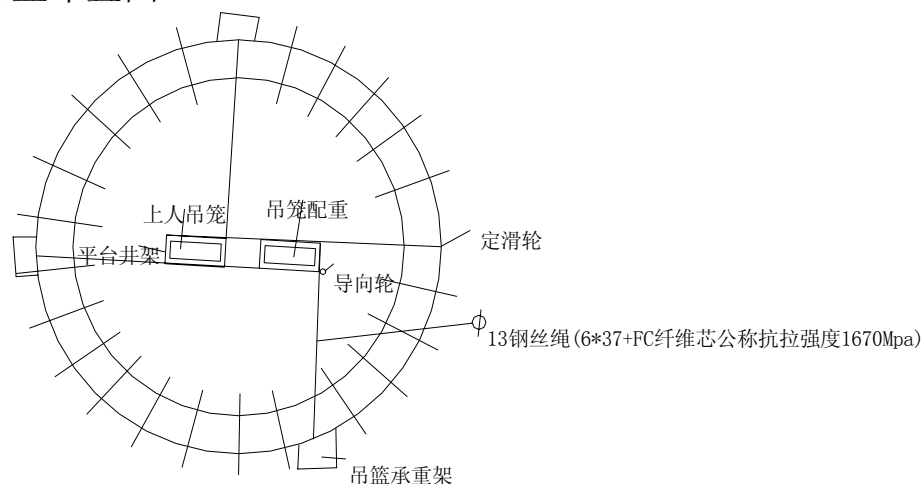
3. 为保证螺栓孔的相对尺寸，应采用扁铁通长连接。

4. 平台三角架的暗榫出模后，采用倒置法在下层吊栏上安装三角架，将螺栓拧紧。

5. 铺平台板及安装栏杆，并补刷油漆。

九、航空标志施工：筒壁外表面红白相间航空标志的涂刷，采用挂式升降吊篮进行施工。即沿筒壁均匀布置 4 个吊篮，利用上人吊笼加载后作为配重，牵引吊篮同步升降，其布置见下图：

外挂吊篮布置图



吊篮用 $\angle 40 \times 4$ 角钢焊接而成, 长 2m、宽 0.8m、高 1.8m, 内侧安装 4 只 $\Phi 150\text{mm}$ 导向橡胶滑轮, 吊篮之间用一道 $\Phi 16$ 棕绳加 8 对 $\Phi 200$ 橡胶滑轮组连成环状整体, 使吊篮紧靠筒壁上。

涂刷前, 先自下而上对砼壁表面进行清理, 然后自上而下地分段涂刷, 完成一段后, 放松棕绳, 启动 5t 卷扬机使吊笼上升, 牵引 4 个吊篮同步下降 1 个工作段, 如此循环, 直到吊篮落至地面。移动筒身的吊篮活动式承重架, 再重复上述工作, 直至完成涂刷工作。

1. 航空标志涂刷要在筒身砼施工完成后进行, 使用专用高空吊篮作业。
2. 涂料要在筒壁砼表面干透的条件下施工, 砼表面 20mm 深度内含水率小于 6%。
3. 涂刷航空标志每 5m 为一节, 红、白色相间。
4. 严格按设计及使用说明书进行操作。
5. 施工作业时, 施工人员严禁吸烟。

十、内衬施工:

1. 烟囱内衬施工采用吊盘卷扬机提升法施工。
2. 筒身浇筑砼时在筒首处埋入 8 个 $\Phi 25$ 吊环, 埋入长度不得小于 1.25m, 做为提升吊盘和悬挂 $\Phi 17.5$ ($6 \times 37 + \text{FC}$ 纤维芯, 公称抗拉强度 1670Mpa) 的保险钢丝绳用。

3. 内衬吊盘由内衬钢圈、挂圈、辐射梁钢管及檀条组合而成。辐射梁钢管分别采用 $\Phi 89$ 、 $\Phi 73$ 、 $\Phi 57$ 大、中、小三种规格, 均匀分布在下钢圈四周。内衬吊盘用 $\Phi 17.5$ ($6 \times 37 + \text{FC}$ 纤维芯, 公称抗拉强度 1670Mpa) 钢丝绳, 2 台 5t 卷扬机, 通过筒首滑轮和吊盘上的滑轮逐步提升, 每次提升高度为 1.5m, 材料运输、人员上、下采用原吊笼。

4. 吊盘提升程序：收缩辐射管 —— 提升 —— 检查保险钢丝绳和调径顶杆。

5. 内衬砌筑要求与砌粘土砖相同，内衬砌筑根据耐酸胶泥凝固情况决定砌筑速度。内壁砼防腐、保温隔热层与砌筑内衬同步进行，每砌筑五皮砖即填充一次保温材料。应严格控制防腐涂刷和内衬施工质量，耐酸胶泥的施工环境温度依据产品说明书而定，每 20m 进行一次耐酸胶泥的取样工作。

十一、积灰平台施工：

1. 积灰平台在筒身滑模到顶后开始施工。
2. 积灰平台采用泵送砼浇筑，积灰平台采用满堂钢管脚手架支设，模板采用竹胶合板，以达到清水砼效果。
3. 积灰平台上 L3 及隔烟墙在内衬砌筑后再进行施工。

十二、 避雷设施安装：

1. 在筒身施工阶段，做好导线的焊接，埋件及孔洞预留等工作。
2. 材料要求：

水平接地连接体为： -50×8 热镀锌扁钢，应有产品合格证。

垂直接地体为： $L50 \times 6$ 热镀锌角钢 $L=2500\text{mm}$ ，应有产品合格证。

3. 接地安装：

3.1 接地安装前，对接地体沟（第一道沟半径 $R=12.5\text{m}$ 、第二道沟半径为 $R=15\text{m}$ ）进行验收，合格后，即进行接地体和敷设接地体连接线（即接地母线）的连接。安装时先将接地体放在沟内，中心线打入地中，垂击接地体顶部时，为防止将顶部打劈，应在接地体上设置防护帽（对于本工程，接地体的防护帽用短角钢长 100mm 焊在 50×6 的角钢顶端即可）。

3.2-50×8 热镀锌扁钢敷设前应先调直，然后将扁钢放置于地沟内。依次将扁钢在距接地体顶端大于 50mm 处与接地体用电焊焊接牢固。

为使连接线的扁钢与接地体接触严密，应先按接地体外形，制成弧形或三角形，用卡具将连接线与接地体相互接触部位固定后，再焊接牢固。

3.3 扁钢与扁钢的搭接长度为扁钢宽度的两倍（即 100mm 长），且焊接不少于四个棱边。

3.4 水平接地体埋深不小于 0.6m、垂直接地体每隔 10m 一根。

质量要求：

- （1）焊区的焊缝应饱满，并有足够的机械强度。
- （2）焊区不得夹渣、咬肉、裂纹、虚焊和气孔等缺陷。
- （3）焊好后，应清除药皮，刷沥青漆做防腐处理。
- （4）扁钢与支持件的焊接，扁钢宜高出支持件约 5mm 左右。

3.5 接地装置安装完毕，须进行接地电阻实测，整个避雷系统应进行导电检验。

3.6 外露金属构件均需镀锌。

3.7 施工期间在随升井架上装好两个避雷针与正式导线连接，做为临时避雷系统。

第六章 施工组织计划

1、劳动力计划

现场施工人员数量是工程施工组织水平的重要标志之一，施工组织设计考虑加强管理，改进劳动组织，提高施工机械化水平，优选技术水平高的施工人员，以提高劳动生产率，减少现场人数为原则。

根据该工程的特点、工期要求、施工组织方式，按总公司工程人员定额和施工进度计划的要求，建筑工程施工平常计划 126 人，高峰期计划 260 人。

劳动力计划表：

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

序号	工 种	人数	2. 施 工
1	木工	25	
2	钢筋工	20	
3	混凝土工	5	
4	抹灰工	10	
5	架子工	12	
6	电焊工	6	
7	电工	2	
8	机修工	2	
9	信号员	1	
10	油漆工	5	
11	激光	1	
12	力工	35	
13	值班班长	1	
合 计		126	

进度计划:

本工程计划工期为 382 日, 即 2004 年 7 月 22 日至 2005 年 8 月 7 日, 其中烟囱滑模到顶工期为 292 日。

第七章 质量保证体系

1. 质量目标

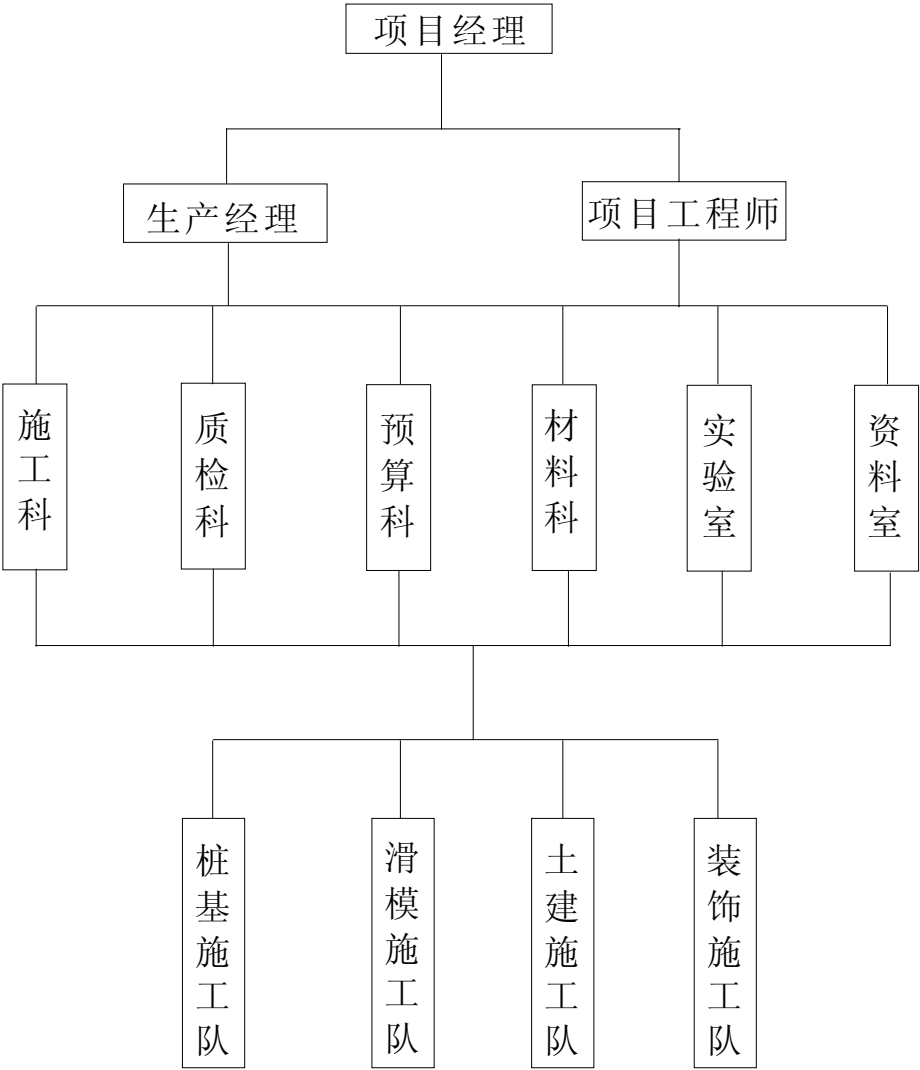
施工工程质量全面达到国家和部颁标准, 通过质量监督总站“优良”等级的核验, 达到“优良”工程, 实现达标投产, 争创精品工程。

2. 质量管理机构及主要职责

2.1 质量管理机构

建立以 GB/T19002-ISO9002:1994 为标准的质量体系，并使之有效运行。成立以项目经理为首的质量委员会，开展群众性的全面质量管理活动。

项目经理部质检科，业务上实行双向管理，既受项目经理部的领导，也受公司质量安全处的管理。各专业施工队设专职质量检查员，生产班组设兼职质量检查员，使工地形成“纵向到底,横向到边”的质量管理网络。质量保证体系如下图：



2.2 主要质量职责

(1)经理、副经理

推行全面质量管理，加强质量意识教育，以总公司的质量方针、质量目标开展质量宣传，使每个施工人员认识到质量的重要性。

贯彻执行国家和企业颁发的保证工程质量的规定、规章制度和措施，并检查落实情况。

主持制定全面质量管理计划，正确处理施工质量和施工进度关系，合理安排施工，确保工程质量，对不合格的工程交付使用负有直接责任。定期开展质量大检查，对发现的隐患限人、限时整改，发生质量事故，要按“三不放过”原则处理，并及时同建设单位和设计部门商定处理意见。负责监督检查施工现场的质量情况，进行施工中质量检查，督促“三检制”等制度的落实，严格执行总公司《建筑工程施工过程控制程序》。

掌握本项目的质量情况，表扬重视质量的好人好事，批评忽视质量的不良倾向，严格执行质量奖惩制度。

(2)项目工程师：

在项目经理的领导下对本项目质量工作进行具体组织和领导。

执行 ISO9002 质量保证体系和电力部质量检验评定标准，严格监督履行程序文件，按照施工图纸、规范、设计变更施工。

贯彻执行国家和企业颁发的各项技术规范、规程、质量管理措施和质量奖罚条例，并在施工中严格督促检查落实情况，严防工程质量事故的发生。

主持质量事故分析会，提出质量事故的技术处理方案，对质量事故负责并有权追究技术责任，及时上报质量事故情况及质量事故报告。

对技术问题、质量问题提出改进措施，对交工工程质量的好坏负有直接的技术责任。

主持所辖工程的质量设计工作，主持重要项目和新技术、新工艺的技术质量交底，以及重点工程控制(轴线)网测量的复查、审定和核准工作。

及时掌握工程质量情况，对质量好的先进典型要及时推广。对违犯施工程序和操作规程的现象有权随时制止，严重的限令其停工。

支持质检人员的工作，主持本项目的质量检查及本项目范围内分项、分部、单位工程的质量评定，组织开展质量“三检制”及结构验收工作，检查督促样板工程落实情况。

检查督促落实本项目的质量报表情况及质量评定资料的整理情况。

(3)施工员：

把上级规定的施工规范、规程、技术规定、质量规划、质量标准、施工工艺、施工措施变成通俗易懂的条文，通过技术交底向班组、工段交代清楚，并在实施过程中认真检查落实情况，对违反操作规程的班组和个人有权及时纠正和制止。必要时限令返工和停工，严防工程质量事故发生。

负责隐蔽工程的检查验收，经认定全部符合技术质量要求后方可办理签证。

及时检查验收进场原材料、成品、半成品配件的质量情况，是否符合设计要求，对不合格品应提出验收意见及处理意见，坚决拒绝使用不合格材料、成品、半成品及零配件。

及时收集有关技术（质量）资料，搞好工程技术档案。

项目试验人员应对原材料、砼、砂浆、回填土、焊接件按要求及时作试验报告卡，供项目工程师考虑实施，试验资料必须真实齐全及时地反映

质量状况，起到指导施工的作用。

项目材料人员应熟悉掌握原材料、成品、半成品的质量标准，严禁供应不合格的材料，并对供应不合格的材料造成工程质量事故经济损失承担直接责任。

(4)工长：

推行专业施工工法，遵守工艺操作规程，消除质量通病，执行专业工种和特种作业工种持证上岗制度及岗位责任制制度。

组织班组内的自检、互检、交接检查并签证。参加工程隐蔽预检，做好工序交接工作，严把质量关，不使用不合格的原材料、成品、半成品；对不合格的工程转交下道工序或交工负直接责任，坚决杜绝重大工程质量事故发生。

定期检查质量活动情况的记录，对本工程发生的工程质量事故负有直接责任，并及时上报质量事故。

按时准确填写质量原始记录、统计报表、月底向专职质量检查员报“三检”资料，作为评定分项工程质量的依据。

把施工规范、规程、技术规定、质量规划、质量标准、施工工艺、施工措施通过技术交底向班组交待清楚，并在实施过程中认真检查落实情况，对违犯操作规程的班组和个人有权及时纠正和制止。必要时限令返工和停工，严防工程质量事故发生。

负责隐蔽工程的检查验收，经认定全部符合技术质量要求后方可办理签证。

(5)质检员的质量职责：

认真执行总公司《工程质量“十不准”规定》，对工序质量进行控制

管理，上道工序不合格，不准进行下道工序施工，对承担的工程实行全过程的监督和检查。

严格执行《火电施工质量检验及评定标准》和《建筑安装工程施工验收规范》，认真学习和掌握单位工程、分部工程、分项工程的划分和验评内容，及时对分项工程、分部工程及单位工程等级进行核定，核定要真实可靠，内容齐全，填写规范。

随时检查单位工程交工资料的收集是否及时、准确、齐全。

杜绝工程使用无证或两证不全材料。

制定创优质工程和重点工程的质量检查计划，并认真执行，建立创优质工程和重点工程检查台帐。

参加质量事故的调查处理和填发不合格整改通知单。及时报送工程质量报表，内容包括分项工程实测点检验合格率，质量保证资料情况和工程质量事故情况。办理竣工工程综合质量评定表。

对分项、分部及单位工程质量等级核定准确与否负责。对检查的工程质量和质量保证资料负责。

对工程质量和质量保证资料错检、漏检负责。

对所报工程质量报表的准确性负责。

(6)生产班组长质量职责：

对本班组人员经常进行“质量第一”的思想教育，树立“为用户服务”和“下道工序就是用户”的思想。认真贯彻质量管理制度和各项技术规定。全面负责本班组的质量自检，互检和工序之间的交接检查，杜绝重大质量事故发生。领导本组人员严格按图纸、技术交底和操作规程进行施工，并对本组的工程质量负责。

把好材料及各种配合比使用关，对不合格的材料坚决拒绝使用。对不合格的分项工程上道工序不交，下道工序不接，认真听取质检人员、工长检查指导，随时纠正违章操作现象。

对本组人员操作的不合格产品，应主动组织返修重做，直到合格为止。
参加本工种组织的质量检查及分项工程质量的评定。

(7)操作工人的质量职责：

做到“三懂四会”，即懂设备性能，懂质量标准、懂操作规程、会看图、会操作、会维修、会检测，做到熟悉图纸，坚持按要求施工，做好自检记录。

爱护原材料和各种构(配)件及半成品，正确合理使用各种工具、量具和仪表设备，做到精心维护，使其经常保持良好状态。

严格把好质量关，不合格的材料设备不使用，不合格的工序不移交，凡属不按操作规程，不按施工图纸和技术交底及应知、应会内容操作，造成返工或质量事故者，要负具体操作的经济责任。

自觉接受质检人员的检查和指导，及时纠正违章施工现象。

3. 质量管理措施

3.1 全面推行质量管理,加强质量意识教育,建立以项目经理为第一责任人的质量保证体系。项目部设专职质量监督员,班组设兼职质量监督员,形成质量监督体系。以总公司的质量方针、质量目标开展质量宣传,使每个施工人员认识到质量的重要性。

3.2 班组按工种设置专职检验员,坚持工程质量三级验收制,分阶段制定分部分项质量目标,明确检验等级和项目,实行目标管理,确保优良工程目标的顺利实现。

3.4 建立现场生产调度会制度，每天召开各有关科室、专业施工班组现场碰头会，及时处理检查当天施工存在的问题，布置次日的生产活动。

3.5 与建设单位、监理单位建立联合办公制度，互通信息，积极协商，妥善解决施工中的各种质量问题。

3.6 运用奖罚制度，保证质量控制体系的有效运行，保证各项质量责任制的贯彻执行。

3.7 严格遵照质量检查制度和检验标准组织施工和验收，业主有特殊要求的，按业主指定的要求执行。

3.8 认真作好图纸会审工作，编制施工大纲，每个单位工程施工前，必须编制施工组织设计，对特殊施工工艺编制作业指导书，对易产生质量通病的分部、分项工程，编制质量通病预防纠正措施，雨季施工编制季节性施工方案；严格执行工序质量“三检制”，执行工序交接卡制度，技术交底应内容全面，有书面资料，严格执行工程质量检查评定制度，严格执行隐蔽工程验收制度。钢筋、埋件、螺栓以及关键部位在隐蔽前必须经有关方面检查认可，并办正式验收签字盖章手续。

3.9 严格控制材料的采购质量，严格按照规定对材料半成品进行检验，杜绝不合格材料和半成品入场。对大宗型及易损坏的材料和半成品，编制运输方案和防护方案，进行防护。

3.10 针对工程质量要求与施工特点，编制成品保护措施，对成品进行保护。

3.11 工程质量程序控制图（见附件）

第八章 安全保证体系

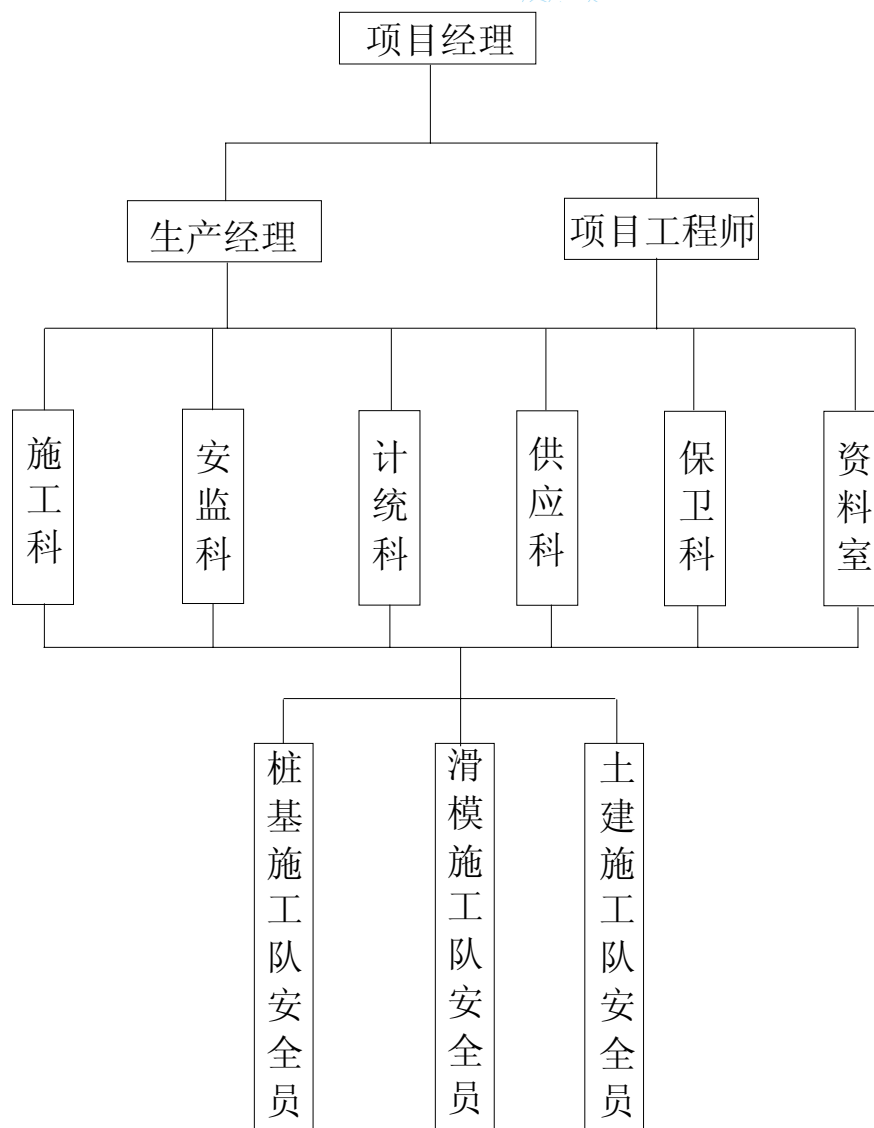
1. 安全保证目标

一般工伤事故频率不超过 7%，杜绝重大伤亡事故和重大机械设备事故发生。不发生重大火灾事故，不发生负主要责任的重大生产交通事故。

2. 安全管理组织机构及职责

2.1 现场的安全施工依据 GB/T19002--ISO9002：1994 标准及支持性文件《安全管理》(Q/SEJG11.001-90)，项目部成立安全管理组织机构，建立健全各级安全施工管理网络和专职安全监察人员，业务上服从项目专职安全监察人员的领导与监督，确保安全施工。

安全保证体系：



2.2 主要施工人员职责

加强领导，提高全员安全意识，加大现场监督管理力度，落实各级安全生产责任制，从严治理。主要生产人员安全职责如下：

(1)项目经理、项目副经理的安全职责：

对本单位安全生产工作负全面领导责任，主管生产的副经理对本单位安全生产负直接领导责任。

对行政干部和工程技术人员进行安全教育，及时纠正或处理忽视安全的思想和行为，对安全生产有成绩的单位 and 人员进行表扬或提出奖励意见。

贯彻“安全第一、预防为主”的方针，安全生产要同生产工作同时计划、布置、检查、总结、评比、做到安全工作经常化、制度化、具体化。做到在任何情况下都能保证生产安全。

参加本单位的安全检查，对查出的问题，进行分析，提出改进措施。

审查和推广新技术、新机具及合理化建议时，应认真审查或提出相应的安全措施，促其实现。

组织各项安全生产、规章制度和安全技术操作规程、安全技术措施的贯彻落实。

参加事故的调查处理，作出分析和鉴定，分清责任，提出防范措施。

(2)项目工程师安全职责

对本单位安全生产工作在技术上负全面责任，贯彻执行国家在安全方面的技术法规和各项制度。

对行政干部和工程技术人员进行安全技术知识教育，认真组织学习安全技术操作规程。对新入厂施工人员进行三级安全教育。

组织认真制定安全技术组织措施。提出新技术、新机具合理化建议，不断改善劳动条件和操作环境。

负责各项安全技术操作规程，安全技术措施的贯彻。

参加事故调查处理，从技术上作出分析鉴定、查明原因、分清责任，从技术上提出预防措施。

(3)工长安全职责

在项目经理领导下，对负责施工的单位工程(施工区域)的安全负全面责任。

在贯彻执行上级制定的安全措施中，结合施工的工程特点，作好详细的安全技术交底，根据施工技术措施和安全技术操作规程的要求，以口头和书面两种形式逐条逐句地对班组进行交底，确保施工安全、文明施工。

经常检查工人执行安全操作规程的情况，坚决制止不顾人身安全、违章冒险蛮干的行为。

参加本单位组织的安全检查，对负责施工的单位工程出现的问题要及时负责纠正。

坚持每天进行安全检查，负责组织班组安全员的业务指导，并督促班组自检。

发生事故要保护好现场，及时向上级报告，参加事故处理，并填写工伤事故登记表，认真贯彻执行防范措施。

(4)安全员安全职责

在行政和技术部门领导人的指导下，督促和监督所属单位对安全政策、法令、规章制度和上级指示、决定的贯彻执行，并根据本单位及业务系统的具体情况制定具体的实施办法。

参与编制和审查施工规划、施工组织设计、年度生产计划以及复杂工程的安全技术措施，并督促和监督执行。

深入基层调查研究、掌握安全动态、发现和研究问题、总结交流安全生产经验。提出改进措施，对所属单位存在的不安全因素，特别是重大隐患要督促改进，特殊情况下有权下令停工，立即向领导报告。

组织开展定期的安全检查，并督促所属单位开展定期和不定期的安全检查，抓好经常性的安全宣传教育。

会同有关部门制定安全生产制度和安全技术措施，按照上级有关规定，参与制定劳保用品的发放标准，办理编制劳保用品计划，申请劳保用品供应等工作。

及时汇总月、季、年安全管理台帐，开展安全管理活动，用科学方法管理管好安全工作。

(5)班组长安全生产职责

负责执行有关安全生产的规定和制度，熟悉一般安全知识和本工种的安全技术操作要求，认真遵守安全操作规程，对班组工人的生产安全和健康负责。

组织好安全交底，发现问题及时纠正，并坚持安全值日和班组自检制，教育督促班组工人严格遵守安全操作规程。

组织本班职工学习操作规程，督促检查安全制度的执行情况，坚决制止工人不顾安全、冒险蛮干的现象。

发生工伤事故者首先抢救伤者，并保护好现场，立即上报，组织班组人员对事故进行分析原因，吸取教训，提出防范措施。

(6)工人安全生产岗位职责

负责执行有关安全生产的规定和制度，熟悉一般安全知识和本工种的安全技术操作要求，模范遵守安全操作规程，不违章作业，不冒险蛮干。

班前对操作逐点进行检查，发现安全隐患要立即报告班组长，待隐患消除后方可允许上岗操作，交接班时要认真作好安全技术交接班工作。

发生事故要保护好现场，立即进行抢救，确保国家财产和人身安全，立即上报不得隐瞒。

除保证本人操作安全外，并要注意他人和周围地区的作业安全，发现问题及时提出意见和建议。

3. 安全管理制度

为切实保证现场施工人员的安全，树立“安全第一、预防为主”的思想，根据建筑安装安全工作规程和电力部颁发的电力建设安全工作规程及制度，结合本标工程特点，特编制如下保证安全的管理制度：

3.1 安全生产教育制度

教育对象及内容：领导干部劳动安全培训，取得上岗合格证；职工（包括施工队伍）进厂要进行三级安全教育；特种作业人员经安全技术培训，执证上岗。

经常性安全教育内容：安全生产思想教育；安全生产技术知识教育；安全生产技能教育；厂规、厂纪、劳动纪律教育；法制教育。

安全教育有教育计划，有记录台帐。

3.2 安全生产检查制度

制度内容与适用范围：规定总公司、分公司、项目三级安全检查的时间、内容和对发现问题的处理要求。

安全检查台帐：施工现场领导值班制度；施工现场安全会议记录；施

工现场安全日记；安全检查记录；安全检查隐患整改通知单；安全检查隐患整改复查单；定期检查评分表；验收重大设备，危险部位台帐等。

3.3 安全生产奖惩制度

规定表彰、奖励安全生产先进的内容及对施工生产中违章指挥、违章操作的处罚。建立安全事故的调查处理规定。

3.4 其它具体安全施工制度

建立安全技术措施编制及安全技术交底制度；建立班组安全活动制度；建立项目日常安全生产会议制度。

4. 安全管理措施

4.1 贯彻执行党和国家关于安全生产的一系列方针、政策、法律、法规、条例和规定，采取一切必要措施和手段，强化施工安全管理，提高安全施工水平，确定严格的安全施工秩序以保证施工人员在施工中的安全与健康。

4.2 贯彻执行“安全第一、预防为主”的方针，严格执行中华人民共和国电力行业标准(DL5009.1-92)《电力建设安全工作规程(火电发电厂部分)》、电力部《电力建设安全施工(生产)管理制度》、《电力建设安全施工管理若干规定》和项目法人有关安全规定及各自行业安全工作规程。

4.3 建立健全安全管理体系网络，成立以项目经理为首的安全生产委员会，委员由有关部门负责人组成，负责安全监督管理工作。项目经理是安全生产第一责任人，必须亲自抓安全，坚持安全施工岗位责任制，加强安全教育宣传，组织安全技术培训。

4.4 建立健全项目、工区、班组三级安全监督网络。项目部成立安监科，设立专职安全员，班组配备兼职安全员，形成一个专职与兼职相结合

的安全监督网。

4.5 在编制施工组织总设计和单位工程施工方案时，必须有切实可行的安全保证措施，对重要部位和危险性比较大的单位工程，在施工前还必须编制专项的安全技术保证措施，报项目工程师和业主安监部门审批后严格执行。

4.6 现场施工的工长必须按照自己分管的分部分项工程进行书面安全技术交底，施工现场严格按照标准做好安全防护工作，如不按上述规定做，发生事故，施工工长负主要责任。

4.7 施工现场实行施工上岗证制度，作业人员凭证进场施工，施工上岗证做到醒目、整齐、标准，佩戴一致。

4.8 加大安全宣传力度。施工现场要悬挂醒目的安全标语，危险地方要设安全警示牌，实行班前安全会制度，定期举办安全板报，在职工中广泛开展“安全周”、“安全月”、“安全百日无事故”活动，提高全员安全意识。

4.9 对高温季节、雨季要制定专项安全技术保证措施，确保施工安全。

4.10 加大安全生产奖罚力度， 严厉处罚各种违章行为，消灭违章作业现象。

4.11 施工现场的排水设施应全面规划， 排水沟的截面及坡度应经计算确定，其设置位置不得妨碍交通。

4.12 施工现场及其周围的悬崖、 陡坎、深坑及高压带电区等均应有防护设施及警告标志。

4.13 易燃易爆物品、 有毒物品应分别存放在与普通仓库隔离的专用库内，并按有关规定严格管理。库内配备足够的消防器材。

4.14 认真执行施工组织设计、方案和作业指导书。

5. 安全组织技术措施

5.1 开工前的一般规定：

在编制施工组织设计时，必须要有针对性强的安全措施或编制有关的专项安全技术施工组织设计。

在场地悬挂“五牌一图”（工程概况牌、十项安全技术措施牌、安全生产十大纪律牌、安全无重大事故计数牌、防火须知牌、施工现场总平面布置图）的基础上备齐安全生产用的台帐，制定具体详细的管理办法和制度。

对所有进场的施工人员进行安全教育，项目与分包施工单位签订《安全生产责任合同》，指导分包单位配备相应的安全组织机构，接受项目部安全部门统一管理。

5.2 制定并执行各种安全管理办法：

(1)土方工程安全管理办法

施工现场周围与外界隔开，禁止非施工人员入内。人工挖孔时，操作人员之间要保持大于 2.5m 的安全距离，机械挖土时，要保持间距大于 10m，多台阶同时开挖时，应验算边坡稳定性，按要求放坡，随时注意边坡稳定情况。

严格按施工组织设计中的单项土方工程施工方案施工及安全防护。

(2)模板工程安全管理办法

认真审查施工组织设计中关于模板的设计资料，认真做好安全技术交底。

基础及地下工程模板安装，先检查基坑边坡稳定情况。

模板工程作业高度在 2m 及 2m 以上时，要根据高处作业有关规定进行

操作和防护。交通要道地区应设警示牌，并进行封闭，避免伤及行人。

操作人员上下通行，必须通过马道、乘人电梯或上下扶梯。

模板作业必须与架空线路保持相应的安全距离。

各类模板拆除的顺序与方法：应根据模板设计的规定进行。

模板拆除必须随拆随清，下方不能有人行走，设立警戒区。

(3)临时用电安全管理办法：

在工程开工前必须编写临时用电施工组织设计，安装维修或拆除临时用电工程，必须由持有地方劳动部门发给操作证的专业人员进行。

配电室合理布局、安全运行，尽量靠近负荷中心。室内配电线路安装必须符合安全规范要求。

电缆埋地的深度不应小于 0.6m，并在电缆上下各均匀铺设不小于 50mm 厚的砂。

施工现场必须设总配电箱。

配电箱和开关箱的装设环境应符合下列要求：干燥、通风、常温、无热源烘烤、无液体浸蚀；无严重瓦斯、蒸汽、烟气及其它有害杂质；无外力撞击和强烈振动、防雨、防尘；配电箱及开关箱定期和及时检修。

施工现场中的一切电动建筑机械和手持电动工具的选购、使用、检查和维修，应符合国家规定标准、专业标准和安全技术规程，并有产品合格和使用说明书，并定期检查和维修保养。

(4)高处作业安全管理办法

编制施工组织设计时必须要有高处作业安装技术措施及其所需料具。

高处作业中的安全标志、工具、仪表、电气设施和各种设备，必须在施工前加以严格检查，确认其完好后方可使用。

严禁患有不适应高处作业病症的人进行高处作业。

“四口”、“五临边”必须采取可靠的防滑措施，严禁恶劣气候进行高处作业。

各种安全设施，防护不得擅自拆除，若需变动和临时拆除时，必须经施工负责人同意采取可靠措施后方可拆除和变动。

防护棚搭设与拆除时，应设警戒区，并应派专人监护，严禁交叉作业，进行高处作业时，必须要有良好的安全技术措施和防护。

(5) 安全事故管理办法

凡发生工伤事故，应立即采取抢救措施，防止事故扩大。

轻伤事故：在事故发生后要认真组织有关人员调查处理，并立即将《伤亡事故登记表》报总公司质安处。

事故的调查处理按“三不放过”的原则进行，项目部依据事故责任大小提出有关责任人的处理意见，报总公司质安处。

第九章 文明施工及环保措施

1. 文明施工

1.1 文明施工目标

严格执行电力工业部《电力建设文明施工及考核办法》、《保护工程成品、防止毁坏及二次污染的有关规定》和《电力建设施工企业全面管理办法》之附录《文明施工八项要求》，创文明工地。

1.2 文明施工管理机构

成立由项目经理负责，有生产、安全的有关人员组成的文明施工领导小组，全面负责文明施工的管理工作，对文明施工进行科学化、标准化管理。各单位工程施工负责人为该工程文明施工管理负责人，各施工队班组

长为主要执行者三级体制。

1.3 施工现场文明施工措施

(1) 工地出入管理

施工现场采取“封闭式”管理，施工现场入口处，设置门卫，严禁非施工人员进入施工现场，进入施工现场人员应配戴安全帽，衣着整洁，禁止穿拖鞋、高跟鞋、短裤、背心进入施工现场，应配戴好工作牌上岗；车辆进入施工现场，必须清洁干净，现场要有管理，禁止乱停乱放；材料、机械设备出入施工现场，要有专用出入厂证明单等。

(2) 施工现场管理

单位工程施工前，编制的施工组织设计，要有明确的施工平面图，规定大宗原材料、成品、半成品及设备的安放位置，周转材料的临时堆放位置；规定消防器材的配备；规定垃圾、杂物临时堆放点。

单位工程施工中，施工现场操作面要求整体布局合理，工人操作面地点和周围必须整洁，由各作业队文明施工检查小组具体负责检查，督促做到工完场清，剩料放齐，废料清净，做到不随意在设备、结构、楼道上开孔或者焊接临时结构（必要时办理手续后方可实施）。不野蛮施工。

(3) 现场标志

严格按单位工程施工组织设计进行平面布置，在明显位置挂尺寸统一、外形美观的工程概况标牌、施工进度标牌、现场文明施工制度标牌、防火安全保卫标牌和施工平面布置图。标牌要求做到醒目、平整、垂直。

(4) 物料管理

水泥具有时效性应在库内保管，短期露天存放具备盖垫措施，做到防雨、防潮，对水泥品种、规格分别堆放，破袋落地灰要及时装袋，保持库

内整洁、干燥，并坚持先进先出。

钢筋：型材存放应按品种规格、长短分别堆放，下垫上盖，挂牌标记。

半成品要分类，按品种、规格、型号堆放，要挂牌标记，建明细台帐，专人负责管理。

砖、石、砂、石灰按进度计划进厂，堆放位置合理、整齐。

钢管、模板等周转材料按规格、型号、长短堆放整齐，不准用模板垫路。

(5)机械设备管理

现场施工机械按施工平面布置图布置，定点安放整齐、稳固，机身洁净，性能安全可靠，责任到人，挂牌醒目。

机械设备、料具入库堆放整齐、清洁，分类帐目明细，库管员责任明确。

(6)用电管理

严格按照施工总平面布置图统一接线，单位工程的施工组织设计中，要有临时用电设计，绘制电源进线，配电箱位置、线路走向图。严禁任意拉线、接线。对用电线路定期检查。

(7)避免对道路的损坏

采取一切合理的手段，防止与现场连接或通往现场的道路和桥梁受到损坏。

(8)环境卫生管理

遵守国家有关现场的法律规定，以创造一个良好的工作环境为目标，采取切实可行的措施控制施工现场的各种粉尘、废水、固态废弃物及噪声、振动对现场的污染和危害。

近临环境保护附加规则：明确制度，不对公众设施及私人财产损坏或破坏，不对公用道路或私人道路非法使用、进入；不对周围、近邻环境造成环境和噪声污染危害。

(9)安全保卫管理

施工现场设有专职保卫员，负责全场安全保卫工作。

门卫人员负责出入登记，夜间有巡逻人员值班。

对现场职工有详细的身份证登记和管理措施。

对违章、违纪人员有妥善的处理记录。

(10)消防管理

严格遵守国家、地方公安消防管理规定，提高消防意识。

现场按消防规定设水池、灭火器、消防桶、铁钎等专用工具。

施工现场用电，易燃易爆物品存放，有严格的管理技术措施和责任要求。

1.4 生产临建区文明施工措施

生产临建的建立，应满足功能要求，做到建设统一，整齐美观。办公临建的设施内部整洁，布置整齐，有关岗位职责，管理制度，规定均应上墙。环境保持整洁，配置适当盆栽花卉。

各类仓库和加工车间，按施工总平面图布置，放置材料做到整洁、干净、通风、挂牌标识，分类堆放整齐，需要隔离储存的物质，严格按照国家规定要求储藏。仓库配备足够的消防器材，并对消防器材定期检查。

临建区道路要硬化，设专人定期清扫，及时洒水，保证无扬尘，宣传栏、标语、警示牌排列整齐、美观。

设置水冲式厕所，厕所地面、池壁、蹲台进行粉刷，地面进行硬化处

理。

厕所应设专人经常打扫、清理。并应有防蚊蝇、防臭措施。

1.5 文明施工考核及管理办法

(1)文明施工设立检查制度，项目每周由项目经理主持检查工作，对场容、场貌、现场管理、现场标识、消防进行综合考评，单位工程负责人对自己的工号应每天于班前进行安排和检查，下午下班前进行落实，督促施工人员进行整改不合格项。

(3)现场公用部分，由项目进行分区、分责任人，每月项目根据每周的检查情况进行评比，对责任人进行奖励和处罚，情节严重者，对责任人进行停工处理。

(4)制定文明施工工地规则，建立健全各种规章制度并严格执行。有关安全管理职责、制度、规定上墙。

(5)成立现场管理监督小组，设立专职施工总平面管理员，业务上与业主的施工总平面管理人员对口，并接受指导，服从业主统一管理。定期组织文明施工监督检查，公布检查结果，奖优罚劣，及时整改。

(6)施工现场必须做到精心施工，严格执行文明施工纪律，使其符合有关规范和验标要求，确保达到部颁文明施工要求。

(7)经常对职工加强思想教育，提高职工的社会公德及社会秩序观念，加强治安管理。遵守政府的各项法令和规章制度，特别是交通、安全、卫生、消防、文物保护及环境保护等方面的法令和规章制度。

(9)本工程要保持工地和工程良好的秩序，争创安全、文明一流工程，确保本标段工程达标投产。

2. 环境保护管理

2.1 工作目标

我们将依据 GB/T24001-1996 idt ISO14001:1996 环境管理标准，建立环境管理体系，制定环境方针、环境目标和环境指标，配备相应的资源，遵守法规，预防污染，节能减废，力争达到施工与环境的和谐，创建环境保护工作先进现场。

本工程中，我们将重点控制对大气污染、对水污染、噪音污染、废弃物管理和自然资源的合理使用等。在制定控制措施时，考虑对环境影响的范围、影响程度、发生频次、社区关注程度、法规符合性、资源消耗、可节约程度等。

2.2 组织管理

在项目经理部建立环境保护体系，明确体系中各岗位的职责和权限，建立并保持一套工作程序，对所有参与体系工作的人员进行相应的培训。

2.3 工作制度

(1)每半月召开一次“施工现场环境保护”工作例会，总结前一阶段的施工现场环境保护管理情况，布置下一阶段的施工现场环境保护管理工作。

(2)建立并执行施工现场环境保护管理检查制度。

2.4 管理规定

(1)防止对大气污染

确定车辆出场专用大门，其它大门不准车辆出行，在出场大门处设置车辆清洗冲刷台，车辆经清洗和苫盖后出场，严防车辆携带泥沙出场造成遗撒。

现场内的烧水茶炉采用液化石油气或天然气燃料。

禁止在现场采用热溶沥青等施工中对大气产生污染的防水材料。

(2)防止对水污染

确保雨水管网与污水管网分开使用，严禁将非雨水类的其它水体排进市政雨水管网。

现场内基础降水的清洁水，在合理利用后，经导向管排入市政污水管线。

现场交通道路和材料堆放场地统一规划排水沟，控制污水流向，设置沉淀池，将污水经沉淀后再排入市政污水管线，严防施工污水直接排入市政污水管线或流出施工区域污染环境。

加强对现场存放油品和化学品的管理，对存放油品和化学品的库房进行防渗漏处理，采取有效措施，在储存和使用中，防止油料跑、冒、滴、漏污染水体。

(3) 防止施工噪音污染

现场混凝土震捣采用低噪音混凝土震捣棒，振捣混凝土时，不得振钢筋和钢模板，并做到快插慢拔。

除特殊情况外，在每天晚 22 时至次日早 6 时，严格控制强噪声作业，对混凝土输送泵、电锯等强噪音设备，以隔音棚或隔音罩封闭、遮挡，实现降噪。

模板、脚手架在支设、拆除和搬运时，必须轻拿轻放，上下、左右有人传递。

模板、钢管修理时，禁止使用大锤。

使用电锯切割时，应及时在锯片上刷油，且锯片送速不能过快。

使用电锤开洞、凿眼时，应使用合格的电锤，及时在钻头上注油或水。

加强环保意识的宣传。采用有力措施控制人为的施工噪声，严格管理，

最大限度地减少噪音。

(4)废弃物管理--防止二次污染

施工现场设立专门的废弃物临时贮存场地，废弃物应分类存放，对有可能造成二次污染的废弃物必须单独贮存、设置安全防范措施且有醒目标识。

对可回收的废弃物做到再回收利用。

(5)其他管理

对易燃、易爆、油品和化学品的采购、运输、贮存、发放和使用后对废弃物的处理制定专项措施，并设置专人管理。

对施工机械进行全面的检查和维修保养，保证设备始终处于良好状态，避免噪音、泄漏和废油、废弃物造成的污染，杜绝重大安全隐患的存在。

生活垃圾与施工垃圾分开，并及时组织清运。

施工作业人员不得在施工现场围墙以外逗留、休息，人员用餐必须在施工现场围墙以内。

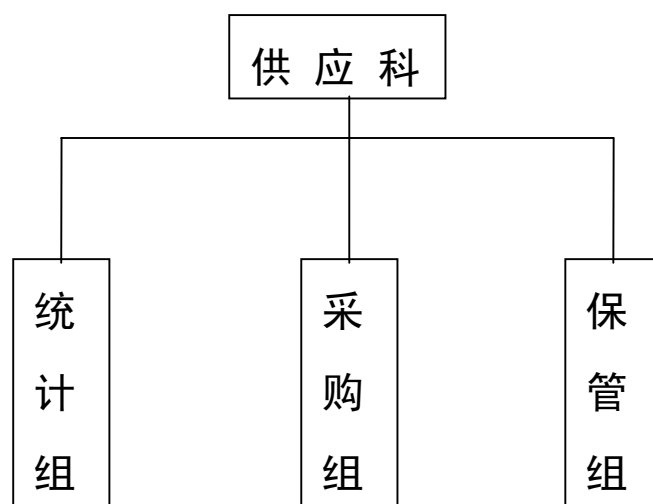
对水资源应合理再利用，如将降水时抽出的浅层水用于冲洗车辆、降尘和冲洗地面，将降水时抽出的深层水再回灌。

项目经理部配置粉尘、噪声等测试器具，对场界噪声、现场扬尘、等进行监测，并委托环保部门定期到对包括污水排放在内的各项环保指标进行测试。项目经理部对环保指标超标的项目及时采取有效措施进行处理。

第十章 设备材料管理措施

1. 项目部供应科的组织机构

根据工程项目部物资工作的实际需要以及组织机构精简、人员精干、监督有力的要求，项目部供应科的组织机构按以下设立：



其中统计组设计划员 1 名负责主材、辅材计划，设备计划等；采购组可设采购员 1 名，保管组可设仓库保管员 1 名。

2. 项目部供应科质量责任制

2.1 按质量保证手册的要求，负责工程项目部物资采购质量的控制，编制项目部年度采购计划。

2.2 按质量体系正常运行分工管理的原则，负责项目部采购和顾客提供的产品的控制两个要素，参加采购合同评审和内部质量体系审核。

2.3 负责组织物资分承包方的评价、选择和验证，编制采购文件，负责有关质量体系文件和资料的归档管理。

2.4 完善进货检验手段和试验方法，加强库存物资控制，保证库存合理，质量满足要求。

2.5 负责建立必要的物资质量控制系统和可追溯性控制，要求物资从采购、运输、检验、入库、储存、标识、发放和追溯等定岗定责，实行全过程管理。

2.6 签订物资采购合同、协议时，应明确质量要求，必要时到物资分

承包方处进行监督考察。

2.7 负责对管理人员进行质量管理培训，提高质量意识，改进服务质量。

3. 项目部供应科物资管理办法

为规范工程项目部的各项目物资管理活动，使物资管理始终处于有序和受控状态特制订此办法。

供应科负责采购材料设备的，并提供产品合格证明。在材料设备到货前 24 小时通知业主、监理清点，按照业主、监理的要求抽检试验。

采购的材料设备在使用前，按业主或工程师的要求进行检验或试验，不合格的不得使用。

3.1 物资使用部门根据工程设计资料和施工需要编制施工预算，并注明物资的名称、型号、规格、数量、材质、技术标准和质量要求，提交供应科计划员审批；审批后的预算为领料依据。

3.2 若实施合同或协议方式采购，由计划员填写“物资需用进货表”交科长批准；组织由公司物资处、纪委及项目经理和投标方参加的招（议）标会议，确定中标方，签订合同或协议。实施后应填写“订货合同登记表”；若实施单方式采购，计划员填写“物资采购单”，部长批准，采购人员实施采购。

3.3 组织经常性的分承包方的评价，根据工程用物资的范围考察评价分承包方的生产能力，交货进度和信誉，以及满足产品质量要求的能力，对评价为合格的分承包方，建立合格分承包方档案，作为选用采购依据，并填写“供货方档案登记卡”，同时应根据产品的复杂性和技术要求，定期对分承包方进行评审，根据评定的结果，及时调整合格分承包方档案，实

施动态管理。

3.4 接收顾客提供产品及有关资料，应对顾客提供产品资料进行验证，确保资料和所供产品相符；进行数量清点，填写“受货凭证登记簿”，检验时如发现异常，进行记录，必要时进行影像记录，并及时报告给顾客。

3.5 对于未验收的物资，应放于待验区，并同已验收的物资一样做好标识工作；无论是露天仓库还是室内仓库，贮存时都应做到“四定位”、“五摆放”，分区、分类。

3.6 需开箱检验的物资，应编制开箱检验计划，包括验证的时间、地点、参加验证的人员及被验证的产品，并按规定期限提前报告给顾客及项目部有关科室和工地。

3.7 计划员组织参加，验证人员（顾客必须派员参加）依据装箱单及相关资料，共同对产品进行开箱检验，并填写“检验记录”；开箱检验发现的问题除详细记录外，应书写证明，写明情况和处理意见，由各方签字认可，必要时进行影像记录。

3.8 仓库保管员建立产品进出库台帐，做到帐、卡、物一致；对限时使用的产品，按先进先出的原则，定期倒库等，合理贮存和使用。

3.9 工地材料员凭审批后的施工预算到仓库领料，保管员发放后要及时注销预算；各工地退料须经供应科长签字后方准予入库。

3.10 统计员要做好统计资料的收集、整理、汇总、上报等工项工作。为决策提供科学依据。

第十一章 雨季施工措施

本工程所在地区多年降水量偏大，雨季施工周期较长且受大风天气影响，现采取以下措施：

1. 道路和场地

(1)保证道路畅通。

(2)生产辅助区施工干道采用二八灰土路基，路断面形成排水坡度，上做水泥碎石路面，并设专人养护。

(3)道路两侧设置排水沟渠，过路埋涵管。

(4)搅拌站砂石堆放场地硬化。

(5)钢筋及其他堆放场地要经过平整形成排水坡度。按 30m--50m 形成排水沟网。场地表面铺砂石 80--100mm 厚。

2. 材料贮备及防雨用品准备

(1)适当扩大库房，受雨期影响进度的材料提前进库存放。

(2)准备砂石贮存场地，雨期前要存放足够的砂石材料。雨期存放的砂石材料要尽可能减少二次搬运的距离。

(3)备足雨季施工用品主要有防雨布、活动作业帐篷、个人防雨用品、抽水设备及水管等。

3. 有关工作面的雨季施工措施

(1)挖土施工四周要堆土围堤，堤外开沟排水，深度大、工期长的土坡面要覆盖防雨布防冲刷塌方，坑内设通畅的排水沟道、集水井、水泵，及时排水。

(2)回填土施工：回填土堆土区要准备防雨遮盖，保证雨后即能使用含水量适宜的原土。回填土工作面要填成宜排水的坡度，下雨进行覆盖，积水及时排除。

(3)混凝土浇筑工作面准备活动帐篷，已完成的工作面采取防雨布覆盖，及时调整砂石含水率和混凝土的水灰比。因大雨被迫停浇的混凝土在恢复

施工时，应认真做好施工缝的处理。

4. 其它

(1)注意天气预报，作好长、短期和当天的有关施工准备。

(2)结合防汛要求，准备相应的措施。

(3)雨季各种用电设施要加强防雨淋检查，保证绝缘可靠，并按规定使用安全用电保护器及其它用品。

(4)雨期施工，施工操作人员要备有雨具。

(5)临建房屋屋顶采取整体加固措施，防止大风。

(6)大型施工机具（如吊车）采取必要的防护措施，按安全施工规程执行。

(7)砂子堆场准备足够的防风覆盖物，防止大风吹起流失。

第十二章 现场保安措施

1. 现场保安体系

项目组建后，现场由业主、监理、我方全体范围内成立治安保卫委员会，定期召开会议，指定和部署治安保卫重大方案、预案。各进场单位必须成立治安保卫领导小组，处理本单位内的治安保卫事务并配合项目部保卫科工作。

现场单位必须进行严格审查，拥有必要的资质及证明文件，进场前必须提交严格的进场时间表，经保卫科审查批示后按时间表进场。

现场各级人员必须提交身份证、工作证、暂住证、做工证等有效证件及照片，经审核后将人员资料输入投标人编制的（项目管理信息系统）人员数据库存档，并制作发放进场人员身份卡。各级人员凭身份卡进出场（来访人员凭临时身份卡进出）。

2. 现场管理人员、车辆进出场控制

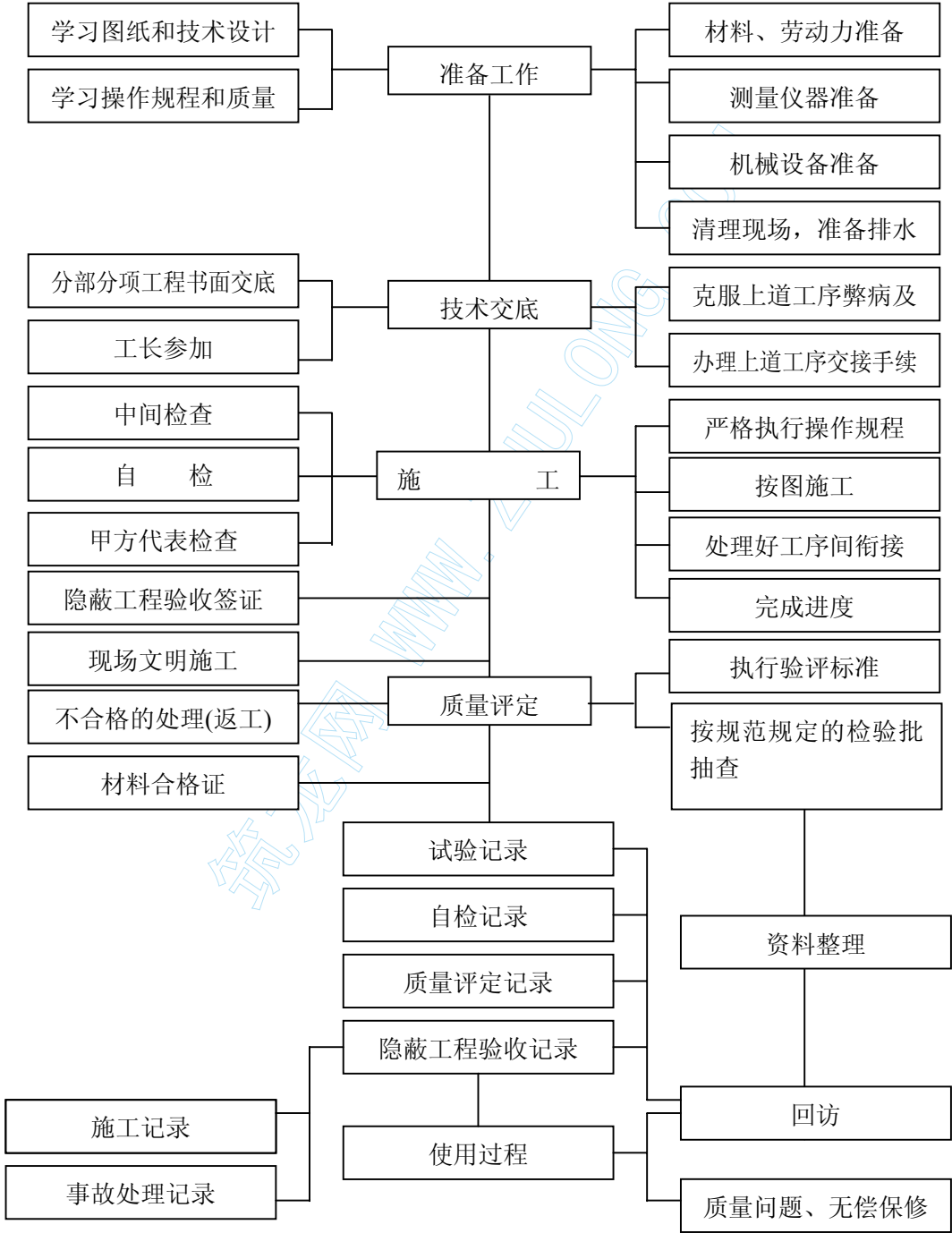
因现场人员组成复杂，给人员管理带来诸多困难。为解决这一问题，将对现场人员进行统一管理，并利用现场人员管理软件和现场的计算机局域网络实时统计现场人员构成情况，为计划调度、保安工作提供详实、准确的资料。

现场封闭：为保证施工现场秩序和安全，我们将对施工现场实行封闭管理。所有施工现场的出入口均安排警卫执勤，所有进出现场的人员均必须出示制发的身份卡，经确认后方可进出现场。来访人员在得到认可后将使用临时身份卡进出施工现场。

3. 值勤布置

各现场大门及各出入口 24 小时布置人员值勤，并佩戴通讯工具，组织维持出入制度、处理突发事件。现场值班负责人需 24 小时在保卫科进行组织指挥，应付各种突发事件。

工程质量程序控制图



本工程主要施工机械设备计划

序号	机械或设备名称	规格型号	数量	国别产地	额定功率（KW）	备注
1	滑模机具		1 套	自制		通身施工
2	混凝土搅拌机	SCD200/200	2	武汉	90	备用 1 台
3	自动布料机	HPT800DC	1 台			
4	减速机		2	平阳		
5	电动齿轮卷扬机 3T	40-50m/min	3	平阳		
6	电动齿轮卷扬机 1T	40-50m/min	2	北京	2×40	
7	交直流电焊机	BX1-500-7	10	安阳	10×1.5	棒 20 根
8	插入式震动器	HZ-50	1		5.5	
9	高压水泵（扬程 200m）	2"	2	北京		与冷却塔共用
10	激光垂仪		1	江苏		与冷却塔共用
11	经纬仪		1	江苏		与冷却塔共用
12	水平仪		1			与冷却塔共用
13	精密水平仪		2			
14	电气控制柜		1			
15	发电机	200KW				
16	钢筋机械					与冷却塔共用
17	木工机械					与冷却塔共用

施工平面布置图

