

目录

1、编制依据及执行标准..... 1

1.1 编制依据..... 3

1.2 执行标准..... 3

2、工程概况和施工项目划分及主要工程量..... 4

2.1 工程综述..... 4

2.2 现场自然条件..... 4

2.3 工程概况..... 5

2.4 施工项目划分..... 5

3、施工组织机构设置和人力资源计划..... 6

3.1 项目经理部的组成机构..... 6

3.2 要劳动力投入计划..... 7

4、工程管理目标..... 9

4.1 工期管理目标..... 9

4.2 工程质量管理目标..... 9

4.3 安全生产管理目标..... 9

4.4 文明施工目标..... 9

4.5 环境保护目标..... 10

5、主要施工方案..... 10

5.1 烟囱主要施工方案..... 10

7、施工总平面布置方案与临时用地..... 14

7.1 主要施工区域划分..... 14

7.2 烟囱施工区域布置..... 14

7.3 金属结构加工区域布置..... 14

7.4 施工现场办公区域布置..... 14

7.5 厂区外生活区布置.....	15
7.6 施工道路.....	15
8、主要大型机械设备和布置.....	15
8.1 烟囱施工机械布置.....	15
8.2 烟囱工程主要机械设备投入计划.....	16
9、力能供应方式及系统布置.....	16
10、烟囱主要施工技术措施.....	17
10.1 基础施工.....	17
10.2 烟囱筒壁施工.....	19
10.3 烟囱筒壁 19.2M~210M 施工.....	22
10.4 筒壁 120M~210M 航空涂料色标施工.....	27
10.5 信号平台的安装.....	28
10.6 筒壁内钢平台的安装.....	28
10.7 内筒(防腐、隔热)施工.....	29
11 雨季施工技术措施.....	32
12、施工准备工作安排.....	34
13、质量保证措施.....	35
14、安全体系网络建立和安全生产措施.....	40
15、文明施工保证措施.....	49
16、与业主和监理单位单位的配合.....	54

附表：危险点的预测与控制

### 1、编制依据及执行标准

#### 1.1 编制依据

1.1.1 \*\*\*\*\*电厂 210/7.0 米套筒式钢筋混凝土 1 号烟囱工程图纸及相关文件。

1.1.2 《火电发电厂工程施工组织设计导则》（国电电源[2002]849）。

1.1.3 《电力建设工程施工技术管理导则》（国电电源[2002]896）。

1.1.4 《火电工程施工组织设计手册》（火电卷：通用部分、200MW、300MW、350MW 机组部分和 600MW 及以上机组部分）

1.1.5 国家及电力行业现行条例、规范、规程、标准。

#### 1.2 执行标准

1.2.1 本工程的施工严格执行国家和电力部、国家电力公司部颁的有关火电施工的技术标准、规程、工程质量、安全、文明施工、启动调试、竣工验收等规定。

1.2.2 建筑工程施工与验收主要依据以下标准和规范，但不限于此。

- 火电施工质量检验及评定标准（土建工程 第一篇）（建质[1994]114）
- 火电发电厂工程施工组织设计导则（国电电源[2002]849）
- 电力建设施工及验收规范（建筑工程篇）（SDL69-87）
- 电力建设施工及验收技术规范（火力发电厂焊接篇）（DL5007-92）
- 火力发电厂测量技术规程（DL5001-92）
- 电力建设土建工程施工技术检验若干规定（建质[1995]13）
- 火电发电厂基本建设工程启动及验收规程（1996 版）（电力工业部电建[1996]159 号）
- 火电机组达标投产考核标准（2001 版）（国电电源[2001]218 号）
- 电力建设安全健康与环境管理工作规定（国电电源[2002]49 号）

- 电力建设安全工作规程（第1部分：火力发电厂）（DL5009.1-2002）
- 电力建设工程施工技术管理导则（国电电源[2002]896号）
- 电力建设工程质量监督规定（2002版）（国质监[2002]3号）
- 国电电力关于“二十五项反措”实施细则（国电股生字[2002]133号）
- 烟囱工程施工及验收规范（GBJ 78-85）
- 钢结构工程施工质量验收规范（GB50205-2001）
- 建筑地基基础施工质量验收规范（GB50202-2002）
- 混凝土工程施工质量验收规范（GB50204-2002）
- 钢筋焊接及验收规范（JGJ18-2003）
- 钢筋机械连接通用技术规程（JGJ107-2003）
- 工程测量规范（GB50026-93）
- 混凝土质量控制标准（GB50164-92）
- 普通混凝土配合比设计规定（JGJ57-2000）
- 混凝土泵送施工技术规程（JGJ/T10-95）
- 建设工程文件归档整理规范（GB/T50328-2001）
- 建筑工程冬期施工规程（JGJ 104-97）
- 特种设备安全监察条例（国务院令第373号）

## 2、工程概况和施工项目划分及主要工程量

### 2.1 工程综述

2.1.1\*\*\*\*\*电厂 210/7.0 米套筒式钢筋混凝土 1 号烟囱的坐标为：A=701.90 米，B=532.00 米，±0.00 米标高相当于绝对标高 1280.0 米。

### 2.2 现场自然条件

2.2.1 50 年一遇 10 米高处标准风压  $0.37\text{kn/m}^2$ ;抗震烈度为七度。

2.2.2 厂区地质条件

2.2.2.1 基础持力层为 4 号土（第三系基岩-红层）。

2.3 工程概况

2.3.1 210/7.0 套筒式钢筋混凝土 1#烟囱的结构

2.3.1.1 烟囱由基础、积灰平台、钢筋混凝土外筒壁，钢平台支撑环梁上砌筑耐酸砖内筒壁，内爬梯组成。

2.3.1.2 钢筋混凝土筒壁内侧分别在 25m、50m、75m、100m、125m、150m、175m、200m 预埋铁件，并焊接钢平台 8 层，钢平台由水平横梁、钢支撑柱、钢筋混凝土环梁、钢格板组成。从烟囱 0 米到 200 米每层平台设钢梯，钢筋混凝土筒壁在每层平台处对称均分设置 8 个通风窗。

2.3.1.3 筒壁分别在每层平台的钢筋环梁上用耐酸胶泥砌筑耐酸砖，耐酸砖内筒壁外抹 30 厚耐酸砂浆封闭层，耐酸砂浆封闭外每 1 米设置 1 道环箍，环箍上焊接铁钉固定外侧的 60 厚超细玻璃棉毡隔热层，隔热层外包玻璃丝布和钢丝网保护层。

2.3.1.4 烟囱在底部东西对称方向设两个  $3000 \times 3000$  钢大门，在 8.4 米积灰平台上南北对称方向设两个  $8400 \times 5000$  的烟道口，内筒壁从积灰平台一直砌筑到 210 米。积灰平台设隔烟墙。

2.3.1.5 烟囱在 200 米设置 1 道信号平台，在 100m、150m 200m 通风窗位置安装航空信号灯，每层设 4 个航空信号灯。

2.3.1.6 烟囱在顶部设置 8 个不锈钢避雷针。

2.3.1.7 烟囱从 125 米到 210 米每 17 米设置红白相间色带航空色标。

2.4 施工项目划分

根据《火电施工质量检验及评定标准》（土建工程 第一篇）（建质[1994]114）的规定，

计划 210 米烟囱工程的分部工程项目划分如下：表 1

**表 1 单位工程的分部工程项目划分**

序号		工程名称	关键部位	检验单位					备注
单位工程	分部			班组	工地	公司	监理	质监站	
1		210M 烟囱							
	1	基础工程		√	√	√	√	√	基础施工完请电力质量监督中心站验收
	2	筒壁工程	★	√	√	√	√	√	在筒壁施工至 70 米、

## 1#烟囱施工组织设计

									120 米、210 米请电力质量监督中心站验收
	3	筒壁内衬工程		√	√	√	√	√	
	4	灰斗平台工程		√	√	√	√	√	
	5	附属设施工程		√	√	√	√	√	

### 2.5 主要工程量

**表 2 (烟囱) 主要工程量**

序号	项 目 名 称	单位	工程量	备 注
<b>1</b>	<b>烟囱 (210/7.0m 套筒)</b>	座	1	套筒式钢筋混凝土烟囱
1.1	烟囱基础	m3	1800	含垫层、防水层、散水等
1.2	烟囱筒身	m3	3933	含筒身与烟道接口部分构件、信号平台、钢爬梯、年号、色标、避雷针等。
1.3	烟囱内衬耐酸砖 耐酸砂浆砌筑	m3	1250	含隔热层
1.4	烟囱内衬涂 MC 隔离层料	m2	200	
1.5	玻璃棉毡隔热	m3	400	
1.6	钾耐酸砂浆封闭层	m3	200	
1.7	烟囱照明	座	1	

### 3、施工组织机构设置和人力资源计划

#### 3.1 项目经理部的组成机构

3.1.1 集团公司在\*\*\*发电厂 1#烟囱工程成立具有承包管理和施工能力的项目经理部，由我公司施工过多个火电工程烟囱和冷却塔工程的具有一级项目经理资质的郑怀祥同志担任项目经理，全权负责该工程的现场生产、质量、安全、文明施工管理。

3.1.2 项目部设决策层、管理层、执行层。工程管理人员不少于 40 人。

3.1.3 项目部决策层由项目经理 1 人，项目总工程师 1 人，项目副经理 2 人。

3.1.4 项目部管理层设：工程管理组、物资供应组、技术经营组、质量安全组、综合办公室等职能部门组成。

3.1.5 项目部执行层设：烟囱工程组。

3.1.6 根据施工现场需要，各部门设部门负责人 1 人、职能专责若干人，根据项目决策层分工，各部门都有主管的项目经理或项目副经理。

3.1.7 各执行层设：工程组负责人 1 人、技术负责人 1 人、施工员和相关管理人员若干

人。

3.2 要劳动力投入计划

3.2.1 烟囱工程根据工程工期要求，最大劳动力需用计划如下：

木 工：	30 人	钢筋工：	25 人	砟 工：	10 人
架子工：	15 人	瓦 工：	45 人	抹灰工：	45 人
机械工：	10 人	电焊工：	15 人	电 工：	3 人
测量工：	2 人	防水工：	4 人	油漆工：	6 人
水暖工	1 人	力 工：	20 人		

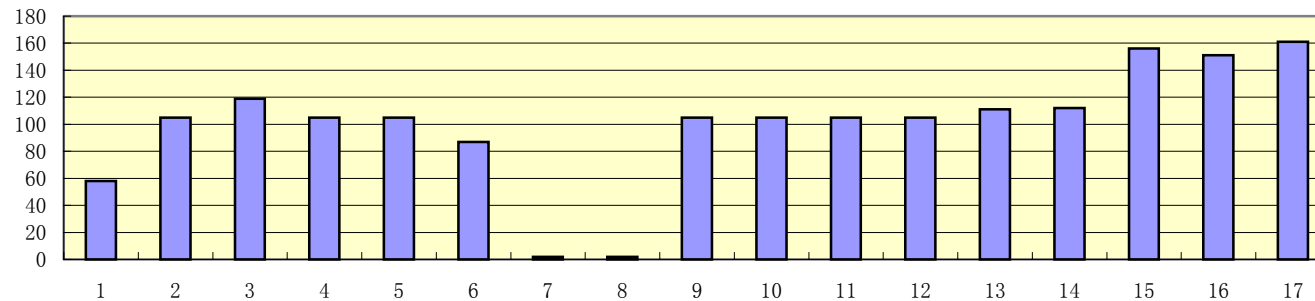
3.2.2 工程分阶段劳动力投入计划见下页：表 3

## 1#烟囱施工组织设计

表3

烟囱工程分阶段劳动力投入计划

工种	数量	2004年						2005年											
		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	11月	12月
木工	30	5	30	30	25	25	20			20	20	20	20	20	20	5	5	5	
钢筋工	25	5	25	25	20	20	15			15	15	15	15	15	15	5			
砼工	10	2	5	10	10	10				5	5	5	5	5	5			2	
架子工	15	5	10	15	15	15	15			15	15	15	15	15	15	15	15	15	
瓦工	45	10														45	45	45	
抹灰工	45	10														45	45	45	
机械工	10	4	10	10	10	10	10			10	10	10	10	10	10	10	10	10	
电焊工	15	2	2	2	2	2	4			15	15	15	15	15	15	5	5	5	
电工	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
测量工	2	2	1	1	1	1	1			2	2	2	2	2	2	2	2	2	
防水工	4	2		4														4	
油工	6	2												6	6			4	
水暖工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
力工	20	5	20	20	20	20	20			20	20	20	20	20	20	20	20	20	
合计		58	105	119	105	105	87	2	2	105	105	105	105	111	112	156	151	161	0
		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	11月	12月





# 1#烟囱施工组织设计

---

## 4、工程管理目标

### 4.1 工期管理目标

严格按建设单位招标文件关于工期条款要求说明执行, 烟囱工程于 2004 年 5 月 15 日开工, 2005 年 10 月 25 完工。

### 4.2 工程质量管理目标

- ☆ 确保机组基建达标投产;
- ☆ 实现省优部优工程;
- ☆ 整体工程争创国家优质工程“鲁班奖”。
- ☆ 分项工程合格率 100%;
- ☆ 分部工程优良率 90%以上;
- ☆ 单位工程优良率 100%;
- ☆ 工程一次交验合格率 100%;
- ☆ 中间交安一次成功率 100%;
- ☆ 筒壁外观颜色一致、曲线圆滑美观, 整洁无污染, 爬梯顺直牢固, 油漆涂刷均匀, 砼内实外光, 筒壁无渗漏, 几何尺寸准确。

### 4.3 安全生产管理目标

- ☆ 人身死亡事故为零;
- ☆ 重大机械和设备事故为零;
- ☆ 重大交通和火灾事故为零;
- ☆ 同一现场发生性质相同的事故为零;
- ☆ 重大环境污染事故为零;
- ☆ 大面积传染病、突发性中毒事故为零;
- ☆ 严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》, 按电力建设安全评价标准, 安全管理制度、安全设施确保达到优良标准。

### 4.4 文明施工目标

- ☆ 现场设备、材料定置摆放且整洁有序, 施工道路畅通无障碍。
  - ☆ 安全设施完善、安全保护装置完好率 100%。
  - ☆ 安全警示标志齐全规范。
  - ☆ 施工现场做到“工完、料尽、场地清”
-

## 1#烟囱施工组织设计

☆ 施工现场消灭“烟头、焊条头、钢筋头、板条头、砧渣、铁丝头”。

☆ 满足机组达标投产要求。

### 4.5 环境保护目标

☆ 杜绝噪声、粉尘污染,不损坏林木、植被。

☆ 废水达标排放。

☆ 生活区及施工区做到卫生、干净、整洁。

## 5、主要施工方案

### 5.1 烟囱主要施工方案

#### 5.1.1 成熟先进的施工方法

从基础底至烟囱顶部划分成三部分施工(±0.00 米以下施工、±0.0 米至 19.20 米施工、筒壁 19.20m 至 210 米施工),采用不同的方案进行施工。

#### 5.1.2 烟囱质量监控系统

为了更好地适应工程需要,提高施工人员的工作效率和规范施工的现代化管理,保证烟囱工程施工目标的顺利实现,我公司采用了严格的管理措施,严格把关,保证烟囱工程的质量,加强夜间巡检力度,用以及时发现和处理突发事件,并作实时有效的记录,从而把事故损失降到最小程度。

#### 5.1.3 ±0.00 米以下施工方案

烟囱采用 2 台反铲挖掘机进行土方开挖,6 辆自卸汽车运土,并预留退出车道,人工修边清底,土方运至监理公司或业主指定地点。±0.00 米以下基础部分,使用组合钢模板,脚手钢管结合支模螺杆进行加固并作支撑。(见图 2 烟囱基础支模示意图)

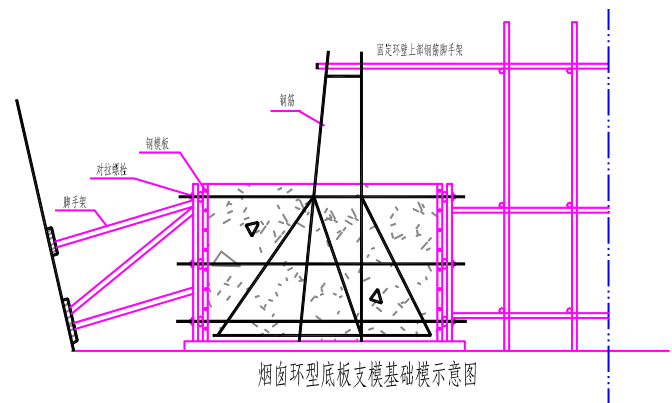
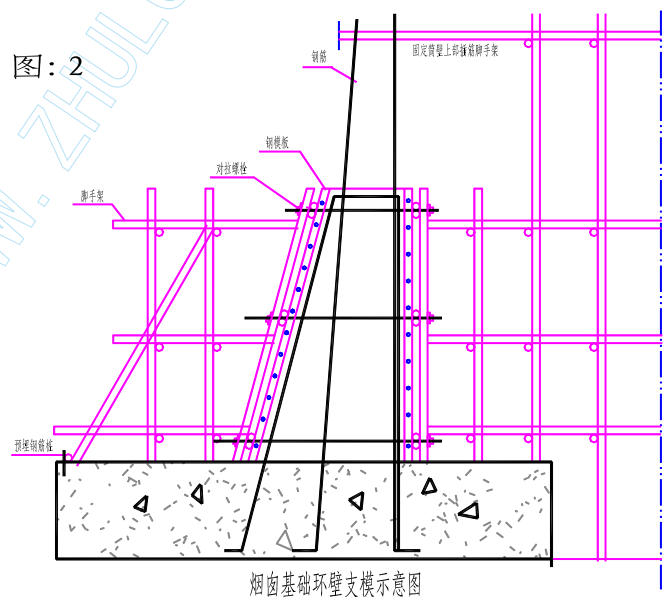


图)现场设砼集中搅拌站,砼输送泵结合布料器直接将砼由砼搅拌站泵送入模浇灌砼。

# 1#烟囱施工组织设计

现场设两套混凝土泵送系统保证砼连续浇灌。

现场使用翻斗车作为材料的水平运输工具。钢筋在烟囱附近钢筋加工场地集中加工，用平板车运输钢筋半成品到现场。另外使用脚手钢管搭设马道，供现场施工人员上下交通使用。

## 5.1.4 ±0.00 米至 19.20 米施工方案

待烟囱基础施工完成，土方回填后，立刻进行 ±0.0 米至 19.20 米，施工。此部分采用组合钢模，弧形钢管围檩及支模螺杆加固，筒壁内外两侧搭设内 3 排外 2 排圆形

脚手架作为模板及操作平台支撑（见图 3 烟囱

19.2 米以下脚手架搭设平面图）。钢筋半成品用平板车做运输工具，模板一次支设 1.6m 高。砼在现场集中搅拌站搅拌，砼输送泵结合布料器直接将砼由砼搅拌站泵送入模浇筑。在筒壁外侧设置两座门式升降机作为工具材料垂直运输，再搭设一座马道，供施工人员上下使用。

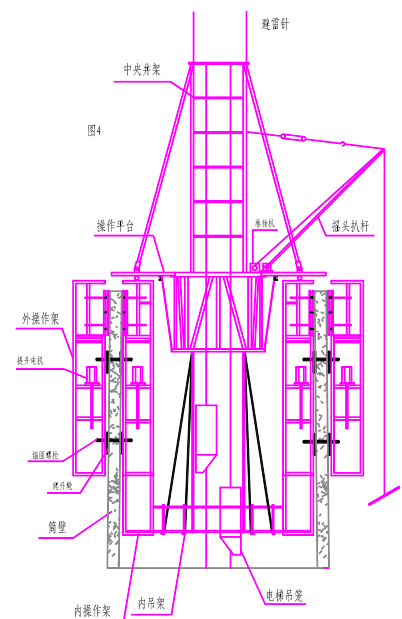
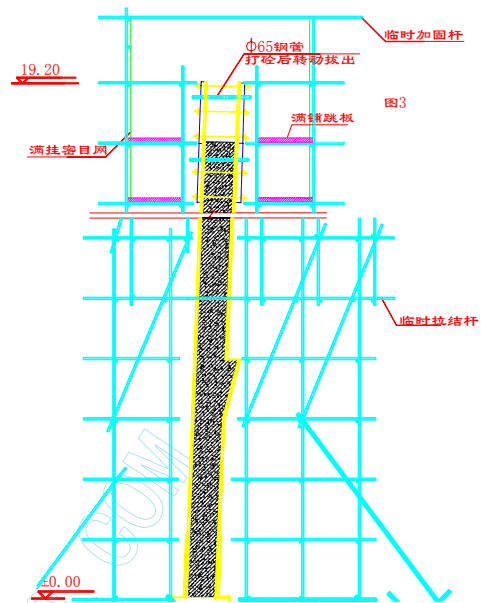
## 5.1.5 筒壁 19.20m 至 210 米施工方案

19.20m 至烟囱顶，采用电动提模施工方法，模板用组合钢模结合特制弧形、抽拔模板组成，模板背面采用钢制水平围檩结合对拉螺栓固定。电动提模系统设电梯保证人员和部分材料的垂直运输，施工平台上设摇头拔杆用于钢筋的垂直运输、筒壁、信号平台、航空色标、避雷针一同施工。见图 4 烟囱电动提模系统图

## 5.1.6 筒壁内钢平台施工方案

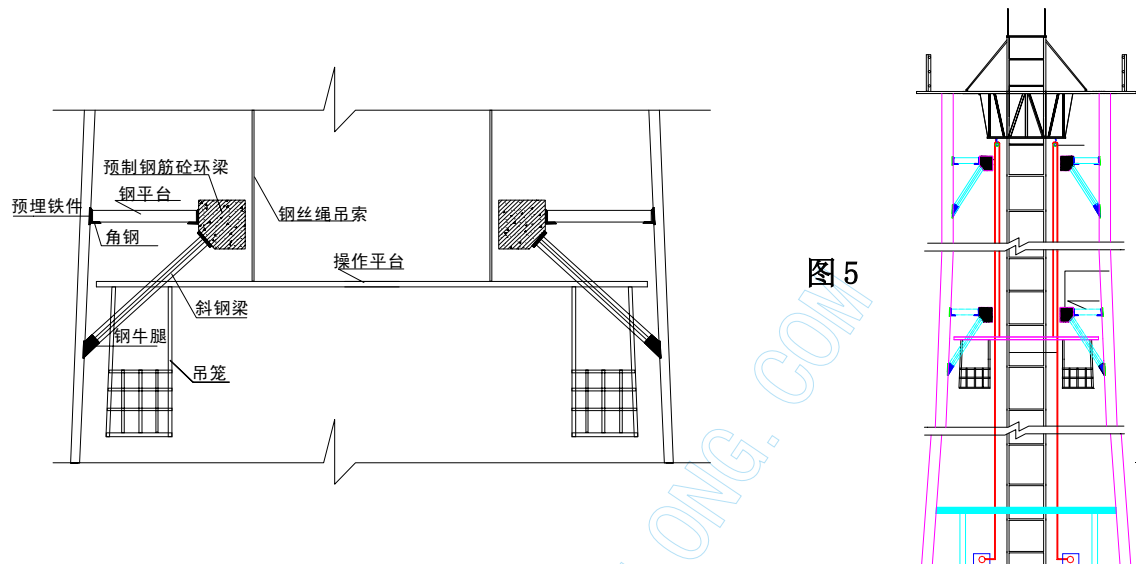
图 4

烟囱所有钢结构在综合车间制作，运输到\*\*煤业集团下属石嘴山矿区进行热镀锌，镀锌完后运输到烟囱施工场地。当电动提模钢筋混凝土筒壁施工完后，将电动提模内外操作架下落，电动提模平台留在烟囱顶部，在烟囱内重新安装 1 套升降可伸缩式操作平台，在操作平台上安装烟囱内各层钢平台，采用倒装法施工（先施工最上层钢平台，依此类推向下安装）钢平台所有材料大



## 1#烟囱施工组织设计

件用施工平台上的摇头拔杆吊吊运到施工平台再后卷扬机将构件下放到安装位置，小件用电梯运输到下吊架，再用平台上的卷扬机将构件下放到内吊架下。钢平台安装完再继续施工筒壁。示意图见：图 5



### 5.1.7 烟囱内筒施工方案

烟囱钢平台施工完后利用电动提模电梯将材料运输到各层钢平台，在可伸缩升降式操作平台上砌筑各层内衬。在筒壁各层钢平台水平梁上悬挂挂架，在挂架上铺设木板用于内衬外侧的耐酸砂浆封闭层和玻璃棉毡隔热施工。

### 5.1.8 烟囱主要施工顺序

烟囱主要施工工序：烟囱基础→烟囱 19.2 米以下筒身（包括积灰平台）→烟囱电动提模平台组装→烟囱 19.2 米以上筒身施工（包括刷筒身、航空涂料、信号平台安装、避雷接地安装、信号灯安装、）→下落电动提模内外操作架→安装升降可伸缩式操作平台→倒装法安装筒内 8 层钢平台（内爬梯）→砌筑内筒（抹隔离层砂浆、安装玻璃棉毡隔热）→下落升降可伸缩式操作平台→下落电动提模平台→烟道口、人孔、筒壁门窗安装→地面散水、照明→交安→竣工

## 6、施工进度里程碑计划及网络控制计划

### 6.1 施工进度里程碑计划

根据电厂建设规律和建设单位施工进度计划总目标，确立工程里程碑计划，实行计划目标管理。我公司将充分发挥施工管理、机械装备、施工技术、项目管理等方面的优势，确保里程碑计划的有效实施。主要里程碑计划如下：

## 1#烟囱施工组织设计

### A 烟囱工程里程碑计划:

烟囱基础施工完时间:	2004 年 7 月 15 日
烟囱 19.2 米筒壁以下施工完时间:	2004 年 7 月 31 日
电动提模平台组装完时间:	2004 年 12 月 7 日
外筒壁 210 米施工完时间:	2005 年 6 月 20 日
烟囱内各层钢平台安装完时间:	2005 年 8 月 26 日
烟囱内筒砌筑完时间:	2005 年 10 月 3 日
烟囱竣工时间:	2005 年 10 月 25 日

### 6.2 主要工序进度控制计划

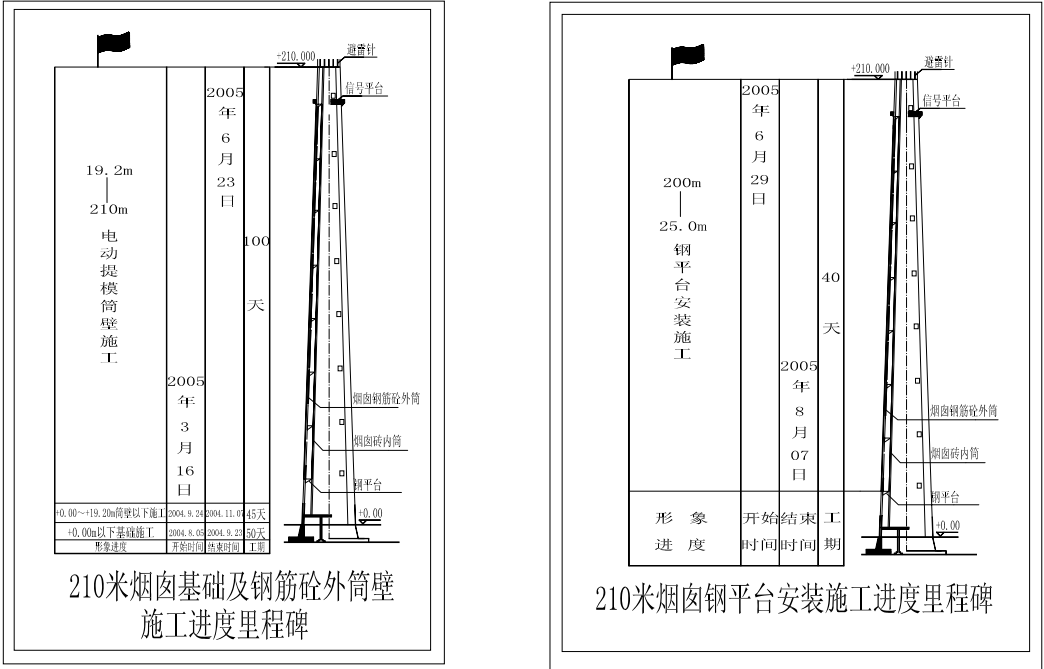
为确保里程碑准点实现,将施工中具有关键控制作用的主要工序作为关键控制目标加以重点控制。见表 7、图 9、图 10、图 11

表 7 主要工序作为关键控制目标

序号	关键工程	开始时间	结束时间	作业时间
一	210 米烟囱			
1	0 米以下基础施工	2004. 5. 26	2004. 7. 15	50
2	0~19.2 米筒身以下翻模施工	2004. 7. 15	2004. 7. 31	16
3	电动平台组装	2004. 8. 1	2004. 9. 1	31
4	19.2~60 米筒身电动提模施工	2004. 9. 2	2004. 10. 31	60
5	60~210 米筒身电动提模施工	2005. 3. 15	2005. 6. 20	98
6	避雷针安装、及操作架下落	2005. 6. 21	2005. 6. 26	6
7	烟囱筒内各层钢平台安装	2005. 6. 27	2005. 8. 26	61
8	烟囱内筒砌筑、抹防腐砂浆、安装超细玻璃棉毡	2005. 8. 7	2005. 10. 3	58
9	内烟道及隔烟板、积灰平台隔热层施工	2005. 8. 23	2005. 10. 1	40
10	施工平台下落	2005. 10. 5	2005. 10. 10	6
11	烟囱竣工		2005. 10. 25	

# 1#烟囱施工组织设计

图 9



210 米烟囱基础及钢筋砼筒壁施工进度里程碑

210 米烟囱钢平台安装施工进度里程碑

## 7、施工总平面布置方案与临时用地

### 7.1 主要施工区域划分

按照业主拟定施工区域，根据施工合理化需要，我公司计划将施工区划分烟囱施工区、金属结构加工区、施工现场办公区、厂区外生活区。

### 7.2 烟囱施工区域布置

烟囱施工区设置在 2#烟道和 2#机脱硫塔位置（位于烟囱东北侧），面积约  $70 \times 70=4900m^2$ ，施工区内布置烟囱卷扬机、烟囱办公室、材料库、钢筋加工区、混凝土搅拌站、材料堆放区。烟囱施工区不占用 1#机组施工场地，待烟囱施工完后场地全部让出后施工 2#烟道和 2#机脱硫装置。

### 7.3 金属结构加工区域布置

金属结构区计划布置在生活区内， $20 \times 30=600m^2$ 。金属结构区内布置金属加工设备、钢平台、和遮阳棚。

### 7.4 施工现场办公区域布置

施工现场办公室主要设在冷却塔预制构件施工区内。



## 1#烟囱施工组织设计

### 7.5 厂区外生活区布置

由于施工区场地面积小，无法布置生活区，我公司在烟囱工程工地西南 500 米处建设生活区作为本工程的施工生活区。该生活区面积为 5000 m<sup>2</sup>，可容纳 200 人住宿和生活。生活区交通方便。该生活区不需要重新建设和扩建，只要开工立即投入施工。

### 7.6 施工道路

厂区内施工道路与厂外钢电路相接，交通运输较为方便，业主已在施工现场内布置了较为方便的施工道路，不须另外铺设临时施工道路。

### 7.7 主要施工区域临时用地面积与需要时间

表 8 主要施工区域临时用地面积与需要时间表

序号	用 途	面积(m <sup>2</sup> )	位 置	需用时间
1	烟囱施工区			
	烟囱施工区（烟囱卷扬机、烟囱办公室、材料库、钢筋加工区、混凝土搅拌站、材料堆放区）	70×70 =4900	位于烟囱东北侧的2#烟道和2#机脱硫塔位置	2004年5月至 2005年10月

## 8、主要大型机械设备和布置

### 8.1 烟囱施工机械布置

8.1.1 在烟囱东北侧 2#脱硫装置区布置烟囱混凝土搅拌站，搅拌站内布置 1 座混凝土集中搅拌站、1 台 ZL50 装载机、和 2 台 HBT60 混凝土输送泵（基础施工完后撤走）；钢筋加工区内设置钢筋切断机 1 台、钢筋弯曲机 1 台、交流电焊机 1 台、钢筋对焊机 1 台（基础施工完撤走）；模板配制区内设多用木工机床 1 台。

8.1.2 在烟囱基础施工时，烟囱环型基础内设 2 台 HD15 混凝土布料器共烟囱基础浇筑混凝土。

8.1.3 在烟囱筒壁 19.2 米以下施工时，在烟囱南北两烟道口处设置 2 台 SMZ-150 门式升降机，作为烟囱筒壁 19.2 米以下施工时钢筋、模板、大型工具、混凝土的垂直运输。

8.1.4 烟囱电动提模设备安装时，在烟囱周围布置 1 台 50 吨汽车吊，负责单元架的组装和拆卸。

8.1.5 在烟囱北侧 2#烟道位置布置烟囱电动提模卷扬机机和传动钢丝绳，在烟囱外侧布置水箱 1 个，在水箱上安装多级水泵 1 台（扬程 280 米）作为烟囱施工和混凝土养护水供水设备。

8.1.6 在烟囱电动提模施工平台上布置 1 台卷扬机作为平台上摇头拔杆的驱动装置，在烟囱电动提模施工平台上布置 1 台钢筋电渣压力焊机和 8 台交流焊机，作为钢筋竖向焊接设备和筒壁施工中的焊接。

## 1#烟囱施工组织设计

8.1.7 在烟囱底部设置 1 台砂浆搅拌机,作为内衬砌筑和内衬隔离抹灰砂浆的搅拌设备。

8.1.8 在烟囱积灰平台下设置 4 台同步控制卷扬机,作为内衬砌筑平台的提升设备。

### 8.2 烟囱工程主要机械设备投入计划

表 9

烟囱工程施工机械投入计划						
种类(名称)	数量	型号	出厂日期	生产能力	现值(万元)	备注
1、申请人计划用于本工程的主要施工机械设备:						
反铲挖掘机	1 台	EX230	2003	1m <sup>3</sup> /斗	28	
自卸汽车	4 台	EQ3008G	2003	12T	18	
压路机	1 台	YZ16	2001	16t	15	
推土机	1 台	T180	1999		12	
装载机	1 台	ZL50	2001		11	
蛙式打夯机	4	HW-201	2002		0.3	
电动提模系统	1 套	DZMS-II	2004	1.6m 筒壁/天	150	自制(自由专利)
多级泵	1 台	D10-32X2	2002	扬程 280m	3	
门式升降机	2 台	SMZ-150	2002	2t	2	
机动翻斗车	4 台	JS-15	1998	0.5t	0.5	
混凝土搅拌站	1 台	HZS-30	2003	30m <sup>3</sup> /h	26	
混凝土输送泵	2 台	HBT-60	2004	30m <sup>3</sup> /h	54	
混凝土布料器	2 台	HD15	2002		1	
汽车吊	1 台	NK500E-3	2000	50t	35	
汽车吊	1 台	TL252	1998	25t	13	
交流电焊机	8 台	BX1-300	2002		0.3	
电渣压力焊机	1 台	BX3-720	2002		0.4	
钢筋切断机	2 台	GJ10-40	1998		0.3	
钢筋弯曲机	1 台	GJ6-40	2001		0.4	
钢筋对焊机	1 台	UN-100	2000	100KVA	0.6	
木工机械	1 台	MB106	2000		0.3	
布料器	2 台	HG-15	2001	半径 15m	2	
卷扬机	4 台	JJM-5	2001	5t	2	
卷扬机	1 台	JD-11.4	2002	1t	0.6	
套丝机	1 台	SZ-50A	2001		1.5	
砂浆机	1 台	HJ-0.3	2001	10m <sup>3</sup> /h	0.8	
2、计划为本工程新购置的机械设备:						
双筒卷扬机	2 台	JZR2052	2004	5t	14	
电焊机	4	BX1-300	2004		2	
3、计划为本工程租用的机械设备:						
无						

### 9、力能供应方式及系统布置

#### 9.1 施工用电布置

9.1.1 施工电源由业主配制的变压器直接引接到现场,经计算施工现场设置的 800KVA 变压器给本标段各施工区供电。各施工现场设总配电箱,各单位工程设集中配电箱,各



# 1#烟囱施工组织设计

---

种机械设配电箱，电缆埋地敷设。

## 9.2 乙炔和氧气供应

由于\*\*\*地区乙炔和氧气生产厂家较近，本标段金属结构较少，乙炔和氧气需用量不大，乙炔和氧气直接由生产厂家送到现场。现场设乙炔棚和氧气棚储存部分少量瓶装乙炔和氧气满足生产需要，不需要建立乙炔站、氧气站和配套的管道。

## 9.3 场内消防

施工区的消防管网与施工用水管网共用。消防消火栓每隔 100 米设置一个，布置时靠近主要建筑物和路边。消火栓距路边不大于 2 米，距建筑物外墙不小于 2 米。

现场配置高压水泵，以保证施工和消防用水。仓库、警卫室等按规定配备相应的消防器材。

## 9.4 施工通讯

为保证施工现场及管理人员和设计院、监理、业主、其他单位、公司总部等单位及时联系，施工现场所有部门全部接通市内电话，并开通长途电话，项目部所有管理人员配备手机，保证和各单位及时联系确保工程进度和质量。现场建立内部计算机局域网，项目部内部局域网与业主和监理、其他施工单位局域网连接。所有计算机全部与业主、监理、其他单位联网，所有文件传输都通过局域网进行传输，促进办公自动化管理。

## 10、烟囱主要施工技术措施

### 10.1 基础施工

#### 10.1.1 烟囱基础模板

10.1.1.1 基础环形底板支模采用 P3012 或 P3009 两节组合钢模板，用  $\Phi 48 \times 3.5$  钢脚手架管作围檩和背楞，环型基础内搭设满堂红架子，外壁利用基坑支设斜撑加固，模板之间穿  $\Phi 12$  对拉螺杆，中间可直接焊在底板正筋上，间距 900。

10.1.1.2 环壁也采用 P3012 或 P3009 两节组合模板支模，用  $\Phi 48 \times 3.5$  钢管支设围檩、背楞；内外模之间穿  $\Phi 12$  对拉螺杆@900，对拉螺杆按内模尺寸焊短钢筋兼作顶撑；内壁模板利用内环的满堂红架子支设，外壁模板采用地锚和斜撑支设。

10.1.1.3 用  $\Phi 25$  长 30m 短钢筋作地锚，在基础砼初凝前沿外环壁距离 2m、间距 2m 布置一圈。

#### 10.1.2 烟囱脚手架

10.1.2.1. 在中心桩的四周搭设单独方形小井架，用以吊中及找圆。

10.1.2.2. 在内环搭设满堂红架子，用作支撑内壁模板和布料平台。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

10.1.2.3. 在环壁的内外两侧搭设双排脚手架，用来固定钢筋及临时上人作业。

10.1.2.4. 马道、翻斗车道搭设马道宽不小于 1.2m，左右两侧各搭设一个，用行人和布置砼输送管。

10.1.2.5. 沿基坑四周布置 4 个溜槽备用。

### 10.1.3 烟囱基础钢筋

烟囱基础钢筋在烟囱东北侧烟囱施工区钢筋加工区制作用平板拖车运输到烟囱基坑边。环筋用专用设备推弧，基础底板钢筋用  $\Phi 16$  螺纹钢制作立筋均匀布置，并每隔 2 道焊接斜拉筋与底板筋焊接形成三角骨架，从而保证上部钢筋不稳固不变形。用高标号细石混凝土做 3~4 道环带作为烟囱钢筋底部钢筋保护层。

### 10.1.4 烟囱基础大体积混凝土施工

10.1.4.1 烟囱基础混凝土，在烟囱西侧混凝土搅拌站拌合，直接用混凝土输送泵配合布料器泵送入模，或用砼泵车浇筑。

10.1.4.2 底板按照大体积砼进行施工控制，施工前按 P. S32. 5R 水泥进行配合比设计。砼中掺加粉煤灰降低砼水化热。优化组合各种材料，降低水的用量，砼中掺加减水剂、缓凝剂、泵送剂，增加砼的可泵性，减小砼中多余的游离水，延长混凝土凝结时间。

10.1.4.3 底板砼用混凝土输送泵配合布料器直接将砼由砼搅拌站泵送入模进行浇筑方案，若砼输送泵出现故障，采用翻斗车运输，通过备用运输道直接入模，以此保证砼连续浇筑。

10.1.4.4 砼由一点开始，两边对称均匀入模，采用分层分段浇筑方法，每层浇筑厚度不大于 500mm，水平段以保证不产生施工缝为准。整个基础底板浇筑成一个整体。经计算砼成形温度控制在 30℃ 以内。

10.1.4.5 基础砼采用  $\Phi 70$  插入式振捣棒振捣，棒振捣半径控制在 500mm 以内，插入点呈梅花状排列，振捣时间以表面不再下沉，不再出现气泡，表面泛出灰浆为准。分层浇筑时，振捣棒插入下层砼内的深度不小于 50mm，振捣过程中，严禁碰撞模板、预埋件、钢筋等，却与模板距离不大于 150mm。振捣棒插入下层的深度不少于 50mm 振捣过程中严禁出现漏振现象。

10.1.4.6 底板顶面砼进入初凝前，用铁滚碾压数遍，用木模抹平，终凝前加与砼标号相同的原浆，用木抹打磨压实，以闭合收水减少裂缝。

10.1.4.7 底板砼进入终凝时，将砼表面与外部接触处全部覆盖一层塑料薄膜和两层草袋，以防止砼本身水份散失，并且保持砼表面与中心温度差值不超过 25℃，养护时间不

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

少于 7 天。

10.1.4.8 混凝土表面覆盖 1 层塑料薄膜和 2 层草带子进行养护。测温管用  $\Phi 20$  镀锌管制作，镀锌管一端焊死另一端用木塞塞紧，并焊接在钢筋骨架上。在底板的边、角、中间部位设三种深度测温孔，每隔两小时测温一遍，以随时了解砼内外温差情况，采取必要措施控制混凝土内外温差，减少混凝土温度裂缝。

### 10.2 烟囱筒壁施工

#### 10.2.1 烟囱模板工程

10.2.1.1. 烟囱 $\pm 0.00\text{m}$ 到 19.2m 筒壁施工采用 P3015 和 P1015、P1012、P1009 组合钢模板，局部收分采用 2mm 抽拔模板。筒壁 19.2m 以下共分 12 节施工，每节施工高低为 1.6m。用高 1500mm 模板竖放与 100mm 模板横放组合而成。每节按圆周等分 16 段组装模板和收分抽拔模板。分段模板必须从两收分模板中间向两侧顺序组装，安装第一块模板必须保证板面倾斜度（ $i=\text{设计值}$ ）和两侧边垂直度的准确。坡度控制可先制作挂线板，画出角度线，吊线控制。

10.2.1.2. 为保证各节模板上口平直，标高准确。在施工第一节前将基础环壁上表面模板线以外经抄平后高凿低补至 $\pm 0.00\text{m}$ ，并在施工到 6.40m、11.20m、16.00m、19.2m 四处模板上口时，分别抄平和标高校核，以保证 19.2m 模板上口标高和水平度均不超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

10.2.1.3. 收分条采用制做的抽拔模板，按加工计划提前加工。筒壁内外模板尽量相对支设便于对穿螺杆，螺杆水平间距 900mm，每节 1500 模板上下 300mm 位置各 1 根，100 模板设一根。按螺杆数量、位置施工前提前在模板上钻眼。

10.2.1.4. 模板准备二层用量翻转使用。上下口均用 100mm 宽模板推弧，连接并对穿螺杆固定。每节砼浇筑低于模板上口 50mm，支设上层模板前，清理基层松动砼及杂物。翻转时，必须把模板清理干净并涂刷脱模剂后再行支设。

10.2.1.5. 烟囱 $\pm 0.00\text{m}$ 处留置  $200 \times 200$  方形水平洞四个，用于平台下落，8.70m 积灰平台上预留 8 个  $150 \times 150$  孔，用于穿钢丝绳，切勿遗漏。积灰平台中间预留  $4500 \times 5500$  方孔 1 个，具体尺寸和插筋严格按烟囱筒身图施工。

10.2.1.6. 在 15.70m、17.30m、18.90m 三层标高处均需按图四所示位置准确预留孔洞。其孔洞中心标高及水平间距尺寸误差均不得超过 5mm，孔洞用  $\Phi 65$  钢管预先埋置，浇筑砼后经常转动，待砼有一定强度时拨出。孔洞还应保证上下层垂直，偏差不得超过 $\pm 6\text{mm}$ 。

10.2.1.7. 积灰平台、梁、板、柱、模板仍按常规清水砼方法施工。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

10.2.1.8. 筒壁上的沉降观测标、爬梯暗榫及烟道门洞埋件必须安装牢固，铁件必须与模板背面贴平，可采用短钢筋支撑焊牢。

10.2.1.9 根部人孔和烟道接口均有插筋。凡 $\Phi 12$ 以下的钢筋均先按外露长度弯折 $90^\circ$ ，紧贴在模板上用铁丝拉出固定。拆模时凿出板直达到设计要求，并将混凝土面修补齐平。

10.2.1.10 筒壁模板用中心线锤找正，按每节内模板上口半径每段至少量5个点后，再将该段模板临时固定。模板上、下口300mm位置上各设置一道钢管围檩，周围围檩搭接长度不小于200mm，内模临时固定及围檩全部完成后，复核半径，并将围檩接头用转扣紧固。安装外模时随安装随复核随固定。

10.2.1.11 所有模板均使用全新钢模，施工中严禁任意打眼、割洞，严禁抛掷损坏，所用模板必须提前涂刷脱模剂。

10.2.1.12 模板拆除后，将突出的模板缝打磨平整，外露支模螺杆割掉，并用磨光机磨平。

### 10.2.2 烟囱脚手架工程

10.2.2.1. 烟囱19.2m以下施工采用内3排外2排环形脚手架，内脚手架主要用于内模的安装和固定。外脚手架用于外模固定及砟、钢筋等的运输，外脚手架最外一侧距离为2.0m。内、外脚手架均属承重架，因此要求有相当的稳定性。脚手架下部用斜撑拉结，上部用 $\Phi 6$ 缆风绳与筒壁对拉螺杆柔性拉结稳定（道/10m）。

10.2.2.2. 中心搭设独立井架用于吊线锤对中，不可做为支撑或承重架，确保其相对独立。

10.2.2.3. 在烟囱两烟道口搭设2座门式升降机，作为19.2米以下筒身施工的钢筋、模板、混凝土的垂直运输工具。在烟囱脚手架外侧搭设1座人行马道，供施工人员上下。

10.2.2.4. 施工筒壁时内、外脚手架可根据筒壁施工高度分次搭设，但烟道口位置的内、外架须从烟道下口一次搭设至21.00m标高以上。以便于烟道口钢筋的固定。筒壁施工到19.2m后内脚手架拆除，重新搭设满堂脚手架施工积灰平台。

### 10.2.3 烟囱钢筋工程

10.2.3.1 钢筋工程必须严格执行《烟囱工程施工及验收规范》，并按照图纸设计要求施工。

10.2.3.2 竖向钢筋 $\Phi 32$ 以下采用电渣压力焊焊接； $\Phi 32$ 以上采用剖口焊焊接，接头位置按照图纸要求顺序错槎焊接。因坡度变化钢筋数量需增减时，必须在3m范围内调整间距，不允许出现急弯或突然倾斜，并保证此段钢筋数量。

---

## 1#烟囱施工组织设计

10.2.3.3 环向筋采用绑扎接头，搭接长度为 40d，并用铅丝在接头中间和两端绑扎。接头位置保证设计要求的同断面接头数量。

10.2.3.4 环向钢筋必须每圈闭合，不允许旋转上升；制作时根据所在区域半径放样后分段推弧后进行绑扎，环向筋配制在纵向筋的外侧。

10.2.3.5 绑扎时每节筒身最上一道环向筋应最先安设（以下节模板边缘为标准，考虑向上收分及保护层厚度）用铅锤吊准加以绑固，然后以此环筋为标准绑扎以下各环筋。

10.2.3.6 外排钢筋的拉结筋按图纸要求设置，不可遗漏；竖筋与环筋的交叉点，每点均需绑扎不允许点焊。

10.2.3.7 纵向钢筋必须按筒壁坡度变化严格控制。施工时可在施工层 2m 以上加一圈临时环筋，并且利用内外脚手架临时固定。

10.2.3.8 保护层：筒壁 30mm、梁柱 25mm、板 10mm，在钢筋与模板之间搁置 1:2 水泥砂浆垫块进行控制（纵横间距 1m）。

### 10.2.4 烟囱混凝土工程

10.2.4.1 材质要求：筒壁砼强度为 C40，选用 P.O. 42.5R 水泥，强度为 C30 选用 P.O. 32.5R 水泥。每立方米砼的最大水泥用量不超过 450kg，水灰比不宜大于 0.5，砼掺适量减水剂和早强剂。粗骨料选用级配良好的 1~4cm 卵石；细骨料选用天然中粗砂。

10.2.4.2 搅拌：采用 500L 型强制式搅拌机，搅拌时间不得小于 90s，所用材料严格执行配合比，坍落度控制在 5~7cm。砼配料允许偏差：水泥±2%、粗骨料±3%、水和外加剂±2%。

10.2.4.3 运输：水平运输采用翻斗车，±0.00m~+烟道上口筒壁部分垂直运输采用门式井架。

#### 10.2.4.4 浇筑：

①在浇筑砼前，将模板内的杂物、松动的石子和钢筋上的油污等清理干净，浇水湿润，再铺 20~30mm 厚的比原混凝土高一等级的取掉粗骨料的水泥砂浆，然后再浇筑上层砼。

②筒壁砼浇筑从 1 个浇筑点分两个相对方向同时浇筑，每层浇筑厚度 250~300mm，浇筑砼应连续进行。当必须间歇时，其间歇尽量缩短，并应在前层砼初凝前将次层砼浇筑完毕，不允许出现施工缝，砼浇筑间隔时间不得超过 2h。

③砼入模时不可用小推车直接倒入，用溜板（槽），铁锹拨灰入模。砼浇筑点应尽量避免插筋预埋铁件等，严禁因浇筑困难任意取掉模板加固设施。

10.2.4.5 振捣：采用 Φ50 插入式振捣棒，振捣移动间距不能大于 600mm，振捣应以砼表



## 1#烟囱施工组织设计

---

面呈现浮浆并不再沉落为度。分层浇筑时，振捣器插入下层砼内的深度不小于 50mm。振捣时，不可直接振动模板、钢筋、铁件等。在砼浇筑过程中，应经常观察模板支架钢筋、预埋件及预留洞口的情况，当发现有变形、移位时，应及时采取措施进行处理。

10.2.4.6 养护：在烟囱下方设 1 个水箱，在水箱上安装 1 台多级泵（扬程 280 正南和正北方向处随外架子布置两道 2" 钢管，每隔 3.2 米留一个阀门，用于养护和冲洗模板、施工缝用水的水源。混凝土浇筑完毕 12 小时开始养护，养护至浇筑上一层混凝土时为止。

10.2.4.7 试验：浇筑筒壁砼时每 1.6m 高度取一组砼试块，以验证其 28d 龄期的强度。如需检验其它龄期的强度或当原材料、配合比变更时，则应另取砼试块。

10.2.4.8 缺陷处理：脱模后对其表面及时修理，锚固螺栓对穿孔用 C35 膨胀细石砼堵塞密实外表抹光，并浇水养护 7d。

### 10.3 烟囱筒壁 19.2m~210m 施工

采用国内先进的 DZMS-II 电动提模施工工艺施工。工艺如下：

#### 10.3.1 工艺原理：

10.3.1.1 电动提模工艺采用行星摆线针轮减速电动机，配合 T50\*6 丝杆作为提升动力。事先在每层砼筒壁上预留孔洞，用以安装提模系统的爬升靴。整个电动提模系统由若干单元架组成，每个单元架由 1 个提升架和 1 个操作架组成，提升动力装备设置于提升架上。在操作架提升过程中，提升架预先相对操作架处在高位，依靠其挂钩与筒壁上的爬升靴连接，保证与筒壁锚固好。然后，依靠提升动力装备的驱动，将操作架徐徐提升一个标准节（1.6 米）。操作架和提升架内立柱结构是由装在提升架下的滚轮嵌合而成，因而两架相对运动即可减少磨擦，又可互为轨道，使上升方向不偏不斜。当操作架被提到顶后，随即可将其锚固，此时提升架本身处于相对低位。这时，松掉提升架上的挂钩，依靠操作架的锚固，通过反转电机将其顶升，使之又处于高位，下一施工循环便又可开始。

10.3.1.2 本系统内外操作架为两个独立提升的操作系统。提升时，先提升内操作架，再支模、找正、固定、绑扎钢筋后，提升外操作架，然后支模、找正、固定，最后浇筑砼。

10.3.1.3 烟囱外部航空色标、信号平台使用外操作架下的吊架，随提升过程一次完成施工。

10.3.1.4 此系统工艺先进、性能可靠、操作方便，对烟囱质量、安全目标的实现有可靠的保证。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

### 10.3.2 工艺体系组成

10.3.2.1 电动提模工艺体系由操作平台系统、垂直运输系统、电动提升系统、模板系统、电气控制系统及相应的安全设施系统组成。

10.3.2.2 操作平台系统：整个操作平台由辐射梁、鼓圈组成整体结构，辐射梁支撑在内操作架上，可随着操作架的提升而升高。施工人员可以在操作平台上进行绑扎钢筋、支设模板、浇筑砼等施工。在操作平台上装有拔杆可进行钢筋、模板等材料的垂直运输。

10.3.2.3 垂直运输系统：在操作平台上安置一井架，其上装有 2 部人货两用电梯，作运输工具、材料及施工人员用。电梯使用卷扬机，通过钢丝绳进行起吊。

#### 10.3.2.4 电动提升系统：

A. 整个电动提升系统由锚固件、内外单元架及提升设备组成。筒壁施工层浇筑砼前，在操作架和提升架的锚固挂钩位置处的模板上留孔，穿入塑料套管。在砼浇筑后的凝固期内，对套管加以旋转，以便顺利抽拨。这样每节筒壁上预留好孔洞，单元架通过孔洞，用螺栓组成的锚固件固定爬升靴、锚固螺栓及端头。

B. 内外单元架各自组成一个空间结构，它是支撑整个工艺体系的主要结构，筒壁内外两侧由若干单元架组成整体结构。单元架内外成对。依靠各个操作架的立体框架构成各层操作平台，在其上进行锚固件安装、拆除及施行体系提升等任务。内操作架下挂吊架，用于筒壁内钢平台安装。

C. 提升架与提升机械传动装置是电动提升工艺的关键，提升架设计为一个几何不变体，提升架通过滚轮套合于操作架内侧的槽钢上，与之互为轨道，以便交替上升，提升设备采用行星摆线针轮减速电动机，由它带动大丝杠进行提升作业。

#### 10.3.2.5 模板系统：

模板采用定型钢模板与特殊加工的收分模板组成，每节模板 1.6m 高，两节模板交替拆支。模板支撑受力体系依靠筒壁完成，操作架仅用于调节与固定模板的半径尺寸。

#### 10.3.2.6 电气控制系统：

在每只提升架处设立分机控制箱，平台上设置总控制台，这样即可以进行单元架独立提升，又可以进行整体同步提升。在每只提升架分机控制箱中设置过载保护装置及急停开关，不论哪只控制箱按下急停开关，所有提升架能同时停止提升作业，以保证提升安全，且总控制台处通过信号灯知道哪只提升架出现故障，以利于及时排除故障。

### 10.3.3 工艺体系安装

#### 10.3.3.1 组装前的准备

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

- A 先将电动机逐台试转，测出空载电流及每分钟转速，作好记录，以便分类配套组装。
- B 螺杆与螺母在组装前进行套合，达到配套、光滑、吻合良好。
- C 所有加工件、焊接件再组装前对其各部尺寸和焊缝进行全面的质量检查、编号、记录。各部件螺杆螺母套合装配，便于安装取用。
- D 提升架和操作架分别用蓝、黄两种油漆涂刷，便于操作观察。井架、操作平台等分类堆放。
- E 检查验收筒壁留孔尺寸位置。

### 10.3.3.2 体系组装

- a. 将提升架、电机与操作架按编号批、配合好，进行组装、调整。
- b. 模板、围檩分内外侧各 16 段进行组装。

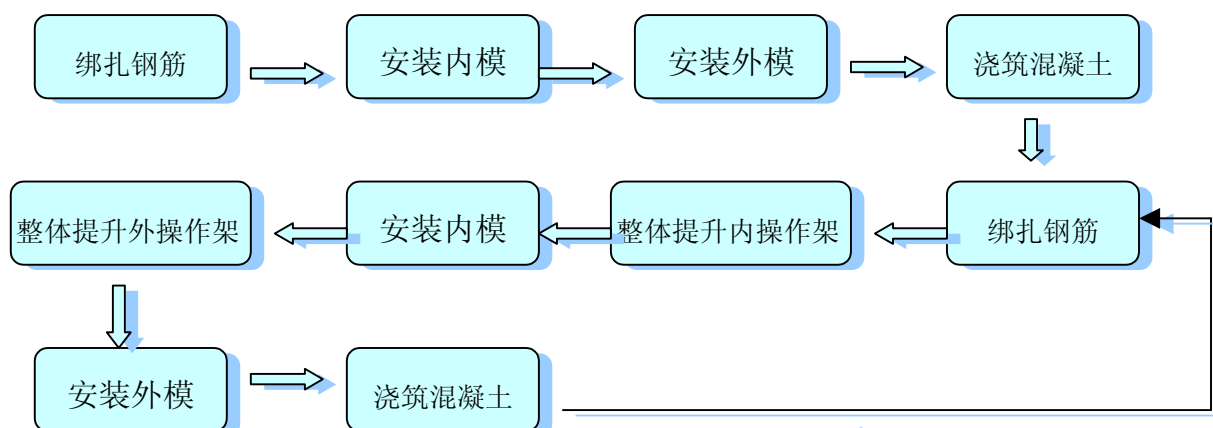
### 10.3.3.3 体系安装

- A 选用一台 50T 汽车吊，用于筒内设备安装，一台 25T 汽车吊用于筒外设备安装。
  - B 筒壁内外侧搭设用于安装设备的脚手架，并将用于电动提模工艺体系的电梯地坑、地沟施工完。
  - C 在筒壁预留孔处用锚固螺栓、端头螺帽将爬升靴安装固定，保证上下爬升靴在同一条垂直线上，左右尺寸必须正确并弹出中心线，以便单元架就位、校正。
  - D 按由内到外的顺序，将各单元架固定在爬升靴上，接通临时电源，用倒顺开关进行试运转，检查单元架提升是否顺利。
  - E 吊装井架鼓圈、辐射梁、平台围圈、斜支撑至内满堂架上，进行操作平台组装，铺平台板。
  - F 模板分段组装好，吊到提升架二层走道上，连接围檩，挂好模板挂钩。
  - G. 单元架之间平台铺设，设置栏杆、悬挂安全网。
  - H 安装平台上井架，并将井架斜支撑与辐射梁联结。
    - i. 安装电梯天地滑轮、钢丝绳、导索及拉紧装置、安全抱闸。
    - j. 装配电气操作系统并调试。
    - k. 在操作平台上进行载荷试验，搭设安全通道、悬挂安全网，投入使用。
-



## 1#烟囱施工组织设计

### 10.3.4 工艺流程



### 10.3.5 模板工程

10.3.5.1 烟囱 19.2m 以上筒壁施工采用 1 节竖向 P3015 加 1 节横向 1P1015、P1012、P1009 组合钢模板，局部收分采用 2mm 抽拔模板，模板用对拉螺栓、弧型围檩、木方、木楔、丝杠固定。筒壁内外模板尽量相对支设便于对穿螺杆，螺杆水平间距 900mm，每节 1500 模板上下 300mm 位置各 1 根，100 模板设一根。按螺杆数量、位置施工前提前在模板上钻眼。模板与模板之间必须粘贴密封条。所用模板必须提前涂刷脱模剂。损坏模板根据实际情况决定是否继续使用。

10.3.5.2 烟囱 19.2m 以上筒壁施工速度平均每天施工一节（1.6m）筒壁，每两节复合一次标高，施工高度差随时校正。复合高度的方法是把设计高度用钢卷尺通过电梯拉量标高画在拉紧后的导索上作为后视点，然后用水平仪测量模板上口的实际标高。点位间距不大于 3m。每节必须复核模板内外半径、砼筒壁内外半径、筒壁厚度、暗樘标高和垂直度。

10.3.5.3 在操作架提升时，必须把铺设在两操作架之间的通道板两头的捆绑铁丝松开，提升到位后再重新捆绑固定。

10.3.5.4 安装固定模板时先用线锤把模板吊中，使对销孔与下一层对齐。最大误差不得超过 10mm。

10.3.5.5 两组提升架之间的收分木条和活动模板用 50×100 的木方做内楞、100×100 的木方做背楞支撑固定。

10.3.5.6 在每层模板上口以下 300mm 为锚固螺栓预留洞留  $\phi 50$  洞，每对锚固螺栓预留洞水平间距内侧为 1324mm、外侧为 1420mm。

### 10.3.6 钢筋工程

10.3.6.1 筒壁钢筋垂直运输使用随升平台上摇头拔杆直接吊运到施工平台上，每次吊重

## 1#烟囱施工组织设计

---

不得超过 0.6T，吊运钢筋和其它构件时必须栓牵引绳。

10.3.6.2 钢筋进场时由公司中心试验室进行材质复验，应按批检查和验收，每批由同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋组成，重量不大于 60T，经试验和外观检验合格后方可使用，钢材必须选用取得质量认证的大型钢铁公司。

10.3.6.3 竖向钢筋连接采用气压焊、电渣压力焊；水平钢筋连接采用电弧搭接焊、闪光对焊，搭接焊缝长度为 10d，同截面的接头至少相隔 4 排。钢筋在正式焊接时必须做焊前模拟试验，验证钢材的可焊性、焊工的技能、钢筋焊接性能，合格后方可进行正式批量焊接。

10.3.6.4 搭接焊时钢筋的预弯和安装，应保证两钢筋的轴线在一直线上，焊缝高度  $h \geq 0.3d$ 、并不得小于 4mm，焊缝宽高  $b \geq 0.7d$ 、并不得小于 10mm，焊缝表面平整，不得有较大的凹陷、焊瘤，接头处不得有裂纹，咬边深度、气孔夹渣等数量与大小以及接头尺寸偏差不得超过规定。

10.3.6.5 取样按同类接头（同钢筋级别、同接头型式）过 300 个为一批，同批焊接接头数量不够 300 个应根据现场实际焊接数量确定为一批。每批从现场切取 3 个接头进行拉伸试验，接头的拉伸强度不得低于该级别钢筋的抗拉强度标准值，并且至少有两个试样呈塑性断裂。

10.3.6.6 接头位置按照图纸要求顺序错槎焊接。因坡度变化钢筋数量需增减时，必须在 3m 范围调整间距，不允许出现急弯或突然倾斜，并保证此段钢筋数量。

10.3.6.7 环向筋采用搭接焊，搭接长度 10d；采用绑扎接头时搭接长度为 40d，并用铅丝在接头中间和两端绑扎。接头位置保证设计要求的同断面接头数量。

10.3.6.8 钢筋的接头应交错布置，在任意截面内绑扎接头的根数不应多于钢筋总量的 25%，焊接接头的根数不应多于钢筋总量的 50%。

10.3.6.9 气压焊和电渣压力焊施工工艺及控制要求见 3#4#机 210 米烟囱 17.6 米以下施工组织设计。

10.3.6.10 钢筋现场放样下料：绑扎钢筋之前，按一定的比例放大样，应先研究逐根钢筋的穿插就位顺序，并与模板工联系讨论支撑和绑扎钢筋的先后顺序以减少绑扎困难。

10.3.6.11 逐圈浇筑砼时，钢筋工及时检查校正移位钢筋。

10.3.6.12 环向钢筋必须每圈闭合，不允许旋转上升；制作时根据所在区域半径放样后分段推弧后进行绑扎，环向筋宜配制在纵向筋的外侧。

10.3.6.13 结筋按图纸要求设置，不可遗漏；竖筋与环筋的交叉点，每点均需绑扎不允

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

许点焊。

10.3.6.15 筒壁钢筋保护层 30mm,在钢筋与模板之间搁置 1:2 水泥砂浆垫块进行控制(纵横间距 1m)。

### 10.3.7 混凝土工程

10.3.7.1 筒壁砼在强度等级为 C40,选用 P0.525R 普通硅酸盐早强水泥,强度等级为 C30 选用 P0.425R 普通硅酸盐早强水泥。每立方米砼的最大水泥用量不应超过 450kg,水灰比不宜大于 0.5,砼掺适量减水剂和早强剂。

10.3.7.2 粗骨料选用级配良好的 1~4cm 碎石;细骨料选用天然中粗砂。所使用原材料必须符合烟囱筒身设计总说明要求,并经试验站化验合格方可使用。

10.3.7.3 砼垂直运输采用电梯吊笼,手推车入模,手提式  $\Phi 50$  插入式振捣棒振捣。

10.3.7.4 浇筑混凝土时沿筒壁四周均匀分层进行,每层厚度为 250~300mm,并用振捣棒振捣密实。浇筑砼时对称地变换浇筑方向,防止模板向一个方向倾斜和扭转。

10.3.7.5 施工缝处理时先清除松动的石子,冲洗干净再铺 20~30mm 厚的 1:2 水泥砂浆层,然后继续浇筑上层砼。如砼和钢筋被油污染时应清理干净。

10.3.7.6 浇筑筒壁砼时每 1.6m 高度取 2 组砼试块,以检验其 28 天龄期标和同条件的强度,如需检验其他龄期的强度或当原材料配合比变更时,则应另取砼试块。砼试块的制作、养护和检验必须有专人负责。

10.3.7.7 脱模后对其表面及时修理,锚固螺栓对穿孔用 C35 膨胀细石砼堵塞密实外表抹光,并浇水养护 7d。

10.3.7.8 烟囱 19.2 米以上砼养护采用多级离心泵(扬程 280m)将水送到烟囱施工部位,扬水高度随施工高度逐步增加,每天按时对烟囱筒壁内外侧进行浇水养护,必须将水延筒壁外侧流到烟囱地面。

### 10.4 筒壁 120m~210m 航空涂料色标施工

10.4.1 筒壁砼浇筑完毕后,刷涂料操作人员站在外挂架最下层走道板上,先清理这一节(从上向下第四节)砼筒壁表面上的毛刺、积灰、浮垢等,然后弹出红白涂料分界线,最后用 5 寸板刷涂刷航空色标涂料。

10.4.2 筒壁外表面需要涂刷航空标志时,应待混凝土表面干燥,在 20mm 深度内的含水率不大于 6%。涂刷涂料前必须将筒体砼表面的毛刺、积灰、浮垢等清理干净。10cm 弧形模板处需用磨光机和砂纸打磨,使其表面平整、光洁、干净后方可进行。

10.4.3 所使用的涂料必须有出厂合格证和国家质检部门的检测合格证报告,保证在参考

---

## 1#烟囱施工组织设计

用量 850g/m<sup>2</sup> 时附着力达到一级，耐酸腐蚀性、耐老化性、保色性均必须达到 10 年以上。

10.4.4 为防止航空标志色被污染，浇筑筒壁砼时，在筒壁上距模板下口 50cm 处，捆绑一道棕绳，在棕绳上缠绕一道海绵布，防止砼浆和脱模剂沿筒壁流淌。

### 10.5 信号平台的安装

210 米烟囱常规在 200m 设置 1 层信号平台，安装时，待外提升单元架全部升过平台所在标高后，在 208.4m 安装 200 米信号平台，在提升架下面悬挂轻型专用钢制吊架，平台支架从操作平台上用棕绳放下，站在吊架上进行安装，待支架全部调平、坚固完毕后，把吊架摘除，再用拔杆从钢爬梯两侧开始安装平台格栅。

### 10.6 筒壁内钢平台的安装

10.6.1 烟囱所有钢结构在综合车间制作，运输到\*\*煤业集团下属石嘴山矿区进行热镀锌，镀锌完后运输到烟囱施工场地。烟囱筒壁施工时，利用筒壁内操作架下的悬挂吊架，用于焊接筒壁钢平台的钢牛腿。

10.6.2 烟囱筒内钢平台采用倒装法施工（先施工最上层钢平台，依此类推向下安装），当电动提模钢筋混凝土筒壁施工完后，将电动提模内外操作架下落，在烟囱积灰平台下安装 4 台同步控制卷扬机，并在烟囱筒壁内、积灰平台上重新安装 1 套升降可伸缩式操作平台，原电动提模板操作平台不拆除。操作平台采用 4 台同步控制卷扬机控制升降可伸缩式操作平台的升降。在可伸缩式操作平台上安装烟囱内各层钢平台，所有材料大件用施工平台上的摇头拔杆吊运到施工平台再后卷扬机将构件下放到安装位置，小件用电动提模电梯运输到可伸缩式操作平台上。

10.6.3 安装钢平台时先安装最上层钢平台，由上而下安装完 8 层钢平台。在可伸缩式操作平台安装筒壁内钢平台，在可伸缩式操作平台下悬挂操作架，利用下挂操作架安装钢平台钢支撑柱。

10.6.4 安装钢平台时，先安装平台钢梁，在筒壁施工时，根据每层平台钢梁铁件位置向上 1.5 米处安装措施用铁件；安装平台钢梁时，先在措施铁件上焊接 1 个可调式花蓝螺栓，花蓝螺栓两头焊接钢筋，花蓝螺栓与钢筋长度必须满足安装平台钢梁要求，措施铁件、花蓝螺栓与筒壁角度为 30°，将花蓝螺栓焊好后在安装平台钢梁，安装平台钢梁时先将平台钢梁一头与筒壁铁件焊接，另一头暂时与花蓝螺栓焊接，焊接完后对钢梁找平和找正，水平面控制采用塑料连通管控制（透明塑料管内两头水位固定时，同一标高就确定），通过旋转花蓝螺栓调整平台钢梁的水平，水平钢梁间平面用角钢焊接，确保位

## 1#烟囱施工组织设计

置准确。平台钢梁调整完后，再安装平台钢支撑柱。待整个钢平台安装完后再将花蓝螺栓割掉。

10.6.5 平台钢梁安装完后，开始安装钢支撑柱，钢支撑柱底部与钢牛腿焊接利用平台下挂操作架安装，上部与平台钢梁用角钢焊接；两钢支撑平台钢梁和钢支撑柱安装完后，再安装钢筋混凝土预制环梁，将钢筋混凝土预制环梁与平台钢梁和钢支撑柱等所有焊点焊接后，将平台钢梁与措施铁件间的花蓝螺栓割掉，然后下降可伸缩式操作平台，用同样方法重复安装下层钢平台

10.6.6 钢平台安装完后在钢平台上焊接部分钢管立柱，在立柱间焊接临时栏杆，并铺设平台钢格栅板，保证人员安全。

10.6.6 两层钢平台安装完后立即安装筒壁内钢爬梯。钢爬梯利用内操作平台安装。

### 10.7 内筒(防腐、隔热)施工

10.7.1 脱硫套筒烟囱内衬与钢筋混凝土筒壁分离，与传统 210 米烟囱不同。内衬由耐酸胶泥砌筑 200 厚耐酸砖、30 厚耐酸砂浆封闭层、60 厚超细玻璃棉毡外包钢丝网。

10.7.2 烟囱钢筋混凝土筒壁到顶后，钢平台全部施工完后方可砌筑内衬。

10.7.3 内衬施工采用内砌法、采用专用可伸缩式提升平台为操作工作面，提升平台在积灰平台上组装完，用 4 台同步控制卷扬机控制提升平台的整体升降。

10.7.4 为保证施工进度，内衬砌筑必须 24 小时施工，分 3 班作业，每次砌筑高度为 1.6 米，当第一层砌筑到 1.6 米时，停止第一层砌筑，将提升平台提升到第二层筒内钢平台位置，开始砌筑第二层内衬，待第二层内衬砌筑到 1.6 米时，停止砌筑，再将提升平台下落到第一层内衬砌筑位置，这样交叉砌筑上下两层内衬，既保证了砌筑质量和耐酸胶泥强度要求，又保证了工程进度要求。内衬砌筑时先用耐酸胶泥砂浆把环形悬臂表面找平，使水平高低误差不超过 10mm，再用耐酸胶泥砌筑耐酸砖。耐酸胶泥砂浆随用随拌制，防止耐酸胶泥砂浆早期初凝。

10.7.5 内衬外侧的耐酸砂浆封闭层施工前，提前将耐酸砂浆粉料运输到各层平台，施工时在平台上直接拌和，用人工配合小灰桶将砂浆倒运到每层平台内的抹灰位置。耐酸胶泥砂浆随用随拌制，防止耐酸胶泥砂浆早期初凝。

10.7.6 由于钢筋混凝土筒壁与内衬套筒间间距较近，搭设脚手架困难较大，必须在筒内上层钢平台水平钢梁下悬挂挂架施工，挂架间距必须均匀，在挂架上安装木板作为操作平台供抹灰人员使用。

10.7.7 细玻璃棉毡外包钢丝网，采用挂架安装，材料用筒壁顶部的摇头扒杆将材料吊运



## 1#烟囱施工组织设计

---

到各层窗口，拉到各层筒壁内钢平台上施工。

### 10.8 操作平台改装

10.8.1 烟囱到顶后，为保证筒壁内筒施工，必须将内外单元架下落到地面后方可施工。

10.8.2 采取边拆边改装，拆一个改一个的方法，由邻近爬梯部位开始按顺时针方向先外后内逐一拆除。

10.8.3 将辐射梁外端全部下落到烟囱顶部混凝土压顶上。

10.8.4 拆除内外操作架上模板、围檩、支撑丝杆、吊挂结构、脚手板、安全网、围栏。

10.8.5 将单元架临时固定，操作平台上的拔杆钢丝绳通过定向滑轮后固定在要拆除的单元架上。

10.8.6 摘除单元架的锚固挂勾和临时固定，启动拔杆卷扬机，将单元架徐徐下放。

10.8.7 单元架落到筒壁外侧，内单元架落到筒壁内积灰平台上，再用汽车吊吊出。

### 10.9 平台下落

10.10.1 烟囱即将到顶时，在筒壁外侧面预埋铁件，在筒顶竖向埋入槽钢，侧面铁件用于制作平台下落的操作平台，竖向槽钢用于平台下落时的平台临时固定支撑。

10.10.2 平台落到筒顶后，将整个平台用 5T 倒链提升固定在预埋的竖向槽钢上。

10.10.3 在井架下鼓圈上绑扎 2 根兜绳，原 2 部人货电梯钢丝绳一端分别通过固定在对称位置槽钢上的 10T 滑轮与兜绳联结，另一端通过地滑轮引向两台 5T 慢速卷扬机，此钢丝绳作整体平台下落主绳。

10.10.4 筒壁顶端压顶施工完毕，拆除平台上全部荷载，做好平台下落的一切准备工作。

10.10.5 拉动 5T 倒链，使平台整体稍微抬起后，割断支撑在筒顶的辐射梁。

10.10.6 用 5T 倒链下放整体平台，使之平稳地降到烟囱筒内。

10.10.7 当井架第三节落入筒内后，松开 5T 倒链，启动主绳卷扬机，试落 500mm，经检查确定安全可靠后，拆除全部 5T 倒链，继续将平台下放至筒内积灰平台上，再用人工解体，吊车吊出。

10.10.8 为防止平台下落时发生倾翻现象，事先测算出两台卷扬机的累计不同步量，并在下落时延地面钢丝绳做出标记，随时掌握两台卷扬机步距差，下落时每产生 1 米内的误差，人工操作卷扬机调整一次，使两卷扬机误差控制在 1 米以内。

10.10.9 在井架上部，主绳捆绑点正上方对称各绑扎 3 把强光手电筒，方向朝上，便于筒顶人员通过观察灯光偏移情况，通知地面指挥人员，调整卷扬机误差。

10.10.10 平台降落完毕，由地面人员用棕绳拴住主绳通过 10T 滑轮缓慢下放，再由地面

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

人员收回棕绳,筒顶人员用细棕绳将 10T 滑轮先放在 200 米信号平台,然后放在地面上,筒顶人员由筒内爬梯下至地面。

### 10.11 防雷接地、照明工程

10.11.1 基础施工后在回填土时将烟囱避雷接地引线和接地体安装完。

10.11.2 避雷引线和避雷带必须镀锌,避雷引线和避雷带焊接必须可靠,避雷引线和避雷带随筒壁施工逐一安装和焊接。

10.11.3 避雷埋件锚定板在筒身施工前,按图纸要求的标高及数量埋入,避雷器的零件应焊接牢固。(筒身避雷针与预埋避雷焊接测试后,用 C35 膨胀砼把预留坑补平压光)。

10.11.4 烟囱施工到顶后,在平台下落前将电缆延烟囱内爬梯均匀固定在爬梯和平钢台上。

10.11.5 烟囱在安装航空障碍灯前,必须检测灯泡,防止不合格灯泡被使用。

10.11.6 平台下落前对航空障碍灯进行通电运行试验,将航空障碍灯控制箱零时布置在烟囱内,待电除尘器施工完后将航空障碍灯控制箱移至电除尘器控制室内。

10.11.7 烟囱航空障碍灯控制电缆在爬梯底部穿 3 根  $\Phi 40$  钢管接至控制室内,控制电缆必须有大于 10 米的一段剥去电缆外皮使钢带直接接地,此段不允许穿钢管,电缆埋深不小于 0.70 米。

### 10.12 中心、标高、半径、沉降观测控制

10.12.1 烟囱内部回填土施工至-2.00m 时,在电动提模装置电梯井底部施工完后重新定位烟囱中心控制桩,并将烟囱中心控制点引到电梯底架上部,用经纬仪测设烟囱中心点,打上十字钢印记号。

10.12.2 烟囱 19.2m 以上施工时,在浇筑混凝土前检查模板上口内半径和外半径,边线半径误差不超过 3mm;在浇筑混凝土后检查筒壁厚度,偏差为 $\pm 20$ 以内;检查任意截面上的半径,偏差为 $\pm 25$ 以内。半径检查点不得少于 12 点,并且为对称。

10.12.3 在测量模板和砼半径前必须校验上部中心点。

10.12.4 烟囱施工前,采用水准仪和塔尺采用闭合水准双向测试法,将 $\pm 0.00$ 水准点引测在现场周边的固定建筑物上并做好标记,施工过程中通过 $\pm 0.00$ 水准点引测施工各部位标高。

10.12.5 烟囱 19.2m 以上采用水准仪测量垂直累计高度,并筒壁 120M 施工完和最后 1 节筒壁时用经纬仪或全站仪测量并计算总高度。

10.12.6 烟囱 19.2m 施工完后立即安装沉降观测标,并分别在烟囱施工到 19.2m、提升

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

平台提模前、提升平台提模后每升高 20m 进行沉降观测，2004 年冬季停工时和 2005 年复工时也要进行沉降观测，平台下落后每月一次至到烟囱竣工后移交工程资料时停止沉降观测。

10.12.7 烟囱施工完后利用经纬仪或全站仪器进行倾斜观，观测后将测点移交业主，便于以后观测。

### 10.13 积灰平台隔烟墙的施工

烟囱平台下落后施工积灰平台预制隔烟墙板，烟囱积灰平台隔烟墙板在冷却塔预制构件区预制，运输到烟囱底部安装。用 16t 或 25t 汽车吊将隔烟墙板吊到积灰平台内，在积灰平台隔烟墙洞口位置搭设脚手架，并将脚手架进行加固，用倒链将隔烟墙板吊到安装位置进行组对，隔烟墙板组对后立即进行焊接。

## 11 雨季施工技术措施

### 11.1 施工现场环境条件

11.1.1 雨季会给施工现场的管理造成较大的难度，因此本工程项目经理部应针对工程特点和不同施工阶段，提前做好准备工作，确保施工顺利进行，做到统一认识，强化领导和组织，落实层次管理，合理安排雨季施工中的各项工作。

11.1.2 施工期间注意收集气象信息，提前制定针对措施，做好准备工作。

11.1.3 整个施工现场平面布置，整体考虑雨季施工要求，根据工程现场自然地形确定排水方向，规划好现场排水方式，找好坡度，一次做好半永久排水设施，采用坡向排水，明沟集水排水，排向场外。

11.1.4 施工现场道路采用砂石夯实临时道路，向两侧按 2% 做好排水坡度，道路两侧做 20cm 深明沟排水，要道路排水流畅，路基坚硬，满足 20 吨卡车过往，保证在连续雨天不塌陷，不泥泞，不打滑。

11.1.5 现场仓库、作业车间保证不塌、不漏和周围不积水。

11.1.6 施工机具的防雨。所有施工机具均有电气装置，它的防雨关系到生命安全问题，尤为重要。搅拌机搭设防雨棚，电焊机要有防雨罩，其他施工机具均要有防雨措施，电器部分不得淋雨渗水，严防漏电。

11.1.7 脚手架及模板支撑系统，在搭设之前，应做好基土平整夯实，找好排水坡度，防止基础积水沉陷。脚手架的扣件及其它卡具螺栓等提前上油，以防淋雨锈蚀。其它杆件刷好防锈防腐漆。要严格检查基座及支撑情况和防滑设置确保其安全无误。

11.1.8 井架在安装前，按照说明书基础要求制作，基础采用混凝土制作，井架基础做好

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

后四周回填密实，在上层 15cm 厚粘土防水层坡向四周，防止雨水渗入基础下陷，井架的电气及限部位分均要做防雨罩，以免进水失灵，造成安全事故。

11.1.9 塔吊基础除满足设计要求外，基础要做好排水防水，基础四周严禁积水。基础四周回填时要分层夯实，防止基础湿陷。塔吊所有拆卸螺栓提前刷油防锈，以备工程完工时易于拆卸，防止锈死。驾驶室做好防雨，安装好玻璃及密封条，防止操作盘进水。塔吊做好避雷设施，可靠接地，高耸结构易遭雷击，尤其要注意加强。

11.1.10 所有机具都要可靠接地。门式升降机、脚手架、塔吊顶根据电器要求，设置避雷针，避雷针可靠接地防止电击事故。

11.1.11 浇筑的混凝土，如遇到雨天，要进行混凝土覆盖保护。

### 11.2 原材料、成品、半成品的存放条件

11.2.1 搭建水泥库防雨措施一定要做好。水泥库应建在较高地势，跨度较大的水泥库，屋盖系统要满足的刚度和稳定形要求，屋面防水采用两毡三油。水泥库还要满足防潮要求，地面构造采用素土夯实，级配砂石夯实，混凝土垫层，抹 2cm 厚防潮砂浆（内掺防水粉）水泥库墙面采用防潮砂浆压光密实。地面上铺设木方和木板，将水泥防止在木板上，水泥库设好通风窗口，避免水泥温度过高。总之水泥库的建设要防雨、防潮、通风，便于管理装卸。

11.2.2 砂、石料，砌筑材料的堆放要符合防雨要求。砂石料要求堆垛打方整齐，各自设置四个堆方，循环使用，满足进料检验，使用的循环，全部采用防雨布覆盖，防止砂石含水率过大，影响工程质量。砌筑材料整齐堆放，用防雨布覆盖，不得露天淋雨，防止饱和吸水，影响砌筑。

11.2.3 砌块等现场大宗材料尽可能集中堆放，堆放区地势要高、排水要有出路。加气砼块、炉渣空心砖、珍珠岩砖一定要有避雨设施，严禁直接淋雨、浸泡。

11.2.4 半成品制作，均搭设工作棚，不得露天操作。钢筋分类堆放，插好标志牌，用垫本垫起距地 20cm。钢筋半成品容易锈蚀，在施工现场遇雨时要用雨布覆盖。

11.2.5 易受潮的材料物品、器材必须转入室内干燥可靠的地方存放。

11.2.6 构件堆放，基土要夯实，支垫合理，堆放高度不能超高，现场做好排水，防止支垫处下陷，造成构件堆放倒塌。

### 11.3 施工作业条件

11.3.1 工时要根据砂、石含水率调整用水量，浇灌后要适当覆盖。

11.3.2 雨大风大时，要停止施工，高空作业的必须撤离施工地点，进入安全地点。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

11.3.3 停工或下班时，塔吊严格按操作规程内容执行设立好停用状态。

### 12、施工准备工作安排

#### 12.1 技术准备

12.1.1 开工前，应认真地熟悉和研读施工图纸，了解设计意图和各专业之间的关系，掌握设计图纸内容、技术要求及关键性部位，搞清结构形式及特点，认真进行图纸会审，解决图纸本身存在的问题及土建与专业之间存在的矛盾。

12.1.2 组织编制详细而可行的施工组织设计，使施工更为先进、合理、经济，以使工期、质量、安全能得到充分的保证，并在施工过程中认真贯彻执行。

12.1.3 收集工程所需的各项技术资料，包括施工现场的水文地质资料、地下管道、电缆线路、地下障碍物等，为施工方案的合理性和施工安全性提供可靠的依据。

12.1.4 组织有关人员编制施工预算、材料计划及钢筋下料单，为组织资金的到位和材料及半成品的进场提供可靠的依据，为钢筋制作提供可靠的保证。

12.1.5 做好预制构件、套管、铁件及支模螺栓等的加工工作。

12.1.6 做好新工艺、新材料、新技术的学习、培训、试验，开发等工作。

12.1.7 做好砼的试配工作。

12.1.8 按照火电施工质量检验及评定标准（土建工程篇）（建质[1994]114）内容和监理公司的管理制度，编制各单位工程编号、编制单位工程、分部、分项划分及检验标准的划分（类同与国家新验收标准的检验批划分）。

12.1.9 按照国家电力公司文件——关于下发《国电电力发展股份有限公司危险点分析与控制管理制度》（试行）的通知（国电股生字[2001]137号），每月编制危险点预控措施措施和专项安全措施，指导现场安全施工，提前预防和控制安全事故。

12.1.10 根据火电发电厂工程施工组织设计导则（国电电源[2002]849）和电力建设工程施工技术管理导则（国电电源[2002]896号）要求，根据施工图纸、施工经验编制施工组织设计和专项施工措施指导现场施工。

#### 12.2 现场施工准备

12.2.1 做好定位放线工作：根据业主给定的厂区坐标方格网和一级和四级导线桩，在施工现场内设置临时性控制桩网和标高控制点，并画图归档。控制桩位置以便于放线且不易破坏为准，必须严加保护。

12.2.2 根据设计要求，做好场地平整工作，拆除地面及地下障碍物、电线电缆、地下管道等，以确保地下设施施工的顺利进行。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

12.2.3 根据施工机具及设备配备情况和照明需要，计算出动力需用电量和照明需电量，向建设单位提供配备所需容量的变压器，室外电缆全部暗埋。现场临时用电采用 TN-S 系统，照明与动力分开，选用相匹配的铝芯线通向总配电箱，由配电箱引出线路通向各用电处，线路应避开塔吊频繁作业区，并安装动力、照明电表。

12.2.4 施工用水由建设单位指定水源接至现场临时用水管布网，支管采用  $\Phi 100$  钢管。

12.2.5 根据厂区地下设施施工图和厂区地下设施施工顺序和进度，合理安排现场布置，避免施工过程中不必要的拆迁。

### 12.3 大型机械的设置准备

烟囱电动提模设备 1 套，1 台 QTZ40A 塔吊、4 台 SCD200/200K 改进型施工电梯，2 台门式升降机，砼搅拌采用 30m<sup>3</sup>/小时自动搅拌站 2 座，砼输送采用 HB60 砼输送泵 2 台，主要大型机械设备在工程开工后陆续进场。详细机械设备投入计划见 8.6 表 9

### 12.4 大型工具的设置准备

12.4.1 烟囱大型工具投入：为加快工程进度，保证工程质量，模板除烟道口、积灰平台下梁板柱采用高强覆塑竹胶模，基础和塔壁采用组合钢模板、计划投入钢模板 2500M<sup>2</sup>，竹胶模板 1500M<sup>2</sup>，脚手钢管 100T，木脚手板 500 块，扣件 20000 个，密目安全网 2200M<sup>2</sup>，安全网 2500 M<sup>2</sup>，烟囱专用电动提模设备 1 套。

### 12.5 材料准备

12.5.1 根据本工程钢筋砼的工程量，水泥、砂、石、钢筋、外加剂均按照施工进度需要提出进场计划，分批分期进场，满足施工的需要，保证工期、进度的实现。

12.5.2 根据本工程的地理位置，尽早尽快办理城市交通运输、环保、消防等手续及施工许可证，以不影响工程的顺利开工。

## 13、质量保证措施

### 13.1 组织管理措施

13.1.1 单位工程负责人与项目经理签订包括质量、进度、成本、安全、文明施工在内的责任状，工程交工后，通过评审进行奖罚。

13.1.2 积极贯彻和执行集团公司的质量方针和目标，严格程序施工。

13.1.3 本工程选用参加过 300MW 机组火力发电厂的主厂房、烟囱工程、冷却塔工程施工的人员担任工程负责人，所有操作人员从施工过主厂房和烟囱工程的人员中挑选。

13.1.4 施工前，组织所有施工人员认真熟悉图纸，掌握电动提模施工工艺，对施工组织设计进行交底。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

13.1.5 选派参加过火力发电厂的主厂房和烟囱工程专职质检员、安全员和施工员昼夜跟班进行检查，随时发现问题随时解决。

13.1.6 严格执行“三检”制度，确保每道工序符合质量检验评定标准。

13.1.7 严格执行砼浇灌通知单制度，收到监理工程师签发的认可书后，方可进行砼浇灌。

13.1.8 严格执行技术交底、技术复核和隐蔽工程验收制度，作业前，工长对班组进行书面交底或会议交底。重要分项工程或工序，工长必须进行技术复核，并做好复核记录，隐蔽工程验收必须与工程施工同步进行。

13.1.9 落实岗位责任制，作到谁施工谁负责质量。

13.1.10 对工序点严格控制，工序点达不到优良标准，不得进入下道工序施工。

### 13.2 技术措施

13.2.1 所有原材料如钢材、水泥、防腐涂料等必须有出厂合格证，并经试验合格，方可进场使用。

13.2.2 所有钢材（包括钢筋和型材）焊接，必须由经培训合格具有上岗证的工人施焊，并经试焊合格后上岗，焊接接头，按规范取样试验合格后，方可进行下道工序施工。

13.2.3 钢材经物理性能试验合格后使用，在加工过程中，或焊接过程中发现加工性能或焊接性能不良，则取样进行化学分析，不合格者，清出场外，不得使用。

13.2.4 在结构复杂部位，事先对钢筋进行放样，处理好钢筋的相互位置，安装时不得随意挪动钢筋位置或截断钢筋。

13.2.5 加强测量工作，特别是每次模板支设完毕后的找中、标高控制，严格控制标高。

13.2.6 砼浇灌后派专人进行浇水养护，拆除模板后如发现质量缺陷，不得擅自修补，经研究确定方案后再做处理。

13.2.7 所有工序及分项工程必须严格按施工验收规范施工。

### 13.3 施工管理措施

13.3.1 切实贯彻公司技术管理、质量管理和隐蔽工程检验制度，施工中严格按程序办事，按管理制度办事。

13.3.2 强化经理领导下的三级质量保证体系即公司，项目经理部、工长三级质量保证体系，落实岗位责任制，做到各负其责，以预防为主，及时发现并处理施工中存在的质量问题。

13.3.3 认真严肃地推行班组自检、互检、工序交接检“三检”制度，执行好施工员检查与专职检查相结合，项目经理部检查与公司检查相结合的层层把关的监督检查办法。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

13.3.4 贯彻定期质量检查制度，项目组每日、公司每周、集团公司每月定期进行质量检查，及时反馈，发现问题立即整改。

13.3.5 坚持质量否决权，严肃奖罚制度，把质量目标与项目经理部与作业班组的个人利益挂钩，使人人有指标、有责任、有压力。

13.3.6 加强工序管理，控制分项工程质量，必须首先加强工序管理，以工序保分项，以分项保分部，以分部保单位工程，施工工长一定要按照公司制定的建筑工程主要工序管理内容抓好贯彻执行。

13.3.7 强化技术交底、技术复核工作和隐蔽工程验收工作，作业前工长对操作班组作书面交底或会议交底，内容包括施工要求、操作规程、质量标准、工期要求等，重要分项工程或工序要进行技术复核，并做技术复核记录。隐蔽工程验收必须与工程施工同步进行，并且必须经建设单位代表检查验收并签字认可后，方可进行下道工序施工，地基验收必须由建设单位、设计与地质勘测单位参加验收和签字认可。

13.3.8 加强生产调度，严格按施工程序组织施工，不准颠倒工序，盲目蛮干。加强土建与专业之间的调度平衡，互相创造条件，互相爱护劳动成果，工序交叉必须事先安排，以保证相互的质量为前提，避免返工浪费。

13.3.9 严格执行“砼浇灌通知单”制度，即每次浇灌砼前，由工长、化验员、质检员、技术负责人、总工程师等签字承认模板、钢筋、铁件、轴线、标高、断面尺寸、钢筋保护层厚度、混凝土配合比和原材料等均符合图纸及规范要求后，发出浇灌混凝土通知单，方可浇灌混凝土。

13.3.10 及时维修钢模板，作好清理、修补、刷油等工作，保证使用合格的钢模板，确保砼施工质量。

13.3.11 坚持样板引路，每个分项工程坚持先做样板间、样板墙、样板件，待质量检验部门和建设单位工地代表检查认可后，才能按样板标准进行大面积施工。

13.3.12 砼施工期间，应准备足够的备用机具零件，设备机修人员应跟班随时检查、检修机具，以保证机具的正常使用。

13.3.13 砼施工期间为了保证砼浇灌的连续性，防止产生施工缝。在砼浇灌前应与设计单位商定，砼浇灌期间应保证足够的电力供应。为防止不侧，工地配备一台柴油发电机备用。

13.3.14 砼浇灌后要派专人进行覆盖塑料、草袋，养护期为两周。砼拆模后，如发现有质量缺陷，不得擅自修补，应做好记录，并请设计单位、建设单位与施工单位技术负责

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

人共同协商处理方案后再进行处理，质检员及工长负责监督执行。

13.3.15 加强施工测量工作，定期检修测量仪器，成立现场测量小组，建立标高、坐标及轴线控制网，认真测试并做好标记和记录。土建、安装工程统一标高、轴线进行施工，严格按施工测量要求控制好垂直度，所有轴线、标高、放线、定位尺寸均应经质检员检查验收，并请建设单位派人复核无误后，再进行施工。

13.3.16 施工时各部位钢筋如发生矛盾时，不得任意截断钢筋，必须向主管技术领导及时汇报，并经建设单位、设计单位和施工单位技术负责人共同研究处理。

13.3.17 按照成品保护措施加强成品保护，除采取有效方法外，必须设专人予以监护，不爱惜成品者应给予经济处罚

13.3.18 冬、雨季施工期间，严格按冬、雨季施工规定和冬、雨季施工措施进行施工，加强把关和检评工作，保证冬、雨季施工质量。

13.3.19 加强技术资料的管理和归档。

13.3.19.1 质检评定资料、质量保证资料、施工管理资料应与施工同步，质检评定资料、分段、分层、分项填写，并收集整理，完一次评一次，工程竣工后装订成册归档。

13.3.19.1 交工保证资料亦与施工同步收集整理，保证资料不缺项、不遗漏，并对口，从而真实反映工程内在质量，工程竣工后装订成册归档。

13.3.19.2 会同设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站认真进行结构验收。

13.3.19.3 现场资料员要及时和设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站、城建档案管联系,及时了解资料整编动态，为评选优质工程提供完整真实的工程资料。

13.3.19.4 现场派文明施工管理员及时拍摄工程照片和工程施工录像资料，为证实工程质量提供有效见证资料。

### 13.4 质量检测措施

13.4.1 所有进场材料必须经行现场取养试验，并请监理公司进行见证取样，将试件送具有资质的实验室进行检测。

13.4.2 对混凝土必须在混凝土浇筑现场由工地试验员取样板，并请监理公司进行见证取样，现场设置标准养护室对试块尽心标准养护。对同条件的试块带篋加锁铁笼中放置在混凝土浇筑完的现场，做好标识同条件养护。试件养护到期后将试件送具有资质的试验室进行检测，实测同条件混凝土强度等级和标准养护混凝土强度等级。

13.4.3 在混凝土结构施工完，强度达到标准后和分部工程验收前，邀请具有相应资质的试验室进行结构实体检测，取样点由试验室和监理公司确定，实体检测包括：钢筋保护

---

## 1#烟囱施工组织设计

层厚度、钢筋直径、钢筋间距检测；混凝土回弹强度检测、混凝土钻心取样强度检测等。

13.4.4 对部分材料和\*\*不能检测的材料或项目，将样品送外省具有国家检测试验室进行检测。

13.4.5 施工现场配备 3 名试验员，做好现场取样和见证取样工作，为监理配合好各种见证检测试验。

### 13.5 工程检查验收顺序

§ 1 工种自检

§ 2 工种互检

§ 3 工序交接检查

§ 4 分项分部工地级土建、专业工长组织预验

§ 5 分项分部公司级专职检查员专检

§ 6 建设单位代表或监理工程师进行分项分部检查验收

§ 7 设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站及施工单位按照质量监督检验大纲共同进行基础、主体结构检查验收

§ 8 设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站及施工单位共同对单位工程整体验收

§ 9 设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站、施工单位、安装施工单位调试单位共同对机组整套启动前、启动后、168 小时试运行后、移交商业运行后（达标投产）整体验收

### 13.6 烟囱质量保证措施

13.6.1 烟囱地基、基础、塔壁、内衬、积灰平台、附属设施分部工程质量等级为优良，分项工程优良率 90%。严格按照施工验收规范和工艺要求的程序施工，并着重抓好以下几点：

#### 13.6.2 钢筋工程

严格审查钢材出厂合格证，做好原材料试验和焊接试验工作。绑扎前按配料单检查已加工钢筋的规格、型号、数量是否正确，如发现错配漏配的钢筋及时纠正和补配。绑扎完后检查预留钢筋、预埋铁件的位置及数量。砼振捣时要防止钢筋移位，特别是要防止塔壁主筋移位。浇注砼前要拉线核查主筋的位置，放置主筋保护层垫块。自检合格并请监理认可后再转下一道工序。

#### 13.6.3 模板工程

支模前应向工人进行详细技术交底，严格按方案确定的施工方法施工。必要时先放样再

## 1#烟囱施工组织设计

---

大面积施工。支模时按全面必须检查模板内半径和外半径。合模前放置预埋管线、预埋铁件、预留插筋，办理预检、隐检手续。

### 13.6.4 砼工程

施工前应做试配，施工中应严格执行配合比；水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂的添加要符合有关规范、标准要求，计量要准确。振捣前对模板及其支撑和钢筋、预埋件等进行认真检查，振捣时要严格按规范的要求精心施工细致捣实。

13.6.5 教育职工提高质量意识；加强班组技术培训；坚持持证上岗。督促班组搞好自检、互检、交接检，严格控制操作工序质量，经验收合格后方可进行下道工序施工。

13.6.6 按照 ISO9001-质量保证模式及公司制定的《质量保证手册》、《企业程序文件》的要求强化质量保证体系；遵照《质量检验计划》的要求进行施工过程控制，使工程质量始终处于受控状态，确保质量目标的实现。

13.6.7 烟囱塔壁每 5 节为 1 个验收段，验评资料每 5 节进行 1 次评定。

## 14、安全体系网络建立和安全生产措施

### 14.1 安全体系网络的建立

14.1.1 根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《电力建设安全健康与环境管理工作规定》规定成立以现场项目经理为首的安全生产委员会，组员由项目副经理、项目总工、施工员、材料员、安全员及班组安全员等组成，组成人员如下：

安委会主任： 项目经理

安委会副主任： 项目副经理 项目总工 工会主席

安委会成员： 部分负责人、技术负责人、施工员、技术员、安全员

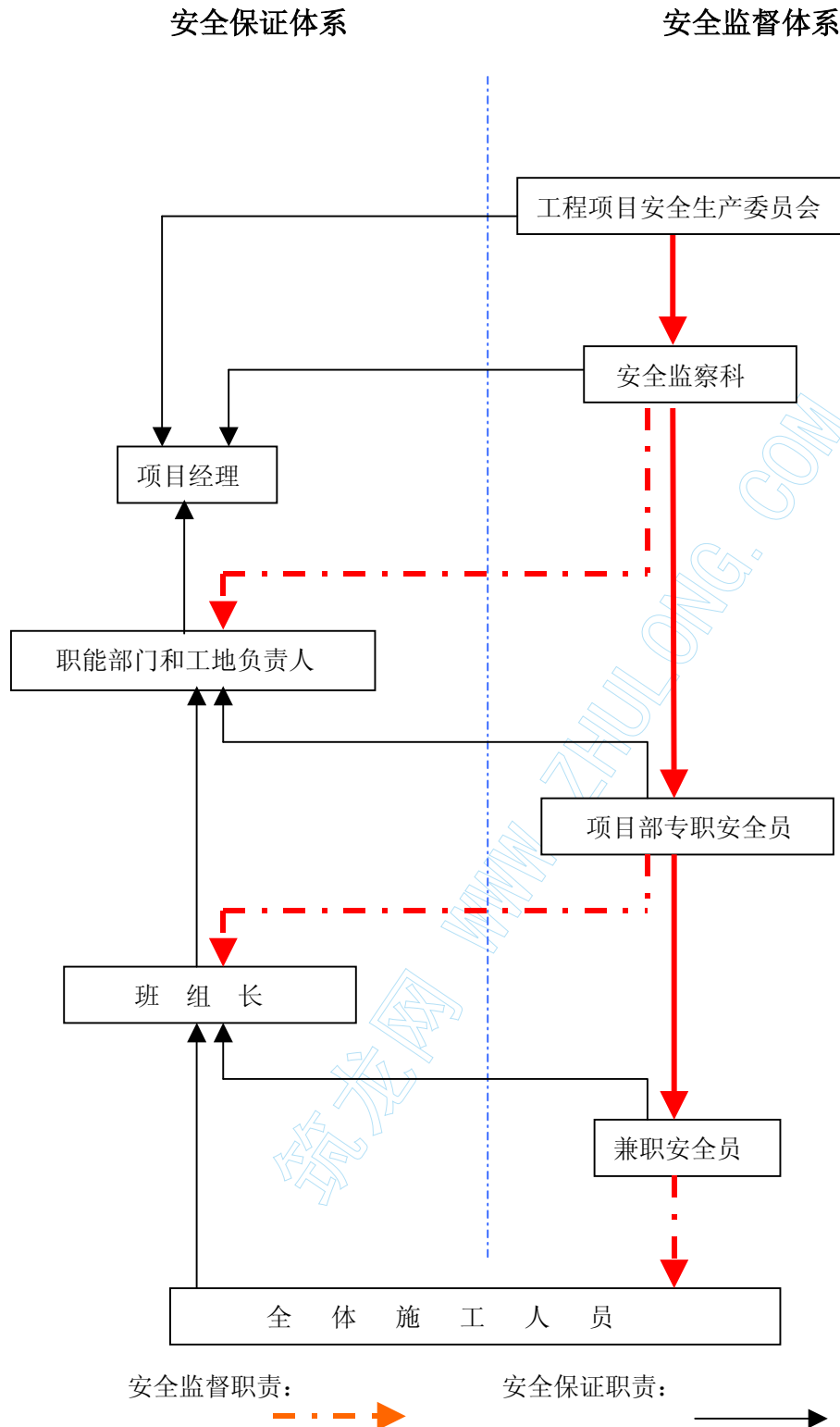
设备管理员、资料员、材料员

---



# 1#烟囱施工组织设计

## 14.1.2 安全保证与监督体系示意图



## 14.2 安全生产管理目标

根据《招标文件》、《电力建设安全健康与环境管理工作规定》、《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》、集团公司的安全管理目标，制订本工程安全管理目标如下：

## 1#烟囱施工组织设计

---

- ☆ 人身死亡事故为零，
- ☆ 重大机械和设备事故为零，
- ☆ 重大交通和火灾为零，
- ☆ 同一现场发生性质相同的事故为零，
- ☆ 重大环境污染事故为零，
- ☆ 大面积传染病、突发性中毒事故为零。
- ☆ 严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》，按电力建设安全评价标准，安全管理制度、安全设施确保达到优良标准。
- ☆ 确保机组达标投产

### 14.3 安全保证体系各级职责

14.3.1 项目部级：成立由项目经理总负责，分管安全的副经理、项目总工程师、各职能部门等负责人组成的项目安全生产委员会（简称项目安委会）。项目经理是本项目的第一安全责任者，直接领导安监部门，负责健全项目工地安全组织保证体系；审定项目的年度安全管理计划和年度措施计划；制订安全管理实施细则；研究安全管理、劳动保护方面的重要问题。项目总工程师全面负责项目的安全技术工作，审批重大施工项目的安全施工措施和特殊危险作业项目的安全施工作业票。分管安全的副经理协助项目经理管理安全工作，项目经理不在工地时行使第一安全责任者的职责。项目部安全监察部门代表项目经理对工地的安全施工和各部门安全生产责任制的落实进行监督、检查，并自觉接受项目法人的监督与指导。项目部综合办公室设专职消防员一名，负责工程项目日常防火防爆的管理、督促和检查。

14.3.2 工地主任是第一安全责任者，保证本工程组全面执行各项安全管理制度，对本部门的安全施工负直接领导责任。各工地设一名专职安全员，专职安全员行政上受本部门第一安全责任者的领导，业务上受项目部安全监察部门的领导，负责本部门日常的安全施工管理工作。各专（兼）职安全员、消防员在主管领导下和安全监察部门监督指导下开展安全工作。

14.3.3 班组级：班长是本班安全施工的第一责任者和兼职安全员，在专业公司领导、专职安全员的指导下开展班组的安全工作，对本班人员在施工过程中的生命安全和身体健康全面负责，确保本班人员按照安全管理的规程、规定和作业指导书、安全施工措施进行施工，不违章作业。

### 14.4 施工现场保证措施

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

14.4.1 按照《电力建设安全健康与环境管理工作规定》施工现场成立“安全生产委员会”，配制足够的安全员，对现场安全文明施工全面的监督、管理。项目经理为施工现场安全第一责任人的各级安全施工责任制，贯彻“管生产必须管安全”和“谁主管、谁负责”的原则，建立健全安全保证体系和监督体系，推行逐层签订安全责任书及安全方针目标公开承诺制度，做到在计划、布置、检查、考核、总结施工工作的同时，计划、布置、检查、考核、总结安全工作。

14.4.2 按照国家电力公司文件——关于下发《国电电力发展股份有限公司危险点分析与控制管理制度》（试行）的通知（国电股生字[2001]137号），每月编制危险点预测控制点，指导现场提前预防安全事故。

14.4.3 按照《电力建设安全健康与环境管理工作规定》项目部每月召开一次安全工作例会，检查、了解本项目部各施工项目和各工种、工序的安全文明施工情况，提出改进措施并布置班组安全工作。会议应由安全第一责任人主持。

14.4.4 认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，制止违章作业，充分发挥专职和兼职安全员的监督作用，加强施工企业过程的监督作用，重点部位、危险场所要重点监督，将事故隐患清除在萌芽状态之中，保证职工人身安全。

14.4.5 施工人员应严格遵守安全生产制度，安全操作规程和各项安全措施，做好安全交底，加强安全检查。

14.4.6 全面推行安全标准化管理，严把施工用电、脚手架、三宝四口、吊车、井架、施工机具等方面的部颁评定标准，并进行定期、不定期检查，促进安全标准化管理工作的开展。

14.4.7 坚持特种作业人员持证上岗制度，特种作业人员（架子工、吊装工、电工、焊工、机械工、司机）必须进行安全操作培训，考核合格后发证，无证人员不得上岗。

14.4.8 各种电动机械设备必须设专用的电闸箱及接地线和漏电保护装置，电闸箱要有专职电工定期检查，外人不得随便开放，并有防雨措施并加锁。

14.4.9 施工工长要做好各工种的安全技术交底和班前交底，并有书面交底卡，经双方签字认可后进行检查实施。

14.4.10 施工现场的人行通道、搅拌站，出入口等必须设防护棚，防止落物伤人。

14.4.11 正确使用防护用品和安全防护措施，进入工地人员必须戴安全帽，高空作业人员必须系安全带，操作人员不得穿硬底易滑的鞋，以防滑落。距地面3米以上作业要有防护栏杆、挡板或安全网，安全帽、安全带、安全网要定期检查，不符合要求的严禁使

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

用。

14.4.12 高空作业人员必须认真细致，不得嘻笑打闹，使用工具必须放在工具袋内，不得随意乱放，避免失手坠落伤人，严禁空中抛物。

14.4.13 从事高空作业人员要定期体检，凡患有高血压、心脏病、贫血、癫痫病、以及其他不适于高空作业的人员，不得从事高空作业。

14.4.14 施工现场必须要悬挂安全标语和按图标要求设置安全色标。

14.4.15 现场必须按照施工平面布置图堆放大型工具和材料，保证现场畅通，做到文明施工。

14.4.16 施工机械和电气设备不得带病运转和超负荷作业，发现不正常情况应停机检查，不得在运转中修理。

14.4.17 施工机械、电气设备和线路必须绝缘良好，电线不得与脚手架或钢筋绑在一起，各种电动工具必须按规定接地，并设漏电网保护装置和单一开关。遇临时停电或停工休息时，必须拉闸加锁，防止意外事故。

14.4.18 制订雨季施工措施，由专人与气象部门联系，注意天气预报，并作出大风大雨相应的技术措施，防止发生事故。

14.4.19 建立定期安全检查制度，并做好安全检查记录，工地每周一检查，项目每月检查，集团公司季度检查，检查出事故隐患必须立即进行整改，并做到定人、定时间、定措施。

14.4.20 脚手架运输道及浇灌平台搭设后，应由施工负责人组织有关人员进行验收，合格后方可使用，验收后作验收记录，搭设班组与使用班组双方签字认可。脚手架负荷量每平方米不能超过 270kg。

14.4.21 高空作业所用材料要堆放平衡，工具应随手放入工具袋中，上下传递物件禁止抛掷，严禁酒后操作。6 级以上大风和雷雨天气，禁止高空作业。在风雨前后要检查工地临时设施，脚手架、机电设备、临时线路、塔吊等，如发现倾斜，变形、下沉、漏电等现象应及时维修加固，有危险的应立即拆除。

14.4.22 砼输送泵支腿压力较大，应垫好方木。支设泵车时，应使泵车水平，待支腿油缸调平后锁好，防止泵车偏移造成翻车。泵车料斗注料最低位置应在搅拌轴以上，否则因空气涡流会将砼从料斗中吹出伤人。输送管内有压力时，其接头部分严禁拆卸。

14.4.23 加强现场消防保卫工作，消防道路畅通，消防栓标志明显。现场使用明火作业，必须按规定申请用火证，并加强管理，设专人负责，用火后立即熄灭。

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

14.4.24 在安装时多派安全监督员，防止高空坠物、高空坠落等现象发生。

14.4.25 工伤事故按事故调查分析规则处理，做到工伤事故“三不放过”的原则，即未查明事故情况不放过，未落实事故防范措施不放过，责任者和群众未受到教育不放过，并按规定上报和建立工伤事故档案。

14.4.26 按照《电力建设安全健康与环境管理工作规定》每月向业主和监理上报“电力建设工程职工伤亡事故月(年)报表”，使用“电建安C表”。月报表应在次月5日前报出，年报表应在次年1月10日前报出。

14.4.27 项目部建立健全电力建设“安全风险、监督制约、教育激励”三项机制；制订违章罚款和事故惩处办法。企业内部实行“全员安全风险抵押金”办法，强化个人安全风险意识。违章与事故罚款应纳入安全奖金专户，不得挪作它用。

14.4.28 对特殊作业、危险作业的施工项目，技术部门应编制安全施工措施，填写安全施工作业票，并在施工时派员监督。

14.4.29 对安全检查中发现的重大隐患，应填写“安全隐患整改通知单”送被检单位领导签收，限期整改。对因故不能立即整改的问题，应采取临时措施，并制订整改措施计划报上级批准，分阶段实施。建立事故隐患的登记、整改、验证的程序。

14.4.30 项目部建立安全教育室，运用各种形式，进行有针对性、形象化的教育、培训活动，加强企业安全文化建设，提高职工的安全意识和自我防护能力。

### 14.5 烟囱专项安全措施

#### 14.5.1 烟囱危险点的预测与控制

14.5.1.1 交叉作业：由于工期和工序的需要，不可避免地要出现交叉作业现象。施工时尽量打“时间差”或“空间差”，不能避免时，要设置硬防护隔离层，从事不同工种的作业人员要互相通气、相互关照，防止发生安全事故。

14.5.1.2 高空落物：外脚手架外侧满挂密目安全网。上料（吊运钢筋、运输模板、混凝土）时，派专人监护，在工作区域周围拉警戒线，上部操作人员使用的小型工具须加防坠绳，小型物件、料头要及时放入专用小桶内，要加强监护力度。

14.5.1.3 高处坠落：上人斜道、工作面两边设150mm高的踢脚板，并在1.2米高处设一道防护栏杆，在工作面上施工人员必须将安全带挂在防护栏杆上。架子工搭架子时要随搭随铺设临时脚手板，并将脚手板绑扎在架子上，安全带要随走随挂，并要高挂低用。

14.5.1.4 触电伤害：临时用电要由电工装、拆，电线、电缆接头必须要有防水措施。电线、电缆严禁直接在金属上敷设。夜间照明使用草地灯。提电机、振捣棒人员必须穿绝

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

缘鞋、戴绝缘手套。

14.5.1.5 火灾事故：电焊工进行焊接作业时，周围必须配备足够的消防器材，并要有专人监护。乙炔瓶、氧气瓶要分类放置，并设置防晒装置，严禁在大风天气进行焊、割作业。施工现场严禁吸烟，并派专人监督执行。

### 14.5.2 烟囱专项安全技术措施

14.5.2.1 凡是参加烟囱施工的作业人员，必须符合高空作业要求。

14.5.2.2 任何人员进入施工现场都必须戴安全帽。

14.5.2.3 在距地面 5 米处设置一道半永久性安全网；在操作平台的侧面、底面要设置安全网；外脚手架外侧满挂密目安全网。

14.5.2.4 卷扬机提升架、人孔门、马道入口处搭设 10 米长 2.5 米宽 3 米高的安全通道，顶部密铺脚手板或 6mm 厚钢板，防止高空落物伤人。

14.5.2.5 卷扬机的垂直运输在工作前必须先试车，确无问题后再投入正式使用。

14.5.2.6 机械设备要定期检查，严禁带病作业，要按本公司设备管理规定和操作规程严格管理与使用。

14.5.2.7 脚手架必须采取防滑措施，搭设的上下斜道，要钉防滑条，设防护栏杆。

14.5.2.8 切实做好防火工作。现场的乙炔瓶、氧气瓶等易燃物品要分类堆放、集中管理，在仓库、木工车间、易燃物品等处设置灭火器、消防水源、消防砂等防火物品。

14.5.2.9 对于各种电器线路重新检查、维修，按安全用电的标准进行线路布置，严禁乱拉乱接。风、雨天过后，必须复查线路，防止电线短路，发生安全事故。

14.5.2.10 卷扬机在井架部位安装限位装置，预防过卷事故发生；人力驱动滑轮吊运钢筋时要绑紧、扎牢并注意周围作业人员的安全。

### 14.5.3. 烟囱专项安全管理措施

14.5.3.1 贯彻“安全第一、预防为主”的方针，严格遵守安全生产规章制度、安全操作规程和各项安全措施规定，做好安全交底、加强安全教育和检查。

14.5.3.2 施工现场实行区域负责制，对危险部位、地点悬挂有针对性的警告标示牌。

14.5.3.3 严格执行公司的有关防护规定，在施工前制订有针对性的安全技术措施，书面交底。

14.5.3.4 脚手架必须按措施规定搭设，搭设完毕后要经技术、安全等部门的有关人员验收合格，方可使用。操作面要满铺脚手板，脚手板要用铁丝与脚手架绑扎牢固，外侧要设一道护身栏，立挂密目安全网本工程脚手架按图示要求搭设，使用过程中要注意检查、

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

维修，非架子工不许擅自改动。

14.5.3.5 “四口”防护按照安全操作规程的要求进行。进入现场人员一律要戴安全帽，高空作业人员必须挂安全带、穿防滑鞋。

14.5.3.6 每节塔壁施工时必须设置安全警戒线，并派专人进行监护，防止闲杂人员进入警戒区。

14.5.3.7 配电箱采用铁皮焊制的防雨、防尘移动式电闸箱，按总配电箱、分配电箱、开关箱设置；分配电箱、开关箱设漏电保护器；各电闸箱内分别设置接零线，保护零端子。

14.5.3.8 施工现场要有岗位责任制。做到现场清洁，材料、构件码放整齐；怕潮、怕日晒雨淋的材料要有防潮和遮盖措施。

14.5.3.9 工人操作时要做到干活脚下清、活完料清，建筑物内的垃圾、渣土要及时清运，平台上部小件杂物用水泥袋装好后用电梯吊笼运输到烟囱地面在运输到垃圾场，平台上部大件物件用扒杆吊运到地面，严禁在烟囱上部抛掷任何物件，使用工具不能随手乱丢，用完后要装入工具袋内，部分有孔的工具用安全绳和安全带连接牢固。

14.5.3.10 塔壁施工时必须沿烟囱外 10M 处周围搭设防护栏杆或拉警戒线，积灰平台以上塔壁施工时必须在烟囱周围搭设安全网(抖网)，并防止高空坠物。

14.5.3.11 在检修电动机械时必须有人监护，挂禁止合闸标示牌，防止发生人身伤亡事故。

14.5.3.12 所有的用电设备都要有可靠的接零、接地保护。

14.5.3.13 电焊机施焊现场 10 米范围内，不得堆放氧气瓶、乙炔瓶、木材等易燃、易爆物，焊接作业后要清理场地、灭绝火种、切断电源和锁好电源配电箱，氧气瓶与乙炔瓶之间，间距必须大于 5m。

14.5.3.14 在烟囱正北侧人孔处搭设安全防护通道，在安全防护通道入口处悬挂安全警示牌，施工人员必须由防护通道进入，严禁在通道外逗留休息，烟囱人孔处安装大门，并由专人看护，严防闲杂人员进入烟囱内部。

14.5.3.15 积灰平台作为筒身内部的防护层，积灰平台预留孔和电梯井之间空隙必须用木板封闭，其上定期清理，不能有坠落的物品；四个烟道口必须封闭严密。

14.5.3.16 操作室上应增设一层防护层（用脚手管搭设，其上满铺 50mm 脚手板）。

14.5.3.17 调节配重上部导索绳松紧度 2 个 5 吨倒链的手拉链条在调整合适后必须用挂锁锁住，防止闲杂人员拉动。

14.5.3.18 如需在积灰平台和防护层上作业时，须项目部烟囱小组批准并且停止上部高

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

空作业。

14.5.3.19 操作平台提升时，要听从统一指挥，挂钩要牢固。在提升过程中发生紧急情况时，要及时切断电源并通知有关人员。

14.5.3.20 摇头扒杆要专人指挥与操作，并按最大起重量（0.5T）进行起吊，严禁超载；吊物应设稳绳，其下不得站人。

14.5.3.21 吊笼上下讯号必须一致，上下联系的电话、对讲机应随时检查，保障 24 小时畅通。

14.5.3.22 吊人吊物应分开，不得人货混载。吊笼乘坐人数不得超过 5 人，人员及物体不得伸出吊笼。

14.5.3.23 吊笼由专人操作，操作时不得与他人交谈，并观察监视器，如发现意外现象必须停机；其他人员不得进入操作室。

14.5.3.24 吊笼所用的钢丝绳、导轮、滑轮、卡子、地锚均要按设计施工，并有专人负责经常检查、维护；卷扬机滚筒所留钢丝绳不得少于五圈，如发现卷扬机滚筒钢丝绳不规则时必须及时调节。

14.5.3.25 夜间施工必须有足够的照明，严禁将动力电源线直接捆扎在钢管上。施工高度超过 60m 时，井架顶部应装设两盏红色航空警示灯，夜间必须运行。

14.5.3.26 操作平台上的避雷装置应经常检查，筒身避雷导线与井架连接要良好。

14.5.3.27 电梯井架、支撑、辐射梁、鼓圈、下悬拉索、应经常检查是否良好。

14.5.3.28 设备拆除时必须听从统一指挥，所用材料、工具应检验合格；操作人员必须挂安全带。

14.5.3.29 平台负荷试压、扒杆试吊、操作平台和井架拆除时要做专项书面交底或安排。

14.5.3.30 凡遇六级大风、雷雨等恶劣天气，应暂停作业，施工人员及时撤离现场。

14.5.3.31 耐酸砖要均匀堆放在操作架上，并不准超过三层。

14.5.3.32 胶泥搅拌人员和涂刷防腐涂料人员要戴防护面具或防毒口罩、风镜，并在上风头操作。

14.5.3.33 操作平台及电梯在使用前必须按设计进行安全效果试验，并经安全部门检查认可后方可使用。

14.5.3.34 限位器装置安设：电梯上部为两道，下部为一道；扒杆为一道。

14.5.3.35 地面必须设有电梯缓冲弹性装置。电梯在使用期间应每月进行一次满载安全效果试验，每天接班前进行一次安全效果试验。并检查卷扬机、钢丝绳、滑轮、安全抱

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

闸等是否完好，每班应做好交底记录。

14.5.3.36 升模单元架（内外）均要求兜底挂设安全网和密目安全网，并及时清理网底杂物。

14.5.3.37 随升平台和积灰平台孔周围均设高度为 1.3m 的钢管护栏和密目安全网。

14.5.3.38 地面设置 21m 安全警戒区并搭设 5.4m 宽的环形安全通道。

14.5.3.39 电梯入口处、卷扬机操作点等处挂设安全操作牌。

14.5.3.40 电梯、电气均须做好操作运行记录和交接班记录。

14.5.3.41 为防止升模系统失稳，应控制升模时间，对塔壁砼的强度要求为、由上至下三节的强度应分别达到 4MPa、9MPa、12MPa。

14.5.3.42 烟囱电梯卷扬机钢丝绳安全系数为 14，型号为 3/4'（16×9）；导索钢丝绳安全系数为 6，型号为 3/4'（16×9）、扒杆钢丝绳安全系数为 5，型号为 3/8'（16×9）；卷扬机钢丝绳、导索钢丝绳、扒杆钢丝绳、在安装前必须进行检验和鉴定，如果达不到电动提模系统原设计要求，必须更换新钢丝绳。

14.5.3.43 分别在电气控制室、施工平台上部、砌砖平台上设置灭火器，并对所有烟囱施工人员进行培训，让所有烟囱施工人员会使用灭火器，如发生火灾立即灭火保证安全。

14.5.3.44 烟囱电梯卷扬机处，砌筑卷扬机棚，防止卷扬机淋雨。卷扬机棚到烟囱部位周围均设高度为 1.3m 的钢管护栏和密目安全网维护，严禁闲杂人员进入。

14.5.3.45 烟囱冬季季节性停工时，将烟囱大门关闭并上锁，现场设置值班人员看护现场材料、设备、建筑物等，现场看护人员室内采用火炉或电炉取暖时，离开屋内时必须关闭市内所有电源（电炉、电灯、电热毯等）夜间防止煤气中毒，每天所有值班人员必须向值班长汇报现场检查情况，如有异常现象必须立即通知有关领导进行解决。

14.5.3.46 春季开工时，必须全面检查电动提模系统的所有机械设备、电气设备，并进行试运行，经检查和试运行正常后方可使用。

### 15、文明施工保证措施

#### 15.1 文明施工目标

- ◆ 现场设备、材料定置摆放且整洁有序，施工道路畅通无障碍。
  - ◆ 安全设施完善、安全保护装置完好率 100%。
  - ◆ 安全警示标志齐全规范。
  - ◆ 施工现场做到“工完、料尽、场地清”
  - ◆ 施工现场消灭“烟头、焊条头、钢筋头、板条头、砼渣、铁丝头”。
-

# 1#烟囱施工组织设计

◆ 满足机组达标投产要求。

## 15.2 环境保护目标

◆ 杜绝噪声、粉尘污染, 不损坏林木、植被。

◆ 废水达标排放。

◆ 生活区及施工区做到卫生、干净、整洁。

## 15.3 文明施工保证组织

15.3.1 成立以项目经理为首的现场文明施工领导小组（组织机构图见下页），组员有项目副经理、项目总工、技术负责人、施工员、安全员、材料员及后勤人员及班组长，现场文明施工领导小组负责施工现场文件施工的管理和和监督，现场文明施工领导小组组成人员如下：

### 15.3.2 文明施工保证组织

组 长： 项目经理

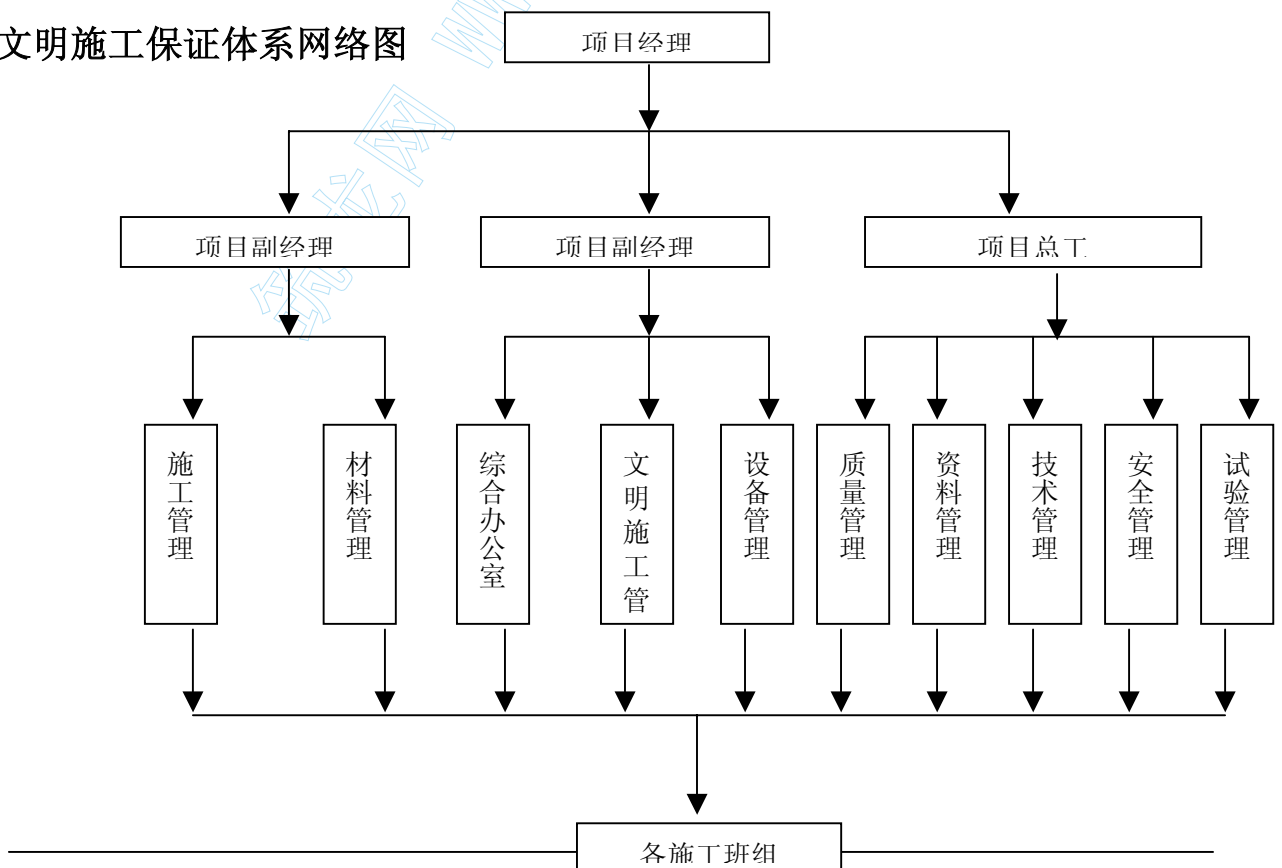
副组长： 项目副经理 项目总工 工会主席

成 员： 技术负责人、施工员、技术员、质检员、安全员、试验员、

测量员、设备管理员、资料员、材料员

### 15.3.3 文明施工保证组织网络体系图

文明施工保证体系网络图



## 1#烟囱施工组织设计

---

### 15.4 施工现场文明施工管理措施

#### 15.4.1 施工总平面的管理：

15.4.1.1 现场文明施工管理分总平面管理、生活区管理及各分项工程施工管理三个部分，场区文明施工包干分区到人并划出示意图，遵守省、市有关环卫、市容、文明施工的规定，贯彻执行公司颁布的《现场管理文明施工细则》。对现场施工人员进行文明施工教育，提高全体施工人员的文明素质。

15.4.1.2 加强材料、半成品、机械设备、大型工具、钢模板堆放、管线布置和场内运输等工作的协调与控制，发现问题及时处理。场区内的材料、设备、工具严格按照施工平面布置图规划布置，并要求拉线打方、垛码整齐。由项目经理负责现场平面的管理，划分区段专人管理。凡进入现场的设备、材料必须按平面布置图所指定的位置堆放整齐，不得任意堆放。

15.4.1.3 现场设专人打扫、清理，并定期检查、评比、奖罚，使现场管理制度得到有效执行。现场重要入口处悬挂出入制度、安全警示牌，场容场貌管理条例，工程简介等，教育施工维持良好的工作秩序和纪律。

15.4.1.4 施工现场的水准点、轴线控制点、埋地电缆等设置醒目的标志，并加以保护。

15.4.1.5 现场施工用电必须统一规划布线，主要线路均设电缆埋地敷设，用电线路按三相五线制布置，用电机具实行三级配电、两级保护，现场照明设施必须配置齐全，现场用电由专人管理，严禁私拉乱接。

15.4.1.6 现场施工人员应统一佩戴公司发放的统一的施工上岗证。

15.4.1.7 为美化现场环境，所有施工围墙用粘土砖砌筑，双面抹灰刷蓝白相间涂料，墙顶压琉璃瓦，在墙上制作宣传标语美化施工现场环境。施工大门口处，安装五牌一图。

#### 15.4.2 总平面文明施工管理

15.4.2.1 总平面管理设专职人员一名，主要负责整个工地现场的平面布置、道路畅通、材料堆放及环境卫生等。

15.4.2.2 在主要通道口，电气机械设备等处，设工地标牌和文明施工标牌，并在每道工

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

序施工前做好技术、质量、安全和文明施工交底，防患于未然。

15.4.2.3 施工场区内场地必须平整，设有排水措施，场内不得有积水，道路保持畅通并形成环形通道，保证施工场地道路畅通。做好现场排水系统，控制污水排放，确保车轮干净，不将污染带入市政路面。

15.4.2.4 工地入口处设置明显的质量、安全、文明施工等建设标牌，注明工程名称、工程概况、工期要求和质量安全目标，以及项目组人员组成情况等。标牌的格式和内容按《建筑施工安全检查标准》施工有关规定执行。

15.4.2.5 沿基坑四周设立全防护围栏，设立安全通道，做好“四口防护”。现场进出口配备经警守卫，严禁闲杂人员进入施工现场。由经济警察进行巡逻检查，防止偷盗现象。对没有通知或未经项目经理同意的，不得随便参观施工现场。

15.4.2.6 保持整个工地现场道路无积水，泥浆或灰尘。

15.4.2.7 保证工地现场机具、材料在总平面布置图中按指定地点设置与堆放，并保持整洁。

15.4.2.8 统一规划与布置工地现场用水、用电管线，所有增设管线都必须有合理的用途或依据。

15.4.2.9 每日定时清扫施工现场，以保证施工现场整洁。统一规划垃圾的堆放外运工作，并由专人负责组织外运，保证现场卫生。

15.4.2.10 加强现场防火工作，设置防火用具，生火前必须向有关部门申请用火证，并设专人管理，用完火后立即熄灭。

15.4.2.11 加强宣传教育工作，现场设置文明施工、安全生产、质量保证的标语，并按国家要求设置安全警示标牌和施工管理标牌。教育施工维持良好的工作秩序和纪律。现场设专人打扫、清理，并定期检查、评比、奖罚，使现场管理制度得到有效执行。

15.4.2.12 加强成品保护教育，增强成品保护意识，严禁在已排好的钢筋上和刚施工完毕的砼上或抹好的水泥砂浆面层上随便踩踏。同时严禁水电班组在墙上、楼板上乱凿洞的现象发生。

15.4.2.13 现场设置开水房，并设专人负责保持施工区、办公区和施工现场的卫生清洁。

15.4.2.14 施工现场的所有机械应保持良好的工作状态，做到机净、无故障，严格按一机一闸一漏一箱控制，电闸箱、配电箱尺寸规格统一，做到专机、专箱、专人负责。

15.4.2.15 班组操作要求“工完、料尽、场清”，谁施工谁负责清理，材料、工具运至统一地点堆放，严禁施工垃圾乱堆乱抛，将垃圾运输到施工场外，以保证现场清洁卫生。

---



## 1#烟囱施工组织设计

---

15.4.2.16 严禁野蛮施工，加强成品保护的教育工作，提高成品保护意识和尊重劳动成果的自觉性，严禁在已施工完的成品上乱刻、乱写、乱画。

15.4.2.17 加强现场综合治理，制定安全保卫管理制度，加强巡逻检查，防止盗窃、抢劫等现象的发生。加强对施工人员的管理，杜绝社会闲散人员进入，严禁工作之余聚众赌博，打架斗殴现象发生。加强同公安部门的联系，遇重大案情及时通报，严防重大案件发生。

15.4.2.18 施工现场邻近部分住宅等，必须采取措施，降低施工噪音，将浇筑砼等强噪音工作安排在合理的时间进行，避免影响住户、工作人员的正常休息和生活及办公，保证临近住户和办公人员的良好休息、生活、办公环境。对职工的业余活动加以约束，加强教育，避免与邻近单位职工发生冲突。我司与邻近单位加强联系，增进相互的了解与信任，在社会上增加我司信誉、树立我司良好的企业形象。

### 15.4.3 各作业面文明施工管理

15.4.3.1 严格执行奖罚合同，由各分项工程工长负责管理，各施工班组按施工区域挂牌作业，做到工完场清。

15.4.3.2 材料机械，严格按施工方案中划定的场所分类堆放设置，并按商标要求挂牌堆存。各工种施工做到工完场清。

15.4.3.3 模板工程：模板支撑严格按照文明施工要求搭设整齐，支撑架搭设完毕后，多余架料、模板均应清理干净，不得有多余杂物堆于施工楼层或外架上，圆盘锯只允许在木加工车间使用，以防锯末落到模板内，在支设前，应将内部垃圾清理干净后，经验收后方可支设，拆除砼模板时，必须一次拆除干净，不得有多余模板附在墙或梁板上，所有架杆均需一次性全部转移干净，完毕后立即组织清扫，做到楼层无杂物、无积水和浮尘。

15.4.3.4 钢筋工程：钢筋绑扎完毕后，施工楼层上的所剩钢筋全部吊离施工楼层，不得堆放于预留洞口空位或外架上，施工现场结构钢筋不得随意切割处理，钢筋加工车间原材、成型钢材及废料均应分批挂牌、统一整齐堆放于规划地点。

15.4.3.5 砼工程：现场搅拌站砂、石、水泥均应分别堆放，搅拌站污水待沉淀后方能排入市政排水管网，混凝土搅拌完后对搅拌站及管道应及时清洗，砼养护采用塑料薄膜、草袋、洒水养护，保持施工现场清洁。

15.4.3.6 砌体工程：砌体材料在每一施工层堆放整齐，不得随意乱堆，浇水均应采用桶装水，不得用自来水喷淋而使施工层积水，砌筑砂浆应堆放于铁皮上或灰盒内，保证楼

---

## 1#烟囱施工组织设计

---

面清洁卫生，每一施工层完工后均应清扫干净，将垃圾由指定通道运送出现场，以保证现场清洁卫生。

### 16、与业主和监理单位单位的配合

#### 16.1 与业主的配合

16.1.1 根据施工需要，提出施工图需要时间，供业主参考，并向设计院催要施工图，保证合理施工进度，避免由于无图纸造成工期延误。

16.1.2 在图纸会审中，提出合理化建议和设计缺陷，选择好的施工做法和材料，减少施工困难，杜绝由于设计原因造成施工完后，业主不满意重新变更，增加投资。

16.1.3 所有工程联系事项全部以书面形式通知业主、监理、设计院、其他施工单位，避免口头联系，由于人为因素造成办事效率低。

16.1.4 提前向业主和监理提供施工用水、用电、用汽和通讯线路等计划，让业主提前做好协调工作，保证正常施工。

#### 16.2 与监理单位的配合

16.2.1 在项目法人和监理工程师的组织协调下，编制土建与安装工程衔接与配合计划，土建和安装单位分别纳入各自的施工计划，并严格执行。

16.2.2 所有工程联系事项全部通过书面形式先通知监理，由监理协调。

16.2.3 现场根据工程需要或检修需要，需要停水和停电时，必须提前 48 小时通知监理

16.2.4 各种验收提前以书面通知监理单位、业主、质量监督站、设计院等单位，保证工程按计划验收，避免拖延工期。

16.2.5 所有设备基础在安装设备前，提前通知监理单位，由监理工程师组织土建、安装单位进行验收移交，并履行验收签字手续，设备安装结束需土建二次灌浆，由安装单位用书面函件通知土建，由监理工程师组织土建、安装单位验收，土建在接到灌浆通知，并经三方验收认可后，24 小时内组织开始此项工作。

---