

目 录

一、工程概况	3
1、工程概况	3
2、工程范围	3
3、工程特点	5
二、施工组织及施工部署	6
1、施工组织	6
2、施工部署	9
三、主要施工方法	11
（一）建筑施工方法	11
1、人工挖孔灌注桩施工工艺	11
2、石方及基础工程	14
3、现浇混凝土框架结构施工方法	16
4、设备大体积钢筋混凝土基础施工方法	24
5、砖砌体施工方法	30
6、屋面钢结构工程	33
7、门窗施工方法	39
8、楼地面施工方法	48
9、砼顶棚装饰抹灰	53
（二）设备安装方法	57
1、一般要求	57
2、电动双梁桥式起重机安装	58
3、球磨机安装	60
4、电磁振动高频细筛安装	66
5、浮选机安装	66
6、渣浆泵安装	67
7、系统联动试车	68
（三）管道安装工程	69
1、给水管道及配件安装	69
2、工艺管道安装	72
（四）电气安装工程	76
1、总体安排及施工顺序	76

2、施工方法·····	77
四、拟投入工程的资源计划·····	79
1、主要投入的施工机械设备计划表·····	79
2、主要周转材料计划表·····	81
3、作业层主要人力资源计划表·····	81
五、施工进度计划及工期保证措施·····	82
1、施工进度计划·····	82
2、施工工期保障措施·····	83
六、质量保证体系及保证措施·····	87
1、质量方针及目标·····	87
2、思想基础质量保证体系·····	87
3、管理机构质量保证体系·····	87
4、施工过程中的质量保证·····	89
5、竣工后使用过程的质量保证·····	90
6、项目质量保证措施·····	91
7、预防渗漏、开裂的技术措施·····	93
8、适用的技术标准和规范·····	95
七、安全保证体系及措施·····	97
1、安全生产管理目标·····	97
2、组织机构及职责·····	97
3、安全生产措施·····	100
八、文明施工管理·····	104
九、成品保护措施·····	106
十、冬雨季施工措施·····	108
十一、降低成本措施·····	109
十二、施工总平面布置·····	111

一、工程概况

1、工程概况

1.1 工程名称:

1.2 工程地点

1.3 工程规模

1.4 设计单位

1.5 招标要求工期

1.6 质量要求

2、工程范围

本标段工程范围为:新建球磨主厂房(含新建球磨主厂房配电室)、2个6000*6000磨矿仓土建、各类管道安装、设备安装及调试。

内容:所有土建、设备、电气、老主厂房设备拆除安装至新建主厂房和新设备安装调试及各类管道安装。

2.1 建筑工程

2.1.1 新建球磨主厂房:

抗震设防烈度为6度,生产火灾危险性类别为丁级、建筑物耐火等级为二级。建筑设计使用年限为50年。

建筑面积2435m²,建筑基底面积940m²。

主厂房采用现浇钢筋砼框架排架结构。1~3轴采用现浇钢筋砼框架结构,共三层,檐口标高约19m。4~9轴为单层钢筋砼排架结构,采用现浇钢筋砼柱。

屋盖系统采用变截面工字钢屋面梁、C型薄壁型钢檩条及夹芯压型钢板屋面面板。

1~3轴框架部分基础为钢筋砼独立基础,4~9轴主厂房排架部分采用锚杆基础,平台柱基础采用钢筋砼独立基础。各基础持力层均为中风化花岗岩。

围护结构墙体采用夹芯彩板。楼地面为水泥砂浆地面及耐酸地砖地面。

门采用彩板门及钢木大门,窗为彩板窗。

楼顶棚刷888仿瓷涂料。

2.1.2 新增磨矿仓：

新增磨仓平面尺寸为 6m*6m，容积为 608.4m³，总高 16.9m。

新增磨仓为现浇钢筋砼筒仓，采用柱支承方式。

基础拟采用人工挖孔桩基础，桩端持力层为中风化花岗岩。

桩承台之间采用钢筋砼拉梁连接。

2.1.3 新建主厂房变电所

新建主厂房变电所建筑面积为 252m²，建筑基底面积 84m²。

结构为框架结构，围护结构为砖墙。屋面为现浇钢筋砼屋面，楼地面为水泥砂浆地面。内外墙面采用水泥砂浆抹面。

2.2 工艺设备安装

本标段主要工艺流程为：一段细筛→脱水磁选→再磨→再磁→二段细筛→脱硫浮选

主要工艺设备如下表：

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	电磁振动高频细筛	MVS2018 型	台	20	
2	永磁筒式磁选机	CTB 湿式半逆流型 $\Phi 1200 \times 3000$	台	4	
3	球磨机	湿式溢流型 MQY3600*6000	台	1	
4	渣浆泵	150ZJ-I-A70 Q=210m ³ /h、H=46m	台	2	
5	双钩桥式起重机	16t/3.2t	台	1	
6	矿浆提升搅拌槽	CBX-2500A2	台	4	
7	浮选机	BF-20	台	10	
8	药剂搅拌槽	BC-A2500	台	2	
9	加药机	PLC-III-28/3 智能型程控	台	1	
10	电动葫芦	CDI5-18D	台	1	
11	电动葫芦	CDI5-12D	台	1	
12	脱磁器	DQ-III 型 $\Phi 159$ 工况谐和波式	台	16	
13	手拉单轨小车	WA 型 5 吨	台	2	
14	手拉葫芦	HS-5 吨	台	1	
15	磁性衬板		副	1	
16	钢球		副	1	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
17	起重机磁铁	吊运废钢用 MW5-90L/I 标准系列	台	1	

3、工程特点

3.1 新建主厂房位于旧有主与 3#转运站之间的空地，厂址处自然地形为北高南低，地质资料不清。地下旧有建筑物管线多，且地表有一些废旧棚子需拆除。

3.2 新建主厂房位置的施工道路仅有一处进口，周边无空余闲地，材料设备进场及堆放将受到制约，施工条件较差。

3.3 新增磨矿仓位于原有主厂房与细筛之间，施工场地狭窄地下基础及管沟条件不明，且场地位于滑坡地段边界附近。施工条件差。

3.4 工程施工应保证不影响选矿生产作业的正常进行，使工程石方开挖爆破及材料设备运输等工作将受到很大制约。施工时应编制详细的施工方案及实施细则，制定成品、半成品保护措施，确保生产与施工作业均能正常进行。

3.5 工程工期要求较紧张，且安排在冬雨季施工，给施工组织安排将带来一定的难度。施工前应根据工程进度安排及各工序的施工特点制定切实可行的冬雨季施工保证措施，确保工程工期。

3.6 施工图纸未提供，属边设计边施工工程。

二、施工组织及施工部署

1、施工组织

1.1 施工组织安排

本工程因属于工业改造项目，既要保证施工工作的正常进行，同时必须确保选矿生产的正常。工程施工所需专业多，施工难度较大，工期紧，任务重。为了按期、保质、保量地完成该项目的施工任务，我司将根据实际工作环境和条件，精心组织一个强有力的项目领导班子和具有丰富施工经验的施工作业人员成立“*****项目部”，严格按照 ISO9001:2000 质量管理体系-要求，全面实行项目法管理，履行承包合同，严格实行进度控制、质量控制、成本控制，对施工过程从开工到竣工全过程实行项目法管理。

项目理由一级项目经理****担任；项目副理由工程师*****担任；项目技术负责人由高级工程师*****担任，他们都具有丰富的同类工程施工经验（具体见投标书项目经理简历表、项目经理业绩、项目副经理、项目技术负责人简历表）。

项目部下设施工技术组、物资供应组、安质组、经营预算组、综合后勤组。分别行使职能，并对内、对外进行相互协调配合，为现场施工提供服务和业务指导。

作业层下设土建及机电安装工段，工段下设施工作业队

土建工段有桩基作业队、结构作业队、防水作业队、机械作业队、装饰作业队和试验室。

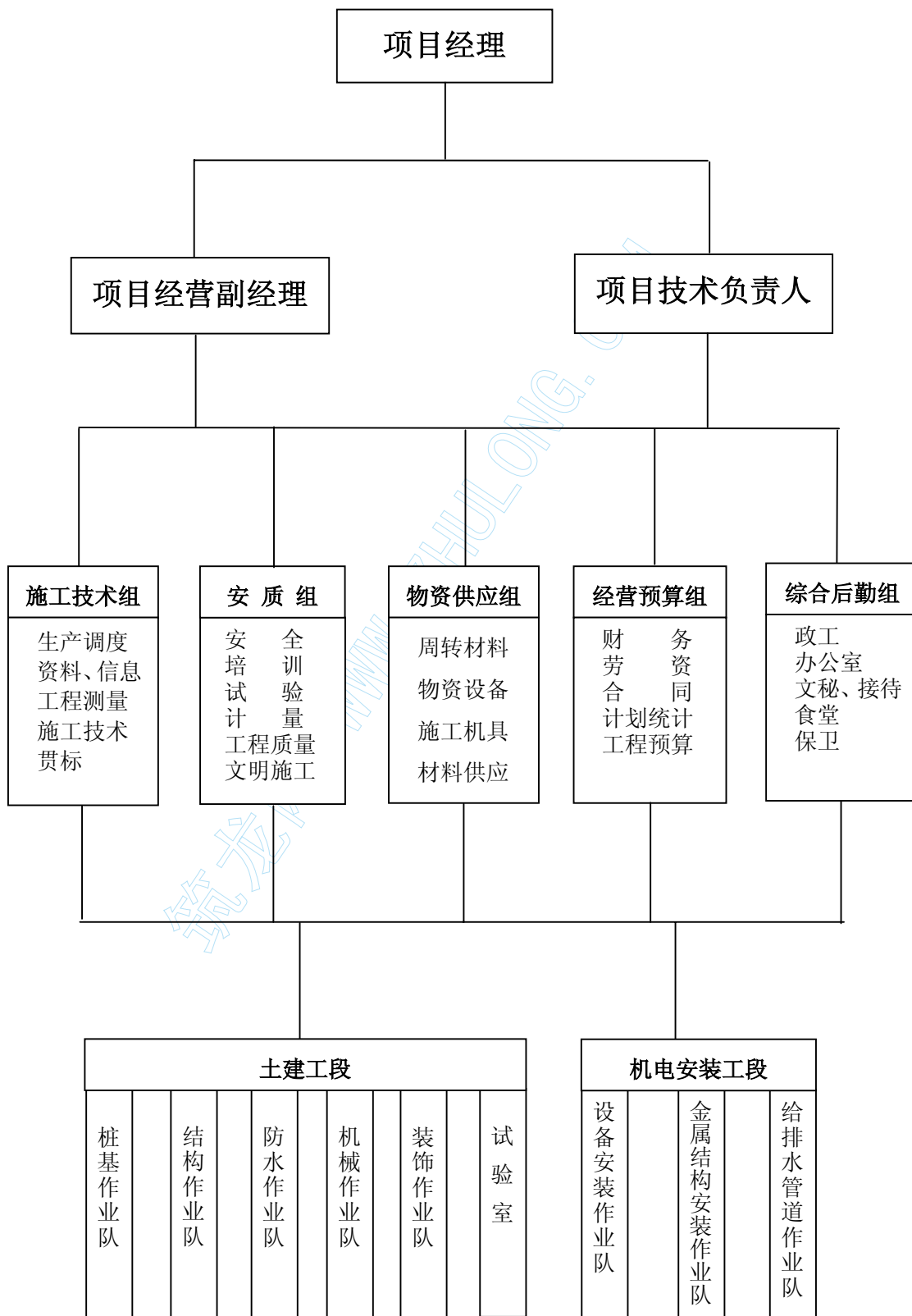
机电安装工段有设备安装作业队、金属结构安装作业队、工艺管道安装作业队。

为了达到预定的施工目标，我公司将迅速组织优势施工力量，充足的施工机具及物资，迅速突击该工程，高峰期拟投入施工人员 152 人，拟投入施工设备、施工机具 175 台套。

1.2 本项目拟定的组织机构和人员

1.2.1 施工组织机构图

项目部施工组织机构图



1.2.2 项目部领导班子工作职责表

职 务	姓 名	主 要 工 作 职 责
项目 经理		<p>1、对整个工程的施工活动负全面责任，有权对项目部的所有事项进行裁决。代表项目部进行对外经济活动和签订合同。</p> <p>2、是整个项目的施工安全、工程质量、现场文明、施工进度、资金使用的第一责任人。</p> <p>3、负责处理与协调同业主、监理单位、设计单位、各承包商及其供货商的关系。</p> <p>4、负责项目部资金管理，在确保施工质量、施工安全、施工进度的前提下，努力降低成本，提高企业综合效益。</p> <p>5、贯彻执行国家法规的企业管理制度，处理违章、违纪事件，优化施工环境。</p> <p>6、组织劳动竞赛，定期召开各种会议，部署各种内部检查活动，协调和处理各种矛盾和问题。</p> <p>7、负责内部承包管理，实施人力资源的优化组合，对人员和工资实行动态管理。</p>
技 术 负责人		<p>1、在项目经理的授权下，对整个工程项目进行全面管理。</p> <p>2、主管生产调度、施工技术、工程质量、施工安全工作，对工程的质量、施工进度、施工安全负直接责任。</p> <p>3、负责协调各施工作业工段的施工活动，及时处理实施承包过程中的各种矛盾和问题。</p> <p>4、贯彻执行国家有关技术规程、施工规范、工艺标准，负责项目组织设计的审批。</p> <p>5、组织项目工程中的重大技术问题处理和施工现场的综合管理和考评。</p> <p>6、对调试小组进行管理和培训，主持设备通电试验、系统运行等测试工作。</p>
经 营 副经理		<p>1、协助项目经理作好资金的调配和使用，掌握平衡收入和支出。</p> <p>2、主管计划经营部，负责对项目合同文件、协议的管理和控制。</p> <p>3、负责工程成本管理，行使监督职能，定期进行成本分析，根据工程盈亏优化项目经济环境，并对项目经济效益负责。</p> <p>4、主管物资供应部、按计划进行采购，控制库存，加速资金周转，保证物质供应。</p> <p>5、负责对供货单位进行选择 and 评价，努力降低采购成本，提高项目部的综合效益。</p>
安质员		<p>1、在项目经理的领导下，对施工过程进行 TQC 管理及现场安全管理。</p> <p>2、主管安全质量部，负责质量计划、安全措施编制及实施，及时处理施工过程中出现的安全、质量问题，并督促专业工段进行整改。</p> <p>3、全面负责工程的安全文明施工，领导安全文明施工领导小组的活动，建立项目部各层次的安全生产责任制。</p> <p>4、组织并参预群众性的质量管理小组活动，组织质量、技术攻关，检查监督自检、互检和交接检，坚持“三工序”和三不放过原则。</p> <p>5、组织项目部的安全教育、培训、考核，制订奖惩制度并组织落实。</p>

2.3 现场主要管理人员配置一览表

序号	人 员 类 别	人 数	平均年龄	备 注
1	项目经理	1	36	全面负责
2	项目副经理	1	38	主管经营
3	项目技术负责人	2	45	主管技术、生产
4	土建、结构工程师	2	32	
5	机械工程师	3	45	
6	测量工程师	1	36	
7	给排水工程师	1	42	
8	专职安全员	1	50	
9	质保工程师	1	44	
10	施工员	3	30	
11	测量员	1	28	
12	试验员	2	35	见证取样人员
13	材料员	2	34	
14	预算、统计员	2	26	
15	财务	2	36	
16	食堂、后勤、仓保员	5	32	
	合 计	30		

2、施工部署

本工程如若我司有幸中标，我司承诺将本工程列为公司重点工程，推行项目法管理，贯彻公司“追求完美品质、超越顾客期望”的质量方针，集公司先进施工工艺、精良装备及高素质人员，达到如下目标：

2.1 质量目标：

确保工程质量符合国家施工验收规范规定的合格标准，力争达到优良。

2.2 工期目标：

合理规划施工工序，制订阶段工期，确保工程在 2005 年 4 月 30 日前竣工。

2.3 安全生产目标：

在本工程施工过程中，杜绝重大伤亡事故、火灾事故及重大违章指挥行为的发生，确保事故为零。

2.4 文明施工目标:

确保达业主文明施工要求, 确保施工现场环境清洁卫生。

2.5 施工阶段

该标段工程总体安排 188 天完成。施工按四个阶段进行安排。第一阶段: 基础工程 45 天; 第二阶段: 土建主体结构工期 70 天; 第三阶段: 设备安装和装饰工期 62 天, 第四阶段: 试车验收阶段工期 11 天。

2.5.1 第一阶段: 基础工程 45 天

完成场地石方开挖以及新建主厂房基础开挖、柱基础砼、设备基础砼。

2.5.2 第二阶段: 主体结构工程 70 天

新建主厂房 1~4 轴框架结构及屋面、5~9 轴独立柱现浇、吊车梁及钢结构屋架吊装。同时进行磨矿仓基础开挖以及一个磨矿仓的现浇。

2.5.3 第三阶段: 设备安装

所有工艺设备、管道安装以及零星钢结构件制作安装。同时进行压型钢板墙安装、配电室土建施工以及电气安装、磨矿仓之二的现浇、磨矿仓陶瓷复合衬板的安装等。

2.5.4 第四阶段: 无负荷联动试车及验收阶段 11 天。

完成本系统联动试车, 达到一次试车成功。

2.2.7 技术准备

(1) 技术准备是施工前的关键工作。与业主方、设计院、建立紧密配合, 熟悉图纸和进行图纸会审、收集或购置技术标准和规范, 编制详细的施工方案和作业指导书, 根据设计的特殊要求编制施工工艺。

(2) 根据设计院提供的有关图纸及时组织作好施工详图设计。

(3) 建立技术岗位责任制, 明确各级管理和施工人员的技术职责, 并挂牌上岗。

(4) 组织施工前的技术交底, 对重要工序施工人员和检验人员进行技术培训, 并采用考核合格上岗制度。

(5) 对新技术、新材料、新设备、新工艺均应先实验合格后再推广使用的原则, 使每项工程质量都获得技术的有效保证, 从而整个工程质量的创优得到有效控制。

三、主要施工方法

(一) 建筑工程施工方法

新建主厂房土建施工顺序：施工准备→石方开挖及基础砼→现浇钢筋砼柱及框架→设备基础砼→钢结构屋架→压型钢板及砼屋面→压型钢板墙体→门窗工程→楼地面工程

新增磨仓施工顺序：施工准备→挖孔桩→钢筋砼柱→筒仓底砼现浇→仓壁砼现浇→仓顶现浇

1、人工挖孔桩施工工艺

1.1 桩基类型

根据设计院初步设计，磨矿仓基础采用挖孔灌注桩。配筋量和钢筋笼结构以施工图设计为准。

1.2 施工准备

(1) 组织准备

根据施工现场条件、工程地质条件、工程数量和工期计划，为使工程进展顺利，保质保量按期完成施工任务。组建一个桩基工程施工队，在项目部的领导下，全面负责桩基工程的施工任务。

(2) 设备机具准备

序号	设备名称	数量	生产厂家
1	人工挖孔机具	4 套	自制
2	J2-2 型经纬仪	1 台	北京光学仪器厂
3	DES3 水准仪	1 台	北京光学仪器厂
4	Φ 500mm 砼导管	40m	自制
5	2.5m ³ 砼漏斗	1 个	自制
6	JS-500 砼漏斗	1 台	济南建筑机械厂
7	钢筋切断机	1 台	
8	钢筋调直机	1 台	
9	钢筋弯曲机	1 台	
10	电焊机	2 台	

(3) 技术准备

(1) 审查桩基图纸并作好自审记录，熟悉桩型、规格、部位、工程量、钢

筋笼结构、制作等施工技术要求和质量标准，由技术负责人向有关管理和作业人员进行技术交底。

(2) 对施工场地场坪情况，地上地下障碍物的清除情况，施工环境及道路、电源、水源、弃土条件等进行充分调查，编写出详细的施工作业设计。

施工作业设计应有针对性地制定相应工期、质量保证措施作出详细的计划和措施安排。

1.3 试桩

如果业主要求试桩，试验桩由设计单位设计，桩位和桩数由监理工程师、设计单位及施工单位根据具体情况商定。施工单位负责施工，其工艺及施工技术要求与工程桩相同。试验单位由业主委托并负责其费用，施工单位配合好现场工作。

1.4 人工挖孔灌注桩工艺流程

根据地质资料和《建筑桩基技术规范》(JGJ94—94)有关规定，拟定钻孔桩施工工艺流程如下：

测放桩位→钉龙门桩、开挖孔口→安装模板、浇筑护口圈→挖孔、降水→安装模板、浇筑护壁圈→清理孔底沉渣、积水→钢筋笼安装→安装砼导管→灌注封底砼、振捣→灌注桩身砼、振捣→清理桩顶面标高

1.5 施工技术要求及质量控制

(1) 灌注桩的桩位、桩径、桩长、桩顶标高、钢筋笼结构及砼强度等级等技术指标严格按施工图设计要求控制，施工全过程严格按照《建筑桩基技术规范》(JGJ94—94)有关规定执行。

(2) 测放桩位

① 根据桩位图和业主提供的座标控制点，用 J2-2 型经纬仪和 DES3 型水准仪测放轴线及桩位和桩顶标高。打入小木桩作好定位标记。

② 垂直轴线方向的桩和群桩的边桩桩位偏差不大于 100mm，平行轴线的桩和群桩的中间桩桩位偏差不大于 150mm。

(3) 孔口开挖、浇筑护口圈

① 孔口开挖前先在桩位外设定四个龙门桩，四角对称，十字线交点对准桩位中心。开挖孔口时龙门桩要保护好，不得损坏或位移。

② 孔口挖成后安装护壁模板时，用龙门桩十字线校正模板位置，十字线交点位于模板中心，并保证模板正直，模板或护壁圈中心与桩位中心偏差不

大于 20mm。

③ 护口圈顶面应比场地高出 150—200mm，保证地表的岩土不坍落于孔内。壁厚应比下面护壁圈厚度大于 100mm，以增强孔口护壁强度。

(4) 降水、挖孔和筑护壁圈

① 桩孔挖掘过程中，如果有地下水涌出，必须及时采用技术性能合适的潜水泵进行孔内抽水降水。即在孔底先挖个水窝，. T QS 系列潜水泵抽水，创造良好的挖孔条件，保证挖孔和筑护壁圈的顺利进行。抽出来的水用排水管用排到施工场地以外，保证不产生回流或口渗影响施工。

② 坚持分段下掘分段护壁及随挖随验的原则。分段高度可视土质情况确定，如遇涌土涌砂等情况时段高应减小到 300—500mm。

③ 护壁圈的厚度、配筋、砼强度都要符合设计。上下节护壁的搭接长度不得小于 50mm。护壁砼必须保证密实并掺加一定比例的速凝剂。

④ 每节护壁圈砼浇筑均应连续进行，护壁模板的拆除宜在 24 小时后进行。如发现护壁圈有蜂窝、漏水现象时，必须及时补强。

⑤ 护壁圈厚度必须符合设计要求，同一平面上的护壁圈任意直径的极差不大于 50mm。

(5) 孔底清理

挖至孔底标高时应检查持力层的岩性及挖掘的厚度是否符合设计要求。终孔后及时清理孔底泥渣及积水，然后进行隐蔽工程验收。

(6) 钢筋笼制作与安装

① 钢筋笼制作严格按设计图纸加工，钢筋焊接按《钢筋焊接及验收规范》(JGJ18—96) 规定制行，加工成形的钢筋笼质量符合《建筑桩基技术规范》(JGJ94—94) 第 6.26 条要求。保护块用水泥砂浆制作，每圈 3—4 个，每隔 2—3m 设一圈。

② 钢筋笼吊装时要轻吊扶稳，严禁碰撞或硬拖，吊入孔内时对准中心，保证成桩后主筋保护层厚度不小于 30—50mm，笼顶标高与设计标高偏差不大于 50mm。

(7) 砼灌注

① 砼搅拌时严格按配合比计量上料，采用强制式搅拌机搅拌，确保砼的和易性及坍落度。

② 砼灌注时采用导管，灌注封底砼时导管距离孔底不大于 2.0m。每次

灌注砼的高度不大于 1.0m，用插入式振捣器灌注一段振捣一段。

③ 桩顶砼面标高符合设计要求，作好砼灌注记录，按规范要求制作砼试块，搞好自然养护环境，进行现场养护。

1.6 质量检验及验收

除在施工过程中质检人员跟踪对桩位、挖孔、护壁、清理孔底泥渣、钢筋笼制作质量及安装情况、砼拌和与浇注质量等认真做好质量检查外，成桩后还应作好以下质量检验工作：

① 每根桩的砼试块养护期达到后，及时送到监理批准的试验室做抗压试验，鉴定砼强是否达到设计要求。

② 采用低应变动力检测法检测桩身完整性，抽检桩数原则不小于总桩数的 20%，具体桩数由设计单位确定，检测单位由业主委托并负责其费用。施工单位配合工作。

1.7 竣工后及时提交的技术资料

① 工程地质勘查报告、桩基施工图、图纸会审纪要、设计变更通知单

② 经审定的施工组织设计、施工方案及执行中的变更情况

③ 桩位测量放线图，包括工程桩位线复核签证单

④ 成桩质量检查报告；

⑤ 单桩承载力检测报告

⑥ 桩基竣工平面图及桩顶标高图

⑦ 材料出厂合格证及试验检验报告单

⑧ 钢筋笼制作验收记录

2、石方和基础工程

(1) 石方工程：

施工顺序：测量放线→松动爆破→机械挖方→人工清方→运方→基础砼→回填土。

采用挖掘机械挖方，岩石部分采用松动爆破。

用一台 1.0m³的挖掘机进行机械开挖，配自卸汽车将土方运至厂区内甲方指定位置。机械挖掘深度控制在设计标高以上 200mm。人工清槽时挖至设计

标高，避免超挖，扰动地基土。同时，垫层边缘 200mm 处挖明沟排水，以防雨水浸泡，土方开挖完成后，应及时通知有关部门进行验槽。验槽合格后，方可进行下道工序施工。

(2) 土方回填

基础施工完毕，经有关部门验收合格后方可进行回填，回填前应清除填土处的杂物，填土要符合设计要求。填方时，应对称进行，虚铺厚度不超过 250mm，蛙式打夯机进行夯实，边角处采用人工进行夯实。压实后应测定回填土的干容重，达到要求后方可进行上一层。

(3) 独立柱基础工程

新建主厂房柱基设计为独立柱基础。

① 基础施工工艺

素砼垫层→基础模板支设→绑扎钢筋→砼浇筑→养护→拆模→基础柱钢筋绑扎、支模浇筑砼→地圈梁施工→回填土

② 素砼垫层

垫层按设计尺寸严格控制基础顶面标高。

③ 钢筋工程

钢筋在现场加工制作，在现场设一条钢筋加工生产线。加工制作中，其品种、形状、尺寸必须符合设计及规范要求，钢筋表面应洁净，油渍、漆污、铁锈在使用前应清除干净。

基础钢筋绑扎施工前，首先要对各轴线尺寸，各部位相对位置进行复查，并要求放出柱边线等，经确定无误后方可施工。施工时，钢筋绑扎除靠近外围两行钢筋相交点全部扎牢外，中间部位交叉点可间隔交错绑牢，柱插筋要按设计要求留置，并用 4Φ14 钢筋将四周固定，并点焊住，以防止位移。对受力筋，采用对焊连结。另外，在绑扎钢筋时，要根据不同部位的保护层厚度，设置垫块，垫块用 1：2 水泥砂浆制作，上插绑丝。对受力筋，采用对焊连结。

④ 模板工程

模板主要采用钢组合模板。模板加固采用架管支撑系统，保证模板具有一定的强度、刚度和稳定性。支模前，模板表面要刷隔离剂，以保证在拆模时结构的完整。

⑤ 砼工程

砼采用现场搅拌，设砼搅拌站一座，电子称自动计量，砼浇筑采用人工斗车运输及浇筑。

砼振捣采用插入式振动棒垂直振捣，振捣时要快插慢拔，每次移动距离约 300mm，振捣时间为 20~30s。砼浇筑完工按设计坡度进行找坡、找平。最后，进行养护，养护用草袋在基础表面加以覆盖洒水，养护时间不得少于 7 天。

(4) 基础质量验收标准。

基础验收标准 (mm)

项目	允许偏差
轴线位置	10
垂直度	8
标 高	±10
截面尺寸	+8, -5
表面平整	8

3、现浇钢筋砼框架结构施工方法

新建主厂房 1~4 轴主体结构为捣制钢筋砼框架结构。

3.1 施工方法选择

- (1) 模板：以钢框竹模板为主，组合钢模板为辅，进行柱、梁、板支模。
- (2) 钢筋：在现场钢筋加工厂加工，由架子车运输运至现场。采用人工绑扎，竖向钢筋采用电渣焊连接。
- (3) 砼：由现场搅拌站集中供应，运输采用物料电梯提升，人工斗车运输。
- (4) 脚手架：采用碗扣式脚手架，作为操作平台及楼板支撑用。脚手架搭设间距 1.2m*1.2m，上下为活接头，可以调正标高。
- (5) 垂直运输：选用施工电梯作为钢筋、模板少量砼等垂直运输。

3.2 框架结构施工方法

每层框架施工分为柱、梁板两次施工进行砼浇筑，施工缝按规范设在梁底部。

3.2.1 施工工艺流程：

施工准备→柱钢筋→柱模板→柱砼浇注→砼养护→梁板支模→梁板绑扎

钢筋→梁板砼浇注→砼养护。

3.2.2 模板施工

钢框竹模板在加工厂加工，现场组装。柱为钢框竹模板，楼板为钢框竹模板和钢模板组合。

(1) 柱模板施工工艺：

基础楼面清扫→弹柱位置线→绑钢筋→安装模板→卡紧螺栓→支斜撑→测量找正→验收。

(2) 安装梁模板

工艺流程：

弹线→支碗扣脚手架→调立柱标高→安装梁底模板→底模板起拱→安装侧模→安装侧向支撑→检查梁口模板尺寸、卡梁卡口→验收。

① 柱子拆模后，在砼上弹出轴心线和水平线。

② 调正碗扣脚手架立柱高度。

③ 安装方木。

④ 安装梁底模板，按设计要求起拱。

⑤ 绑扎梁钢筋。

⑥ 支梁侧模板，底板与两侧模板用 U 形卡连接。用三角架固定梁侧模，间距 750mm。梁上口用定型卡子固定。

(3) 安装楼板模板

采用钢框竹模板，塔式起重机作垂直运输，碗扣脚手架立柱作支撑。

工艺流程：

地面夯实→支立柱及水平拉杆→安装木龙骨→铺模板→校正标高→验收。

① 立柱在地面上应垫脚手板。

② 调正支柱高度，铺龙骨找平。大龙骨间距 600—1200mm，小龙骨间距 400—600mm。

③ 铺钢框竹模板，每个用 U 形卡连接。

④ 平台板铺完后，用水平仪测量标高，进行校正，并用塔尺找平。

(4) 质量标准

① 保证项目：模板及其支架必须具有足够的强度、刚度和稳定性；其支承部分应有足够的支承面积。如安装在基土上，基土必须坚实，并有排水措施，且垫脚手板。

② 基本项目：模板接缝不应漏浆。模板与砼接触表面清理干净并涂隔离剂，严禁隔离剂玷污钢筋与砼接槎处。

③ 允许偏差项目见表。

模板安装和预埋件、预留孔洞的允许偏差

序号	项 目		允许偏差 (mm)		检查方法
			单层 多层	高层 框架	
1	柱、墙、梁轴线位移		5	3	尺量检查
2	标 高		±5	+2 -5	用水准仪或拉线和尺量检查
3	墙、柱、梁截面尺寸		+4 -5	+2 -5	尺量检查
4	每层垂直度		3	3	用 2m 托线板检查
5	相邻两板表面高低差		2	2	用直尺和尺量检查
6	表面平整度		5	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
7	预埋钢板、预埋管、预留孔中心线位移		3	3	
8	预埋螺栓	中心线位移	2	2	拉线和尺量检查
		外露长度	+10 -0	+10 -0	
9	预留洞	中心线位移	+10	+10	
		截面内部尺寸	+10 0	+10 0	

3.2.3 钢筋工程

3.2.3.1 钢筋制作

钢筋加工制作时，要将钢筋加工表与设计图复核，检查下料表是否有错误和遗漏，对每种钢筋要按下料表检查是否达到要求，经过这两道检查后，再按下料表放出实样，试制合格后方可成批制作，加工好的钢筋要挂牌堆放整齐有序。

施工中如需要钢筋代换时，必须先充分了解设计意图和代换材料性能，严格遵守现行钢筋砼设计规范的各种规定，并不得以等面积的高强度钢筋代

换低强度的钢筋。凡重要部位的钢筋代换，须征得设计单位同意，并有书面通知时方可代换。

(1) 钢筋表面应洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前必须清理干净，可结合冷拉工艺除锈。

(2) 钢筋调直，可用机械或人工调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，其表面伤痕不应使钢筋截面减小 5%。

(3) 钢筋切断应根据钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，尽量减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。

(4) 钢筋弯钩或弯曲：

① 钢筋弯钩

钢筋弯钩形式有三种，分别为半圆弯钩、直弯钩及斜弯钩。钢筋弯曲后，弯曲处内皮收缩。外皮延伸、轴线长度不变，弯曲处形成圆弧，弯起后尺寸不大于下料尺寸，应考虑弯曲调整值。钢筋弯心直径为 $2.5d$ ，平直部分为 $3d$ 。钢筋弯钩增加长度的理论计算值：对装半圆弯钩为 $6.25d$ ，对直弯钩为 $3.5d$ ，对斜弯钩为 $4.9d$ 。

② 弯起钢筋：中间部位弯折处的弯曲直径 D ，不小于钢筋直径的 5 倍。

③ 箍筋：箍筋的末端应作弯钩，弯钩形式应符合设计要求。箍筋调整值，即为弯钩增加长度和弯曲调整值两项之差或和，根据箍筋量外包尺寸或内皮尺寸而定。

④ 钢筋下料长度应根据构件尺寸、砼保护层厚度、钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。

A、直钢筋下料长度 = 构件长度 - 保护层厚度 + 弯钩增加长度

B、弯起钢筋下料长度 = 直段长度 + 斜弯长度 - 弯曲调整值 + 弯钩增加长度

C、箍筋下料长度 = 箍筋内周长 + 箍筋调整值 + 弯钩增加长度

3.2.3.2 钢筋安装

(1) 柱子钢筋绑扎

施工工艺：套柱箍筋 → 串竖向钢筋 → 划箍筋间距线 → 绑箍筋。

(2) 梁钢筋绑扎

施工采取模外绑扎，先在梁模上口绑扎成型后再整体放入梁模内。

施工工艺：画箍筋间距→主次梁上口铺横单数根→在横梁上放箍筋→穿主梁下层纵向钢筋→穿次梁纵向主筋→穿主梁上层钢筋→按箍筋间距绑扎→穿次梁上层纵筋→按箍筋间距主梁绑扎主梁→穿次梁上层纵筋→按箍筋间距绑扎次梁→抽出横单落骨架于模板内。

按规范要求梁受力筋直径大于 22mm 以上采用焊接。

(3) 板钢筋绑扎

① 施工工艺： 清扫模板→模板上画线→绑下部受力钢筋→绑负弯矩钢筋。

② 板为双层钢筋，双层筋之间加钢筋马凳。

③ 板的垫块厚度为 15mm，间距 1.5m。

(4) 钢筋焊接

钢筋电弧焊分帮条焊、搭接焊、坡口焊和熔槽四种接头形式。

① 帮条焊

帮条焊适用于 I、II 钢筋的接驳，帮条宜采用与主筋同级别、同直径的钢筋制作，其操作要点如下：

A 先将主筋和帮条用四点定位焊固定，离端部约 20mm，主筋间隙留 2-5mm。

B 施焊应在帮条内侧开始打弧，收弧时弧坑应填满，并向帮条一侧拉出灭弧。

C 尽量施水平焊，需多层焊时，第一层焊的电流可以稍大，以增加熔化深度，焊完一层之后，应将焊渣清除干净。

D 当需要立焊时，焊接电流应比平焊减少 10%—15%。

E 当不能进行双面焊时，可采用单面焊接，但帮条长度要比双面焊加大一倍。

② 搭接焊

搭接焊只适用于 I、II 级钢筋的焊接，其制作要点除注意对钢筋搭接部位的预弯和安装，应确保两钢筋轴线相重合之外，其余则与帮条焊工艺基本相同。

(5) 质量标准

① 保证项目：

a 钢筋的品种和质量必须符合设计要求和有关标准的规定。

b 钢筋的表面必须清洁。带有颗粒状或片状老锈，经除锈后仍留有麻点的钢筋，必须降低规格使用。钢筋表面应保持清洁。

c 钢筋规格、形状、尺寸、数量、锚固长度、接头位置，必须符合设计要求和施工规范的规定。

d 钢筋对焊接头的机械性能结果，必须符合钢筋焊接及验收的专项规定。

② 基本项目：

a 缺扣、松扣的数量不超过绑扣数的 10%，且不应集中。

b 弯钩的朝向应正确，绑扎接头应符合施工规范的规定，搭接长度不小于规定值。

c 箍筋的间距数量应符合设计要求，弯钩角度为 135° ，弯钩平直长度为 $10d$ 。

d 钢筋对焊接头，I、II、III级钢筋无烧伤和横向裂纹，焊包均匀。对焊接头处弯折不大于 4° ，对焊接头处钢筋轴线的偏移不大于 $0.1d$ ，且不大于 2mm 。

③ 允许偏差项目：

现浇框架钢筋绑扎允许偏差

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	网的长度、宽度		± 10	尺量检查
2	网眼尺寸		20	尺量连续三档，取其最大值
3	骨架的宽度、高度		± 5	尺量检查
4	骨架的长度		± 10	
5	受力钢筋	间距	± 10	尺量两端、中间各一点，取其最大值
		排距	± 5	
6	绑扎箍筋、构造筋间距		± 20	尺量连续三档，取其最大值
7	钢筋弯起点位移		20	尺量检查
8	焊接预埋件	中心线位移	5	

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
		水平高差	+3 -0	
9	受力钢筋保护层	梁、柱	±5	
10		墙板	±3	

3.2.4 砼浇灌

柱和梁板分两次浇灌，施工缝设在主梁下面。

工艺流程：

施工准备→砼搅拌→砼运输→砼浇灌和振捣→养护。

(1) 施工准备

- ① 模板、钢筋、预埋件及管线安装完毕，经监理检查验收合格。
- ② 浇灌砼的架子及马道搭设完毕，经检查合格。
- ③ 试验室已下达配合比通知单。
- ④ 磅秤经检查核定计量准确，振捣器运转合格，在电源处设漏电保护器，保证操作安全。

⑤ 施工方案经业主批准。

⑥ 模板内垃圾等杂物清除干净。

(2) 砼搅拌

- ① 根据砼配合比，分别固定好水泥、砂、石各个磅秤标准。
- ② 装料顺序：石子→水泥→砂子→外加剂→水。准确控制加水量，骨料含水率经常测定，调整加水量。

③ 砼搅拌时间

砼搅拌机为 500L 强制式，搅拌时间根据现场温度控制在 60~90S。

(3) 砼垂直运输

砼采用斗车运输，垂直提升采用龙门卷扬机提吊。

(4) 砼浇灌

砼柱浇灌：

- ① 柱砼浇灌应先浇 5~10cm 减半石子灰浆浇灌，保证接头质量。
- ② 从柱顶直接下灰，超过 3m 应采取串筒下灰。
- ③ 柱子砼应一次浇灌完毕，施工缝留在主梁下面。

楼板砼浇灌：

- ① 梁板砼同时浇灌，浇灌从一端开始，先浇梁，分层浇灌成阶梯形，当达到底板高度与板砼一起进行浇灌。振捣梁砼采用插入式振动棒分层振捣。每层厚度不超过 300mm。
- ② 浇筑板时砼的厚度略大于板厚度，用平板震动器在垂直浇筑方向来回振捣。
- ③ 施工缝位置：应留在次梁跨度的中间 1/3 范围内。施工缝应留垂直槎，不能留斜槎。
- ④ 施工缝处浇筑砼抗压强度不小于 1.2MPa，才能继续浇筑砼。

3.2.5 砼工程质量控制程序

附表一 砼工程质量控制程序表

3.2.6 质量标准

(1) 保证项目：

- ① 砼所用的水泥、水、骨料、外加剂等必须符合规范及有关规定，检查出厂合格证或试验报告是否符合质量要求。
- ② 砼的配合比、原材料计量、搅拌、养护和施工缝处理，必须符合施工规范规定。
- ③ 砼强度的试块取样、制作、养护和试验要符合《砼强度检验评定标准》(GBJ107—87) 的规定。
- ④ 设计不允许裂缝的结构，严禁出现裂缝，设计允许裂缝的结构，其裂缝宽度必须符合设计要求。

(2)基本项目：砼应振捣密实；不得有蜂窝、孔洞、露筋、缝隙、夹渣等缺陷。

(3)允许偏差项目

现浇框架砼允许偏差表

项次	项 目		允许偏差		检验方法
			单层多层	高层框架	
1	轴线位移	柱、墙、梁	8	5	尺量检查
2	标高	层高	± 10	± 5	用水准仪或尺量检查
		全高			
3	柱、墙、梁截面尺寸		+8 -5	± 5	尺量检查
4	柱、墙垂直度	每层	5	5	用经纬仪或吊线和尺量检查
		全高	H/1000 且 不大于 20	H/1000 且 不大于 30	
5	表面平整度		8	8	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
6	预埋钢板中心线位置偏移		10	10	尺量检查
7	预埋管、预留孔中心线位置偏移		5	5	
8	预埋螺栓中心线位置		5	5	
9	预留洞中心位置偏移		15	15	
10	电梯井	井筒长、宽对中心	+25 0	+25 0	吊线和尺量检查
		井筒全高垂直度	H/1000 且 不大于 30	H/1000 且 不大于 30	

注：H 为柱、墙全高

4. 设备大体积钢筋砼基础施工方法

4.1 球磨机大体积砼施工方法：

基墩砼施工：模板采用钢模板，钢筋现场绑扎，受力筋连接采用对焊，预埋螺栓孔模板采用无缝钢管。

施工工艺：施工准备→基础放线→支侧模板→绑扎底钢筋→安装固定架→安装螺栓预留孔→测量检查→顶层钢筋→局部顶模板→测量抄平→浇灌砼→找坡度→测量检查标高及螺栓孔→砼养生及测温度→拆模。

4.1.1 施工准备

(1) 材料准备

- ① 水泥选用低发热量 42.5 号矿渣硅酸盐水泥。
- ② 砂为中砂、含泥量 $\leq 3\%$ ，砂率为 35%—45%。

③ 石子：粒径 5—32mm，含泥量不大于 2%。

④ 减水剂：选用木质磺酸钙缓凝减水剂，减少砼内最高温度峰值 1—2 天。

⑤ 砼坍落度：满足泵送砼要求 100—140mm。

(2) 编制具体施工方案报业主批复。

(3) 钢筋按品种、规格、数量进厂，并符合设计及规范要求。

(4) 钢框竹胶合板按规格、数量制作符合规范标准。

(5) 基础固定架角钢及预埋螺栓孔按规格、数量加工备料已完成。

(6) 砼配合比在施工前要根据使用的材料通过试配确定。

4.1.2 基础放线：

(1) 基础纵向中心线一条。

(2) 基础横向中心线两条。

(3) 基础四周边线。

4.1.3 支模板

采用钢框竹模板，四角连接用阴角钢模，连接件为 U 形卡，为防止胀模，采用对拉螺栓 $\Phi 14@1000$ 。背楞为双层 $5 \times 10\text{cm}$ 轻型卷边槽钢。

(1) 施工工艺：

基础清理→按边线就位→四角连接→连接 U 形卡→安装 $5 \times 10\text{cm}$ 轻型槽钢→连接对拉螺栓→顶斜支撑固定→涂刷隔离剂。

(2) 基础模板工程允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
预埋管、预留孔中心线位置		3	激光经纬仪、钢尺检查
预埋螺栓	中心线位置	2	激光经纬仪、钢尺检查
	外露长度	+100 0	激光经纬仪、钢尺检查
轴线位置		5	激光经纬仪、钢尺检查
截面内部尺寸		± 10	激光经纬仪、钢尺检查
相邻两板表面高度差		2	2m 靠尺、塞尺检查
表面平整		5	2m 靠尺、塞尺检查

4.1.4 绑扎钢筋

钢筋在现场加工厂加工，用平板车运至现场，16t 汽车吊吊入基坑内，钢筋焊接采用对焊机焊接。上层钢筋铺在 L60×6 主架上（可兼作固定架）。

(1) 施工工艺

底层钢筋：砼垫块→划线→铺横向筋→铺纵向筋→绑扎。

完成固定架及螺栓预留孔、设备管道、铺上层钢筋：安装立架→划线→铺纵向筋→铺横向筋→绑扎。

① 砂浆垫块采用 1:1 水泥砂浆 50×50mm，底厚度为 35mm。墙和顶层保护层厚度 25mm。

② 受力钢筋接头避开受力最大地方，应互相错开，受力钢筋为对焊，焊接接头为 50%，绑扎接头为 25%。

③ 不得使用冷加工钢筋。

④ 绑扎接头长度符合 GB50204—92 规定。

(2) 钢筋加工及绑扎的允许偏差

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	受力钢筋长度方向全长尺寸	±10	尺量
2	弯起筋的弯折位置	±20	尺量
3	绑扎网长、宽	±10	尺量
4	受力筋排距	±5	尺量
5	受力筋间距	±10	尺量

4.1.5 安装固定架及螺栓预留孔。

固定架采用 ∠60×6 角钢架，螺栓预留孔采用无缝钢管座在固定架上，侧向焊接固定。

施工工艺：底板预埋件→焊立柱→焊水平梁→焊撑→安装预留孔→找正→焊接固定→测量检查。

① 固定架及预留孔安装中心线偏差允许 3mm。

② 预留孔标高偏差 +20、-0。

③ 焊接牢固。

4.1.6 砼浇灌：

砼坍落度控制在 100~140mm，应分层连续浇灌。

(1) 砼集中搅拌站，1~2 台 JS-500 型搅拌机供应砼。

(2) 砼由人工斗车运输。

(3) 砼采用连续分层浇灌不留施工缝，每层厚度小于 50cm。每层距离应成阶梯形状。

(4) 使用插入式振捣器，其间距不大于作用半径 1.5 倍。

(5) 砼连续浇灌不超过 2h，超过 3m 高度设串筒。

(6) 插入式振动棒振捣，避免碰固定架及预留孔，如发现走动变形立即停止浇灌。

(7) 砼浇灌达到标高，振捣密实后，应用大杠刮平，再用木抹找平，最后用铁抹子压光。

(8) 在拨出螺栓预留孔模板之前，砼浇灌时应不停转动模板，砼表面抹平后，用 1 吨手拉葫芦拨出无缝管预留孔。

(9) 测量检查：

砼找平后应立即进行检查，根据测量基准中心线和标高检查平面及坡度标高，检查螺栓孔中心线深度和标高。

(10) 砼养护

已浇灌砼，应在 12h 左右覆盖草袋和浇水，矿渣水泥养护 14d。

砼拆模待强度达到要求，不掉棱角时即可拆除。

(11) 砼测温

为砼防止温度差裂纹，砼浇灌后测温 7d。严格控制砼基础内外温差不超过 25℃，测温孔在基础面对角线布置。

(12) 砼预留孔应堵塞废编织袋封口，防止掉入杂物。

4.2 大体积砼施工措施

4.2.1 严格控制混凝土原材料的质量和标准，选用低水化热水泥，粗细骨料的含泥量应尽量减少(1~1.5%以下)。

在选择大体积混凝土用水泥时，在条件许可的情况下，应优先选用收缩性小的或具有微膨胀性的水泥。因为这种水泥在水化膨胀期(1~5 d)可产

生一定的预压应力，而在水化后期预压应力可部分抵消温度徐变应力，减少混凝土内的拉应力，提高混凝土的抗裂能力。为此，水泥熟料中的碱含量应低且适宜，熟料中 MgO 含量在 3.0%~5.0%，石膏与 C_3A 的比值尽量大些， C_3A 、 C_3S 和 C_2S 含量应分别控制在 5.0%以内、50.0%左右和 20.0%左右，这种熟料比例的水泥具有长期稳定的微膨胀抗裂性能。

骨料在大体积混凝土中所占比例一般为混凝土绝对体积的 80%~83%，因此，在选择骨料时，应选择线膨胀系数小、岩石弹模较低、表面清洁无弱包裹层、级配良好的骨料。

砂除满足骨料规范要求外，应适当放宽石粉或细粉含量，这样不仅有利于提高混凝土的工作性，而且可提高混凝土的密实性、耐久性和抗裂性。有研究表明，砂子中石粉比例一般在 15%~18%之间为宜。

粉煤灰只要细度与水泥颗粒相当，烧失量小，含硫量和含碱量低，需水量比小，均可掺用在混凝土中使用。混凝土中掺用粉煤灰后，可提高混凝土的抗渗性、耐久性，减少收缩，降低胶凝材料体系的水化热，提高混凝土的抗拉强度，抑制碱骨料反应，减少新拌混凝土的泌水等。这些诸多好处均将有利于提高混凝土的抗裂性能。

高效减水剂和引气剂复合使用对减少大体积混凝土单位用水量和胶凝材料用量，改善新拌混凝土的工作度，提高硬化混凝土的力学、热学、变形、耐久性等性能起着极为重要的作用，也是混凝土向高性能化发展的不可或缺的重要组分。

4.2.2 细致分析混凝土集料的配比，控制混凝土的水灰比，减少混凝土的坍落度，合理掺加塑化剂和减少剂。

4.2.3 采用综合措施，控制混凝土初始温度

混凝土温度和温度变化对混凝土裂缝是极其敏感的。当混凝土从零应力温度 T_2 降低到混凝土开裂的温度 T_t 时， t 时刻的混凝土拉应力 σ_t 超过了 t 时刻的混凝土极限拉应力 σ_{tu} 。因此，通过降低混凝土内的水化热温度(主要通过掺用高效减水剂减少用水，减少胶凝材料，多掺粉煤灰和矿物掺和料)和混凝土初始温度(通过骨料水冷和风冷降温、加冰和加冷却水拌和、各生产环节加强保温以免冷量损失等措施，降低混凝土初始温度)，减少和避免裂缝风险。

人工控制混凝土温度的措施(如：体内埋设冷却水管和风管、表面洒水冷却、表面保温材料保护)主要是针对后期而言，对早期因热原因引起的裂缝是无助的。比如表面保温材料保护可以减少内外温差，但不可避免的招致混凝土体内温度 T_1 很高，从受约束而导致贯穿裂缝的角度看，是一个潜在恶化裂

缝的条件。因为体内热量迟早是要散发掉的。另外人工控制混凝土温度还需注意的问题是防止“过速冷却”和“超冷”，过速冷却不仅会使混凝土温度梯度过大，而且早期的过速超冷会影响水泥—胶体体系的水化程度和早期强度，更易产生早期热裂缝。超冷会使混凝土温差过大，引起温差裂缝。

浇筑时间尽量安排在夜间，最大限度降低混凝土的初凝温度。白天施工时要求在沙、石堆场搭设简易遮阳装置，或用湿麻袋覆盖，必要时向骨料喷冷水。混凝土泵送时，在水平及垂直泵管上加盖草袋，并喷冷水。

4.2.4 根据工程特点，可以利用混凝土后期强度，这样可以减少用水量，减少水化热和收缩。

4.2.5 加强混凝土的浇灌振捣，提高密实度。

4.2.6 混凝土尽可能晚拆模，拆模后混凝土表面温度不应下降 15°C 以上，混凝土的现场试块强度不低于 C5。

4.2.6 采用两次振捣技术，改善混凝土强度，提高抗裂性。

4.2.7 根据具体工程特点，采用 UEA 补偿收缩混凝土技术。

4.2.8 对于高强混凝土，应尽量使用中热微膨胀水泥，掺超细矿粉和膨胀剂，使用高效减水剂。通过试验掺入粉煤灰，掺量 15%~50%。

4.3 设备基础砼质量控制程序

见附表一 混凝土工程质量控制程序表

4.4 质量标准

(1) 保证项目

① 砼所用的水泥、水、骨料、外加剂等必须符合施工规范和有关规定。

② 砼的配合比、原材料计量、搅拌、养护和施工缝的处理，必须符合施工规范的规定。

③ 评定砼强度的试块，必须按《砼强度检验评定标准》(GBJ107-87) 的规定取样、制作、养护和试验，其强度必须符合规定和设计要求。

(2) 基本项目

① 砼应振捣密实。蜂窝面积一处不应大于 400cm^2 ，累计不应大于 800cm^2 ，无孔洞，无缝隙夹渣层，无露筋。

② 基础上表面有坡度时，坡度应正确，无倒坡现象。

(3) 允许偏差项目

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标位移 (纵横轴线)		± 20	用经纬仪或拉线和尺量检查
2	不同平面的标高		+0, -20	用水准仪或拉线和尺量检查
3	平面外形尺寸		± 20	尺量检查
	凸台上平面外形尺寸		+0, -20	尺量检查
	凹穴尺寸		+20, -0	尺量检查
4	平面水平度	每米	15	用水准仪或水平尺和楔形塞尺检查
		全长	10	
5	垂直度	每米	5	用经纬仪或吊线和尺量检查
		全长	10	
6	预埋地脚螺栓	标高	+20 (顶部)-0	在根部及顶端用水准仪或拉线和尺量检查
		中心距	± 2	
7	预埋地脚螺栓孔	中心线位移	± 10	尺量纵横两个方向
		深度尺寸	+20, -0	尺量检查
		孔铅垂度	10	吊线和尺量检查
8	预埋活动地脚螺栓锚板	标高	± 20	拉线和尺量检查
		中心线位移	± 5	
		带螺纹孔锚板平整度	2	用直尺和楔形塞尺检查
		带槽锚板平整度	5	

5、 砖砌体施工。

5.1 施工准备

5.1.1 材料

(1) 砖：

砖的品种、强度等级必须符合设计要求，并应规格一致有出厂合格证明及试验单；

(2) 水泥

品种与标号应根据砌体部位及所处环境选择，一般采用 425 号普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥；

应有出厂合格证明和试验报告方可使用；不同品种的水泥不得混合使用。

(3) 砂:

宜采用中砂。配制水泥砂浆或水泥混合砂浆的强度等级等于或大于 M5 时, 砂的含泥量不应超过 5%。砂浆强度等级小于 M5 时, 砂的含泥量不应超过 10%。

(4) 掺合料: 白灰膏熟化时间不少于 7d。

(5) 其他材料: 木砖应刷防腐剂; 墙体拉结钢筋及预埋件等。

5.1.2 施工条件

(1) 完成室外及房心回填土。

(2) 办完地基、基础工程隐蔽检查验收手续。

(3) 按标高抹好水泥砂浆防潮层。

(4) 弹好墙身线、轴线, 根据现场砖的实际规格尺寸, 再弹出门窗洞口位置线, 经检验符合设计图纸的尺寸要求, 办完预检手续。

(5) 按标高立好皮数杆, 皮数杆的间距以 $<15\text{m}$ 为宜, 并办理预检手续。

(6) 砂浆由试验室做好试配, 准备好试模 6 块为一组。

5.2 砌块砌筑

施工工艺: 放线→撈底→选砖→盘角→排线砌砖→留搓→木砖、预留洞、墙体拉筋→安过梁垫→构造柱。

(1) 砌块浇水

加气砼砌块必须在砌筑前一天浇水湿润, 含水率为 10—15%, 常温施工不得用干砖上墙; 雨季不得使用含水率达到饱和状态的砌块砌墙。

(2) 拌制砂浆:

砂浆采用机械拌合, 手推车上料, 磅称计量。材料运输主要采用井字架作垂直运输, 人工手推车作水平运输

① 根据试验提供的砂浆配合比进行配料称量, 水泥配料精确度控制在 2% 以内; 砂、石灰膏等配料精确度控制在 $\pm 5\%$ 以内。

② 砂浆应采用机械拌合, 投料顺序应先投砂、水泥、掺合料后加水。拌和时间自投料完毕算起, 不得少于 1.5min。

③ 砂浆应随拌随用, 水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成后 3 小

时和 4 个时内使用完毕。

(3) 组砌方法

① 砖墙砌筑应上下错缝，内外搭砌，灰缝平直，砂浆饱满，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度一般为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

② 砖墙的转角处和交接处应同时砌筑，均应错缝搭接，所有填充墙在互相连接、转角处及与混凝土墙连接处均应沿墙高设置 $2\Phi 6@500$ 通长拉结筋。对不能同时砌筑而又必须留置的临地间断处应砌成斜搓。如临时间断处留斜搓确有困难时，除转角处外，也可留直搓，但必须做成阳搓，并加设拉结筋，拉结筋的数量按每 12cm 墙厚原放置一根直径 6mm 的钢筋，间距沿墙高不得超过 50cm，埋入长度从墙的留搓处算起，每边均不应小于 50cm，末端应有 90° 弯钩。

③ 隔墙和填充墙的顶面与上部结构接触处用侧砖或立砖斜砌挤紧。

(4) 砖墙砌筑

施工顺序：弹划平面线→检查柱、墙上的预留连结筋，遗留的必须补齐→砌筑→安装或现浇门窗过梁→顶部砌体。

① 排砖撂底：一般外墙第一皮砖撂底时，横墙应排丁砖，前后纵墙应排顺砖。根据已弹出的窗门洞位置墨线，核对门窗间墙、附墙柱（垛）的长度尺寸是否符合排砖模，如若不合模数时，则要考虑好砍砖及排放的计划。所砍的砖或丁砖应排在窗口中间、附墙柱（垛）旁或其他不明显的部位。

② 选砖：选择棱角整齐、无弯曲裂纹、规格基本一致的砖；

③ 盘角：砌墙前应先盘角，每次盘角砌筑的砖墙角度不要超过五皮，并应及时进行吊靠，如发现偏差及时修整。盘角时要仔细对照皮数杆的砖层和标高，控制好灰缝大小水平灰缝均匀一致。每次盘角砌筑后应检查，平整和垂直完全符合要求后才可以挂线砌墙。

④ 挂线：砌筑一砖厚及以下者，采用单面挂线；砌筑一砖半厚及以上者，必须双层挂线。如果长墙几个人同时砌筑共用一根通线，中间应设几个支线点；小线要拉紧平直，每皮砖都要穿线看平，使水平缝均匀一致，平直通顺。

⑤ 砌砖：砌砖宜采用挤浆法，或采用三一砌砖法。三一砌砖法的操作要领是一铲灰、一块砖、一挤揉，并随手将挤出的砂浆刮去。操作时砖块要放平、跟线。砌筑操作过程中，以分段控制游丁走缝和乱缝。经常进行自检，如发现有偏差，应随时纠正，严禁事后采用撞砖纠正。应随砌随将溢出砖墙面的灰迹块刮除。内外墙的转角处严禁留直搓，其他临时间断处，留搓的做法必须符合施工规范的规定。

⑥ 木砖预埋：木砖应经防腐处理，预埋时小头在外，大头在内，数量按洞口高度确定；洞口高度在 1.2m 以内者，每边放 2 块，高度在 2~3m 者每边放 4 块。预埋木砖的部位一般在洞口上下四皮砖处开始，中间均匀分布。门窗洞口考虑预留后安装门窗框，要注意门窗洞口宽度及标高符合设计要求。

⑦ 门窗过梁为预制钢筋混凝土过梁，在砖墙上的支承长度不小于 240；当支承长度不足时，应按过梁与柱、墙直接连接处理。当门窗洞边无砖墩搁置过梁时，采用在相应洞顶位置的混凝土墙、柱上予埋铁件或插筋，以便和过梁中的钢筋焊接。安装过梁、梁垫时，其标高、位置及型号必须符合设计图纸要求，坐浆饱满。如坐浆厚度超过 20mm 时，要用细石混凝土铺垫，过梁两端伸入支座的长度应一致。

⑧ 填充墙墙高 ≥ 4 米时，在墙高一半处或门顶，设一道通长钢筋混凝土圈梁。

⑨ 填充墙体与梁板交接的顶砖用实心小砌块，并斜砌顶紧。

5.3 砖墙砌筑质量控制

见附表二 砖墙砌筑质量控程序表

6 屋面钢结构工程

屋面钢结构钢结构施工工艺流程：

施工准备→原材料采、验、进场→下料→制作→检验校正→预拼装→除锈→刷防锈漆一道→成品检验编号→构件运输→预埋件复验→钢梁吊装→檩条、支撑系统安装→主体初验→刷面漆 →屋面板安装。

6.1 钢构件制作

(1) 材料检验

所有工程材料进场必须进行材料报验，材料的型号规格及材质必须符合设计图纸要求及施工验收规范要求。所有材料必须具有出厂合格证及产品质量证明书，如材料检验发现疑问时，需取样送检进行试验，试验结果合格方可使用。

钢材、钢铸件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

钢结构连接用高强度大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、钢网架用高强度螺栓、普通螺栓、铆钉、自攻钉、拉铆钉、射钉、铆栓（机

械型和化学式剂型)、地脚螺栓等紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件,其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副出厂时应分别随箱带有扭矩系数和紧固轴力(预拉力)的检验报告。

所有型材外表有损伤的不得采用。

(2) 划线、下料及钻孔

所有用于测量长度的钢尺应经过检验合格方可使用。

选择正确的划线方法,考虑相比要的加工余量。每次划好线后必须进行一次复查,以防出现差错。钢梁腹板下料时应注意截面尺寸的变化,应在两端留有加工余量。

下料切割采用半自动切割机及氧-乙炔焰切割方法,小型型材采用砂轮切割机切割。切割完成后及时清理毛刺和氧化皮。

易于搬动的工件钻孔采用摇臂钻钻孔,大型工件上钻孔采用磁座钻钻孔。

制孔时,所有连接板、节点板必须配对钻孔,孔距偏差、制孔精度均应符合规范的要求。

(3) 矫正

下好料的钢屋架材料在应仔细检查其弯曲和扭曲度。对变形超过施工验收规范的,应用冷矫正方法进行矫正。焊接 H 型钢翼缘变形采用翼缘矫正机矫正。

(4) 组拼及焊接

为减少现场安装作业的时间,加快安装进度,必须尽可能在加工厂内进行成品或半成品的组装加工。钢屋架按设计分节在场内拼焊完成。按榀在长内试拼,经检查尺寸合要求后方可编号待出厂。

(5) 制作与堆放

钢屋架制作是批量加工。为确保加工质量,也为了确保加工速度,在厂内组拼时必须搭设一个加工平台,并设计加工模具、夹具,使零部件精确定位,尽量减小零部件间相对尺寸位置尺寸偏差。

用模具、夹具加工出来的工件首件必须仔细复查其尺寸,与设计图纸进行详细校核,核对无误后方可进行批量加工。

为了防止在成品或半成品在堆放过程中变形,必须因地制宜,适当将场

地平整后搭设堆放平台。堆放场地要坚实、平整，排水良好。

构件不能直接置于地上，要垫高200 以上，平稳地放在支座上，支座间地距离，应不使构件产生残余变形为限。

构件地堆放位置，应考虑到现场安装的顺序。

(6) 焊接

焊工必须经考试合格并取得合格证书。持证焊工必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级法》GB1135 或《钢溶化焊对接接头射线照相和质量分级》GB3323 的规定。

梁的主要焊缝采用埋弧自动焊接，焊接顺序要按焊接工艺要求的顺序进行。埋弧焊丝选用 H08A，焊剂选用 H350 型。

局部安装焊缝采用手工电弧焊，焊机采用直流焊机，焊条为 J507 (E5015) 低氢钠型碳钢焊条。

焊条应妥善保管，防止防潮。

焊缝的高度、长度、位置均应符合设计要求，焊缝质量应符合钢结构施工验收规范中对焊接的规定。

焊缝长度长时，先将零部件各方向点焊连接固定好，然后采取分段焊和对称焊等手段，尽量减少焊接变形。

(7) 除锈及防腐、标识

钢构件除锈防腐工作是延长其服务年限的关键，必须高度重视，认真负责，严格按设计要求施工。

钢屋架除锈采用机械除锈，除锈等级必须符合设计要求。

钢屋架刷漆按设计要求进行。一般漆膜总厚度不应小于 150 μm ，检查表面应无开裂、剥落、皱纹、气泡、针孔及流坠等现象。

除锈刷漆必须安排在天晴时进行，不得在阴雨天进行，以免影响油漆防腐质量。

构件出厂前要进行检验和编号，编号时一般要标注轴线列号，超重超长构件有时还要标注重量和起吊重心位置。

6.2 钢屋架安装

6.2.1 作业条件

① 按构件明细表核对进场构件的数量，查验出厂合格证及有关技术资料。

② 钢结构运输要事先勘查道路，选择运输车辆型号，对运输不便的构件，采用现场拼装的方式。装卸时对容易变形的构件，要采取一定的措施。装卸时要保护构件的油漆面。

检查构件在装卸、运输及堆放中有无损坏或变形。损坏和变形的构件应预矫正或重新加工。

③ 对构件的外形几何尺寸、制孔、组装、焊接等进行复查并作好记录。

④ 钢结构构件应按安装程序成套供应，现场堆放场应适当平整。屋架宜立放，紧靠立柱，绑扎牢固。

⑤ 复核预埋螺栓的规格、定位尺寸、标高、露出长度等，复核确认预埋件砼的龄期。对照图纸，查验核对现场构件编号与设计的一致性，防止错装。

⑥ 编制钢结构安装方案，经过审批后，并认真贯彻执行。

6.2.2 安装工艺：

安装准备→按顺序吊装就位→调整及固定→水平支撑安装→检查验收→补漆

(1) 安装准备

① 复验安装定位所使用的轴线控制点和测量标高使用的水准点。

② 放出标高控制线和屋架轴线的吊装辅助线。

③ 复验屋架支座及支撑系统的预埋件，其轴线、标高、水平度、预埋螺栓位置及伸出长度，超过允许偏差时，应做好技术处理。

④ 检查吊装机械、设施及吊具，按照施工组织设计要求搭设操作平台或脚手架。

勘查作业现场，确定吊车行走路线，制定吊装实施方案。

⑤ 测量用的钢尺应与钢结构制造用的钢尺校对，并取得计量单位检定证明。

(2) 安装顺序

一般采用综合安装方法从建筑物 4 轴线开始直至 9 轴线。

安装顺序一般是屋架，水平支撑系统及檩条。

每一独立单元构件安装完之后，应具有空间刚度和可靠的稳定性。

(3) 安装方法

① 屋架吊装方法：

在地面按吊装顺序分榀组装完成，用 25 吨汽车吊吊装。

钢梁采用两点起吊法，吊装前应事先确定吊点，并进行试吊，以保障其稳定性。

② 安装第一榀屋架时，在松开吊钩前，做初步校正，对准屋架基座中心线与定位轴线就位，并调整屋架垂直度并检查屋架侧向弯曲。

③ 第二榀屋架同样吊装就位好后，不要松钩，用四根檩条与第一榀屋架固定，跟着安装支撑系统及部份檩条最后校正固定，使第一榀屋架与第二榀屋架形成一个具有空间刚度和稳定的整体。

④ 从第三榀开始在屋架脊点及上弦中点上檩条即可将屋架固定，同时将屋架校正好。

⑤ 屋架拼装时搭设组装平台，拼装平台应平整，组拼时保证屋架总长及起拱尺寸要求。屋架在地面上组装好，要临时加固以保证吊装时有足够刚度。

⑥ 整体安装完毕后，应当对已经安装的框架再作一次检查，确认所有构件的安装的正确性，连接件是否都已紧固，整体弯曲度是否在规范规定的偏差以内。

(4) 构件连接与固定

① 构件安装采用电焊或螺栓连接的接头，需检查合格后方能进行紧固或焊接。

② 安装高强螺栓时，螺栓应能自由穿入孔内，不能随意扩孔。安装时必须采取防松措施，螺栓外露丝扣长度不少于 2-3 扣。高强螺栓不能替代临时螺栓使用。

③ 安装定位点焊焊缝不需承受荷载时，点焊长度不少于焊缝长 10%，并不小于 50mm。安装焊缝除全部外观检查外，重要的对接焊缝应检查内部质量并做好记录。

④ 焊缝尺寸必须符合设计或标准图集要求，焊缝质量必须符合钢结构施

工验收规范对焊接的规定。

⑤ 屋架支座、支撑系统的安装必须符合设计要求，并不得遗漏。

(5) 检查、验收

① 屋架安装后首先重点检查现场连接部位的质量。

② 屋架安装质量主要检查屋架跨中对两支座中心竖向面的不垂直度，及屋架受压弦杆对屋架竖向面的侧向弯曲必须保证不超过允许偏差，这是保证屋架设计受力状态及结构安全的关键。

③ 屋架支座的标高、轴线位移、屋架跨中挠度经测量做出记录。

6.3 檩条和屋面板安装

(1) 对进场的C 型檩条进行检查,对几何尺寸超偏或在运输中已经严重变形的檩条，退场调换。

(2) 檩条安装时，必须垂直于屋脊拉线，确保屋檩在一平面内，首先安装屋脊檩条，焊接屋脊撑杆，然后依次安装屋檩、屋面洞口加强檩，在安装下坡檩条时，必须安装拉条，并调平拉紧，保证檩条不扭曲变形，有效防止屋檩受压翼失稳。

(3) 对进场的屋面板，复核几何尺寸、数量、颜色等，对运输中变形严重、涂层划伤等严重缺陷的，退场调换。

(4) 设置安装基准线，基准线设在山墙端屋脊线的垂直线上，并根据此基准线，在檩条的横向标出每块或若干块压型钢板的截面有效覆盖宽度定位线，安排板图依次铺设，并应边铺设边调整其位置，边固定，应首先安装屋脊托板。

(5) 铺设屋面压型钢板时，应在压型钢板上设置临时人行木板，施工人员必须穿软底鞋，不得聚集在一起。在压型钢板行走频繁地部位，应设临时板。

(6) 屋脊板、泛水板与屋面压型钢板的连接采用搭接连接，其搭接长度不小于200mm，搭接部位应设置挡水板，并设置防水堵头及密封条，屋脊板之间搭接部位的搭接长度不小于60 mm，其连接件间距不大于250 mm。搭接处填密封胶。

(7) 天沟板的安装应注意纵向坡度。

6.4 质量标准

(1) 保证项目

① 钢屋架安装工程的质量检验评定,应在该工程焊接或螺栓连接质量检验评定符合标准规定后进行。

② 构件必须符合设计要求和施工规范规定,检查构件出厂合格证及附件。由于堆放、运输和吊装造成的构件变形必须矫正。

③ 支座位置、做法正确,接触面平衡、牢固。

(2)基本项目

① 标记中心和标高完备清楚。

② 结构表面干净,无焊疤、油污和泥沙。

(3) 允许偏差项目

钢屋架安装允许偏差

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	屋架弦杆在相邻节点间平直度	$E/1000$ 且不大于 5	用拉线和钢尺检查
2	檩条间距	± 6	用钢尺检查
3	垂直度	$H/250$ 且不大于 15	用经纬仪或吊线和钢尺检查
4	侧向弯曲	$L/1000$ 且不大于 10	用拉线和钢尺检查

注: h 为屋架高度; L 为屋架长度; e 为弦杆在相邻节点间距离。

7、门窗施工方法:

7.1 木门及钢大门安装方法

7.1.1 施工准备

(1) 材料

① 木门: 由木材加工厂供应木门框和扇,进场前应核对型号,数量及门窗框、扇的加工质量和出厂合格证。加工质量包括缝子大小、接缝平整、几何尺寸正确及门窗平整度等,木材含水率应不超过 12%。

② 配件及其他材料: 防腐剂,水泥,砂; 木螺丝、合页、插销、拉手、挺钩、门锁等各种小五金。

(2) 施工条件

① 结构工程已完成验收完毕,且符合质量标准要求。室内+50cm 平线已弹好。

② 门框和扇在安装前应检查有无窜角、翘扭、弯曲、劈裂，如有以上情况应修理后再行拼装。

③ 门框、扇进场后及时组织油工将框靠过梁的一面应涂刷防腐涂料，其他各面应涂刷油一道，刷油后分类码放平整，底层应垫平、垫高。每层框间衬木板通风，不在露天堆放。

④ 门扇安装应在地面工程完成并达到强度后进行。

7.1.2 施工工艺：

测量放线→安装门框→安装门扇→刷油漆→玻璃→五金安装→验收

(1) 测量放线及做样板检查

(2) 门框安装

门框与窗框的安装工作均应在内、外墙抹灰之前完成。

木门框安装因隔墙为加气砼砌块应预留 $\phi 5\text{mm}$ 孔，孔深 7-10cm，并将事先预埋好的木楔粘 108 胶水泥浆打入孔内，待其终凝后再安装门框。

(3) 钢大门框安装

① 安装前先校正套方，防止在运输及安装过程中变形。并提前刷好防锈漆。

② 钢木门框应按设计要求及水平标高、平面位置，在结构施工完成进行安装。应注意成品保护。

③ 如需要先施工结构后塞口时，应按设计图纸的正确位置上预先埋设埋件，并按其要求每边不少于三点。

④ 钢大门框尺寸、标高、位置正确后，及时将框上埋铁件与结构预留铁件焊牢，固定。

(4) 木门扇的安装

① 先确定门的开启方向及小五金型号和安装位置。对开的裁口方向一般应以开启方向的右扇为盖口扇。

② 检查门口是否有窜角及各部位尺寸是否与图纸尺寸吻合。检查门口高度应量门的两侧。检查门口宽度应量门口的上、中、下三点，并在扇的相应部位定点画线。

③ 将门扇靠在框上划出相应的尺寸线，如果门扇尺寸大于门框尺寸，则

应根据框的尺寸将大出部分刨去。

④ 第一次修刨后的门扇应以能塞入门框内为宜，塞好后用木楔顶住临时固牢，按门扇与门框留缝的宽度合适后，画第二次修刨线，标上合页槽的位置（距门扇的上下端 $1/10$ ，且避开上、下冒头），同时应注意门框与扇安装的平整。

⑤ 安装合页时应先用线勒子勒出合页的宽度，订出合页安装边线，分别从上、下边线往里量出合页长度，剔合页槽，以槽的深度来调整门扇安装后与框的平整，剔合页槽时应留线，不应剔的过大。

⑥ 合页槽剔好后，即安装上、下合页，安装时应先拧一枚螺丝，然后关上门检查缝隙是否合适，口与扇是否平整，无问题后方可将螺丝全部拧上拧紧。

⑦ 安装对开扇时，应将门扇的宽度用尺量好，再确定中间对口缝的裁口深度。如采用企口锁时，对口缝的裁口深度和裁口方向应满足锁的要求，然后进行四周修刨到准确尺寸。

⑧ 五金安装应按设计图纸要求，不得遗漏。一般门锁、碰珠、拉手等距地高度为 95—100cm，插销应装在拉手下面。

⑨ 安装带玻璃门时，一般下班裁口在走廊内，厕所玻璃裁口在室内。

⑩ 门扇开启后易碰墙，为固定门扇位置应安装门碰头，对有特殊要求的密闭门应安装门扇开启器，其安装方法，因根据选用的产品，参考产品使用说明进行。

7.1.3 成品保护

(1) 一般木门框安装后应用铁皮保护。其高度以手推车轴承中心为准。

(2) 修刨门时应用木卡将门边垫起卡牢，以免损坏门边。门框扇进场后应妥善保管，有条件的应入库，不论是入库或露天存放，下面均应垫起，离开地面 50cm 以上，码放整齐，上面用油布盖好，防止受潮。

(3) 应及时刷油一道，木框靠墙一边应刷木材防腐剂进行处理，钢框应及时刷好防锈漆，防止生锈。

(4) 调整修理门扇时不得硬撬，以免损坏扇料和五金。

(5) 安装工具应轻拿轻放，不得乱扔，以防损坏成品。

(6) 安装门窗扇时，严禁碰撞抹灰口角，防止损坏墙面灰层。

(7) 已安装好的门扇应设专人管理，并按时上锁。设专人开关，防止刮风

时损坏。

- (8) 严禁将门框扇做架子支点使用，防止脚手板的砸碰和损坏。
- (9) 五金的安装应符合图纸要求，严禁漏装。
- (10) 门扇安装好后不得在室内再使用手推车。

7.1.4 门工程质量控制

见附表三 木门工程质量控制程序

7.1.5 质量标准

(1) 保证项目

- ① 门安装位置必须符合设计要求。
- ② 门框必须安装牢固，固定点符合设计要求和施工规范的规定。

(2) 基本项目

- ① 门框与墙体间需填塞保温材料时应填塞饱满、均匀。
- ② 门扇安装：裁口顺直，刨面平整光滑，开关灵活、稳定，无回弹和倒翘，
- ③ 门小五金安装：位置适宜，槽深一致，边缘整齐，尺寸准确。小五金安装齐全，规格符合要求，木螺丝拧紧卧平，插销关启灵活。
- ④ 门披水、盖口条、压缝条、密封条安装尺寸一致，平直光滑，与门结合牢固严密，无缝隙。

(3) 允许偏差项目

木门安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差、留缝宽度 (mm)	检验方法
1	框的正、侧面垂直度	3	用 1m 托线板检查
2	框对角线长度差	I 级：2 II、III级：3	尺量检查
3	框与扇、扇与扇接触高低差	2	用直尺和楔形塞尺检查
4	门窗扇对口和扇与框间留缝宽度	1.5-2.5	用楔形塞尺检查
5	工业厂房双扇大门对口留缝宽度	2-5	
6	框与扇上缝留缝宽度	1.0-1.5	
7	窗扇与下坎间留缝宽度	2-3	

8	门扇与地面间留缝宽度	外 门	4-5	
		内 门	6-8	
		卫生间门	10-12	
		厂房大门	10-20	
9	门扇与下坎间留缝宽度	外 门	4-5	
		内 门	3-5	

7.2 钢窗安装施工方法

7.2.1 施工准备

(1) 材料

① 钢窗的品种，型号应符合设计要求，五金配件配套齐全，且具有产品出厂合格证。进场前应在厂内进行验收，不合格的不准送进工地。

② 水泥、砂、防锈漆，各种型号的螺丝，焊条、扁铁、木楔、铁纱等。

(2) 施工条件

① 结构质量经验收符合合格产品。工种之间办好交接手续。

② 已按图示尺寸弹好窗中线，并弹好室内+50cm标高的水平线。

③ 检查钢窗的预埋铁脚洞眼是否正确以及窗洞口高、宽是否合适，未留的或留的不准的应重新剔凿好，并将其清理干净。

④ 检查预制钢筋砼过梁及钢窗之间的连接铁件及位置，对于未设连接铁件或位置不准者，应按钢窗安装要求补装齐全。

⑤ 对钢窗进行检查，因运输、堆放不利，导致窗框扇出现翘曲、变形和脱焊现象时应事先进行校正、修理。对其表面处理后进行补焊，焊后刷防锈漆，防锈漆涂刷要均匀，不得漏刷。

7.2.2 施工工艺

准备工作→划线→立钢窗→焊接堵孔→安装纱扇→刷油漆→安装五金玻璃。

① 划线

按设计图纸窗安装位置、尺寸、标高，以窗中线为准，往两侧量出窗边线。并以顶层窗安装位置线为主。如建筑工程为多层结构时，可用大线坠将顶层分出的门、窗口边线垂吊下来，每层按此垂线画好位置，做好安装记录。若为高层车间时，应以顶层分出的、窗边线为准，用经纬仪将各边线标划到各楼层相应位置，并做好安装标记。

按图纸要求窗安装的标高尺寸，从+50cm 水平线上量出窗下皮标高，每窗均弹好安装平线，并用水平尺检查此线平度。

② 运窗扇

按图纸要求的型号、尺寸及窗的开向等，将钢窗运到安装地点，并及时靠垫牢固，防止碰撞或伤人。

③ 立钢窗

将钢窗就位，用木楔临时固定，使其铁脚插入预留孔洞，然后根据窗边线及平线、距外墙皮的尺寸，进行支垫，并及时用担子板靠垂直。安装时应控制窗上框距过梁要有 20mm 的缝隙，框的左右缝隙宽度一致，距外墙皮尺寸符合图纸要求。

阳台联窗安装时，可以事先预拼好后再安装，也可以边拼边装。

④ 焊接，堵孔

钢窗立好后，用铁水平找平，担子板吊垂直，符合要求后，即可将上框铁脚与过梁铁件焊牢，窗两侧铁脚插入洞内，用水将洞内阴湿，采用 1:3 半干硬性砂浆将其堵塞密实并洒水养护。待堵孔砂浆凝固后，用 1:3 水泥砂浆塞严门窗框四周缝隙。

⑤ 安装五金配件

钢窗五金安装一般应在末道油完成后进行。为保证钢门窗及玻璃安装的质量，特别是风天施工，玻璃装好后应及时将门窗扳手上，防止玻璃损坏。

⑥ 安装纱窗扇

绷纱：先裁纱。裁纱时要比实际宽度、长度各长 50mm，以利压纱。绷纱时将纱铺平，先将上压条压好，将螺丝拧紧，然后将纱拉紧，装上下压条用螺丝拧紧，然后再装两侧压条，用螺丝拧好，将多余的铁纱用扁铲割掉，要裁割干净不留纱头。再将螺丝较长的丝扣剔平，用钢板锉锉平。

⑦ 安装玻璃、五金

竣工交验前，应将已刷好交活油的窗扇安装好，并应保证其开关灵活。最后，在纱门上安装护纱铁棍或铁板。以及插销、拉手等五金配件。

7.2.3 成品保护

(1) 钢窗进场后，应按规格、型号分类堆放，然后挂牌并标明其规格、型号和数量，并用苫布盖好，严防乱堆乱放，防止钢窗变形及生锈。

(2) 钢窗运输时要轻拿轻放，并采取保护措施，避免摔压、磕碰，防止变形损坏。

(3) 抹灰时残留在钢窗及钢门框扇上的砂浆应及时清理干净。

(4) 脚手架严禁以钢窗为固定点，和架子的支点，禁止将架子拉、绑在钢窗框和窗扇上，防止钢窗移位和变形。

(5) 拆架子时，注意有开启的窗扇关上后，再落架子，防止撞坏钢窗。

7.2.4 钢窗安装质量程序控制

附表四 钢窗安装质量程序控制表

7.2.5 质量标准

(1) 保证项目

- ① 钢窗及其附件的质量必须符合设计要求的有关标准的规定。
- ② 钢窗安装的位置、开启方向，必须符合设计要求。
- ③ 钢窗安装必须牢固，预埋铁件的数量、位置、埋设连接方法必须符合设计要求。

(2) 基本项目

- ① 钢窗扇的安装应关闭严密，开关灵活，无阻滞、回弹和倒翘。
- ② 钢窗附件齐全，位置正确，安装牢固、端正、启闭灵活适用。
- ③ 钢窗框与墙体的缝隙填嵌应饱满密实，表面平整，嵌填材料、方法符合设计要求。

(3) 允许偏差项目

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗框两对角线长度差	$\leq 2000\text{mm}$ $> 2000\text{mm}$	5 6	用钢卷尺检查，量里角
2	窗框扇配合间隙的限值	铰链面	≤ 2	用 2*60 塞片检查，量框大面
3		执手面	≤ 1.5	用 1.5*50 塞片检查，量框大面
4	窗框扇搭接量的限值	实腹窗 空腹窗	≥ 2 ≥ 4	用钢针划线和深度尺检查
5	门窗框（含拼樘料）正、侧面垂直度		3	用 1m 托线板检查
6	门窗框（含拼樘料）水平度		3	用 1m 水平尺和楔形塞尺检查
7	门无下槛时，内门扇与地面间留缝限值		4-8	用楔形塞尺检查

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
8	双层门窗内外框、梃（含拼樘料）的中心距	5	用钢板尺检查

7.3 铝合金门窗施工方法：

7.3.1 施工准备

① 材料应符合设计标准要求。铝合金门窗主要辅助材料包括塑料胀管、自攻螺丝、密封胶、橡胶压条应准备齐全。

② 门窗安装前，应按设计图纸的要求检查门窗数量、品种、规格、开启方向、外形等。门窗五金件、密封材料、紧固件等应齐全，不合格者应予以更换。铝合金门窗不得有碰伤凹凸损坏现象，如有损坏，应予以修复和更换。

③ 检查门窗洞口，应符合设计图纸要求。洞口埋设件，应检查埋件数量、规格及位置。

④ 安装在 5℃ 以上进行。

⑤ 主要机具准备：

冲击钻、合金钢钻头、螺丝刀、锤子、钢尺、墨斗、线坠、木楔等。

6.3.2 安装工艺

固定件→安框→固定框→填缝→安扇→安装玻璃→密封

(1) 门窗固定件采用焊接、膨胀螺栓与砖墙连接，严禁用射钉连接固定。

(2) 安框

安装门窗框前应找平放线，拉水平线用墨线弹在侧壁上，多层楼以顶层窗口找中，吊垂线弹窗中心线。

把门窗框按规定位置立好，将木楔在窗上下卡紧，门窗框侧螺钉拧在木砖上。

(3) 密缝

门窗框四周，用密封膏密封。

(4) 当门窗洞口未有预埋木砖时，可用 $\Phi 8$ 钻头在框上打孔，用顶管将 $\Phi 8$ 塑料胀管顶入墙内，进入深度 25mm~30mm 为宜，用木螺钉或平螺钉拧紧。

(5) 安装门窗扇

(6) 塞缝

采用油浸麻纱等，抹灰灰口包住门窗框。

(7) 装玻璃

粘结牢固，四角成八字形。铝合金压条接触玻璃处，与裁口边缘平正并用密封胶封口，防止雨水渗入室内。

(8) 安装五金件，纱窗铰链及锁扣后，应整理纱网和压实压条。门销及执手五金件应安装牢固，位置正确、开关灵活。

7.3.3 质量要求

(1) 铝合金门窗及其附件必须符合设计要求和规范标准。

(2) 铝合金门窗安装位置，开启方向，必须符合设计要求。

(3) 门窗安装牢固，预埋件数量、位置、方法必须符合设计要求。

(4) 质量要求和检验方法参照《塑料门窗安装及验收规程》JGJ103-96

门窗安装的允许偏差

项 目			允许偏差	检验方法
门窗框两对角线长度差	≤2000mm		±3.0	用 3m 钢卷尺检查，量内角
	>2000mm		±5.0	
门窗框（含拼樘料） 正、侧面的垂直度	≤2000mm		±2.0	用线坠、水平靠尺检查
	>2000mm		±3.0	
门窗框（含拼樘料） 的水平度	≤2000mm		±2.0	用水平靠尺检查 用钢板尺检查
	>2000mm	±	±3.0	
		±	±2.5	
门窗下横框的标高			±5.0	用钢板尺检查与基准线比较
双层门窗内外框、框（拼樘料）中心距			±4.0	用钢板尺检查
门窗竖向偏离中心			±5.0	用线坠、钢板尺检查
平开门窗	门扇与框搭接宽度		±2.5	用深度尺或钢板尺检查
	同樘门窗相邻扇的横角度差		±2.0	用拉线或钢板尺检查
	门窗框铰链部位的配合间隔		+2.0~1.0	用楔形塞尺检查
推拉门窗	门扇与框搭接宽度		+1.5~-3.5	用深度尺或钢板尺检查
	门窗扇与框或相邻扇立边平行度		±2.0	用 1m 钢板尺检查

7.3.4 铝合金门窗成品保护和清洗

铝合金门窗的构件，玻璃和密封等应制定保护措施，不得使其发生碰撞变

形、变色、保护膜等现象。

- ① 铝合金门窗等，装完后，用保护膜覆盖表面。防止污染。
- ② 在竣工验收前期短时间，拆除保护膜，并进行清洗抹干净。

8、楼地面施工方法

主车间为砼地面和水泥砂浆抹面，操作室为缸砖地面。

8.1 砼地面施工方法

8.1.1 施工准备

(1) 材料

- ① 石子：粒径为 0.5-2cm，含泥量不大 2%。
- ② 砂：粗砂，含泥量不大于 3%。
- ③ 水泥：常温施工宜用 42.5 号普通硅酸盐水泥。

(2) 施工条件

- ① 施工结构办完验收手续。
- ② 室内墙面弹好+50cm 水平标高线。
- ③ 立完门框，钉好保护铁皮或木板。
- ④ 安装好水道立管，并封堵管洞；设备安装完。
- ⑤ 浇灌楼板板缝砼。
- ⑥ 门口处高于楼板面的砖层应剔凿平整。

8.1.2 施工工艺

清理→湿润→刷素浆→贴灰饼→铺砼→水泥砂浆抹灰→一次抹压→二次抹压→三次抹压→养护。

(1) 清理基层：基层表面的浮土、砂浆块等杂物应清理干净，如楼板表面有油污，应用 5-10% 浓度的火碱溶液清洗干净。

(2) 洒水湿润：提前一天对楼板表面进行洒水湿润。

(3) 刷素水泥浆：浇灌细石砼前应先在已湿润后的基层表面刷一道 1:0.4~0.45（水泥:水）的素水泥浆，随刷随铺。如基层表面为光滑面还应在刷浆前先将表面凿毛。

(4) 冲筋贴灰饼：小房间在房间四周根据标高线做出灰饼，大房间还应按间距 1.5m 冲筋，有地漏的房间要在地漏四周做出 0.5% 的泛水坡度；冲筋和灰饼均应采用细石砼制作，随后铺细石砼。

(5) 砼：细石砼的强度、配合比应按设计要求进行，采用平板式振动器振捣，坍落度应控制 3~5cm，并应每 500m² 制作一组试块，不足 500m²，也制作一组试块。

铺砼后用长刮杆刮平，振捣密实，表面塌陷处应用砼补平，然后用手拉铁滚来回滚压出浆。

(6) 面铺 1:2 水泥砂浆，用刮尺刮平，待水份下渗和风干后，用木搓板搓平。

(7) 第一遍抹压：用铁抹轻轻抹压面层，把脚印压平。

(8) 第二遍抹压：当面层开始凝结，地面面层上有脚印但不下陷时，用铁抹子进行第二遍抹压，注意不得漏压，并将面层的凹坑、砂眼和脚印压平。

(9) 第三遍抹压：当地面面层上人稍有脚印，而抹压无抹子纹时，用铁抹子进行第三遍抹压，第三遍抹压要用力稍大，将抹子统一抹平压光，压光的时间应控制在终凝前完成。

(10) 养护：地面第三遍抹压完成 24 小时后，及时满铺湿润锯末养护，以后每天浇水两次，至少连续养护 7d 后，方准上人。

8.1.3 质量标准

(1) 保证项目

- ① 砼面层的材质、强度（配合比）必须符合设计要求和施工规范规定。
- ② 面层与基层的结合必须牢固无空鼓。

(2) 基本项目

- ① 砼表面应密实光洁，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。
- ② 一次抹面砂浆面层表面洁净，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。
- ③ 有地漏和带有坡度的面层，坡度应符合设计要求；不倒泛水，无渗漏，无积水；地漏与管道口结合处应严密平顺。
- ④ 踢脚线的高度要一致，出墙厚度要均匀；与墙面结合牢固，局部空鼓的长度应大于 200mm，且一个检查范围内不多于 2 处。

(3) 允许偏差项目

- ① 表面平整度允许偏差 5mm。
- ② 踢脚线上口平直允许偏差 4mm。
- ③ 地面分格缝平直允许偏差 3mm。

8.1.4 成品保护

- (1) 砼施工时运料小车不得碰撞门口及墙面等处。
- (2) 地面上铺设的电线管、卫生立管应设保护措施。
- (3) 地漏、出水口等部位安置的临时堵头要保护好，以防灌入杂物，造成堵塞。
- (4) 不得在已做好的地面上拌合砂浆。
- (5) 地面养护期间不准上人，其他工种不得进入操作，养护期过后也要注意成品保护。
- (6) 油漆工刷门窗口、扇时不得污染地面与墙面以及明露的管线。

8.2 操作室缸砖楼面施工方法

7.2.1 施工准备

(1) 材料

- ① 水泥：32.5 号以上普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥。
- ② 砂：粗砂或中砂。
- ③ 陶瓷锦砖：进场后应拆箱检查颜色、规格、形状、粘贴的质量等是否符合设计要求和有关规范的规定。

(2) 作业条件

- ① 墙面抹灰及墙裙作完。
- ② 弹好+50cm 水平线。
- ③ 穿地面管作完，保护好门框。
- ④ 地面防水层做完并完成蓄水试验。

7.2.2 施工工艺

清理基层→刷素浆→找平层→贴瓷砖→拨缝→灌缝→养护。

(1) 清理基层：将基层清理干净，表面灰浆皮要铲掉、扫净。

(2) 刷水泥素浆结合层：在清理好的地面上均匀洒水，然后用扫帚均匀洒水泥素浆（水灰比为 0.5）。此层与下道工序铺砂浆找平层必须紧密配合。

(3) 做干硬性水泥砂浆找平层：

① 冲筋：先做灰饼，以墙面水平线为准下反、灰饼上平应低于地面标高一个缸砖厚度。然后在房间四周冲筋，房间中间每隔一米冲筋一道。有泛水房间，冲筋应朝地漏方向呈放射状。

② 装档：冲筋后，用 1:3 干硬性水泥砂浆（干硬程度以手捏成团，落地开花为准）铺设，厚度约 20—25mm，砂浆应拍实，用大杠刮平，要求表面平整并找出泛水。

(4) 铺贴缸砖：

① 对铺设的房间检查净空尺寸，找好方正，在找平层上弹出方正的垂直控制线（找平层一般分为“软底”和“硬底”，在当日抹好的找平层上铺瓷砖称为“软底”，在已完全硬化的找平层上铺称为“硬底”。找方正时在硬底上可弹控制线，在软底上拉控制线）。按施工大样图计算出所有铺贴的张数，若不足整张的应用到边角处，不能铺设到显眼的地方。

② 做水泥浆结合层：在“硬底”上铺设缸砖时，先洒水湿润后刮一道厚 2—3mm 厚的水泥浆（宜掺水泥重 20% 的 108 胶）；在“软底”上铺设锦砖时应浇水泥浆，用刷子刷均匀，注意水泥浆结合层要随贴随刷。

③ 在水泥浆尚未初凝时即铺缸砖，从里向外沿控制线进行（也可用边铺设），铺时先翻起一边的线，露出锦砖以便对正控制线，对好后立即将缸砖贴上（纸面朝上），紧跟着用手将纸面铺平，用拍板拍实，使水泥浆进入锦砖的缝内，直至纸面上反出砖缝时为止。

④ 整间铺好后在锦砖上垫木板，人站在垫板上修理四周的边角，并将锦砖地面与其他地面接槎处的门口修好，保证其接槎平直。

(5) 拨缝：及时检查缝子是否均匀，缝子不顺不直时，用小靠尺比着开刀轻轻地拨顺、调直，并将其调整后的锦砖用木拍板拍平拍实（用锤子敲拍板），同时检查有无掉粒现象，并及时将缺少的锦砖粘贴补齐。地漏、管口等处周围的锦砖要预先试铺进行切割合选后再铺设，要做到与管口镶嵌吻合。

(6) 灌缝：拨缝后第二天（或水泥浆结合层终凝后），用与缸砖同颜色的水泥素浆擦缝，用棉丝蘸素浆从里到外顺缝揉擦，擦严、擦实为止，并及时

将锦砖表面的余灰清理干净，防止对面层的污染。

缸砖面层宜整间一次镶铺连续操作，应在水泥浆结合层终凝前完成拨缝，如果房间大一次不能铺完，须将接槎切齐，余灰清理干净，施工时必须保持 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上。

(7) 养护：缸砖地面擦缝 24h 后，应铺锯末常温养护，4—5d 后方准上人。

8.2.3 质量标准

(1) 保证项目

所用的缸砖品种、规格、颜色、质量必须符合设计要求，面层与基层的结合必须牢固，无空鼓。

(2) 基本项目

① 表面洁净，图案清晰，色泽一致，接缝均匀，周边顺直，陶瓷锦砖块无裂纹、掉角和缺楞现象。

② 地漏坡度符合设计要求，不倒泛水，无积水，与地漏（管道）结合处严密牢固，无渗漏。

③ 踢脚线表面洁净，接缝平整均匀，高度一致；结合牢固，出墙厚度适宜，基本一致。

④ 与各种面层邻接处的镶边用料及尺寸符合设计要求和施工规范规定；边角整齐、光滑。

(3) 允许偏差项目

缸砖地面允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	缝格平直	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量
3	拉缝高低差	0.5	尺量和楔形塞尺检查
4	踢脚线上口平直	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量检查
5	板块间隙宽度不大于	2	尺量检查

8.2.4 成品保护

(1) 镶铺缸砖后，如果其他工序插入较多，应上铺覆盖物对面层加以保护。

(2) 切割陶瓷锦砖时应用垫板，禁止在已铺地面上切割。

(3) 推车运料时应注意保护门框及已完地面，小车腿应用胶布或布包裹

(4) 操作时不要碰动管线，不要把灰浆或板块掉落在已安完的地漏管口内。

(5) 做油漆、浆活时不得污染地面。

9. 砟顶棚装饰抹灰

9.1 施工准备

(1) 材料

① 水泥：325 号矿渣硅酸盐或普通硅酸盐水泥。

② 砂子：中砂，使用前过 5mm 孔径筛子。

③ 石灰膏：应用块状生石灰淋制，淋制时必须用孔径不大于 $3\times 3\text{mm}$ 的筛过滤，并贮存在沉淀池中。熟化时间，常温下一般不少于 15d；用于罩面时，不应少于 30d。使用时，石灰膏内不得含有未熟化的颗粒和其他杂质。

④ 磨细生石灰：其细度过 1.125mm 的方孔筛，累计筛余量不大于 13%。用前应用水浸泡使其充分熟化，其熟化时间应为 7d 以上。

(2) 施工条件

① 必须经过有关部门进行结构工程验收，合格后方可进行抹灰工程。并弹好 +50cm 水平线。

② 抹灰前，应检查门窗框位置是否正确，与墙连接是否牢固。连接处缝隙应用 1：3 水泥砂浆分层嵌塞密实，若缝隙较大时应在砂浆中掺少量麻刀嵌塞密实。门口钉设板条或铁皮保护。铝合金门窗框边缝所用嵌缝材料应符合设计要求，且塞堵密实，并事先粘贴好保护膜。

③ 墙抹灰前应做完上一层地面及本层地面。

④ 管道穿越的墙洞和楼板洞，应及时安放套管并用 1：3 水泥砂豆石砟填塞密实；电线管、消火栓箱、配电箱安装完毕，并将背后露明部分钉好钢丝网；接线盒用纸堵严。

⑤ 壁柜门框及其他木制配件或埋件木砖安装完毕；预埋铁活位置和标高应准确无误，并做好防腐、防锈处理。

⑥ 根据室内高度和抹灰现场的具体情况，提前钉搭好抹灰操作的高凳和架子，现搭架子要离开墙面及墙角 200~250mm 以利操作。

⑦ 应将砼墙、顶板等表面凸出部分剔平，对蜂窝、麻面、露筋、漏振等应剔到实处，后用 1：3 水泥砂浆分层补平；把外露钢筋头和铅丝头等事先剔除好。

⑧ 抹灰前用扫帚将顶、墙面扫干净，如有粉状隔离剂，应用钢刷子彻底刷干净。

⑨ 抹灰前一天顶、墙应浇水湿润，抹灰时再用扫帚淋水或喷水湿润。

9.2 施工工艺

搭脚手架→基层处理→弹线套方→抹灰底→罩面灰

(1) 砼顶板抹混合砂浆

① 搭脚手架：铺好脚手板后约距顶板高 1.8m 左右。

② 基层处理：首先将凸出的砼剔平，对钢模施工的砼墙、顶应凿毛，并用钢丝刷满刷一遍。再浇水湿润。如果基层砼表面很光滑亦可采取如下的“毛化处理”办法，即先将表面尘土、污垢清扫干净，用 10% 火碱将顶、墙面的油污刷掉、随之用净水将碱液冲净，晾干。然后用 1：1 水泥细砂浆内掺水重 20% 的 108 胶，喷或用扫帚将砂浆甩到顶、墙上，其甩点要均匀，终凝后浇水养护，直至水泥砂浆疙瘩全部粘到砼光面上，并有较高的强度，用手掰不动为止。

③ 弹线、套方、找规矩：根据 +50cm 水平线找出靠近顶板四周的水平线，然后用粉线包在顶板下 10cm 的四周墙面上弹出一条水平线，作为顶板抹灰水平控制线。

④ 抹底灰：在顶板砼湿润的情况下，先刷 108 胶素水泥浆一道（内掺水重 10% 的 108 胶），随刷随打底；底灰采用 1：0.3：3 混合砂浆打底，厚度为 5mm，操作时需用力压，以便将底灰挤入顶板细小孔隙中；用软刮尺刮抹顺平，用木抹子搓平搓毛。

⑤ 抹罩面灰：待底灰约六成干、甚至干时，即可进行抹罩面灰；罩面灰采用 1：0.3：2.5 水泥混合砂浆，厚度为 5mm。抹时先将顶面湿润，然后薄薄地刮一道使其与底层灰抓牢，紧跟抹第二遍，横竖均顺平，用铁抹子压光压实。

9.3 质量标准

(1) 保证项目

① 室内砼墙、顶抹灰所用的材料品种、质量必须符合设计要求和现行材料标准的规定。

② 各抹灰层之间及抹灰层与基体之间必须粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无爆灰和裂缝（风裂除外）等缺陷。

(2) 基本项目

① 中级抹灰：表面光滑、洁净，接槎平整，线角顺直清晰，毛面纹路均匀一致。

② 护角，门窗框与墙体间缝隙填塞密实，表面平整。

③ 孔洞、槽、盒和管道后面的抹灰表面：尺寸正确，边缘整齐、光滑；管遣后面平整。

④分格条（缝）：宽度、深度均匀一致，条（缝）平整光滑，楞角整齐，横平竖直、通顺。

(3) 允许偏差项目

项 目		允许偏差(mm)中级	检验方法
1	立面垂直	5	用 2m 托线板检查
2	表面平整	4	用 2m 靠尺用楔尺检查
3	阴阳角垂直	4	用 2m 托线板检查
4	阴阳角方正	4	用 20cm 方尺和楔尺检查
5	分格条(缝)平直	3	拉 5m 小线和尺量检查

9.1.2.4 成品保护

(1) 抹灰前必须事先把门窗框与墙连接处的缝隙用水泥砂浆嵌塞密实，（铝合金门窗框嵌缝材料由设计确定，并事先粘好保护膜）；门口应钉设铁皮或木板保护。

(2) 推小车或搬东西时要注意不要碰坏口角的墙面。抹灰用的大杠和铁锹把不要靠放在墙上，严禁蹬踩窗台板，防止损坏其棱角。

(3) 拆除脚手架时要轻拆轻放，拆后材料要码放整齐，不要撞坏门窗，墙面和口角等。

(4) 要保护好墙上的预埋件、窗帘钩、电线槽盒、水暖设备和预留孔洞等，不要随意抹死。

(5) 抹灰层凝结硬化前应防止快干、水冲、撞击、振动和挤压，以保证灰层有足够强度。

（二）设备安装方法

1、一般要求

一般要求适用于所有设备安装工程。

1.1 图纸会审及技术交底

施工前首先应对设计图及随机文件进行详细自审，发现的疑问及时和业主、设计院取得联系，进行图纸会审。

施工前应对施工人员进行详细的技术交底。现场施工人员应认真按照设计要求和技術交底的要求组织施工。

1.2 场地清理

为了确保良好的施工环境、便于设备与材料的堆放及施工质量与安全，在施工前应对施工现场进行清扫与整理。

1.3 设备基础检查验收

(1) 设备安装前,要根据土建移交的资料,对设备基础进行复测、检查验收。设备基础的标高、尺寸偏差、水平度、铅垂度、预埋地脚螺栓预留孔对基础纵、横中心位置尺寸偏差等主要项目是否符合设计要求。

(2) 检查预埋地脚螺栓螺纹是否还保护完好,地脚螺栓预留孔尺寸、垂直度是否符合要求。

(3) 全面对设备基础进行检查合格后方可接收,并办理相关手续。

1.4 基础放线

设备基础验收后根据设计图纸在设备基础上放纵、横中心线,设标板,引标高点。

1.5 设备到货检查

设备到货后,由监理工程师组织施工单位、建设单位人员一起,对到货设备进行开箱检查,认真检查清点,填写好设备开箱检查验收记录。如有缺损件及不合格件及时与生产厂家取得联系,立即整改,以免影响设备安装工期。

1.6 设备地脚螺栓灌浆

(1) 砼配比要严格按照设计要求施工;

(2) 砼浇灌时确保地脚螺栓露出设备底座表面的长度符合规范要求。

(3) 确保地脚螺栓的垂直度符合规范要求;

- (4) 浇注砼时要将地脚螺栓的螺纹进行包裹保护。
- (5) 砼浇灌时要先在地脚螺栓预留孔壁浇水，浇灌要密实。

2、电动双梁桥式起重机安装

电动双梁桥式起重机的就位与钢屋架吊装同时进行，即在屋面板安装之前须将桥式起重机安装就位。

本标段设备安装之前，首先安装桥式起重机及完成调试，以便其他设备安装时使用桥式起重机进行吊装。

在安装桥式起重机前，首先将起重机轨道及车挡安装完毕，并经检查验收合格。

起重机安装前必须开箱检查，随机文件必须齐全并且符合设计要求及验收规范。具体检查的内容如下：

- ① 检查机电设备应无变形、损伤、锈蚀等缺陷。
- ② 检查起重机的跨度、对角线、上拱度的各种偏差均应符合规范要求。
- ④ 检查起重机的各种转动部件是否灵活可靠。

2.1 起重机轨道及车挡安装

钢轨及车挡的吊装采用塔吊进行。安装及固定方法按设计要求或标准图册要求进行。

钢轨铺设前，应对钢轨的端面、直线度和扭曲进行检查，合格后方可铺设。

钢轨吊装前，应在吊车梁上划出轨道的安装基准线。

轨道的实际中心线对吊车梁中心线的位置偏差不应大于 10mm；且不应大于吊车梁腹板厚度的一半。

起重机轨道跨度的允许偏差应在 $\pm 4\text{mm}$ 范围内（起重机跨度为 13.5m）。

起重机轨道顶面对其设计位置的纵向倾斜度不应大于 1/1000。

起重机轨道顶面标高相对于设计标高的允许应在 $\pm 10\text{mm}$ 范围内。同一截面内两平行轨道的标高相对差不应大于 10mm。

两平行轨道的接头位置宜错开，其错开距离不应等于起重机前后车轮的车距。

2.2 起重机大梁安装

起重机大梁分两半分别吊装，就位后在轨道上拼装。大梁两半之间一般用高强度螺栓连接，拧紧时扭力应符合要求并拧紧力度一致。

起重机小车利用塔吊或扒杆挂滑轮将各部件吊至大梁上现场组装。

桥式起重机组装桥架、组装大车运行机构及现场组装小车后的尺寸均应详细检测，其数据必须符合 GB50207-98《起重设备安装工程施工及验收规范》相关规定要求与随机文件的技术要求。否则应调整或校正至合格。

组装时各紧固件必须连接可靠，并符合随机文件或设计要求，各运动部位按照随机文件的要求注油润滑。

2.3 起重机的试运转

起重机试运转包括试运转前的检查、空负荷试运转、静负荷试运转和动负荷试运转。在上一步骤未合格之前，不得进行下一步骤的试运转。

(1) 试运转前的检查

起重机试运转前按要求进行下列检查：

电气系统、安全连锁装置、制动器、控制器、照明和信号系统安装是否符合要求，其动作是否灵敏和准确。

钢丝绳的固定及其在吊钩和卷筒上的缠绕应正确、可靠。

各润滑点和减速器所加的油、脂的性能规格和数量是否符合设备技术文件的规定。

(2) 空负荷试运转应符合下列要求：

操纵机构的操作方向应与起重机的各机构运转方向相同。

运转时大车和小车不应卡轨；各制动器能准确及时动作，各限位开关及安全装置动作应准确、可靠。

当吊钩下放到最低位置时，卷筒上钢丝绳的圈数不应小于 2 圈。

(3) 静负荷试运转

将小车停在桥式起重机的跨中，逐渐的加负荷做起升试运转，直至加到额定负荷后，使小车在桥架上往返数次各部位应无异常现象，卸去负荷后桥架结构应无异常现象。

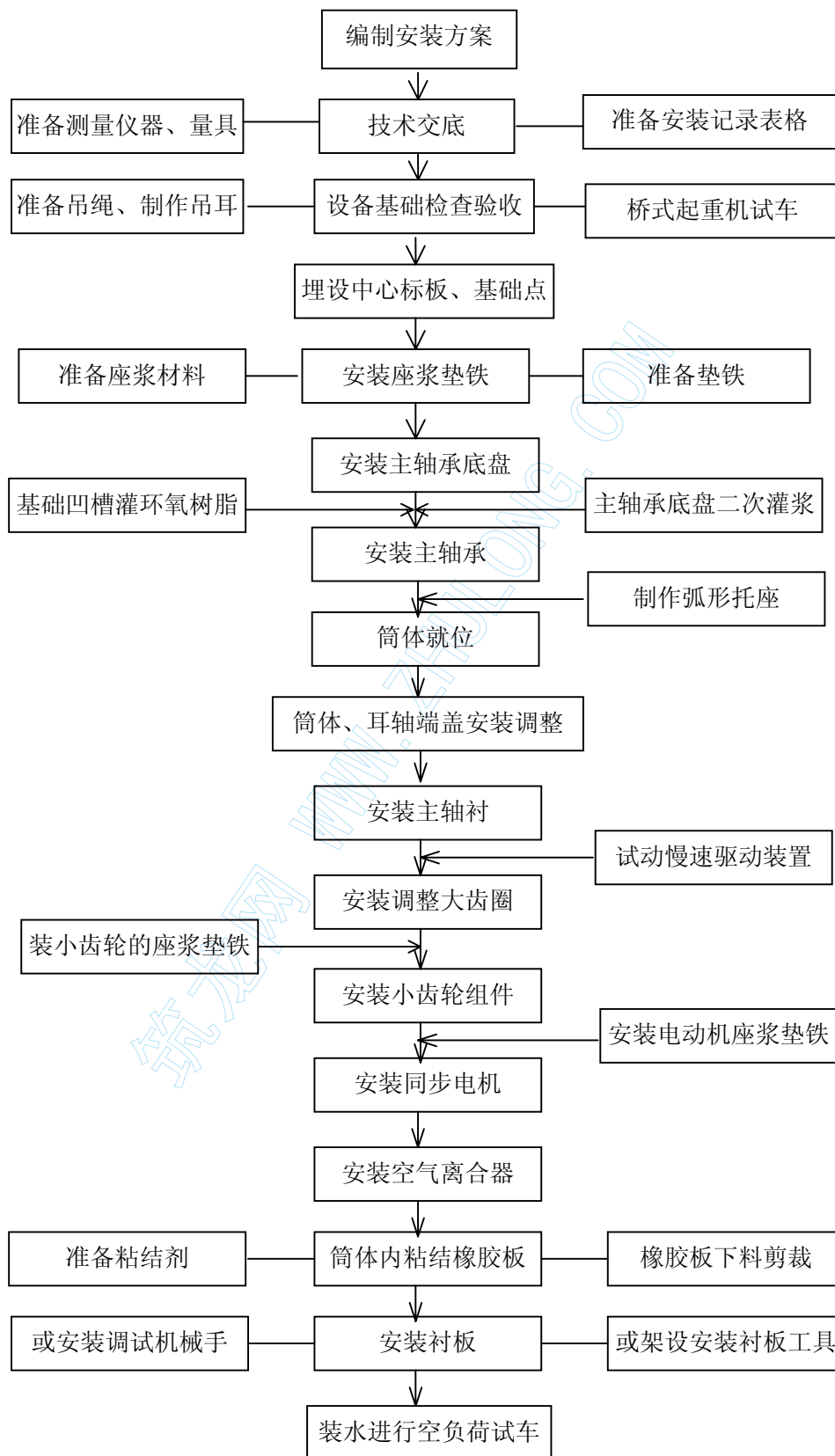
将小车停在桥式起重机的跨中，无冲击地升起额定重量 1.25 倍的负荷，在离地面高度为 100-200mm 处，悬吊停留时间不应小于 10min，并应无失稳现象，然后卸去负荷后将小车开到跨端，检查起重机桥架金属结构应无裂纹、焊缝开裂、油漆脱落及其他影响安全的损坏或松动等缺陷。本项试验不得超过三次，第三次经测量应无永久变形。

(4) 动负荷试运转

各机构的动负荷试运转应在全程上进行，其重量为额定重量的 1.10 倍，累计起动和运行时间不应小于 1 小时。各机构的动作应灵敏、平稳、可靠，安全保护、联锁装置和限位开关的动作应准确、可靠。

3、球磨机安装

3.1 球磨机的安装工艺流程：



球磨机各零部件的厂内运输组装利用厂房内已安装好的双梁桥式起重机

进行。

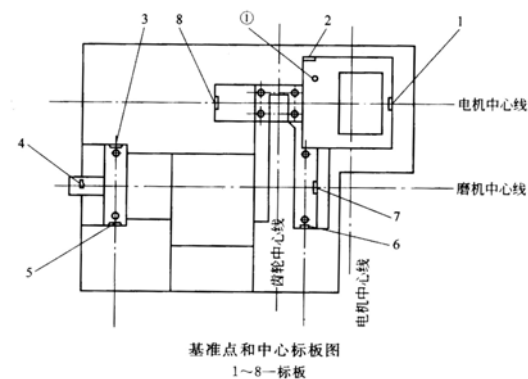
3.2 检查验收设备基础，调整预埋地脚螺栓位置

在球磨机安装之前要验收设备基础，对设备基础表面状况、外形尺寸、标高、纵横中心线，特别是预埋地脚螺栓的间距和铅锤度进行复测并作精确调整，使其误差在 $\pm 2\text{mm}$ 范围内。在地脚螺栓间距调整以后，要测量主轴承、小齿轮、同步电动机基础的相对标高，其误差控制在 1cm 以内。

3.3 中心标板和基准点的埋设和使用。

按右图示埋设中心标板和基准点。

根据图纸尺寸，用精密经纬仪在中心标板上投点，用样冲清晰印坑。标高用精密水准仪精确测量其高程，并记录。



3.4 主轴承安装

两主轴承的中心线间距为 8000mm 。筒体直径为 3600mm 。

制作垫铁后用座浆法安装垫铁，用精密水准仪测量每堆垫铁上表面的标高并作记录，按主底盘上表面要求的设计标高确定每堆薄垫铁的厚度，并垫在每堆上。垫铁安装参照设备随机技术要求进行。

主底盘和调整薄垫铁之间要接触良好，可用塞尺从侧面进行检查，并且每堆要压实，其压实程度要尽量均匀一致。

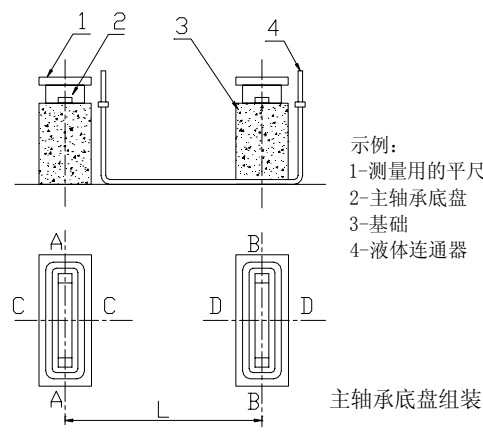
在主底盘二次灌浆层内用环氧树脂锚固钢筋，以保证二次灌浆层的质量。

主底盘找平找正后安装主轴承。精确找平找正。合要求后按随机技术文件要求浇灌环氧树脂及对主底板进行二次灌浆。

主轴承安装应符合下列技术要求：

(1) 两主轴承底盘的中心线间的距离 L 应按筒体与中空轴组装后的实测尺寸施工。其允许偏差应控制在 $\pm 1.5\text{mm}$ 范围内。

(2) 两轴承底盘的纵向轴线 CC 与 DD 应在同一直线上，其偏差不应大于 1.0mm ，横向中心线 AA 与 BB 的平行度偏差每米不应大于 0.5mm 。



(3) 主轴承底盘的安装水平度偏差不应大于 $0.20/1000$ ；两底盘的相对标

高偏差不应大于 0.5mm，并施进料端高于出料端。

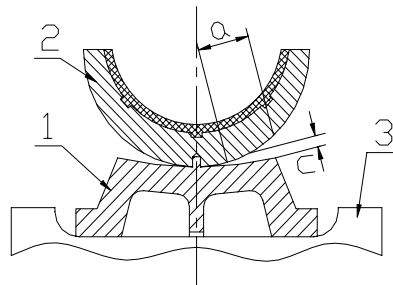
(4) 主轴承与轴承底盘四周应均匀接触，局部间隙不应大于 0.1mm。

(5) 主轴瓦的球面与轴承座球面的接触应良好，转动应灵活，其装配应符合下列规定：

① 两配合球面的四周应留有楔形间隙，其深度 a 宜为 20~25mm，边缘间隙 c 宜为 0.2~1.5mm。

② 接触面的接触点数，在每 25*25mm 范围内不应少于 1 个。

③ 装配主轴承与轴承座时，在轴承的球面上，应均匀地涂上掺有石墨的润滑油（或二硫化钼润滑脂）。



主轴瓦与轴承座装配
1-轴承座；2-主轴瓦；3-底座

(6) 装配主轴瓦与中空轴应符合下列规定：

① 接触角应为 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。

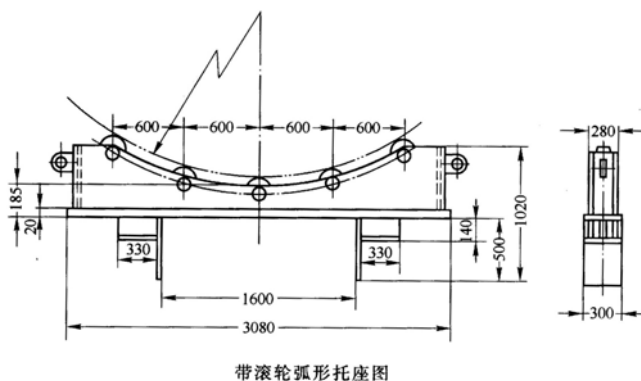
② 对非静动压轴承刮研后，其接触面上的接触点数，在每 25*25mm 面积内宜为 2~6 点。

③ 两侧的侧间隙的总合宜为轴颈直径的 1.5/1000~2/1000

3.5 安装筒体、端盖和齿圈安装

筒体单节重量大于起重机重量时，采用型钢材料铺设轨路，用卷扬机牵引筒节在轨路上滚动的方法运输就位。利用汽车吊吊每节筒体和端盖（中空轴）就位辅助安装。

按右图示制作四个弧形托座，其中两个带滚轮。用橡胶板垫于弧形托座上，避免划伤筒体。



带滚轮弧形托座图

在球磨机筒体下放基础平面上摆设枕木墩，枕木墩上铺钢轨或工字钢，工字钢上无缝钢管滚杠，滚杠上铺 20mm 厚的钢板，钢板上摆 8 个 30 吨液压千斤顶和四个弧形托座。如图示。

用桥式起重机或汽车吊将筒节吊装就位，转动落位于带滚轮弧形托座上的筒节，将两筒节的连接螺栓孔对位，上好定位销，实现筒体的对接。

吊进料端端盖与筒体对接。进料端盖安装完毕后，用螺旋千斤顶将筒体沿纵向轴线顶向进料端，然后吊出料端端盖就位与筒体对接安装。

筒体和端盖组装完成后，拆下筒体内拉紧螺栓。

用筒体下部 30 吨千斤顶顶起筒体高出安装高度 45mm，然后安装轴瓦，将筒

体落下，测量中空轴标高、刮瓦及测量轴瓦间隙，多次精调、精刮直至各项技术指标均符合施工验收规范及随机技术文件要求。

然后安装进料端轴承附件，出料端附件待大齿轮安装后再安装。

用起重机吊大齿圈就位与筒体连接。

筒体、端盖和大齿圈安装应符合下列技术要求：

(1) 筒体与端盖在组装前应进行检查，筒体表面应平直，直线度偏差不应大于筒体总长度的 $1/1000$ ；筒体两端的圆度偏差不应大于筒体直径的 $1.5/1000$ 。

(2) 组装筒体与端盖时，应将结合面清除干净，涂上防锈和密封材料；结合面的接触应紧密，其间不应加任何调整垫片。

(3) 筒体与端盖应按标记进行组装，定位销必须全部装入，合格后应将螺栓全部拧紧。

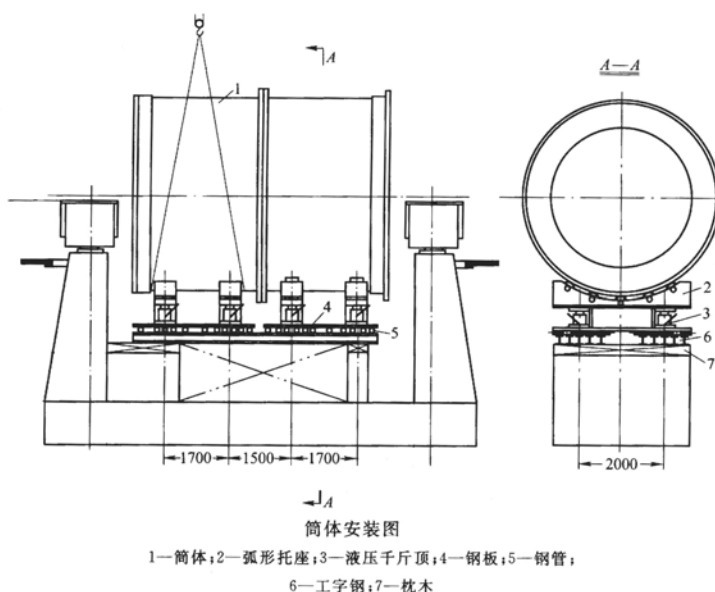
(4) 两中空轴装配应符合下列要求：

① 两中空轴的轴肩与主轴承间的轴向间隙应符合设计或设备技术文件的规定。

② 两中空轴的上母线应在同一水平面上，其相对标高偏差不应大于 1mm，两中空轴安装水平度偏差不应大于 $0.2/1000$ 。

③ 两中空轴的母线应在同一直线上，用指示器在主轴承端面上间接测量，其端面间隙跳动应在 1.1mm 范围内。

④ 复查两中空轴与主轴瓦的接触情况，在每 $25 \times 25\text{mm}$ 面积内宜为 2~6 点。



(5) 装配齿圈时应按设备技术文件规定进行；拼合的齿圈宜在筒体装在主轴承上以后再装在筒体上，并应符合下列要求：

① 齿圈与筒体的接触表面应于装配前将毛刺、防锈漆和污物等清理干净。

② 齿圈端面与筒体法兰应贴合紧密，间隙不应大于 0.15mm。

③ 拼合齿圈时对接处间隙不应大于 0.1mm。

④ 拼合齿圈对接处的齿节距应符合设备技术文件的规定。无规定时，其允许偏差应为 ± 0.005 模数。

⑤ 齿圈的径向跳动，每米节径不应大于 0.25mm。

⑥ 齿圈的端面跳动，每米节径不应大于 0.35mm。

3.6 安装小齿轮组件、齿轮罩和挡泥圈以及电动机

安装小齿轮组件、齿轮罩和挡泥圈以及电动机应符合下列要求

(1) 传动轴和减速器轴的同轴度不应大于 0.3mm，传动轴安装水平度偏差不应大于 1/1000，并应与磨机的倾斜方向一致。连接连轴器时，两轴的同轴度应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》的规定。

(2) 传动轴轴线与磨机轴线的平行度偏差每米不应大于 0.15mm。

(3) 筒体上的大齿轮与小齿轮的啮合应符合下列要求：

① 大小齿轮啮合间隙的齿侧间隙尺寸应在 1.4mm~2.18mm 之间。

② 大、小齿轮啮合的齿面接触斑点沿齿高不应小于 4%，沿齿长不应小于 50%，并应趋于齿侧面的中部。

(4) 齿轮罩组装后，不应有漏油和与齿轮相碰撞的现象。

(5) 齿轮罩上安装的润滑脂喷射装置，其喷嘴与齿圈之间应保持约 200mm 的距离，距离可用垫片调整。

3.7 安装空气离合器及空压机

按要求安装空气离合器及空压机、压缩空气管路系统，并实现单系统试车。

3.8 衬板安装

筒体及主轴承安装完成及调整合格后方可安装衬板。

(1) 当装配具有方向性的衬板时，其方向和位置应符合设备随机技术文件的规定。

(2) 筒体衬板的排列不宜构成环形间隙，端衬板与筒体衬板、中空轴衬板之间所构成的环形间隙，必须用铁楔堵塞，衬板与衬板之间的间隙宜为8~15mm。

(3) 固定衬板的螺栓应垫密封垫料和垫圈，不得泄漏料浆。

(4) 装配隔仓时，应使筛孔的大端朝向出料端。

3.9 主轴承座和小齿轮轴承座定位

3.10 润滑装置和润滑管路安装

球磨机有四套润滑装置，即两套主轴润滑装置，一套小齿轮轴承润滑装置和一套大齿轮喷油润滑装置

四套润滑系统应分别试验，均符合设备随机技术文件要求。

3.5 试运转

球磨机试运转应符合下列规定：

(1) 各转动部件应盘动灵活并无卡阻现象，电机的转动方向应与设备转动方向相符合，润滑脂喷射装置应先做喷射试验，大齿轮的齿面应全部喷上润滑脂。

(2) 安全保险装置应按设备技术文件的规定调整试验合格。

(3) 齿轮副啮合应平稳，无异常声响和磨损。

(4) 试运转时，各转动部件运转应平稳，无异常现象；衬板应无松动和异常声响。

(5) 润滑、液压、汽动和冷却系统管道工作应工作正常，无泄漏等现象。

(6) 轴承温升不应超过 35℃，最高温度不应超过 70℃。滚动轴承温升不应超过 40℃，最高温度不应超过 80℃；液压泵进口温度不应超过 60℃，不得低于 15℃。

(7) 空负荷连续试运转时间应为 2~4 小时。

(8) 空负荷试运转后，检查各接合部位应无松动，并复紧连接螺栓。

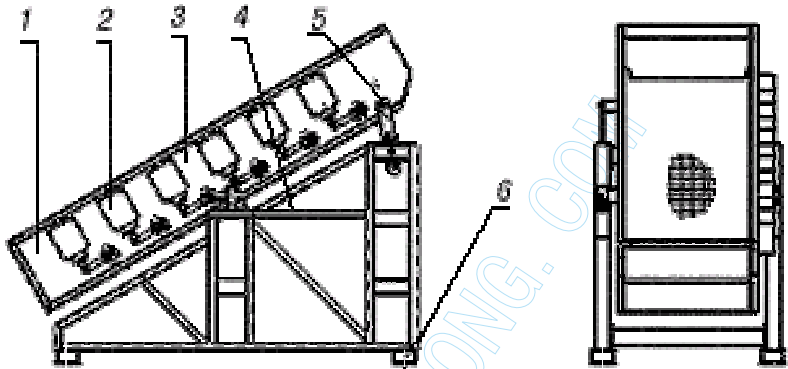
4、电磁振动高频细筛安装

MVS 系列电磁振动高频细筛为整体框架型，无动载，安装按随机文件要求进行。

其吊装利用单轨小车及手拉葫芦进行。

电磁振动高频细筛安装应符合 GB50231-98《机械设备安装施工及验收通用规范》以及 YBJ201-83《冶金机械设备安装工程施工及验收规范通用规定》。

其结构形式如下图：



1、筛箱 2、激振器及激振系统 3、筛网 4、机架 5、角度调节杆 6、橡胶弹簧

MVS 电磁振动高频细筛的特征为：布置在筛箱外侧的若干个电磁振动器通过传动系统从筛网下面激振筛网，筛箱不动；筛面高频振动，振动频率为 3000r/min, 振幅 1-2mm；筛剂振动参数采用电脑控制，可软件编制，除一般工况振动参数外，还有间断瞬时强振，以随时清理筛网，保持筛孔不堵；筛箱不动，无动载，不用专门基础，随意摆放，可随时调节筛面角度及更换不同筛孔尺寸的筛网，以适应不同物料及对产品不同要求的需要。而干法筛分则全密封，可减少粉尘污染；筛网分两层：下层为拖网，采用大孔聚氨酯网，直接与激振装置接触，上层为工作网，采用特制不锈钢丝编制密纹网，耐磨，使用寿命长，筛网纵向张紧，拆装方便。

该机具有一定的按密度分选作用，筛分效率高，可减少循环量及过粉碎，提高磨机的处理量，保证筛下物细度及品位。

5、浮选机安装

型号	槽容积(m ³)	吸气量(m ³ /m ² .分)	电机功率(KW)	生产能力(m ³ /分)	单槽重量(Kg)
BF-20	20	1.0-1.10	37、45 各 1	10-20	8690

BF 型浮选机叶轮是由闭式双截锥体组成，可产生强的矿浆下循环，其特点：(1) 吸气量大，功耗低；(2) 每槽兼有吸气、吸浆和浮选三重功能，自成浮选回路，不需任何辅助设备，水平配置；(3) 矿浆循环合理，能最大限度地减少粗砂沉淀；(4) 设有矿浆面的自控和电控装置，调节方便。

浮选机的吊装采用厂房内预先安装好的单轨手拉葫芦进行。

首先吊槽体就位安装，找正、找平，复测标高及纵横向中心线位置是否符合设计要求，直至调整合格。然后吊各组叶轮就位组装。

浮选机安装应符合 GB50231-98《机械设备安装施工及验收通用规范》以及 YBJ201-83《冶金机械设备安装工程施工及验收规范通用规定》。

6、渣浆泵的安装

6.1 安装前应检查泵的安装基础的尺寸、位置和标高并应符合工程涉及要求。

6.2 渣浆泵为整体出厂，安装时其内部零件不宜拆卸，只清洗外表。

6.3 泵纵向安装水平偏差不应大于 $0.1/1000$ ，横向安装水平偏差不应大于 $0.2/1000$ ，并应在泵的进出口法兰面或其他水平面上进行测量。

6.4 泵与电动机连接应以泵的轴线为基准找正。

6.5 与泵连接的管道安装时应有各自的支架，泵不得直接承受管道的重量。相互连接的法兰端面应平行，不应借法兰螺栓强行连接。

6.6 渣浆泵的试运转：

(1) 运行前的检查

① 检查电机的旋转方向与泵规定的旋转方向一致。泵从驱动端看为顺时针旋转。在试电机旋转方向时，应单独试电机，切不可与泵联结同试。

② 检查联轴器中的弹性垫是否完整正确。

③ 检查电机轴和泵的旋转是否同心。

④ 用手盘车（包括电机）泵不应有紧涩和磨擦现象。

⑤ 检查轴承箱是否加入轴承油（L-FC46 或 L-FC68）到油标指示位置。

⑥ 泵启动前要先开通轴封水（机械密封为冷却水），同时要展开泵进口阀，关闭泵出口阀。

⑦ 检查阀门是否灵活可靠。

⑧ 其它，如地脚螺栓、法兰密封垫及螺栓。管路系统等是否安装正确，牢固可靠。

(2) 启动运行及监控

① 渣浆泵在启运前应展开泵进口阀，关闭泵出口阀。而后启动泵，泵启动后再慢慢开动泵出口阀，泵出口阀开的大小与快慢，应以泵不振动和电机不超额定电流来掌握。

② 串联用泵的启动，亦遵循上述方法。只是在开启一级泵后，即可将末级泵的出口阀门找开一点(开的大小以一级泵电机电流为额定电流的 $1/4$ 为宜)，而后即可相继启动二级三级直到末级泵，串联泵全部启动后，即可逐渐开大末级泵的出口阀门，阀门开的大小快慢，应以泵不振动和任一级泵电机都不超额定电流来掌握。

③ 渣浆泵主要以输送流量为目的，因此在运行监控系统中最好装上流量表(计)，以随时监控流量是否符合要求；在装有旋流器的管路系统、冲渣系统、压滤脱水系统中还要求管路出口处有一定的压力。所以，在这种系统中还应装上压力表以监控压力是否符合要求。

④ 泵在运行中除监控流量、压力外，还要监控电机不要超过电机的额定电流。随时监视油封、轴承等是否发生导常现象，泵是否发生抽空或溢池等，并随时处理。

7、系统联动试车

(1) 试车前各机械设备、电气、风、水、仪表等安装调试具备试车条件。

(2) 试车顺序按工艺流程：一段细筛→脱水磁选→再磨→再磁→二段细筛→脱硫浮选的顺序进行。

(3) 试车标准按设计要求及规范进行。

(4) 试车前要认真检查设备的润滑油是否加注合理、冷却水是否畅通。

(5) 试车前对设备要进行盘车检查，确认设备完全具备试车条件后方可进行试车。

(6) 试车前要认真对试车现场进行清理，设备擦拭干净，道路要畅通。

(7) 试车前现场要准备充足的消防器材。

(8) 试车前要组织试车机构，统一指挥，统一号令，试车现场需配备充足的通讯设备。

(9) 试车前要编制试车方案，经试车领导机构审查合格后方可进行试车。

(10) 参加试车人员发放试车进厂证，与试车无关人员严禁进入试车现场。

(11) 参加试车人员必须坚守岗位，对自己负责监护的部位要认真观察，发现异常情况及时报告。

(12) 单机和无负荷试车合格后，与监理单位、建设单位有关人员一起签字认可。

(三) 管道安装工程

1、给水管道及配件安装

1.1 材料要求

(1) 工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有中质量合格证明文件、规格、型号及性能检测报告，应符合国家技术标准或设计要求。进场时应做到检查验收，并监理工程师核查确认。

(2) 主要器具和设备必须有完整的安装使用说明书。在运输、保管和施工过程中，应采取有效的措施防止损坏或腐蚀。

(3) 阀门安装前，应作强度和严密性实验。实验应在每批（同牌号、同型号、同规格）数量中抽查 10%，且不少于一个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个作强度和严密性实验。

(4) 阀门的强度和严密性实验，应符合以下规定：阀门的强度实验压力为公称压力的 1.5 倍；严密性实验压力为公称压力的 1.1 倍；试验压力在实验持续时间内因保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗透。阀门试压的实验持续时间见下表规定。

阀门试验持续时间

公称直径 DN (mm)	最短试验持续时间 (s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65~200	30	15	60
250~450	60	30	180

(5) 管道上使用冲压弯头时，所使用的冲压弯头外径应与管道外径相同。

1.2 主要机具

机械：套丝机、台钻、电焊及、切割机、煨弯机、破口机、滚槽机、试压泵等。

工具：工作台、套丝板、管子压力钳、钢锯弓、割据器、电钻、热熔连接工具、管子钳、手锤、活动扳手、套筒扳手、梅花扳手、链钳、弯管弹簧、管钳、扩圆器、捻凿、焊钳、氧气乙炔瓶、减压表、皮管、割据链条葫芦、

钢丝绳、滑轮、梯子等。

量具：水准仪、水平尺、钢卷尺、钢板尺、角尺、焊接检验尺、线坠、压力表等。

1.3 工艺流程

安装准备→支吊架制作安装→管道预制加工→干管安装→支管及配件安装→管道试压→管道防腐和保温→管道消毒冲洗

1.4、操作工艺

(1) 安装准备

认真熟悉施工图纸，根据施工方案确定的施工方法和技术交底的具体措施作好准备工作。

(2) 管道支架制作安装

① 管道支架、支座的制作应按照图样要求进行施工。支吊架的受力部件，如横梁、吊杆及螺栓等的规格应符合设计及有关技术标准的规定；管道支吊架、支座及零件的焊接遵守结构焊件工艺。焊缝高度不应小于焊件最小厚度，并不得有漏焊、结渣或焊缝裂纹等缺陷，制作合格的支吊架，应进行防腐处理和妥善保管。

② 管道支吊架安装技术要求

管道支架的放线定位。首先根据设计要求定出固定支架和补偿器的位置；根据管道设计要求标高，把同一水平直管段的两端支架位置画在墙上或柱上。根据两点间的距离回坡度大小，算出两点的高度差，标在末端支架位置上；在两高差点拉一根直线，按照支架的间距在墙上或柱上表出每个支架位置。

支吊架安装的一般要求：支架横梁应牢固地固定在墙和柱或其他结构物上，横梁长度方向应水平。顶面应与管中心线平行；在无补偿器，有位移的直管段上，不得安装一个以上的固定支架；活动支架不应妨碍管道由于热膨胀所引起的移动，其安装位置应从支承面中心向位移反向偏移，偏移值应为位移之半；无热位移的管道吊架的吊杆应垂直安装，吊杆长度应能调节；有热位移的管道吊杆应斜向位移相反的方向，按位移值的一半倾斜安装。补偿器的两侧应安装 1 至 2 个多向支架，使管道在支架上伸缩时不至于偏移中心线。

(3) 干管安装

竖井内立管安装的卡件宜在管井口设置型钢，上下统一吊线安装卡件。安装在墙内的立管应在结构施工中预留管槽，立管安装后吊直找正，用卡件

固定。支管的甩口应露明并加好临时丝堵。

(4) 支管安装

确定支管高度后画线定位，剔出管槽，将预制好的支管敷在槽内，找平、找正定位后用勾钉固定。卫生器具的冷热水预留口要做在明处，加好丝堵。

(5) 管道试压

水压试验时放净空气，充满水后进行加压，当压力升到规定要求时停止加压，进行检查。如各接口和阀门均无渗漏，持续到规定时间，观察其压力下降在允许范围内，通知监理工程师检查。

(6) 管道冲洗

管道在试压完成后即可做冲洗，冲洗应用自来水连接进行，应保证有充足的流量。冲洗洁净后办理验收手续。

1.5、质量标准

(1) 一般规定

① 给水管道必须采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。

② 给水立管和装有 3 个或 3 个以上配水点的支管始端，均应安装可拆卸的连接件。

(2) 主控项目

① 室内给水管道的水压试验必须符合设计要求。当设计未注明时，各材质的给水管道系统试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

② 给水系统交付使用前必须进行通水试验并做好记录。

(3) 一般项目

① 给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于 1m。室内给水与排水管道平行敷设时，两管之间的最小净距不得小于 0.5m；交叉铺设时，垂直净距不得小于 0.15m。给水管应铺在排水管上面，若给水管必须铺在排水管的下面时，给水管应加套管，其长度不得小于排水管道管径的 3 倍。

② 给水水平管道应有 2%至 5%的坡度坡向泄水装置。

③ 给水管道和阀门安装允许偏差应符合下表规定。

项次	项 目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	水平管道 纵横方向 弯曲	无缝钢管铜 管	每 1m 全长 25m 以上	1 ≧25	用水平尺、直尺、拉 线和尺量检查
		塑料管复合 管	每 1m 全长 25m 以上	1 ≧25	
		铸铁管	每 1m 全长 25m 以上	2 ≧25	
2	立管垂直 度	镀锌钢管铜 管	每 1m 全长 5m 以上	3 ≧8	吊线和尺量检查
		塑料复合管	每 1m 全长 5m 以上	3 ≧8	
		铸铁管	每 1m 全长 5m 以上	3 ≧10	
3	成排管段和成排阀门		在同一平面上间距	3	尺量检查

④水表应安装在便于检修、不受暴晒、污染和冻结的地方，安装螺翼式水表，表前与阀门应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管段。表外壳距墙表面净距为 10 至 30mm；水表进水口中心标高按设计要求，允许偏差为±10mm。

2、工艺管道安装

2.1 材料要求

(1)管道组成及管道支承件必须具有产品质量证明书，没产品质量证明书的材料禁止用于工程上。

(2) 管道组成及管道支承件的材质、规格、型号、质量要符合设计文件的要求，并按国家现行标准进行外观检验。不合格者不得使用。

2.2 操作工艺

2.2.1 管道加工：

(1) 碳素钢管采用机械方法切割。当采用氧乙炔火焰切割时，必须保证尺寸正确和表面平整。

(2) 管子切口表面要平整，无裂纹、重皮、毛刺、凸凹、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等。

(3) 卷管的同一筒节上的纵向缝不宜大于两道，两纵缝间距不宜小于 200mm。

(4) 卷管组对时，两纵缝间距要大于 100mm，支管外壁距焊缝不宜小于 50mm。

(5) 焊缝不能双面成型的卷管，当公称直径大于或等于 600mm 时，要在管

内进行封底焊。

(6) 卷管的周长偏差及圆度偏差要符合规范要求。

2.2.2 管道焊接

(1) 管道焊缝位置要符合下列规定：

① 直管段上两对接焊口中心面间的距离，当公称直径大于或等于 150mm 时，不应小于 150mm；当公称直径小于 150mm 时，不应小于管子外径。

② 焊缝距离弯管(不包括压制、热推或中频弯管)起弯点不得小于 100mm，且不得小于管子外径。

③ 卷管的纵向焊缝要置于易检修的位置，且不宜在底部。

④ 环焊缝距支、吊架净距不小于 50mm。

⑤ 不宜在管道焊缝及其边缘上开孔。

(2) 管子、管件的坡口形式和尺寸要符合设计文件规定，当设计文件无规定时，要符合施工规范规定。

(3) 管道坡口加工要采用机械方法，也可采用等离子、氧乙炔火焰等热加工方法，采用热加工方法加工坡口后，要除去破口表面的氧化皮、熔渣及影响接头质量的表现层，并要将不平处打磨平整。

(4) 除设计文件规定的管道冷拉伸或冷压缩焊外，不得强行组对。

(5) 管道对接焊口的组对要做到内壁错边量不宜超过壁厚的 10%，且不大于 2mm。

(6) 对管内清洁要求较高且焊接后不易清理的管道，其焊缝底层要采用氩弧焊施焊。

(7) 需预拉伸或预压缩的管道焊口，组对时所使用的工具要待整个焊口焊接完毕及热处理完毕并经焊接检验合格后方可拆除。

2.2.3 管道组对

车间内管道安装时，应尽可能利用车间内的起重机进行吊装就位，无法利用起重机安装的位置用手动葫芦进行吊装。

管道安装前应进行管支架的复测；车间外设备配管应在设备操作平台完工后进行，若不能利用操作平台，可制作载人简易操作平台，采用汽车吊吊装至合适位置，人站于平台内进行管道安装、焊接及保温。

管道先在地面尽量连成较长管段，减少固定焊口数量，管段吊装用滑轮、导链等进行，放在支架上的管段，应做临时加固，以防落下伤人。

管子对口时要在距接口中心 200mm 处测量平直度，当管子公称直径小于 100mm 允许偏差为 1mm；当管子公称直径大于或等于 100mm 时，允许偏差为 2mm，但全长允许偏差均为 10mm

2.2.4 管道连接

管道法兰连接要与管道同心，并应保证螺栓自由穿入，法兰螺栓孔要跨中安装，法兰间要保持平等，其偏差不得大于法兰外径的 1.5%，且不得大于 2mm，不得用强紧螺栓的方法消除歪斜。

管道连接时，不得用强力对口、加偏垫或加多层等方法消除接口端面的空隙、偏斜、错口或不同心等缺陷。

2.3 管道安装的允许偏差要符合下表规定：

项 目			允许偏差 (mm)
坐标	架空及地沟	室外	25
		室内	15
	埋 地		60
标高	架空及地沟	室外	±20
		室内	±15
	埋 地		±25
水 平 管 道 平 直 度		DN≤100	2L‰, 最大 50
		DN>100	3L‰, 最大 80
立 管 铅 垂 度			5L‰, 最大 30
成 排 管 道 间 距			15
交 叉 管 道 的 外 壁 或 绝 热 层 间 距			20

注:L-管子有效长度； DN-管子公称直径

2.4 管道检验、检查和试验

(1) 外观检验：管道焊接完毕应立即除支渣皮、飞溅，并将焊缝表面清理干净，进行外观检验，其质量应符合设计文件及施工验收规范要求。

(2) 压力试验

① 压力试验前要具备下列条件：

试验范围内的管道安装工程除涂漆、绝热外，已按设计图纸全部完成，安装质量符合有关规定。

焊缝及其他待检部位沿未涂漆和绝热。

管道压力表已经校验，并在周检期内，其精度不得低于 1.5 级，表的满

刻度值应为被测最大压力的 1.5-2 倍，压力表不得少于两块。

符合压力试验要求的液体或气体已经备齐。

待试管道与无系统已用盲板或采取其他措施隔开。

② 压力试验要符合下列规定：

压力试验应以液体为试验介质，当管道的设计压力小于或等于 0.6MPa 时，也可采用气体为试验介质，但应采取有效的安全措施。

当进行压力试验时，应划定禁区，无关人员不得进入。

压力试验完毕，不得在管道上进行修补。

③ 液压试验要遵守下列规定：

a、试验前，注液体时要排尽空气。

b、试验时环境温度不宜低于 5℃ 时，当环境温度低于 5℃ 时，应采取防冻措施。

c、管道试验压力为设计压力的 1.5 倍，且不得低于 0.4MPa。

d、试验时应缓慢升压，待达到试验压力，且稳压 10min，再将试验压力降至设计压力，停压 30min，以压力不降、无渗漏为合格。

e、试验结束应及时拆除盲板、膨胀节限位设施，排尽积液。排液时要防止形成负压，并不得随地排放。

④ 气压试验的试验压力为设计压力的 1.15 倍；试验时应逐步缓慢升压，当压力升至试验压力的 50% 时，如未发现异状或泄漏，继续按试验压力的 10% 级升压，每级稳压 3min，直至试验压力。稳压 10min，再将压力降至设计压力，停压时间要根据查漏工作需要而定。以发泡剂检验不泄漏为合格。

2.5 管道的吹扫与清洗

(1) 管道的吹扫与清洗应在压力试验合格后方可进行。

(2) 吹洗的顺序按主管、支管、疏排管依次进行，吹洗出的脏物不得进入已合格的管道。

(3) 水冲洗时，冲洗管道应使用清洁水，冲洗时要采用最大流量，流速不得低于 1.5m/s 。水冲洗要连续进行，以排出口的水色和透明度与入口目测一致为合格。排放水应引入可靠排水井或沟中，排放管的截面积不得小于被冲洗管截面积的 60%。

(4) 空气吹扫时, 应进行间断性的吹扫, 吹扫压力不得超过容器和管道的设计压力, 流速不宜小于 20m/s ; 空气吹扫过程中, 当目测排气无烟尘时, 要在排气口设置贴白布或涂白漆的木制靶板检验, 5min 内靶板上无铁锈、尘土、水分及其他杂物应为合格。

2.6 管道防腐

(1) 所用涂料要有产品出厂合格证及产品质量证明书。涂料的种类、颜色、涂敷的层数和标记符合设计文件的规定。

(2) 管道涂漆前应按设计规定进行除锈。

(3) 焊缝及其标记在压力试验前不应涂漆; 管道安装后不易涂漆的部位需预先涂漆; 涂漆前要清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油、水等污物;

(4) 涂层要均匀, 颜色一致; 漆膜附着力牢固, 无剥落、皱纹、气泡、针孔等缺陷; 涂层完整, 无损坏、流淌; 涂层厚度符合设计文件的规定; 涂刷色环时, 间距均匀宽度一致。

(5) 涂漆施工宜在 $5\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行, 并有防火、防冻、防晒等保护措施。

(四) 电气安装

1、总体安排和施工顺序

1.1 为确保安装工程与土建工程密切配合, 内装前要完成预埋工作, 在管道设备安装中注意不能任意打孔钻洞破坏已完工的墙面和地面, 管根和穿墙处的孔洞要消除尘污后, 浇水湿润再分层堵洞, 并压实抹平, 安装时保护土建成品。

1.2 在土建施工阶段安装配合流程如下:

土建基础→安装预埋→主体施工中预埋预留→装修工程中安装就位→竣工消理。

1.3 随着土建主体施工的层数增加, 砌体进行穿插施工, 安装必须密切配合。从首层开始往上, 逐层清理完善配管及埋管埋盒, 逐层进行配线。待墙体抹灰结束, 刷白以后进行灯具、开关、插座安装。

1.4 各层动力、照明、配电箱、控制箱安装就位后, 进行敷放电缆。

1.5 土建主体完工以后, 电气安装进入全面铺开状态, 应把好以下几个方面工作。

- (1)、低压配电室、设备就位及全面安装。
- (2)、电缆敷设及配电箱、控制箱接线安装。
- (3)、照明穿线及小型照明配电箱、电表箱、开关、插座、灯具安装。包括亮灯。
- (4)、屋面防雷、防侧击雷及接地安装完善测试。
- (5)、整个安装过程中的下列资料：产品合格证、设备技术文件、封闭式母线、电力电缆、回路支线、

电机等绝缘记录，隐蔽记录，设计修改，图纸会审，现场签证，技术交底等资料。

2、施工方法

2.1 配管、配盒

(1)、管材应符合国家标准，本工程采用PVC 电线管和镀锌电线管。PVC 管的连接采用套管粘接连接。

套管长度大于2 倍管外径。钢管采用丝扣连接，接头处使用专用铜接线夹跨接，管径大于80mm 及以上，可将两连接管端扩喇叭口再焊接。保证对口处管内光滑，无焊渣。

(2)、暗配管线应沿近的线路敷设，并减少弯曲。埋入混凝土内或墙内表面离混凝土表面的保护层不应小于1.5mm。

(3)、在现浇混凝土中敷设时，管的固定绑扎间距小于1m。在管与盒（箱）处，绑扎点应适当缩短。防止管口脱出盒箱。

(4)、所有金属管盒均要与接地干线连通。保证可靠电气连接。

(5)、在柱上的暗盒，应在钢筋绑扎完毕，封模前固定安装好盒子。进盒子里面的线管口用橡胶堵头堵紧，防止进浆。

2.2 管内配线

(1)、配线工程使用的电线，电缆应符合国家标准，并附有产品合格证。

(2)、多股铜芯线连接设备应采用接线端下压接。压模应与导线截面一致。

(3)、导线在管内严禁接头和扭结。其接头应在接线盒内进行。

2.3 配电柜（箱）安装。

(1)、凡进行安装的设备均应符合国家现行标准，并有合格证、技术文件、铭牌。

(2)、设备到达后应即时开箱检查、清点是否符合设计要求，技术文件是否齐全。

(3)、设备安装的紧固件，应全部采用镀锌件，基础槽钢应与膨胀器栓固定安装。

(4)、配电箱、按线盒（合）进出管线开孔，均不准使用电气焊割口，应采取液压开孔器开孔。

2.4 防雷接地

(1)、避雷带接地扁钢和紧固件均应作镀锌处理。

(2)、接地线及引下线的连接采用搭接焊，搭接长度扁钢为宽度2 倍，圆钢为大于直径6 倍。引下线处钢筋若钢筋工安装已竖碰焊时，必须在竖焊点处用 $\Phi 12$ 圆钢进行旁通跨接。

(3)、接地母线明敷(40×4 扁铁)时，支持件的距离水平段1-1.5m, 垂直段1.5-2m, 转弯处0.3-0.5m。

(4)、接地扁铁在穿墙处应采用套管保护。

(5)、防雷接地电阻的测试必须选择在天气晴朗土壤干燥时进行测试，阻值不大于4 欧。若不能满足需要时增设人工地极。

四、拟投入的资源计划表

1、主要投入的施工机械设备计划表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1.	汽车起重机	40t	台	1	
2.	汽车起重机	QY-16、16t	台	1	
3.	自卸式汽车	5t	台	6	东风
4.	载重汽车	5t	台	1	解放
5.	双排座载重车	1.5 吨	台	1	江铃
6.	施工电梯		台	1	
7.	龙门式卷扬机	5 吨	台	1	
8.	挖掘机	1m ³	台	1	日本
9.	装载机	ZL50C	台	1	柳工
10.	搅拌站	JS-500	台	1	山东
11.	强力式搅拌机	350L	台	2	
12.	电动卷扬机	JZ2-5/400 5t	台	2	
13.	电动卷扬机	JK2	台	2	
14.	钢筋弯曲机	GTBT-40D	台	1	
15.	钢筋切断机	FJQ40-1	台	1	
16.	钢筋调直机	GTJ4-14	台	1	
17.	钢筋对焊机	VP100	台	2	
18.	机动翻斗机	FCY15	台	4	
19.	木工圆盘锯	WJ-109	台	1	
20.	木工刨床	2000*800	台	1	
21.	插入式振捣器	EX70	台	10	
22.	平板式振动器		台	4	
23.	蛙式打夯机		台	1	
24.	埋弧自动焊机	MZ-1000-1	台	1	
25.	直流弧焊机	ZXG-400、500	台	4	
26.	逆变焊机	ZX7-400H	台	2	
27.	交流焊机	BX3-400H	台	6	
28.	焊条烘干箱	500℃	台	2	
29.	潜水泵	DN75	台	4	
30.	电动试压泵	SY-350	台	2	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
31.	车床	D620	台	1	
32.	刨床	B665	台	1	
33.	摇臂钻	Z32K、 $\phi 32$	台	2	
34.	台钻	$\phi 13$	台	2	
35.	磁力钻	$\phi 32$	台	2	
36.	空压机	9m^3	台	2	凿岩
37.	空压机	0.8m^3	台	2	喷砂
38.	角向磨光机	$\phi 100-\phi 180$	台	15	
39.	台式砂轮机	$\phi 200$	台	4	
40.	剪板机	Q11-20 \times 2500	台	1	
41.	管道切割机	CG2-11	台	1	
42.	角钢卷圆机	JYA-200	台	1	
43.	电锤	$\phi 30$	台	5	
44.	等离子切割机	LGK-100	台	2	
45.	双头半自动切割机	CG-30	台	3	
46.	电动液压弯管机	$\phi 100-\phi 180$	台	1	
47.	风动凿岩机		台	6	
48.	风镐		台	8	
49.	电渣压力焊机	带夹具 6 套	台	2	
50.	液压千斤顶	30t	台	6	
51.	千斤顶	8t	台	4	
52.	千斤顶	5t	台	6	
53.	手拉葫芦	5t	台	4	
54.	手拉葫芦	3t	台	6	
55.	手拉葫芦	2t	台	6	
56.	水准仪	DS3	台	2	
57.	激光经纬仪	JDJ-2	台	1	
58.	经纬仪	S1	台	2	
59.	框式水平仪	0.02mm/m	台	6	
60.	超声波探伤仪	QKS-958	台	1	
61.	射线探伤仪	XXQ-2505	台	1	
62.	超声测厚仪	LA-10	台	1	
	合 计			175	

2、主要周转材料计划表

序 号	材 料 名 称	单 位	数 量	备 注
1	钢脚手架	吨	300	
2	钢管扣件	个	10000	
3	竹跳板	块	2000	
4	钢模板	m ²	1000	
5	U 型卡	个	5000	
6	竹压模板	m ²	2000	
7	模板枋材	m ³	150	
8	封墙席	m ²	2000	
9	尼龙安全网	张	10	
10	电缆 VV-1000(各种规格)	m	500	

3、作业层主要人力资源计划表

序号	岗 位 名 称	人 数	作 业 内 容
1	模板工	10	结构工程配模、支模、拆模，机械操作
2	木工	4	板门制安，协助模板工配模，盖压型钢板屋面
3	钢筋工	10	钢筋制作安装，机械操作
4	架子工	4	搭设脚手架和搭设支模支撑
5	砼工	10	开机、振动、配料、浇捣操作
6	砌筑工	6	砌砖基础和加气砼砌块
7	抹灰工	6	内外墙抹灰，地墙施工
8	油漆工	6	金属结构、木制品、内外墙涂料喷（刷）
9	钳工	16	设备安装，现场施工设备
10	铆工	10	全部钢结构放样划线
11	电工	6	安装现场施工电源，24 小时施工值班
12	管道工	6	给排水管道预制、安装
13	焊工	8	钢结构制安
14	电梯、卷扬机操作工	4	施工垂直运输操作
15	起重工	6	各种结构件吊装和设备安装
16	普工	40	主要承担现浇砼任务，配合各工种搬运料等多项工作
	合 计	152	

五、施工进度计划及工期保障措施

1、施工进度计划

依据招标文件的要求和现场考察的情况，我司将在具备施工条件的时段：2004年10月25日~2005年4月30日期间，迅速组织精干的专业施工作业队伍，开赴施工场地开展施工作业，以安全、优质、高效的施工，完成本工程。

为了达到预定的施工目标，我公司将迅速组织优势施工力量，充足的施工机具及物资，迅速突击该工程，高峰期拟投入施工作业人员 152 人，拟投入施工设备 175 台套。

具体施工进度安排见《*****进度计划表》以及《*****施工进度网络图》

本标段工程关键线路：

施工准备→基础石方开挖→柱、设备基础砼→砼柱及+8.0m 以下框架砼现浇→吊车梁安装→钢屋架及金属屋面安装→起重机、电葫芦安轨道及设备安装→球磨机等工艺设备安装→系统试车→竣工验收

2、施工工期保障措施

2.1 组织措施

(1) 加强领导、健全组织机构，在全司范围内抽调精兵强将组成项目部，统一指挥、统一协调，合理使用资源，把握人、财、物的组织调配和管理。

(2) 按照计划工期组织施工，紧紧抓住关键项目，并落实到每一分部、分项工程内，做到工作计划每天、每周、每月均有并严格进行计划管理。

(3) 要让各个岗位，每个职工都有保工期的具体职责，层层下达保工期的责任书，把工期的各项指标落实到人，各管理层、各专业作业班组，均挂牌施工。

(4) 认真填写施工日志，对影响工期的各个因素进行认真的记录，对影响工期的原因进行认真分析，对造成工期延期的当事人进行经济罚款并追成其责任。

(5) 组成强有力的工程预备队，确保工期的实现。

(6) 采用新工艺、新技术，优化施工方案，最大限度地缩短工期。

(7) 切实做好设备材料验收等工作，发现问题及时通报业主，积极配合处理，清除一切影响工期的隐患。

(8) 加强工程质量、安全管理，保证工程顺利进行，加强物资管理，及时提供优质材料，杜绝由于伪劣产品进入施工而成的返工现象。

(9) 加强对工机具设备的维护与保养，保证设备完好，配置时考虑留有余地，做到“人停机不停”。

(10) 施工作业人员分班施工，高峰期及关键部位实行三班倒作业，组织劳动竞赛。

(11) 抓好后勤保卫工作，搞好职工文化生活，加强思想教育，保证全体员工既有强健的身体，又有充沛的精力去战斗。

2.2 技术措施

(1) 按照设计图纸精心编制施工方案，组织有关人员熟悉施工图要求及施工验收规范，做到心中有数。

(2) 编制施工图预算，提供主材需用计划，尽早备货。

(3) 对关键工序编制详细的作业指导书以指导施工确保工程质量从而避免返工。

(4) 采用新技术，降低成本和节省工期。

采用激光经纬仪、激光铅直仪、全站仪、高精度水准仪等先进的测控设备和测控技术。

采用先进的碗扣脚手架，钢框竹模板支撑体系。

采用先进的竖向钢筋电渣压力焊连接竖向钢筋技术。

采用先进的 GC-II 系列无机粘结自流灌注新材料。

2.3 人员部署

(1) 公司选派责任心强、优秀的项目经理作为工程负责人。

(2) 配备专业水平较高的技术人员，主持施工技术管理。

(3) 组织一批技术精湛、作风过硬的工人参加该工程施工。

(4) 连续作战：根据各阶段工程的实际需要，针对工程关键节点工期控制采用加班加点或打突击战的形式，确保施工进度按时按量完成。

2.4 做好与其他单位的配合

(1) 做好与设计单位配合，技术人员认真搞好图纸会审自审工作，发现问题提前与设计单位联系，尽快解决。

(2) 做好与业主、监理、质检站的配合，提前申办有关手续，为其工作提供方便，尊重意见，接受监督，积极主动处理施工中的问题。

(3) 做好土建与安装等外包工程的配合，为其创造施工条件，提供方便，团结协作，全面协调。

(4) 做好与当地政府和群众的联络配合，解决好施工中可能出现的工农关系问题，保证施工生产顺利进行。

2.5 机械、材料保障

(1) 施工机械准备：根据施工需要，及早进行施工配套、组织。认真进行施工机械的维修、保养，保证能随时调往施工现场使用。

(2) 材料准备：按照材料计划立即进行定货采购

2.6 奖罚措施

根据施工网络计划，按节点考核各施工班组工期，设立 5000—10000 元的节点工期奖罚措施。项目部与施工班组在签订承包协议时着重强度工期约定及处罚制度。按期完成或提前的，按协议兑奖，完不成的对等处罚。拖延工期超过一个星期，立即撤换班组施工负责人。

另公司在项目部必须上缴的企业管理费中压缩出 5 万元而设立赶工期奖励，对保工期和抢重点关键线路工程中作出突出贡献的单位和个人给予奖励。

六、质量保证体系及保证措施

1、质量方针及目标：

1.1 质量方针：*****。

1.2 质量目标：合同履约率 100%，单位工程验收一次合格率 100%，单位工程优良率 40%，工程质量达到行业先进水平，每年创省部级工程 3-5 个。

1.3 项目部质量目标：分部分项工程合格率 100%，分部工程优良率达到 85%，其中基础工程、结构主体工程、机械设备安装工程、管道安装工程必须达到优良。

1.4 质量创优规划：

本施工质量的优劣不仅仅直接影响程潮铁矿选矿车间的生产，给业主带来经济损失，同样将严重影响我公司的社会形象和社会信誉。针对本工程，我们制定了“确保优良工程”的质量奋斗目标。实行全面质量管理，积极开展 QC 小组活动。从施工准备、现场管理、施工生产及竣工使用的全过程，制订有效的质量措施，确保质保体系的正常运转。

我司已于九八年通过 ISO9002 质量体系认证，又于 2000 年通过了 ISO9001:2000 版换版认证，我司将认真贯彻实施 ISO9001:2000《质量管理体系 要求》的规定，优质高速建好本项目，确保一次性验收成功。

2、思想基础质量保证体系

用 ISO9001:2000《质量管理体系 要求》的管理思想、观点和方法，对参与施工的全体职工、进一步加强质量教育，统一思想，使全体员工具有强烈的质量意识，树立“质量第一”的观念。

2.1 工程质量的优劣，人是决定性的因素。因此，我们将精选一批技术素质高、施工经验丰富、管理过硬的施工人员进场施工，以确保优质、高速完成建设任务。

2.2 加强职工的思想道德教育和业务技术培训，进一步提高职工的综合素质，以全面优良的工作态度、工作质量保证工程质量。

3、管理机构质量保证体系

3.1 经常不定期地进行管理评审，建立健全的质量管理机构，实行质量责任管理，责、权、利相结合。

3.2 建立质量奖罚制度，实行三检结合，对工程质量实行奖罚。职工按

定额人工费扣减系数进行承包，工资根据完成任务的多少和质量的好坏及安全生产情况发放使大家为工程质量承担风险。

3.3 施工现场设立安全质量部，每个专业设 1 名专职质量检查员。现场质量检查组受公司质量部领导。

3.4 施工班组设兼职的质量检查员，在专职的质量检查员的领导下，负责班组的质量工作。

3.5 施工质量保证体系

(1) 公司质量保证体系（见附图一）

(2) 项目部质量保证体系职责图（见附图二）

3.6 主要质量管理人员职责

3.6.1 项目经理

(1) 对本项目质量负全面责任，组织建立项目质量保证体系，负责质量方针、质量目标的实施，明确各类人员具体的质量职责。

(2) 主持编制和组织实施项目质量计划和项目施工组织设计，确保项目质量目标的实现。

(3) 实施公司质量体系文件，接受内部质量审核，对审核中发现的问题及时予以纠正，抓好施工过程质量管理，提高施工过程保证质量的能力，对项目管理工作的质量负领导职责。

(4) 组织工程的质量创优活动 QC 小组活动，落实创优规划。

(5) 定期召开项目部质量管理工作会议。

(6) 树立项目形象，搞好对外关系，提高社会信誉。

3.6.2 技术负责人

(1) 组织编制项目施工组织设计和质量计划，确定关键工序及特殊过程，组织施工技术措施的编制。

(2) 监督施工过程中各类人员履行质量职责，组织人员进行分项分部工程质量评定及质量“三检”工作。

(3) 主管项目技术管理工作，处理施工过程中技术质量问题，协助项目经理质量进行监控管理，对项目质量目标的实现负技术责任。

(4) 组织施工公司质量体系文件，指导监督各类人员做好质量记录。

(5) 收集质量信息,掌握质量动态。

3.6.3 质检员

(1) 制定本项目质量工作计划并协助领导组织实施。

(2) 加强质量监督,对质量隐患工程有权责令停工返修,在项目管理上具备质量一票否决权。

(3) 及时收集、反馈各种质量信息和质量等级。协助领导分析生产中的质量状况。

(4) 及时进行质量检查评定,正确核定质量等级。对检查工作质量和资料负责。

(5) 参加质量事故及不合格质量分析会,提出预防纠正措施,填写整改措施记录。

3.6.4 施工员

(1) 强化“质量第一”意识,在确保工程质量的前提下抓施工进度和文明施工。

(2) 组织实施“三工序”活动,对工序管理引起的质量问题负责。

(3) 对施工过程中不合格的纠正措施及原因、责任的落实负责。配合业主进行隐蔽工程验收,中间验收,作好各种验收记录,抓好施工过程控制,使生产质量在受控状态下进行。

3.6.5 材料员

(1) 负责进场物资的质量验收、记录、标识工作。

(2) 负责原材料的取样,送检和检验。

(3) 负责进场物资的管理工作,防止物资损坏,杜绝不合格物资用于工程

4、施工过程中的质量保证

4.1 施工准备工程的质量管理:认真全面收集资料,熟悉与施工有关的一切情况,了解工程的结构特点和关键部位的技术质量要求,对易、发生质量事故的薄弱环节进行重点管理。

4.2 施工过程的质量验收规程和标准:工程必须严格按照国家规定的技术规范、操作规范、验收标准及公司质量管理文件规定和质量保证体系标准进行施工和验收。施工中如有未达到优良等级的工序必须返工,直到达到优

良等级为止。

4.3 现场施工的质量管理

(1) 搞好图纸会审，做好技术交底，针对施工任务的特点、技术要求制订出相应的质量技术措施。

(2) 认真做好隐蔽记录和质量检查验收记录，经业主代表和监理工程师检查认可、签证后方可进行隐蔽和下道工序施工。

(3) 建立快速、灵敏的质量信息反馈系统，紧密掌握工程质量动态，对工程质量动态进行统计分析，发现问题及时解决。

(4) 认真做好各种技术资料的收集和整理工作，做到各种资料归档齐全、正规，使技术资料的收集整理工作与施工进度同步。

(5) 每周进行一次分项工程质量评定，每周对每位员工进行一次积分考核，奖勤罚懒，奖优罚劣。

(6) 对施工资料进行电脑归档，施工技术交底、设计变更资料输入电脑贮存，以便管理。

4.4 材料质量的管理

(1) 加强“四验”工作，即验规范、验品种、验数量、验质量，坚决杜绝不合格产品进入施工现场。

(2) 材料采购严格按照公司质量控制程序及《建设工程质量管理办法》条例第六章规程办理，认真把好“质量关”。

4.5 操作过程中的质量管理、控制

(1) 抓好工人的操作质量检验工作，特殊工种持证上岗。

(2) 严格按规范、标准及技术交底认真操作施工。

5、竣工后使用过程的质量保证

工程竣工后，在使用过程中，我方将本着对工程质量高度负责的态度，与建设方继续合作，按照我司《质量程序文件》服务程序要求，提供优质服务，为建设方解除后顾之忧。

5.1 实行保修制。工程交付使用后，六个月内免费派人常驻贵方现场进行技术培训及操作服务。在保修期内出现需要保修情况时，接业主通知后 24 小时内派人到现场处理。

5.2 定期回访，终身维修。对整个工程定期进行回访，记录用户意见，了解使用情况，长期性地对工程的使用、保养和维修负责，保证系统正常使用，性能优良。

6. 项目质量保证措施

6.1 组织保证措施

按本公司质量保证体系要求，明确分工职责和质量监督制度，落实工程质量管理责任制。

6.2 技术保证措施

(1) 积极参加由业主组织的各阶段各专业的设计交底，认真组织施工图会审，重点做好向班组进行技术操作和质量标准的交底工作。

(2) 严格按照设计图纸、施工规范、施工组织设计、施工作业设计等组织指导施工。

(3) 认真做好施工记录，地基验槽记录，隐蔽工程记录及结构验收记录等，及时办理各种验收签证手续并妥善保管所有签证资料。

(4) 加强质量通病的治理工作，在工程中，要着重解决屋面、墙面、地面及地下结构如电缆沟等渗漏；钢结构制作、安装中的除锈、油漆、焊接等质量通病。

6.3 合同保证措施

全面履行工程承包合同，及时协调分包单位施工质量，从施工管理的各个环节、工序严格控制施工质量。同时热情接受监理、当地质检部门的监督检查。坚持质量管理“三不放过”原则，确保工程质量达到合同规定的质量等级要求。

6.4 材料检验和试验管理措施

(1) 采购的原材料必须是具有生产许可证的厂家出具的出厂合格证书、产品质量保证和出厂试验报告的合格材料，主要材料的采购必须严格按照施工说明上的要求进行，并须经业主、监理方认可，对有异议的材料必须进行复检。

(2) 施工过程中必须按规定做好材料的复验工作和有关试验工作，特别是砂石、水泥、钢筋等必须经试验合格后方可使用；取样工作实行见证取样，由专业见证取样员执行。

(3) 施工中所有的计量器具如经纬仪、水准仪、台秤、电子秤、盘尺、

卷尺、板尺等，均须计量部门登记注册，有计量合格证方可使用。

6.5 工程创优保证措施

(1) 为确保本工程达到工程质量检验评定标准规定的优质等级，项目部成立以项目经理为首，各专业负责人为主要成员的创优小组，在公司的领导下逐级签订创优责任状，实行经济奖励及处罚措施。工程质量达合同规定等级以上，奖励项目部 10 万元，工程质量达不到合同规定等级时，实行对等罚款。充分体现经济收入与施工质量挂钩。

(2) 目标分解

根据项目施工质量总目标要求，确定每个单位施工质量目标，然后将质量目标分解到单位工程目标和分部工程质量目标，明确出每个分部工程施工质量等级。

(3) 为加强企业内部的管理，施工现场项目部及公司有关科室，指导施工队伍完善全面质量管理，推行各种形式的责任制，开展 QC 小组活动，每周一次现场会，及时总结和交流在创优活动中的先进经验，以利互相促进，共同提高。

(4) 加强关键工序和特殊工序的质量控制，对桩基工程、设备基础、焊接和吊装、设备安装等的质量控制、设置质量控制点，严格控制施工中的人、机械、材料、工艺方法和环境。

(5) 做好工序交接前的成品保护工作

工序交接前，上道工序的质量必须符合设计要求、施工及验收规范和工程质量检验评定标准的要求，经质量专检员签证认可，并报业主代表确认签证。

隐蔽工程实施隐蔽前应经过业主代表签字认可，隐蔽工程检验合格后方可进行下道工序施工。

做好工程（产品）的保护工作。对已验收转序的施工半成品制定保护措施，并设醒目的保护标志，派专人管理，以防已完工的工程被污染、损坏。

(6) 实行优质优酬，每个班组每月完成的工程量按优良品加价的方法实行优质优酬，给予重奖。

(7) 开展创优竞赛。由工程项目部和公司有关科室统一安排，对优质工程给予表扬、嘉奖，以此来调动职工的创优主动性和积极性，从而提高企业的声誉。

(8) 加强工程质量的前期控制，施工前的准备、方案的编制、构件制作质

量、特殊工种的培训等严格按 ISO9001：2000 标准及公司的质量程序文件执行。

(9) 工程的质量好坏，是对企业主要评价，工程公司应主动邀请用户单位提意见，全心全意为用户服务，施工前为用户着想，施工中对用户负责，完工后让用户满意。。

6.6 质量奖罚措施

建立严格的质量奖罚制度，在与施工班组签订承包协议时签订分部工程质量等级保证的条约，按分部工程质量考核施工班组。规定凡被武钢监督站核定为分部工程优良，奖励施工班组 2000—5000 元，未达到优良等级时对施工班组处以对等罚款。

在施工组织过程中实行质量评比制度，按月完成量进行评比，对成绩突出的班组和个人给予表彰，并给予 500—1000 元的奖励。

对发生一般质量事故的施工班组，根据情节情况给予罚款 2000—5000 元，主要责任者罚款 500—1000 元。重大的质量事故罚款 1 万—10 万元。

7、预防渗漏、开裂的技术措施

7.1 外墙防渗漏、开裂

(1) 外墙门窗周围防渗漏是外墙防渗漏的重点和难点

① 考虑到窗下框很难塞缝密实，因此，窗框在安装前必须先用掺有膨胀剂的防水砂浆填塞下框凹槽，但不能填满，应预留约 10mm 左右空隙，待砂浆有一定强度后方可安装窗框。门窗框与墙空隙要保证在 2.0~2.5cm 之间，待框洞口四周冲洗干净后方可用掺有适量膨胀剂的干硬性防水砂浆分两层挤实、压光，不得用落地灰堵缝；然后在外侧涂刷防水胶两道。门窗框与墙的空隙要严格填堵密实，这是防止渗水的关键。

② 窗台抹灰内高外低，外窗台保证有 5~10% 的坡度。外墙窗眉、雨蓬、阳台、压顶和突出腰线等，均在上面做流水坡度，下面做滴水槽或鹰嘴，滴水槽的宽度和深度均不小于 10。

③ 加强对铝合金门窗自身质量的检查，所有接缝、螺丝腿均要涂玻璃胶，认真封闭，消除一切可能导致渗水的缝隙。

④ 加强对窗框四周堵缝工作的交接检，每个窗堵缝完后均应由专职质检员验收，合格后质检员签字方可进入下一道程序。

(2) 主体施工时：

① 保证混凝土的密实性。

② 尽量不在外围竖向结构，特别是墙、栏板上，留施工缝。

(3) 对于内、外墙不同材料交接处均应加挂钢丝网，分层抹灰。

(4) 内、外墙抹底灰前混凝土基面需先用1:1:1 水泥聚合物砂浆（水泥:107 胶:细砂）甩浆做结合层。

(5) 外墙装饰面不能空鼓，接缝不能有裂纹、砂眼或破损。

7.2 屋面防渗漏、开裂

(1) 在屋面结构和女儿墙结构施工完后，清除杂物，结构层清除干净后用水冲洗，并做闭水试验，认真检查有无渗漏，一旦发现要认真处理到不渗漏为止，然后再做保温层和防水层。

(2) 施工穿屋面的管道，必须将管道与预留孔洞边的空隙用防水砂浆堵实，或加套管。

(3) 檐口、女儿墙泛水处的收口，应多涂几遍涂料，或用密实材料封严。

(4) 屋面板强度达到100%再进行拆除。

(5) 地漏周围直径500 范围内坡度不小于5%，并用防水涂料或密实材料涂封，其厚度不小于2mm，地漏与混凝土基层的接缝处应留宽20、深20 的凹槽，嵌填密封材料将接口处封严。

7.3 梁板开裂

(1) 楼板的四个大角做地面砂浆以前，可采用密布钢筋网，以防板角裂缝。

(2) 管线的埋置不允许过密，保证板的有效截面和钢筋的有效高度。板中预埋线管上面无楼板钢筋时，且管顶距混凝土板面 ≤ 40 时，需沿管通长 $4\Phi 6$ 、长方向 $\Phi 6@200$ 钢筋网片。

7.4 渗漏、开裂处理

所有渗漏问题必须在施工过程中解决，否则建设局不予验收，如出现渗水，应采用以下措施：

(1) 先检查出漏水部位，再将渗漏范围尽量缩小，面漏缩为线漏，线漏缩小到一点或数点。

(2) 做膨胀水泥砂浆抹面，先将基层清洗干净，并保持湿润，在处理好的

基层上先抹压一层膨胀水泥净浆，约1~2mm 厚，在净浆终凝前再抹压1:2 膨胀水泥砂浆。常温下施工后8~12 小时覆盖潮湿养护，并保持潮湿养护不少于14 天。

9、适用的技术标准和规范

本工程对于所有材料、设备和施工工艺，都应执行国家和主管部门颁发的现行技术规范和标准，没有规范不得施工，本工程遵照执行的主要现行技术规范和标准目录如下：

ISO9001：2000《质量管理体系 要求》标准
工程测量规范 (GB50026-93)
起重设备安装工程施工及验收规范 (GB50278-98)
连续输送设备安装工程施工及验收规范 (GB50270-98)
全国通用给排水标准图集 (90S342)
钢结构工程施工质量及验收规范 (GB50205-2002)
工业金属管道工程施工及验收规范 (GB50235-97)
现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范 (GB50236-98)
机械设备安装工程施工及验收通用规范 (GB50231-98)
冶金机械设备安装工程及验收规范通用规定 (YBJ201-83)
建筑工程施工现场供用电安全规范 (GB50194-93)
起重机电气装置施工及验收规范 (GB50256-96)
土方与爆破工程施工及验收规范 (GBJ201-83)
地基与基础工程施工及验收规范 (GB50202-2002)
砌体工程施工及验收规范 (GB50203-2002)
砼结构工程施工及验收规范 (GB50204-2002)
建筑地面工程施工及验收规范 (GB50209-2002)
建筑工程质量检验评定标准 (GBJ301-88)
预制砼构件质量检验评定标准 (GBJ321-90)
工业与民用建筑灌注钻孔桩基础设计与施工规程 (JGJ4-80)
钢筋焊接及验收规程 (JGJ18-96)
屋面工程质量验收规范 (GB50207-2002)
砼外加剂应用技术规范 (GBJ119-88)
建筑桩基技术规范 (JBJ79-91)
建筑装饰工程质量验收规范 (GB50210-2001)
块体基础大体积砼施工技术规范 (YBJ224-91)
建筑给排水工程施工质量验收规范 (GB50242-2002)
电梯工程施工质量验收规范 (GB50310-2002)
龙门架及井架物料提升机安全技术规范 (JGJ88-92)
建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规程 (JGJ130-2001)

施工现场临时用电安全技术规范	(JGJ46-88)
砌体工程施工质量验收规范	(GB50203-2002)
组合钢模板技术规范	(GB50214-2001)
建筑工程冬期施工规范	(JGJ104-97)
建筑施工高处作业安全技术规范	(JGJ80-91)

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

七、安全保证体系及措施

1、安全生产管理目标

1.1 安全生产方针：安全第一，预防为主。

1.2 安全生产管理目标

安全生产管理目标是防止施工过程中发生伤亡事故，保护职工及他人的人身安全，确保工程施工顺利进行，具体目标如下：

1.2.1 杜绝施工过程中重大的人身伤亡的安全事故以及交通、设备、火灾事故等。

1.2.2 千人负伤率控制在 0.83‰以下。

1.2.3 粉尘浓度合格率达到 80%以上。

2. 组织机构及职责：

2.1 组织机构

为了安全顺利完成本安装工程，实现上述安全生产目标，使生产有序进行，必须有一个强有力的安全生产组织机构（附图三），项目经理是安全生产的第一责任人，职工上岗前必须与经理签订安全生产合同，促使职工加强安全意识。安保工程师、安全员全面专管安全工作，其他职能人员根据各自的工作职责开展工作。

安全保证体系见附图四。

2.2 安全职责

2.2.1 项目经理

(1) 项目经理是安全生产的第一责任人，对项目部的安全生产负总的责任。

(2) 组织贯彻执行国家安全生产方针、政策、法令及有关的安全施工文件精神，执行安全生产的各项规章制度和国家现行规范标准及操作规程。

(3) 直接领导项目部的安全生产工作，组织建设项目部安全保证体系。

(4) 检查安全保证体系运行情况，落实施工组织设计中的各项要求，严格按安全检查标准组织生产，保证安全生产防护措施所必需的资金投入。

(5) 每天必须听取主管生产副经理有关安全生产的汇报，并督促整改好安

全隐患。

(6) 每月召开一次项目部的安全生产会, 定期检查安全工作情况, 听取有关部门负责人的汇报, 及时提出工作意见。

(7) 组织项目部职工学习《安全生产文明施工管理办法》, 并将责任落实到各部门。

2.2.2 生产副经理职责

(1) 直接领导安全部门的工作, 协助经理建立安全保证体系, 制定安全规章制度, 定期召开安全工作会议。

(2) 组织定期安全检查, 对查出的问题责令有关部门限期整改。

(3) 督促各部门做好本职范围内的安全工作。

(4) 总结与推广安全生产先进经验。

(5) 主持重大伤亡事故的调查分析, 提出处理意见和改进措施, 并督促实施。

2.2.3 总工程师安全职责:

(1) 在编制施工组织时, 要全面考虑相应的安全技术措施计划。

(2) 负责组织、审批项目部的安全技术操作规程和有关安全规程、规定、审查并解决有关重大隐患的技术措施、方案, 组织安全技术问题。

(3) 对职工进行安全技术教育, 及时解决施工中的安全技术问题。

(4) 参加重大伤亡事故的调查分析, 提出技术鉴定意见和改进措施。

2.2.4 安保工程师安全职责

(1) 做好安全生产管理和监督检查工作。

(2) 贯彻各种生产法规, 开展安全生产宣传教育。

(3) 协助项目部领导组织安全生产检查, 研究解决施工生产中的不安全因素。

(4) 参加事故调查, 提出事故处理意见。

(5) 审查施工组织设计中的安全技术措施, 并全权督促实施。

(6) 制止违章指挥, 违章作业, 遇有险情暂停生产。

(7) 有权根据安全生产奖罚条例，对项目部领导的职工进行奖励和经济罚款。

(8) 组织安全系统专（兼）职人员的业务培训和考核。

(9) 认真执行安全一票否决制，对安全因素及时下达整改通知，并督促整改。

2.2.5 专业工程师安全职责

(1) 针对本专业施工特点，在施工方案、技术资料中必须有详尽的安全保证措施。

(2) 设备吊装方案的危险性施工工序的安全保护措施应该会同安保工程师共同协商，制订可行的保护措施，且经项目总工程师审批后，才允许实施。

(3) 参加对职工时行的安全技术教育，及时解决施工中的安全技术问题。

(4) 涉及工艺技术上的安全隐患问题，积极组织督促整改。

2.2.6 安全员职责

(1) 组织班前开展安全生产标准化活动和“安全活动日”工作，开好班前安全会，认真进行安全技术交底。

(2) 经常对工程使用机具、设备、作业面进行检查，发现隐患，立即整改。经常清理现场，做到工完料清，搞好文明生产。

(3) 每天检查职工遵守安全操作规程情况，督促使作安全帽、安全带等防护用品，对违章和不使用防护用品者，有权不安排工作，不给予考勤或给予罚款。

(4) 负责施工监控，认真填写安全工作记录。参加施工现场综合考评。

(5) 参加安全事故分析、处理会议，按“三不放过”原则监督执行。

2.2.7 职工安全职责

(1) 遵守劳动纪律，工作时思想集中，坚守岗位，严格遵守安全规程范围，不违章冒险作业。

(2) 根据不同的作业要求，正确穿戴使用劳动防护用品，积极参加各种安全学习和活动，熟悉本岗位的技术规程。

(3) 树立安全第一的思想，自觉地搞好安全生产，不断克服麻痹大意，侥幸心理。

(4) 发现事故隐患，立即报告，发现违章有权制止。

3、安全生产措施

3.1 严格执行国家及省市有关安全生产方针、政策与法律、法规、管理体制条例和有关安全之规定，制定项目部安全管理规章制度，落实各职能部门及相关责任人的安全职责，做到有章可循，担子上肩，责任明确。

3.2 进场施工前，项目部应组织全体施工人员进行安全教育和必要的岗前培训，提高操作技能，具体做到持证上岗，以消除施工安全隐患，形成人人学安全、人人懂安全、人人管安全的良好安全生产氛围。

3.3 建立项目施工安全生产责任制。公司与项目部、项目部与职工个人层层签订安全生产责任状，并与各责任人的经济利益挂钩，做到责、权、利分明。

3.4 加强施工现场的安全管理工作，定期进行安全生产大检查。凡主要的施工现场应悬挂各种标牌，张贴安全生产标语，有关作业点、危险点，必须有安全管理制度或操作规程。井下作业人员应穿戴好劳保用品，并保持好的精神状态。同时每周六定期进行安全生产大检查，发现问题限期整改并按贯标程序进行闭环处理。

3.5 加强施工班组安全交接班制度。交班作业人员应向接班作业人员介绍工作面的施工情况，尤其是安全情况，存在安全隐患的必须提出整改意见及解决办法。接班作业人员进入工作区域必须先敲邦问顶、清除松石、浮石等安全隐患，确定无危险后方可进行作业。

3.6 防大风措施

本工程有高空吊装作业，施工中一定要用缆绳按要求进行固定施工机具，在五级以上大风时不进行高空作业及吊装设备和构件，以防风灾。

3.7 加强防火防暑措施

对生活区、设备材料库、电气控制室等重要场所，要配备必要的防火器具。高温天气做好防暑降温工作，备好清凉饮料和急救用药，搭好防晒棚。焊工作业要作好专项防火措施，并派专人监督。

3.8 防雷、防触电措施

本工程施工期跨越雷雨季节，对高尖端建筑物，一定要事先做好防雷接地保护工作。对现场要加强用电管理，金属构件的制作和安装使用的电焊机接线不允许有裸露处，各施工机具如振捣棒、焊机等要配置漏电保护器，以防触电事故发生。机电设备设置安全防护装置，操作人员必须持证上岗。

3.9 加强施工过程中的防病害措施

本工程高空作业多，对高空作业人员的身体先要进行检查，对高空作业施工操作者，要有防坠落措施，作业下方配备安全网，现场吊装时，起重臂下不允许站人。

3.10 加强重点部位安全防护：上岗戴安全帽、穿工作服、高空作业系安全带，作业平台设安全网，过门口设保护棚。结构高空安装等重点部位，对不戴安全带者一律停止施工，对重点部位要设置明显标识，并要设置保护栏，设警卫进行看管，对明显不安全地带作业，要同业主事先商量作业方案

3.11 对于特殊作业过程，如基础开挖爆破作业，施工前应编制详细的作业设计及安全施工技术措施，确保施工安全。同时，做好氧气瓶、乙炔瓶的安全使用管理，定期检查，防火罩、胶圈等配件不得缺少。

3.12 吊装作业安全措施：

倒运、吊装时应核实吊物的重量，严禁超载。检查所用起重机具应满足吊装要求。

吊装时设专人指挥，统一号令，专职安保工程师现场监督指导。

起吊构件时，升降吊钩要平稳，避免紧急制动和冲击。起重机停止工作时，起动装置要关上锁，吊钩须升高，防止摆动伤人，并不得悬挂物件。

吊装时拉好风绳防止吊物撞坏结构物体伤人。

吊装时，吊物下面严禁站人。

3.13 脚手架搭设安全技术措施：

(1) 新建主厂房施工时需搭设双排和满堂钢管脚手架。

(2) 脚手架立杆应设脚垫座，防止脚手架下坠及倾斜。

(3) 脚手架贴近地面设扫地杆，使脚手立杆整体受力，避免局部下沉。

(4) 脚手架设斜撑（剪刀撑）稳定脚手架和增加脚手架的刚度。

(5) 脚手架设垂直固定杆，防止脚手架倾斜。将脚手架用横杆固定在钢筋砼柱上，H=3000，B=5000，按高度在建筑物的四周设置。

(6) 为防止高空坠落物伤人，脚手架全部封席并保持两层跳板的操作层，下层跳板下挂安全网，保证安全施工。

(7) 电梯、龙门卷扬机以及轴线楼梯间全部搭设覆盖式的安全通道，防止

高空坠落物伤人。

3.14 安全用电措施

(1) 接地与接零

在施工现场专用的中性点直接接地的低压电力线中，必须采取TN-S 接零保护系统（即三相五线制）。

① 保护零线应由工作接地线或配电室的零线或第一级漏电保护器电源侧的零线引出；

② 保护零线应与工作零线分开单独敷设，不作它用，保护零线PE 必须采用绿/黄双色线；

③ 保护零线必须在配电室（或总配电箱）配电线路中间和末端至少三处作重复接地，重复接地线应与保护零线相连接；

④ 保护零线的截面应不小于工作零线的截面，同时必须满足机械强度的要求，其中，架空敷设间距不大于12 米时，采用绝缘铜线截面不小于10MM²，采用绝缘铝线截面不小于16MM²；与电气设备相连接的保护零线为截面不小于2.5mm² 的绝缘多股铜线；

⑤ 电气设备的正常情况下不带电的金属外壳、框架、部件、管道、轨道、金属操作台以及靠近带电部分的金属围栏、金属门等均应用保护接零；

⑥ 供电电力变压器中性点的直接工作接地电阻值应不小于4 欧姆，保护零线重复接地电阻值应不小于10 欧姆。不得一部分设备作保护接零，另一部分作保护接地。

(2) 配置漏电保护器

① 施工现场的配电箱（配电室）和开关箱至少配置两级漏电保护器；

② 漏电保护器应选用电流动作型，一般场合漏电保护器的额定漏电动作电流应不大于30MA，额定漏电动作时间应不大于0.1s；潮湿和有腐蚀介质场所的漏电保护器，其额定漏电动作电流和额定漏电动作时间乘积的极限值为（大于）30MA.S；

③ 开关箱内漏电保护器的选用应与动力设备的容量大小、相数等实际情况相适应、相配合，如三相电动机则应选用参数匹配的三相三线的漏电保护器；照明用电必须与动力用电分开，照明应选用单相二线的漏电保护器。

(3) 开关箱按三级设置，即总配电箱 分配电箱 开关箱，开关箱距离机具

不能超过三米，开关箱实行一机一闸一漏电保护。

(4) 外电保护

① 在建工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线路的边线之间和最小安全操作距离：电压1KV以下为4 米；电压1KV-10KV 之间为6 米；

② 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时的最小垂直距离：电压1KV 以下为6 米，电压1KV-10KV之间为7 米；

(5) 配电系统

① 所有的电线架设都必须使用电杆、绝缘子、横担，按规范要求架设；

② 开关电器及电气装置必须完好无损；

③ 开关电器及电气装置必须装设端正、牢固，不得拖地放置；

④ 带线导线与导线之间的接头必须绝缘包扎，带电导线须绝缘良好；

⑤ 带电导线严禁搭、挂、压在脚手架或其它物体上；

⑥ 配电箱与开关箱应作名称、用途、分路标记；配电箱、开关箱应配锁并有专人负责；

⑦ 电箱内部及其周围临近区域不得有杂物、灌木和杂草等；

⑧ 室外用电严禁拉设使用花线，严禁使用铜线或其它金属线代替保险丝使用，严禁工人宿舍内乱拉电线、插座、烧电炉、电饭煲；

⑨ 电气装置应定期检修，检修时必须做到：a. 停电；b. 悬挂停电标志牌，挂接必要的接地；c. 由相应级别的专业电工检修；d. 检修人员应穿绝缘鞋和手套，使用电工绝缘工具；e. 有组织和专人统一指挥。

(6) 照明

① 在夜间施工或自然采光的场所、料具堆放场、道路、仓库、办公室、食堂、宿舍等设备一般照明、局部照明或混合照明；

② 根据使用场所的环境条件选择相应的照明器；

③ 行灯电压不超过36V，灯具离地面高度底于2.4 米等场所照明电压不大于36V。潮湿及易触及带电体场所照明电压不大于24V；

④ 根据需要设置警卫和红色信号照明和事故照明，其电源应设在施工现场电源总开关的前侧，并配备电源。

八、文明施工管理措施

文明施工是施工企业的追求，同时也是建筑业和社会的需要。文明施工管理的水准是反映一个现代企业的综合管理水平和竞争能力的重要特征，特别是该工程是政府投资的重点工程。按照《湖北省建设工程现场文明施工管理办法》，我公司对派驻工程的一切人员进行教育，提高文明素质，提高管理水平，要以崭新的精神面貌展现给社会各方面，把文明施工做为维护企业形象、企业信誉基本工作，要求全体员工自觉自愿地积极参与。为获得两个文明双丰收我公司采取以下规划和措施对现场文明施工加强管理。

1、现场工程标志牌设计

严格按建设管理部门文件规定的尺寸和规格制作。其中，工程概况牌设置在工地大门入口处，载明项目名称、规模，开竣工日期、施工许可证号、建设单位、设计单位、质量、安全监督单位、施工单位、监理单位和联系电话等。

2、临设布置：

临时建筑物、构筑物包括办公用房、宿舍、食堂、卫生间及化粪池、水池皆用砖砌，要求稳固、安全、整洁，并满足消防要求，集体宿舍位于场地内东面，与作业区隔离，人均床铺面积不小于2平方米，适当分隔，防潮。通风。采光性能良好。按规定架设用电线路，严禁任意拉线接电，严禁使用电炉和明火烧煮食物。（见附图“施工总平面布置图”）。

3、成品、半成品、原材堆放：

严格按施工组织设计中的平面布置图划定的位置堆放成品、半成品和愿材料，所有材料应堆放整齐。

4、现场场地和道路

场内道路要平整、坚实、畅通。主要场地应全部硬底化，并设置相应的安全防护设施和安全标志。施工现场内有完善的排水措施，不允许有积水存在。

5、运输车辆：

(1) 运输车辆必须冲洗干净后才能离场上路行使。

(2) 装运建筑材料、土石方。建筑垃圾及工程渣土的车辆，应采取有效措施，保证行使途中不污染道路和环境。

6、现场卫生管理：

(1) 明确施工现场各区域的卫生责任人。

(2) 食堂必须申领卫生许可证，并应符合卫生标准，生、熟食操作应分开，熟食操作时应有防蝇间或防蝇罩。禁止使用食用塑料制品作熟食容器，炊事员和茶水工需持有效的健康证明上岗。

(3) 施工现场应设置卫生间) 并有水源供冲洗，同时设简易化粪池或集粪池，加盖并定期喷药，每日有专人负责清洁。

(4) 设置足够的垃圾池和垃圾桶，定期搞好环境卫生、清理垃圾，施药除“四害”。

(5) 建筑垃圾必须集中堆放并及时清运。做到工完场清。

(6) 工地应设茶水亭和茶水桶，做到有盖、加锁和有标志。

(7) 夏季施工应有防暑降温措施。

(8) 配备保健药箱，购置必要的急救、保健药品。

7、现场安全、保卫：

(1) 建立健全安全、保卫制度，落实治安、防火。计划生育管理责任人。

(2) 施工现场配备专职保卫人员，昼夜值班，做好进入施工现场人员的登记手续，防止外来人员随便进入施工现场。施工现场的车辆必须登记进场，在场内要服从现场人员的调度安排。

(3) 施工现场的管理人员、作业人员必须配佩工作卡，标明相片、姓名、单位、工种或职务，管理人员和作业人员的标卡应分颜色区别。

(4) 现场不准留宿家属及闲杂人员。

8、文明施工教育：

施工现场要利用黑板报和其它形式对员工进行法纪宣传教育工作，使施工现场各类施工人员知法、懂法并自觉遵守和维护国家的法律法令，提高员工的法纪观念，防止和杜绝盗窃、斗殴及进行黄、赌、毒等非法活动的发生。加强企业文化的建设和宣传，充分体现。

九 成品保护措施

1、防水施工

(1) 施工人员应掌握好作业顺序，减少在已施工的涂层上走动，也不能在防水层上堆放物品。

(2) 防水涂膜固化后，应及时做保护层。

2、模板工程：

(1) 坚持每次使用后清理板面，涂刷脱模剂。

(2) 按楼板部位层层复安，减少损耗。

(3) 材料应按编号分类堆放。

3、钢筋工程

(1) 钢筋加工：

① 各类型钢筋半成品，应按规格。型号。品种堆放整齐，挂好标志牌，堆放场所应有遮盖，防止雨淋日晒。

② 转运时钢筋半成品应小心装卸，不应随意抛掷，避免钢筋变形。

(2) 钢筋安装：

① 成型钢筋、钢筋网片应按指定地点堆放，用垫木垫放整齐，防止压弯变形。

② 成型钢筋不准踩踏，特别注意负筋部位。

③ 运输过程注意轻装轻卸，不能随意抛掷。

④ 成型钢筋长期放置未使用，宜室内堆放垫好，防止锈蚀。

4、混凝土工程：

① 混凝土浇筑期间，及时校对预留伸出钢筋或埋件位置。

② 已浇的楼板混凝土强度达到1.2MPa 后才准在楼面上进行

③ 侧面模板应在混凝土度能保证其棱角不因拆模而受损坏时，方可拆模。

④ 不能用重物冲击模，不准在梁侧板或吊板卜蹬踩。

⑤ 使用振动棒时，注意不要触碰钢筋与埋件、预埋螺栓、暗管等，如发

现变异应及时校正。

⑥ 雨期施工应备有足够的防御措施，及时对已浇筑的部位进行遮盖。下雨期间，应避免露天作业。

5、楼地面工程

(1) 推手推车时不许碰撞门口立边和栏杆及墙柱饰面，门框适当要包铁应保护，以防手推车轴头碰撞门框。

(2) 施上时不得碰撞水暖立管等。

(3) 施工时保护好地漏、出水口等部位安置的临时堵头，以防灌入浆液杂物造成堵塞。

(4) 沾污的柱面、门窗框设备立管线要及时清理干净。

(5) 水泥砂浆面层养护期内（一般宜不少于7天），严禁在饰面推手推车，放重物及随意践踏。

(6) 地砖面层调整、擦缝的操作人员，要穿软底鞋，踩踏面料时要垫上平整木板。

(7) 完成后的地面，两天内严禁上人行走及堆放物品，表面要保护。

7、抹灰、面砖工程

(1) 推小车或搬运物料时，要注意不要碰撞墙角、门框等。压尺和铁铲等工具不要靠在刚完成的墙的面抹灰层上。

(2) 拆除脚手架时要注意轻拆轻放，不妄撞坏门窗和墙面。

(3) 要保护好墙上已安装的配件、窗帘钩（罩）。电线槽盒等室内设施，对被砂浆粘上。污染的要及时清刷干净。

(4) 抹灰层凝结硬化前应防止水冲、撞击、振动和挤压

(5) 要保护好地漏、粪管等处不被堵塞。

(6) 粘在门窗框上的砂浆应及时清理干净。

8、乳胶漆工程

(1) 墙柱表面的未干前，室内不得清扫地面，以免尘土粘污墙柱面，干燥后也不得往墙柱面泼水，以免沾污。

(2) 墙柱面涂刷乳胶漆完成后，要妥善保护，不得碰撞。

(3) 涂刷墙柱面时，不得沾污地面、门窗、玻璃等已完的工程。

十、冬雨季施工措施

建筑施工受冬季及雨季影响较大，为确保工程按期完成，冬雨季施工必须采取切实可行的保护措施。

1、冬季开挖冻土时，应采取防止引起相邻建筑物地基或其他设施受冻的保温防冻措施。开挖完的基坑应采取防止基坑底部受冻的措施。当基坑挖完不能进行下道工序时，应覆盖白文材料保温。

2、冬季施工地基时不应将冻结基土或回填的冻土块夯入持力层。冬期施工及时推填夯坑，其推填料不得有冰雪和杂物。

3、初冬或冬季在冻胀土地上施工灌注桩，应采取防止或减小桩身与冻土之间产生切向冻胀力的防护措施。在地基土最大冻深内或露出地面的桩身砼采取可靠的养护办法和措施。

4、冬季施工砼应优先选用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，水泥标号不应低于 32.5 号。搅拌砼所用的骨料不得含有冰、雪、冻块及其他冻裂物质。在掺有钾、钠离子的防冻剂的砼中，不得采用活性骨料或在骨料中混有这类物质。砼养护应采取可靠的保温措施。

5、所有建构物基础或地下设施等应尽量安排在雨季之前。雨季来临时，应先做好防雨土堤，组织好排水，建筑物与山体边坡之间设截水沟，及时将雨水导流排出。

6、所有机电设备要做防雨棚防雪棚，防止淋湿及受潮。

7、雨期作业时，焊接作业要搭设防雨棚，保护焊缝免受温度骤变，影响焊接质量。砼浇注配合比要控制好用水量，浇注完及时覆盖。

8、建立和完善工地排水系统，做到雨后快速疏干场地，不得施地基和基础被水浸泡。

9、冬季施工时为保证作业人员的身体健康，应配置工作棉衣、挡风雪帽，防止受寒受冻。雨季必须室外作业时，必须穿戴雨衣、雨裤和套鞋。

十一、降低成本措施

工程的施工成本目标是使工程实际成本始终控制在合同价范围之内，并保证各项上缴费用。在此基础上，通过及时、严密有效地成本管理工作力争多获利润，取得较好的经济效益。

一、成本管理核算形式

工程项目经理部负责对工程的工期、质量、安全、成本等进行全面管理协调。在预算成本的基础上实行全额经济承包。项目经理部负责项目的成本归集、核算，竣工决算和各项成本分析，直接对工程处负责。

二、预算成本

项目预算成本是按照现行深圳市综合定额，二类工程取费，并结合具体情况编制，是考核工程成本的依据，但最终将合同价按费用分解后直接作为项目的预算成本。

三、计划成本

计划成本是在预算成本的基础上，根据施工组织设计，和历年来在单位工程上各项费用的开支水平，挖潜的可能性，及上级下达的成本降低指标，按照成本组织的内容经分解后组成。

四、成本控制

成本根据判定的成本目标，执行成本管理程序，对成本形式的每项经营活动进行监督和调整，使成本始终控制在预算成本范围内。通过成本管理程序能够及时发现成本偏差，随即分析原因，采取措施予以纠正，达到预期的降低成本目的。在计划成本的初步确定后，为了保证成本计划的实现，业务部门按各自职能范围具体落实。如人工费，内业部门每月按照劳动力计划及其动态曲线，向项目经理提供人员使用情况报表。在每一结构施工面积减少之前，根据施工实情相应减少人数，报与项目经理。尽量减少人员投入。

对材料费用控制：材料费的控制主要从材料采购单价入手，在市场价格低落时购入或签字材料采购合同，将因材料市场价格波动引起费用增加施工工艺。如模板系统采用实用快捷的快拆系统，加速模板周转及施工进度，提高劳动效率。同时注意废旧回收，钢筋合理配料，并采用适宜的形式接长，节约钢筋量。在材料使用过程中，严格按照工程量，采取限额领料的形式，建立起一套从计划→采购→使用的管理制度，减少材料费用在各个环节的耗损因素，做好成本的事前控制。

施工过程中的成本控制是通过经常及时的成本分析，检查各个时期各项费用的使用情况和成本计划的执行情况，分析节约和超支的原因，从而挖掘成的潜力。成本分析工作，每月末进行一次，将本月预算数与实际发生的人工费、材料费、机械费、管理费分项进行对比，考核计划成本的执行情况。着重分析预算成本与实际成本的差异，找出原因，制定调整措施，再进入成本控制循环，使项目成本始终保持在有明确目标的轨迹上。

项目成本管理按照成本管理程序先确定预算成本，在确定预算成本的基础上预测成本降低额，编制计划成本，根据计划成本控制实际成本。施工过程中进行成本分析，找出误差原因，制定解决措施，调整计划成本，使项目成本管理水平不断完善、健全。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

十二、施工总平面布置

1、施工现场总体布置

该工程项目由于工期短、任务重，为按期完成各项任务，各种力量的配置数量和持续高峰时间都进行科学布置。

据现场实际情况和施工总体要求，现场内设置工业大临、水、电、道路和通讯、材料堆放场、机具堆放场地，砼搅拌站、钢筋加工场地等生产设施，。

办公室、生活大临位置由业主统一另行安排。

2、临时道路

场内临时道路 3m 宽，利用现有道路，并在路边做好雨水和污水的排放边沟，以保证正常和雨后车辆畅通。

3、用水、用电

现场施工最大用水总量： $Q=60\text{m}^3/\text{小时}$ ，主管选 DN70mm，支管 DN32mm，装表计量。

现场施工、照明、生活用电（不包括场外加工用电）选用 215KVA 6KV/0.38KV 电源变压器 1 台。现场设三相五线制临时供电线路，供电线路采用线缆明敷，过道路及建筑物时穿管保护。

所有大临供电均按业主要求接入，装表计量。

4、工业及生活大临

拟建现场工业生活大临用地面积如下表

序号	临时设施名称	用地面积 (m^2)	备注
1	生产大临		
1.1	现场办公室（会议室）	80	
1.2	搅拌站	100	
1.3	砂石堆场	100	
1.4	水泥库	40	
1.5	钢筋加工棚	60	
1.6	木工棚	15	
1.7	仓库	40	
1.8	钢结构加工厂	600	另行安排
1.9	保卫、接待室	10	

序号	临时设施名称	用地面积 (m ²)	备注
2	生活大临		
2.1	员工宿舍	300	
2.2	食 堂	80	
2.3	浴 室	20	
	合 计	1445	

5、施工现场总平面布置图

见《新建主厂房施工平面布置图》

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM