

萧山国家**局办公大楼 施工组织设计

概 述:

拟建的萧山**局办公大楼位于萧山**区，**路南侧，市心中路东侧。

该幢建筑主楼 17 层，裙房 3 层，地下一层，总占地面积 15901.5 m²，总建筑面积 26816 m²。

建设单位：萧山国家**局

设计单位：浙江**建筑设计院

勘察单位：浙江国土工程勘察有限公司

监理单位：杭州**工程建设监理有限公司

第一章 工程概况:

结构类型	框剪结构	结构层数	地下 1F，主楼 17F，裙房 3F
建筑面积	27552m ²	建筑高度	73.3m
抗震等级	抗震设防烈度按六度，框架及剪力墙抗震等级二级		
典型柱截面	砼柱：600×600、650×650、750×750 钢结构柱：箱形 400×400×16×16、500×500×20×20、400×400×20×20、500×700×20×20；十字柱 400×400×16×16、400×400×10×16、500×700×300×15×30、500×300×15×30、钢结构梁：500×250×10×16、400×200×8×12、400×300×12×20		
典型梁截面	250×500、250×650、250×400、350×700		
砼强度等级	C15	垫层；	
	C35	基础（承台、底板、地梁）；	

	C30	±0.000 以上;
	C35、S6	地下室外墙、底板、水池及水箱;
	C20	构造柱、圈梁、过梁、压顶梁等;

装饰及安装工程概况考虑不在承包范围之内，在本施工组织设计中暂不涉及。

二、场地及地质情况：

本工程的场地环境较好，除基坑东面 20m 以外有民房外，基坑四周无重要管线与建筑物。自然地坪绝对标高 6.3m，±0.000 相当于绝对标高 7.10。

根据《杭州市萧山**局办公大楼岩土工程勘察报告》可知，场地地层由杂填土、粘质粉土、淤泥质粉质粘土、粘质粉土、砂质粉土等四个工程地质层组成；场地表层地下水属于潜水型，埋深在地表下 0.2~1.2m。

基坑开挖深度为 6.0~7.0m。边坡支护、降水和排水是整个基坑开挖的关键。

第二节、施工关键

1、确保地下室基坑开挖的安全及地下室底板大体积混凝土浇捣、防裂技术措施，确保不渗水是地下室工程是整个工程施工质量好坏的关键；

2、主体工程施工的关键是钢结构的制作与安装与对轴线、标高、垂直度的控制；

3、合理配置垂直运输设备是本工程顺利施工的关键；

4、该工程工作量较大，分项多，施工过程中统筹兼顾、组织、管理、协调好各方面因素，合理安排工作计划是确保工程的质量和工期的关键。

第二章、施工部署

第一节、工程目标：

根据施工合同及公司内部要求，以期达到如下施工目标：

- 1、 质量目标：确保“合格”，确保“西湖杯”，争创“钱江杯”；
- 2、工期目标：工期控制为 500 日历天；
- 3、标化施工：创安全生产无事故工地，创市级、省级安全生产、文明施工双标化工地。
- 4、环境目标：文明施工、美化环境、预防或减少施工可能对周围环境的影响，使施工噪音、废污水排放等满足环境保护规定要求。

第二节、实施措施：

1、组织措施：

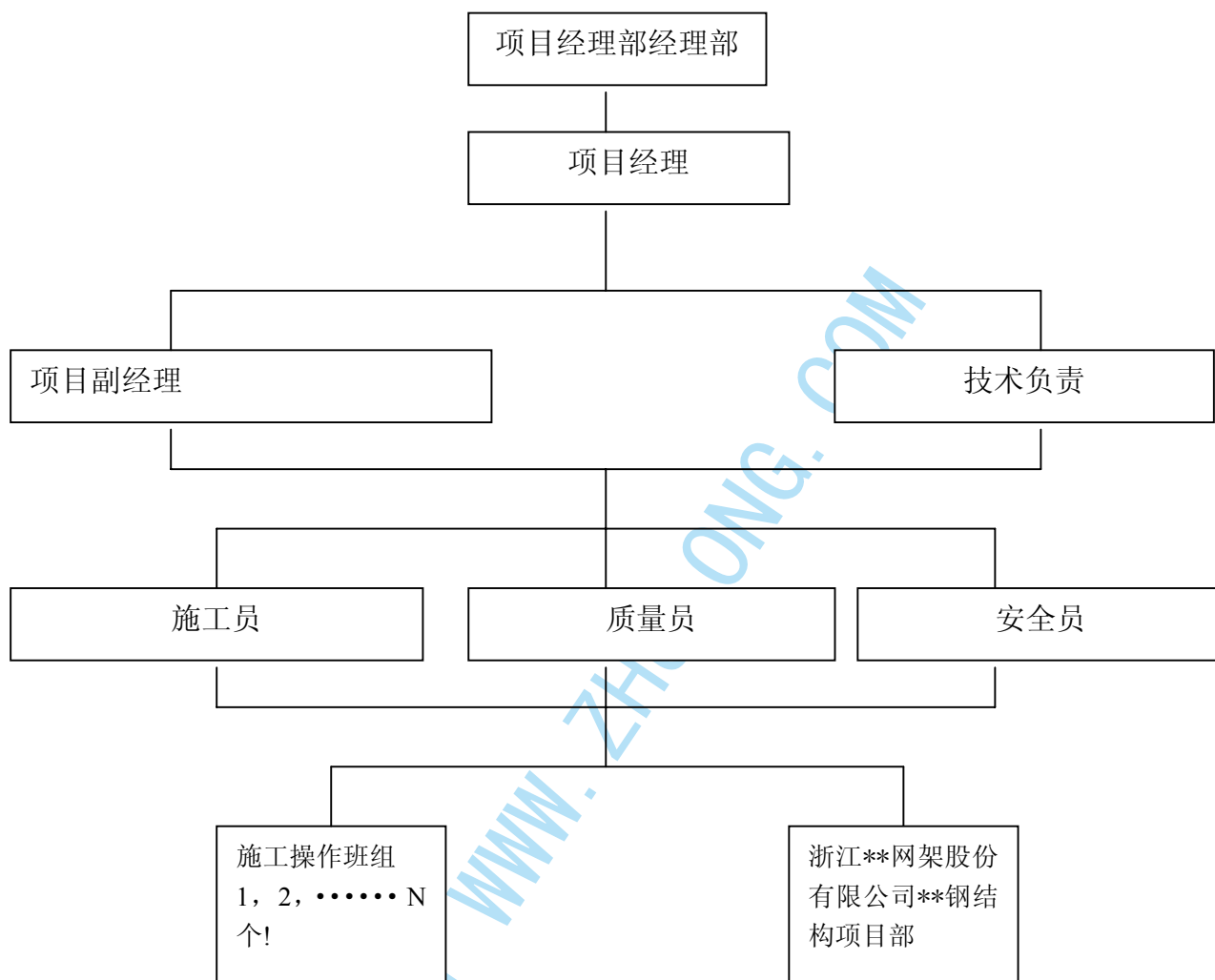
本工程实行项目法施工，设立项目经理部；项目经理部由项目经理、项目执行经理、项目技术负责人、施工员、质量员、安全员、材料员、各工种负责人等组成。

对主体的钢结构的制作与安装有浙江**网架股份有限公司负责施工，浙江**网架股份有限公司对**大楼设立钢结构部分项目部。**网架**项目部在我公司**项目经理部的统一指挥协调下，完成必须完成的工作内容。

在施工过程中，项目部自始至终掌握着工程的各个环节和动态，定期或不定期召开会议，及时有效地解决施工中遇到的各类问题。在组织上确保工程目标的实现。建立健全项目的质量、安全保证体系及项目质量、安

全保证制度。

项目组织机构图



2、保证措施:

1) 目标的控制:

本工程施工项目目标控制的基本任务与方法见下表:

控制目标	控 制 任 务	采用方法
进度控制	1、使施工顺序合理, 搭接关系适当紧凑, 均衡有节奏施工。 2、实现计划工期(合同工期)的要求。	网络图法 横道图法
质量控制	1、使分部分项工程达到质量检验评定标准的要求。	检查对比法 数理统计法

	2、实现施工组织设计中保证质量的技术组织措施和质量等级，保证合同质量目标等级的实现。	方针目标管理法
施工现场控制	实现施工组织设计的文明施工目标。	PASS 法 责任承担法
安全控制	1、实现施工组织设计的安全计划。 2、控制劳动者的行为安全。 3、控制物的状态安全。 4、控制环境、消除环境危险源。	安全检查表法 因果分析图法 故障树分析法 事件树分析法

2) 目标的管理:

将严格按照 IS09002 质量体系以及国家和 省、市有关规定对各项目标进行管理，健全各项管理制度，做到目标层层落实与分解，列成图表上墙，明确责任人，并在实施过程中进行调控，接受业主和监理单位的监督指导，运用动态控制的原理，对工程的全过程进行控制，以确保本工程各项目标的实现。

3) 劳动力管理:

项目部根据工程各阶段进展和实际需要，合理计划各分部分项工程所需劳动力，列出计划表，以便及时调集劳动力，确保工程进度，减少窝工，降低不必要的成本支出。

4) 材料管理:

根据 IS09002 质量体系及公司的要求，必须加强材料进场的管理工作，把“三关”。要求严格按照施工场布图进行材料堆放，做到材料分类堆放、材料标识明确，以确保整个施工场地整齐、清洁。在工程施工进程中，按每月所编制作业计划，精确计算出计划材料需用量，填好材料计划表，经审批检验后，由现场负责材料采购，确保材料供应充足、及时。

第三节、施工部署:

1、施工段的划分、组织流水施工：

a、结构施工阶段不划分施工段

本工程主楼、裙楼 3—4 轴线间设有一条后浇带。结构施工中将工程自然分为两个施工段：Ⅰ段（1—4 及 1—3 轴线），Ⅱ段（4—11 轴线）。在地下室及上部裙房施工阶段，组织好两施工段之间的流水，组织好每段内各工序之间的穿插。同时我方将在土方开挖后期和基坑验槽期间，尽早穿插基础底板的施工，减少坑底地基的暴露时间。

b、设备、管线安装施工阶段

为达到施工总工期的计划目标，必须及时提供各项作业面与分包施工单位，促成各分包施工的按期完成。

设备、管线安装施工主要划分为设备安装和管线安装两大部分。设备安装必须在设备具备安装条件后全面开展。管线安装则根据结构施工而垂直分段。对垂直管线，采取与结构同步施工；对各层的水平管线划分为三个施工段，即地下室为一施工段，上部裙房为一施工段，四层以上为一施工段。每个施工段相对独立，又紧密联系。

c、装修阶段施工流程

装饰施工段的划分同管道安装阶段的施工段有较为紧密的联系，施工段的划分同管线安装阶段，即地下室为一施工段，上部裙房为一施工段，四层以上为一施工段。

d、室外地下管线工程的前期插入，道路、绿化、围墙、外构的后期统一进行。

2、施工流程：进场→定位→土方开挖（支护、降水）→验槽→浇砼垫

层（胎模）→底板钢筋绑扎→柱墙钢筋插筋（墙板止水片安装）→立模→浇筑底板砼（墙板翻高部分）→弹轴线→扎柱、墙板钢筋→搭设支模架→立柱、梁、墙板、板模板→绑扎梁、板钢筋（预埋钢结构预埋件）→隐验→浇筑地下室柱、墙板及±0.00层砼→弹轴线→主楼核心筒体（1——6层）施工→吊装钢柱、钢梁、铺楼层压型钢板（1——3层）→绑扎板钢筋→隐验→浇筑楼面板→.....→上部主体结构→装饰施工（包括屋面工程）→扫尾交工验收

在进行主楼部位核心筒体（1——6层）施工同时，裙房部位进行钢结构的吊装。

钢结构的制作加工配合进行；水、电、弱电及电梯等设备安装配合穿插施工。

3、 主要施工方法：

- （1）地下室土方开挖采用机械挖土，人工修边的方案，土方全部外运；
- （2）模板采用十一夹板与木枋，模板木工车间内配制，支撑体系采用Φ48×3.5钢管扣件搭设，配足能满足主体结构施工的模板及支撑；
- （3）钢筋在现场钢筋车间内制作，用塔吊运到操作层绑扎、安装，水平钢筋连接采用电弧焊、闪光对焊，竖向钢筋连接采用闪光对焊及电渣压力焊；
- （4）混凝土全部采用泵送商品混凝土；
- （5）、垂直运输地下室施工阶段采用一台C7022塔吊（主裙楼共用），主体结构施工阶段采用该一台塔吊和一座施工电梯，装饰阶段采用一座施工电梯及裙房部位采用一台井架；

根据主楼上部的钢柱、钢梁离塔吊距离最远为34m，单件最大重量为

5.5t，根据塔机性能能够满足。塔机的起重量见下表：

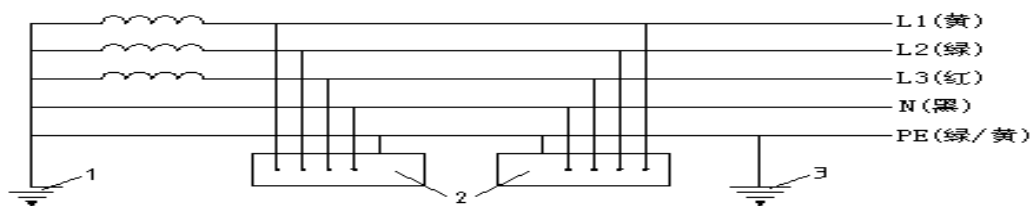
臂长（m）	40	45	50	55	60	65	70
起重量（t）	6.8	6.0	5.2	4.4	3.6	2.7	2.2

塔吊基础采用钻孔灌注桩上承台基础，施工电梯采用钢筋混凝土基础，详见各施工专项方案；

（6）、考虑对主楼钢柱吊装一次为三层，在对主楼主体施工时，外脚手架后上，以便其它部分的施工。在钢结构吊装阶段原则上在边梁及边柱施工时自作防护，需将登高爬梯和挂篮挂设在钢柱预定位置并扎牢固以满足施工人员上下及定位调整焊接工位，还需设置上下安全临时楼梯满足业主、质监、监理及第三方检测人员上下的要求。

（7）、施工用电

在场地的西南角设置配电室，配电室内设总配电箱，按施工场地集中分三大块加工制作、搅拌场地，再设置三只二级配电箱，从每只二级配电箱内分动力线和照明线，线路采用 TN—S 制架设，从总动力线中分为塔吊、、搅拌、砂浆机一路；木工车间一路、钢筋车间一路； 一路在管井内沿建筑物随工程主体上升而垂直向上架设，作为楼层施工用电，楼层施工用电配电箱每层设置；每路从总线路分离后，设分路配电箱，照明线在工程楼梯间各设一路照明线，楼梯照明电和地下室照明电用 36V 低压电。供电线路采用 TN-S 接零保护系统，实行三级配电，二级保护。TN-S 三相五线布线示意图如下：



1、工作接地； 2、电气设备外露导电部分

3、重复接地； L1, L2, L3 相线 N 工作零线 PE 保护零线

另配备一台 150KVA 的发电机，以备在停电时应急之用，详见施工用电专项方案：

(8) 钢结构部分的施工详见：浙江**网架股份有限公司编制的施工组织设计。

4、 主要分部（子分部）工程、分项工程划分：

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	地基与基础	有支护土方	土方开挖、土方回填、土方支护
		地下防水	防水混凝土、卷材防水层
		混凝土基础	模板、钢筋、混凝土
		砌体基础	砖砌体
2	主体结构	混凝土结构	模板、钢筋、混凝土、钢结构
		砌体结构	填充墙砌体
3	建筑装饰装修	地面	整体面层：混凝土面层、水泥砂浆面层；板块面层：砖面层、大理石面层和花岗岩面层
		抹灰	一般抹灰
		门窗	木门窗制作与安装、金属门窗安装、门窗玻璃安装
		吊顶	暗龙骨吊顶
		幕墙	玻璃幕墙、金属幕墙
		涂饰	水性涂料涂饰
		细部	护栏和扶手制作与安装
4	建筑屋面	卷材防水屋面	保温层、找平层、卷材防水层、细部构造
5	建筑给水、排水及采暖	室内给水系统	给水管道及配件安装、室内消火栓系统安装、给水设备安装

		室内排水系统	排水管道及配件安装、雨水管道及配件安装
		卫生器具安装	卫生器具安装、卫生器具给水配件安装、卫生器具排水管道安装
		室外给水管网	给水管道安装、消防水泵接合器及室外消火栓安装
		室外排水管网	排水管道安装、排水管沟
6	建筑电气	电气动力	成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）及安装，低压电气动力设备检测、试验和空载试运行，桥架安装和桥架内电缆敷设，电线、电缆导管和线槽敷设，电线、电缆导管和线槽敷线，电缆头制作、导线连接和线路电气试验，插座、开关安装
		电气照明安装	成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）及安装，电线、电缆导管和线槽敷设，电线、电缆导管和线槽敷线，电缆头制作、导线连接和线路电气试验，普通灯具安装，专用灯具安装，插座、开关安装，建筑照明通电试运行。
		防雷及接地安装	接地装置安装，避雷引下线和变配电室接地干线敷设，建筑物等电位连接
7	通风与空调	送排风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，消声设备制作与安装，风管与设备防腐，风机安装，系统调试
		防排烟系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，防排烟风口与设备安装，风管与设备防腐，风机安装，系统调试
8	电梯	电力驱动的曳引式电梯安装工程	设备进场验收，土建交接检验，驱动主机，导轨，门系统，桥箱，对重（平衡重），安全部件，悬挂装置，随行电缆，补偿装置，电气装置，整机安装验收

4、原材料、半成品的采购供应：

工程的材料设备采购供应主要有二种计划：甲方供应和乙方自行组织采购，但不论是哪种形式，都要从质量上、单价上、供应能力上把关，严格遵照公司 ISO9002 质量体系程序文件进行组织采购。

木门、铝合金门窗、防火门、隔声门等委托外单位加工或购买成品，运到现场验收、安装。钢材、水泥、砂石等原材料由现场采购、供应、验收。

5、劳动力组织：

安排具有良好的质量、安全意识、技术素质较高的，具有类似本工程施工经验的操作工人进场施工，施工人员进场前，统一经过公司培训，考核上岗。

主要劳动力计划表

工 种	人数	计划进场时间	计划退场时间
普工	25	挖土	挖土完
木工	60	挖土	结顶
钢筋工	70	挖土	结顶
砼工	30	挖土完	竣工
泥粉工	60	逐步进场	竣工
油漆工	50	内粉 1/2	竣工
架子工	10	挖土完	竣工
机操工	5	开工	竣工
电焊工	3	开工	竣工
管道工	10	挖土完	竣工
安装电工	15	开工	竣工
电工	2	开工	竣工
防水工	10	结顶	屋面完

注：劳动力视工程进展情况可作适当调整。

6、主要机械设备配备计划

施工机械设备配备计划详见计划一览表。

本工程主要机械设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	设备功率	进场时间	备注
01	挖掘机	小松	2 台	1m ³	挖土	
02	塔吊	C7022	1 台	100KW	挖土前	
03	搅拌机	350L	1 台	7.5 KW	挖土前	

04	砂浆拌合机	UJW4	3 台	5.5KW	挖土	二台主体五层
05	钢筋对焊机	UN100	1 台	100KVA	挖土	
06	钢筋切断机	GQ40-1-60	2 台	5KW	挖土	
07	钢筋弯曲机	GW40A	2 台	5KW	挖土	
08	调直机	GT4-14	1 台	4KW	挖土	
09	电焊机	BX-300	3 台	30KVA	开工	
10	木工机具		1 套	9KW	挖土	
11	振动器	PZ-50	8 台	2KW	挖土	
12	经纬仪	TDJ2	1 台		开工	
13	水准仪	DSG320	1 台		开工	
14	发电机			150KVA	开工	

7、主要周转材料投入计划

本工程主要周转材料配备计划如下表：

主要周转材料计划表

材 料 名 称	单 位	数 量
钢 管	吨	600
十一夹板	张	4000
木 料	M ³	100
扣 件	只	30000
密目网	张	1500
脚 手 片	片	5000
平 网	张	100

8、施工总平面布置：

(1) 施工现场平面布置：

在场地四面用 2200 高砖砌围墙围护，墙面粉刷后涂刷白涂料，并绘制宣传企业形象广告，书写宣传标语。大门为钢制铁大门，进入大门边设黑板报和书报宣传栏。施工、办公、生活区域合理布局，相对分离。雨水、污水分流处理，分别排放，具体详见平面布置图。

(2) 交通运输线路安排：

本工程施工现场在场地西侧设置道路主出入口。施工道路作环向布置，可进出各种车辆，从基础至主体、装饰阶段施工材料均可进出。

(3)、施工用水

本工程用水主要有现场施工用水、施工机械用水、施工现场生活用水、生活区生活用水、消防用水等方面组成：

利用城市供水管网，选用 Dg100 管作供水总管，施工用水、消防用水均用该给水装置，接入临时水池内，用高压泵加压供水。现场周围设两只消防龙头，主体一路用 2 寸管在管笼内随主体工程垂直向上加压供水，每层设二个水龙头用于工程冲洗和保养。管线布置详见场布图，水管穿越道路时，应埋深度 300mm，并穿套管保护。

第四章、主要分部分项工程施工方法

第一节、测量放线施工

一、水平测量定位

结构施工分为地上和地下二个部分。在水平测量定位时，地下部分与地上部分共用同一条控制基线，其中地下及裙楼部分采用外控法，主楼地上部分采用内控法（即控制核心筒的轴线及垂直度）。

根据本工程地下室和主楼的形状，进驻现场后，依据预选的控制基线及业主移交的测量点位，在基坑外确立各控制点，经反复校验后漆以红三角标志，并加以妥善保管，以供地库结构施工放线时使用。

当土方工程施工接近结尾时，采用外控手段，利用 J 2 经纬仪将设在基坑外的控制点转移至坑内，以控制开挖及基坑底部落低部分的平面位置。根据标高控制点，利用 S3 水准仪，检查挖深和清底的标高，经验槽后开始施工垫层。当垫层施工完毕后，再次根据引入坑内的控制基线、标高控制点施放出准确的轴线和标高控制，给底板施工创造精确的平面尺寸。

当底板施工完毕后，此时基坑底部已经稳定，在测量时首先进行基坑外围基线、标高控制点的复核，确认控制点无误后，利用 J 2-1 经纬仪和光电测距仪将标高控制点、轴线施放到基础底板表面上，并设立建筑物高程控制点和内控轴线控制网络系统。此时建筑物内形成独立系统，而外部标高、轴线控制点转换为建筑物的变形校核系统，将作为建筑物沉降、不均匀沉降引起的倾斜、外墙装饰墙面控制的检验等基点。外部控制点须经常校验复核，保证系统的精确度。

当底板轴线、高程系统完成后，由底板向上对整个结构进行内控测量。

主楼区施工首先控制核心筒的轴线及垂直度，对核心筒体的四周分别在四角边弹出，并利用 J 2 经纬仪由底部向上引上。确保核心筒体的轴线和垂直度的准确性。

对外框架施工的轴线控制，把 6 轴、9 轴、B 轴、H 轴四条轴线作为控制轴线，分别在在垂直方向弹出（利用 J 2 经纬仪由底部向上引上），对浇捣好的楼面砼上将轴线弹出，吊装钢柱前弹出柱中心线，采用二台 J 2 经纬仪在两个方向上将楼面中轴线向上引，确保轴线与钢柱中心线重合来保证柱的垂直度。以此类推……，可得到楼层的控制轴线平面，利用该平面控制体系进行楼层的施工。

2 高程控制

水准点的测量采用二等水准测量，施工中采用 J3 水准仪进行施工控制。施工前利用精密水准仪从甲方交给的水准点（市政高程水准点）将建筑物标高控制点转至工地开挖影响线以外且 S3 水准仪可一步到位的可靠环境中，并做好保护工作，并且该点经常性地（一般一个月）进行复核。

地下室施工阶段，用 S3 水准仪将测设点引至围护墙上，并用经市计量局检验认可的 50M 专用钢卷尺向下进行传递标高，进行地下结构施工的高程控制。当底板施工完后，标高点即转入底板，解除外围标高的控制，以内部标高控制整个建筑物，外部标高控制还将作为建筑物沉降的观测依据。结构出地面向上施工时，根据引进的标高控制点，复测大楼标高点，且在首层结构外框及内筒四周部位精确定出+0.500 标高控制线，作为起始标高线，施工层的标高均用 50m 钢卷尺向上传递。超过整尺高度后，设中间标

高控制线。

3 施工沉降测量

当建筑物随结构施工层的上升整体重量增加将发生沉降，施工过程的沉降测量将给建筑物今后的监测提供初始数据。

在浇捣基础垫层时，按设计要求在垫层四周规定处埋设临时沉降观测点，并采取保护措施防止冲撞引起变形，影响数据统计。

垫层浇筑完成后进行首次观测，以后至±0.000时再按规定位置埋设永久观测点，然后施工一层复测一层，测量数据制定统计分析表，进行统计分析。竣工后第一年内每隔2-3个月观测一次，以后每隔4-6个月观测一次，直到连续两次半年沉降量不超过2mm为止。

测量采用精密水准仪，参照点为现场设置的观测点。现场设置的观测点每个月发生变动或误差及时进行数据参数修正，以保证数据精确。

测量工作是一项重要、谨慎的工作，操作人员必须按照操作程序，操作规程进行操作，经常进行仪器、观测点和测量设施的检查验证，配合好各工序的穿插和检查验收工作。

第二节 基坑围护及土方开挖施工方案

本工程为主楼17层地下1层，位于环北路南侧，市心中路东侧。本工程的场地环境较好，除基坑东面20m以外有民房外，基坑四周无重要管线与建筑物。

根据《杭州市萧山**局办公大楼岩土工程勘察报告》可知，场地地层由杂填土、粘质粉土、淤泥质粉质粘土、粘质粉土、砂质粉土等四个工程

地质层组成；场地表层地下水属于潜水型，埋深在地表下 0.2~1.2m。

本场地自然地坪绝对标高 6.3m，工程±0.000 相当于绝对标高 7.10，基坑开挖深度为 6.0~7.0m。边坡支护、降水和排水是整个基坑开挖的关键。

一、工程概况：

杭州市**局办公大楼位于环北路南侧，市心中路东侧，由杭州市萧山**局开发，浙江城建建设设计研究院设计。该工程建设总用地面积 14712.5 m²，建筑占地面积为 3128m²，总建筑面积为 23409m²，地下室面积 4220 m²，主楼 16 层，地下 1 层，钻孔灌注桩基础。

工程±0.000 标高相当于黄海高程 7.10M，自然地坪平均高程为 6.30m，室内外高差为-0.8M，地下室板厚为 0.5m，主楼地下室板面标高为-4.25m，-5.25m，基坑四周承台底标高-6.8~-7.8m，基坑开挖深度为 6.0~7.0M。

地下室底板结构中在 3——4 轴之间设置了后浇带一条。

二、基坑围护设计方案概述：

根据浙江有色建设工程有限公司岩土工程设计研究所设计《杭州萧山**局办公大楼基坑围护设计方案》对整个基坑分为三个剖面：在 C/3——4' /J' 范围与 6/A——10/H 范围为 1-1 剖面，在 10/H——4' /J' 范围为 2-2 剖面，在 C/3——10/H 范围为 3-3 剖面。

采用二级放坡土钉墙结合二级轻型井点降水施工。一级放坡高度为 2m，坡度系数为 1: 1，设置宽度为 2M 的平台，二级坡度的放坡系数为 1: 0.5。

一级井点在地面上，二级井点高度在地面下 3m 左右。井点水平间距为 1M，滤管长度为 1M。

坡面采用 100 厚 C20 喷射砼护面，喷射砼内配 $\Phi 6.5@200$ 双向钢筋钢筋网。

1-1 剖面：该剖面位置开挖深度为 6m，采用土钉墙支护，六道土钉。高度分在 1.2m、2.1m、3.0m、3.9m、4.8M、5.7m，长度分别为 6m、6m、6m、9m、8m、6m 的土钉。土钉采用为 $\Phi 48*3$ 钢管。

2-2 剖面：该剖面位置开挖深度为 7m，采用土钉墙支护，七道土钉。高度分在 1.2m、2.1m、3.0m、3.9m、4.8M、5.7m、6.6M，长度分别为 6m、6m、6m、9m、8m、7m、6m 的土钉。上部五道土钉采用 $\Phi 48*3$ 钢管，下部二道土钉采用 $\Phi 22$ 钢筋。

3-3 剖面：该剖面位置开挖深度为 6.3~6.4m，采用土钉墙支护，六道土钉。高度分在 1.2m、2.2m、3.2m、4.1m、5.0M、5.9m，长度分别为 6m、6m、6m、8m、10m、6m 的土钉。土钉采用为 $\Phi 48*3$ 钢管。

坑内其余高差部位：在坑内井点降水到位后按 1: 0.7 放坡开挖。

排水：沿基坑开挖边线全周设 300*500 排水沟引排地面水，每 30m 设集水井。表层杂填土中有渗水时采用 $\Phi 48$ 钢管击入土中将水引出，坑底离围护边线一定距离设排水沟。

三、施工部署：

本工程具有地下室基坑开挖较深、面积大、时间紧的特点，地下室施工的关键为围护、土方施工，施工时采取先支护后开挖，集中力量攻抢结构，合理安排作业面抓进度的原则。

1、按施工总进度施工安排及设计后浇带位置，将地下室划分为二个施工段，按施工段流水作业。

2、配合土方开挖及总进度时间要求，及时对挖出的基坑面进行支护好。

3、地下室的围护施工依照挖土工作的三阶段分四个阶段进行：

第一阶段：进行第一级轻型井点的冲设，挖喷锚沟，挖深 2.m，即挖土标高至-2.80m 处，并修出在标高-2.8M 处的 2 米宽的平台。同时按围护剖面进行第一道锚杆及喷锚施工，本阶段共需 6 天。

第二阶段：挖喷锚沟，挖深 1.5m，即挖土标高至-4.30m 处，进行第二级轻型井点的冲设。同时对围护剖面中进行第二、第三道锚杆、喷锚施工，本阶段共需 8 天。

第三阶段：挖喷锚沟，挖深 1.5m，即挖土标高至-5.80m 处。同时对围护剖面中进行第四、第五道锚杆、喷锚施工，本阶段共需 6 天。

第四阶段：再挖喷锚沟，挖深至坑底，随即按围护中 2——2 剖面中进行第六、七道锚杆、喷锚施工和 1——1、3——3 剖面中第六道锚杆、喷锚施工。并进行大面积挖土，人工对承台、地梁修土随即配合。

4、施工组织

（1）施工组织

对基坑围护施工，在项目部中配置专业班组进行喷锚施工及井点施工及日常维护。

此二班组全面服从项目部全体管理人员的安排及指挥。

土钉墙施工班组为主体生产人员，故人员按照该工种进行调配，其他工序从辅。土钉墙施工班组根据工种划分为制锚班、钻孔班、注浆班、喷砼班。各班组施工人员配备见下表：

工 种	安排	人数
制锚班	1 班×5 人	5 人

锚杆（成孔）班	2 班×1 台套×7 人	14 人
注浆班	2 班×1 台套×4 人	8 人
喷砼班	2 班×2 台套×6 人	24 人
后勤班	3 人	3 人
生产人员合计		54 人

井点施工班：井点打拔班 9 人

井点日常维护 3 人

2、土钉墙施工

（1）主要机械设备

序号	设备名称	单位	数量
1	9m ³ 空气压缩机	台	2
2	喷射混凝土机	台	2
3	注浆机	台	2
4	成孔机	台	3
5	冲击铲	台	2
6	搅拌机	台	2
7	电焊机	台	4
8	切割机	台	2

（2）施工准备

按照设计要求，做好施工准备工作，技术人员、施工人员熟悉设计图纸和有关《规程》，熟悉地质报告，特别注意土层分布、每层土的物理力学参数，检查机械设备的完好性，对所有的工程材料进行检查，与挖土单位协调，共同制订施工顺序，并做好施工前的动员和教育工作的。

详见基坑围护施工专项方案：

四、针对本工程施工建议：

为了确保本工程的地下室顺利施工，建议在施工中可采取以下几方面措施：

1、本工程地下室施工期间正处于萧山地区的梅雨季节，雨水多，非常不利于地下室的基坑开挖，为了避免基坑底土方开挖后雨水冲洗，不能进行垫层施工，使得基底出现不稳定，建议对基底开挖到位后铺设 300 厚片石垫层，上浇捣砼垫层，使得基底形成嵌固，确保基底的稳定；

2、本基坑围护设计方案中对基坑内部降水设置十字型的轻型井点及电梯井四周设置环型的轻型井点要求的井点顶标高为-5.1M，在基坑上部开挖时不能对上部地下室进行有效降水，建议在上部位置设置轻型井点，井点底标高位于-3.5m 左右，且建议在 3——4 轴部位之间增设一条井点；

3、建议对基坑内部的井点为了确保在基础底板混凝土浇捣完毕后继续降水，建议对井点管设置位于基础地梁底，将水引出，如附图：

第三节、地下室基础底板工程

一、底板工程概况

地库施工阶段，可供场布场地狭小，对施工将产生不利影响；

现场水、电基本满足施工需求，交通较为便捷，周围环境稳定；

基础底板面积约 4300m²，砼浇筑量约 2200m³，为大体积混凝土，施工要求高。

二、施工方案

a、桩头处理及垫层施工

i. 桩头处理

土方开挖至设计标高后，垫层应立即插入施工，鉴于桩头处理工作会破坏垫层，故要求桩头处理工作必须在土方开挖过程中紧密配合，于垫层

施工前完成。垫层施工后，桩头进行修正以达到设计和规范要求。

按常规做法及设计要求，桩体进入底板 100mm，另考虑 100 mm 厚 C15 素砼垫层，在挖土面上须留设 250 mm 高的桩体。

凿桩工作由人工进行，配备足够空压机、风镐，人员三班轮流作业，确保垫层及时施工。

凿除的桩头碎片由人工及挖土机及时挖运运出坑，统一外运。

ii. 垫层施工

当土方开挖单位经人工清边检底到位后，立即进行验槽、办理隐蔽验收签证和交接工作，浇筑垫层封闭基坑，减少坑底土体暴露时间，避免土体结构受到破坏。

垫层按挖一块浇筑一块的方式进行，严格控制垫层面标高和平整度，标高考虑取负值，并根据基底回弹统计数据适当降低垫层标高，留回弹予留量，并做好表面压实抹平收光工作。

垫层施工完成后应立即把轴线、底板边线投设到垫层上去，以确保底板的正常施工。

b、钢筋工程施工方案

i. 钢筋加工

结构施工时，钢筋堆放、加工及半成品堆放均在现场进行。钢筋严格按翻样单加工，钢筋翻样单需由技术负责人进行审核。加工好的钢筋半成品进场后堆放于塔吊范围内，并明码挂单，防止用错用乱。

ii. 钢筋连接

工程基础底板厚 500mm。钢筋主要为 $\phi 25$ ，采取入坑机械连接方式。具体连接方式详主体结构阶段钢筋工程施工方案。

iii. 钢筋绑扎

基础底板钢筋绑扎前，应先在垫层上试排，然后用粉笔在垫层上画出标记，依次进行排放，要求均匀无弯曲、搭接准确规范。集水坑等深坑部

位钢筋需认真定位，防止留设尺寸差错。

底板主筋保护层厚度控制详见附图 1.3-8。

柱、墙插筋施工，尤其是防水要求高的部位，要严格核对图纸，确保钢筋的型号规格准确无误，所有插筋下端平直弯钩，均应伸至底板底筋处与底板筋固定牢固，底板范围加二道连接筋，上部与底板面筋点焊且应绑扎 2~3 道外箍或水平筋，以防钢筋移位。

浇混凝土时，必须安排专人看护钢筋，发现问题，及时反映解决，确保钢筋质量。

iv. 底板面筋支架

底板钢筋骨架的形式，必须有支撑确保面筋的半空滞留。根据本工程底板厚度和底板钢筋规格较小的配置情况，选择支撑形式为 $\Phi 20-25$ 钢筋马凳支撑形式。

c、模板工程施工方案

i. 底板侧模支设

当边坡底角与底板边间距适中（300-600mm）时，其支模方式拟采用层板侧模，内侧用单头螺栓点焊在钢筋骨架上，外侧用螺帽固定，以保证基础底板的平面尺寸。

ii. 坑洞吊模支设

坑洞的吊模全部采用木模，即用七层板加木方的吊模体系，采用内撑法以使坑洞在浇筑混凝土时成型。

d、混凝土工程施工方案

底板大体积混凝土施工。工程底板厚 0.500m，浇捣混凝土方量达到 2300 m³，属大体积砼。浇捣时拟采用一次整体浇筑混凝土的方法和“综合温控”施工技术，以提高结构的整体性和抗渗性。

i. 混凝土的制备

本工程底板混凝土采用 C35 防水混凝土，抗渗等级为 S6，对于大体积

混凝土施工，混凝土配合比的确定很重要，应在浇捣前二个月进行试块小样试配，并按此配置相应的试块，分 3d、7d、28d 三组，分别进行试压，每组试压的最低强度不低于设计要求的强度等级在相同龄期的强度。经试压成功后，方可确定优化的配合比，以确保达到设计要求。同时在确定配合比时，还应考虑底板施工时的气候条件，在混凝土中掺加复合型外加剂，以减少绝对用水量和水泥用量，改善混凝土的和易性和可泵性，采用低水化热水泥，如矿渣水泥，粗骨料优先选用 5~40mm 石子。根据底板大体积混凝土施工要求，施工期间我司将联系有实力的专业商品混凝土供应单位配合。商品混凝土供应单位必须采取统一材料、统一配合比和坍落度。

大体积混凝土浇筑布置及泵车、搅拌车数量配备：

混凝土浇筑顺序和泵车数量的安排，应根据本工程施工条件，以连续浇筑，不出现施工冷缝为原则，而搅拌车辆配备应满足混凝土的供应速度大于混凝土初凝速度，确保混凝土在斜面处不出现冷缝。为保证施工顺利进行，根据现场情况，在浇筑底板砼时拟配备四台混凝土输送泵，一台备用。根据经验数据确定混凝土泵送平均产量 30~35m³/h，两块底板均可在 15 个小时内浇捣完毕。

大体积混凝土浇筑时，对每个出料口配备 4 台振动器，其中三台用于施工，一台备用，振动棒为 6 根，长度 6m，每根固定管配备 3 名振动手，3-4 人接管、拆管、翻管，2 名翻锹手，1 名管理人员，所有人员按 2 班制配备（12 小时/班）。

在浇筑过程中，应遵循“同时浇捣、分层堆累，一次到顶，循序渐进”的成熟工艺。振捣时重点控制两头，即混凝土流淌的最近点和最远点，振动点振动定时，不能漏振，尽可能采用两次振捣工艺，以提高混凝土的密

实度。

高频振动棒要垂直插入，快插慢拔，插点交错均匀布置，在振捣上一层混凝土时，应插入下一层 5cm 左右，以消除两层间的接缝，同时在振捣上层混凝土时，要在下层混凝土初凝之前进行，振动器在每一插点上的振捣延续时间，以混凝土表面呈水平并出现水泥浆及不再出现气泡，不再明显沉落为度，振捣时间过短，混凝土不易振实，而过长，引起离析。

混凝土表面用平板振动器来回振动两次，混凝土表面处理，应做到“三压三平”，先按板面标高用板揪拍板压实，长刮尺刮平，再在初凝前用滚筒碾压数遍，滚压平整，最后在终凝前用木蟹打磨压实、铁抹子抹平收光，以防混凝土表面裂缝出现。

混凝土分层浇筑示意、混凝土泌水处理示意、振捣器布置示意图详见《底板浇筑节点示意图》附图 1.3-11。

ii. 大体积混凝土养护

养护是大体积混凝土施工中的一项十分关键的工作，是通过控制混凝土内外温差和温度陡降以防止混凝土发生温度裂缝。为保证养护质量，并从经济角度考虑，本工程养护拟采用草袋加塑料薄膜。

第四节、主体结构工程

一、 钢筋工程

a、钢筋质量要求

i. 本工程中钢筋混凝土结构所用的国产钢筋必须符合国家有关标准的规定和设计要求。

ii. 所有钢筋为信誉良好的合格制造厂家产品，钢筋应有出厂质量证

说明书或试验报告，钢筋表面或每捆（盘）钢筋应有明确标志。进场时应按直径分批检验，进场检验内容应包括查封标志、外观观察，并按现行国家标准的规定抽样作力学性能试验，合格后方可使用。

iii. 钢筋在加工过程中，如若发现脆断、焊接性能不良或力学性能显著不正常现象，应根据现行国家标准对该批钢筋进行化学成分检验，合格后方可使用。

b、钢筋加工

钢筋原材料堆放、加工及半成品堆放均在施工现场进行。设钢筋加工机具一套。

根据图纸及规范要求对钢筋翻样，经技术负责人对钢筋翻样料单审核后，方可进行加工制作。钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求及现行施工中规范要求；

钢筋的弯钩应按施工图纸中的规定执行，同时也应满足有关标准与抗震设计要求。

C、钢筋绑扎

为便于各工序在工作面上衔接进行，计划在满堂脚手架搭设及梁侧模、板底模支设这一时间段内，完成墙、柱钢筋施工，接着进行梁、板钢筋绑扎，同时进行柱、墙体封模。

钢筋的级别、直径、根数和间距均应符合设计和施工要求。绑扎或焊接的钢筋骨架、钢筋网不得出现变形、松脱与开焊。结构洞口的预留位置及洞口加强处理必须按设计要求做好。柱、墙插筋按测量放线定位位置设置，并做好根部定位固定，抗震节点的钢箍按规定正确设置和绑扎。

梁钢筋绑扎完毕，经验收后方可安装梁模板。

i) 施工配合

钢筋绑扎的配合主要指与木工及架子工的配合，一方面钢筋绑扎时应为木工支模提供空间，并提供标准成型的钢筋骨架，以使木工支设模板时，能确保几何尺寸及位置达到设计要求；另一方面，模板的支设也应考虑钢筋绑扎的方便，梁板钢筋绑扎时凡梁高大于 700 者应留出一面侧模不得支设，以供钢筋工绑扎梁底钢筋。待绑扎以及垫块放置均已完成后梁侧方可封模。同时必须重视安装预留预埋的适时穿插，及时按设计要求绑附加钢筋，确保预埋准确，固定牢靠，并应作好看护工作，以免被后续工序破坏；混凝土施工时，应派钢筋工看护钢筋，保证楼板钢筋保护层厚度符合规范要求，墙板、柱子插筋位置正确。

ii) 质量保证措施及注意事项

在整个钢筋工程的施工过程中，从材料进场、存放、断料、焊接至现场绑扎施工，将实行责任落实到个人，层层严把质量关的质量保证措施。

钢筋工程质量由钢筋绑扎工程质量和钢筋焊接工程质量组成，钢筋工程质量控制图详见：

二、 模板工程

模板采用十一夹板，扣件钢管支模架系统。模板的配套为：墙竖向模板二套，另配可变化组合以用于各部位的组合模板一套。

当 墙钢筋绑扎完毕隐蔽验收通过后，即进行竖向模板施工。首先在墙柱底部进行标高测量和找平，然后进行模板定位卡的设置和保护层垫块的设置，设置预留洞，安装竖管，经查验后支柱、墙模板。柱墙模实行散

装拼合。

墙模板的垂直度定位依靠楼层内满堂脚手架和墙柱连接支撑进行加固调整。柱墙模底留清扫孔，以便在混凝土浇注之前进行清理。

梁板模施工时先测定标高，铺设梁底板，根据楼层上弹出的梁线进行平面位置校正和固定。较浅的梁（一般为 450 以内）可先支好侧模，再绑扎钢筋，而对于较深的梁，则宜先绑扎梁钢筋，再支侧模，然后再支平台模板和柱、梁、板交接处的节点模。

质量保证措施及注意事项

在模板工程施工过程中，施工人员需按施工质量控制程序图严格把关。

模板需进行设计计算，满足施工过程中刚度、强度和稳定性要求，能可靠的承受所浇注混凝土的重量、侧压力及施工荷载；

模板施工严格按木工翻样的施工图纸进行拼装、就位和设支撑，模板安装就位后，由技术员、质量员按平面尺寸、端面尺寸、标高、垂直度进行复核验收；

浇注混凝土时专门派人负责检查模板，发现异常情况及时加以处理；

三、 混凝土工程

结构部分采用泵送商品砼。

1、泵管布置

本工程主楼部分为 17 层，合理布设泵管，是保证泵送施工得以顺利进行的条件。根据路线短弯头少的原则，同时需满足水平管与垂直管长度

之比不小于 1:4 且相差不小于 30m 的要求进行布管。室外泵管用脚手钢管及扣件组成支架予以固定；竖向泵管用钢抱箍夹紧。垂直管的底部弯头处受力较大，故用钢架重点加固。

2、混凝土浇筑

在剪力墙的浇筑中将遇到由于核心筒剪力墙范围较大，混凝土量多而难以保持与平台的混凝土同步的情况。针对该情况采取的措施为：将剪力墙分为两个部分，分界线设于走廊的门洞顶部，分先后顺序浇筑左右各半部分，洞顶用钢丝网阻挡并暂时留清扫口，以处理留出的多余浮浆，等后半部浇筑前清理好后封闭。

浇筑时的振动采取插入式振动器，局部采取插入式和附壁式共同振动的方式解决由于钢筋、钢梁及节点引起的难点。在浇筑时个别部位应注意如下操作顺序：

电梯门洞两侧混凝土同时浇注，以防侧模单侧受压而滑移、漏浆及炸模等事故的发生。

预留洞口两侧适当加长振捣时间，以使模板底面混凝土浇注密实。

3、混凝土养护

混凝土在浇筑后 12h 内及时进行浇水养护。对柱墙竖向混凝土，拆模后用麻袋进行外包浇水养护；对梁、板等水平结构的混凝土，进行保水养护。

4、质量保证措施及注意事项

所使用混凝土，其骨料级配、水灰比、外加剂以及其塌落度、和易性等，应按《普通混凝土配合比设计技术规程》进行计算，并经过试配和试

块检验合格后方可确定；

严格实行混凝土浇灌令制度，经过技术、质量和安全负责人检查各项准备工作，如：施工技术方案准备、技术与安全交底、机具和劳动力准备、柱墙基底处理、钢筋模板工程交接、水电、照明以及气象信息和相应技术措施准备等等，经检查合格后方可签发混凝土浇灌令进行混凝土的浇灌；

泵送机具的现场安装按施工技术方案执行，重视对它的护理工作；

混凝土的浇灌必须严格分层进行，严格控制沉实时间，钢筋密实处，尽可能避免浇灌工作在此停歇以及分班施工交接，确保混凝土的浇灌密实；

混凝土浇灌后由专人负责混凝土的养护工作，技术负责人和质量员负责监督其养护质量；

按我国现行的《钢筋混凝土施工及验收规范》中有关规定进行混凝土试块制作和测试。

第五节 回填土工程

由于本工程现场场地狭窄，挖土土方全部外运，因此回填土必须从场外运来，回填时以人工为主填入坑内。

回填土时应注意以下事项：

为保证外墙砼的施工质量，回填土在地下室结构施工完，外墙防水层做好后及时开始，逐层回填，每层回填土的厚度不大于 300mm，并用打夯机或人为夯实。

分层填土时，应有排水措施，坑内不能积水，轻型井点保留，并将原集水坑随回填土升高，保持持续抽水。

在回填土过程中，应尽可能将回填土范围内的外管线一并完成。

大面积回填土压实采用蛙式打夯机。

按规定进行土方密实试验。

土方内的有机物随时清除，不得回填入内。

第六节、装饰工程施工工艺

本工程为高层办公场所，装修标准相对较高。按照常规的施工工艺、有重点的编制各不同部位的装饰工程施工方法。

一 内墙涂料

a、施工顺序

结构→刮糙找平→清补基层→批耐水腻子→底漆一道（干燥后再做面涂）→刷（辊）高级面层涂料。

b、主要材料：

水泥砂浆、刮墙腻子、高级面层涂料。

c、施工工艺：

基层处理：施工前，应清理基层，确保基层干净、无污垢。

满刮耐水腻子分遍找平：遍数可由墙面平整度决定，一般为两遍，腻子以纤维素溶液，加少量 107 胶、光油和石膏粉拌合而成。第一遍用抹灰钢光匙横向满刮，一刮板紧接着一刮板，接头不得留槎，每一刮板最后收头要干净平顺。干燥后抹砂纸，将浮腻子及斑迹磨平磨光，再将墙柱表面清扫干净。第二遍用抹灰钢光匙竖向满刮，所用材料及方法同第一遍腻子，

干燥后用砂纸磨平并清扫干净。

高级涂料的施工：

第一遍涂料：涂料使用前先摇匀，涂刷顺序是先上后下。涂料用排笔涂刷或用滚筒辊。使用新排笔时，将活动的排笔毛拔掉。由于乳胶漆漆膜干燥较快，因此应连续迅速操作。涂刷时，从一头开始，逐渐向另一头推进，要上下顺刷，互相衔接，后一排笔紧接前一排笔，避免出现干燥后接头。待第一遍涂料干燥后，复补腻子，腻子干燥后用砂纸磨光，清扫干净。

第二遍涂料：第二遍涂料操作要求同第一遍，间隔至少 4h。使用前要充分搅拌，如不很稠，不宜加水或少加水，以防露底。

d、质量标准

i. 保证项目

涂料工程等级和材料品种质量符合设计要求和国家标准规定。

涂料工程严禁脱皮、漏刷和反锈。

ii. 基本项目

基本项目及其质量要求详列于下表。

项 目	等级	普通级 涂料	中级涂料	高级涂料
透底 流坠 皱皮	合格	大面有轻微流坠、透底、皱皮	大面无	大面无 小面明显处无
	优良	大面无	大面无 小面明显处无	大小面均无

光亮和光滑	合格	大面光亮	大面光亮光滑	光亮均匀、光滑无挡手感
	优良	大面光亮光滑	光亮光滑均匀一致	光亮足、光滑无挡手感
分色裹楞	合格	大面无	大面无, 小面允许偏差 2MM	大面无, 小面允许偏差 1MM
	优良	大面无, 小面允许偏差 2MM	大面无, 小面允许偏差 1MM	大小面均无
装饰线、分色线平直	合格	偏差不大于 3MM	偏差不大于 2MM	偏差不大于 1MM
	优良	偏差不大于 2MM	偏差不大于 1MM	平直
颜色刷纹	合格	大面颜色均匀	大面颜色一致刷纹通顺	颜色一致刷纹通顺
	优良	颜色均匀	颜色一致刷纹通顺	颜色一致无刷纹
五金玻璃等	合格	基本洁净	基本洁净	五金洁净, 玻璃基本洁净
	优良	洁净	洁净	洁净

e、施工注意事项

i. 避免工程质量通病

透底：产生原因是涂层薄，因此刷乳胶漆时除应注意不漏刷外，还应保持乳胶漆的稠度，不可随意加水过多。有时磨砂纸时磨穿腻子也会出现透底。

接槎明显：涂刷时要上下顺刷，后一排笔尖接前一排笔，假若间隔时间稍长就容易看出接头，因此大面积涂刷时，应配足人员，互相衔接。

刷纹明显：乳胶漆稠度要适中，排笔蘸漆量要适当，多理多顺防止刷

纹过大。

刷分色线时，施工前认真划好粉线，用力均匀，起落要轻，排笔蘸漆量要适当，从上至下或从左至右刷。

涂刷带颜色的涂料时，配料要适当，保证独立面每遍用同一批涂料，并且一次用完，保证颜色一致。

ii. 产品保护

表面的涂料未干前，不得清扫，以免尘土粘污，干燥后也不得往上泼水，以免玷污。

涂料完成后，要妥善保管，不得碰撞。

涂刷时，不得玷污门窗、玻璃等已完的工程。

二 内墙瓷砖

a、施工前的准备工作

材料准备：按设计图纸计算各种规格磁砖用量，每种规格可多购 5%，留有余量。使用前注意挑选，面砖应尺寸一致，颜色均匀无缺釉、脱釉、无凹凸扭曲和裂纹夹心；边缘整齐、棱角不得损坏。要轻拿轻放，按不同规格堆放，防止受潮。

b、施工要点

i. 选好磁砖，使用前在清水中浸泡 30min 左右，阴干备用。底子灰抹好后，一般养护 2—3d 方可进行镶贴。

ii. 镶贴前要找好规矩。用水平尺找平，校核方正。算好纵横皮数和镶

贴块数，划出皮数杆，定出水平标准，进行序排，特别是阳角必须垂直。

iii. 在有脸盆镜箱的墙面，应按脸盆下水管部位分中，往二边排砖。肥皂盒、电器开关插座等，可按预定尺寸和砖数排砖，尽量保证外表美观。

iv. 根据已弹好的水平线，稳好水平尺板，作为镶贴第一层瓷砖的依据，一般由下往上逐层镶贴。为了保证间隙均匀，每块砖的方正可采用塑料十字架，镶贴后在半干时在取出十字架，进行嵌缝，这样缝隙均匀美观。此法比传统方法虽然麻烦些，但能保证质量，提高效率。

v. 一般采用掺 107 胶素水泥砂浆作粘贴层，温度在 15℃ 以上（不可使用防冻剂），随调随用。将其满铺在瓷砖背面，中间鼓四角低，逐块进行镶贴，随时用塑料十字架找正，全部工作应在 3h 内完成。一面墙不能一次贴到顶，以防塌落。随时用干布或棉纱将缝隙中挤出的浆液擦干净。

vi. 镶贴后的每块磁砖，可用小锤轻轻敲打牢固。工程完工后，应加强养护。同时，可用稀盐酸刷洗表面，随时用水冲洗干净。粘贴后 48h，用同色素水泥擦缝。

vii. 工程全部完工后，应根据不同的污染程度用稀盐酸刷洗，随即再用清水冲洗。

viii. 对于坚硬光滑的基层，如混凝土墙面，必须对基层先进行凿毛、刷浆处理。

ix. 凿毛的深度为 0.5—1.0cm、间距为 3cm，毛面要求均匀，并用钢丝刷子刷干净，用水冲洗。然后，在凿毛面上甩渗有 107 胶的水泥砂浆，其配合比为水泥：中砂：107 胶=1：1.5：0.2。甩浆厚度为 0.5cm 左右，甩浆

前先润湿基层面，甩浆后注意养护。

x. 凡敲打瓷砖面发出空声时，证明贴接不牢或缺灰，应取下瓷砖重贴。

三 吊顶

a、基层处理

吊顶基层必须有足够的强度，清除顶棚及周围的障碍物，对承重物固定支点，应按设计要求做好。检查已安装好的通风、消防、电器线路，并检查是否做完打压试验或外层保温、防腐等工作。这些工作完成后，方可进行吊顶安装工作。

b、施工顺序；

施工顺序：弹线 → 安装吊杆 → 安装龙骨及配件 → 安装面层板。

c、操作要点：

i. 依据顶棚设计标高，沿墙面四周弹线，作为顶棚安装的标准线，其水平允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。

ii. 依据顶棚大样图确定吊点位置弹线，并复验吊点间距，吊点间距为1200mm

iii. 吊杆采用 $\phi 6$ 钢筋制作，安装时吊杆的上端焊接牢固，下端套丝并配好螺帽。吊杆端头螺纹外露长度不小于 3mm。

iv. 安装主龙骨时，应将主龙骨用吊挂件连接在吊杆上，拧紧螺丝卡牢。主龙骨接长可用接插体连接。主龙骨安装完后应进行调平，并应考虑顶棚的起拱高度不小于房间短向跨度的 $1/200$ 。

v. 中龙骨用中吊挂件固定在主龙骨下面，吊挂件上端搭在主龙骨上，U型腿用钳子插入主龙骨内，中龙骨间距按板材的尺寸确定，当间距大于800mm时，中龙骨间应增加小龙骨，小龙骨与中龙骨平行，与大龙骨垂直用小吊挂件固定。

vi. 横撑龙骨与中小龙骨垂直，装在纸面板的平接处，横撑龙骨与中小龙骨的连接，采用中小接插体连接，再安装沿边的异型龙骨或铝角条。横撑龙骨用中小龙骨截取，对装在纸面板内部或做边龙骨时，宜用小龙骨截取。安装时横撑龙骨与中小龙骨的底面平顺，以便安装面层板。

vii. 面层板安装前要对已安装的龙骨进行检查，符合要求后才能进行天花板的安装。天花板可用镀锌自攻螺钉与龙骨固定，固定时要求钉头嵌入石膏板内约0.5mm-1mm，定眼用腻子找平，并且用与天花板相同颜色的色浆腻子刷色一遍；板间可留8mm-10mm的缝隙，缝内按设计要求的颜色刷浆一道，或用铝压缝条将缝压严。

四 地砖地面

a、施工程序：

基层清理→贴灰饼、标筋→铺结合层砂浆（底层）→弹线→铺砖→压平拔缝→嵌缝→养护。

b、施工要点：

地砖铺贴前，有防水要求的须待防水涂膜做好后开始。铺贴过程中禁止破坏防水涂膜。

地砖铺贴前，提前2小时浸水湿润，以备待用。

地砖表面应整洁、颜色一致，接缝均匀，不能有缺棱、掉角及显著的光泽受损。

有坡水的房间要求按设计坡度进行找坡，不能有倒水现象。养护期间防止踩塌。

c、操作要点：

基层处理：将地面上的砂浆、杂物等清理干净。

预选地板砖：铺贴前，逐箱打开检查并比较颜色，深浅颜色应分开存放，然后确定铺贴房间，以免在同一间房上的颜色不匀。

排砖、分格和弹线：按照设计图纸排版要求，根据门窗洞口、坡水角线的位置，进行分格、弹线。

铺贴：磁砖宜采用掺 2%107 胶的水泥砂浆铺贴，一般从里向外进行。在抹粘结层之前应在湿润的底层上刷水泥浆一遍，然后按照坡水进行粘贴。砖缝、高低差控制在规范之内。

整间房铺贴完后，粘结层终凝后开始擦缝，要求将水泥浆完全擦入缝中，保证缝隙密实饱满、平滑。

五 施工注意事项：

a、施工多孔砖砌体过程中埋好预制砼块或留墙筋。

b、施工前检查窗附件是否齐全。

c、铝合金窗的尺寸一定要准确。因设计图纸尺寸为净尺寸，预留窗洞口尺寸每边要大 2~3cm，窗边贴面砖者则要再稍大些。

d、铝合金窗安装后要平整、方正，安装窗框时一定要吊线锤和对角线卡方，塞缝前要检查平整垂直度，待塞灰有强度后再拔去木楔。注意不要将砂浆溅在铝合金表面上，溅上时要及时清理。

e、铝合金窗安装在整个施工过程中都要加强保护，铝合金表面均须贴上保护胶纸，待交工前进行撕除清理。

f、铝合金窗玻璃安装要按照设计图纸的要求，按规格、大小和型号进行对号安装。玻璃安装要注意安全和保护玻璃不被破坏，较大、较厚的要采用吸盘多人配合安装，保证顺利施工和工程质量。

第七节 屋面防水工程施工

屋面防水必须严格按照设计要求及国家规范《屋面工程技术规范》GB50207-2002 要求进行，进行防水设计会审，并在施工前向当地质量监督部门作有关咨询，确保各节点处理满足要求。

屋面施工关键在于防水卷材层及保护层的施工。

a、防水层施工：

在铺筑防水层前，所有施工面上的建筑物必须固定在图纸规定位置上，经建筑师检查合格后方可开始铺筑。

防水层施工前，找平层面必须清扫干净。在找平层干透后，开始涂布沥青底油。在底油干燥后，在开始铺设防水卷材。

本屋面属卷材防水施工，当屋面坡度小于 3%时，宜平行于屋脊铺贴卷

材。并按照“先远后近”的原则；还应注意从檐口处向屋脊处铺贴；从水落口处向“分水岭”处铺贴。

根据铺设卷材的配置方案，从流水坡度的下坡开始弹出基准线，使卷材的长方向与流水坡度垂直。

铺贴卷材可根据卷材的配置方案，从一端开始，先用粉线弹出基准线，将卷材沿长方向并使涂胶粘剂一侧向外对折，把卷材一边对准基准线铺展；或将已涂胶粘剂的卷材卷成圆筒形，然后在圆筒中心插入一根 $\phi 30 \times 1500$ 的铁管，由两人分别手持铁管的两端，并使卷材的一端固定在预定的部位，再沿基准线铺展卷材。在铺贴卷材的过程中，不允许拉伸卷材，也不得有褶皱存在。

每铺完一张卷材，应立即用干净松软的长把滚刷从卷材一端开始，朝横向顺序用力滚压一遍，以彻底排除卷材与基层之间的空气。

卷材防水层的搭接缝是屋面防水的薄弱环节，卷材搭接缝宽度是确保防水层质量的关键。卷材接缝的搭接宽度为 100mm，在接头部位每隔 1m 左右处，涂刷少许粘剂，待其基本干燥后，再将接头部位的卷材翻开临时粘结固定。将卷材接缝用的专用胶粘剂，用油漆刷均匀涂刷在翻开的卷材接头的两个粘结面上，涂胶 20 秒左右，以指触基本不粘手后，用手一边压合一边驱除空气。粘合后再用压辊滚压一遍。

特殊部位的附加层卷材，应在大面积屋面卷材施工前铺贴完毕。如穿墙管等是最容易发生渗漏的薄弱部位，在铺贴卷材之前，应采用聚胺脂涂膜防水材料进行附加增强处理。

b、细石混凝土保护层施工

细石混凝土保护层中的钢筋网片，施工时放置在混凝土上部。

普通细石混凝土土中掺入减水剂或防水剂时，应准确计量，投料顺序得当，搅拌均匀。

混凝土搅拌时间应不少于 2min。混凝土运输过程中应防止漏浆和离析。每个分格板块的混凝土应一次性浇筑完成，不得留施工缝；抹压时不得在表面洒水，加水泥浆或撒干水泥。混凝土收水后，应进行二次压光。

分格缝截面宜做成上宽下窄。分格条安装就位准确，起条时不得损坏分格缝处的混凝土。

混凝土浇筑 12—24 h 后应进行养护，养护时间不得少于 14d。养护初期屋面不得上人。

第五章 施工进度计划及保证工期技术措施

第一节、施工进度计划：

根据本工程特点，对总工期为 500 日历天。施工准备 10 天，地下室施工 113 天，地上部分结构施工 160 天，室内外装饰 257 天，工程施工中，基础、主体、装饰、水电安装、电梯及设备安装等穿插施工，各专业施工密切配合土建，第 470 天土建、安装基本完毕，进入全面设备调试和土建扫尾阶段，至第 500 天工程竣工。详见总计划横道图：

第二节、确保工程进度措施：

将采取以下措施：

现场项目经理部同建设单位、监理单位紧密配合，统一协调各单位的关系，对工程进度、质量、安全全面负责，从组织上保证总进度的实现。

配备足够的机械设备，保证工期使用需要。

调配充足的周转材料，具体进场时间可根据施工需要及时提前进场，确保工程进度需要。

土建与安装密切配合。为保证工期，安装工程与土建工程密切配合，为此，必须做好以下几点：

预留、预埋工作交叉作业，紧密配合，不独占工期。

土建交付后安装工期应留有充分作地，尽量提前交付安装。例如：上下水管道背面提前粉刷，与安装工作中有牵连的项目提前做好等。

土建与安装工作中经常协调，争取土建与安装一条线作业，达到同步

竣工。

落实成品保护措施。各工种之间应互相做好成品保护工作，土建不得交安装好的工程随意破坏，做到相互之间的成品到相保护，并签订经济赔偿责任制。

计划工期以旬为单位控制，每旬检查工期情况：以计划工期为依据，每旬检查本旬工程进度情况，应确保计划的实施。如发现本旬期未达到计划要求，应立即制度切实可行的措施，确保在下旬赶上，做到按计划目标句句兑现，并力争提前。

落实内部责任制。根据各工种操作的特点及计划工程的目标，落实内部责任制，制订奖励条件，做到奖罚分明，月月兑现。

第六章、保证工程质量技术措施

在此将主要围绕工程质量目标、施工质量保证体系、施工质量控制措施、成品保护措施、工程回访和维修服务措施及全面质量管理等六个方面进行阐述，而这六个方面的关系是相辅相成的。

详见《工程质量总控制图》附图 2-1。

一 工程施工质量目标

目标：达到国家验收的合格标准，争创“西湖杯”或“钱江杯”。

为确保质量目标的实现，特制定各节点、各分部工程的质量目标计划，以保证工程总的施工质量目标计划的实现。详见《分部工程质量目标计划表》。

分部工程质量目标计划表

序号	分部工程名称	一次交验质量目标
1	地基与基础工程	优良
2	主体工程	优良
3	地面与楼面工程	合格
4	门窗工程	优良
5	装饰工程	优良
6	屋面工程	优良
7	建筑电气安装工程	优良
8	通风与空调工程	优良
9	电梯安装工程	优良

10	优良率	90%
11	单位工程	优良

二、**建立工程项目质量保证体系。**按 ISO9002 标准和我公司体系程序文件的要求，建立严格的工程项目质量保证体系，明确项目经理是工程质量第一责任人，在工程项目设置专职质量员，为实现质量控制提供组织保证。

三、**实行目标管理，将工程总目标分解成各施工阶段的质量目标。**首先要确保主体工程的质量达到优良，装修阶段通过样板间的制作明确各工种的施工与验收质量目标，将阶段目标分解成各分项、各工种、各专业的目标，通过目标的层层分解来保证总目标的实现。

四、**实行全过程控制。**依据 ISO9002 质量体系标准要求，建立项目质量管理体系程序图，从质量目标确定施工准备、过程控制（基础、主体、装饰）质量检查、成本管理，信息管理，竣工前质量管理等 40 个二级质量管理要素进行系统管理，实行预控。使项目经理部做到均衡施工，有条不紊。

1 认真编制施工组织设计和施工方案，做好技术交底。

2 严格把好原材料进场检验和试验，过程检验和试验及最终检验和试验三个关口，严格控制不合格材料进场并转入下一道工序。

3 坚持“三样”制度（样板房、样板层、样板块）。通过“三样”试验摸索管理经验，掌握施工规律，统一操作要求，明确质量目标。

4、在施工中还采取以下措施：

（1）加强公司对项目班子的考核力度和对工程质量的检查力度，对项目实行每月一次考核和每月二次检查制度。对检查中发现问题，不仅要提

出整改意见，更应提出改进措施，使工程质量不断提高。

(2) 强化奖罚力度，使工程质量与经济密切挂钩。

(3) 明确职责，层层抓质量

项目一级的主要责任是：①细心阅图，领会图纸各部分的含义，严格按图、会审纪要、联系单（设计变更）施工；②按施工方案，规范标准和工程质量监督的有关规定指导施工。所有分项工程施工前，都必须对班组进行技术交底，明确确保工程质量的要求及等级，并做好台帐；③随时检查施工中的质量情况，严格把关，对影响质量的分项或分部督促班组返工重做，对公司质安科提出的整改通知单及时落实整改；④接受建设单位、监理公司、质监站的监督检查。

班组一级要求发挥班长的带头作用，严格按技术交底和规范施工，及时做好自检、互检、质量自评，做到不合格部位不移交下道工序施工，对项目经理部下达的整改通知要及时整改，并找出原因，以利提高。

(4) 认真组织全体施工人员学习规范、标准，强化教育，树立百年大计、质量第一的观念，提高质量意识，促进各项制度的认真贯彻。

5、材料质量控制措施

(1) 严格执行公司质量手册和程序文件标准，主要材料采购前，应对供货方进行合格分包方评价，对供货方的产品质量、供货能力、单位信誉等进行综合评价，合格者作供货单位。

(2) 把好材料进场验收关。坚持验品种、验规格、验质量（产品的质量保证书及保质单）、验数量的“四验收”和材料供应人员把关、技术质量试验把关、施工操作者把关的“三把关”制度。钢材必须复试，水泥必须

做安定性试验，未经试验不得投放使用，进场材料要根据平面布置图分类堆放，并做好材料的状态标识。

(3) 对半成品，要严格进行检查，并附质保资料，特别是水泥、钢筋的质量，对工程质量起着决定性作用。

6、结构阶段保证质量措施：

(1) 首先必须保证结构优良。抓模板质量，均采用全新的木质十一夹胶合板，以提高结构观感质量。模板必须平整，拼缝严密、光滑，每上一层清理一次，确保检构件的截面尺寸正确。加强模板复核，未经验收不得进行下道工序施工。

(2) 梁柱节点处夹渣是目前结构工程主要质量通病。为消除该通病，木工翻样出图时，要绘制梁、柱节点的模板组合图，立模时，在底部留设门子洞用于清理。浇筑砼时，必须派木工看管支模架和模板炸模等。检查对销螺栓工作状态。防止螺帽的松动，影响检质量。

墙板模板支设时，模板拼缝互相错开，砼浇筑时，派木工随时检查模板连接情况，以免炸模现象发生。

(3) 钢筋工程：钢筋是结构的主要受力材料，首先对原材料进行取样试验。合格后方可使用，钢筋焊接的外观要全数检查，并按规定抽样试验，在检查外观质量有疑虑时需另行取样试验。钢筋加工时，必须按反样图，料单下料，应特别注意其锚固长度和搭接长度。绑扎钢筋时分线控制钢筋的相对位置，特别是底板、墙板交叉处，钢筋加密区要事先考虑钢筋的穿插方法。严格把好每道工序的检查验收关，前道工序未经验收不得进行下道工序施工。

(4) 确保砼工程质量： 要保证砼强度等级的关键是砼配合比，砼浇捣中间歇时间不得超过砼初凝时间。做好试块加强砼养护。

(5) 钢结构严格对钢结构专业单位的生产过程每道工序进行控制和记录。

7、粉刷工程质量保证措施：

严格按粉刷施工工艺操作外，主要是防止起壳起裂，墙体与砼结构的结合处最容易产生裂缝，粉刷前要认真检查墙体质量，面部砂浆不到位的地方要认真修补。粉刷均用中粗砂，并过筛。粉刷前对墙面浇水，表面用水泥浆加粘结剂喷浆，砖与砼交接处加钢丝网，以防不同材质处出现裂缝。粉刷分层进行，阴阳角需拉线控制其顺直，先做护角后粉刷。

8、认真做好图纸会审工作，加强同建设单位设计、安装单位及各专业施工队之间的联系协调，避免凿墙开洞等现象。

9、配置足够的专职质量员，做到各分项均按质量等级目标与质量标准要求进行，工前有交底（工长），工中有检查（工长），工后有验收（专职质量员）的“三工序”活动。认真贯彻自检、互检、专检的“三检制”。

10、装饰工程施工程序原则上是先上后下，先细部后大部，先顶棚后墙面再地面。主要装饰分项先做样板，邀请设计、建设单位、质监部门、监理公司等有关单位共同验收，征求意见再作样板，至同意后再安排正式施工。

11、加强施工过程的质量控制：

①没有设计院正式的设计变更通知单，不得自行变更设计；②建立质量巡视检查制度，在过程中发现问题及时纠正，做到预防为主，防患于未然；③按规定做好建筑物的沉降观测记录；④地下室大体积砼施工有其特殊

性，采用塑料薄膜覆盖、加强砼养护

12、执行全面质量管理，开展 QC 小组活动。提高一线班组操作人员重视质量意识，建立以专业工种为单位的由专职质量员、施工员、分管工长分别参加的 QC 小组，用全面质量管理的方法，加强对本工程的质量控制；班组开展以分项工程一次验收优良为标准的 QC 活动小组，在施工中消除质量缺陷，提高工程质量。

13、认真做好规范规定的各项测试工作，并及时做好记录和签证。

14、质量保证资料、施工管理资料有专人收集整理，达到正确齐全与工程进度同步的要求，砼、砂浆试块有专人负责确保其正确性。

第七章 文明施工、安全生产技术措施

严格按 JGJ59-99 检查标准及 省、市的规定对施工现场进行安全生产、文明施工管理。

第一节、文明施工措施：

一、场容场貌：

1、施工现场生产区及生活区主要道路、材料堆场采用砼硬化地坪。做到整洁，在施工中保持畅通。现场设排水沟和沉淀池，做到无积水、无滴流水和长流水现象。外架第一步、楼梯扶手栏杆、临边防护栏用红白相间油漆漆好。外架立杆四周设排水沟，用砖砌好，水泥砂浆粉好。

2、围墙高度 2 米以上刷白做压顶。压顶漆湖兰色油漆，四周墙顶装彩灯、光带，墙面书写安全生产、文明施工标语。工地大门设铁门，用钢管和铁皮封闭焊接，油漆漆好，高 3 米，宽 6 米对开。大门两侧写安全生产文明施工标语，大门顶部采用拱形写“进入施工现场必须戴安全帽”。进入大门右侧挂设一图九牌，张挂牢固。

3、现场保持场容场貌整洁，物料堆放整齐，归类堆放，做到材料有分类标识。建筑垃圾集中堆放，及时清运。现场设垃圾桶（有盖）。施工现场管理人员和作业人员佩戴证明其身份的证卡。

4、做好落手清工作，施工现场始终保持清洁。现场内，外脚手架上做到及时清理，外脚手架底部做到硬化处理。

二、生活卫生：

1、按施工组织设计的内容和位置设置生活、办公设施。建立健全工地的各项卫生制度，做到有专（兼）职人员负责。

2、现场设置办公室和会议室。室内卫生整洁，办公用品摆放整齐、有序。内外粉白，吊平顶。内外书写文明施工、安全生产标语。

3、生活区宿舍采用一层活动房，内外粉白，水泥砂浆地坪。门口贴住宿人员名单。床铺采用钢质上、下单人高低床。宿舍内有卫生管理制度，保持卫生整洁。每只房间住 8 人，坚决不住统铺。

4、仓库按标准搭设。有仓库管理制度。材料有标识，材料进出有帐目。仓库保持清洁，设二名专职仓库保管员。

5、现场设医疗室，有 1 名医务人员在现场值班，备齐必要的药品。现场设男女淋浴室，在地面和墙面 2 米高内贴地砖和面砖。现场设活动文娱室，有书籍、电视，有健康的画报，有 1 名专职管理员。

6、施工现场设置茶水亭，按标化的要求设置，有消毒措施。夏季用茶水，冬季用保暖茶水，茶水桶有盖，每天有一名专职人员负责更换茶水。

7、现场设水冲式男女厕所，内外粉白，大小便槽贴面砖，内墙 2 米高内贴面砖。厕所每天有专人清扫，并做到定期消毒、清理。

8、楼层施工时，隔层设置小便间，内设小便桐二只，每天派二名专职人员打扫，楼层面、楼梯口由专人负责打扫卫生及安全。

三、环境保护与降低噪声：

保护生态环境，结合本工程实际，施工现场的环境保护主要有以下几个方面：1）水环境整治方面，泥浆污水须沉淀后达标排放；2）气环境方面，控制扬尘，做到净车出场，密闭化运输；3）声环境方面，严格夜间施

工，控制噪声扰民；4) 综合治理方面，实现文明施工，净化现场环境，创建文明、安全、环保工地。具体措施如下：

1、遵守国家、省市有关规定，采取有效措施，控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物等对环境的影响。

2、施工现场 50m 内保证无建筑垃圾，场内做到清洁卫生，施工污水、水泥浆沉淀后排入排水沟，不得随地大小便。

3、工地厕所建有化粪池，严禁生活污水直接排入百马河，对职工进行教育，减少水资源浪费，对现场的一草一木必须得到爱护。

4、进出施工现场的车辆，做到清洁出场，不污染马路，采取在主要出入口处设置冲洗平台，对进出车辆进行冲洗。散装水泥桶下水泥口有防水泥飞扬的措施，用彩色塑料布在散装水泥桶下口四周围好。散装水泥、粉煤灰、石灰等在装卸时应避免从高处摔落，应轻拿轻放。

5、控制噪声对周围居民的影响，夜间施工有许可证，夜间施工时张榜安民告示，控制夜间施工时间，结构施工时操作层用彩条布围护，振动器有隔音装置，施工模板采用胶合板、竹胶板等措施来降低噪声。

6、对施工现场道路、砂石等建筑材料堆场和其它作业区在连续高温地面干燥时，要经常洒水湿润，保持尘土不飞扬。

7、现场不准熔化沥青，杜绝废气和烟尘污染。

8、在醒目位置张贴标语，如“施工期间给您带来不便，敬请谅解”等，使附近受影响的有关单位和人员、来往旅客等增进了解，相互融洽关系。

四、文明建设：

1、坚持两个文明一起抓，建立宣传教育制度。现场设 1.8M×1.5M 黑

板报，宣传安全生产、文明施工、国家大事、社会形势、企业精神、好人好事等，做到每十天一期，由现场项目付经理专人负责。

2、坚持以人为本，加强管理人员和班组文明建设。教育职工遵纪守法，提高企业整体管理水平和文明素质，做到每人每月上课不少于 1 小时，施工人员佩带工作牌，凭工作牌进出大门及上下班。

3、做到主动与有关单位配合，积极开展共建文明活动，树立建筑行业的形象。

4、施工项目部配备摄像机、照相机以用来拍摄各施工部位、各施工阶段、机械设备的安全管理状况和工作情况。

5、在生活区、生产区分别布设绿化，生活宿舍中央，生产区办公室、大门口分别布绿化，由一人专人负责。

五、消防管理：

1、现场建立消防管理制度，建立消防领导小组，成立由项目经理为组长的消防领导小组。落实消防责任制和责任人员，建立义务消防队。现场设专职消防员一名，每班设兼职消防员一名。

2、定期对有关人员进行消防教育，落实消防措施，加强巡逻。

3、临时设施按消防条例有关规定搭设，做到标准、规范。

4、办公室、仓库、宿舍、木工间、总配电室按规定设置灭火机和消防砂箱，灭火器每处二台，楼层面每层不少于二台，底层设消防龙头二只，楼层每隔三层设一只消防龙头。对违反消防条例的有关人员进行严肃处理。

5、施工现场动用明火做到严格按动用明火规定执行，审批手续齐全，严禁野餐。每次明火时，由专职消防员落实监火人一名。配备灭火器和砂

箱。

六、治安管理：

1、现场建立治安保卫领导小组，设专职治安员保卫员一名，做到有专人负责管理。

2、新入场的人员做到及时登记，并且有暂住证、身份证、劳务证、计划生育证明。对证件不全的人员严禁到现场工作。

3、按照治安管理条例和施工现场的治安管理规定搞好各项管理工作。

4、加强值班管理，严禁无证人员和其他闲杂人员进入施工现场。大门边设标准值班室，由保安人员值班。建立门卫管理制度，进出大门有记录。

第二节、安全生产技术措施：

一、安全管理：

1、建立从公司到施工项目部文明施工、安全生产管理领导小组，建立安全管理保证体系。项目部设专职安全员一名；班组设兼职安全员。

2、建立安全生产责任制，职责明确。并做到用镜框装上，挂在办公室醒目的地方。公司与项目、项目与班组有职责明确的安全生产协议书，并责任到人。

3、施工项目部制订安全教育制度。做到对所有新工人进行三级教育，教育时间不少于 50 小时，教育率达 100%。考试合格后上岗。变换工种做到变工种教育，经考试合格后上岗。

4、对各工种、各部位进行详细的安全技术交底，交底有记录、被交底人签字。

5、对所有特殊工种做到持证上岗，持证率 100%。

6、施工项目部制订安全检查制度。对现场进行安全检查，施工项目部每 10 天一次，公司每月进行一次大检查。同时针对施工的不同部位、不同气候、节前、节后进行不定期、季节性和专项的安全检查。对检查中存在的问题做到定人、定时间、定措施整改，并按规定时间复查，同时做好记录。

7、班组建立班组安全活动制度，并有书面记录。班组每日进行安全检查，工种交接进行交接安全检查。

8、施工项目部制订“施工现场安全管理制度”、“施工现场安全奖罚制度”、“安全纪律”。遵守安全生产“六大纪律、十不准”。对违章者按规定进行严肃处理。

9、力争该项目在施工中不发生大小伤亡事故。若意外发生，做到及时向有关部门报告，并保护现场，抢救伤者，做好记录。并按事故“四不放过”的原则进行严肃处理。

10、施工现场设安全标志 5 套。围墙用大字书写安全标语，以增加安全生产、文明施工气氛。现场设置一图九牌。根据公司企业标准的要求增设职业道德守则牌、公司质量方针目标牌。

11、施工项目部建立安全生产会议制度。项目部每半月召开一次安全生产会议，全体职工全部参加，并做好会议记录。在会议中学习有关安全生产法规和要求、有关规章制度及各工种操作规程，使大家真正认识到安全生产的重要性和搞好安全生产的必要性。

12、地下室施工有其特殊性，基坑开挖后，沿基坑四周设置安全围护栏杆，高 1.2M，用三道钢管，基础电焊在支护结构压顶上。基坑开挖时，

加强观察，随时监测土体位移情况，做到信息化管理，并准备编织袋等材料，以便当土体位移增大时，作应急处理。

二、外脚手架：

1、根据建筑物高度外架顶部比建筑物高 1.2 米搭设外脚手架。外脚手架搭拆有专项方案。作业人员持证上岗，验收合格后使用。

2、外脚手架立杆基础应夯实，根据现场平面尺寸，先放线。对外架总的搭设要求是横平竖直，连接牢固，底脚着实，层层拖拉，设施齐全牢固，不变形，不摇晃。架体垂直偏差不大于 $H/200$ ，且不大于 10 厘米，承载不超过 $270\text{kg}/\text{m}^2$ 。在外架转角处适当位置搭设“之”字形斜道，坡度不大于 $1/3$ ，并设防滑条，间距 30 厘米，供作业人员上下用。挑架严格按施工方案进行施工。外架搭设经检查符合要求后方可使用。

3、严格按施工方案施工。对原材料进行严格的质量检查，特别是紧固件。所有与结构连接的预埋件，做到埋设牢固、位置正确。施工中要随时检查紧固件是否缺少和破损。严禁在施工过程中随意拆除紧固件。严格控制施工堆积层次和单位面积堆积荷载。在检查中发现失稳和松动现象要立即进行加固。

三、“三宝四口”防护：

1、进入施工现场必须戴好安全帽，扣好帽扣。

2、二米以上高处作业必须系好安全带，现场备安全带 4 副。

3、井架三面围安全网，有安全防坠装置，进出料口设安全自动门，进料口搭设双层安全棚，外架张拉全封闭密目安全网。

4、根据高处作业“四口”临时防护的要求，对“四口”临边的不同情

况采用上中下三道防护栏杆。防护栏杆高度，上道离地 1.2 米，中间道离地 0.7 米，下道离地 0.3 米，并竖向加扎脚手板。对预留洞口采用严密的封盖措施。对通道口采取搭设防护棚，棚宽大于通道口，防护棚高度 3 米以上，正面与两侧折边向上翻 1 米。

四、施工用电：

1、施工用电有专项方案，经审批后实施。现场设三相五线制，用电做到分路架设。做到一机一闸一保护和三级配电、三级保护。配电箱全部采用安全型电箱。电箱电线下进下出，做到有保护套管。总配电箱、分配电箱、开关箱的动作电流符合规范要求，将三相五线的保护零线贯通到每个机械设备，从总箱处到线的中间及末端设置重复接地，接地电阻符合规范要求。

2、现场照明用二相电缆线，用绝缘子固定，电线过墙用保护套管。电箱熔断采用与施工有电负荷相匹配熔断丝，严禁使用铜丝。施工现场所有配电箱装配符合要求的漏电保护器。

五、塔吊：

1、该现场拟搭设固定附着式塔吊一台。安装前进行安全技术交底。做到有塔吊安装拆除专项方案，并经审批同意。塔吊安装后经公司验收合格再由市安监站验收，合格后使用。塔吊指挥和塔吊司机做到持证上岗。塔吊采用电脑、电视监控。

2、塔吊单独设分配电箱，做到严格按规范要求做好接地。拟从基础配筋中引接入。

3、塔吊做到保险，限位，齐全、有效、灵敏。塔吊司机与塔吊指挥联

络用对讲机和音响联络。做到严格遵守“十不吊”的规定。

4、在安装、拆除、使用过程中做到严守操作规程。对机械性能和电器线路做到经常检查。确保使用安全。

5、塔吊做到专人操作，严禁无证人员操作。

六、施工机具：

1、现场有机械设备保养、维修制度。配备专职机械管理人员。所有机械设备做到三级配电三级保护，一机一闸一保护。主要设备由专人操作，作业人员持证上岗。

2、机械设备做到由机械管理员统一管理，发现毛病及时维修。对机械设备做到勤保养。做到清洁、干净，机械状况良好，防护设施齐全。

3、对气焊瓶管理，做到分开存放，作业时气瓶与乙炔发生器相距 5 米以上，离焊点 10 米以上，持证上岗。

4、主要设备做到搭设有防雨防砸的防护棚。做到有安全生产操作规程牌。

第八章、工程总包管理、施工配合的措施

一 工程外部的总承包协调管理

首先，根据甲方要求，我们将协调好与各材料供应单位的关系，由于材料供应的及时与否将直接影响到施工过程的顺利，在这方面我们将充分了解地方情况，掌握市场信息，及时提供各种材料采购计划，对材料供应单位进行完善的考察，并根据合同来履行材料的采购任务。

其次，我们将根据工程的实际情况，明确专人及时与市、区各级政府部门取得联系，以及时得到或获得各级政府部门的指导、支持和谅解，为工程施工的顺利进行打下良好的基础。要进行协调的政府部门主要有：建设、市政、公安、消防、卫生、劳动、环保等。

最后，我们将同时落实与社会团体、公用事业企业之间的友好协作和相互支持，通过与银行、交通、电力、电缆、煤气、上水、下水、电话等公司及邻近的企事业单位、居委会的及时沟通、专人联系，使本工程能获得一个文明友好的工程外部环境，保证工程顺利完成。

二 总承包管理中的配合管理

总承包施工单位除了总承包管理中的协调之外、配合管理也是十分重要的。我司的企业宗旨是“质量第一，服务周到，业主满意”。在本项目总承包管理中，我司将设置完整的项目管理机构。配合业主做好开工前的各项准备工作，协调业主做好设计变更、设备的采购供应，甲供材料的堆放，

整理保管等。针对工程管理中的特殊性，对甲方指定的分包商或甲方直接分包的专业施工单位。我司将由项目设置的总承包管理部负责配合，处理业主及各分包商需要我司完成的各项具体任务的实施。达到共同协作，加快施工进度，提高工作效率的目的。

三 施工总承包管理对施工技术的管理

施工技术是保证施工质量及今后交工验收的关键，而总承包部对各分包的技术管理落实得是否全面、仔细、完善将直接影响工程得各项指标的完成，总承包部只有发挥计划、组织、协调、指挥和控制功能，积极贯彻国家及地方的技术政策和法规，建立良好的总承包技术管理秩序，使管理过程符合技术规范、规程，科学有效地组织各项技术工作的顺利展开。

施工总承包部对施工技术的管理主要表现在：

监督各分包商提前熟悉图纸，组织各分包商参与各种设计交底、图纸会审及施工组织设计交底，通过审查图纸等工作，全面部署、重点考虑施工技术措施、工序搭接、重点关键部位的设计难点，对发现的施工技术操作、材料设备、图纸错误等问题，会同有关单位、部门及时解决，在各工序施工前将图纸上的问题及时解决。

督促各分包单位在不同的施工阶段对不同的施工对象，提出相应的施工方案或作业指导书，由我们审查后报监理审批。并归入总承包部的档案内。施工中我们将根据施工方案或作业指导书进行检查、落实。

对于施工生产中产生的一般技术问题及时解决，如有重大技术问题，则组织有关方面共同参与解决。

及时做好总承包的各项技术资料汇总工作，定期归档，同时定期对各分包单位的技术资料进行检查，发现问题及时督促整改落实。

计量工作是企业生产和管理的技术基础工作，总承包根据施工实际情况，设置相应的计量管理机构，要求分包单位必须配备专（兼）职的计量管理人员，开展计量工作；总承包部定期检查，督促各分包单位按国家及当地有关规定及时做好计量器具的送检工作，确保工程的质量。

四、 施工总承包管理对施工质量的管理

总承包管理中的质量目标和质量计划：

在整个工程的总承包质量管理中，我们的质量目标是整个单位工程一次交验合格，最终优良率达到 90%以上，确保工程质量管理目标。

我们的质量计划将明确各分部工程的质量验收要求，并通过我们总承包的质量管理来达到我们提出的质量计划要求。

总承包管理中的质量保证体系：

质量保证体系是以质量为中心，所制定的保证质量达到要求的系统，总承包商将根据工程特点，要求各分包单位提供符合总包要求的各自的质量保证体系，在分包商施工过程中，要求各分包单位严格按其质量保证体系进行运转，同时对其质量保证体系进行监控。

质量保证体系是考察一个施工单位在对工程质量进行有效保证的关键，亦是作选择分包单位的重要考察指标，而作为总承包部则是如何督促各分包单位在管理过程中实施其质量保证体系，其具体过程及要求如下：

明确分包工程的质量目标及要求，并在招投标时告知分包单位，为今后验收要求进行明确；

研究分包单位的质量保证体系，使各分包单位的质量保证体系科学合理，同时符合总承包的质量保证体系；

明确分包单位派出人员的质量职责，并与总承包部的有关人员相对应，进行对口管理；

总承包部随时对分包单位的质量体系进行检查，检查其运转、落实的情况；

加强施工过程中的质量检查力度，发现质量问题，及时检查分包单位的质量保证体系的运作情况，协同分包单位找出质量保证体系的运作中存在的问题，并解决。

五、施工总承包管理对施工进度的管理

1、总目标的确定

作为总承包商在分包商进场时，应把施工进度作为一个明确的目标在业主协助下对分包商予以明确，而这个目标的确定将以总承包商之施工总进度计划来总体控制，并且总承包商必须考虑各分包商之间的衔接，确定明确的开、竣工日期，同时在协调会纪要及有关协议中明确，并在业主的协助下通过工程款支付由总承包商审定签字认可等相应措施予以制约。

2 阶段性目标的确定

在分包商进场后，分包商应提供其根据目标而制定的细化的施工总进

度计划，交由总承包商进行审核，审核重点是各工序完成时间及与其他分包商须穿插的施工日期，经过调整后，经总包及分包共同确认后，总承包商将以此细化计划来编制月计划，即阶段性计划，而分包商则根据月计划的进度要求全面调配人、财、物，同时总承包商将对分包商每月安排进行综合评估，是否各分包商的这些安排能否完成当月的阶段性施工任务。

3 短期目标的确定

短期目标的确定由分包商根据月施工进度计划编制，可以是旬计划亦可是周计划，在每旬或每周开始前 2 天交总承包商处，由总承包商在分包商实施过程中进行监控，并在每周或旬开始第一天对上周或旬的分包商完成情况作出周或旬的评估报告交相应分包商及业主。

4 对分包商施工进度实施的管理

在总目标、阶段性目标、短期目标确定以后，总承包商必须对施工进度度的实施管理进行明确，其中总目标由总承包项目经理进行全面管理，阶段性目标由分包商的项目经理全面管理，短期目标则由分包商的专业工程师进行管理，以保证管理目标明确，管理范围明确，管理责任明确。

项目经理主要负责总目标的审定工作，项目副经理全面协调在整个工程施工管理过程中的进度方面的矛盾，并监督阶段性目标计划的实施。

分包商的项目经理主要负责阶段性目标的制定，审定短期目标计划，并对阶段性目标计划的实施结果及过程编制评估报告，同时监督短期目标计划的实施。

分包商的专业工程师主要负责阶段性，短期目标的实施工作，并对短

期目标计划的完成情况编制评估报告，监督每天的计划完成情况，及时反馈有关计划实施过程中存在的问题。

作为总承包商只有通过以上三级管理模式，才能更好地对各分包商进行全面的管理，并取得良好的效果。

5 对分包商施工进度计划的控制

在管理责任及范围、目标明确后，则无论是总承包商还是分包商必须按要求无条件完成，逐级完成施工进度计划，从而确保施工总进度计划的完成。

作为总承包商所派出的总包管理部经理全权对业主负责，督促施工总进度计划的落实和完成。根据下属管理人员所提交的月、周或旬的评估报告及亲自观察等的现象，及时要求未按计划完成的分包单位进行人、财、物的调整，而分包商在无异议的情况下必须无条件执行，同时总承包商将发函与业主及分包商备案。

当阶段性施工进度计划未按时完成，则当月施工进度款将按余留工作量的 2~4 倍扣除，何时追上何时发放。而对进度拖欠而影响其它分包商的施工则影响部分款项由该分包商承担 50%~100%。同时，我们将要求分包商撤换其派当的有关管理人员，直至建议业主更换分包商。

对分包商施工进度计划的控制主要体现在对分包商人、财、物、工作量、工作工序的总体控制来达到对分包商按时完成计划的控制，从而落实总承包商对业主所作出的工期承诺。

对分包商施工进度的调整

由于施工现场的管理是一个动态管理的过程，有许多不可预见的因素存在，故在施工进度计划的实施中必定存在由调整的可能，而总承包商如何把这些变化，不可预见因素所造成的影响在调整中予以消化，并最终确保施工总进度计划的完成就显得至关重要。在本工程中我司将采取以下措施。

六、施工总承包管理对施工安全的管理

施工安全是任何一个施工现场必须重视并占相当地位的一个关键，只有安全生产做得好，才能更快、更好地进行施工。而作为总承包商，施工现场的安全将全权由总承包商负责，无论哪家分包商出了问题，其责任则均由总承包商承担，故作为总承包商无论从自身利益还是从业主工程利益出发必须对分包商的施工安全进行严格的管理和控制。

而对于本工程，在施工安全方面，我们承诺施工安全目标为：杜绝死亡及重伤事故，并安全事故频率控制在 1.5‰之内。

1 安全制度的管理

1.1 安全教育

任何分包商进入施工现场必须对所属之施工管理人员及施工人员在总承包商参加的前提下进行全面教育，并对施工现场的一些特殊部位进行详细交底，同时记录在案。而各工种则由分包商自行安排教育，并将教育记录交总承包商处。

1.2 安全学习

在施工过程中，各分包商必须参自觉组织加每周一次的安全学习，并

把学习的内容、记录交总承包处备案。

1.3 安全措施编制

每个分项工程开始，每个分包商进场时，必须编制详细的安全措施交总承包商审核，并在总承包商的监督下，对操作人员进行安全交底，交底内容亦交总承包商处备案。

1.4 安全例会

每周一早上是施工现场全体人员的安全例会时间，由总承包商对全体现场施工人员进行集中学习与训话，强调本周之安全重点。

2 安全设施的管理

对于施工现场的安全设施，总承包商每月全面检查一次，平时则随时检查，对不符合要求的设施，及时向分包商提出并现时整改，在整改前及整改中贴上禁用标志，如有分包上强行使用，则总包有权要求其停工或要求分包商把使用者清退出场，而造成的一切后果由分包商自行负责。

3 安全检查的落实

总承包商在施工全过程中每月全面检查一次，每周专项检查一次，每天有专人进行巡视检查，对检查结构每天、每周均有评估报告交由业主，并对处罚进行明确。

4 对安全生产的控制

总承包商在安全生产会上制定一套完整的安全生产管理制度，落实安全生产责任，明确专人分管安全，对各分包商进行控制检查，对违反及安

全生产人员所在的分包商严肃处理，进行罚款及通报，屡教不改的则停止其施工，直至清退出场。

5 承包对文明施工的管理和控制

文明施工作为总承包商的形象的体现亦在施工中起到很大的作用，故作为总承包商必须对现场的文明施工进行统一的管理和控制。

首先，总承包商在对施工现场全面规划后各分包商必须按规划要求堆放材料、布置场地，并按要求及文明施工细则等有关规定进行。

其次，对所有现场划片分区，由各分包商及总承包商进行承包管理，哪个区域达不到文明施工要求，就由负责该片区的单位负责，并进行适当处理。

再次，对各分包商自行施工区域必须做到工完场清，每天有专人进行检查，每周总承包商会出评估报告交总承包之项目经理及业主有关人员。

最后，在文明施工管理和控制中将结合施工安全进行综合管理，并在施工安全中具体体现。

总承包商对分包商的文明施工的管理和控制流程详见：《施工总承包管理对文明施工的管理控制流程图》 附图 4-4。

总承包商在实施总承包管理时，其所有的管理内容是相互联系的，只有对这些管理内容进行综合管理，放在一起才能管理好，故，在选派有关专业工程师时，必须对这这些同时管理，而评估报告亦应包括所有内容，从而使总承包商之项目经理及业主有关人员有一综合了解的依据。

杭州市萧山国家**局办公大楼

钢结构工程

施工组织设计

编制单位： 浙江**网架股份有限公司

编制人员： _____

审核人员： _____

批准人员： _____

日 期： 二 00 四年二月

目 录

第一章 编制依据及工程概况·····	80
1、编制依据·····	82
2、工程概况·····	83
3、工程特点及难点·····	84
第二章 施工组织及部署·····	85
1、施工组织·····	85
2、施工部署·····	88
第三章 钢结构制作工程·····	90
1、材料·····	90
2、焊缝质量等级及焊接要求·····	90
3、涂装及防火层说明·····	91
4、钢结构制作·····	92
第四章 钢结构安装工程·····	128
1、吊装方案·····	128
2、焊接及无损检测·····	134
3、测量控制方案·····	144
4、压型钢板铺设方案·····	148
5、高强螺栓施工·····	150
6、防火涂料施工方案另报·····	151
第五章 质量保证措施·····	154

1、质量保证体系·····	154
2、钢结构制作工程质量保证措施·····	155
3、现场钢结构安装质量控制措施·····	163
4、施工过程中的质量控制·····	163
5、质量管理制度·····	164
第六章 进度控制计划及保证工期措施·····	165
1、进度控制计划及有关说明·····	165
2、工期保证措施·····	165
第七章 平面布置·····	170
1、钢结构施工区平面布置·····	170
2、施工道路布置·····	170
第八章 冬雨季施工的措施·····	171
1、冬季施工措施·····	171
2、雨季施工措施·····	171
3、防风施工措施·····	172
第九章 安全施工管理·····	173
1、安全生产管理体系·····	173
2、现场安全施工管理·····	173
3、安全保障设施·····	176
第十章 文明施工措施·····	177
1、文明施工管理·····	177
2、减少环境污染和噪声的措施·····	179

3、文明施工检查措施·····	179
第十一章 成品保护措施·····	180
1、成品保护概述·····	180
2、成品保护的实施措施·····	180
第十二章 工程技术资料的管理·····	182
1、技术资料管理的原则·····	182
2、项目技术资料管理人员的职责·····	182
3、资料管理措施·····	183

第一章 编制依据及工程概况

第一节 编制依据

1.1 浙江城建设计研究院设计的杭州市萧山区国家**局办公大楼工程图纸。

1.2 杭州市萧山国家**局、杭州**建设工程招标投标代理有限公司提供的杭州市萧山国家**局办公大楼工程施工招标文件。

1.3 杭州市萧山国家**局办公大楼工程招标答疑文件。

1.4 通过 ISO9001-2000 质量体系认证的浙江**网架集团有限公司受控文件。

1.5 国家和行业颁布的相关现行施工规范和验收标准：

《钢结构工程施工质量验收规范》 (GB50205-2001)

《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB50300-2001)

《建筑钢结构焊接规程》 (JGJ81-2002)

第二节 工程概况

2.1 钢结构工程概况表

建设单位	杭州市萧山国家**局				
设计单位	浙江**设计研究院				
结构类型	框剪结构	结构层数	地下 1 层、主楼 17 层、裙房 3 层		
建筑面积	27552 m²	建筑高度	73.3M		
抗震等级	抗震设防烈度按六度，框架及剪力墙抗震等级二级				
钢结构总量	约 1860 吨				
典型截面 及重量	十字柱：400×400×16×16、400×400×10×16、500×700×300 ×15×30、500×300×15×30 ——共 233.543 吨 箱形钢柱：400×400×16×16、500×500×20×20、400×400×20 ×20、500×700×20×20 ——共 611.906 吨 钢结构梁：500×250×10×16、400×200×8×12、400×300×12 ×20 ——共 888.364 吨				
压型钢板	约 20626 m²	扭剪型高强度螺栓	约 39160 套	栓钉	131200 枚
质量要求	达到国家现行验收标准合格等级，工程确保“西湖杯”，争创“钱江杯”。				
工 期	500 日历天				

第三节 工程特点及难点

本钢结构工程主要有以下特点及难点：

3.1 工程各专业施工单位较多。现场施工交叉作业、协调管理和统筹安排各专业施工是关键。

3.2 本工程采用钢筋混凝土核心筒钢框架结构，要求土建与钢结构安装密切配合，交叉作业。

3.3 焊接质量及工艺要求高。对接焊接要求为全熔透一级焊缝，同时，本工程钢结构构件间连接基本采用焊接和高强螺栓连接，应选择合理的施工工艺及顺序并采取有效措施，控制焊接变形及焊接应力，确保焊接强度满足设计要求和规范要求。

3.4 构件的型号繁多，截面尺寸及长度各异，要求在制作、运输和安装过程中严格管理，避免错用。

3.5 测量精度要求高。本工程在安装时，因钢结构在未形成一整体结构单元前稳定性较砼结构差，这样使得控制测量有一定的难度。且平面柱网复杂，构件繁多，因此必需保证测量精度，以确保各构件能准确就位。

3.6 工期紧。本工程工作量大，时间紧，加工图深化要求相当高，同时构件加工、运输和安装施工之间的配合需要紧密一致，以确保在计划工期内完工。

3.7 安装难度高。本工程为高层钢结构项目，不但需要合理的施工方案，而且需要超重能力相当的外爬式塔吊吊装，同时安装操作的平面大、危险性很强，所以给施工带来一定的难度。

3.8 因工程位于城市的重要地带，保证文明施工、不影响周围环境也给施工带来一定难度。

第二章 施工组织与部署

我司组织了高效、精干的钢结构项目管理班子，以及技术素质好，能打硬仗的施工班组，将按照“项目法”的模式，运用科学的管理手段，采用先进、严谨的施工方法，按照“工期、质量、安全、文明施工、服务”五个第一流的要求完成杭州市萧山国家**局办公大楼钢结构工程。

第一节 施工组织

2.1.1 人员组织

本钢结构工程人员主要由制作工厂人员和现场施工人员组成，可分为两大类：施工管理层及施工劳务层，他们在项目法管理模式下共同完成工程施工任务。

科学合理的管理体制、统一有效的工程指挥系统是顺利施工的重要保证，为此，我们将在本工程的施工组织上推行“项目法施工”管理，组建杭州市萧山国家**局办公大楼钢结构工程项目班子。

以项目经理为首的管理层全权组织钢结构施工生产诸要素，对工程进度、技术、质量、安全、文明施工等进行高效率、有计划的组织、协调和管理。将随时听取业主、监理、总包的意见，及时为施工提供细化设计和各工况内力验算，指导施工。

钢结构工程管理层由施工、技术、质量、安全、机电、材料和综合办公室六个职能部门组成。其中，技术部全面负责项目的技术工作、内业资料，同时负责与设计单位的联系；施工部由测量班、吊装班、焊接班及铆工班组成，负责测量放线、结构吊装、结构焊接、栓钉焊接、安装高强度螺栓、铺压型钢板等工作；质量与安全部负责质量、安全监督、焊接无损检测、

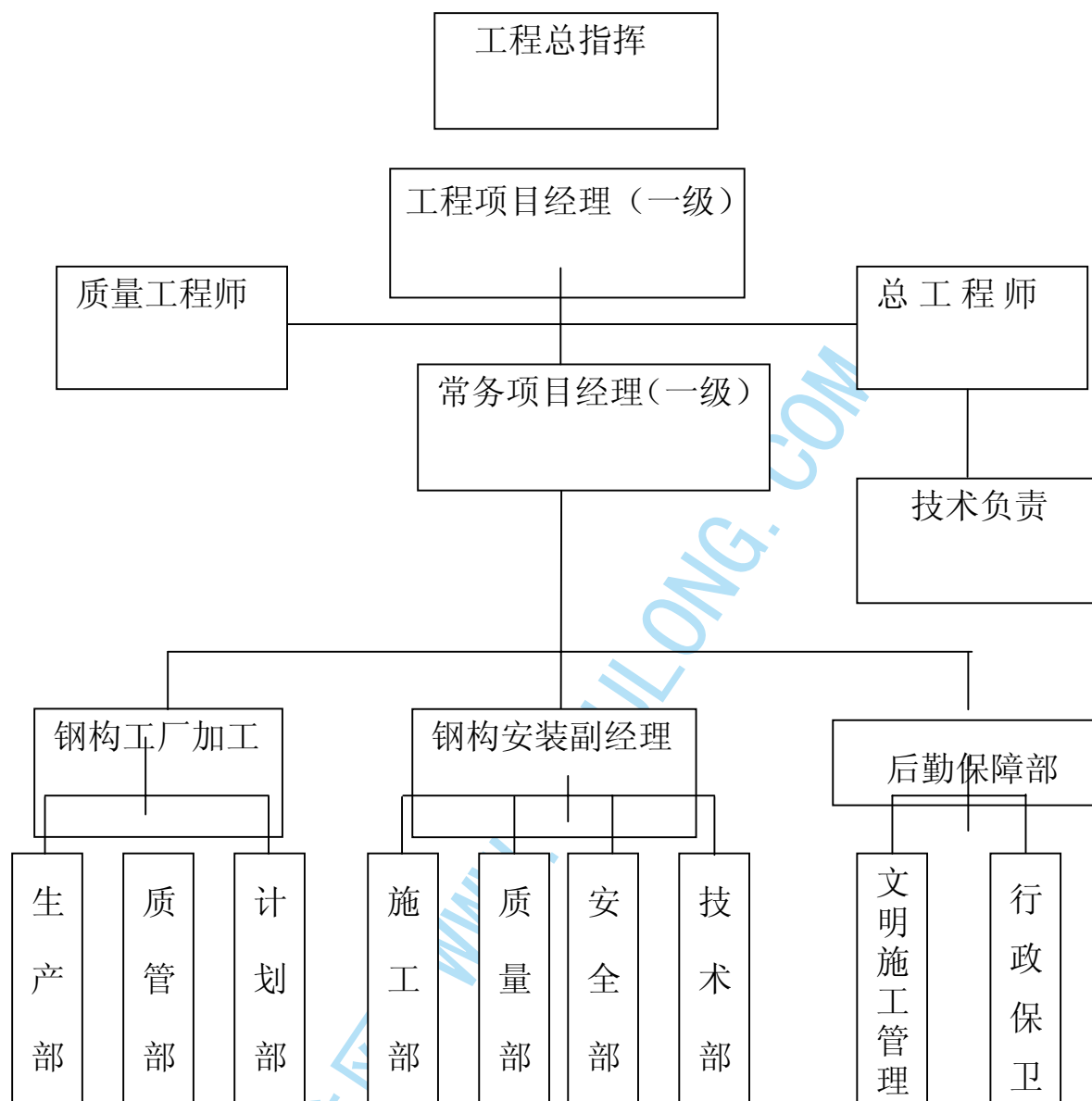
索具检测等工作；机电部负责机械调度、维修、保养及施工用电；综合办公室负责文件资料、后勤保卫。

项目作业层由具有专业操作技术和经验的工人班组组成，具体按照各工种工长的技术交底实施各项施工作业。

2.1.1.1 管理人员

本工程的结构特点和重要意义决定了管理人员必须具有较高的专业素质和管理水平。我们作为国家一级钢结构施工企业，在施工管理、技术力量、施工设备和协调控制方面都有很大的优势，在管理人员的组织上更有广泛的选择。本钢结构工程中，将派学历高、管理能力强、技术素质高、经验丰富的人员组建项目管理层。

施工管理网络图如下：



2.1.1.2 劳务班组

劳务班组是施工的实际操作人员，是施工质量、进度、安全、文明施工的直接保证者，从本工程拟定的整套施工程序及施工工艺出发，我们在选择劳务人员时的要求是：具有良好的安全、质量意识；具有较高的技术等级；具备类似工程施工经验。现场安装人员计划投入各类工种员工 60 名，随工程的进展适时增减。

2.1.2 机具设备组织

本工程工程量较大，施工工艺基本包络齐全。为此，机械的需求将相对较多，机械配备的合理与否将直接影响到施工质量和进度。机械设备的配备以确保施工质量和进度为前提，合理投入，既要满足施工技术的需要，又要保证使所有机械都能发挥最大效率，具体原则如下：

1)、贯彻机械化、半机械化和改良工具相结合的方针，因地制宜，采用先进技术和适用技术，形成多层次的技术装备结构。

2)、有重点、有步骤配备非用不可的机械，以保证工程工期及工程质量。

3)、注意各配备机械的配套。

4)、讲求实效，以经济效率为装备依据。首先，机械的使用要充分利用多种形式，其次，要有科学的分析计算，使机械装备的选型和数量按照任务类型和规模，通过技术经济分析来确定。

主要施工机械设备表详见附表二。现场施工机械设备布置详见施工阶段现场平面布置图。

2.1.3 现场场地组织

本公司项目部将按业主和总包规定的时间进入施工现场，进行现场交接的准备，重点是对各控制点、控制线、标高等到进行交接复核及大型机械的安装。对施工场地进行规划布置，为施工队进场施工做好一切准备工作。

第二节 施工部署

2.2.1 现场施工区段的划分与施工流程

以现场实际情况及工程设计文件为依据，拟在现场配置 H3/36B（300TM）附着式塔吊一台，塔吊臂长 60 米，可以覆盖整个平面，塔吊平面位置布置见施工阶段平面布置图。并将整个工程划分为主楼和裙房两个区域。由于施工工期较紧，根据现场塔吊配置情况，每层各区平行施工，各区施工过程中组织单向流水施工。

各区安装过程中，应尽量形成一个刚性单元，并应尽快使每层形成一刚性整体。

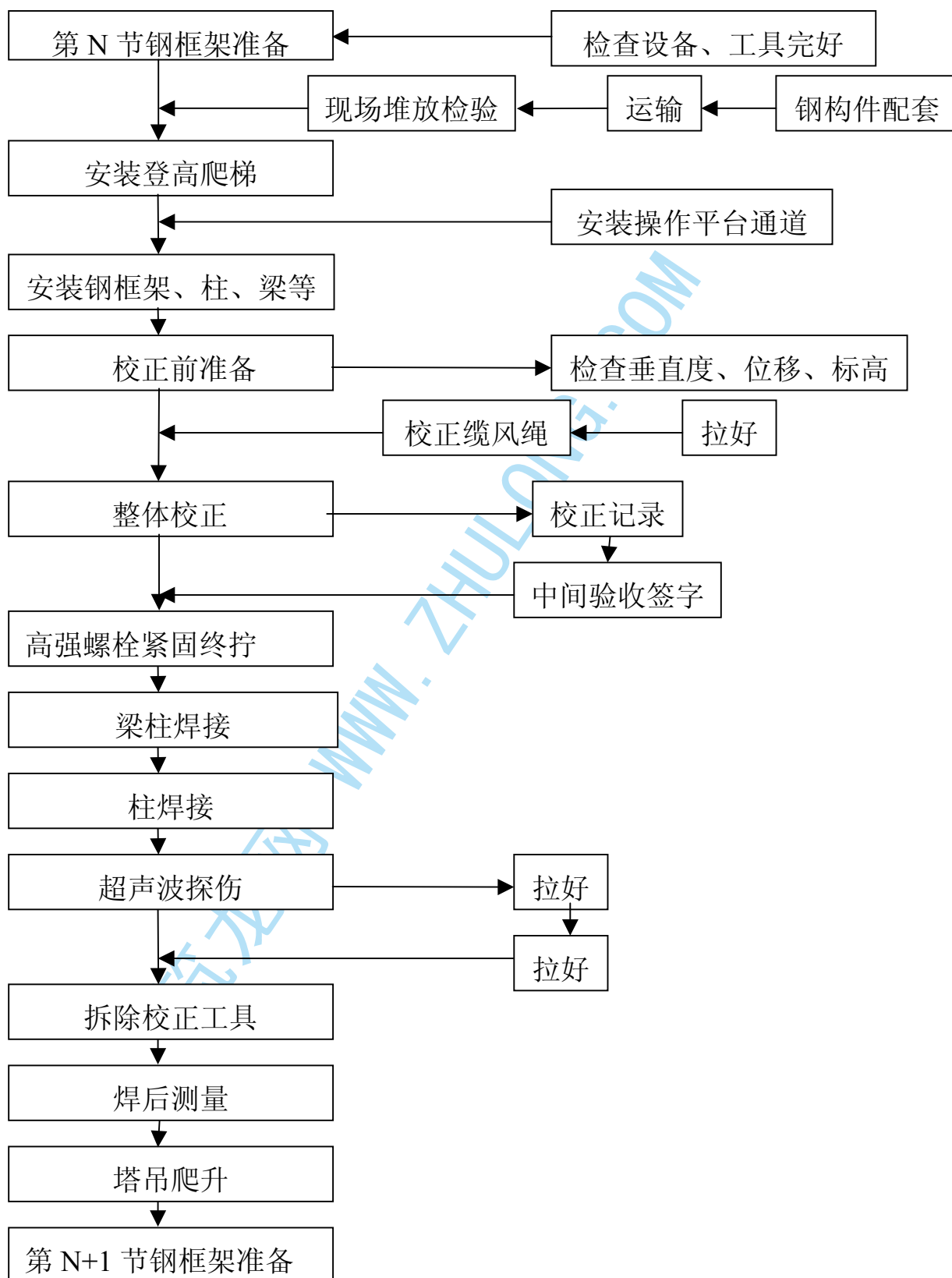
安装顺序：钢柱→梁/斜撑→高强螺栓/焊接→压型钢板→栓钉→楼面系统。

安装流程见下页钢框架安装流程图。

2.2.2 吊装方案总体构想

根据设计要求的分节点（钢梁不分节，只有钢柱分节），对所有钢构件的单重进行核算后，现场布置的塔吊均能直接顺利起吊。

钢框架安装流程图



第三章 钢结构制作工程

3.1.1 材料

钢柱、钢框架主梁、SRC 柱中钢骨、核心筒预埋钢骨采用 Q345-B，楼面钢梁采用 Q235-B。

施工选用焊条、焊丝、焊剂等均应与主体金属强度相适应，其性能和质量必须符合国家标准和行业标准的规定，并且有质量证明书和检验报告。

高强螺栓采用现行标准《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副型式尺寸》及《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副技术条件》的 10.9 级的扭剪型摩擦型高强螺栓。所连接的构件接触面采用喷砂处理，摩擦面的抗滑移系数，Q235 为 0.45，Q345 为 0.55。

压型钢板及组合楼板采用 BHP（来实）开口型压型钢板，其镀锌层厚度应满足在使用期间不至破损的要求，镀锌量不小于 275g/m²，最小屈服强度为 300Mpa，耐火时效为 2 小时。压型钢板替代板底受拉钢筋，组合楼板的防火性能须经国家检验单位检验通过。

剪力钉采用符合《圆柱头焊钉》规定的 Q235 或 Q345 钢制成的栓钉，长度不小于 4d，应采用自动定时的栓焊设备施焊或采用满足相应规范规定的剪力挂件（剪力钉），并采用机械连接。

普通螺栓应符合《六角头螺栓-A 和 B 级》和《六角头螺栓-C 级》的规定，锚栓应符合《碳素结构钢》规定的 Q235 钢材。

3.1.2 焊缝质量等级及焊接要求

所有框架梁柱节点区域的连接及拼接焊缝为全熔透焊缝，无论在工厂

或现场施焊，均要求一级焊缝。

节点区域之间箱形截面部分熔透组合焊缝及其他部分熔透焊缝为二级。

角焊缝质量等级为三级焊缝，表面缺陷应符合二级焊缝的规定。

对较厚板件（大于 25mm），在 T 型接头、角接接头和十字形接头中应采取防止层状撕裂的措施。措施包括：焊前预热，焊后缓慢冷却或后热，仔细清除焊丝及坡口的油漆、毛刺及水份，焊条严格烘干等。当前国产焊接材料焊进口钢材时，应进行焊接工艺评定，以确定二者相容性及焊接参数。

栓钉采用电弧焊接方式焊至钢构件上。焊接前，焊接端不应油漆，栓钉焊前应进行弯曲试验检查，检查量为 1%。

3.1.3 涂装及防火层说明

本规程设计基准期为 50 年，防火等级为一级，钢柱、钢梁、楼板的耐火极限分别为 3h、2h、1.5h。

钢材除锈可采用喷射或抛射方法，在钢结构构件出厂前必须刷底漆两度。涂刷防锈底漆前应将构件表面的毛刺、铁锈、油污及附着物清理干净，除锈等级为 Sa2.5 级。

根据 50 年维修年限的要求，采用水性无机富锌涂料，无毒耐高温，并应考虑与防火层是化学兼容性的。涂层厚度及涂装遍数应满足 YB9254-95 的要求。

防火涂料需经国家检测机构检测合格，并满足《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045）及《高层民用建筑钢结构设计规范》（JGJ99-88）第

十二章表 12.1.2 的有关规定。

钢结构采用厚涂型防火涂料保护，喷涂厚度、喷涂遍数应满足钢构件耐火极限的要求，质量控制与验收等均应符合 GBJ45 及 JGJ99-88 的规定。

施焊前焊缝不得涂刷涂料，埋入混凝土部分的钢结构不需涂层。

3.1.4 钢结构制作

i. 构件制作技术要求

i.1 构件形式

本工程中主要的钢结构构件为箱型柱、十字型柱、H 型钢柱梁、连接节点。

i.2 材料

①采用的 Q345B 钢材，其质量应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T1591-94 的规定。

②其他部分结构采用国产钢材 Q235B 牌号，其质量符合现行国家标准《碳素结构钢》GB700-88 的规定。

③如采用的钢板厚度大于或等于 30mm，采用焊接连接的节点，并承受沿板厚方向的拉力，钢板的板厚方向性能级别为 Z15，其质量应符合现行国家标准《厚度方向性能钢板》GB5313 的规定。

i.3 工厂加工制作的主要工艺流程详附图 1.3-24

ii. H 型钢（柱）梁制作要点

①下料时，长度方向应留适当地加工和焊接收缩量。

②切割后，零件要满足精度要求。

③H 字形钢梁在平台上拼接，要控制组装精度。

④在 45° 船行焊胎架上用埋弧自动焊焊接。

⑤焊后在矫正机上矫正。

⑥统一各工序的检测方法和检测基准，将组装、矫正、划线、加工统一起来，避免检查基准和位置变化，减少累计误差。在翼缘板、腹板上划出梁的中心线，以此为基准，组装连接板、加劲板、开管孔，焊接相关附件。组装时要保证节点板、次梁与主梁腹板的垂直度。为减少焊接变形，使用 CO₂ 气体保护焊，确保各尺寸的正确性。

⑦划出长度方向余量，即端铣加工线、进行端铣。

⑧靠模钻孔

制作工艺流程如附图 1.3-25 所示：

iii. 箱型柱总体工艺要点

iii.1 加工过程主要控制要点

①下料时，板材两边同时切割，避免板材发生侧向弯曲，长度方向应留适当地加工和焊接收缩余量。

②切割后，零件要满足精度要求。

③箱型柱组装采用加劲隔断板组件的几何尺寸和正确形状来保证。

④加劲隔断板的尺寸必须精确，采用机械金加工。

⑤箱型柱组立成 U 形时，必须进行尺寸、焊缝的各项隐蔽检查合格后扣上翼缘板。

⑥为减少焊接变形，采用先焊电渣焊缝，后焊四角纵焊缝。

⑦必须严格按照焊接工艺和焊接顺序，控制焊接变形。

iii.2 箱型柱的加工主要工艺流程详附图 1.3-26

iv. 十字型钢柱总体工艺要点

十字型钢柱由一根 H 型钢与两根 T 型钢组立成，对于十字柱的制作，其主要的制作难点在于十字柱组装时 H 型钢与 T 型钢的装配精度及焊接变形的控制问题及控制十字柱的整体收缩应力。

在十字柱制作时将采取自动组立与工装夹具相结合的措施来保证装配的精度；对于焊接变形，将采取适当的焊接工艺及加上必要的机械校正来保证其外形尺寸的正确性。

考虑各方面的因素，对 H 型钢的制作利用 H 钢生产线，对 T 型钢制作采取先组成 T 型钢，然后再组成 H 型钢的方案，具体细节详见下文。

十字形柱制作流程图详附图 1.3-27

iv.1 矫正

1) 矫正的方法

构件在焊接后产生超过允许偏差的变形予以矫正，矫正的方法通常有机械法和加热法。

H 形梁应用 H 型钢矫正机矫正，但构件变形后都难校正，因此在组焊时一定要严格按工艺要求进行，采取合理的焊接次序，减少焊接变形。

2) 矫正注意事项

采用机械方法矫正时，注意环境温度应不低于 0℃，施力要缓慢，保证构件表面不发生严重损伤，并防止在单面角焊缝的根部产生裂缝。加热矫正时要求：

①加热矫正人员必须持有操作证。

②加热火焰为中性氧乙炔火焰，加热工具为专用气割炬。

③加热温度与冷却方法直接影响钢材的机械性能，因此温度控制十分关键。

iv. 2 端铣加工

通过端铣平有效地控制构件的精度，保证构件的长度和端面垂直度在允许偏差范围内，加工后的端面又作为靠模钻孔的基准面，因此端铣加工的要点是划线精度和平台的平直度必须保证。

iv. 3 零件的制孔

螺栓连接是高层钢结构主要连接形式之一，由于结构形式复杂，钢材厚度大，螺栓成群密布，稍有不慎，就会使构件难以安装。所以，钢构件制孔质量的好坏，直接关系到高层钢结构的安装顺利与否。因设备有限，结合同类孔距较多的特点，采用靠模制孔，以满足生产需要。

v、生产制造加工方案要点

本工程钢结构的工厂制作部分主要分为四大部分部分：即 H（T）型钢柱梁的制作、十字型钢柱的制作、箱型柱的制作及连接节点的制作。

v. 1 焊接 H（T）型钢的加工

从材料性能及价格上分析焊接 H 型钢和热轧 H 型钢的优缺点。

（1）热轧 H 型钢的力学性能优于焊接 H 型钢，且加工成钢结构构件时所发生的加工费用略低，但由于目前国产热轧 H 型钢的尺寸规格少，选择使用的局限性强，根据计算选取截面时往往要取大一档，而焊接 H 型钢的截面高、宽和板厚尺寸选取较自由，尺寸组合更能贴近计算需要，因而用钢量相对较省。

（2）热轧 H 型钢由于一般均为非定尺材料，通常长度为 12m 左右；

如按设计尺寸定尺生产，则增加材料成本，否则加工成构件时除增加生产成本，且材料利用率降低；而焊接 H 型钢可根据设计灵活加工生产，材料利用率相对较高。

本工程 H 型钢梁采用设计图指定的焊接 H 型钢梁和热轧 H 型钢，材质为 Q345B。焊接 H 型钢的制作可依据《H 型钢生产线制作工艺技术规程》进行。具体操作和技术要求如下：

v. 1.1 材料的选用

(i) 钢材

根据设计及招标文件要求，本制作项目的钢材，选用国内大型厂家生产的 Q345B 板材。钢材进厂时，必须提供符合设计要求的材质证明文件和出厂合格证，并按要求进行抽检复验，经检查合格后，方可投入使用。

(ii) 焊接材料

焊接材料必须选用通过相应国际质量体系认证，具有供应类似规模钢结构工程材料的业绩的材料供应商生产的焊条、焊丝和焊剂。其型号：焊条为 E50，焊丝为：H08MnA、H10Mn2，焊剂为 HJ431、SJ101。所有的焊接材料均要求有质检部门的质检报告和出厂合格证。

v. 1.2 T 型梁的制作

T 型钢制作时为减少 T 型钢的焊接变形，采取 2 根 T 型钢组对焊接的方法，将两块腹板用工艺板连接（工艺板两面对称安装），然后在自动组立机上进行组立；待焊接完成矫正后，拆除工艺板，打磨。

工艺板尺寸：20*50*200；

工艺板间距： $D \leq 2000\text{mm}$ ；

工艺板焊接两条纵缝，焊脚 10~15mm，注意离起弧点及收弧点应在距转角工艺 15mm 处停止；腹板拼装间隙为 0。

T 型钢的生产由于焊接前组立 H 形型钢的形式，因此，其下料、坡口、组立、焊接等工序的技术措施同焊接下述焊接 H 型钢的制作加工技术一样。

T 型钢制作流程图详附图 1.3-28

v. 2 H 型钢的生产工艺及控制

v. 2.1 放样下料

H 型梁板材应经进厂复检，并经检查满足设计及规范要求后方可使用。放样下料应以保证加工质量和节约材料为目的。为保证 H 型梁翼缘板和腹板的下料质量，采取整体板材拼接。拼接的焊缝进行 100% 超声波检查，按一级质量等级，II 级评定，合格后备案使用。各施工过程如钢板下料切割、H 型钢组合、各部件和零件的组装，构件预拼件组装都需有专业放样工在加工面上和组装大样板上进行精确放样。放样后须经检验员检验，以确保零件、部件、构件加工的几何尺寸，形位公差、角度、安装接触面等的准确无误。

v. 2.2 下料切割（含坡口）

板材切割下料的主要设备有等离子、数控火焰多头一切割机、小车式火焰切割机、卧式带锯床、坡口机、剪板机等。切割前应用矫正机对钢板或型材进行矫正。对焊接钢板或 H 型钢还必须进行检验和探伤，确认合格后才准切割。加工的要求应按公司内控标准检验切割面、几何尺寸、形状公差、切口截面、飞溅物等，检验合格后进行合理堆放，做上合格标识和零件编号。

为保证切割板材的边缘质量，同时使切割的板材应两边受热均匀，不产生难以修复的侧向弯曲，即应采用数控多头等离子火焰切割机，使板的两边同时切割下料。

H 型梁翼缘及腹板下料长度的确定以图纸尺寸为基础，根据梁截面大小和连接焊缝的长度，考虑预留焊接的收缩余量和加工余量并结合以往施工经验，四条纵焊缝按每 1m 沿长度方向收缩 0.6mm；每对加劲板和每对加强圈各按 0.3mm 收缩考虑，因此一般梁翼缘及腹板下料长度的预留量为 50mm。同时，翼缘板的一端在下料切割时应加工成图纸要求的坡口形式，便于装配 H 型梁时以此端为基准，减少装配后的二次切割工作量，也有利于质量控制。

v. 2. 3 H 型梁的组立

组立主要是指 H 型梁埋弧焊前的点焊定位固定，组立是在 H 型钢梁自动生产线的自动组立机上进行。

组立前切割完成的板材应经质检人员进行全面检查，符合设计加工图纸要求及规范规定后，对翼缘板和腹板去除毛刺、割渣，并应进行矫正，由放样人员划出中心线、定位线，待检验合格后才准上组立机利用专用的

H 型梁组装胎具，进行组立点焊固定。H 型梁的组装以基准端(已开坡口处)为始点进行，并由专职焊工点焊固定。

采用的焊接材料型号与焊件材质应相互匹配，焊缝厚度不宜超过设计焊缝厚度的 $2/3$ ，且不应大于 5cm。焊缝长度不宜小于 25mm，焊缝间距保持在 300~400mm 范围内。H 型梁组装允许偏差如表 2 所示。

v. 2. 4 埋弧自动焊接组装

埋弧焊主要是对H型钢梁组装焊接，本公司对本工程的H型钢梁的埋弧焊为：采用美国进口的H型钢自动生产线制作，或采用门式埋弧焊机电焊。埋弧焊时必须根据钢板的厚度和品种按工艺文件采用相应的焊丝、电流、电压以及焊接速度，同时必须注意焊剂质量，特别是焊剂干燥度，H型钢焊随后应进行矫正。

对于H型钢梁由于设计有起拱要求，而且规范规定不允许下挠，因此，如何做到梁不下挠，是H形梁制作质量的一个重大要求。根据以往加工H型钢的经验，采取控制H型梁四条纵焊缝的焊接顺序，用焊接收缩的先后次序以使梁轻微上挠。让先焊的翼板为安装时的上翼缘板。

对于H形钢柱由于必须控制H形钢的直线度，因此必须尽量避免焊接绕曲变形，所以必须控制焊接变形。

v. 2.5 焊接H形梁的矫正及二次装配

焊接完成后的H形梁，由于焊缝收缩常常引起翼缘板弯曲甚至梁整体扭曲，因此必须通过翼缘矫正机进行矫正，对局部波浪变形和弯曲变形采取机械矫正或火焰矫正法处理。H形梁的矫正一般在H形钢生产线的矫正机上矫正。矫正工作的环境温度不应低于0℃，可采用逐级矫正方式实施矫正，以保证翼缘板表面不出现严重损伤，角焊缝不发生裂纹。如果必须采用火焰矫正时应控制好加热温度，避免出现母材损伤。加热温度不得超过900℃，并采用三角形加热法，根据H形梁弯曲的程度，确定加热三角形的大小和个数。同一部位加热矫正不得超过二次；矫正后应缓冷，不得用水骤冷。

v. 2.6 锁口和端头加工

本工程的柱与梁选用焊接和高强螺栓连接，待H型钢加工及检验合格

后，应采用端铣机上进行端头铣平加工，加工时应保证尺寸准确。并在锁口机上进行锁口处理。

v. 2.7 构件组装

经加工检验合格的H形梁，要整齐摆放在经测量找平的组装平台上。根据图纸尺寸组装加劲板。H形梁加劲板组装焊接完成后，经过二次修整合格，以组装时的基准端按图纸尺寸号出梁两端的高强度螺栓孔位置线，将孔位检查线和端面铣位置线标注清楚，并打生样冲眼，以便于施工和检查。H形梁端坡口二次切割时，采用半自动切割机气切。切割质量标准列于表5。超差部位应补焊，并用角向磨光机修整合格。

v. 2.8 组装件手工焊接

构件组装件采用林肯焊机CO2气体保护手工焊接，公司焊接人员均按规定考核持证上岗，现公司所有电焊（包括埋弧焊、气体焊、电弧焊）的焊缝也均须打上焊工的钢印号码，焊接后由检验人员进行外观检验和超声波探伤检验，合格后标上合格标识。

v. 3.9 制孔

钢结构的零件钻孔采用万向摇钻进行精密机械钻孔，部件、构件采用数控三维钻或三轴数控平面钻床加划线和模板进行钻孔，为了确保钻孔精度和质量，采用模钻时均须有放样工放样划线划出基准轴线和孔中心，采用数控钻的其首次加工品均应经检验员首检合格后才准批量钻孔，零件、部件、构件钻孔后均需经检验员检验合格后做上合格标识才准转序。

端面铣加工合格的H形梁，放置钻孔平台上，以铣平端为基准，并以梁中心线、孔位置线为依据，夹紧固定钻孔模具。根据以往施工经验，实际

钻孔直径均大于设计要求一个级别。螺栓孔一般均为双排多孔分布，稍有不慎会造成整个孔位偏移超差，修复困难。

因此，本工程H形梁钻孔采取如下办法：

钻孔前须经二人互相检查选用模具的正确性。

钻孔过程中经常检查模具紧固情况。

3) 钻孔常采用多班作业，每班安排专人检查模具磨损情况，随时更换不合格模具。

4) 每班安排专人修整钻孔毛刺。

v. 3.10 矫正

矫正工作贯穿H形钢制作的整个过程，从下料前到下料、埋弧焊、组装手工焊等均应矫正，确保构件的尺寸、质量、形状满足规范要求。矫正的方法主要有H形钢自动生产线的矫正机自动矫正，和日本进口的全液压自动控制的H形钢矫正机，有必要时也可以采用火焰矫正等。

v. 3.11 摩擦面处理

构件的连接摩擦面端头应用铣床铣平，摩擦面经抛丸除锈机处理表面摩擦度，在自然情况下使其产生浮锈。摩擦面加工同时应采用相同的材料和加工方法制作试件，并进行摩擦系数试验，以确保摩擦系数达到规定要求。

v. 3.12 涂装

几何尺寸、外观质量检查合格的H形梁（柱），运至成品专用场地后，应进行喷涂前的清理抛丸除锈工作；特别对油污和焊接飞溅的清理，应作为质量控制点实行专检。涂装前应做好对高强度螺栓孔的保护，用胶带纸

或纸板把梁端螺栓孔位和梁端焊缝坡口粘贴严实；粘贴宽度不小于100mm，使摩擦面和焊缝坡口不受雨水、污物、防锈漆的污损。根据设计要求，选用底漆和中间漆，涂装工艺要求如下：

- 1) 构件H形梁的除锈等级应达到Sa2.5。
- 2) 油漆的调配应设专人负责，按照说明书的要求统一配置使用，不得个人随意操作。
- 3) 为保证漆膜厚度均匀、光滑、丰满、无流挂等，采用喷涂方式进行施工作业。
- 4) 漆膜厚度保证设计规定。
- 5) 喷涂作业应在环境温度5～38℃以及相对湿度不大于85%情况下进行。梁表面有露时不得涂装，更不得在雨天进行。涂装后4h之内不得淋雨。
- 6) 在H形梁的端部明显处，清楚地喷注原构件的编号及轴线号。
- 7) 运输、安装过程中对涂层的损伤，需视损伤程度的不同采取相应的修补方式。对拼装焊接的部位，必须清除焊渣，进行表面处理后，用同种涂料补涂。

v. 4 热轧H(T)型钢、角钢、槽钢等构件生产加工工艺

热轧H(T)型钢、角钢、槽钢为购产品，产品进厂必须严格按照设计、国家现行相应规范和公司外购产品质量控制手册进行检查和复验。

v. 4.1 检查矫正

对于热轧H(T)型钢、角钢、槽钢在运输过程若产生弯曲变形等在加工前必须进行矫正，对于热轧H(T)型钢主要在H型钢矫正机上进行矫正，矫正时应采取逐级矫正，避免施力较大，矫正后在H(T)中存在较大的残余

应力。

对于角钢和槽钢的变形，轻微较小的变形可在工作台模上用千计顶和卡码进行顶紧矫正，对于较大的变形可在型钢矫正机上通过更换矫正滚轮进行自动矫正或采用三角加热法进行矫正。

v. 4.2 下料

经检验，矫正合格后的材料按设计和加工图要求进行切割下料。热轧H(T)型钢、角钢、槽钢下料主要采用数控卧式带锯床或锯床进行下料

v. 4.3 开坡口

H(T)型钢、角钢、槽钢下料好后按设计要求对构件进行开坡口，H(T)型钢坡口在钢板剖口机和锁口机上进行开坡口。

v. 4.4 H(T)型的端铣和钻孔

H(T)型下料好后移末端铣机上进行一面端铣，并以此面为基准在数控三维钻床上进行钻孔加工

为了确保钻孔精度和质量，采用模钻时均须有放样工放样划线划出基准轴线和孔中心，采用数控钻的其首次加工品均应经检验员首检合格后才准批量钻孔，零件、部件、构件钻孔后均需经检验员检验合格后做上合格标识才准转序。

钻孔的其他要求同焊接H型钢中加工工艺要求。

v. 4.5 摩擦面、除锈、涂装

H(T)型钢、角钢、槽钢摩擦面、除锈、涂装等其他工艺要求同上面焊接H型钢中加工工艺和技术要去一样。

v. 5 箱型柱的生产加工工艺

在本工程中有部分箱型柱，对于箱型柱加工工艺复杂、技术要求高，公司引进了进口的数控BOX全套生产设备。在以往经历的大型工程中生产了大量的箱型柱梁，现在生产工艺已成熟，技术完毕。整个生产工艺概括起来主要有以下几个方面：

- ①板材的切割
- ②构件的组装
- ③构件的电渣焊接
- ④构件的埋弧焊
- ⑤构件的检查矫正
- ⑥端面铣削加工
- ⑦节点板（牛腿）的组装
- ⑧构件加工质量保证体系

下面就这几个方面介绍箱型柱的埋弧焊接加工过程。

v. 5.1 钢板切割下料、开坡口

箱型柱钢板的板材下料主要也是直板条加工，其主要过程为：

v. 5.2 钢板对接

1) 采购的钢板若长度不够，应进行钢板对接。钢板对接应为整体对接，钢板对接只允许长度方向对接。

钢板的对接坡口尺寸见附图1.3-29，钢板的对接只允许长度方向对接。采用龙门自动埋弧焊或小车式埋弧自动焊。

2) 厚钢板焊接坡口采用龙门刨削或用钢结构万能坡口切割机铣削而成，加工后用样板检查坡口尺寸。

焊接前应对坡口及坡口边缘至少100mm处进行彻底检查,并采用超声波检查是否有夹层、裂纹、夹灰等缺陷,如发现有上述等问题及时报有关人员进行处理。

3) 钢板对接在专用工作平台上进行,以保证对口错边 $\Delta \leq t/25$ 且不大于2mm, t 为钢板厚度。

4) 钢板的定位点焊采用CO₂气体保护焊,焊接前应对钢板进行预热措施,预热温度为150~200℃,焊缝长度为20mm(焊缝长度)×200mm(间隔长度),焊接参数为:

焊丝直径: $\Phi 1.2\text{mm}$ 的ER50-6;

焊接电流: 直流反接, 280A~330A;

焊接电压: 28~35V;

5) 焊接顺序及焊道分布图

钢板定位点焊后,用小车式埋弧自动焊机进行焊接,待正面 $t/3$ 厚度焊完后翻转工件,方面用碳弧气刨清根处理后,再用砂轮打磨清除渗碳层与熔渣(碳弧气刨使用后,焊缝表面附着一层高碳晶粒是产生裂纹的致命缺陷),直至露出金属光泽后再采用热磁粉探伤法进行底部的MT探伤,待确认无裂纹后,进行反面焊缝的施焊,反面焊完后再翻转工件焊正面余下的焊缝,直至盖面焊。

6) 焊后立即用大功率火焰枪或陶瓷加热器进行焊后热处理,将焊缝两侧100mm的范围内加热至200~300℃,加热完毕后,采用保温棉等进行保温,恒温时间段按每30mm板厚1小时计算。当温度降至150℃,揭开保温棉让其自然冷却。

7) 焊后进行外观检查，检查合格后做好记录。施焊24小时后，对焊缝进行无损探伤，确认焊缝内在质量合格之后，做好记录，转入下一道工序。若发现有缺陷，必须报告负责人，并由主任焊接工程师制定整改措施，进行整改，整改后继续进行无损探伤。若再次不合格，则该工件进行报废处理或转作它用。

v. 5.3 放样下料

箱型柱板材应经进厂复检，并经检查满足设计及规范要求后方可使用。放样下料应以保证加工质量和节约材料为目的。各施工过程如钢板下料切割、箱型柱组合、各部件和零件的组装，构件预拼件组装都需有专业放样工在加工面上和组装大样板上进行精确放样。放样后须经检验员检验，以确保零件、部件、构件加工的几何尺寸，形位公差、角度、安装接触面等的准确无误。

v. 5.4 下料切割（含坡口）

箱型柱翼缘（腹）板下料采用数控多头钢板切割机、等离子、数控火焰多头切割机进行切割下料，加劲、连接钢板下料采用等离子、数控火焰多头切割机和小车式火焰切割机进行下料切割。钢板切割前应用钢板矫正机对钢板或型材进行矫正。对箱型柱钢板还必须进行检验和探伤，确认合格后才准切割。加工的要求应按公司内控标准检验切割面、几何尺寸、形状公差、切口截面、飞溅物等，检验合格后进行合理堆放，做上合格标识和零件编号。

为保证切割板材的边缘质量，同时使切割的板材应两边受热均匀，为产生条料的变形，不产生难以修复的侧向弯曲，即应采用数控多头等离子

火焰切割机，从板两面同时垂直下料，使板的两边同时受热，切割下料。

箱型柱钢板下料长度的确定以图纸尺寸为基础，根据柱梁截面大小和连接焊缝的长度，考虑预留焊接的收缩余量和加工余量并结合以往施工经验，四条纵焊缝按每1m沿长度方向收缩0.6mm，因此一般柱梁翼缘及腹板下料长度的预留量为50mm。

钢板下料后质量应符合下列要求：

- ①切割长度、宽度的尺寸公差： $\pm 3.0\text{mm}$
- ②切割边缘缺棱：在1mm以内；
- ③不铣边的切割表面必须用磨光机或风砂轮打磨气割面和矫正；
- ④保证箱型截面构件每块板的直线度：不大于1mm；
- ⑤切割表面与钢板表面的不垂直度：不得大于钢板厚度的5%，且不得大于1.5mm；
- ⑥放样号料要按定长尺寸的钢板对应进行，不得随意取短使用；
- ⑦下料完成后，施工人员必须将下料后的零件加以标记，并归类存放。
- ⑧检验划线的准确性并打印记。

v. 5.5 构件的组装

v. 5.5.1 组装前准备

①焊工检查各待组装零部件标记，核对钢板材质、规格，发现问题及时反馈。

②检验各组装件的图号及外观尺寸、坡口形状的正确性。对零件的焊接坡口不符合要求处用磨光机或风砂轮打磨。

③划线：利用装配样板以顶端端面铣削位置作为基准，在下翼板及两

块腹板的内外侧划出隔板等装配用线及电渣焊孔位置并打样冲眼，划出中心线。如下图示：

工具：平直尺、墨线斗，带状钢样板，直角尺，划针，样冲，小锤，石笔。

构件下料后允许误差

项 目	允许偏差
宽度和长度	$\pm 3.0\text{mm}$
边缘缺棱	不大于 1.0mm
垂直度	不大于板厚的 5% 不大于 2.0mm
型钢端部倾斜值	不大于 2.0mm
坡口角度	不大于 ± 5

v. 5. 5. 2 内加劲隔板装配工艺

为保证箱型柱的截面尺寸在 $h(b) \pm 2.0$ 范围内采取用内加劲隔板组件的几何尺寸和正确形状来保证。在整个隔板组件装配前，必须先对4块垫板①三个端面用铣边机将端面铣平，然后与隔板②在胎架上进行装配，并进行焊接，保证规方且几何尺寸在允许范围内。

v. 5. 5. 3 箱型柱U型组立

A、在箱型柱的腹板上装配焊接衬板，定位焊接（采取断续焊缝焊接，焊缝长度 40mm ，间距 200mm ）。定位焊施用的焊材应与正式施焊用的材料相当，定位焊预热温度略高于正式施焊温度。如发现定位焊缝上有气孔或裂纹，必须清除干净后重焊，装配形式如附图1. 3-31所示：

B、在装配胎架上把划好线的下翼板置于胎架上，把已装配好的各隔板

定位在下翼板之间，装配间隙不得大于0.5mm，定位好后，检验隔板垂直度，隔板与下翼板的外垂直度不得大于1mm；

C、装配两侧腹板，使隔板对准腹板上所划线的位置，翼板与腹板之间的垂直度不得大于 $b/500$ （ b 为板长）；

D、在进行U型组装时，要控制柱的弯曲和扭曲，同时控制柱总长和各层加劲板横隔板的位置，U型的组装在自制的胎架上进行，组装前，用中心线法检查各板的平直度，如果弯曲超差，则必须进行矫正。

E、以上组立焊接均采用CO₂气体保护焊隔板两侧开坡口与翼缘板为熔透焊，垫板与翼缘的焊接目的是为了防止电渣焊是漏渣。焊后100%UT探伤合格后装上翼板。

v. 5.5.4 封盖

所谓封盖是指在柱主体槽形组装并与横隔板、垫板焊好后，按设计要求自检内部隔板的尺寸、焊缝、和电渣焊衬板的尺寸等进行全面检查，合格后填写“隐蔽工程记录”，同时还要检查箱型柱是否有扭曲变形，如发现有扭曲变形应立即调整。所有控制项目符合要求后，将最后一块翼板与槽形组装。该项工序完成后，箱型柱的主体即组装完毕。

封盖前，应认真检查上翼缘板的垂直度是否符合要求，若不符合要求，必须矫正。若符合要求，组装时还要与下翼缘板的侧弯方向一致，如其相反，则经四条主焊缝焊接受热后将产生扭曲变形。当然焊接工艺对箱形柱的扭曲变形至关重要。

v. 5.5.5 箱型柱电渣焊

箱型柱的内隔板与腹板之间是垂直夹角，电渣焊孔是方形的，将采用

两面电渣焊来进行内隔板焊接，为确保电渣焊的焊接质量，采用如下节头形式：

A、电渣焊工艺：

熔嘴采用 $\Phi 12 \times 4$ 外涂焊剂的管状熔嘴；

焊丝为H08A $\Phi 2.4$

焊剂：HJ431，焊前经 $350 \sim 400^{\circ}\text{C} \times 1\text{h}$ 烘培。

起弧电压52V 电流480A；

正常焊接电压48V 电流580V

B、电渣焊过程中质量控制措施

采用高压、低电流，慢送丝起弧燃烧。

当焊缝焊至20mm以后，电压逐渐降到58V，电流逐渐上升到580A。

随时观测外表母材烧红的程度，来均匀的控制熔池的大小，熔池既要保证焊透，又要不使母材烧穿。主要是根据外表的烧红的程度来调节电流大小，用风管吹母材外表来达到降温 and 防止烧穿，用电焊目镜观察熔嘴在熔池中的位置，使其始终在熔池中心部位。保证熔嘴内外清洁，焊剂、引弧剂干燥清洁，保证电源正常供电，保证焊缝收尾焊接质量。

C、电渣焊焊接质量的检查

焊缝质量首先是外观检验，无任何超标缺陷，特别是引弧、引出部位；然后进行超声波无损探伤检验，探伤比例为100%。对于电渣焊的焊接中断问题，要将不合格的焊缝重新钻通，重新焊接，直到合格为止，或小范围的未熔合采用将不合格段从上至下重新钻掉后，继续用电渣焊进行补焊，同一位置返修不能超过两次。

v. 5. 5. 6 箱型柱的埋弧焊

根据以往加工经验，为减少焊接变形，采用先焊电渣焊，后焊接四条主焊缝。四条主焊缝的主要技术措施如下：

A、焊接质量

根据设计要求为全熔透焊缝，质量等级为一级，坡口型式为内加衬垫的V型坡口，对于为半熔透焊缝，坡口型式为带钝边的V型坡口，见图。

B、焊接方法：采用埋弧自动焊接，在焊接胎架上进行，由二台焊机沿同一方向同时施

C、焊接顺序：如图先焊1、2焊缝焊缝深度达到板厚的1/3时，翻过来焊3、4焊缝。待全部焊满后再翻过来将1、2焊缝。这种施焊方法可使构件受热均匀，焊接弯曲变止构件扭曲变形。一旦发生扭曲变形，矫正变形很困难，因此采用合理的焊接顺序对减少焊接变形至关重要。

D、焊接工艺要求 打底焊缝的施焊非常关键，往往焊缝未熔透，在根部未熔合。因此首层焊缝焊接时焊丝一定要对正焊缝中心，防止对偏使根部熔合不好，造成焊缝质量达不到要求。

E、本工程的箱型柱中翼缘及腹板厚度较大，盖面焊缝若采用单道焊接易造成两侧熔合不好，因此采用双道焊缝盖面，保证了焊缝质量和外观成形。

F、焊接工艺参数的选用

埋弧焊丝 $\Phi 4.0\text{mm}$;

焊接电流 $I=550\sim 650\text{A}$;

焊接电压 $U: 36\sim 40\text{V}$;

焊接速度 $V=320\sim 380\text{mm} / \text{min}$;

焊丝伸出长度 $L=25\sim 30\text{mm}$ 。

G、端面铣削加工

对于箱型柱应进行铣平，铣平后端面与柱中心线的垂直度控制在 $1.5h/1000\text{mm}$ 的范围内，具体做法是

A)、在端铣的铣头设置 $2\text{m}\times 10\text{m}$ 经机械加工的 platform，并将平台调整水平。

B)、在铣削前，在距柱顶面 50mm 的相邻两侧划出基准线基准线与柱中心垂直。

C)、将柱放在平台上，在柱身下相距约 8m 处垫两块等高垫块。

D)、对柱进行找正，用铣头升降找正垂直方向，用立柱行走找正水平方向。

E)、找正后对柱进行夹紧，铣削。

当定位准确，夹紧可靠时，可一刀铣成，经铣平的柱可以作为柱身长度方向组装其他零部件的基准面，精度高，测量容易。

H、节点板(牛腿)的组装

在设计图中，柱上的节点由H型钢牛腿焊接在箱型柱上。柱与梁的连接节点全部为刚接。柱与梁的连接在构造上较为简单，柱与牛腿的组装一般采用部件组装法，所谓部件组装法就是将牛腿零件首先组装成H形或箱形截面的牛腿。事先焊好并经检测合格后，再与柱组装在一起，其优点是，牛腿本身的组装易于控制，焊缝质量易于保证，加工方便，与柱组装时容易调整。

在H形牛腿自身组装时，应对与柱连接的坡口朝向予以考虑。如果坡口

朝外在与柱组装时，焊缝清根较困难，所以，我们采用开里坡口外清根，以便焊后外清根容易。

箱形截面牛腿组装时，就应严格控制其截面尺寸。因为，与牛腿相连的支撑截面和牛腿截面是一致的，如果其一截面尺寸超差过大，将为安装带来困难。

牛腿与柱在组装时以铣平面为基准向下返尺，以柱中心线为基准找正，并应注意控制下列尺寸：

- ①同一水平面内的牛腿角度；
- ②每层间应适当预留受热收缩余量；
- ③牛腿上的高强度螺栓孔中心到柱中心线的距离；

同一水平面内牛腿间角度的控制关键，是测量方法必须正确。如是特殊角，其测量方法较为简单；如是非特殊角，可自制同角度且刚性较强的卡样板进行组装或检查。牛腿孔到柱中心的距离的控制方法可用自制样板测量。

v. 6 十字型柱的生产加工工艺

v. 6.1 部件加工工艺

按照本工程的设计图，十字型柱主要由“I”型钢和“T”型钢组装焊接成。其中“I”型的加工工艺主要按照上面H型钢的加工方法和工艺要求，T型钢的生产工艺见上面的部分。

v. 6.2 十字型柱组立定位

组立前应对焊接面仔细检查，消除氧化皮等杂物，划线使用划针，并在H型钢的腹板上划出T型钢腹板安装基准线。

按图纸要求确定装配尺寸，进行定位焊，定位焊采用CO₂气体保护焊，定位焊脚高度不得大于设计焊缝焊脚高度的2/3；定位焊缝长度为20mm，焊道间距为300mm。定位焊不得有裂纹、夹渣、焊瘤等缺陷。

十字型组立时可制作简易胎架，胎架示意图如附图1.3-32所示：

v. 6.3 十字钢柱组装精度

在进行H型钢及十字柱的组装后，H型钢及十字柱组装允许偏差如下所示：

翼板与腹板间隙 ≤ 1

H型钢翼缘板对腹板的垂直度： $b/100 \leq 2.0\text{mm}$ ；

H型钢高度允许偏差： $\pm 2\text{mm}$ ；

中心偏移（e）允许偏差： $\pm 2\text{mm}$ ；

十字柱高度允许偏差： $\pm 2\text{mm}$ ；

v. 6.4 十字柱的焊接

v. 6.4.1 焊接方法和焊接顺序：

H型钢焊接和T型钢焊接（已组立成H型）采用门型埋弧自动焊，船形焊位置。

十字型柱的十字形焊缝的焊接采用门型埋弧自动焊，船形焊位置焊接。

v. 6.4.2 焊前准备：

检查十字柱长度方向变形程度，根据变形情况来决定先焊哪一面。

焊剂选用焊剂HJ431或SJ101，并且应在250℃温度下烘干2h。焊丝选用H08Mn2A或H10Mn2， $\phi 4.0\text{mm}$ 、 $\phi 5.0\text{mm}$ 。

修补缺陷时，补焊必须使用碱性焊条（可选用E5015），并在使用前用烘干炉350~400℃烘干1~2小时，并放在保温筒内，随用随取。

用钢丝刷（钢丝刷装于磨光机上）清除焊缝附近至少20mm范围内的铁锈、油污等杂物。

为保证引弧端及收弧断焊接质量，在工件两断焊接引弧板及引出板，引弧板及引出板要与母材材质、厚度相同，引弧板和引出板的长度应大于或等于150mm，宽度应大于或等于80mm，焊缝引出长度应大于或等于100mm，保证引弧及收弧处质量，防止产生弧坑裂纹。

v. 6. 4. 3 十字柱埋弧焊焊接

采用MZ-2-1000型门型埋弧焊机，焊丝 $\phi 4\text{mm}$ 、 $\phi 5.0\text{mm}$ ，H08Mn2A或H10Mn2，焊剂采用HJ431或SJ101。

正式焊接前预热100~150℃，预热前必须先检查定位焊缝有无裂缝，预热后再次检查，确定无裂缝后才正式焊接。

v. 6. 4. 4 清理，冷却，割去引出板及引弧板，并打磨。

v. 6. 4. 5若发现十字柱存在变形应进行矫正，采用火焰矫正，其温度值应控制在750~900℃之间，同一部位加热矫正不得超过2次，矫正后，应缓慢冷却，不得用水骤冷。

v. 6. 4. 6 焊接检验

所有焊缝都必须按照设计要求进行外观检查 and 无损探伤检查，并做好检查记录。

v. 6. 4. 7 矫正

H型钢和T型钢采用机械矫正和火焰矫正相结合。十字型矫正使用火焰

矫正，矫正时应特别注意对扭曲变形的控制和防止；

vi、抛丸除锈

所有的钢构件在涂装前应进行除锈后方可进行涂装。除锈主要采用抛丸除锈工艺方法，在全自动、全封闭的进口抛丸除锈机中进行。抛丸除锈可以提高钢材的疲劳强度和抗腐蚀应力，并提高漆膜的附着力。

抛丸除锈后钢构件表面质量应符合现行国家标注《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923-88)。除锈等级达到Sa2.5级，同时钢构件在抛丸除锈时应主要以下一些质量保证措施：

(1) 除锈前应对钢构件进行边缘加工，去除毛刺、焊渣、焊接飞溅物及污垢等。

(2) 除锈时，施工环境相对湿度不应大于85%，钢材表面温度应高于空气露点温度3℃以上。

(3) 抛丸除锈使用的磨料必须符合质量标准和工艺要求。

(4) 经除锈后的钢结构表面，应用毛刷等工具清扫，或用干净的压缩空气吹净锈尘和残余磨料，然后方可进行下道工序。

(5) 钢构件除锈经验收合格后，应在12h内（车间）涂完第一道底漆。

(6) 除锈合格后的钢构件表面，如在涂底漆前已返锈，需重新除锈，如果返锈不严重，可只进行轻度抛丸处理即可，同样也需经清理后，才可涂底漆。

vii、涂装工艺

除锈合格后的构件应立即进行表面清理，并喷涂防锈底漆，油漆的要求应按设计和招标文件规定，油漆的工艺应按作业指导书和相应品种的油

漆和使用说明书进行作业，油漆时的环境温度和湿度由温湿度计控制以确保符合相应品种油漆工艺的要求，喷涂的厚度由测厚仪检验控制，每道油漆的厚度应按使用说明书控制。油漆后，应由专人按图纸要求做上标识，构件的主要标识有拼装号码，构件编号等标记和标识。主要采用设备：高压无气喷漆机喷涂。

vii.1 施工工艺

vii.1.1 施工气候条件的控制

a. 涂装涂料时必须注意的主要因素是钢材表面状况、钢材温度和涂装时的大气环境。通常涂装施工工作应该在 5°C 以上，相对湿度应在85%以下的气候条件中进行。

b. 以温度计测定钢材温度，用湿度计测出相对湿度，然后计算其露点，当钢材温度低于露点以上 3°C 时，由于表面凝结水份而不能涂装，必须高于露点 3°C 才能施工。

c. 当气温在 5°C 以下的低温条件下，造成防腐涂料的固化速度减慢，甚至停止固化，视涂层表干速度，可采用提高工件温度，降低空气湿度及加强空气流通的办法解决。

d. 气温在 30°C 以上的恶劣条件下施工时，由于溶剂挥发很快，必须采用加入油漆自身重量约5%的稀释剂进行稀释后才能施工。

vii.1.2 基底处理

a. 表面涂装前，必须清除一切污垢，以及搁置期间产生的锈蚀和老化物，运输、装配过程中的部位及损伤部位和缺陷处均须进行重新除锈。

b. 采用稀释剂或清洗剂除去油脂、润滑油、溶剂、上述作为隐蔽工程，

填写隐蔽工程验收单，交监理或业主验收合格后方可施工

vii. 1.3 涂装施工

a. 防腐涂料出厂时应提供符合国家标准的检验报告，并附有品种名称、型号、技术性能、制造批号、贮存日期、使用说明书及产品合格证。

b. 施工应备有各种计量器具、配料桶、搅拌器按不同材料说明书中的使用方法进行分别配制，充分搅拌。

c. 对于双组份的防腐涂料应严格按比例配制，搅拌后进行熟化后方可使用。

d. 施工可采用喷涂的方法进行。

e. 施工人员应经过专业培训和实际施工培训，并持证上岗。

f. 喷涂防腐材料应按顺序进行，先喷底漆，使底层完全干燥后方可进行封闭漆的喷涂施工，做到每道工序严格受控。

g. 施工完的涂层应表面光滑、轮廓清晰、色泽均匀一致、无脱层、不空鼓、无流挂、无针孔，膜层厚度应达到技术指标规定要求。

h. 漆膜厚度是使防腐涂料能够发挥最佳性能，足够漆膜厚度是极其重要的。因此，必须严格控制厚度，施工时应按使用量进行涂装，经常使用湿膜测厚仪测定湿膜厚度，以控制干膜厚度并保证厚度均匀。

不同类型的材料其涂装间隔各有不同，在施工时应按每种涂料的各自要求进行施工，其涂装间隔时间不能超过说明书中最长间隔时间，否则将会影响漆膜层间的附着力，造成漆膜剥落。

vii. 2 工艺及技术要求

vii. 2.1 涂装前准备

构件在涂装前，应按涂装工艺的要求，对构件进行边缘加工，去除毛刺、焊渣、焊接飞溅物及污垢等，并按设计要求对构件表面进行抛丸除锈处理。表面处理要求达到Sa2.5级，除锈等级按GB8923-88《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》。

vii.2.2 涂装工艺及技术措施

根据工程设计规定，本工程钢构件的涂装为底漆和中间漆，根据这一要求，涂装采取措施如下：

①涂装工艺方案：工厂内先涂两道底漆和一道中间漆。

②施工方法：工厂内涂装采用高压无气喷涂机喷涂涂装，在工地现场的油漆补涂，工地现场油漆补涂采用空气压缩喷涂和手工刷涂。

③钢构件涂装工艺控制要点

a. 施工条件：气温 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 85\%$ ，在有雨、雾和较大灰尘条件下不可施工，底材温度大于 60°C 时暂停施工。

b. 表面除锈处理后12小时内进行第一道底漆的涂装，焊接部位在72小时之内涂装，否则均应作相应的除锈措施。

c. 喷涂前要对涂料进行充分的搅拌，使涂料混合均匀。

d. 若前道涂料涂装时间过久，涂后道涂料时应用水砂纸打毛，清除掉表面灰尘污物后再涂装，以保证层间附着力。

e. 施工所用工具应清洁干燥，涂漆不得混入水份及其它杂质，涂料现配现用，须在8小时内用完。

f. 漆膜未干化之前，应采取保护措施。

g. 为保证焊缝边角、棱角处等部位的漆膜厚度，在进行大面积喷涂之

前应先手工刷涂一道。

h. 严格按产品说明书规定的混合配比，稀释剂、喷涂压力、涂装间隔时间等参数要求施工。

i. 涂装人员必须持证上岗，上岗前由技术人员进行涂装要求技术交底。

vii. 2.3 对于以下工厂不油漆的部位，应采用易清除的胶布或用纸板角将其包裹起来等其他措施进行隔离后，再进行喷涂。

a、工地焊接处，在焊接线两侧各100mm—200mm范围；

b、摩擦型高强螺栓连接摩擦面；

c、预定实施工地超声波检查部分；

d、构件与混凝土接触面；

vii. 2.4 涂装检验

①涂装外观检查：目测漆膜表面状况，应无针眼、气泡、脱落、流挂、漏涂、色差等缺陷。

②涂层厚度的测量：每涂一道涂料应测定漆膜的厚度，测量采用超声波涂层测厚仪检测。涂装完毕后，按规定测定漆膜总厚度，90%以上测点的漆膜厚度必须达到规定值。

viii、摩擦面加工

本工程存在大量扭剪型高强度螺栓的连接节点方式。它是利用接触面之间产生的强大夹紧力来夹紧板束，依靠接触面之间的摩擦力来传递与螺栓垂直方向的外力。而摩擦力的大小是由高强度螺栓的预拉力和结合面摩擦系数决定的，高强度螺栓的预拉力主要由安装时决定，因此摩擦系数主要由摩擦面的加工质量确定（抗滑移系数）。所以摩擦面的加工质量十分重要。

要。

viii.1 影响摩擦面抗滑移系数的主要因素

根据有关理论：从摩擦原理来看，两个物体表面接触时，接触面的凹凸点相互啮合，摩擦力就是所有这些啮合点切向阻力的总和。根据这个原理，可以做如下分析：

(1) 摩擦面的抗滑移系数与摩擦面的粗糙度有着最直接的关系。根据试验得知，摩擦面的抗滑移系数随粗糙度的增加而增大，而表面粗糙度的值在 $50\sim 60\mu\text{m}$ 时，其相应的抗滑移系数值较为理想。

(2) 母材的强度对抗滑移系数有重要影响。在有效抗滑移面积范围内，粗糙面的峰谷，在紧固高强度螺栓后，相互压入和啮合，同时在相互接触的表面还存在着分子的引力。因此，强度大的钢材，克服粗糙面所需的抗滑移力大，即接触面啮合的尖端部位产生变形所需要的力，就会比较大些。

(3) 在双面摩擦的接头中，两块芯板的板厚如果有差异，也会使抗滑移系数减小。因此两块芯板厚度不一样，在螺栓紧固时，连接板会产生一定的弯曲变形或弯曲变形的倾向，摩擦面不能紧贴，使粗糙面的峰谷部分相互啮合的深度减小，这样就会明显降低其抗滑移系数。

(4) 栓孔尺寸过大或为长圆孔时，也会导致抗滑移系数降低。此时虽然其有效面积大约在 $3D$ 范围内(D 为圆孔直径)，但其压力在螺栓头和螺母共同覆盖的部位比较集中，而如果栓孔尺寸过大或为长圆孔时，将使螺栓附近的有效接触面减小，这必将使抗滑移系数在一定程度上降低。

(5) 赤锈对抗滑移系数的影响，根据有关研究主要有以下几方面：

①如果不清除摩擦面表面浮锈，其抗滑移系数都会有所降低。

②表面处理后，再经过60~90天的生锈，其表面粗糙度普遍高于未生锈的摩擦面的粗糙度。有关科研试验结果还表明，经酸洗，喷砂，砂轮打磨等不同方法处理再生锈后，其抗滑移系数都比未经生锈有明显增大，其中生锈60~90天，抗滑移系数为同类试件中的最大值。

viii.2 提高抗滑移系数的途径及主要方法

viii.2.1 提高抗滑移系数的途径

根据上述影响抗滑移系数的主要因素，可以认为：

1) 钢板材质及厚度是设计的要求，不能随意改变，因此不能通过改变材质及板材厚度来提高抗滑移系数。

2) 同一接头中双摩擦面的芯板在本工程中均为等厚，对抗滑移系数不会产生不良影响。

3) 对于孔的处理，在本工程制作时，采用模具钻孔，比较准确，不会出现栓孔尺寸过大和较明显的长圆孔现象。

4) 生锈处理

①表面浮锈在连接前都清理干净，从而消除了对抗滑移系数的不良影响。

②由于本工程工期较紧，在摩擦面进行60~90d的生锈处理本工程无法办到的。

5) 粗糙度是影响抗滑移系数最直接的因素，因此增加钢材表面粗糙度，是提高抗滑移系数最有效的途径。

根据以上分析，对于构件制造加工来说，提高抗滑移系数的主要途径就是增加摩擦面的粗糙度。

viii.2.2 提高抗滑移系数的主要方法

由于本工程提高抗滑移系数的主要途径是增加摩擦面的粗糙度，对本工程主要方法有：机械抛丸、砂轮打磨等。在制作中，需进行摩擦面处理的构件数量很大，手工喷砂由于受到场地和设备数量的限制，难以满足进度要求，因此主要采取机械抛丸的方法。同时对于梁端部靠近翼缘板部分用砂轮打磨比较困难；而柱子连接板焊前打磨焊后会有飞溅，焊后打磨根部也比较困难；同时用砂轮打磨容易出现打磨方向错误，重新打磨时，摩擦面质量不够理想，这些局部则采用可克服以上缺点的手工喷砂。

viii.3 制作过程中摩擦面处理质量的控制措施

viii.3.1 砂轮打磨

1) 砂轮打磨的方向是砂轮打磨处理方法中的一个关键问题。它必须根据设计的受力方向，使打磨方向与之垂直。因此对于摩擦面我公司要求翻样绘制加工图时必须在图上标出受力方向，构件加工时在构件上相应标出受力方向。对于有些构件受力方向不易判断，全部采用喷砂处理。同时要求质检人员把它当做一个重点检查项目进行检查。

2) 砂轮片的粒度和硬度对摩擦面的质量有重要影响。在制作过程中确保砂轮片的粒度和硬度符合相关工艺要求。

viii.3.2 机械抛丸

1) 控制钢珠的粒度。

2) 保持抛丸的工作压力为0.8Mpa以上，以达到抛丸质量的最佳效果。

3) 控制抛丸时间在2min左右，若抛丸工作压力变化则抛丸时间也相应进行调整。

viii.3.3 手工喷砂

- 1) 控制砂子的粒度，使用直径为1~2mm的砂子。
- 2) 保持喷砂的风压为0.5Mpa，以达到喷砂质量的最佳效果。
- 3) 控制喷砂时间在2min左右，若喷砂风压变化则喷砂时间也相应进行调整。

viii.4 成品保护

摩擦面在处理后，采取了保护措施。在喷涂油漆前，用纸板将摩擦面包起来，避免喷涂时将摩擦面喷上油漆，同时也可避免其他油污附着到摩擦面上。

ix、构件运输方法

构件在厂内加工完成并经检验合格后，对大型构件在进行完毕出厂前构件预拼装并合格后，按钢结构安装工程施工计划运至现场或发包人指定的场地。

本着先安装先运输的原则，对现场首批安装的构件应先运输，运输过程应做到既能满足现场安装的需要，又要保持运输工作量合理，尽量避免出现运输过程量前后相差较大，时松时紧的现象，运输的顺序还应与现场平面布置合理结合，对于现场易于存入或已具备存放设施的构件，可以提前运输，而对于一些大构件，又不易在露天存放或难以存放，现场暂时又没有安装到的构件，应尽量不要先期运输到达施工现场，而应根据现场安装过程需要，以及考虑运输过程中可能出现的特殊情况组织运输。构件运输详细计划与制作加工供货计划相对应。

本工程的构件运输难度较大，构件大而较重，大量的钢构件体积大。

为此我方经过分析研究，提出运输方案：本运输要求的采用公路运输，为此所有零部件工厂内制作检验合格后，采取公路运输至现场场地。同时要注意以下几个问题：

①严格执行中华人民共和国公路法第四十九条，要求运输公司对参与运输的车辆进行全面检查、检修。

②严格执行中华人民共和国公路法第五十条，与县级以上地方人民政府交通主管部门、公安部联系，取得主管部门和公安部同意。并对指定路线进行沿途公路、桥梁、弯道查看，清除障碍。

③根据构件尺寸和施工现场需求，本工程计划采用公路运输方式，力求快、平、稳的将构件运抵施工现场。

④在材料运输前20天必须制定可靠的运输计划，作好运输车辆的调度安排，考虑雨天等不利因素，作好提前准备工作，保证材料按时到达施工现场。

x、构件包装

钢构件按规定制作完毕检验合格后，应及时分类贴上标识；每一个构件上应挂有明显得标记，详细注明安装所需的位置信息（施工构件号、及构件编号等）；按编号顺序分开堆放，并垫上木条，减少变形、磨损。钢结构运输时绑扎必须牢固，防止松动。钢构件在运输车上的支点、两端伸出的长度及绑扎方法均能保证构件不产生变形、不损伤涂层且保证运输安全。

主要螺栓孔以及顶紧面用胶布贴盖，H 钢加固支撑固定不少于两道，防止运输、吊装过程中孔、顶紧面堵塞受损及 H 钢扭曲变形。包装物与 H 钢间必须加垫包装板防止油漆受损。

钢构配件应分类标识打包，各包装体上作好明显标志，零配件应标明名称、数量、生产日期。螺栓等应有可靠的防水、防雨淋措施。

构件运输前，应根据其结构、形状、长度、大小进行适当的包装，以确保构件在运输过程中不损坏，不变形。在每一件包装外做好标签，标出它的采购号、提货号、工程的名称、承包人的名称、材料及大致的重量等。将在每月 25 日前向业主提交下月发运钢构件的书面计划，计划包括构件名称、构件型号、预计每批构件进场时间、数量等。并在构件发运前的 7 天再次书面通知业主和总承包，将发运到场的钢构件名称、数量清单等，并通知业主到达的预定日期。

对现场附近进行踏勘，落实能满足构件运输到现场的临时车间场地及相应的资源准备工作。目前已完成此项工作，一旦中标可立即落实到位。

根据工程运输量和构件特点，选择汽车作为运输工具，提前与运输承揽单位签订运输合同，运输承揽单位必须是全国联运单位，有足够的运输能力和运输经验，以及现场赶工所需的运输能力储备。

设计制作运输过程中需要的临时支撑、架子等加固稳定装备。

编制钢构件运输进度计划，密切与组装、拼装、安装进度的配合，减少中间二次运输，确保运输过程的合理性与经济性相结合，保证现场安装进度的需要。

与运输承揽单位签订行车安全，文明运输责任协议严禁违章野蛮运输。

充分发挥本单位以往大型钢构件工程大型钢构件的运输工作管理经验，搞好本工程的运输管理工作，保证运输计划的实现。

本工程的运输具体由供应部经理担任主要负责人。运输过程应严格按

照厂内运输程序管理文件和制订的运输进度计划进行控制，制订网络计划图，确保运输计划科学、合理。满足运输要求及现场人员安装工期。运输管理人员应对运输过程进行全方位的监督，并担负运输责任。

构件在厂内使用吊车和铲车负责搬运和装卸，在施工安装现场使用汽车吊和铲车搬运和装卸所有运输构件，构件严禁自由卸货，吊车工与铲车工应经过专门的培训，持证上岗，装卸、搬运要做到轻拿轻放，并做到以下几点：

确保搬运装卸过程中安全，包括人员安全、零部件及构件、搬运装卸周围的建筑物及其他装备设施的安全。

按规定的地点进行堆放，在搬运过程中不要混淆各构件的编号、规格，应做到搬运装卸依次合理，及时准确地搬运。

构件堆放应布置合理，易于安装时的搬运，具体应满足下列要求：

按安装使用的先后次序进行适当堆放。

按构件的形状和大小进行合理堆放，用垫木等垫实，确保堆放安全，构件不变形。

零部件、构件尽可能室内堆放，在室外堆放的构件做好防雨措施，对于构件的连接磨擦面应得到确实保护。

现场堆放必须整齐、有序、标识明确、记录完整。

第四章 钢结构安装工程

第一节 吊装方案

一、吊装概况

本工程设计建筑面积 27552m²，其中地下室面积 4221m²。本工程室内地坪±0.000 相当于绝对高程 7.100m（黄海高程）。

本工程钢结构包括十字型钢柱、箱型钢柱、H 型钢柱、剪力墙内 H 型钢暗钢柱、裙房 H 型钢梁、主楼 H 型钢梁、主楼箱型钢梁、侧向角钢隅撑、压型钢板与剪力墙连接件、钢梯及埋件等。

钢结构总量约 1860 吨，其中十字型钢柱 233.543 吨、箱型钢柱 611.906 吨、裙房 H 型钢梁 252.764 吨、主楼 H 型钢梁 603.240 吨、主楼箱型钢梁 32.36 吨。压型钢板约 20626 平方米，扭剪型高强度螺栓 39160 套，栓钉 131200 枚。

二、吊装机具选择

根据现场情况，大楼结构特点、平面布置及钢结构重量等，钢构件吊装选择采用 H3/36B 附着式塔吊一台。塔吊平面位置布置及起重能力见附图，塔吊立面布置图见附图。

H3/36B 塔吊性能表

臂长 M	3. 1-21. 7	26	30	36	40	46	48	50	52	54	56	58	60
起重 重量 T	12	9.7	8.2	6.6	6	5.05	4.8	4.55	4.35	4.15	3.95	3.75	3.6

三、塔吊安装、爬升

1、塔吊基础设置

本工程塔吊在桩基础施工完成且地下室大开挖前开始安装。在安装塔吊前，先施工好塔吊基础。

2、塔吊安装、爬升

塔吊基础布置于大开挖场地内，根据塔吊的布置位置，塔吊采用 25t 汽车吊进行安装。塔吊的安装顺序为：标准节→套架→驾驶室→塔帽→副臂→卷扬机→主臂→配重。

该塔吊与一般外爬塔吊类似，通过塔身与大楼之间附墙连接，即可利用外套架顶升加节至规定高度。

当塔吊跟随大楼施工至屋顶结束后，塔吊的拆除通过塔吊的自行降低，塔吊在主楼施工完毕后，降至裙楼屋顶时进行拆除。

塔吊的拆除顺序为：配重→主臂→卷扬机→副臂→塔帽→驾驶室→套架→标准节。

塔吊的安装和拆除在具体施工还应编制相应的作业指导书。

3、塔吊附墙计划

塔吊（H3/36B）需设置两道附墙，附墙布置参见附图。根据其起重能力、现场平面的布置情况、构件重量、吊装的最不利位置等选取塔吊的起重臂长 60 米。

四、钢结构吊装

1、吊装前准备工作

1、1 钢构件配套供应

现场钢结构吊装是根据规定的安装流水顺序进行的，钢构件必须按照安装流水顺序的需要供应。为此，应严密制定出构件进场及吊装周、日计划，构件进场按日计划，明确到各构件的编号及吊装区域。每天进场的构件要满足日吊装计划并配套，第二天全部吊完。

根据现场吊装进度计划，提前一周通知制作厂，使制作厂随时掌握现场安装届时所需构件的进场时间。计划变更时提前两天通知制作厂，制作厂应严格按照现场吊装进度所需的构件进场计划，按时将构件运至现场指定地点。

1、2 构件进场验收检查

钢构件进场后，按货运单检查所到构件的数量及编号是否相符，发现问题及时在回单上说明，反馈制作厂，以便更换补齐构件。

按设计图纸、规范及制作厂质检报告单，对构件的质量进行验收检查，做好检查记录。为使不合格构件能在厂内及时修改，确保施工进度，也可直接进厂检查。主要检查构件外形尺寸，螺孔大小和间距等。检查用计量器具和标准应事先统一。

制作超过规范误差和运输中变形的构件必须在安装前在地面修复完毕，减少高空作业。

1、3 钢构件堆场安排、清理

按照安装流水顺序将配套好运入现场的钢构件，利用现场的装卸机械（主要利用塔吊）尽量将其就位到塔吊的回转半径内。钢构件堆放应安全、整体、防止构件受压变形损坏。构件吊装前必须清理干净，特别在接触面、摩擦面上，必须用钢丝刷清除铁锈、污物等。

1、4 钢结构施工的介入

由于钢柱下部和预埋螺栓均设计于承台中，为保证钢结构安装质量，承台宜两次浇注，第一次至预埋件上表面，第二次至承台上表面，钢结构施工的介入在承台底筋绑扎完毕后开始进行，前期工作就是预埋件的预埋。

预埋螺栓预埋质量的控制

预埋螺栓的埋设质量直接影响到整个钢结构工程的安装质量，必须准确定位，且固定牢靠。在埋设前根据工程测量控制点建立钢结构测量控制网，然后进行细部放线，将控制轴线和标高引到预埋件埋设位置附近的可靠处，然后进行埋设定位，埋设定位后按施工分区用经纬仪和水准仪统一复核一遍，若没有问题，就开始预埋件的固定，固定主要通过短钢筋或角钢把预埋螺栓和柱基周边的主筋点焊在一起，过渡件宜分上下两层进行固定。固定后用仪器统一操测，进行预埋成果记录（偏差超标的预埋件必须进行调整）。

2、钢结构吊装顺序

钢结构吊装按裙楼区域和主楼区域这两个大区域进行划分，在大区域中进行小区域的划分，裙楼区域和主楼区域再各分两个小区域，这样便于形成吊装流水。当每一小区域吊装完毕后，及时进行测量、校正、高强螺栓初拧、终拧、焊接、测量、校正等相关工作。合格后，及时向总包及监

理等报验，验收合格后，再根据情况进行压型钢板铺设、栓钉的焊接等相关工作。依此进行后面的钢结构吊装。

3、钢结构吊装技术

3、1 首节柱安装

首节柱安装前应先标出地脚螺栓埋设后实际柱心位置，且将柱底之中心延伸至板边位置，亦显著标出，使两者能对心安装。基础混凝土表面需先清理，以加强不收缩水泥灌浆的附着性，主要将松散的混凝土、水分及杂物等清除干净。

首节柱安装步骤如下：

- a、彻底清除柱基及周围垃圾、污水。
- b、混凝土面重新凿毛。
- c、用空气压缩机再次彻底清除垃圾。
- d、对重新凿毛清理过的混凝土面标高进行实测，准备需增补的垫铁。
- e、安装垫铁。

f、安装钢柱底板。

g、要求：在施工过程中执行标准，钢柱底板面标高实测，钢柱底板面标高偏差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 以内。

h、柱底板上柱中线测设。柱中线对定位轴线的偏差控制在 $\pm 3\text{mm}$ 。

j、在底板上根据柱中线进行与钢柱连接用的连接板定位放线和安装。

3、2 钢柱起吊安装

对柱基的定位轴线间距、柱基面标高和地脚螺栓预埋位置进行检查，复测合格并将螺纹清理干净，在柱底设置临时标高支承块后即可进行钢柱吊装。

由于现场塔吊已满足钢柱起吊要求，钢柱起吊全部采用单机吊装，单机吊装钢柱根部必须垫实，尽量做到回转扶植，根部不拖。起吊时钢柱必须垂直，吊点一般设在柱顶，利用临时固定连接板上的螺孔。起吊回转过程中应注意避免同其他已吊好的构件相碰撞，吊索应有一定的有效高度。

钢柱安装前应将登高爬梯和挂篮等挂设在钢柱预定位置并绑扎牢固，起吊就位后临时固定螺栓，校正垂直度。钢柱两侧装有临时固定用的连接板，上节钢柱对准下节钢柱柱顶中心线后，即用螺栓固定连接板做临时固定。

钢柱安装到位，对准轴线，必须等地脚螺栓固定后才能松开吊索。

3、3 钢梁安装

钢梁安装采用两点吊，安装连接螺栓时严禁在情况不明的情况下任意扩孔，连接板必须平整而且要用钢丝刷刷除浮锈。

框架梁安装不宜一吊多根，次梁可采取一吊多根，梁间距应考虑操作安全，总之，需保证起吊后平直，同时设缆风绳，便于安装操作。

钢柱、钢梁吊装绑扎示意图

3、4 钢结构框架安装

为提高钢结构吊装整体精度及局部安装稳定性，需先吊装中间部位，至此部位形成稳定框架后在逐步扩大框架，向规定方向进行安装，直至该节施工完，避免误差积累，给安装造成困难。

4、钢框架结构的校正

4、1 轴线位移校正

每节框架钢柱的校正均以下节钢柱顶的实际柱中心线为准，安装钢柱的底部对准下节钢柱的中心线。控制柱节点时必须注意四周外形，尽量平整，

以利焊接。实测位移并做好记录。校正位移时要特别注意钢柱的扭转，这对框架安装很不利。

4、2 柱子标高调整

每安装一节钢柱后，应对柱顶作一次标高实测，根据实测标高的偏差，调整标高规定要求，标高控制点主要选定牛腿面，这直接控制到楼面标高。

4、3 垂直度校正

以经纬仪测定柱子垂直度，若有倾斜，则在柱头上拉以钢丝绳，绳子下端通过倒链固定在下节柱头上，拉紧倒链，即可控制柱子垂直度在允许范围内。调整钢丝绳等到现场焊接完成后才可放松拆除。

5、补漆

补漆为人工涂刷，在钢结构按设计就位后进行。

补漆前应清渣、除锈、去油污，自然风干，并经检查合格。

第二节 焊接及无损检测

一、工程焊接概况

该工程属钢框架结构，现场要求刚接及对接的地方，焊接要求为一级焊缝，要求 100% 超声波探伤。其它处为角焊缝，此外，楼层压型钢板与钢梁构件采用栓钉焊接。

钢材可焊性分析：Q345B 为高强度低合金优质结构钢，焊接性较好，主要须重视厚板焊接时预热及后热保温工作，防止出现延迟裂纹。Q235B 为碳素结构钢，其焊接为常规焊接。钢结构焊接严格按照 JGJ81《建筑钢结构焊接规程》并参照其他有关技术规程执行。

二、焊接部署及工艺准备

1、针对工程焊接特点，拟采用以 CO₂ 气保护半自动焊为主，手工电弧为辅的焊接方法，选用焊材相应如下：

母材	焊接方法	焊接材料
Q345B	CO ₂ 焊	H08Mn2SiA ϕ 1.2mm
	手工焊	SH. J507 ϕ 4.0mm
Q235B	CO ₂ 焊	H08Mn2SiA ϕ 1.2mm
	手工焊	SH. J422 ϕ 4.0mm

2、根据工程焊接的母材材质，接头形式，焊接方法及采用焊材、母材板厚、焊接位置等，在工程焊接开工前，进行焊接工艺评定，其试验项目主要有：

序号	母 材	焊材厚度	焊接方法	焊接位置
1	Q345B	$\delta = 30\text{mm}$	手工焊打底、CO ₂ 焊	横焊
2	Q345B	$\delta = 16\text{mm}$	手工焊打底、CO ₂ 焊	平焊
3	Q345B	$\delta = 10\text{mm}$	手工焊打底、CO ₂ 焊	横焊

3、焊工在开工前均应按规范要求进行培训考核，持证上岗。根据焊接工程量和进度计划要求，初步安排 24 名焊工分为三个班组按两班倒轮流焊接施工，所有焊接设备工具均放置在专用工具房随楼层施工同步上移。

三、焊接施工顺序

焊接中产生的焊接应力相当大，为了进行焊接应力的控制，应采取合理

的焊接顺序和焊接方法，总的顺序为由中间向两端施焊，让焊接残余应力在两端的自由端释放掉。整体施工应考虑以下几点：

1、焊接按每节或每节中一区域为单位进行，确保该节或该区域高强螺栓终拧完毕后开始焊接。

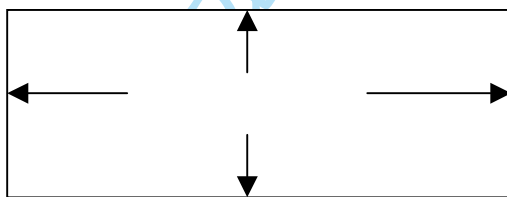
2、为减少焊接变形和焊接残余应力，必须制定合理的焊接施工总体顺序。在一般情况下，先焊接吊装分区的中间部分，再焊接外部，使最初的焊接残余应力能通过外部的自由区域释放。

3、焊接的顺序严格控制，使每区的构件能在一端自由收缩的状态下焊接，不强制焊接。

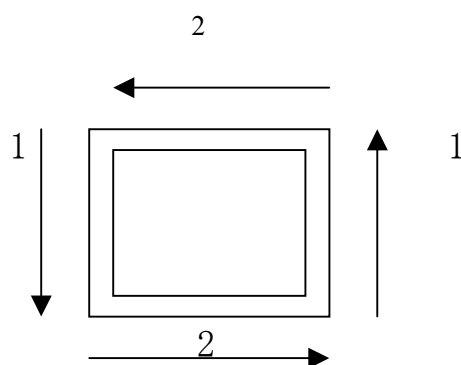
4、一般先焊上层主梁，再焊下层，中层主梁，柱一柱对接焊缝根据情况可以先焊也可以后焊。

5、所有焊接原则上均采用对称焊接，如柱接柱焊接应由两名焊工在相对位置同步施焊。如局部位置无法达到以上要求，应先焊一边焊缝 $1/3$ 厚度，然后施焊另一边焊缝，最后焊接开始部分，完成整体焊接。

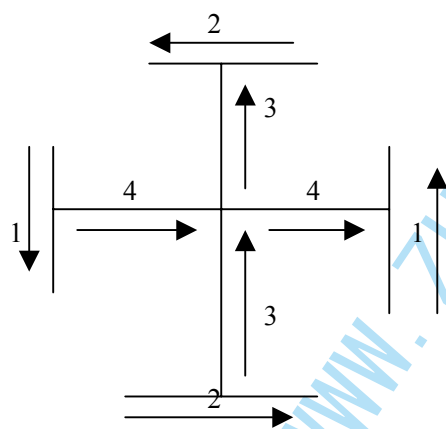
焊接顺序简图：



楼层总体施焊方向示意



箱型柱对接处施焊顺序示意（两人对焊）



十字柱对接处施焊顺序示意图（两人对焊）

四、焊接施工管理

1、焊接材料

所有焊材均要有质保书并符合规范要求，入库后分类保管，并保证通风干燥，不会受潮生锈，焊条使用前严格按使用说明进行烘焙，CO₂气体纯度和含水量符合规范要求。

2、焊接设备

焊机接地要良好，并经常检修，使其处于良好工作状态。CO₂气体表具

完好，计量合格。

3、焊前准备工作

3、1 焊工操作平台安装到位，保证必要的操作条件。

3、2 焊工配备的必要工具齐全，并且妥善放置。

3、3 对焊缝坡口尺寸进行检查、记录。

3、4 CO₂焊接时，如风力 $>3\text{m/s}$ ，应采取防风措施（如搭设防风棚）。

3、5 若空气相对湿度大于85%时，应对焊接施工点进行除湿，干燥处理后才能施焊（如火焰加热）。

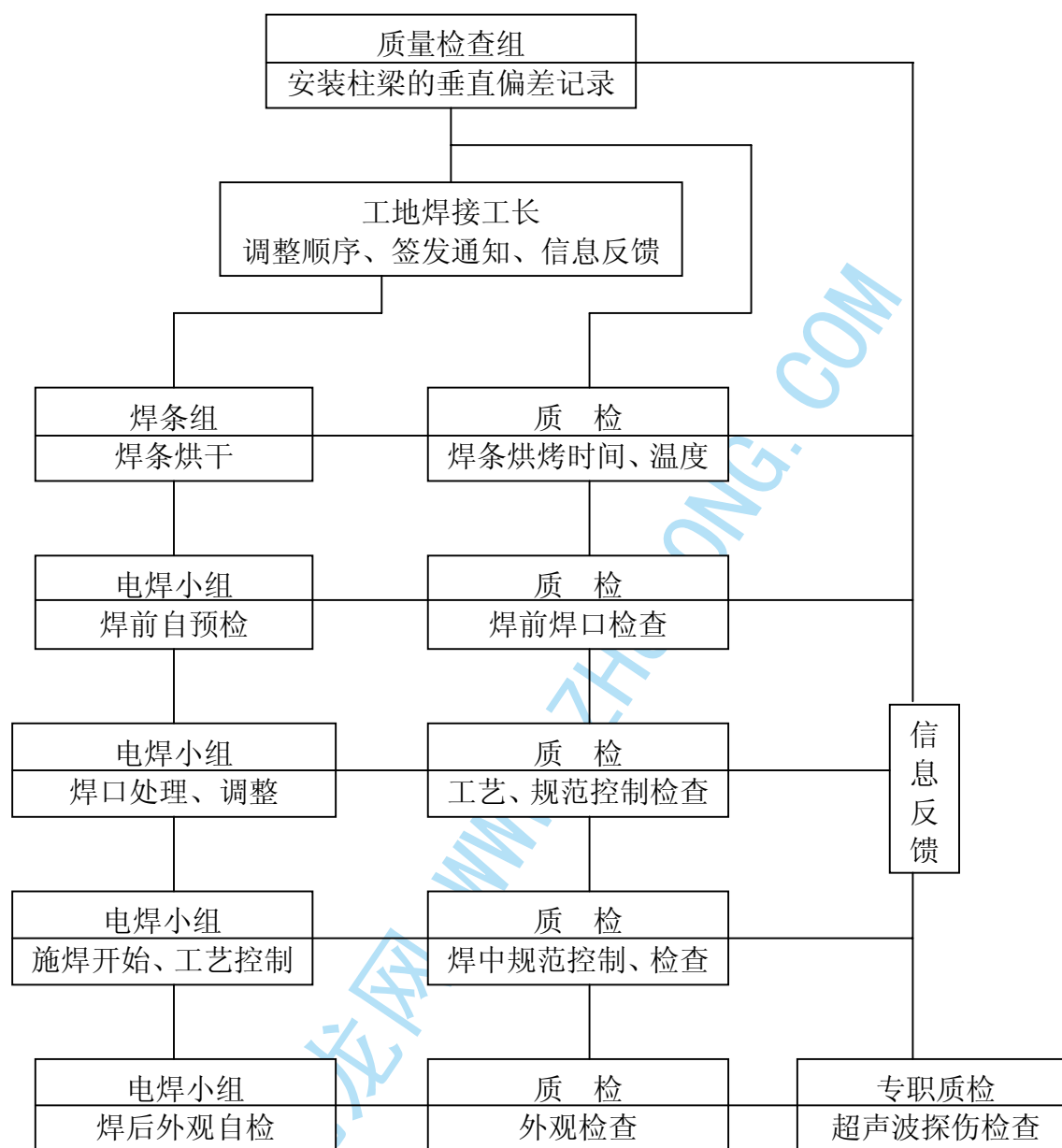
3、6 焊接坡口上铁锈、油污、水份及其它影响焊接质量杂物，应于电焊前加以清除。

4、焊接施工中质量管理

4、1 焊接质量保证程序见下页附图。

4、2 焊工应随时注意焊接电流、电压及焊接速度，如发现任何问题，应立刻上报，并进行整改，以确保质量。

焊接质量保证程序图



4、3 每一焊道焊完后，应将焊渣及飞溅、焊瘤清除干净。如自检后发现缺陷，应用碳弧气刨清除干净，并返修后再开始下一焊道焊接。

4、4 如未采取防雨措施，下雨天气严禁焊接作业，雨停后施焊应先用氧一乙炔焰烘干焊缝。

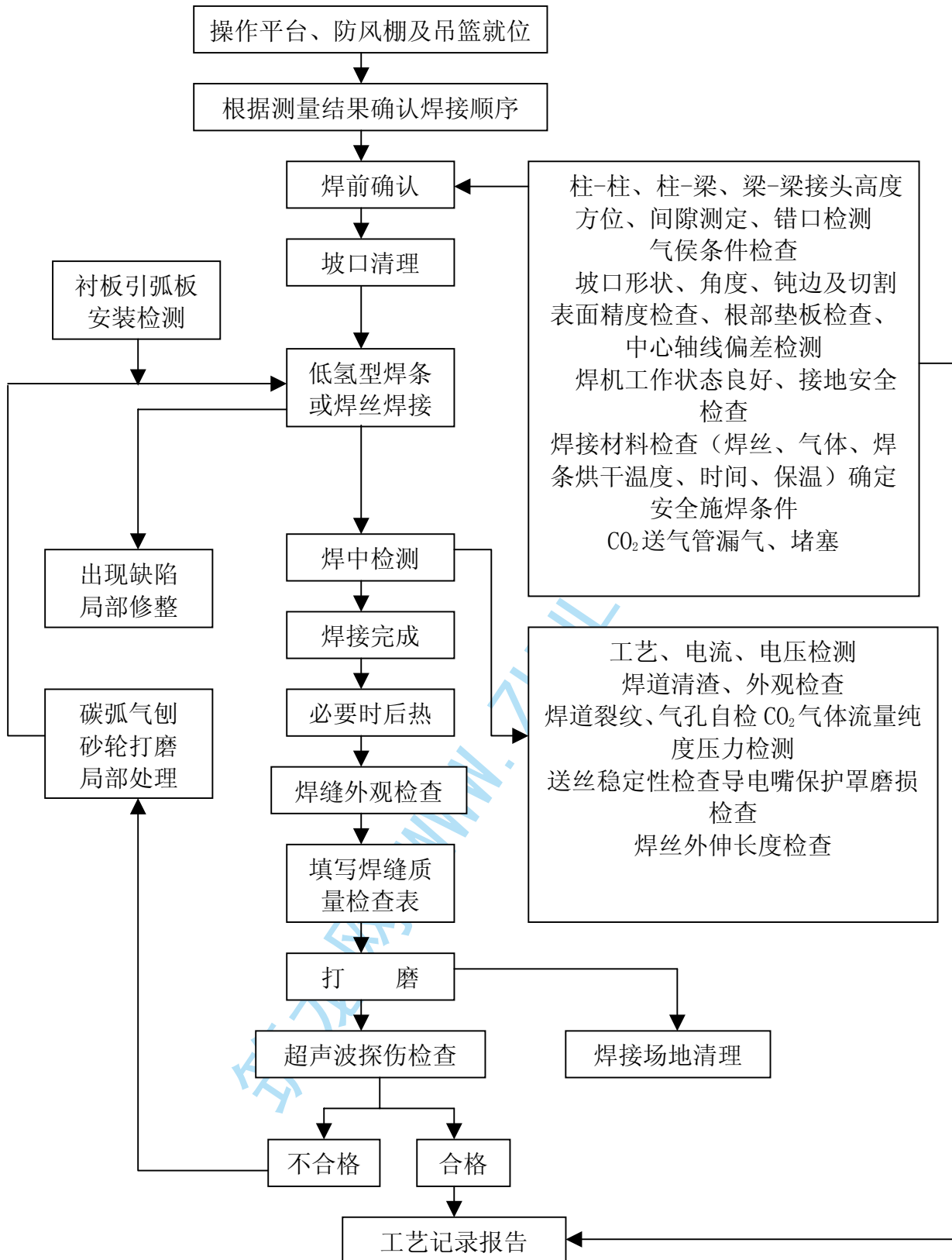
4、5 中断后焊缝重新焊接，应按规定工艺方法重新开始，并且直至焊完，不得中止。

4、6 焊接完成后，焊工应记录完成日期，并提交焊接工长以作记录。

5、焊接施工工艺

焊接施工工艺流程如下图所示：

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM



五、焊接检查

1、所有焊缝需由焊接工长 100%进行目视外观检查，并记录成表。

2、焊缝表面严禁有裂纹、夹渣、焊瘤、焊穿、弧坑、气孔等缺陷。

3、对焊道尺寸，焊脚尺寸，焊喉进行检查。

4、无损检测：

4、1 无损检测按 JGJ81《建筑钢结构焊接规程》、GB11345《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》评定。

4、2 对于半熔透开坡口焊缝、全熔透坡口焊缝进行 100%UT 探伤，外伸架柱翼缘板及所有柱底板均采用 UT 探伤测试进行片裂检查。

4、3 焊缝 UT 探伤应在焊缝外观检查合格后进行，并必须在焊缝冷却 24 小时后进行，避免出现延迟裂纹。

4、4 探伤人员必须具有二级探伤合格证，出具报告必须是三级探伤资质人员。

六、焊缝修补

1、焊接中的修补

焊接过程中如发现焊缝有缺陷，立即中止焊接，进行碳弧刨清除缺陷，待缺陷完全清除后再继续进行焊接。如发现裂缝，应报告焊接工程师，待查明原因后再进行处理。

2、无损探伤后的修补

无损探伤确定缺陷位置后，应按确定位置用碳弧气刨进行清除，并在缺陷两端各加 50mm 清除范围，在深度上也应保证缺陷清理干净，然后再按焊接工艺进行补焊。

同一部位返修不得超过两次，如在焊接过程中出现裂纹，焊工不得擅自处理，必须及时报告焊接工长。

七、栓钉焊接

1、重视对栓钉、瓷环的货物检查和验收

1、1 栓钉到货后应按规格分类摆放。

1、2 制订发放和领用栓钉、瓷环的有关制度（项目内部控制措施之一），坚持做到发放有登记，领用有手续依据。

2、施工阶段的质量管理

2、1 栓钉焊接质量要求如下：

栓钉熔透压型钢板焊于钢构件，压型钢板板厚不得大于 1.2mm,否则需预先于压型钢板冲孔。焊接区压型钢板上保持干净、干燥，按照施工图弹出焊接位置标距线等。压型钢板与钢梁要求紧贴。

2、2 栓钉焊接开工前，应根据栓钉材质，压型钢板厚度和钢梁材质等，按规范进行栓钉穿透焊接工艺评定试验，合格后方可进行栓钉焊接。我局已作过多种栓钉焊接工艺评定试验，可在开工前提请转化认可。在现场操作时还需要根据网路电压、电缆线的长度、施工季节、风力等因素进行调整。

2、3 焊接操作者必须每天进行焊接前预备试验（焊 2—3 个），记下当天准确的焊接参数，作相应调整。栓钉（预试验焊接）施工记录须自行设计。

2、4 禁止使用受潮瓷环，瓷环应在烘箱中烘烤至 1000℃ 后使用。

2、5 严禁冒雨天（雪天）在露天施焊。雨（雪）停后，必须对焊接区

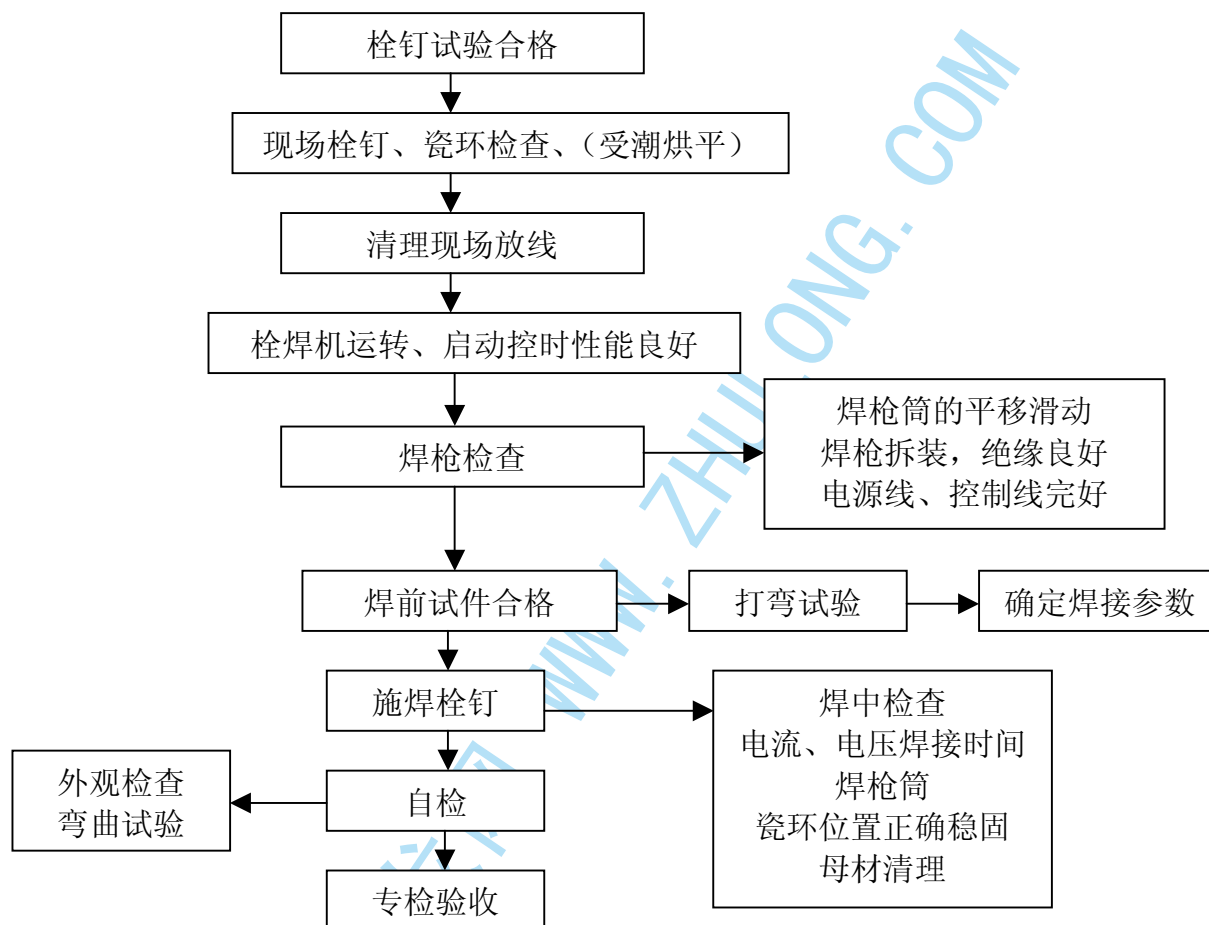
内进行干燥处理，（其措施办法：空压机吹干、氧一乙炔烘干）。

2、6 栓钉焊后要逐个进行外观检查，若不合格可采取手工电焊补焊。

并且对已焊栓钉用小锤锤击打弯 30° 进行抽检。

3、栓钉焊接工艺流程

栓钉焊接单项安装作业应按如下页图所示工艺流程进行：



第三节 测量控制方案

一、平面控制

本工程地下及裙楼部分采用外控法，主楼地上部分采用内控法，进行平面控制测量，平面控制点布置见附图，控制点由土建和钢结构共同布置，并用全站仪进行闭合复测，确定控制网精度后提请有关单位验收。当平面网验收并确认后，在主楼施工时，此控制网将利用激光铅直仪引测至上面的施工层（具体为已铺设压型钢板的的最上层），每层设置 4 个直径为 200 毫米的通视孔（遇压型钢板阻隔处开洞，洞口处在主体完工后进行后补施工）。再以此为基准进行放线测量。

二、高程控制

1、本工程钢结构按相对标高法进行控制测量。

2、根据外围原始控制点的标高，用水准仪引测 6 或 7 个水准点至外围框架钢柱处，在建筑物首层外围钢柱处确定 1.000m 标高控制点，并做好标记。

3、从作好标记并经过复测合格的标高点处，用 50m 标准钢尺垂直向上量至各施工层，在同一层的标高点应检测相互闭合，闭合后的标高点则作为该施工层标高测量的后视点并作好标记。

4、超出 50m 时，另布设标高起始点，作为向上传递的依据。

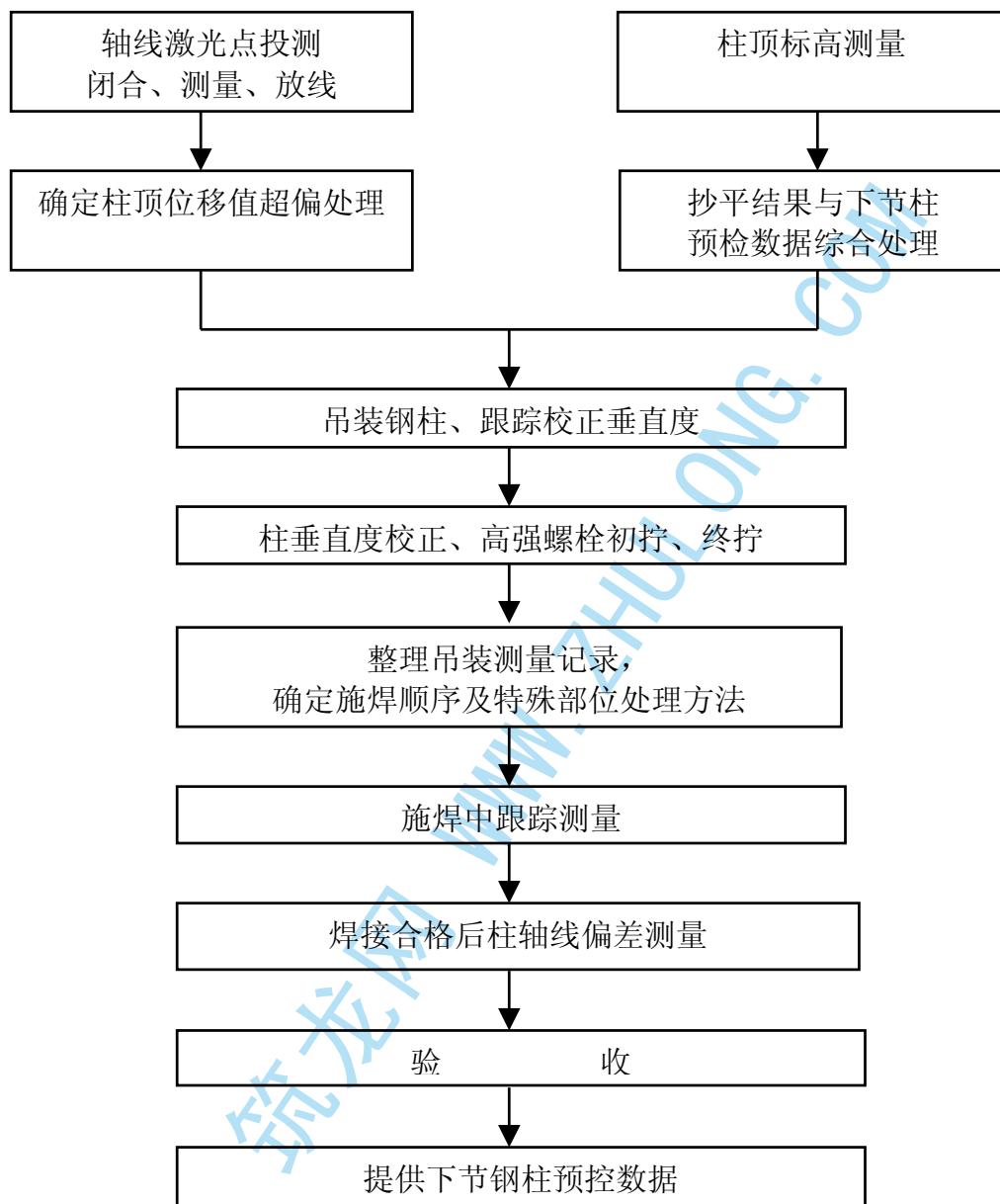
三、吊装测量

1、钢柱吊装测量

测量选用的仪器和工具必须准备齐全，其中全站仪、经纬仪、水准仪及大盘尺等重要仪器、工具必须送甲方指定的计量所检定，送检过的仪器、工

具必须保证在符合使用的有效期内，并保留相应的检验合格证备查。

1、2 钢柱吊装测量程序如下框图所示：



1、3 钢柱吊装时，用两台视线相互垂直的 J2 经纬仪跟踪校正，当两台 J2 经纬仪视线不能相互垂直时，可将仪器偏离轴线 15° 以内。

1、4 当某一片区的钢结构吊装形成框架后，对这一片区的钢柱再进行整体测量校正。

1、5 钢柱焊前、焊后轴线偏差测定。

a、根据轴线尺寸、钢柱节面尺寸，计算钢柱四面中点坐标，并绘制出钢柱点位坐标图，再确定其他各钢柱中心点的坐标。

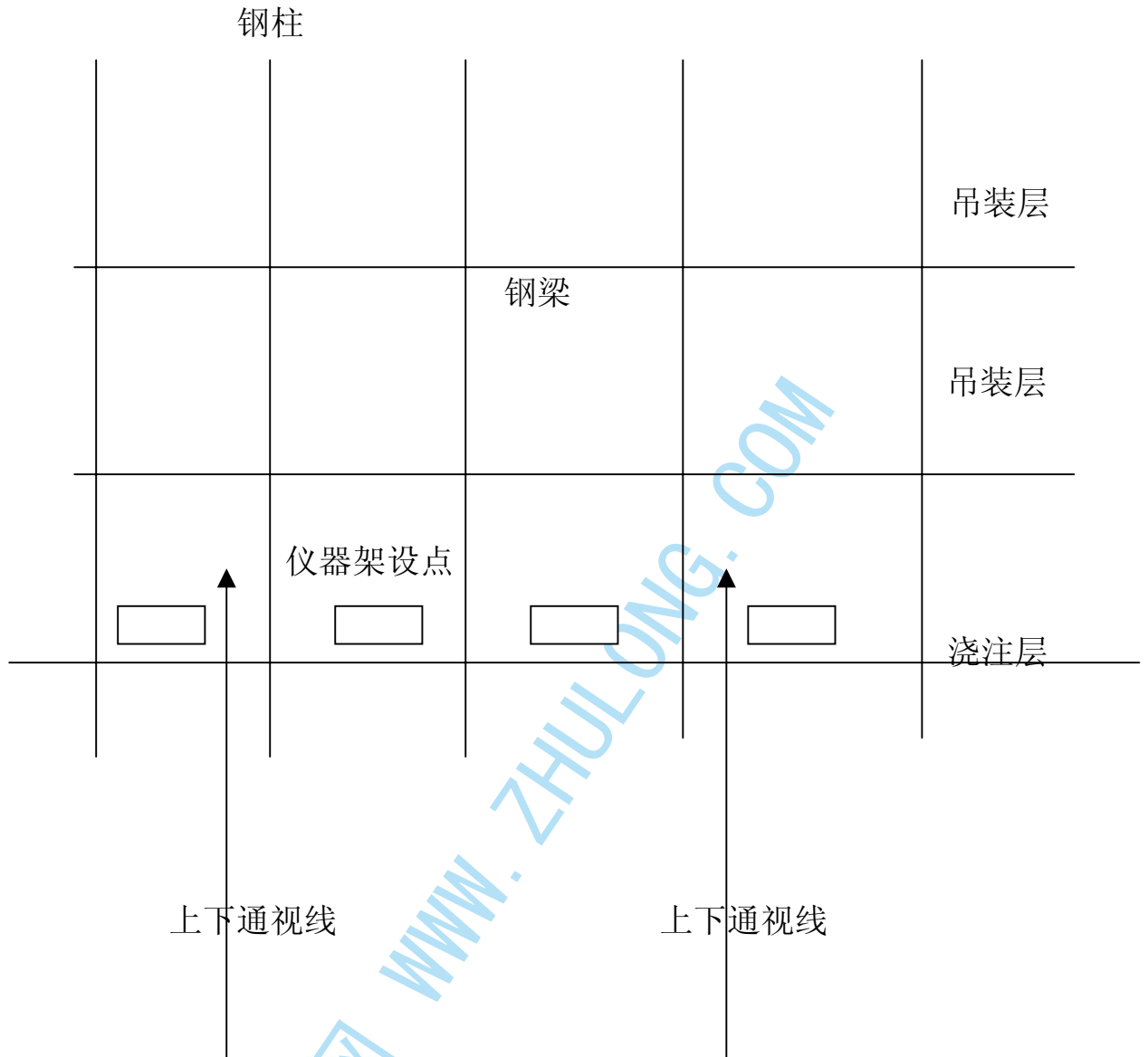
b、架设激光垂准仪，将平面控制点投递到施工层。在施工层用全站仪复核平面控制点的边角关系，不满足精度要求应重投点，直至满足精度要求后。激光垂准仪的具体操作：先将临时构架固定于施工层其相邻之结构柱边，将专用接收靶放置其上，再在控制点上架设激光垂准仪，对中整平好后，接通电源，利用对讲机相互联络，将控制点传递到施工层。

c、架设全站仪，对中整平于激光点位，向全站仪输入测站点和其中一个起始方向点的平直角坐标值。测量各钢柱四面中点的平面直角坐标。

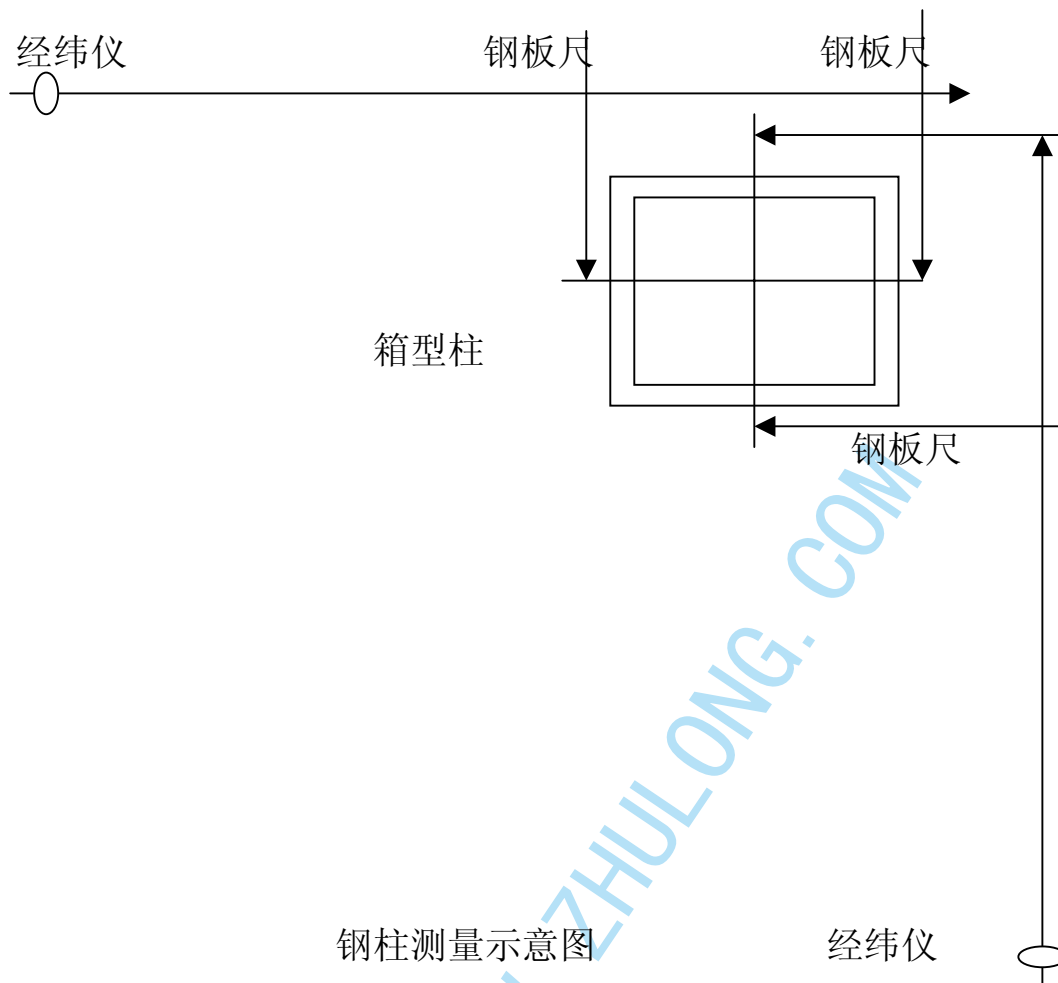
2、地下室钢结构吊装测量

2、1 地下钢结构吊装前，用经纬仪、水准仪检测柱脚螺栓的轴线位置，复测柱基标高及螺栓的伸出长度，设置柱底临时标高支承块。

2、2 钢柱吊装就位后，用两台视线相互垂直的经纬仪进行钢柱垂直度测量校正。



钢框架测量示意图



四、对钢结构安装测量的要求

1、检定仪器和钢尺，在钢结构工程施工中所用的钢尺和仪器应符合要求，并切实做到定期校核，保证精度。

2、基础验线，根据土建提供的控制点，测设柱轴线，并闭合复核。在测设柱轴线时，不宜在太因为本建筑物的平面尺寸较大，特别是东西方向的尺寸达到近 200 米，因此在太阳暴晒下进行，钢尺应先平铺摊开，待钢尺与地面温度相近时再进行量距。

3、主轴线闭合，复核检验主轴线应从土建提供之基准点开始。

4、水准点施测，复核检验水准点用附合法，闭合差应小于允许偏差。

5、根据场地情况及设计与施工的要求，合理布置钢结构平面控制网和标高控制网。

五、钢结构安装工程中的测量顺序

测量、安装、高强螺栓安装与紧固、焊接四大工序的协同配合是高层钢结构安装工程质量的控制要素，而钢结构安装工程的核心是安装过程中的测量工作。所以，测量工作必须按照一定的顺序贯穿于整个钢结构安装施工过程中，才能达到质量的预控目标。

建立钢结构安装测量的“三校制度”，钢结构安装测量经过基准线的设立，平面控制网的投测、闭合，柱顶轴线偏差值的测量以及柱顶标高的控制等一系列的测量准备，到钢柱吊装就位，就由钢结构吊装过渡到钢结构校正。

1、初校。初校是钢柱就位中心线的控制和调整，初校的目的是既要保证钢柱接头的相对对接尺寸的规定，又要考虑到调整钢柱扭曲、垂偏、标高等综合安装尺寸的需要，保证钢柱的就位尺寸。

2、重校。在某一施工区域框架形成后，应进行重校，对柱的垂直度偏差，梁的水平度偏差进行全面的调整，使柱的垂直度偏差，梁的水平度偏差达到规定标准。

3、高强螺栓终拧后的复校，在高强螺栓终拧以后应进行复校，其目的是掌握在高强螺栓终拧时钢柱发生的垂直度变化。这时的变化只有考虑用焊接变形来校正。因此，复校后的数据应以正式资料形式通知焊接负责人。以便根据这些复校数据拟定合适的焊接顺序。

4、焊后测量，在焊接达到验收标准以后，对焊接后的钢框架柱及梁进行

全面的测量，编制单元柱（节柱）实测资料，确定下一节钢结构构件吊装的预控数据。

5、通过以上钢结构安装测量程序的运行，测量要求的贯彻、测量顺序的执行，使钢结构安装的质量自始至终都处于受控状态，以达到不断提高钢结构安装质量的目的。

第四节 压型钢板铺设方案

一、概况

作为钢结构的主要分项工程——压型钢板铺设工程，总面积约 2.1 万 m^2 ，分布于地上每一层。由于压型钢板是作为永久性支承模板，因此要求高，施工作业必须严格按照有关部门规范、标准执行。

二、技术和供货要求

1、依照安装施工图的设计要求和技术标准规范，结合现场情况，预先制定出钢楼板的铺设程序，并根据钢梁平面位置，绘制出排版图。

2、对压型钢板供货方在装、运、卸过程中的包装、堆放支点数、捆绑应认真检查验收，现场内临时堆、卸必须做到堆放应有足够的支点数。

三、施工阶段质量控制

1、根据排版原则，确定安装位置线应在钢结构主体结构验收后进行，按分层、分区进行配料和作业。

2、压型钢板铺设的重点是边、角的处理，四周边缘搭接宽度按设计尺寸，并认真作业，保证质量。边、角处理前，应认真、仔细地制作边、角样板，然后再下料切角。

3、压型钢板如有弯曲、微损应用木槌、扳手修复，严重破损、镀锌层严重脱落则应废弃。

4、铺放前应对钢梁进行清理，要求无油污、铁锈、干燥、清洁。

5、放板应按预先划好的位置进行，严格做到边铺板边点焊固定，两板沟肋要对准、平直。

6、压型钢板作为永久性支承模板，应十分重视两板搭接处的质量，保证其牢固度。

7、对于物体坠落造成的压型钢板板面凹下或损坏，按照如下情况处理：

面积不大者	需另铺一块压型钢板形成整体	注：具体由现场决定
面积较大者	板上处理应按处理开孔作补强处理	注：具体由现场决定

8、安装前检查边模板是否平直，有无波浪形变形，垂直偏差是否在 50 以内，如有进行校正。

9、楼面压型钢板安装允许偏差

纵向相邻板中心错位	$\leq 5\text{mm}$
压型钢板与钢梁轴线垂直度	$\leq L/1000$ ，但不大于 5mm

第五节 高强螺栓施工

一、概况

该工程为钢结构框架结构，地下 1 层、地上 17 层。高强螺栓作为钢结构施工中的一个重要组成部分，在本工程中也占有相当大的比重，总量大，约 4 万套。按施工设计要求快速、优质、安全地完成该项作业对保证整个工程施工目标的实现至关重要。

二、技术要求

1、本工程所采用的高强螺栓为摩擦型，连接面摩擦系数必须符合设计要求。

2、连接处构件接触面的处理：

在吊装前对于摩擦面的油污、尘土、浮锈要进行清除，要求摩擦面保持干燥、整洁，不应有飞边、毛刺、焊接飞溅物、焊疤、氧化铁皮、污逅等。若有的话，用钢丝刷及时清除，以提高其抗滑移系数。雨天严禁作业，雨后应用压缩空气吹净，干燥后再进行作业。

3、高强度螺栓应自由穿入螺栓孔。

4、安装时严格控制高强螺栓长度，避免由于以长代短或以短代长而造成的强度不够、螺栓混乱情况。高强螺栓长度应按连接件厚度加上增长长度，如下表：

螺栓直径（mm）	20	22	24
扭剪型高强螺栓增加长度 （mm）	30	35	40

三、高强螺栓进场检验、保管

1、高强螺栓入库应按规定分类存放，防雨、防潮。螺纹损伤时不得使用。螺栓螺母、垫圈有锈蚀时应抽样检查紧固力，满足后方能使用。螺栓不得被泥土、油污沾染，始终保持洁净、干燥状态。

2、高强螺栓的形式、规格和技术要求必须符合设计要求和有关规定，高强螺栓必须经试验确定扭矩系数或复验螺栓拉力，符合规定时方准使用。

扭矩系数： $N=M/D \times P$

M——紧固螺母上的扭矩（N.m）

D——螺栓公称直径（mm）

P——螺栓的紧固轴力（N）

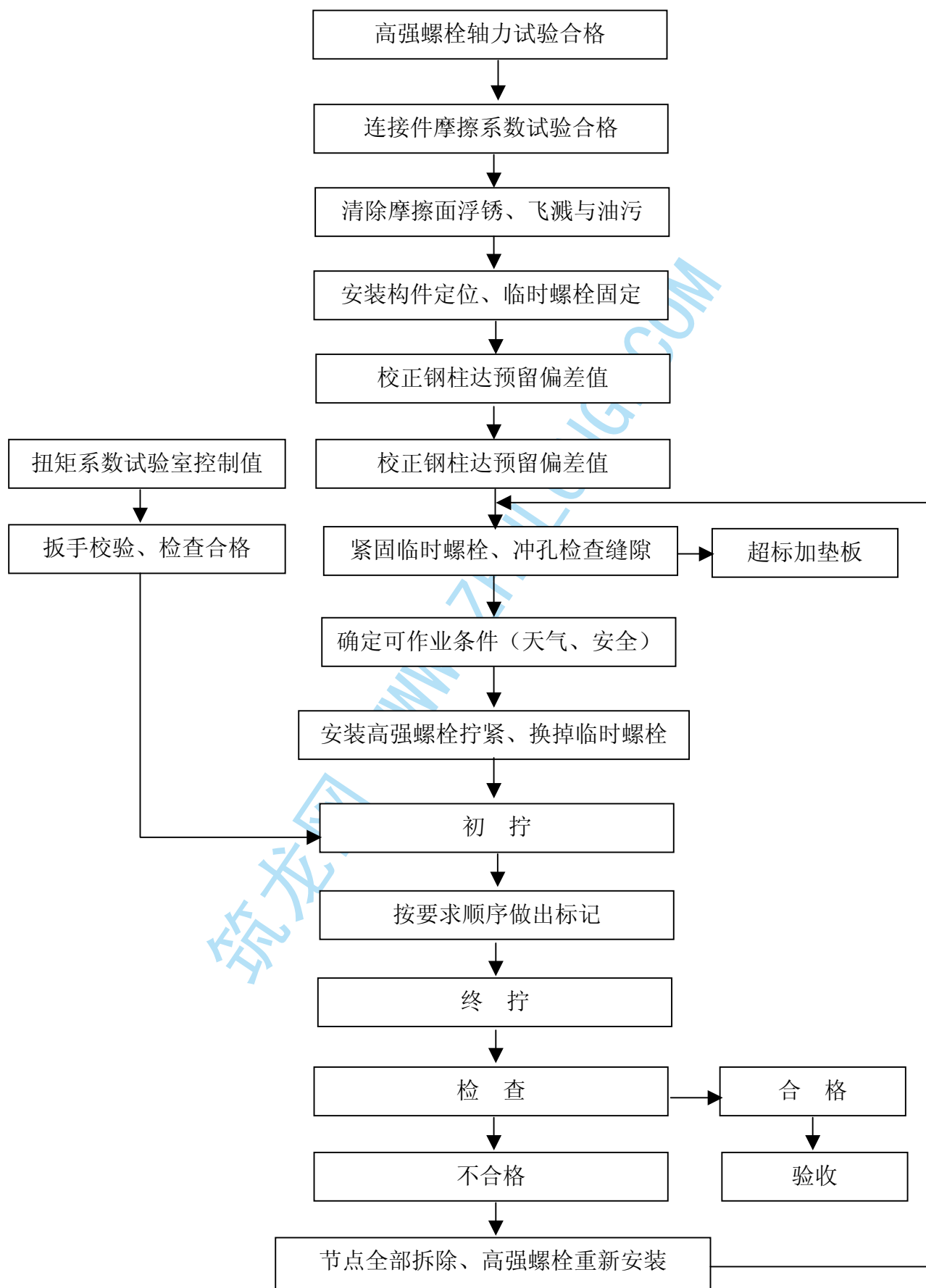
四、紧固程序和施工工艺

1、高强螺栓质量必须符合《钢结构施工及验收规范》（GB 50205—2001）中钢结构用高强螺栓的专门规定。

2、高强螺栓紧固必须分两次进行，第一次为初拧，初拧紧固到螺栓标准预拉力的 30—50%。第二次为终拧，终拧紧固到标准预拉力，偏差不大于±10%。为使螺栓群中所有螺栓都均匀受力，初终拧都应按从中间往四周的顺序进行。

3、当天安装的高强螺栓当天终拧完毕，高强螺栓终拧应采用专用电动扳手，在作业困难的地方也可用手动扳手进行。终拧扭矩应按设计要求进行，用电动扳手紧固时螺栓尾部卡头拧断后及终拧完毕，外露丝扣不得少于 2—3 扣。

4、高强螺栓安装工艺流程如下页图：



五、安全生产、文明施工

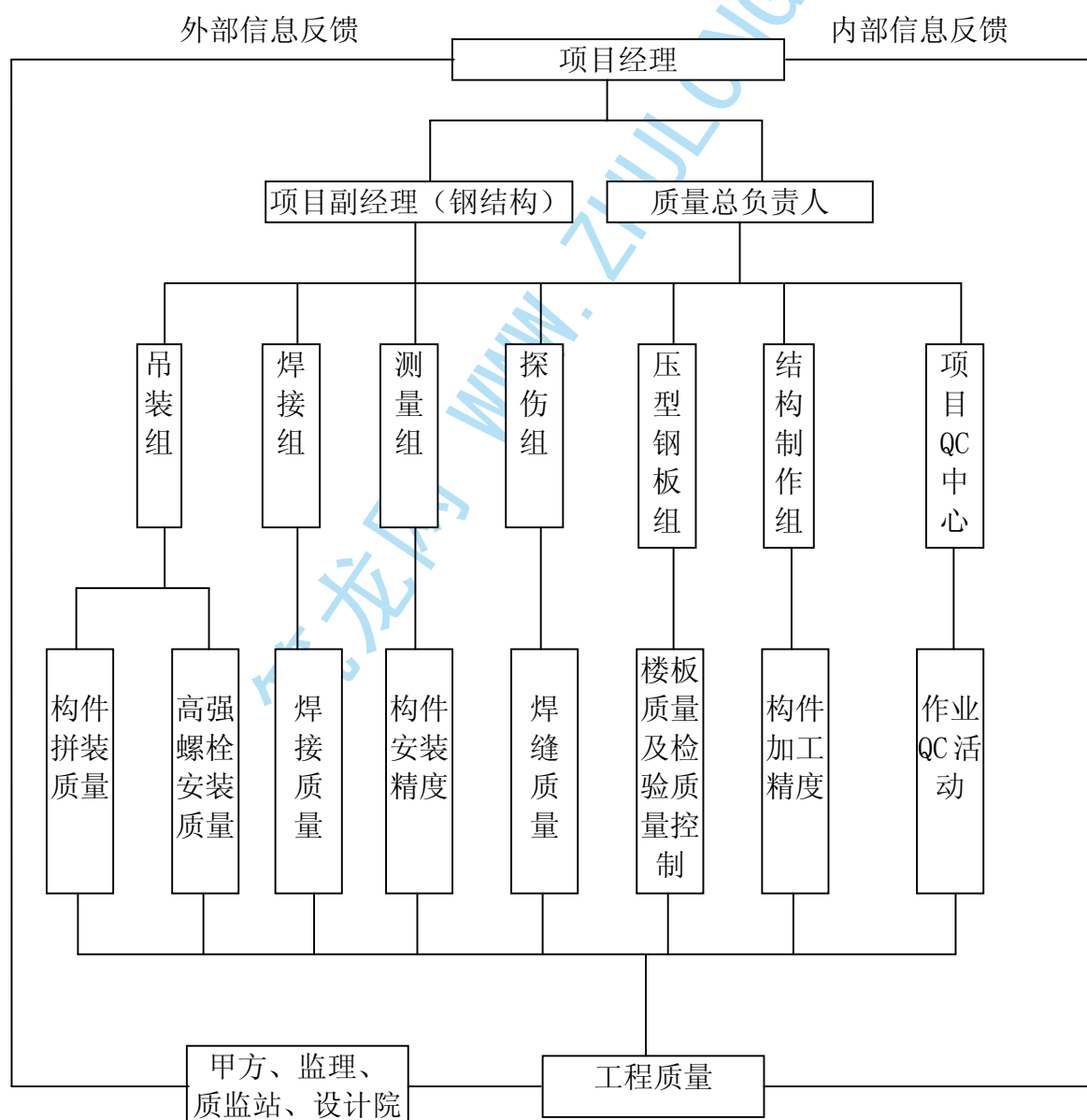
- 1、认真贯彻“安全第一、与方位柱”的生产方针，牢固树立生产必须安全，安全促进生产的统一思想，开工前做好安全教育。
- 2、熟悉本工种的安全技术操作规程，正确使用个人防护用品和安措施。
- 3、主梁与次梁的高强螺栓安装时，两柱之间要拉一条钢缆绳，作扶手与系安全带用。
- 4、换穿高强螺栓要预先铺设一条安全走道。
- 5、终拧高强螺栓时，在柱连接处挂一吊篮。
- 6、每人配备一工具袋，以便装小型工具及拧下来的高强螺栓头子。
- 7、每天上班前检查好电源装置，以免发生漏电现象。
- 8、每天工作完毕后，做到工完场清。

第五章 质量保证措施

第一节 质量保证体系

建立健全质量保证管理机构，推行 ISO9000 标准质量管理体系。我单位是于 1998 年通过 ISO9002 质量体系认证，于 2001 年通过 ISO9001-2000 版复审的具有一级资质的钢结构安装工程施工企业，我公司的质量方针为“遵信守约，构建**精品”。为实现这一质量方针，将在本项目建立一个由项目经理领导的质量保证机构，形成一个横到边，纵到底的项目质量控制网络，并使工程质量处于有效的监督和控制状态。

本项目的质量保证机构及职能如下图：



第二节 钢结构制作工程质量保证措施

我们将在加工制作工厂派驻质量管理监管人员，对构件制作加工质量进行管理监督，以确保加工质量，同时，我们要求制作部门务必派技术人员进驻施工现场，要求他们对现场的构件安装情况及时了解并将相关信息反馈到制作厂，力求制作和安装步调一致、配合紧密，来共同保证工程质量。

5.2.1 制作中保证工程质量的主要措施

1、以现行 IS09001 质量保证体系为基础，对每道工序的生产人员和检验人员制订质量责任制。

2、严格按照规定要求进行检验，每道工序生产过程都需有车间检验员首检，巡检和完工检，生产人员必须全过程参检，加工完毕后由专职检验员专检，确保加工的几何尺寸、形位公差等符合规定要求。

3、每道工序检验完毕由检验员贴上“合格证”后才准转序。

4、严格按照规定进行试验、化验，特别是对原材料、高强螺栓、电焊条等应进行必要的工艺评定，机械性能测试。

5、对翻样质量进一步进行控制。具体要求工艺部做到翻样、校对、批审各负其责。

6、对原材料采用必须满足用户和规范要求，除用户规定的除外，其余都必须从合格分承包方处采购，对到厂的材料均应严格按程序审核质保资料、外观、检验、化验、力学性能试验，且抽样比例必须达到规范要求。

7、厂内制作应严格管理，质量应达到设计及制作规范要求，用户指定的特殊精度要求应充分满足，所以生产装备应全面检验和测试，有关机床

和夹具、模具的加工精度须评定其工艺能力，确保工艺能力满足精度要求。

8、检验人员应严格把关，工艺人员在加工初期勤指导，多督促。

9、严格按照规定要求进行焊接探伤试验，抗拉强度试验，摩擦面试验。

10、对编号、标识、包装、堆放进行规划，应做到编号准确、包装完好、堆放合理、标识明确。

11、工厂产品加工质量管理体系

分类	项 目	交货清单	质保书	尺寸外形	检查目检	理化试验	仪表检测	无损探伤	责 任 人
材料	钢材	●	●	○	○	●		○	物控/质检员
	涂料	●	●		○	●			物控/质检员
	焊衬	●	●		○	●			物控/质检员
加工	号衬			○	○	●			操作工/质检员
	切割			○	○	●			操作工/质检员
	成品加工			○	○	●			操作工/质检员
	装配			○	○	●			操作工/质检员
焊接	焊接工艺评定					●		○	探伤师/焊接工艺师
	焊接接缝准备				○	●			操作工/质检员
	预热					●	○		操作工/质检员
	焊接电流电压					●	○		操作工/质检员
	焊缝表面缺陷			○	○	●			操作工/质检员
	焊缝内部缺陷					●		○	探伤员
漆装	喷砂				○	●			操作工/质检员
	底漆					●	○		操作工/质检员

12、通过焊接工艺来保证质量。从本工程钢结构件的制作特点来看：十字柱及箱型截面构件是主要的构件；在焊接时，关键问题是如何保证强度和防止变形，在工艺上保证强度能适应载荷的变化，其变形量不致影响安装和使用要求；因此，应在正式焊接前根据现场焊接位置、焊接接头形式、焊接材料做焊接工艺评定和节点力学性能试验，焊接工艺评定按现行国家标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81-2002，和《钢制压力容器焊接工艺评定》JB4708-90 的规定执行，并根据评定报告确定焊接工艺，当符合要

求后方能正式施焊。

焊接时根据焊接变形因素选择，尽量采用对称焊接，对变形大的部位应先焊，焊接顺序不应集中，借以平衡加热量，以便减小变形，对厚度大于 36 mm 的低合金钢需采用焊前预热和焊后热处理措施，使焊缝的淬硬和裂纹倾向很小，预热及焊后热处理温度应根据工艺试验评定报告来确定。

所有钢构件的焊缝质量等级按国家现行标准《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205-2001)进行严格检查验收，对不符合要求的焊缝必须彻底返工，对每一个不合格的焊缝均不能放过。

对外露钢构件的对接焊缝，应磨平焊缝余高，达到与被焊接材料同样的光洁度。

焊接采用 CO₂ 气保焊和手工电弧焊二种方法：在工艺可行性好的情况下用

CO₂ 气保焊（H08Mn2Si 焊丝）；手工电弧焊可在任何场合使用，盖面全部用手工电弧焊；手工电弧焊采用 $\phi 4$ mm 焊条，进行底层和盖面层焊接，并控制焊接的层间温度 110—150℃，做好焊接施工记录；焊接过程中，逐道焊缝清渣，除飞溅物，发现缺陷及时用角向砂轮打磨，除去缺陷。

手工电弧焊采用 J506 或 J507 焊条，性能与施焊工艺和结构钢材相匹配，满足 GB5118-65 的要求，直流焊机。

焊接后，必须对焊缝质量进行外观检查，焊缝厚度应符合图纸要求，不能漏焊，不能有裂纹、未溶合、夹渣、焊瘤、咬边、烧穿、弧坑和针状气孔等现象，出现以上问题，应及时进行返修，焊缝的焊波应均匀、平整、光滑，焊接区无飞溅物。

对所有构件的对接焊缝和现场的其它熔透焊缝根据设计规定进行外观

检查及超声波探伤，超声波探伤数量根据设计文件要求，根据国家标准《钢结构工程施工及验收规范》GB 50205-95 的规定，针对二级焊缝，进行超声波探伤，其评定等级为Ⅱ，检验等级为 B 级，探伤比例为 20%，并且不少于 200mm。

5.2.2 钢结构制作、拼装、焊接及油漆工程质量控制程序

质量的保证依赖于科学的管理和严格的要求，为此特制定本工程钢结构制作、拼装、焊接及油漆工程质量控制程序图。

钢结构制作工程质量程序控制图见附图 5-01。

钢结构预拼装工程质量控制程序图见附图 5-02。

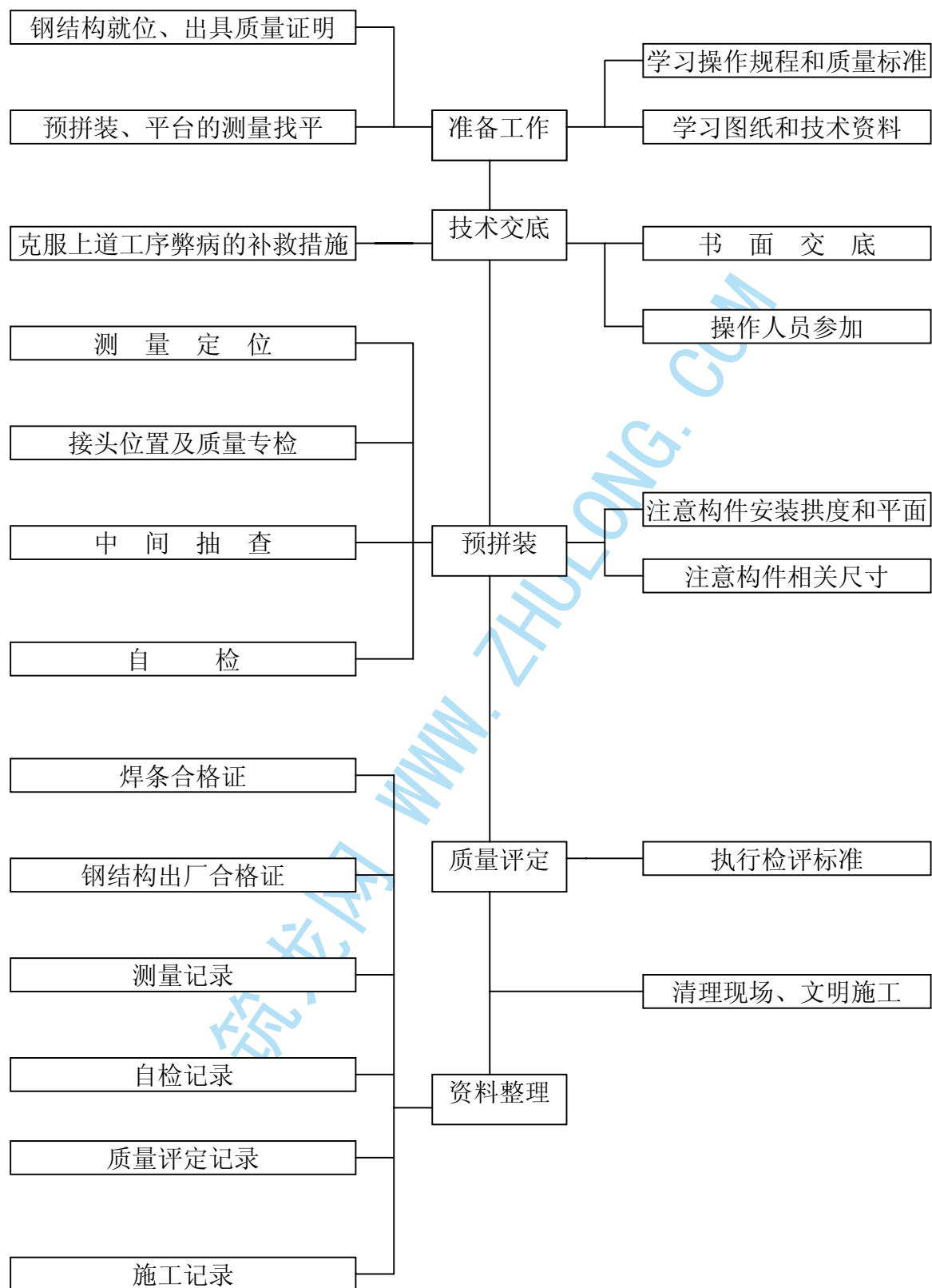
钢结构焊接工程质量程序控制图见附图 5-03。

油漆工程质量程序控制图见附图 5-04。

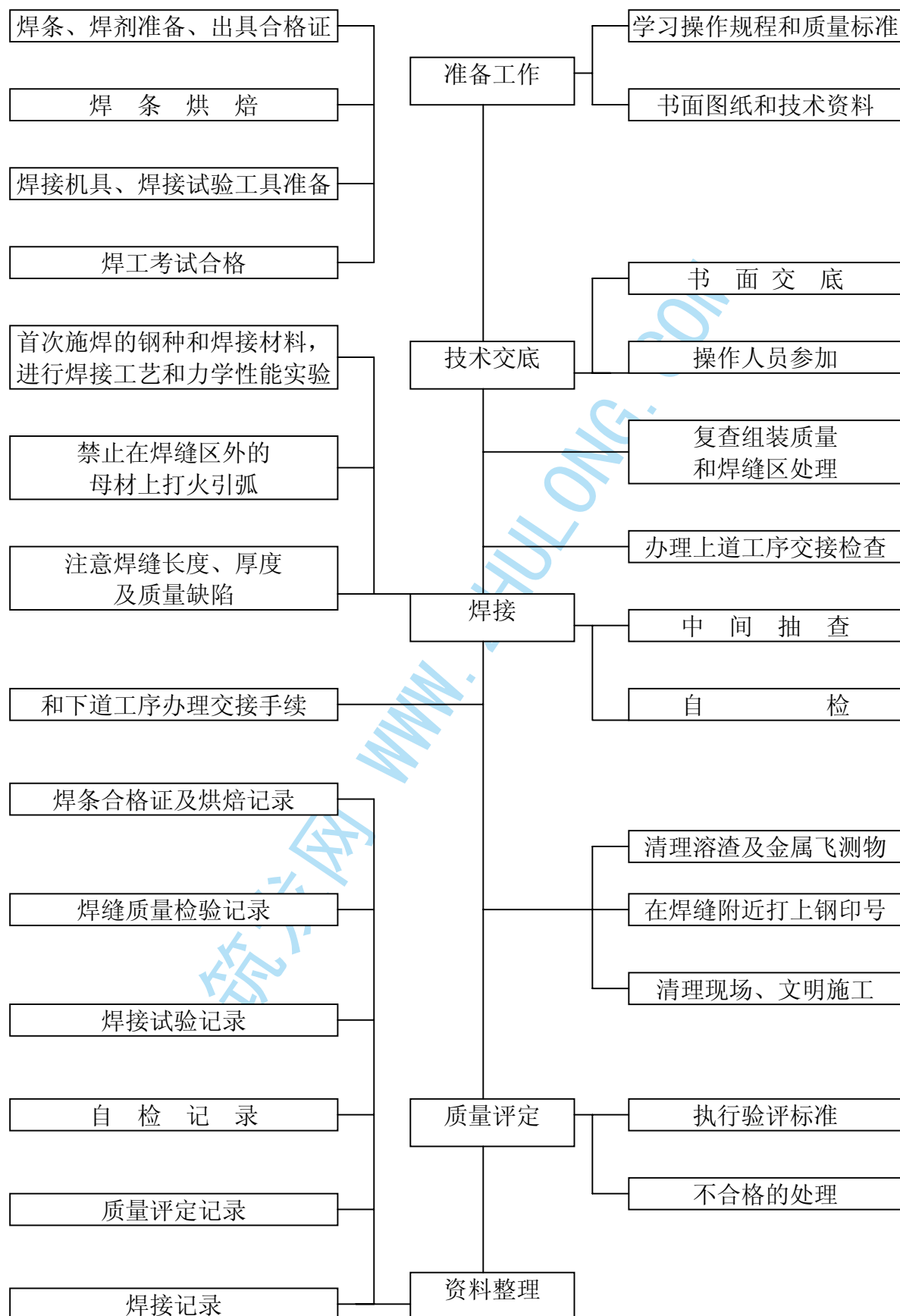
附图 5-01：钢结构制作工程质量程序控制图



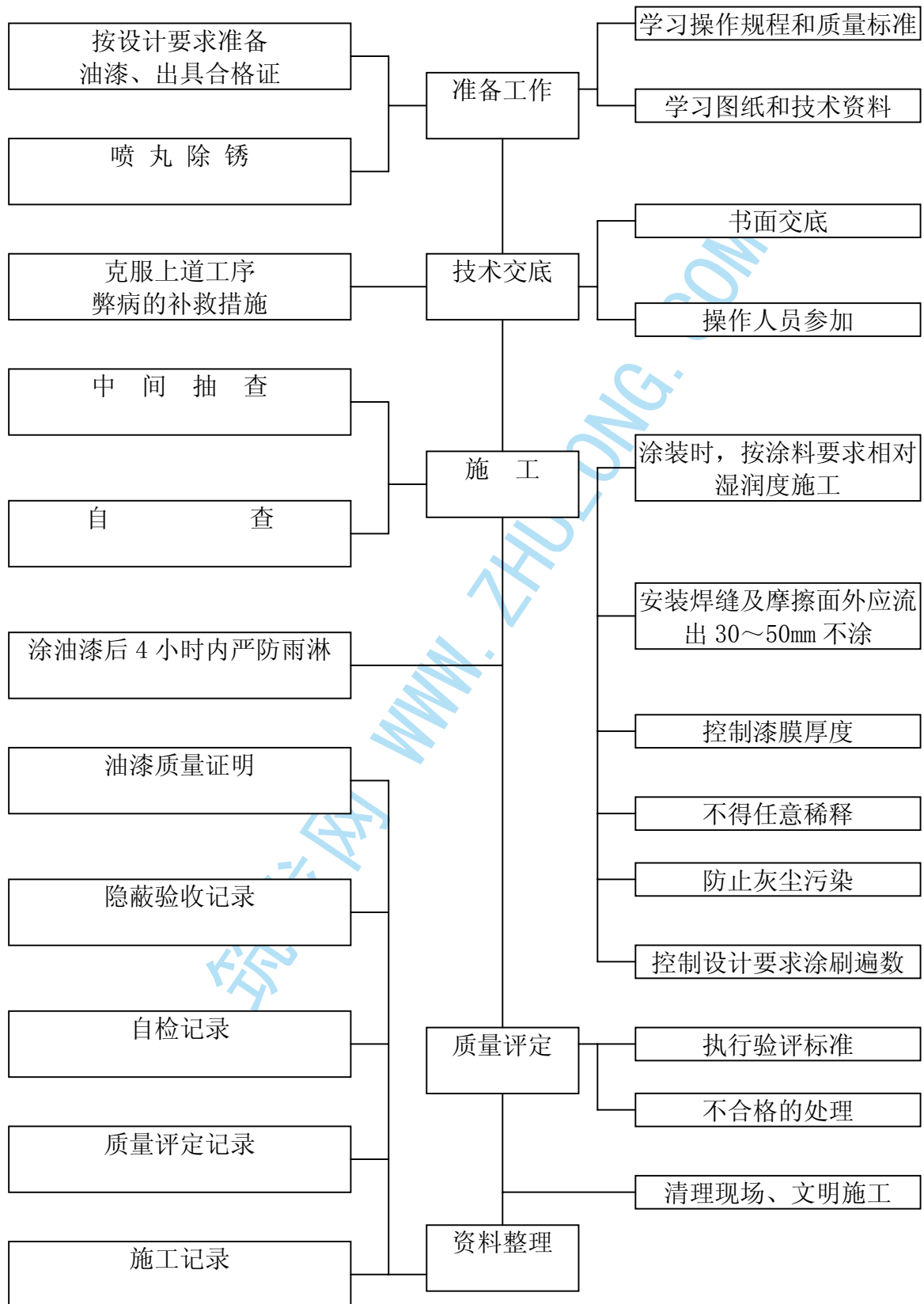
附图 5-02：钢结构预拼装工程质量控制程序图



附图 5-03：钢结构焊接工程质量程序控制图



附图 5-04：油漆工程质量程序控制图



第三节 现场钢结构安装质量控制措施

现场钢结构安装质量控制措施主要有以下几点：

- 1、优化施工方案和合理安排施工程序，作好每道工序的质量标准和施工技术交底工作，搞好图纸审查和技术培训工作。
- 2、严格控制进场原材料的质量，对钢材等物资除必须有出厂合格证外，尚需经试验进行复检并出具复检合格证明文件，严禁不合格材料用于本工程。
- 3、合理配备施工机械，搞好维修保养工作，使机械处于良好的工作状态。
- 4、对产品质量实现优质优价，使工程质量与员工的经济利益密切相关。
- 5、采用质量预控法，把质量管理的完全事后检查转变为事前控制工序及因素，达到“预控为主”。

第四节 施工过程中的质量控制

- 1、加强施工工艺管理，保证工艺过程的先进、合理和相对稳定，以减少和预防质量事故、次品的发生。
- 2、坚持质量检查与验收制度，严格执行“三检制”，上道工序不合格不得进入下道工序施工，对于质量容易波动，容易产生质量通病或对工程质量影响比较大的部位和环节加强预检、中间检和技术复核工作，以保证工程质量。
- 3、做好各工序或成品保护，下道工序的操作者即为上道工序的成品保护者，后续工序不得以任何借口损坏前一道工序的产品。
- 4、及时准确地收集质量保证原始资料，并作好整理归档工作，为整个

工程积累原始准确的质量档案，各类资料的整理与施工进度同步。

第五节 质量管理体系

根据国家的《工程项目施工质量管理责任制（试行）》建质[1996]42号和本单位的《工程项目施工质量管理责任制实施要点（试行）》，在本工程中特制定以下质量管理体系：

1、工程项目质量总承包负责制度：总承包单位对工程的全部分部分项工程质量向建设单位负责。

2、技术交底制度：坚持以技术进步来保证施工质量的原则。技术部门编制有针对性的施工组织设计，积极采用新工艺、新材料、针对特殊工序要编制有针对性的作业指导书。每个工种、每道工序施工前组织各级技术交底，包括项目工程师对工长的技术交底、工长对班组长的技术交底、班组长对作业班组的技术交底，各级交底以书面进行。

3、构件进场检验制度：对于进场的钢构件必须实行严格检查，根据国家规范要求进行检查，对不合格的构件一律退厂重新加工。

4、施工挂牌制度：施工过程中在现场实行挂牌制，注明管理者、操作者、施工日期，并做相应的图文记录，作为重要的施工档案保存。

5、过程三检制度，实行并坚持自检、互检、交接检制度，自检要做好文字记录。

6、质量否决制度：不合格的焊接、安装必须进行返工。

第六章 进度控制计划及保证工期措施

第一节 进度控制计划及有关说明

一、钢结构施工进度控制计划

钢结构施工进度控制计划详见附图《杭州市萧山国家**局办公大楼工程施工进度计划网络图》。

二、说明

a、在计划编制时，已在主导工序如钢结构吊装工序持续时间上适当留有余地，以便实施时能集中力量确保工程的按期完成。

b、考虑到钢结构安装的重要性，在计划安排时已将两个区域的吊装同时进行以形成流水作业安排，以便实施时能集中力量确保安装正常进行。

c、考虑到楼承板系统安装对结构整体稳定的重要性，在计划安排时已考虑将各工序错开，确保安装质量。

d、本计划中已考虑了构件工厂加工、构件运输及现场拼装所需时间，构件现场拼装所需工期将根据吊装顺序及拼装场地的限制等加以调整。

第二节 工期保证措施

一、总则

任何一个工程项目，要保证其实施时能按计划顺利、有序地进行，并达到预定的目标，必须对有可能影响工程按计划进行的因素进行分析，事先采取措施，尽量缩小计划进度与实际的偏差，实现对项目的主动控制。就本项目而言，影响进度的主要因素有计划因素、人员因素、技术因素、材料和设备因素、机具因素、气候因素等，对于上述影响工期的诸多因素，

我们将按事前、事中、事后控制的原则，分别对这些因素加以分析、研究，制定对策，以确保工程按期完成。

二、事前控制

1、计划因素

根据本项目的工程特点及难点，合理安排各工序的作业时间。在各工序持续时间的安排上将根据以往同类工序的经验，结合本工程的特点，留有一定的余地，充分征求有关方面意见并加以确定，同时根据各个工序的逻辑关系，应用目前国内较先进的梦龙网络软件，编制总体网络控制计划，明确关键线路，确定若干工期控制点，同时将总计划分解成月、旬、周、日作业计划，以做到以日保周、以周保月、以月保总体计划的工期保证体系。

2、人员因素

我们将充分发挥大型企业集团的人才优势，在本项目配备具有同类型工程施工经验的强有力的项目管理班子及满足各工种工艺技能要求的足够数量的技术工人。在人员的配置上加以保证，并设置适合于工程特点的组织机构及各种岗位，制定各种规章制度，以确保机构正常运行，从而做到在人员数量、素质、机构设置、制度建设等方面加以保证。

3、技术因素

针对本工程技术含量高、施工难度大等特点，我们在充分发挥本企业的技术优势的同时，加强与业主、设计、监理、业主指定分包等各方面的联系，事前对本工程的实施难点、关键点加以分析、研究，充分理解设计意图；大力推广高层钢结构技术；制定切实可行的施工方案及各工序的作业

指导书，对参与实施人员提前进行有针对性的技术再培训及各项工艺的前期设计、试验工作，从而做到在技术上加以保证。

4、材料构件与设备控制

在工程实施前，将组织专业人员对所需的材料和设备进行市场调查、货源落实、材质检验、构件加工及运输方法、路线等方面的工作，并在制作单位派驻专职驻厂监造人员确保材料构件与设备满足施工需要。

5、机具因素

在工程实施前，将组织专业人员对本工程所需的机具加以落实，同时进行全面检查，确保所需机具的工艺良好，同时将根据我们以往的经验，配置各种机具易损部件，以尽可能地减少机具影响，确保工程顺利进行。

6、气候因素

在工程实施前，与有关气象部门取得联系，了解工程所在地区历年来的气候情况，制定具体措施，同时将根据气候情况安排施工进度计划。

7、其它因素

在事前控制阶段，除了要做好上述诸多因素的控制以外，还应开展如下几项具体工作：

7、1 制定实施阶段目标分解图。

7、2 确定施工阶段进度控制的主要工作内容和深度。

7、3 明确各类人员进度控制的具体分工。

7、4 确定与进度控制有关的各项工作的时间安排、总的工作流程。

7、5 进度控制所采取的具体措施（包括进度检查日期、收集数据方式、进度报表形式、统计分析方法等）。

7、6 进行进度目标实现的风险分析。

三、事中控制

1、计划因素

根据确定的进度检查日期，及时对实际进度进行检查，并据此作出各期进度前锋线，及时对实际进度与计划进度加以分析、比较，对计划加以调整，在具体实施时应牢牢抓住关键工序及设定的各控制点，一旦发生关键工序进度偏差，应及时采取增加投入或适当延长日作业时间等行之有效的方式加以纠偏。

2、人员因素

在实施过程中应采取各种有效措施，如开展劳动竞赛，设立各种奖励机制，做好后勤服务，开展合理化建议等方式充分调动项目全体人员的工作积极性与创造性，采取以人为本的策略，以确保工期按期完成。

3、技术因素

在项目实施过程中，严格按照已确定的施工方案及作业指导书进行操作，同时及时总结实施过程中出现的各种情况并加以调整，以确保项目实施更趋合理、有效，达到预期效果。

4、材料、构件与设备控制

在项目实施过程中，严格按方案中确定的材料、构件及设备进场计划组织进场，特别应派专门人员驻守构件加工厂，负责构件加工、验收等方面的监督、协调工作，同时应重视构件的运输工作，及时了解运输市场行情及运输线路上的路况，并应有应急运输方案，以确保项目所需材料、构件及设备按计划、有序地进入施工现场，满足现场施工所需。

5、机具因素

在项目实施时，应严格按施工方案及各机具的操作规程来操作机具，同

时做好机具设备的日常保养工作，现场配备专业维修人员在最短的时间内处理有可能发生的各种机具故障，确保工程顺利进行；

6、气候因素

在项目实施时密切保持以气象部门的联系，掌握每日的气象变化情况，并在出现异常气候时能及时调整日作业计划，把气候可能对工程进度的影响降低在最低限度

7、其它因素

在事中控制阶段，除及时做好上述因素的控制工作以外，还需开展如下工作：

7、1 要求项目全体人员能坚守工作岗位，深入施工现场第一线，及时解决或处理施工中出现的各种问题。

7、2 严格进行进度检查，做好施工进度记录。

7、3 组织定期与不定期的进度专题会议，及时分析施工进度状况。

7、4 加强与业主、设计、监理、分包方的联系，协同工作。

四、事后控制

事后控制是指完成整个施工任务后的进度控制工作，具体内容有：

1、协助有关单位及时进行工程的验收工作。

2、及时做好各项资料的整理、归档工作。

3、及时进行现场收尾、退场工作，为业主后期工期的展开创造条件。

第七章 平面布置

为便于工程文明施工管理，结合本工程现场条件，我们将把生产区、办公区与生活区严格分开，各区根据自身特点制订不同的管理制度，为把工地建设成为“萧山区文明施工工地”而努力。

第一节 钢结构施工区平面布置

钢结构施工区有堆场、组装场、吊装场、道路及排水沟；发、配电间及机修间、工具房，布置依从施工工艺的要求，考虑到构件的运输、堆放、组装、转运、吊装及减少现场搬运，考虑吊车的吊装能力、运作的技术要求，考虑吊装工艺的要求，同时应考虑到相互交叉施工的各施工单位的场地使用要求，合理布置施工场地。钢结构施工区平面布置见施工阶段现场平面布置图。

第二节 施工道路布置

充分利用现场临时道路。根据吊装及构件运输的需要，在施工现场的东、南、西、北铺设连通的车辆行走道路，确保运输车辆能够将构件、机械设备运到指定地点。

第八章 冬雨季施工的措施

第一节 冬季施工措施

为保证工程质量和施工秩序，在冬季施工拟采取以下措施：

- 1、冬天要做好施工人员的防寒保暖工作。
- 2、冬季施工，尽量避开雪天及雨天，及时微调局部施工计划。

第二节 雨季施工措施

雨季施工随时注意收听天气预报，大雨接近本地区之前，应及时检查现场情况，对不利于雨中施工或排水的情况及时采取措施处理，防患与未然。

1、机械设备在大雨天气应注意检查接地装置，各类机械设备的电气开关应作好防雨准备。

2、下暴雨天气时应停止施工，同时应关闭电源及在使用的设备、机具。

3、在小雨天气，为保证工期，应采取如下的防雨施工措施来确保施工的质量和施工的正常进行：

3、1 所有施工人员应穿雨衣和雨鞋。

3、2 搭设雨蓬进行焊接。

3、3 测量人员要为测量仪器撑雨伞。

3、4 对所有施工人员进行雨中施工安全教育，采取相应的防滑措施，以免发生安全事故。

4、准备手电筒、蜡烛等照明物品及雨衣、雨鞋等雨具。

5、生活或办公室有损坏应紧急修缮。

6、提前作好现场的有组织排水工作，以便能及时将雨水排除。

7、准备必要药品及食品。

- 8、.办公室、宿舍和仓库及临时房屋要建在高于施工场地。
- 9、重要材料应雨前放到可以避雨的地方。
- 10、安排好应急疏散通道和安全集结中心。
- 11、放在室外不堪淋雨的物品，应搬进室内或加以适当遮盖。

第三节 防风施工措施

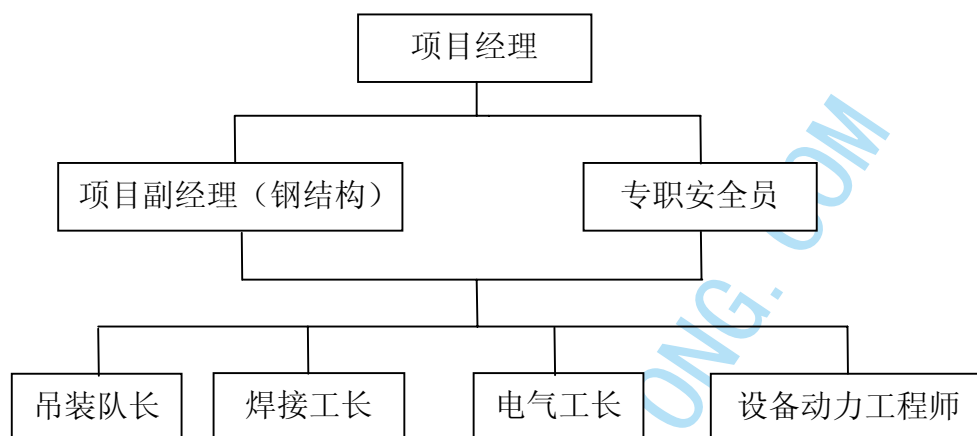
在大风天气，采取以下施工措施：

- 1、科学、合理安排风期施工，当风力大于 6 级时，应停止室外作业。
- 2、在大风到来之前，应对高耸的建筑机械、脚手架等进行加固。
- 3、清除楼层中施工废料和可能被风刮起的各种物品。
- 4、CO₂ 气体保护焊接时搭设防风蓬。
- 5、吊装过程中没有形成整体框架结构的区域应即时采取临时加固措施以避免被风吹倒而导致事故的发生。
- 6、重要文件或物品应有专人看管。
- 7、门窗破坏时，警戒人员应采取紧急措施。

第九章 安全施工管理

第一节 安全生产管理体系

在现场建立以项目经理为首的安全生产管理小组，专职安全员、各专业



工种管理人员，班组负责人任兼职安全员见下图。

第二节 现场安全施工管理

9.2.1 施工现场安全生产交底

1、贯彻执行劳动保护、安全生产、消防工作的各类法规、条例、规定，遵守局、工地的安全生产制度、规定、要求。

2、施工负责人必须对职工进行安全生产教育，增强法制观念和职工职工的安全生产思想意识及自我保护能力，自觉遵守安全纪律、安全生产制度，服从安全生产管理。

3、所有的施工及管理人员必须严格遵守安全生产六大纪律，正确穿、戴和使用好劳动防护用品。

4、认真贯彻执行工地分部分项、工种及施工技术交底要求。施工负责人必须检查具体施工人员的落实情况，并经常性督促、指导，确保施工安

全。

5、施工负责人应对所属施工及生活区域的施工安全质量、防火、治安、生活卫生各方面全面负责。

6、按规定做好“三上岗”、“一讲评”活动，即做好上岗交底、上岗检查、上岗记录及周安全活动，定期检查工地安全活动、安全防火、生活卫生，做好检查活动的有关记录。

7、对施工区域、作业环境、操作设施设备、工具用具等必须认真检查发现问题和隐患，立即停止施工并落实整改，确认安全后方准施工。

8、机械设备、脚手架等设施，使用前需经有关单位按规定验收，并做好验收及交付使用的书面手续，严禁在未经验收或验收不合格的情况下投入使用。

9、对于施工现场的脚手架、设施、设备的各种安全设施、安全标志和警告牌等不得擅自拆除、更动，必须经规定负责人及安全管理员的同意，并采取必要可靠的安全措施后方可拆除。

10、特殊工种的操作人员必须按规定经有关部门培训，考核合格后持有效证件上岗作业。起重吊装人员遵守十不吊规定，严禁不懂电气、机械的人员擅自操作使用电器、机械设备。

11、必须严格执行各类防火防爆制度，易燃易爆场所严禁吸烟及动用明火，消防器材不准挪作它用。电焊、气割作业应按规定办理动火审批手续，严格遵守十不烧规定，严禁使用电炉。冬季作业如必须采用明火加热的防冻措施时，应取得工地防火主管人员同意。配备有一定数量干粉灭火器，落实防火、防中毒措施，并指派专人值班。

12、工地电气设备，在使用前应先进行检查，如不符合安全使用规定时应及时整改，整改合格后方准使用，严禁擅自乱拖乱拉私接电气线路。

13、其他未经交底人员一律不准上岗，新进人员上岗，须经施工负责人作补充交底。

9.2.2现场安全生产技术措施

1、要在职工中牢牢树立起安全第一的思想，认识到安全生产，文明施工的重要性，做到每天班前教育，班前总结，班前检查，严格执行安全生产三级教育。

2、进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须系好安全带。

3、吊装前起重指挥要仔细检查吊具是否符合规格要求，是否有损伤，所有起重指挥及操作人员必须持证上岗。

4、高空操作人员应符合超高层施工体质要求，开工前检查身体。

5、高空作业人员应佩带工具袋，工具应放在工具袋中不得放在钢梁或易失落的地方，所有手动（如手锤、扳手、撬棍），应穿上绳子套在安全带或手腕上，防止失落伤及他人。

6、钢结构是良好导体，四周应接地良好，施工用的电源线必须是胶皮电缆线，所有电动设备应安装漏电保护开关，严格遵守安全用电操作规程。

7、高空作业人员严禁带病作业，禁止酒后作业，并做好防暑降温工作。

8、吊装时应架设风速仪，风力超过 6 级或雷雨时应禁止吊装，夜间吊装必须保证足够的照明，构件不得悬空过夜。

9、二氧化碳、氧气及乙炔属易爆、易燃物品，应妥善保管，严禁在明

火附近作业，严禁吸烟。

10、焊接平台搭设后应作好防火措施，防止火花飞溅。

第三节 安全保障设施

该钢结构安装高空作业量大，需用安全设施多，为确保施工安全，现场将组建专业安全班组，负责工程安装中所需的一切安全设施的搭设。工程中所搭设安全设施主要为以下内容：

一、高空焊接的安全设施

高空焊接处均有临时支撑平台，此支撑平台也将是各施工人员上施工作业面通道，拼装作业面、焊接作业处将搭设安全通道、作业平台铺板、安全挑网及挂设灭火设施。

二、钢结构吊装、焊接、钢索安装安全设施

所有的钢柱在吊装前于地面安装钢爬梯，便于施工人员登高作业。钢柱与钢柱、钢柱与钢梁连接节点处安装焊接平台。

三、脚手架及安全通道

为保证安装过程中人员交通方便、安全，钢结构安装就位后在其上设置人行护栏，作为施工人员的交通便道，同时制作一定数量的钢筋吊篮，作为操作人员的辅助平台。

第十章 文明施工措施

第一节 文明施工管理

一、建立文明施工管理机构

成立现场文明施工管理组织，按生产区和生活区划分文明施工责任区，并落实人员，定期组织检查评比，制定奖罚制度，切实落实执行文明施工细则及奖罚制度。

二、建立健全施工计划及总平面管理制度

认真编制施工单位时间的作业计划，合理安排施工程序，并建立工程工期考核记录，以确保总工期目标的实现。并按现场总平面布置要求，切实做好总平面管理工作，定期检查执行情况，并按有关现场文明施工考证办法进行考核。

三、建立健全质量安全管理制

建立质量安全管理制，严格执行岗位责任制严格执行“三检”（自检、互检、交接检）和挂牌制度。特殊工种人员应持证上岗，进场前进行专业技术培训，经考试合格后方可使用。同时，严格执行现场安全生产有关管理制度，建立奖罚措施，并定期检查考核。

四、建立健全现场技术管理制度

1、工程开工前，依据施工图纸及有关规范等要求，编制实施阶段施工组织设计及单项作业设计，并严格执行。

2、严格执行各级技术交底制度，施工前，认真进行技术部门对项目交

底、项目技术负责人对工长交底、工长对作业班组的技术交底工作。

3、分项工程严格按照单项作业设计及标准操作工艺施工，每道工艺要认真做好过程控制，以确保工程质量。

五、建立健全现场材料管理制度

1、严格按照现场平面布置图要求堆放原材料、半成品、成品及料具。现场仓库内外整洁干净，防潮、防腐、防火物品应及时入库保管。各杆件、构件必须分类按规格编号堆放，做到妥善保管、使用方便。

2、及时回收拼装余料，做到工完场清，余料统一堆放，以保证现场整洁。

3、现场各类材料要做到帐物相符，并有材质证明，证物相符。

六、建立健全现场机械管理制度

1、进入现场的机械设备应按施工平面布置图要求进行设置，严格执行《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-86）。

2、认真做好机械设备保养及维修工作，并认真做好记录。

3、设置专职机械管理人员，负责现场机械管理工作。

七、施工现场场容要求

1、加强现场场容管理，现场做到整洁、干净、节约、安全、施工秩序良好，现场道路必须保持畅通无阻，保证物质材料顺利进退场，场地应整洁，无施工垃圾，场地及道路定期洒水，降低灰尘对环境的污染。

3、施工现场内设置公共厕所，并设置化粪池，污水经处理后方可排入市政污水管道。

4、现场设置生活及施工垃圾场，垃圾分类堆放，经处理后方可运至环

卫部门指定的垃圾堆放点。

第二节 减少环境污染和噪声的措施

在施工中采用低噪音的工艺和施工方法。

积极遵守成都市地方政府对夜间施工的有关规定，尽量减少夜间施工。

若为加快施工进度或其它原因必须安排夜间施工的，则必须先办理“夜间施工许可证”后进行施工，尽量减少噪声污染。

第三节 文明施工检查措施

一、检查时间

项目现场文明施工管理组每周对施工现场作一次全面的文明施工检查，生产技术部门组织有关职能部门每月对项目进行一次文明施工大检查。

二、检查内容

施工现场文明施工的执行情况，包括质量安全、技术管理、材料管理、机械管理、场容场貌等方面的检查。

三、检查方法

除定期对现场文明施工进行检查之外，还应不定期地进行抽查，每次抽查应针对上次检查出现的问题作重点检查，确认是否已作了相应的整改，。对于屡次出现并整改不合格，应当进行相应惩戒。检查采用百分制记分评分的形式。每次检查认真作好记录，指出其不足之处，限期责任人整改合格，并落实整改情况。

四、奖惩措施

为了鼓励先进、鞭策后进，将现场文明施工落到实处，制定现场文明施

工奖罚措施，对每次检查中做的好的进行奖励；差的进行惩罚。

第十一章 成品保护措施

第一节 成品保护概述

1、本工程工期紧, 如何进行成品保护必将对整个工程的质量产生其重要的影响, 必须重视并妥善地进行好成品保护工作, 才能保证工程优质高速地进行施工。这就要求我们成立成品保护专项管理机构, 协调钢结构制作及其它业主指定分包单位一致动作, 有序地进行穿插施工, 对制作、运输堆放、拼装、吊装及已完部分进行有效保护, 确保整个工程的质量及工期。

2、成品保护管理组织机构是确保成品、半成品保护, 得以顺利进行的关键。拟由安装单位组织牵头, 制作单位、机电施工单位及土建单位参与, 共同进行成品、半成品保护, 由业主或监理单位最终评价。

3、成品保护管理组织机构首先根据实际情况制定具体的成品、半成品保护措施及奖罚制度, 落实责任单位或个人; 然后定期检查, 督促落实具体的保护措施, 并根据检查结果, 对贡献大的单位或个人给予奖励, 对保护措施不得力的单位或个人采取相应的处罚手段。

第二节 成品保护的实施措施

工程施工过程中, 制作、运输、拼装、吊装及机电和楼面板施工单位均需制定详细的成品、半成品保护措施, 防止钢结构变形及楼面压型钢板破坏等, 任何单位或个人忽视了此项工作均将对工程顺利开展带来不利影响, 因此制定以下成品保护措施:

一、防止变形

钢结构在运输、堆放过程中建议采用枕木，拼装时必须设计专用胎架。转运和吊装时吊点及堆放时搁置点的选择均须通过计算确定，确保钢结构变形不超出允许范围。钢结构堆放时应正放。运输、转运、堆放，拼装、吊装过程中应防止碰撞、冲击而产生局部变形，影响构件质量。

二、禁止随意割焊

施工过程中，任何单位或个人均不得任意割焊。凡需对构件进行割焊时，均须提出局面原因及割焊方案，报监理单位或设计院批准准备后实施。

三、防止油漆破坏

所有构件在运输、转运、堆放、拼装及安装过程中，均需轻微动作。搁置点、捆绑点均需加软垫。

钢结构安装就位后，机电、楼面板安装在穿插施工中应特别注意交叉施工部位的保护，任何人均不得随意敲打杆件。现场禁止随意动火。

第十二章 工程技术资料的管理

第一节 技术资料管理的原则

- 1、项目资料的管理工作应严格执行我司 ISO9001 程序文件。
- 2、项目技术资料的收集要与项目施工进度同步，从工程施工准备工作开始，即应开始进行文件材料的积累、整理、审查工作，竣工验收时，完成文件资料的归档和验收工作。
- 3、建设单位实行总承包的，各分包单位负责收集分包范围内的技术资料，总承包负责汇总、整理，竣工时，由总承包负责向建设单位提供完整准确的工程施工技术资料。
- 4、为便于资料的长期保存，工程技术资料应采用不易腿色的书写材料书写、绘制。
- 5、技术资料的填写要求内容真实、可靠、数据准确、字迹清晰。
- 6、技术资料的准备应依据当地档案馆及甲方要求进行提供。

第二节 项目技术资料管理人员的职责

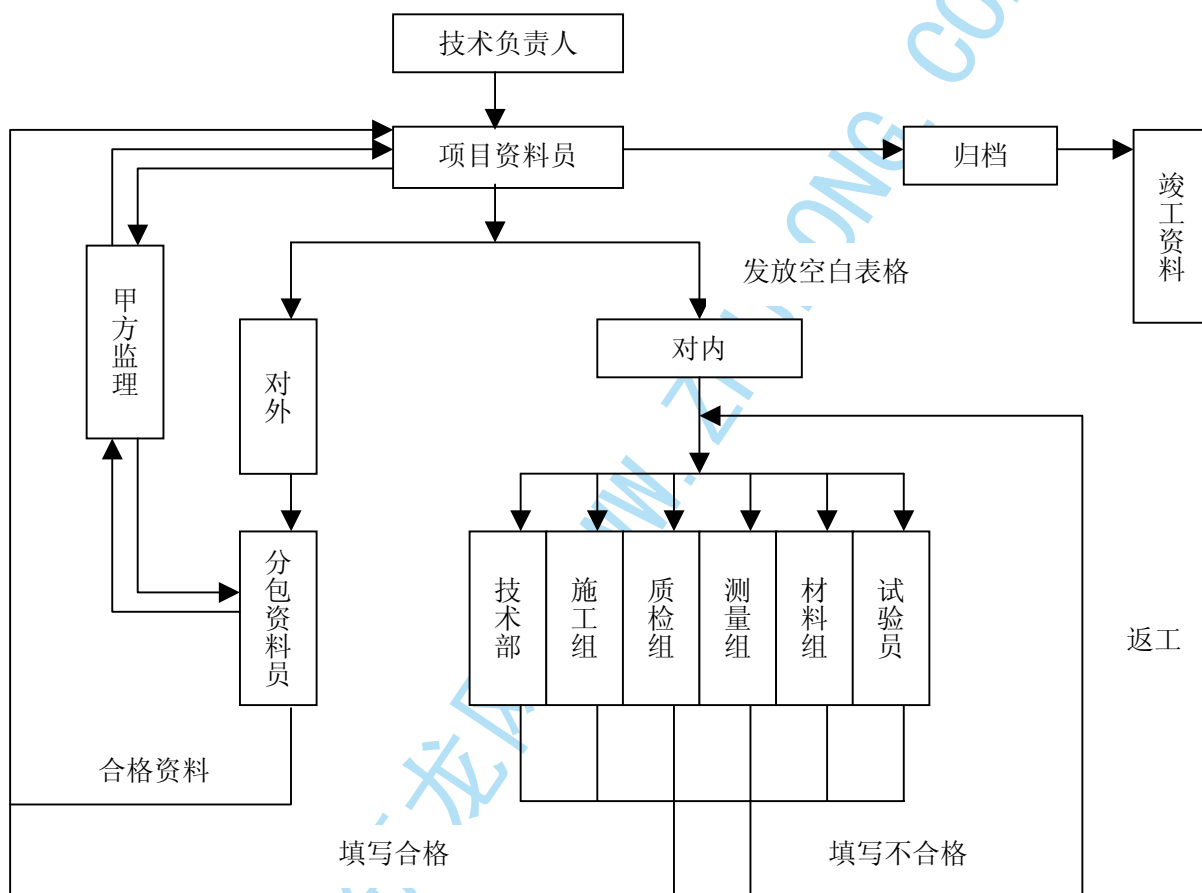
- 1、项目技术负责人为项目技术资料管理工作的主要领导，负责组织工程技术资料的收集、整理、归档及上报工作。
- 2、为便于技术资料的收集管理，我司在本项目将设立专职资料员，负责收集、分发、保管、整理工作，项目资料员要求熟悉各种表格填写的质量要求及有关规范、标准，对收集资料的完整性及准确性负责。
- 3、项目资料员负责对甲方技术文件及与分包往来技术文件的整理、分

发工作。

4、在本项目中，项目资料员同时负责与其余相关分包单位的技术资料的汇总工作，并对分包单位技术资料的准确性进行核查。

5、在本项目中，技术资料主要由内业部、工长、材料员、试验员、测量组、质检组依据我局项目管理文件要求提供。

6、项目资料管理的工作程序见下页图。



第三节 资料管理措施

一、文字资料的管理

1、工程开工时，项目技术负责人根据当地档案馆技术资料的有关规定，并结合合同要求，对资料填写人员进行交底。

2、为保证资料的填写及时准确，项目技术负责人负责组织编写项目具体的资料管理办法，使资料填写人员责任明确。

3、及时了解当地档案管理的最新规定，保证施工过程中资料填写的正确性。

4、项目资料员，根据当地档案馆资料管理的规定，为项目资料填写人员提供合格的资料填写空白表格。

5、对于工程技术资料需报甲方监理审核的，由项目资料填写人员及时填写，项目资料员核查无误后，统一报甲方监理。

6、本工程竣工时，根据要求的数量提供相应数量的竣工资料，因此，本工程在资料的填写过程中，需填写所需数量的正确完整资料，以便作竣工资料。

7、资料的移交要办理好交接移交手续，以保证其资料的可追溯性。

8、资料填写人员在完成一份分部分项工程时，需质检员审查合格后，移交项目资料员，资料要求与施工进度同步。

9、资料填写人员在资料的填写时，要求字迹端正，手续完整，并对填写资料的正确性、完整性、真实性负责。

10、对于材料合格证等质保资料，若提供复印件，必须加盖供应商红章，并注明原件存放地点。并及时抽样送检、注名代表批量、使用部位，以便与试验报告核对。

11、实验报告必须按材料规格、代表批量送检，使用部位、出厂日期、产地等需填写清楚。评定结果准确无误。

12、工程竣工时，由技术负责人负责指导、项目资料员负责整理工程竣

工资料，各部门相关人员要积极配合。

二、声像资料的管理

1、应根据工程评优要求，对工程施工过程中的重要活动、工程重点部位的施工进行声像资料的准备。

2、声像资料的提供由项目质检部门及项目施工部门负责收集、整理，并交项目资料员统一保存。

3、工程竣工时，项目将资料提供给相应的管理部门。

4、声像资料种类包括照片、底片、录音带、录像带、影片资料等，声像资料还应配有文字或解说说明，其归档工作也应按此分类进行归档。

制作拟投入的主要施工机械设备表

序号	机械名称	规格 型号	数量	国别 产地	制造 年份	额定功率 (KW)	生产能 力	用于施 工部位
1	数控平面 钻床	PLM-160 0L	4	日本	98	8	≤ φ 60mm	钢结构
2	数控三维 钻床	DNF1050	4	日本	98	24	≤ φ 50mm	钢结构
3	数控锁口 机床	HQB-125 5NL	5	日本	97	16	H:1200X 550mm	钢结构
4	数控卧式 带锯床	ST-6090	3	日本	98	7	□:600 X9 00mm H:600X90 0	钢结构
5	数控钢板 铣边机	PX-90W	2	日本	99	44	60X12000 (厚 x 长)	钢结构
6	H 型钢门 式自动焊 机	MZG-2× 1000	3	无锡	00	40	H 型钢焊 接	钢结构
7	H 型钢矫 正机	HR-6080 F	2	日本	00	42	H 型钢矫 正	钢结构

8	H 型钢 组立机	HG-200	3	无锡	00	60	H 型钢组 立	钢结构
9	悬壁焊接机 床	XMH-100 0	2	无锡	99	20	H200~ 2000mm	钢结构
10	锻造加热 炉	LM700× 1100	3	徐州	96	8	锻造	钢结构
11	半自动埋 弧焊机	MZ-1-10 00	6	上海	98	18	焊接	钢结构
12	半自动埋 弧焊机	DC-1000	6	美国 林肯	99	12	焊接	钢结构
13	半自动 CO ₂ 气保焊机	DC-400I	10	美国 林肯	00	12	焊接	钢结构
14	半自动 CO ₂ 气保焊机	YD-500K R	20	松下 焊机	00	12	焊接	钢结构
15	硅整流弧 电焊机	ZXG-300	8	浙江	01	15	焊接	钢结构
16	数控、水下 等离子切 割机	EXA-500 0	2	上海 伊萨	00	40	5000x180 00x150mm (宽 x 长 x 厚)	钢结构
17	数控钢板 切割机	CNG-100 0	2	无锡	99	15	4000x240 00x100	钢结构

18	数控多头 切割机	GS/ZII- 6000	2	无锡	98	4	6000x18 000x150	钢结构
19	箱形梁生 产线	B0X-120 0	2	无锡	00	150	$\square \leq$ 1200x12 00	钢结构
20	门式埋弧 焊机	B0X	2	无锡	00	22	$\square \leq$ 1200x12 00	钢结构
21	端面铣	XDH-121 2	2	华联	96	12	$\square \leq$ 1500x15 0 0	钢结构
22	三辊卷板 机	W ₁₁ -5× 320	1	泰安	96	60	50x3200	钢结构
23	小车式半 自动切割 机	CG1-30	2	上海	98	2		钢结构
24	碳弧气刨 机	YD-630	8	松下 焊机	01	15		钢结构
25	美国抛丸 除锈机	8X130RK	2	美国	00	60	1-6m/min	钢结构

本工程拟投入的主要施工机械设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率/容量	生产能力	备注
1	塔吊	SCM-F0/23C	1	四川	1997	48kW		R=50m
2	空压机	9m ³ /min	6	上海	1998	4kW		
3	直流焊机	BX-320	6	上海	1998	26.5kVA		
4	CO ₂ 焊机	PS5000	8	芬兰	1997	20kVA		
5	卷扬机	JJK-1B	2	湖南	1998	7.5kW		
6	栓钉熔焊机	2000A	2	日本	1998	150kVA	1.5t	
7	磨光机	φ100	3	上海	1998	0.7kW		
8	HSB 枪	M20-M24	2	日本	1998	6kW		
9	焊条烘箱	50kg	2	湖南	1998	7.5kVA		
10	汽车吊	50t	1	日本	1994		50t	
11	汽车吊	120t	1	日本	1995		120t	
12	电动铰刀	φ16-24	2	上海	2000	1kW		
13	倒链	2t	16	上海	1999			
14	经纬仪	J ₂	2	苏州	1996			
15	全站仪	SET2110	1	日本	2000			
16	水准仪	DS3	1	北光	2000			
17	激光垂直仪	SET	1	北光	2000			
18	气割工具	300 型	6	广东	2002			
19	钢卷尺	50m	4	广东	2002			
20	电动铰刀钻	φ16-24	2	广东	2000	1.5kW		修孔用
21	交流焊机	BX-300	6	广东	2000	25kVA		