
第一章 编制说明

本施工组织设计作为指导施工的依据，突出科学性及可行性，对项目管理组织机构设置，劳动力计划安排，材料供应安排，机械设备配置，主要分部分项工程施工方法，工期保证措施，质量安全保证措施，保证安全生产、文明施工、减少扰民、降低环境污染和噪声的措施给予了充分考虑，确保工程施工优质、高速、安全、文明。

1.1 编制依据

1.1.1 电气安装工程编制依据

1.1.1.1****博物馆电气 1259# 图。设计编号及设计时间为：1068—99—2. 2002 年 3 月。

1.1.1.2 GB97SD567 《等电位联接安装》图集。

1.1.1.3 《电气装置安装工程高压电器施工验收规范》GBJ147-90。

1.1.1.4 《电气装置安装工程电力变压器，油浸电抗器，互感器施工及验收规范》GBJ148-90。

1.1.1.5 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ149-90。

1.1.1.6 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-90。

1.1.1.7 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168-92。

1.1.1.8 《电气装置安装工程施工及验收规范》GB50169-92。

1.1.1.9 《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB50170-92。

1.1.1.10 《电气装置安装工程盘，柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-92。

1.1.1.11 《电气装置安装工程电梯电气装置施工及验收规范》GB50182-93。

-
- 1.1.1.12 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 GB50254-96。
 - 1.1.1.13 《电气装置安装工程 1KV 及以下配线工程施工及验收规范》 GB50258-96。
 - 1.1.1.14 《常用风机控制电路图》 99SD375。
 - 1.1.1.15 《空调自控》 98D10。
 - 1.1.2 给排水工程编制依据
 - 1.1.2.1 ****省建筑设计院设计的《****博物馆-主馆-水施》施工图纸。
 - 1.1.2.2 《工业管道安装工程施工质量验收规范》 GB50235-97。
 - 1.1.2.3 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》 GB50261-96。
 - 1.1.2.4 《压缩机、风机、泵安装工程及验收规范》 GB50275-98。
 - 1.1.2.5 《工程建设标准强制性条文》。
 - 1.1.2.6 《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-99。
 - 1.1.2.7 《****省建筑安装分项工程规程第三分册管道安装工程》。
 - 1.1.2.8 《98-S 系列标准图集》。
 - 1.1.2.9 《气体灭火系统施工及验收规范》 GB50263-97。
 - 1.1.2.10 《采暖与卫生工程施工及验收规范》 GBJ242-82。
 - 1.1.3 通风空调工程编制依据
 - 1.1.3.1 ****省建筑设计院设计的《****博物馆-主馆-暖施》施工图纸。
 - 1.1.3.2 《通风与空调工程施工及验收规范》 GB50243-97。
 - 1.1.3.3 《人民防空工程设计防火规范》 GB50098-98
 - 1.1.3.4 《人民防空地下室设计规范》 GB50038-94
 - 1.1.3.5 *****集团总公司《质量手册》和《程序文件》。
 - 1.1.3.6 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 GB50275-98。

1.1.3.7 《工业锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273-98。

1.1.3.8 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-98。

1.1.3.9 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-98。

1.1.3.10 《采暖与卫生工程施工及验收规范》GBJ242-82。

1.2 编制原则

1.2.1 以建设工程施工合同为准绳，领会设计理念，体现设计意图，发挥集团公司的整体优势，达到优质高速、安全文明、技术先进、经济适用、美观大方的目的。

1.2.2 围绕工程质量“鲁班奖”目标，在质量控制上，以预控和过程控制为重点，确保一次达优。

1.2.3 确保施工过程中无安全事故，环保生产，文明施工，创建全国建筑安全生产文明工地。

1.2.4 大力推广应用新技术、提高工程项目科技含量和施工现代化水平，积极申报国家级建筑业新技术应用示范工程。

1.3 编制范围

****博物馆安装工程施工。

第二章 工程概况

2.1 工程概况

本工程位于汾河公园西侧，占地面积 106301.31m²，建筑面积 52716.87 m²，是我省文物收藏展览的主要场馆之一。本工程设计分四段，A1、A2 段为地下室文物库房，四个角分别为临展厅、报告厅、安保中心、餐厅。A3 段为主馆。B 段为文研办公楼、武警营房。主馆地下一层、地上四层、文研办公楼地上二层、

地下二层。建筑类别一类，耐火等级一级。

2.2 电气安装工程概况

本工程电气设计包括 10KV 高低压电力配电系统、照明配电系统、防雷及接地保护系统。弱电系统包括楼宇智能控制系统、综合布线系统、消防报警系统。安保（防盗系统、闭路监视系统、有线电视系统）系统。系统中安保系统电源、电子计算机系统电源等属一级负荷中特别重要负荷。火灾自动报警系统电源、消防水泵、消防电梯、防排烟设施、防火卷帘、应急照明、陈列馆、展品照明、主要库房之警卫照明属一级负荷。其余均为二级或三级负荷。

本工程供电由滨河小区 10KV 开闭所两段母线引来。双电源电缆供电，单母线运行，以满足博物馆一级负荷供电要求。10KV 变电站设于主馆地下一层，配有 1000KVA 环氧树脂浇注干式变压器 4 台。JYN₂-10 型手车式高压开关柜 14 台和 MNS 抽屉式开关柜 30 台。博物馆机电设备总容量为 3828KW。计算容量为 2680KW。补偿后功率因数大于 0.9。消防类用电设备由双电源供电。末端自投，并就近加设 EPS 应急电源做为第三电源；安保系统、计算机系统、办公自动化电源均在其供电末端加设 UPS 不间断电源为第三电源。供电形式采用了专用供、放射式和树干式。照明电缆采用阻燃电缆 ZR-YJV-1KV。消防电缆采用聚氯乙烯护套耐火电缆 NH-VV-1KV。冷冻机房、各空调机房机组及主馆核心筒照明干线选用密集型绝缘母线槽。电缆敷设方式以电缆桥架和配以少量的 SC 钢管为载体至各电力、照明用电控制箱内；支线采用：消防电力和应急照明设备的配电导线均采用 NH-BV-0.5KV 铜芯导线穿钢管引至各用电点。一般电力和正常照明设备的配电导线为 ZR-BV-0.5KV 铜芯导线穿钢管引至各用电点。

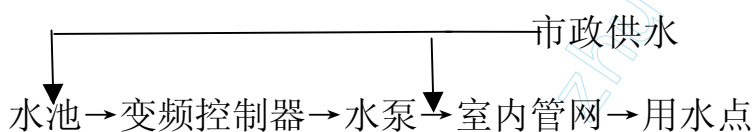
本工程属二类防雷建筑。屋顶采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢做避雷网带，利用结构大

于 16mm 的 2 根钢筋作防雷引下线。利用基础 2 根地梁主筋焊接连通做接地装置并使其焊接为一体，形成闭合通路。有效防止直击雷。此外，对所有穿出屋面的各种金属管道，金属构件做防雷接地措施。并在各防雷区、界面做等电位连通处理。对建筑物内的重要设备、场所、机房也做等电位联结和屏蔽处理、保护。

2.3 给排水、消防工程概况

2.3.1 生活给水系统

本工程在东侧台阶下设 250m³ 生活水池，负责提供生活用水、空调补水、水景补水。在泵房内设有 3 台主泵、1 台小泵、1 台 $\Phi 1000$ 气压罐并配套变频设施来保证系统的压力要求。其供水方式为：



为保证供水质量，在泵房内设有紫外光水处理仪进行二次消毒。

2.3.2 生活热水系统：武警营房单身宿舍少量淋浴用热水，采用电热水器来提供热水源。

2.3.3 排水系统：地上层的污废水经排水管道排至室外管网，地下室的污废水就近排入集水坑，利用潜污泵提升排至室外，屋面雨水利用雨水斗收集通过雨水管道排至室外。

2.3.4 水泵系统：A 段大台阶设有回水系统。通过循环潜水泵、叠水循环水池形成闭式循环来造景。B 段大台阶设有喷泉系统，通过循环水泵、喷头造景，此部分为喷头生产厂家设计。

2.3.5 绿化、浇洒系统：大平台、台阶上的绿化由屋顶水箱专门供水进行浇洒，

利用洒水栓及微喷灌喷头进行喷灌。

2.3.6 消防系统:

2.3.6.1 室内消火栓灭火系统: 消火栓系统设有专用消火栓管道, 整个系统呈环状管网布置, 平时管网中的压力由屋顶水箱间的稳压泵和水箱保持。发生火灾时, 管网压力下降 15%, 设在水泵房内的消火栓主泵启动, 同时稳压泵停止工作。为支援室外消防灭火需要, 在大平台上 4 个角裙房及主馆外墙设置 8 个消火栓, 室外地下消防通道布置消火栓及水泵接合器。

2.3.6.2 自动喷水灭火系统: 系统为临时高压制, 地下层设有 540m³消防水池, 其中存有 1 小时的自动喷水灭火系统水量。泵房内设有 3 台自动喷水加压泵, 2 用 1 备, 轮值启闭。报警阀组设在泵房内, 并设有延时器、水力警铃、信号阀、水流指示器及喷头, 报警阀组前的管道成环状布置。连接水泵接合器 3 组, 设在室外。供室外支援室内, 管网连接屋顶水箱及消防稳压装置以保持平时水压。根据建筑用的不同。自动喷水灭火系统又分为湿式自动喷水灭火系统、预作用自动喷水灭火系统和水喷雾灭火系统三种形式。

2.3.6.3 防护冷却水幕系统: 系统设在 A 段主馆内各防火分区间防火卷帘处, 自成独立系统。包括水泵 2 台, 1 用 1 备, 室外设 1 套消防水泵接合器与系统连通。火灾时, 向卷帘喷水, 起到保护卷帘的作用。

2.3.6.4 高压二氧化碳气体灭火系统: 系统设在 A 段地下层纸绢质文物库房。利用一定浓度的二氧化碳气体全淹没方式灭火。整个系统分为 CO₂ 灭火系统瓶组和喷嘴管路。

2.3.6.5 手提灭火器: 在每个消火栓箱下部做一个手提灭火器箱。内设工具 MF4 型磷酸铵盐干粉灭火器应急灭火。

2.4 通风空调工程概况

地下文物库房及主馆陈列厅采用全空气式双风机空调系统：机械送风、机械回风。送风方式采用散流器顶送。在文物库房及陈列大厅下部分别设回风口，送回风管道均敷设在吊顶内。空调机房设于地下室。由 18 台组合式空调器组成。其中四台供地下室文物库房，其余供主馆陈列大厅。每台空调器风量为 $25000\text{ m}^3/\text{h}$ — $35000\text{ m}^3/\text{h}$ 。空调器风机均采用低噪声离心式三速风机。

文研、办公楼采用风机盘管加新风空调系统。风机盘管采用卧式暗装式。吊装于房间吊顶内。新风机组由走廊吊顶内所设新风机组供给。

报告厅、临展厅、餐厅采用全空气系统：单风机机械送风，集中回风。送风方式为散流器顶送，设集中回风口，厨房采用全新风式空调系统。

本工程空调尖峰冷负荷 $Q=1495\text{ RT}$ ，冷水机组选用 3 台 PEH087MAU49F/E2412/C2212 型电制冷离心式冷水机组，单台制冷量 500 RT 耗电量 332 KW ，制冷剂使用环保无害 HFC-134a，冷却塔选用 CEF-90-2-1 型方形不锈钢冷却塔 8 组，每组冷却塔循环水流量 $140\text{ m}^3/\text{h}$ 。

本工程热负荷 $Q=3.2\text{ MW}$ 。选用二台换热器。一次热媒 $85^\circ\text{C} / 60^\circ\text{C}$ 热水，由城市热网或滨河小区集中锅炉供给。二次热媒为 $60^\circ\text{C} / 54^\circ\text{C}$ 热水。单台换热量为 2.1 MW 。过渡季节热负荷 $=1.2\text{ MW}$ 。选用两台 LSS0.7-1.0/95/70-QC 型煤气热水锅炉。单台热量 0.7 MW

第三章 施工布署与准备

3.1 工程目标

3.1.1 工期目标：

3.1.2 质量目标：国优“鲁班奖”

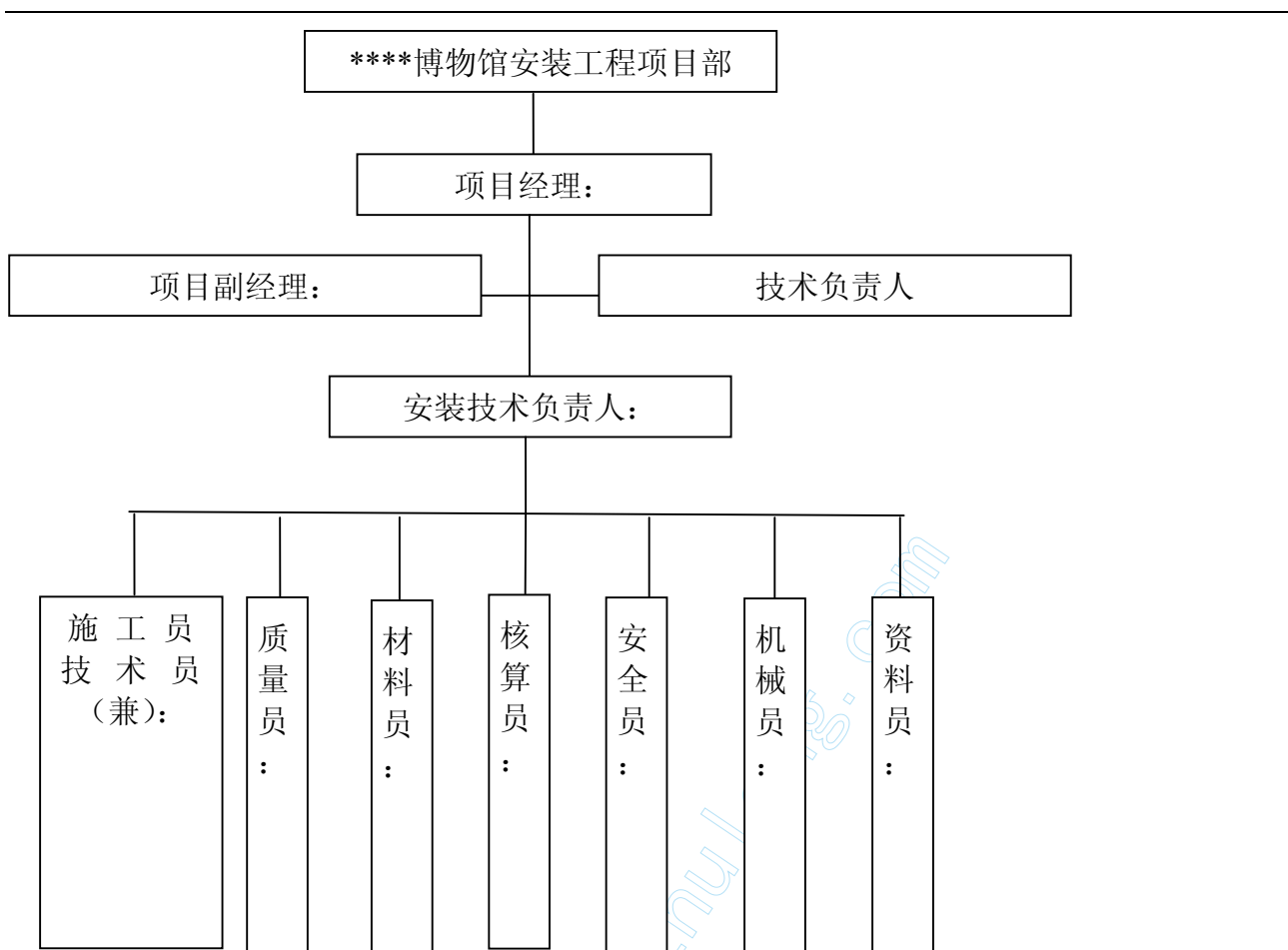
3.1.3 安全目标:全国建筑安全生产文明工地

3.1.4 技术目标:国家级建筑业新技术应用示范工程

3.2 施工组织机构

本工程实行项目管理，由具有国家一级项目经理资质等级且具有高级工程师任职资格的郝玉柱同志担任本工程项目经理，受公司委托履行施工合同。由具有国家一级项目经理资质等级且具有高级工程师任职资格的任续红同志担任本工程项目副经理，由具有国家一级项目经理资质等级且具有高级工程师任职资格的樊如珍同志担任技术总负责人，由具有国家二级项目经理资质等级且有多年安装工程施工管理经验的张鑫业同志负责安装工程现场施工管理。协助项目经理搞好技术管理工作，实施质量预控，组成精干高效的项目班子，进行项目施工管理。

项目管理组织机构如图：



项目经理部对工程项目进行计划管理。计划管理主要体现在工程项目综合进度计划和经济计划。

进度计划包括：施工总进度计划，分部分项工程进度计划，月进度计划，材料、设备供应计划，竣工验收计划。

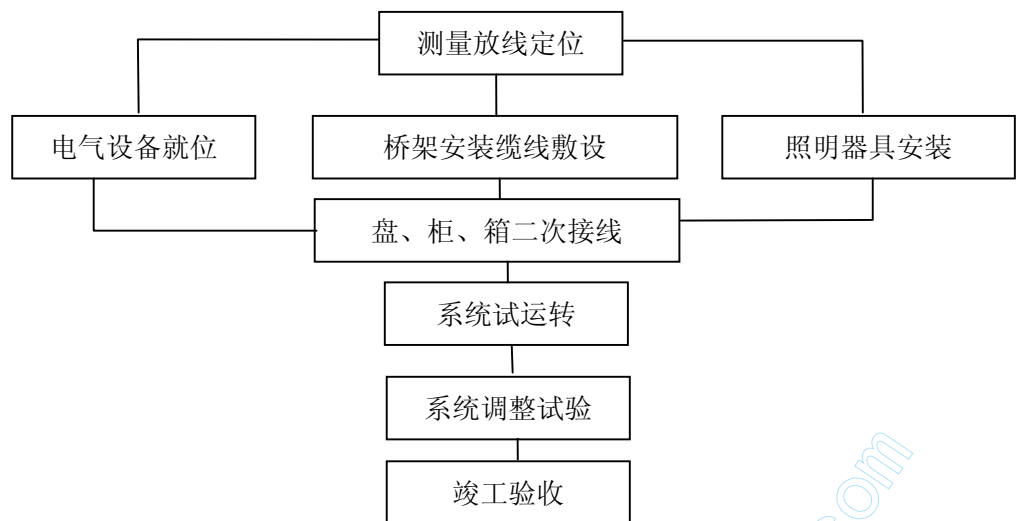
经济计划包括：劳动力需用量及工资计划，构件及加工半成品需用量计划，施工机具需用量计划，工程项目降低成本措施及降低成本计划, 资金使用计划, 利润计划等.

3.3 施工流程

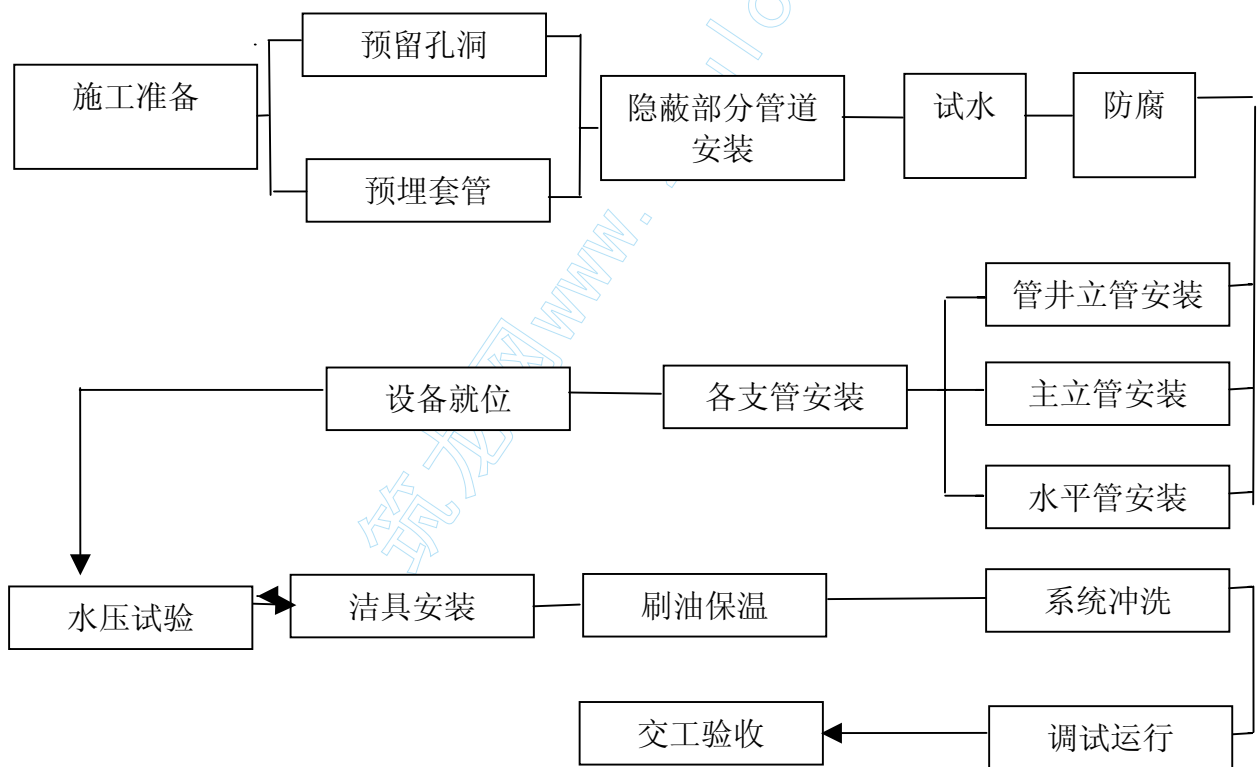
3.3.1 总体施工顺序：

按先风管再桥架后水管的原则安排。

3.3.2 电气安装工程



3.3.3 给排水、消防工程施工流程



3.3.4 通风空调工程施工流程

3.3.4.1 通风工程：

施工准备→配合土建预留预埋→风管制作→风管部件、设备安装→严密性检验
→风管保温→配合装饰安装→系统调试→交工验收

3.3.4.2 设备：

施工准备→设备开箱检查→基础验收放线→安装垫铁→吊装就位→粗找平→地脚螺栓灌浆→精找平、找正→设备试运转→交工验收

3.3.4.3 空调水系统：

施工准备→支吊架制作安装→干管安装→支管安装→管道试压→保温→调试→交工验收

3.4 施工准备

3.4.1 技术准备：

3.4.1.1. 熟悉图纸的内容，熟悉和掌握施工图的全部内容和设计意图，了解设计要求达到的技术标准，编制针对性强的施工组织设计和专项施工方案，积极配合建设单位组织图纸会审与设计交底。

3.4.1.2. 安装部分要做好各专业、各工种、各工序之间的协调工作，特别是地下一层空调机房主走廊布设有新风管道、空调水管道、给排水管道和桥架等，各专业本着小管道让大管道，有压管道让无压管道的原则，确定各专业管线、桥架走向和标高以及支架位置，风管应尽早安装，以便给其他工作创造条件。

3.4.1.3. 各专业工程师、施工员及各施工班组要详细熟悉图纸，开工前要向班组进行技术交底。交底工作实行三级制。

即项目部技术负责人→专业工长→各班组长。

3.4.1.4 做好电工、焊工、起重工等特殊工种的持证上岗培训工作。

3.4.1.5 了解土建施工工艺和进度计划安排，核实建施、结施图中安装孔洞的预

留设计，对不合适的洞口及时修正，作出书面变更或核定。

3.4.1.6 根据工程设计文件、工程任务文件、图纸会审纪要等工程文件资料编写符合本工程工艺要求和进度要求的施工方案。

3.4.1.7 根据国标《建设工程文件归档整理》(GB/T50328-2001)要求及工程技术等要求建立工程技术档案，并建立计量器具库。

3.4.1.8 做好施工预算，材料与限额领料总计划，加工件委托的编制与审定工作，由项目负责人及专业工程师、施工员负责编制上报公司。

3.4.1.9 做好工程材料预算管理，报批手续、两算对比手续，坚持开展限额领料制度，由核算员编制预算，按月分解，上报公司。

3.4.2 工机具安排及进场计划

3.4.2.1 根据明确的工程任务，编制工程预算。

3.4.2.2 根据工期要求和工程量情况编制施工进度控制计划。

3.4.2.3 根据施工进度计划和预算指标制定劳动力需要计划，工机具配置计划、材料供应储备计划及工程供货清单和供货时间计划。

3.4.2.4 规划施工现场布置，实施施工临时设施建设。

3.4.2.5 做好材料委托，供应工作。现场设置材料仓库，并配备对口材料人员负责管理、检查、质量验收。

3.4.2.6 组织劳动力，工机具及储备材料进场。并对施工人员进行安全、质量、文明施工方面教育培训。(劳动力安排见施工网络计划表)

3.4.2.7 机具配置

1、电气工程

****博物馆电气施工机具配置表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	电焊机	32KVA	台	4	
2	砂轮切割机	Φ400	台	1	
3	套丝机		台	1	
4	台钻		台	1	
5	电锤		台	5	
6	液压顶弯机	≤Φ80	台	1	
7	角向磨光机		台	3	
8	绝缘电阻测试仪		台	1	
9	接地电阻测试仪		台	1	
10	门形脚手架		副	5	

2、给排水工程

****博物馆给排水工程施工机具配置表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	电焊机		台	4	
2	砂轮切割机	$\Phi 400$	台	2	
3	套丝机	$\Phi 15 \sim \Phi 100$	台	2	
4	套丝机	$\Phi 15 \sim \Phi 50$	台	2	
5	台钻		台	1	
6	电锤		台	3	
7	砂轮机		台	1	
8	角向磨光机	$\Phi 100$	台	4	
9	煨弯机	$\Phi 15 \sim \Phi 50$	台	1	
10	试压泵		台	1	

3、通风空调工程

****博物馆通风空调工程施工机具配置表

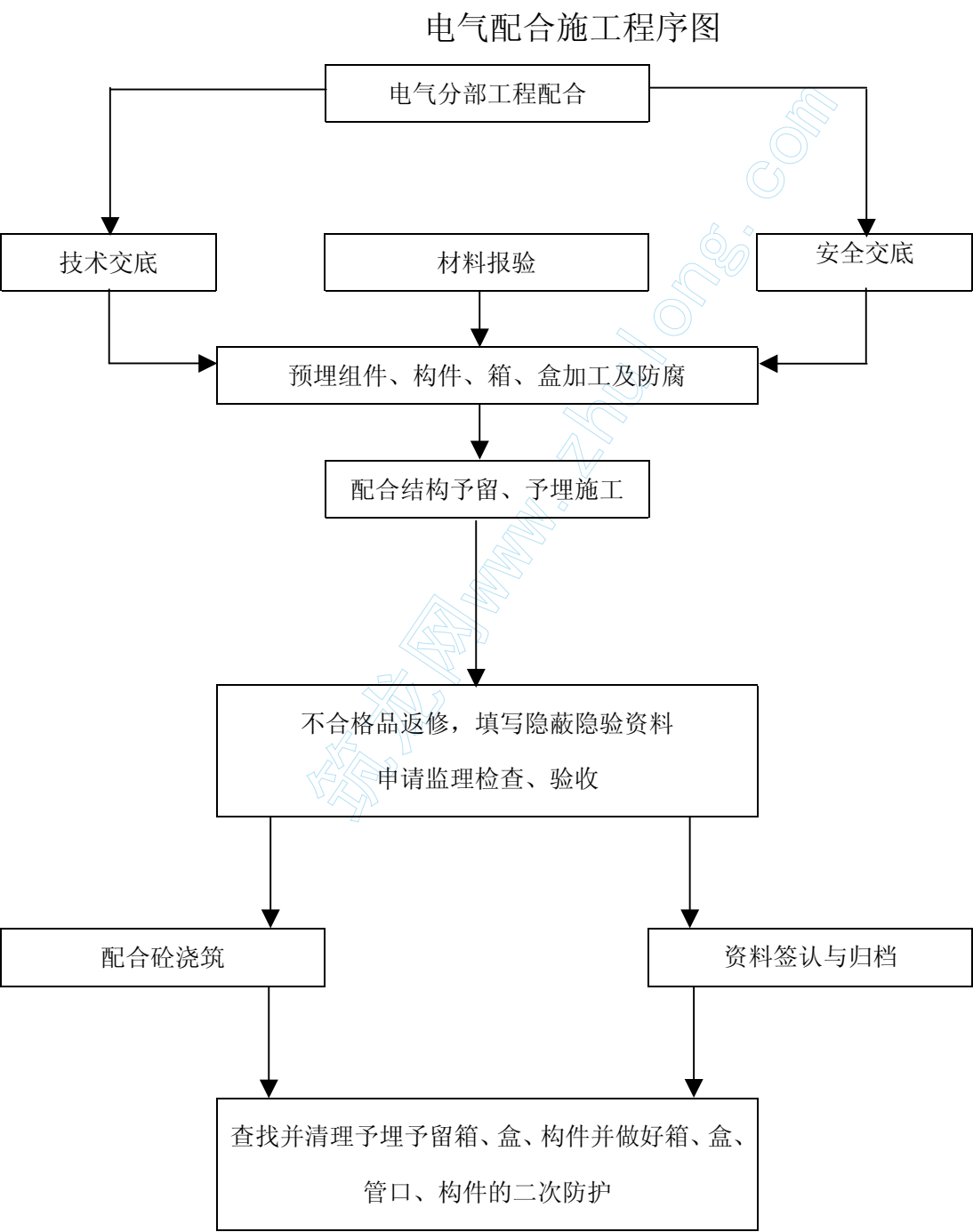
序号	机械设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	剪板机	6×2000	台	2	
2	联合咬口机		台	3	
3	平咬口机		台	3	
4	折方机		台	2	
5	型钢剪切机		台	2	
6	电焊机	13X—300	台	4	
7	螺纹加工机		台	1	
8	台式钻床	Φ 16	台	3	
9	冲击电锤		台	6	
10	手持电钻		台	12	
11	角向磨光机	Φ 150	台	6	
12	汽车起重机	16t	台	1	
13	卷扬机	5t	台	2	
14	手拉葫芦	10t	台	2	
15	手拉葫芦	5t	台	2	
16	手拉葫芦	2t	台	2	
17	I 型水准仪		台	1	
18	框式水平仪	0.02/1000	台	1	
19	卸扣	10t	个	4	
20	滚杠	Φ 114×8×2500	根	12	

第四章 专业工程施工方案

4.1 电气工程施工方案

4.1.1 配合施工

4.1.1.1 配合施工程序：（见图）



4.1.1.2 电气配合技术要求

4.1.1.2.1 埋设于砼内的钢管内壁作防腐，外壁应除锈，不防腐；砖墙内埋设钢管，内、外壁均应作均匀防腐处理；直埋于土层内的钢管内壁作防锈处理，外壁应涂两层沥青。

4.1.1.2.2 电气暗敷钢管应紧密与土建施工配合。埋入现浇砼墙板的钢管，应在底筋和扣筋或内外侧钢筋间敷设，以完全保证钢管与建筑物表面距离不小于15mm之规定，且焊接牢固、可靠。

4.1.1.2.3 预埋于砼中的灯位、开关、插座盒及埋设的中间接线盒（箱），预留孔洞，预埋件等的位置和尺寸，均经测量、划线、定位后，满足设计要求及规范要求。电气保护管宜沿最近线路敷设，并应减少弯曲。

4.1.1.2.4 电线保护管弯曲半径：明敷或墙内暗敷时不宜小于管外径的6倍；埋入砼内或地下时，不宜小于管外径的10倍。且保护管的弯曲处不应有折皱，凹陷和裂缝，弯扁度不大于管外径的0.1倍。电缆导管的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径，电缆最小允许弯曲半径应符合下表规定。

电缆最小允许弯曲半径

序号	电缆种类	最小允许弯曲半径	备注
1	无铝包钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	10D	D 为电缆外径
2	有钢铠护套的橡皮绝缘电力电缆	20D	
3	聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D	
4	交联聚氯乙烯绝缘电力电缆	15D	
5	多芯控制电缆	10D	

4.1.1.2.5 钢管不应有折扁和裂缝，管内无铁屑及毛刺，切断口应平整，管口锉口后应光滑，利于穿线。

4.1.1.2.6 暗敷设砼中的钢管采用套管焊接连接。其焊口焊缝应牢固，严密，套

管长度为管外径的 1.5~3 倍。管与管接口处应位于套管中心。（盒与管连接后用 $\Phi 10$ 圆钢成 “ ” 型跨焊连通，保持电气通路）

4.1.1.2.7 明敷设的电线保护管采用螺纹连接，管端螺纹长度不小于管接头长度的一半，连接后，其螺纹宜外露 2~3 扣。螺纹表面应光滑，无缺损。钢管连接处的管内表面应平整，光滑。

4.1.1.2.8 暗配的黑色管与盒（箱）连接可采用焊接，管口宜高出盒（箱）内壁 3~5mm，且焊后应补刷防腐漆；明配钢管或暗配镀锌管与盒（箱）连接采用螺母或圈帽固定。用锁母固定的管端螺纹宜外露锁母 2~3 扣。进入配电柜，控制箱的电线保护管，排列应整齐，管口高低一致。进入落地式配电箱的电线保护管宜高出配电箱基础面 50~80mm，与设备连接的钢管，本工程宜采用二次连接方式进行，即从原预留接线盒使用电线保护软管或可挠金属电线保护管引入设备接线盒内。在潮湿场所或室外，钢管端头应套丝并增设防水弯头，且钢管管口与地面的距离宜大于 200mm。

4.1.1.2.9 电线保护管遇下列情况之一，增设中间接线盒或拉线盒，且其位置便于操作。

- A 管长度每超过 30m 无弯曲。
- B 管长度每超过 20m 有一个弯曲。
- C 管长度每超过 15m 有二个弯曲。
- D 管长度每超过 8m 有三个弯曲。
- E 由现浇顶板，圈梁引下的管线。

4.1.1.2.10 人防层暗配管时，严格遵守其相应规范及施工标准，即进入人防层的管子，在人防层顶及墙壁内、外应加装接线盒。如下图所示：

4.1.1.2.11 明、暗敷的钢管连接处的两端应焊接地线或采用专用接地线卡跨接。镀锌钢管或可挠金属电线保护管的跨接接地宜采用专用地线卡跨接。不应采用熔焊连接。

4.1.1.2.12 本工程防雷接地，工作保护接地，变压器中性线接地，特殊房屋屏蔽保护地和局部等电位接地均为利用建筑物梁柱内两根主筋，并与基础钢筋网焊接。因此，防雷、接地施工应满足以下要求进行预留预埋施工。

4.1.1.2.12.1 选用不小于直径 16mm 的梁柱两根主筋作接地引下装置，梁柱交叉钢筋的连接应使用同径钢筋焊接连接。接地线跨越伸缩缝，沉降处应设置补偿装置。

4.1.1.2.12.2 接地体（线）搭接焊，其搭接长度必须符合下列规定：

- a、扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 2 倍，不少于三面施焊；
- b、圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面施焊；
- c、圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面施焊；
- d、扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，或紧贴 3 / 4 钢管表面，上下两侧施焊；
- e、除埋设在混凝土中的焊接接头外，均应有防腐措施。

4.1.1.2.12.3 接地端子预埋钢板的焊接应符合上述要求。其几何尺寸为 $100\text{mm} \times 150\text{mm}$ ， $\sigma = 6\text{mm}$ 。其安装定位符合设计要求，螺纹连接的梁柱主筋必须在其连接处用 $\geq \Phi 10$ 圆钢成 “ ” 形进行跨接地线焊接。

4.1.1.2.12.4 出室外地坪防水高度处，在建筑物外墙预埋接地测试钢板；以便各接地电阻不能满足设计规定的电阻值大于 1Ω 时，补打人工接地板。

4.1.1.2.12.5 在基础标高-8.00m 平面上，用 $\text{BV}-25\text{mm}^2$ 导线将各基础预埋件联成

电气通路，各相邻基础之间联结至少保证不少于两处，若基础不在此标高时，依照电施图 42 所示联接位置在对应的柱内预埋 $\geq \Phi 16\text{mm}$ 钢筋引上引下至 -8.00m 标高，实现电气通路联结。要求联结导线在连接处，成环形留有裕量，以保证基础在沉降时，不至影响各基础之间的电气联结。

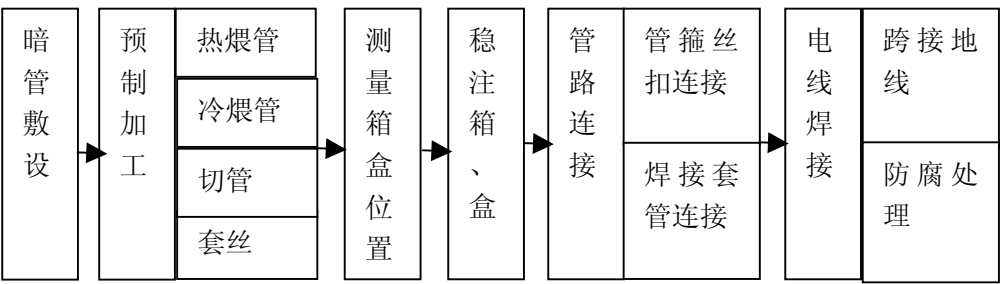
4.1.1.2.12.6 等电位联结：各联结导体间的连接可采用焊接，焊接处不应有夹渣、咬边，气孔及未焊透现象，也可采用螺栓连接，这时应保证接触面的光洁，足够的接触压力和面积；也可采用熔接。在腐蚀性场所应采取防腐措施，如热镀锌或加大导线截面等。等电位联结端子板应采用螺栓连接，以便拆卸进行定期检测。

4.1.1.2.12.7 暗敷的等电位联结线及其联结处，电气施工人员应做隐检记录及检测报告，对于隐蔽部分等电位联结及其联结处应在隐蔽前由监理进行查验，并核实记录的可靠性，在竣工图上注明其实际敷设路径和标高。本工程根据土建施工工艺，主馆地下室等电位接地扁钢在门洞口处均敷设至 -7.6m 后返至图示标高，其距地 500mm 。与吊顶内暗敷扁钢在垂直方向上均用镀锌扁钢搭接连接。

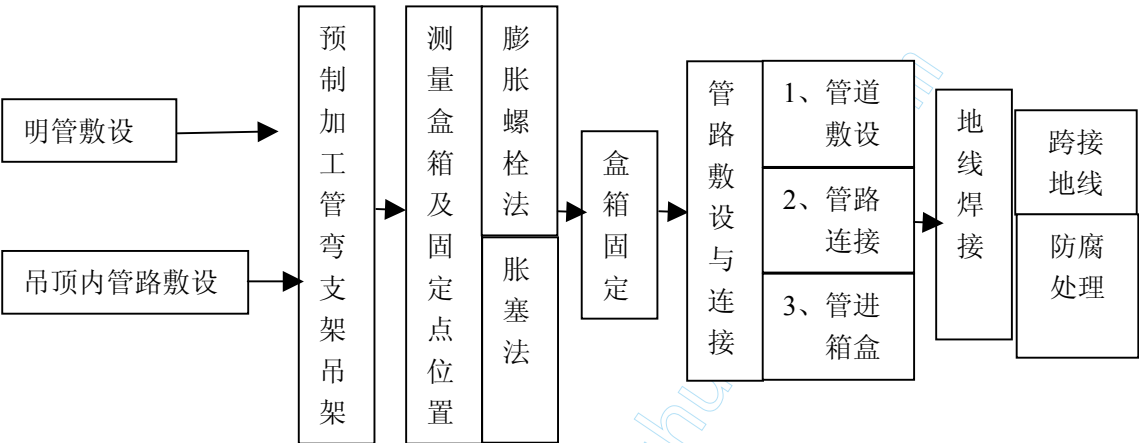
4.1.1.2.12.8 等电位联结安装完毕后进行导通性测试，测试用电源可采用空载电压为 $4\sim 24\text{V}$ 交流或直流电源，测试电流不应小于 0.2A ，当测得等电位联结端子板与等电位联结范围内的金属管道等金属体末端之间的电阻不超过 5Ω 时，可认为等电位联结是有效的。

4.1.2 电气安装工程

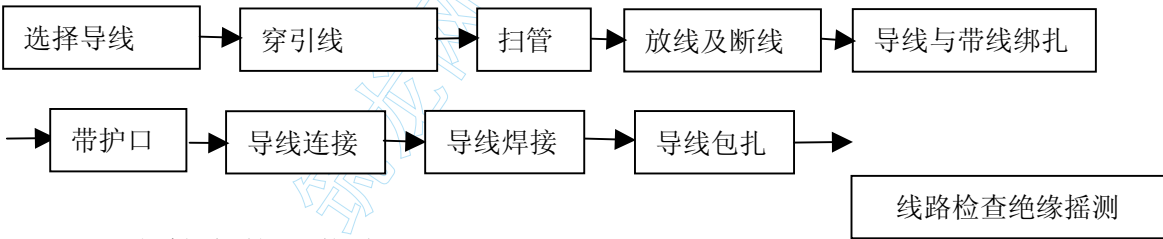
4.1.2.1 暗管敷设工艺流程



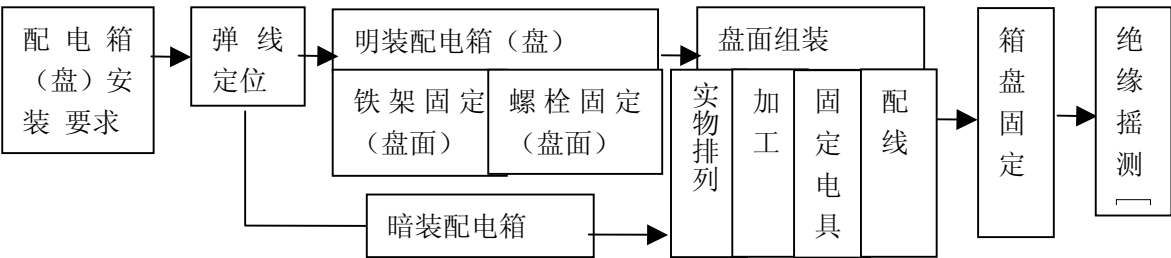
4.1.2.2 明管敷设工艺流程



4.1.2.3 管内穿线工艺流程



4.1.2.4 配电箱安装工艺流程



4.1.2.8 变压器安装

4.1.2.8.1 变压器运至现场后应进行必要的检查。即检查包装是否良好,随机文件、附件、备件是否齐全,规格是否符合设计要求,此项工作应由建设单位、施工单位、监理单位、供货单位等相关人员共同开箱验货。变压器安装前,土建工程应基本结束,且屋顶、楼板不得有渗漏。变压器在安装阶段要有必要的防潮、防雨淋、防水措施。变压器在安装进程中应符合下列要求:

a、变压器的安装应由专业起重工进行、电工配合吊钩、钢丝绳、起重机具应满足变压器量要求,钢丝绳应系在器身专供整体起吊的吊耳上,高低压侧的瓷瓶需用棉制品进行防护,各受力点受力应均匀、起吊速度应均匀。

b、变压器位置确定应参照封闭母线中心线进行定位,以确保封闭母线安装的顺利进行。变压器就位后,轮应进行加固处理。

c、安装完毕后随即应装设接地线,变压器中性线根据设计要求,产品技术要求联结完毕。在封闭母线未连接前应用隔潮防尘材料对变压器进行必要的防护。

4.1.2.9 盘、柜、箱、屏的安装

电气盘、箱、柜运至现场,应及时组织卸车,卸车过程要轻搬轻放,较大的盘柜应采用机械和人力配合的方法进行,要有防震、防柜架变形和漆面受损等措施;设备的运输要平稳,设备内元器件如产品技术文件有特殊搬运要求的,应严格执行技术文件要求。所到设备存放要放在通风、避雨、干燥的平坦地面和围护安全的场所,对有特殊保管要求的设备、元件,按技术文件规定进行存放,到场设备在规定的时间内进行验收检查,并符合下列要求:

A、包装及密封良好。

B、开箱检查型号规格符合设计要求，设备无损伤，附件、备件齐全。

C、产品的技术文件齐全。

D、产品的外观检查符合要求，盘柜箱外形几何尺寸，颜色等符合设计和国家有关规范要求。到场设备在安装过程中应遵循下列要求：

(1)设备安装前土建施工和装修装饰工作基本完毕，且已工完场清。

(2)设备型钢基础已根据设计要求和规定施工完毕，且质量合格。

(3)盘柜箱单独和成列安装时，其垂直度、水平偏差，盘、柜面偏差和成列盘、箱柜间接缝的允许偏差应符合下表：

项 目		允许偏差度 mm
垂直度（每米）		<1.5
水平偏差	相邻两盘顶部	<2
	成列盘顶部	<5
盘面偏差	相邻两盘边	<1
	成列两盘面	<5
盘 间 接 缝		<2

(4)盘、柜、箱体安装完，应完善其接地线的连接，且条例规范和设计要求。

(5)安装就位后的盘、柜、箱、屏要检查以下项目，并满足规范要求。

①成套柜的安装符合下列要求：

A、机械闭锁，电气闭锁应动作准确、可靠。

B、动触头与静触头的中心线一致，触头接触紧密。

C、二次回路辅助开关的切换点应动作准确，接触可靠。

D、柜内照明齐全，接线端子板无松动，损坏现象。

②屉式配电柜的安装符合下列要求：

A、抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻碰撞现象，抽屉应能互换。

B、抽屉的机械联锁或电气联锁装置应动作正确，断路器分闸后，隔离触头才能分开。

C、抽屉与柜体之间的二次回路连接插件接触良好。

D、抽屉与柜体之间的接地及柜体、框架接地良好。

③手车式柜的安装符合下列要求：

A、检查防止电气操作的“五防”装置齐全，并动作灵活。

B、手车推拉灵活轻便，无卡阻，碰撞现象，相同型号的手车应能互换。

C、手车推入工作位置后，动触头顶部与静触头底部的间隙符合产品要求。

D、手车和柜体间的二次回路连接件应接触良好。

E、安全隔离板应开启灵活，随手车的进入而相应动作。

F、柜内控制电缆的位置不应妨碍手车的进出，并应牢固。

G、手车与柜体间的接地触头应接触紧密，当手车推入柜内时，其接地触头应比主触头先接触，拉出时接地触头比主触头后断开。

④照明配电箱（盘）安装符合下列规定：

A、位置正确，部件齐全，箱体开孔与导管管径适配，暗装配电箱箱盖紧贴墙面，箱（盘）层完整。

B、箱（盘）内接线整齐，回路编号齐全、标识正确。

C、箱（盘）材质为铁质材料，绝不用可燃材料制作。

D、箱（盘）安装牢固，垂直度允许偏差为 1.5‰。

4.1.2.10 封闭母线安装

封闭母线到现场应进行检查验货, 首先检查已到材料包装及密封是否良好, 形状有无扭曲变形, 随机的附件、备件和产品技术文件齐全; 其次检查每段母线尺寸应与现场测量定货尺寸相符; 母线搭接面平整、无凸凹, 镀锌层均匀。各种紧固应附合国家现行电气安装规范要求。安装过程应符合下列要求:

①封闭母线吊支架应成排平直, 牢固; 其水平和直线误差不得超过 5mm, 吊支架开孔必须使用台钻进行, 严禁气割开孔; 吊支架防腐刷漆应均匀, 无漏刷等现象。

②支座必须安装牢固, 母线应按分段图相序、编号、方向和标志正确放置, 每相外壳的纵向间隙应分配均匀。

③母线与外壳相应同心, 其误差不得超过 5mm, 段与段联接时, 两相邻段母线及外壳应对准, 连接不应使母线及外壳受到机械应力。

④封闭母线不得用裸钢丝起吊和绑扎, 母线不得任意堆放和在地上拖拉, 外壳上不得进行其它作业, 外壳内和绝缘子必须擦拭干净, 外壳内不得有遗留物。

⑤橡胶伸缩套的连接头, 穿墙处的连接法兰, 外壳与底座之间, 外壳各连接部位的螺栓应采用力矩扳手紧固, 各接合面应密封良好。

⑥外壳的相间短路板应位置正确, 连接良好, 相间支撑板应安装牢固, 分段绝缘的外壳应作好绝缘措施。

⑦封闭插接母线外壳连接, 地线跨接板连接应牢固防止松动, 严禁焊接, 封闭插接母线外壳两端应与保护地线连接。

⑧封闭插接母线安装完毕后, 应整理、清扫干净, 用摇表检测相间、对地的绝缘电阻值并作好记录。

4.1.2.11 电缆及桥架施工

电缆施工前，电缆路径的土建工程基本施工完毕，结构中预留孔洞，预埋保护管等按技术质量要求修补完毕，电缆桥架、支托架、保护管施工完毕，并经监理检查合格，签认后，方可进行电缆施工。

(1) 电缆保护管施工：

① 电缆保护管的管内径与电缆外径之比不得小于 1: 1.5。管材质量应符合现行国家建材的验收标准和设计要求，所使用的管材表面无显著的凸凹不平现象，内壁光滑，无锈蚀。

② 电缆保护管的加工符合下列要求：

A、管口应无刺和尖锐棱角，管口宜作成喇叭形。

B、电缆管在弯制后，不应有裂缝和显著的现象，其弯扁程度不大于管子外径的 10%；电缆管的弯曲半径不小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径，即控制电缆 $>10D$ ，橡皮绝缘电力电缆 $>10D\sim 20D$ ，交联聚乙烯绝缘电力电缆 $>15D$ 。

C、金属电缆管外表应涂防腐漆或沥清漆，镀锌管镀锌层无剥落现象，否则补涂防腐漆。

③ 电缆保护管的敷设要求：

A、暗敷于板内，墙内的金属管应符合设计要求和电缆保护管管弯曲半径的要求，同时符合 GB20258-96 规范规定。

B、明敷时应安装牢固，支托架间距不应大于 3m，管径较小的保护管应执行 GB20258-96 规定。

C、电缆保护管的弯不超过 3 个，直角弯不超过 2 个，管路较长时根据 GB20258-96 规定增设接线盒（箱）或拉线盒（箱）。

D、引至设备的电缆管管口位置，应便于与设备连接并不妨碍设备的拆装和进出。并列敷设的电缆管管排列整齐。水泵房、空调机房等环境中的电缆保护管管口应高出设备基础 200mm 或高出地面 500mm。

E、利用电缆保护管作接地线时，应先焊好接地线，接地螺丝，丝接的保护管做跳线焊接地线，确保管路的导电良好。所有的电缆保护管应有良好的接地。

(2)电缆桥架和电缆支托架安装要求：

①电缆桥架根据设计要求采购，所到材料规格型号附件应符合设计要求和产品文件要求。随货技术资料齐全，外观检查无扭曲、变形，防腐层或防火层无损伤。

②电缆桥架安装包括支吊架安装和桥架组对安装。支吊架应定位准确、牢固，间距为：水平 2m 一个，垂直敷设 1.5m 一个，横竖排列的支架总长偏差应控制在 5mm 以内，以保证桥架安装后的质量。桥架连接后的螺丝应紧固，螺母应位于桥架的外侧。

③当直线段的桥架长度超过 30m 时，应有伸缩缝；在跨越建筑结构缝处，也应有伸缩缝或增设电缆跨越时的补偿装置。

④电缆桥架的转弯处的转弯半径，应符合电缆桥架中最大电缆弯曲半径的要求。电缆桥架全长应导电良好。桥架接地应符合规范要求。

⑤电缆支架所使用材料应符合国家现行建材验收规范要求，钢材应平直，无明显扭曲，下料使用电动砂轮切割机，误差不大于 5mm，半成品材料的切口应进行倒棱钝边处理。

⑥支架焊接应牢固，焊缝应平整，所有支架横撑净间距平均偏差不大于 5mm，并符合设计或设计指定标准图集的要求。加工制作的支架必须除锈防腐。

⑦支架安装应根据设计要求进行，安装牢固，横平竖直，同层横档在同一水平面，误差不大于 5mm，支架直面成排直线偏差不大于 10mm。支架最上层及最下层至屋顶、楼板或沟底地面的距离应符合下表要求，安装完的支架全长应有良好的接地。

敷设方式	电缆隧道及夹层	电缆沟	吊架	桥架
最上层至沟顶 或楼板	300~350	150~200	150~200	350~450
最下层至沟底 或地面	100~150	50~100	—	100~150

(3)电缆敷设和电缆头施工：

①电缆敷设前应按下列要求检查：1、电缆通道畅通，土建基本完毕，通道照明、通风符合要求；2、电缆型号、电压、规格符合设计要求；3、电缆外观无损伤，绝缘良好，电缆端头包装密封无损坏。施放前应做绝缘测试，确认无误后方可施工。

②电缆放线架应放置稳妥，钢轴的强度和长度与电缆盘量和宽度相配合，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面磨擦拖拉，电缆上不得有电缆绞拧，护层折裂等未消除的机械损失。每盘电缆应合理安排，以减少电缆接头。

③电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉。在电缆终端头接头，拐弯处，夹层内隧道及竖井内等地方装设标志。标志应注明电缆的规格型号起迄地点及回路编号。敷设时电缆要根据设计要求或规范要求进行加固。电缆敷设时弯曲半径应满足规范规定的最小弯曲半径。

④电缆应根据电压等级的不同在支架上进行同级配置，一般情况宜采用“强电在上，弱电在下”的配置方式。电缆进入电缆沟、竖井、盘（柜）及穿入管子，跨越防火区、楼层时，出口应封闭，管口应密封。电缆与热水管道、热力设备之间的净距离应满足：平行时不小于 1m，交叉时不小于 0.5m，当受条件限制时应采取隔热保护措施。电缆敷设完毕后，应及时清理杂物。

⑤电缆头制作：电缆头材料要符合设计要求和国家现行的电缆附件基本性能要求的规定以及产品技术要求。施工使用工机具配置合理。制作电缆终端头与中直接头，从剖切电缆开始应连续操作直到完成。高压电缆头制作前后均应进行绝缘检测，热缩电缆头施工应根据产品技术说明书要求进行操作剥削电缆皮半导体层，不应损伤线芯。压焊接铜接线端子应使用中性焊锡膏，且将端子压痕修理光滑，无毛刺。

⑥二次接线与电缆头安装：

二次接线符合下列要求：

- A、按图施工，接线正确。
- B、导线与电气元件间采用螺栓连接、插接、焊接或压接，均应牢固可靠。
- C、盘柜箱内的导线不应有接头，导线芯线无损伤。
- D、电缆芯线和所配置导线的端部均应标明回路编号，编号正确，字迹清晰且不易脱色。
- E、配线应整齐清晰美观，导线绝缘良好，无损伤。
- F、每个接线端子的每侧接线宜为 1 根，不得超过 2 根。对于插接式端子，不同截面的两根导线不得连接在同一端子上；对于螺栓连接端子，当接两根导线时，中间应加平垫片。

G、二次回路接地应设专用螺栓。

H、引入盘柜内的电缆及其芯线符合下列要求：

a、引入盘柜内的电缆应排列整齐，编号清晰，避免交叉，并应固定牢固，不得使所接端子板受到机械应力。

b、盘柜内的电缆芯线，应按垂直或水平，有规律地配置，不得任意歪斜交叉连接。备用芯长度应留有适当余量。

c、强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列。

电缆工程施工结束，应根据设计要求，在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处用防火堵料密实封堵。电缆穿过孔洞的防火封堵，应编制专项的施工方案，以确保设计和规范要求。

4.1.2.12 管内穿线与照明器具安装

4.1.2.12.1 管内穿线

(1) 管内穿线宜在建筑物抹灰、粉刷及地面工程结束后进行，穿线前应检查管口是否光滑，并将线管内的积水杂物及线盒的杂物清理干净，套好管护口。使用导线必须符合设计要求和国家现行的建材质量验收标准的要求，并在敷设前进行绝缘复检测试。

(2) 不同回路和电压等级的导线不得穿在同一管路，但设计允许的同类照明的几个回路，照明花灯的所有回路均可同穿一根管内。但管内的导线不得超过 8 根。

(3) 导线在管内不应有接头和扭结，接线头应置于接线盒内。接线联结应焊接或搪锡焊，管内导线包括绝缘层在内的总截面积不应大于管子内截面积的 40%。导线在穿钢管时，管口处应装设管护口保护导线。

4.1.2.12.2 灯具安装

(1) 灯具及其它配件应齐全，并应无机械损伤、变形、油漆剥落和灯罩破裂等缺陷。

(2) 灯具不得直接安装在可燃烧构件上，当灯具表面高温部位靠近燃烧物时应采用隔热、散热措施。

(3) 在变电所内高压、低压配电设备及母线的正上方，不应安装灯具。

(4) 螺口灯头相线接在中心端子上，零线接在螺纹的端子上。且灯头的绝缘外壳不应有破损和漏电。

(5) 对装有白炽灯的吸顶灯具，灯泡不应贴灯具；当灯泡与绝缘台之间的距离小于 5mm 时，灯泡与绝缘台之间应采取隔热措施。

(6) 灯具的安装应符合下列要求：

1、采用钢管作灯具的吊杆时，钢管内径不应小于 10mm；钢管壁厚不应小于 1.5mm。

2、吊链灯具的灯线不应受拉力，灯线应与吊链编叉在一起。

3、软线吊灯的软线两端应作保护扣，两端芯线搪锡。

4、同一室内或场所成排安装的灯具，其中心线偏差不应大于 5mm。

5、灯具固定应牢固可靠，每个灯具固定用的螺钉或螺栓不应少于 2 个；当绝缘台直径为 75mm 及以下时，可采用 1 个螺栓或螺钉固定。

6、应急照明和疏散照明应有明显的标志。

7、吊灯灯具重量大于 3kg 时，应采用预埋吊钩或螺栓固定。

8、嵌入顶棚内的装饰灯具的安装符合下列要求：

A、灯具应固定在专设的框架上，导线不应贴近灯具外壳，且在灯盒内应留有余量，灯具的边框应紧贴在顶棚面上。

B、矩形灯具的边框应宜与顶棚面的装饰直线平行，其偏差应不大于 5mm.

9、插座、开关安装高度应符合设计规定，同一室内安装的其高度差不大于 5mm，并列安装的其高度不大于 1mm.

10、插座接线应符合“左零右火、上地上零下火”之规定。开关安装高度符合设计要求，边缘距门框为 150mm~200mm。插座、开关面板应端正，并紧贴墙面。

4.2 通风空调工程

4.2.1 通风管道施工配合施工方案

4.2.1.1 施工前详细查看土建结构图，按照设计要求预制套管，有严格防水要求的，必须预制刚性防水套管或柔性防水套管。套管管径、材质必须符合设计要求及规范规定。

4.2.1.2 严密关注土建进度，落实结构情况、标高位置，及时预留孔洞、预埋套管。

4.2.1.3 预留孔洞时，如果需要切断钢筋，必须经过专业人员允许，切断后要对钢筋进行加固。

4.2.1.4 由于工程施工面较广，为防止预留孔洞及套管遗漏，在预留完毕后，必须由甲方、监理验收，方可下达砼浇灌令。

4.2.1.5 预留洞口必须与土建密切配合，分清工作内容，如遇有大孔洞时，必须由土建专业人员预留，以免影响结构。

4.2.2 通风施工方案：

4.2.2.1 风管制作

4.2.2.1.1 制作风管的镀锌板、普通板以及角钢材料必须有材料合格证，不合格的材料严禁用在工程上。

4.2.2.1.2 制作严格按照施工图及有关的变更进行预制，不得随意更改管径长度，如发现施工图存在问题应及时向有关人员提出，待作出决定后再施工。

4.2.2.1.3 圆形弯管和矩形弯管的弯曲半径（以中心线计）和最少节数应符合规范要求。

4.2.2.1.4 圆形风管的三通或四通：夹角易为 $15^{\circ} - 16^{\circ}$ ，夹角的允许偏差不大于 3 度。

4.2.2.1.5 风管及配件表面平整，圆弧均匀，纵向接缝应错开，咬口缝应紧密，宽度均匀，下部应尽量减少接缝。焊接应作外观检查，不应有气孔、砂眼、夹渣、裂缝等缺陷，焊接后钢板的变形应校正。

4.2.2.1.6 制作金属风管和配件、外径或边长的允许偏差：小于或等于 300mm 为 2mm；大于 300mm 为 3mm；圆形法兰内径或矩形法兰四边尺寸偏差不应大于 2mm；不平直度不应大于 2mm。

4.2.2.1.7 矩形风管边长大于 630mm，保温风管边长大于 800mm，管段大于 1250mm 的管段应设角钢加固框。

4.2.2.1.8 玻璃钢风管使用的合成树脂，应根据设计要求的耐酸耐碱自熄性来选用，合成树脂中填充料的含量应符合技术文件的要求。

4.2.2.1.9 玻璃钢中玻璃布的含量与规格应符合设计要求。玻璃布应保持干燥、清洁，不得含脂。玻璃布的铺设接缝应错开，无重叠现象。

4.2.2.1.10 玻璃钢风管及配件内表面应平整光滑，外表面整齐美观，厚度均匀，边缘无毛刺，不得有气泡、分层现象，树脂固化度应达到 90% 以上。

4.2.2.2 风管及部件安装

4.2.2.2.1 风管穿墙、穿板孔洞安装应配合土建预留，拆除模板后应及时检查预

留孔洞的大小及位置、标高。

4.2.2.2.2 风管安装前，先对预留孔洞进行检查验收，合格后方可进行安装。

4.2.2.2.3 风管、空气处理室不得敷设电线、电缆以及输送有毒易燃易爆气体液体管道。

4.2.2.2.4 风管及配件可拆卸的接口，不得装设在墙和楼板内。

4.2.2.2.5 支吊架、托架安装位置应准确，牢固可靠，间距合理。水平安装的风管其直径或大边长小于等于 400mm，间距不超过 4m；大于 400mm，间距不超过 3m；垂直安装的风管支架间距不应大于 4m；每根立管的固定件不少于两个。

4.2.2.2.6 支吊架、托架安装不得设在阀门检视门处。吊架不得直接吊在法兰上。保温的风管、支架托架宜设在保温层外部，不得损坏保温层。

4.2.2.2.7 法兰的垫料不得进入管内，连接法兰的螺栓及螺母应在同一侧。

4.2.2.2.8 输送产生冷凝水或含有蒸汽的潮湿空气管道，应按设计要求的坡度安装，风管底部不宜设置纵向接缝，如有应作密封处理。

4.2.2.2.9 玻璃钢风管安装不得碰撞或扭曲，以防树脂破裂、脱落。

4.2.2.2.10 风管的调节装置（多叶阀、插板）等应安装在便于操作的部位，斜插板阀垂直安装，阀板应向上开启，水平安装，阀板应顺气流方向插入。

4.2.2.2.11 防火阀安装：方向、位置应正确，易熔件应在系统安置后装入。防火阀直径或长边长尺寸大于 630mm 时，宜设独立支、吊架。

4.2.2.2.12 各类风口的安装应平整，位置应准确，转动的部位应灵活，与风管连接应牢固。

4.2.2.2.13 柔性软管的安装应松紧适当，不得扭曲，柔性软管不得当作变径管使用。

4.2.2.3 通风设备安装

4.2.2.3.1 通风空调设备安装前应对设备作全面的检查，查其有无产品说明书、合格证。

4.2.2.3.2 有基础的设备应检查基础是否符合设计要求，地脚螺栓孔预留面是否与设备相符

4.2.2.3.3 消声器、消声弯头应单独设支吊架，其重量不得由风管承担。

4.2.2.3.4 卧式暗装风机盘管应由支吊架固定，并便于拆卸和维修风管，风管与回风室连接应紧密，排水坡度应正确。

4.2.2.3.5 立柜式空调机组、吊顶式空调机组固定应牢固，现场组装式空调机组应作漏风量检测。

4.2.2.3.6 组装式空调机组各功能段的组装，应符合设计规定的顺序和要求，各段连接应平直、严密，机组与供回水管的连接应正确，冷凝水排放的坡度应正确。

4.2.2.3.7 通风机组搬运吊装时，绳索不得捆绑在转子、机壳或轴承盖的吊环上。

4.2.2.3.8 通风机、组合机组、柜式机组的减震器，各组减震器承受荷载的压缩量应均匀，不得偏心，安装完毕，应设保护措施以防损坏。

4.2.2.3.9 风机试运转：运转前按设备技术文件加注润滑油，并检查各项安全措施。盘动叶轮，应无卡阻和磨擦现象，运转时叶轮旋转方向应正确，轴温符合要求。

4.2.2.4 风管保温

风管保温采用 CAS 铝镁质保温材料，保温层涂抹应分层进行，上一层干固后，才能开始下一层的施工。保温层的涂抹应均匀，不得有气泡和漏涂等缺陷，

表面固化层应光滑，牢固无缝隙。

4.2.3 通风空调设备施工方案：

4.2.3.1 水泵安装

4.2.3.1.1 设备基础验收：设备安装前应对土建设备基础进行验收，检查泵基础的尺寸、位置、标高是否符合设计要求，基础的强度必须达到设计要求的 75% 以上。

4.2.3.1.2 基础放线：根据安装施工图在基础施放安装基准线，基准线应清楚、无误。

4.2.3.1.3 设备开箱检查验收：设备开箱应与业主及监理单位共同进行。泵的开箱检查应符合下列要求：

a、按设备装箱单核查设备及零部件的数量、规格型号是否与装箱单一致，并做好记录，将技术文件入档。

b、检查设备及零部件有无损坏和锈蚀等，管口保护物和堵盖应完好，并应做好记录。

c、核对泵的主要尺寸与工程设计是否相符。

4.2.3.1.4 设备运输：设备运输采用机械运输和人工运输相结合的方式。设备运输无特殊情况不应拆除包装，并且应有保护措施，防止设备与结构相互碰撞，损坏设备。

4.2.3.1.5 设备就位：设备就位前应再次检查复核设备的安装基准线，确认无误后将设备吊装就位。水泵吊装采用三角架，吊装时绑捆设备应牢固，有防滑措施，轻拿轻放，不应有冲击载荷产生。

4.2.3.1.6 设备找正找平：水泵找平时，卧式水泵应以水口为基准，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 $0.2 / 1000$ ，立式水泵应按设计技术文件要求的基准找平找正。

4.2.3.1.7 水泵联轴器找正：应根据水泵联轴器的种类按规范要求进行联轴器对中的调整，保证两半联轴器的轴向窜动、径向跳动、间隙符合要求。

4.2.3.1.8 水泵的清洗：整体出厂的水泵或有明显缺陷的水泵应按设备技术文件或施工规范要求进行拆卸、清洗和检查。

4.2.3.1.9 水泵试运转：水泵试运转必须带负荷进行，在额定工况下连续运转时间满足设备技术文件要求及施工验收规范要求。

4.2.3.1.10 水泵试运转前应做下列检查：

- a、驱动机的转向应与泵的转向相符；
- b、各固定连接部位是否松动，各润滑部位应按设备技术文件的规定更换润滑剂，加注的润滑剂的规则 and 数量应符合设备技术文件的规定；
- c、检查落实管线中阀门是否启闭灵活，关闭严密，排水点是否可靠；
- d、各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠；
- e、试车应灵活，无卡壳和异常声音。

4.2.3.1.11 水泵试运转应符合下列要求：

- a、泵启动后应快速通过喘振区；
- b、各连接固定部位不应松动；
- c、转子及各运动部件转动应正常，不得有异常声响和摩擦现象；
- d、滑动轴承的温度不大于 70°C ，滚动轴承的温度应不大于 80°C ，特殊轴承的温度符合设备技术文件的规定；
- e、在泵运转工况稳定后测量各部位的振动速度有效值和振动位移幅值，振动

速度有效值和振动位移幅值应符合设备技术文件的规定；

f、水泵密封的泄露量应符合设备技术文件规定，当设备技术文件无规定时，机械密封的泄露量不应大于 5ml/min，填料密封的泄露不应大于下表的规定。

水泵填料密封的泄露量

设计流量 m^3/h	≤ 50	50~100	100~300	300~1000
泄露量 ml/min	15	20	30	40

g、水泵试运转完成后，应将泵体及管线内积水排放干净，切断电源，并做好试运转记录。

4.2.3.2 制冷机组的安装

4.2.3.2.1 基础验收：按施工图进行基础验收，基础的制作应符合设计要求，强度达到 75% 以上，并施放安装基准线。

4.2.3.2.2 开箱检查：会同建设单位、监理单位进行开箱检查，按装箱单核对设备及其零部件是否齐全，有无损坏、锈蚀，技术文件是否齐全，并做好记录。

4.2.3.2.3 设备运输：设备运输采用半机械化运输法，即利用汽车起重机将设备吊放运输木排上，利用卷扬机前牵后溜，将设备运至基础上就位，设备运输线路选择为利用汽车库坡道将设备运至地下汽车库，通过预留设备运输孔洞进入制冷机房。（待设备到货后，根据现场实际情况编制详细的施工方案。）

4.2.3.2.4 机组安装找平找正：冷水机组安装后应符合 GB50231-98 要求，纵横向水平偏差均不应大于 1/1000 并应在设备技术文件的找平基面上进行，如技术文件无规定，应在底座或与底座平行的加工面上测量。

4.2.3.2.5 机组的调试：机组的调试严格按设备技术文件另行编制。

4.2.3.3 燃气锅炉安装：燃气锅炉安装施工方案参见锅炉的技术文件和《工业锅

炉安装工程施工及验收规范》GB50273-98 进行编制。

4.2.4 空调水的施工方案

4.2.4.1 施工前要与甲方、监理配合对材料设备进行检查验收。并办理签字手续方可使用。要求如下：

4.2.4.1.1 钢管管材的规格种类应符合设计要求，钢管不得锈蚀、无毛刺、重皮、凸凹不平现象，镀锌管及管件的管壁内外应镀锌均匀，无锈蚀，无毛刺。管件无偏扣、乱丝、丝扣不全或角度不准等现象。管材、管件应有出厂合格证。管材必须有材质证明书。壁厚允许偏差 $+12\%-15\%$ 。外径允许偏差 $\pm 1\%$ 。

4.2.4.1.2 阀门应进行强度和严密性试验。低压阀门应从每批（同制造厂同规格型号同时到货）中抽查 10%（不少于一个）进行试验，系统中干管起切断作用的总阀门要逐个进行试验，阀件铸造规格表面光滑无裂纹，开启灵活关闭严密，填料完好无损，无渗漏，手轮及操作机构完整无损坏，有出厂合格证。闸门试压用洁净水进行，试验压力为公称压力的 1.5 倍，试验时间不少于 5 分钟。壳体填料无渗漏为合格。

4.2.4.2 支架安装

4.2.4.2.1 根据不同的管井、管廊绘制现场支架制作草图，交小组进行支架安装制作，并交待支架的安装位置、高度。

4.2.4.2.2 管道安装前，应及时进行支吊架的固定和调整工作，支架位置应正确，安装平稳牢固，与管接触良好。

4.2.4.2.3 管道支吊架的安装尺寸和标高应符合设计规定，其偏差不得影响管道的尺寸标高要求。

4.2.4.2.4 固定支架应按设计位置安装，并在补偿予拉伸前固定，无补偿装置，

有位移的直段上，不得安装一个以上的固定支架。

4.2.4.2.5 支架不得有漏焊、欠焊和焊接裂纹等缺陷，管道与支架焊接时，管道不得有咬肉，焊穿等现象。

4.2.4.2.6 钢管管道支吊架间距

名称直径 mm		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架 最大 间距 (m)	保温	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
	不保温	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5	7.5	7.5	9.0	9.5	10.5
	对于大于 300mm 的管道可参考 300mm 管道														

4.2.4.2.7 立管卡安装，楼层小于或等于 5m，每层安一个，楼层大于 5m 时，每层不得少于 2 个，其安装高度距地面 1.5~1.8m，2 个以上的管卡对称安装。

4.2.4.3 管道安装

4.2.4.3.1 竖井管道安装

a、安装前一定要完成对管井尺寸进行复核。

b、管道就位前清理管内垃圾杂物，安装暂停时，敞口要封闭，防止杂物再次进入。

c、管井立管应在结构拆模后，管井隔墙未砌前进行安装。

d、对同一管井内的同一位置的管子应根据操作方便来确定安装顺序。

e、管道安装时应有管子工具的防坠措施，施焊时应有切实可行的防火措施。

f、管道凡壁厚 $\leq 4\text{mm}$ 者，管道对焊时应留有 1.5-2mm 的间隙，当管壁厚大于 4mm 者，两管必须开坡口才能焊接，不得有裂纹、烧穿、夹渣、气孔、结瘤等缺陷。咬肉不应超标。

g、立管的垂直度允许偏差 $2 / 1000$ ，管长 5m 内的误差不超过 8mm。

4.2.4.3.2 水平管道安装

- a、水平管道要严格按照设计标高，坐标施工，坐标允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ，标高允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。
- b、水平管道纵横方向弯曲，碳素钢管每 10m 允许偏差：小于 DN100 者， $\pm 5\text{mm}$ ，大于等于 DN100 者， $\pm 10\text{mm}$ 。

4.2.4.3.3 丝扣连接, 丝扣要光滑有梢，上好管件后外露 2-3 扣。

4.2.4.3.4 管道焊接的方法步骤：

管子、管件的坡口及管端除锈→管子的安装组对（对口）预热、点固焊→校对→焊接→焊缝检验。

4.2.4.3.5 法兰的安装

- a、在法兰内圆分四点，将法兰与管点焊，然后用角尺校正法兰位置，使密封面垂直于管子中心线。在其下方点焊第二点，用角尺再次校对法兰位置，合格后再点焊第三四点。
- b、对于成对法兰的点焊，应使焊丝孔对位准确。具体法兰可为吊线法或胎具。
- c、检查合格，可进行法兰与管子的焊接。完毕后清理焊渣等杂物。
- d、管道的坡度应符合设计及规范要求。

4.2.4.4 设备配管

4.2.4.4.1 应具备的条件

- a、与管道有关的土建工程已检查合格，满足安装要求。
- b、与管道连接的设备已找正，找平固定。
- c、管子、管件及阀门已校验合格，内部清理干净。

4.2.4.4.2 管道安装要求

a、管道的坡度、坡向应符合设计要求，管道可用支座下的金属垫板调整，吊杆可用吊杆螺栓调整。垫板应与埋件或钢结构进行金属焊接，不得加于管道和支座之间。

b、法兰、焊缝及其它连接的位置应便于检修，并不得紧贴墙板，楼板。

c、管道上环焊距支吊架净距不得小于 50mm, 在管道焊缝上不得开孔，如必须开孔时，焊缝应经无损伤合格。

d 法兰螺栓露出长度不大于螺栓直径 $1/2$ 。

4.2.4.5 水压试验：

4.2.4.5.1 水压试验应具备的条件：

a、管道系统施工完毕，并符合设计要求。

b、支吊架安装完毕配置正确，紧固可靠。

c、焊接热处理工作结束，并经检验合格，焊缝及其他部件未经涂漆和保温。

d、所有焊接法兰，阀门及其他接头均能保证便于检查。

e、管线上所有临时用的夹具、堵板、盲板及旋塞均已清除。

f、管道与设备用临时盲板隔离，安全阀拆除，用临时盲板堵口

g、试验压力表已检验合格，精度不低于 1.5 级，表的满刻度值为最大被测的 1.5—2 倍，压力表不少于 2 块。

4.2.4.5.2 水压试验的步骤：

a、向系统注水时应首先打开管道高处的排气阀将空气排尽，待排气阀冒水，关闭排气阀和进水阀。

b、检查有无漏水，若有，修理后继续注水。

c、用手摇泵或电动试压泵加压，压力逐渐升高，加压一定时应停下来对管道进

行检查，无问题时再继续加压，一般分 2—3 次升到试验压力。当压力达到试验压力时停止加压。然后降到工作压力作外观检查。

d、将打压后的水排放到集水坑由潜污泵排出室外。

4.2.4.5.3 试验标准：试验压力为 0.8MPa，试压 10 分钟，压降不大于 0.02 MPa，无渗漏为合格。

4.2.4.5.4 冷凝水管做通水试验

4.3 给排水工程施工方案：

4.3.1 对材料的要求

4.3.1.1 对于材料的供应商，公司应组织人员进行考核对比，做到公平、公正、优中取优。内部设立严密的组织机构，做到层层把关，严格控制材料的合格率。

4.3.1.2 所有材料进场应对品种、规格、外观等进行验收。经自检合格后，请甲方、监理审核验收，现场办理签字认证手续后，可以投入使用。否则不予使用。

4.3.1.3 工程中使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有中文质量合格证明文件，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。主要器具和设备必须有完整的安装使用说明书。

4.3.1.4 对于特殊材料、主要设备、器具进场后应注意保护，采取有效措施，防止划伤、外力冲击、腐蚀等。

4.3.1.5 钢管是工程的主要使用材料，应严格控制质量。钢管管材的规格、种类应符合设计要求。钢管不得锈蚀、毛刺、重皮、不平、凸凹现象。镀锌管的管壁内外镀锌应均匀，无锈蚀、无毛刺。管材壁厚允许偏差+12%，

—15%。外径允许偏差： $\geq \text{DN}50$ ， $\pm 1\%$ ； $< \text{DN}50$ ， $\pm 0.5\text{mm}$ 。（附计算公式： $\frac{\text{实测数值}-\text{标准数值}}{\text{标准数值}} \times 100\%$ ）

4.3.1.6 玛钢管件应无偏扣、乱丝、丝扣不全或角度不准等现象，管道上使用的冲压弯头与管道外径相同。

4.3.1.7 铸铁排水管及管件规格品种应符合设计要求，管壁厚度均匀、内外光洁、无浮砂、包砂、粘砂，更不允许裂纹、毛刺、疙瘩。排水管与管件（或连接件）的规格、型号必须统一。

4.3.1.8 紫铜管及管件应符合如下要求：

a、管子、管件内外表面应光滑、整洁，不应有针孔、裂纹、起皮、分层粗糙拉道、夹渣、气泡等缺陷。

b、管子端部应平整、无毛刺，管子、管件内外表面不得有超过外径与壁厚允许偏差的局部凹坑、划伤、压入物、碰伤等缺陷。

c、紫铜管及管件的椭圆度和壁厚不均匀，超壁厚和外径的允许偏差，椭圆度不超过 8%，减薄率不超过 15%，且不小于设计壁厚。

d、阀门安装前，应作强度和严密性试验。试验应在每批（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试验。阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍，严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍，试验压力在试验持续时间内应保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏。

e、对于小型材料必须符合各专业规范规定，小型材料同样不可马虎，不合格品不准使用。

4.3.2 支架的制作安装

4.3.2.1 本工程管道布置密度大，必须先绘制管道排布大样图，根据大样图确定支架位置。

4.3.2.2 管道井管道排布，必须配合其他专业绘制安装草图，确定支架位置，支架做法，交小组制作。

4.3.2.3 管道支架的安装位置要正确，埋设应平稳牢固，固定在建筑结构的管道支、吊架不得影响结构的安全。

4.3.2.4 管道水平安装的支吊架间距应符合下表规定

名称直径 mm		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架 最大 间距 (m)	保温	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5
	不保温	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5	7.5	7.5	9.0	9.5	10.5
	对于大于 300mm 的管道可参考 300mm 管道														

4.3.2.5 固定支架与管道接触应紧密，固定应牢靠，滑动支架应灵活，滑托与滑槽两侧间应留有 3-5mm 的间隙，纵向移动量应符合设计要求。

4.3.2.6 支、吊架不得有漏焊，欠焊或焊接裂纹等缺陷，管道与支架焊接时，管子不得有咬肉，焊穿等现象。

4.3.2.7 立管卡安装，楼层小于或等于 5m 时，每层安装一个；楼层大于 5m 时，每层不得少于 2 个。安装一个支架的，其安装高度距地面为 1.5m~1.8m，2 个以上的管卡对称安装。同一房间内的管卡应安装在同一个高度上。

4.3.2.8 排水立管底部弯管处应设置支墩支撑。排水横管的吊架间距不得大于 2m，立管管卡不得大于 3m。建筑层高小于或等于 4m 的排水立管可设 1 个管卡，大于 4m 的应均匀设置 2 个。

4.3.2.9 自动喷洒管道上的吊架，不应妨碍喷洒效果。吊架与喷头的距离应不小于 300mm，距末端喷头不大于 750mm。

4.3.3 管道安装

4.3.3.1 管道安装前，应详细核对图纸，与各专业人员核对，根据现场情况绘制管道布置详图。

4.3.3.2 给水管与排水管平行敷设时，两管间的最小水平净距不得小于 0.5m，交叉敷设时，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管径的 3 倍。

4.3.3.3 各种管道的坡度应符合设计及规范要求，排水管的坡度不能低于规范规定的最小坡度。

4.3.3.4 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。

4.3.3.5 管道穿过墙壁和楼板应设置套管。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm，安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。

4.3.3.6 立管垂直度允许偏差 3‰，管长 5m 内的误差不超过 8mm，水平管道纵横方向弯曲，碳素钢管每 10m 允许偏差在：DN<100，5mm；DN≥100，10mm。碳素钢管每 10m 允许偏差 10mm。

4.3.3.7 给水管采用衬塑热浸镀锌钢管，丝扣连接，阀门及需要拆卸处用法兰连接。丝扣必须光滑拔梢，上足管件后外露 2-3 扣，多余的麻丝应清理干净并做防腐处理。法兰安装时，法兰和管子必须垂直安装，法兰衬垫不得凸入管内，其外边缘接近螺栓孔为宜，不得安放双垫或偏垫。连接法兰的螺栓，直径和长度应符合标准，拧紧后，突出螺母的长度不应大于螺杆直径的 1/2。

4.3.3.8 热水管采用进口带保温套管的紫铜管，内置锡环焊接。与冷水管上、下

行安装时，热水管应用在冷水管上方；垂直平行安装时，热水管应在冷水管左侧。

4.3.3.9 排水管采用 RKC 系列柔性抗震承插排水铸铁管，柔性法兰连接。安装前必须将泵口、插口及法兰盖上的污物清理干净，在承插时，必须保证橡胶圈的均匀平衡推进，插放管与承口管必须在同一直线上，拧紧螺栓时要使胶圈均匀受力，螺栓不可一次性紧固，要逐个逐次拧紧。水平管道与水平管道，水平管道与立管的连接，应采用 45°三通或 45°四通和 90°斜三通或 90°斜四通。立管与排出管端部的连接，应采用两个 45°弯头或曲率半径不小于 4 倍管径的 90°弯头。

4.3.3.10 雨水管道采用欧标铸铁管，卡箍柔性连接。安装时卡箍必须放正，不得移位，应与管口紧密接触。

4.3.3.11 消火栓管道和压力流排水管采用焊接钢管焊接。焊接时焊缝高度不得低于母材表面，焊缝与母材应圆滑过渡。焊缝及热影响区表面应无裂纹，未熔合、未焊透的现象。夹渣、弧坑和立孔等缺陷。焊接位置应便于检查，不得紧贴墙板，焊缝距支吊架净距不得小于 50mm。焊缝上一般不允许开孔，如必须开孔时，必须经无损探伤合格。管壁厚 $\leq 4\text{mm}$ 的管道对焊时，应留有 1.5~2mm 的间隙； $>4\text{mm}$ 时，必须开坡口焊接。

4.3.3.12 自动喷水灭火及水幕管道采用热浸镀锌钢管，管径小于 50mm 采用丝接，大于等于 50mm 采用 CPS 沟槽式连接，沟槽式连接属新工艺，安装初期应由厂家指导，对工人进行培训，然后展开工作面。沟槽式连接必须有专用机械设备，管件必须采用厂家专供的管件。

4.3.3.13 CO₂ 主体灭火系统采用镀锌无缝钢管，丝接或法兰连接，无缝钢管应内外镀锌，管道敷设应取顺向 1~3% 的坡度。

4.3.3.14 所有管道安装前，应检查管内是否有污物、垃圾，当安装暂停时，所有敞口要封闭，防止污物进入。

4.3.4 阀门安装

工程中阀门型号规格较多，施工前必须认真核对施工图纸，设计说明，以免安装错误。安装前应检查阀门壳体是否完好，手轮运动状态是否灵活。安装时，必须将阀门的进出口方向安装正确，阀门朝向合理布置。

4.3.5 消火栓箱、消防水泵接合器安装

消火栓箱的内部装置必须按设计要求及太原市消防监督要求配置。箱体安装的垂直度允许偏差为 3mm，消火栓开孔不得使用气焊切割，必须采用机械加工或厂家预加工。消火栓口应朝外，不应安装在门轴侧，栓口中心距地面为 1.1m，允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ ，阀门中心距箱侧面为 140mm，距箱后内表面为 100mm，允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。

消防水泵接合器采用室外地下式消防水泵接合器，其安装应符合规定，安装前检查闸阀，止回阀，安全阀等辅件的密封性，并记录安全阀的启跳数值。

4.3.6 卫生洁具安装

4.3.6.1 卫生洁具的安装位置，应对照施工图纸，现场情况及洁具样本确定，位置应准确合理。

4.3.6.2 因前期没有卫生洁具样本，无法确定预留洞口时，后期必须采用机械打洞，进行安装。

4.3.6.3 卫生洁具的安装宜采用预埋螺栓或膨胀螺栓安装固定。

4.3.6.4 卫生洁具的支、托架必须防腐良好，安装平整、牢固，与器具接触紧密、平稳。

4.3.6.5 卫生洁具的安装位置允许偏差，单独器具为 10mm，成排器具 5mm。

4.3.6.6 卫生洁具给水配件应完好无损伤，接口严密，启闭部分灵活。

4.3.7 水泵安装：

水泵必须由专业人员搬运就位，以防止在搬运就位过程中撞击、损坏水泵。水泵的预埋件必须核对，做到正确无误。水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定。水泵试运转必须达到系统的各项要求和说明书的规定。

4.3.8 水箱的安装：

水箱支架或底座安装，其尺寸及位置应符合设计规定，埋设平整牢固。玻璃钢水箱由厂家专业人员进行安装。

4.3.9 试压：

4.3.9.1 工程中各种承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验。

4.3.9.2 各种管道的试验压力和试压时间参照设计说明和规范规定执行。

4.3.9.3 隐蔽或埋地的管道，在隐蔽前必须经过水压试验或灌水试验合格，办理有关签证手续后方可隐蔽。

4.3.9.4 隐蔽或埋地排水管道灌水试验时，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。满水 15 分钟水面下降后，再灌满观察 5 分钟，液面不降，管道及接口无渗漏为合格。排水主立管及水平干管管道均应做通球试验，通球球径不小于排水管道管径的 $2/3$ ，通球率必须达到 100%。

4.3.9.5 雨水管道灌水试验时，灌水高度必须达到每根立管上部的雨水斗，灌水持续 30 分钟，不渗不漏为合格。

4.3.9.6 卫生器具应做满水和通水试验,满水后各连接件不渗不漏,通水试验给、排水畅通为合格。

4.3.9.7 水箱完装完后做满水试验,满水后静置 24h 观察,不渗不漏为合格。

4.3.9.8 CO₂灭火系统水压(气压)试验压力为 15MPa,持续 5 分钟无明显滴漏(或明显漏气),且管道不应变形。系统安装完毕后应进行气密性试验,试验介质为氮气或压缩空气,试验压力为 10MPa,在无气源补充的条件下,持续 3 分钟,压力下降不得超过试验压力的 10%。

4.3.9.9 给水管以 1.0MPa 试压,30 分钟内压力不大于 0.05MPa;消防管以 1.4 MPa 试压,30 分钟内压力降不大于 0.05 MPa;压力排水管以排水泵扬程的 2 倍进行试压;排水管分楼层的灌水试验。

4.3.9.10 水压试验前必须保证充足的临时水源,良好的排水通道,检查各管口是否有漏堵现象,与设备连接处应用盲板隔离,各种仪表、安全阀应临时拆除封堵,在系统高处应设置排气装置,低处应设置泄水装置,压力表应设置在系统的最低处。

4.3.9.11 水压试验用压力表必须经过校验合格,精度不低于 1.5 级。

4.3.9.12 水压试验时,应将系统高处的排气装置打开,用试压泵向系统灌水升压,当压力升到一定数值时,停止加压开始对系统检查,无问题时继续升压,有问题时应停止加压。泄水后,进行检修,检修完毕后再灌水加压,一般经过 2-3 次检修,达到要求。

4.3.10 消毒、冲洗:

冷、热水管道在系统运行前必须用水冲洗,以系统最大设计流量或不小于 2m/s 的流速进行,直到出水的水色和透明度与进水目测一致为合格。排水管冲

洗以管道畅通为合格。室内消火栓系统，自动喷水灭火系统冲洗速度不小于 3m/s。生活冷水系统使用前必须消毒，经取样合格后方可使用。

4.3.11 防腐、保温：

4.3.11.1 焊接管、支架等铁件在刷油前均应除锈，除锈后将管子清理干净，方可刷油。

4.3.11.2 所有埋地管道均应采取严格的措施，防腐做法参照设计说明及规范规定执行。

4.3.11.3 焊接钢管、镀锌钢管镀锌皮破坏处和所有铁件除锈后均刷红丹两道，明装管道通刷银粉二道，各管件均涂刷相应防腐材料。

4.3.11.4 刷油时应分开涂刷，每道应往复进行，纵横交错，保持涂层均匀，不得漏涂或流坠。

4.3.11.5 涂刷油漆时，应保证色泽一致，不得污染周围物体，由搬运和安装造成的破损必须补刷。

4.3.11.6 管道及设备保温应在水压试验合格后进行，如需先做保温必须将管道接口及焊接处留出，待水压试验合格后再保温。

4.3.11.7 设于地下室，管井及吊顶内的管道均采用 30mm 厚超细玻璃棉制品做防结露保温。设于屋顶水箱间的管道和设备做防冻保温层，采用 50mm 厚超细玻璃棉。设置在室外的冷排水架空管道做加厚保温，采用 150mm 橡塑保温材料。

4.3.11.8 保温层表面应平整，做法正确，搭茬合理，封口严密，无空鼓及松动现象。

4.3.11.9 保温层的厚度，平整度允许偏差范围应符合规范规

第五章 质量保证措施

5.1 质量目标

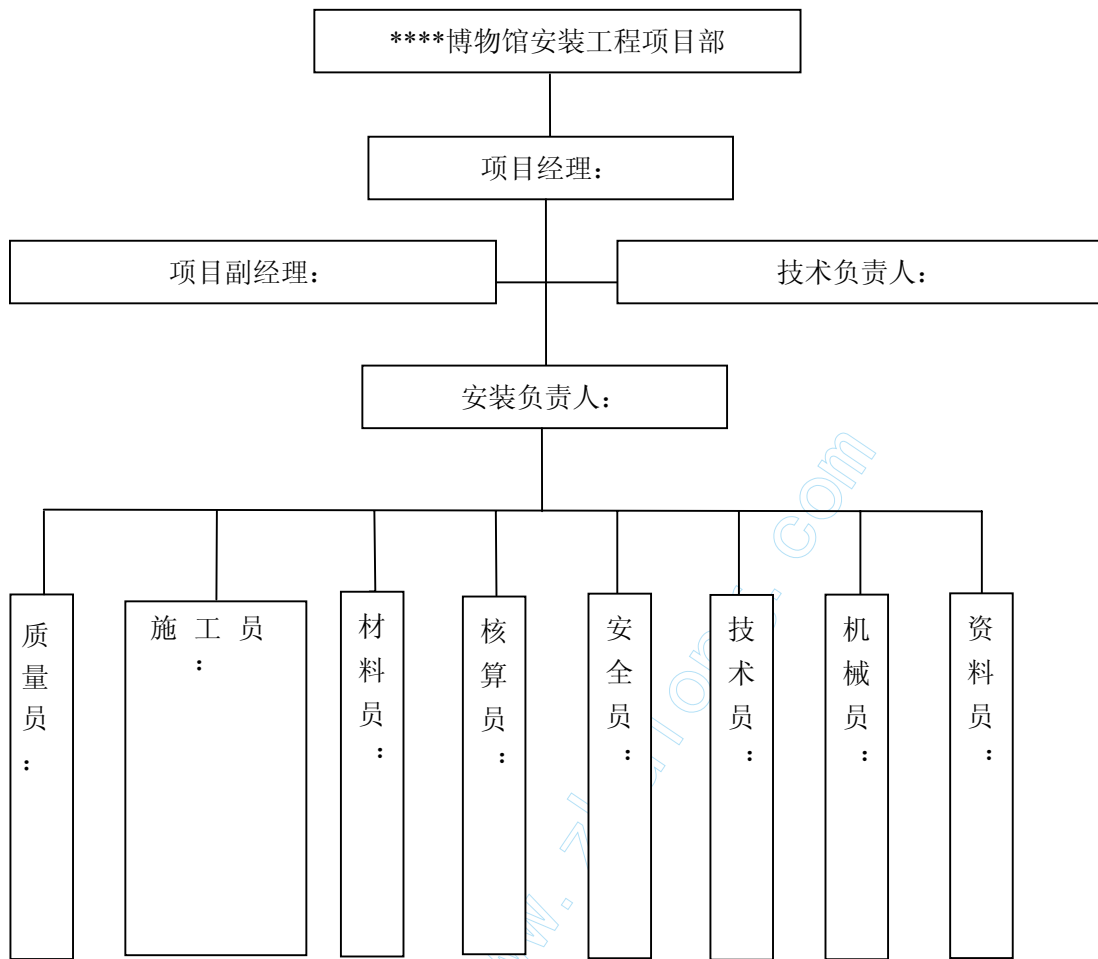
国优“鲁班奖”

分部分项质量目标在质量计划中明确分解，以分项质量保证分部质量，以分部质量保证子单位工程质量，以子单位工程质量保证单位工程质量。

5.2 质量保证体系

我公司已通过国际质量标准体系 ISO9002 体系认证，建立了一套完整的质量管理及质量保证运行体系和企业质量运行标准。该项目我们将严格按照 ISO9002 质量标准进行质量的预控和全面管理工作，并建立以项目经理为核心，项目技术负责人为主管的工程质量保证体系，层层监督，落实质量管理制度，贯彻谁管生产，谁管质量，谁操作，谁保证质量的原则，实行工程质量岗位责任制。为实行本工程质量目标，根据公司质量体系的要求，建立本项目质量保证体系。质量保证机构如图。

****博物馆安装工程质量保证机构



5.3 施工管理质量保证措施

5.3.1 建立健全各项质量目标责任制，做到目标明确，任务落实，责任到位，施工中实行质量一票否决制。

5.3.2 建立健全和严格执行各项制度。

5.3.2.1 建立健全各级技术责任制，正确划分各级技术管理工作权限，使每位工程技术人员各有专职，各司其职，真正做到有职、有权、有责、有利。以充分发挥每一位工程技术人员的工作积极性和创造性。

5.3.2.2 建立施工组织设计和施工方案审查制度。工程开工前，将我单位技术主管部门批准的工程施工组织设计报送监理工程师审核。对于重大或关键部位的

施工提前编制具体的施工方案，施工保证措施呈报监理工程师审批。

5.3.2.3 建立严格奖罚制度。在施工前和施工过程中，项目经理组织有关人员，根据公司有关规定，制订符合本工程施工的详细的规章制度和奖罚措施，尤其是保证工程质量的奖罚措施，对施工质量好的作业人员重奖，对违章施工造成质量事故的重罚，不允许出现不合格品。

5.3.2.4 建立健全技术复核制度和技术交底制度。在认真进行施工图会审和技术交底的基础上，进一步强化对关键部位和影响工程全局的技术工作的复核。工程施工过程除按质量标准规定的复查，检查内容进行严格的复查、检查外，在重点工序施工前，必须对关键的检查项目进行严格的复核。例如，土建给出的标高、钢材、阀门等材料的试验报告。

5.3.2.5 坚持“三检”制度。即每道工序完后，先由作业班组提出自检，由施工员组织作业班组自检，再由技术负责人负责组织施工员、质量员、技术员进行互检和交接检。隐蔽工程在做好“三检制”的基础上请监理工程师审核并签证认可。

5.3.2.6 坚持“三级”检查制度。公司每月对项目施工情况全面检查一次，检查中严格执行有关规范和标准，对在检查中发现不合格项，提出不合格报告，限期纠正，并进行跟踪验证。

5.3.3 加强质量预控是保证工程质量的有力措施。

施工前，根据工程特点编制针对性的质量计划，并做到四定：定目标、定时、定责任、定措施。负责人与项目部签订责任状。施工中每道工序质检员跟踪检查，公司抽查，达到要求后方可进行下道工序的施工。以工序质量保证分项工程质量，以分项工程质量保证分部工程质量，以分部工程质量保证子单位

工程质量，最终确保单位工程质量优良。

5.4 材料质量保证措施

5.4.1 严格从合格分供方中选择供货商。对于镀锌铁皮、钢管、角钢、阀门及各种设备等关键性材料从贯标企业中选择。

5.4.2 材料进场时，材料员收取质量保证合格证等证明文件，并对进场材料的品种、规格、数量、外观、出厂日期、标识等进行检查，并作好检查记录。直接供货到现场的材料，项目部材料员负责进行物资标识。

5.4.3 凡需要复试的材料，试验员按照不同的批量，严格按照规范规定的试验取样方法，并有监理工程师材料见证取样，试验合格后方可使用。

4.4.4.4 进场入库物资的验收资料及复试报告都要及时整理，统一由资料员妥善保管，进行物质的标识有相应记录，并在施工全过程予以保存，以便必要时进行追溯。

5.4.5 现场材料的保管要按不同材料、不同物理、化学特性采取针对性保管措施。确保材质的稳定性。

5.5 设备质量保证措施：

5.5.1 施工机械设备：

5.5.1.1 购置机械设备要选购技术先进、经济合理和生产效率高的机械设备

5.5.1.2 购置设备时，遵照合同法有关规定，与供应商签订购货合同书，以保证购货期限、质量、保证施工需要，合同书按工作程序规定的审批权限进行评审。

5.5.1.3 要严格执行机械设备的交接制度，必须及时安装，调试，做到附件、备件、工具、资料清楚，并建立技术档案。

5.5.1.4 验收合格的设备及时填写验收记录，试运转记录，作为验收合格货证，

归公司机械设备部门备查。

5.5.1.5 推行现场机械规范化，标准化管理，主要机械设备要严格执行定人、定机、定岗位责任制。

5.5.1.6 机械的日常保养由项目部操作人员负责，要坚持“十字”（清洁、润滑、坚固、调整、防腐）作业方针，贯彻“养修并重、预防为主”的方针，认真做好机械设备的维护保养并做记录。

5.5.2 测量工具

所有的测量工具 3m、5m、50m 钢尺及 I 型水平仪、柜式水平仪等设备必须送太原市计量检定站，经过检定、校准合格后方可使用。

5.6 防止质量通病措施

5.6.1 管道工程：

5.6.1.1 托架不在同一直线上，个别托架不紧靠管底。

防止方法：a、栽装支架时有位移，操作时应拉线控制

b、栽入后，待砂浆或砼灌抹后，还需要拉线校核调整至符合要求为止。

5.6.1.2 吊架标高不一，圆心不在同一直线上。

防止方法：a、可调整花蓝螺栓上下移动或移动卡具螺丝位置

b、不同心时可剪去圈筋，换反方向安装。

5.6.1.3 管道上阀门被顶坏

防止方法：管子外螺纹长度应比阀门上的内螺纹的长度短 1-2 扣丝。其他接口管子外螺纹的长度也应比所连接的内螺纹稍短，套口时应先量准尺寸。

5.6.1.4 管道冻裂

防止方法：a、严防管道堵塞

b、严格遵循设计坡度，停运时管内水可排除。

c、试压后立即排除管内积水。

5.6.1.5 管道被堵

防止方法：a、预留管口应当及时安装临时堵头，防止掉进杂物。

b、管道安装时，必须检查管膛。

5.6.1.6 套管露出墙板下和墙的装饰面

防止方法：a、套管下料要准确，钢管套穿立管时应焊铁架固定。

b、穿间隔墙时，堵缝隙前先将套管套齐，找平找正。

5.6.1.7 法兰连接不严漏水

防止方法：原因是密封面不光滑，不平整或衬垫厚薄不一致，偏斜所造成。因此，连接前密封面应对口检查合格，衬垫只放一个，厚薄要均匀，紧固螺栓要对称加力。

5.6.1.8 麻头不净

防止方法：丝扣接头安装完当即清净。

5.6.1.9 管道穿楼板、墙处结露

防止方法：隔热材料填满填实。

5.6.1.10 保温层脱落

防止方法：做保温层时不要踩踏在已做好的保温层上。

5.6.1.11 保温层厚度不均匀，表面不平整

防止方法：涂抹前根据厚度制作圆弧型样板和测量厚度钢针，边涂抹，边检查测量，边抹平。

5.6.2 通风工程

5.6.2.1 铆钉脱落

防止方法：a、增强责任心

b、按工艺正确操作

c、加长铆钉。

5.6.2.2 风管法兰连接不方正

防止方法：用直角钢尺找正，使法兰与直管棱线垂直管口四边，翻边宽度一致。

5.6.2.3 法兰翻边四角漏风

防止方法：风管各片咬口前倒角，咬口重叠处翻边时应铲平，而且四角不应出现豁口。

5.6.2.4 螺栓漏穿，不紧松动

防止方法：增强责任心，逐个紧固螺栓并用力均匀。

5.6.2.5 垫料脱落

防止方法：清理法兰表面，保持清洁，固定垫料时注意不要凸入风管内和凸出风管法兰外。

5.6.2.6 防火阀离墙过远，法兰在墙内

防止方法：管道不要过长或过短，应处理适当，按图纸施工。

5.6.2.7 空调器组合段之间漏风

防止方法：段与段之间垫料齐全，完整底座连接要水平一致。

5.6.2.8 表面换热器冻坏

防止方法：水压试验后必须将水放净，以防止冬季冻坏。

5.6.2.9 动力设备磨擦机壳

防止方法：搬运时注意轻拿轻放，防止冲击，特别是风机、风机盘管等要分类堆放，并不要超高压坏。

5.6.2.10 风机盘管堵塞

防止方法：风机盘管和管道连接后未经冲洗排污，不得投入运行，以防堵塞。

5.6.3 电气工程

5.6.3.1 加强对操作工人的培训、教育、组织施工人员认真学习电气安装施工及验收规范，学习《关于保证建筑采暖卫生与煤气和建筑电气安装工程质量的统一规定〈安装细部做法 30 条〉》。

5.6.3.2 现场专职管理人员，专业质检员、班组质检员要随时进行现场检查，并制定相关制度，以有效地约束施工人员的工行为。注意信息反馈与整改。

5.6.3.3 对可能发生的质量通病现象，加强事前预控，事中检查，事后检验。强化技术交底的针对性，保证工程技术质量完全符合设计和施工及验收规范要求。

5.7 质量记录

工程质量记录文件应真实、准确地反映工程质量和活动情况，记录严格遵循“工程资料与工程同步进行”的原则，资料严格执行签字手续，做到谁负责谁签字；工程质量记录文件符合规范要求和 GB/T50328-2001《建设工程文件归档整理》要求。

第六章 安全生产保证措施

坚持贯彻“安全第一，预防为主”的方针，把施工安全工作摆在重要位置，行之有效地贯彻到各个环节中去。同时安全工作的特点又体现在它是一项需要持之以恒，需要全员参与的复杂系统工作。

6.1 安全生产目标

杜绝死亡、重伤事故；轻伤事故频率控制在 5%，创建全国建筑安全文明工地。

6.2 安全生产管理体系

公司安全工作领导小组负责全面的安全工作，每周对各项工程进行安全作检查，评比处理有关较大的安全问题。项目部成立安全管理小组，并设专职安全员。主要职责是负责进行对工人的安全技术交底，贯彻上级精神，每天检查工程施工安全工作，每周召开工程安全会议一次。制定具体的安全规程和违章处理措施，并向公司安全领导小组汇报一次。

6.2.1 安全检查制度

由各施工班组安排专人组成兼职安全员，配戴统一印制的“兼职安全员”臂章，开展日常安全生产检查工作。在施工过程中，除正常的安全检查外，公司每月检查一次，项目部每周检查一次，发现问题落实到人，限期整改，制定措施，消除隐患，确保施工安全。

6.2.2 安全教育制度

6.2.2.1 按照公司的安全教育制度，加强宣传教育，制定科学合理的施工方案，现场组织，切实可行的作业程序，正确严格地执行和运用施工及安全规范，对进场的工人进行摸底测试，认真学习和深刻体会施工技术规范 and 施工安全规范。经过培训交底达到合格的工人才允许上岗操作，为安全工作顺利圆满开展打下坚实的基础。在施工过程中，建立每周一次的安全教育，由项目经理或专职安全员主持，同时在每道施工工序进行前，由专职安全员做书面的安全技术交底，各班组长带领施工人员认真贯彻落实。

6.2.2.2 进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须系安全带

6.2.2.3 防止高空坠落事故，注意各种预留孔洞及边缘地带，注意各种安全标志，不可违规作业。

6.2.2.4 本工程管井多，高空作业多，必须防止高空坠落物打击。手头工具及零件必须装入工具袋，不得抛掷物体。垂直起吊材料设备时，起吊暂停，经检查安全无误后再吊运。

6.2.2.5 各种起重机具在使用前必须认真检查，确认百分百合格后，方可投入使用，否则坚决不予使用。

6.2.2.6 各种用电设备的拆接必须由专业电工操作。非专业人员不得私自操作，带电操作时，必须有两个电工在现场操作，且配备相应的绝缘工具。

6.2.2.7 现场动火前，要办理足够数量的消防器材，做到哪里动火，哪里有消防器材。

6.3 安全生产技术措施

6.3.1 安全技术交底制度

6.3.1.1 工程开工前，随同施工组织设计，向参加施工人员认真进行安全技术措施的交底，使广大施工人员都知道在什么时候、什么作业采取那些措施，并说明其重要性。

6.3.1.2 每个单项工程开工前，必须重复交代单项工程的安全措施，坚决纠正只有编制者知道，施工者不知道的现象。

6.3.1.3 实行逐级安全技术交底制，开工前由技术负责人向全体施工人员进行交底，两个以上施工队或工种配合施工时，要按工程进度交叉作业的交底，班组长每天要向工人进行施工要求，作业环境的安全交底，在下达施工任务时，必须填写安全技术交底卡。

6.3.2 专业工程安全措施

6.3.2.1 管道工程安全技术措施

6.3.2.1.1 锯管套丝时管子压钳案子要放平稳，两人以上操作，动作应协调，用力要均衡，防止锯条折断或套丝扳手崩断划伤人。

6.3.2.1.2 安装中管子串动和对口，动作要协调，手不得放在管口和法兰接合处。

6.3.2.1.3 手提式砂轮机应有防护罩，操作时应站在砂轮中径向的侧面，并戴好手套或站在绝缘板上。

6.3.2.1.4 安装立管时，先将楼板孔洞周围清理干净，不准向下扔东西。在管井操作时，必须盖好上层井口的防护板。

6.3.2.1.5 管道试压中严禁使用失灵或不准的压力表，对管道加压时不能分散精力，应集中注意力观察压力表。

6.3.2.1.6 在高处进行电气焊接施工时，注意火花飞溅。操作前必须清理下面场地周围的易燃易爆品，或进行覆盖，隔离。必要时由专人看护，氧气乙炔瓶与操作点的三角距离不得低于 5m。下雨时应停止露天作业

6.3.2.1.7 氧气表及焊割工具上严禁沾染油脂，氧气瓶应有防震胶圈。

6.3.2.2 通风工程施工安全技术措施

6.3.2.2.1 加工场地平稳、洁净、操作平台架设要安装牢固可靠，裁剪材料的地方，不得有闲人站立，工作人员也应注意避免在翻料、落料、或转身时将人碰伤。工作地点应有足够的采光或照明设备。

6.3.2.2.2 操作前检查所有工具，特别是使用木、钣金、大锤前，应检查锤杆是否牢靠。打大锤时，严禁带手套，并注意四周人员和锤头起落范围有无障碍物。

6.3.2.2.3 电动机具应布置安装在室内，防止雨雪的侵袭，使用剪板机床时，应

检查机件是否灵活可靠，严禁用手摸刀片及压脚底面。如两人配合下料时要互相协调，在取得一致的情况下，才能按下开关，

6.3.2.2.4 风管及法兰组合铆接或铆固加固框时，配合人员要注意安全，用衬垫钢铁或4磅手锤撑住，防止铁屑子入眼中。

6.3.2.2.5 使用型钢切割机时，要先检查防护罩是否可靠，锯片运转是否正常。切割时，型钢要量准，固定后再将锯片下压切割，用力要均匀，适度。使用钻床时，不准戴手套操作。

6.3.2.2.6 用于高空作业的脚手架搭设必须牢固，并布设有上下人员及设备的位置，使用靠梯、高凳、必须牢固可靠。其下端采取防滑措施，人字梯中间应有拉结绳索定位装置。

6.3.2.2.7 风管吊装时，要注意周围是否有降落物，特别注意防止与电线接触，严禁带电安装。

6.3.2.2.8 吊装风管时，不得中途停止，以免发生危险；如必须中途停止，应将吊杆或绳索临时绑牢并固定在结构上，但必须在当天收工前处理完毕。

6.3.2.2.9 风管吊装就位后，立即用正式吊、支架定位固定，不准用铁丝等临时固定

6.3.2.2.10 风管垂直吊装时，应检查吊装索具是否符合要求。风管部件起吊离地200mm左右时，必须全面检查绳索、卡具是否牢固，确定安全后继续起吊。下面人员应离散开，以避风管掉下伤人。

6.3.2.2.11 搬动和安装大型通风空调设备时应配合起重工进行，并设专人指挥，统一行动，所用工具、绳索必须符合安全要求。

6.3.2.2.12 整体设备安装在起吊和下管时，要缓慢运动，并注意周围环境，不

要破坏其他建筑物、设备和砸压伤手脚。

6.3.2.3 电气工程安全技术措施

6.3.2.3.1 施工人员必须经医生鉴定，确定无妨碍工作的病症，并具备必要的电气知识，熟悉“电气建设安全工作规程”和“电气安全工作规程”，并经考试合格。

6.3.2.3.2 临时工作人员（实习人员、见习人员、管理人员、临时工）和新工人必须经过安全知识教育后，方可下现场随同班组参加指定的工作，但不得单独工作。

6.3.2.3.3 试验和推广使用新工艺、新技术、新设备时，必须同时制定可行的安全技术措施。

6.3.2.3.4 施工现场物品堆放应满足下列要求：

a、堆放的整齐稳固，以防倾倒；怕潮的物料及设备应放置在不被渍水浸湿的高处，并有防雨雪，防潮设施。

b、氧气瓶，乙炔瓶分开存放；不得受热和在烈日下曝晒；在存放处周围 10m 之内严禁明火和堆放易燃易爆品；严禁表面沾染油脂。

c、室内安装电气设备及具备有色绝缘性能的电气材料禁止在室外长期存放。

6.3.2.3.5 临时用电必须符合现行施工现场临时用电规程规范。

6.3.2.3.6 在高处进行电气焊施工时，注意火花飞溅，操作前必须清理下面场地周围易燃物品等，必要时设专人防护。

6.3.2.3.7 电气设备着火，应立即切断有关设备电源，应使用干式灭火器、二氧化碳或四氯化碳灭火器，不得使用泡沫灭火器，严禁用水灭火。

6.3.2.3.8 2m 以上高空作业必须配戴安全带或安全绳，六级及以上大风、雷

雨天、雪天、大雾天等恶劣气候条件禁止室外高处作业。

6.3.2.3.9 带电作业和从事电气调试、试车的一切电气工作人员均应穿戴合格的电气绝缘用品和其它的劳动保护用品，否则严禁进入作业现场。

6.3.2.3.10 施工作业现场的电气设备、外壳和可能带电的金属管道、构支架等按要求做可靠保护接地，接地电阻值经测应符合要求。

6.3.2.3.11 带电气作业、调试、试车需二人及以上的电气人员进行，其中应由有经验的人员担任监护。作业现场周边应设遮栏或围栏，向外悬挂“止步危险”等警示牌。

6.3.2.3.12 施工作业动火应对周边易燃物品进行防护隔离，重要环境应有专人进行监护，并通知相关部门采取预防措施。装潢施工现场，在有孔洞楼板的上下方不得随意动用明火，非使用不可的，须申请有关动火手续，经同意后必须采取有效的防护措施和派专人监护。

6.3.2.3.13 电气施工过程应服从项目部的安全管理规章制度，认真遵守国家的有关法律法规和执行国家的方针政策，积极认真落实周安全例会制度和开展“安康杯”的活动，杜绝重大事故的发生，确保工程安全顺利的进行。

第七章 工期保证措施

7.1 施工前要编制合理科学的施工进度网络图，各专业人员要编制详细的施工进度计划。

7.2 施工过程中严格按照施工进度网络控制工程进度，有延迟计划的应及时采取措施，只可提前，不可推后。

7.3 加强宣传工作，调动全体员工的积极性，使全体员工认识到工程的重要性。

7.4 用科学的方法精心施工，与业主相互配合，为施工创造有利条件，使工程顺

利进展。

7.5 采用先进的施工工艺方法，多采用新技术规范，提高工作效率，最大限度采用机械施工，加快施工进度。

7.6 材料、劳务、后勤、技术等部门采取跟踪服务，随时检查，为生产一线提供材料、劳力、生活、技术保证。为实现总目标打下坚实基础。

第八章 冬雨季施工保证措施

8.1 进入现场的设备、材料必须避免放在低洼处，要将设备垫高。设备露天存放应加苫布盖好，以防雨淋日晒，料场周围应有畅通的排水沟，以防积水。

8.2 保温材料及怕水的材料，应堆放于室内，若堆放室外必须采取严密的防水措施，否则会造成严重的损失。

8.3 施工机具要有防雨罩或置于遮雨棚内，电气设备的电源线要悬挂固定，不得拖地，不使用时拉闸断电。

8.4 地下层的预留孔，在雨季施工时要采取防雨措施，以免雨水灌入地下室。

8.5 冬季施工时，应做好五防“防火、防滑、防冻、防风、防煤气中毒”。管道和各类容器中的水要泄净，防止冻裂设备及管道，冬季无采暖措施不得进行管道试压。

8.6 冬季采暖时，不得使用电炉采暖，煤炉采暖，应防止煤气中毒。

8.7 冬雨季施工时，要结合实际贯彻落实集团公司的“冬雨季施工技术措施”。

第九章 文明施工及成品保证措施

本工程安装质量要求高，故除抓好安全质量外，同时也必须做好工地现场的文明施工和交工前的成品保护，最终以高速、优质、完善、无损的产品交付

业主。

9.1 文明施工措施

9.1.1 本工程为重点工程，做好现场的文明施工和交工前的成品保护尤为重要。我们要以高速、优质、完美无损的产品交付业主。

9.1.2 抓好全体施工人员文明施工的宣传教育工作，提高员工的文明施工意识并贯彻在整个施工过程中。做好文明施工监督检查，对不文明行为提出整改意见，要求施工现场干净整齐，道路畅通，施工人员文明礼貌，施工废料、垃圾及时清理做到工完场清。

9.1.3 施工现场的管理人员，作业人员必须配戴工作卡，标明相片、姓名、单位、工种或职务，管理人员和作业人员的标识分颜色区分。

9.1.4 施工现场要利用宣传栏、条幅和其他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结合，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。

9.1.5 办公室、职工宿舍要保持整洁有序。生活区周围保持卫生，无污物和污水，生活垃圾集中堆放，及时清理。

9.1.6 施工现场及施工建筑物内外不得随地大小便。现场内设厕所专人保洁、厕所墙壁屋顶要严密，门窗齐全，夏天加纱窗、纱门及时打药，防止生蚊蝇。

9.1.7 工地食堂、伙房要有卫生管理人员，炊事人员要持身体健康证。

9.2 成品保护措施

9.2.1 做好成品保护工作，提高员工成品保护意识，成品保护不仅要保护自己的成品同时也要保护别人的成品。

9.2.2 加强现场的保护工作，严防贵重物品的丢失。对已完工的部位但未交工验

收的，应将房间封闭上锁，由专人看管。

9.2.3 施工现场材料堆放整齐。成品、半成品、废品分区整齐堆放，创造优美的现场环境。

9.2.4 各专业工程的成品保护措施

（一）管道工程

9.2.4.1 安装好的管道不得作支撑用，系安全绳，搁脚手板，也禁止蹬踩。

9.2.4.2 抹灰或喷浆前，应把已安好的管道盖好，以免落上灰浆，脏污管道，增加大量清扫工作量，又影响刷油质量。

9.2.4.3 管道搬运、安装、施焊时，要注意保护已做好的墙面、地面。

（二）通风工程

9.2.4.4 成品、半成品加工成型后，应存放在宽敞、避雨、避雪的仓库或敞棚内。置于干燥的隔潮的木头垫上、架上，按系统规格和编号堆放整齐，避免相互碰撞造成表面划伤，要保持所有产品表面的光滑洁净。

9.2.4.5 暂停施工的系统风管，应将风管敞口处封闭，防止杂物进入。

9.2.4.6 风管伸入土建结构时，其末端应安装钢板网，防止系统运行时，杂物进入风管内。

9.2.4.7 交叉作业较多的场地，严禁以安装完的风管作为支、吊架，不允许将其它支、吊架焊在或挂在风管的法兰和风管支吊架上。

9.2.5.5 运输和安装配件时，应避免由于碰撞而造成执行机构和叶片变形。

9.2.5.6 安装后的设备现场应清理干净，照明、给排水均应通畅，设备外表面易损部位应加临时防护罩。设备附近及上面不得放任何物品及承重，做好封闭。