

湖南人文科技学院
校本部区域部分消防报警系统项目
维修改造设计方案

编制单位：艺卓鼎创工程设计有限公司

编制时间：二〇二五年六月十五日

目 录

第一章 工程概况	1
一、工程概况：	1
二、编制依据	1
三、项目消防现状及改造方案	1
四、主要施工内容与清单：	2
第二章 主要施工方法	8
1.1、火灾自动报警系统改造安装	8
一、总线控制盘	8
二、消防电话主机	8
三、消防广播主机	9
四、备用电源	10
4.2 线路敷设	11
4.3 检测与调试	11
4.4 验收与交付	11
五、模块（模块箱）拆除	11
5.1 拆除模块机柜	11
5.2 断开模块电源	11
5.3 取出模块	11
5.4 拆除模块与控制器的连线	11
5.5 拆下模块固定螺丝	12
六、消防警铃、声光报警器拆除	12
七、声光报警器	12
八、点型探测器拆除	13
九、点型探测器	13
十、消防电话分机-拆除	14
十一、消防电话分机-安装	14
十二、消防广播（扬声器）拆除	14
十三、消防广播（扬声器）	15
十四、防火卷帘拆除	16
十五、配管	17
十六、配线	20
十七、自动报警系统装置调试	24
十八、防火控制装置联动调试	27
十九、火灾事故广播、消防通信系统调试	30
2.2 室外消防给水系统改造安装	31
一、部分室外管水平定向钻敷设	31
二、消火栓钢管	34
三、湿式报警阀安装	37
四、液位显示仪	38
五、流量仪表	39
五、碳钢阀门安装	43
第三章安全保证体系及安全保证措施	45

3.1 安全保证体系及管理组织	45
3.2 安全管理措施	45
3.3 主要施工项目安全技术措施	46
3.4 供电与电气设备安全措施	47
第四章 质量与工期保证措施	49
4.1 彻执行 IS09002 质量保证体系	49
4.2 工期保证措施	49

第一章 工程概况

一、工程概况：

工程名称：校本部区域部分消防报警系统整改项目

建设单位：湖南人文科技学院

设计单位：艺卓鼎创设计有限公司

项目地点：娄底市娄星区氏星路湖南人文科技学院内

质量要求：符合《工程施工质量验收规范》合格标准

工期要求：按学院约定

二、编制依据

1、湖南人文科技学院《关于 2024 年消防设备设施维修项目立项的报告》
及附件清单

2、《中华人民共和国消防法》

3、中华人民共和国公安部第 61 号令

4、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

5、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166-2007

6、《建筑设计防火规范》GB50016-2014

7、《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010

8、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

9、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017

10、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005

三、项目消防现状及改造方案

2.1 逸夫楼消火栓系统、自动喷淋系统管网无水，查明地埋环管锈蚀严重，漏水无法正常供水，建议对室外环管进行换新改造，艺体馆设置成环状、美术馆设置成环状，大部分管网沿 1 层外墙安装，局部埋地敷设，增设 DN150 闸阀 12 具，切断立管与原环管连接处，每根立管增设 DN100 明杆闸阀，共计 20 具；在逸夫楼西侧增设水泵接合器 4 具，便于火灾时消防车向室内消防管网送水加压实现控火灭火功能。

2.2 图书馆屋顶水箱进水浮球坏损，水箱出水管无流量开关，高位水箱和地下消防水池水位不能在消防控制室正常显示，屋顶闸阀锈蚀严重，不能正常切断水源，水泵房湿式报警阀不能正常，防火卷帘控制器部分坏损，需更换；

2.3 致远楼火灾自动报警系统设备使用年限逾 10 年，设备老化，报警主机不能正常查义显示致远楼报警设备，报警系统运行不正常，建议换新。

2.4 匠成楼火灾自动报警系统改造年限逾 10 年，设备老化，报警主机不能正常查义显示致远楼报警设备，报警系统运行不正常，建议换新。

2.5 百全楼消火栓栓头安装不正常，火灾时不利于灭火控火，栓头应朝外，部分消火栓门开启不方便，建议更换部分栓头和消火栓门。

2.6 老宿舍楼无火灾自动报警系统，增加独立感烟探测器。

2.7 根据现场检查，体育馆消火栓管网打阀后水压恢复正常、图书馆因高位水箱阀门关闭，开阀放水后消火栓和自动喷淋系统水压恢复正常，明德楼因消火栓阀没有开启，开启闸阀后，水压正常。

四、主要施工内容与清单：

本工程为本工程为湖南人文科技学院防改造工程，包含逸夫楼室外环管改造（含逸楼至南佳区小段室外消防管改造、阀门更换，不含原有管网漏水检查和维修，如原有管网漏水费用另计）、图书馆消防给水改造（含湿式报警阀更换、屋顶阀门更换、增设电子液位显示、屋顶管道保温、防火卷帘控制箱更换等）、致远楼火灾自动报警系统改造（含感烟探测、感温探测器、声光警报装置、手动报警按钮、消火栓按钮、消防广播、模块更换）、匠成楼火灾自动报警系统改造（含感烟探测、感温探测器、声光警报装置、手动报警按钮、消火栓按钮、消防广播、模块更换）、百全楼消火栓改造、老宿舍增加独立感烟探测器；含系统调试。

附：湖南人文科技学院校本部区域部分消防报警系统项目清单

序号	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	备注
一	逸夫楼消防室外环管改造				
1	热镀锌钢管 DN150	1. 安装部位:室外 2. 材质规格:镀锌钢管 DN150 δ=4.5mm 3. 连接形式:沟槽连接 4. 钢管镀锌设计要求:热镀锌 5. 压力试验及冲洗设计要求:水压试验及水冲洗 6. 附件:含管件安装 7. 管道刷油 防锈漆 第 2 遍 8. 管道刷油 红丹防锈漆 第 1 遍	m	338.00	
2	非开挖水平导向钻进	1、逸夫楼东南角市政进水至逸夫楼东侧新增室外管；2、敷设方式：水平定向钻孔敷设；3、管材：钢丝网骨架复合 PE 管 DN160	m	54.00	

3	钢丝网骨架复合PE管 pe160 (PN=1.6MPa)	1. 安装部位:室外 2. 材质:钢丝网骨架复合PE管 3. 介质:水 4. 规格、压力等级:1.6MPa DN1505. 连接形式:热熔连接 6. 压力试验及吹、洗设计要求:水压试验、水冲洗 7. 附件:含管件安装	m	158.00	
4	砌筑检查井 1200	1、砖砌阀门井(Φ1200);	座	3.00	
5	消火栓钢管 DN100	1. 安装部位: 室外;2. 材质、规格:热浸式内外壁热镀锌钢管 DN100, 3. 连接形式:沟槽连接;4. 压力试验及冲洗设计要求:按规范水压强度试验、严密性试验、管网冲洗;5. 管道标识设计要求:刷红丹防锈漆二遍, 调和漆2遍及标志、色环等零星刷油;	m	128.00	
6	水泵接合器 SQS100	1. 类型: 水泵接合器;2. 安装部位: 室外地上;3. 型号、规格: SQS100-1.6;4. 内扣式	套	4.00	
7	一般钢套管制作安装 DN200	1. 类型: DN200套管;2. 安装部位: 室内;3. 材质: 焊接钢管;	个	14.00	
8	一般钢套管制作安装 DN150	1. 类型: DN150套管;2. 安装部位: 室内;3. 材质: 焊接钢管;	个	6.00	
9	挖沟槽土方	1. 名称:挖填沟槽土方;	m ³	108.00	
10	回填方 原土夯实	1. 名称: 回填方 原土夯实	m ³	108.00	
11	石材楼地面	1. 面层材料品种、规格、颜色:20厚大理石板铺实拍平 2. 结合层厚度、砂浆配合比:30厚预拌砂浆DS M15. 03. 素水泥浆遍数:一遍 4. 参考图集:15ZJ001 地 205/楼 205 大理石楼地面	m ²	36.50	
12	明杆闸阀 DN150	1. 类型:法兰明杆闸阀 2. 材质:铸钢 3. 压力等级:1.6MPa 4. 规格: DN1505. 连接形式:焊接法兰连接 6. 附件:带碳钢平焊法兰2片 连接螺栓	个	12.00	
13	蝶阀 DN100	1. 类型:蝶阀 2. 材质:铸钢 3. 规格、压力等级:1.6MPa 4. 规格 DN1005. 附件:带碳钢平焊法兰2片 连接螺栓 6、消火栓立管处设置	个	20.00	
14	原有老旧消火栓管网拆除 清运	1、原室外环管与室内管连接处拆除 DN150;	m	89.00	
15	开孔(打洞) Φ220	1. 部位:240mm以内墙体 2. 打洞部位材质:混凝土 3. 洞尺寸:Φ200	个	30.00	
16	装修修复	1、布管对装修损坏维修 2、孔洞修补		1.00	
17	倒流防止器 DN150	1、名称:倒流防止器, 2、规格型号: DN150;	个	2.00	

		3、连接方式;法兰连接; 4、压力等级: 1.6mpa5、材质: 球墨铸铁			
18	管道拆除	1. 一般铸铁管道拆除(公称直径 mm) DN150;	m	156.00	
19	管道支架	1. 类型: 管道支架	Kg	260.00	
20	消火栓系统调试	1. 系统形式: 喷淋系统	系统	19.00	
21	喷淋系统调试	1. 系统形式: 喷淋系统 2. 其他: 500 点以下	系统	1.00	
22	脚手架搭拆		项	1.00	
	暂列金额		项	1.00	
二	致远楼报警系统改造工程				
1	光电感烟火灾探测器	1. 名称: 光电感烟火灾探测器;2. 规格: 感烟;3. 线制: 总线制;4. 含底座.	个	559.00	
2	光电感烟火灾探测器拆除	1. 名称: 光电感烟火灾探测器拆除;2. 类 型: 非保护性拆除	个	559.00	
3	火灾显示盘拆除	1. 规格、线制: 火灾显示器拆除;2. 拆除类 型: 非保护性拆除	台	12.00	
4	火灾显示盘	1. 规格、线制: 火灾显示器;	台	12.00	
5	手动火灾报警按钮拆除	1. 名称: 手动报警按钮;2 拆除类型: 非保 护性拆除	个	36.00	
6	手动火灾报警按钮	1. 名称: 手动报警按钮;2. 规格: 带电话 插孔;	个	36.00	
7	声光报警器拆除	1. 名称: 声光报警器	个	50.00	
8	声光报警器	1. 名称: 声光报警器 2. 安装: 墙上安装	个	50.00	
9	输入模块拆除	1. 名称: 输入模块 2. 安装: 非保护性拆除	个	12.00	
10	输入模块	1. 名称: 输入模块 2. 安装: 就近模块箱内 安装	个	12.00	
11	输入/输出模块拆除	1. 名称: 输入输出模块 2. 安装: 非保护性 拆除	个	7.00	
12	输入/输出模块	1. 名称: 输入输出模块 2. 安装: 就近模块 箱内安装	个	7.00	
13	隔离器拆除	1. 名称: 短路隔离器;	个	12.00	

14	隔离器	1. 名称:短路隔离器; 2. 规格:满足图纸设计要求; 3. 供货安装及调试;	个	12.00	
15	消火栓按钮拆除	1. 名称: 消火栓按钮 2. 类型: 非保护性拆除	个	36.00	
16	消火栓按钮	1. 名称: 消火栓按钮 2. 型号、规格: 详设计要求 3. 安装、校接线、编码、调试	个	36.00	
17	扬声器拆除	1. 安装方式: 扬声器拆除 2. 非保护性拆除	只	46.00	
18	扬声器	1. 安装方式: 吸顶; 2. 名称: 火警扬声器箱;	只	46.00	
19	扬声器监视模块拆除	1 拆除模块; 2. 非保护性拆除	台	6.00	
20	扬声器监视模块	1. 本体安装	台	6.00	
21	消防电话分机	1. 名称: 火警电话分机;	部	4.00	
22	接线端子箱	1. 名称: 接线端子箱; 2. 规格: 80 厚 300*400*80+20 空位	个	7.00	
23	吊顶拆除与修复	暂估	个	1.00	
24	模块箱	1. 名称:消防模块端子箱; 2. 规格型号: 320*520*72mm;	个	7.00	
25	配管 JDG20	1. 名称: 电气配管; 2. 材质: 电线管; 3. 规格: JDG20; 4. 配置形式: 明敷; 5. 暂估	m	400.00	
26	信号线 ZN-RVS-2*1.5	1. 名称: 信号线;	m	1450.00	暂估按实
27	广播线 ZNRVV-2*1.0	1. 名称: 广播线; 2. 配线形式: 管内穿线暗配; 3. 型号: ZNRVV-2*1.0; 4. 暂估	m	580.00	暂估按实
28	电源线 ZH-BVR-2.5	1. 名称: 电源线; 2. 配线形式: 管内穿线暗配; 3. 型号: ZH-BVR-2.5; 4. 暂估	m	600.00	暂估按实
29	自动报警系统调试	1. 点数:1000 点以下; 2. 线制:总线制;	系统	1.00	
30	脚手架搭拆		项	1.00	
31	暂列金额		项	1	
三	图书馆消防改造工程				
1	报警装置	1、名称: 湿式报警阀 2、规格型号: ZSFZ-1.6MPa, DN150 3. 材质: 铸铁+铜合金 4、连接方式: 法兰连接	组	2.00	
2	备用电源及电池主机(柜)	1、报警主机备用电源; 2、规格型号: 12V24AH	套	2.00	

3	明杆闸阀 DN150	1. 类型:法兰阀 2. 材质:铸钢 3. 规格、压力等级:1.6MPa 4. 规格: DN150 5. 连接形式:焊接法兰连接 6. 附件:带碳钢平焊法兰 2 片 连接螺栓	个	15.00	
4	止回阀 DN100	1. 名称:止回阀门; 2. 材质:碳钢 3. 压力等级: 16mpa 4. 型号、规格:公称直径 (mm 以内) 100; 5. 连接形式:法兰连接; 6. 含临时短管装拆, 壳体压力试验、解体检查及研磨, 调试等;	个	1.00	
5	流量开关 DN100	1. 低压法兰阀门 公称直径 (mm 以内) 1000; 2. 差压、流量仪表 明渠流量计(组) 电磁式;	个	1.00	
6	浮标液面计 DN100		组	1.00	
7	双绞线 ZR-2*1.5	品名: 双绞线 ZR-2*1.5 敷设地址: 高位水箱至消防控制室, 消防水池至消防控制室	m	560.00	暂估按实
8	水灭火控制装置调试	1. 系统形式:喷淋系统 2. 其他: 500 点以下	系统	1.00	
9	防防火卷帘控制器	1. 名称:控制器; 2. 型号:FJK-SF-ALD168 3. 电压: 380V	台	8.00	
10	暂列金额不可预见费		项	1	
四	匠成楼消防设施维修改造工程				
1	消防电话分机	1. 名称: 火警电话分机;	部	2.00	
2	光电感烟火灾探测器	1. 名称: 光电感烟火灾探测器;2. 规格: 感烟;3. 线制: 总线制;4. 含底座.5、型号: JTY-GD-G3T	个	153.00	
3	光电感烟火灾探测器拆除	1. 名称: 光电感烟火灾探测器拆除;2. 类型: 非保护性拆除	个	153.00	
4	火灾显示盘拆除	1. 规格、线制: 火灾显示器拆除;2. 拆除类型: 非保护性拆除	台	5.00	
5	火灾显示盘	1. 规格、线制: 火灾显示器;3、型号: GST-ZF-120Z	台	5.00	
6	手动火灾报警按钮拆除	1. 名称: 手动报警按钮;2 拆除类型: 非保护性拆除	个	17.00	
7	手动火灾报警按钮	1. 名称: 手动报警按钮;2. 规格: 带电话插孔;	个	17.00	
8	声光报警器拆除	1. 名称: 声光报警器 2. 安装: 非保护性拆除	个	19.00	

9	声光报警器	1.名称:声光报警器 2.安装:墙上安装	个	19.00	
10	输入模块拆除	1.名称:输入模块 2.安装:非保护性拆除	个	5.00	
11	输入模块	1.名称:输入模块 2.安装:就近模块箱内安装	个	5.00	
12	输入/输出模块拆除	1.名称:输入输出模块 2.安装:非保护性拆除	个	5.00	
13	输入/输出模块	1.名称:输入输出模块	个	5.00	
14	隔离器拆除	1.名称:短路隔离器; 2.安装:非保护性拆除	个	5.00	
15	隔离器	1.名称:短路隔离器; 2.规格:满足图纸设计要求; 3.供货安装及调试;	个	5.00	
16	消火栓按钮拆除	1.名称:消火栓按钮 2.类型:非保护性拆除	个	18.00	
17	消火栓按钮	1.名称:消火栓按钮 2.型号、规格:详设计要求 3.安装、校接线、编码、调试	个	18.00	
18	扬声器拆除	1.安装方式:扬声器拆除 2.非保护性拆除	只	37.00	
19	扬声器	1.安装方式:吸顶; 2.名称:火警扬声器箱;	只	37.00	
20	扬声器监视模块拆除	1 拆除模块;	台	5.00	
21	扬声器监视模块	1.本体安装	台	5.00	
22	接线端子箱	1.名称:接线端子箱; 2.规格:满足设计要求;	个	5.00	
23	模块箱	1.名称:消防模块端子箱; 2.规格型号:AFN-JX20;	个	5.00	
24	配管 JDG20	1.名称:电气配管; 2.材质:电线管; 3.规格:JDG20; 4.配置形式:明敷;	m	360.00	
25	信号线 ZN-RVS-2*1.5	1.名称:信号线; 2.配线形式:管内穿线暗配; 3.型号:ZN-RVS-2*1.5; 4.暂估	m	400.00	暂估按实
26	广播线 ZNRVV-2*1.0	1.名称:广播线;	m	200.00	暂估按实
27	电源线 ZH-BVR-2.5	1.名称:电源线; 2.配线形式:管内穿线暗配; 3.型号:ZH-BVR-2.5; 4.暂估	m	300.00	暂估按实
28	自动报警系统调试	1.点数:500点以下; 2.线制:总线制;	系统	1.00	

29	脚手架搭拆		项	1.00	
30	暂列金额不可预见费		项	1	
五	老旧宿舍楼消防改造工程				
1	独立式光电感烟火灾探测器	1.名称:点型光电感温探测器 2.型号:JTW-GD-920K 3.线制:总线制 4.类型:无吊顶安装 5.附件:含底盒	个	300.00	
2	自动报警系统调试	1.点数:500点以下; 2.线制:总线制;	系统	1.00	
3	专业工程暂估价		项	1.00	
六	百全楼消防设施维修改造工程				
1	室内消火栓	1.安装方式:明装 2.消火栓头更换(栓头向外安装)	套	8.00	
2	消火栓面板更换	1.类型:室内消火栓箱 面板更换	套	6.00	

第二章 主要施工方法

1.1、火灾自动报警系统改造安装

一、总线控制盘

消防总线控制盘是一种专门用于消防报警系统的设备，它通过总线连接火灾探测器、手动火灾报警按钮和火灾声光警报器等设备，并对这些设备进行控制。

消防总线控制盘一般采用模块化设计，具有多个控制输出端口，可以连接各种受控消防设备。它通过逻辑编程实现对各类、各分区、各具体设备的控制，包括启动和停止受控消防设备。

在操作上，消防总线控制盘通常设有多个手动控制单元，每个单元包括一个操作按钮和两个状态指示灯。操作按钮用于启动或停止受控消防设备，状态指示灯则用于显示设备运行状态。

此外，消防总线控制盘还具有反馈功能，当受控设备启动后，控制盘会接收到反馈信号，并通过反馈指示灯显示设备运行状态。

二、消防电话主机

1. 消防电话主机应设置在消防控制室，并应有醒目的标识。
2. 消防电话主机应选用具有“消防产品身份证”标识的产品，并应符合现行

国家标准《消防联动控制系统》GB 16806 的规定。

3. 连接消防电话分机时，通过将电话分机正确连接到主机上对应的接口即可实现连接。

4. 消防电话主机的安装位置和高度应根据实际情况而定，但应符合相关标准。

5. 在安装过程中应注意保护主机，避免损坏或受潮。

6. 安装完毕后应进行调试，确保主机能够正常工作。

三、消防广播主机

3.1 广播系统施工工艺

1、 管线施工开始前，深化设计的管线平面图必须到现场。

2、 按图纸设计和国家相应的安装规范施工。

3、 穿线阶段：

4、 穿线施工完成时，线缆要到位。并按图纸要求贴好线号。

5、 广播系统的线缆，一般分为 24V 强切和音乐线缆两类。

强切和音乐线缆在定货时，对线缆颜色必须有明确的要求。除喇叭的线缆不需线号外，其余主机设备之间、主机到配线箱、配线箱到音控器处的线缆均按图纸作好线号。

3.2 喇叭、音箱的安装接线，起码保证每层楼内的接线同相序（前面提到线缆的颜色分开就是为了方便同相序接线）。注意回路不要对地短路（施工中粗心往往容易出现此类问题）。

1、 音控器按图纸接线，同样注意不要对地短路。

2、 楼层接线箱到主机之间的主干线按图纸接好。注意接线箱到音控器或喇叭回路的线暂不要接。

3、 机柜内设备按图纸安装，并作好设备间的相互连线。

3.3 系统调试：

1、 主机调试：

3、 紧急广播部分：

(1) 通电情况下检查紧急广播音源的功能是否符合设计任务书的指标。监听的办法可以在前置放大器上用监听耳机实现。尤其要调试在紧急呼叫情况下音源能否自动启动。

(2) 第二步调试紧急呼叫前置放大器。能否实现音量和音调的调整，混放是否有输出，能否按设计任务书的要求音源按优先级输出（一般情况下紧急

呼叫麦克高于磁带或数字录音)。

(3) 紧急呼叫功率放大器调试：方法同背景音乐功放。

(4) 强切的调试：模拟消防报警信号，按消防分区（一般按自然楼层）逐区逐层给出报警信号（闭点干接点信号），用万用表测量输出端子，检查 NO NC 同消防报警信号的对应关系，输出是否正确。

4、前端调试：逐层调试

(1) 背景音乐：在楼层接线箱，用 9V 叠层电池做模拟音源。碰楼层内的背景音乐水平线缆，监听每一路广播分区的音控器是否正常（可以关闭开启、音量大小可以调整）；该分区内的各个喇叭在正常情况下是否发出明显的“嘟嘟”声。

(2) 紧急呼叫：在楼层接线箱，用直流稳压电源 24V 输出接楼层内的强切水平线缆，9V 叠层电池做紧急呼叫模拟音源。碰楼层内的紧急呼叫水平线缆（若紧急呼叫同背景音乐合用一根线缆时，直接碰背景音乐水平线缆），检查两个回路：第一个是紧急呼叫回路，正常情况下紧急呼叫回路的喇叭应发出大音量的“嘟嘟”声；第二个是背景音乐回路，此时不管音控器处于何种位置（关闭或开启、音量在最大或最小），正常情况下背景音乐回路的喇叭应发出大音量的“嘟嘟”声。

5、联调：逐层调试

(1) 紧急呼叫：

M.1 主机紧急呼口 U 24V 强切送到调试楼层，用喇叭碰楼层接线箱内的端子，检查紧急呼叫是否送到该楼层。用万用表直流电压档测量 24V 是否送到该楼层。

M.2 查各个广播分区、紧急呼叫回路的喇叭是否放处呼叫信号。注意上一工序已对各分区、呼叫回路的喇叭作过逐个检查，所以这时每个分区、紧急呼叫回路其中有一个喇叭响即可。注意紧急呼叫的联调应是 $N \pm 1$ 层的调试。

四、备用电源

4.1 电源设备安装

1. 确定电源设备容量和电压等级，根据实际情况选择合适的电源设备。
2. 按照电源设备的尺寸和要求，预留足够的空间和通风口，确保设备正常运行。
3. 按照操作说明书的指示，进行电源设备的安装和接线。
4. 电源设备应安装在干燥、无尘、无腐蚀的环境中，避免阳光直射和高温。

4.2 线路敷设

1. 根据消防备用电源的设计要求，选择合适的电缆型号和规格。
2. 按照电缆的敷设规范，进行线路的敷设和固定。

4.3 检测与调试

1. 在安装完成后，应对消防备用电源进行检测和调试。
2. 检测电源设备的电压、电流等参数是否正常，是否符合设计要求。
3. 调试电源设备的启动、停止、过载、短路等保护功能是否正常工作。
4. 对于线路和配电柜，应进行绝缘测试和通电试验，确保线路畅通、配电柜工作正常。
5. 在检测与调试过程中，应做好记录，发现问题及时处理。
6. 完成检测与调试后，应进行验收，确认安装质量和设备运行效果是否符合要求。

4.4 验收与交付

1. 在验收前，应对消防备用电源进行自检，确保安装质量和设备运行效果符合要求。
2. 提供相关技术资料和使用说明书，以使用户了解设备的使用和保养方法。
3. 提供相关检测报告和合格证明文件，证明设备的性能和质量符合相关标准。

五、模块（模块箱）拆除

5.1 拆除模块机柜

1. 关闭模块所在电源，确保模块处于关闭状态。
2. 拆除模块机柜上的固定螺丝，将机柜从设备支架上取下。

5.2 断开模块电源

1. 找到模块电源线，确认电源已关闭。
2. 断开模块电源线，确保模块处于断电状态。

5.3 取出模块

1. 打开模块所在机柜的内部空间，确保有足够的操作空间。
2. 取出模块，注意避免碰撞和损坏模块上的线路和部件。

5.4 拆除模块与控制器的连线

1. 找到模块与控制器之间的连线，确保连线已断开。
2. 拆除模块与控制器之间的连线，注意不要损坏线路和接口。

5.5 拆下模块固定螺丝

1. 找到模块固定螺丝，确认螺丝型号和位置。
2. 使用合适的工具拆下模块固定螺丝，注意不要损坏机柜和模块表面。

六、消防警铃、声光报警器拆除

1. 准备必要的工具，如螺丝刀、扳手、剪刀等，以及一些螺丝钉等。
2. 拆卸报警器时，应先拆卸报警器上的螺钉，然后将报警器从墙壁上拆下。
3. 拆卸完报警器后，应检查报警器上的接线，确保接线无误。
4. 将报警器放在桌面上，将报警器面板上的螺钉拆卸，用螺丝刀将报警器面板拆开，取出里面的电路板。
5. 将报警器的外壳和内部组件逐一拆卸，检查内部组件是否有损坏。
6. 拆除报警器的电源及其它接口，妥善放置拆卸的报警器组件，确保拆卸完毕。

七、声光报警器

声光报警器由探测器与报警控制主机构成，广泛应用于民用建筑等存在有毒气体的石油化工行业，用以检测室内外危险场所的泄漏情况，是保证生产和人身安全的重要仪器。

1. 应用时的注意事项

声光报警器固定式安装一经就位，其位置就不易更改，具体应用时应考虑以下几点。

(1) 弄清所要监测的装置有哪些可能泄漏点，分析它们的泄漏压力、方向等因素，并画出探头位置分布图，根据泄漏的严重程度分成Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三种等级。

(2) 根据所在场所的气流方向、风向等具体因素，判断当发生大量泄漏时，有毒气体的泄漏方向。

(3) 根据泄漏气体的密度(大于或小于空气)，结合空气流动趋势，综合成泄漏的立体流动趋势图，并在其流动的下游位置作出初始设点方案。

(4) 研究泄漏点的泄漏状态是微漏还是喷射状。如果是微漏，则设点的位置就要靠近泄漏点一些。如果是喷射状泄漏，则要稍远离泄漏点。综合这些状况，拟定出最终设点方案。这样，需要购置的数量和品种即可估算出来。

2. 声光报警器安装的注意事项

(1) 报警器探头主要是接触燃烧气体传感器的检测元件，由铂丝线圈上包氧化铝和黏合剂组成球状，其外表面附有铂、钯等稀有金属。因此，在安装时一定要小心，避免摔坏探头。声光报警至少发声设备，没有探头

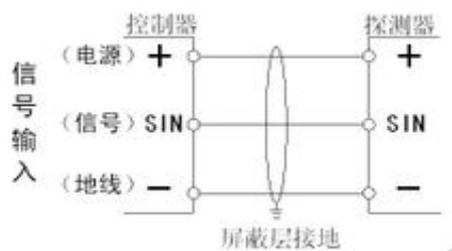
(2) 报警器的安装高度一般应在 180cm 以上, 以便于维修人员进行日常维护。

(3) 报警器是安全仪表, 有声、光显示功能, 应安装在工作人员易看到和易听到的地方, 以便及时消除隐患。

(4) 报警器的周围不能有对仪表工作有影响的强电磁场(如大功率电机、变压器)。

声光报警器施工接线图

控制器采用三芯屏蔽线与探测器连接(注:单芯线径不低于 0.75mm 国标线, 依实际距离而定), 将屏蔽层与控制器机壳相连并可靠接地。当采用 RVV 线缆时, 应穿金属管并将金属管可靠接地。



声光报警器施工接线图[2]

参照控制器与探测器接线图, 将声光报警器的控制器与探测器的对应端子相连接。

接线方式:

1. 将输入控制器端子与探测器端子对应相接;
2. 输出端子与联动设备的连接;
3. 当排风扇等感性设备满足小于等于 5A/220VAV 条件时, 可直接与输出端子相连, 但尽可能的避免负载设备直接与输出端子相连, 当负载设备大于 5A/220VAV 时, 必须外接转接设备;
5. 控制器、探测器要保证可靠的接地;
6. 进行各种安装操作时, 需先断电, 否则可能会烧坏主机。

八、点型探测器拆除

1. 关闭电源, 卸下报警器上部的装饰板。
2. 按照探头提示打开装饰板, 找到报警器。
3. 用钥匙或其他工具将报警器顺时针旋转。
4. 拆除下来的报警器归类放好, 统一回收。

九、点型探测器

1. 找准安装位置: 声光报警器应安装在离所警戒区域较近的明显位置。安

装高度一般为 2 米至 3 米之间，以便于人们能够清晰地看到报警信号并及时做出反应。

2. 固定安装支架：使用的安装支架应具有足够的强度和稳定性，以确保声光报警器能够安全地固定在墙壁或天花板上。在安装支架上预留固定孔位，并使用螺丝将其牢固地固定。

3. 连接电源线：根据声光报警器的电源要求，使用电缆将其连接到电源线路。在连接过程中，应确保连接牢固，电源线不会出现断裂或松动的情况。

4. 连接控制线：声光报警器一般需要与警报控制中心或其他安全系统进行连接，用于接收报警信号并发出相应的响应。在连接控制线时，应按照声光报警器的说明书进行正确连接，确保信号传输的稳定和可靠。

5. 调整报警声音：根据需要，调整声音的大小和音调，以确保报警声音能够清晰而有力地传达预警信息。在调整报警声音时，应避免声音过大或过小，以免影响周围环境或无法引起人们的注意。

6. 配置报警灯光：根据需要，配置合适的报警灯光以增加预警的效果。报警灯光应具有足够的亮度和色彩，以便于人们能够迅速发现并识别报警信号。

7. 进行测试：在安装完成后，应进行测试以确保声光报警器能够正常工作。测试包括检查声音和灯光的功能是否正常，并进行演示报警来验证是否能够及时有效地发出预警信号。

十、消防电话分机-拆除

1. 关闭电源：首先确保关闭电话系统的电源，以确保安全。

2. 拆下电话线：找到连接电话分机的电话线，并将其从电话分机上拆下。

3. 拆下分机：根据电话分机的品牌和型号，使用相应的工具将其从墙上或桌面上拆下。

4. 清理现场：清理掉现场的废弃物，确保工作区域整洁。

十一、消防电话分机-安装

1. 将消防电话分机安装在同消防联动控制相关的、且有人长期值守的机房，如消防水泵房、备发电机房、配电室等。

2. 在安装过程中，要确保技术的正确性和安装的规范性，以保证系统的正常运行。

3. 注意控制好任何电器设备的质量及安装质量。

十二、消防广播（扬声器）拆除

1. 拿出刀片插进消防广播吸顶边缘的缝隙中，用刀片向下撬开边罩。

2. 等撬松之后，用手拉住边罩，向下拔，可以看到吸顶边罩被逐渐打开。
3. 将吸顶边罩完全打开后，即可拆下。

十三、消防广播（扬声器）

（一）广播系统施工工艺

- 1、管线施工开始前，深化设计的管线平面图必须到现场。
- 2、按图纸设计和国家相应的安装规范施工。
- 3、穿线阶段：
- 4、穿线施工完成时，线缆要到位。并按图纸要求贴好线号。
- 5、广播系统的线缆，一般分为 24V 强切和音乐线缆两类。

强切和音乐线缆在定货时，对线缆颜色必须有明确的要求。除喇叭的线缆不需线号外，其余主机设备之间、主机到配线箱、配线箱到音控器处的线缆均按图纸作好线号。广播系统要求在设备处接线（包括喇叭回路中的分支点和接续点）。尽量避免在过路盒中做接头。对于四套节目的喇叭回路，不可避免地遇到大量过路盒内做接续，对于此类问题，决不允许做接头的过路盒出现在死吊顶内。

（二）喇叭、音箱的安装接线，起码保证每层楼内的接线同相序（前面提到线缆的颜色分开就是为了方便同相序接线）。注意回路不要对地短路（施工中粗心往往容易出现此类问题）。

- 1、音控器按图纸接线，同样注意不要对地短路。
- 2、楼层接线箱到主机之间的主干线按图纸接好。注意接线箱到音控器或喇叭回路的线暂不要接。
- 3、机柜内设备按图纸安装，并作好设备间的相互连线。

（四）系统调试：

- 1、主机调试：
- 2、紧急广播部分：

（1）通电情况下检查紧急广播音源的功能是否符合设计任务书的指标。监听的办法可以在前置放大器上用监听耳机实现。尤其要调试在紧急呼叫情况下音源能否自动启动。

（2）第二步调试紧急呼叫前置放大器。能否实现音量和音调的调整，混放是否有输出，能否按设计任务书的要求音源按优先级输出（一般情况下紧急呼叫麦克风高于磁带或数字录音）。

（3）紧急呼叫功率放大器调试：方法同背景音乐功放。

(4) 强切的调试：模拟消防报警信号，按消防分区(一般按自然楼层)逐区逐层给出报警信号(闭点干接点信号)，用万用表测量输出端子，检查 NO、NC 同消防报警信号的对应关系，输出是否正确。

4、前端调试：逐层调试

(1) 紧急呼叫：在楼层接线箱，用直流稳压电源 24V 输出接楼层内的强切水平线缆，9V 叠层电池做紧急呼叫模拟音源。碰楼层内的紧急呼叫水平线缆(若紧急呼叫同背景音乐合用一根线缆时，直接碰背景音乐水平线缆)，检查两个回路：第一个是紧急呼叫回路，正常情况下紧急呼叫回路的喇叭应发出大音量的“嘟嘟”声；第二个是背景音乐回路，此时不管音控器处于何种位置(关闭或开启、音量在最大或最小)，正常情况下背景音乐回路的喇叭应发出大音量的“嘟嘟”声。

5、联调：逐层调试

(1) 紧急呼叫：

No. 1 主机紧急呼口 U、24V 强切送到调试楼层，用喇叭碰楼层接线箱内的端子，检查紧急呼叫是否送到该楼层。用万用表直流电压档测量 24V 是否送到该楼层。

No. 2 查各个广播分区、紧急呼叫回路的喇叭是否放处呼叫信号。注意上一工序已对各分区、呼叫回路的喇叭作过逐个检查，所以这时每个分区、紧急呼叫回路其中有一个喇叭响即可。注意紧急呼叫的联调应是 N、N±1 层的调试。

十四、防火卷帘拆除

控制箱的安装：根据电机所在方向将控制箱柱子或墙壁便于和电机接线的地方。按钮盒安装在距地面 1.5 米的位置，做到牢固美观。

14.1 卷帘门的电动调试

把电机的动力线线序与控制箱连接，线接头应接牢固，线色分明，必须连接保护接地。把强电电源引入到控制箱内连接好，所有线头要接牢固线色分明，确认各线路接点无误后送电，卷帘通过按钮盒控制，确认上下无误后调电机的上下限位，完成后输入消防联动程序，烟感命令卷帘下降后距地面 1.8 米的位置等待温感信号，接到温感信号后卷帘门下降的地面，关闭后反馈消防总控，控制箱一直在报警状态，等总控撤销命令，控制箱停止报警，按上按钮键，卷帘门上升到上限位，卷帘门调试完毕。

14.2 卷帘门检验

卷帘安装调试完毕后，由负责相关部门检验的人员检验，合格后等待消防

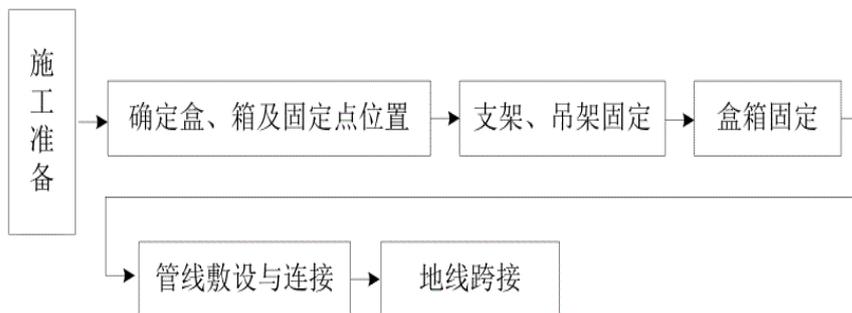
部门验收。

注意事项：

1. 在拆除防火门时，必须遵守相关法律法规和安全标准，确保操作安全。
2. 拆除过程中应该非常谨慎，以免损坏建筑物或其他设备。
3. 如果不确定如何拆除防火门，应该寻求专业人员的帮助。
4. 拆除后的零部件应妥善保管，并根据相关规定进行处理。

十五、配管

1、电气明管敷设



(1) 管弯、支架、吊架预制加工：明配管或埋砖墙内配管弯曲半径不小于管外径 6 倍。埋入混凝土的配管弯曲半径不小于管外径的 10 倍。虽设计图中对支吊架的规格无明确规定，但不得小于以下规格：镀锌螺纹圆钢 $\Phi 6\text{mm}$ ；

(2) 测定盒、箱及固定点位置：根据施工图纸首先测出盒、箱与出线口的正确位置，然后按测出的位置，把管路的垂直、水平走向拉出直线，按照规定的固定点间距尺寸要求，确定支架，吊架的具体位置。

(3) 支架定位：明配的导管应排列整齐，固定点间距均匀。安装牢固；在终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘的距离 150~500mm 范围内设有管卡，中间直线段管卡间的最大距离下表的规定。

敷设方式	导管种类	导管直径 (mm)				
		15-20	25-32	32-40	50-65	65以上
		管卡间最大距离 (m)				
支架或沿墙明敷	壁厚 $>2\text{mm}$ 刚性钢导管	1.5	2.0	2.5	2.5	3.5
	壁厚 $\leq 2\text{mm}$ 刚性钢导管	1.0	1.5	2.0	-	-

(4) 支、吊架的固定方法：根据本工程的结构特点，支吊架的固定主要采用

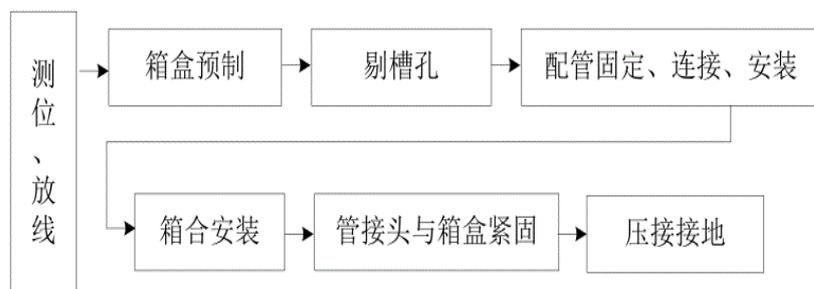
胀管法(即在混凝土顶板打孔,用膨胀螺栓固定)和抱箍法(即在遇到钢结构梁柱时,用抱箍将支吊架固定)。

(5)变形缝处理:穿越变形缝的钢管采用柔性连接。

(6)接地:镀锌的钢导管、可挠性导管和金属线槽不得熔焊跨接接地线,以专用接地卡跨接的两卡间连线为铜芯软导线,截面积不小于 4mm^2 。

2、电气暗敷设

2.1 电气暗敷设工艺



2.2 电气暗敷设操作方法

(1)弯管、箱、合、支架预制,根据施工图加工好各种弯、箱、盒箱支架,电线弯管采用冷畏法及定型弯管,冷畏法一般管径25以下使用手板煨管器,将管子插入煨管器,逐步煨出所需要的角度,管径在32MM以上时,使用液压弯管器;

(2)套接紧定式钢管,管路有下列情况之一时,中间增设线盒,其位置便于穿线:;

(3)管路长度每超过30米无弯曲;

(4)管路长度每超过20米有一个弯曲;

(5)管路长度每超过10米有两个弯曲;

(6)管路长度每超过8米有三个弯曲。

(7)套接紧定式钢导管,管路弯曲时,弯曲管材弧度均匀,焊缝处于外侧,切断口平整光滑,管材弯曲程度不大于管外径的15%。

(8)套管紧定式钢导管,管路铺设时,管内绝缘,管内电线截面积之和不大于导管截面积的40%。

(9)套接紧定式钢导管,管路明铺设时,支架,吊架的规格,当设计没有要求,选用直径不小于6MM圆钢或25*4MM扁钢。

(10)套接紧定式钢导管,管路水平或垂直铺设时,其水平或垂直安装偏差为1.5‰,全长偏差不大于内径的1/2;

- (11) 套接紧定式钢导管，管路铺设时，排列整齐固定点牢固，间距均匀，16~20 导管其最大间距为 1~1.5 米，25~32 导管其最大间距为 1.5~2.0 米；
- (12) 套接紧定式钢导管，管路明铺设时。固定点与终端弯头中点。箱合边缘的距离为 150~300MM；
- (13) 套接紧定式钢导管，管路暗铺设时，为减少弯曲，沿最近的路径铺设；
- (14) 套接紧定式钢导管，管路暗铺设时，弯曲半径不小于管外径的 6 倍，埋入混凝土内平面铺设时，弯曲半径不小于管外径的 10 倍；
- (15) 套接紧定式钢导管，管路埋入墙体或混凝土内时，管路与墙体或混凝土表面净距离不小于 15MM；
- (16) 套接紧定式钢导管，管路暗铺设时，管路固定点牢固，间距合理；
- (17) 铺设在钢筋混凝土及板楼内的管路；紧贴钢筋内侧与钢筋绑扎固定；直线铺设时；固定点间距不大于 1 米；
- (18) 铺设在砖墙内的管路，垂直铺设凿宽度不大于 50MM，固定点间距不大于 1 米，连接点外侧一端 200MM 处，增设固定点；
- (19) 铺设在预制圆孔板上管路平顺，紧贴地面，固定点间距不大于 1 米；
- (20) 套接紧定式钢导管，管路进入落地式箱柜时整齐，管口高出控制柜基础 100~200MM；
- (21) 套接紧定式钢导管管路进入箱盒处，顺直采用专用接头固定；
- (22) 套接紧定式钢导管管路与其他管路间的最小距离为按规范要求执行；
- (23) 管路连接时，连接的紧定螺钉采用专用工具操作；
- (24) 管路连接时，两侧连接的管口平整、光滑，无毛刺、无变形，管材插入连接套管接触紧密；
- (25) 直管段连接时，两管口分别插入直管接头中间，紧贴凹槽处两端，用紧定螺钉定位后进行旋紧至螺帽脱落；
- (26) 弯曲连接时，弯曲管两端管口分别插入凹槽处，用紧定式螺钉定位后，进行旋紧螺帽脱落；
- (27) 当管径大于等于 25 以上时，连接套接每端的紧定螺钉不少于 2 个；

3、电气柔性导管管敷设

(1) 刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接，柔性导管的长度在动力工程中不大于 0.8m，在照明工程中不大于 1.2m。

(2) 可挠金属管或其他柔性导管与刚性导管或电气设置、器具间的连接采用专用接头；复合型可挠金属管或其他柔性导管的连接处密封良好，防液覆盖层

完整无损；

(3) 可挠性金属导管和金属柔性导管不能做接地 (PE) 的连续导体

十六、配线

1、工艺流程

选择导线—扫管—穿带线—放线与断线—导线连接—线路绝缘摇测

2、选择导线：

- 1) 应根据设计图规定选择导线。进出户的导线要按图纸要求选线。
- 2) 相线，中性线及保护地线的颜色应加以区分，用淡蓝颜色的导线为中性线，用黄绿相间颜色的导线为保护地线。

3、清扫管路：

- 1) 清扫管路的目的是清除管路中的灰尘、泥水等杂物。
- 2) 清扫管路的方法：将布条的两端牢固的绑扎在带线上，两人来回拉动带线，将管内杂物清净。

4、穿带线：

1) 穿带线的目的是检查管路是否畅通，管路的走向及盒、箱的位置是否符合设计及施工图的要求。

2) 穿带线的方法：

(1) 带线一般均采用 $6.2 \sim 2.0\text{mm}$ 的铁丝。先将铁丝的一端弯成不封口的圆圈，再利用穿线器将带线穿入管路内，在管路的两端均应留有 $10 \sim 15\text{cm}$ 的余量。

(2) 在管路较长或转弯较多时，能够在敷设管路的同时将带线一并穿好。

(3) 穿带线受阻时，应用两根铁丝同时搅动，使两根铁丝的端头互相钩绞在一起，然后将带线拉出。

5、放线及断线：

1) 放线：

(1) 放线前应根据施工图对导线的规格、型号进行核对。

(2) 放线时导线应置于放线架。

2) 断线：

剪断导线时，导线的预留长度应按以下四种情况考虑。

(1) 接线盒、开关盒、插座盒及灯头盒内导线的预留长度应为 15cm 。

(2) 配电箱内导线的预留长度应为配电箱箱体周长的 $1/2$ 。

(3) 出户导线的预留长度应为 1.5m。

(4) 公用导线在分支处，可不剪断导线而直接穿过。

6、导线与带线的绑扎：

1) 当导线根数较少时，例如二至三根导线，可将导线前端的绝缘层削去，然后将线芯直接插入带线的盘圈内并折回压实，绑扎牢固。使绑扎处形成一个平滑的锥形过渡部位。

2) 当导线根数较多或导线截面较大时，可将导线前端的绝缘层削去，然后将线芯斜错排列在带线上，用绑线缠绕绑扎牢固。使绑扎接头处形成一个平滑的锥形过渡部位，便于穿线。

7、管内穿线：

1) 钢管（电缆管）在穿线前，应首先检查各个管口的护口是否齐整，如有遗漏和破损，均应补齐和更换。

2) 当管路较长或转弯较多时，要在穿线的同时往管内吹入适量的滑石粉。

3) 两人穿线时，应配合协调，一拉一送。

4) 穿线时应注意下列问题：

(1) 同一交流回路的导线必须穿于同一管内。

(2) 交直流回路，不同电压等级线缆不能穿在同一管路中。

(3) 穿线时管口要带护口，以防导线破损。

8、导线连接：

1) 导线连接应具备的条件：

(1) 导线接头不能增加电阻值。

(2) 受力导线不能降低原机械强度。

(3) 不能降低原绝缘强度。

为了满足上述要求，在导线做电气连接时，必须先削掉绝缘再进行连接，而后加焊，包缠绝缘。

3) 单芯铜导线的直线连接：

(1) 绞接法：适用于 4 平方及以下的单芯线连接。将两线互相交叉，用双手同时把两芯线互绞两圈后，将两个线芯在另一个芯线上缠绕 5 圈，剪掉余头。

(2) 缠绕卷法：有加辅助线和不加辅助线两种，将两线相互并合，加辅助线后用绑线在并合部位中间向两端缠绕，其长度为导线直径 10 倍，然后将两线芯端头折回，在此向外单独缠绕 5 圈，与辅助线捻绞 2 圈，将余线剪掉。

4) 单芯铜线的分支连接：

(1) 绞接法：适用于 4mm^2 以下的单芯线。用分支线路的导线往干线上交叉，先打好一个圈给以防止脱落，然后再密绕 5 圈。分线缠绕完后，剪去余线。

(2) 缠卷法：适用于 6mm^2 及以上的单芯线的分支连接、将分支线折成 90° 紧靠干线，其公卷的长度为导线直径的 10 倍，单卷缠绕 5 圈后剪断余下线头。

5) 多芯铜线直接连接：

多芯铜导线的连接共有三种方法，即单卷法、缠卷法和复卷法。首先用细砂布将线芯表面的氧化膜清去，将两线芯导线的接合处的中心线剪掉 $2/3$ ，将外侧线芯做伞状张开，相互交错叉成一体，并将已张开的线端合成一体。

(1) 单卷法：取任意一侧的两根相邻的线芯，在接合处中央交叉，用其中的一根线芯做为绑线，在导线上缠绕 $5\sim 7$ 圈后，再用另一根线芯与绑线相绞后把原来的绑线压住上面继续按上述方法缠绕，其长度为导线直径的 10 倍，最后缠卷的线端与一条线捻绞 2 圈后剪断。另一侧的导线依次进行。注意应把线芯相绞处排列在一条直线上。

(2) 缠卷法：与单芯铜线直线缠绕连接法相同。

(3) 复卷法：适用于多芯软导线的连接。把合拢的导线一端用短绑线做临时绑扎、以防止松散，将另一端线芯全部紧密缠绕 3 圈，多余线端依次阶梯形剪掉。另一侧也按此方法办理。

6) 多芯铜导线分支连接

(1) 缠卷法：将分支线折成 90° 。紧靠干线。在绑线端部适当处弯成半圆形，将绑线短端弯成与半圆形成 90° 角，并与连接线靠紧，用较长的一端缠绕，其长度应为导线结合处直径 5 倍，再将绑线两端捻绞 2 圈，剪掉余线。

(2) 单卷法：将分支线破开（或劈开两半），根部折成 90° 紧靠干线，用分支线其中的一根在干线上缠圈，缠绕 $3\sim 5$ 圈后剪断，再用另一根线芯继续缠绕 $3\sim 5$ 圈后剪断，按此方法直至连接到双根导线直径的 5 倍时为止，应保证各剪断处在同一直线上。

(3) 复卷法：将分支线端破开劈成两半后与干线连接处中央相交叉，将分支线向干线两侧分别紧密缠绕后，余线按阶梯形剪断，长度为导线直径的 10 倍。

7) 铜导线在接线盒内的连接：

(1) 单芯线并接头：导线绝缘台并齐合拢。在距绝缘台约 12mm 处用其中一根线芯在其连接端缠绕 $5\sim 7$ 圈后剪断，把余头并齐折回压在缠绕线上。

(2) 不同直径导线接头：如果是独根（导线截面小于 2.5mm^2 ）或多芯软线时，则应先进行涮锡处理。再将细线在粗线上距离绝缘层 15mm 处交叉，并将线端部向粗导线（独根）端缠绕 $5\sim 7$ 圈，将粗导线端折回压在细线上。

8) 接线端子压接：

多股导线可采用与导线同材质且规格相对应的接线端子。削去导线的绝缘层，不要碰伤线芯，将线芯紧紧地绞在一起，清除套管、接线端子孔内的氧化膜，将线芯插入，用压接钳压紧。导线外露部分应小于 $1\sim 2\text{mm}$ 。

9) 导线与平压式接线柱连接：

(1) 单芯线连接：

用一字或十字机螺丝压接时，导线要顺着螺钉旋进方向紧绕一圈后再紧固。不允许反圈压接，盘圈开口不宜大于 2mm 。

a 单芯导线盘圈压接：用一字或十字机螺丝压接时，导线要顺着螺钉旋进方向紧绕一圈后再紧固。不允许反圈压接，盘圈开口不宜大于 2mm 。

b 多股铜芯软线用螺丝压接时，先将软线芯作成单眼圈状，涮锡后，将其压平再用螺丝加垫紧牢固。

10) 导线与针孔式接线桩连接（压接）：

把要连接的导线的线芯插入接线桩头针孔内，导线裸露出针孔 $1\sim 2\text{mm}$ ，针孔大于导线直径 1 倍时需要折回头插入压接。

9、 导线包扎：

首先用橡胶（或粘塑料）绝缘带从导线接头处始端的完好绝缘层开始，缠绕 $1\sim 2$ 个绝缘带幅宽度，再以半幅宽度重叠进行缠绕。在包扎过程中应尽可能的收紧绝缘带。最后在绝缘层上缠绕 $1\sim 2$ 圈后，再进行回缠。采用橡胶绝缘带包扎时，应将其拉长 2 倍后再进行缠绕。然后再用黑胶布包扎，包扎时要衔接好，以半幅宽度边压边进行缠绕，同时在包扎过程中收紧胶布，导线接头处两端应用黑胶布封严密。包扎后应呈枣核形。

10、 线路检查及绝缘摇测：

1) 线路检查：

接、焊、包全部完成后，应进行自检和互检；检查导线接、焊、包是否符合设计要求及有关施工验收规范及质量验评标准的规定。不符合规定时应立即纠正，检查无误后再进行绝缘摇测。

2) 绝缘摇测：

照明线路的绝缘摇测一般选用 500V ，量程为 $1\sim 500\text{M}\Omega$ 的兆欧表。测量线路

绝缘电阻时：兆欧表上有三个分别标有“接地”（E）；“线路”（L）；“保护环”（G）的端钮。可将被测两端分别接于 E 和 L 两个端钮上。

十七、自动报警系统装置调试

17.1 调试前的准备

1、消防中心、消防泵、喷淋泵、消防电梯的供电必须为正式供电且具备为双电源切换功能，其相关部位的动力柜均应供电正常。

2、火灾报警系统的布线全部正确。

3、消防电气布线绝缘电阻全部在 20MΩ以上方为合格。

4、各探头、控制模块、监视模块均已安装到位，各层的卫生均已打扫干净，无任何单位施工。

17.2 单机调试

1、消火栓泵试验检查

(1) 消火栓泵的动力柜置于人工部位。

(2) 就地分别启停消火栓泵。

(3) 消防控制中心手动启停消火栓泵应全部运转正常。

(4) 放于自动部位能进行“一用一备”或“二用一备”的启停控制。

2、喷淋泵单机试验检查

(1) 喷淋泵的动力柜置于人工部位。

(2) 就地人工启停喷淋水泵应运转正常。

(3) 消防控制中心手动启停喷淋泵应运转正常。

(4) 放于自动部位，能进行“一用一备”或“二用一备”的启停控制。

3、消防电梯检查：一楼手动复位按钮动作，应自动下降至首层。

4、火灾自动报警主机电源检查：备用电源连续充放电三次后，主电源和备用电源应能自动转换。

5、火灾自动报警控制器、探头和模块均未连接时，试验下列功能：火灾报警自检功能、消音和复位功能、故障报警功能、火灾优先功能、报警记忆功能、电源自动切换和备用电源的自动充电功能、备用电源的欠压和过压报警功能。

6、测量各探测回路，确定无短路后方可接入火灾报警控制柜和联动控制柜。

7、火灾探测器及模块地址编码正确。

17.3 系统调试

1、逸夫楼和匠成楼火灾报警控制系统首先按回路顺序逐楼层开通，火灾探

测器控制模块、监视模块、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警各部件均应工作正常。

2、施放一定烟量给感烟探测器，探测器报警灯亮，并将报警信号送至消防中心，报出的地址正确。

3、手动报警按钮动作或探头报警，即为人工确认现场发生火灾（即确认火灾），应有下列系统动作。

- (1) 本层及上、下两层的声光报警发出声光警报；
- (2) 接通本层及上下两层消防广播；
- (3) 切断非消防电源；
- (4) 关闭本层的空调新风机组；
- (5) 所有电梯归首层，并将反馈信号至消防中心；
- (6) 接通应急疏散照明和疏散指示灯。
- (7) 开启本层及上、下两层的正压风口，联动开启正压风机。

4、火警优先功能的试验

(1) 取下本层的一个探测器，设定该探测器为人为故障，对本层的另一探测器施放的烟量，该探测器应能正常报警，消防中心应能显示其报警的部位和信号，同时报出故障的位置。

(2) 取下本层的一个探测器，设定该探测器为人为故障，对本层的手动报警按钮动作，该手动报警按钮应能正常报警，消防中心应能显示其报警的部位和信号，同时报出故障的位置。

5、消防泵的联动控制试验

- (1) 将消火栓泵动力柜置于自动位置。
- (2) 消火栓泵处于一用一备（二用一备）状态。
- (3) 按动消火栓按钮，消防中心报出地址和信号，并直接启动消防泵。

6、喷淋泵的联动控制试验

- (1) 将喷淋泵动力柜置于自动部位。
- (2) 喷淋泵处于一用一备（或二用一备）状态。
- (3) 启动喷淋的末端试水装置进行放水试验，喷淋泵自动启动。

7、消火栓泵动力柜故障切换检查

- (1) 消火栓泵按一用一备（或二用一备）启动后处于工作运行状态。
- (2) 当 1#消火栓泵在工作时突然发生故障（人工模拟）1#消火栓泵停止运行，2#备用消火栓泵启动，投入运行，主备泵切换正常。

8、喷淋泵动力柜故障切换检查

(1) 喷淋泵按一用一备（或二用一备）启动后，处于工作运行状态。

(2) 当 1#喷淋泵在工作时突然发生故障（人工模拟），1#喷淋泵停止运行，2#备用喷淋泵启动，投入运行，主备泵切换正常。

9、火灾确认后的消防广播试验

(1) 二层及二层以上楼层发生火灾，宜先接通着火层及相邻的上下层；

(2) 首层发生火灾，宜先接通本层、二层及地下各层；

(3) 地下发生火灾，宜先接通地下各层及首层。

10、消防电话的试验

为保证消防中心同有关设备间的工作联系，消防控制室与值班室、消防水泵房、配电房、通风空调机房、电梯机房的消防对讲电话通话，语音清楚。外接 119 电话通话正常。

11、关闭火灾报警系统进行消火栓系统、喷淋系统试验。

(1) 消防泵动力柜、喷淋泵动力柜打到自动部位；

(2) 按动消火栓按钮时，直接启动消防泵。

(3) 末端进行放水，压力开关动作，启动喷淋泵。

17.4 水灭火系统控制装置调试

1. 系统调试内容

(1) 水源测试；

(2) 消防泵性能试验；

(3) 报警阀性能试验；

(4) 排水装置试验；

(5) 联动试验；

(6) 火灾模拟试验。

2. 水源测试的内容和要求

(1) 检查室外水源管道的压力和流量，是否符合设计要求；

(2) 核实屋顶上容积是否符合规范规定；

(3) 核实消防水池是否符合规范规定；

(4) 核实水泵接合器的数量和供水是否满足系统灭火的要求，并用消防车进行供水试验。

3. 消防泵性能试验方法和要求

(1) 分别以自动或手动方式启动消防泵，消防水泵应在 5min 内投入正常

运行，达到设计流量和压力，其压力表指针应稳定。运转中无异常声响和振动，各密封部位不得有泄漏现象，各滚动轴承温度应不高于 75℃，滑动轴承的温度应不高于 70℃。

(2) 备用电源切换供电时，消防水泵应在 内投入正常运行，消防泵的上述多项性能应无变化。

4. 报警阀性能试验：湿式报警阀：打开系统试水装置后，湿式报警阀能及时启动，经延迟器 5-90s 左右后，水力警铃应准确地发出报警信号，水流指示器应输出报警信号，并启动消防泵。

5. 系统排水装置试验

(1) 开启排水装置的主排水阀，按系统最大设计灭火水量作排水试验，并使压力达到稳定。

(2) 试验过程中，从系统排出的水应全部从室内排水系统排走。

6. 系统联动试验方法和要求

(1) 感烟探测器用专用测试仪输入模拟烟信号后，应在 15s 内输出报警和启动系统执行信号，准确、可靠的启动系统。

(2) 感温探测器专用测试仪输入模拟信号后，在 20s 内输出报警和启动系统执行信号，准确、可靠地启动系统。

(3) 启动一只喷头或以 的流量从末端试水装置处放水，水流指示器、压力开关、水力警铃和消防水泵等应及时动作并发出相应的信号。

7. 灭火模拟试验：要求进行灭火模拟试验。也就是在个别区域或房间内升温，使一个或数个喷头打开喷水，然后验证其保护面积、喷水强度、水压。电动报警装置的联动是否符合设计要求以及有关规定。

十八、防火控制装置联动调试

一、功能要求：

消防控制室的控制设备应有下列控制及显示功能：

- ①控制消防设备的启、停、并应显示其工作状态；
- ②消防水泵、防烟和排烟风机的启、停、除自动控制外，还应能手动直接控制。
- ③显示火灾报警、故障报警部位；
- ④显示保护对象的重点部位、疏散通道及消防设备所在位置的平面图或模拟图等。

⑤显示系统供电电源的工作状态。

⑥消防控制室应设置火灾警报装置与应急广播的控制装置,其控制程序符合下列要求:

A 二层及以上的楼房发生火灾,应先接通着火层及其相邻的上下层;

B 首层发生火灾,应先接通本层、二层及地下各层;

C 地下室发生火灾,应先接通地下各层及首层;

D 含多个防火分区的楼层建筑,应先接通着火的防火分区及其相邻的防火分区。

⑦消防控制室的消防通信设备,应符合相关规范的规定。

⑧消防控制室在确认火灾后,应能切断有关部位的非消防电源,并接通警报装置及火灾应急照明灯和疏散标志灯。

⑨消防控制室在确认火灾后,应能控制电梯全部停于首层,并接收其反馈信号。

消防控制设备对室内消火栓系统应有下列控制、显示功能:

①控制消防水泵的启、停;

②显示消防水泵的工作、故障状态;

③显示启泵按钮的位置。

消防控制设备对自动喷水系统应有下列控制、显示功能:

①控制系统的启、停;

②显示消防水泵的工作、故障状态;

③显示水流指示器、报警阀、安全信号阀的工作状态。

消防控制设备对管网气体灭火系统应有下列控制、显示功能:

①显示系统的手动、自动工作状态;

②在报警、喷射各阶段,控制室应有相应的声、光警报信号,并能手动切除声响信号。

③在延时阶段,应自动关闭防火门、窗,停止通风空调系统,关闭有关部位防火阀;

④显示气体灭火系统防护区的报警、喷放及防火门(帘)、通风空调等设备的状态。

消防控制设备对常开防火门的控制,应符合下列要求:

①门任一侧的火灾探测器报警后,防火门应自动关闭;

②防火门关闭信号应送到消防控制室。

消防控制设备对防火卷帘的控制，应符合下列要求：

①疏散通道上的防火卷帘两侧，应设置火灾探测器组及其警报装置，且两侧应设置手动控制按钮；

②疏散通道上的防火卷帘，应按下列程序自动控制下降：

A 感烟探测器动作后，卷帘下降至距地(楼)面 1.8m；

B 感温探测器动作后，卷帘下降到底；

③用作防火分隔的防火卷帘，火灾探测器动作后，卷帘应下降到底；

④感烟、感温火灾探测器的报警信号及防火卷帘的关闭信号应送至消防控制室。

火灾报警后，消防控制设备对防烟、排烟设施应有下列控制、显示功能：

①停止有关部位的空调送风，关闭电动防火阀，并接收其反馈信号；

②启动有关部位的防烟和排烟风机、排烟阀等，并接收其反馈信号；

二、调试过程：

接通主电源，起动消防中心所有设备，按照相关规定确定检验数量，利用模拟信号和手动装置对整个系统的各种报警和联动控制功能进行调试。

① 探测器的联动功能测试。按地址编号对探测器模拟火警发生。有关人员注意观察被测试的探测器所在楼层及与其相邻层间动作和信号：警铃、消防广播、排烟阀、送风阀、新风机、防火卷帘的动作，消防电梯是否至指定层，消防给水设备动作，楼层显示盘声光报警状态并显示出被测试探测器的具体位置，消防中心的信号显示记录是否准确，微型打印机是否同步记录。

② 手动报警按钮的联动功能测试。消防栓按钮的联动功能测试。

③ 自动喷淋系统功能调试。逐层打开喷淋放水阀，让该层水流指示器动作。

④ 利用备用电源，重复以上各项功能的调试，同时测试备用电源容量。

⑤ 气体控制主机、水炮现场控制箱与火灾报警控制器及联动控制器间的通讯调试。

消防中心应该能够接收到气体灭火系统反馈的信号并显示。

消防中心应能手动启动水炮系统主泵并接受大空间智能型主动喷水灭火系统反馈的信号并能显示。

⑥ 消防报警系统与多媒体显示系统及有线电视系统通讯调试。

应该能在有线电视和多媒体中插播灾情，发布消息。我方配合建筑智能专业承包商完成主机通讯工作。

(3) 其它设备的调试

对于系统配置的其它设备，如：CRT 图形监控及管理系统，因为各设备的工作内容不同，参照随机文件调试。

(4) 联动试验的几个注意点：

① 在试验中应该采取必要的措施减少联动部件的频繁动作。

② 不要或减少对其它方面的影响。

③ 调试完毕，结合现场条件接入所有调试时解开的动作元件，开启正常情况下应该开启的阀门和拆除其它防护。

三、消防联动设备具体要求

1、电梯：

消防电梯控制柜应设有迫降返首功能，消防 24V 接点端子 2 个，迫降首层后应有反馈信号无源接点端子 2 个，共 4 个接点或配置 1 个 24V 直流中间继电器。

非消防电梯控制柜应设有迫降功能消防 24V 接点端子 2 个，迫首后断电，应有断电反馈信号无源接点端子。

2、断电：非消防电源控制柜（箱）应有 24V 分励脱扣线圈，并有反馈信号无源接点。

3、防火卷帘门：除在防火卷帘门控制箱提供 24V 控制起降接点和反馈信号无源接点外，在强电断电时，卷帘门落底后也应有反馈信号，反馈信号应在卷帘门行程开关上取出。

4、消防泵、喷淋泵：其控制柜中主、备泵都有能在中控室联动台用 24V 启、停泵接点，并都有反馈信号启、停接点。主、备泵控制柜具有联锁互投功能。

5、风机：加压风机、排烟风机、补风机控制柜应有 24V 启、停接点，并有一对一反馈信号无源接点。风机电源具备互投功能。

8、水流指示器、信号蝶阀、压力开关：应设有反馈信号接点。

消防联动时应联动相对应消防设备，且有一一独立对应的反馈信号。

十九、火灾事故广播、消防通信系统调试

19.1 设备检查

在开始调试之前，首先需要对所有的设备进行详细的检查，以确保其物理连接良好，功能正常。这包括检查所有的线路连接是否牢固，设备电源是否正常，设备外观是否有损坏等。此外，也需要检查设备的数量是否与设计相符，以确保所有的设备都已正确安装。

19.2 功能测试

在设备检查完成后，需要进行功能测试，以确保所有的设备都能正常工作。这包括测试所有的火灾报警设备、广播设备、消防通信设备等。测试的内容应包括设备的电源、信号输入/输出、人机界面等。此外，还需要测试设备的联动功能，以确保在火灾发生时，设备可以按照设计的要求进行自动联动。

19.3 联动调试

联动调试是指在不同的情况下，测试设备的联动功能是否正常。这包括模拟火灾的情况，测试设备的报警、广播、消防通信等功能是否正常。此外，还需要测试设备与其他系统的联动功能，如与安防系统的联动、与门禁系统的联动等。

19.4 报警测试

报警测试是指在火灾发生时，测试设备的报警功能是否正常。这包括测试设备的声、光报警功能是否正常，报警信息是否准确、及时。此外，还需要测试设备在报警后的联动功能，如设备的自动启动、自动广播等。

19.5 运行调试

运行调试是指在设备连续运行一段时间后，测试设备的运行稳定性。这包括测试设备的电源稳定性、信号稳定性、设备温度等。此外，还需要测试设备的抗干扰能力，以确保在复杂的环境下，设备仍能正常工作。

19.6 安全性测试

安全性测试是指测试设备的安全性功能是否正常。这包括测试设备的防雷、防火、防盗等功能是否正常。此外，还需要测试设备的操作安全性，如设备的操作界面是否友好、操作是否简单易懂等。

19.7 验收测试

在所有的调试工作完成后，需要进行验收测试，以确认设备的功能和性能是否达到设计要求。这包括对设备的外观、性能、安全性等进行全面的检查和测试。如果设备的性能和功能都达到设计要求，验收测试即可通过。

2.2 室外消防给水系统改造安装

一、部分室外管水平定向钻敷设

1. 施工设备：

水平定向钻机、钻杆、发电机、泥浆泵、水罐车、硼润土

2. 穿越施工流程

测量放线→钻机场地布置→钻机安装调试→钻导向孔→扩孔→洗孔→回拖→清理场地

3. 测量放线

根据设计交底（桩）与施工图纸放出钻机场地控制线及设备摆放位置线，确保钻机中心线与入土点、出土点成一条直线，施工施工图非开挖定向钻孔敷设点 J 至敷设点 K。

4. 定向钻施工

钻机及配套设备就位

确定入土点将钻机就位在穿越中心线位置上，钻机就位调试完成后，进行系统连接、试运转，检查设备是否工作正常。

测量控向参数

按操作规程标定控向参数，为保证数据准确，在穿越轴线的不同位置测取，且每个位置至少测四次，进行对比，并做好记录，取其有效值的平均值作为控向 Line Az 值。

泥浆配制

由于穿越经过地层主要是圆砾、卵石、花岗岩、板岩。对泥浆的要求比较高，为克服对付这种不利因素，我们将采取以下措施：

- 1) 水源采取就近从河道中取水，用水泵输送至水罐内，在水罐中沉淀、过滤后配浆。
- 2) 按照实验室确定好的泥浆配比用膨润土加上泥浆添加剂，配出适合不同地层要求的泥浆。
- 3) 为了确保泥浆的性能，使膨润土有足够的水化时间，增加泥浆储存罐和泥浆快速水化装置。



泥浆回收装置

- 4) 泥浆的回收利用：钻机场地和管线组装场地各有一个泥浆收集池，泥浆通过泥浆池收集，再经过泥浆回收系统回收再使用。

钻机试钻

开钻前做好钻机的安装和调试等一切准备工作，确定系统运转正常。

钻杆和钻头吹扫完毕并连接后，严格按照设计图纸和施工验收规范进行试钻，检查各部位运行情况。如各种参数正常即可正常钻进。

钻导向孔

要根据穿越的地质情况，选择合适的钻头和导向板或地下泥浆马达，开动泥浆泵对准入土点进行钻进，钻头在钻机的推力作用下由钻机驱动旋转（或使用泥浆马达带动钻头旋转）切削地层，不断前进，每钻完一根钻杆要测量一次钻头的实际位置，以便及时调整钻头的钻进方向，保证所完成的导向孔曲线符合设计要求，如此反复，直到钻头在预定位置出土，完成整个导向孔的钻孔作业。见示意图一：钻导向孔

钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

控向设备采用专业的 MGS 定向系统。为防止钻孔时导向孔与设计穿越曲线的偏移，必要时将布置人工磁场(Tru-Trucker system)确保穿越的精度。

预扩孔和回拖产品管线：

一般情况下，使用小型钻机时，直径大于 200 毫米时，就要进行预扩孔，使用大型钻机时，当产品管线直径大于 Dn350mm 时，就需进行预扩孔，预扩孔的直径和次数，视具体的钻机型号和地质情况而定。

回拖产品管线时，先将扩孔工具和管线连接好，然后，开始回拖作业，并由钻机转盘带动钻杆旋转后退，进行扩孔回拖，产品管线在回拖过程中是不旋转的，由于扩好的孔中充满泥浆，所以产品管线在扩好的孔中是处于悬浮状态，管壁四周与孔洞之间由泥浆润滑，这样即减少了回拖阻力，又保护了管线防腐层，经过钻机多次预扩孔，最终成孔直径一般比管子直径大 200mm，所以不会损伤防腐层。见示意图二：预扩孔和示意图三：回拖管线。

在钻导向孔阶段，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 ~ 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。



地下孔经过预扩孔，达到了回拖要求之后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点为止。

在回拖时进行连续作业，避免因停工造成阻力增大。管线回拖前要仔细检查各连接部位的牢固。

为保证回拖的顺利和防腐层不受破坏，将采取以下措施：

管线回拖，采用发送沟的方式进行。在挖发送沟时，计算好管线进入孔洞的这一段发送沟的坡度，确保发送沟与穿越孔洞的圆滑平缓。

在回拖作业时，增加高润滑泥浆，使高润滑泥浆象薄膜一样附着于防腐层表面，保护防腐层。

回拖前后，准备好补口、补伤材料和器具及电火花检漏仪，安排专人巡视管线。

5. 水平定向钻施工的特点：

定向钻穿越施工具有不会阻碍交通，不会破坏绿地，植被，不会影响学校和居民的正常生活和工作秩序，解决了传统开挖施工对居民生活的干扰，对交通，环境，周边建筑物基础的破坏和不良影响。

现代化的穿越设备的穿越精度高，易于调整敷设方向和埋深，管线弧形敷设距离长，完全可以满足设计要求埋深，并且可以使管线绕过地下的障碍物。

与其它施工方法比较，进出场地速度快，施工场地可以灵活调整，尤其在城市施工时可以充分显示出其优越性，并且施工占地少工程造价低，施工速度快。

6. 地貌恢复

回拖完成以后，设备退场，然后进行场地清理、发送沟回填地貌恢复。

7. 施工期施工人员

项目经理 1 人、技术员 1 人、安全员 1 人、土方人员 1 人、钻机手 1 人、检测员 1 人、施工人员 1 人；

二、消火栓钢管

室外消防采用低压给水系统，由市政给水管网供水，室外消防给水环管管径为 DN150，逸夫楼室外环管敷设方式为埋地敷设、沿墙架空敷设、非开挖定向钻孔敷设：其中埋地敷设部分为：敷设点 A 至敷设点 C，材质为 PE 钢丝骨架管(Φ

160, PN=1.6MPa) 敷设点 B 至敷设点 D, 材质为 PE 钢丝骨架管($\Phi 160$, PN=1.6MPa); 敷设点 E 至敷设点 F 材质为 PE 钢丝骨架管($\Phi 160$, PN=1.6MPa); 敷设点 G 至敷设点 H 材质为 PE 钢丝骨架管($\Phi 110$, PN=1.6MPa), 非开挖定向钻孔敷设点 J 至敷设点 K, 材质为 PE 钢丝骨架管($\Phi 160$, PN=1.6MPa)。其他部分沿墙架空敷设, 地下室云母线区域内利旧管段。增设水泵接合器 4 具, 火灾时, 由消防车向室内消火栓系统、喷淋系统供水。切断室内消火栓立管与原环管接口处, 切断处增设 DN100 明杆闸阀, 便于对原有管网分段加压试水, 确保安全, 其实增设闸阀见施工图, 镀锌钢管运至现场后, 根据设备及管件位置进行排管, 并在现场标注每根钢管的具体尺寸和排列位置, 以便于接口时对号入座;

1.1 钢管铺设

(1) 根据现场进度情况在适当的时候进入安装。预先将支架固定好, 根据实际尺寸, 绘好草图, 进行预制管道, 尽可能减少在管道上上管件, 焊死口。管子预先调直, 安装中断时应封闭敞口, 设计要求加套管的在安装过程中加好套管, 根据设计和设备的要求, 预留好接口, 上好堵, 准备下一步工序的试压工作。

(2) 管道应采用软质吊带或在钢丝绳外套软管等可靠的吊装索具, 防止将防腐层破坏。

(3) 测量管道坡度时以测管外顶坡度为准, 安装完毕后立即检查管道中线和坡度。

(4) 在安装过程中, 应防止其他物体进入管内。一节管道放置到管沟之后在连接管道之前, 应立即清理管道接口保证焊口内无泥砂、碎石等杂物。

1.2 管道连接施工

(1) 管道的螺纹连接

管螺纹的加工采用套丝机套成。 $1/2''-3/4''$ 的管子可采用人工套丝, 丝扣套完后, 应清理管口, 将管口保持光滑, 螺纹断丝缺丝不得超过螺纹总数的 10%。连接应牢固, 根部无外露油麻现象, 根部外露螺纹不宜多于 2-3 扣, 螺纹外露部分防腐良好。

(2) 管道的法兰连接

管道与阀门等连接处均要求采用法兰连接。法兰盘可分为平焊法兰, 对焊法兰等, 法兰选用成品。法兰和管子中心线垂直, 管口不得突出法兰密封面。紧固法兰的螺栓使用前应刷润滑油, 要对称交叉进行, 分 2-3 次拧紧, 螺杆露出长度不超过螺杆直径的 $1/2$, 螺母应在同一侧, 法兰衬垫不得突进管内, 法兰中

间不得有斜垫和两个以上的衬垫。管道上安装的法兰面与管中心线垂直，接口的两片法兰面互相平行，螺栓应自由的穿过两片法兰的螺栓孔。螺栓安装方向一致，螺母应对称紧固。

(3) 钢管焊接

焊接接口焊接采用电弧焊，一遍打底，二遍成活，每道焊缝均一次焊完，每层施焊的引熄弧点须错开。焊缝质量必须符合有关规定，焊缝应平滑，宽窄一致，根部焊透，无明显的凹凸缺陷及咬边现象，焊缝加强面应高出管面约 2 毫米，焊出坡口边缘 2-3 毫米。管道与法兰焊接时，管道应插入法兰三分之二，法兰与管道应垂直，两者的轴线重合。管道转弯、穿墙及支吊架处，不应有接口和焊缝，管道穿越墙壁应预埋套管，套管直径应比管道保温外径大 50mm。管道应进行防腐施工，明设镀锌管外刷银粉两道，暗设镀锌管刷沥青两道。

1.3 涂漆

(1) 选用优质的漆料和适当的稀释剂；涂漆时操作要均匀；涂漆时环境温度要适当，一般以温度为 15~20C°、相对湿度 50~75%为宜；选择适用的油刷，刷毛不宜过长，要有弹性、耐用，根粗、梢细、鬃厚、口齐。

(2) 对于涂刷不便的管子和设备，必须在安装前先刷好漆，如管子、炉片、水箱等，安装后再刷交工漆（罩面漆），这样就克服了安装后补刷的困难。对于已装好的管子和设备，随操作随用小镜子反照背面，检查漏刷部分，仔细补刷。

(3) 因焊接或套丝等造成镀锌管镀锌层破坏，该位置要刷两道红丹，一道磁漆予以保护。

1.4 试压冲洗

(1) 水压试验：管道安装完毕应进行水压试验，可分区域进行，试压前应仔细检查试压管道的封闭和收口情况，试压管道的顶端应设跑风，底端应设污水装置且地面有排水设施。周围的成品应做适当防护，通水时仔细巡查，打开跑风排出空气，直至满水后关闭跑风缓慢加压，检查泄露情况，在渗漏处做出标记，泻水后统一修复，直至不渗不漏稳压验收，水压试验时环境温度不应低于+5C°。

(2) 水消防管道水压强度试验要求：当设计未作要求时，应严格按施工验收规范执行，水压试验压力为工作压力加 0.4Mpa 且 $\leq 1.4\text{Mpa}$ ，压力表设在最低点，稳压 30min 压降 0.05Mpa 目测管网无渗漏及变形为合格。

(3) 管道冲洗：水消防管道水压强度试验后，应连续做管道冲洗工作，冲洗前先将不能冲洗的设备如仪表、单向阀等拆除，冲洗后在复位，管道冲洗用

的水源应能提供满足灭火设计要求的水流量，冲洗水流方向应与灭火时管网的水流方向一致。管道冲洗应连续进行，当出口处水的颜色、透明度与入口处水的颜色基本一致时为合格。

试压严密性试验：水消防管道冲洗合格后，应做水压严密性试验，试验压力为设计工作压力，稳压 24h 无渗漏为合格。

三、湿式报警阀安装

图书湿式报警阀更换 3 具，应先安装水源控制阀，然后安装湿式报警阀，水源控制阀、湿式报警阀与配水干管的连接，应使水流方向一致。报警阀安装的位置应符合设计要求，且应安装在明显而便于操作的地点，距地面高度一般为 1.2m 左右。两侧距墙不小于 0.5m，正面距墙 1.2m。安装报警阀的室内地面应采取相应的排水措施。

- ① 应确保其报警阀前后的管道中能顺利充满水；水力警铃不发生误报警；
- ② 每一个水流指示器为一个报警分区，每一个报警分区应安装一个检测装置。

安装完后，应对其操作机构和传导装置作必要的调整，使其动作灵活、指示正确。

(4) 组件安装

① 水力警铃应装在公共通道或有人的值班室内，且应安装检修、测试用阀门和通径 20mm 的滤水器。警铃和报警阀的连接应采用镀锌钢管，当镀锌钢管的公称直径为 15mm 时，其长度不应大于 6m；当镀锌钢管的公称直径为 20mm 时，其长度不应大于 20m；安装后的水力警铃安装启动压力不小于 0.05MPa；警铃连接管必须畅通、无锈蚀，水轮转动灵活。

二十三、液位计

1. 垂直安装液位计，以确保浮球部件在主体管道内部能上下顺畅运行。
2. 在液位计与容器之间安装上截止阀，以便在清洗和检修液位计时切断物料。
3. 液位计主体管周围不可以有带有磁性物体靠近，不然会直接影响液位计的正常运行。
4. 安装时一定要记得查看是否将法兰孔防尘垫片去除，以免安装后液体不能正常进入主导管。
5. 液位计安装完成后，应先放液体进入容器，让液体顺利进入液位计主管道，查看液位反应，是否存在问题，特别是配有变送器的，一定要查看控制室

显示是否正常工作。

6. 如果液位计在使用时间过长后，有可能会存在磁珠脱磁导致感应不灵敏，测量不准确，最快捷的方法就是购买匹配的磁珠，自行拆下换掉磁珠，必须密封面板，防止浮沉进入导致磁珠侧翻不灵敏。

四、液位显示仪

在消防控制室增加高位水箱和地下水池液位显示装置，便于日常监测消防水箱和水池的水位状况。

1. 准备设备：选择符合测量要求的无线电子液位计，并准备好相应的电缆和无线收发器。

2. 选择安装位置：根据液体仓的大小和形状，选择好液位计安装的位置。尽量选择在液面平稳，液位变化相对较小的区域，避免液面波动较大的地方。安装位置要离易碰撞的地方远些，以免造成设备损坏。

3. 安装固定方式：使用固定支架将液位计固定在所选择的位置上，如果选择壁挂安装方式，要防止设备后倾。

4. 接线方法：根据电缆说明书，正确连接设备的供电线及输出信号线。对于带管道的设备，要对设备和管道之间进行严密的封闭，要注意接口处的防水处理。

5. 调试：按照设备说明书的内容进行调试，确认设备安装好后，进行无线连接测试，检查光标计的报警和自动校准，以确保液位计的准确性。

在安装过程中，需要注意以下问题：

1. 液位计必须垂直安装，以确保浮球部件在主体管道内部能上下顺畅运行。

2. 有条件的情况下，最好还是能在液位计与容器之间安装上截止阀，以便在清洗和检修液位计时切断物料。

3. 液位计主体管周围不可以有带有磁性物体靠近，不然会直接影响液位计的正常运行。

4. 安装时一定要记得查看是否将法兰孔防尘垫片去除，以免安装后液体不能正常进入主导管。

5. 液位计安装完成后，应先放液体进入容器，让液体顺利进入液位计主管道，查看液位反应，是否存在问题，特别是配有变送器的，一定要查看控制室显示是否正常工作，出现异常，尽早解决。

6. 液位计在使用时间过长后，有可能会存在磁珠脱磁导致感应不灵敏，测量不准确，最快捷的方法就是购买匹配的磁珠，自行拆下换掉磁珠，必须密封面板防止浮沉进入导致磁珠侧翻不灵敏达到使用寿命更长啦没有条件的情况下可在原厂家匹配购买。

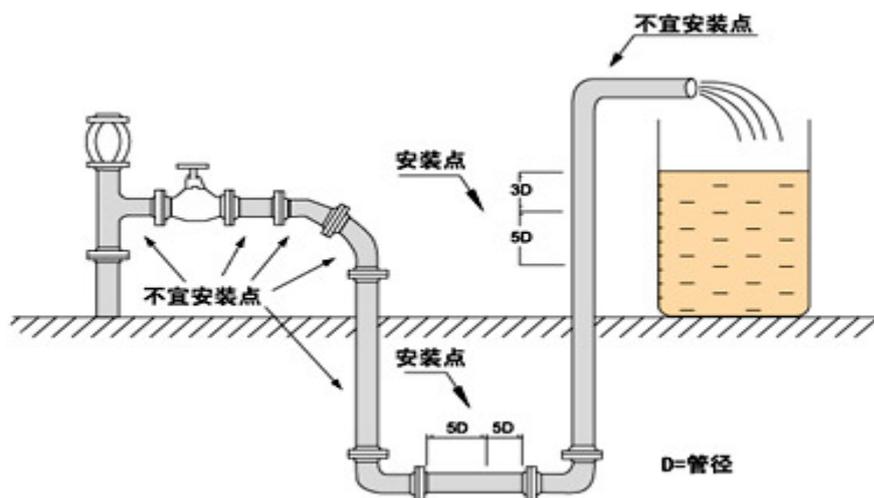
五、流量仪表

图书馆高位水箱出水管增加流量开关，当消防用水量达到设定值时启动消防水泵供水。

电磁流量计安装点的选择

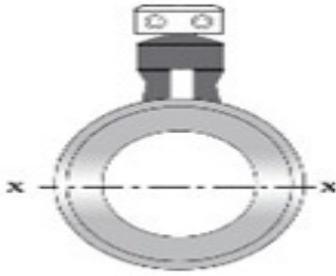
为了使流量计工作可靠稳定，在选择安装点时应注意以下要求：

- (1) 尽量避开铁磁性物体，高射频，强震动干扰源及具有强电磁场设备（如大功率电机、大型变压器等），以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号
- (2) 应尽量安装在干燥通风之处，不宜在潮湿、易积水的地方安装
- (3) 应尽量避免日晒雨淋，环境温度应在 $-20\text{--}60\text{C}^{\circ}$ 及相对湿度小于 95%
- (4) 选择便于维修，活动方便的地方
- (5) 流量计应安装在水泵后端，决不能在抽吸侧安装；阀门应安装在流量下游侧



电磁流量计安装注意事项

- (1) 传感器既可在直管道上安装，也可以在水平或倾斜管道上安装，但要求 a 二电极的中心连线处于水平状态。



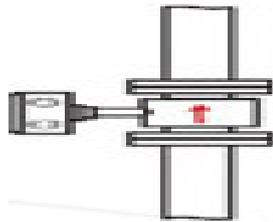
(2)介质在安装位置应该满管流动，避免不满管及气泡附着在电极上



正确位置

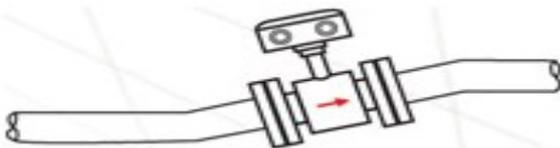
错误位置

(3)对于液固两相流体，最好采用垂直安装，使被传感器衬里磨损均匀，延长使用寿命。



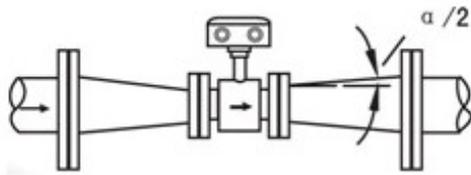
垂直上升

(4)流量计安装位置介质不满管时，可采取抬高流量管后端管路的方法，使其满管，严禁在管道最高点和出水口安装流量计。

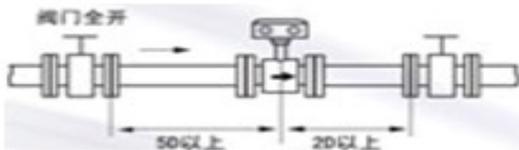


略微上升

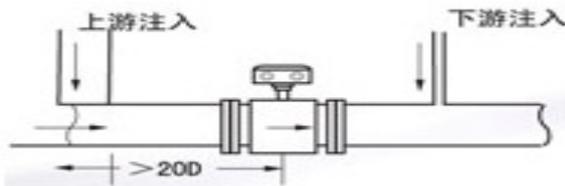
(5)修改管道的安装方法：当介质流速达不到要求时，应当选用较小口径的流量计，这时应使用异径锥形管或修改部分管道，使其与传感器同口径，但前后直管段至少须满足：前直管段 $\geq 5D$ ，后直管道 $\geq 2D$ (D 为管径)



(6)前后直管段为流量计前 $\geq 5D$ ，后端 $\geq 2D$

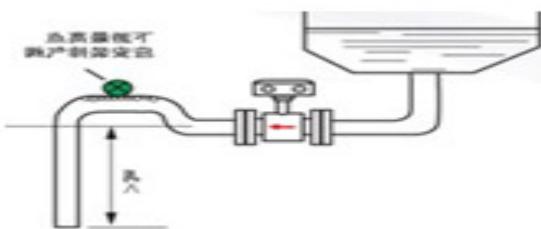


(7)不把流量计安装在被测流体电导率极不均匀的地方。在上游有化学物质注入的情况下，极易导致电导率的不均匀性，从而对流量指示产生严重干扰。在这种情况下，建议将注入口移到下游管道。如果必须从流量计上游注入化学物质，则流量计应尽量远离注入口（一般在 $20D$ 以上），以保证液体充分混合均匀。

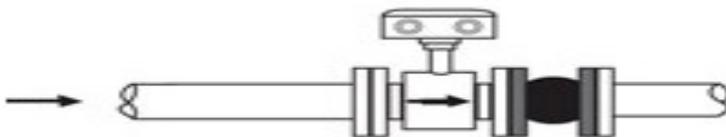


注入化学物质

(8)自由落差式流量计的安装示意图如下：

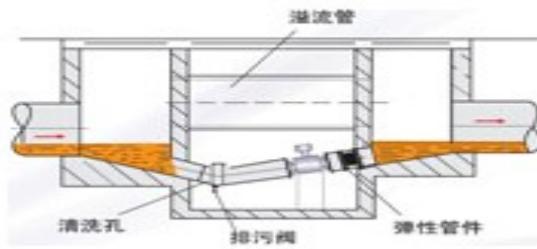


(9)大口径流量计（DN200 以上）安装时建议在安装管线上加接弹性管件

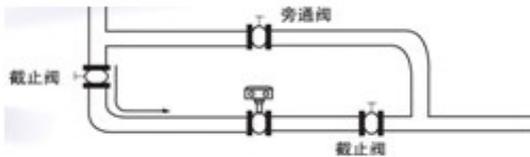


(10)明渠或非满管管道安装流量计时安装位置应低于明渠底部以保证流量计满管。安装排污阀（在管道最低处）及清洗孔，以排放沉淀物及清洗流量计

测量管。为便利安装，建议在流量计下游安装弹性管件。



特别建议：建议采用截止阀和旁通管路以便维护和调零



安装注意事项

搬运及吊装：切忌用棒或绳子穿过流量计测量管将其吊运，测量管内衬一旦受到损坏，将造成流量计报废

DN80 口径以上流量计，切忌用手或绳子拎或吊运流量计转换器或接线盒，因转换器或接线盒无法承受较大重量

安装时避免流量计两侧管路不对中或倾斜

安装前应清除焊接法兰时留在管道端口的焊渣和凸起物，以防止衬里受损

电磁流量计的接线

电磁流量计的接线

- 若采用分体安装，连接的信号电缆采用定制的专用电缆线，电缆线越短越好

- 励磁电缆可选用 YZ 中型橡套电缆，其长度和信号电缆一样

- 信号电缆必须与其它电源电缆严格分开，不能敷设在同一根管子内，不能平等敷设，不能绞合在一起，应分别单独穿在钢管内

- 信号电缆和励磁电缆尽可能短，不能将多余的电缆卷在一起，应将多余的电缆剪掉，并重新焊好接头，电缆进入传感器电气接口时，在端口处做成 U 型，这样可以防止雨水渗透到传感器中。

一体就地显示接线端



IOUT	流量电流输出(两线制电流输出)	IVIN	两线制 24V 电压输入
POUT	双向流量频率(脉冲)输出	COMM	频率, 脉冲, 电流公共端(地线)
ALML, ALMH	上, 下限 T-T+RS485 通讯 FUSE	输入电源保险丝	
RES	接上拉电阻	TXD, RXD	通讯输入
L, N	电源 220V 输入(特殊订货 24VDC)		

分体式远传接线端



五、碳钢阀门安装

逸夫楼室外环管段增加 DN150 闸阀，在立管处增加 DN100 闸阀。

阀门检验

- 1 阀门应逐个进行壳体压力试验和密封试验。不合格者，不得使用。
- 2 阀门的壳体试验压力不得小于公称压力的 1.5 倍，试验时间不得少于 5min。密封试验宜以公称压力进行，以阀瓣密封面不漏为合格，不锈钢阀门试压用水氯离子含量 $\leq 25\text{PPm}$ 。
- 3 试验合格的阀门，应及时排尽内部积水，并吹干。并按 SH3543-2007 填

写“阀门试验记录”

4 安全阀应按设计文件规定的开启压力进行调试。调压时压力应稳定，每个安全阀启闭试验不得少于 3 次。调试后应按 SH3503-2007 填写“安全阀调整试验记录”

法兰检验

1 法兰的公称压力等级、连接型式和密封面型式应符合设计文件和有关标准的规定；

2 锻造表面应光滑，不得有锻造伤痕、裂纹等缺陷；

3 法兰应在外缘以钢印作标记；

紧固件检验

1 螺柱、螺母的螺纹应完整，无划痕、毛刺等缺陷。螺柱、螺母应配合良好，无松动或卡涩现象；

2 螺柱、螺母表面不得有裂纹、凹痕、皱纹、切痕、损伤等缺陷存在；

3 管道用的合金钢螺柱、螺母，每批应抽检 5%，且不少于 1 件进行光谱分析；

4 紧固件抽样检验若有不合格，应按规定处理。

阀门

1 安装前的准备工作

1)、检查设备的规格、性能是否符合图纸及标书要求，检查设备说明书、合格证和设备试验报告是否齐全。

2)、检查设备外表如阀体、阀板、启闭装置等是否变形，零部件是否齐全完好。

3)、复测工程的标高及尺寸是否满足设计图纸要求，以及检查所有的埋件留孔是否符合安装条件。

2 设备安装

1)、阀门安装前应进行清洗，清除污垢和锈蚀。

2)、阀门与管道连接时，其中至少一端与管道连接法兰可自由伸缩，以方便管道系统安装后，阀门可在不拆除管道的情况下进行装卸。

3)、阀门安装时与建筑物的一侧距离应保持 300mm 以上，其阀底座与基础应接触良好。

4)、阀门安装标高偏差应控制在 $\pm 10\text{mm}$ 范围内，位置偏移应小于 $\pm 10\text{mm}$ ，阀门水平度偏差应小于 $0.5/1000$ ，垂直度偏差应小于 $0.5/1000$ 。

5)、阀门与管道法兰调整在同一平面上，其平行度偏差应小于 1/1000，阀门与管道法兰连接处应无渗漏。

6)、阀门操作机构的旋转方向应与阀门指示方向一至，如指示有误，应在安装前重新标识。

7)、检查阀门的密封垫料，应密封良好，垫料压盖螺栓有足够的调节余量。

8)、手动（或电动）操作机构应能顺利地进行阀板的升降，上下位置准确，限位可靠及时。

第三章安全保证体系及安全保证措施

3.1 安全保证体系及管理组织

1.1、建立安全生产体系，落实安全生产责任制

建立健全安全生产管理机构，成立以项目经理为组长的安全生产领导小组，全面负责并领导本项目的安全生产工作。见“安全生产保证体系图”。

1.2、本项目实行安全生产三级管理

一级管理由经理负责，二级管理由专职安全员负责，三级管理由班组长负责，各作业点设专门监督岗。

3.2 安全管理措施

严格执行国家、娄底市及业主关于安全生产的各项法令、法规。

(1) 按照颁布的《安全生产责任制》的要求，落实各级管理人员和操作人员的安全生产责任制，做到纵向到底，横向到边，各自作好本岗位的安全工作。

(2) 本项目在开工前，由项目经理部编制实施性安全技术组织措施，各种机械设备、电气设备编制和指导实施专项安全施工组织措施，确保施工安全。

(3) 实行逐级安全技术交底制，由经理部组织有关人员进行详细安全技术交底，凡参加安全技术交底的人员要履行签字手续，并保存资料。

(4) 加强施工现场安全教育

1) 针对工程特点，对所有从事管理和生产的人员进行全面的安全教育，重点对专职安全员、班组长、从事特种作业的电工、焊工、机械工等进行培训教育。

2) 未经安全教育的施工管理人员和生产人员，不准上岗。未进行三级教育的新工人不准上岗。变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料而没有进行培训的人员不准上岗。

3) 特种工种的操作人员的安全教育、考核、复验，严格按照《特种作业人

员安全技术考核管理规定》执行。经过培训考核合格，获取操作证方能持证上岗。对已取得上岗证的特种作业人员，要进行登记存档，对上岗证要按期复审，并要设专人管理。

4)通过安全教育，增强职工安全意识，树立“安全第一、预防为主”的思想，并提高职工遵守施工安全纪律的自觉性，认真执行安全操作规程，做到：不违章指挥、不违章操作、不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害，达到提高职工整体安全防护意识和自我防护能力。

(5) 认真执行安全检查制度

经理部要保证检查制度的落实，要规定定期检查日期、参加检查的人员。经理部每旬进行一次，作业班组每天进行一次，非定期检查应视工程情况，如：施工准备前、施工危险性大、采取新工艺、季节性变化、节假日前后等要进行检查，并要有领导值班，对检查中发现的安全问题按照“三不放过”的原则制定整改措施，查明事故原因，并定人限期进行整改，保证“管生产必须管安全”的原则真正落实。

(6) 确定安全管理目标和安全防范要点

1)安全目标确定为“三无一杜绝一创建”，“三无”即：无工伤死亡事故、无交通死亡事故、无火灾、洪灾事故；“一杜绝”即：杜绝重大机破及伤人事故；“一创建”即：创建安全文明工地。

2)根据本标段工程特点，安全防范重点有以下几个方面：

- a. 机械伤害事故；
- d. 防触电电击事故；

3.3 主要施工项目安全技术措施

1、施工现场安全技术措施

- 1) 施工现场和生活区建立门卫和巡逻护场制度，巡逻人员佩戴执勤标志，人员出入施工现场凭证，外部人员出入进行登记；
- 2) 加强对施工队伍尤其是民工队的经常管理，掌握人员底数，制订安全施工、文明施工、治安消防协议；
- 3) 各种车辆严格遵守娄底市交通规则，施工现场内行车速度不大于5公里/小时，严禁酒后驾车。
- 4) 施工现场的布置应符合防火、防爆、防洪、防雷电等安全规定和文明施工的要求，要按批准的总平面布置图进行布置。

5) 现场道路应平整、坚实、保持畅通，危险地点应悬挂规定的标牌，施工现场设置大幅安全宣传标语。

6) 施工现场的临时用电，严格按照《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88 的规定执行。

7) 进场人员必须按规定配戴安全防护用品，各类施工机械都要制定安全操作规程，并挂牌明示。起重设备运转时要有专人指挥，吊臂及重物不得站人或通过。

所有危险处所都要有示警标牌。

3.4 供电与电气设备安全措施

1) 施工用电的线路设备按批准的施工组织设施装设，同时符合当地供电部门规定。使用期限超过六个月，要达到正式电力工程的技术要求。

2) 配电系统分级配电，配电箱、开关箱外观完整、牢固、防雨防尘、外涂安全色并统一编号。其安装形式必须符合有关规定，箱内电器可靠、完好，造型、定值符合规定，并标明用途。

3) 动力电源和照明电源分开布设。

4) 所有电器设备及其金属外壳或构架均应按规定设置可靠的接零及接地保护，洞内及井下配电变压器严禁采用中性点直接接地方式，严禁由地面上中性点接地的变压器或发电机直接向洞内及井下供电。

5) 现场所有用电设备的安装、保管和维修应由专人负责，非专职电气值班人员，不得操作电气设备，检修、搬迁电气设备(包括电缆和设备)时，应切断电源，并悬挂“有人工作，不准送电”的警告牌。

6) 手持式电气设备的操作手柄和工作中必须接触的部分，应有良好绝缘。使用前应进行绝缘检查。

7) 直接向现场供电的电线上，严禁装设自动重合闸；手动合闸时，必须与现场值班员联系。

8) 工作现场照明使用安全电源。在特别潮湿的场所、金属容器内或钢模、支架密集处作业，行灯电压不得大于 24V，同时采用双线圈的行灯变压器。

3.5 机械作业及设备使用安全措施

(1) 通则

1) 各种机械要有坊专人负责维修、保养，并经常对机械的关键部位进行检查，预防机械故障及机械伤害的发生；

2) 机械安装时基础必须稳固，吊装机械臂下不得站人，操作时，机械臂距架空线要符合安全规定；

3.6 电焊机安全操作措施

a. 交流电焊机接线时注意初级与次极线，不可接错，输入电压要符合铭牌规定，严禁接触初级线的带电部分。次极抽头连接铜板必须压紧，接线柱应有垫圈，合闸前详细检查接线螺帽、螺栓及其他部件应无松动及损坏。

b. 移动电焊机时，应切断电源，不得用拖拉电缆的方式移动电焊机。如焊接中突然停电，应切断电源。

c. 接地线与手把线都不得搭在易燃、易爆和带有热源的物体上，接地线不得接在管道、机床、建筑物金属构架或轨道上，接地电阻不大于 4Ω 。

d. 严禁在运行中的压力管道、装有易燃易爆品的容器和受力构件上进行焊接和切割。

e. 直流电焊机启动后应检查电刷和换向器，如有大量火花时，停机检修后再用；

数台焊机在同一场地作业时，应逐台启动，并使三相荷载平衡。

3) 对焊机安全操作措施

a. 设于棚内，有可靠接地。作业前先检查压力机构是否灵活，夹具是否牢靠，液压系统无泄露等。

b. 焊接前应根据所焊钢筋截面，调整二次电压，不得焊接超过对焊机规定直径的钢筋。

c. 断路器的接触点、电极应定期磨光，二次电路全部连接螺栓应定期紧固。冷却水温度不得超过 40C° 。

d. 焊接长钢筋时应设托架，搬运钢筋人员在焊接时要防火花烫伤，闪光区设挡板，焊接时无关人员应离开。

4) 乙炔气焊安全操作措施

a. 乙炔发生器、氧气瓶、软管、阀表均应齐全有效，紧固牢靠，不得漏气，不沾油污，软管接头不得用铜质材料制作。

b. 发生器与氧气瓶和焊柜间的距离不小于 10m ，电石桶要密封。搬运电石桶时应打开桶上小盖，桶上标明“电石桶，不许用水灭火”字样。搬运人员不得站在桶的两端。取装电石和砸碎电石的工人要戴手套、口罩、眼镜。电石起火时必须用干砂和灭火器。

c. 点燃焊柜时，应先开乙炔阀点火，然后开氧气瓶调整火焰；关闭时先关

乙炔阀，再关氧气。氢氧并用时，先开乙炔器，再开氢，最后开氧，再点燃；熄灭时，先关氧，再关氢，最后关乙炔。

第四章 质量与工期保证措施

4.1 彻执行 ISO9002 质量保证体系

(一)现场成立由项目经理任组长包括施工组、质安组、技术组、材料组等部门负责人及技术、管理人员组成的质量保证组织体系，严格按照国家标准、规范和设计图纸施工，保证本工程质量目标的实现。

(二)施工技术交底，将影响质量的问题消灭在施工前。认真研究工程特点和设计要求，制定专项技术措施，并负责具体落实，并向操作人员进行交底。

(三)加强工程施工全过程的质量监控，尤其是被列入关键工序和特殊过程的工序要从材料采购、进场检验、施工过程检查、重点难点的技术攻关、特殊工种持证上岗，所用机械设备的能力鉴定、工序验收等各个环节予以全过程控制，保证工程质量。

(四)在工程施工中，做到防患于未然。加强施工的过程监督、检查、严格实行“三检制”，工序交接必须经质量检查员的检验合格，由有关人员签字认可后方可进行。

(六)加强对原材料质量的控制。原材料的质量直接影响到工程的质量，项目经理部要严格按照我公司的《采购》程序、《进货检验和试验》程序及《不合格品的控制》程序执行，确保只有检验和试验合格的原材料才能进入下一道工序。

(七)所有材料由设备材料部负责进场验收，不合格产品或不能提供相关质量证明的设备、材料，不得进场。杜绝劣质材料进场。需要检验材料应由试验人员抽样送检后才能使用。

4.2 工期保证措施

根据约定的项目进度计划，合理安排资源，并检查、督促、落实。如工程总进度计划改变，则作相应调整。为确保施工项目进度计划的实现，主要采取以下措施：

现场施工中，各专业进度控制都应有具体的分工，具有完善的进度控制组织系统。在施工中，每天检查施工实际进度情况，并将其与计划进度相比较是

否有出入，若出现偏差，及时分析产生的原因和对工期影响的程度，制定必要的调整措施，修改原计划，不断如此循环，确保工程总进度目标的实现。