

# 建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术

栾世浩<sup>1</sup>, 刘丙合<sup>2</sup>

(1. 青岛泓森祥安装工程有限公司, 山东 青岛 266000;  
2. 青岛海景花园大酒店有限责任公司, 山东 青岛 266000)

**摘要** 建筑消防弱电系统在保障建筑消防安全中起到了重要作用, 其机电安装施工技术直接决定了消防弱电系统工作水平。本文以某行政服务大厅建筑为例, 分析建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术, 包括综合评估与设备选型、火灾自动报警系统安装、系统调试, 最后提出质量保障措施, 以期为不断提升建筑消防弱电系统中的机电安装施工质量提供借鉴, 从而确保建筑消防安全。

**关键词** 建筑消防; 弱电系统; 机电安装; 施工技术

**中图分类号**: TM72

**文献标识码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)02-0034-03

建筑消防弱电系统指的是建筑中用于消防系统的相关电气设备与通信设备, 一般包括火灾报警系统、气体灭火系统、消防电话系统、消防广播系统等。在当前建筑功能更加复杂的情况下, 建筑消防成为建筑施工中的重点, 随着建筑消防系统的智能化发展, 要求其机电安装施工技术更加完善精准, 以此来确保建筑消防弱电系统功能的正常发挥。本文将主要分析建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术。

## 1 建筑消防弱电系统中的机电安装施工重点

建筑消防弱电工程往往包括火灾报警与消防联运系统的子分部工程, 其机电安装技术有效性, 能够确保建筑的消防安全, 因此准确把握建筑消防弱电系统中的机电安装施工重点, 对提升施工质量, 确保消防安全有着至关重要的作用。首先, 在施工之前, 为确保工程进度与质量, 应采取对应施工组织措施。要求施工技术人员全面熟悉设计图纸和有关规范、规程、标准、图集及技术文件, 全面掌握工程的工艺流程、特点和技术要求, 做好材料、机具进场的准备工作<sup>[1]</sup>。其次, 在施工过程中, 及时把握机电安装施工与土建施工进度, 与土建施工做好协调管理工作, 确保机电安装施工顺利开展。最后, 提升质量控制标准, 要求施工人员具备专业机电安装技能, 按照设计标准各种施工任务, 并在施工期间制定风险防范应急管理措施, 确保整体机电安装质量符合实际要求。

## 2 实例分析

### 2.1 工程案例

该建筑工程为智能建筑, 建筑功能定位为行政服务大厅, 占地面积为 18.7 公顷, 总建筑面积约 550.000

平方米。根据其功能定位, 建筑弱电系统包括集成管理系统、物业及设施管理系统、楼宇自动控制系统、安全防范系统、公共广播与应急广播系统等, 其中安全防范系统包括防盗报警子系统、巡更子系统、门禁控制子系统、电视监控子系统、停车场子系统、火灾自动报警系统<sup>[2]</sup>。此次机电安装施工主要针对火灾自动报警开展。

### 2.2 建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术

#### 2.2.1 综合评估与设备选型

为确保机电安装施工与建筑消防弱电系统功能的协调统一, 在正式施工之前需进行综合评估与设备选型。首先是综合评估, 主要是对建筑结构、空间布局、弱电系统分布位置等进行评估, 结合建筑功能定位, 了解弱电设施在建筑中的主要分布区域, 明确各弱电设施的联系, 从而制定科学合理的弱电系统机电安装施工方案, 提升施工质量与效率。其次是设备选型, 综合以上建筑弱电系统评估, 选择合适的弱电设备, 选择前考虑设备整体性能、稳定性与可靠性, 本次施工选用自动火灾报警装置与综合管廊电气火灾监控系统。通信方式为 RJ45、RS485, 预留 NB-IoT、4G、WIFI 等无线通信接口; 工作电压为 AC220V±10%; 漏电报警值为 50~1000mA 连续可调; 温度报警值为 50℃~120℃连续可调; 电弧默认报警值为 1s 内且大于等于 14 个半周期故障电弧; 报警方式为本地声光报警及报警信号上传。控制中心火灾报警主机(联动型)安装于监控中心, 用于整个系统内所有火灾报警设备的控制和监测, 以及与灭火、通风、防火门、广播、应急通信等其他子系统的联动<sup>[3]</sup>。其点位数量 200 至几千点可选,

安装方式壁挂式或立柜式可选。区域火灾报警主机(联动型)一般一个防火分区或多个防火分区配置一台,用于所负责的防火分区内所有火灾报警设备的控制和监测,将信号上传控制中心火灾报警主机,并负责区域内一定的系统联动工作。

### 2.2.2 火灾自动报警系统安装

安装火灾自动报警装置之前首先需进行电线敷设。根据施工设计方案确定电线敷设位置、规格型号与数量,清理金属槽内的杂物,并对管口护口进行检查,检查完成后进行穿线操作,需注意管内电线不能出现接头扭曲现象,所有电线接头都应设置在接线盒中。电线敷设完成后,用 500V 兆欧表对所有回路电线进行线间及对地绝缘电阻测试,绝缘电阻值不得低于 20 兆欧,并做好绝缘测试记录。

外围控制器包括火灾探测器、手动报警按钮、消防主机。火灾探测器的功能为探测火灾引起的物理反应,以此来检查建筑环境中是否存在火灾隐患。在实际安装过程中需要注意,应与自动喷淋设备、照明装置、排烟装置进行协调安装,结合施工设计方案与其他设备安装位置进行适当调整<sup>[4]</sup>。火灾探测器与周边墙体保持 0.5m 的距离,注意周边不能存在遮挡物,同时检测装置探头与空调口之间保持 1.5m 间隔,与新风送风孔之间保持 0.5m 间隔。烟感探头半径保持在 5.8m 之内,温感探头半径保持在 3.6m 之内,对于宽度小于 3m 的走廊,探测器应安装在中间位置,两个探测器之间保持 10m 间隔。不同位置的火灾探测器安装如图 1 所示。

手动报警按钮安装。即便该建筑为智能建筑,但手动报警按钮在自动报警装置安装中仍不可缺少,是火灾报警控制系统中的一项必备形式,在火灾自动报警系统未检测到火灾而工作人员发现的情况下,可

手动开启报警装置。手动报警按钮理想的安装高度为 360mm 到 410mm,根据墙体结构选用合适的安装材料,比如墙体为多孔砖与轻型砖,则不能使用膨胀螺丝安装。

消防主机安装。消防主机室应设在易于监控、管理和维护的位置,通常应设在建筑物的主入口处或者其他易于进出的地方。空间应符合建筑设计规范和消防安全要求,室内应保持通风、干燥、无水、无尘、无腐蚀性气体等条件。消防主机室应配备稳定可靠的电源,保证消防主机的正常运行,温度应控制在 5℃~40℃ 之间,避免过高或过低的温度影响消防主机的正常运行<sup>[5]</sup>。设备面盘前的操作距离应科学确定,单列布置时不应小于 1.5m,双列布置时不应小于 2m,集中火灾报警控制器或火灾报警控制器安装在墙上时,其底边距地面高度宜为 1.3~1.5m,其靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m,正面操作距离不应小于 1.2m,建筑方面,消防控制室隔墙应满足 2h 耐火极限要求,有直通室外安全出口。在实际安装过程中需要注意,应确保消防主机设备的稳定性,并配齐电缆,防止电缆敷设过程中出现打结、交错等问题。图 2 为消防主机主要组成与基本操作说明。

### 2.2.3 火灾事故广播与消防对讲电话安装

火灾应急广播由控制装置和广播扬声器(音箱)组成,控制装置主要包括音源设备(CD 播放盘等)、广播功率放大器、分区控制器,可以是独立的控制主机,也可是组合安装在火灾报警控制柜内。其中扬声器设置在走廊大厅中,额定功率保持在 3W 左右,同一防火分区内两个扬声器距离应保持在 25m 左右,距离走廊末端的扬声器位置,应与走廊尽头保持 12.5m 的距离。需要注意的是,火灾事故广播线路应单独敷设,不能与火警信号、联动控制等线路同管敷设<sup>[6]</sup>。该建筑工

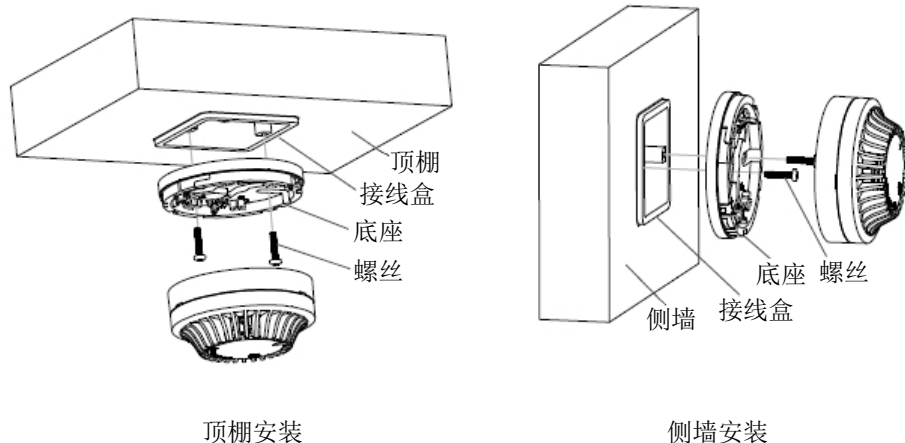


图 1 顶棚与侧墙位置的火灾探测器安装

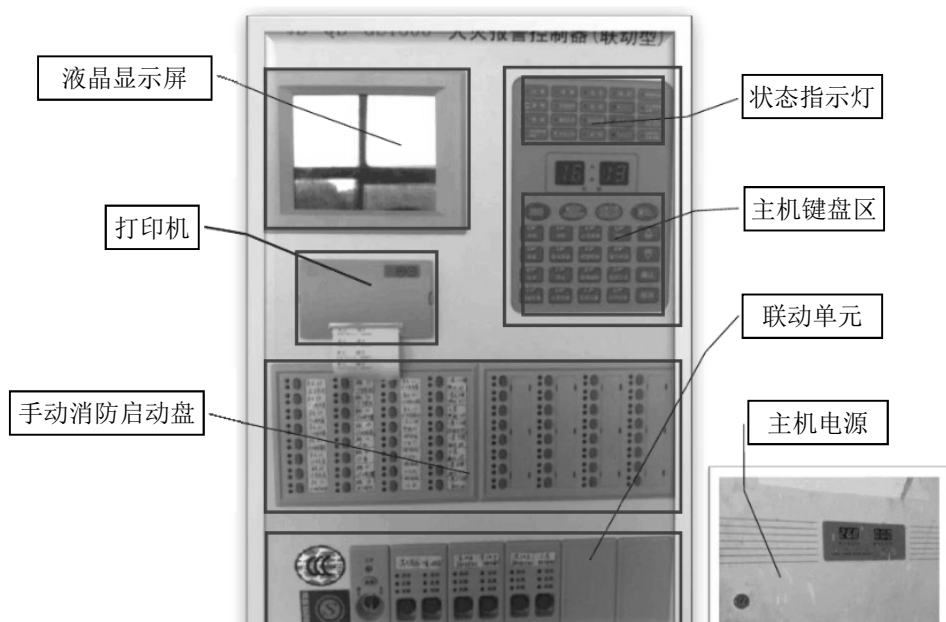


图2 消防主机主要组成与基本操作说明

程弱电系统中，其火灾应急广播采用独立控制方式，配置了专用的扩音机、分路控制盘、音频传输网络及扬声器，在火灾发生时候，工作人员接通电源并发出控制指令，按照相应程度进行事故广播与指挥。

消防对讲电话安装。在实际安装过程中，应选择醒目且便于使用的位置进行安装，使用螺丝将主机固定到墙体上，接下来连接电源线与电话线，最后设置主机参数。为提升设计美观性，消防对讲电话往往可与火灾报警按钮配套使用，方便功能协同发挥，并在设备周围张贴语音标识。

### 2.3 系统调试

在开展系统调试之前，工作人员应确保所有设备安装到指定位置，并熟悉这些火警设备的综合性能与相关技术指标，方便后续调整参数与数据整定值。首先是线路测试，根据施工图纸确定线路是否安装至指定位置，接下来进行外部检查和线路校验，检查是否出现无强、弱电线、缆共管的现象，测试导线对导线、导线对地的绝缘电阻值，其绝缘电阻值不应小于20兆欧。系统接地测试，主要是对其接地电阻值与设备是否正确接地进行检查，逐个检查报警按钮，检测控制器是否快速准确接收到报警信号，检测消防对讲电话与总机的联系情况，检查消防广播是否正常使用。最后是系统调试，将消防设备设置为自动控制状态，采用模拟信号测试系统，观察各消防设备的启停状态与反馈信号接收状态。

### 3 结语

建筑消防弱电系统的机电安装施工非常关键，其安装流程与施工技术直接决定建筑的总体消防安全水平。在实际安装过程中，结合建筑结构与功能要求，制定科学合理的安装施工方案，科学规划施工流程与方法，提升质量意识，确保各个消防设备安装到位并加强检查。同时注重质量保障措施的使用，提升施工人员综合素养，把握各个施工环节质量，减少质量问题的发生概率，实现建筑消防弱电系统的正常工作。

### 参考文献：

- [1] 肖鹏,袁斌斌.智能建筑消防工程安装施工技术研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(07):86-87,89.
- [2] 刘家赫,罗德庆,李维凯,等.建筑消防弱电系统中的机电安装施工技术[J].四川建材,2022,48(12):189-190,204.
- [3] 邱兴平,余柯汕,陈燕.机电工程施工中消防弱电系统的安装[J].自动化应用,2023,64(16):167-169.
- [4] 赖振贵,刘福光,梁景晖,等.白云国际机场三期扩建工程航站区给排水设计介绍——消防系统设计及智慧消防技术应用[J].给水排水,2023,59(05):134-139.
- [5] 王晓峰,王佺庭.智能建筑消防弱电技术的应用探析[J].低碳世界,2021,11(03):262-263.
- [6] 何小勇,赵俊杰,白显军,等.消防弱电系统在建筑工程中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(12):154-156.