

# 某大厦机房火灾自动报警与消防联动系统施工要点探究

李朝静

(中铁十四局集团电气化工程有限公司 山东 济南 250000)

**摘要:** 基于大厦机房的特殊性,其存在较高的火灾隐患。为全面提升大厦机房的安全性,保障民众的生命、财产不受损害,本文对火灾自动报警与消防联动系统的施工要点进行深入研究,以期在关键时刻能够充分发挥火灾自动报警与消防联动系统的优势,辅助相关人员及时采取科学合理的措施扑灭火灾。

**关键词:** 大厦机房; 建设工程; 火灾自动报警系统; 消防联动系统; 火灾探测器

## 0 引言

建筑行业的发展日益完善,但应用于各类型建筑主体中的火灾自动报警与消防联动系统却尚未追及建筑领域的发展节奏,在设计、使用等方面都存在较大的提升空间。火灾自动报警与消防联动系统作为现代化建筑应急预案中至关重要的组成部分,是保障生命与财产安全的基础。结合大厦机房的建筑特点,若想要进一步提升火灾自动报警与消防联动系统的实际运行效益,便需要加强对其施工要点的关注。

## 1 工程概述与建设目的

案例工程属于既有建筑改造工程,建筑原身为2002年完成设计的公共通信机房及商务写字楼,现属于集高层民用建筑、公共建筑于一体的综合办公楼,

建筑类别为一类,建筑物耐火等级地上地下均为一级。目前,该建筑以地下一层机房为代表的部分既有结构、设施已经逐渐出现破损、老化的情况。因而,结合建筑自身的规模、状况及业主要求,对其地下一层数据机房进行改造建设。同时为提升该建筑整体的安全性,采用总体保护的方式,以大厦机房为中心,构建服务于整体建筑的火灾自动报警与消防联动系统。该系统主要由火灾触发装置、火灾报警装置、联动输出装置及其他辅助设施组成。本工程火灾自动报警与消防联动系统的联动控制具体流程如图1所示。

## 2 火灾自动报警与消防联动系统技术要点

### 2.1 电管预埋

依照施工方案、图纸及施工标准规范,对电器预埋管的外径大小、预埋深度、路径走向、管

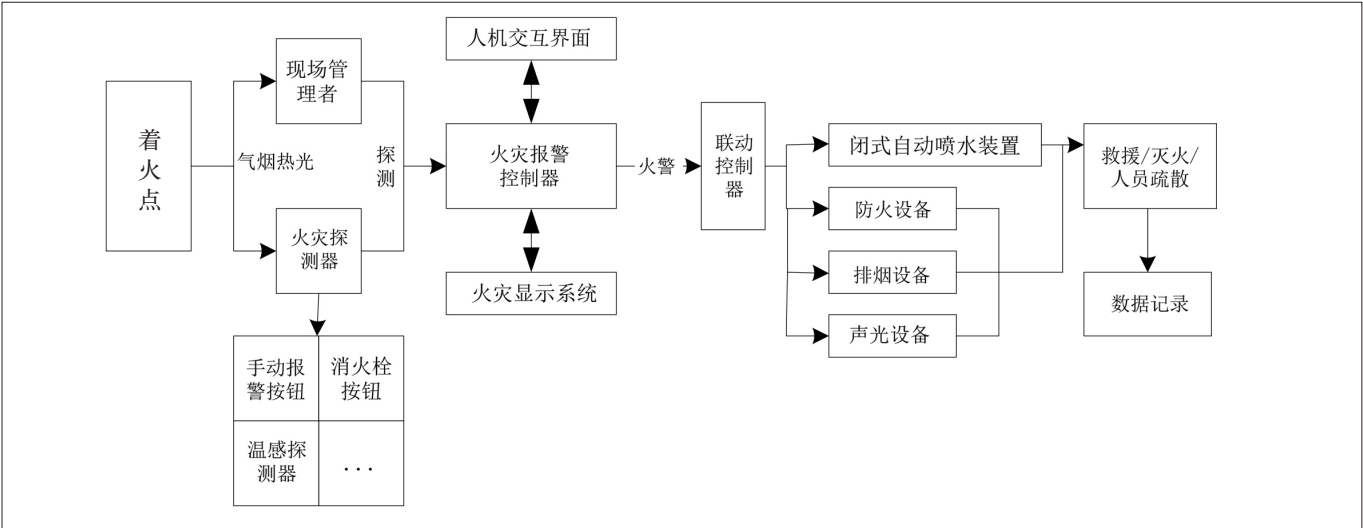


图1 火灾自动报警与消防联动系统控制动作具体流程

线数量等进行设计与核实。进行线管暗配的情况下,通常每间隔1m都需要运用铁丝将管线绑扎牢固,管线的弯曲半径应不大于管线外径的6倍,无特殊情况下管线的保护层厚度应 $\leq 15\text{mm}$ 。依照火灾报警器、手动报警按钮等装置的安装间距对接线盒的安装位置进行现场测量与核实。对同层火灾探测器、机房烟感报警器及温度传感器等装备的数量进行现场核实,安设过程中同步控制好接线盒、灯头盒、各类传感器等装置之间的距离<sup>[1]</sup>。

## 2.2 线槽桥架敷设

本工程相关装置所用电缆及导线均采用桥架敷设模式,应重点做好保护接地工作,非必要情况下应尽量避免相邻强、弱电桥架之间采用平行敷设模式;必要时,也要保障相邻桥架之间始终保持0.3m以上的距离。桥架必须穿越防火分区的情况下,应结合现场施工情况做好必要的桥架外孔洞防火封堵工作,特定区域范围内的桥架线缆也需要运用防火包、防火泥等材料对其进行封堵<sup>[2]</sup>。

## 2.3 机柜安装

### 2.3.1 开箱检查

首先,依照工程设计设备清单及装箱单进行安装准备工作并检查,此环节需要由业主、监理工程师以及施工单位、设备供应商等人共同参与,签好必要的检查确认文件并备份。然后依照设备清单、施工图纸及设备技术资料等对机柜本体及附件装置的型号、规格、数量等进行校检,确认无误后方可进行下一环节。

在开箱前先对照原设计检查既有设备的状态,重点查看是否存在腐蚀、损坏、受潮及缺漏问题,损坏的设备需及时更换或修复,受潮的设备则需要尽快烘干。

### 2.3.2 安装柜体

首先需要完成基础型钢的安装,主要参考设备图纸及施工设计图,对基础槽钢框架进行现场加工及防锈处理。然后利用水平仪找准基础高程之后,将基础槽钢与预埋件焊接在一起,并对焊接部位进行防腐处理。依照设计图对配电柜编号顺序进行梳理,梳理过程中可结合现场施工条件明确控制柜的就位次序,重点需要按照先内后外、先靠墙后入口的原则进行安装。

安装完成后,利用水平尺及磁吊线锤调整柜体

的垂直度与水平度,柜体垂直度、水平度及柜间缝隙的偏差都需要参考国家现行的施工验收标准规定。利用0.5mm的钢垫片找平、调整柜体的位置,但要注意每一处垫片的数量不得高于3片。找平无误后,将柜体与基础型钢衔接,此外还需将柜体与柜体、柜体与侧挡板等处利用镀锌螺栓连接固定。当每台柜都与其所对应的基础型钢紧密连接后,进行接地处理。即在每台柜后面左下部的基础型钢侧面上焊上鼻子,将 $6\text{mm}^2$ 铜线与柜上的接地端子连接牢固。

## 2.4 线缆敷设

在敷设线缆的过程中,需要对每一处管口做好相应的防护圈,并依照操作规程完成布线;针对绝缘层有所破损的线缆,应及时进行封堵或更换处理。线缆敷设过程中,线缆应始终保持顺直状态,不得扭结、挤压线缆,线管内不能有接头。针对火灾报警系统中不同回路的电线,需要避免其穿越同一根管,并且不同电线绝缘层应设置不同的颜色,以方便现场施工人员以及后期维修人员的辨认。自动报警装置回路中,正极“+”线应使用红色线,负极“-”线应使用黑色线,此外其余导线可结合现场施工需要进行选择,但应避免相同用途的线缆出现不同颜色,施工过程中注意在接线端子处做好相应的标记。报警线的连接较为特殊,非必要情况下其只能够在端子箱及接线盒内连线,各类导线的连接需要采用可靠的压接、焊接方式等,并注意做好绝缘措施<sup>[3]</sup>。

实际敷设工作中,应先完成现场建筑抹灰、地面工程等工序后再进行管内、线槽内的布线工作。在此之前,还需对管内及线槽内的积水、灰尘等杂质进行清理,以便布线后线路的绝缘电阻能够稳定。实际布线过程中应使用护围对导线绝缘层进行二次保护,保障管线安全。机房火灾报警系统需要单独布线,以保障系统内的电压等级、电流类别等不会与其他机电设备所混淆。且火灾报警系统自身所延伸的各种线路要注意间隔。管内及线槽内的导线不得存在扭结、接头等问题,接头需要焊接在接线盒内,或者采用端子连接。

本工程所建设的火灾自动报警与消防联动系统处于大厦地下机房之中,该区域室内环境具有多尘、阴冷、潮湿等特点。针对该类型的线缆敷设环境,应对线缆做好相应的密封工作。针对需要穿墙而过的线缆,也要按照相应的技术标准对其进行密闭处理<sup>[4]</sup>。

### 2.4.1 敷设接线盒

敷设线缆的过程中,假设出现如下几种工况,则需要结合现场施工需求,完成接线盒的布设工作,即:(1) 管线长度 $\geq 30.0\text{m}$ 且无转弯;(2) 管线长度 $\geq 20.0\text{m}$ ,弯曲 $\geq 1$ 处;(3) 线长度 $\geq 15.0\text{m}$ ,弯曲 $\geq 2$ 处;(4) 线长度 $\geq 8.0\text{m}$ ,弯曲 $\geq 3$ 处。

当线槽的吊杆直径 $\geq 6\text{mm}$ ,在管线经过建筑变形缝的情况下,需针对现场缝隙情况做好相应的补偿措施。可采用金属软管来补偿,使用专用锁头将金属软管紧固于两端钢管上,使金属软管中间留有弧度,当建筑物发生变化时,利用金属软管的弹性变化来实现补偿(图2)。

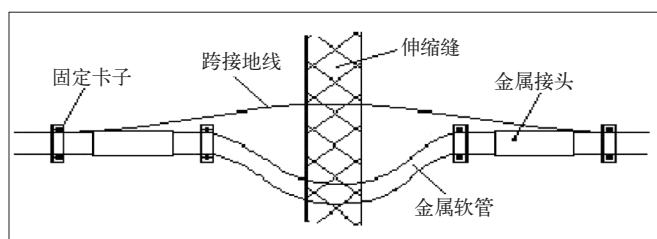


图2 补偿设置

### 2.4.2 安装配件

配件包括探测器、报警按钮、火警模块等。在机房内安装烟感报警器、温感探测器时,探测器的安装位置与墙壁、梁边的水平距离要始终 $\geq 0.5\text{m}$ ,与灯头盒的间隔距离应始终保持 $\geq 0.7\text{m}$ ,安装过程中要考虑到 $0.5\text{m}$ 左右的净距离及灯具半径。在机房走廊之中安装烟感报警器、探测器时,探测器应优先考虑居中安装,且相邻烟感报警器的安装距离应控制在 $15\text{m}$ 以内。烟感报警器与端墙之间的距离应设计为探测器安装距离的一半左右;探测器与灯间距维持在 $50\text{cm}$ 以上,探测器与喷头间距则应维持在 $30\text{cm}$ 以上。针对系统内的火灾手动报警按钮,需要将其安装在墙面上约 $1.5\text{m}$ 高的位置,按钮外接导线的预留量应 $\geq 10\text{cm}$ 。

针对火灾自动报警系统中的隔离、输出等模块装置的安装,应优先考虑后期维修人员的检修需求,尽量将其设置在方便大多数人检查、修正的高度。针对扬声器的安装,有吊顶处吸顶安装,无吊顶处安装高度宜为 $2.0 \sim 2.2\text{m}$ 。机房消火栓报警按钮应安装在消火栓口侧,注意其醒目性,最好安装在墙壁上约 $1.5\text{m}$ 高的位置,并且要做到开门见栓、按钮。

针对机房处的消防广播与火警电话,应保障各个防火分区中任意位置与其最近的消防扬声器之间的距离始终在 $25\text{m}$ 之内,且每一个扬声器的额定功率不得低于 $3\text{W}$ ,以免在有需要的情况下其无法发挥报警性能。消防电话应作为相对独立的消防通信系统进行设计与施工,消防电话总机应安装于机房中心消防控制室内,并为其配置一台可以与外界消防单位、建筑管理机构进行联系的外线电话。

为适应机房潮湿的特性,同时也为长时间维持火灾自动报警与消防联动系统的稳定性,应优先选用电缆或者铜芯绝缘导线等线路作为工作接地线,经由消防控制室将其引到接地体。经过墙壁的情况下,需要利用钢管等比较坚固的管材对其进行保护。除此之外,还要保障工作接地线及保护接地线之间始终维持一定的间隔距离,还要对接地的导体做重点保护工作,但要避免使用金属软管。完成接地装置的施工后,需要及时完成相应的遮蔽与验收作业,其主要内容为:测量并记录接地电阻数据、技术文件查验和施工质量审查等。

## 3 火灾报警系统调试工作

### 3.1 单机调试

(1) 对系统内每一个回路的线缆进行单独测试,重点检测其是否存在短路、断路及接地不良等问题,发现问题后及时反馈并返工。

(2) 针对火灾报警探测器、手动火灾报警按钮、消火栓报警按钮、声光报警器、扬声器、消防电话等装置进行逐一的模拟动作测试,对其反应精准性、数据传输效率、响应速度等进行重点测试,做好数据记录与交底。

(3) 逐一对正压送风阀、防火阀、风机等机电设备进行调试,依照工程特点安装自动化的联动设备,如安装风阀启动风机、防火阀联动关闭风机等,并做好配对调试工作。

(4) 对消防泵的性能进行单机调试,重点核实其运行状态、常用泵切换效率等情况。对压力开关、流量开关与水泵联动信号反馈机制进行实际检测,分析其是否异常。

(5) 对机房所有防火分区喷淋末端进行防水试验,同步检测水流指示器、信号阀、湿式报警阀等装置的运行稳定性,检测水力警铃的工作声音分贝是否

正常、是否具有报警效果、响应速度是否正常等。

(6) 对消防双电源常用、备用模式进行逐一检查,并检查其模式切换的效果和速度。

### 3.2 联合调试

若准备工作及单机调试都没有发现问题,应及时组织、开展联合调试工作,主要对报警系统的联动逻辑关系以及信号传递效率、响应速度等进行检测。具体要求如下:

(1) 对火灾探测器及手动报警按钮进行测试,检测探测器周边出现火源或者手动报警的情况下,声光报警器是否会及时开启、火灾广播是否会及时播放,风阀、风机、防火卷帘门、电梯等机电设备是否会自动切换到火警模式。待火警确认后,启动机房内所有声光报警器及消防广播。

(2) 火警确认后,检测消防电梯是否会停在指定位置并自动打开备用,检测非消防电梯是否会自动停用。

(3) 在防火分区内2个以上烟感探测器检测到火情后,检测其所对应的排烟风阀、风机是否会自动启动。当排烟风管温度随火情演变逐渐上升至280℃以上的情况下,检测排烟阀是否会自动关闭,是否会联动关闭排烟风机。

## 4 消防联动控制器调试

(1) 根据《消防联动控制系统》(GB 16806-2006)中的相关检测规定,对消防联动控制系统所管辖的各种用电设备进行统一控制,分析其反馈信号传输效率,检查其人机交互界面显示性能。

(2) 在消防控制器处于自动/手动工作状态的情况下,依照相关规定对其各项性能进行检测并做好信息记录工作。检测消防控制器的自检性能及控制器操作级别;假设消防联动控制器与各模块、备用电源之间出现短路或者断路,检测控制器是否能够在100s内发出相应的故障信号;对消音、复位、屏蔽、主/备用电源转换等各项功能进行检测,并在备电状

态下,重复检查控制器最大负载功能。

(3) 将控制器调整为手动状态,依照相关规定对其联动逻辑关系进行设计,依次启动受控设备,并检查控制器发出信号、模块动作、受控设备动作、受控现场设备动作及接收反馈信号等功能是否正常。

(4) 将控制器调整为自动状态,依照相关规定设计其逻辑关系,在备电状态下检测其各项功能。

## 5 结语

总而言之,既有老旧建筑的火灾报警装置及消防系统已经无法满足当代居民的日常办公、生活需要,同时也无法为其生命财产安全提供更为周密的保障。因此,应结合建筑的实际情况,及时构建与之相契合的火灾自动报警与消防联动系统,并明确相关建设作业的技术控制要点、调试方法等。本文进一步明确了消防联动系统设置、火灾报警装置优化及技术革新的重要性,结合实际需求合理优化各装置的性能,增强火灾自动报警与消防联动系统的使用效果。

## 参考文献:

- [1] 丁红红. 火灾自动报警和消防联动系统施工技术探讨[J]. 江西建材, 2023(01):227-229.
- [2] 邹安. 火灾自动报警信息系统在钢厂厂区的应用及其效果提升策略[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(05):288-290.
- [3] 王瑞红. 浅谈智能建筑火灾自动报警与消防联动系统[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(05):150-152.
- [4] 范翠翠. 智能建筑火灾自动报警与消防联动系统设计研究[J]. 消防界(电子版), 2022, 8(09):62-64.

作者简介:李朝静(1988.05-),女,汉族,河北石家庄人,本科,工程师,研究方向:机电安装。