

浅析火灾自动报警及联动系统的质量控制

刘运冲

(中翔消防工程有限公司, 北京 100071)

【摘要】近年来,随着经济建设的发展,人民生活水平的提高,建筑物日趋密集化和高层化,使得防火设计要求更加复杂、更加严格。火灾自动报警系统是控制早期火灾发生的主动保障措施之一,其能够及时发现火灾隐患、及时发出警报,为人员疏散、防止火灾蔓延和启动自动灭火设备提供指示信号和控制信号。

【关键词】火灾自动报警;施工;物业管理;质量控制

绪论

火灾自动报警系统是智能建筑中的一个重要子系统,它能够预报早期火灾,及时扑灭初期火灾、对保障人身和财产安全有着不可替代的作用。现阶段,因设备质量问题、施工质量问题以及投入使用阶段管理问题,火灾自动报警系统未能及时预警,火灾扑救不及时,造成的人身财产损失的故事时有发生。加强设备质量的控制、施工质量控制和使用阶段的维护管理水平,确保火灾报警系统正常运行势在必行。

火灾自动报警系统选用设备的质量,系统安装阶段的施工质量和系统使用阶段的维修保养水平对于火灾自动报警系统的能否正常发挥效用有较大影响。火灾自动报警系统应从全寿命周期进行设计,即在设计阶段就考虑系统的规划、设计、生产、经销、运行、使用、维修保养、直到回收再用处置的全寿命周期过程。

本文尝试从火灾自动报警系统探测器设备选择质量控制,施工阶段事前质量控制、事中质量控制和事后质量控制,以及使用阶段物业管理中质量控制三个方面来对火灾自动报警系统的质量控制进行论述。最后得出提高火灾自动报警系统设备的性能、质量、可靠性,严格控制施工质量,加强系统运行阶段质量的管理,是保证火灾自动报警系统正常运行、发挥其应有的作用的重要保障措施。

一、火灾自动报警系统设备质量控制

(一) 系统组成

火灾自动报警系统主要有区域报警系统、集中报警系统、控制中心报警系统等形式,其中集中报警系统目前应用较为广泛。集中报警系统主要由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。

(二) 设备选择的质量控制

1. 感烟探测器质量控制

感烟探测器是通过探测火灾初期由于燃烧物引燃

时产生的烟雾来报警的,在大多数场合起到了预报警的作用。感烟探测器的质量控制直接影响探测器的灵敏度、可靠性、稳定性,影响整个报警系统的准确性。

在产品选择上,应在满足系统功能需求和经济性的前提下,采用“货比三家”策略,选择性能更稳定,精度更高,寿命更长的产品,以加强产品质量控制。

技术方面,选用光电感烟探测器。感烟探测器分为光电感烟探测器和离子感烟探测器。光电感烟探测器成本较低,生产、安装简单,且精度高、寿命长、抗干扰能力强、抗湿热能力强,目前国内取得了比较普遍的应用。

为提高产品可靠性,某些生产厂家还对感烟探测器及感温探测器采取了表面涂覆环氧树脂的保护措施。某厂家采取的提高设备防潮、抗腐蚀的措施,在对某品牌设备进行查看时,仅感烟探测器及感温探测器采取了表面涂覆环氧树脂的保护措施,其它报警设备如控制模块、手动报警按钮等并未采取此种措施。试想,如果此种措施应用到所有设备上,系统运行会不会更加安全可靠。

2. 报警主机质量控制

报警主机是火灾自动报警系统的核心设备,其质量控制直接影响火灾自动报警系统的可靠性。电磁干扰是影响火灾报警主机正常工作主要因素之一。改进主机的“工作接地”技术,是减少电磁感应、提高报警主机工作可靠性的重要手段。

具体方法是设置一个单独的与机柜绝缘的工作接地端子,工作接地的地线处用瞬间等电位连接器与保护接地连接,当建筑物遭受电磁感应使得工作地电位升高时,可通过瞬间等电位连接器放电,从而使设备通过保护接地线与大地达到大致相等的电位水平。在正常情况下瞬间等电位连接器将两个接地分开,有利于抗干扰。

二、施工阶段质量控制

火灾自动报警系统施工对专业性要求较高,专业的管理团队、过硬的技术力量是确保施工质量的重要

保证。火灾自动报警系统施工质量控制可划分为：事前质量控制、事中质量控制和事后质量控制。

（一）事前质量控制

火灾自动报警系统施工的事前质量控制涉及面广，多数情况下业主关注的重点是如何通过消防验收，而不是整个施工过程。

首先，施工单位在接到业主的图纸后要仔细审图，充分理解设计者的意图。如：设备选择、布线形式、消防联动控制方式等。

其次，由甲方协调，监理单位组织，各施工专业召开图纸会审专题会议。设计单位根据图纸要求及功能实现进行设计交底。施工单位根据工程特点，对各个施工专业明确技术及功能需求。如：消防泵类，防排烟风机类，控制柜，消防电梯和一般电梯，防火卷帘门，强制点亮应急照明，强切非消防电源以及配电箱内常开常闭触点型式数目，是否具备自锁、互锁、切断功能等。

最后，严格筛选与火灾自动报警系统有关的联动控制设备。防排烟系统中所使用阀类产品质量低劣是造成防排烟系统存在诸多问题的首要根源，必须逐个检查。阀类产品质量直接影响系统联动动作及反馈信号的返回。此类设备在安装使用前必须严把质量关，减少后期联动调试时因阀类本身质量问题引起的问题。

（二）事中质量控制

事中质量控制的关键点是加强对各消防子系统分别进行质量控制。

1. 布线质量控制

火灾自动报警系统布线包含多种不同类型的绝缘导线和控制电缆的敷设。绝缘导线和控制电缆在敷设时应注意：

第一：导线在管内或线槽内敷设时，不得存在接头或扭结。导线的接头应在接线盒内焊接或压接。如果在管内或线槽内存在接头或扭结，若线路出现故障，将很难查找问题所在。

第二：不同电压等级的线缆不应穿入同一根保护管内，当合用同一线槽时，线槽内应有隔板分隔。例如：某工程在施工过程中，施工人员误将消防电话线与消防广播线穿入同一保护管中（消防电话线为24V输出，消防广播线为120V输出），二者为不同电压等级线缆，导致消防电话杂音大，无法正常通话，造成不必要的返工。

第三：火灾探测器的传输线路，宜选择不同颜色的绝缘导线或电缆，正极“+”线为红色，负极“-”线应为蓝色或黑色。同一工程中相同用途导线的颜色应一致，接线端子应有标号。

2. 联动功能质量控制

消防报警系统联动功能是确保火灾自动报警系统准确报警，防止火灾蔓延，减少火灾损失的保证。在

主机编程和施工过程中要确保各联动关系的准确，各联动设备动作灵敏。各系统的联动关系包括：

（1）声光报警器和广播：其保护区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动全楼的声光报警器及广播；声光与广播交替循环播放。

（2）正压送风口：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本层及相邻层的风口。

（3）消防应急照明强启：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，顺序联动启动全楼消防应急照明。

（4）非消防电源强切：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本区的非消防电源强切。

（5）防火卷帘门：第一部分：作为防火分区分隔用的防火卷帘门，防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动本防火分区内的所有卷帘门降落；第二部分：位于疏散通道的卷帘门，卷帘门的两侧分别装有专门联动卷帘门的温感和烟感探测器。专门用于联动卷帘门的烟感探测器或防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动卷帘门半降，专门用于联动卷帘门的温感探测器报警后卷帘门全降。

（6）电梯迫降：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本单元的消防电梯迫降。

（7）电动排气阀：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本区域内电动排气阀。

（8）预作用阀：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本区域内预作用阀。

（9）门禁解锁：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动全楼门禁解锁。

（10）正压送风机：其防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动本单元的正压送风机；正压送风口的反馈信号，联动启动本单元的正压送风机。

（11）消防补风机：防烟分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动相应的消防补风机。

（12）消防排烟风机：防烟分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手报报警后，联动启动相应的消防排烟风机，排烟风口的反馈信号联动相应的消防排烟风机。消防排烟风机风管后面的280℃防火阀熔断关闭的反馈信号联动或连锁关闭消防

排烟风机。

(13) 喷淋泵: 1) 湿式系统, 湿式报警阀的压力开关动作后, 联动启动喷淋泵; 2) 预作用报警系统: 其防火分区内的两只及以上探测报警点位或一只探测器与一只手报按钮报警后, 联动启动预作用系统的电磁放水阀, 同时启动预作用报警阀上的电磁阀, 此时开始对预作用系统充水, 其压力开关动作后, 联动启动喷淋泵。3) 压力开关直接启动喷淋泵, 联动控制不受主机手自动限制。

(14) 消防泵: 1) 系统内的任一消火栓按钮报警后联动启动消防泵。消防泵启动后, 其启动的反馈信号点亮所有的消火栓按钮的消防泵运行灯。以避免再次按下其余的消火栓按钮, 提示消防泵已经启动, 可以直接实施救火。2) 消火栓系统出水管上的低压压力开关、高位水箱出水管上的流量开关直接启动消防泵, 联动控制不受主机手自动限制。

(三) 事后质量控制

火灾自动报警系统施工完成后, 要进行消防各子系统的单独调试和整体联动调试, 验证系统整体功能是否实现, 为消防部门验收做准备。

该阶段质量控制的重点是要通过调试发现各种问题, 并制定可行的解决方案。例如: 在某商场消防工程的实际调试中, 发现调试防火分区内的排烟口未全部动作。检查后发现控制模块的电压输出偏低 (仅 14V 左右), 但主机输入到控制模块的电压能够满足要求。后对未打开排烟口逐个排查, 发现其中有一个排烟口打开卡塞, 单独送电无法打开, 后更换排烟口问题得到解决。产生电压过低的原因是该排烟口无法正常打开, 控制模块持续供电, 导致电压降低, 其它的排烟口也无法正常打开。

事后质量控制是确保消防系统能够正常运行的最后一道防线。

三、投入使用阶段质量控制

火灾自动报警系统能否在火灾时发挥应有作用, 系统的日常维护管理不可或缺。我国制定了《中华人民共和国消防法》, 也制定了《消防控制室管理及应急程序》等技术规范, 对此进行严格规定。

相关研究表明, 消防设施未得到有效管理和适当的维护保养, 火灾发生后不能及时报警、不能延缓火灾发展趋势、不能阻断火灾发展路径, 导致火灾蔓延迅速, 错过最佳的灭火时期, 是近年来国内外发生火灾事故的主要诱因。火灾自动报警系统运行后, 系统缺少良好的维护保养, 使得故障频发, 带病运行, 误报率高。消磨管理人员的安全意识, 结果只能使本应高度戒备的消防设施形同虚设。

例如: 某商场项目, 消防施工单位在施工完成、消防验收合格后移交至业主方使用, 业主方聘请了专业的物业管理公司。因该项目为商业项目, 新租户、

新商户进场后装修施工会产生大量的烟尘使得报警主机频繁报警, 物业管理人员的做法是屏蔽该区域的报警点位, 甚至是屏蔽整个防火分区的报警回路。试想, 一旦发生火灾, 消防报警系统怎么可能起到预防和减少火灾危害, 保护人身和财产安全的作用?

消防系统的物业化管理是未来的一个发展趋势, 为确保火灾自动报警系统的维护管理质量, 使系统发挥应有的功能, 笔者建议物业管理方完善以下工作:

(1) 建立质量方针, 以控制火灾发生为着眼点;

(2) 明确系统的管理责任, 制定统一的系统维护管理制度;

(3) 建立消防控制室日常管理制度、值班人员职责和火警处置程序;

(4) 确定实现质量目标的过程方法 (PDCA):

A. 制定年度、季度、月度、日常的消防管理工作计划与安排;

B. 制定消防设施维护保养的范围、方法和周期;

C. 定时定期巡视是否发生火灾, 是否存在安全隐患, 做好消防预演, 加强防火安全宣传教育;

D. 纠正工作中发现的消防设施不合格的问题, 重新修订计划、方案。

结论:

火灾自动报警系统是预防火灾和减少火灾危害, 保护人身和财产安全的重要技术手段。提高火灾自动报警系统设备的性能、质量、可靠性, 严格控制施工质量, 加强系统运行阶段质量的管理, 是保证火灾自动报警系统正常运行的重要保障措施。通过新技术、新工艺、新材料和新设备的应用研究, 对系统方案、设备选型的优化组合, 改进火灾自动报警系统的工作性能, 向着高可靠性、高灵敏性、低误报率、系统网络化、智能化方向发展, 为更好的预防和遏制建筑火灾提供了强有力的保障, 从而更好的保护国家和人民的生命和财产安全。

参考文献:

- [1] 影响火灾自动报警系统施工质量的问题及解决办法 [J]. 谭海深. 广西民族大学学报 (自然科学版). 2006(S1)
- [2] 智能建筑中火灾自动报警系统的设计 [J]. 徐东升. 河北职业技术学院学报. 2006(01)
- [3] 《火灾自动报警系统设计规范》有关问题的探讨及建议 [J]. 杨岩敏. 智能建筑与智慧城市. 2021(03)
- [4] 火灾自动报警和消防联动控制系统的施工要点浅探 [J]. 王鹏峰, 陈吉阳. 科技资讯. 2013(21)
- [5] 建筑消防智能报警系统控制及技术应用 [J]. 王殿. 建筑技术开发. 2018(15)
- [6] 火灾自动报警系统施工中的问题及解决对策 [J]. 傅学伟, 卢斌, 曹建东, 魏国勇. 智能城市. 2021(05)