

火灾自动报警系统安装技术探讨

李红阁

(上海倍安实业有限公司)

【摘要】文章通过对火灾自动报警系统的管线施工、设备安装和调试检测等方面进行剖析,探讨施工过程中应注意的事项,特别是模块的安装和联动调试方面要重点对待。

【关键词】火灾自动报警系统;探测器;控制模块;联动调试

【基金项目】应急管理部上海消防研究所科技计划:铁路智慧消防系统持续研发提升及示范,项目编号:22SX32

中图分类号: TU892

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2024.01.038

Discussion on Installation Technology of Automatic Fire Alarm System

LI Hong-ge

(Shanghai Beian Industrial Co., Ltd.)

【Abstract】This paper analyzes the pipeline construction, equipment installation and debugging and testing of the automatic fire alarm system, and discusses the matters that should be paid attention to in the construction process, especially the installation of modules and linkage debugging.

【Keywords】automatic fire alarm system; detector; control module; linkage debugging

1 引言

随着我国社会经济的快速发展和建筑防火规范不断完善,越来越多的建筑和场所设计安装火灾自动报警系统。系统施工安装过程中,由于施工技术人员对规范和图纸理解深度和广度不一样,导致许多建筑火灾自动报警系统安装质量较低。火灾自动报警系统的安装施工质量好坏,直接关系到建筑的消防安全和人员生命安全,因此施工过程中要严把质量关,严格执照图纸和规范要求进行施工,保证消防安全^[1]。

2 管线施工

火灾自动报警系统施工首先要熟悉图纸,选定某一品牌设备,翻阅该品牌设备的产品使用说明,掌握其对电线的选型需求,一般信号线选用耐火或阻燃双胶线,线径 1.5mm^2 ;24V直流电源采用耐火铜芯聚氯乙烯绝缘布电线(俗称BV线),主干线径 2.5mm^2 ,支线线径 1.5mm^2 ;启泵线、启动风机线等采用4芯或6芯耐火聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套软电缆(俗称RVV电缆),线径 1.5mm^2 或以上,由消防泵房到消防控制室距离来计算;220V交流电源线一般采用耐火BV电线,线径 2.5mm^2 或以上;消防电话、消防广播通讯线采用阻燃或耐火铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套屏蔽软电线电缆(俗称RVVP线);视

频火灾监控系统也属于火灾自动报警系统范畴,视频线应采用屏蔽线,有条件使用光纤,视频图像会更清晰。现在市场上有些品牌的新产品,火灾自动报警系统控制模块的信号线与电源线合并,只需要一组电线即可工作,不再需要一路电源线和一路信号线同时接入,既节约工程成本又方便施工。

按照选定火灾自动报警设备深化图纸设计后,电线选型也已明确,便可确定电线管和桥架线槽的选型。单独一组电源线或信号线穿管管径 20mm ,一组直流24V电源线与一组24V信号线穿管管径 25mm 以上;启动消防泵、风机等重要设备的多芯电缆需要走弱电或消防专用桥架,桥架应避开强电电缆,防止信号干扰。有吊顶场所,电线管可明敷;无吊顶的场所考虑美观需求尽量暗敷。明装电线管应打吊筋固定,不能利用吊顶板的吊筋,转弯处或距离超过一定长度应按施工规范要求设置接线盒;接线盒内接线应规范,导线连接应牢靠,并且一定要加盖。暗敷电线管的混凝土或抹灰层的保护总厚度要超过 30mm ,土建施工期间未预埋时,可以开槽预埋,但要及时回填,保持墙体美观后期无裂缝。

3 设备安装

火灾自动报警系统的设备分为消防控制室设备和终端设备,消防控制室主要有火灾自动报警控制器、联动控制器、消防广播、消防电话等控制设备,还

有图形显示装置,俗称CRT。终端设备主要有探测器、手动报警按钮、声光报警器、楼层显示器(火灾显示盘)、模块等。此外,还有终端控制设备安装,如消防泵控制柜、排烟风机等联动控制设施。

探测器安装应符合规范要求,首先应复核图纸设计与现场情形的选型一致性,比如在开水间、厨房应安装感温探测器,特别厨房应安装定温探测器而不是差温探测器;在高度超过12m场所选择光束感烟探测器,并且需要分层组网布置;在高海拔地区应选择离子感烟探测器,而不是光电感烟探测器,但由于离子感温探测器内配件有放射性物质镅,所以其他场所一般使用光电感烟探测器。使用燃气的灶台附近应安装可燃气体探测器,探测器可接入火灾自动报警系统,也可独立报警。感烟探测器安装应考虑房间内高度来选定保护面积,一般低于8m场所保护面积60m²;宽度小于3m走道安装时,间距不大于15m;当电缆或管道竖井内高度不超过14m时,也可以安装感烟探测器。探测器离空调风口距离1.5m以上,否则烟雾不容易聚集,影响探测器报警功能。探测器的报警指示灯应朝向门口或人员容易观察发现的位置。

手动报警按钮应安装在楼梯口、进门处等人员容易发现地点,方便人员发现火情及时按下报警;消火栓按钮依照新规范要求,只报警不直接启动消火栓泵,依靠消防控制室火灾自动报警控制器联动编程启动消火栓泵;声光报警器可以和手动报警按钮配套安装,方便管线敷设,也可单独安装于较明显位置;楼层显示器安装于每个楼层或防火分区疏散出口处,方便人员第一时间观看火灾报警位置。

由于消防系统中各个厂家设备的通信协议有别,所以不同厂家的设备要简单的联网可以通过这种方式进行连接。输入模块,用于接收信号输入,将输入的设备作为火灾报警系统的一部分,根据输入信号的不同,输入模块又可分为开关量输入和模拟量输入两种。输出模块,用于控制某些设备的启停或者切换,不接收信号输入,一般用于控制无信号反馈的设备,比如广播音响等设备。输入输出模块,在有的场合也称为控制模块,在有控制要求时,可以输出信号,或者提供一个开关量信号,使被控设备动作同时可以接收设备的反馈信号,以向主机报告,是火灾报警联动系统中重要的组成部分。中继模块一般用于在系统通信距离过远的情况下,可以延长总线

的通信距离,同时,可以增强系统的抗干扰能力。隔离模块(总线隔离器)接在系统总线前端,保护回路。在发生短路等故障时,将后端连接的部分从系统中隔离,不致造成整个系统无法正常工作,故障部分线路修复后,隔离器可自行恢复工作。切换模块是用于连接输入输出模块和大电流被控的设备,其作用相当于继电器。多线模块有的场合也叫切换模块,用于连接多线直控点和被控设备^[2]。

控制模块一般集中安装于模块箱内,如图1所示,箱内标明被控制配电箱的编号或名称,并在模块箱盖板上标贴接线图。模块箱安装于配电箱所在的强电间或井内。控制模块也可以直接安装于被控制配电箱的附近,方便日后的维护保养和检修。现行规范禁止将控制模块安装于被控配电箱内。信号反馈模块主要用于信号阀、水流指示器、70℃防火阀、压力开关等信号报警用,其安装位置就近于监控设备安装。



图1 模块箱内布置控制模块

火灾显示盘安装于每个防火分区或楼层显著位置,一般位于楼梯口或疏散门处,用于显示本防火分区的探测器报警情况,可接于报警联动总线,用于显示楼层或分区内的火警、监管、故障、动作等信息,采用液晶汉字显示,具有声光报警指示,清晰直观。通过现场编程,可设置为火灾显示盘或重复显示器。作为火灾显示盘时,可显示相关楼层的火警、监管、故障、动作等信息,并发出声、光报警信号,液晶显示报警部件的地址、报警总数以及部件类型和安装位置。

消防控制室的火灾自动报警控制器一般需要在厂家指导下安装,特别是控制器内部设备需要由厂家专业技术人员组装,外部接线由厂家与现场施工人员共同完成。线路接入控制器前应用摇表进行绝缘电阻测试,未出现短路、对地短路等问题时方可接

入控制器。控制器选型应按规范规定,每回路不超过200点位预留10%余量。CRT图形显示装置待平面图上各房间名称均确定后,再进行绘制和写入。

4 调试检测

火灾自动报警系统管线敷设和设备安装完成后,进行系统调试。首先应进行单点调试,总线控制器分别启动声光广播、排烟口、切断非消防电源、启动应急照明、防火卷帘、电动排烟窗等控制设备,现场观察控制设备的工作情况,发现问题逐一排查解决。这个时间会比较长,因为被控设备很多自身原因不能动作的情况时有发生。如切断普通照明功能经常由于配电箱未安装分励脱扣器而不能实现,或者安装分励脱扣器但选型不符;再如迫降防火卷帘门功能,经常发生防火卷帘自身卡壳,导致防火卷帘下降受阻。

单点调试需要反复测试多次,没有问题后进行联动编程。联动编程需要将建筑内所有探测点位和模块点位进行汇总,编制地址对照表,然后将一个防火分区内的点位归纳在一起,明确该防火分区内的联动控制设备。以办公楼为例,办公楼一层为一个防火分区,联动逻辑关系为当5楼报警,联动5楼的排烟系统动作,启动疏散楼梯的正压送风系统,启动5楼楼梯或电梯前室的正压送风系统,切断5楼的非消防电源,联动启动整栋大楼消防广播和声光报警器通知人员疏散,迫降电梯至一层或疏散层。这些逻辑关系都要通过编写程序写入控制器^[3]。

联动调试时还应注意防火卷帘分疏散通道和防火分隔两种功能卷帘,用于防火分隔功能的防火卷帘,在发生火灾后直接降到地面;安装于疏散通道的防火卷帘在发生火灾后先降落到离地面1.8m处,待人员疏散完毕,再迫降到底。消防泵的远程控制由控制器的多线控制盘接入,可以远程启动和停止消防水泵,同时消防水泵的故障和启动信号要传输到消防控制室。消防泵远程控制调试需要测试当一台水泵出现故障时应能自动启动备用泵;喷淋泵的湿式报警阀上压力开关启泵信号应直接接入水泵控制柜,动作信号反馈到火灾自动报警控制器,而不是通过火灾报警控制器启动喷淋泵。联动切断非消防电源时,应正确对待设计和规范的表述,像正常照明有利于人员疏散,可在发生火灾时先不急于切断,特别是非电气火灾时更不应该立即切断^[4]。再如地下泵

房排污泵,其电源也不能立即切断,发生火灾灭火用水最终流入地下泵房,排污泵可用于排水防止泵房淹没;而像厨房用电、空调用电等则在发生火灾时应联动编程立即切断,防止火灾沿着电气线路和设备蔓延。联动编程还应特别注意应先打开排烟口,通过排烟口的动作反馈信号联动启动排烟风机,防止排烟风机先启动后吸住排烟口,使得排烟口无法顺利开启^[5]。

调试完成后验收前应进行第三方技术检测,检测主要依据规范和图纸要求复核施工现场是否存在探测盲区、是否实现探测火灾功能和联动控制功能、选用消防设备是否符合市场准入要求等,检测重点为联动功能和排烟系统风量数据,并进行至少两次大联动测试,形成检测报告文件。

5 结语

施工人员对消防工程质量承担终身责任制,消防工程质量好坏直接影响场所的消防安全和人员生命财产安全。火灾自动报警系统如果不能正常报警和联动控制,则可能无法及时通知人员疏散、无法联动开启排烟设施、无法及时联动关闭防火门阻隔火灾蔓延、无法联动启动气体灭火进行喷气灭火。火灾自动报警系统是连接消防工程中自动喷水、消火栓、气体灭火等系统的纽带,其安装质量至关重要。

参考文献

- [1] 陈军. 刍议建筑电气施工中火灾自动报警系统的安装技术[J]. 科技资讯, 2022, 20 (12): 118-121.
- [2] 张海龙. 常用消防设备在火灾自动报警系统联动控制中对消防模块的需求[J]. 建筑工程技术与设计, 2017 (33): 2578-2579.
- [3] 丛培昕, 杨志军. 高铁站房消防系统联动控制方案要点探讨[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (5): 156-159.
- [4] 高涛. 刍议高铁站消防联动切断非消防电源功能[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (5): 153-155.
- [5] 袁焱华. 电动自行车停放充电场所防火设计[J]. 安装, 2022 (5): 89-91.