

浅析机电安装施工技术中消防弱电系统的安装

高 堃

中国电建集团核电工程有限公司 山东 威海 250000

摘 要：机电安装施工技术中的消防弱电系统安装至关重要，关乎消防安全保障。本文先是概述了机电安装施工技术，为消防弱电系统安装做铺垫。接着重点阐述其安装施工技术要点，涵盖布线安装，包含线缆选择、线路敷设与线缆标识等方面；设备安装中对探测器、报警控制器以及消防广播与电话设备安装做了说明；还有消防联动控制系统安装的相关内容。同时分析了常见的线路故障、设备误报或不报、消防联动控制异常等问题，并针对性给出解决措施，旨在提升消防弱电系统安装质量与可靠性。

关键词：浅析机电；安装施工技术；消防弱电；系统的安装

引言：在建筑工程领域，机电安装施工技术是保障各类设施正常运行的关键环节，而其中消防弱电系统的安装更是不容忽视。随着人们对消防安全要求的日益提高，消防弱电系统能否准确、高效发挥作用直接影响着在火灾等紧急情况下人员与财产的安全保障程度。合理的消防弱电系统安装需要依据科学的施工技术，严格把控各个环节，然而实际施工中常面临诸多问题，因此有必要对其安装技术以及相关问题和解决措施进行深入探讨，确保系统可靠运行。

1 机电安装施工技术概述

机电安装施工技术是现代建筑工程中的关键环节，涵盖了众多领域和专业领域知识，具有复杂性和系统性的特点。其主要包括电气设备安装、机械设备安装、管道系统安装以及消防弱电系统安装等多个方面。在电气设备安装中，涉及变压器、配电柜、配电箱等设备的安装调试，要求施工人员具备扎实的电气知识，严格遵循电气安装规范，确保电力供应的稳定性和安全性。机械设备安装则针对各类工业设备、电梯、通风空调设备等，需精确进行设备定位、固定和调试，保证设备运行平稳、高效，满足生产工艺需求。管道系统安装包括给排水管道、供暖管道、燃气管道等，要依据不同管道的材质、压力等级和用途，合理选择安装方法，注重管道的连接密封和防腐处理，防止泄漏等问题发生。消防弱电系统安装作为机电安装的重要组成部分，虽然信号传输的电流电压较低，但却承担着火灾报警、联动控制等关键功能，对保障建筑物消防安全具有重大意义。机电安装施工技术各部分相互关联、相互影响，共同构成了建筑的机电系统，为建筑的正常使用和安全运行提供有力支撑，其施工质量直接关系到整个建筑工程的质量、进度和使用功能的实现，因此在施工过程中必须严格把控每

一个技术细节，确保施工的精准性和可靠性^[1]。

2 消防弱电系统安装施工技术要点

2.1 布线安装

2.1.1 线缆选择

消防弱电系统的线缆选择至关重要。首先，要依据系统的功能需求，选择具有阻燃、耐火性能的线缆，以确保在火灾发生时线路仍能正常工作一段时间，为消防救援争取时间。例如，对于火灾自动报警系统的信号传输，宜选用双绞线，其抗干扰能力强，能保证信号的稳定传输。同时，要根据线路的敷设环境选择合适的线缆护套材质，如在潮湿环境中，应选择防水防潮的护套。此外，线缆的规格应满足系统的电压、电流以及信号传输要求，避免因线缆容量不足导致信号衰减或设备运行异常，从而保障消防弱电系统的可靠性和稳定性。

2.1.2 线路敷设

线路敷设应遵循规范和设计要求，确保线路安全、整齐且易于维护。在敷设过程中，要避免与强电线路近距离平行敷设，防止电磁干扰影响弱电信号传输，两者之间应保持足够的安全距离，一般不小于300mm。若无法避免交叉，应采取屏蔽措施。线路应尽量选择干燥、通风、不易受机械损伤的场所敷设，如线槽、桥架内。对于明敷线路，要使用金属管或线槽进行保护，并做好固定措施，防止线缆松动、下垂。线路在穿越楼板、墙壁等部位时，需设置套管，套管两端应与墙面平齐，并做好防火封堵，防止火灾蔓延时损坏线路，保证线路的完整性和功能性。

2.1.3 线缆标识

线缆标识是消防弱电系统安装中不可或缺的环节，清晰准确的标识有助于后期的维护、检修和故障排查。在线缆的两端以及沿途的分支处、转弯处等关键位置，

都应设置标识牌。标识内容应包括线缆的编号、用途、起点和终点等信息,例如“火灾报警信号线-1号楼1层至2层-编号01”,以便工作人员快速识别线缆的走向和所属系统。标识牌应采用耐用、不易褪色的材料制作,确保长期清晰可读。可以使用塑料或金属材质的标识牌,通过打印、雕刻等方式标注信息,并牢固地固定在线缆上。

2.2 设备安装

2.2.1 探测器安装

探测器的安装位置和方式直接影响其报警的准确性和及时性。首先,应依据建筑的功能布局和防火分区,选择合适的安装位置,如在宾馆客房,宜安装在床头上方;在办公室,应安装在天花板中央等。探测器周围应避免有遮挡物,与墙壁、梁等保持一定距离,一般不小于0.5米,确保烟雾或热量能够顺利进入探测区域。安装时要牢固,采用专用的安装底座,按照产品说明书的要求进行固定,防止松动或位移。要注意探测器的选型,根据不同场所的特点,选择感烟、感温或复合型探测器,以适应环境变化,有效探测火灾迹象,为消防系统的快速响应提供保障。

2.2.2 报警控制器安装

报警控制器作为消防弱电系统的核心设备,应安装在消防控制室内,且环境应满足干燥、通风、无强电磁干扰等条件。安装位置应便于操作人员观察和操作,其正面操作距离不应小于1.5米,后面维修距离不应小于1米。控制器要安装在专用的机柜或控制台上,固定牢固,并确保各线路连接正确、可靠,接线端子应标记清晰,便于维护和故障排查。同时,应接入可靠的电源,配备不间断电源(UPS),以保证在市电中断时仍能正常工作,持续监控和处理火灾报警信息,协调各消防设备的联动,确保消防系统的稳定运行。

2.2.3 消防广播与电话设备安装

消防广播设备的安装要确保声音覆盖均匀,无明显盲区。扬声器应分布在各个防火分区和疏散通道,安装高度一般距地面2.2-2.5米,固定牢固且美观。广播线路应单独敷设,避免与其他线路混接,以保证广播信号的清晰传输。消防电话设备的安装,包括主机和分机,主机应安装在消防控制室内,便于接听和拨打电话。分机应设置在各重要设备机房、消防泵房、配电室等关键部位,以及手动报警按钮旁边,方便人员在紧急情况下与控制室取得联系。电话线路同样要保证可靠连接,通话质量清晰,为消防指挥和应急救援提供有效的通讯保障,确保信息传递的及时性和准确性^[2]。

2.3 消防联动控制系统安装

2.3.1 联动设备接线

消防联动控制系统中,联动设备的接线是关键环节。接线必须严格按照设备说明书和电气安装规范进行操作,确保线路连接牢固、准确。首先,要对不同的联动设备如消防泵、喷淋泵、防排烟风机等进行分类接线,避免混淆。使用合适规格的电线电缆,保证其载流量满足设备启动需求。接线端子要压紧,防止虚接导致发热或接触不良,同时做好绝缘处理,避免短路。对于涉及强电的设备接线,要特别注意安全防护措施,防止触电事故。每根电线都应做好标识,清晰标注其连接的设备和端口,方便后续的检修与维护,确保在火灾发生时联动设备能够迅速、可靠地启动,发挥应有的作用。

2.3.2 联动逻辑编程

联动逻辑编程是消防联动控制系统实现智能化控制的核心。编程应依据建筑的消防设计方案和实际使用功能进行,确保火灾发生时各消防设备之间的协同动作符合预定逻辑。例如,当火灾探测器报警后,应按照预设程序,先启动相关区域的声光报警器,然后依次启动防排烟风机、切断非消防电源、启动消防泵等设备,且各设备的启动时间间隔和动作顺序要合理设置,避免设备冲突或延误救援时机。编程人员要熟悉消防法规和设备的工作原理,通过专业的编程软件对控制器进行编程,并反复测试和优化,确保联动逻辑的准确性和可靠性,使消防联动控制系统在火灾时能够高效、精准地运行,最大程度保障人员生命和财产安全。

3 消防弱电系统安装的常见问题及解决措施

3.1 常见问题

3.1.1 线路故障

首先,线路老化是一个重要因素,长时间使用后,线缆的绝缘层可能会出现破损、龟裂,导致绝缘性能下降,从而引发短路或漏电现象。其次,施工过程中的不规范操作,如线缆敷设时过度弯折、拉伤,或者接线端子连接不牢、松动,都可能造成线路接触不良,使信号传输中断或不稳定。此外,在一些复杂的建筑环境中,线缆容易受到鼠咬、虫蛀等外力破坏,影响线路的完整性。还有,若不同线路之间的间距不符合要求,可能会产生电磁干扰,干扰弱电信号的正常传输,进而影响整个消防弱电系统的可靠性和稳定性。

3.1.2 设备误报或不报

设备误报或不报严重影响消防弱电系统的正常功能。一方面,探测器可能因安装位置不当,如靠近通风口、热源或灰尘较大区域,受到非火灾因素干扰而频繁误报。同时,设备自身质量问题,如传感器灵敏度失

调、老化或损坏,也会导致误报或在火灾发生时不能正常报警。另一方面,报警系统的电源供应不稳定,可能使设备工作异常,出现不报情况。而且,在系统调试过程中,如果参数设置不合理,也会影响设备对火灾信号的准确判断和响应。此外,长期未对设备进行维护保养,如探测器积尘过多未清理,也会降低其探测性能,增加误报或不报的风险,给消防安全带来隐患。

3.1.3 消防联动控制异常

消防联动控制异常会使消防系统在火灾发生时无法有效发挥作用。联动设备的启动存在问题较为常见,例如消防泵、防排烟风机等设备在接收到启动信号后无法正常启动,可能是由于联动线路故障、继电器损坏或者设备自身机械故障导致。联动逻辑混乱也是原因之一,在编程过程中,如果逻辑关系设置错误,可能出现不该启动的设备启动,而应启动的设备未动作,影响整个灭火和疏散救援工作。另外,不同设备之间的兼容性不佳,在联动过程中无法协同工作,产生冲突或故障,导致消防联动控制系统不能按照预定方案运行,降低了消防系统的整体效能,对火灾扑救和人员疏散造成阻碍^[3]。

3.2 解决措施

3.2.1 线路故障解决措施

针对线路故障,首先在施工时选用质量合格、符合防火标准的线缆,并确保线缆敷设符合规范,避免过度弯折、拉伸等情况。定期对线路进行巡检,查看线缆外观有无破损、老化迹象,对于老化严重的线缆及时更换。加强线路的防护措施,如在线缆途经易受鼠害区域设置线槽、线管,并采取防鼠封堵;在有电磁干扰的区域,采用屏蔽线缆或增加屏蔽层接地。对于接线端子,定期检查其连接是否牢固,如有松动及时紧固,并做好防潮、防锈处理,保证线路连接的可靠性,从而有效降低线路故障的发生概率,确保消防弱电系统的信号传输稳定。

3.2.2 设备误报或不报解决措施

为解决设备误报或不报问题,在安装探测器时,应根据现场环境选择最佳位置,避开通风口、热源、灰尘多等干扰源,并按照产品说明书设置合适的灵敏度参

数。定期维护设备,清理探测器表面灰尘,检查其传感器性能,对老化或损坏的传感器及时更换。确保报警系统电源稳定可靠,配备不间断电源,并定期检测电源输出电压、电流。在系统调试阶段,运用专业检测设备对设备进行全面测试,模拟火灾场景,反复校验报警阈值和响应时间,保证设备在火灾发生时能准确、及时报警,提高消防弱电系统的预警能力。

3.2.3 消防联动控制异常解决措施

对于消防联动控制异常,要对联动线路进行全面排查,修复或更换损坏的线路,确保线路连接正确、无断路或短路情况。对联动设备进行定期维护保养,检查设备的机械部件、电气元件,确保其处于良好运行状态,及时修复或更换损坏的继电器、接触器等部件。在联动逻辑编程方面,应由专业技术人员依据消防规范和建筑实际情况进行严谨编程,并经过多次模拟火灾试验进行验证和优化,确保联动逻辑准确无误。在设备选型和采购时,充分考虑设备之间的兼容性,对不兼容的设备进行升级改造或更换,保证消防联动控制系统在火灾时能够协调、高效运行,提升整体消防救援能力^[4]。

结束语

综上所述,消防弱电系统安装在机电安装施工技术中占据着举足轻重的地位,关乎着建筑物的消防安全和人员生命财产安全。通过对布线安装、设备安装以及消防联动控制系统安装等关键技术要点的严格把控,并有效解决线路故障、设备误报或不报、消防联动控制异常等常见问题,能够极大地提升消防弱电系统的稳定性和可靠性。

参考文献

- [1]马宁.机电安装施工技术中消防弱电系统的安装分析[J].中国房地产业,2020,000(003):P.234-234.
- [2]邓永久.机电安装施工技术中消防弱电系统的安装探析[J].建材与装饰,2023,No.414(10):245-246.
- [3]李腾,陈超锋,李浩凯.浅谈机电安装施工技术中消防弱电系统的安装[J].全文版:工程技术,2020.255-256
- [4]韩君辉.机电安装施工技术中消防弱电系统的安装[J].建材发展导向:下,2023(7).265-267