住宅楼消防工程电气系统安装完成后的调试开通 技术要点探讨

邓智飞

广州粤安消防工程有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/UAID.2025010012

摘要 : 随着城市化进程的加快, 高层住宅楼越来越多, 消防安全问题日益受到重视。住宅楼消防工程电气系统的安装与调试是确保消防设施正常运行的关键环节。本文将探讨住宅楼消防工程电气系统安装完成后的调试开通技术要点, 包括系统检查、功能测试、联动测试以及维护保养等方面, 旨在为消防工程技术人员提供参考, 确保消防系统的可靠性和有效性。

关键词 : 住宅楼; 消防工程; 电气系统

Discussion on the Technical Key Points of Commissioning and Opening of the Electrical System after the Installation of the Fire protection Engineering in Residential Buildings

Deng Zhifei

Guangzhou Yue 'an Fire Protection Engineering Co., LTD. Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : With the acceleration of urbanization, there are more and more high-rise residential buildings, and the issue of fire safety has received increasing attention. The installation and commissioning of the electrical system in the fire protection engineering of residential buildings is a key link to ensure the normal operation of fire protection facilities. This article will explore the technical key points of commissioning and activation of the electrical system after the installation of the fire protection engineering in residential buildings, including system inspection, functional testing, interlocking testing, and maintenance, etc. The aim is to provide references for fire protection engineering technicians and ensure the reliability and effectiveness of the fire protection system.

Keywords : residential building; fire protection engineering; electrical system

引言

在住宅楼消防工程中, 电气系统是核心组成部分, 它包括火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、消防联动控制系统等多个子系统。这些系统的安装质量直接影响到消防设施的运行效果。因此, 电气系统的调试开通工作至关重要, 需要严格按照相关技术规范和标准进行。

一、住宅楼消防工程电气系统概述

(一) 消防电气系统的组成

住宅楼的消防电气系统由多个子系统组成, 形成完整的消防安全网络。火灾自动报警系统通过探测器监测环境, 发现异常时发出报警并通知消防控制室。消防联动控制系统接收信号, 启动消防设施进行灭火。应急照明和疏散指示系统在火灾时为疏散提供照明和指示, 确保居民安全撤离。消防设备电源监控系统则负责监控消防设备的电源状态, 确保消防设备在火灾发生时能够可靠供电。该系统通过安装在消防设备电源线路上的电压传感器和

电流传感器, 实时监测电源的电压、电流等参数, 一旦发现电源故障, 立即发出报警信号, 提醒维护人员及时处理^[1]。

(二) 消防电气系统的功能

住宅楼消防电气系统的子系统在火灾预防、报警、疏散和救援中至关重要。火灾自动报警系统作为核心, 能及时发现火情并发出警报, 通过多种探测器检测不同火灾类型。消防联动控制系统根据火情启动相应设施, 执行灭火和控火任务。例如, 对于 A 类火灾, 可以启动消火栓泵, 通过消火栓进行灭火; 对于 B 类火灾, 可以启动自动喷水灭火系统, 通过喷头进行灭火; 对于 C 类火灾, 可以启动气体灭火系统, 通过释放灭火气体进行灭火^[2]。

同时，消防联动控制系统还可以控制防火门、防火卷帘等防火分隔设施，阻止火势蔓延，为人员疏散和灭火救援创造有利条件。应急照明和疏散指示系统在火灾中为疏散提供照明和指示，保障人员安全撤离。系统通过照明布局和指示标志引导人员沿安全路线疏散，防止拥挤和踩踏。消防设备电源监控系统监控电源状态，确保消防设备可靠供电。系统实时监测电源参数，发现故障时发出报警，提醒维护人员及时处理，保证消防设备良好工作^[9]。

（三）消防电气系统的设计标准与规范

为了确保住宅楼消防电气系统的设计质量，必须严格遵守国家和行业标准。这些标准与规范是多年来消防工程实践经验的总结，是保障消防电气系统安全可靠运行的重要依据。《火灾自动报警系统设计规范》详细规定了火灾自动报警系统的设计原则、保护等级、系统组成、设备选择、布线敷设、供电要求等方面的内容，为火灾自动报警系统的设计提供了全面的指导。《消防联动控制系统设计规范》则对消防联动控制系统的设计原则、系统组成、联动控制要求、设备选择、布线敷设、供电要求等方面进行了详细的规定，确保消防联动控制系统在火灾发生时能够可靠地启动消防设施，进行灭火和控火操作。此外，还有《应急照明与疏散指示系统设计规范》、《消防设备电源监控系统设计规范》等，这些标准规范共同构成了住宅楼消防电气系统设计的完整体系，为设计人员提供了明确的设计依据，也为消防部门的审查和验收提供了重要的参考^[1]。只有严格按照这些标准规范进行设计，才能确保住宅楼消防电气系统的安全性和可靠性，为居民的生命财产安全提供坚实的保障。

二、消防电气系统调试开通前的准备工作

（一）资料审查

在消防电气系统调试开通前，对相关资料的审查是至关重要的一环。设计图纸是系统施工的蓝图，它详细描述了系统的组成、设备布置、线路走向等信息，是施工和调试的依据。设备说明书则提供了设备的性能参数、操作方法、维护保养等信息，是了解设备特性的重要资料。施工记录则记录了施工过程中的实际情况，包括设备的安装位置、线路的敷设方式、隐蔽工程的验收情况等，是检查施工质量的重要依据。对这些资料的审查，首先要确保其完整性和准确性，其次要核对设计图纸与实际施工情况是否一致，设备说明书与实际设备型号是否匹配，施工记录是否真实、完整地反映了施工过程。只有通过严格的资料审查，才能确保调试开通工作有的放矢，避免因资料问题导致的调试错误和延误^[5]。

（二）设备检查

消防电气系统的设备是系统的核心组成部分，其性能的好坏直接影响到系统的整体运行效果。因此，在调试开通前，必须对设备进行检查。外观检查主要是检查设备是否有损坏、变形、锈蚀等情况，确保设备的完整性。功能检查则是对设备的各项功能进行测试，确保其能够按照设计要求正常工作。性能测试

则是对设备的性能指标进行测试，如火灾探测器的灵敏度、消防联动控制器的控制逻辑、应急照明灯的照度等，确保其符合国家和行业标准。设备检查的具体项目包括火灾探测器的安装位置和固定方式、消防联动控制器的编程和设置、应急照明灯的供电时间和照度、消防设备电源监控器的报警功能等。每一项检查都必须严格按照标准进行，确保设备的性能和功能符合设计要求^[6]。

（三）环境检查

消防电气系统的安装环境对系统的正常运行有着重要的影响。配电室、控制室、设备间等是消防电气系统的核心区域，其环境条件必须符合规范要求。环境温度过高或过低都会影响设备的正常运行，例如，高温会导致电子元件过热损坏，低温会导致电池容量下降。湿度过高会导致设备受潮，影响绝缘性能，甚至引发短路故障。电磁干扰则会影响设备的信号传输，导致误报警或联动失效。因此，在调试开通前，必须对安装环境进行检查，确保温度、湿度、电磁干扰等指标符合规范要求。对于不符合要求的，必须采取措施进行处理，例如，安装空调调节温度、安装除湿机降低湿度、采用屏蔽措施减少电磁干扰等，为设备的正常运行创造良好的环境条件。

（四）人员组织与培训

消防电气系统的调试开通是一项专业性很强的工作，需要由具备专业知识和技能的人员进行操作。这些人员不仅要熟悉消防电气系统的原理和组成，还要掌握调试开通的流程和操作规范。因此，在调试开通前，必须组织专业的调试队伍，并配备必要的工具和仪器，如万用表、示波器、信号发生器等，以确保调试工作的顺利进行。同时，还要对调试人员进行系统的培训，培训内容包括消防电气系统的基本原理、设备的性能和操作方法、调试开通的流程和操作规范、常见故障的诊断和处理方法等。通过培训，使调试人员熟悉调试开通的每一个环节，掌握操作规范，提高调试工作的效率和质量，确保消防电气系统的调试开通工作安全、高效地进行^[7]。

三、消防电气系统调试开通的技术要点

（一）火灾自动报警系统的调试开通

火灾自动报警系统是消防电气系统的核心，其作用是及时发现火灾并发出报警信号。该系统的调试开通包括对火灾报警控制器、探测器、手动报警按钮等设备的单体调试和系统联调。火灾报警控制器是系统的核心设备，负责接收和处理来自探测器和手动报警按钮的信号，发出声光报警信号，并控制其他消防设备的联动。其调试步骤包括通电检查、自检功能测试、报警功能测试、复位功能测试等。探测器是感知火灾的传感器，包括感烟探测器、感温探测器、火焰探测器等。其调试步骤包括灵敏度测试、报警功能测试、故障报警测试等。手动报警按钮是人工触发报警的装置，其调试步骤包括报警功能测试、复位功能测试等^[8]。系统联调是将各个设备连接起来，进行整体功能测试，包括模拟火灾场景下的报警测试、联动控制测试等。在联调过程中，需要注意检查线路连接是否牢固、设备地址编码是否正确、

联动逻辑是否合理等。

（二）消防联动控制系统的调试开通

消防联动控制系统的作用是在火灾发生时，根据火灾报警信号启动相应的消防设施，进行灭火和控火。该系统的调试开通包括对消防联动控制器、消防泵、消防电梯、防火卷帘等设备的单体调试和联动调试。消防联动控制器是系统的核心设备，负责接收火灾报警信号，并根据预设的逻辑控制消防泵、消防电梯、防火卷帘等设备的启动和停止。其调试步骤包括通电检查、自检功能测试、联动控制功能测试等。消防泵是为消防灭火设备提供压力水的关键设备，其调试步骤包括启停功能测试、压力测试、流量测试等。消防电梯是在火灾发生时供消防员灭火救援使用的电梯，其调试步骤包括迫降功能测试、消防员专用功能测试等^[9]。防火卷帘是用于防火分隔的设施，其调试步骤包括启停功能测试、下降速度测试、手动操作功能测试等。联动控制系统的可靠性和安全性至关重要，因此在调试过程中需要严格按照规范要求进行操作，确保设备能够按照预设的逻辑进行联动，并在紧急情况下能够可靠地动作^[10]。

（三）应急照明和疏散指示系统的调试开通

应急照明和疏散指示系统的作用是在正常照明电源中断时，为人员疏散提供照明和指示方向。该系统的调试开通包括对应急照明灯具、疏散指示标志的单体调试和系统联调。应急照明灯具是用于提供照明的设备，其调试步骤包括电池充放电测试、照度测试、强制点亮功能测试等。疏散指示标志是用于指示疏散方向的设备，其调试步骤包括亮度测试、指示方向测试、强制点亮功能测试等。强制点亮功能是指在网络电压正常时，应急照明灯具和疏散指示标志处于正常工作状态；在网络电压断电时，应急照明灯具和疏散指示标志能够自动切换到备用电源，并强制点亮。强制点亮状态下的转换功能测试是指在网络电压恢复时，应急照明灯具和疏散指示标志能够自动切换回正常工作状态。这些功能测试对于确保系统在紧急情况下的可靠性至关重要。

（四）消防设备电源监控系统的调试开通

消防设备电源监控系统的作用是实时监测消防设备的电源状态，确保消防设备供电的可靠性。该系统的调试开通包括对消防

设备电源状态监视器、电压、电流传感器等设备的单体调试和系统联调。消防设备电源状态监视器是系统的核心设备，负责接收来自电压、电流传感器的信号，并显示消防设备的电源状态。其调试步骤包括通电检查、自检功能测试、报警功能测试等。电压、电流传感器是用于检测消防设备电源电压和电流的设备，其调试步骤包括精度测试、报警功能测试等。电源监控系统对保障消防设备供电可靠性具有重要作用，因此在调试过程中需要确保传感器安装正确、信号传输正常、报警功能准确可靠。

（五）系统联调与整体测试

在各个子系统分别调试开通完成后，需要进行系统联调与整体测试，以确保各个子系统之间能够协调工作，实现系统的整体功能。系统联调的方法是将各个子系统连接起来，模拟火灾场景下的系统响应过程，检查各个子系统之间的联动逻辑是否正确、信号传输是否正常、设备动作是否协调等。整体测试的内容包括模拟火灾场景下的系统响应测试，例如，模拟火灾报警、启动消防泵、迫降消防电梯、降落防火卷帘、点亮应急照明和疏散指示标志等，检查系统的整体功能是否符合设计要求。系统联调与整体测试是消防电气系统调试开通的最后阶段，也是最重要的阶段，只有通过严格的系统联调与整体测试，才能确保消防电气系统在火灾发生时能够可靠地动作，发挥应有的作用。

四、结语

在住宅楼消防电气系统的设计与调试过程中，火灾自动报警系统、消防联动控制系统、应急照明和疏散指示系统、消防设备电源监控系统等关键组成部分的细节至关重要。这些系统分别负责及时发现火灾、启动消防设施、提供疏散照明和指示以及监控电源状态，确保火灾初期的报警和紧急情况下的人员安全撤离。设计人员在设计时需遵守国家和行业标准，考虑实际应用，确保系统实用可靠。调试人员则要按照技术要点操作，确保系统功能正常。整个过程需要通过资料审查、设备检查、环境检查和人员培训，为系统稳定运行打下坚实基础。

参考文献

- [1] 倪立艳. 建筑工程中消防电气的安装与维护探析 [J]. 消防界: 电子版, 2020, 6(15):2.DOI:CNKI:SUN:XFJE.0.2020-15-064.
- [2] 张洪斌. 试析建筑工程中消防电气的安装与维护 [J]. 四川水泥, 2020(5):1.DOI:CNKI:SUN:SCSA.0.2020-05-243.
- [3] 刘孝敬. 建筑消防电气工程安装与维护分析 [J]. 市场调查信息, 2021, 000(002):P.1-1.
- [4] 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.
- [5] 周娜. 建筑工程消防电气安装与维护策略框架 [J]. 安防科技, 2020, 000(003):P.2-2.
- [6] 黄建松. 建筑工程消防电气安装与维护策略研究 [J]. 消防界 (电子版), 2023, 9(20):39-41.
- [7] 陈红, 李明昌. 建筑消防电气工程安装与维护策略探讨 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2023(4):4.
- [8] 韩志京. 建筑工程中消防电气的安装与消防设施维护措施探究 [J]. 中国建筑金属结构, 2021(9):50-51.DOI:10.3969/j.issn.1671-3362.2021.09.021.
- [9] 金洪磊. 智能建筑消防电气安装施工技术的应用 [J]. 经济技术协作信息, 2023(4):0247-0249.
- [10] 鞠国利, 王桂璐. 浅谈建筑工程中消防电气的安装与维护措施 [J]. 精品, 2020(8):1.