

Discussion on Key Points and Construction Methods of Building Electrical Fire Protection Engineering Design

Xingyao Li

Guizhou Leiteng Fire Equipment Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, the scale of buildings is constantly expanding and their functions are becoming increasingly complex. As a core component of buildings, the fire safety of electrical systems is directly related to the lives and property of people. In recent years, electrical fire accidents have occurred frequently, exposing many hidden dangers in engineering design and construction. It is extremely urgent to strengthen the control and management of building electrical fire protection projects. This article starts from the actual needs of building electrical fire protection engineering, sorts out the core points in the design stage, analyzes the key technologies and quality control measures in the construction process, and provides practical references for improving the reliability of building electrical fire protection engineering.

Keywords

Architecture; Electrical fire protection engineering; Design points; construction method

建筑电气消防工程设计要点及施工方法探讨

李星垚

贵州雷腾消防设备有限公司，中国·贵州遵义 563000

摘要

随着城市化进程加速，建筑规模不断扩大、功能愈发复杂，电气系统作为建筑核心组成部分，其消防安全性直接关乎人员生命与财产安全。近年来，电气火灾事故频发，暴露出工程设计与施工中的诸多隐患，强化建筑电气消防工程管控迫在眉睫。本文从建筑电气消防工程的实际需求出发，梳理设计阶段的核心要点，分析施工过程中的关键技术与质量控制措施，为提升建筑电气消防工程可靠性提供实践参考。

关键词

建筑；电气消防工程；设计要点；施工方法

1 引言

建筑电气消防系统是保障建筑安全运行的关键防线，其设计科学性与施工规范性直接决定火灾防控与应急处置的成效。在现代建筑向高层化、智能化、多功能化发展的背景下，电气系统的复杂度显著提升，火灾隐患点增多，对电气消防工程提出了更高要求。当前，部分工程存在设计不合理、施工不规范、设备选型不当等问题，导致消防系统无法充分发挥作用。基于此，深入剖析电气消防工程的设计与施工关键环节，明确技术要点与管控要求，对于降低电气火灾风险、保障建筑使用安全具有重要现实意义，同时也为行业工程质量提升提供有益借鉴。

2 建筑电气消防工程设计要点及施工方法的重要性

2.1 保障建筑主体安全的核心价值

建筑内部电气系统分布广泛，涵盖供电线路设备控制等多个环节，任何设计疏漏或施工缺陷都可能引发短路过载等隐患，进而诱发火灾。科学的设计能够通过合理规划线路走向优化设备选型完善防护机制，从源头规避风险。规范的施工则能确保设计方案有效落地，保障电气消防系统各组件的连接可靠性与运行稳定性。建筑电气消防系统的正常运作可以在火灾初期实现精准探测及时报警，并联动启动灭火应急照明疏散指示等设备，为人员疏散和火灾扑救争取宝贵时间，最大限度降低人员伤亡和财产损失，其在保障建筑主体安全中的核心价值不可替代。

2.2 维系工程整体质量的关键支撑

从工程建设全流程来看，设计阶段需要衔接建筑结构机电安装等多个专业，合理协调各系统间的布局关系，避免不同专业管线冲突或功能干扰，这是保障工程整体协调性的

【作者简介】李星垚（1987-），男，中国贵州遵义人，从事消防工程研究。

基础。施工阶段则需要严格遵循设计要求，把控材料质量控制施工工艺，确保电气消防系统与建筑其他系统精准衔接，形成完整的功能体系。优质的设计与规范的施工能够提升建筑工程的使用性能，延长建筑使用寿命，降低后期运维成本，同时增强建筑的市场认可度，为工程质量提供全方位的关键支撑。

2.3 契合行业规范要求的必要前提

随着建筑行业的发展，相关规范标准不断更新完善，对电气消防工程的安全性能环保要求等提出更高标准。设计环节需要精准把握规范细节，确保设计方案符合防火分区划分消防负荷等级应急电源配置等各项要求，避免因设计违规导致工程返工或验收不通过。施工环节则需要严格按照规范流程操作，落实隐蔽工程验收分项工程检验等制度，确保施工过程全程可控，施工成果符合规范标准。契合行业规范要求的设计与施工，不仅能够保障工程顺利通过验收，更能提升建筑电气消防系统的可靠性与安全性，推动建筑行业整体朝着标准化规范化方向发展^[1]。

3 建筑电气消防工程设计核心要点

3.1 供配电系统消防设计要点

在建筑电气消防工程设计中，需以消防设施的供电保障为核心目标，遵循安全可靠经济合理的原则，精准把握供配电系统设计的核心要点，确保系统在火灾等极端工况下仍能稳定发挥效能。

其一，强化电源配置的可靠性设计。消防供配电系统的电源配置需满足双重保障要求，优先选用市政电网作为主电源，确保主电源具备持续稳定的供电能力。同时需设置独立的备用电源，备用电源的选型应结合建筑规模消防设施负荷特性等因素综合确定，常见的备用电源形式包括柴油发电机组不间断电源等。备用电源与主电源之间需设置可靠的切换装置，切换装置应具备自动快速切换功能，保障主电源中断时备用电源能在规定时间内顺利投入运行，避免消防设施因供电中断而停止工作。此外，需注重电源接入点的合理性设计，确保主备电源接入点相互独立，减少外部供电故障对消防供配电系统的影响。

其二，优化配电线缆的防护设计。配电线缆是消防供配电系统的关键传输载体，其防护设计需兼顾防火耐热及抗干扰等要求。线路选型应选用具备阻燃或耐火性能的电缆，这类电缆能在火灾环境下维持一定时间的供电能力，为消防设施持续运行提供保障。线路敷设路径需避开火灾危险性较高的区域，若必须穿越此类区域，需采取穿管保护防火封堵等防护措施，穿管材质应选用耐热防火性能优良的材料，防火封堵需确保严密，防止火灾蔓延破坏线路。同时，线路敷设应避免与其他非消防线路混敷，如需同沟敷设，应设置明显的隔离分隔措施，减少非消防线路故障对消防配电线缆的干扰。此外，需合理设计线路的截面尺寸，结合消防设施的

负荷容量计算确定，确保线路载流量满足设计要求，避免因线路过载引发安全隐患。

3.2 火灾自动报警系统设计要点

设计过程需严格遵循相关规范要求，结合建筑功能特性与消防需求，精准把握核心要点，确保系统稳定高效运行。

其一，系统架构与设备选型需适配建筑特性，系统架构设计应根据建筑规模、功能分区、疏散路径等要素进行合理规划，确保信号传输的稳定性与覆盖的全面性。对于大型复杂建筑，应采用分区报警与集中控制相结合的架构，实现各区域火灾信号的独立监测与集中管理。设备选型需兼顾适用性与可靠性，探测器的类型应根据防护区域的火灾类型，环境条件等合理确定，确保能够精准捕捉火灾初期的烟雾、温度等特征参数，报警控制器应具备完善的信号处理。状态显示、故障报警等功能，能够快速响应探测器传输的信号。并准确反馈系统运行状态。同时，设备选型需符合相关质量标准，保障设备在长期运行过程中的稳定性与耐久性。其二，联动逻辑与线路敷设需保障安全有效。联动逻辑设计是火灾自动报警系统发挥防护作用的关键，需结合建筑消防设施的配置情况，明确火灾报警后各消防设备的动作顺序与协同方式，确保火灾发生时，系统能够精准触发排烟、应急照明、防火卷帘等设备的联动运行，形成完整的消防防护体系。

3.3 应急照明与疏散指示系统设计要点

该系统需在正常供电中断后迅速启动，为疏散通道提供持续照明并明确疏散方向，为人员快速撤离和消防救援开展创造有利条件。以下从系统设计的核心维度展开具体分析。

其一，保障系统供电可靠性应急照明与疏散指示系统的供电稳定性是其发挥作用的基础前提。设计过程中需采用双电源供电模式并配备应急电源，确保主电源因火灾等故障中断时，系统能实现无间断切换。应急电源的选型应结合建筑功能与规模需求，优先选用性能稳定、启动迅速的电源设备。同时需合理设计供电线路，线路敷设应避开火灾高发区域，必要时采取防火保护措施，减少线路受损导致系统失效的风险。

3.4 消防联动控制系统设计要点

在设计过程中，需以火灾处置的全流程需求为导向。遵循协同联动可靠高效的原则，精准把控核心设计要点，确保系统能快速响应准确联动各类消防设备。其一，强化联动控制逻辑的合理性设计。联动控制逻辑需基于建筑功能分区火灾发展规律以及消防设施的性能特点进行构建，确保各设备动作有序且精准匹配火灾处置需求。应明确不同火灾场景下的联动启动条件，区分火灾探测信号的确认机制，避免单一信号触发导致的误联动。其二，保障联动设备接口的兼容性与应急控制功能。消防联动控制系统需兼容各类消防设备的通信接口。确保火灾探测器手动报警按钮消防水泵排烟风机等设备之间信号传输顺畅^[2]。

4 建筑电气消防工程施工关键方法与优化对策

4.1 施工前期准备优化方法

建筑电气消防工程施工前期准备是保障工程质量与施工安全的基础环节，其优化工作直接影响后续施工流程的顺畅性与消防系统功能的可靠性，因此需构建科学完善的前期准备体系，提升准备工作的针对性与实效性。

其一，强化技术准备工作，施工单位应组织专业技术人员认真开展图纸会审，深入核查电气消防设计文件的完整性与合理性，梳理设计中的技术要点与潜在问题，同时做好技术交底工作，确保施工人员全面掌握施工技术要求与质量标准，此外，需结合工程实际编制专项施工方案，明确施工流程与技术措施。

其二，完善资源与管理准备，合理配置施工资源，筛选具备相应资质的专业施工人员，保障施工团队的技术水平，严格核查电气消防设备与材料的质量合格证明，确保其符合工程设计与规范要求，同时建立健全施工前期的管理制度，明确各岗位职责，规范准备工作的流程，为后续施工的有序推进提供保障。

4.2 核心分项工程施工方法

建筑电气消防工程核心分项工程施工质量直接关乎消防系统运行可靠性与建筑整体消防安全。为保障施工成效需明确各核心分项施工要点规范施工流程以下针对关键分项施工方法展开阐述。其一管线敷设施工需严格把控材料选型与敷设工艺。施工前需核查管线材质规格是否满足消防设计要求确保其具备耐高温防火等性能。敷设过程中需保证管线连接严密规避管线扭曲破损等问题同时合理规划敷设路径避免与其他管线产生干扰保障管线系统稳定性。其二消防电气设备安装应遵循精准定位与规范接线原则。安装前需核对设备型号参数与设计要求一致性安装过程中确保设备固定牢固位置准确。接线环节需保证接线牢固接触良好做好绝缘处理避免出现短路漏电等隐患保障设备正常启动与运行^[3]。

4.3 施工过程质量管控对策

建筑电气消防工程施工过程质量管控是保障工程安全性能与使用功能的核心环节，直接关系到消防系统的可靠性和稳定性，需构建全流程、精细化的管控体系。其一，强化施工前技术交底与培训工作，明确各分项工程的技术标准与质量要求，确保施工人员准确把握电气消防系统的安装规范与操作要点，从源头规避因技术认知偏差导致的质量隐患。其二，落实全过程巡检与协同管控机制，加强对管线敷设、设备安装、线路连接等关键工序的实时监督，重点核查施工工艺与设计文件的符合性，同时建立各专业施工协同沟通机

制，及时协调解决交叉施工中的质量冲突，保障施工质量处于受控状态。

4.4 系统调试与验收优化方法

系统调试与验收是建筑电气消防工程质量把控的关键环节，直接决定消防系统能否在实际险情中发挥预期效能，需以科学方法优化流程保障验收质量。其一，强化调试前的统筹准备，梳理系统各组成部分的技术参数，明确调试流程与判定标准，组建专业调试团队开展岗前培训，确保调试人员熟悉系统构造与操作规范，调试前全面检查设备安装精度，线路连接可靠性等基础条件，规避因前期隐患导致的调试偏差。其二，规范验收流程与标准执行，建立分阶段验收机制，按设备单机调试，系统联动调试等环节逐步推进，验收过程中严格对照设计文件与现行规范，重点核查系统响应时效性，功能完整性等核心指标，完善验收记录与问题整改跟踪机制，对验收发现的缺陷明确整改责任与时限，整改完成后重新组织复核，确保系统符合消防使用要求^[4]。

5 结语

建筑电气消防工程的设计与施工是系统性工作，设计阶段需精准把握负荷计算、线路敷设、设备选型等核心要点，施工环节要严格落实技术规范，强化质量管控与安全监督，才能确保系统具备可靠的火灾防控与应急响应能力。通过科学设计与规范施工的有机结合，可有效降低电气火灾隐患，提升建筑安全保障水平。未来，随着智能化技术的不断发展，应积极推动智能消防技术在工程中的应用，优化系统设计与施工模式，持续提升建筑电气消防工程的智能化、精细化水平，为建筑安全领域的高质量发展提供有力支撑。尤其需加快物联网、人工智能等技术与消防系统的深度融合，通过智能传感器实时采集环境数据、AI算法精准分析火情趋势，联动智能控制终端实现早期预警与快速响应，推动消防系统从“被动防护”向“主动防控”转型，为建筑安全筑牢更智慧、更可靠的防线。

参考文献

- [1] 尚泽武.建筑电气消防工程设计及施工策略研究, [J].科技资讯, 2025, 23(10): 204-206.
- [2] 蔡金铿.浅谈建筑电气消防工程施工管理, [J].居业, 2024, (07): 184-186.
- [3] 黄国炎.建筑消防工程施工管理常见问题及对策, [J].企业科技与发展, 2020, (04): 221-222.
- [4] 陈挺屹.建筑电气消防工程设计与施工策略研究, [J].居舍, 2020, (04): 89.