

## 民用建筑电气设计中常见问题的分析和探讨

韦颖钊

广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司, 广西 南宁 530000

**[摘要]** 建筑电气设计作为建筑工程中不可或缺的一环, 承担着为建筑提供稳定、安全、高效的电力供应的重要任务。在实际工程中, 由于设计人员对电气设计相关知识的不足、设计标准执行不严谨等因素, 常常出现各种电气设计问题, 如计算方法不合理、设备选型不当、保护装置设置不足等。这些问题不仅影响着建筑电气系统的安全性和可靠性, 也直接影响着建筑的能源利用效率和运行成本。因此, 对于建筑电气设计中常见问题的深入分析和探讨, 有助于发现问题的根源, 提出解决方案和改进建议, 从而提高建筑电气设计的质量和水平, 满足人们对于建筑电气系统安全、高效的需求。

**[关键词]** 民用建筑; 电气设计; 常见问题

DOI: 10.33142/aem.v6i5.11907

中图分类号: TU85

文献标识码: A

### Analysis and Discussion of Common Problems in Electrical Design of Civil Buildings

WEI Yingzhao

Nanning Third Branch of Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

**Abstract:** As an indispensable part of construction engineering, building electrical design undertakes the important task of providing stable, safe, and efficient power supply for buildings. In practical engineering, various electrical design problems often occur due to insufficient knowledge of electrical design by designers, lax implementation of design standards, and other factors, such as unreasonable calculation methods, improper equipment selection, and insufficient protection device settings. These problems not only affect the safety and reliability of building electrical systems, but also directly affect the energy utilization efficiency and operating costs of buildings. Therefore, in-depth analysis and exploration of common problems in building electrical design can help identify the root causes of problems, propose solutions and improvement suggestions, thereby improving the quality and level of building electrical design, and meeting people's expectations for energy efficiency and operating costs. The demand for safety and efficiency in building electrical systems.

**Keywords:** civil architecture; electrical design; common problems

### 引言

随着社会经济的不断发展和城市建设的快速推进, 建筑电气设计作为保障建筑物安全、高效运行的重要组成部分, 受到了越来越多的关注。电气设计的质量直接影响着建筑物的用电安全、能源利用效率以及人们的生活质量。因此, 对于建筑电气设计中常见问题的分析和探讨具有重要意义, 有助于提高设计质量, 保障建筑电气系统的稳定运行。

#### 1 电气设计中的基本原则

##### 1.1 安全性

在电气设计中安全性是至关重要的基本原则之一, 确保电气系统的安全性意味着保护人们免受电击、火灾和其他电气危险的威胁。为此设计师需要考虑多方面的因素, 包括正确地选择和配置设备、合理设计电气线路、采取适当的保护措施以及确保符合相关的安全标准和法规。在电气设计中安全性的实现涉及到预防、保护和应急处理等方面。首先, 通过合理的电气设计和设备选型, 可以有效预防潜在的安全隐患。其次, 安全保护装置的设置和调整是确保电气系统安全运行的关键。例如, 过载保护器和短路保护装置可以及时断开电路以防止设备损坏和火灾发生。

此外, 合理的接地系统设计也是确保电气安全的重要措施之一, 可以有效排除接地故障引起的电气危险<sup>[1]</sup>。除了预防措施之外, 对于已经发生的电气故障, 及时采取应急处理措施也至关重要。例如, 及时切断电源、启动应急照明系统、组织人员撤离等, 都可以最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

##### 1.2 可靠性

在电气设计中, 可靠性是一个至关重要的方面。它指的是电气系统在设计寿命内能够始终稳定可靠地运行, 即使在各种条件下也能保持正常工作。首先, 合理的设备选型和配置是确保电气系统可靠性的基础。选择质量可靠、性能稳定的设备, 并根据实际需求进行合理配置可以降低故障率, 提高系统的稳定性和可靠性。其次, 良好的维护与管理是保证电气系统长期可靠运行的关键。定期进行设备检查、清洁、维护和保养及时发现并解决潜在问题, 可以有效预防设备故障延长设备使用寿命。此外, 备用设备和备用电源的设置也是提高电气系统可靠性的重要手段。在关键位置设置备用设备或备用电源, 可以在主设备故障或停电时保证系统的持续供电, 避免因单点故障而导致系统瘫痪。

### 1.3 经济性

在电气设计中,经济性要求在设计过程中不仅要满足功能需求,还要尽可能地控制成本确保项目的经济可行性。经济性考虑到了设备、材料和劳动力成本等多个方面。首先,经济性要求在设备选型和配置上实现最佳的性价比。这意味着要选择性能稳定、质量可靠、价格合理的设备,并避免过度设计和不必要的高端设备,以降低投资成本。其次,经济性也需要在电气系统的布局和设计上考虑成本效益。例如,合理规划线路布局和设备安装位置,可以减少线路长度和材料使用量降低建设和维护成本。此外,经济性还需要在系统运行和维护方面进行综合考虑。采用先进的节能技术和智能控制系统,可以降低能耗和运行成本提高系统的能效性。同时,考虑到系统的维护和管理成本,选择易于维护和管理的技术也是至关重要的。

### 1.4 实用性

在电气设计中实用性是一个重要的原则,它强调设计方案的实用性和适用性,确保电气系统能够满足用户的实际需求并具有良好的可操作性。实用性考虑到了系统的易用性、灵活性和可维护性等方面。首先,实用性要求电气系统的设计应简单明了、易于操作。合理的设备布局和控制界面设计能够使用户方便地操作和管理电气系统,降低使用成本和维护成本。其次,实用性还需要考虑系统的灵活性和可扩展性,设计应该具有一定的灵活性,适应未来可能的变化和扩展需求。采用模块化设计和可升级的技术,可以方便地扩展系统的功能和容量延长系统的使用寿命。此外,实用性还需要充分考虑系统的可维护性。设计应考虑到设备的易损性和故障率,选择易于维修和更换的设备,并确保设备布局和线路布置符合维护要求,以降低维护成本和停机时间。

## 2 民用建筑电气设计中常见问题

### 2.1 计算方法与参数选择

在民用建筑电气设计中,计算方法与参数选择是一个常见问题。这涉及到用电负荷的计算以及各种参数的选择,如果处理不当可能导致设计不足或过度设计的问题。负荷计算的准确性直接影响到电气系统的安全性和性能,而参数的选择则会影响到设备的选型和配置,进而影响到整个电气系统的效率和可靠性。因此,设计师需要对计算方法和参数选择进行充分的研究和分析,以确保设计方案的合理性和可行性。

### 2.2 设备选型与配置问题

在民用建筑电气设计中,设备选型与配置问题是一个常见的挑战。这涉及到选择适合项目需求的电气设备,并将其合理配置到建筑布局中。错误的设备选型或不恰当的配置可能导致系统运行效率低下、能耗增加、设备故障率提高等问题。此外,如果设备不符合实际需求或者过度配置,可能会导致不必要的投资成本增加。因此,设计师需要仔细考虑项目的实际需求、设备的性能参数、厂家的信誉度等因素,以确保选型与配置的合理性和经济性。

### 2.3 过载和短路保护不足

在民用建筑电气设计中,过载和短路保护不足是一个常见的问题。过载保护不足可能导致电气设备过载运行,造成设备损坏甚至引发火灾。而短路保护不足则会使电路无法及时切断,增加电路故障的严重性和危险性,对人员和设备造成安全威胁。因此,设计师在进行电气系统设计时,必须根据实际情况合理设置过载保护器和短路保护装置,确保电气系统能够及时有效地应对各种异常情况,保障人员和设备的安全。

### 2.4 接地系统设计不合理

在民用建筑电气设计中,接地系统的设计不合理可能导致接地效果不佳,增加了电气设备和人员遭受电击的风险。此外,不合理的接地系统设计还可能导致接地电阻过高,影响电气系统的稳定性和可靠性。因此,设计师在进行接地系统设计时,必须充分考虑建筑物的地质特征、接地电极的材料和布局、接地系统的连接方式等因素,以确保接地系统的设计合理、稳定和可靠。

### 2.5 电气系统保护与安全问题

在民用建筑电气设计中,电气系统保护与安全问题是一个关键的挑战。保护与安全问题涉及到电气系统的各种保护装置和措施是否设置合理、是否能够及时有效地应对各种异常情况。例如,如果过载保护和短路保护设置不足或者调整不当,可能会导致电气设备过载运行或者电路无法及时切断,增加了电气设备损坏的风险,甚至可能引发火灾等安全事故。此外,接地系统设计不合理也是导致电气系统安全隐患的一个重要因素,可能会增加电气设备和人员遭受电击的风险。因此,在进行电气系统设计时,必须重视电气系统的保护与安全问题,合理设置各种保护装置和措施,确保电气系统能够安全可靠地运行。

## 3 建筑电气设计中常见问题的解决方案和改进建议

### 3.1 用电负荷计算的改进方法

为解决建筑电气设计中用电负荷计算的常见问题。首先,采用更准确的数据和参数,通过对建筑用途、设备类型、工作时间等因素的准确测量和调查,获取更可靠的数据提高负荷计算的准确性。其次,考虑负荷的动态变化,建筑物的用电负荷通常会随着时间和季节的变化而变化,因此在负荷计算中需要考虑到这些变化,并进行合理的预测和估算<sup>[2]</sup>。另外,利用先进的电气设计软件和工具,这些软件通常具有各种负荷计算模型和算法,能够更快速、更精确地进行负荷分析和估算,提高计算的效率和准确性。此外,定期审查和更新负荷计算模型。随着建筑用途和设备配置的变化,负荷计算模型也需要不断更新和调整,以确保计算结果与实际需求一致。最后,加强对负荷计算过程的质量控制和监督。建立科学的负荷计算标准和流程进行严格的质量审查,确保计算结果的可靠性和准确性,为电气设计提供可靠的基础数据。

### 3.2 设备选型优化策略

为优化设备选型策略,首先深入了解项目需求。在选择设备时必须充分了解建筑物的用途、规模、特殊要求以及预期的负载情况。这将有助于确定所需设备的规格和性能要求满足项目的特定需求。其次,考虑设备的可靠性和性能。选型时应考虑设备的质量、可靠性和性能指标,确保设备在长期运行中稳定可靠减少故障率和维修成本。另外,综合考虑设备的能效和节能性能。选择能效较高的设备将有助于降低能源消耗和运行成本,并有利于可持续发展。此外,评估设备的成本效益。除了设备本身的购买成本外,还需要考虑设备的运行维护成本、使用寿命、售后服务等因素,综合评估设备的成本效益,确保选择的设备能够在长期内带来最佳的经济效益。最后,与设备供应商和制造商合作。与供应商进行充分的沟通和协商,获取关于设备性能、技术参数、售后服务等方面的信息,以便更好地选择合适的设备,并获取技术支持和服务保障。

### 3.3 保护装置调整与更新

保护装置的调整与更新是建筑电气设计中至关重要的一环。随着时间推移和系统运行情况的变化,原有的保护装置可能会出现不足或不适应的情况。因此,对保护装置进行定期的调整与更新是必要的。首先,保护装置的调整是为了确保能够及时、准确地对系统中的异常情况作出响应。通过检查和测试保护装置的動作特性调整其触发参数和動作时间,使其与系统的实际运行情况相匹配保障电气系统的安全和稳定运行。其次,保护装置的更新是为了应对系统的更新换代和技术的进步。随着电气设备的更新和改进,可能会出现新的保护要求和技术要求,需要更新原有的保护装置或者增加新的保护装置,以确保系统能够满足新的需求和标准。在进行保护装置的调整与更新时,需要充分考虑电气系统的实际运行情况、设备的技术特性和系统的安全要求。同时,要遵循相关的标准和规范,确保调整和更新过程符合安全和可靠的原则,以最大程度地保护电气设备和人员的安全。

### 3.4 接地系统改善建议

为改善接地系统,首先对接地系统全面的检查和评估。通过检查接地电极、接地线路和接地装置等组成部分,了解其当前的状态和性能确定存在的问题和不足之处。其次,根据评估结果采取相应的改善措施。可能的改善措施包括优化接地电极的布局 and 数量,改善接地线路的连接和导通情况增加接地装置的可靠性和效率等<sup>[3]</sup>。另外,加强对接地系统的维护和管理。定期对接地系统进行检查和维护,清除接地电极周围的杂物,保持接地电极的良好接触状态,及时修复接地线路的损坏和老化确保接地系统的正常运行。此外,考虑采用先进的接地技术和设备。如使用化学接地电极、深埋式接地电极等新型接地装置,可以提高接

地系统的性能和效率,提高接地效果,减少接地电阻,增强接地系统的安全性和稳定性。最后,加强对接地系统的监测和测试。定期对接地系统进行电阻测试、接地效果评估等,及时发现并解决存在的问题,确保接地系统始终处于良好的工作状态,为电气系统的安全运行提供可靠的保障。

### 3.5 线路设计与布局优化

为了优化线路设计与布局,首先合理规划线路布局。根据建筑物的结构和功能需求,设计合适的线路布置方案避免线路交叉和混乱,尽可能地缩短线路长度减少线路损耗,提高线路的整体布局效率。其次,考虑电气设备的位置和用电需求。将电气设备和用电设备进行合理的分组,根据不同功能区域的用电需求确定线路走向和布线方式,确保线路布局符合实际用电情况满足设备运行的要求。另外,选择合适的线路材料和规格。根据线路的负载要求和环境条件,选择适当的导线材料、截面和绝缘等级,保证线路的安全可靠运行。同时,避免将强电线路与弱电线路混合布线,减少干扰和安全隐患。此外,利用先进的设计软件进行仿真和模拟分析。通过电气设计软件进行线路仿真和模拟分析,评估不同布局方案的性能和效果优化线路设计,提高电气系统的整体效率和可靠性。最后,加强对线路设计和施工过程的质量控制和管理。严格按照设计要求进行线路施工和安装,确保线路连接质量和绝缘性能。定期进行线路的检查和维修,及时发现和解决问题,确保电气系统的安全稳定运行。

## 4 结语

在建筑电气设计中,安全性、经济性、实用性等基本原则的遵循至关重要。通过对常见问题的分析和解决方案的探讨,我们可以更好地理解如何在设计过程中确保这些原则得到充分体现。从计算方法到设备选型、保护装置、接地系统、线路设计以及照明节能技术的应用,每一个方面都需要我们的关注和努力。通过不断改进和优化,我们能够实现电气系统的安全、可靠、高效运行,为建筑物的使用者提供更好的电气环境,同时也为可持续发展贡献一份力量。因此,建筑电气设计的重要性不言而喻,我们应该不断学习、提高,不断创新,以满足不断发展的社会需求。

### [参考文献]

- [1] 燕珊. 民用建筑中的电气设计安全策略分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(9): 350-352.
  - [2] 成金牛. 民用建筑电气安装工程中常见问题分析与对策[J]. 建材与装饰, 2019(1): 219-220.
  - [3] 陈佳玉. 浅谈房屋建筑电气设计的优化[J]. 四川水泥, 2023(12): 95-97.
- 作者简介: 韦颖钊(1989.10—), 毕业院校: 吉林建筑大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前工作单位: 广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司, 职务: 设备负责人, 职称级别: 中级工程师。