

Discussion on the Application of Low-voltage Electrical Installation and Construction Technology in Building Electrical Engineering

Haibo Liu

Beijing Shouxin Ronghe Technology Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

Low-voltage electrical installation plays a vital role in construction engineering, which not only provides a stable power supply for the building, but also provides support for the normal operation of various electrical equipment. Through the detailed study of low-voltage electrical installation and construction technology, including cable laying, cable joint, installation of electrical equipment and grounding system construction, this paper proposes a series of optimization and improvement methods to improve the reliability, safety and efficiency of electrical facilities.

Keywords

construction; electrical engineering; low-voltage electrical; installation and construction

刍议建筑电气工程低压电气安装施工技术的应用

刘海波

北京首信融合科技有限公司, 中国·北京 100000

摘要

低压电气安装在建筑工程中起着至关重要的作用, 不仅为建筑提供了稳定的电力供应, 还为各种电气设备的正常运行提供了支持。论文通过对低压电气安装施工技术的详细研究, 包括电缆敷设、电缆接头、电气设备的安装和接地系统的建设等方面, 提出了一系列优化和改进的方法, 旨在提高电气设施的可靠性、安全性和效率。

关键词

建筑; 电气工程; 低压电气; 安装施工

1 引言

建筑电气工程作为现代社会不可或缺的基础设施之一, 对于各类建筑物的正常运行和人们的生活、工作提供了必不可少的电力支持。在这一领域中, 低压电气安装施工技术作为电力供应链的关键环节, 对于电气系统的可靠性、安全性和效率至关重要。随着科技的不断进步和社会的不断发展, 建筑电气工程领域也面临着日益严峻的挑战和机遇。为了满足不断增长的用电需求、提高电力系统的可持续性和适应先进的电气技术, 我们需要深入研究低压电气安装施工技术的应用, 寻找创新的解决方案, 以确保电气设备的可靠供电和安全运行。本论文旨在探讨建筑电气工程中低压电气安装施工技术的应用, 并探讨如何通过采用先进的技术和方法来提

高电气系统的性能和可维护性。本论文将为电气工程师、建筑业者和研究人员提供有价值的见解, 为今后的电气工程实践提供指导和启发。

2 低压电气安装施工技术概述

2.1 电缆敷设和选择

电缆敷设是电气系统中的首要步骤, 它涉及到电缆的选择、布线以及安装方式。在电缆敷设中, 合适的电缆类型和规格的选择至关重要, 因为它们直接影响到电力传输的效率和质量。电缆选择受到多种因素的影响, 包括电流负载、环境条件、电缆长度和安全要求。合适的电缆选择可以降低功耗、提高效率, 并确保电气系统的长期可靠性。

2.2 电缆接头和连接

电缆接头是电气系统中重要的组成部分, 它们用于连接不同段的电缆以确保电流的连续传输。常见的电缆接头类型包括焊接接头、压接接头和螺纹接头, 每种类型都有其适用的场合和要求。电缆接头的连接质量对于电气系统的可靠

【作者简介】 刘海波 (1984-), 男, 蒙古族, 中国内蒙古兴安盟人, 本科, 从事数据中心前期选址及项目建设研究。

性和安全性至关重要。不良的接头连接可能导致电阻升高、发热、火灾等问题。因此，接头的正确安装和定期检查至关重要。

2.3 电气设备的安装和调试

电气设备的正确安装是确保电气系统正常运行的关键。这包括开关、插座、电流互感器、断路器等设备的准确安装和定位。安装过程中必须遵循相关的标准和规范。调试是电气设备安装后的重要步骤，它涉及设备的功能测试、参数设置和性能评估。通过仔细的调试，可以确保设备按照设计要求正常工作，提高系统的可靠性。

2.4 接地系统的建设

电气系统的接地系统用于保护人员和设备免受电击和雷击等危险。一个有效的接地系统可以将电流安全地引入地下，减少电气系统中的潜在危险。接地系统的建设需要考虑土壤电阻、地下导体、接地电极的选择和安装。同时，还需要遵循国家和地方的规定，确保接地系统符合安全标准。

3 问题分析与解决方案

3.1 常见的低压电气安装问题

3.1.1 电缆损伤与维护

电缆是电气系统的血管，负责电力传输。然而，电缆在使用过程中容易受到物理损伤、化学侵蚀、电气击穿等问题的影响。电缆的损伤可能导致电流泄漏、电气故障以及设备的过载。为了解决这些问题，以下是一些建议与最佳实践：定期巡检电缆线路，检查是否存在外部损伤、裸露的导体或磨损部分。早期发现问题，有助于及时修复。建立电缆维护记录，包括维护日期、维护内容和维护人员。这有助于跟踪电缆的维护历史，及时了解维护情况。在易受损害的区域使用电缆护套、电缆管道或其他保护措施，以减少物理损伤的风险^[1]。

3.1.2 接头问题与维护

电缆接头是电气系统中的关键部分，不良的接头连接可能导致电气故障、过载以及安全隐患。为了确保接头的可靠性，以下是一些建议与最佳实践：定期检查电缆接头，确保连接牢固、无松动或氧化。特别关注高湿度或腐蚀环境中的接头。保持接头的清洁，定期使用合适的工具进行紧固和清理，以防止腐蚀或松动。选择高质量的接头材料，确保它们能够长期稳定地承受电流负载。

3.1.3 接地问题与维护

接地系统是电气系统中的安全关键，它用于保护人员和设备免受电击和雷击等危险。为了确保接地系统的可靠性，以下是一些建议与最佳实践：定期测试接地系统的电阻值，确保其在安全范围内。测试结果应记录并进行比较，以检测潜在问题。地下导体如地线和接地电极也需要定期的维护，以确保它们没有受到腐蚀或损伤。严格遵循国家和地方的规定和标准，以确保接地系统符合安全要求（见表1）。

表 1 电阻值测量图表

物理量 实验次数	电压 (V)	电流 (A)	电阻 (Ω)
1	2.0	0.20	10.0
2	2.5	0.24	10.4
3	2.0	0.28	
4	2.5	0.24	

被测电阻值 $R_x =$

3.2 解决问题的建议与最佳实践

为了解决低压电气安装中的问题，采取以下建议和最佳实践非常重要：培训电气施工人员和维护人员，提高他们的技能和知识，使他们能够更好地识别和解决问题。建立定期维护计划，包括电缆、接头和接地系统的检查和维修。定期维护有助于预防问题的发生。选择高质量的电缆、接头和接地设备，以确保系统的可靠性和耐久性。严格遵循国家和地方的安全规定和标准，以确保电气系统的合规性和安全性。

4 先进技术的应用

4.1 智能电气设备在建筑工程中的应用

4.1.1 智能开关与断路器

智能开关与断路器具备远程控制和监测功能，能够实时检测电气系统的状态。它们可以通过电子方式进行故障检测，准确地识别问题并迅速切断电流，以减少潜在的故障影响。此外，智能断路器还可以记录用电情况，帮助用户进行用电管理和节能措施的制定。

4.1.2 智能插座和电子设备

智能插座和电子设备具有远程控制和计划功能，可以通过智能手机或其他终端设备进行控制。这不仅提高了电气设备的可操作性，还可以实现能源的智能管理，如定时开关、用电监测和远程控制。智能电表可以实时监测电能消耗，帮助用户更好地了解用电情况。它们还能够远程读取数据，减少了人工读取电表的需要，提高了计费的准确性。一些智能电气设备具有自诊断功能，可以监测自身状态并报告潜在问题。这可以帮助运维人员及时发现设备故障，减少维修时间和成本。

4.2 远程监测系统的建设

远程监测系统通常基于云技术构建，具备高度可扩展性和灵活性。它们可以集成多种传感器和数据采集设备，实现对电气系统性能的实时监测。远程监测系统可以实时采集各种电气参数，如电流、电压、功率因数等，并将数据上传至云端进行分析。这些数据分析可以帮助用户了解系统的运行状态，及时发现异常情况。远程监测系统具备告警功能，可以在系统发生故障或异常情况时立即发送通知。这有助于运维人员迅速采取措施，降低了故障对电气系统的影响。通过远程监测系统，运维人员可以实施远程维护和升级，无需

现场操作。这降低了维护成本，并减少了维修时间^[2]。

4.3 自动化与智能化技术的利用

智能控制系统可以实现电气设备的自动化控制，根据不同的场景和需求进行智能调整。例如，通过智能照明系统，可以根据光线和人员活动水平自动调整照明亮度，节省能源。自动化报警系统可以在检测到异常情况时自动触发报警，并采取预定的措施，例如切断电源或启动备用电源。这可以迅速响应问题，减少了潜在损失。能源管理系统结合了智能电表、远程监测和自动化控制，可以实现能源的智能管理和优化。它们可以监测电能消耗、峰谷时段的用电和能源成本，并帮助用户制定能源节约策略（见图1）。

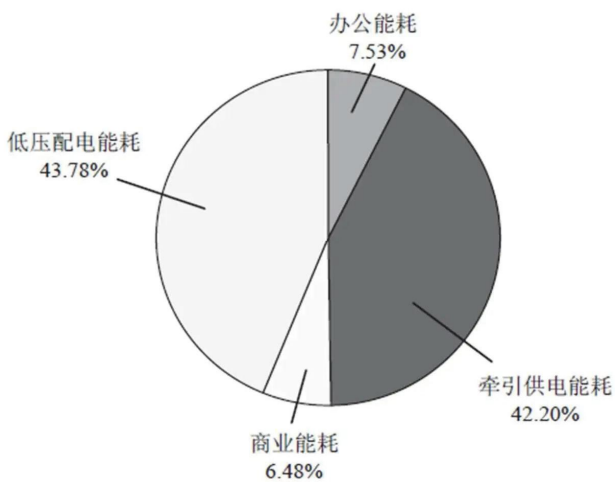


图1 电能消耗图

5 培训和技能提升

5.1 电气施工人员的培训需求

电气施工人员需要具备坚实的电气基础知识，包括电路理论、电气安全规程和电气设备的工作原理。这些知识是他们正确理解和执行施工任务的基础。电气工程涉及高电压和电流，因此电气施工人员必须具备强烈的安全意识。他们需要了解电气安全的基本原则，如避免电击、防止火灾和使用个人防护装备。电气施工人员需要掌握各种施工技能，包括电缆敷设、接头连接、设备安装和接地系统的建设。这些技能需要定期练习和培训以确保准确性和效率。随着电气技术的不断发展，电气施工人员需要不断更新他们的知识，以适应新技术和方法的应用。这包括智能电气设备、远程监测

系统和自动化控制等领域的知识^[3]。

5.2 技能提升的方法和途径

专业培训课程是提高电气施工人员技能的有效途径。这些课程通常由电气工程学院、技术学院或培训机构提供，涵盖了电气基础知识、安全培训和施工技能的培训内容。培训课程可以根据不同级别和需求进行选择，包括初级、中级和高级培训。除了课堂培训，电气施工人员还需要在实际施工现场进行实践，积累经验。与有经验的导师合作，获得指导和建议，可以加速技能提升的过程。导师可以传授实际施工技巧和经验，帮助新手掌握实际操作中的要点。互联网提供了大量的电气知识资源，包括在线教程、视频教程和电子书籍。电气施工人员可以通过自学来扩展他们的知识，特别是在了解新技术和方法时，网络资源非常有用。一些电气培训课程提供培训认证，这些认证可以证明电气施工人员的技能水平。此外，继续教育也是保持电气施工人员技能的重要方式，他们可以参加研讨会、工作坊和专业协会的活动，了解最新的行业趋势和技术。电气施工人员应了解相关的质量管理体系和标准，如ISO 9001和电气安全标准。遵守这些标准可以确保他们的工作质量和安全性，提高客户满意度。

6 结语

综上所述，建筑电气工程的成功实施需要各个方面的协同合作，包括电气施工人员、工程师、设计师和监管机构等。只有通过共同努力，才能确保电气系统在各种挑战和复杂环境中可靠运行，为社会的发展和人们的生活提供可持续的电力支持。本论文希望为电气工程师、建筑业者和研究人员提供了有价值的见解，为电气系统的管理和维护提供了指导和启发。建筑电气工程的发展不仅关系到建筑物的运行，也关系到社会的可持续发展，因此我们应该继续努力，推动电气技术的不断进步，为未来创造更加安全、高效和可持续的电力供应。

参考文献

- [1] 汤徐峰. 刍议建筑电气工程安装技术要点分析及应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2020(12):2.
- [2] 陈召辉, 牛会军. 刍议建筑电气工程安装技术要点分析及应用[J]. 工程技术: 引文版, 2017(1):260.
- [3] 尤卓, 杨杰成. 刍议建筑电气中的低压电气安装技术应用[J]. 装饰装修天地, 2016(13):377.