

# 现代建筑电气设计中的问题探讨

李秋瑾 李玉真

**摘要:** 现代建筑电气设计在建筑行业中占据着至关重要的地位。随着我国经济的高速发展,城市化进程不断推进,建筑规模和数量逐年增加,对建筑电气系统的要求也愈加复杂和严格。电气设计不仅关乎建筑物的功能性、安全性,还直接影响着建筑的能源效率和使用者的舒适性。本文通过对现代建筑电气设计中的常见问题进行探讨,旨在为优化电气设计提供理论依据和实践指导。

**关键词:** 建筑; 电气设计; 存在问题; 解决策略

## 引言

近年来,随着科技的迅猛发展和建筑技术的不断革新,建筑电气设计面临诸多新的挑战 and 机遇。智能建筑、电气化城市、可再生能源技术等新理念和技术的广泛应用,使得电气系统设计变得更加复杂且技术要求更高。传统的电气设计模式已经难以满足现代建筑对智能化、节能和安全性的需求,因此,如何在建筑电气设计中有有效应对这些挑战,成为建筑领域和电气工程师共同关注的重要课题。

## 一、现代建筑电气设计的概述

现代建筑电气设计是建筑工程中不可或缺的重要组成部分,涵盖了建筑物内外电气系统的规划、布置与实施。电气设计不仅包括供电、配电、照明、接地与防雷系统的设计,还涉及智能化建筑控制系统、应急电源以及节能系统的配置。随着科技的进步,建筑物对电气设计的要求不断提升,电气系统需要满足建筑物的安全性、功能性、舒适性和可持续发展的需求。在安全性方面,电气设计必须确保供电系统的稳定性和可靠性,防止因过载、短路等原因引发的电气故障或火灾事故。在功能性方面,电气设计需根据建筑物的用途和规模,合理配置照明、电力及智能化控制系统,确保各类用电设备正常运行。此外,现代建筑对舒适性要求更高,电气设计

需考虑照明效果、空调系统控制及智能化调节,提升使用者的居住和工作体验。电气设计还需符合绿色建筑和节能环保的理念,通过合理规划和技术应用,减少能源消耗,降低建筑的运营成本。结合这些复杂需求,现代建筑电气设计已从传统的电力供应系统扩展到涵盖智能化、节能化、环保化的综合系统设计,体现出高水平的技术要求和系统整合能力。

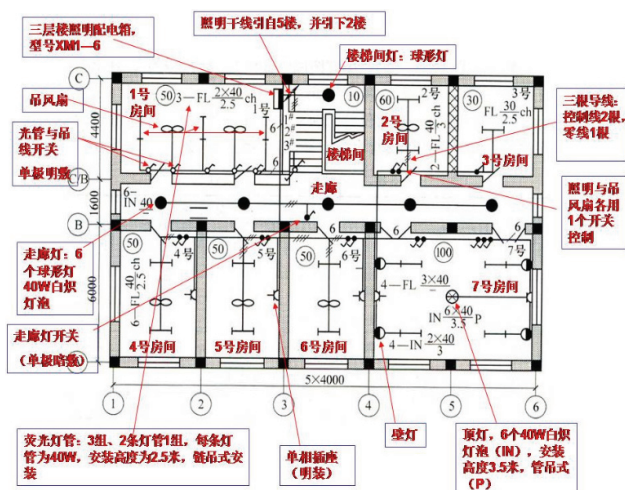


图1 某建筑电气设计图

## 二、现代建筑电气设计中的常见问题

### 1. 电气负荷设计问题

电气负荷设计是建筑电气系统设计中的核心环节,直接关系到建筑物内各类电气设备的正常运行和能源使用效率。负荷设计的主要任务是对建筑物的各类用电设备进行负荷估算,并根据实际需求合理分配电力资源。然而,在实际设计过程中,常常出现负荷估算不准确和负荷分配不合理的问题,影响电气系统的稳定性和安全性。负荷估算不准确通常表现为过高或过低的设计冗

## 作者简介:

1. 李秋瑾 (1991.11——) 女, 汉族, 本科学历, 中级工程师, 主要从事建筑电气设计方面的研究工作。
2. 李玉真 (1991.03——) 女, 汉族, 本科学历, 中级工程师, 主要从事建筑电气及智能化设计方面的研究工作。

余, 导致供电系统的配置不适应实际需求。过高的负荷设计会造成资源浪费, 增加配电系统和设备的成本, 而负荷估算不足则可能导致系统超负荷运行, 增加设备故障和安全事故的风险。此外, 负荷分配不合理也是常见问题, 特别是在多用途建筑或大型综合建筑中, 不同区域和功能的用电需求差异较大, 如果负荷分配不当, 容易导致某些区域供电过载或供电不足, 影响建筑物整体电气系统的运行效率和稳定性。为了避免这些问题, 电气负荷设计应根据建筑物的实际用途、规模和未来的扩展需求进行科学合理的规划, 并结合用电设备的使用特性, 确保电气系统具有足够的灵活性和适应性。

## 2. 供电系统设计问题

供电系统设计是建筑电气设计中的关键部分, 决定了整个建筑物的电力供应是否稳定、安全和高效。在设计过程中, 常见的问题包括配电系统的可靠性不足以及备用电源的配置不合理。配电系统的可靠性是保证建筑内各类电气设备正常运行的重要基础, 然而在某些设计中, 由于对负荷类型的划分不合理或者设备冗余设计不充分, 配电系统可能无法应对突发情况, 导致电力中断或系统瘫痪。此外, 电力线路的布局不当、设备质量问题或是过度依赖单一电源路径, 也会对供电的连续性和稳定性造成隐患。备用电源的配置不合理是另一个重要问题, 许多建筑物对于备用电源的需求评估不足, 未能根据实际用电需求合理配置应急发电设备或不间断电源(UPS)。这种情况下, 一旦发生突发停电或电网故障, 关键设备如安全监控系统、消防设备或电梯等将面临无法正常运行的风险, 严重影响建筑物的安全性和功能性。供电系统设计不仅要确保正常运行期间的电力供应, 还必须在紧急情况下提供可靠的备用电源支持, 保证关键设备的持续运行。因此, 供电系统设计需要结合建筑物的功能特点、负荷需求以及安全标准, 进行全面的规划与优化, 以提高供电的可靠性和安全性。

## 3. 配电线路设计问题

配电线路设计在建筑电气系统中起到连接电源与用电设备的重要作用, 设计的合理性直接关系到整个电气系统的安全性、可靠性和运行效率。在实际设计中, 常见的配电线路问题包括电缆敷设不当和配线方式选择不合理。电缆敷设是配电线路设计中的核心环节, 不合理的敷设方式可能导致电缆过热、老化加速或机械损伤, 进而引发电力故障或安全事故。电缆的选型、截面设计、

保护措施以及敷设路径都需要综合考虑建筑物的结构特点和负荷需求。电缆敷设方式不当, 诸如过长的线路路径、拐角过多或电缆与其他设备间距不符合规范, 都会增加电缆的运行损耗, 甚至引发火灾隐患。配线方式的选择同样至关重要, 明敷或暗敷、桥架或管道的使用应根据建筑的功能需求和美观要求进行合理设计。不当的配线方式可能导致后期维护困难、散热不良或电磁干扰问题, 影响设备的正常运行。对于特殊功能区域, 如高温、潮湿或腐蚀性环境下的配电线路设计, 还需使用专用电缆和保护措施, 以确保长期运行的安全性和可靠性。因此, 配电线路设计必须严格遵循相关标准和规范, 并结合建筑物的实际条件进行优化设计, 以确保电气系统的高效、安全运行。

## 三、现代建筑电气设计的优化策略

### 1. 提高设计规范和标准的执行力度

提高设计规范和标准的执行力度是确保建筑电气系统设计质量和安全性能的基础。在现代建筑电气设计中, 国家和行业已经制定了详细的设计规范和标准, 涵盖了电气系统的各个方面, 包括供电、配电、接地、防雷、照明等环节。这些规范和标准为设计人员提供了明确的技术指导, 确保设计过程的科学性和安全性。然而, 在实际应用中, 部分设计单位由于对规范理解不深或执行不到位, 常常出现设计偏差, 导致电气系统在后续运行中出现问题。为了提高规范和标准的执行力度, 首先需要设计单位加强对相关标准的学习和培训, 确保每个设计人员都能够准确理解并应用规范要求。监管部门应加强对建筑电气设计过程的审查, 确保设计方案符合现行的技术标准, 并杜绝因赶工期或成本限制而忽视安全和质量要求的现象。此外, 标准的更新和完善也非常重要, 随着科技的发展和建筑需求的变化, 相关的电气设计标准应及时进行修订, 以适应新技术和新材料的应用。通过提高设计规范和标准的执行力度, 不仅可以有效降低电气系统运行中的风险, 还能提升建筑的整体功能性和安全性, 确保建筑物的电气系统在全生命周期内都能够稳定、可靠地运行。

### 2. 加强技术人员的专业培训与技术更新

加强技术人员的专业培训与技术更新是提升建筑电气设计质量和适应行业发展的重要措施。随着建筑规模的扩大和电气技术的不断进步, 设计人员不仅需要具备扎实的电气基础知识, 还必须与时俱进, 掌握最新的设计理念、规范和技术。许多问题的产生往往是由于技术

人员对新设备、新材料或新技术的了解不够深入，导致设计方案无法有效应对现代建筑日益复杂的需求。通过系统的专业培训，可以帮助技术人员更好地掌握当前行业标准、节能环保技术及智能化系统的集成设计，避免因知识滞后而影响设计质量。持续的技术更新则是确保设计人员能够跟上快速变化的行业趋势，如智能建筑系统的普及、可再生能源的广泛应用等，使他们在实际项目中能够应用新技术并提出创新性的解决方案。加强培训不仅可以提高技术人员的整体素质，也有助于在设计过程中减少错误、提高效率，从而提升项目的整体质量和经济效益。同时，企业应当提供技术交流的平台，让设计人员能够分享经验、讨论技术难题，促进团队共同进步。通过持续的专业培训和技术更新，电气设计人员能够不断提升自身能力，推动建筑电气设计领域的不断发展与进步。

### 3. 采用先进的电气设计软件与智能技术

采用先进的电气设计软件与智能技术是提高现代建筑电气设计精度、效率和创新性的关键途径。传统的电气设计方式往往依赖手工计算和二维图纸，存在工作量大、出错率高、协调难度大的问题，而先进的电气设计软件，如BIM（建筑信息模型）技术、CAD（计算机辅助设计）等，能够帮助设计人员更精确地进行电气系统的规划和分析。这些软件不仅可以提供三维可视化设计，还能进行负荷计算、配电系统模拟、线路优化等多项功能，极大地提升了设计效率和准确性。同时，智能技术的应用使得电气设计更具前瞻性和灵活性，智能建筑系统、物联网技术、可再生能源集成等前沿技术的应用，使建筑的电气系统具备了更高的自动化水平和节能效果。智能电网和能耗管理系统通过对电力的实时监控与数据分析，能够优化电力分配，减少能源浪费，并提高建筑的整体能源利用率。通过采用这些先进的软件和技术，设计人员能够更有效地应对复杂的设计需求，保证设计结果的科学性和可实施性，同时为建筑的长期运行和维护提供便利。电气设计软件与智能技术的结合，不仅提高了设计的整体质量，也推动了建筑电气行业向着智能化、绿色化的方向发展。

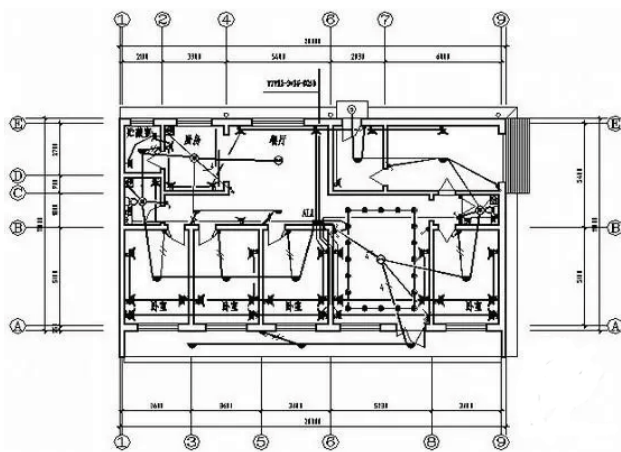


图2 建筑电气BIM设计图

### 结束语

随着建筑规模和复杂度的不断增加，以及智能化和绿色建筑理念的深入应用，电气设计面临着诸多挑战。从电气负荷设计、供电系统规划到配电线路布局，诸多环节中的问题如果处理不当，都会对建筑物的运行安全和效率产生不利影响。通过加强设计规范的执行、提升技术人员的专业能力、采用先进的设计软件和智能技术，现代建筑电气设计的质量将得到显著提升。未来，随着新技术和新材料的不断发展，电气设计将继续优化，推动建筑电气系统向着更加智能、高效、节能的方向迈进。

### 参考文献

- [1] 王佳辉. 现代建筑电气设计的问题和方法探究[J]. 居业, 2023(1): 95-97.
- [2] 张家有. 建筑电气自动化在现代建筑中的应用探讨[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.
- [3] 郭阳. 建筑电气设计中的安全及节能问题探讨[J]. 电子乐园, 2022(006): 000.
- [4] 刘振锋. 探析现代建筑电气设计问题[J]. 中国航班, 2022(8): 155-158.
- [5] 孙锡杰. 现代建筑理念下建筑电气智能化设计的优越性[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4): 4.