

谈建筑电气工程中的智能化技术应用

王科峰

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 建筑电气工程是建筑领域中的重要组成部分, 涵盖了照明、供电、通信等方面。随着科技的不断进步, 智能化技术在建筑电气工程中的应用越来越广泛, 为建筑的安全、舒适和节能提供了有效的解决方案。文中探讨了智能化技术在建筑电气工程中的应用, 详细阐述了智能化技术在电气照明系统、实时监控、电气工程设计、自动化控制和故障检测等方面的具体应用, 为提升建筑电气系统的智能化水平、促进建筑行业的可持续发展提供理论支撑和实践指导。

[关键词] 建筑电气工程; 智能化技术; 自动化控制; 故障检测

DOI: 10.33142/aem.v6i8.13264

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Discussion on Application of Intelligent Technology in Building Electrical Engineering

WANG Kefeng

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Building electrical engineering is an important component of the construction field, covering lighting, power supply, communication, and other aspects. With the continuous advancement of technology, the application of intelligent technology in building electrical engineering is becoming increasingly widespread, providing effective solutions for building safety, comfort, and energy conservation. The article explores the application of intelligent technology in building electrical engineering, and elaborates on the specific applications of intelligent technology in electrical lighting systems, real-time monitoring, electrical engineering design, automation control, and fault detection. It provides theoretical support and practical guidance for improving the intelligence level of building electrical systems and promoting the sustainable development of the construction industry.

Keywords: building electrical engineering; intelligent technology; automated control; fault detection

引言

在当今社会, 建筑电气工程作为建筑领域的重要组成部分, 承担着为建筑物提供稳定电力供应、智能化控制系统、高效照明等功能的重要任务^[1]。随着科技的不断发展和社会的不断进步, 人们对建筑电气系统的要求也越来越高。由于城市化进程的加速和人口的不断增长, 建筑物的数量和规模不断扩大, 对电力资源的需求也越来越大。如何通过智能化技术实现建筑电气系统的高效能耗和节能减排, 成为了当前亟待解决的问题。智能化技术的应用还可以提升建筑电气系统的管理效率和运行效率, 降低运维成本, 为建筑业主和运营商创造更大的经济价值。然而, 尽管智能化技术在建筑电气工程中具有巨大的潜力, 但其应用仍然面临一些挑战, 如建筑电气系统的智能化需要大量的传感器、控制器和通信设备, 增加了系统的复杂性和成本。同时, 智能化技术的应用也面临着技术标准的不统一、系统集成的难度等问题。因此, 如何克服这些障碍, 推动智能化技术在建筑电气工程中的应用, 成为了当前建筑电气工程领域研究的重要课题。基于此, 本文通过深入探讨智能化技术在建筑电气工程中的应用, 为提升建筑电气系统的智能化水平、促进建筑行业的可持续发展提供理论支撑和实践指导。

1 建筑电气工程与智能化技术概述

1.1 建筑电气工程

建筑电气工程是指在建筑领域中负责设计、安装和维护建筑内、外电气设备及系统的工程领域, 涉及到建筑物内部和外部的电力系统、照明系统、通信系统等多个方面, 是建筑工程中至关重要的一部分^[2]。

建筑电气工程的电力系统是建筑物正常运行所必需的基础设施, 包括了供电系统、配电系统、电力线路等, 为建筑物提供稳定的电力供应。供电系统负责将电力从电网输送到建筑物内部, 配电系统则负责将电力合理分配到各个用电设备中, 电力线路则连接各个用电设备, 确保电力顺畅传输。建筑电气工程的照明系统是为了满足建筑物内部的照明需求而设计的。照明系统不仅要求能够提供充足的光照强度, 还要考虑到节能、舒适性等因素。随着LED等新型照明技术的发展, 照明系统的智能化程度越来越高, 能够根据环境亮度和人员活动情况自动调节照明亮度, 实现节能减排的目标。此外, 建筑电气工程还包括了通信系统、安防系统等方面的设计与安装。通信系统包括了电话、网络等通信设施, 安防系统则包括了监控摄像头、门禁系统等设备, 为建筑物提供了安全保障和便利服务。

1.2 智能化技术

智能化技术是一种利用先进的信息技术和自动控制技术,通过对建筑设施进行智能化管理和控制,实现建筑设施的自动化、智能化运行的技术手段。在建筑电气工程中,智能化技术的应用正在成为一种趋势,其目的是提高建筑电气系统的管理效率、运行效率和舒适性,实现能源的节约和环境的保护^[3]。在电力系统中,智能化技术可以实现对电力设备的远程监测和控制,及时发现和处理电力故障,提高了电力系统的可靠性和安全性。在通信系统中,智能化技术可以实现对通信设备的自动化管理和优化配置,提高了通信系统的运行效率和通信质量。通过在建筑电气系统中部署各种传感器和控制器,实现对建筑设施运行状态的实时监测和数据采集。然后,通过数据处理和分析技术,对采集到的数据进行分析 and 挖掘,发现其中的规律和问题,并给出相应的控制策略和优化方案。另外,智能化技术的应用还需要借助先进的信息通信技术和人工智能技术。信息通信技术包括了网络通信、云计算、物联网等技术,为建筑电气系统提供了可靠的数据传输和存储平台,实现了建筑设施的互联互通。人工智能技术包括了机器学习、深度学习等技术,为建筑电气系统提供了智能化决策和优化能力,实现了对建筑设施的智能化管理和控制。

2 智能化技术在建筑电气工程中的具体应用

2.1 电气照明系统中的智能化技术应用

电气照明系统是建筑电气工程中的重要组成部分,智能化技术在其应用方面具有广泛而深远的影响。第一,智能化照明系统可以根据环境亮度和人员活动情况自动调节照明亮度。通过在建筑内部部署光感传感器和人体红外传感器,系统可以实时监测环境光照强度和人员活动情况。当环境光照较暗或有人进入时,系统会自动调节照明亮度,保证建筑内部的光照舒适度和能耗效率。第二,智能化照明系统可以实现照明节能。通过采用LED等节能照明设备,并结合智能化控制技术,可以实现对照明设备的精细化控制和管理。根据建筑内部不同区域的使用情况和时间段,采用分区控制和时段控制的方式,合理调节照明设备的开启和关闭,最大限度地减少能源消耗。第三,智能化照明系统还可以实现远程监控和管理。通过与建筑自动化系统和物联网技术的结合,可以实现对照明系统的远程监控和远程控制。无论是建筑物内部还是外部,都可以通过手机App、电脑等终端设备实时监测照明设备的状态和能耗情况,并进行远程控制和调节,提高了照明系统的管理效率和运行效率。第四,智能化照明系统还可以实现个性化照明服务。通过与智能化控制系统和人机交互技术的结合,可以根据用户的需求和偏好,提供个性化的照明服务。根据用户的工作习惯和情绪状态,智能调节照明色温和亮度,提高用户的工作效率和生活舒适度。

2.2 实时监控过程中的智能化技术应用

智能化技术的应用则为实时监控提供了更高效、更可

靠的解决方案^[4]。其一,智能化监控系统可以实现对电气设备和系统的实时监测。通过在关键位置安装传感器和监测设备,系统可以实时采集电气设备的运行状态、电流电压等数据,以及电气系统的负载情况、电力消耗等信息,通过网络传输到监控中心或云端平台,实现对电气设备和系统运行状态的实时监测和数据分析。其二,智能化监控系统可以实现对电气设备和系统的远程监控和控制。通过与建筑自动化系统和物联网技术的结合,监控中心可以远程监控和控制建筑内部的电气设备和系统。无论是发生故障还是需要调整运行参数,监控中心都可以通过网络远程操作,及时处理问题,确保电气系统的稳定运行。其三,智能化监控系统可以实现对电气设备和系统的智能分析和预测。通过采用数据挖掘和人工智能技术,监控系统可以对历史数据进行分析 and 挖掘,发现其中的规律和趋势。基于分析结果,系统可以预测电气设备的寿命和故障风险,提前采取预防性维护措施,避免设备故障对建筑运行造成影响。其四,智能化监控系统还可以实现对电气设备和系统的自动化诊断和修复。通过与智能化控制系统和故障诊断技术的结合,监控系统可以自动识别电气设备的故障类型和位置,并给出相应的处理建议。在一些情况下,系统甚至可以自动进行故障修复或切换备用设备,最大限度地减少故障对建筑电气系统运行的影响。

2.3 电气工程设计中的智能化技术应用

智能化技术在建筑电气工程设计中的应用对于提高建筑电气系统的效率、可靠性和智能化水平至关重要。第一,智能化技术可以实现建筑电气系统的智能化设计和规划。通过利用先进的建筑信息模型(BIM)技术,设计师可以在建筑设计阶段就对电气系统进行三维建模和仿真分析,能够帮助设计师更好地理解建筑结构、布局和环境,从而优化电气系统的布置和设计,提高系统的效率和可靠性。第二,智能化技术可以实现电气设备和系统的智能选型和配置。借助于先进的仿真软件和数据库,设计师可以对不同品牌、型号的电气设备进行性能比较和评估。通过分析电气设备的技术参数、功耗特性和成本等因素,可选择最适合项目需求的设备,并合理配置电气系统,以实现最佳的性能和能效比。第三,智能化技术可以实现电气系统的智能化控制和管理。在设计阶段,可以预先考虑将建筑电气系统与智能化控制系统集成,实现系统的远程监控、自动化控制和智能调节,通过与建筑自动化系统和物联网技术的结合,实现对照明、空调、插座等电气设备的集中管理和优化控制,提高系统的运行效率和能源利用率。第四,智能化技术可实现电气系统的智能化安全保护。在设计阶段,可以考虑将智能化监控和安全系统集成到电气系统中,实现对电气设备的状态监测和异常报警。

2.4 电气自动化控制中的智能化技术应用

首先,智能化技术可以实现建筑电气系统的智能化监控和控制。通过在建筑内部部署传感器、执行器和智能控

制器,实时采集和处理电气设备的运行数据,并实现对设备的远程监控和智能化控制。无论是对照明、空调、插座等电气设备的开关控制,还是对电力系统的负载调节和分配,都可以实现智能化的自动化控制,提高系统的运行效率和能源利用率。其次,智能化技术可以实现建筑电气系统的智能化能源管理。通过与建筑能源管理系统集成,可以实时监测和分析建筑的能源消耗情况,识别能源浪费和低效问题,并采取相应的措施进行优化调整。例如,可以根据建筑的能耗特点和用电需求,制定智能化的能源调度策略,优化电力供应和需求匹配,降低能源成本和环境影响。再次,智能化技术可以实现建筑电气系统的智能化故障诊断和预防维护。通过采用数据挖掘和人工智能技术,可以对建筑电气系统的运行数据进行实时监测和分析,发现潜在的故障隐患和异常情况,并及时预警和报警。最后,智能化技术还可以实现建筑电气系统的智能化协调和优化。通过与建筑智能化系统和大数据技术的结合,可以实现建筑内部各种设备和系统之间的智能协同和优化调节。

2.5 电气故障检测中的智能化技术应用

在建筑电气工程中,电气故障检测是确保电气系统安全可靠运行的重要环节。智能化技术在电气故障检测中的应用,不仅提高了检测的准确性和效率,还降低了人力成本和维护成本,极大地提升了建筑电气系统的可靠性和可维护性^[5]。一是智能化技术在电气故障检测中实现了实时监测和智能诊断。通过在电气系统中部署各类传感器和监测设备,实时采集电气设备的运行数据,如电流、电压、温度等参数。这些数据被送至智能化监控系统,利用数据挖掘和机器学习算法进行实时分析,从而可以及时发现潜在的故障隐患和异常情况。二是智能化技术在电气故障检测中实现了故障预测和预警。通过对历史数据的分析和挖掘,智能化系统可以识别出电气设备可能发生故障的特征和规律。基于这些规律,系统可以进行故障的预测,提前发出警报,提示运维人员采取相应的预防性维护措施,保证电气系统的持续稳定运行。三是智能化技术在电气故障检测中实现了故障诊断和辅助决策。当电气系统发生故障时,智能化系统可以自动进行故障诊断,分析故障的原因和范围。系统可以根据实时数据和历史经验,给出可能的

故障原因和解决方案,辅助运维人员进行决策和处理,提高了故障处理的效率和准确性,缩短了故障恢复的时间,保障了电气系统的可用性和稳定性。四是智能化技术还可以实现电气故障检测的远程监控和管理。通过与建筑自动化系统和物联网技术的结合,可以实现对电气系统的远程监控和远程操作。无论是在办公室还是在外出时,运维人员都可以通过手机 App 或电脑终端实时监控电气设备的运行状态和故障情况,及时采取相应的措施,确保电气系统的稳定运行。

3 结束语

在建筑电气工程中,智能化技术的应用已经成为提高系统效率、可靠性和安全性的重要手段。从实时监控到自动化控制,再到故障检测,智能化技术不断地改变着电气工程的面貌,为建筑行业带来了巨大的变革和发展。通过智能化技术,实现对电气设备和系统的远程监控和智能化控制,提高了系统的运行效率和能源利用率;对电气设备和系统的智能分析和预测,提前发现并避免潜在的故障风险;对电气设备和系统的智能化诊断和修复,提高了系统的可靠性和可维护性。随着智能化技术的不断发展和创新,智能化技术将继续在建筑电气工程中发挥重要作用,为建筑行业的智能化建设和可持续发展提供强大支持。

[参考文献]

- [1]肖明. 建筑电气工程中的智能化技术应用[J]. 智能建筑与智慧城市,2024(3):147-149.
- [2]赵静. 智能化技术在建筑电气照明工程中的应用[J]. 光源与照明,2024(2):213-215.
- [3]孙放,夏书悦. 智能化技术在电气工程及自动化控制中的应用[J]. 集成电路应用,2024,41(2):184-185.
- [4]何智频,徐瑜琼. 智能化技术在电气工程自动化控制系统中的应用[J]. 集成电路应用,2024,41(1):266-267.
- [5]巩冬梅,马源,张祎玮. 智能化技术在电力系统电气工程自动化中的应用研究[J]. 科技创新与生产力,2023,44(11):111-114.

作者简介:王科峰(1985.9—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。