

基于智能建筑理念的建筑电气智能化设计

袁杉

(华东建筑设计研究院深圳分公司)

【摘要】在技术要素持续革新的背景下，我国建筑行业的发展呈现出智能化、自动化趋势，尤其是智能电气技术的发展取得丰硕成果，推动建筑电气设计方案向精益化和高效化发展。文章基于建筑电气智能化概述，阐述具体设计要点，并对智能化设计方案的实施策略作出综合把握。研究表明，电气智能化已成为当前社会发展不可逆转的趋势，应得到社会及相关从业人员的切实关注，借由深层次认知智能化设计方法的整体框架，在实践推广层面着重把握电气设备远程调控、智能照明、智能配电等设计要点，搭建智能电气技术的协调运行机制，将大数据、人工智能、物联网等前沿技术的优势发挥出来，充分保证建筑电气设计工作的有序开展。

【关键词】智能建筑；电气设计；人工智能；物联网

中图分类号：TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.075

Intelligent Design of Building Electrical Systems Based on the Concept of Intelligent Buildings

YUAN Shan

(Shenzhen Branch of East China Architectural Design & Research Institute)

【Abstract】Against the backdrop of continuous innovation in technological elements, the development of China's construction industry is showing a trend towards intelligence and automation. Particularly, the development of intelligent electrical technology has achieved fruitful results, promoting the lean and efficient development of building electrical design schemes. Based on an overview of intelligent building electrical systems, this article elaborates on the key points of specific design and makes a comprehensive grasp of the implementation strategies of intelligent design schemes. Research shows that electrical intelligence has become an irreversible trend in current social development and should receive genuine attention from society and relevant practitioners. By deeply understanding the overall framework of intelligent design methods, in the practical promotion level, it is necessary to focus on grasping the design key points such as remote control of electrical equipment, intelligent lighting, and intelligent power distribution, and establish a coordinated application mechanism for intelligent electrical technology. It leverages the advantages of cutting-edge technologies such as big data, artificial intelligence, and the Internet of Things to fully ensure the orderly progress of building electrical design work.

【Keywords】intelligent building; electrical design; artificial intelligence; internet of things

1 引言

在经济发展持续深入的情况下，建筑工程的数量和规模都在不断增加，人民生活质量得以多层次改善，对建筑的品质需求也逐步提升，进而催生更多先进的工艺技术出现。在建筑电气设计领域，以已有评价标准为支撑，对建筑电气智能设计进行精细化管理，借助智能化技术提高电气项目的实施成效。针对目前电气工程中遇到的难题，利用远程监测仪器、自动控制设备以及完善的智能管理机制，促使电气工程发展进一步深化。此外，经由智能化技术加持达成设计方案优化，对具体电气施工、安装等工序作出合理部署，也同样减少建筑电气项目的后续运行故障。

2 建筑电气智能化概述

2.1 建筑电气智能化技术概念

现阶段，智能建筑以其高效化、高安全性特征得以深层次开发，电气智能化技术则是推进智能建筑形态落地的必要因素。建筑电气智能化技术是基于计算机平台，充分融入各类先进技术，以通讯网络作为各类建筑系统的连接工具，进而以总线控制方式完成对电气设备、线路及其他附件的动态管控过程。建筑电气智能化技术的采纳，可进一步整合电气设计阶段的各项要素，完成设计内容的调整，最大程度保证最终设计方案能契合建筑空间的使用场景。

2.2 建筑电气智能化设计的优势

2.2.1 灵活性

智能化技术实际上是针对现有技术体系而作出的进一步改良,在信息技术的支持下,可以实现高效的电气设计,更加突出智能化技术的灵活性^[1]。在过去的电气系统设计流程中,多依靠专业人员的人工操作,于实际电气设计环节,可能受到环境变化、主观思维以及计算误差等因素的干扰,由此对设计方案的准确性和适用性产生影响,无法在各类建筑场景中显现出设计内容的高度契合性;而采用智能化设计方式,则能在标准化设计流程的支持下,彻底规避各种数据偏差,针对不同使用场景,给出更为契合的设计方案,体现设计工作的灵活性。

2.2.2 一致性

在建筑电气项目中,采用智能化设计方法,能在不同项目的同一节点上,将设计内容、流程加以明确,呈现出设计方案的一致性特征。举例来说,针对建筑电气工程的各类调研数据,可经由标准化处理、数据过滤以及价值信息提取,获得格式一致、更具规范性的数据流^[2]。电气智能化设计以庞大的数据流为基础,在对数据进行分析、评价及处理工作的过程中,增强数据分类的可操作性,通过对数据形式进行评估,使电气工程设计内容更为全面和准确。

2.2.3 控制性

为凸显智能化技术在电气工程设计环节的优势,在对技术类型进行解析的过程中,以更为先进的技术为依据,完成设计内容的自动调整,实现参数优化与功能适配。其控制机制贯穿设计全流程,既能响应突发工况进行即时调整,又可根据历史数据预测潜在需求,提前部署解决方案。这种高度可控的设计模式显著提升了系统的可靠性与高效性,为复杂工程场景提供更具实效性的处理方案。

3 建筑电气智能化设计要点

3.1 实现远程设备控制

在电气设备控制方面,智能化技术的应用需要充分考虑建筑空间的使用功能、居住者日常需求以及电气设备自身的特征,由此确立更为契合的电气设备控制方案。在这一过程中,电气设备的远程控制模式应在设计阶段得到深层次考量。具体而言,

需在配电线路与设施、电气照明装置、消防系统等多个节点设置智能传感器,统一采集和处理此类设备的运行数据,并经由特定的信息传输路径,传递至信息处理终端,由相关管理人员完成远程监测与处理工作。

3.2 增强照明系统智能化升级

在智能化技术的加持下,推动电气照明系统朝着智能化、自动化方向发展,是实现智慧照明工程的必要前提。为了实现照明系统的智能化升级,首先应对不同场景的照明需求作出分析和阐述,根据不同建筑区域的人员活动特征,精准定位其具体需求,完成照明灯具的布置。然后,设定不同场所、时段的照明参数,在光线感应装置、信号传输系统的支持下,将建筑场所的光线强度反馈到控制终端,完成自动调节功能,进而强化照明系统的自动监测与智能处理能力^[3]。

3.3 智能化配电系统设计

在建筑电气工程的实际应用中,还需对供电方式、配电系统进行严格规定,考虑当下配电设计的整体层次不高,智能化技术的运用很难取得预期效果,应结合建筑供配电及其他需求作出综合分析,采用动态监测的方法,优选智能化技术类别,并考虑系统的日常维护,合理部署智能化配电系统的各项功能。此外,设计人员还应实现对供电电源系统的多维分析,保证在供配电环节,电源参数始终处于可控范围,从根本上削减建筑能耗。同时,借助远程调控机制强化对电源输出参数的精准调校,提升相关操作的重视度,为技术方案的有效落地提供有力保障。

4 建筑电气智能化设计的实施策略

4.1 智能化技术的集成与协同优化

如何对各种智能化技术进行有效整合,并进行协同优化,是当前建筑电气设计面临的一个重要课题。在技术上,传感器技术、通信技术、自动控制技术和人工智能化技术正越来越多地被应用于建筑电气设计之中。传感器是智能系统的信息感应部件,它可以对建筑内、外部的各种电气参数以及环境信息进行实时收集,然后将这些信息转化为电信号传输至控制中心^[4]。通信技术为资料传送与分享提供了可靠保证,经由有线或无线网路,使各种装置彼此联结,以保证信息的即时、正确传送。自动控制技术

是根据预先设定的程序与算法,对所收集的资料进行分析、处理,并对其工作状况进行自动控制,达到对建筑电气系统进行智能管理的目的。而人工智能则是可以从海量数据中识别隐藏规则与趋势的技术。在工程实践中,要充分考虑各种技术的兼容与协作,对设备进行合理选型与配置,构筑高效稳定的智能建筑电气系统。同时也要注意系统的可扩充性与弹性,使之能满足将来科技的发展与使用者需求。

4.2 大数据分析技术应用

借由采集与整理建筑电气系统的各类运行数据,可实现对系统工作状态的整体把握。首先,采用数据挖掘与采集技术,对设备的运行状况进行实时监控与分析,检查设备的工作状态,并针对各类异常工况、能耗失衡情形,发出预警信息,从而为建筑电气系统的安全运行提供保障。其次,从能源消耗角度加以分析,确定重点环节及设备的耗能情况,对设备的操作参数进行调节,使其达到最佳工作状态。此外,通过对历史负荷资料及有关因素的分析,构建建筑各阶段的电力负荷预测模型,为电气设备选型提供必要依据,以防止因设备选择不当造成的资源浪费或难以满足用户需求的情形。

4.3 人工智能化技术应用

人工智能是目前世界上最尖端的一项技术,正在以一种空前的速度改变着各个行业的发展方式。机器学习是人工智能领域的一个重要研究方向,它能够从海量数据中学习并训练出一套有效的预测与决策方法,并提出更为高效的解决方案。比如,在建筑电气设备的选择与配置上,可采纳机器学习,通过对不同的设备性能参数、价格、能耗等数据进行对比分析,依据建筑各区域的实际需求与预算方案,提出最佳的设备选择方案。同时,通过机器学习方法,也能实现对建筑电气系统工作性能的评估,并对实际生产过程中的数据进行统计、分析,识别影响其性能的主要因素,进而针对性地开展优化措施,达到提高建筑电气系统工作效率与可靠性的目的。

此外,利用深度学习技术实现对建筑电气系统的自动化识别与分析,并快速抽取设计图纸中的关键数据^[5]。深度学习功能的确立,还能对建筑电气系统中的失效信息进行判定与整理,辅助维护人员迅速、精确确定故障区域,提升电气系统的检修与维护效率。

4.4 物联网远程控制与故障诊断

物联网技术的运用,搭建了各类电气设备的连接网络,促使各类信息的高效和顺畅交互。首先,将传感器、通信模块布置在建筑电气设备内部,实现对其运行状态的实时监测,并将这些数据传送给远程监测中心。借助特定通信路径,管理人员可及时获取有关信息,实现对建筑电气系统的远程监测与管理。其次,通过分析和处理监测资料,达到对建筑电气系统的智能调控,改善建筑舒适度和能源效率。此外,物联网技术的采纳,还可用于建筑电气系统的故障预报和诊断,并预先进行维修保养,防止因设备失效而给建筑电气系统带来不良后果。

5 结语

综上,在智能化技术深度发展与全面应用的背景下,建筑电气智能化设计方法的成效愈发显著。为此,电气设计人员需加强对新技术、新材料的研究力度,在新技术落地应用、电气故障精准检测、系统控制效能优化等维度投入更多精力,进而推动建筑电气领域持续平稳发展。

参考文献

- [1] 闫帅. 基于物联网技术的电气自动化系统远程监控系统设计与实现[J]. 电气技术与经济, 2024 (12): 90-92.
- [2] 黄海成. 电气自动化控制(智能化)在消防工程中的应用研究[J]. 消防界(电子版), 2023, 9 (14): 114-116.
- [3] 周亚军, 高凌, 侯冠东, 等. 电气自动化控制系统在煤矿产业中的应用——以地面生产车间智能化集控系统为例[J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59 (5): 201-203.
- [4] 王杜, 李建红. 智慧养老视域下医养结合型养老院的电气设计——以湖南某养老院电气系统为例[J]. 中阿科技论坛(中英文), 2023 (5): 107-111.
- [5] 林祖涵. 建筑智能化建筑电气系统建设存在的问题与对策——以厦门沧海城建集团海沧湖截污整治工程为例[J]. 光源与照明, 2021 (10): 119-121.