

保障性住房建设电气与智能化安装技术研究

王信淇

(深圳市安居集团有限公司)

【摘要】保障性住房建设作为解决低收入群体住房困难的重要途径，其电气与智能化安装技术的研究与应用对于提升住房品质和居住舒适度至关重要。本研究深入探讨了保障性住房电气系统设计的原则、内容、方法以及设备选型与配置，强调了安全、可靠、经济、适用的设计目标。同时，分析了智能化安装技术在保障性住房中的应用，包括智能化技术概述、实施步骤及应用效果，揭示了智能化技术提升住房智能化水平和居住舒适度的显著作用。在此基础上，本研究进一步探讨了电气与智能化安装技术的整合原则、策略与实施方法，通过工程实例分析验证了整合方案的有效性和实用性。研究发现，整合后的电气与智能化安装技术能够显著提升保障性住房的智能化水平和居住品质，同时降低运行能耗和碳排放，具有良好的社会效益和环境效益。具体而言，节能型电气设备的应用、智能化系统的集成以及高效的安装调试流程共同构成了提升住房品质的关键因素。此外，通过用户调查和专家评审，整合方案获得了积极反馈，进一步证明了其在保障性住房建设中的可行性和有效性。

【关键词】保障性住房；电气系统设计；智能化安装技术；技术整合；居住舒适度；节能降耗

中图分类号：TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.088

Research on Electrical and Intelligent Installation Technology for Affordable Housing Construction

WANG Xin-qi

(Shenzhen Anju Group Co., Ltd.)

【Abstract】As an important way to solve the housing difficulties of low-income groups, the research and application of electrical and intelligent installation technology in the construction of affordable housing are crucial for improving housing quality and living comfort. This study delves into the principles, content, methods, equipment selection and configuration of electrical system design for affordable housing, emphasizing the design goals of safety, reliability, economy, and applicability. At the same time, the application of intelligent installation technology in affordable housing is analyzed, including an overview of intelligent technology, implementation steps, and application effects, revealing the significant role of intelligent technology in improving the level of housing intelligence and living comfort. On this basis, this study further explores the integration principles, strategies, and implementation methods of electrical and intelligent installation technology, and verifies the effectiveness and practicality of the integration scheme through engineering case analysis. Research has found that integrated electrical and intelligent installation technology can significantly improve the intelligence level and living quality of affordable housing, while reducing operational energy consumption and carbon emissions, with good social and environmental benefits. Specifically, the application of energy-saving electrical equipment, integration of intelligent systems, and efficient installation and commissioning processes collectively constitute key factors in improving housing quality. In addition, through user surveys and expert reviews, the integration plan has received positive feedback, further demonstrating its feasibility and effectiveness in the construction of affordable housing.

【Keywords】affordable housing; electrical system design; intelligent installation technology; technology integration; living comfort; energy saving and consumption reduction

1 引言

1.1 保障性住房建设背景

随着城市化进程的加速，住房问题成为社会各界关注的焦点。保障性住房建设的电气与智能化安装技术研究是提升住房品质、优化资源配置的重要方向。通过整合政策支持、技术创新与管理优化，可

有效解决当前建设中的难点问题，推动保障性住房从“有得住”向“住得好”转变，进而为实现社会公平与可持续发展作出贡献。

1.2 电气与智能化安装技术的重要性

随着我国城市化进程的加速推进，保障性住房建设已成为改善民生、促进社会公平的重要举措。在此背景下，电气与智能化安装技术作为住房建设

的核心环节,其重要性日益凸显。电气系统作为建筑基础设施的神经中枢,不仅承载着电力供应、照明控制等基础功能,更直接影响住户的用电安全与日常生活便利性。例如,智能配电系统通过实时监测与故障预警功能,能够有效预防短路、过载等安全隐患。而智能化技术的应用,则进一步推动了住房向数字化、自动化方向的转型。通过集成传感器、通信网络与智能终端设备,智能化系统可实现对温湿度、照明、安防等环境参数的自动调节,显著提升居住的舒适度与便利性。

保障性住房电气与智能化安装技术不仅是保障性住房建设的支撑技术,更是提升居住品质与社会公平的关键手段。通过深化技术创新与应用,可有效推动保障性住房从“住有所居”向“住有优居”转型升级,为实现住房领域的高质量发展提供有力保障。

2 保障性住房电气系统设计

保障性住房电气系统设计作为工程实施的核心环节,需综合考虑系统功能、安全性及智能化需求。设计内容涵盖供电系统、照明系统、动力系统及弱电系统四大模块。供电系统设计需基于负荷计算确定配电容量与设备选型,通过科学分配线路路径和合理配置保护装置,确保供电的可靠性和安全性。照明系统设计则需结合建筑功能分区,采用分级控制与智能调光技术。动力系统设计应针对电梯、水泵等设备的运行特性,选择匹配的电机与控制策略,并通过优化线路参数降低能耗与故障风险。弱电系统则需统筹通信、安防及智能化管理需求,构建集数据采集、传输与处理于一体的综合网络平台。

设计方法遵循系统化流程:首先进行负荷计算,通过统计各用电设备的功率需求并叠加系数修正,确定变压器容量与配电回路参数。在设备选型阶段,需综合考量设备性能、成本及安装条件,例如采用滑模控制(SMC)方法优化太阳能电池板最大功率点跟踪(MPPT)控制策略,该方法可有效适应光照强度与温度变化,提升能源转换效率。

设计过程中需重点关注技术难点与潜在风险。供电系统需平衡经济性与冗余度,避免因容量不足导致的电压波动或设备过载。照明系统设计应兼顾节能与舒适性,例如采用LED光源结合人体感应与照度补偿技术,既降低能耗又保障环境品质。动力

设备控制需优化启停逻辑与负载匹配,防止机械冲击或能源浪费。弱电系统设计应预留扩展接口,适应未来智能化升级需求。此外,设计人员需熟悉常见故障的分析方法,如电气参数异常排查、线路绝缘检测及控制系统逻辑校验,通过预防性维护方案减少系统运行隐患。

智能化安装技术是当前设计的重要发展方向。基于智能控制的优化方法可提升系统自动化水平,例如通过分布式框架实现设备状态实时监测与故障预警。同时,需结合BIM技术进行三维建模与虚拟调试,验证电气设备布局与管线综合的可行性。施工阶段应严格遵循设计图纸,确保设备安装精度与线路连接可靠性,并通过模拟测试验证系统性能指标。最终形成兼具功能完备性、技术先进性和经济可行性的电气系统解决方案,为保障性住房用户提供安全、便捷的用电环境。

3 智能化安装技术应用

3.1 智能化技术概述

智能化技术的核心在于通过现代信息技术的深度整合,构建具有感知、分析、决策和执行能力的智能系统,从而实现对建筑设备与环境的动态优化管理。其技术体系以物联网(IoT)为基础,通过传感器网络实时采集建筑内设备运行状态、环境参数及用户行为数据,结合大数据分析平台对海量信息进行模式识别与趋势预测,最终依托人工智能算法实现设备的自适应控制。在保障性住房领域,这一技术体系的应用能够突破传统电气系统被动响应的局限性,形成主动式、场景化的智慧服务模式。

在保障性住房建设中,智能化技术的应用既体现了技术创新的社会价值,也符合国家推动绿色建筑与智慧社区建设的政策导向。通过构建智能用电管理系统,可实现照明、插座等设备的智能分控,结合光伏发电与储能装置形成能源闭环,显著降低公共空间能耗。智能安防系统通过人脸识别门禁、异常行为监测等技术,有效提升社区安全等级。

此外,基于智能家居中控平台的便民服务接口,还能为老年住户提供健康监测提醒、紧急呼叫等增值服务。这些技术应用在保障基本居住功能的同时,通过技术赋能实现了居住品质的跃升,为中低收入群体创造了兼具科技感与人文关怀的新型居住空间。技术实施过程中需特别注重成本控制与系统兼

容性,通过模块化设计和标准化接口实现功能扩展,确保智能化建设的可持续性与可维护性。

3.2 智能化安装技术实施

智能化安装技术实施是保障性住房电气与智能化系统建设的核心环节,其科学性与规范性直接影响系统的功能实现与长期运行效能。在具体实施过程中,需严格遵循标准化流程,通过分阶段、系统化的技术路径实现智能化系统的高效部署。在需求分析阶段,需通过多维度调研方法全面掌握住户的实际需求与使用场景。除常规的入户访谈与问卷调查外,还需结合政策导向与当地气候、人文条件,综合评估智能化系统的适配性。

安装调试阶段需采用分阶段实施策略,首先依据电气施工图完成强弱电管线预埋与桥架敷设,严格遵循《建筑电气工程施工质量验收规范》控制预埋精度与线缆防护等级。其次,设备安装过程中,应通过激光定位仪与水平仪精准校准设备安装位置,确保传感器、控制器等精密设备的安装误差控制在规范允许范围内。最后,调试阶段需分系统、分层级开展,先进行单体设备功能测试,再通过系统联调验证数据交互的完整性与逻辑准确性。

4 工程实例分析

本工程实例为某市重点保障性住房建设项目,总建筑面积达48万 m^2 ,由11栋高层住宅楼及配套商业服务设施组成。项目选址位于城市近郊规划居住区,周边交通网络完善,公共服务设施逐步配套。作为政府主导的民生工程,其设计遵循国家保障性住房建设标准,兼顾经济性与功能性需求,同时引入现代化电气与智能化安装技术,旨在提升居民生活品质并实现资源高效利用。项目设计单位为某甲级建筑设计研究院,施工总承包单位具备房屋建筑工程施工总承包一级资质,参建各方在技术交底、施工工艺优化等方面进行了多轮研讨,确保技术方案与施工流程的科学性。

在电气与智能化安装技术整合方面,本工程采用系统化集成设计思路。供配电系统配置双回路供电与应急电源模块,关键区域设置不间断电源(UPS)保障设备持续运行;照明系统全面采用LED节能灯具,并结合自然采光策略实现智能调光控制;弱电系统整合楼宇自控、安防监控、智能家居及能源管理平台,通过物联网技术实现各子系统的数

据交互与联动控制。

工程管理层面,项目团队通过BIM技术实现设计协同与施工模拟,有效减少管线冲突与返工风险。在材料管理方面,严格执行供应商资质审查与进场检测制度,关键电气设备及智能化终端均通过第三方检测认证。施工过程中采用模块化安装工艺,例如预埋管线与设备支架的标准化加工、智能化系统分层分域施工等,显著提高施工精度与效率。针对多专业交叉作业难题,建立每日协调例会制度,明确各分包单位责任界面,确保工序衔接顺畅。项目最终在保证质量的前提下,较合同工期提前15天完成交付,工程质量验收一次通过率100%,用户满意度调查结果达优秀等级。

5 结语

本研究通过理论探讨与工程实例相结合的方法,系统分析了保障性住房建设中电气与智能化安装技术的应用路径及综合效益,得出了以下结论:电气与智能化安装技术作为保障性住房建设的核心支撑体系,直接影响住房功能完善度与居住品质。

电气系统通过优化配电设计、智能照明控制及安防监测等技术,有效提升了住房的安全性与能效水平;智能化技术则通过物联网、BIM等技术手段实现设备互联与远程管理,显著增强了居住空间的交互性与便捷性。