

# 电气智能化技术在建筑工程中的运用分析

王龙海

(万国数据服务有限公司深圳分公司, 广东 深圳 518000)

**摘要** 电气智能化技术运用到建筑工程当中, 给相关行业带来空前的革新与变化。本文通过论述电气智能化技术的应用优势, 进而阐述电力智能控制的理论基础及发展过程, 并从节能和安全等方面分析电气智能化技术在建筑项目中的必要性, 进一步说明了电气工程及其自动化对我国建筑行业发展具有重要意义, 因此, 要将其作为一项长远的战略来抓, 以推动我国建筑业蓬勃发展, 促进社会效益最大化。本文结合实例分析电气智能化技术在建筑工程中的具体运用, 旨在为建筑的持续发展提供技术参考。

**关键词** 电气智能化技术; 建筑工程; BIM 技术

**中图分类号**: TP279; TU74

**文献标志码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)12-0025-03

电气智能化技术是将传感器、控制系统、通信技术等多种智能设备与建筑系统有机融合, 从而达到建筑的自动化管理。其中智能照明根据实际需求对灯光进行自动控制, 显著提升能耗, 也可为使用者带来舒适的居住感受。电气智能化技术还在建筑能耗及环保等领域得到广泛应用, 采用智能能源监控技术, 能够对建筑的能量状况进行实时监控, 从而做出相应的调节, 达到节能降耗的目的。同时, 将智能调控技术运用于空调、通风等领域, 可对能耗进行智能管理, 提升建筑节能效果。

## 1 建筑工程中运用电气智能化技术的必要性

电气智能技术应用于建筑工程, 不仅是为节约能源, 也是为满足人们对可持续发展的要求。电力智能技术可以有效提升建筑能耗, 达到节能减排的目的。工作人员可以通过智能系统对建筑能耗进行实时监控, 并据此设计出最优的照明系统、空调设备的工作方式等, 减少建筑能耗, 降低运营费用及对环境的影响。电气智能化技术能够对建筑各部分的运行状况进行实时监控, 包括火灾、漏水、电气故障等, 并能对其进行预警和紧急处理, 从而达到防止意外的目的。另外, 该智能系统还能实现对建筑的远程监测与管理, 确保建筑的安全运营, 提升突发事件的处理速度与效率。通过智能化的光、温度控制, 能够适应自身的需求, 对内部环境进行调整, 营造出更为舒适的生活、工作环境。使用智能窗帘、空气质量监测等多项技术, 实现对室外环境及使用者需求的自主调节, 提高生活体验。电力系统的智能控制将可再生能源与智能电网相结合, 可以有效提高能源利用率, 减少对传统能源的

依赖。比如, 将太阳能发电与建筑电力系统相结合, 既可以为建筑物提供洁净的能源, 又可以将过剩的电能回馈到电网, 从而实现可持续发展。随着智能建筑的发展, 电力系统的智能化将是今后建筑设计与建造的发展方向。为满足市场对智慧施工的要求, 建筑业必须不断地引进新的科技, 更新设计观念, 加强专业人才的培训。随着电力智能化的全面推广, 建设工程将朝着更高效率、更安全、更环保的方向发展。

## 2 建筑工程中电气智能化技术的具体运用

### 2.1 设计阶段的运用

建筑工程设计阶段, 电子智能化技术的运用, 以 BIM (建筑信息模型) 技术为代表, 主要借助 3D 建模与仿真技术, 从而提高电力系统设计的精度与效率。BIM 技术可通过构建准确的 3D 模型, 工作人员模拟出布线路径、设备布局等重要因素, 进而了解整体的架构与运作模式。该模型有助于不同部门成员之间的协同工作, 降低信息传输与理解的错误, 提升建筑工程的质量<sup>[1]</sup>。传统电力系统规划中, 一般都是根据平面图进行, 易产生视觉上的错误或疏漏。但是通过 3D 模型, 工作人员可以在虚拟的场景中, 通过多个视角进行观察, 及时检测到电子设备与其他结构部件的碰撞问题, 从而避免在建造过程中发生更大的失误和延迟。另外, 建筑项目中越来越关注智能照明系统的设计, 该系统能够依据室内环境中的自然光环境以及人们的活动状态, 对照明的亮度、色温进行自动调整, 从而达到节能、提高用户舒适度的目的。如何有效利用自然界的光线, 减少人工光源的使用次数与强度, 是实现智能照明系统设计的重要依据。该系统利用传感器对房间内的照

明状况进行检测,并根据需要对房间内的光线进行智能调整,从而保证房间内处于舒适的照明水平。日间该系统可依据自然光照进行自动调整照明强度,达到最优的节能效果。当晚上或者灯光不足时,其会自动加大亮度,保证房间内的亮度,从而不会造成能源浪费。

## 2.2 施工阶段的运用

智能建筑施工管理利用物联网(IoT)技术,可以实现监测电力设施的安装过程和质量。在建筑施工中,各类电气设备的安装工作必须严格按设计规范进行,但传统的手工监测方法存在监督不力和信息滞后的缺陷。利用物联网技术,可以对设备的安装进度、质量状况、物料利用率等进行实时监测。通过该技术,管理者能够实时掌握项目的进度,对出现的问题作出相应的调整,减少失误和浪费,提高项目的质量与效率。在建筑工程建设过程中,电气智能技术的自动测试和调试也是关键环节<sup>[2]</sup>。在电力系统中,采用传统的方法进行测试和调试,不仅费时费力,还存在漏检和误检的问题。通过引进智能化的测试手段,使现场试验、设备调试等工作都能实现自动化,从而提高工作效率和精度。电气智能技术能够按照预先设定好的程序,对电力系统进行全面的检查,以便发现故障并加以维修,从而保证电力系统的安全稳定运行。实现自动测试与调试,不仅降低了人为干扰因素,也可显著提高测试的可信度与准确度(如表1)。

表1 电气智能化技术在建筑工程施工阶段的具体运用

技术应用	具体功能	优势
物联网(IoT)技术	监控设备安装进度与质量	实时数据追踪 减少错误与浪费
	追踪材料使用情况	提高材料利用率 优化库存管理
智能传感器	监测设备运行状态 能耗情况	提前发现问题 提高设备效率
	数据上传至云平台	远程监控 及时处理问题
自动化测试工具	自动完成线路测试	高效准确 避免人为错误
	设备调试	快速定位问题 提高调试效率

## 2.3 运行阶段的运用

智能监控维护可通过SCADA系统的集成,实时监测用电设备的运行状况,并对可能出现的故障进行预先警告,使设备不会受到损害,造成生产中断。SCADA系统是利用传感器、控制器对现场数据进行实时采集,

并将其传送到上位机进行处理分析的系统。建筑项目中,SCADA系统主要用于监测电力、照明和空调等重要电气设备的运行状况。在预先设定的预警机制下,当出现异常状况时,可向维修人员发送预警信息,并引导维修人员采取适当措施,有效防止设备失效给建筑项目的正常运行带来负面影响<sup>[3]</sup>。SCADA系统还具有对设备进行远程监测和故障诊断的功能,利用Internet技术,实现对SCADA系统的远程接入,任何区域与时间都能看到设备的运行情况,并能对故障进行及时的处理,有效地提高工作效率,减少人工投入,从而使电力设备维修方便有效。另外,相关行业也可引进智能家居和智能建筑控制系统,其中智能家居系统通过手机APP或者声音对家里的灯光、空调、安全等系统进行远程操控,从而达到对家居设备的智能管理。如外出时可以用手机遥控开空调,这样回家时房间的温度就被调整到舒适的状态;也可以在晚上使用APP将家里的灯光关闭,从而达到节能的目的<sup>[4]</sup>。这不但能提高使用者的生活质量,而且对节省能源也有一定的帮助。智能建筑系统综合室内照明、空调、通风、安全等多种设施与系统,并对其进行智能控制与管理,达到节能环保的目的。通过语音或者手机APP,使用者可以对大楼内的各种设施进行统一控制,直接提升建筑的自动化和智能化程度。如通过对室内环境的实时监测,实现对空调温度的自动调整,或在使用者离开该区域时,将不需要使用的电气设备自动关闭,从而提高建筑的节能效果与舒适度。

## 2.4 安全与稳定性提升

智能火灾预警及人员疏散提示系统是将传感器与人工智能相结合的核心技术,可实现对火灾现场的快速准确检测,并进行应急疏散,将火灾带来的人员伤亡降到最低。在建筑工程电气安全中,除消防报警系统以外,还要考虑接地和雷电防护。该系统利用智能技术对接地电阻进行实时监控,从而对防雷装置进行自动调节,保证建筑物内的设备及人身安全<sup>[5]</sup>。该智能防雷防护系统可以对闪电的行为做出迅速的反应,并对其进行及时的防护,从而减少雷击的危险性。实践运用电力智能技术,既能增强建筑的安全性能,又能提高结构的稳定性与可靠性。通过将传感器、人工智能算法、自动控制等技术相结合,对建筑物的电力系统进行智能监测与远程管理,及时发现和消除隐患,保证电力设施安全可靠地运行。例如:某大型综合商场采用先进的电气智能化系统,将火灾、疏散、接地、防雷等系统集成。在遇到某次雷击时,通过对雷击造

成的电压变化进行实时监控，及时启动避雷装置，防止雷击对电气设备造成的危害。商场中智能化的火灾报警系统也起到关键作用，在探测到有烟、火的情况下，系统会及时报警，有序疏散人群，从而降低生命和财产损失。

### 2.5 实现环保与节能

电气智能技术的运用，是实现环境保护和节能的重要措施。例如：太阳能光伏发电一体化是核心问题，其通过对太阳运动轨迹进行智能追踪，并对太阳能电池板倾角进行优化，实现太阳能高效利用。该体系既可为建筑物提供洁净能源，又可降低对传统能源的依赖，降低二氧化碳排放量，减少环境污染。智能建筑能耗优化也是电力智能技术的重要运用环节，采用机器学习等方法，对建筑内部的能耗进行分析，并对其进行实时监测，从而实现了对建筑能耗的“尖峰”与“低谷”的辨识，以此对建筑项目电力设施进行合理调控，有效达到节能降耗的目的<sup>[6]</sup>。比如：低谷期减少空调、灯光等设备的耗电量，在尖峰时间提高设备的效率，从而达到节能最大化的目的。另外，通过智能控制系统使建筑各设备相互协调工作，达到节能降耗的目的。比如：智能插座及电气控制系统能对设备进行智能管理，防止长期等待，从而造成电量的浪费。（见表 2）

表 2 建筑电气智能化技术应用效果统计表

应用技术	效果分析	统计
太阳能光伏系统集成	智能跟踪太阳轨迹	提高光伏板能量产出率 15%
	优化光伏板角度	提高太阳能利用率 20%
智能建筑能耗优化	机器学习算法分析能耗数据	减少电力消耗 5% ~ 10%
	自动调整设备运行策略	节约能源支出 10% ~ 15%

（注：数据只作为参考，具体参数根据实际情况而定。）

从上述数据的统计中可以看出，在建筑项目中，采用电气智能技术对环境保护和节能有良好的作用。综合太阳能光伏发电一体化应用中，通过对太阳运动轨迹的智能追踪与光伏板倾角的优化，可以有效地提高太阳能的利用率。针对智能建筑的能耗优化，利用机器学习算法对设备的操作进行自动调节，可以有效降低建筑物的能耗，达到节能降耗的目的。

### 2.6 加强政策及标准的落实

建筑项目中电气智能技术的具体运用，不仅要体现在建筑的设计与施工方面，更要国家的政策和技

术规范为指引，全程贯彻并实施。严格执行国家有关规定，是保证电力智能系统工程高质量发展的关键。例如：《智能建筑设计标准》以及《建筑电气工程施工质量验收规范》等相关标准，可以有效规范电力智能系统的规划和设计，从而加强施工和运行过程的管理，以此保证工程的可靠性与持续性。另外，政府的引导和扶持也是促进电力智能化在建筑项目中推广应用的重要因素，现代国家倡导“绿色建筑”“智慧城市”“节能减排”“可再生能源”等理念，从而为“智能用电”的推广提供重要的政策依据与支撑。通过对建筑能耗进行精细化管理，采用智能化电气技术对其进行智能化控制与管理，既能满足国家的政策要求，又能有效地减少建筑能耗，从而保护环境。针对智能体系的安全性进行评价，也是建筑工程中需要重点解决的问题。依据《网络安全法》《个人信息保护法》等国家有关网络安全及数据保护的相关法律法规，对建筑智能系统进行安全风险评估，从而保障数据的安全传输和存储，有效避免由于信息泄露、网络攻击等原因而导致的影响，同时也保证建筑施工及其有关数据的安全。

### 3 结束语

在建筑项目中，电子智能技术的运用非常重要。采用智能技术可以提高建筑能耗及居住舒适度，实现能源的高效利用，从而为用户带来便捷舒适的生活环境。相信未来随着科学技术的持续进步，电气智能化技术的运用将得到进一步发展，进而给建筑行业提供更多的机遇。因此，建筑行业从业人员及有关专业人士要加强对电气智能化技术的研究与分析，主动促进其在建筑项目中的应用，从而保障建筑行业的可持续发展。

### 参考文献：

[1] 黄强. 建筑电气智能化弱电工程施工技术及质量管理措施分析 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2023(34):4-6.  
 [2] 王红伟. 智能化技术在建筑电气照明工程中的应用 [J]. 光源与照明, 2023(06):93-95.  
 [3] 孙海龙. 建筑电气工程智能化技术的施工策略实践探索 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(03):132-134.  
 [4] 施敏敏. 智能化技术在建筑消防电气工程中的应用实践 [J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2):713-714.  
 [5] 吴桥英, 张进军. 建筑电气工程中的智能化技术分析 [J]. 电子技术, 2022, 51(12):254-255.  
 [6] 马志瑄. 智能化技术在建筑项目电气工程中的运用 [J]. 产业创新研究, 2022(20):148-150.