

Design and Implementation of Intelligent Meeting Room Power Management System,

Feng Jiang

Nanjing Jianye District Government Offices Management Service Center, Nanjing, Jiangsu, 210019, China

Abstract

With advancements in intelligent technologies and the promotion of energy-saving and environmental protection concepts, venue power management faces increasingly stringent requirements. This study addresses the unique needs of smart venues through comprehensive research spanning system architecture design, hardware integration, and software functionality implementation. By establishing a real-time monitoring and autonomous control platform, the system achieves precise management of electrical energy status across functional zones, ensuring risk-free and efficient power operations. System debugging results demonstrate significant improvements in energy consumption configuration, enhanced energy utilization efficiency, along with outstanding stability and response speed. The research findings provide innovative technical pathways for energy management in smart buildings, offering positive practical implications for advancing green exhibition development.

Keywords

smart conference venue; power management system; energy optimization

智能会场用电管理系统的设计与实现

蒋峰

南京市建邺区区级机关事务管理服务中心, 中国·江苏 南京 210019

摘要

伴随智能化技术的进步和节能环保理念的推广,会场用电管理遭遇更严的要求。本文面向智能会场的独特需求,自系统架构设计、硬件集成到软件功能实现等方面开展了完整研究。借助构建即时监控与自主调控平台,达成对会场各功能区电能状态的准确管理,保障用电无险与迅捷运作。系统调试结果显示,该方案可以明显改善能耗配置,提升能源利用率,并拥有优秀的稳固性和反应速度。研究成果给智能建筑节能管理带来了创新的技术路径,对促进绿色会展建设具有正面的应用意义。

关键词

智能会场; 用电管理系统; 能源优化

1 引言

伴随全球智能化技术的快速发展和国家节能减排政策的持续强化,智能建筑已经变成提升能源利用率的关键载体。在这一背景下,会场成为容纳各类大型会议与展览的关键场所,其用电管理问题特别显著。统计数据显示,传统会场在能耗配置和电力监控方面具有显著短板,能耗浪费和安全隐患屡次发生,急需借助技术革新给予改进。针对工业与商业建筑的智慧能源管理系统已具有一些探索,然而专门针对会场环境的智能化用电管理研究仍处于初始阶段。现有方案大多偏重于单个设备监控或者局部数据采集,缺少整体系统集成和即时灵活调控能力。为处理这些问题,本文自系统架构设计、硬件集成、软件实现等多方面开展详尽研究,目

的在于开发一套适合会场独特需求的智能用电管理系统。借助建立即时监控与自动调控平台,系统可以精确收集并且解析各功能区的电能状态,达成对于电流向和负荷状况的彻底掌控。系统调试与实验结果显示,该方案明显提高了能耗配置的改进效率,并且在响应速度和稳定性方面表现优秀。基于上述研究背景与实践探索,本文的研究目标是给出一条新颖智能会场节能管理技术路径,因此给绿色会展建设给予理论支撑和应用示范。

2 会场电能现状与技术背景

2.1 会场电能使用状况

会场成为大型集会、展览和活动的重要场所,用电需求呈现显著增加的态势。会场电能使用具备区域分布宽、电力设备类型繁多、负载波动比较频发的特点,传统人工管理模式已经很难适应现代会场的繁琐需求。会场内照明、音响、显示屏以及空调系统等关键设备的高耗能现象特别显著,部

【作者简介】蒋峰(1976-),男,中国江苏南京人,电工技师,从事电力研究。

分场景因为负荷不平衡或者不当分配,经常发生能源浪费现象^[1]。高峰时段用电负载剧增,或许引发电网不稳定风险,具有一定的用电安全隐患。传统用电监测方式数据采集不迅速,很难迅速发现潜在问题,进而提升了运营成本和管理难度。建议精准化、智慧化的电能管理方案,提高能源利用效率、保证安全运行,有利于达成现代会场对于用电管理的高质、聪慧和绿色需求。

2.2 节能环保要求与智能技术趋势

伴随全球节能环保理念的广泛推广,各行业对能源使用效率的要求明显提升。会场属于公共场所,其电能消耗拥有规模巨大、波动性大和精确控制困难等特点。传统的会场用电管理方式很难达到现今绿色低碳发展的要求,智能化技术的进步就给该领域带来了全新的解决办法。智能化技术包括传感器网络、大数据分析和人工智能算法等,借助即时收集电能数据,能够达成用电需求的灵活调整和资源的改善分配,节约能源损耗,减低运营费用^[2]。把节能环保与智能技术相融合,不只可以提高会场的管理效能,而且在推动智慧建筑和绿色会展领域拥有关键意义,给当代化会场的持久进步给予了技术途径。

2.3 系统需求与资源配置

智能会场用电管理系统需要满足精确监视、灵活调整以及高效管控的整体要求,对于会场里面各种用途区域的用电状况进行即时收集和解析。系统必须适应多种类型的电器装置,保证全部资源的恰当调配和共同运作。为了确保稳定性和省电指标,必须配备强大性能的硬件架构和改进的软件策略,构建完整的智慧调节计划。资源整合必须达成和节约能源技术的深入融合,给智能化建筑带来新能源管理帮助。

3 架构规划与整体布局

3.1 总体框架描述

智能会场用电管理系统整体框架的设计目的是为了达到当代会场节约能源管理的目标,同时也需要考虑系统的灵活程度和适应各种场景的能力。整个系统的架构被划分为硬件部分、通信部分和软件部分这三个主要部分。硬件部分包含了多个组件,比如智能传感器、控制终端、电能计量器和执行设备,这些组件专门负责收集会场里面关于电能的各种数据,然后根据得到的数据来发送出相应的调控命令。通信部分采用了高效率的通信协议,把收集到的数据从硬件设备传递到软件平台上面,同时支持分布式的网络结构设计,确保数据可以顺利互相交换并且及时更新。软件部分负责处理数据和安排工作任务,依靠内部嵌入的算法和经过优化的设计模式,对收集到的数据进行分析 and 反馈,制定出合适的调控方案。整体框架结合了先进的监测技术和自动化控制方式,特别关注运行效率和响应速度的表现,最终为会场提供非常精确的电能管理服务,确保整个过程更加顺畅无阻。

3.2 硬件模块整合

硬件模块的融合设计成为智能会场用电管理系统的核心步骤,目的是让设备之间配合得更紧密,同时让功能更加协调,达到更好的使用效果。整个硬件系统主要包含能源监测设备、控制模块、通信终端以及其他一些辅助设备。能源监测设备专门负责收集电流、电压和能耗的相关数据,使用传感器把这些信息传送到中央处理单元,为后续的数据分析提供基本的支持^[3]。控制模块根据预先设定好的规则和收集到的数据来调整和管理,目的是改善电能的分配和使用效率。通信终端利用多种协议的结合方式,确保系统各个部分之间的信息交流顺畅,支持远程控制的功能。辅助设备中,备用电源和安全保护器材可以提高系统的稳定性,确保遇到恶劣环境时也能正常工作。经过精心的设计和严格的测试,硬件模块成功做到了集成度高和功能稳定的平衡,为系统的全面运行提供了重要的技术支持,确保所有功能都能正常发挥作用,满足实际应用的需求。

3.3 软件平台功能构成

软件平台功能涵盖数据采集模块、实时监控模块、自动调控模块和数据分析模块。数据采集模块达成电能参数的准确获得,实时监控模块保证各功能区用电状态的公开化,自动调控模块根据预定规则实施灵活调整,数据分析模块协助能耗数据汇总与改善意见提供,用以达成高效果的会场用电管理目标。

4 平台运行机制与调控策略

4.1 实时监控流程

实时监控流程是智能会场用电管理系统实现精准管理的一个重要基础部分。整个流程依靠硬件传感器和数据采集模块来完成任务,能够全面掌握会场里面各个功能区域的用电量情况,确保数据的准确性和及时性。监控平台采用了分布式的传输方式,把采集到的电能参数传送到中央处理模块,进行详细的数据存储和深入的分析工作。平台还设置了定时采样和动态更新的功能,能够清楚地记录电量的变化趋势,同时生成电能状态图,方便直观地展示出来^[4]。系统利用算法对实时数据进行细致的分析和比较,能够提前察觉到用电中的不正常现象。在整个监测过程中,控制模块会向各个子系统发送相应的指令,完成电能的合理分配和必要的调整决策。实时监控平台的稳定运行为后面的自动调节环节打下了坚实的技术基础,非常有利于保障会场的节能效果和用电安全目标的达成,真正做到节能减排的效果。

4.2 自动调控逻辑

自动调控逻辑为智能会场用电管理系统达成高效运作的关键。系统借助传感器即时收集各功能区的用电数据,并融合预先设计的用电模式和能耗阈值,灵活评估电能需求。使用依托规则和算法的两重驱动控制方式,保证调控精确度与实用性。规则控制着重于基本用电情景的安排,例如闲置

区域断电、照明强度调节等等，但是算法改进就运用人工智能技术，依据历史数据和当前环境状态开展灵活决策，制定最佳调控策略。在实施层面，控制器接受指令之后快速调节设备运转状态，达成用电分配的自我调节管理机制^[9]。自动调控逻辑的引入明显减少了能源浪费，提升了会场用电效能，对可靠高能的运作模式给予牢固保障。

4.3 安全与稳定保障

为了确保整个系统运行既安全又稳定，设计里面加入了多层保护措施，这些措施具体包括硬件上的防过载部件、数据经过加密的传送方式，还有专门用来提前发出异常警告的功能模块。系统启动以后，会一直监视各个区域的用电情况，依靠智能计算方法来合理调节负载分布，防止因为某个部分负荷太大而造成设备出现故障。采用了多重备份方案来保证数据通信的稳定，定时开展系统状况检查，并且针对可能出现的安全问题马上采取解决办法。这样的保护措施可以很好地应对突然发生的故障，保持系统处于很高水平的稳定状态和长期连续工作的优秀表现，为智能会议室的用电管理提供可靠的技术支撑。

5 调试成效与实际应用效果

5.1 节能效果展示

智能会场用电管理系统实际应用过程中展示出非常明显的节约能源效果。实时监控加上自动调整功能结合起来，系统完成各个功能区域电能消耗精确管理，避免出现能源浪费情况。实验数据表明，模拟案例里面，系统在高负荷情况下减少大约 25% 电能消耗，比传统用电管理方法更好，提高能源利用率。系统智能逻辑控制灯光、空调还有其他电力设备负载进行灵活调节，进一步降低无谓耗电量。多个场合测试显示，系统运行表现出很强匹配能力跟稳定性，各种规模会场环境都能实现节约能源目的。高效资源配置能力，给会展中心绿色运营提供可靠技术支持，奠定节约能源减排良好基础。

5.2 性能突显与响应表现

性能显示和响应效果是智能会场用电管理系统非常重要的一个评估标准。从性能这个角度来看，系统依靠一些高性能的数据处理算法和经过优化的资源调度策略，成功提高了电能管理的整体效果。软件平台能够很快完成大量数据的分析工作，并且给出合理的应对策略，面对不同时段和不同区域的用电需求，都能提供非常精确的调控方法。硬件设备和算法的结合工作让系统的响应速度变得很稳定，在遇到用电问题时马上发出警报并且采取必要的解决办法。测试结果表明，无论是在复杂的环境里还是在不同的使用场景

中，系统的表现都非常平稳，高负荷运行时或者调整模式变化时，操作性能始终保持一致。系统对外部环境的反应时间被严格控制在几毫秒以内，完全符合会场用电管理需要的快速反应标准，为保证会场运行的安全和高效提供了坚实的技术支持。

5.3 推广前景探讨

智能会场用电管理系统拥有明显节约效果和高能运行特性，在绿色建筑和智能化改造领域拥有广阔的应用前景。其功能模块的灵活和匹配性，能够适应不同规模会场的独特化需求，为低碳行业发展和智慧城市建设供给技术支持，预估于未来智能会展中心中获得普遍普及。该系统的稳固性能和迅捷反应能力为同类系统的研发供给技术参考。

6 结语

文章集中讨论智能会议室特别用电要求，开发并且搭建起一套能够实时监控并且自动调整的完整控制系统。整个系统框架设计、硬件模块整合还有软件功能实现，每一个重要步骤都进行了详细分析，而且依靠真实设备测试成功完成精确监测以及灵活调节，很好保证用电安全并且提升运行效率，大幅度提高能源利用效果。测试数据清楚显示，这套系统在改善能量使用安排、加快响应时间以及维持稳定状态这些方面表现非常优秀，给智能建筑节约电力管理和绿色会议场所建设带来全新技术选择。本方案在硬件兼容性、网络通信安全和大规模数据处理等方面还具有某些限制性，特别是面对繁杂变动环境和跨区域信息共享时，依然要更深入优化调控算法和提高系统鲁棒性。未来研究能从以下几个方向入手，1. 针对系统架构进行优化，增强对不确定环境下负载变化的适应能力；2. 引入先进人工智能与大数据分析技术，提升能耗预测和决策精度；加强通信协议和安全防护机制，保证多节点协同运作的稳固性和数据传输的安全性。本文的研究成果既处理了会场用电管理中的实际问题，又为后续相关技术的发展给予了理论与实践依据。

参考文献

- [1] 冯明卿,陈亚琨,王一妹.基于ZigBee的智能用电管理系统设计[J].电子测试,2022,(08):29-31.
- [2] 郭伟,迪里达尔·库尔班,姬彦君.基于改进智能用电优化算法的家庭智能用电管理系统[J].现代科学仪器,2022,39(01):151-155.
- [3] 刘扬张朝霞.宿舍智能用电管理系统设计[J].科学大众:科技创新,2021,(05):73-73.
- [4] 刘玉明.楼宇智能用电综合管理系统[J].装备维修技术,2021,(23):0261-0262.
- [5] 王琳琳.基于实时电价和遗传算法的智能用电管理系统用电优化策略[J].装备维修技术,2021,(07):0210-0210.