

Thoughts on the application of digital electricity consumption monitoring technology in the new era

Yang Zhang Kai Xue Haodong Yu

State Grid Qin'an County Power Supply Company, Tianshui, Gansu, 741600, China

Abstract

The power industry in the new era is undergoing a digital transformation, with the modernization of electricity monitoring technology continuously evolving. To enhance the safety, stability, and management efficiency of the power supply system, this paper analyzes the current state of digital electricity monitoring technology and explores its specific applications in data collection, analysis, and fault diagnosis. By integrating intelligent sensing technology, big data analysis, and IoT technology, the study summarizes the practical achievements of digital electricity monitoring in areas such as precise monitoring of electricity usage, optimizing electricity management, and addressing electricity safety issues. Finally, the paper proposes directions for technical optimization and future development strategies, providing a theoretical foundation and practical guidance for the promotion and application of digital electricity monitoring technology.

Keywords

digital power consumption monitoring; intelligent sensing technology; power consumption data analysis

新时期数字化用电监察技术的运用思考

张扬 薛凯 余浩东

国网秦安县供电公司, 中国·甘肃 天水 741600

摘要

新时期的电力行业正经历数字化转型, 用电监察技术的现代化要求不断提升。为了提高供电系统的安全性、稳定性和管理效率, 本文对数字化用电监察技术的现状进行了分析, 探讨了其在用电数据采集、分析与故障诊断等方面的具体应用。通过结合智能传感技术、大数据分析和物联网技术, 研究总结了数字化用电监察在精确监控用电行为、优化用电管理以及应对用电安全问题等领域的实践成果。本文最后提出了技术优化的方向和未来的发展策略, 为提升数字化用电监察技术的推广应用提供了理论依据和实践指导。

关键词

数字化用电监察; 智能传感技术; 用电数据分析

1 引言

数字化技术迅速发展, 极大促进电力行业转型变革。用电监察, 保证用户用电规范及电力系统安全运行的关键环节, 延续现代化。传统用电监察方式, 数据采集范围局限、实时性欠缺、人工操作局限性, 无法适应复杂多样用电需求。数字化用电监察技术, 运用智能传感器、大数据分析、物联网技术, 达成数据实时采集、故障精确诊断、异常用电正确识别, 明显提升供电管理智能水平。已经展示改进用电管理模式、增强安全保证、迅速响应能力优势, 实际应用中仍存在技术标准不统一、大规模数据处理效率偏低、人工智能融合欠缺难题。处理各种困难, 调查数字化用电监察技术的现有状态、明确使用场景和真实成果, 推荐优化和改进的办法,

推动技术传播和发展的理论基础和实践建议。

2 新时期用电监察技术的背景与现状

2.1 电力行业数字化转型的趋势

电力行业正在经受新时期的数字化转型, 这一趋势理所当然的背景为信息技术和发展系统的深度融合。数字化目前革新电力生产、传输和消费的传统方式, 其核心驱动力在于提升供电系统的效率和可靠性, 并达成逐渐严格的用电安全与管理需求。现代电力系统采用数字化技术, 提升生产和运行的自动化水平, 推动设备和资源的智能调度。电力企业通过数字化方法, 构建数据驱动的决策支持系统, 优化电网运行并提高能源效率^[1]。大数据、云计算和人工智能技术结合, 识别电力需求变化, 提供先进工具, 完成快速反应和精确调控。电力行业信息化建设逐步完善, 数据收集和分析速度加快, 通过数字化转型促进用电监控技术进步, 成为行业共同目标, 显示未来建设智能电网的可能和必要。技术应用

【作者简介】张扬(2000-), 男, 中国甘肃秦安人, 本科, 助理工程师, 从事用电监察研究。

引领电力行业走向智能高效时代。

2.2 用电监察技术面临的挑战与需求

电力行业数字化转型加快推进,用电监察技术遭遇各种新挑战及需求。传统用电监察系统缺少智能化方法,无法有效管理复杂用电数据,难以达到现代化电力系统要求的即时性及精确性数据分析标准。电力用户行为多样化和设备复杂化需要更强识别及鉴别能力。面对新型电力安全问题,故障诊断及预警能力成为关键要求,以保证供电连续性及可靠性。降低运营成本及提升管理效率目标使得智能化用电监察技术应用变得非常急迫。解决上述挑战,数字化技术整合创造新机会,技术升级及创新成为各电力企业首要任务。

2.3 数字化技术对用电监察的推动作用

数字化技术进步促进用电监察发展完善。尖端智能传感技术辅助电力设备完成用电数据准确收集监控,保证信息维持精确性高效运行。大数据分析技术使用导致用电行为模式识别预判获得更高效率,管理部门获取坚实决策支持。物联网技术结合提高用电监察执行能力,监察设备处理异常情况执行问题排查预测开展改进。数字化技术使用提高用电监察智能化水平,促进供电设备更高效更可靠发展加强优化。

3 现代化数字化用电监察的关键技术

3.1 智能传感技术在用电数据采集中的应用

智能传感技术使用用电数据采集,转变为现代数字用电监察重要部分。核心依赖高精度传感器尖端数据采集系统结合,完成用电数据非常精准实时收集。传感器检测电流电压多种参数细微变化,保证数据确切稳固。集成电路技术优化,数字信号处理技术添加,使传感器拥有敏感可靠性能。技术提高用电监察系统适应极端环境能力^[2]。数据采集终端运用物联网技术快速达成中央处理系统流畅对接,保障数据传输处理高效能,符合现代用电管理需求。传输机制显著提高了系统反应速度,支持远程监控和动态配置实现。依靠智能传感器网络建立,电力企业能够监测设备状态、负荷变化和环境状况,准确确定恰当决策,有效优化资源分配,减少停电事故和经济损失。智能传感技术发展促进用电监察技术创新和转变,电力行业全面提升管理水平获得技术支持。

3.2 大数据分析技术助力用电行为模式识别

大数据分析技术于用电行为模式识别中起着关键功能。借助对于大规模用电数据的深入探索,能够展现用户的用电规则以及反常行为。机器学习算法得到普遍使用于海量数据的分析,当中涵盖聚类、分类和预测模型,可以高效辨识出差异常类别的用电模式。经由对于历史数据的分析,能够预先察觉用电需求的变动趋势,给电力供应的动态调整供应基础。不但有利于改进电力资源配置,而且可以提升电力系统的安全度和可信度。在此基础上,有关技术的应用使供电企业达成更加精准化的用电行为监管和治理,明显提高用户满

意感和治理效率^[3]。大数据分析于用电监察中的应用已经变为提高电力行业数码化程度的关键方法。

3.3 物联网技术实现实时监控与故障预警

物联网技术于实时监控与故障预警方面的应用,借助多层次的感知与数据传输,达成了供电系统的全面智能化管理。传感器网络和无线通信技术使电力设备的运行状态和环境参数可以得到连续监控,数据借助互联网传输至中央系统开展实时分析。此模式不但提升了运维效率,并且借助预设的故障诊断算法,能迅速辨识异常,高效降低故障造成的损失和停电时间。物联网的集成与应用,为电力系统的稳定运行供给可靠的技术支持和保障,为现代化数字化用电监察发展的重要方向。

4 数字化用电监察技术的实际应用与成效

4.1 精确监控用电行为的技术实践

数字化用电监察技术的运用中,精确监控用电行为变为核心。智能传感技术和高大数据分析相融合,有效提升了数据收集的精确度和正确性。借助高级计量基础设施,收集即时用电数据并且产生详尽用电报告,协助辨识用户用电规律及不正常行为。在此期间进程中,智能传感器发挥出关键功能,可以即时捕获并传递用电数据,给进一步分析供应根基。结合机器学习算法,数据分析软件能够辨识复杂的用电行为规律,从中发觉隐性的用电效能问题和平安隐患。依托此技术搭建的监控系统极度自动,可以精确锁定用电异常并且迅速告警,提升电力供应的稳定性和安全性。整合应用这些技术,改善了用电管理流程,明显降低手动干预,加强用电监察的智能水平。这不但提高了电力资源的利用率,给响应不断变化的电力需求给予了有力支持。精确监控技术的实施,业已变为促进数字化供电管理朝智能转变的关键力量。

4.2 用电管理优化的实施路径与成果

用电管理完善依赖数字化监控技术运用,发挥十分关键的作用。整合现代技术手段,供电系统实现用电资源的精确调度和合理分配。智能传感技术运用后,用电数据被迅速采集并传递到后台执行深入分析。大数据分析技术助力辨识用电行为模式并完善决策^[4]。在实际操作中,采用完善算法和运用自动化控制策略,构成用电管理完善的核心部分。技术运用高效提升供电系统运行效率,显著减少能耗成本。物联网平台运用结合技术,供应供电设备当前状态的深入检测和异常情况的及时警示,保障电力系统安全稳固地运行。实际运用结果表明,数字化用电监控改进用电管理具体手段,达成突出的经济收益和优秀的节能效果,电力行业持续发展获取强劲促进。

4.3 异常用电行为识别技术的效率提升

异常用电行为辨识技术效率的提升,已成为提高供电管理水平的关键所在。在当前电力供应体系中,准确、快速地识别异常用电行为至关重要。借助先进的数据挖掘算法,

能够对海量的用电数据进行深入细致的解析。通过运用机器学习技术建立模型,可实时监控用户用电模式是否存在偏差。该模型如同敏锐的“侦探”,不放过任何细微的异常迹象,一旦发现用电模式与正常情况不符,便能迅速做出反应。同时,借助自动化规则,还能适时优化用电参数,进一步实现精确的异常行为辨识。智能传感装置如同“触角”,实时采集用电数据,这些数据被整合到高效的数据处理平台中。经过平台的快速处理和分析,能够有效减少误报率,大大提升辨识的准确度。这不仅为供电系统的适时预警提供了有力依据,还能助力工作人员及时处理异常情况,保障供电系统的可靠稳固运行。未来,技术持续迭代升级,异常用电行为辨识技术将迎来质的飞跃。其效率与精准度会大幅提升,不仅能更迅速揪出异常用电行为,还能为供电管理提供更全面、细致的数据支持,带来更多便利,助力电力行业高效发展。

5 数字化用电监察技术的未来发展方向

5.1 优化关键技术以提高智能化水平

改进关键技术为提高数字化用电监督智能程度的关键路径其一。于智能传感技术领域,增强传感器的灵敏度和数据采集精度,保证即时采集电力系统的微小变化,为达成高效监控的基础。传感器的微型化和低能耗研发亦会更进一步促进其于分散式电力监控内的普遍使用。大数据分析技术的更进一步发展就依靠在更加强劲的算法与更加高效率的数据加工能力。借助机器学习和人工智能技术的深入结合,能够完成对于海量用电数据的智慧解析与实时模拟,进而精确辨识用户的用电模式和潜在风险。

物联网技术则必须重视安全性能与稳妥性,借助改进通信协议和增强防干扰能力,构造具备极高稳定性和可靠性的物联网架构,确保数据传输的即时性和精确性。只有持续改进核心技术,方可在数码化用电监察中达成较高的智能水平,从而符合新时期多元化的用电监测需求,促进电力行业的数码化转型。

5.2 推进多个场景的跨领域应用

数字化用电监察技术融合多个学科运用,核心在于不同场景合作推进与创新融合。智能家居领域,数字化技术优化家电设备能源使用效率,智能电表随时显示家庭详细用电数据,减少高峰时段电力负荷,节省电能效果显著。工业与商业领域,数字化系统监测设备运行状态,数据分析优化能

源消耗控制,降低运营成本。交通基础设施作为重要应用场景,智能电网技术支持电动交通工具充电需求调整,保持交通系统平稳运行。主动推进公共设施及电力交易市场等场景数字化技术合作,盼望达成全面协调规划及最高效率目标。这样的技术手段帮助不同领域把资源分配得更加合理,同时也给社会发展带来了长期有效且充满智慧的解决办法。

5.3 构建智能化供电管理生态系统

构建智能供电管理生态系统是提升数字化用电监察技术水平的核心举措。通过融合智能传感器、数据分析与物联网平台,实现电力管理的智能化与自动化转型。智能供电管理生态系统可以即时采集和解析大量用电数据,因此完成精确负荷预测和用电优化^[9]。运用预测和优化算法,可以高效改善供电系统的效率和稳定性,减少能源消耗。生态系统还助力跨平台协同和信息共享,为多方例如供电企业、用户和监管机构给予一致的数据视角和决策支持。实施生态系统的建设将成为促进用电监察技术普遍应用的重要路径。

6 结语

研究数字化用电监察技术的现状和应用效果,呈现技术在数据采集、分析以及故障诊断方面的清晰表现,应用智能传感、大数据和物联网技术大幅提高监控的精确程度、管理效率以及安全性,有效减少人工成本,增强识别异常用电行为的能力,但是,技术应用遇到数据精确程度和响应速度不足、成本较高以及数据隐私安全等挑战,未来研究需要改进数据分析算法、开发低成本的硬件设备、全面健全保护隐私的具体措施,探寻人工智能和区块链的融合应用,为技术发展和推广给予明确的方向。

参考文献

- [1] 雷刚.新时期数字化车间建设实践思考[J].IT经理世界,2021,24(10):61-62.
- [2] 董伟张聪丛.基于RPA技术的用电采集监控数字化应用分析[J].通信电源技术,2023,40(02):23-25.
- [3] 裘若昕.新时期数字化出版研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)社会科学,2022,(10):0142-0144.
- [4] 皇甫盼盼,姚冬冬,赵鹏,蔡轶博,邱晓海.数字化用电监察技术研究[J].百科论坛电子杂志,2020,(09):1598-1598.
- [5] 陈锐.关于数字化用电监察技术的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021,(11):0270-0271.