

远程用电检查技术在电力营销中的应用研究

于 宁

(内蒙古电力集团包头供电公司负荷管理服务中心, 内蒙古 包头 014030)

摘 要 在当前新型电力系统建设不断加速的背景下, 以往固化的人工用电检查模式已难以满足电力营销管理的新需求。在大数据等先进技术的助力下, 远程用电检查技术可实时采集用电数据、准确识别异常行为, 助力电力营销工作的提质增效。本文围绕远程用电检查技术在电力营销中的应用, 分析了远程用电检查技术在电力营销中的应用场景, 进一步探讨了其在应用实践中面临的问题, 并提出与之相应的有效对策, 旨在对充分发挥远程用电检查技术的优势有所裨益, 进而推动电力营销管理模式的创新升级, 为电力市场的健康发展赋能增效。研究结果表明, 远程用电检查技术的规模化应用能为电力营销注入新的技术动能, 是助推电力营销智能化转型的有效路径。

关键词 远程用电检查技术; 电力营销; 智能电网; 线损管理; 大数据分析

中图分类号: TM73

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.03.025

0 引言

传统用电检查工作主要依赖人工现场巡检, 存在工作效率低、检查范围有限、异常发现滞后等不容忽视的弊端。特别是在处理海量用户数据及复杂用电场景时, 人工模式的弊端愈发显露, 加快用电检查技术的革新已成为当务之急。人工反窃电稽查工作需要耗费大量的人力资源, 且往往无法精准捕捉到隐蔽的窃电行为, 弊端十分明显。在此背景下, 各大电力企业纷纷投身于远程用电检查系统的研发工作中, 在多个省市设置试点并取得了诸多可观的阶段性成果。基于此, 就远程用电检查技术在电力营销中的相关应用展开研究, 具有重要的现实意义。

1 远程用电检查技术在电力营销中的应用场景

1.1 远程抄表核算: 提升抄表效率, 降低数据误差

传统人工抄表模式存在诸多弊端, 一旦出现数据错误, 不仅会影响到电费核算的准确性, 还有可能引发用户与电力企业的纠纷。远程抄表是远程用电检查技术的基础应用, 与传统的人工抄表方式相比, 其具备显而易见的应用优势。一方面, 人工抄表效率低, 往往需要耗费数天乃至数周时间才能完成一个区域的抄表工作, 而远程抄表可以实现对海量用户的同时抄表, 将抄表周期缩短至 15 分钟/次。另一方面, 远程抄表能直接读取智能电表的原始数据, 很好地避免了人工抄表的主观误差, 数据准确率达 99.9% 以上。远

程抄表还能实时获取用户的用电数据, 电力企业能及时发现用户的欠费、过载等情况, 提前采取应对措施, 避免损失的进一步扩大^[1]。在电费核算过程中, 远程用电检查技术与电力营销系统可以无缝对接, 不但能自动核算电费, 还能自动生成账单。平台层利用大数据分析技术可以精准计算用户的用电数据, 根据各地的电价政策自动生成个性化的电费账单, 并以发送短信、APP 消息提醒等方式提醒用户及时缴费。远程抄表核算系统还具备异常电费预警功能, 在察觉到用户电费存在异常情况时会自动发出预警, 提醒工作人员尽快排查原因, 大大降低了用户投诉率。

1.2 反窃电稽查: 精准识别窃电行为, 减少电力损失

窃电行为一直以来都是电力营销管理领域的重难点问题, 其不但严重损害电力企业的经济利益, 还会扰乱正常的电力市场秩序, 甚至可能引发安全事故。传统反窃电稽查工作需要人工进行现场排查, 排查效率低且往往难以发现加装窃电装置等新型高科技窃电手段。远程用电检查技术的引入为反窃电稽查带来更为高效的技术手段, 使其从以往的“人海战术”成功转变为“精准打击”^[2]。远程反窃电稽查主要依托大数据技术与人工智能算法, 对用户的用电数据进行建模分析, 以此识别异常用电行为, 精准锁定存在窃电嫌疑的用户。例如: 若某用户的用电设备总功率为 5 kW, 但其实际月用电量却远远低于理论计算值, 系统便会

作者简介: 于宁(1979-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 电能质量及用电检查。

将其列为窃电嫌疑用户；部分窃电用户通过改变电流互感器的接线方式来窃电，此时电表采集的电流数据将出现异常，系统只需进行相位分析便能快速识别此类窃电行为。除了精准识别窃电行为外，远程用电检查技术还能起到一定的威慑作用，窃电行为在电力企业的实时监测下无处遁形，不法分子往往有心无胆。系统还可以深入分析各种窃电行为，从中总结不同用户群体的窃电规律，电力企业以此可以制定针对性的反窃电策略。

1.3 线损管理：细化线损分析，实现降损增效

传统线损管理模式以区域汇总为主，线损分析粒度较粗，通常无法精确定位线损异常的具体位置，严重影响降损工作的实际效率。而远程用电检查技术可以实时采集配电网各节点的用电数据，在此基础上构建全链路的线损监测体系。平台层在大数据分析技术的支撑下，可以通过计算各节点的输入输出功率、用电量等数据，推算出不同线路、台区的实时线损率，并将其同理论线损率加以对比，继而准确定位线损异常区域^[3]。例如：当某条线路的实际线损率远高于理论线损率时，系统会自动发出预警，工作人员通过远程用电检查系统便能及时排查原因。台区是直接面向用户的配电网末端单元，其线损管理一直是线损工作的重难点之一，而传统台区线损管理模式很难精准把握所有用户的用电情况。利用远程用电检查技术，可以实时监测台区内所有用户的用电数据，工作人员通过系统便可以准确获悉台区的用电信息，精准定位线损异常的具体位置。除此之外，远程用电检查技术还可以依托大数据分析优化配电网的运行方式，进一步降低技术线损概率。例如：系统基于对线路负载率的深入分析，可以合理调整变压器的运行档位，实现负载均衡；基于对用户用电负荷的准确预测，可以优化无功补偿装置的投切时间，提高功率因数，降低线路损耗。

1.4 客户服务：优化服务流程，提升用户体验

客户服务是电力营销的重要环节，其水平高低直接关乎用户的满意度，必须引起电力企业的足够重视。在传统客户服务模式下，用户无论是要查询用电信息还是遇到用电故障急需处理，皆需经过相对繁琐的申报程序。远程用电检查技术为用户提供了更为便捷的用电信息查询渠道，电力企业可以利用微信公众号、手机APP等平台向用户实时推送电费账单、电价政策

等信息^[4]。用户在手机上便可以查看每日的用电量，还可以设置电费预警，当电费余额不足时及时缴费，避免因欠费停电影响正常用电。而在故障报修环节，电力企业利用远程用电检查技术可以快速定位故障位置，准确判断故障类型，并拟定针对性的处理方案。当用电设备发生故障时，智能电表或配电终端会自动采集故障数据，系统基于数据分析可以快速定位故障位置，并自动生成故障工单派发给附近的维修人员。远程用电检查技术的应用还能为用户提供个性化的服务，电力企业基于对用户用电数据的深入分析，可以洞悉不同用户的用电习惯，为他们提供针对性的用电建议。例如：针对高耗能用户，电力企业可以建议其调整用电时间，避开峰谷电价高峰时段，以降低用电成本；针对光伏并网用户等新能源用户，电力企业可以通过远程监测为他们提供并网发电数据查询、补贴核算等个性化服务。

2 远程用电检查技术应用面临的问题与对策

2.1 数据安全与隐私保护问题

远程用电检查技术的有效应用离不开海量用电数据的支撑，数据安全与隐私保护问题也由此成为技术应用过程中必须直面的挑战之一。具体而言，远程用电检查系统涉及诸多电力企业的核心数据，包括但不限于用户用电数据、电网运行数据等。这些数据一旦外泄，不但会扰乱电力企业的日常运营进度，还会在无形之中危及电网运行的安全性。用户用电数据属于用户的隐私信息，其中隐含大量敏感内容，电力企业有责任保护用户的隐私不受侵犯。但就现阶段而言，部分远程用电检查系统的数据安全防护措施依然有待完善，埋下了不小的用户隐私信息泄露隐患。电力企业应从多方面着手采取有效措施，着力构建全面细致的安全防护体系，以强化数据安全防护，保护好用户的隐私信息。一方面，企业应积极引入各种先进的数据加密技术，对用户用电数据等重要数据做全程加密处理，全方位保障数据在各环节的安全性。另一方面，企业应设置严谨缜密的权限管理机制，基于不同岗位的工作需求进一步细化数据访问权限，明确不同工作人员的数据查看范围，从管理层面规避数据泄露风险。网络安全防护工作同样不能忽视，企业应严格部署入侵检测系统、病毒防护系统等安全系统，定期进行安全漏洞扫描，及时发现并修复系统潜在的安全漏洞。除此之外，企业还应规范数据的采集与使用行为，在

日常管理工作中必须一丝不苟地遵循相关法律法规。例如：在采集用户数据前，需明确将数据采集的目的、范围等信息告知用户，在使用数据时还需严格遵守最小必要原则，不能做出过度滥用用户数据的行为。

2.2 人员技能与管理适配问题

远程用电检查技术在电力营销中的应用在带来便利之余，同样对工作人员的技能水平及电力企业的管理模式提出了更严格的要求。远程用电检查技术是一种集多种技术手段于一体的综合性技术体系，其应用除了要求工作人员具备扎实的电力专业知识外，对信息技术技能也有着较高的要求。而电力企业的工作人员普遍出身于传统电力专业，对信息技术相关知识的了解有限，自然也难以胜任远程用电检查系统的运行管理工作。例如：部分工作人员无法熟练运用大数据分析技术，在面对海量用电数据时无法精准识别异常用电行为，系统的数据分析功能形同虚设。加之传统电力营销管理模式主要依赖人工现场操作，在管理流程及考核机制的设计上均围绕现场工作展开，存在一定的局限性。而远程用电检查技术的应用需要构建数字化的新型管理模式，部分企业未能及时调整管理模式，使得技术应用效果难达预期。为解决上述问题，企业应从人才培养与管理革新两方面双管齐下，着力打造一支复合型的专业人才队伍，构建一套高效协同的管理机制。在专业人才培养方面，企业应拟定分层分类培训方案，面向现有工作人员定期开展专项培训活动。培训内容除了包括基本的电力专业知识外，还应着重强化信息技术、网络安全等知识技能的培训，以切实提升工作人员的综合技能水平，确保他们能熟练驾驭远程用电检查系统。在管理模式革新方面，企业应加快数字化转型步伐，着力构建以远程用电检查系统为核心的智能化电力营销管理体系。将远程用电检查系统的应用效果作为绩效考核的重要内容，通过正向激励激发工作人员应用新技术的主动性。企业还应着力突破各部门之间的信息壁垒，深化跨部门交流协作，致力于远程用电检查全流程的高效衔接，以提高远程用电检查系统的运行效率^[5]。

3 远程用电检查技术在电力营销中的应用方向

远程用电检查技术与 5G 技术的融合将成为主流趋势，5G 技术凭借其不可比拟的技术优势，使得海量智能电力设备的高速互联成为可能。在 5G 技术的助力下，远程用电检查系统可以拓展至高清视频监控、远程设

备控制等新型应用场景，对电力设备的运行状态进行动态化监测。远程用电检查技术与区块链技术的融合能进一步夯实数据安全基础，减轻电力企业的数据安全维护压力。区块链技术具有去中心化、不可篡改等特性，能为电力营销提供重要的数据支撑，很好地突破了数据公信力难题^[6]。远程用电检查技术与数字孪生技术的融合应用则能加快远程用电检查的智能化转型进程。电力企业通过构建虚拟数字模型，可以实时仿真电网运行状态，以此模拟不同用电场景下的电网运行情况，为电网规划等工作提供可借鉴的决策依据。在未来的应用实践中，远程用电检查技术还将持续突破传统电力营销的应用范畴，拓展至新能源并网管理、电动汽车充电管理等新兴领域，为新型电力系统建设注入新的技术动能。

4 结束语

远程用电检查技术在电力营销中的应用愈发深入。其应用已经覆盖抄表核算、反窃电稽查、线损管理、客户服务等诸多场景当中，不仅大幅度提高了电力营销效率，还为电力企业的数字化转型注入了技术动能。但需特别强调的是，该技术在实际应用过程中依然面临诸多来自不同方面的问题，要求电力企业采取强化数据安全防护、紧抓人员培训等措施，以促进技术应用效能的最大化发挥。在未来的发展实践中，远程用电检查技术在电力营销中的应用空间将更为广阔，为新型电力系统建设进程的加快推进保驾护航。

参考文献：

- [1] 古昕. 远程用电检查技术在电力营销中的应用[J]. 中小企业管理与科技, 2025(18):99-101.
- [2] 陆妍. 智能电网建设中远程用电检查技术在电力营销中的应用[J]. 城市建筑空间, 2025,32(S1):471-473.
- [3] 石伟, 冯建伟. 远程用电检查技术在电力营销中的应用[C]// 广西生产力学会. 新质生产力与科技发展学术研讨会论文集. 国网酒泉供电公司, 2025.
- [4] 张强, 沈映鑫. 远程用电检查技术应用于电力营销中的重要性分析[J]. 电工技术, 2024(S2):466-468.
- [5] 陆妍. 智能电网建设中远程用电检查技术在电力营销中的应用研究[J]. 城市建筑空间, 2024,31(S2):434-436.
- [6] 梁浩然, 康超. 远程用电检查技术在营销风险防控中的应用分析[J]. 光源与照明, 2025(08):98-100.