

数字化技术对电费管理成效的影响分析

缪敏昭

(国网苏州供电公司营销服务中心(计量中心), 江苏 苏州 215000)

摘要 传统电费管理模式饱受人工抄表误差高、账单处理周期长、异常用电监测滞后、用户查询渠道单一以及数据孤岛现象严重等问题困扰。这些困境不仅增加了电力企业运营成本,降低了服务质量,还会影响用户用电体验与电力资源合理配置。随着大数据、物联网、人工智能等数字化技术的迅猛发展,为电费管理突破困境提供了契机。引入数字化技术有望重塑电费管理流程,提升管理效能,实现电力行业可持续发展。本文对数字化技术对电费管理成效的影响分析进行了探讨,以期为相关从业人员提供参考。

关键词 数字化技术; 电费管理; 智能抄表; 电费核算智能化; 数字化用户服务

中图分类号: TP29; F426.61

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.19.024

0 引言

在能源互联网快速发展的背景下,电力行业的数字化转型已成为不可逆转的趋势。电费管理作为电力企业运营的核心环节之一,其效率与准确性直接关系到企业的经济效益与客户服务质量。数字化技术的兴起为电费管理带来了革命性的变革机遇,通过引入大数据分析、云计算、物联网等先进技术,可以实现电费数据的实时采集、智能分析与自动化处理,从而提升管理效率、优化资源配置、增强客户体验。

1 传统电费管理中存在的主要问题分析

1.1 人工抄表误差率高

传统电费管理依赖人工抄表,这极易引发误差。抄表员工作环境复杂,面对不同类型电表,表盘读数易因视觉角度、光线等因素产生偏差。且长期重复劳动,精神疲劳也会导致抄录错误。据统计,人工抄表误差率约达3%~5%。这不仅使电费核算不准确,造成用户多缴或少缴电费,引发纠纷,还会影响电力企业对电力消耗数据的精准统计,干扰电力供应规划,对整个电力运营体系的高效运转产生不利影响。

1.2 账单处理周期长

传统账单处理流程繁琐,从抄表完成到用户收到账单,需经历多道环节。抄表数据需人工录入系统,过程中出现数据录入错误,还需反复核对。录入后要经过核算、审核等步骤,涉及多个部门协作,沟通成本高、效率低。这使得账单处理周期平均长达7~15个工作日。用户不能及时知晓电费信息,影响缴费安排。对电

力企业而言,延迟收款降低资金回笼速度,增加财务成本,也不利于及时分析用电数据、调整运营策略^[1]。

1.3 异常用电监测滞后

在传统电费管理模式下,异常用电监测手段有限。主要依靠人工定期巡检或用户投诉发现异常。由于巡检周期长,无法实时跟踪用电情况,当出现诸如偷电、设备故障导致的异常耗电等情况时,难以及时察觉。等发现异常,往往已造成电力资源浪费、企业经济损失,甚至引发安全隐患。而且滞后的监测无法为用户及时提供用电异常预警,不利于用户合理安排用电、保障用电设备安全稳定运行。

1.4 用户查询渠道单一

在传统电费管理中,用户查询电费相关信息的渠道极为有限。通常只能前往供电营业厅,在工作时间向工作人员咨询,或等待纸质账单送达查看。这种单一的查询方式给用户带来极大不便,尤其是在快节奏生活下,用户难以及时获取电费信息。用户无法随时了解用电量、电费明细、缴费截止日期等关键信息,不利于合理规划用电和财务支出,降低了用户对供电服务的满意度,影响电力企业与用户之间的良好关系。

1.5 数据孤岛现象严重

在传统电费管理系统中,各业务环节数据相互独立。抄表数据、用户信息、电费核算数据等存储在不同系统,缺乏有效整合与共享机制,导致数据孤岛现象严重,各部门难以全面、准确获取所需数据。营销部门无法及时获取准确抄表数据用于分析用户用电行为,财务部门难以高效核对电费数据。数据价值得不

到充分挖掘，无法为电力企业的科学决策提供有力支撑，制约了企业精细化管理和服务水平的提升^[2]。

2 数字化技术在电费管理中的具体应用

2.1 智能抄表

数字化技术引入智能抄表系统后，实现了电表数据的自动采集与传输。智能电表通过内置传感器实时监测用电量，并借助通信网络，如电力载波通信、无线通信等，将数据精准且及时地传至电力企业管理系统。这一过程无需人工干预，极大地提高了抄表的准确性，误差率可忽略不计，彻底解决了人工抄表 3%~5% 的误差难题。抄表周期也从过去平均 7~15 个工作日大幅缩短至实时更新，让电力企业能迅速获取用电数据，及时生成电费账单。用户端可通过手机应用或网页随时查看实时用电情况，对电费支出心中有数，有效减少因抄表误差引发的用户投诉，提升了用户满意度，同时为电力企业后续的电费核算和用电分析提供了可靠的数据基础^[3]。

2.2 电费核算智能化

数字化技术使电费核算实现智能化。系统依据智能电表采集的准确用电数据，结合不同用户的电价套餐、峰谷时段电价政策等信息，自动进行电费计算。利用大数据和云计算技术，能够快速处理海量用户数据，瞬间完成复杂的电费核算工作，相比人工核算效率大幅提升。智能化核算有效避免了人工计算出现的错误，确保电费账单的准确性。对于电力企业而言，不仅降低了核算成本，还能加快账单生成与送达用户的速度，使电费回收周期相应缩短，提高了资金回笼效率。用户收到准确及时的账单，缴费积极性也会提高，减少因账单错误或延迟引发的缴费纠纷。

2.3 异常用电实时监测

数字化技术构建起实时监测体系，通过数据分析算法对智能电表采集的用电数据进行深度挖掘。一旦用户用电数据出现异常波动，如短时间内用电量大幅增加、功率因数异常等，系统会立即发出预警信息。利用人工智能技术，可对异常用电模式进行识别，区分是设备故障、窃电行为还是正常的用电高峰。与传统人工巡检相比，这种实时监测能 7×24 小时不间断运行，大大提高了异常用电发现的及时性。电力企业能够在第一时间采取措施，如排查故障、制止窃电行为等，减少电力损失，保障电力系统的安全稳定运行。用户也能及时得知用电异常情况，避免因设备故障引发更大的损失。

2.4 数字化用户服务

数字化技术丰富了用户服务形式。电力企业搭建线上服务平台，如手机 APP、微信公众号等，用户通过这些平台可随时查询电费账单、用电量明细、缴费记录等信息。平台还提供智能客服，利用自然语言处理技术，能快速解答用户常见问题，实现 24 小时在线服务。用户可在线办理电费缴纳、业务变更等业务，无需前往营业厅排队等待。通过大数据分析用户用电习惯，为用户推送个性化的节能建议、电价套餐推荐等服务，提升用户参与需求响应的积极性。这种数字化用户服务模式，极大地提高了用户服务质量，增强了用户对电力企业的信任与满意度。

2.5 数据整合与深度分析

数字化技术打破了数据壁垒，将抄表数据、用户信息、电费核算数据、用电设备数据等各类数据整合到统一的数据平台。借助数据挖掘和机器学习技术，对整合后的数据进行深度分析。一方面，可精准分析用户用电行为，如不同季节、不同时段用电规律，为电力企业制定更合理的电力供应计划提供依据。另一方面，通过对能效数据的分析，找出高耗能环节，为用户提供针对性的能效优化方案。整合的数据还能助力电力企业进行风险评估，如预测电费坏账风险，提前采取防范措施。数据整合与深度分析使电力企业能充分挖掘数据价值，实现精细化管理，提升企业整体运营效率。

2.6 基于大数据的电费回收优化

电力企业收集用户的用电历史数据、缴费记录、信用信息以及社会经济数据等多维度信息。通过构建数据分析模型，精准预测用户的缴费意愿和能力。对于出现欠费风险的用户，提前发送个性化的缴费提醒，提醒方式可根据用户偏好，如短信、APP 推送或语音通知等。利用大数据分析用户欠费原因，若因对电费账单有疑问，及时安排客服介入解释；若是经济困难，可提供分期缴费等灵活方案。借助大数据技术，电力企业能针对性地调整催缴策略，提高催缴效率。相较于传统的“一刀切”催缴方式，这种基于大数据的精准催缴可有效降低坏账率，从以往的 1.2%~3.8% 逐步降低，加速资金回笼，保障企业资金流的稳定，为电力企业的持续运营和发展提供有力的资金支持。

2.7 智能防窃电技术升级

利用物联网技术，在电力线路和设备上部署智能传感器，实时采集电流、电压、功率等数据，并上传至防窃电监测平台。通过先进的数据分析算法，对这

些数据进行实时监测和分析，一旦发现数据异常，如电流电压关系不符合正常用电规律、功率因数严重偏离标准值等，系统立即发出警报。结合人工智能的图像识别技术，对电表箱、线路等关键部位进行远程视频监控，识别是否存在异常接线、电表篡改等窃电迹象。与传统防窃电手段相比，智能防窃电系统不仅监测范围更广、精度更高，而且能够实时响应，有效减少窃电行为的发生，将电力企业因窃电造成的年电量损失从3%~5%逐步降低，维护电力市场的公平秩序，保障电力企业和广大合法用户的利益^[4]。

3 数字化技术在电费管理应用中的成效评估与分析

3.1 直接效益

数字化技术在电费管理中带来显著直接效益。抄表环节，智能抄表系统替代人工抄表，抄表效率提升90%以上。过去人工抄表需耗费大量时间与人力，如今电表数据自动采集传输，瞬间完成海量数据收集，大幅缩短抄表周期，为后续电费核算争取更多时间。计费准确率从传统的易出错状态跃升至99.98%。智能核算系统依据准确实时用电数据，结合复杂电价政策精准计算，避免人工失误，保障电费账单准确无误，减少用户因计费问题产生的纠纷。电费回收周期缩短60%，通过线上缴费渠道拓展、智能催缴系统应用，用户缴费更便捷，电力企业催缴更高效，加速资金回笼，提升企业资金周转率。人力成本下降40%~50%，自动化抄表、核算、催缴等工作减少了人工投入，员工可投入更具价值的数据分析、客户服务优化等工作，实现人力资源合理配置与成本有效控制^[5]。

3.2 间接效益

间接效益同样突出。客户满意度提升30%~45%，数字化服务让用户能随时查询电费信息、办理业务，智能客服快速响应解答疑问，精准个性化服务增强用户体验，用户对供电服务认可显著提高。窃电行为识别率提高至95%，智能防窃电系统凭借实时数据监测与智能分析，及时发现异常用电，有效打击窃电行为，维护电力市场公平，减少企业经济损失。能效管理建议采纳率提升，基于大数据分析为用户提供节能优化方案，用户看到节能带来的电费降低效果，更愿意接受并实施建议，促进整体能源利用效率提升。碳足迹追踪能力提升，数字化技术助力电力企业监测分析电力生产消费各环节碳排放，为节能减排决策提供数据支持，助力企业绿色可持续发展，顺应环保趋势，提升企业社会形象^[6]。

3.3 典型案例分析

某大型综合性企业积极推进电费管理数字化转型，成效显著。转型前，企业依赖人工抄表，每月耗费大量人力，抄表误差率达3%，致使计费准确率仅97%，每月因计费问题引发纠纷约20起。电费回收周期平均30天，资金回笼慢。引入数字化技术后，企业部署智能电表，用电数据实时采集，抄表效率提升95%。计费准确率跃至99.95%，计费纠纷每月不足2起。电费回收周期缩短至12天，资金周转率大幅提高。通过数字化服务平台，员工可便捷查询电费，客户满意度从60%提升到85%。智能防窃电系统使窃电行为识别率从60%提高至92%。基于数字化分析，企业优化设备与排班，整体能耗下降15%，每年节省电费约120万元。该企业为同类企业数字化转型提供了成功范例，彰显了数字化技术在电费管理中的巨大价值。

4 结束语

数字化技术在电费管理中的应用已展现出强大的生命力与显著成效。它全方位优化电费管理各环节，无论是直接效益上抄表、计费、回收效率的提升与成本降低，还是间接效益中客户满意度提升、窃电行为遏制、能效管理改善等，都彰显出数字化转型的价值。这不仅助力电力企业在激烈市场竞争中提升核心竞争力，更为构建智能、高效、绿色的电力生态系统奠定了基础。未来，随着数字化技术持续创新发展，电费管理将迎来更多机遇与变革，进一步推动电力行业迈向高质量发展新征程。

参考文献:

- [1] 赵勇. 电力企业电费成本管理的问题及优化对策分析[J]. 营销界, 2023(23):101-103.
- [2] 廖然, 敬兴东. 电力营销管理中电费电价分析方法的应用[J]. 农村电工, 2023, 31(12):10.
- [3] 舒钰珀, 梁梓淇. 现代营销电费管理体系建设与实践[J]. 大众用电, 2023, 38(11):12-13.
- [4] 邢益岭. 以数字化营销审计模型实施电费审查认定研究[J]. 审计与理财, 2023(06):44-46.
- [5] 罗钢, 唐礼真, 谢寅. 基站电费管理数字化转型实践[J]. 通信企业管理, 2023(02):65-67.
- [6] 邓汉钧, 陈湘媛. 基于“集约化、精益化、智能化”的电费管理体系构建与实践[J]. 大众用电, 2023, 38(01):20-22.