

基于人工智能技术的电力企业营销管理优化研究

王 侨

国网湖北省电力有限公司武汉供电公司 湖北武汉 430000

摘 要: 由于能源市场化改革深化与数字技术快速迭代的双重驱动,使得电力企业营销管理面临着从传统服务型向智能精准型的转型挑战。在该阶段,人工智能技术凭借着自身数据挖掘、深度学习、智能决策等核心能力,为破解电力营销中的客户细分模糊、服务响应滞后、风险管控薄弱等问题提供了全新的路径。本文就聚焦于人工智能技术在电力企业营销管理中的优化应用,从客户精准管理、电价策略优化、服务模式升级、风险智能防控四大核心维度入手,系统地提出了基于人工智能的具体优化策略。

关键词: 人工智能; 电力企业; 营销管理; 客户细分; 优化策略

引言

目前我国电力体制改革的不断深入,电力市场也从“卖方市场”向“买方市场”加速进行转变,其主要变化是用户对电力服务的个性化、便捷化、智能化需求的日益凸显。同时新能源并网的规模扩大、分布式电源普及、电力市场化交易机制完善等因素,使得电力营销的环境愈发复杂,致使传统营销管理模式在客户需求洞察、资源配置效率、风险预警能力等方面的局限性逐渐地显现。如依赖于人工经验的客户细分难以精准地匹配用户需求、传统电价策略缺乏了对于市场动态的实时响应、人工服务模式难以满足海量用户的即时性需求,以及电费回收、用电安全等风险的预判能力不足等。而人工智能技术的崛起为电力营销管理的优化升级提供了关键的支撑,其能够深度地挖掘电力营销全流程中的海量数据价值,进而实现客户需求的精准识别、营销决策的智能辅助、服务流程的自动化升级及风险隐患的提前预警。那么如何将人工智能技术与电力营销管理进行深度地融合,构建起智能化的营销管理体系,成为了电力企业实现高质量发展的重要课题。本文主要围绕着人工智能技术赋能电力企业营销管理的优化策略展开相关研究,以期可以为行业转型提供有益的参考。

1. 电力企业营销管理现状与人工智能技术适配性分析

1.1 电力企业营销管理现存痛点

现阶段我国电力企业营销管理虽然已实现了基础的信息化,但在市场化、精细化运营层面仍存在着诸多痛点。其一是客户管理的精准度不足,因为传统客户细分多基于用电

容量、行业类型等静态指标,难以捕捉用户用电习惯、需求偏好等动态特征,进而导致营销服务“大水漫灌”,个性化服务的供给不足。其二为电价与套餐的设计缺乏灵活性,原因是其受限于数据处理能力,难以实时地结合市场供需、用户负荷特性、新能源消纳情况等因素动态地调整电价策略,也就无法充分地发挥出价格杠杆的调节作用。其三是服务响应效率偏低,由于线下营业厅、人工客服等传统服务渠道的承载能力有限,面对用户咨询、故障报修等需求时,非常容易出现响应延迟、解决周期长等问题,使得用户的满意度有待提升。其四即风险管控被动滞后,在实践当中表现为电费拖欠、用电违约、计量异常等风险多依赖事后排查,缺乏了事前预警与事中干预机制,以此增加了企业的经营风险。其五是营销决策依赖于经验地驱动,当中缺乏对海量营销数据的深度分析,导致决策科学性、前瞻性不足,因此难以快速地适应市场变化^[1]。

1.2 人工智能技术在电力营销中的适配性价值

人工智能技术涵盖了机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、智能决策等多个分支,其核心能力与电力营销管理的需求高度契合,且具备显著的适配性价值。若从数据处理维度看,电力营销过程中产生的用户用电数据、交易数据、服务交互数据、设备运行数据等海量多源数据,均可通过人工智能技术实现结构化地处理与深度挖掘,得以营销决策提供数据层面的支撑。若从需求洞察维度来看,机器学习算法能够分析用户用电行为特征,并精准地预测用户需求变化,为个性化服务提供了依据。而在决策优化维度,

智能决策系统可结合市场动态、企业运营目标，自动地生成最优营销方案，有助于提升决策效率与科学性。服务升级维度之中，自然语言处理、智能语音交互技术可构建智能客服、虚拟助手等服务载体，实现了 7×24 小时的高效服务。最后是风险防控维度，深度学习模型能够识别风险特征模式，进而对各类营销风险均可进行实时监测与提前预警。

2. 基于人工智能技术的电力企业营销管理核心优化策略

2.1 客户精准化管理优化

对于客户进行精准化地管理是电力营销的核心基础，而人工智能技术可从客户细分、需求预测、个性化营销三个层面实现优化。第一是在客户细分方面，该技术可突破传统的静态分类模式，转而构建基于机器学习的动态细分模型。此模型会整合用户用电负荷数据（如峰谷用电比例、负荷波动幅度）、行业属性、消费习惯、服务交互记录等多维度数据，再通过 K—均值聚类、决策树、神经网络等算法，将用户划分为“高耗能工业用户”“节能型商业用户”“灵活用电居民用户”等精细化群体，然后根据用户的行为变化动态地更新分类结果，实现了客户画像的实时迭代。第二是在需求预测方面，通常会采用时间序列预测算法（如 LSTM 长短期记忆网络），即结合历史用电数据、气象数据、节假日因素、经济指标等变量，精准地预测不同客户群体的短期（日/周）、中期（月/季）用电需求，以此为电力调度、供电保障提供依据。同时通过关联规则挖掘算法，还能分析用户用电行为与服务需求的关联性，如识别“高负荷工业用户”对于电力增容、节能改造的潜在需求，可以为需求引导提供方向。第三是在个性化营销方面，基于精准客户画像与需求预测结果，人工智能技术能够构建智能推荐系统。该系统会向居民用户推荐适配其用电习惯的峰谷电价套餐、节能用电建议，且对工业用户推送定制化的电力管家服务、新能源并网解决方案^[2]。

2.2 电价与套餐策略智能优化

电价与套餐策略的灵活性直接影响着电力企业的市场竞争力，基于人工智能技术则可实现电价的动态调整与套餐的智能设计。一方面是在动态电价优化方面，应该构建基于强化学习的实时电价调整模型。具体来说：以企业收益最大化、用户满意度提升、新能源消纳最优为目标函数，再整合实时市场供需数据、发电机组运行成本、新能源发电预测数据、用户负荷响应特性等参数，经由强化学习算法不断迭代优化电价策略，便能实现峰谷电价、实时电价的动态调整。

举个例子，在新能源大发时段，会自动地降低电价以激励用户增加用电负荷，目的是促进新能源消纳；在用电高峰时段，则会适度地提高电价以引导用户错峰用电，以此缓解供电压力。另一方面是在套餐智能设计方面，会采用生成式对抗网络（GAN）与多目标优化算法，以不同客户群体的需求特征为基础，自动地生成多样化的电价套餐方案。像价格敏感型居民用户，会为其设计“阶梯折扣套餐”，而向稳定性需求高的商业用户推出“固定电价+增值服务套餐”，具备负荷调节能力的工业用户则会推送“可中断负荷电价套餐”。

2.3 服务模式智能化升级

若借助人工智能技术推动服务模式地升级，便可实现从“被动响应”向“主动服务”“智能服务”的转变，从而提升用户体验。就智能客服体系地构建而言，可融合自然语言处理（NLP）、语音识别、知识图谱技术，打造出多渠道智能服务平台。即通过智能语音客服处理用户电费查询、业务咨询等常规需求，其核心是利用 NLP 技术理解用户意图，再结合电力营销知识图谱快速匹配答案，以此实现 90% 以上常规问题的自动解答。同时借助文字智能客服（如 APP 内嵌机器人、微信小程序客服）处理复杂的咨询，关键在于利用上下文理解技术实现多轮对话交互^[3]。面对具有特殊需求的用户，便可自动地转接人工客服，并同步向客服推送用户画像与交互历史，进而提高人工服务的效率。此外在主动服务场景拓展方面，基于用户用电行为分析与需求预测，需要积极开展预见性服务。比如通过分析智能电表数据，识别出用户电表异常、用电负荷突增等情况，然后主动地推送提醒信息或安排上门检修。又比如结合季节变化与用户用电习惯，提前向其推送节能建议、用电安全提示。

2.4 营销风险智能防控

当电力企业构建了基于人工智能的营销风险防控体系，则可实现对电费回收、用电违约、计量异常等风险的全流程管控。以电费回收的风险防控为切入点，应构建基于逻辑回归、随机森林的信用评级与风险预测模型。此模型需整合用户历史缴费记录、企业经营数据（如行业景气度、纳税情况）、信用体系数据等，对于用户信用等级进行评估，并预测出电费拖欠风险等级；针对高风险用户，需要提前通过智能客服向其推送缴费提醒，或者是采取预付费、担保缴费等风险控制措施；若面对已拖欠用户，可以利用强化学习算法优化催缴策略，即根据用户特征自动地选择催缴渠道（短信、电话、

上门)与催缴时机,以此提高催缴的成功率。而在用电违约风险防控方面,应该利用深度学习算法分析用户用电数据,进而识别违约用电特征(如用电负荷与容量不匹配、电流电压异常波动)。经由构建用电行为的基线模型,若用户用电行为偏离基线时自动地发出预警,并推送至稽查人员,进而实现违约用电的实时监测与快速查处,同时结合计算机视觉技术,对于供电台区监控视频进行智能分析,确保可以识别私拉乱接、破坏计量装置等违约行为,以此提升稽查效率。在计量与交易风险防控方面,则可以采用神经网络模型对智能电表、采集终端等设备的运行数据进行分析,旨在预测设备故障与计量异常风险,再提前安排设备更换与维护,如此便能减少计量误差^[4]。

3. 人工智能技术在电力营销管理中应用的实施保障

3.1 技术支撑体系建设

人工智能技术在电力营销中的落地应用,离不开完善的技术支撑体系。而该体系建立的第一步是要搭建统一的数据中台,在其中整合电力营销系统、智能电网系统、客户服务系统等多源数据,建立起标准化的数据采集、清洗、存储与共享机制,以此打破数据壁垒,为人工智能算法提供高质量的数据输入;第二步是构建人工智能算法库与模型库,即根据营销场景需求,研发并储备客户细分、需求预测、风险预警等核心算法模型,同时建立模型的迭代更新机制,确保能够根据实际的应用效果不断地优化模型参数;第三步为推进算力基础设施建设,重点是结合云计算、边缘计算技术,搭建分布式算力平台,以满足海量数据处理与复杂模型运算的算力需求,为人工智能应用的实时性与稳定性提供保障;第四步即加强网络安全保障,积极地采用加密技术、访问控制、入侵检测等手段,来保护营销数据与人工智能系统的安全,严防数据泄露、系统攻击等风险出现。

3.2 组织与人才队伍保障

在实践当中,组织架构与人才队伍均是人工智能技术落地的重要支撑。其中在组织架构方面,电力企业应成立跨部门的人工智能营销应用专项小组,此小组需整合营销、信息技术、数据管理等部门资源,且明确各部门的职责分工,同步建立协同工作机制,为人工智能优化策略的顺利推进提供保障^[5]。同时还需推动营销部门内部架构地调整,对此可设立“智能营销运营岗”“数据分析师岗”等新型岗位,主要负责人工智能系统的日常运营与维护。而在人才培养方面,

建议构建“复合型”人才的培养体系。既要对现有的营销人员开展人工智能基础知识、智能营销工具操作等专项培训,又要对技术人员进行电力营销业务知识培训,更要通过引进人工智能算法工程师、数据科学家等高端人才,为人工智能技术的研发与应用提供人才保障。

3.3 制度与标准体系完善

完善的制度与标准体系包含着数据管理制度、人工智能模型管理标准与服务质量监督制度。在数据管理制度的建立过程中,需要明确数据采集、使用、共享的规范与流程,目的是保障数据的合法性、合规性与安全性;人工智能模型管理标准地制定关键为规范模型开发、测试、部署、迭代的全流程管理,为此需明确模型性能评价指标(如准确率、召回率、响应时间),以确保模型应用的可靠性与有效性;而服务质量监管制度的完善,应该针对智能客服、自动业务办理等新型服务模式,制定服务质量标准与考核指标,再通过用户满意度调查、服务质量抽检等方式,来加强服务质量地管控。

结语: 本文通过分析电力企业营销管理的现状痛点与人工智能技术的适配性价值,从客户精准化管理、电价套餐智能优化、服务模式智能化升级、营销风险智能防控者四个核心维度,提出了基于人工智能的具体优化策略,并且从技术、组织、制度三个层面构建了实施保障体系。最终的研究表明,人工智能技术能够有效地提升电力营销管理的精准性、效率性与安全性,得以推动电力企业实现营销模式的根本性变革。

参考文献:

- [1] 侯晓阳. 基于人工智能技术的供配电系统优化设计研究[J]. 通信电源技术, 2025, 42(11): 77-79. DOI: 10.19399/j.cnki.tpt.2025.11.026.
- [2] 曹冰, 郭小婧. 基于物联网技术的企业电力能效管理方法研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(12): 69-71.
- [3] 秦伟娜. 基于大数据技术的“战略+财务”管理体系研究——以电力企业为例[J]. 财会通讯, 2022, (18): 148-153.
- [4] 王继业, 赵俊华. 基于人工智能技术的新型电力系统优化运行与控制[J]. 全球能源互联网, 2023, 6(03): 238-239.
- [5] 张广婷, 顾淳晖, 洪康隆. 基于人工智能技术的管理层语调识别及其有效性——来自对企业长期投资预测效果的证据[J]. 财经理论与实践, 2025, 46(04): 43-50.

作者简介: 王侨, 男, 1978, 1月, 湖北武汉, 大学本科, 从事电力营销方面研究。