

面向综合服务的电力营业厅数字化重构 ——以大数据应用为核心

王 娜 贾娜妹

国网新疆电力有限公司哈密供电公司 新疆 哈密 839000

摘 要：在能源革命与数字技术交汇背景下，传统电力营业厅亟需从单一业务受理点转型为综合服务枢纽。本文提出以大数据应用为核心的数字化重构框架，剖析传统营业厅在功能定位、数据利用和组织惯性上的结构性困境，阐释大数据在客户画像、服务预测、资源调度与风险预警中的赋能机理。构建“数据感知—智能决策—精准执行—反馈优化”四层闭环架构，并从数据治理、流程再造、人才重塑和评价创新四个维度论述实施策略。研究认为，大数据不仅是技术工具，更是重构服务逻辑的认知基座，其本质在于将数据势能转化为服务效能，推动从被动响应向主动预见、从单一供电向综合能效、从标准通用向个性定制的价值跃升。

关键词：电力营业厅；数字化重构；大数据应用；综合服务；服务范式转型

引言

国家“十四五”数字经济规划明确要求能源基础设施智能化升级，电网企业普遍将数字化转型作为战略方向。营业厅作为核心线下触点，其功能定位遭遇双重挤压：线上渠道分流标准化业务，线下空间若固守缴费、报装等低频事务将面临空心化；同时，综合能源服务、碳资产管理、需求响应等新兴业务需线下场景支撑信任建立与方案协商，营业厅必须承载更复合的使命。然而，当前多数营业厅的数字化改造仍停留在设备堆砌层面，未能触及服务逻辑的深层变革。真正的重构应以数据流贯通业务流，将客户、设备、环境数据转化为可决策的服务资产。大数据技术为此提供历史性契机：通过全量数据采集、融合与挖掘，可超越经验主义模式，建立精细运营体系。

1 传统电力营业厅的服务困境与重构动因

1.1 功能窄化与综合需求的结构性错配

传统营业厅设计于垄断运营时代，核心职能为业务受理——客户办理用电申请、缴费、变更等既定事项。该模式在业务单一、互动低频时期尚可维持，但综合能源服务兴起后，客户需要能效诊断、用能优化、分布式并网、储能配置等非标准化、高知识密度的服务，需线下方案设计与持续跟进^[1]。现有架构、人员技能与考核指标均未调整，导致综合需求涌入时“前台无力承接、后台无法响应”。

1.2 数据沉睡与决策的经验依赖

营业厅积累了大量客户信息、用电曲线、缴费行

为、报修记录及评价反馈，以及内部人流、办理时长、设备状态等运营数据。若能系统治理，可精准勾勒需求图谱、预测峰值、优化排班。但多数营业厅数据呈“分散采集、局部使用”状态，营销、客服、生产系统间壁垒明显，标识不一致，质量参差，缺乏统一中台。管理决策依赖柜台主管经验，如凭感觉调整窗口、按固定周期推广，而非数据驱动。环境稳定时尚可维持，面对波动性增强的用能行为和多元诉求，其滞后性急剧放大。

1.3 组织惯性与数字化投入衰减

常见误区是将技术采购等同于能力升级。许多企业购置智能机器人、互动大屏，但流程沿用纸质逻辑，培训流于表面，设备使用率低。深层问题在于组织惯性——部门分割使数据共享面临博弈，绩效考核仍以业务笔数而非服务质量为导向，容错缺失使员工抵触新技术。这种“技术超前、管理滞后”使投入难转化为服务提升。数字化重构需系统再设计目标、流程、岗位与评价，而大数据应扮演“破壁者”，以跨域融合倒逼协同，以量化分析取代主观判断，以动态优化打破固定规程。

2 大数据赋能综合服务的核心机理

2.1 从静态档案到动态画像

传统系统仅记录户号、地址、容量等静态属性。大数据整合用电采集、95598工单、社交媒体、气象经济数据，构建多维动态画像，不仅知“谁用电”，更知“如何用、为何用、何时变”。例如聚类分析可将居民划分为上班族规律型、多代同堂高耗型、电动汽车夜充型等

族群，各对应不同服务敏感点。工商业客户可关联生产排班与行业景气，预判产能调整导致的负荷变化，提前推送容量优化或需求响应建议。动态画像使营业厅“未进门已预知”，为个性化推荐奠基。

2.2 从被动响应到主动预见

基于时间序列、机器学习回归和空间聚类，可高精度预测到访量、业务类型分布、高峰时段，支持排班与物资准备。例如历史数据表明夏季高温前两周居民对峰谷电价咨询激增，营业厅可提前制作解读材料、增设专席，甚至主动推送社区告知^[2]。结合气象与负荷预测，可在极端天气前预判报修潮，联动运检安排抢修，并通过现场向客户通报进展，将“事后解释”转为“事中协同”。预见性改变了服务时空逻辑，渗透到用能关键时刻。

2.3 从平均分配到弹性适配

营业厅资源（人力、窗口、自助终端、车位等）传统采用固定配置，导致闲时浪费与忙时拥堵。大数据分析通过视频流与人脸识别统计区域密度，结合办理时长记录，建立排队优化模型，动态调整窗口开放与引导策略。更高级应用为跨厅协同——当某网点超负荷时，系统推送分流建议、实时显示忙闲状态，甚至预约远程视频柜员。对综合能源业务，大数据评估不同客户群能效改造潜力，指导技术专家资源优先投向高价值项目，实现投入产出最大化。

2.4 从结果统计到过程预警

大数据不仅是“后视镜”，更是“预警雷达”。通过实时采集排队超时、客户情绪识别、设备故障、网络状态等多源数据，结合历史异常模式库，构建风险预警指标。当某项偏离阈值时，系统自动分级警报并提供处置建议。例如老年客户聚集且办理速度下降，提示增派引导并准备适老设施。还可对投诉文本情感分析、重复来电语义关联，发现系统性下滑苗头。全景监控使管理者从“月度报表”升级为“实时态势感知”，将处置窗口前移。

3 基于大数据的数字化重构架构设计

3.1 四层闭环架构

本文提出“数据感知—智能决策—精准执行—反馈优化”的四层闭环架构，作为电力营业厅数字化重构的技术骨架。数据感知层负责多源异构数据的采集与初步清洗，涵盖内部营销生产数据、外部环境数据以及营业厅物联网实时数据，形成统一的数据湖。智能决策层依托大数据分析平台和算法模型库，完成客户画像生成、

需求预测、资源调度方案计算和风险识别，输出决策建议。精准执行层通过智能工单系统、移动终端推送、大屏可视化引导等手段，将决策指令转化为一线人员的具体行动或自助设备的自动操作。反馈优化层则收集执行过程中的结果数据与客户回应，重新输入数据感知层，驱动模型的在线学习和策略迭代。四层之间以标准化的数据接口和消息总线进行双向通信，保证时效性与可靠性。该架构的核心特征是“数据驱动、闭环演进”，避免一次性工程思维，强调持续优化能力。

3.2 数据治理体系的顶层设计

数据治理是架构运行的前提。必须建立营业厅级的数据标准规范，包括客户主数据统一编码、业务术语词典、数据质量稽核规则以及安全分级分类标准。针对跨系统数据不一致问题，引入主数据管理（MDM）平台，以营销系统为基础融合配电 GIS、用电信息采集、95598 等系统，通过数据清洗与实体匹配生成“黄金记录”。同时，明确数据权责界面——营业厅作为数据生产者和使用方，需与技术支持部门签订服务水平协议，明确数据更新频率、可用性保障和接口稳定性。在安全合规方面，严格遵循《数据安全法》与个人信息保护要求，对客户敏感信息实施去标识化存储，并建立数据访问审计日志^[3]。值得强调的是，数据治理不是一次性项目，而是需要常态化运营的体系，需配备专职数据管家角色，负责日常数据质量监控、异常溯源和模型迭代协调。

3.3 服务流程的数字化再造

大数据驱动下的服务流程不再是线性的“取号—等候—受理—办结”，而是演化为柔性化、预配式的新流程。客户在到达营业厅前，通过线上预约或历史行为分析，系统已预生成其可能需要的业务清单和备选方案；到厅后，通过人脸识别或无感签到自动调取预填信息，大幅缩短填单时间。对于综合能源咨询这类复杂业务，流程设计为“初诊—精诊—会诊”三阶段：初诊由智能客服机器人完成需求收集与基础问答，精诊由大数据分析引擎输出能效诊断报告和初步方案，会诊则安排专家团队与客户面对面深入讨论并签订服务意向。所有环节的数据记录均自动归档至客户全生命周期档案，形成完整的服务轨迹。同时，流程引擎支持动态路由——若系统监测到当前窗口业务拥堵，可自动将标准化业务导向自助终端或远程视频，将稀缺的人工窗口释放给高价值复杂业务。这种再造使营业厅从“通用柜台”转型为“智能匹配的灵活服务空间”。

3.4 数字化基础设施与安全防护

架构的物理承载包括边缘计算节点、云平台和大数据分析集群。营业厅本地部署边缘网关，负责视频流、环境传感器、自助终端的实时数据预处理和低延迟响应；核心分析任务依托企业级云平台，利用分布式计算框架进行大规模历史数据挖掘。考虑到电力行业关键信息基础设施的属性，安全防护采用“纵向分层、横向隔离”策略：数据感知层与决策层之间部署单向光闸，防止外部入侵；客户隐私数据在边缘端完成脱敏后才上传；模型训练使用联邦学习技术，避免原始数据出域^[4]。此外，建立业务连续性保障机制，当云端网络中断时，边缘端仍能维持基本服务功能，待恢复后自动同步数据。基础设施的设计应遵循弹性扩展原则，以适应未来接入更多类型传感器和更复杂分析算法的需求。

4 数字化重构的关键策略与保障机制

4.1 数据驱动型组织能力

技术落地需组织协同。首先调整架构，设立“数据运营组”与“客户体验组”，前者负责分析产出与模型维护，后者将洞察转化为服务设计。打破前后台分割，推行前中后台一体化：前台人员配备数据看板，实时获取客户提示；中台定期产出客户分层与优化建议；后台快速响应迭代。其次重塑岗位技能，要求窗口人员具备基础数据解读能力，值班经理掌握实时调度工具。通过内部培训、认证考核和实操演练推进，而非仅靠讲座。

4.2 评价体系指数化

传统“业务量”“等候时长”“满意度”等单一指标难以反映综合服务质量。本文建议构建“综合服务效能指数”，由客户价值（需求匹配率、解决方案采纳率、客户生命周期增长）、运营效率（单位时间产出、资源利用率、预测准确率）和创新能力（新业务渗透率、产品迭代周期、数字化工具熟练度）三维加权合成。以大数据平台自动采集客观数据为主，辅以少量调研，按月动态发布。指数结果牵引资源分配与流程优化，低分项触发专项改善，引导全员从“完成笔数”转向“创造价值”。

4.3 协同生态与持续迭代

营业厅重构需与营销后台、运检、调度及外部伙伴（综合能源商、金融机构、社区）建立数据共享与业务协同。大数据平台开放标准化 API，安全前提下对接政务平台、智慧城市，实现“一网通办”。建立持续迭代

闭环管理：每月召开数据复盘会，审视预测偏差、流程瓶颈，形成改进议题。技术上采用 DevOps 与 MLOps，实现模型持续集成、交付与监控。鼓励基层“数据微创新”，发现特殊模式并快速试点，形成自下而上的创新活力。

4.4 变革管理与文化转型

最大挑战在人心。变革管理需高层明确战略意义，避免因短期波动动摇；中层扮演“变革代理人”，连接决策与基层；一线员工的焦虑通过充分沟通、参与设计和激励化解。具体措施：设立专项奖表彰数据应用创新；建立容错试错机制；定期举办“数据故事会”分享案例，增强认同。最终将“数据说话、证据决策、持续改进”内化为日常行为准则，使大数据应用成为员工自然而然思维习惯。

5 结语

电力营业厅数字化重构的本质是将数据作为新生产要素注入服务价值链。以大数据为核心，既回应综合服务对精准、前瞻和适配的紧迫要求，又通过倒逼组织打破惯性、重塑逻辑。本文通过困境诊断、机理阐释、架构设计与策略部署，揭示大数据的力量不仅在于计算速度，更在于其推动认知跃迁。当营业厅从“柜台后的系统”进化为“数据上的生态”，角色便从供电附属节点跃升为综合能源服务前沿阵地。未来，人工智能与数字孪生将赋予更多可能，但最终尺度仍是客户是否感受到更便捷、更温暖的服务。这正是大数据应用的终极价值——让数据蕴含的洞察，转化为触手可及的美好用能生活。

参考文献

- [1] 王锡凡, 王秀丽, 别朝红. 面向新型电力系统的数字化赋能机制研究 [J]. 中国电机工程学报, 2022, 42(15): 5435-5448.
- [2] 刘敦楠, 陈艳波, 加鹤萍. 综合能源服务背景下电力客户画像技术及应用综述 [J]. 电力系统自动化, 2023, 47(7): 1-13.
- [3] 张宁, 马莉, 代红才. 电力营销数字化转型的关键技术与实践路径 [J]. 电网技术, 2024, 48(3): 987-996.
- [4] 李彬, 曹望璋, 祁兵. 新型电力系统下电力营业厅服务模式转型研究 [J]. 电力信息与通信技术, 2024, 22(6): 45-53.