

地市电力局

AI 数据赋能降本增效商业方案

以多专业业务数据为基础，构建“数据底座 + 电力知识 + AI Agent + 业务闭环”的新型生产力平台



面向对象：地市供电局 / 生产技术 / 设备管理 / 运检 / 营销 / 规划建设 / 调控等部门
方案定位：在安全合规前提下，让沉淀多年的生产业务数据从“可查、可统计”升级为“可理解、可分析、可预测、可辅助决策”。

一、执行摘要

地市电力局长期积累了台账、资产、工程项目、主站、停电、技改、运维支撑、防雷、缺陷、自动化、复电率等多专业业务数据。这些数据往往分散在不同系统、不同口径和不同责任部门，数据本身“存在”，但跨专业关联与业务推理能力有限。

本方案提出建立一套面向地市局的“电力 AI 数据底座”，不以训练通用大模型为目标，而是通过统一数据模型、知识图谱/语义层、指标计算、规则引擎、检索增强生成（RAG）、预测模型和 AI Agent，将已有数据转化为生产管理能力。

核心目标：减少重复统计与人工核查，提升设备与缺陷管理效率，支撑停电与复电分析，优化运维与技改资源配置，形成“问题发现 - 原因分析 - 建议处置 - 结果验证”的闭环。

建议采用“一个局先行、一个专题突破、逐步扩面”的建设策略：先用 8-12 周完成示范性场景，再按可量化效果扩展到更多业务域。所有生产数据原则上留在客户侧安全域，采用最小权限、全程审计和可控的 AI 服务架构。

预期收益（以试点验证为准）

20%-40%	30%-60%	10%-20%	显著提升
重复报表与数据整理工时 减少潜力	跨表核查/人工分析 工时减少潜力	重点问题发现与筛选 效率提升潜力	管理人员获取证据与 形成分析结论的速度

注：以上为项目目标区间/潜力示意，不构成对特定局的效果承诺，正式立项时应基于试点基线测算。

二、建设背景与业务机会

2.1 从“数据很多”到“业务真正用起来”

多专业数据存在，但业务对象、编码、时间、状态等维度缺乏统一关联，跨专业分析通常依赖人工拼表。管理层需要的不只是报表，而是“发生了什么、为什么、优先处理什么、处理后是否有效”。传统 BI 能解决统计展示，但对自然语言理解、复杂证据链、跨表推理、知识调用与动态分析支持有限。生成式 AI 的价值不应停留在“聊天”，而应嵌入电力生产管理流程，成为可信的分析与决策助手。

2.2 本方案的基本判断

电力 AI 的壁垒 = 真实业务数据 + 统一电力语义 + 专业知识规则 + 历史结果 + 可验证的业务闭环。通用大模型可以提供语言理解能力，但地市局真正需要的是“懂本局业务、能查本局数据、能解释证据、能遵循管理规则”的专用智能。

2.3 建设原则

原则	说明
业务价值优先	从停电、缺陷、设备、技改等可量化场景切入，不先做大而全平台。
数据不出域优先	生产数据原则上在客户侧数据域内处理，外部模型调用可按安全策略进行隔离、脱敏或禁用。
结果可追溯	每个 AI 结论尽可能给出数据来源、时间范围、计算逻辑和相关证据。
人机协同	AI 提供分析与建议，关键生产决策保留人工审核与授权。
先试点后规模化	先形成可验证的业务价值，再扩展数据域、部门和智能体。

三、目标业务体系：建设“电力 AI 生产大脑”

建议将平台建设为四层体系：数据层负责统一事实，知识层负责理解电力业务，AI 层负责推理与交互，应用层负责把能力嵌入业务。



3.1 统一“电力业务对象”是关键

平台不以 Excel 文件为组织方式，而以业务对象为组织方式。建议形成“资产 - 设备 - 线路 - 站所 - 区域 - 工程 - 项目 - 缺陷 - 停电事件 - 检修 - 技改 - 自动化 - 指标”等核心对象，并保留时间维度和状态演进。

3.2 形成跨专业证据链

业务问题	关联事实	AI 输出
为什么某线路问题多？	设备资产 + 缺陷 + 停电 + 运维 + 技改	主要影响因素、证据、优先级
哪些设备应优先处理？	资产年限 + 缺陷频次 + 停电影响 + 历史处置	风险排序与处置建议
哪些项目效果好？	项目投入 + 施工记录 + 指标变化 + 故障变化	项目效果评估与经验归纳
为什么复电效率偏低？	事件时间轴 + 操作/工单 + 自动化能力 + 人员/区域特征	瓶颈定位与改进建议

3.3 AI 不替代生产系统，而是连接生产系统

平台定位为“智能分析与决策层”，通过标准接口或数据服务读取经授权的数据，不与既有生产系统抢功能。这样可以降低建设阻力，也便于纳入现有信息化架构。

四、重点 AI 应用场景

建议优先围绕“高频、可量化、有历史数据、有明确责任人”的场景建设。下面给出可直接与地市局业务部门交流的场景框架。

场景	AI 能力	业务价值	推荐优先级
设备健康与风险排序	融资产年限、缺陷、停电、检修、环境与历史事件，形成风险评分与处置建议。	从“全面巡视”转向“重点关注”，降低无效检查与重复处置。	★★★★★
缺陷智能分析	重复缺陷识别、同类问题聚类、缺陷趋势、处置优先级与典型案例召回。	减少人工筛选与分析时间，提高缺陷治理质量。	★★★★★
停电与复电分析	建立事件时间轴，分析停电原因、影响范围、处置节点、复电瓶颈。	支持供电可靠性提升与复电效率改善。	★★★★★
技改与工程效果评估	关联项目目标、实施过程、设备变化与指标变化，自动生成后评估。	让工程建设从“项目完成”转向“效果验证”。	★★★★☆
运维资源优化	基于设备风险、缺陷密度、历史工作量等进行任务优先级排序。	优化人力、车辆、工单与巡视资源配置。	★★★★☆
自动化与主站运行分析	分析自动化覆盖、遥控/遥信质量、主站及相关设备运行问题。	定位影响自动化实用化的关键短板。	★★★★☆
领导经营分析助手	自然语言查询指标、追问原因、生成专题分析稿、形成汇报材料。	减少“找数 - 拼表 - 写稿”链条的人工作业。	★★★★★

五、示范场景设计：设备/缺陷/停电一体化智能分析

建议首个旗舰场景选择“设备风险与缺陷治理”，因为它天然连接资产、设备、缺陷、停电、运维和技改，能够展示跨专业数据融合与 AI 推理能力。

5.1 业务流程



5.2 AI 输出示例（示意）

问题：“本月哪些设备值得优先安排专项检查？”

AI 输出结构：① Top N 设备；② 每台设备风险分；③ 触发风险的证据；④ 最近一次缺陷/停电/检修时间；⑤ 同类型设备对标；⑥ 推荐动作；⑦ 需要人工确认的事项。

可信性要求：AI

不能只给结论，应能点击回到相关原始记录/指标/计算结果，形成可审计的证据链。

5.3 可进一步扩展为“设备全生命周期助手”

阶段	AI 关注点	输出
投运前	设备选型、项目标准、历史同类案例	风险提示与经验借鉴
运行中	健康状态、缺陷、停电、巡视	动态风险与任务推荐
技改前	重复故障、寿命、投资优先级	改造必要性与优先级
技改后	指标改善、故障变化、成本变化	效果评估与经验沉淀

六、技术架构与安全体系

6.1 推荐架构：客户侧安全域内形成闭环

总体采用“数据底座 + 语义层 + 模型能力 + Agent + 应用”的模块化架构。大模型只负责其擅长的理解与推理，关键指标、统计、规则与数值计算由确定性引擎完成。



6.2 安全边界设计

控制域	建议机制
数据访问	最小权限、按局/部门/角色/业务域授权，重要数据采用细粒度访问控制。
数据存储	生产数据优先部署在客户侧安全环境；形成备份、恢复与生命周期管理机制。
模型调用	优先使用客户认可的本地/私有化模型；如需调用外部模型，设置数据脱敏、字段白名单和强制审计。
提示词与输出	对 Prompt、知识库、工具调用、AI 输出进行记录与审计，防止越权检索和敏感信息外泄。
结果可信	关键结论显示数据来源、计算口径、时间窗口、规则版本和置信度/人工复核状态。
运营安全	网络隔离、身份认证、日志审计、漏洞管理、应急响应和模型安全测试。

6.3 合规依据与建设边界

国家能源局已于 2025 年发布《能源行业数据安全管理办法（试行）》，并自 2026 年 7 月 1 日起施行；该办法强调能源行业数据处理活动的数据安全管理和开发利用。电力行业网络安全方面，国家能源局 2022 年发布《电力行业网络安全管理办法》。项目设计应以客户现行数据安全、网络安全、等级保护、关保和内部管理制度为上位约束。

电力可靠性管理方面，《电力可靠性管理办法（暂行）》要求电力企业建立可靠性信息报送机制和校核制度，准确、及时、完整报送可靠性信息，并对可靠性信息分析、评价和应用作出制度安排。因而，本方案重点把可靠性相关数据转化为分析与改进能力，而不是改变现有权责体系。

上述合规内容仅作为方案设计参考，正式项目仍应由客户信息安全、数据管理和法务等部门进行具体审查。

七、数据治理：AI 成败的关键不是模型，而是“可计算的业务语义”

7.1 建议建立统一的电力数据标准层

对象域	典型对象	关键标准化内容
资产设备	设备、部件、线路、站所	唯一标识、类型、型号、状态、投运时间、所属层级
事件问题	缺陷、停电、故障、工单	事件 ID、时间轴、原因、等级、处置、结果
建设项目	工程、技改、项目包	项目编号、目标、投资、范围、实施与后评估
运维活动	巡视、检修、消缺、运支	任务、对象、时间、人员、结果、工时
自动化主站	主站、终端、通信、功能项	覆盖、可用性、异常、操作与运行质量
经营指标	可靠性、复电、停电、自动化等	口径、周期、组织层级、计算公式、来源

7.2 “数据质量”应直接转化为“AI 可信度”

- 同一设备多名称/多编码：建立主数据映射与别名体系。
- 字段口径不同：保留指标公式、版本、生效时间和来源。
- 历史数据缺失：显式标识缺失，不允许模型自行补全后冒充事实。
- 跨表关联不确定：输出“证据不足”并提示人工确认。
- 历史记录存在冲突：保留多来源，按权威级别与时间规则处理。

7.3 数据治理的最终产物

不是简单的数据仓库，而是一套可被 AI 调用的“电力业务语义层”，包含：对象模型、指标模型、关系模型、规则库、专业词典、历史案例库和数据血缘。

八、AI Agent 体系：从“问答”走向“任务执行”

建议按业务职责建设多个专业 Agent，而不是做一个“万能机器人”。不同 Agent 调用同一数据底座，但有不同的工具、知识和权限。

Agent	职责	典型工具
设备分析 Agent	设备健康、风险、寿命与处置建议	资产查询、缺陷分析、风险模型
停电分析 Agent	停电事件、原因、影响、复电效率	事件时间线、指标计算、案例检索
工程技改 Agent	项目筛选、投资分析、后评估	项目数据、预算/指标分析、案例库
运维管理 Agent	任务优先级、缺陷闭环、资源建议	工单、巡视、检修、人员/区域统计
经营分析 Agent	领导问数、专题分析、汇报材料	指标引擎、跨表分析、报告生成
知识助手 Agent	制度、标准、规范、经验快速检索	RAG、权限知识库、引用追溯

Agent 的关键能力不是“会聊天”，而是“会调用可信工具完成任务”：先理解问题，再决定需要查询什么数据、调用什么指标、采用什么规则，最终给出结论和证据。

九、实施路线与项目里程碑

建议按四阶段推进，总体遵循 “8-12 周验证价值、半年形成平台能力、持续滚动扩展” 的思路。具体周期可按客户采购与安全流程调整。

阶段	周期建议	主要工作	主要交付
0. 诊断与立项	1-2 周	业务访谈、数据现状、场景选择、安全边界、基线指标	建设蓝图、场景清单、数据地图、试点指标
1. 数据与语义底座	3-5 周	对象模型、指标口径、数据映射、质量规则、权限体系	数据模型、语义层、质量报告
2. AI 试点	4-6 周	RAG、分析 Agent、预测/规则模型、可信问答、专题应用	可演示/可使用的首批 AI 场景
3. 规模化	持续	扩展专业域、部门、知识库、智能体、闭环机制	平台化能力、运营体系、年度价值评估

建议首期不要同时覆盖全部专业。优先选择 1 个旗舰场景 + 1 个领导分析场景 + 1 个知识助手场景，确保既有生产价值，也有可见的管理体验。

首期验收建议采用 “四类指标”：数据可用率、分析准确/一致性、人工工时变化、业务指标改善潜力。

十、商业模式与投资回报设计

本项目适合采用“平台底座 + 场景应用 + 持续运营”的服务模式。这样既避免一次性大项目难以落地，也便于按业务价值逐步扩展。

产品/服务包	内容	建议收费逻辑
AI 数据底座	数据治理、标准模型、权限、语义层、知识库、指标引擎	一次性建设 + 年度运维
专业 AI Agent	设备、缺陷、停电、工程、运维等专业智能体	按专业域/模块采购
领导驾驶舱	自然语言问数、专题分析、经营研判	按局/部门订阅或项目化
模型与算力	私有化模型、推理服务、模型评测与安全	按部署与算力规模计费
AI 运营服务	数据质量、知识更新、提示词、模型评估、场景迭代	年度服务包

投资回报建议用“可验证的工时节省 + 决策效率提升 + 风险/损失减少 + 资源配置改善”四部分测算，而非单纯以模型调用次数计价。

例如：若通过智能分析减少重复报表、数据整理、跨表核查、专题材料制作等工时，可直接测算年度节省；若通过设备风险排序减少非必要作业、提前发现高风险对象，则应通过试点数据建立对比组或前后对比来确认收益。

十一、建议与地市局共建“AI 降本增效示范区”

项目不建议以“买一个 AI 系统”作为切入，而建议以“共同解决一个生产管理问题”作为切入。

推荐首期示范包

示范模块	建议目标	可见成果
设备/缺陷智能分析	识别重点风险对象与重复问题	重点设备清单、缺陷画像、原因分析、处置建议
停电/复电专题分析	分析瓶颈与影响因素	事件时间轴、复电瓶颈、改进清单
领导 AI 分析助手	自然语言问数与专题报告	“一句话”查数、追因、生成分析稿
电力知识助手	制度规范与历史经验检索	带引用的可信问答、专业知识沉淀

共建机制建议：由地市局确定业务牵头部门与试点边界，Volt Mind 负责数据语义、AI 能力和应用实现，双方共同定义验收指标；原始生产数据权限、使用范围和安全责任边界以正式协议为准。

我们建议第一阶段坚持“三不”：不要求一次性打通所有系统；不要求先采购大规模算力；不要求先建立大模型训练体系。先证明业务价值，再扩大建设。

十二、客户交流中的关键问题与建议回答

问：我们的生产数据能不能给 AI 用？

答：可以，但应以“可控、可审计、按权限使用”为前提。AI 项目首先解决的是“在安全域内让授权数据更容易被计算和理解”，而不是把数据上传到公共服务。

问：是不是需要训练一个自己的大模型？

答：首期通常不需要。优先采用成熟模型 + 电力知识库 + 规则/指标引擎 + Agent 工具链，在客户安全域内完成应用。只有在特定场景经验证后，才考虑领域模型训练或轻量微调。

问：AI 说错怎么办？

答：通过“事实查询用数据引擎、数值计算用指标引擎、专业问答用知识库、复杂推理由模型完成”的分工降低幻觉，并强制提供证据、口径与审计记录。

问：最终会不会又变成一个大数据平台？

答：不会。平台的建设目标不是继续增加一个“数据展示层”，而是建立一个能够直接参与分析、研判和管理流程的智能层。

问：项目如何证明价值？

答：立项即建立基线指标，例如人工分析工时、重复报表工时、跨表核查时间、重点问题发现周期、典型专题编写周期等；试点结束后用相同口径进行对比，形成可量化验收。

十三、项目愿景：让数据从“资源”变成“生产力”

对于地市电力局而言，真正值得建设的并不是一个“会聊天的 AI”，而是一套能够理解电网业务对象、调用可信数据、复用专业知识、完成分析任务并形成闭环的智能化基础能力。

对于 Volt Mind Technology 而言，核心能力也不只是大模型接入，而是把电力行业的数据语义、业务规则、分析方法和 AI Agent 组合成可复制的行业解决方案。

目标状态：让管理人员从“找数据、拼 Excel、核口径、写分析”中逐步解放出来，把更多时间用于判断、决策和现场管理。

最终形成：数据统一可用、业务知识持续沉淀、AI 分析可追溯、重点问题主动发现、资源配置更加精准、建设投资更加可验证。

建议合作下一步

- 选定一个地市局和一个高价值业务主题，联合完成 1-2 周现状诊断。
- 建立数据样本与安全边界，在不扩大敏感数据暴露面的前提下完成最小可行验证。
- 用真实业务问题验证“数据 → 分析 → 建议 → 结果”的完整闭环。
- 根据试点效果形成规模化建设方案与年度投资回报测算。

Volt Mind Technology | Smart Power Intelligence

本方案为交流与立项讨论版本，具体数据、部署方式、功能范围、指标目标和价格应以客户现场调研、数据安全审查和试点结果为准。

附录：公开政策依据与参考

- [1] 国家能源局：《能源行业数据安全管理办法（试行）》，2025 年发布，自 2026 年 7 月 1 日起施行。
- [2] 国家能源局：《电力行业网络安全管理办法》（国能发安全规〔2022〕100号）。
- [3] 国家发展改革委：《电力可靠性管理办法（暂行）》（第50号令），2022 年 6 月 1 日起施行。

公开参考链接

国家能源局数据安全管理办法: <https://www.nea.gov.cn/20251212/f8ee9d3f829641cb9cc4f1e9405e794a/c.html>
电力行业网络安全管理办法: https://zfxkgk.nea.gov.cn/2022-11/16/c_1310683245.htm
电力可靠性管理办法: 政府网公开文本