

国网单位供电所智能化管理的实践与思考

成先平, 陈春梅, 章燕

荆州三新供电服务有限公司, 湖北 荆州 434000

摘 要 : 本文就国网各单位供电所智能化实践进行论述并对其效果进行分析, 如提升供电可靠性、改善供电效率、强化用户服务体验以及推动电网安全运行。同时指出在实际应用过程中出现的技术、管理及资金投入与成本效益问题来有针对性的提出改进对策, 主要是技术优化、管理提升与资金保障及成本效益分析, 目的是对供电所智能化深入推进起到借鉴作用。

关 键 词 : 国网单位; 供电所; 智能化管理

Practice and Thinking on the Intelligent Management of Power Supply Stations in State Grid Units

Cheng Xianping, Chen Chunmei, Zhang Yan

Jingzhou Sanxin Power Supply Service Co., Ltd. Jingzhou, Hubei 434000

Abstract : This discusses the practice of intelligent management of power supply stations in various units of the State Grid and analyzes its effects, such as improving power supply reliability, enhancing power supply, strengthening user service experience, and promoting the safe operation of the power grid. At the same time, it points out the problems encountered in the actual application process such as technology, management, and investment in funds and cost benefits, and proposes targeted improvement measures. These measures mainly include technological optimization, management enhancement, and financial and cost-benefit analysis. The aim is to provide a reference for the further advancement of intelligent management of power supply stations.

Keywords : state grid units; power station; intelligent management

引言

在科学技术不断进步以及电力行业蓬勃发展的今天, 智能化管理已经成为国网单位供电所在提高运营效率以及服务质量方面的一个重要发展趋势。供电所在引进先进技术与管理理念的基础上可以较好地适应电力需求的不断增长, 增强供电稳定性与可靠性从而给用户带来更好的服务。但在智能化管理实践中也遇到了一定的挑战与问题, 有待进一步研究与解决。

一、供电所智能化实践取得的成效

(一) 提高供电可靠性

智能化的管理给供电的可靠性带来明显的提高, 通过部署如分布式传感器和智能电表这样的智能监测工具, 电力供应站可以实时并准确地获得电网的运行数据。这些装置能够不间断地监控电力线路中的电流、电压和功率因数, 当检测到异常波动时马上将预警信息发送到监控中心; 同时该智能故障诊断系统采用大数据分析与人机智能算法相结合的方法对故障点进行快速定位及故障类型的判断, 如线路发生短路故障后该系统可在数秒之内准确地确定故障位置并给出相应解决方案, 极大地缩短故障排查及维修时间。另外采用远程控制技术, 运维人员不需要亲自到现场就能对一些设备进行运行调整, 从而进一步加快恢复供电, 明显提

高供电可靠性^[1]。

(二) 提升供电效率

就提高供电效率而言智能化管理取得了突出的效果。智能电力调度系统作为关键环节之一, 以电力负荷实时数据为依据并以电网运行状态为依据, 利用自动化算法对电力资源进行优化配置; 比如在用电高峰时段系统会自动优先向重要用户及关键区域配电并同时对其他地区供电量进行合理调节, 以避免局部过载造成停电事故发生从而提高整个电网运行效率。另外智能化设备自动化运行能够降低人工干预时间及错误, 比如智能开关设备可以按照预设程序自动地完成合闸和分闸等动作, 既增加了动作的精度与速度又减少了因人工操作而造成的安全风险^[2]。同时供电所通过实时分析设备运行数据能够提前预知设备故障并及时维修与养护, 从而避免因设备突然发生故障而造成停电及生产中断, 进

作者简介: 成先平 (1977.01-), 男, 本科, 湖北石首人, 中级工程师, 研究方向: 电力营销。

一步提高供电效率来确保电力供应持续稳定。

（三）增强用户服务体验

供电所的智能化管理大大提升了用户的服务体验。借助智能化的客户服务平台，用户能够在任何时间和地点查看自己的电力使用情况，这包括电量、电费账单、用电历史记录等，从而实现了电力使用信息的完全透明；比如用户在手机 APP 上就能直观的查看到日、周乃至月的用电趋势图等，以便更深入的了解其用电习惯和合理的安排用电计划。同时在线缴费功能使得用户不再需要在营业厅内排队交费，只要轻轻点击手机就可以完成缴费工作，极大地节约了用户时间与精力；并且在用户出现用电问题的情况下可通过该平台进行快速的报修工作，智能客服系统自动收到报修信息后能够及时派维修人员上门进行维修。除此之外在用户在进行检修时也可通过该平台对检修进度进行实时追踪，获知检修人员所在位置及预计抵达时间等信息，这一全程可视化服务模式使用户体验起来更方便、高效服务体验提升用户供电服务满意度与信任^[3]。

二、供电所智能化管理实践中存在的问题

（一）技术层面问题

1. 智能化设备兼容性和稳定性不足

目前供电所智能化设备的市场比较复杂，各种品牌、机型的设备满天飞。每个厂商在进行设备设计与生产时通常都会按照自己的准则进行，从而造成接口类型不一致或者通信协议不兼容等情况，如一些智能电表和集中器通信接口失配使数据传输经常中断。并且部分智能化设备的实际工作环境容易受到温度、湿度的影响使其的稳定性较差。例如一些户外智能开关设备在高温天气下易发生误动作或者死机等情况，极大地影响了供电所正常运行秩序以及电力供应可靠性。

2. 数据质量和安全性问题

在数据采集环节中有些传感器存在精度不足或者老化损坏等问题，造成采集数据精度不高，比如监测线路电流用的传感器由于精度偏差可能不能正确地反映出真实电流值。与此同时在进行数据传输时也会出现很多问题，网络信号的不稳定性会造成数据的损失，而且传输线路如果没有有效的保护措施也会受到电磁干扰的影响，从而使得数据被篡改。此外在数据安全上也面临着严重的挑战，供电所储存了海量的用户用电信息以及电网运行数据等并具有很高的价值，很容易被黑客攻击。在此基础上若数据的安全防护体系一旦存在漏洞，例如防火墙的配置不合适或者加密算法的破解等都会造成数据的泄漏，对用户的隐私以及电网的安全造成极大的威胁^[4]。

（二）管理层面问题

1. 人员对智能化管理系统的操作和应用能力不足

供电所有些职工年龄结构较高，接受新技术比较薄弱，在面对智能化管理系统中繁杂的操作界面与功能模块，他们往往会感到茫然而又束手无策。比如部分老工人对智能电力调度系统运行流程比较陌生，在负荷调整及其他运行过程中易产生误差从而影

响电网优化运行。而员工对于数据分析工具把握不一，很多人只会简单地查询与统计数据，而对运用大数据分析技术发现潜在的问题与规律却无从下手，不能充分发挥智能化管理系统在数据驱动下的决策支持作用。

2. 智能化管理与传统管理模式的融合困难

在传统管理模式中供电所工作流程较为固定、死板，比如设备运维工作多是按定期巡检、计划检修等模式来完成，该模式缺乏准确掌握设备实时运行情况。而智能化管理则强调实时监测与动态调整相结合，而在实际引入过程中由于传统工作流程惯性导致二者很难进行有效对接^[5]。同时一些员工还习惯按旧的方式进行工作，对于智能化设备所提供的实时数据以及预警信息没有给予足够的重视，使得智能化管理系统所具有的优势没有得到充分的发挥。另外传统管理模式中组织架构、职责分工等都不利于推行智能化管理，其部门间协作沟通机制不畅通，涉及跨部门智能化项目进展时易推诿扯皮，工作效率也就不高。

（三）资金投入和成本效益问题

1. 智能化建设和改造的资金投入较大

供电所智能化建设涉及到诸多方面，其所需经费巨大。一是智能化设备购置费用高，比如一个高级智能变电站监测系统动辄几百万的设备价格；并且安装调试这类装置还需专业技术人员，其安装工艺流程繁杂，费用就进一步提高。二是供电所为适配智能化设备及系统运行必须进行基础设施改造与提升，例如通信网络扩容与优化、机房环境改善等等这些均需大量的资金投入；同时对部分地理位置偏僻、经济欠发达地区供电所而言，经费筹措困难，都很难负担这么高的智能化建设成本。三是智能化设备更新换代也较为迅速，供电所要想保持技术先进性与系统稳定性就必须不断地资金投入设备维护与更新工作中，对其经济造成持续压力。

2. 成本效益评估体系不完善

当前供电所智能化管理中成本效益评价缺乏一个科学综合的系统，就成本核算而言通常注重设备采购与安装等直接费用而忽略设备运行维护中能耗费用、人力费用、设备故障造成停电损失及其他间接费用。以智能电表推广使用为例，采购成本虽已核算完毕，但是对电表工作时通信费用、电池更换费用及电表故障引起的人工抄表及纠纷处理费用并没有综合统计；并且就效益评估而言还存在着指标简单、量化不够精确等问题。与此同时成本效益一般仅关注于供电可靠性提高所造成的少停电损失这一单纯指标，针对智能化管理中优化电网运行和提高能源利用效率等问题、提高用户满意度及其他所产生的综合效益都缺乏一套系统的评价方法与量化模型^[6]。这使供电所在智能化建设项目中很难精确地测量出其真实价值，不能对后续投资决策提供强有力的依据同时还易造成资源浪费与不合理配置。

三、改进供电所智能化管理的对策建议

（一）技术优化措施

1. 加强智能化设备的标准化建设

建立一个全面详细的智能化设备标准规范是关键，通过对设

备各种技术细节进行了明确的规定，比如接口标准的统一标准等以保证不同牌号的设备能够实现无缝连接；规范通信协议能够确保数据传输稳定和精确。与此同时要加大市场监管来严格控制不合格产品，供电所对设备采购环节进行严格把控，按照规范对产品进行甄别从而提升了设备兼容性与稳定性，降低了由于设备不同而造成系统运行中出现问题，进而为智能化管理系统高效运转打下坚实的基础。

2. 提升数据质量管理和网络安全防护能力

构建覆盖数据全生命周期质量管理体系能够提升数据质量管理和网络安全防护能力。在数据采集端使用高精度可靠采集设备及技术保证数据源头准确，在传输时采用加密技术来阻止数据的被盗用或者篡改，同时设置备份机制来处理突发情况。同时在储存方面，合理分类来安全储存，并且要部署高级防火墙来屏蔽要部攻击并装备入侵检测系统以实时监控异常行为和加关键数据。在此基础上还要定期组织员工参加网络安全培训、应急演练等来全面提高安全防范意识与应急处置能力^[7]。

(二) 管理提升策略

1. 完善人员培训和激励机制

设计具有针对性的培训课程体系至关重要，以智能化设备运行行为目标，对员工进行实地运行培训能够使员工熟悉设备各功能及运行过程。在数据分析方面，教授数据分析方法和工具的使用能使其能从海量数据中挖掘有价值信息；同时构建多元化激励机制来建立专项奖励基金对智能化管理工作成绩突出的人员或队伍进行物质奖励。除此之外在职业发展方面，对主动参与智能化管理并取得突出成绩的员工给予晋升机会，以便能够调动员工的学习热情与工作热情来促进智能化管理的进一步发展。

2. 推进智能化管理与传统管理模式的深度融合

全面梳理并优化传统管理模式能够推进智能化管理与传统管理模式的深度融合。对工作流程进行重新安排能够确定各个环节对智能化管理提出的新需求及责任；以设备运维管理为例，将传统巡检实际经验和智能化监测实时数据相结合来制定出更加科学的巡检计划^[8]。与此同时要成立跨部门协作小组加强各部门之间沟通与协调，破除部门壁垒，通过对智能化管理优势的宣传和普及，如举办经验分享会等活动来使员工深刻认识到它的重要意义

并逐渐改变观念，主动适应全新管理模式，将传统管理和智能化管理有机结合起来，以便能够提高整体管理效能。

(三) 资金保障和成本效益分析

1. 多渠道筹集智能化建设资金

积极寻求上级部门专项投入，对供电所智能化建设方案及预期效益进行了详细说明并将该工程列入国网单位重点投入范围十分重要^[9]。同地方政府密切合作能够积极参加政府有关能源发展项目并获得政策支持、财政补贴，如参加智慧城市建设智能电网项目并获得配套资金等。同时扩大金融合作渠道、征求银行和其他金融机构对优惠项目融资方案的意见、降低融资成本；也可吸引社会资本通过合作经营和 PPP 模式引进外部资金共同促进供电所的智能化建设以减轻资金紧张。

2. 建立科学的成本效益评估体系

改进供电所智能化管理需构建成本效益综合评价指标体系，成本指标应该细分成各具体的项目，例如设备采购成本应该综合考虑设备价格、运输费用和安装调试费用；运行维护成本主要由设备维修费用、能耗费用和人员维护成本构成。在评估效益指标时需要全面考虑多个方面的因素，包括由于提高供电可靠性而减少的停电损失所带来的经济效益，并通过提高供电效率而节省的能源成本，以及用户满意度增加所带来的社会效益等。同时通过采用成本效益分析法、投资回报率分析法及其他科学评估方法能够定期对智能化建设项目评估比较分析，从而为项目提供精确的决策依据，在强化成本控制和优化资源配置的前提下最大限度地发挥项目效益^[10]。

四、结语

国网各单位供电所智能化管理在电力行业中是必然的趋势，经过实践效果显著但是存在着亟待解决的问题。通过强化技术优化、管理提升及资金保障与成本效益分析能够有效提升供电所智能化管理并且提升供电所运营效率与服务质量，从而为电力行业可持续发展提供强有力的支撑。所以供电所在今后的发展过程中要不断探索与创新使其智能化管理水平提高，才能更好的适应社会用电需求。

参考文献

[1] 刘强, 樊鹏辉, 赵文龙. “国网芯”电子标签在实体档案智能化管理中的探索与应用 [C] // 中国电力企业管理创新实践 (2022 年). 北京: 智芯微电子科技有限公司, 2024: 4.

[2] 李丛, 戴聪聪, 冯阳. 一种城市地下排水管网智能化管理与维护方案 [J]. 城市勘测, 2023, (S1): 185-187.

[3] 王芮, 张锦, 徐卫锋, 等. 以提高配电自动化覆盖率为导向的配网智能化管理研究 [J]. 电工电气, 2023, (11): 65-69.

[4] 李明林, 高明. 电网工程物资供应管理体系构建 [J]. 中国电力企业管理, 2023, (24): 40-41.

[5] 李巍, 连莎莎. 基于新技术应用的评标基地智能化管理研究——评《现代智慧供应链创新与实践》[J]. 应用化工, 2023, 52(07): 2268.

[6] 寿祝义, 张军达. 基于物联网技术的电力配网智能化管理系统研究 [J]. 大众用电, 2023, 38(06): 60-61.

[7] 杨建伟, 李宏, 彭恋涵, 等. 供电企业以降低合规风险为导向的印章全生命周期“智能化”管理 [J]. 企业家, 2022, (S1): 393-395.

[8] 郭琰, 朱向阳. 互感器管理智能化实践 [J]. 中国电力企业管理, 2022, (32): 29.

[9] 徐皓, 林妮娜. 国网江苏电力项目管理智能化建设实践 [J]. 财务与会计, 2022, (15): 67-68.

[10] 陈凯程. QZ 供电公司变电站设备管理智能化研究 [D]. 华侨大学, 2021.