

基于同期线损管理中台的多业务生态系统

杨梦成¹ 王昀昊²

1. 国网湖南省供电公司长沙供电分公司雨花区客户服务分中心; 2. 国网湖南省供电公司长沙供电分公司天心区客户服务分中心

摘要: 目前, 科学技术的发展迅速, 人们的生活水平逐渐的提高。线损是电能传输过程中不可避免产生的损耗, 线损电量的大小、线损率的高低直接反映了供电企业的规划设计、生产技术和运营管理水平, 是电网综合性评价指标。国网荆门供电公司为确保TMR系统高效可靠运行, 提高采集实用化水平, 以“五项管理机制”为抓手, 严格按照命名规范治理基础档案, 建立了市、县“两级运维、三级管理”标准化的TMR运维模式, 同时提出TMR表计终端异动“五统一”管理办法, 有效提升TMR主站、终端的运维水平, 为同期线损系统提供准确、高效、海量的源端基础数据, 促进同期线损系统实用化水平稳步提升。

关键词: 同期线损管理中台; 多业务生态系统; 措施

引言

基于国网同期线损管理中台, 提出了一套支撑线损管理、降损规划、用户征信等业务为一体的生态系统。生态系统能够实现线损异常智能研判、规划成效精准评价、窃电漏电有效预防, 提升同期线损精益化管理水平。系统具备低压拓扑识别、智能研判异常、精准自动派单、辅助电网规划等功能。

一、基于泛在电力物联网的生态系统整体架构

(一) 整体架构

电力公司提出的泛在电力物联网是应用于电网的工业级物联网, 将承载贯通电网生产运行、企业经营管理和对外客户服务的数据流和业务流, 与能源流共同构成“三流合一”的能源互联网。针对泛在电力物联网的内涵主要由以下3方面: 泛在电力物联网的架构体系分为终端、网络、平台、运维和安全5部分。实现“云雾协同、泛在互联、能力开放、智能防御、可视可维”的目标。这一体系架构将实现新一代电力系统和能源互联网从终端、网络、安全到业务应用能力提升。同期线损生态系统就是基于泛在电力物联网整体建设架构而建设, 分为以下4个层次: 感知层能够通过计量采集装置实现源头数据全息感知、边缘计算结果自动上传; 网络层通过高速载波方式实现多渠道数据稳定传输; 平台层实现数据共享互通和异动智能研判; 应用层实现传统线损业务水平提升和新兴业务范围拓展。

(二) 数据采集

目前, 公司系统内服务于电网生产业务的物联网终端达十几亿, 其中只有5亿左右的终端接入网并通过业务系统进行管理。将来为支撑能源互联网和新型互联网业务, 更多的终端会接入到同期线损管理系统进行管理。为实现上述终端的4类需求, 提出终端体系的4个功能架构, 自下而上分别是现场采集部件、智能业务终端、现场通信网络、边缘物联代理(物联小站)4个子层。现场采集部件通过传感器对需要测量的数据进行感知和采集, 并把结果上传到部署在现场的各专业智能业务终端, 由智能终端通过现场通信网络连接到边缘物联代理, 经过网络层最终接入平台层的物联管理中心。在数据的采集方面, 同期线损生态系统须实现站内关口测点全部覆盖, 表底全部正确, 系统数据稳定并可自动推送。在实际应用方面, 已经完成电量采集系统升级改造, 改造了全部主站系统16个, 更换采集终端273个, 调通采集点1.28万个, 更换为光纤通道变电站405座。

(三) 数据传输

网络层总体功能架构包括: 接入网、传输网、数据网、覆盖网、卫星通信、业务系统、网络边缘计算、网络人工智能等。网络层向下连接终端层的边缘物联代理, 向上连接平台层的物联管理中心。实现广覆盖大连接、低时延高可靠、网络异构融合、网络可定制功能目标, 通过构建“空天地”协同一体化电力泛在通

信网, 最终形成网络即服务(NaaS)的电力通信网, 全面满足泛在电力物联网全时空通信覆盖目标, 为新一代电力系统、能源互联网建设提供泛在互联支撑。在数据传输方面, 采用了低压宽带载波技术, 免布线实现台区拓扑自动识别, 充分利用电网已有资源, 实现快速建网, 全面支撑数据采集及拓扑分析。

(四) 边缘计算技术

采用边缘计算技术, 依托集中器、台区智能管理单元的硬件平台进行边缘化数据的抄读、监控和分析, 基于标准Linux编程环境和开放API, 屏蔽复杂底层户表及各类硬件基础协议, 在对台区内数据进行本地分析后上传, 与平台配合实现端云协同。并且利用整网协同, 在本地解决数据异构与分散问题, 数据实现本地过滤, 节省通道流量; 还采用了VPN、TPM安全芯片, 可运行行业安全软件, 保障本地数据安全传输和存储。边缘物联代理具备本地统一通信接入, 边缘计算和远程信号回传等功能。边缘物联代理不取代智能业务终端, 主要包括通信协议适配模块、数据存储及处理模块、管控模块、安全模块、边缘计算模块、统一数据模型模块、通信网络接口模块。边缘物联代理向下通过现场通信实现智能业务终端的统一接入, 向上接入通信网络和平台, 可实现两级边缘安全防护、避免终端资源重复建设、节约投资成本、增强网络管控和服务质量保障能力。

二、建立管理机制

(一) 源端数据保障机制

结合同期线损建设工作情况, 全面深化基础数据治理, 规范电网拓扑、设备档案、用户档案、计量表计等基础台账管理。按照《湖北省电力公司OMS系统一次设备调度命名规范细则》要求, 对能量管理系统(以下简称EMS系统)以及TMR系统中变电站、线路、变压器等命名进行规范统一。调控中心与发展、运检、营销等专业部门紧密合作, 清理10kV及以上分线、分压关口, 拟定关口计量点缺失整改计划, 责任到人, 保证基础数据档案正确率100%。

(二) 异常处理机制

在厂站端设备的运维主体由调控中心移交营销部(客户服务中心)计量专业后, 荆门公司建立了“两级运维、三级管理”的运维体系。“两级运维”即调控中心设专人开展日常巡查工作, 通过TMR主站进行厂站终端、表计、通道工况运行情况的检查。当发现异常时, 主站运维人员第一时间与现场计量运维人员联系, 并告知主站预判异常原因; 计量人员抵达现场后, 判断异常类型、范围和预计恢复时间, 尽快处理。“三级管理”即TMR系统专业管理由调控中心自动化、营销部计量专业室、计量终端运维班组三级构成。当异常问题无法现场解决时, 由自动化与营销部计量专业室进行沟通协调, 由计量专业室再协调地区计量运维资源解决。项目管理上, 营销部计量专业室负责向自动化室上报TMR终端大修技改需求。

结语

基于同期线损管理中台的多业务生态系统以同期线损管理系统为基础, 与泛在电力物联网高度契合, 提升了公司同期线损精益化管理水平, 提供了一种大数据管理思路, 率先践行泛在电力物联网的建设与应用, 是“三型两网”融合发展的先行者、实践者和推动者。

参考文献

- [1] 傅质馨, 李潇逸, 袁越. 泛在电力物联网关键技术探讨[J]. 电力建设, 2019(40):1-12.
- [2] 金鑫, 罗鸿轩, 胡珊珊. 低压电力线宽带载波通信系统发射端物理层的实现[J]. 电测与仪表, 2018, 16(55):78-83.