

智能台区“芯”产品 让配电网更聪明

文/浙江正泰电器股份有限公司



◎ 智能配电台区运行监控系统

截止2020年，国家电网现有配电线路 420.2万km，其中：架空线路 342.8万km，电缆线路 77.4万km，配电变压器 510.9万台、容量 15.3亿kV·A，配电开关 543.4万台。

随着配网规模日趋庞大，涉及的配电设备种类不断增多，负荷种类日益复杂，管理问题也愈加深重。面对经济发展新常态以及能源供需新格局，电网公司顺应能源革命和数字革命融合发展趋势，开展以智能终端为核心的智能台区建设与应用，优化“云、管、边、端”顶层架构，提升区域能源管理能力，满足分布式能源接入，多元化负荷管控需求。

智能台区可以减少停电时间，提高供电可靠性，提升供电质

量；降低电能损耗，提高设备利用率；改善用户服务质量，且减少配电检修维护费用；降低总投资。

智能台区功能需求

智能台区是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，实现台区的坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放和友好互动的目标。

智能台区的功能主要包括电能分配、电能计量、用电安全、电能质量治理、信息采集、统计分析、状态监测、安全防护、配网相关信息系统数据接入、用户互动、电气结构感知以及设备自动管理。

其中，用户互动功能是指可根据规则对用户设备开放数据接口，实现用户用电管理；可根据规则对用户开放相关数据，实现用户数据远程查询、业务线上办理、信息主动告知等功能，提高用户满意度。这些工作需要状态监测、信息采集和统计分析等功能的保障。状态监测功能要实现对涉及设备运行安全的数据进行实时监测判断，当触发条件后进行事件记录并主动上报。统计分析是指针对应用需要，对采集的原始数据进行统计，如变压器负载率；对有逻辑关联的数据进行计算分析，如分级线损分析等。信息采集是对台区进行全面感知，实现台区信息数字化展示。这样，就可以实现设备自动管理，可对台区设备进行自主管理，如设备档案自动同步、时钟自动同步以及下行网络自动优化等。

智能台区建设配置方案

在智能台区建设过程中，通过对各种配电智能化元件和环境感知元件的应用，实现对台区运行全感知。远端元件利用HPLC技术进行数据传输，减少远距离通信线缆铺设，降低施工难度与成本。蓝牙费控微断内置电流指纹芯，实现与物联网电表的无

线配对,既方便又安全。选用带重合闸功能的断路器,可增强配网的故障自愈能力,智能断路器可记录故障信息,为故障判断提供支持。

物联网电能表具有非侵入式负荷辨识芯,为用户节能、为电网发现非法用电行为。通过对融合终端的应用,实现分布式计算,降低后台系统数据计算与访问的压力。通过对大数据技术的应用,实现各种分析功能,为台区高效安全运行提供数据支撑。

智能台区应用功能

智能台区的应用功能包括:设备状态监测与保护、计量管理、负荷管理、电能质量管理、线损管理、经济运行管理、故障管理、工单管理以及设备运行管理。

针对日常工作需要,通过对大数据分析,智能台区系统可为实际工作提供相应的技术支撑。比如为运检部门提供远程巡检、故障预警、故障定位以及故障研判等技术支撑,为营销部门提供线损异常、电表失准、三相不平衡以及客户友好互动等技术支撑。

智能台区还可根据用户的负荷特性、现场条件,将现场感知内容进行分级分类,提供分级方案应用。

表1 智能台区可根据用户特性提供分级方案应用

	增强型台区	标准型台区	精简型台区	备注
配变信息感知	✓	✓	✓	进出线设备运行信息感知;变压器运行信息感知;运行环境感知
台区关口计量装置感知	✓	✓	✓	关口计量装置信息感知
分支线路感知	✓	✓		进出线设备运行信息感知
计量箱感知	✓	✓		进出线设备运行信息感知
用户感知	✓			用户用电信息感知

正泰全方位助力智能台区建设

全球知名的智慧能源解决方案提供商,正泰集团积极布局智能电气、绿色能源、工控与自动化、智能家居以及孵化器等行业板块,形成了集“发电、储电、输电、变电、配电、用电”为一体的全产业链优势。在传统电网改造提升过程中,正泰作为智慧能源解决方案提供商,积极响应电力物联网建设,推出了配电物联网智能台区解决方案。

比如近日顺利投运的浙江乐清海上明月低压台区智能改造试点项目,就能看到正泰电器的身影。正泰电器通过赋予配电网设备灵敏准确的感知能力及设备间互联、互通功能,实现对配电网的全面感知、数据融合和智能应用,助力国家电网“建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业”战略落地。

业”战略落地。

走进小区配电房,从墙上到计量箱内,都能看到加装的各类感知终端和智能传感器。借助物联网通信技术,这些智能终端实现了台区配变侧、线路侧及用户侧的状态全感知。它们像台区的末梢“神经”一样,时刻“感知”配电房的运行环境、线路运行状态等,并通过网络将数据输送到云端进行处理。

云平台提供的实时数据让运维人员不到现场也能掌握低压设备的运行状况,通过对数据进行智能分析,一旦发生用电异常,系统报警信息会自动弹出,30 s内主动推送和通知用户,大大提高了供电服务质量和用户满意度,提高用电经济性。

在配电物联网解决方案的顶层架构和技术路线中,“云、管、边、端”缺一不可。智能台区改造涉及的基础元件和核心设备,如智能塑壳断路器、LTU(智能监测终端)及停复电监测单元等大多为正泰自主研发。

“正泰云”的边缘计算、人工智能算法和大数据分析等技术,实现了智能配变终端硬件的平台化,助力配电台区从人工管理向智能运维转变、从被动管理向主动管理转变,驶入“数字化”快车道。EA



© 正泰电器的监测终端、监测单元和智能断路器产品(从左至右)