

配电网自动化建设中设备运维管理难点及对策

王长宁

中电建宁夏工程有限公司 宁夏 银川 750001

【摘要】：数字化转型驱动配电网自动化设备实现大范围部署，一体化运维管控面临多重现实掣肘。当前自动化设备标准不统一、运维人员技术能力不足、数据流通不畅等问题，制约配电网安全高效运行。本文聚焦设备一体化管控难点，从标准体系建设、人员分层培养、数据平台搭建三个维度制定优化举措，完善全品类设备管理规范，打造复合型运维队伍，构建全域数据共享体系。相关举措可破解自动化设备运维管理短板，提升配电网运维质效，为配电网自动化长效稳定运行提供有力保障。

【关键词】：配电网自动化；设备运维；一体化管控；标准化；数据共享

DOI:10.12417/2811-0528.26.17.025

引言

新型电力系统建设背景下，配电网自动化成为提升供电保障能力、适配多元化用电需求的关键依托。各类自动化设备规模化投运后，传统运维模式难以适配一体化管控要求，设备标准不一、人员能力滞后、数据孤岛等问题逐步凸显。立足智能化、集约化发展理念，梳理运维管理现存制约因素，针对性落实优化改进策略，能够补齐配电网自动化运维短板，推动管理模式向规范化、智能化转型，为配电网自动化建设持续提质增效提供支撑。

1 配电网自动化设备运维管理开展基础

当前能源结构持续优化，数字化技术全面融入电力行业，配电网自动化建设步伐加快。各类智能终端、传感器、通信装置、自动化开关等设备大规模投运，依托通信网络实现设备运行参数实时采集与数据交互，构建起具备全域感知、远程调控能力的新型配电网^[1]。自动化设备成为保障电网可靠供电、消纳分布式电源、适配多元化用电需求的核心载体，也让传统人工巡检、被动抢修的运维模式不再适用。在此背景下，常态化、专业化的设备运维管理成为配电网安全稳定运行的必要支撑，也为自动化设备一体化管控体系搭建奠定了现实应用与技术发展基础。

2 多品类自动化设备一体化管控存在现实制约

2.1 不同型号自动化设备规格标准缺乏统一规范

配电网自动化建设进程中，不同厂商、不同批次投运的自动化设备在硬件接口、运行参数及功能逻辑等方面存在明显差异，行业尚未形成全面统一的技术规范与接入标准。各类终端、传感装置与控制开关型号繁杂，设备通信协议互不兼容，不仅增加现场安装调试工作量，也使日常状态核查、零部件替换难以依照统一流程推进^[2]。设备功能设计与故障判定逻辑各行其是，同一类故障在不同型号设备上呈现的运行特征区别较大，

运维人员无法套用标准化处置流程开展作业。标准缺失还造成设备兼容性不足，新旧设备、不同品牌设备联动运行时易出现指令响应延迟、数据采集异常等问题，长期积累会加剧设备运行隐患，大幅抬升整体运维管控难度。

2.2 运维队伍综合技术水平难以匹配设备运维需求

配电网自动化设备融合电力、通信、信息技术等多领域知识，对运维人员综合素养提出更高要求。现阶段一线运维人员大多长期沿用传统配电网维护思路，对新型自动化设备的工作原理、智能监测功能及远程操控流程掌握不够扎实，难以精准识别设备隐性故障，多数人仅能完成基础外观检查和简单故障复位，面对参数配置、系统联调、复杂故障排查等任务时往往力不从心。自动化技术迭代速度较快，常态化专项技能培训体系尚不完善，人员知识更新滞后于设备升级节奏，专业能力短板会直接造成巡检漏判与故障处置效率偏低，难以充分发挥自动化设备技术优势，制约配电网自动化运维工作高质量推进。

2.3 运维各类数据信息缺少互通流转渠道

配电网自动化设备运行产生海量监测数据、故障记录、检修台账等信息，但各类数据长期处于分散存储、独立使用状态，尚未形成顺畅的互通流转机制。设备监测数据、现场巡检数据与故障处置数据分属不同业务板块，存储平台相互独立，各岗位及班组无法实时调取完整信息，数据孤岛问题致使运维工作只能依托局部信息开展，难以结合全维度数据综合研判设备运行趋势与潜在风险。数据流转不畅还会造成重复采集与信息核对工作量增加，降低整体作业效率，零散的数据无法开展深度整合分析，不能为设备状态评估及运维方案优化提供有效支撑，数字化技术在自动化设备运维中的应用价值由此被弱化。

3 自动化设备一体化管控提升实施举措

3.1 建立覆盖全品类设备统一标准化管理规范

结合配电网自动化设备运行管控实际,梳理现场终端、传感装置、自动化开关及配套通信设备,构建覆盖设备选型、安装调试、日常运维、故障处置、报废更替全周期的统一标准。明确各类设备硬件接口、通信协议、运行参数阈值及现场安装工艺规范,从源头消除多品牌、多型号设备兼容冲突。围绕巡检内容、设备状态判定、配件更换准则、故障处置步骤编制标准化作业导则,规范一线现场操作流程,统一设备台账录入格式、分类规则与档案归档要求,实现全部自动化设备信息标准化留存。将规范体系嵌入设备采购与入网验收环节,新设备投运前完成标准化接入测试,保障新旧设备稳定联动。整套标准化体系落地可简化现场运维流程,降低设备型号差异引发的操作失误,削减设备长期运行隐患,为自动化设备一体化集中管控搭建制度支撑。

3.2 分层次开展运维人员专项技术培养工作

结合岗位职能与现有技术能力对全体运维人员进行层级划分,制定差异化、常态化的技术培养方案,以适配配电网自动化运维发展需求。针对基层一线作业人员,重点开展设备基础结构、常规巡检操作、简单故障复位及基础参数认读等实操培训,夯实现场作业基本功,提升日常巡检与基础故障处理能力。面向技术骨干与班组管理人员,侧重讲解通信原理、数据研判、系统联调、复杂故障诊断及远程操控等专业内容,强化综合问题处置能力^[3]。依据设备技术更新节奏定期组织实操演练、岗位比武与技术交流,将理论知识与现场工况紧密结合,加快人员知识体系更新速率,同步搭建内部传帮带机制,由资深技术人员带动新人成长,逐步打造兼具电力专业知识与数字化技术素养的复合型队伍,从人员能力层面保障自动化设备稳定运行,推动整体运维质效全面提升。

3.3 搭建全域运维数据互联共享运行体系

整合配电网自动化设备运行监测数据、巡检记录、故障信息、检修台账及环境参数等各类信息,搭建一体化全域运维数据平台,用以打破各业务板块之间的数据壁垒。统一各类数据

的采集口径、传输格式与存储标准,打通不同系统、不同岗位间的数据流转通道,实现所有运维数据集中存储、实时调取与在线更新,巡检人员、调度人员与检修人员可依据工作需求同步查阅完整设备信息,从而避免重复采集与人工核对。依托整合后的海量数据开展常态化分析,挖掘设备运行规律与潜在故障特征,推动状态预判与风险预警落地,同时借助数据共享体系串联运维全流程,完成任务派发、进度跟踪及结果反馈的线上闭环管理。全域数据共享体系可充分发挥数字化技术优势,以数据支撑精准运维与科学决策,持续提升配电网自动化设备运维管理的智能化与高效化水平。如图1。

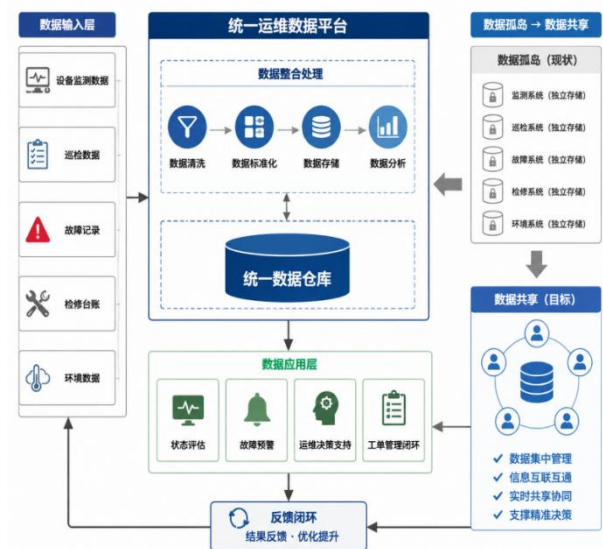


图1 配电网自动化统一运维数据平台整体架构

4 结语

配电网自动化建设持续推进,对设备一体化运维管控提出更高要求,设备标准不统一、人员技术能力薄弱、数据互通受阻等问题成为现阶段运维管理的主要阻碍。建立统一管理规范、实施分层人才培养、搭建全域数据共享体系,可系统性化解现存难题,推动运维工作向标准化、智能化方向迈进。自动化设备运维管理是一项长期性工作,伴随电力数字化技术不断升级,相关管控体系仍需持续优化完善,以此稳固配电网运行基础,充分释放配电网自动化建设综合价值。

参考文献:

- [1] 赵鑫,程斌.配电网运维系统中的自动化技术分析[J].集成电路应用,2025,42(11):658-659.
- [2] 刘乐瑶,邓浩渺.加强配电网智能化建设提升配电网自动化水平[J].农电管理,2025,(10):37-38.
- [3] 关相森.智能配电网建设中的设备运维管理创新模式探索[J].电工技术,2025,(S1):19-21.