

配网调度事故应急处置能力的提升策略探析

■ 国网山西省电力有限公司科创城供电分公司 贾文慧 付 雪

配网调度事故应急处置现状与突出问题

网架结构薄弱制约故障隔离与负荷转供。当前配电网调度事故应急处置面临的首要瓶颈在于网架结构固有的薄弱环节。受限于历史发展条件，部分区域仍运行老旧线路，绝缘水平低、运行年限长，故障率显著偏高。同时，过长的供电半径易导致末端电压不稳，故障时电流特征衰减，快速精准定位与隔离困难重重。更为关键的是，关键节点联络开关配置不足或布局欠合理，致使故障后负荷转移路径匮乏，往往被迫扩大停电范围以隔离故障，极大削弱了负荷快速转供能力，延缓客户复电。这些交织的结构性缺陷，使调度在应急处置中常陷被动，成为掣肘应急处置效率提升的硬件短板。

监测感知能力不足导致态势研判滞后。现阶段，配网调度事故应急处置受到监测感知能力薄弱。过度依赖人工巡检的传统模式存在时空局限，难以实现对电网运行状态的全面动态掌控。各类运行数据如设备状态、负荷变化、环境参数等缺乏有效融合与

深度挖掘，导致无法形成电网态势的实时全景化研判。这种监测短板使得调度端难以及时洞察设备潜伏性隐患，更难以在故障发生前实现风险的精准预警与超前预控。故障突发后，又因感知覆盖不足、信息传递迟滞，致使定位过程冗长，严重拖累应急处置响应效率。

协同机制与应急体系尚不健全。当前配网调度事故应急处置的协同机制与应急体系仍存在显著缺陷，制约着整体响应效能的最大化。在跨区域应急支援层面，受限于行政壁垒与调度指令传递链条的固化，人员、物资的快速跨域调配常遭遇制度性阻滞，难以实现资源的灵活互补与高效驰援。调度权动态下放机制亦未有效建立，面对局部突发灾情时难以实现指挥权限的及时、精准下沉，导致现场决策迟滞。而在多部门协同作战中，调控、运维、抢修及外部应急力量之间缺乏统一高效的指挥平台与信息共享标准，职责界面模糊与沟通渠道不畅极易引发指挥脱节与行动碎片化。此类机制性短板严重削弱了复杂事故场景下的快速联动与整体处置效率，亟待系统性优化与重构。

配网调度事故应急处置能力提升策略

强化网架基础与智能化改造。提升配网调度事故应急处置效能，根本在于强化网架物理基础与深化智能化改造。针对当前配电网存在的线路绝缘不足、供电半径过长及关键节点联络薄弱等结构瓶颈，亟须推进网格化规划，科学优化拓扑结构，压缩供电半径，并为重要负荷节点增配标准化联络通道。同时，加速淘汰高故障风险老旧设备，替换为高可靠性、具备状态自感知能力的新型装置。核心是在关键分段点及联络节点规模化部署具备远程监控与程序化操作功能的智能开关，构建灵活馈线自动化（FA）系统。此外，须审慎优化分布式电源接入布局与控制策略，使其在故障时可有效支撑孤岛运行或参与负荷转供。通过结构优化、设备升级与分布式资源协同，显著增强电网快速故障隔离能力、多路径负荷转移能力及局部“自愈”能力，为调度高效实施隔离、复电及资源调配提供坚实物理支撑，扭转应急处置被动局面。

构建智能化的监测预警与决策支

持体系。针对配网调度事故应急处置中监测感知薄弱与态势研判滞后的瓶颈，亟须深度融合人工智能与大数据技术，构建智能监测预警与决策支持体系。对此，应着力打通设备状态、负荷、气象、地理等多源异构数据采集通道，利用高性能计算平台进行数据整合与趋势分析。通过建设设备状态评估与故障诊断系统，可有效识别绝缘劣化等潜伏性缺陷；结合行波测距与阻抗法等成熟故障定位技术，提升复杂拓扑下的定位精度；利用负荷预测与网络重构算法，动态推演事故场景下的负荷转移路径与容量裕度。在此基础上，构建配电网仿真模拟系统，实现物理电网与仿真环境的交互映射，支持调度员在模拟环境中演练极端灾害下的网络重构、孤岛运行边界划分及负荷转供序列，从而提升复杂事故态势下决策的科学性与实效性，显著缩短故障研判与恢复时间。

建立跨区域协同与弹性应急机制。针对当前配网调度应急处置中存在的跨区域支援阻滞、指挥权限僵化及多部门协同低效等问题，亟须借鉴地方实践经验，系统性构建弹性协同机制。核心在于打破行政壁垒，依据地理毗邻与电网关联特性，推行网格化应急支援队伍建设，预先划分互助单元并明确人员、装备快速调拨流程与责任界面，实现应急资源的灵活互补与高效驰援。同步建立基于灾害影响范围、通信中断程度等关键指标的调度权动态分级下放规则，制定科学透明的权限触发与下放程序，确保指挥权在重大故障或局部灾情时能及时精准下沉至现场，有效缩短决策链条。此外，必须强化常态化跨区域联合演练机制，定期模拟台风、冰雪等极端场景下的协同处置流程，重点磨合调度指令跨区传递、多专业队伍联合行动及信息

共享标准，通过实战化演练不断检验与优化协同程序，从而实质性提升复杂事故下的整体联动效能与体系韧性。

保障措施与实施路径

健全组织管理与考核激励机制。

健全组织与激励机制是提升配网调度事故应急处置能力的制度基石。针对跨层级、跨部门协同中权责不清、响应迟滞的问题，亟须构建“调度指挥中枢统一协调、专业部门分工协作、市县所三级联动”的“三位一体”责任体系，清晰界定调控、运维、安监等核心岗位在预警、研判、处置、恢复各环节的权责边界。同时，必须将关键应急处置效能指标深度融入各级绩效考核体系，尤其突出故障信息报送及时率、调度指令执行准确率及非故障区段复电时长等核心指标，形成结果导向的硬约束。更为关键的是还要依托智能化平台汇聚的实时多维数据流，构建覆盖“监测、预警、决策、执行、反馈”全链条的动态应急效能评估模型，定期生成量化分析报告，精准识别瓶颈与断点，驱动流程优化与资源精准配置，从而实现应急处置效能评估由经验判断向数据驱动的根本转型，为能力持续进化提供坚实组织与制度保障。

加强技术标准与平台一体化建设。当前配网调度应急处置效能的提升，正日益受到系统间数据壁垒与功能割裂的严峻考验。配电自动化、调度云平台及移动作业终端等因建设时序与技术标准差异形成“信息孤岛”，导致事故状态下跨系统数据调阅迟滞、指令流转不畅，严重制约态势研判与协同效率。为此，亟须在技术标准层面率先突破，强制推行涵盖数据采集、通信规约及接口协议的统一规范体系，深化 IEC61850 等国际标准在配网侧的本地化应用，确保异构数据

源具备原生互操作性。在此基础上，着力构建以电网地理信息为底图、融合实时运行数据的“智能调度数据中台”，通过分布式服务架构实现配电自动化告警信息、调度云平台拓扑分析结果、移动作业终端现场图像与操作反馈等要素的毫秒级汇聚、深度关联与可视化呈现。此举将彻底打通调控端与现场端双向信息通道，为智能决策体系提供全景化融合视图，支撑调度员快速生成最优方案；同时为跨区域协同与弹性应急机制奠定统一高效的信息共享基础，显著提升应急处置精准性与响应速度。

强化人员培训与实战化演练。

人员专业素养与临场处置能力是配网调度事故应急体系高效运转的关键支撑。针对传统培训模式中场景失真、技能转化率低等固有局限，亟须构建虚实融合的现代化训练机制。通过引入电网仿真培训系统，搭建高保真应急处置模拟平台，复现台风雷击、设备爆炸等典型故障场景，动态模拟负荷波动与多源信息干扰，使调度人员深入掌握故障快速定位、孤岛划分决策及转供路径优化等核心能力。同步建立常态化“双盲”实战演练机制，在不预设脚本、不提前通知条件下，随机设定复合灾害事件与通信中断等极端约束，强制参演人员在调度信息缺失与高压时限环境下完成跨专业协同决策与资源优化调度。该机制通过系统性暴露协同断点与处置盲区，结合高强度压力场景下的心理适应性训练，可显著提升人员在真实故障中的态势感知精度、应急决策韧性与指挥协调效能。实践表明，此类贴近实战的演训体系能够有效缩短调度指令响应时间，降低误操作风险，为配网调度应急处置能力的体系化提升构筑坚实人才基础。■