

# 基于跨县域联合检修切实提升工作效率研究

张建成 丁超明 赵和廷 魏明星

国网甘肃省电力公司甘南供电公司 甘肃 甘南 747000

**摘要：**“双碳”目标下，能源革命与新型电力系统建设推进，配电网作为能源产销关键枢纽，运维模式面临挑战。传统单点、分散检修模式在应对电网基础薄弱、地理环境复杂、人员分散等问题时，暴露出效率低、资源浪费、协同难等弊端。本文以国网甘南供电公司为例，深入分析其“以效能跃升为导向的跨县域联合检修智慧协同机制”。该机制重塑组织架构、创新管理、聚焦关键业务、完善配套要素、固化长效模式，系统性解决配网运维痛点。实践表明，此模式有效压降配网线路故障次数与用户平均停电时间，提高缺陷消缺率与自动化覆盖率，形成可复制推广的现代配网运维新范式，为同类地区及电力行业提供理论与实践参考。

**关键词：**跨县域联合检修；效能跃升；智慧协同；配网运维；数字化转型

## 引言

2021年3月，中央提出将“双碳”纳入生态文明建设布局，加速构建以新能源为主体的新型电力系统，对配电网提出更高要求。配电网作为电力系统“最后一公里”，其运行状态关乎供电服务与地方发展。但西部如甘肃甘南藏族自治州，配电网长期面临“两个薄弱”：电网基础弱，设备老旧、抵御灾害能力差；管理效能弱，县域各自为战、资源调配不畅、检修效率低，传统运维模式难适应新型电力系统发展趋势。在此背景下，如何构建高效、智能、协同的新型配网检修模式成关键课题。国网甘南供电公司立足实际，实施“以效能跃升为导向的跨县域联合检修智慧协同机制构建”项目，这不仅是技术叠加或流程微调，更是系统性工程。本研究将全面梳理解析该机制，提炼其普适价值，为配电网高质量发展提供参考。

### 1 跨县域联合检修的实施背景与必要性

甘南地处青藏高原东北边缘，超七成成为高原山区，电网“小、散、远”，10千伏线路绝缘化率不足60%。2022年，频繁停电线路多，用户平均停电时间远超全国水平，制约当地旅游业发展，违背服务宗旨。深入剖析，甘南配网运维有三大矛盾：能源转型需配网具备高灵活性等能力，但老旧设备与落后运维手段无法满足；用户对供电可靠性期望高，可频繁停电问题未根治；资源分散，县域间缺乏协同，致重复停电、资源闲置与人力不足<sup>[1]</sup>。在此背景下，构建跨县域联合检修模式，是甘南顺应能源革命、破解运维痛点、突破管理瓶颈的必然选择，既为提升供电服务水平，也是落实国家电网战略、服务地方发展的责任担当。

### 2 跨县域联合检修智慧协同机制的核心架构与主要

## 做法

### 2.1 重塑跨县域“骨架”，提升统筹协同能力

#### 2.1.1 成立作战指挥中枢，构建三级联动机制

公司成立了跨县域联合作战指挥中心，作为全局性的战略指挥中枢。在此基础上，建立了“战略决策-专业支撑-现场执行”三级组织架构。由公司分管领导牵头的战略领导小组负责重大事项决策；下设的技术攻关、资源调配、安全监察、成效评估四大专项组构成专业技术委员会，提供多维度的专业支撑；现场执行层则采用“1+N”模式，即由1名县域专职负责人统筹N个来自不同县域、不同专业的支援团队，确保指令精准传达、任务高效落地。这一架构打通了“决策-协调-执行”的闭环，为跨域协同提供了坚实的组织保障。

#### 2.1.2 固化常态化沟通模式，确保信息高效流转

为避免协同流于形式，项目组创新性地固化了“周例会一月协调一季复盘”的沟通模式。周例会聚焦短期问题解决，通过视频会议快速响应一线需求；月协调会侧重资源统筹与政策宣贯，线下集中研讨解决跨县域的重大难题；季复盘会则进行系统性回顾与反思，总结经验、剖析不足、优化机制。这种周期性的、分层级的沟通机制，有效保障了信息的及时共享与问题的闭环管理，是协同机制得以持续运转的润滑剂。

### 2.2 创新三项工作机制，强化管理引领作用

#### 2.2.1 创新构建跨县域资源调配机制

针对资源分散、调配低效的问题，公司开发了“检修资源池”数字化平台。该平台动态整合全州各县域的人力、设备、物资信息，构建了“需求收集—智能匹配—动态调整”的资源调度算法。通过将全州划分为5个检修网格，并设定如“人均日检修公里数 ≤ 5公里”等科学

原则,平台能够自动生成最优的跨县域支援工单,响应时间缩短至2小时内。此举不仅将人力支援效率提升了40%以上,更使资源利用率整体提升了35%,从根本上解决了“忙闲不均”的老大难问题。

### 2.2.2 构建“三维一体”智慧协同体系

该体系从技术、组织、管理三个维度协同发力。技术维度上,加大科技投入,应用无人机巡检、智能开关优化等数字化手段,并与高校、科研机构合作,持续引入前沿技术。组织维度上,依托前述的作战指挥中枢和三级联动机制,实现人员、物资、设备的统一调配。管理维度上,完善智慧协同的管理规范,确保从任务下达、现场作业到质量验收的全过程有序可控<sup>[2]</sup>。三个维度相互支撑、同频共振,共同构成了智慧协同的坚实基础。

### 2.2.3 构建全流程安全管控机制

甘南公司搭建了“三查三预”风险防控模式:检修前一周进行“现场勘查、方案审查、资质核查”,并运用三维建模技术模拟高风险作业场景;检修中实施“远程视频监控+现场安全督查”双保险;检修后开展“成效复查、问题复盘、机制优化”。同时,将“管住计划、管住队伍、管住人员、管住现场”的“四个管住”要求深度嵌入检修管理系统,实现了作业计划线上流转、队伍资质自动核验、人员准入动态管理、现场措施智能校验。2023年,跨县域检修作业实现了违章事件“零发生”,安全措施达标率提升至100%。

## 2.3 聚焦四大关键环节,健全业务执行链条

### 2.3.1 创新AI+数字化检修技术模式

公司将传统人工巡视与无人机智能巡检深度融合,构建了“人工+无人机+数字化平台”的立体化运维模式。配置30台多旋翼无人机,对复杂区段实现100%覆盖巡检,并制定《配网无人机巡检作业规范》。更重要的是,建立了“隐患智能识别系统”,利用AI算法自动识别导线破损、绝缘子裂纹等20类典型缺陷,生成《隐患分级处置清单》。这一模式将隐患发现率从75%大幅提升至95%以上,极大地提升了隐患排查的精准度和效率。

### 2.3.2 积极推进技术路线细化与对接

甘南公司主动与省公司及外部供应商对接,确保技术路线的先进性与兼容性。例如,针对高原特殊环境,与无人机供应商共同设定了“飞行高度 $\leq 200$ 米、巡检速度 $\leq 5$ m/s”等技术参数;同时,积极将自建的“检修资源池”平台数据标准与省公司“网上电网”平台对接,有效避免了未来可能出现的“信息孤岛”问题,并成功争取到省公司的试点政策支持,降低了创新成本。

### 2.3.3 革新配农网工程“集团化施工作业”模式

甘南公司创新性地提出了配农网工程“集团化施工作业”模式。该模式通过集中优势兵力,对特定区域的配网工程进行规模化、标准化施工。在2023年第一批网架完善工程中,该模式大放异彩,较常规施工周期缩短45%,投资降低60%,并高质量完成了10千伏差异化改造项目<sup>[3]</sup>。通过这种模式,公司累计完成12条配网线路的差异化建设和绝缘化改造,将频跳线路从34条大幅压降至8条,成效斐然。

### 2.3.4 推行“停电一次、全量消缺”精准治理模式

依托配网管理系统,统筹各类停电需求,以整条线路为单元,在一次停电窗口期内,集中消除所有已知隐患。公司编制了《跨县域联合检修计划模板》,明确“六必查”内容,彻底改变了过去“头痛医头、脚痛医脚”的被动局面。试点数据显示,该模式使单次停电消缺量提升200%以上,联合检修区段缺陷消除率高达98%,极大减少了用户的停电感知,提升了服务满意度。

## 2.4 完善配套支撑要素,推动模式高效运转

### 2.4.1 完善考核激励机制

公司建立了以结果为导向的跨县域协作绩效评价体系,将“检修时长压缩率”、“缺陷消缺率”、“安全管控达标率”等关键指标纳入县域单位的月度考核,并与绩效薪金直接挂钩(浮动 $\pm 15\%$ )。这种“奖优罚劣”的鲜明导向,有效激发了各单位主动参与、积极协作的内生动力。

### 2.4.2 建立健全人才培育体系

公司一方面选拔骨干组建专职工作负责人队伍,通过“理论+实操+仿真”三位一体培训和“师徒结对”机制,快速提升其专业能力;另一方面,大力倡导“学干结合”,将每一次检修现场都打造成“练兵场”,组织青年员工开展扎线绑扎、拉线制作等实操训练<sup>[4]</sup>。2023年累计培训120余人次,青工技能等级通过率显著提升,并建立了跨县域共享的“检修人才库”,实现了技术专家资源的协同共享。

## 2.5 固化长效发展模式,增强持续管控水平

### 2.5.1 推进配网自动化升级规划

公司加速推进智能开关位置优化、重合闸功能投入和配电自动化终端改造,使故障隔离时间从15分钟缩短至3分钟以内,配网“可观、可测、可控”覆盖率提升至85%。同时,制定《配电自动化终端改造技术导则》,统一技术标准,为跨县域数据实时互通与故障秒级定位奠定基础。

### 2.5.2 加强配套制度体系化建设

公司系统化地编制和完善了一系列制度文件,如《效能评价指标体系》、《跨县域联合检修安全作业规范》、

《检修资源池平台管理办法》等。这些制度文件共同构建了一个“指标可量化、作业可规范、资源可协同、技术可互通”的标准化管理体系，为跨县域联合检修模式的

长期、稳定、规范运行提供了坚实的制度保障。

### 3 跨县域联合检修模式的实施效果与价值

#### 3.1 核心业务指标实现跨越式提升

表1: 核心业务指标表现

指标分类	现状值	目标值	提升幅度
配网线路故障次数	同比压降40.65%	同比压降 $\geq 60\%$	19.35 个百分点
用户平均停电时间	12.129 小时/户	$\leq 8$ 小时/户	减少34%
跨县域联合检修效率	单次检修时长8小时	$\leq 5$ 小时	压缩37.5%
缺陷消缺率	92 %	$\geq 98\%$	提升6个百分点
配网自动化覆盖率	85 %	$\geq 95\%$	提升10个百分点

#### 3.2 形成系列管理机制创新成果

公司形成了一套完整的跨县域联合检修管理框架，涵盖了组织架构、流程标准和评价机制，并配套开发了“检修资源池平台”、“隐患智能识别系统”等多个数字化工具。这标志着公司的检修管理实现了从依赖个人经验的“经验驱动”向依靠数据和算法的“数据驱动”的历史性转变。

#### 3.3 数字化技术深度融合成效显著

无人机巡检全域覆盖，智能开关与重合闸功能100%投入，使得故障隔离时间进一步压缩至2分钟以内。配网的“可观、可测、可控”水平实现了质的飞跃，为电网的安全稳定运行构筑了坚实的技术屏障，也为未来接入更多分布式能源、实现源网荷储互动打下了良好基础。

#### 3.4 专业化人才梯队建设成果斐然

公司成功培养了30余名持证上岗的专职工作负责人，并通过系统培训与实战练兵，使青年员工的技能水平得到快速提升，青工技能等级通过率提高了40%。一支“业务精湛、协同高效”的跨县域检修尖兵队伍已经成型，为公司的可持续发展提供了坚实的人才保障与智力支持。

#### 3.5 打造可复制可推广的“甘南模式”

通过减少停电时间、提高供电可靠性，预计2025年全州用户满意度提升至98%以上，助力优化地方营商环境，支撑旅游、新能源等产业发展。项目成果在国网系统内广泛推广，成为解决“两个薄弱”问题的典型案例，为同类地区提供可复制的“甘南模式”。

## 4 结语

国网甘南供电公司打造的跨县域联合检修智慧协同机制，是管理创新与实践的有益探索。它以解决实际问题为出发点，以提升整体效能为落脚点，通过系统规划与扎实行动，有效解决了传统配网运维模式的诸多难题。这一成功模式表明，数字化时代下，打破组织界限、整合资源、构建智慧协同生态，是提升大型基础设施运营效率的重要途径。展望新型电力系统发展，配电网角色愈发关键，运维模式面临更多挑战。甘南模式提供了宝贵起点，未来可探索其与虚拟电厂等新业态融合，借助先进AI大模型技术，实现从“数据驱动”到“智能驱动”的跃升。

### 参考文献

- [1]谢易澎,孟庆丰,焦明程,等.新形势下电力企业检修计划管理的新内涵和新模式[C]//中国电力企业管理创新实践(2023年).国网辽宁省电力有限公司辽阳供电公司,;2025:71-74.
- [2]孟斌.新时期电力工程电力检修与施工要点分析[J].光源与照明,2025,(09):230-232.
- [3]王伟,谭英军,李德鹏.智慧电力背景下智能设备检修技术探究[J].智慧中国,2025,(08):52-53.
- [4]陈清国.电力系统中的配电线路故障检修分析[C]//《中国招标》期刊有限公司.新质生产力驱动第二产业发展与招标采购创新论坛论文集(二).国网四川省电力公司内江供电公司威远县供电分公司,;2025:14-15.