

# Practical discussion on the “12345” working method of 10kV distribution network to improve the reliability of power supply

Peng Hu Xiaojiang Li Leichen Yang

Liupanshui Panzhou Power Supply Bureau of Guizhou Power Grid Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553000, China

## Abstract

With the improvement of the demand for power supply reliability and the expansion of the scale of the distribution network lines, power grid enterprises on the distribution network line operation and maintenance is increasingly difficult. For the traditional operation and maintenance methods exist to rob instead of maintenance, frequent power outages and maintenance, hidden dangers and personnel division of labor is unclear and other issues, this paper puts forward the “12345” comprehensive remediation work method, including: 1. a line of a policy, the development of targeted operation and maintenance strategy; 2. two plans, that is, investigation and remediation plan and channel cleanup plan; 3. three charts, covering the defects, hidden hazards, lightning distribution and remediation map; 4. four tables, including emergency repair applications, lightning distribution and remediation map; 4. Defects and hazards, lightning distribution and remediation battle map; 4. four tables, including emergency repair applications, remediation control, defect details and fault details; 5. five lists, involving production projects, grid construction, operation and maintenance elimination, customer rectification and material lists. The method has been implemented in Liupanshui Panzhou network area with remarkable results, realizing the full collection of line defects and “one-stop multiple use”, providing strong support for efficient management of high-fault lines and improving the initiative of operation and maintenance personnel.

## Keywords

Distribution network lines; Comprehensive rectification; Operation and maintenance efficiency

# 10kV 配网 “12345” 工作法提升供电可靠性实践论述

胡鹏 李晓江 杨垒臣

贵州电网六盘水盘州供电局, 中国 · 贵州 六盘水 553000

## 摘要

随着供电可靠性需求的提高和配网线路规模的扩大, 电网企业对配网线路的运维难度日益增加。针对传统运维方法存在的以抢代维、频繁停电检修、隐患不清及人员分工不明等问题, 本文提出“12345”综合整治工作法, 包括: 1. 一线一策, 制定针对性运维策略; 2. 两计划, 即排查整治计划和通道清理计划; 3. 三图, 涵盖缺陷隐患、雷电分布和整治作战图; 4. 四表, 包括抢修申请、整治管控、缺陷明细和故障明细表; 5. 五清单, 涉及生产项目、电网建设、运维消缺、客户整改及材料清单。该方法在六盘水盘州网区实施后成效显著, 实现了线路缺陷隐患的全量收集和“一停多用”, 为高效治理高故障线路和提升运维人员主动性提供了有力支持。

## 关键词

配网线路; 综合整治; 运维效率

## 1 引言

随着城市化进程加快和生活质量提高, 人们对配网供电可靠性的要求越来越高。电网企业为提升供电可靠性指标, 优化电力营商环境, 服务地方经济发展和建设。一方面, 引进了大量的配网技术和配网设备, 通过各种自动化设备, 实现配网自动化, 提高供电可靠性, 保证电网高效运行的安全性、稳定性<sup>[1]</sup>。另一方面, 投入大量的人力物力积极运维<sup>[2]</sup>,

通过各种奖惩机制激励运维人员主动运维配网线路, 大幅降低故障停电次数和时户数。但是在传统的配网线路运维过程中, 主要面临以下两个问题:

以抢代维。一方面是运维人员工作量大, 不能对网区内的线路进行全面巡查。另一方面是运维人员疲于抢修复电, 主动运维精力不足。所以, 只有当线路发生故障停电时, 才会把工作重心放在该条线路上来。

缺少可复用的线路运维方法。配网线路运维很多程度还在依赖于老师傅的经验, 没有形成一个可复用的方法。所以, 当熟悉线路的老师傅一旦调岗或者退休, 那么该条线路

就会有很长一段时间的空挡运维期。一旦发生故障，就很难及时复电。

为解决在传统的配网线路运维方法中面临的问题，本文提出了一种配网线路综合整治“12345”工作法，一方面可以提高运维人员的主观能动性，使得运维人员主动巡视线路，去发现线路上的隐患缺陷，另一方面可以形成一个可复用的运维方法，主要包括缺陷清单、线路整治方案等可借鉴可复用的指导书，节约人力、时间。为提高供电可靠性、保障电网的安全稳定运行提供强大支撑<sup>[3]</sup>。

## 2 配网线路综合整治“12345”工作法

“1”即一线一策，如图1所示，即设备主人将线路基本情况、运维策略、重点措施、缺陷明细、故障明细、项目清单、客户整改清单、过载低电压情况汇总成为一线一策。通过制定清晰简洁的一线一策，指导工作人员运维，以及重点任务跟踪。

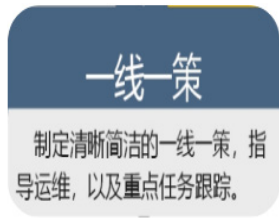


图1 一线一策

“2”即两计划，根据停电次数及线路状况倒排工期，从精益排查、现场勘察、项目申请、综合整治四个阶段细化输出“配电线路排查整治计划”，一是积极汇报，与属地政府、林业部门、应急管理局建立起良好联动机制，由局领导分区块包保协调，攻坚矛盾树、钉子树，合力破解线树矛盾。二是协调、清砍精细化管理，按照区段倒排协调及清砍计划，并依托运营指挥中心按日进行跟踪管控。三是压实协调清砍责任，进度每日排名、每周总结，输出“通道协调、清理管控计划”。

“3”即三图，结合高故障线路精益化排查结果，从线路基本情况、区段分布、运行情况、问题分析及解决措施等方面，编制“一线一策”、“缺陷隐患汇总图”，并结合“雷电分布图”，针对历年来的高落雷区，落实接地电阻检测、接地体改造以及避雷器更换等防雷措施。

“4”即四表，如图2所示，一是制定勘察计划，依据问题分级情况向生规部、市场部等横向传递。二是依据勘查结果，输出“抢修项目申请表”、“综合整治过程管控表”“缺陷明细表”、“故障明细表”确保巡视结果精准运用，在整治过程中隐患、缺陷无一遗漏。

“5”即五清单，如图3所示，结合精益化排查结果，最终形成生产项目清单、电网建设清单、运维消缺清单、客户整改清单、材料清单。



图2：四表



图3：五清单

## 3 成效及经验启示

在六盘水盘州网区针对配网高故障线路运用综合整治“12345”工作法。在“基础运维管理”和“引入新技术、新产品运用”两方面都取得了显著成效。

### 3.1 基础运维管理

推进党建工作与供电可靠性工作深度融合。开展“党建+供电可靠性”提升行动，按照“1+1+N”模式，由各级党员干部挂靠网区内的高故障线路，以3个“100%”到位为标准开展巡视、消缺工作。2024年，六盘水盘州网区客户平均停电时间12.21小时/户，同比下降24%，其中，预安排停电时间3.84小时/户，占比31%，同比上升21%；故障停电时间8.37小时/户，占比69%，同比下降12%；故障抢修复电时间3.9小时同比下降2.1小时。

抓实高故障线路综合整治。聚焦线路缺陷、隐患见底清零，使用综合整治“12345”工作法，逐条全量消除缺陷隐患，提升设备运行水平。完成了10kV司补线、淤沙线等20余条高故障线路综合整治，其中整治后的淤沙线、司补线持续60天未发生跳闸，减少故障跳闸120余次。

聚焦主树障清理攻坚战。一是由局领导、生规部、配电网中心管理层形成包保组，负责从安全、质量、进度三方面指导帮扶包保班组开展树障清理。二是由供电所承担协调责任，集中时间、人力、物资，高效通道清理赌工问题。三是由包保管理层为包保班组争取资源、政策支持，合力破解树线管理中的难题。对144条存在树障严重，影响线路正常运行的线路开展通道清理，完成约21万棵。

自动化开关精准隔离实现自愈。聚焦实效，合理布局，

有效降低客户平均停电时间。一是守好开关投运入网关。停电线路需要配合启动的终端，提前完成定值编制，验收结论报告等资料，确保按时投运。二是选优开关安装位置，优化布局，增加自动化开关实用性。2024年，全年自愈正确动作166次，自愈正确动作次数在六盘水分县局中最多，恢复配变2894台，挽救负荷41.749MW。

### 3.2 新技术、新产品引入及运用

线路三维建模实现自主巡视。在无人机巡检业务上，输电线路上一一直采用手动巡检模式，存在依赖运维人员水平以及工作效率问题，创新引用机巢工作模式，进一步推动无人机自主巡视协同巡检智能技术与配电设备运维工作深度融合。2023年无人机移动机巢试点建设完毕，成为全省首家实现配网无人机巢集群作业，如图4所示。并且，通过现场测试，还可以实现“输变配”网格化自主巡检作业。已完成1台无人机机巢建设，实现多台无人机“一点出发，多点辐射”，完成每条出站线路的自主巡检工作。截止2024年完成点云采集4209.346公里，三维建模3930.836公里，航迹规划2930.157公里，编制工况报告212份。

无人机拓展平台效果图

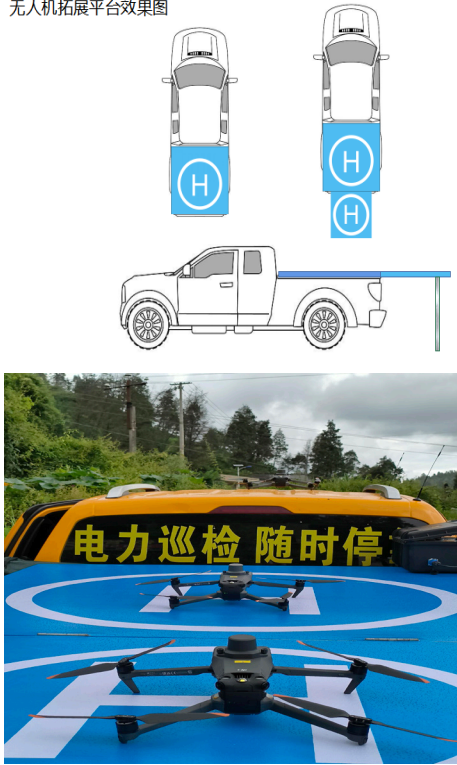


图4：改装后平台

低压交直流混合一体化装置运用。在上级领导的指导

和帮扶下，为盘州网区低电压台区治理指明方向，将“低压交直流混合一体化装置”推广至盘州，低压交直流混合一体化装置安装前，非用电高峰1户开启打米机或打草机后其余用户设备无法正常运行，用电高峰末端用户电压135.5V，到用电高峰期电饭锅、电磁炉无法正常使用，煮饭煮不熟、烧水烧得烧不开，电灯昏暗。安装装置后，末端开启4台冰箱+1台空调+割草机+电磁炉+气泵+打米机后，电压仍有220.7V且其余家用设备均可正常使用，如图5所示。负载情况下，电压抬升85V治理超级低电压效果非常好。



图5 治理前后电压值

装备试运行期间，低压交直流混合一体化装置（串联）有效解决了因输电距离长、输电线径细导致的台区末端低电压问题。

## 4 结语

高效实施综合整治五步法，综合整治成效明显。一是按照“一停多用”“整条推进”原则，全量收集缺陷、隐患形成问题清单。二是对现场进行勘察，形成作战图，达到“一图贯穿、一图管控”的作用。三是定期召开整治前调度会，协调解决各项问题。四是各级、各专业到场进行管控，确保现场安全、问题协调、整治效果可控再控。五是通过综合整治结果，回顾总结各环节存在问题，举一反三。通过实施“12345”工作法，深入剖析线路及设备薄弱环节，制定综合整治措施，全力开展高故障线路“歼灭战”。

### 参考文献

- [1] 郑瑞.配网自动化对配电网供电的可靠性影响研究[J].中国设备工程,2023,10(1):254-256.
- [2] 史京辑,施慎行.配网单相接地故障区段精准保护[J].电工电能新技术,2024,43(12):21-29.
- [3] 张斌.试析提高变电运行供电可靠性的方法与对策[J].民营科技,2013,(10):33.