

# 农电低压线路运行维护管理的问题及策略分析

顾磊 周于超

苏州三新供电服务有限公司太仓分公司

**摘要:** 随着农村电气化水平的不断提高,农村用电量持续增长,对农村配电网提出了更高的要求。当前,我国农村电网普遍存在结构不合理、容量偏小、供电可靠性差等问题,尤其是低压供电线路,由于经营管理水平较低、配套设施不足,“低压”、停电事故时有发生,严重影响了农民的生产生活。因此,加强农村低压线路的运行维护管理,提高其可靠性与经济性,是进一步改善农村电网供电服务的重要举措。为此,本文在总结问题的基础上,提出切实可行的管理对策与建议,以期为农村配电网的持续健康发展提供参考。

**关键词:** 农村电网; 低压线路; 运行维护; 管理对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.093

## 引言

农村电力使用最广泛的就是低压线路,它直接面向农村终端用户,承担着将配电变压器的中压电能有效、经济、安全地送至千家万户的重任。农村低压线路的运行状态和管理水平,关乎着几亿农村居民的用电效果和体验,事关着当今农业现代化建设、农村经济发展和社会稳定。一个地区的低压线路供电是否可靠,直接影响该地农业生产的电气化水平;低压线路的电能质量好坏,关系到农户生活是否安定舒适。可以说,做好农村低压线路的运维管理,是保证农业生产必要用电和农村经济社会发展的基础工程,其重要性不言而喻。必须高度重视农村低压线路管理工作,持续加大投入力度,全面提升低压线路的安全性、经济性和可靠性,以更好保障农村发展和社会稳定。

### 一、农村低压线路运行维护管理的必要性

#### 1. 保障农村居民用电需求

农村低压线路直接面向农村居民供电,线路运行状态直接影响百姓生产生活。农村居民的用电需求主要包括生活用电、生产用电两大类。从生活用电来看,农村居民需要依靠低压线路提供的电力来满足日常生活的照明、空调、电冰箱等家用电器的使用需求。良好的低压线路可以为农村居民提供安全可靠的生活用电,是保障农村生活电气化、信息化建设的基础。从生产用电来看,一些农业生产如养殖业、种植业,也需要依靠低压线路供电来驱动相关设备。加强低压线路的维护管理,能确保线路长期安全可靠运行,最大限度地满足农业生产的用电需求,推动农业发展。可以看出,低压线路的供电质量直接关乎农村居民的用电体验和生产生活。做好低压线路的运行维护,是保障农村居民获得基本用电

服务的关键措施。

#### 2. 提高农村配电网运行效率

低压线路是连接中压线路与用户的最后一公里线路,承担着将中压线路的电能输送给农村用户的功能,是实现农村供电的最后一道关口。低压线路的技术状况和运行管理水平直接影响着农村配电的效率。一方面,低压线路自身存在的输电损耗会降低配电效率,比如线路发热损耗、电能示值误差损耗等。加强对低压线路的维护与管理,采用先进截面大的线材,可以有效降低这部分损耗,提升输配电效率。另一方面,低质量的低压线路更易发生故障,导致停电或断电事故,严重影响农村用户的用电体验。而良好的低压线路可以减少事故停电时间,提高供电的连续性与可靠性,从而提高农村配电的整体运行效率。

#### 3. 促进农业生产和农村经济发展

农村低压线路作为农村配电的末端环节,其供电质量直接影响着农业生产的用电效果,因此农村低压线路的运行维护与农业现代化之间存在着密不可分的内在联系。一方面,农业生产对用电的依赖日益增加,农业机械化程度提高的同时,种养殖业也对环境控制提出了更高需求,这都需要低压线路提供高效、可靠的供电服务。另一方面,完善的低压供电设施也有利于引导和促进农业生产方式的转变升级。做好低压线路维护管理,确保农业用电可靠,能为农业智能化、环境控制提供电力保障,推动农业提质增效和产业结构升级,带动农村经济社会全面发展。

### 二、农村低压线路运行维护管理的主要问题

#### 1. 管线设备巡视不规范

很多农村电力公司没有建立规范的低压线路和设备

巡视制度，巡视范围和巡视次数都存在缺陷。关键线路设备长时间得不到检查，隐患积累。主要问题有：一是没有制定完整、明确的低压线路设备巡视规程，范围和要求模糊；二是巡视计划不合理，间隔时间过长，无法满足设备实际需求；三是巡视执行不力，质量无法保证，隐患无法及时发现。这些问题的根源在于，一些农村电力公司没有意识到低压线路设备巡视的重要性，投入不足，管理水平有待提高。这不仅会导致单个线路故障扩大成事故，还会降低整个配电网的安全性和稳定性，最终影响企业的服务水平和用户满意度。必须从完善制度和加大投入力度两方面入手，建立科学、系统、高效的低压线路设备巡视机制，消除安全隐患。

### 2. 线路数据统计分析不足

部分农村电网的低压线路没有建立系统、完整的台账，导致线路技术参数和运行数据无法全面、准确地统计。一些企业虽有台账，但统计分析流于表面，发挥和运用不足。具体问题主要在于：第一，台账结构不科学，所含技术指标有限，未能充分反映线路实际情况；第二，测量和检测不规范系统，获取的数据准确性无法保证；第三，没有建立量化的评估体系，未能科学分析线路运行状态，发掘改进空间。这不仅影响对现状电网的评估分析，也影响到电网规划和建设。应优化台账结构，增设精细化指标；完善测量设备和方法，提高数据准确率；建立评估模型，加强对数据的挖掘分析。还可引入“大云物移智链”技术，集成数字平台，实现低压线路精细化、智能化、数字化管理，助推企业转型发展。

### 3. 线路维修更新不及时

由于资金和管理水平限制，部分农村地区的低压线路长期得不到更新改造，大量线路设备超过预计使用年限但仍在运行，安全隐患日益严重。这主要表现在：1. 线路的负荷容量和机械强度下降，不堪大功率负载；2. 线路绝缘性能恶化，电气故障多发；3. 运行设备老化失灵，可靠性下降。这不仅增加了企业的运维投入和事故处理成本，也严重影响了用户的用电体验和获得感。必须因地制宜制定电网改造规划，按照重点区域和重要设备的原则科学布局，分期实施更新改造，确保低压线路设备得以持续更新优化，切实提高系统安全性、经济性和高效性，实现供电可靠性的整体跃升。

### 4. 负荷监测预警手段缺乏

很多农村地区没有建立低压线路负荷监测预警系统，当线路发生超载或故障时，无法实时监测和预警。主要表现在：一是监测点布设有限，监控覆盖面小；二是数据采集和传输不实时；三是预警模型和规则简单，对故障识别和预警灵敏度不高。这加大了低压线路的运行风险。建议扩大监测终端的布置范围，构建起辐射全县甚至全省的低压线路监控体系；采用RFID、物联网等技术，实现实时的数据采集；建立多源异构数据分析模型，提高对故障的识别能力。通过搭建智能化的负荷监测和预警系统，能有效提升低压线路的运行状态感知与风险防控能力，确保低压线路的安全可靠运行。

## 三、农村低压线路运行维护管理的对策

### 1. 加强管线设备的日常巡视

加强管线设备的日常巡视是确保低压线路安全可靠运行的关键措施。需要从以下几个方面进行系统部署：第一，完善巡视体系。制定全面、规范的低压线路设施巡视手册，明确巡视路线、内容和方法，设定设备等级和重要程度，分级确定巡视频次，重点线路设备每月最少巡视1次。手册要进行持续优化和更新，适应新情况。第二，制定科学计划。电力公司要充分考虑服务区域内低压线路的分布、长度和重要程度，对巡视工作进行分区域、分时间段的具体安排部署，形成月度、周度甚至日度的巡检计划表。线路和运行情况也要动态调整计划，保证合理性。第三，规范巡视操作。严格按照巡视手册和计划开展工作，规范记录并收集相关数据。充分利用射频识别、GPS定位等技术手段，确保巡视的全面性。发现问题要及时上报。第四，建立数据平台。依托互联网和物联网技术，打造统一的低压线路设备巡视数据平台，实现多源异构数据的自动采集、汇聚和科学分析，数据共享，便于管线部门监测和决策。第五，实现闭环管理。巡视结果可实时共享到配网运行管理和电力地理信息系统，相关部门能迅速获取并作为制定维修或改造计划的依据。形成常态化的闭环式管理模式。通过持续推进以上工作，不断增强低压线路全面、动态、精细化管理，确保其安全高效运行。

### 2. 健全线路台账管理制度

健全农村低压线路台账管理制度，必须明确台账的建立原则和设立流程，科学选择反映线路技术状态的重

要参数，建立定期更新机制，并对台账数据进行综合分析应用，为电网规划提供支持。一是确立全面性、标准化的台账建立原则。低压线路台账要全面反映线路的技术状况，同时必须符合国家和行业标准的相关规定。二是设立台账的工作流程要科学合理。包括制定台账框架，明确参数指标，数据采集更新，建立数据库，实现信息共享应用等步骤。三是台账所含技术参数要根据真实状况选取，比如线路长度、杆塔参数、导线截面、负载容量等。四是建立定期台账数据更新制度，组织检测考核，保证数据及时准确反映线路实际技术状态。五是分析应用台账数据，开展缺陷识别、工程设计、运行评估、负荷计算等工作，为电网的维修、改造、规划建设提供依据。通过这些举措的统一实施，可以持续推进农村低压线路台账制度的健全和应用，确保其成为低压线路管理的有力支撑。

### 3. 合理安排电网改造升级

为合理安排农村低压电网的改造升级，确保线路设备参数持续优化，提高供电可靠性，必须注重从以下几个方面入手：第一，正确评估线路实际使用情况。组织开展低压线路诊断检测，了解线路、设备的实际技术状态和运行情况，判断改造需求和优先程度，为改造方案制定提供依据。第二，科学制定年度改造规划和计划。根据检测结果，结合资金预算、管理水平、企业发展目标，编制1—3年改造规划和年度改造计划。要突出重点，科学安排批次，确定实施路线图。第三，完善改造方案设计。严格执行技术规程要求，编制完整、科学、经济的改造方案。要合理选择线路级别、导线型号、设备参数，确保方案可实施性。第四，细化实施步骤，明确时间节点。改造项目实施前，要明确任务分工，细化工作流程，计算工期，形成工程进度计划，分步实施。第五，严格监督实施质量。建立监督机制，对每一个实施环节和节点严格把关，严防偷工减料，保证工程质量。第六，组织验收及运维准备。改造项目实施完成后，要及时组织验收，并筹备投运，完善运维体系，确保系统安全稳定运行。通过这些举措的统筹实施，可以确保农村低压电网改造全面、有序、高效，持续提升线路设备的技术水平和供电可靠性。

### 4. 建立智能负荷监测预警系统

为实时监控低压线路运行状态，实现故障智能识别

和预警，建议构建智能负荷监测预警系统。主要从以下几个方面展开：第一，扩大监测设备布置范围。充分利用互联网和物联网技术，在重要线路、设备和用户侧大面积布置智能传感器或终端，实现对线路运行指标的广泛采集，扩大监控覆盖面。第二，建立信息传输网络。采用有线或无线网络，搭建起县域或省域的低压线路监测信息传输系统，实现各监测点数据的汇聚。第三，开发大数据分析模型。依托云计算和大数据中心，开发线路负荷预测、故障识别、风险评估等算法模型，实现对多源异构监测数据的融合分析。第四，建立智能预警系统。根据模型结果，编制线路超载和故障的预警规则库。当模型判断异常时，自动触发预警，推送处理意见。第五，形成闭环管理。预警信息同时反馈监测现场、维护人员和调度指挥中心。现场处理后，关闭预警，形成全流程闭环管理。通过建立智能负荷监测预警系统，不仅可以实时掌握低压线路运行状态，还可以实现风险的智能识别和主动预警，显著提升低压线路的供电可靠性。

### 结束语

通过上述加强管线巡视、完善台账管理、电网技改、建立智能监控等管理对策的系统实施，农村低压线路在运行维护方面将全面提级，供电的安全性、稳定性和经济性将明显增强，企业的管理水平也将得以大幅提升。这不仅有利于电力企业更好地履行供电主体责任，也将使广大农村用户获得更优质可靠的用电服务，用电体验持续改善。推进农村低压线路运行维护管理，是建设“坚强智能电网”，提升农村配电服务水平的有效举措，必将直接促进农业生产和农村经济发展。各电力企业要提高认识，加大工作力度，以实际行动推动农村低压线路运行维护管理不断进步。

### 参考文献

- [1] 黄文. 农电低压线路运行维护管理的问题及策略分析[J]. 营销界, 2019, (39): 87+92.
- [2] 华旭. 农电低压线路运行维护管理的问题及策略分析[J]. 科技风, 2018, (08): 152+158.
- [3] 王辉, 王心睿. 农电低压线路运行维护管理的问题及策略分析[J]. 科技创新与应用, 2016, (11): 184.