

农村电网运行维护与故障检修策略研究

郭 磊

内蒙古电力（集团）有限责任公司包头市固阳供电分公司 内蒙古 包头 014200

摘 要：农村电网作为农村地区的重要基础设施，其运行维护与故障检修策略对于保障农村地区的电力供应和经济发展具有重要意义。本文旨在探讨农村电网运行维护与故障检修的有效策略，通过分析当前农村电网运行维护中存在的问题和挑战，提出针对性的解决方案，以提升农村电网的运行效率和供电可靠性，为农村地区的可持续发展提供有力支持。

关键词：农村电网；运行维护；故障检修；策略

引言：随着农村经济的快速发展和电力需求的不断增长，农村电网的运行维护与故障检修工作面临着诸多挑战。如何确保农村电网的安全稳定运行，提高故障检修的效率和准确性，成为当前亟待解决的问题。本文将从农村电网运行维护与故障检修的角度出发，深入研究相关策略，以为农村电网的可持续发展提供参考和借鉴。

1 农村电网运行维护的特点与难点

1.1 地理环境复杂，供电范围广泛

农村电网的运行维护面临的首要挑战在于其地理环境的极端复杂性和供电范围的广泛性。农村地区的地形地貌多种多样，从崎岖的山地、泥泞的沼泽到广袤的平原，无一不增加了电网铺设与维护的难度。特别是在山区，电网线路需要穿越崇山峻岭，不仅要克服陡峭的山路，还要应对多变的天气条件，如暴雨、雷电、大风等，这些都给电网的稳定运行带来了极大的考验。农村地区的供电范围往往十分广泛，电网线路需要覆盖到每一个村庄、每一户人家，这就要求电网维护人员必须具备较强的责任心和耐心，确保每一条线路都能得到及时有效的维护。

1.2 设备老化严重，技术更新滞后

农村电网中，许多设备由于历史原因和资金投入的限制，已经使用了很长时间，存在严重的老化问题。这些老旧设备不仅效率低下，而且故障频发，给电网的安全运行带来了极大的隐患。例如，老旧的变压器、开关等设备在运行时容易出现过热、短路等问题，严重时甚至可能引发火灾等安全事故^[1]。由于技术更新的滞后，一些先进的电网维护技术和设备在农村地区尚未得到广泛应用。这导致电网维护人员在处理故障时，往往只能依靠传统的经验和工具，难以快速准确地定位并解决问题。

1.3 人员素质参差不齐，管理难度较大

农村电网运行维护人员队伍的整体素质参差不齐，

部分人员缺乏专业的电网维护知识和技能。他们可能只接受过简单的培训或根本没有接受过培训，难以有效应对电网运行中的各种复杂问题。由于农村地区的人员流动性较大，电网维护队伍的稳定性和连续性也受到影响。这导致电网维护工作的管理难度加大，需要投入更多的人力物力来确保电网的安全运行。同时由于人员素质的差异，电网维护工作的质量和效率也难以得到保障。

2 农村电网运行维护中存在的主要问题

2.1 设备故障频发，维修效率不高

由于设备老化严重和技术更新滞后，农村电网中的设备故障频发。这些故障不仅影响了电网的正常运行，也给当地居民的生产和生活带来了极大的不便。例如，当变压器出现故障时，可能导致整个村庄的停电；当线路出现短路时，可能引发火灾等安全事故。然而，由于维修人员的数量和技能水平有限，维修效率往往不高。他们可能需要花费大量的时间和精力来定位并解决问题，导致故障处理时间较长，进一步加剧了电网运行的不稳定性。

2.2 巡视检查不到位，隐患排查不彻底

电网的巡视检查是确保电网安全运行的重要环节，在农村地区，由于地理环境复杂和人员素质参差不齐，巡视检查工作往往难以到位。一些潜在的隐患和问题得不到及时发现和处理，给电网的安全运行埋下了隐患。例如，线路老化、接头松动、树木生长等问题都可能对电网的安全运行构成威胁。由于巡视检查不到位，这些问题往往被忽视或遗漏，导致电网故障的风险增加。

2.3 应急预案不完善，应对突发事件能力不足

农村电网在运行过程中可能会遇到各种突发事件，如自然灾害（如洪水、地震、冰灾等）、设备故障、人为破坏等。由于应急预案的不完善，电网维护人员在应对这些突发事件时往往显得力不从心。他们可能缺乏必

要的应急设备和救援手段,难以快速有效地应对突发事件。由于缺乏有效的培训和演练,电网维护人员在应对突发事件时可能缺乏必要的经验和技能,导致处理效率低下,给电网的安全运行带来了严重威胁。因此加强应急预案的制定和完善,提高应对突发事件的能力,是当前农村电网运行维护中亟待解决的问题。

3 农村电网常见故障及其原因

3.1 自然因素故障

农村电网由于其地理环境的复杂性和自然条件的多样性,经常受到自然因素的影响,导致故障频发。自然因素故障主要包括雷电、风雨、冰雪、动物活动等引起的电网故障。雷电是农村电网最常见的自然因素故障之一。在雷雨季节,雷电活动频繁,雷电击中电网线路或设备时,会产生巨大的电流和电压,导致设备损坏或线路短路,严重时甚至可能引发火灾^[2]。特别是在山区和雷电多发地区,雷电故障尤为突出。风雨天气也是导致农村电网故障的重要因素。在强风和大雨的作用下,电网线路可能会受到严重的机械损伤,如线路断裂、接头松动等。此外,风雨还可能导致树木倾倒或树枝折断,进而压断或刮断电网线路,造成停电事故。冰雪天气同样对农村电网构成严重威胁,在冬季,特别是在北方地区,电网线路可能会因为积雪和结冰而承受过大的重量,导致线路断裂或杆塔倒塌。冰雪还可能覆盖在绝缘子上,降低其绝缘性能,引发线路短路故障。动物活动也是农村电网自然因素故障中不可忽视的一环,鸟类、蛇类等动物可能会栖息在电网线路或设备上,造成线路短路或设备损坏。特别是鸟类,它们喜欢在杆塔上筑巢,一旦巢穴材料掉落到线路上,就可能引发故障。

3.2 设备因素故障

设备因素故障是农村电网中另一类常见的故障。这类故障主要是由于设备老化、质量缺陷、设计不合理或维护不当等原因引起的。设备老化是农村电网设备因素故障的主要原因之一,随着电网运行时间的延长,设备会逐渐老化,性能下降,导致故障频发。特别是变压器、开关等设备,由于长期承受高负荷运行,容易出现过热、绝缘损坏等问题。设备质量缺陷同样会导致农村电网故障。一些设备在制造过程中存在质量问题,如材料不合格、工艺不精等,导致设备在运行过程中出现故障。一些设备在设计上可能存在缺陷,如结构不合理、参数不匹配等,也会引发故障。维护不当也是导致农村电网设备因素故障的重要原因。一些电网维护人员由于缺乏专业知识或责任心不强,未能按照规定的周期和标准对设备进行维护,导致设备出现故障。例如,未能及

时更换老化的绝缘子、未能及时清理线路上的杂物等,都可能引发故障。

3.3 人为因素故障

人为因素故障是农村电网中不可忽视的一类故障。这类故障主要是由于人员操作失误、盗窃破坏或外力撞击等原因引起的。人员操作失误是导致农村电网人为因素故障的主要原因之一,一些电网工作人员在操作设备时,由于疏忽大意或技能不足,可能导致设备损坏或线路短路。例如,在进行线路检修时,未能正确断开电源或未能按照规定的步骤进行操作,都可能引发故障。盗窃破坏也是导致农村电网人为因素故障的重要原因。一些不法分子为了谋取私利,可能会盗窃电网设备或破坏电网线路,导致停电事故。外力撞击同样会对农村电网构成威胁。例如,车辆在行驶过程中可能会撞倒杆塔或刮断线路;施工人员在施工过程中可能会误伤电网设备等。

4 农村电网运行维护与故障检修策略

4.1 加强电网规划与建设

农村电网作为农村地区的重要基础设施,其规划与建设直接关系到电网的稳定运行和供电质量。因此加强电网规划与建设是提升农村电网运行维护与故障检修能力的首要策略。首先,应充分考虑农村地区的地理环境和用电需求,合理规划电网布局。在电网规划阶段,应对农村地区的用电负荷进行准确预测,确保电网的容量和供电能力满足未来发展的需要^[3]。应结合地形地貌、气候条件等因素,科学选择线路路径和杆塔位置,减少自然灾害对电网的影响。其次,加强电网建设的质量控制,在电网建设过程中,应严格遵守国家相关标准和规范,确保电网设备的质量和性能符合要求。对于关键设备和材料,应进行严格的质量检测和验收,防止因质量问题引发的电网故障。另外,还应注重电网的智能化建设,通过引入智能电网技术,如自动化控制系统、远程监控技术等,提升电网的自动化水平和智能化程度。这不仅可以提高电网的运行效率和管理水平,还能为故障检修提供更加便捷和准确的数据支持。

4.2 提升防自然灾害能力

农村电网经常受到自然灾害的侵袭,如雷击、风雨、冰雪等,这些自然灾害对电网的安全运行构成严重威胁。提升防自然灾害能力是农村电网运行维护与故障检修的重要策略之一。针对雷击灾害,应加强电网的防雷措施,在电网线路和关键设备上安装避雷针、避雷器等防雷装置,并定期进行检查和维护。同时对于雷电多发地区,应适当增加防雷装置的数量和密度,提高电网的防雷能力。对于风雨和冰雪灾害,应加强电网的抗风

能力和抗冰能力。在电网设计和建设过程中,应注重杆塔的稳固性和线路的抗张强度,确保电网在恶劣天气下能够正常运行。此外,还应建立完善的冰雪监测和预警系统,及时采取融冰、除雪等措施,减轻冰雪对电网的影响。除了具体的防灾措施外,还应加强自然灾害的预警和应急响应机制。与当地气象部门建立紧密的合作关系,及时获取自然灾害的预警信息,并制定相应的应急预案和措施。在灾害发生时,能够迅速启动应急预案,组织抢修队伍进行抢修,确保电网尽快恢复正常运行。

4.3 加强设备维护与检修

设备作为电网运行的基石,其状态直接关系到农村电网的安全与稳定。因此加强设备维护与检修不仅是提升农村电网运行效率的关键,更是预防故障、保障供电可靠性的核心策略。为确保设备始终处于最佳运行状态,首要任务是建立一套完善的设备巡视和检查制度。这一制度应明确巡视和检查的周期、内容以及责任人,确保每一项设备都得到应有的关注。特别是在关键设备和电网的重要节点,巡视和检查的频次应当适当增加,以更早地发现并处理潜在的问题。除了常规的巡视和检查,预防性试验同样不可或缺。通过绝缘电阻测试、耐压试验等手段,可以深入了解设备的健康状况,及时发现并排除潜在的故障隐患。根据这些试验结果,可以制定更为精准的检修计划和方案,对设备进行必要的维修或更换,从而确保电网的长期稳定运行。设备的日常维护和保养同样重要。定期的清洁、紧固和润滑等工作,不仅可以提升设备的运行效率,还能有效延长其使用寿命。对于易损件和消耗品,如熔断器、绝缘子等,更应密切关注其磨损情况,及时进行更换和补充,以防止因设备损坏而引发的电网故障。在设备维护与检修的过程中,数据的记录和分析同样至关重要。通过对设备的运行状态、检修记录以及故障数据等进行详细记录和分析,可以更科学地评估设备的健康状况,发现其运行规律和故障趋势,为未来的故障检修提供更加精准和有效的支持。

4.4 提高运维管理水平

运维管理水平直接影响到农村电网的运行效率和故障检修能力。提高运维管理水平是农村电网运行维护与

故障检修策略的重要组成部分。首先,应建立健全的运维管理制度和流程,明确运维人员的职责和任务,规范运维工作的操作流程和标准。通过制度化管理,确保运维工作的有序进行和高效完成^[4]。其次,加强运维人员的培训和教育,定期对运维人员进行专业知识和技能的培训,提高他们的专业素养和操作水平。加强安全教育,提高运维人员的安全意识和风险防范能力。另外,还应注重运维管理的信息化和智能化建设。通过引入信息化管理系统和智能化监控技术,实现运维工作的远程监控和自动化管理。这不仅可以提高运维工作的效率和质量,还能为故障检修提供更加便捷和准确的数据支持。在运维管理过程中,还应注重与用户的沟通和协作。建立用户反馈机制,及时了解用户的需求和意见,为用户提供优质的供电服务。加强与用户的协作,共同维护电网的安全稳定运行。

结束语

本文通过对农村电网运行维护与故障检修策略的研究,旨在提升农村电网的运行效率和供电可靠性。通过加强电网规划与建设、提升防自然灾害能力、加强设备维护与检修以及提高运维管理水平等多方面的策略实施,我们有望为农村地区的电力供应提供更加稳定可靠的保障。未来,将继续关注农村电网的发展动态,不断优化和完善相关策略,为农村地区的经济社会发展贡献更多的智慧和力量。

参考文献

- [1]殷兰.农村电网运行维护费的管理现状分析及建议[J].大众用电,2024,39(6):11-13.
- [2]冯旭升,郭新海.农村电网中电力输配电线路安全运行与维护措施探究[J].电气技术与经济,2024(5):243-245. DOI:10.3969/j.issn.1673-8845.2024.05.079.
- [3]卢磊.农村电网中电力输配电线路安全运行与维护措施研究[J].仪器仪表用户.2024,31(11).DOI:10.3969/j.issn.1671-1041.2024.11.051.
- [4]路琦玮,陈薇.农村电网中电力输配电线路安全运行与维护措施探究[J].电工技术,2024(z1):215-217.DOI:10.19768/j.cnki.dgjs.2024.25.074.