

农网配电线路运行及维护管理

贾爱宁 周 娜

石嘴山市农村电力服务有限公司 宁夏 石嘴山 753400

摘要：随着农村社会经济的发展和电力需求的日益增长，农网配电线路的运行与维护管理显得愈发重要。本文深入探讨了农网配电线路的运行特点、面临的挑战以及有效的维护管理策略，旨在为提升农村电力供应的稳定性和安全性提供理论支持与实践指导。

关键词：农网配电线路；运行管理；维护策略；电力供应稳定性

引言

农村电力网络作为支撑农村经济社会发展的重要基础设施，其稳定运行直接关系到农业生产、农民生活以及农村经济的持续发展。配电线路作为农网的重要组成部分，其运行状态直接影响到电力供应的质量和可靠性。因此，加强农网配电线路的运行与维护管理，对于提升农村电力服务水平具有重要意义。

1 农网配电线路运行特点分析

1.1 负荷密度低且分散

农网配电线路的运行特点，首要表现在负荷密度低且分散这一方面。由于农村地区地广人稀，用电负荷并不像城市那样集中，而是呈现出一种相对分散的状态。这种分散性不仅导致了配电线路的长度增加，还使得线路的损耗相应增大。在这种情况下，电力在输送过程中的损失会更为显著，对电力资源的有效利用构成了一定的挑战。同时，长距离的线路也意味着更多的潜在故障点，从而增加了维护和检修的难度。

1.2 季节性负荷变化大

农网配电线路的另一个显著运行特点是季节性负荷变化大。由于农业生产活动的特殊性，电力需求随着季节的更替而波动。春秋两季是农业灌溉的高峰期，灌溉设备的运行使得电力负荷大幅上升；而夏季则常因排涝需要，电力消耗也会有所增加。相比之下，冬季由于农业活动减少，电力负荷会相对较低。这种季节性的负荷波动，对配电线路的稳定性和调节能力提出了较高要求。在负荷高峰期，线路需要承受更大的电流，可能会导致线路发热、电压波动等问题，进而影响电力设备的正常运行。

1.3 设备利用率低

农网配电线路的第三个运行特点是设备利用率低。农村地区电力需求的分散性，以及部分用电设备如排灌机械等仅在特定季节使用的特性，共同导致了配电线路

的设备利用率不高。具体来说，由于农村地区的用电负荷分布较为稀疏，很多电力设备在大部分时间内可能处于轻载或停用状态。这不仅造成了设备资源的浪费，还可能导致设备老化加速、维护成本增加等问题。特别是在春秋灌溉季节和夏季排涝时期，部分设备会短时间内高负荷运转，而在其他时间则处于闲置状态，这种使用模式对设备的寿命和性能都会产生不良影响。

2 农网配电线路面临的挑战

2.1 自然环境影响

农网配电线路面临的挑战之一，便是自然环境的影响。农村地区地理环境错综复杂，山川、河流、林地等自然景观丰富，这给配电线路的布局和维护带来了不小的难度。同时，气候的多变性也是一大考验，雷电、强风、暴雨、冰雪等自然灾害在农村地区并不罕见。这些极端天气条件不仅可能导致线路受损，还可能引发短路、断线等故障，进而影响到整个配电系统的稳定运行。特别是雷电天气，其对配电线路的威胁尤为显著，可能直接导致设备损坏或线路跳闸。

2.2 设备老化问题

设备老化问题是农网配电线路面临的另一个严峻挑战。在一些农村地区，由于历史和经济条件的限制，部分配电线路设备已经服役多年，甚至超过了其预期的使用寿命。长时间的运行导致设备内部元件磨损、绝缘材料老化，使得设备的整体性能大幅下降^[1]。这种老化不仅降低了线路的传输效率，还大大增加了故障发生的概率。例如，老化的开关可能无法准确动作，老旧的变压器可能频繁出现故障，这些都直接影响到电力供应的稳定性和安全性。此外，老化的设备还可能导致能耗增加，不利于节能减排。

2.3 维护管理难度大

农网配电线路的维护管理难度大，这是由其地域特性和线路布局所决定的。农村地区地域广阔，配电线路

往往穿越复杂的地理环境，线路长度长且分布分散，这无疑增加了巡视、检修和维护的难度。在这样的背景下，对线路的全面检查变得异常繁琐，需要投入大量的人力、物力和时间资源。此外，由于线路的分散性，一旦出现故障，定位故障点和进行维修也会变得相对困难，影响了故障处理的及时性。

3 农网配电线路维护管理策略

3.1 完善运行管理制度

为了提升农网配电线路的维护管理水平，首要任务是完善运行管理制度。这一制度的建立不仅能够确保各级管理人员明确自身的职责和权力，还能为线路的日常运行和维护提供明确的指导。首先，必须建立健全配电线路的运行管理制度。这一制度应详细规定线路的日常运行、巡视、检修、维护等各个环节的标准操作流程和责任划分。通过制度化的管理，可以确保各项工作有序进行，减少因操作不当或责任不清而引发的问题。其次，定期对线路进行巡视和检查是维护管理制度中的重要一环。巡视工作应由专业人员负责，他们需要具备丰富的电力知识和实践经验，能够准确识别线路运行中的异常情况。巡视过程中，应重点关注线路的绝缘状况、连接部位是否松动、设备是否存在过热现象等关键指标。一旦发现潜在的安全隐患，必须立即上报并采取措施进行处理，防患于未然^[2]。此外，与气象部门的沟通协作也是完善运行管理制度重要方面。农村地区的气候条件复杂多变，雷电、风雨、冰雪等自然灾害频发。通过与气象部门建立紧密的合作关系，可以及时掌握天气变化信息，为应对自然灾害做好充分准备。例如，在恶劣天气来临前，可以提前对线路进行加固处理，确保线路在灾害中的稳定运行。

3.2 加强设备维护与更新

为了保障农网配电线路的稳定运行，设备维护与更新工作至关重要。针对老化设备，必须制定严格的定期检修计划，及时发现并处理潜在问题。对于性能下降或损坏严重的设备，应及时进行更换，以确保线路的整体健康水平。此外，引入先进的在线监测技术是提升设备维护水平的关键。这些技术能够实时监测线路的运行状态，包括电流、电压、温度等关键参数，从而及时发现异常情况。通过数据分析，可以为故障预警和快速处理提供有力支持，减少故障对线路运行的影响。同时，备品备件的管理和储备工作也不容忽视。为了确保在设备故障时能够及时更换，必须建立完善的备品备件管理制度。这包括定期盘点库存、确保备件质量与性能符合要求，并合理安排储备数量，以应对可能出现的紧急情况。在紧急

情况下，迅速响应并恢复供电是至关重要的，而充足的备品备件储备则是实现这一目标的重要保障。

3.3 强化集约化与区域化管理

为了进一步提升农网配电线路的维护管理效率，强化集约化与区域化管理显得尤为重要。集约化管控作为现代企业管理的核心理念，其优势在于能够统一规划、统一管理和统一调配资源，从而实现成本的最小化和效益的最大化。在农网配电线路的维护工作中，实施集约化管控不仅可以有效降低人力资源和时间成本，更能通过资源的优化配置提高工作效率。具体而言，集约化管控要求建立一个集中化的管理平台，对农网配电线路的维护工作进行全面的监督和协调。这个平台可以实时追踪线路的运行状态，及时发现并解决问题。同时，通过统一调配人力、物力和财力资源，可以确保维护工作的高效进行，减少不必要的浪费。与此同时，区域化管理的实施能够进一步提高维护工作的响应速度和处理效率。根据地理位置和线路分布情况，合理划分抢修区域是至关重要的。每个区域都应根据其特点和需求，配备专门的抢修小组和必要的设备。这样一来，在出现故障时，抢修小组能够迅速响应并赶赴现场进行处理，最大限度地减少停电时间和影响范围^[3]。此外，区域化管理还要求建立完善的信息沟通和协调机制。各抢修小组之间应保持紧密联系，及时分享故障信息和处理进展，以便更好地协同工作。同时，上级管理部门也应对各区域的维护工作进行定期评估和指导，确保各项措施得到有效执行。

3.4 加强巡查与预防性维护

加强巡查与预防性维护是确保农网配电线路稳定运行不可或缺的一环。为了更有效地实施这一策略，需要采取定期与不定期巡查相结合的方式。这意味着，除了严格遵守既定的周期进行定期巡查，以确保线路设备的正常运行外，还应根据特定的情境，如天气变化、设备异常运行情况等，灵活增加不定期的抽查和专项检查。这样的双重巡查机制能够更全面地监控线路状态，及时发现并解决潜在问题。同时，为了提高巡查的效率和准确性，引入先进的监测设备是必不可少的。例如，红外测温技术能够快速准确地检测设备的温度变化，从而及时发现异常热点，预防设备过热引发的故障。而无人机巡检则能覆盖更广的区域，减少人工巡查的盲区和疏漏，提供更全面的线路状态信息。这些先进技术的应用，无疑会极大地提升巡查工作的质量和效率。然而，仅仅依靠巡查是不够的。预防性维护与试验同样重要。这需要定期对线路设备进行全面的预防性试验和检修，

以识别和消除潜在的故障隐患。通过这种方法，可以在设备出现故障前进行干预，从而防止故障的发生，确保线路的持续稳定运行。

3.5 推广智能化管理系统

智能化管理系统借助现代信息技术，为线路的监测、预警、定位和维护提供了全新的解决方案。首要任务是建立智能化管理平台。这一平台应集成线路状态实时监测、故障预警、快速定位等核心功能。通过安装传感器和监控设备，可以实时获取线路的电压、电流、温度等关键参数，从而全面掌握线路的运行状态。一旦数据出现异常，系统能够立即发出预警，通知运维人员及时处理。同时，智能化管理平台还能快速定位故障点，大大缩短了故障排查和修复的时间。数据分析与优化在智能化管理系统中也扮演着重要角色。系统收集的大量线路运行数据不仅可用于实时监测，还能进行深入的数据挖掘和分析。通过对这些数据的处理，可以找出线路运行的薄弱环节和潜在风险。例如，某些设备可能因长时间高负荷运行而容易出现故障，数据分析就能帮助识别这些问题，并提前采取预防措施。此外，智能化管理系统还能为线路的维护和管理提供决策支持。基于数据的分析结果，管理人员可以更加科学地制定维护计划，优化资源配置，从而提高维护工作的针对性和效率。这种数据驱动的管理方式，不仅提升了线路的可靠性，还降低了运维成本^[4]。智能化管理系统的推广，不仅是技术进步的体现，更是电力行业管理模式的创新。它改变了传统依赖人工巡检和经验的管理方式，使得农网配电线路的维护管理更加科学、高效。

3.6 建立应急响应机制

为了确保农网配电线路在面临突发事件或故障时能够迅速、有效地做出反应，建立应急响应机制至关重要。这一机制的核心在于提前规划和准备，以便在实际发生紧急情况时能够有条不紊地进行应对。首先，针对可能发生的各种故障和突发事件，必须制定详尽的应急预案和处理流程。这些预案应涵盖不同类型的故障，如

线路短路、设备故障、自然灾害破坏等，并为每种情况提供明确的处理步骤和责任人。预案的制定需要综合考虑线路的特点、设备状况、人员配置以及外部环境等因素，确保在紧急情况下能够迅速调动资源，最大限度地减少损失。除了制定预案外，应急演练与培训也是应急响应机制中不可或缺的一环。定期组织应急演练活动，可以模拟真实的故障场景，让运维人员在实践中学习和掌握应对方法。通过这样的演练，不仅可以检验预案的可行性和有效性，还能及时发现并修正其中存在的问题。同时，演练过程也是提升运维团队协作能力的绝佳机会，让他们在面临真实紧急情况时能够更加从容应对。此外，培训活动同样重要。通过定期的培训，可以确保运维人员掌握最新的应急处理知识和技能。培训内容应包括但不限于应急预案的解读、故障判断与处理、安全防护措施等。通过这样的培训，不仅可以提升运维人员的专业素养，还能增强他们在紧急情况下的自信心和应对能力。

结语

农网配电线路的运行与维护管理是一项长期而艰巨的任务。针对农村地区配电线路的运行特点和面临的挑战，本文提出了一系列切实可行的维护管理策略。通过完善运行管理制度、加强设备维护与更新以及提升人员技能与素质等措施的实施，可以有效提高农网配电线路的稳定性和安全性，为农村地区的经济社会发展提供有力的电力保障。

参考文献

- [1]李之能.农网配电线路设备运行管理及维护方案分析[J].移动信息,2021(4):2.
- [2]陈静.配电线路运行与维护管理探究[J].科技创新导报,2020,17(17):2.
- [3]黄漫东.对农网配电建设与改造适应运行需求的分析[J].智能城市,2020,6(1):2.
- [4]庄天.配电线路运行维护管理问题及改进措施核心探究[J].石油化工建设,2021,43(5):108-109.