

配电线路运行维护管理问题及改进措施核心探究

陈寿信

三明市供电服务有限公司永安分公司

摘要：配电线路运行维护管理是确保电力系统正常、安全运行的关键环节，但在实践中存在设备老化和磨损、缺乏定期检修和维护以及缺乏标准化管理等问题。为了改进配电线路的运行维护管理，需要加强设备检修和维护工作，建立完善的计划和制度；同时，建立标准化的管理体系，明确工作职责和流程；推广先进的监控和智能化技术，提高故障诊断和处理效率；注重人员培训和提升技能水平，确保维护人员具备专业知识和技能。通过这些改进措施，可以提高配电线路的可靠性和安全性，降低故障频率和影响。

关键词：配电线路；运行维护管理；问题；改进措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.04.101

配电线路是电力系统中的重要组成部分，对于供电可靠性和安全性起着关键作用。然而，随着现代社会对电力需求的不断增长，配电线路的运行维护管理问题也日益突出。为了确保配电线路的正常运行，并提高其可靠性和安全性，必须进行有效的管理和改进措施。通过深入分析问题和提出改进措施，本文旨在为配电线路运行维护管理工作提供参考和指导，以确保电力供应的可靠性和安全性。

一、配电线路运行维护管理的意义

保障电力供应的可靠性，配电线路作为电力供应的重要组成部分，它的正常运行和有效维护至关重要。通过对配电线路的运行维护管理，可以及时发现并排除线路故障，避免或最小化停电事故的发生，保障用户的电力供应可靠性。

提高电网的运行效率，良好的配电线路运行维护管理可以帮助优化电网运行，提高运行效率。通过定期巡检和预防性维护，可以及时发现和处理线路设备的问题，避免线路损耗、电压波动等不良现象的发生，减少电网能耗，提高输电效率。

延长线路设备的使用寿命，定期进行线路设备的维护和检修，能够及时处理设备的磨损、老化等问题，延长其使用寿命，减少设备更换成本，降低经济成本。

保障电力安全，配电线路的不正确运行或设备故障可能引发火灾、触电等安全事故，对人员和财产造成严重威胁。通过强化配电线路的运行维护管理，可以发现并处理潜在的安全风险，减少事故发生的可能性，保障电力系统的安全运行。优化资源配置，通过对配电线路的科学管理，可以发现线路运行中存在的能源浪费、不合理配置等问题，及时进行调整和优化，提高资源的利用效率，实现节约能源和节约成本的目标。

二、配电线路运行维护与日常管理的特点

多样性的维护内容，配电线路的维护内容包括巡视、检修、保养、绝缘检测、设备更换等多个方面。不

同设备和线路的要求不同，需要有针对性地进行维护，确保线路的正常运行。突发事件发生概率大，由于外界因素如自然灾害、人工破坏等的影响，配电线路面临着突发事件的风险，如台风、雷击、火灾等。这些突发事件可能导致线路中断、设备故障等问题，需要及时应对和修复。

安全性要求高，配电线路涉及电力传输，安全性是首要考虑因素。日常管理中需要做好安全隐患排查和消除，确保员工和周围环境的安全。对人员技术要求高，配电线路维护与日常管理需要有专业的技术人员进行操作和维护。需要熟悉相关的电力知识和维护规范，能够及时处理各类问题。操作流程繁杂，维护与日常管理需要严格按照流程进行操作，如巡视、检修的时间、方法等都有明确规定。操作流程繁杂，需要保障每个环节的质量^[1]。

三、配电线路运行维护管理存在的问题

1. 配电线路维护管理制度不健全

制度缺失或不完善，配电线路维护管理制度可能没有建立相应的制度框架，或者制度内容不够详细、具体。这会导致维护管理工作缺乏规范性和操作性，无法形成有效的管理流程和标准。监督不到位，配电线路维护管理制度的执行和监督机制可能不够健全。缺乏有效的监察和考核机制，导致工作人员对维护管理制度缺乏约束力，执行情况得不到有效监督和评估。

维护经费不足，配电线路的维护需要投入一定的人力、物力和财力资源，但在实际运行中，由于经费限制等原因，维护经费往往不足，导致维护管理工作无法开展或无法有效开展。技术手段滞后，配电线路维护管理需要依靠先进的技术手段来进行检修、检测和故障解决等工作。如果技术手段滞后，无法及时应用新技术和设备，就会影响到维护管理的效果和质量。

2. 配电线路设备故障多发

配电线路设备长期使用后会出现老化和损耗，导致

设备的性能下降和故障率增加。特别是一些老旧线路设备，由于技术水平和材料质量的限制，更容易发生故障。配电线路在设计和安装时，如果考虑不全面或者存在错误的决策，可能导致设备无法运行。如选择不适当的设备规格、线路过载、线路拓扑结构不合理等问题，都会对设备的可靠性产生负面影响。

许多配电线路在日常管理中缺乏定期的维护与检修，导致设备问题未能及时发现和处理。没有进行预防性维护和保养工作，使得设备在运行过程出现故障的概率增加。

配电线路受到外界因素的干扰也可能引发设备故障。例如，灾害事件、动物侵入、人为破坏等，都会对设备造成损坏或者影响其正常运行。操作不当、维护保养不到位、技术水平不足等人为因素也是设备故障的一个重要原因。人为的错误操作可能导致设备负荷过高、误操作成本敏感部位，使得设备发生故障。

3. 社会人员触电安全风险

配电线路设备需要定期进行检修和保养，以确保其正常运行。如果缺乏定期检修和保养，设备可能会在长时间的运行中逐渐退化，从而增加故障发生的概率。配电线路系统的设计不合理也是导致设备故障多发的原因之一。例如，线路的负荷分配不均衡、设备容量选择不合理、接地及连接问题等都可能会导致设备故障频繁发生。

配电线路设备容易受到外界因素的影响，如自然灾害（如雷击、台风等）、人为破坏等。这些因素可能导致设备损坏或故障，进而影响线路的正常运行。在配电线路的运行维护管理中，人为操作失误也是设备故障多发的原因之一。例如，操作不规范、忽视设备维护要求、错误的操作导致设备损坏等都可能引发设备故障。

4. 配电网结构设置缺乏合理性

在配电网建设规划阶段，缺乏对电网负载、用户需求和未来发展趋势等因素的科学分析和预测，导致配电网结构设计不够合理。在建设配电线路时，由于用地方面的限制或者考虑不充分，选择的线路路径和位置不够合理，导致后续的运维工作难以进行，甚至存在安全隐患。

在设计配电线路时，可能没有充分考虑负荷需求和变电站容量等因素，导致线路的容量不匹配，无法满足实际运行中的电能传输需求，造成供电不足或过度供电的问题。配电线路结构复杂、分支众多、距离较远，导致维护工作难以进行。线路结构设置不合理还可能使得维护人员难以定位故障、排除故障、及时进行维修^[2]。

四、配电线路运行维护管理的基本策略

1. 制定科学的运行维护管理制度

制定明确的检修和保养计划，包括设备巡检、清洁、润滑、绝缘等工作内容，并严格按照计划执行。确保设备在正常运行状态下进行维护，减少故障发生的概率。利用物联网、云计算和人工智能等技术，实现远程监控和智能化管理。通过远程监控系统对线路设备参数、负荷情况等进行实时监测和分析，提高管理效率和准确性。建立配电线路设备的详细台账和完善的记录体系，记录设备的安装、维修和巡检情况。及时更新设备信息，便于追踪设备历史和制定有效的维护策略。

制定灾害预防和应急管理计划，建立灾害响应机制。加强灾害监测与防范，降低外界因素对配电线路的影响。同时，制定应急预案，明确责任和处置流程，以快速响应和处理突发故障情况。引入自动化设备和技术，如智能传感器、远程监控系统等，实现对配电线路的实时监测和故障诊断。通过建立自动化监控系统，可以及时发现线路异常，提高对线路状态的了解，并提供实时反馈。

建议在配电线路中使用具备四遥功能（遥测、遥信、遥调和遥控）的柱上开关设备。这样可以实现远程控制 and 监测柱上开关的状态，减少人工操作的频率，提高操作的便利性和安全性。通过建立后台数据中心，对配电线路进行数据采集和分析，可以实时监测线路的负载情况、故障信息等。通过数据分析，可以更准确地定位故障点，缩小停电范围，并提高故障排除的效率。在配电网的结构规划方面，要合理选择线路走廊，确保线路的畅通和安全。为了方便交通和抢修维护，应考虑线路的布置和走廊的设置，提供良好的操作空间和通行条件。

2. 规范检修程序并强化日常巡查

定期对配电线路设备进行巡查，检查设备是否存在损坏、漏电、温度异常等问题。可以使用红外热成像仪等设备辅助巡检，发现潜在故障隐患。对巡检结果进行记录，包括巡检时间、巡检人员、设备状态等信息。通过记录的数据，可以进行设备运行状态的分析和评估。

根据设备的使用寿命和制造商的建议，制定定期的设备维护计划。维护工作可以包括设备润滑、清洁、紧固等，以确保设备的正常运行。当发现设备出现故障时，应及时进行故障排查和修复。按照预先制定的故障排除流程进行操作，并记录相关的维修过程和结果。

定期对维护记录进行审查和评估，分析设备的运行情况和维护效果，并根据评估结果进行必要的调整和改进。明确巡查的频率、范围和具体的巡查内容，并明确巡查人员的职责和权限。

建立巡查记录和报告机制，对每次巡查进行详细记录，并形成巡查报告。报告应包括巡查时间、巡查地

点、发现的问题、处理情况等信息。引入科技手段支持巡查,可以利用无人机、智能巡检设备等技术手段,提高巡查的效率和准确性^[3]。

3. 增强线路检修管理

为增强配电线路运行维护管理的线路检修管理策略,可以采取建立完善的检修计划,制定清晰的线路检修计划,根据线路的重要性、运行情况和设备老化程度等因素,制定不同时间段的巡检周期和内容。

强化现场巡检,定期派遣专业的维护人员进行现场巡检,检查线路设备的运行状态、接触件的松动、绝缘状况等,及时发现潜在问题并进行维修。推行预防性检修,根据设备的老化情况和运行时间,提前制定线路设备的更换计划,避免设备老化引发的故障,并及时对老化设备进行更换和更新。建立健全的信息管理系统,使用电力物联网、云计算等技术手段,实现线路检修工作的信息化管理,包括线路设备档案管理、巡检记录、维修记录等,方便数据统计和分析。

4. 对配电网结构进行合理规划

优化电网结构,根据负荷需求和供电能力,进行合理的电网结构优化。包括选择合适的变电站、配电站和配电线路的布置,以实现供电可靠性和稳定性的同时,降低能耗和线损。

分区控制,将配电网划分为几个相对控制区域,每个区域由一个或多个变电站负责供电,并与配电站之间建立良好的通信网络。通过分区控制,实现故障隔离,减少故障的影响范围,提高供电可靠性和系统的可恢复性。引入智能配电技术,利用智能配电技术,如自动化装置、远程监控和自适应保护装置等,实现对电网的监测、控制和保护。通过自动化和智能化的手段,提高供电质量和可靠性,减少人为操作错误和故障发生的概率。

梯级供电结构,在配电网中引入梯级供电结构,将电网划分为高、中、低压等多个电压等级,并使用合适的变压器进行升降压。通过合理的梯级供电结构规划,实现负荷平衡和电能损耗的最小化。灵活配置配电线路容量,根据不同区域的负荷需求进行灵活配置配电线路的容量。合理匹配线路容量和负荷需求,避免过载和线路不平衡现象的发生,提高配电线路的使用效率和可靠性^[4]。

5. 加快新技术的应用

持续关注新技术,及时了解并跟踪新技术的发展趋势和应用情况,如物联网、大数据、人工智能等。通过参加科技展览、研讨会、行业交流等方式,掌握最新的技术信息。技术评估和验证,对新技术进行全面的评估和验证,明确技术的可行性和适用性。进行实地试验或

小规模应用,评估其在实际运行环境下的效果,对比传统技术的差异,确保新技术的质量和可靠性。

重点领域应用,确定新技术在配电线路运行维护管理中的重点应用领域,如故障预测与诊断、设备状态监测、智能巡检等。在这些领域加大投入,并制定具体的推广计划和时间表。合作与合作研发,与科研机构、高校、企业等建立合作关系,共同开展新技术的研发与应用。通过合作共享资源、优势互补,提高新技术的研究成果和实际应用效果。

标准化配电网自动化线路建设是未来的趋势。通过引入智能传感器、远程监控系统、智能保护装置等自动化设备,实现对配电线路的实时监测和故障诊断。这样可以提高配电线路的供电可靠性和安全性,减少人工巡检的工作量,并快速响应故障。

一、二次融合柱上开关是一种集成一次侧和二次侧功能的综合性开关设备。它具有遥测、遥信、遥调和遥控等功能,可以实现远程监控和控制。大量使用一、二次融合柱上开关可以简化配电系统的结构,减少线路的维护点,提高运维效率。同时,需要加强对一、二次融合柱上开关的维护培训,确保运维人员熟练操作和维护设备。

制定政策支持,制定相关政策和规范,推动新技术在配电线路运行维护管理中的应用。经验交流和分享,加强行业内的经验交流和分享,建立技术共享平台,促进不同单位之间的交流合作。在行业内共同解决新技术应用中的问题和挑战,推动技术的快速落地应用^[5]。

结语

配电线路的运行维护管理问题对于电力系统的稳定运行至关重要。提高配电线路的运行维护管理水平是一个系统工程,需要各方面的努力和共同推动。希望通过本文的探讨与建议,能够引起更多人对于配电线路运行维护管理的重视,并为相关工作的改进提供一些借鉴和指导。只有坚持科学管理、持续创新,才能够在配电线路运行维护管理中取得更好的成果。

参考文献

- [1] 罗伟轩. 10kV 配电线路的自动化运行维护策略[J]. 集成电路应用, 2023, 40(02): 98-99.
- [2] 吕修桐, 宋琦, 张颖慧等. 输电线路运行中的技术措施分析[J]. 集成电路应用, 2023, 40(02): 124-125.
- [3] 张淼. 输配电线路安全运行维护工作探讨[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(01): 237-238+241.
- [4] 宋小乐, 宋文梦. 供电企业配电运行维护与管理探究[J]. 中国设备工程, 2023, (01): 54-56.
- [5] 彭超. 配电线路运行维护管理中存在的问题及改进措施[J]. 光源与照明, 2021, (01): 120-121.