

电力配电架空线路的运维策略探讨

胡刚

国网四川射洪市供电有限责任公司

摘要：在现代社会，电力已经成为推动各行各业发展的生命线，而电力配电架空线路作为电力系统的关键组成部分，其运维工作显得尤为关键。配电架空线路的正常运行直接关系到电力的安全稳定供应，因此，对其进行科学合理的运维管理显得至关重要。本文旨在深入探讨电力配电架空线路的运维策略，通过对其基本原则、常见故障及原因的分析，以及有效的运维策略的提出，为电力运维人员提供一系列有针对性的指导。通过深入研究，我们能更好地了解电力配电架空线路运维的现状、问题和发展趋势，为提升电力系统的安全性和可靠性贡献力量。

关键词：电力配电；架空线路；运维原则；故障分析；运维策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.11.119

引言

电力配电架空线路的运维工作需要综合运用先进的技术手段和管理理念，通过对线路进行定期巡检、故障诊断与处理、设备更新与升级等多方面的策略，全面提高线路的运行水平。在科技不断进步的今天，运用先进监测技术、智能化手段，对电力配电架空线路进行更加精准的运维管理，将是未来的发展趋势。通过本文的深入分析和讨论，旨在为电力行业的从业人员提供实用的运维参考，促进电力系统的可持续发展。

一、电力配电架空线路的运维原则

（一）定期巡检与维护

电力配电架空线路的定期巡检是确保线路安全运行的基础。通过设定合理的巡检周期，运维人员可以全面了解线路的运行状况，及时发现潜在问题。定期巡检应包括对线路各个部位的视觉检查、测量参数的记录和设备状态的评估。重点关注线路的绝缘子、杆塔、导线等关键部位，以确保其完好无损。在巡检中，发现的异常现象应及时报告，并制定相应的维护计划。

（二）故障诊断与处理

及时而准确的故障诊断是保障电力配电架空线路稳定运行的重要环节。引入先进的监测技术，如红外线热像检测、在线监测系统等，以实现线路状态的实时监控。在发生故障时，采用科学的故障诊断手段，确定故障的具体位置和原因。针对不同类型的故障，制定相应的应急处理方案，以最小化故障对线路运行的影响。同时，建立故障记录和分析系统，为未来的故障预防提供数据支持。

（三）设备更新与升级

电力设备的老化是导致故障的主要原因之一。因此，定期进行设备的更新和升级是确保电力配电架空线

路安全运行的关键步骤。通过制定设备更新计划，对老化严重的设备进行更换，采用新技术、新材料提高设备的性能和耐久性。此外，对已投产的线路，可以考虑进行升级工程，提高其抗风能力、抗冰能力等，以适应不同的气候和环境条件。升级还可以包括引入智能化监控系统，提高线路的自动化水平。

（四）培训与技术支持

电力配电架空线路的运维人员需要具备丰富的专业知识和实际操作经验。因此，进行定期的技术培训是必不可少的。培训内容应包括线路的结构与原理、常见故障的诊断与处理、安全操作规程等。培训应针对不同级别的运维人员，提供系统性的知识传授。此外，引入专业的技术支持团队，为运维人员提供实时的问题解决方案和技术指导，确保运维工作的高效性和专业性。

二、电力配电架空线路常见故障及原因

（一）断线故障

断线故障是电力配电架空线路中一种常见而严重的故障类型。其主要表现为导线或连接线路的部分出现断裂，导致电流传输中断。这一问题可能由多种原因引起，其中自然因素、外力破坏和设备老化是主要的潜在原因。大风、雷击等自然因素可能导致导线的剧烈摆动或断裂，而人为因素如盗割导线、故意损坏设备等同样可能导致线路的断裂。设备老化也是断线故障的一大挑战，因为老化使得导线、绝缘子等失去原有的强度和导电性能。为有效处理断线故障，关键在于快速定位、隔离受影响的部分，并进行紧急维修和恢复。同时，强化预防措施也是至关重要的，包括定期巡检、设备老化监测、加强安全防护等，以降低断线故障的发生概率，确保电力配电架空线路的安全稳定运行。

（二）短路故障

短路故障在电力配电架空线路中属于常见且危险性较高的故障类型。这类故障的主要特征是电流在正常路径之外形成绕道，通常是由于导线之间或导线与地之间产生直接接触所致。导致短路的原因多种多样，可能包括导线搭线不当、绝缘子破损、外力撞击等。为有效预防和降低短路故障的发生概率，维护人员需要定期检查导线的搭线情况，确保搭线合理有序，避免导线之间产生异常接触。同时，绝缘子的完好性也至关重要，及时替换破损的绝缘子，提高绝缘水平。防范外力撞击是减少短路风险的重要一环，通过增强支架结构、设置防护装置等手段，有效防范外力对导线的影响，从而降低短路故障的发生率。这些维护措施的实施将有助于确保电力配电架空线路的安全、稳定运行。

（三）绝缘故障

绝缘故障的根本问题在于绝缘系统的损坏，导致导线之间或导线与支持结构、大地之间发生漏电或击穿。这一问题的多发原因包括绝缘子老化、受潮、污秽以及外界介质的击打。

首先，绝缘子老化是一个严重的问题，长时间的使用导致绝缘子失去原有的绝缘性能，从而增加绝缘故障的风险。其次，受潮和污秽会导致绝缘子表面湿润或受到杂物覆盖，进而降低其绝缘性能。最后，外界介质如雷击等因素也可能对绝缘系统造成冲击，引发绝缘故障。

为了解决这一问题，维护人员需定期进行绝缘子的清洗和检查，确保其表面干燥清洁，减少受潮和污秽的可能性。此外，对于老化严重的绝缘子，及时更换以维护整个绝缘系统的可靠性^[1]。因此，问题的根源在于绝缘系统的损坏，解决的途径在于加强维护和定期更换老化绝缘子。

（四）设备老化引起的故障

设备老化是电力配电架空线路面临的普遍问题，涉及诸如绝缘子、杆塔、导线等关键设备。随着使用时间的不断增长，这些设备逐渐失去原有性能，出现老化现象。绝缘子可能失去绝缘性能，导线表面可能发生腐蚀，杆塔的结构强度可能下降，这些老化问题都可能引发严重的故障。设备老化可能导致多种故障，其中包括短路和绝缘故障等。绝缘子失去绝缘性能可能导致漏电或击穿，而导线表面腐蚀则可能引发短路故障。为防范这些问题，制定合理的设备老化监测计划至关重要。定期对关键设备进行检测和评估，识别老化现象并及时更

换老化设备，是确保电力配电架空线路安全稳定运行的至关重要的步骤。

（五）人为因素导致的故障

人为因素在电力配电架空线路的运维中占据着重要的位置，不当的人为操作可能成为故障的主要原因。一方面，未经授权的人员进行维修、施工可能导致设备损坏、线路短路等问题。这种情况下，由于操作人员缺乏专业知识或未获得授权，可能造成设备的错误使用和损害，严重影响线路的正常运行。因此，对运维人员进行全面的专业培训，提高其技能水平和操作规范性，是防范此类问题的重要手段^[2]。另一方面，盗割导线、故意损坏设备等恶意破坏行为也是人为因素引发的故障。这类行为可能受到外部因素的影响，例如盗窃导线可能受到犯罪活动的驱使。为了应对这些问题，需要采取有效的安全防护措施，例如加强对设备的监控和巡视，提高设备的安全性，减少不法分子的作案机会。因此，通过加强对运维人员的培训、规范施工操作，以及增加设备防护措施，可以有效减少人为因素导致的故障，提高电力配电架空线路的整体安全性和稳定性。

三、电力配电架空线路运维策略

（一）定期巡检与维护

通过制定周密的巡检计划，运维人员能够定期对线路进行全面的检查和维护，旨在及时发现并处理潜在问题，确保线路的安全运行和稳定供电。首先，定期巡检有助于及时发现线路可能存在的故障迹象。通过对杆塔、导线、绝缘子等关键部件的仔细检查，可以识别并记录可能存在的异常现象，如杆塔倾斜、导线腐蚀、绝缘子破损等。这有助于在问题加重之前采取预防性的维护措施，减少因故障引起的停电风险。其次，定期巡检也有助于确保设备和线路处于良好的工作状态。通过对各个关键部件的维护，包括紧固件的拧紧、绝缘子的清理、导线的调整等，可以延长设备的使用寿命，提高线路的整体性能。这有助于降低维修和更换设备的频率，减少因设备老化引起的故障。此外，定期巡检也是对防范人为因素的有效手段。巡检人员可以及时发现非法盗割导线、恶意破坏设备等违法行为，采取相应的安全防护措施，维护线路的正常运行。通过定期巡检，可以增加线路的安全性，降低人为因素引发的故障概率。总的来说，定期巡检与维护是电力配电架空线路运维策略的基础，是确保线路安全、稳定运行的关键一环。通过科学合理的计划和有序的操作，可以提高线路的可靠性和

持续供电能力。

（二）故障诊断与处理

引入先进的监测技术，实时监控线路状态，对故障进行快速准确的诊断，并采取相应措施，是提高线路可靠性和降低故障恢复时间的有效途径。一方面，通过引入先进的监测技术，运维人员可以实现对电力配电架空线路的实时监控。传感器、监测装置等先进设备能够收集线路运行过程中的各种数据，包括电流、电压、温度等参数，形成完整的线路状态图。这为及时发现线路潜在问题提供了数据支持。另一方面，对故障进行快速准确的诊断是故障处理的关键。通过监测技术提供的数据，可以迅速判断线路是否存在异常，分析异常的原因和程度。一旦发现故障，可以立即启动诊断系统，确定故障点和故障类型，为后续处理提供有力支持。在故障诊断的基础上，采取相应措施是确保线路快速恢复正常运行关键步骤。根据故障的性质，可以有针对性地制定处理方案，例如更换损坏的导线、修复绝缘子、调整设备参数等。在实施过程中，运维人员需要快速响应，协同工作，以最短的时间内解决故障。通过故障诊断与处理策略，电力配电架空线路可以在故障发生时迅速做出反应，缩短故障恢复时间，降低停电对用户的影响。这也符合现代化电力系统追求高效、智能、可靠运行的发展趋势^[3]。因此，该策略在提升电力配电架空线路运维水平和服务质量方面具有显著的意义。

（三）设备更新与升级

设备更新与升级旨在针对老化设备制定合理的更新计划，以提高线路整体性能、延长设备寿命，并适应新技术的应用。首先，对于老化设备的更新，需要进行全面的设备评估和检测。通过定期的设备状态监测和检查，识别出存在磨损、腐蚀、老化等问题的设备，制定详细的更新计划。这可能包括更换老化严重的绝缘子、杆塔、导线等关键部件，确保线路的基础设施得到及时更新。其次，升级方案应充分考虑新技术的引入，以提升线路的整体性能。例如，采用先进的绝缘材料、监测系统和智能装置，提高线路的抗干扰能力和故障自愈能力。升级还可以包括提高线路的通信能力，使得监控和远程控制更加智能化。此外，设备更新与升级计划应该是有计划的、周期性的。通过制定明确的更新周期和计划，可以确保设备的更新不仅仅是应急处理，更是一种有序、可控的管理方式。这有助于降低运维成本，提高整体运行效率。总之，通过定期评估和更新老化设备，引入新技术，使得线路设施能够保持先进性和稳定性，

进一步提高了电力系统的可靠性和安全性。这一策略的实施将为电力配电架空线路的可持续运行提供坚实的基础。

（四）人员培训与技术支持

在电力配电架空线路的运维中，人员培训与技术支持是保障运维工作专业性和高效性的重要环节。通过系统培训运维人员，提高其应对突发情况的能力，以及引入专业技术支持，可以有效提升整体运维水平。首先，人员培训是确保运维人员具备必要技能和知识的重要手段。培训内容可以包括电力系统的基本原理、线路结构与特点、常见故障处理流程等方面。培训不仅应注重理论知识的传递，更应强调实际操作技能的培养，使运维人员能够熟练操作各类设备，迅速反应和处理各种突发状况。此外，定期组织模拟演练和实地操作，增加运维人员在实际场景中的应对能力。其次，引入专业技术支持是确保运维工作专业性和高效性的关键举措。专业技术支持团队可以提供实时的技术咨询、问题解答和故障诊断服务。在复杂的运维场景中，运维人员可以通过与技术支持团队的紧密合作，更快速、准确地解决问题。技术支持团队还能为运维人员提供最新的技术信息和解决方案，保持其在电力领域的专业水平。人员培训与技术支持相辅相成，共同构建了一个具备高水平专业素养的运维团队。培训确保了运维人员的基本素质和操作技能，技术支持则为运维人员提供了在实际工作中需要的专业指导和支持。这种双管齐下的策略有助于提高电力配电架空线路运维的效率和水平，为确保电力系统安全稳定运行提供了可靠的保障。

结语

总体而言，电力配电架空线路的运维需要多方面的配合和努力，不仅需要科学的管理理念，更需要具备丰富实践经验的专业团队。通过对电力配电架空线路运维的深入研究和不断创新，我们有望更好地保障电力系统的稳定供电，为社会的发展和居民的生活提供更可靠的支持。

参考文献

- [1] 汤金波. 电力配电架空线路的运维策略探讨[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 281-282.
- [2] 钱欧, 顾世东. 电力配电架空线路的运维策略探讨[J]. 科技创新与应用, 2017, (12): 205.
- [3] 周金明. 电力配电架空线路运维研究[J]. 光源与照明, 2022, (07): 231-233.