

# 10kV电力线路的运行维护与检修

樊浩天

国能甘泉铁路有限责任公司 内蒙古 巴彦淖尔 015300

**摘要:** 深入探究10kV电力线路的运行维护与检修, 本文详细剖析了线路运行中常见的故障及其根源, 同时创新性地提出了一套全面而高效的维护与检修方案。通过精心设计的日常巡检流程、科学的预防性维护措施以及快速响应的故障处理机制, 本文致力于从根本上降低电力线路的故障频率, 从而确保供电系统的持续稳定, 为社会经济的蓬勃发展提供坚实的电力保障。

**关键词:** 10kV电力线路; 运行维护; 检修

## 引言

如同城市的生命线, 10kV电力线路承载着源源不断的电力, 为城乡的每个角落注入活力。然而, 其复杂的运行环境与繁重的传输任务, 也使得它时常面临各种潜在的挑战。正因如此, 强化10kV电力线路的运行维护与检修工作, 不仅关乎电力行业的专业水准, 更是对社会用电需求的坚定承诺。当前, 确保线路安全稳定、高效运行, 已成为电力行业不可推卸的重要使命。

### 1 10kV 电力线路运行维护与检修的重要性

10kV电力线路作为电力系统中的关键组成部分, 其安全、稳定、经济运行对于整个社会的用电需求至关重要。运行维护与检修工作, 就如同为这条生命线提供的细致呵护, 确保其畅通无阻。定期检查、巡视能够及时捕捉线路的细微变化, 无论是设备老化、绝缘降低还是接触不良, 都无处遁形。这些看似微小的隐患, 若不及时处理, 都可能引发严重的线路故障。而维护与检修工作, 正是为了防患于未然, 将潜在的风险消灭在萌芽状态。不仅如此, 通过科学的维护与检修, 还能显著提高线路的供电可靠性和电能质量。这意味着用户能够享受到更加稳定、高质量的电力供应, 减少因电力波动带来的损失。同时, 降低线路故障率, 延长线路使用寿命, 也是运维工作的重要成果, 它为电力系统的长期稳定运行奠定了坚实基础。

### 2 10kV 电力线路故障原因分析

#### 2.1 设备因素

在10kV电力线路的运行过程中, 设备老化是一个不可忽视的问题。随着时间的推移, 线路中的导线、绝缘子、金具等设备会逐渐老化, 其性能会随之下降。老化的设备容易出现断裂、破损、脱落等问题, 从而导致线路故障<sup>[1]</sup>。例如, 导线老化后, 其导电性能会下降, 容易出现断线或接触不良等故障; 绝缘子老化后, 其绝

缘性能会降低, 容易引发短路或接地等故障。除了设备老化, 绝缘降低也是导致线路故障的重要原因。绝缘降低可能是由于设备质量问题、长时间过电压运行、环境污染等因素引起的。绝缘降低后, 线路的绝缘性能会下降, 容易发生闪络或击穿等故障, 从而影响线路的正常运行。接触不良也是线路中常见的故障之一。接触不良可能是由于设备安装不当、连接不紧固、氧化腐蚀等原因引起的。接触不良会导致线路中的电流传输受阻, 产生局部过热或打火现象, 进而引发线路故障。

#### 2.2 人为因素

人为因素是导致10kV电力线路故障的另一个重要原因。其中, 施工破坏是一个常见的问题。在城市建设、道路施工等过程中, 可能会涉及到对电力线路的挖掘、填埋、穿越等操作。如果施工单位对电力线路的保护措施不到位, 就很容易损坏线路设备, 导致线路故障。例如, 挖掘机在挖掘过程中可能会挖断导线或绝缘子, 从而造成线路中断或短路等故障。误操作也是导致线路故障的一个重要原因。在电力线路的运维过程中, 如果运维人员操作不当或失误, 就可能会对线路造成损害。例如, 在进行设备检修时, 如果运维人员未按照规定的操作流程进行, 就可能会误触带电部位或损坏设备, 从而引发线路故障。恶意破坏虽然相对较少, 但也是一个不可忽视的问题。一些不法分子可能会为了谋取私利或其他目的, 故意破坏电力线路设备。例如, 盗窃导线、绝缘子等设备, 或者在线路上故意制造短路、接地等故障。这些恶意破坏行为不仅会影响线路的正常运行, 还会对社会的安全和稳定造成威胁。

#### 2.3 环境因素

环境因素也是导致10kV电力线路故障的一个重要原因。其中, 恶劣天气如雷击、大风、冰雪等自然因素对线路的影响尤为显著。雷击可能会导致线路绝缘子闪络或击

穿,从而引发线路故障。大风可能会导致导线舞动或断线,从而造成线路中断或短路等故障。冰雪天气可能会导致导线覆冰,从而增加导线的重量和风载,使线路容易发生断线或倒塔等故障。除了恶劣天气,环境污染也会对电力线路的运行造成影响。例如,空气中的粉尘、盐雾等污染物可能会附着在线路设备上,影响设备的绝缘性能,从而增加线路故障的风险。此外,树木生长也是影响线路运行的一个重要因素。如果树木与导线之间的距离过近,就可能引发短路或接地等故障。因此,在电力线路的设计和运维过程中,需要充分考虑环境因素对线路的影响,采取相应的措施进行防范和应对。

### 3 10kV 电力线路的运行维护与检修策略

#### 3.1 加强日常巡检

对于10kV电力线路而言,日常巡检是确保其安全稳定运行的基础性工作。通过建立定期巡检制度,我们可以对线路进行全面细致的检查,从而及时发现并处理潜在问题,有效防止故障的发生。在日常巡检过程中,巡检人员需要按照规定的路线和周期对线路进行巡视。他们应该重点关注线路的杆塔、导线、绝缘子、金具等设备,观察其是否存在破损、老化、脱落等异常情况。同时,还需要检查线路的接地装置、防雷设施等保护措施是否完善,以确保线路在恶劣天气下也能正常运行<sup>[2]</sup>。除了对线路设备的检查外,日常巡检还需要关注线路周围的环境变化。例如,树木生长、建筑物施工等都可能对线路造成潜在威胁。因此,巡检人员需要密切关注这些因素,及时发现并处理潜在的安全隐患。为了确保日常巡检的有效性,我们需要建立完善的巡检制度。首先,要明确巡检的周期、路线和内容,确保每个设备都能得到全面细致的检查。其次,要加强巡检人员的培训和管理,提高他们的技能水平和责任意识。最后,要建立巡检记录和报告制度,对发现的问题进行及时记录和处理,为后续的维护和检修工作提供依据。通过加强日常巡检,我们可以及时发现并处理10kV电力线路中的潜在问题,确保其安全稳定运行。这不仅能够提高供电可靠性和电能质量,还能降低线路故障率,延长线路使用寿命。同时,日常巡检还能为后续的维护和检修工作提供重要依据,帮助我们更加有针对性地制定维护和检修计划,提高工作效率和质量。

#### 3.2 开展预防性维护

预防性维护是10kV电力线路运行维护与检修策略中的关键环节,它强调在线路出现故障之前,根据线路的运行情况和历史数据,提前对易损件进行更换,对可能发生故障的设备进行维修。这种前瞻性的维护方式,

能够显著降低故障发生的概率,提高线路的运行稳定性。在实施预防性维护时,首先要对线路的运行状态进行全面监测。这包括定期检测线路的电气性能、机械强度以及环境适应性等方面。通过收集和分析这些数据,可以及时发现线路运行中的异常情况,并预测可能发生的故障。其次,要根据监测结果和历史数据,制定科学合理的维护计划。对于易损件,如绝缘子、导线等,应根据其使用寿命和磨损情况,提前安排更换。对于可能发生故障的设备,如变压器、开关等,应定期进行预防性检修,消除潜在故障隐患。此外,预防性维护还要求加强线路设备的巡视和检查。巡视人员应按照规定的周期和路线,对线路设备进行详细查看,重点关注设备的外观、运行状态以及连接部位等。一旦发现异常,应立即进行处理,防止问题扩大。预防性维护的实施,不仅能够降低故障发生的概率,还能延长线路设备的使用寿命。通过提前更换易损件和维修可能发生故障的设备,可以避免因设备突然损坏而导致的长时间停电和高昂的维修费用。同时,预防性维护还能提高线路的供电可靠性,保障社会生产和生活的正常进行。

#### 3.3 提升故障快速响应能力

在10kV电力线路的运行过程中,尽管我们采取了各种预防性措施,但故障仍然难以完全避免。因此,提升故障快速响应能力成为确保线路稳定运行的关键。通过建立完善的应急预案和快速响应机制,我们能够在发生故障时迅速定位、隔离和修复故障,从而最大程度地缩短停电时间,减少故障对社会生产和生活的影响<sup>[3]</sup>。首先,建立完善的应急预案是提升故障快速响应能力的基础。应急预案应包括对各种可能发生的故障类型的详细分析,以及针对不同故障类型的具体处理措施。例如,对于常见的短路、接地等故障,应明确故障的定位方法、隔离措施和修复流程。此外,应急预案还应包括人员组织、通讯联络、现场处置等方面的内容,以确保在故障发生时能够迅速调动各方资源,有效应对。其次,建立快速响应机制是提升故障快速响应能力的关键。快速响应机制要求在线路发生故障时,能够迅速启动应急预案,组织运维人员赶赴现场进行处置。为了实现这一目标,需要加强对运维人员的培训,提高他们的技能水平和责任意识。同时,还需要建立高效的通讯联络系统,确保在故障发生时能够及时传递信息,协调各方行动。提升故障快速响应能力的意义在于,它能够在最大程度上减少故障对线路运行的影响。通过迅速定位、隔离和修复故障,可以缩短停电时间,提高供电可靠性。这对于保障社会生产和生活的正常进行具有重要

意义。特别是在当前电力需求不断增长的情况下,提升故障快速响应能力对于确保电力系统的稳定运行显得尤为重要。

### 3.4 强化运维人员培训

运维人员是10kV电力线路运行维护与检修工作的核心力量,他们的专业技能水平和安全意识直接关系到线路的安全稳定运行。因此,强化运维人员培训,提高其运维水平和安全意识,是确保电力线路正常运行的重要保障。首先,定期对运维人员进行专业技能培训是至关重要的。随着电力技术的不断发展和更新,新的设备、新的工艺、新的检修方法不断涌现。为了让运维人员能够跟上时代的步伐,掌握最新的电力知识和技能,必须定期举办专业技能培训。培训内容可以包括线路设备的运行原理、检修工艺、故障诊断与处理等方面,通过理论讲解、案例分析、实践操作等方式,使运维人员全面了解和掌握电力线路的运行维护与检修技能。其次,安全教育也是运维人员培训中不可或缺的一部分。电力线路运维工作涉及高空作业、带电作业等高风险作业,因此,提高运维人员的安全意识,增强他们的自我保护能力,是预防事故发生的关键。安全教育可以包括安全规章制度的学习、事故案例的分析、安全工器具的使用等方面,通过多种形式的安全教育,使运维人员时刻牢记安全第一的原则,自觉遵守安全规章制度,正确使用安全工器具,确保自身和他人的安全。实施运维人员培训时,还需要注意以下几点:一是要制定详细的培训计划,明确培训目标、培训内容、培训时间和培训方式等;二是要注重理论与实践相结合,让运维人员在实践中学习和掌握技能;三是要建立培训考核机制,对运维人员的培训成果进行评估和考核,确保培训效果;四是要鼓励运维人员自主学习和交流,营造良好的学习氛围。

### 3.5 应用智能化技术

随着科技的飞速发展,智能化技术已逐渐渗透到各个领域<sup>[4]</sup>。在10kV电力线路的运行维护与检修中,应用智能化技术不仅是对传统运维模式的革新,更是提高运维效率和准确性的关键手段。首先,智能化巡检设备的引入,极大地改变了传统的线路巡检方式。这些设备,

如无人机、智能机器人等,能够自主或远程操控进行巡检,大大降低了人工巡检的劳动强度和安全风险。同时,它们搭载的高清摄像头、红外传感器等设备,能够实时捕捉线路的细微变化,如温度异常、绝缘损坏等,为及时发现并处理潜在问题提供了有力支持。其次,故障诊断系统的应用,使得线路故障的识别和定位更加迅速和准确。这些系统基于大数据、云计算等先进技术,能够对线路的运行数据进行实时采集、分析和处理。一旦发现异常数据,系统便能立即启动故障诊断程序,快速准确地定位故障点,并给出相应的处理建议。这不仅缩短了故障处理时间,还提高了故障处理的针对性和有效性。此外,智能化技术还能在运维管理方面发挥重要作用。例如,通过构建智能化的运维管理平台,可以实现线路设备的全生命周期管理,包括设备采购、安装、调试、运行、维护、报废等各个环节。平台能够实时更新设备状态信息,为运维人员提供全面的数据支持,帮助他们更加科学、高效地进行运维决策。

### 结语

纵观全文,10kV电力线路的运行维护与检修工作,宛如电力领域的守护者,守护着万家灯火的明亮与安宁。通过日常巡检的细致入微、预防性维护的深思熟虑、故障快速响应的迅速果断,我们有效地编织了一张安全的电力网络。同时,运维人员的专业素养与智能化技术的融合,更为这张网络注入了智慧与力量。展望未来,我们有理由相信,电力行业将在新技术浪潮的推动下,不断创新、勇攀高峰。

### 参考文献

- [1]贾璇璇.10kV电力线路的运行维护与检修[J].电力设备管理,2022(22):58-60.
- [2]万永亮.10kV电力线路的运行维护与检修[J].电脑采购,2021(52):46-48.
- [3]王效民,孙晓东.10kV电力线路的运行维护与检修[J].中国科技纵横,2019(5):167-168.
- [4]张志平.10kV电力线路的运行维护与检修[J].魅力中国,2019(23):243.