

浅谈防森林火灾与10kV配电线路安全运行的思考及对策

张建平

云南电网有限责任公司楚雄武定供电局 云南武定 651600

摘要：森林火灾是一种破坏性极强的自然灾害，不仅对生态环境造成巨大损害，而且对人类活动安全构成严重威胁。随着全球气候变化和人类活动的增加，森林火灾的发生频率和影响范围呈上升趋势。特别是对于电力系统，尤其是广泛分布在林区的10kV配电线路，森林火灾带来的风险不容忽视。由于其直接暴露在自然环境中，这些配电线路极易受到火灾的影响，导致电力供应中断、设施损坏甚至引发次生灾害。因此，探讨如何有效防止森林火灾对10kV配电线路的影响，并提出相应的对策和建议，具有重要的现实意义。

关键词：森林火灾；10kV配电线路；安全运行；对策

森林火灾对生态环境与电力设施构成严重威胁，特别是对10kV配电线路的安全运行带来诸多挑战。本文讨论了森林火灾的成因及其对10kV配电线路的具体影响，并提出了相应的预防和应对策略。通过实施这些对策，可以有效地提高10kV配电线路在森林火灾高发地区的安全运行水平，保障人民生活 and 财产安全。

一、森林火灾的成因

1. 干旱和高温天气

长期的干旱和高温天气会导致植被水分严重不足，极易燃烧。这种天气条件下，林区内的植物和小枝等易燃物质会极度干燥，非常容易着火。

2. 雷电

自然界中的雷电是引发森林火灾的一个重要因素。在炎热的夏季或干旱的季节，雷电击中树木或其他易燃材料时，可以引起火花，从而引发火灾。

3. 人为活动

人类的不当行为是导致森林火灾的主要因素之一。例如，露营时未完全熄灭的火堆、丢弃的烟头、使用火种开垦土地等行为都可能引发火灾。此外，纵火行为也是导致火灾的原因之一。

二、森林火灾对10kV配电线路的具体影响

1. 物理损害

首先，高温可以导致电线的绝缘层熔化或甚至燃烧，使导线暴露，这种情况极易发生短路事故。同时，火势直接接触电杆和其它电力设备，可能使这些设施的结构强度减弱，出现断裂或倒塌。此外，火灾中的热浪和极端温度变化引起的材料膨胀与收缩，也可能对电力设施

造成破坏，如电线的接头部分由于热胀冷缩产生松动，增加未来使用中的故障风险。

2. 导电性能下降

森林火灾产生的烟尘、灰烬和其它颗粒物可能覆盖在电力设施的绝缘子上，这不仅影响绝缘子的正常工作，还会降低整个系统的导电性能。当绝缘子被污染后，其绝缘能力减弱，可能导致电流泄漏或闪络现象，这会进一步损害电力设施，甚至引发更严重的电力事故。此外，火灾产生的沉积物还可能引起电路的接触不良，特别是在连接器和接线盒等部位，影响电力传输的稳定性和效率。

3. 安全隐患增加

由于森林火灾对10kV配电线路造成的直接损害，如电线熔化、电杆烧毁等，会显著增加电力系统的安全风险。损坏的电力设备可能存在断线、悬挂线等危险情况，这些隐患未及时修复之前，极有可能因为电气接触不良或其它意外情况引发二次事故，如电击穿、火灾扩散等。

4. 电力供应中断

森林火灾对10kV配电线路造成的损害不可避免地会导致电力供应中断。这种中断可能持续数小时到数天不等，严重影响依赖这些线路供电的家庭、企业及公共服务设施。电力中断不仅影响日常生活和经济活动，还可能导致数据丢失、设备损坏等一系列间接损失。此外，修复受损的电力设施通常需要大量时间和资源，特别是在某些偏远或难以到达的森林地区，恢复工作更加复杂和漫长。

三、防森林火灾与10kV配电线路安全运行的对策

1. 增强林区火灾预警与监控系统

林区火灾的预防关键在于及时的预警和有效的监控。

为提升林区火灾预警能力，建议采用高科技手段如卫星遥感、无人机巡查和地面监测站相结合的方式，实现林火的早期发现。卫星遥感技术可以大范围监视林区，及时发现火情；无人机则能对特定区域进行详细巡查，并发送实时影像；地面监测站则负责关键区域的定时检查和数据收集。这些技术的结合使用，可以大大提高林火的预警效率和准确性。同时，建立一个集数据分析与处理的林火预警中心至关重要。该中心应具备强大的数据处理能力，可以实时接收从各种监控设备传输回来的信息，并通过专业分析团队或智能算法迅速识别火情，评估火险等级，并作出相应的响应措施。此外，还应该建立一套完善的林火应急反应机制，包括专业的森林消防队伍和明确的疏散计划，确保一旦发生火灾，可以立即启动应急预案，快速有效地控制火势，最大限度地减少损失。

2. 优化10kV配电线路设计

对于10kV配电线路，设计优化是保障其安全运行的关键。首先，在规划阶段应充分考虑林区的具体环境特点，如树木种类、生长速度及分布情况，以调整电线的高度和松弛度，尽量减少树木与电线的直接接触，降低由树枝引起的故障风险。其次，应选用高抗腐蚀性和耐候性的材料制作电线和电杆，以适应林区的潮湿环境和可能的极端气候条件。在配电线路的布局上，尽量选择火灾风险较低的区域布线，并设置必要的防火隔离带，运用阻燃材料的电线护套，以减少火灾事故的发生概率。同时，引入智能化管理系统，通过安装线路温度传感器、故障指示器等智能设备，实时监控线路的运行状态，及时发现异常并进行预警，确保故障能够得到快速响应和处理。此外，定期的维护和检查也是保证配电线路安全运行的重要环节。利用专业的巡检队伍和无人机等现代化工具，定期对线路进行全面检查，特别是在极端天气后，及时排查风险隐患，确保线路的稳定运行。

3. 加强线路巡检与维护

为了确保10kV配电线路在森林地区的安全运行，加强线路的巡检与维护至关重要。定期的巡检可以帮助及时发现线路老化、损坏或其他潜在的安全隐患，从而采取相应措施进行修复或替换，避免这些隐患发展成严重的故障或引发森林火灾。巡检工作应涵盖电线、电杆、绝缘体以及相关的电力设备和附件。利用高科技如无人

机和机器人技术进行辅助巡检，可以提高巡检效率和精度，特别是在复杂或难以到达的地形中。维护工作也同样重要，应定期清理线路周围的树木和灌木，防止植物接触电线引发事故。同时，应对电力设施进行定期的清洁和保养，以保持其良好的工作状态。此外，对于林区内的电力设施，采用防火、抗腐蚀的材料进行加固，可以有效减少火灾风险。

4. 提升应急处理能力

在面对森林火灾这种突发性自然灾害时，提升应急处理能力是保障10kV配电线路安全运行的重要环节。首先，必须制定详细的应急预案，这包括建立快速反应机制、明确责任分工、设置紧急联系方式和疏散路线等。一旦发生火灾，能迅速启动预案，最大限度地减少损失。其次，配合当地消防部门和森林管理局，共同开展应急演练，提高各方面协同作战的能力。这种跨部门的合作可以提升信息共享和资源调度的效率，对于处理复杂的火灾情况至关重要。此外，投资先进的应急设备，如移动发电车、高效灭火工具和先进的通讯设备等，这些都是快速有效应对火灾及其他紧急情况的重要保障。通过实时监控系统集成到10kV配电线路管理中，能够在火灾发生时迅速定位问题区域，及时切断相关区域的电源，避免电力设施加剧火势。

结语

总体而言，森林火灾对10kV配电线路构成了严重的威胁，需要我们采取有效的措施来防范和应对。通过建立完善的林区火灾预警系统、优化配电线路的设计和维修，以及提升应急响应能力，能够显著降低森林火灾对电力设施的影响，保证电力系统的稳定运行。同时，全社会应加强森林火灾防范意识，提高公众对森林火灾危害的认识，共同参与到森林保护和火灾预防的行动中来。此外，未来的研究应更多地关注气候变化对森林火灾模式的影响，进一步探索和开发更为高效、智能的预防技术和管理策略，为保护自然生态和确保人类社会的安全稳定做出更大的贡献。

参考文献

[1] 李晓东. 10kV及以下配电线路施工安全及维护管理研究[J]. 电气技术与经济, 2023, (09): 358-359+374.