

输电线路运行检修管理模式分析

潘万成

国网黄石供电公司

摘要：随着电力需求越来越大，输电线路的运行负荷也不断增加，要想保证输电线路运行的稳定性与安全性，必须要做好检查和维护等工作。文章对输电线路运行中的常见问题进行分析，探讨输电线路运行检修管理工作存在的问题，根据具体问题提出应对措施，深入研究输电线路运行检修管理模式的实践策略，将先进的技术应用在检修管理工作中，采用检修一体化管理模式，确保工作人员能够及时发现并解决线路运行中的故障问题，使线路正常运行。

关键词：输电线路；线路运行；检修管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.121

前言

输电线路运行过程中，会受到较多因素的干扰，如环境因素、人为因素、设备因素等，如果没有及时进行检查和维护，对线路的管理不够严格，将会在很大程度上影响线路运行的稳定性，甚至有可能引发安全事故，造成巨大的损失，为了杜绝该现象，必须要重视输电线路检修管理工作，引入先进的技术和手段，最大程度保证输电线路的运行安全。

一、输电线路运行中的常见故障

输电线路的本体构件、附属设施经常会发生故障，输电线路还存在外部隐患，具体的故障类型如表1所示，只有明确故障的部位，才能采取有效的维修措施。在检修管理工作中，首先，要重点对构件、基础、杆塔、线路、装置等进行检查，判断各个部位的元件是否出现老化、破损、松动、倾斜等问题，发现这类问题后及时进行处理。其次，检修管理人员还要注意附属设施的故障问题，对各个设备进行检查，发现设备出现故障问题后，及时进行维修。最后，检修管理人员还要明确外部环境对输电线路的影响，如天气环境带来的影响。例如，当气温较低时，有可能会出现覆冰故障，使输电线路包杆两侧的张力产生较大差异，进而导致线路超负荷运行。在冷空气和强风的影响下，还会出现线路断裂、倒杆等问题。在雷雨天气下，输电线路还有可能受到雷击，雷击会破坏输电线路，还会加大电压，对绝缘子造成影响，出现单相接地的情况。如果输电线路所在区域的地质环境比较复杂，出现山石滑落等情况，同样会对输电线路造成影响。

表1 输电线路缺陷类型

缺陷类型	缺陷描述
本体缺陷	组成线路本体的全部构件、附件、零部件，包括基础、杆塔、导地线、绝缘子、金具、接地装置、拉线等发生的缺陷
附属设施缺陷	附加在线路本体上的线路标识、安全标志牌及各种技术监测及具有特殊用途的设备（如雷电测试、绝缘子在线监测设备、外加防雷、防鸟装置等）发生的缺陷
外部隐患	外部环境变化对线路的安全运行已经构成潜在性威胁，如：在保护区内违章建房、种植树木、堆放杂物、取土、施工作业等

二、输电线路运行检修管理存在的问题

输电线路运行检修管理模式比较落后，很少应用先进的技术，整个管理系统的智能化水平较低，检修管理工作不够系统和完善，很难处理那些比较复杂的数据信息。检修管理制度体系不够完善，没有明确划分各岗位人员的职责，导致各岗位人员的责任意识比较薄弱，出现问题后有可能会相互推诿。由于缺少完善的制度，导致检修管理工作的整体效率较低，很多工作不够规范，无法为检修管理人员提供更为细致的指导。比如，输电线路发生故障后，要及时确定故障缺陷的等级，如表2所示，根据危急缺陷、严重缺陷、一般缺陷的规定进行处理，如果没有仔细划分缺陷等级，没有在规定时间内处理缺陷，将会引发更严重的问题。从检修管理人员的层面进行分析，部分检修人员的技术水平较低，没有学习先进的检修技术，无法熟练使用先进的检修设备和仪器，导致检修效率较低，无法及时完成线路检修工作。

表2 输电线路缺陷等级

缺陷等级	缺陷描述
危急缺陷	设备已经无法安全运行，随时会出现事故，必须在24小时内消除
严重缺陷	缺陷比较重大，但设备短时间内仍可安全运行，应在1周内消除
一般缺陷	近期对设备安全运行的影响不大，可列入季度或年度检修计划

三、输电线路运行检修管理模式的应用策略

（一）优化检修管理的组织架构

在检修管理模式的创新和应用中，需要建立明确的管理框架，对检修管理的组织架构进行优化和完善，为一体化管理提供保障，对输电线路进行统一管理。在组织架构的建设中，要明确检修管理工作的第一负责人，负责人对所有的检修管理工作负责，发生重大故障时，负责人要进行统筹管理，分析故障原因、制定维修计划，严格落实政策和制度，同时还要做好培训教育工作，不断提高工作人员的专业技术水平。为了更好地完成和落实各项工作，还要设置副所长，副所长负责落实具体的检修工作，实施工作计划，组织检修人员进行巡查。为保证线路运行安全，应当设置安全监督员，对线路检修管理工作进行监督，发现问题后直接向第一负责人汇报，如果发现违章作业，应当立即进行处理。在实际的检修工作中，需要安排部门主管与运检班长，部门主管要负责本部门整体的管理工作，合理安排各个班组的工作任务，及时进行沟通和协调，对基层人员进行培训。运检班长要明确自己的管辖区域，在职责范围内进行巡查，做好日常的检修工作，发现缺陷后对缺陷等级进行划分，根据缺陷故障的严重程度合理安排检修工作，及时对输电线路进行检修和维护，保证线路运行安全。

（二）构建检修一体化管理系统

在电网改造和改革创新中，引入了很多先进的工艺技术和设备仪器，为了进一步保证检修管理效果，需要积极构建一体化安全管理系统，通过一体化的管理系统进行全方位管控，在系统的应用中，充分掌握输电线路的具体情况，对各个数据进行处理和分析，做好评估和优化工作，充分保证输电线路的安全。为了更好地发挥一体化管理系统的优势，需要建立完善的安全生产组织体系，形成完善的组织架构，为一体化管理系统和一体化管理模式的应用提供支持，在线路运行中，明确各专

业各岗位人员的具体职责，确保检修人员能够及时掌握线路运行情况并展开检修维护作业。一体化管理系统能够将各个部门联系起来，加强各部门的沟通与协调，使各部门明确自己的职责，做好输电线路的检修维护与管理工作。一体化管理系统能够为检修管理工作提供充足的支持，根据数据判断线路的运行状态与负荷情况，了解各个设备的具体信息，将各个数据信息汇总到一起，为检修人员提供参考。在一体化管理模式的应用中，可以建设状态监控系统，充分运用监测技术，保证监测的稳定性与可靠性，确保检修人员能够第一时间掌握线路运行情况。如果在线路运行的过程中出现突发事故，为避免扩大影响，需要进行应急处理，建立突发事故应急抢救机制，制定应急处理预案，根据具体问题做好应急处理工作，妥善解决输电线路的故障问题^[1]。

（三）构建在线监测系统和信息档案库

要想更好地开展检修管理工作，需要建设在线监测系统，只有做好监测工作，才能掌握线路运行的实时信息，及时发现异常情况并开展维修工作。构建在线监测系统时，需要在输电线路的各个部位安装视频监控设备，对现场的情况进行远程监控，可以应用CDMA无线网络视频编码器，该装置能够及时将线路信息传输到计算机控制中心，检修管理人员获取信息后，可以根据信息判断输电线路的运行情况，接收到预警信息后还能够及时展开维修，消除安全隐患，解决故障问题。如今，输电线路越来越复杂，检修维护的难度也不断加大，检修管理工作出现了较多问题，为了更好地完成检修维护工作，需要建设信息档案库，将数据信息存储到信息档案库中，出现问题后，检修管理人员可以从档案库中调取相关资料，查找历史数据，了解该部位曾经发生过的故障问题及处理方法，结合当前发生的问题制定解决措施，更高效地解决输电线路的故障问题。信息档案库的建设能够为检修管理工作提供充足的参考，可以将输电线路本身的信息、维护管理信息、人员信息、维修技术信息汇总到档案库中，根据检修管理人员的实际需求提供相应资料，保证检修维护质量^[2]。

（四）构建智能检修技术平台

传统的检修管理模式以人工检修为主，通过工作人员进行检查和维修，这种检修方式比较低效，而且很难

全面检查输电线路的问题，出现问题后无法精确定位，对输电线路的正常运行产生较大影响。为了提高检修管理水平，可以引入智能化技术，构建完善的智能检修技术平台，该平台可以利用先进的技术采集数据，对线路故障进行精确定位，将位置信息和故障信息传输到平台上，确保检修管理人员能够及时掌握查线路运行情况和线路故障情况，检修管理人员可以根据故障部位和具体问题采取相应的措施，充分保证检修维护效果。在平台的建设中，可以对GPS技术和IGs技术进行应用，该技术能够实现精确定位，帮助检修管理人员确定故障发生的具体位置，更快速地完成检修工作。还可以对智能巡检技术进行应用，在智能检修技术平台中增加巡检功能，检查输电线路的运行状况，对数据进行校验和处理，将数据传输到系统中。发现故障后，平台会快速确定危险点，确保检修人员能够及时到达现场进行应急处理，根据相关规定和标准处理故障部位。在检修维护工作中，可以应用智能终端，对输电线路的作业现场进行全面监控，也可以应用直升机，实现智能巡查，或者应用视频监控技术，安装视频监控设备，确保检修人员能够充分掌握现场情况，为维修工作提供参考。在智能化技术的支持下，还可以对变电设备进行检测，充分掌握变电设备的运行状况^[3]。

（五）加强现场管理

在现场管理中，应当明确输电线路检修管理的主要内容，首先，要对线路本体进行检修，检查地基与基面，发现回填土下沉、缺土、水淹、冻胀、堆积杂物等情况时，及时进行处理；检查杆塔基础和杆塔，发现基础下沉、露筋、保护帽破损、杆塔歪斜、锈蚀严重等情况时及时处理；检查接地装置，注意断裂、锈蚀等问题；检查绝缘子，注意伞裙破损、放电痕迹、钢帽裂纹、钢脚锈蚀等问题；检查导线、地线、引流线、屏蔽线等，注意散股、断股、断线、放电烧伤等问题；检查线路金具，注意线夹断裂、裂纹、磨损等问题。其次，要对附属设施进行检修，检查防雷装置，注意避雷器、计数器、引线等情况；检查防鸟装置、航空警示器、防雾防冰装置和其他监测装置，发现缺失、损坏等问题时及时处理。最后，管理人员还要注意外部环境，检查现场及周边是否存在违章建筑、建构物等；检查线路下方

和附近区域的施工作业情况，判断这些施工作业是否会影 响线路安全；对现场的易燃易爆物品进行检查，避免发生火灾；还要检查防护、排水等设施，注意道路、桥梁等。在现场管理中，各班组人员要明确自身的职责，及时召开班前会议，负责人要到现场进行监督和 指导，避免个别人员出现违规操作的情况^[4]。

（六）对检修人员进行培训

检修人员的技术水平和能力素养同样会对输电线路检修工作产生影响，如果检修人员的能力不足，就无法及时发现线路运行中的问题，也无法利用科学的方法进行处理。为了提高整个检修队伍的专业水平，需要为检修人员提供专业的培训，通过技术培训提高检修人员的技术水平。在招聘的时候，要明确人员招聘的具体要求，招聘完成后还要开展培训工作，确保新员工能够明确运输线路的具体情况，明确检修管理工作要点，了解企业的规章制度，能够熟练使用各个设备和仪器。培训完成后，要对新员工进行考核，通过考核后再让新员工投入到检修工作中。企业还要定期开展技术培训，邀请专家和专业技术人员，为工作人员介绍先进的检修技术和管理模式，不断提高工作人员的检修管理效率，为线路的稳定运行奠定良好的基础。

结论

在输电线路检修管理模式的创新和应用中，需要充分应用先进的技术手段，在技术的支持下构建一体化管理系统、在线监测系统、智能检修技术平台，同时还要建设信息档案库，将采集到的数据信息存储到档案库中。为了提高检修管理质量，应当从组织层面加强建设，优化组织架构，明确各岗位人员在检修管理工作中的职责，对检修人员进行培训，做好现场的检修管理工作。

参考文献

- [1] 郭瑞红. 输电线路运行检修一体化管理措施分析[J]. 通信电源技术, 2019, 36(10): 261-262.
- [2] 周晓光. 输电线路运行检修一体化管理的实施研究[J]. 科技创新与应用, 2019, (10): 187-188.
- [3] 孙宝. 试论加强输电线路的运行维护和检修管理的措施[J]. 山东工业技术, 2019, (07): 220.
- [4] 杨仕鸿. 输电线路运行检修一体化管理模式研究[J]. 现代工业经济和信 息化, 2019, 9(01): 106-107.