

输电线路运检中智能化平台的作用探讨

Discussion on the Role of Intelligent Platform in Transmission Line Operation and Inspection

赵立勃

Libo Zhao

乌兰察布电力勘测设计院有限公司 中国·内蒙古 乌兰察布 012000

Ulanqab Electric Power Survey and Design Institute Co., Ltd., Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

摘要: 输电线路的运行质量直接影响到电能的供应,因此需要重点关注输电线路的运检工作。论文主要结合现有的工作经验,从输电线路运检智能化平台的相关概述出发,简述输电线路运检中智能化平台的作用,并探究相应的应用策略。

Abstract: The operation quality of transmission lines directly affects the supply of electric energy, so it is necessary to focus on the transportation and inspection of transmission lines. This paper mainly combines the existing work experience, starts from the relevant overview of the intelligent platform for the transmission line transportation and inspection, briefly describes the role of the intelligent platform in the transmission line transportation and inspection, and explores the corresponding application strategies.

关键词: 输电线路; 运检; 智能化平台; 作用

Keywords: transmission line; transportation and inspection; intelligent platform; function

DOI: 10.12346/peti.v5i1.7526

1 引言

社会所需要的电能逐渐增加,输电线路网日益密集。如果还是采用传统的人工运检方式,很难满足现阶段输电线路的运检需求。因此需要借助智能化平台,创新输电线路的运检模式,提高线路的运检质量。此外,部分输电线路所处的环境相对特殊,利用人工到实地进行运检,存在一定的安全风险,这就需要借助智能化平台优化输电线路的运检方式。

2 输电线路运检智能化平台的相关概述

2.1 输电线路运检智能化平台的内容

输电线路在传统运检模式下,主要是采用运行与检修相分离的方式,维护输电线路的正常运行。其中运行工作主要是收集输电线路在运行过程中存在的各项数据。检修工作主要是从数据中判断输电线路是否存在问题,如果存在问题需要采取相应的检修措施。这种输电线路运检方式虽然也取得了一定的运检成效,但是运行与检修相分离会影响到输电线路的运检效率。随着信息化技术水平的不断提高,输电线路运检工作,也引入了智能化平台。借助智能化平台可以完成

数据的自动搜索和自动检测工作,对于常规故障问题,智能化平台也会直接给出相应的维修方案,减少工作人员的工作压力^[1]。同时,通过智能化手段确定故障点,判断故障原因,可以为工作人员制定维修方案提供便利。借助智能化平台对输电线路进行运检,可以提高孕检工作流程的标准化程度和信息化程度。此外,运检人员也能够借助智能化平台上的数据,从整体上把控输电线路的运行情况。如果发现数据异常,可提前做好抢修准备。再加上智能化平台在运检过程中会保留相应的运检数据。比如,会有故障频率、故障原因、故障点等相关内容,运检人员可以借助运检数据,判断输电线路是否存在隐藏问题。

2.2 输电线路智能化运检的必要性

首先,现阶段居民的生活用电量和工作用电量逐渐增加,输电线路的整体负荷强度大。要想保证输电线路能够正常运行,需要增加运检频率,快速检测出输电线路中存在的问题。但是现有的工作量单纯地依靠人工支持,无法满足现阶段输电线路的运检需求,借助智能化平台完成运检工作成为输电线路运检工作开展的关键。其次,信息技术的发展优化了各

【作者简介】赵立勃(1985-),男,中国内蒙古乌兰察布人,本科,工程师,从事电力设计研究。

行各业的工作环境和条件，将智能化平台与输电线路运检工作相融合，符合时代特征，满足时代发展需求。最后，从目前输电线路的运检情况来看，整体工作成效有待提升，因此需要借助智能化平台创新运检方式。输电线路长期暴露在室外，人工巡检效率低，并且所能巡检的范围有限。但是在借助智能化平台之后，可以通过在线监测、无人机巡视等方式对线路的运行情况进行检查，进而可以准确地捕捉输电线路运转的相应数据。随着信息化技术的不断发展，智能化运检技术也日渐成熟，社会上涌现出一批智能化运检方面的相关人才，可以为输电线路的安全运行提供必要支持。因此从社会的发展态势，输电线路运检情况以及人才供应现状来看，在输电线路运检工作中借助智能化平台就有一定的必要性。

2.3 输电线路安全运行的影响因素

首先，自然界中的不可控因素会影响到输电线路的安全运行，尤其是雷电、大风、雨雪等天气会直接影响到线路的正常运转。甚至部分线路会被积雪压断、遭受雷击，如果没有对相应的故障部位进行检修，可能会影响到整个输电系统的正常运转。同时，输电线路长期暴露在室外，线路外层的绝缘设施被破坏，进而导致输电线路发生故障。部分施工人员施工技术不到位或者无意碰撞电路，导致电路出现破损，也会影响到输电线路的安全运行^[2]。其次，输电线路设备长期暴露在室外，并且部分线路设备使用周期较长，尤其是变压器、避雷针等设备老化速度快，如果没有对线路设备进行及时更换，也会影响到输电线路的运行质量。最后，电能的供应具有阶段性，在电能供应量较大的阶段，线路的负荷较高，因此需要输电线路的相关工作人员提前做好线路调整工作，避免供电负荷大线路出现熔断问题。但是部分输电线路结构并不完善，再加上运检工作不到位，以至于输电线路在运行过程中出现故障严重情况下，还会导致大范围的停电。

2.4 输电线路智能化运检常用技术

第一，在线监测技术在输电线路运检工作中应用范围较为广泛，并且较为便利。通过在线监测技术能够远程监测并收集输电线路的运检工作，并对比标准的运行数据，判断输电线路在运行过程中是否存在故障问题。第二，无人机巡线技术主要是借助无人机对输电线路进行检查。无人机巡线技术适用于地形比较复杂、环境比较恶劣的输电区域。无人机巡线技术的使用不仅能够减轻运检人员的工作压力，同时在一定程度上能够维护运检人员的安全。第三，卫星网络通信技术是利用数据交互的方式，完成数据的采集对比和传输工作。通过卫星网络通信技术可以实现对输电线路的远程运检。第四，精准定位与诊断技术。在传统线路运检过程中需要人工判断故障类型和故障位置判断时间相对较长，但是借助精准定位以诊断技术之后能够结合线路的运行状态，对线路进行分区管理和分区检测，进而提高故障判定效率和判定精度。

3 输电线路运检中智能化平台的作用

3.1 提高了输电线路的安全性

在输电线路中借助智能化平台，能够实现对输电线路的全天候监控。如果在监控过程中发现输电线路在运行过程中存在问题，那么智能化平台能够在远程发出警报，为工作人员的运检工作提供数据支持。同时，智能化平台的监督检查范围较为广泛，一旦发生故障能够快速捕捉故障发生点。通过对比智能化平台应用前后的巡检数据，可以看出无论是固定巡视周期、故障点查找时间、故障点发现频率等相关数据均有所优化。借助智能化平台，能够有效地缩短输电线路的巡查周期，并且在输电线路故障高发阶段，运检人员可以适当增加输电频率，进而可以保障输电线路的正常运行。在智能化平台监测过程中，智能化平台可以通过捕捉输电线路路上各类设备的运行数据，判断输电线路的设备是否需要及时进行更换。信息化技术的类型繁多，功能各异，在运检过程中通过自动巡检、自动数据采集、故障精准定位等，功能优化整体的线路运检工作。

3.2 提升了线路的巡检效率

在传统线路巡检模式下，主要是采用人工巡检方式。工作人员需要到线路附近的场地对线路进行综合检查。在检查过程中由于需要携带大量的检测仪器，在检查中存在着诸多的不便。尤其是在雷雨频发季节，输电线路的故障发生率会随之提升。在特殊的输电线路段，需要工作人员进行特巡并设置设备监测点，监控设备的运行情况，查找设备运行故障。但是在借助智能化平台之后，可以采用人工巡检与智能巡检相结合的方式。运检人员可以在附近的线路安装自动化检测设备，因此无需运检工作人员进行驻地检查。最后，借助无人机技术精准定位和诊断技术，能够对输电线路的设备进行精准监控^[3]。如果设备受到外部雷击等因素，导致设备出现短路故障问题，智能化平台在巡检过程中也能够迅速捕捉故障点，并将故障点的相关数据和图片内容传达给运检人员，帮助运检人员提高巡检效率。借助智能化平台之后，运检人员的工作效率提升，单次巡检周期缩短，进而运检人员可以将更多的精力放在运行线路的检修工作和升级改造等方面。

3.3 优化了数据交互工作

在传统数据管理模式，主要是采用人工管理方式运检，工作人员将以往的运检记录进行登记，而且大部分运检记录都是以纸质版记录为主。纸质版记录查阅难度较大，再加上部分运检人员在录入数据的过程中存在录入偏差，影响到数据的准确性。而在智能化平台运用之后，运检人员可以将以往的运检记录上传到智能化系统中，在后续开展运检工作时，直接调取智能化平台上的数据即可。同时智能化平台可以通过开通权限，让不同等级的人员能够查阅相应的数据。在大数据录入方面要将运检的历史记录、设备参数、重点事故、经纬度、避雷器型号等数据录入其中，为工作人员开展运检工作提供相应的技术支持。运检人员也要做好数据更新

工作。同时智能化监控设备能够监督各项输电线路的运行数据,在智能化平台上进行自动汇总和分析,为运检人员提供相应的检查结果。在完成数据交互工作之后,运检人员在开展运检工作时,要以各项数据为依托。比如,运检人员可以通过输电线路的运行数据,判断在各个季节各个分区输电线路的故障频率以及故障类型,并确定重点运检区域。

3.4 实现了数据的自动采集和校验

智能化平台中设有数据的自动监测体系,能够对线路的耐雷水平、交叉跨越等数据进行收集整理。智能化平台是以计算机网络技术为基础,通过计算机技术驱动平台全天候的监察线路的运行状态。运检人员可以通过修改智能化平台的后台系统,实现重点区域的持续监控。其中耐雷水平是运检人员的重点监控数据,通过查看线路的耐雷水平,能够判断在雷电高发季节电路是否会出现短路问题。如果耐雷水平比较低,那么需要运检人员更换耐雷设备。在传统数据采集和校验模式下,主要是以人工为主,人工数据采集缺乏连续性,只能对数据进行重点收集和重点监控,再加上输电线路运行过程中所产生的数据量较大,人工校验的工作难度高。而借助智能化平台完成数据的采集与校验工作,在一定程度上能够减轻工作人员的负担,提高整个输电线路的运行质量。当输电线路出现故障之后,智能化平台能够对故障类型进行判断,并分析故障等级,然后将故障数据、故障记录通过智能化平台传递给相应的运检人员。在故障危险点判定过程中,智能化平台会持续工作,全程追踪故障点的变动情况。如果在运检人员开始进行维修之前,故障点发生了变动。智能化平台也可以及时将信息反馈给运检人员。最后,智能化平台会将所有的输电线路信息进行汇总,并形成完整的数据表,运检人员可以借助筛选功能,筛选想要查阅的信息。通过这种方式能够帮助运检人员可以在短时间内了解输电线路的运行情况,并为后续输电线路的优化提供相应的数据支持。

4 输电线路中智能化平台的应用策略

4.1 强化基础设施建设

现阶段部分输电线路的智能化平台是从外界进行统一采购,虽然在一定程度上也能够满足输电线路的运检工作需要,但是由于从外部采购的智能化平台缺乏差异性,无法完全满足输电线路运检工作的需求。因此这就需要输电线路的相关单位自主研发智能化平台,或者在采购的智能化平台上

做出相应的修改,让智能化平台能够更加符合单位内部的运检工作需要。首先,在研发或采购智能化平台的过程中需要对智能化平台的运行情况进行分析。判断智能化平台的数据收集功能是否灵敏,在运行过程中是否会出现卡顿问题。同时,智能化平台所数据收集偏差是否在可接受范围之内。其次,要关注智能化平台的安全性问题,输电线路在运行过程中所产生的数据量较大,智能化平台会对所有的数据量进行统一的收集和管理。如果出现信息泄露会直接威胁到输电线路单位的利益。最后,输电线路相关单位也要检查整体的输电线路结构,保证输电线路的各项基础设施能够达到国家的相应标准,并充分利用智能化平台的运行数据,了解输电线路的运检情况和整体运行情况,并对输电线路结构进行持续优化。

4.2 借助无人机技术

无人机技术是智能化平台中的重要工具,借助无人机装置能够提高整个线路的检查效率。但是在使用无人机技术的过程中要注意以下两方面内容。首先,操纵无人机的运检人员要具备专业的无人机操控技术,避免在操作中出现意外事故。其次,无人机技术虽然具有一定的便捷性,但是在使用无人机技术时也要遵循适度的原则,不可过分依赖无人机技术。最后,在使用无人机技术时,主要是利用无线通信技术和摄影技术,借助无人机对输电线路进行全方位的拍摄,然后将相关的图片数据传递给运检人员,运检人员可以结合图片判断线路的运行状况,以及是否存在故障。

5 结语

智能化平台在输电线路运检工作中具有重要作用。通过智能化平台能够实现输电线路运行数据的自动监控和自动捕捉,提高整体的运检效率。同时,智能化平台还具有监督和预警功能,能够准确地捕捉故障点,并判断故障点的原因。然后向运检人员发出相应的预警,让运检人员能够快速制定故障处理措施,避免输电线路故障范围再次扩大。

参考文献

- [1] 王飞.探究输电线路运检中智能化平台的作用[J].探索科学,2021(3):295-296.
- [2] 邓宝林.智能化平台在输电线路运检系统中的应用研究[J].工程技术研究,2021,3(7):112-113.
- [3] 杨军,樊子铭.智能化平台在输电线路运检方面的作用分析[J].计算机产品与流通,2022(2):38-40.