

配电线路常见故障及运检管理

Common Faults of Distribution Lines and Operation Inspection Management

张楚奇

Chuqi Zhang

国网冀北电力有限公司唐山供电公司 中国·河北唐山 063000

Tangshan Power Supply Company of State Grid Jibei Electric Power Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

摘要: 作为影响配电线路正常运行的关键, 线路故障的运检管理工作具有极强的综合性, 同时也要受到多方面因素的限制和影响。论文针对当下配电线路常见的集中故障类型展开讨论, 分析了导致其产生的具体原因, 同时详细论述了如何更好进行配电线路运检管理工作。

Abstract: As the key to the normal operation of distribution lines, the operation inspection management of line faults is highly comprehensive, but also limited and affected by many factors. This paper discusses the common centralized fault types of distribution lines, analyzes the specific causes, and discusses in detail how to better carry out the operation inspection management of distribution lines.

关键词: 配电线路; 常见故障; 主要影响因素; 运检管理

Keywords: distribution lines; common faults; main influencing factors; operation inspection management

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5051

1 引言

伴随着配网配电线路的不断建设, 配电线路的故障处理以及运检管理工作也面临着更大的困难, 而且运检管理又是配电线路维护管理的重要组成部分, 其对于确保故障的检测以及配电线路的正常运行有着非常重要的作用。当前的配电线路故障与运检管理工作还存在有一定的问题, 需要进一步的发展。

2 配电线路常见故障类型

结合配网配电线路的特征与作者的从业经历, 对当下配电线路中常遇的故障类型进行了分析总结, 能够对配电线路正常运行造成影响的主要故障有以下几种类型。

2.1 单相接地故障

当配电网的配电线路发生断裂故障时, 线路与金属物体或大地直接接触或碰撞, 容易导致单相接地故障。电路上覆盖有绝缘层, 但由于各种原因, 绝缘层容易损坏, 发生电路外露的状况^[1]。因此, 在初期固定配电网布线时, 一定要慎重考虑具体的周边情况, 不能草率铺设, 需要排除一切可能对配电线路产生影响的因素。另外, 在配网布线施工安装过程中, 经常会穿过建筑物和树木。周围环境对路线的影响是直接间接相关的, 应尽快调查直接因素, 仔细调查潜在的

间接因素。

2.2 变压器故障

变压器的在配电线路中功能在于改变电压与安全隔离, 对整个电力系统的稳定运行有着举足轻重的作用。因此, 变压器也起着重要的作用, 它的运行是电力系统可靠性和安全性的重要保证。一旦变压器损坏, 电路中就会出现重大问题。例如, 在高峰时段, 当变压器处于高负载状态时会导致线路升温; 在非用电高峰时段, 变压器的温度会因空载而升高, 这两种情况都会导致变压器损坏^[2]。

2.3 短路故障

短路是引起电网故障的常见原因, 短路问题的原因非常复杂, 其发生的原因难以预测, 因此在具体的排查和维修过程中变得更加困难。具体来说, 大雨、雷电等恶劣天气会导致配网断路、短路; 腐蚀性气体和液体可能导致配电线路短路。短路不仅影响正常供电, 还可能造成严重的安全隐患。因此, 一定要注意短路问题。

3 配电线路常见故障原因分析

针对以上笔者所分析的现阶段配电线路中常见的几方面故障, 笔者认为配电线路中常见的故障主要是由以下几方面

【作者简介】张楚奇(1992-), 男, 中国河北唐山人, 本科, 助理工程师, 从事配电运检研究。

因素造成的。

3.1 人为因素

人为因素是配电线路故障的主要因素，主要体现在线路运行管理上。一般来说，配电网络布线较长，同一线路会经过不同的区域，在不同的地形和环境下所面临的挑战和限制也不同。如果在线路建设初期不能充分考虑线路的环境问题，提早将其消除，势必造成线路各方面的问题。此外，维修人员不注意维修也是故障发生的重要因素。线路的建设和维护是配电线路得以正常运行的两大重要影响因素，为保证线路的正常使用，施工和维护问题非常重要。如果忽略以后的维护，仍然会出现许多问题^[3]。

3.2 设备因素

设备是保证不同系统正常运行的基础。一旦设备出现问题，整个系统的运行就会遇到意想不到的障碍。由于电力系统中的设备相对复杂，数量众多，无论是数量还是类型，任何设备都发挥着不可替代的作用。其正常运行是保证整个电力系统正常运行的前提。如果设备出现故障或状况不佳，将导致配电线路的正常运行。

3.3 自然因素

与设备因素不同，自然因素最难控制，但自然因素造成的障碍直接导致配电线路的破坏，因为自然环境的破坏往往是彻底的破坏。然而，面对大自然的破坏，我们并非完全无能为力，还可以采取一些措施来减少自然因素造成的损害。

4 配电线路运输检验管理

在配电网运行的传统巡检管理和维护中，用户需要将故障信息告知维护人员。维修人员可以根据综合信息猜测和判断故障位置，并将故障位置信息提交给质检员进行深入分析。人工故障处理可以完成故障位置的查询和故障处理。为了提高故障测距的效率，节省线路巡检的木材和人力资源，控制停电带来的负面影响和经济损失，有必要通过相应的运行巡检管理方法进行处理。为弥补传统交通检测管理故障定位精度差、速度慢的缺点，推动交通检测管理向智能化、自动化、系统化方向发展，具体分析及相关措施如下。

4.1 合理使用智能管理平台

基于现有线路改造信息构建智能查询平台，一方面可以促进管理流程的优化，提高运输质检管理人员的工作效率；另一方面可以减轻管理负担，避免不必要的时间和精力浪费。在云计算技术和无线传输技术的支持下，智能管理平台的功能得到了扩展和丰富^[4]。在该平台的帮助下，运行和检验管理人员可以在第一时间准确判断配电线路的故障。定位功能为故障排查的开展提供了更多的支持，使配电网和电力系统能够尽快恢复运行，减少对人们正常生产生活的影响。

4.2 优化运输检验管理系统

为了提高运行检查管理的水平和效率，有必要建立独立的配电网和配线运行检查管理系统。在网络信息技术的支持

下，运行检查管理将向综合管理方向发展，运行检查管理的目标是逐步完善系统。在该系统的支持下，可以解决传统运行检查管理模式的缺陷和漏洞。该系统大大提高了运行检查管理的效率，能够完成数据的实时调整。根据线路故障和实际情况进行判断，然后采取措施尽快消除故障。例如，借助该系统，掌握配电网中设备的运行状况，然后确定范围内线路的运行状况。

另外，远程故障指示器的使用对故障分析和运行管理也十分关键，根据配电线路的特点需要合理选择所使用远程故障指示器的类型。在遥测技术的支持下，可实现动态数据读取和负载电流传输，DMS 接收到故障发送的信号后，可以完成主动的研究和判断。通过对公用输电数据的自动监测，结合线路输电的路径螺旋拓扑分析应用，完成停电路段的故障定位并生成研究判断报告，为完善配电网接线故障定位提供更多的支持。

4.3 科学利用故障分析法

工频电气量是故障分析的所依靠的主要方式。基于线路集中参数模型，可实现配电网、配线的运行检查和管理，具有成本低、操作简单的特点，在故障排除工作上已被广泛和深入的应用。阻抗定位法支持的设备需要使用电子和电磁设备进行故障分析和定位，不显示电流表、电压表的故障电压、电流分量，手动计算故障距离和位置。在此过程中，需要进行大量复杂的计算，且精度和准确度较低。在计算机的支持下，无线定位技术得到了极大的发展。定位装置基于上述计算技术开发了故障功率记录载体，并支持相关软件完成处理和分析，扮演了一个完整的角色通过软件程序和控制硬件来完成计算机设备的自动计算和分析，从而减少人力物力，为运行管理提供更多的保障。

5 结语

总之，现阶段配电线路的正常运行还要受到人为因素、设备因素以及自然因素的共同制约，在这几方面的运检管理中还有一定的不当之处，造成了配电线路故障的频繁发生。针对这一点，笔者针对配电线路的常见故障类型及其产生因素提出几点促进运检管理工作开展的措施，从平台建设、系统优化以及故障检测方法三个角度着手加强配电线路故障运检管理的效率和水平。

参考文献

- [1] 丁燕红. 配电线路常见故障及其原因与运检管理分析[J]. 科技与企业, 2015(19):1.
- [2] 蔡明宪. 配电线路常见故障及其原因与运检管理分析[J]. 山东工业技术, 2016(2):1.
- [3] 张亮. 配电线路常见故障及其原因与运检管理分析[J]. 商品与质量, 2016(16):365.
- [4] 刘宝泉. 10kV 配电线路常见故障及原因与运检管理分析[J]. 价值工程, 2020, 39(7):3.