

探究优化10kV配网线路故障定位及电缆试验的新举措

李莹莹

国网河南省电力公司民权县供电公司 河南 商丘 476800

[摘要]传统配网故障因子的识别。为了提高山区农网配电可靠性，除不断完善配网运行环境及运行条件外，对配网故障因子的选取及识别分析，迅速定位故障点并快速回复或者隔离日益重要。这种方式可以从一定程度上降低巡线工作量，有效避免重复巡线，但存在的问题是：依然需要对线路进行从头巡视，如果遇到夜晚或者天气不好，翻牌看不清楚，尤其是农网线路，道路与线路之间有时有一定的距离或者交叉，实用性不好。下面，本文就主要针对优化10kV配网线路故障定位及电缆试验的新举措进行分析，希望对相关工作的开展提供参考。

[关键词]10kV配网；线路故障；故障定位；电缆试验

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1428

引言

在电网运行管理中，10kV配网是重要的管理部分，由于受到诸多因素的影响，常常会出现各种各样的线路故障情况。为了避免10kV配网线路故障造成过大影响，需要对其故障实现及时和准确的定位，完成故障处理后，还需要做好对电缆的试验工作，确保配网线路故障得到有效消除，而如何实现10kV配网线路故障定位及电缆试验的优化，就是本文主要研究的内容。

1 10kV配网线路常见故障类型

1.1 线路接地故障

接地故障是10kV配电网络常见的一种故障类型，当此线路发生接地故障，会对电力设备产生损坏，且此时线路的运行中缺乏安全性，如果开展故障排查与定位工作，很容易导致触电情况的发生。往往导致此配电线路出现接地故障主要原因包括三方面：一是电力设备的接地电流出现突然的增长，而线路装置由于超过承受能力的极限，运行中会对电路烧断，造成接地故障的发生；二是线路本身呈现老化、绝缘性的变低等情况，也会造成接地故障的发生；三是工地施工、市政施工等破坏沿线电缆或刮碰架空线导致线路故障发生。

1.2 线路短路故障

当10kV的配电线路出现短路故障，往往电力设备出现停电、跳闸的情况，影响电能的正常和稳定传输。导致10kV的配电线路出现短路故障的原因主要包括三方面：一是因为10kV的配电线路具有较长所跨区域，且其跨越的地形也比较复杂，在遇到雷雨或者大风等的天气时，受到线路断裂或者绝缘击穿因素的影响，会造成短路故障的发生；二是在鸟类停留或者筑巢在10kV的配电线路时，也可能会造成线路的跳闸；三是因为树木的生长或者车辆运行的事故等因素，使10kV的配电线路出现短路故障的情况。

2 故障的原因

2.1 雷电事故

雷电天气中，森林、山区等地易产生线路闪络，中断配电网输配电。山区雷电较为多发，且线路附近树木较多，导

致雷电故障风险增加。另外，山区具有严重的输配电线路老化情况，部分绝缘装置无法对雷电保护需求进行满足，提升雷电事故发生率。绝缘子闪络放电：运转10kV农村配电网会导致绝缘子大部分时间处于暴露区域中，得不到有效保护，降低绝缘性能。长时间使用后，部分绝缘子瓷裙内部和表面积尘，气候一旦潮湿就会导致绝缘子击穿、闪络，导致线路故障接地。举例如下：某供电所出现一起相间短路故障，发生原因为由P-15T针式瓷瓶积尘闪络，导致该区域长达4h断电，对用户正常断电造成严重影响。缺乏足够的10kV线路防雷措施：该区域雷雨天气较多，架空线路供电半径长，部分区域无法对氧化锌避雷器进行安装，导致雷电事故频发。

2.2 设备故障跳闸

设备故障跳闸出现的原因主要为设备质量不合格。并且，在安装设备期间技术水平缺乏、维护管理不到位也会提升故障跳闸发生率。导线连接接触不良：传统接线以并沟线夹作为主要应用，并沟线夹可对接入电阻进行降低，增加线路电流，线路过热致使出现烧毁情况。甚至为了省时间，部分接线时会使用缠绕接线，提升线路过流烧毁概率。

2.3 外力破坏故障

该地区竹子、树生长迅速，夏季经常下雨，其与10kV架空导线之间没有保持足够的安全距离，如果出现冬季结冰或者刮风下雨的情况，就会导致导线向竹子、树木放电。若风雨较大，树木还会压在线路上，压断或者压迫导线，导致接地事故和线路跳闸等情况。在砍伐树木时，农民没有采取措施，导致导线被压断或者压迫，进而出现接地事故和线路跳闸。拉线、杆塔靠近田垄、河边，被雨水冲刷，基础下沉或塌方，导致倒杆。杆（塔）倒杆、施工机具或者驾驶车辆不小心对10kV架空线路误触，导致线路接地。人为的空中乱抛杂物，放风筝或者鸟害，对10kV架空线路设备进行触碰，导致速断开关跳闸或者相间短路。铁塔金具、塔材被盗导致倒杆或者杆塔倾斜等。

3 10kV配网线路故障定位的优化举措

3.1 使用故障检测的设备

在此设备的使用中，当配网发生异常故障情况时，借助

此设备对采样的对象信息获取,进而对相位实施对比,主要是对接地瞬间的电流和电压其首半波二者相位实施对比,若前者超过后者,则就说明输电线的对地电压出现下降,存在接地的故障,此检测的设备就可以将故障信息向监控系统及时传输,实现对故障的及时和准确定位目的;相反,则就说明配网线路具有良好的运行性能。

3.2 使用录波器

在10kV的配网线路运行中,通过故障的录波器安装能够对其配网线路实际运行情况有效掌握,相关人员结合故障的录波器内所收集数据,能够对故障点位置实现准确和快速的判断。通过故障的录波器使用,能够对10kV的配网线路内故障前后电流与电压量全面记录,对相关人员对故障类型的判断以及故障原因的分析提供依据,实现故障点的定位以及排查效率提升。但对故障的录波器自动化装置使用时,相关人员需要对10kV的配网线路内运行参数提前准确录入;若运行期间完成对配网线路的改造,还要对线路的各项参数提前实施整定处理,保证此装置能够对其配网线路的具体故障点实现准确定位。

3.3 使用监控中心

监控中心主要包括信息控制的系统、信息收发的设备、应用软件等。在监控中心内存在配网的接线图,相关人员通过此图对配网各线路具体运行的状态监视。当出现故障后,故障信号就会发出,后被接收设备收到,且把它传输到在线的监控中心内,相关人员再使用系统内应用的软件对故障实施分析,则故障的信号就会呈现在人机的界面中,当一些线路内出现故障灯的变色时,就说明此线路出现了故障;此时,驱动报警的系统也会把所对应故障警示的信息发出,工作站会对故障的负责人进行短信息的发送,而故障的负责人就能够根据相关信息对故障线路实施检查与分析,对故障实现及时的排除。

4 10kV配网线路电缆试验的优化举措

4.1 10kV电缆的耐压试验具体要求

对10kV的电缆开展直流耐压的试验中,要求电压为40kV,此试验是4倍额定电压,时间设为1min。因为交流工频的耐压试验是破坏性的试验,其电压是2.5倍额定电压,时间设为1min。通过耐压测试,能够对电气的设备、线路、装置、检验、电工安全的用具等具有过电压承受的能力实现检测。在工频耐压的试验中,其试验的电压是被试设备一倍多到数倍多的额定电压,一般在10kV以上。在加压中,对以瓷、液体为绝缘的相关设备要求时间是1min,若是主要绝缘是有机的固体设备,要求加压时间是5min,若是电压的互感器,加压时间是3min,若是油浸的电力电缆,加压的时间是10min。通过直流耐压的试验,可以以不同试验的电压时具有泄漏的电流数值情况,对泄漏电流和电压的特性曲线绘制。对电气设备开展经耐压的试验,能够发现其绝缘存在的受

潮、局部的缺陷、老化等情况。

4.2 试验前的准备工作

直流耐压试验是一种破坏性试验,试验前应对电力电缆的绝缘电阻、泄漏电流进行非破坏性试验,若试验结果正常,方能进行直流耐压试验,若发现电缆的绝缘状况有问题,通常应先进行处理后再做直流耐压试验。

4.3 试验步骤

依据试验的接线图专门让一人来接线,完成接线后让另外一人负责检查,看试验的接线是否存在错误、各仪表的量程是否满足要求、现场试验的仪器书否合理布局、试验的人员位置是否合理等;后把电缆充分实现放电,对指示的仪表调零处理,让调压器置在零位,对电源的电压值测量;对电源刀闸合上并对设备启动,对于升压回路进行加电,并逐步升压到预先所确定试验的电压值,对0.25倍、0.5倍和0.75倍的试验电压条件下各进行1min的停留,对泄漏的电流值读取,且在1倍的试验电压条件下对1min和5min时泄漏的电流值读取,在交接时还要对10min、15min时泄漏的电流值读取;完成试验后,要先把升压的回路内调压器向零位退回并对电源切断处理。在每次试验后,一定要把电缆先通过电阻对地实施放电,后对地进行直接放电处理。

4.4 试验电压的标准和判断

要求耐压在5min时,泄漏的电流值不能超过耐压的1min时泄漏的电流值;纸绝缘的电缆要求三相间泄漏电流的不平衡相关系数要在2内。若加压期间,泄漏的电流突然发生变化或随时间增长出现增大,或随试验的电压上升而出现不成比例的急剧增加,就说明了电缆绝缘有缺陷,要对原因查明,必要时对耐压时间延长或对耐压值提高来实现绝缘缺陷的查找。若相与相间存在很大泄漏电流的相差,就说明电缆内某芯线的绝缘可能有局部的缺陷。

结束语

综上所述,10kV配网线路故障定位和电缆试验对其配网线路的良好性能具有保障作用,为了实现此类工作的有效开展,就需要相关人员积极实现10kV配网线路故障定位及电缆试验的优化,从而确保配网线路的良好供电。

参考文献

- [1] 马增超, 霍磊, 刘鹏. 10kV配电线路故障快速定位隔离装置的探究[J]. 环球市场, 2017, 000(003): 146-146.
- [2] 李国平. 配电网10kV线路单相接地故障定位算法方法研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(12): 176-178.
- [3] 黄泰鑫. 10kV配电网中配电线路故障自动定位与隔离技术应用探析[J]. 低碳世界, 2017, 14(No.152): 51-52.
- [4] 冯鑫涵, 张文静. 基于10kV配电线路故障点快速定位与排查的探究[J]. 名城绘, 2019, 000(004): 473-473.
- [5] 李子毅. 城区10kV配电线路故障的定位查找及预防措施探究[J]. 中国高新技术企业, 2017(03): 143-144.