

输电电缆避雷器运行故障的原因分析及状态监测

刘 焯,饶洧汀,王宏波

(国网江苏省电力有限公司丹阳市供电分公司,江苏 丹阳 212300)

摘要:为有效减少输电电缆避雷器问题,增强其线路稳定性与可靠性,本文从输电电缆避雷器运行故障的原因进行分析,并分别从因长期工作导致电压损坏、雷电的冲击导致电压损坏、在运行时受环境影响较大方面进行总结,提出以整合监测方案与进行相应的应用效果分析的要点,以供参考。

关键词:输电电缆;避雷器;运行状态

[DOI] 10.12231/j.issn.1000-8772.2021.10.266

1 引言

避雷器的使用可以有效地将雷电瞬时电压对电缆造成的影响大幅度减少,并且能够提高输电电缆在运行时的安全性,因此现阶段避雷器已成为新时代电网建设的重点组成部分。在运行监测过程中,需要根据避雷器结构特征进行相应的使用,针对特定环境与特殊电压等有可能造成运行故障的问题进行研究,进而形成有效地科学性防治措施并能够进行及时的处理,有效地避免其出现问题,使得其应用得到效益最大化,从根本上改变输电电缆避雷器的安全性。

2 输电电缆避雷器运行故障的原因分析

2.1 长期工作电压损坏

输电电缆需要不间断地工作,当避雷器长期进行超负荷运行,会导致其内部电阻片、绝缘杆等零件受到不同程度的影响,甚至于出现损坏问题,这会使得避雷器中的电阻力波动加速,导致避雷器加剧甚至出现老化问题,输电电缆的电压常常会存在一定的波动,部分线路也会存在过量电压现象,这些情况是直接导致避雷器运行稳定性出现问题的原因。

2.2 雷电冲击电压损坏

避雷器在运行期间会受到多方面影响,如:过流过压、阳光暴晒、雷电冲击等,当出现此类问题时会导致避雷器内部受损,严重时甚至会引起避雷器的损坏。在雷雨天气中,当雷电中较强的电流注入到避雷器中后,避雷器中的电阻片、防晕链等部件均会受到强烈的影响,如若电流已超过避雷器所能承受的范围,则有可能会直接导致避雷器的零件损坏,甚至于出现避雷器整体损坏的问题。

2.3 运行时受环境影响

避雷器因其在室外进行运作,因此极易受环境影响,当出现恶劣天气时会影响绝缘板、绝缘杆等内部零件的性能与使用效果;尤其在内部受潮闪络后,将有可能直接引起避雷器击穿,致使线路短路、损毁问题;高温暴晒等情况均有可能会加速材料老化情况,造成避雷器绝缘效果下降,严重时甚至会导致避雷器出现损毁。

3 输电电缆避雷器运行状态监测方案及应用效果分析

3.1 监测方案

3.1.1 监测指标

在日常工作中,需要对避雷器的结构性能及其常见故障能够精确了解,在进行避雷器运行故障监测、准确避免避雷器运行状态出现问题的监测过程中,应将重点放在阻流电流与泄露电流之上,前者能够直接判断金属氧化物电阻片的老化程度,帮助监测人员降低其工作难度,后者则可以精确地确定避雷器表面绝缘性能,使得检测人员绝对了解监测对象的实际情况。另外在监测人员进行工作的过程之中,还需要时刻监测避雷器的放电次数,并根据此项监测数值确定其雷击次数,进而达到对于避雷器的有效保护。监测系统可以采用放电技术在线监测的原理,通过计时器所计数字直接计量其放电的次数,并根据泄露电流与阻性电流,就是记录全电流与阻性电流的相位差,这两者的乘积就是阻性电流,并就此进行判断避雷器的内部零件的绝缘性是否可以使避雷器的运行状态要求得到满足,方便监测人员的工作。

3.1.2 系统设计

输电电缆避雷器运行状态监测系统设计过程中,主要是由前端数据采集和后台数据处理两部分进行,进而形成完整的数据监测系统。在进行前端数据采集过程中,要通过定点监测仪采集避雷器的动作信号以及泄露电流等,并将其传输到服务器中。在我国现阶段的避雷器状态监测中已经开始大范围地对无源监测器进行使用,该装置可以通过进行低功率芯片内置的方法直接进行数据采集,其具体采集点包括动作电流、全电流、泄露电流等,该检测仪还可以通过安装同样的装置利用无残压全隔离电流监测方式准确测量阻性电流与泄漏电流数值。其安装时可以直接串联到所需监测的避雷器的接地回路,并且其不仅能够根据输电电缆避雷器的分布情况进行适当规划,还能够通过主干线状况进行合理设置。其测量后的动作电流峰值能够直接反应放电次数,也可直接采集装置计时器数值计算放电次数进行观察,保证观察数据的准确性。嵌入式微机系统可以将前端收集到的数据进行整合并梳理,并通过 GPRS 网络进行后台上传,后台服务能够在客户端中进行数据的整理与分析,并将分析结果以可视化图像的方式进行展现,进而保证用户能够直接观察或使用远程访问装置进行在线监测,一旦避雷器出现问题,服务器终端就可通过声音报警装置进行提醒,进而保证其在第一时间解决并处理好问题,为输电电缆安全运行提供相应的保障^[2]。

3.2 应用效果分析

在 2019 年 10 月,某变电站输电电缆避雷器运行状态监测系统出现异常报警显示,泄露电流异常,放电测试无变化,避雷器出现老化或受潮所引起的内部异常反应,需及时进行现场检查与更换,检修人员在现场通过仔细检查后发现输电电缆电杆上的避雷器存在明显的放电痕迹,且避雷器瓷套出现灼烧开裂现象,与避雷器运行状态监测结果高度一致,在进行进一步地拆解后,避雷器的防爆膜、导弧口等出现不同程度的损坏,电阻片、绝缘杆出现不同程度的高温灼烧,并且明显存在潮湿氧化的现象,因该避雷器长期处于潮湿区域内部,当防爆膜破裂后,湿气直接进入避雷器,使得内部出现阀片,电阻值异常现象,且装置绝缘性能高度下降,长久运行后,极易导致故障放压、内部闪络,需进行及时的更换。在更换同型号避雷器后,又安装了相应干燥装置对潮湿区域避雷器进行干燥保护,输电电缆避雷器运行状态监测系统报警解除,机器恢复正常运行。

4 结束语

现阶段我国输电电缆运行需实现现代化、智能化,就要全面提升避雷器运行状态,监测要做到可靠、准确、有效,其一旦出现异常情况,就要迅速开展现场检测,并形成切实可行的方法,减少因避雷器异常问题所引起的输电线路故障问题,从根本上保证输电电网的安全可靠运行。

参考文献

- [1]赵焯,吕庆升,崔兴,等.变电站避雷器在线监测仪故障分析及整改措施[J].中国设备工程,2019,000(010):39-40.
- [2]马婷,丁晓玥,赵美秋.一种避雷器的运行状态检测装置及其检测方法:CN110726878A[P].2020.