

Preliminary Study on Overhaul Method and Technology of High-Voltage Isolation Switch

Guosheng Yang

Jiangsu Rugao High Voltage Electric Co., Ltd, Rugao, Jiangsu, 226500, China

Abstract

With the development of science and technology and the continuous progress of the power industry, a variety of new equipment and processes are gradually used in the operation of power systems. The effective application of high-voltage isolation switches in power systems can ensure the stability and safety of power system operations and improve the operating efficiency and quality. The paper mainly explores the overhaul method of high voltage isolating switch and related technical points, hoping to provide a certain reference for the continuous and stable operation of high voltage isolating switch.

Keywords

high voltage isolation switch; overhaul method; technology

高压隔离开关的检修方法与技术初探

杨国胜

江苏省如皋高压电器有限公司，中国·江苏 如皋 226500

摘要

随着科学技术的不断发展和电力行业的持续进步，各种各样的新设备及工艺逐渐用于电力系统的运行中。高压隔离开关在电力系统中的有效应用能够保障电力系统运行的稳定性和安全性，提高电力系统的运行效益和运行质量。论文主要针对高压隔离开关的检修方法以及相关的技术要点进行探究，希望能为高压隔离开关的持续稳定运行提供一定的参考。

关键词

高压隔离开关；检修方法；检修技术

1 引言

高压隔离开关指的是日常生活中常见的刀闸，高压隔离开关的结构比较简单，广泛应用于变电站、发电厂等电力系统中。高压隔离开关通常与断路器进行配合使用，通过在电路中形成可见断口来提供绝缘间隔。高压隔离开关一般情况下都会安装在户外进行使用，长期以来受到户外恶劣天气的影响，容易产生电器故障和机械方面的故障，影响高压隔离开关的正常功能，因此需要加强对高压隔离开关检修方法以及技术的研究。

2 高压隔离开关概述

2.1 隔离开关的作用

隔离开关在电力系统中主要起到的作用包括电源隔离、倒闸操作以及开合无电流或者微小电流的电路。在进行电气

设备检修的过程中，通过隔离开关可以将需要检修的电气设备与电网有效隔离开来，保障检修公司的安全性和可靠性。在双母线接线形式的电气主接线系统当中，通过与母线隔离的隔离开关，将供电线路以及电气设备从一组母线切换到另外一组母线上去的功能为倒闸操作。同时，隔离开关还可以广泛应用于避雷器电路、电压互感器的投切^[1]。

2.2 高压隔离开关运行中常见的故障问题

(1) 高压隔离开关在运行过程中最为常见的故障问题是导电系统过热问题，一般来说，高压隔离开关的工作电流需要在一定的范围之内进行，如果电流超过额定的范围，将会导致导电系统过热。其次，触头弹簧长时间处于拉伸的状态也会造成导电系统过热的现象。弹簧生锈在高压隔离开关运行过程中比较常见，也会造成电力系统运行故障，影响电力系统运行效率和运行的稳定性，如图1所示。

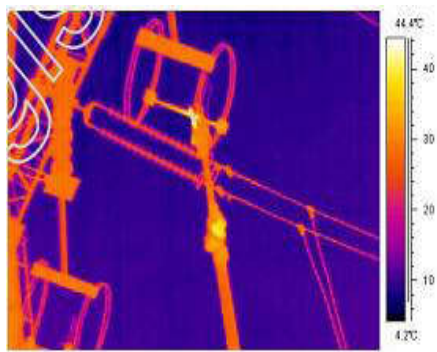


图1 产品红外热成像图

(2) 在高压隔离开关实际操作的过程中,也经常会发生因锈蚀导致的传动机构转动部位卡滞问题,该问题的发生容易造成高压隔离开关分合闸出现拒分拒合、分合闸不到位、开关闸操作传动距离变大等现象,影响电力系统运行稳定性以及操作人员的安全。而高压隔离开关发生卡涩现象将会直接造成高压隔离开关分闸和合闸不到位的问题,主要包括分合闸定位螺钉调整问题,拉杆变形引起的引发传动不到位问题以及辅助开关行程调整问题,直接影响电气设备的正常工作,如图2所示。

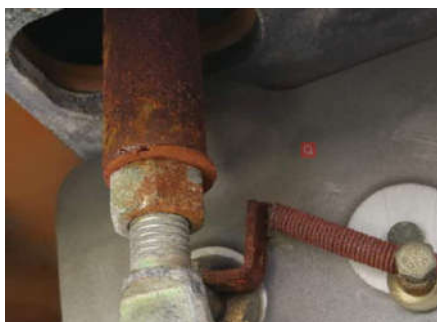


图2 零件锈蚀,影响传动

(3) 由于高压隔离开关需要长时间在户外运行,受到户外天气的影响,容易发生生锈和腐蚀的问题,影响产品外观,会造成巡视人员对产品状态误判,造成不必要的损失,如图3所示。

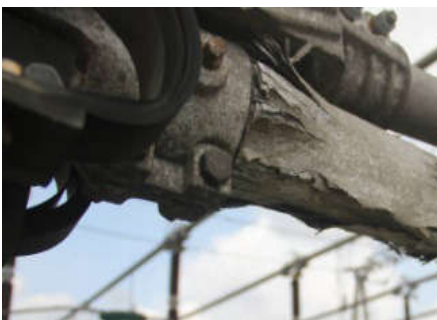


图3 外观锈蚀

(4) 机构箱进水,隔离开关的机构箱是用于装载二次元件的箱体,一般是焊接或铆接结构,且必须留有转动密封的输出轴。因动密封结构设计、焊接漏焊或焊穿、铆接工艺执行不到位等原因造成箱体漏水,最终导致箱体内二次元件受潮,影响辅助和控制回路的正常工作。如图4所示。

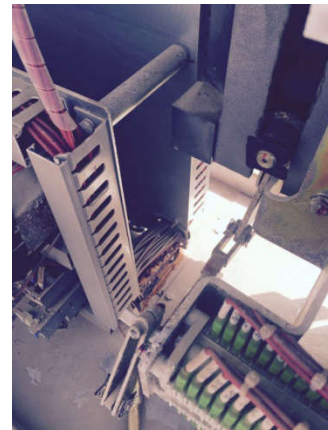


图4 机构箱内部进水,元件锈蚀

3 高压隔离开关的检测和管理对策

3.1 优化高压隔离开关发热的问题

高压隔离开关在运行过程发生发热现象,可以参照下述的处理方法,监控温度的变化,如果温度突然增加则应马上听见检查导电回路。在进行高压隔离开关故障检修的过程中,工作人员首先需要检查高压隔离开关接地刀闸是否分合到位,如果存在接地刀闸没有合到位的问题,需要先将接地刀闸合到位之后继续进行设备检修。其次,运行人员需要重点检查机械卡滞的位置,如果机械卡滞是由于缺少润滑所造成的,可以加机油润滑之后进行多次转动再核查,如果存在传动部分的问题,需要申请调度员通过倒运行的方式进行电力的恢复,然后汇报上级领导进行进一步的检修和处理。但需要注意的是,高压隔离开关有串联的断路器,为了避免事故的进一步扩大,保证隔离开关的正常工作,需要适当的减小负荷,并加强对设备的监视,还需要采取降温通风的措施,保证故障能够得到及时的处理,一直到能够进行停电检修。在进行隔离开关检修过程中,首先要保证该线路电力停止供应,减少由于故障处理过程中造成的人身伤害^[1]。

3.2 对于卡滞、生锈和机构箱漏水的问题,加强开关运行过程中的巡回检查和日常维护工作

相关工作人员需要结合高压隔离开关按照工作要求以及

工作形式，在高压隔离开关实际运行过程中注意对开关工作状态进行检查和观察。密切关注高压隔离开关各个连接点的情况，尤其是注意高压隔离开关触头、触指最初是否接触良好，是否存在腐蚀过热的问题。监视蜡片是否有变色和熔化现象，一旦存在高压隔离开关连接点的运行问题，需要及时进行处理和检修。在高压隔离开关巡回检查的过程中，还需要注意瓷瓶是否存在破碎和裂痕的问题，工作人员在操作时不能用力过猛，避免损坏零件。要将定位销准确的插入到手柄定位孔中，尤其需要注意高压成套开关柜顶上的系列隔离开关的问题，避免在进入柜内检修过程中，由于开关拉杆人为失误而将高压引入柜内，保证检修的安全性和可靠性。同时，还需要注意高压检修开关定期的清扫工作，及时清除尘埃和油污，在转动部分加润滑油，触头、触指部分加入凡士林。

3.3 加强基础管理工作

在进行高压隔离开关检修和管理的过程中，工作人员需要结合该隔离开关使用的工作环境、工作要求以及工作目的，选择性能高、质量好的隔离开关进行安装，有效减少隔离开关在使用过程中发生故障的次数。延长隔离开关的使用寿命，充分发挥隔离开关的功能和价值。工作人员还需要结合隔离开关的运行要求，建立起行之有效的管理制度和检修制度。在检修制度中要包含开关各型号、开关相关质量检验以及开关检修程序等内容，使得检修人员在检修过程中可以有制度依据进行参考，保证检测工作能够顺利稳定的开展。另外，高压隔离开关的检修工作人员还需要建立起系统完善的技术档案，档案需要包含高压隔离开关安装记录原始资料、性能指标、交接文件、运行文件以及检修次数等内容，为后续设备的维护和检修提供有效的数据支持。

3.4 针对分合闸故障的检修

分合闸故障在高压隔离开关周的存在严重影响高压隔离开关功能的正常发挥，分合闸故障主要表现为异物阻碍、润滑剂老化、限位开关位置问题以及锈蚀问题。当出现异物阻碍时，由于隔离开关在实际应用过程中绝大多数是应用在户外环境中，分合闸在使用过程中难免会存在一定的外界环境的影响而导致异物阻碍现象。异物阻碍现象最常见的便是鸟

巢，如果鸟巢建立在分合闸附近，将直接影响分合闸的运行轨迹，工作人员需要加强对这些异物的清理和监控，避免由于异物的存在而影响分合闸的正常使用。其次，分合闸在实际使用的过程中，难免会受到自然环境因素的影响而加快润滑剂的老化速度，雨水、高温以及风化都会影响润滑剂的功能，因此，工作人员需要加强润滑剂使用的频率，减少因由于润滑剂故障而导致的功能问题。另外，高压隔离开关限位开关的位置在出现不同程度偏移时，容易导致分合闸螺丝松动而影响隔离开关的整体应用效果。工作人员可以结合设计图纸的要求，适当的调整限位开关的位置，保证限位开关能够正常稳定的工作。

针对上述的产品问题，总结了隔离开关的生命周期盆浴曲线，建议运维人员参照此曲线维护设备，确保设备能够全生命周期安全运行，如图5所示。

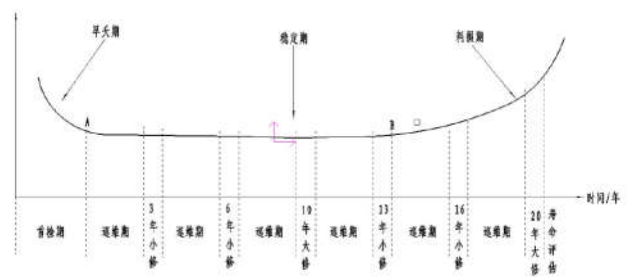


图5 生命周期盆浴曲线

4 结语

综上所述，高压隔离开关的检修工作是否能够顺利稳定的开展直接关系到电力系统工作的稳定性和安全性。因此需要加强对高压隔离开关检测工作的重视，明确高压隔离开关在实际运行过程中可能存在的故障问题并采取针对性的措施进行解决，充分发挥高压隔离开关的作用和价值，促进电力行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 邱志斌,阮江军,黄道春等.基于电机电流检测的高压隔离开关机械故障诊断[J].中国电机工程学报,2015,35(13):3459-3466.
- [2] 杨志钧.高压隔离开关机械故障分析及改进技术[J].价值工程,2016,35(18):97-98.