

GIS 高压断路器常见故障原因与处理方法探讨

卫 健, 林 苗

(国网湖北省电力有限公司检修公司, 湖北 武汉 430050)

摘 要: 社会经济的发展, 促使各行各业对电能消耗的提升, 对电力系统整体运行状况有更高的标准。GIS 高压断路器的正常运行, 直接关系到电力系统的稳定与安全, 为解决 GIS 高压断路器在运行中出现故障的问题, 本文就综合 GIS 高压断路器常见故障及其原因进行研究, 并提出相应的处理方法, 有效解决其中存在的问题, 促进电力事业发展, 以期对相关人员进行参考。

关键词: GIS 高压断路器; 故障原因; 处理方法

中图分类号: TM561

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)39-0038-02

1 GIS 高压断路器常见故障与处理

1.1 拒分拒合故障

拒分拒合故障是在 GIS 高压断路器实际应用中较为常见的故障问题。在其实际的运行过程中, 可能会出现越级跳闸的现象, 引起大规模停电, 为企业的正常生产运营与周边居民的日常生活都带来极为严重的影响, 甚至有可能造成电路系统崩溃, 产生很大的危害。

GIS 高压断路器拒分拒合故障的发生原因通常集中于以下两点: ①在断路器内部元件出现由铁芯卡住、跳闸线圈断路、装置老化损耗等元件构造因素所引起的故障, 并最终影响其安全稳定的运行; ②环境因素, 例如断路器的电流不稳定, 引起断路器自我保护程序误动, 从而造成回路熔断器熔断异常^[1]。

拒分拒合故障的维修难度较高, 对于部分问题, 技术人员往往很难现场补救, 需要将断路器返工, 由生产商维修处理, 或者由技术人员直接检查电路整体的兼容性, 工作量很大, 操作较为困难。特别是对于断路器中电路老化、元件故障的问题, 技术人员需要应用专项仪器来检测, 费时费力, 成效不高。因此, 解决断路器拒分拒合问题的主要手段还是加强技术人员对断路器的元件设计, 提升电路整体的稳定性与兼容性。通过做好元件研发与配置方面, 加强材料研究, 选择合适的材料, 有效提升设备整体的性能, 有效降低拒分拒合故障的发生概率; 为了有效减轻外界环境对断路器元件的影响, 在实际的运行中, 可以通过加强加热驱潮装置的设置, 有效降低断路器的敏感度, 降低拒分拒合故障的发生概率, 提升断路器的稳定性; 通过加强技术攻关, 做好真空灭弧室的构造建设, 有效提升断路器的性能。

1.2 断路器误动

断路器误动也是 GIS 高压断路器应用中较为常见的一种故

障, 通常可分为误合闸与误分闸两种。

误合闸的发生原因有以下几点: ①合闸接触器最低动作电压过低, 与直流系统出现瞬时过电压, 导致断路器误动; ②直流系统两点或多点接地造成二次回路故障; ③互感器的变比接错、极性接反, 导致二次回路接线错误; ④断路器绝缘性能降低、两点接地, 导致直流电源回路故障; ⑤工作人员操作失误或者误碰设备。

针对断路器误动的处理方法是: 先使用备用的断路器或系统查明断路器误分合闸的原因, 采用针对性的手段排除导致断路器误分合闸的因素, 恢复开关的正常运行。

1.3 气压不足

GIS 高压断路器在实际应用中很容易发生气压不足的故障, 而通过加强远程控制, 利用后台管理系统的功能做好远程控制, 在实际应用中, 有效提醒工作人员气压不足的现象。这一故障的发生原因通常是 GIS 断路器所在区域的环境温度过低, 或断路器系统本身存在漏气情况, 压力表数值不准确导致继电器产生故障, 导致气压不足, 引发故障问题^[2]。

针对气压不足的故障, 主要的处理方法是: 在法兰安装之前, 先对法兰展开严格的检查, 避免法兰密封槽上存在划伤痕迹或锈蚀痕迹, 如必要可应用 800 号及之上的水砂纸或金相砂纸打磨, 采用无毛纸配合无水酒精擦其密封面, 保证密封面光滑且无杂质。更换此前拆卸下的密封圈, 并检查新密封圈表面有无气泡、划痕, 用无毛纸配合无水酒精清洁表面, 在密封槽内涂抹密封胶脂, 在密封垫外侧法兰面涂抹 2 号低温润滑脂或凡士林。在法兰连接或者封盖的时候, 技术人员应当运用力矩扳手紧固封面螺栓, 在以上全部处理完毕后再将设备投入运行。在运行中, 工作人员应及时对设备的气密性展开检测, 尤其是应当检测已处理过的气室气压变化情况, 在发现气压不足时, 应当第一时间

上报,防止发生设备闭锁的情况,进而避免安全事故发生。同时,工作人员还应结合设备的停电计划,及时检查日常监测的异常部位,以便在发生问题时及时解决。

1.4 断路器爆炸

断路器爆炸是 GIS 高压断路器应用中危害最严重的一种故障。其原因通常为断路器的缓冲空间太小,气压过高,超过一定临界值,导致爆炸,或真空断路器的波纹管发生漏气,断路器真空程度降低,灭弧性能衰退,进而导致爆炸。

对于断路器爆炸问题的处理方法是:在断路器跳闸后,确认有爆炸风险,先将断路器断路,在采取可靠安全措施的基础上接近设备检查,排除不安全因素,投入备用设备使用,恢复送电。

2 GIS 高压断路器应用中常见问题及解决方法

2.1 断路器维修人员专业素质不足

对 GIS 高压断路器展开维修是一件流程较为复杂、操作难度较大的工作,通常需要专业素质高、工作经验足的高素质人才来开展。另外,管理 GIS 高压断路器相关电路的管理人员也应当具有充足的知识储备、综合素质,清楚电路运行的基本规律、元件的内部结构以及设备的其他详细信息。

但是,目前擅长 GIS 高压断路器维修管理工作的专业人才十分稀缺,电力企业通常选用不专攻这一方面的电力设备维修人员来维修断路器,这些工作人员在专业素质上还有很大的提升空间,且实践经验较少,对相关领域的深层知识缺乏了解,很难第一时间发现 GIS 高压断路器运行中存在的问题,而在实际工作中,不能及时了解一些突发性的状况,存在许多潜在的隐患和问题,并最终影响其实际的应用,对我国电力事业的发展也带来很多影响。

针对这一点,首先,从事电路维修、管理的专业人员应当及时更新自身的知识储备,掌握断路器研发的最新设备与最新技术,对性质、性能与应用环境展开全面了解,对断路器与电路兼容性的协调以及电路内部元件结构关系也应当加强了解,宏观把握断路器的工作环境,并在实践工作中不断总结经验,及时排查断路器运行中可能出现的问题;相关企业也应当加强对技术人员的培训,例如可以通过邀请权威人士莅临企业召开讲座、教授课程的方式提升技术人员排查处理故障以及应对突发事件的能力,通过做好事前预防等不同类型的工作,采取积极有效的措施,加强管理,并且能够将其中的注意要点向技术人员传达到位,以防出现在以后的工作中。

2.2 断路器材料无法满足电力行业发展需求

现代电路的电流与电压均超过人体所能承受的极限,若贸然接触,会对人体造成难以挽回的伤害,因此,用电安全一直是电力领域所突出关注的问题。目前,科研结构已经研发出多种针对 GIS 高压断路器的安全保护装置,并将其在市场上投入量产。但在实际应用中,现代电路的需求相对复杂,例如在特殊的电路环境中,通常需要应用更具针对性、更具个性化的电路保护措施,做好相应的管理工作,有效提升管理的整体水平。而在目前

的电力行业发展中,由于大部分仍旧使用传统的电路保护装置,难以满足其实际的应用要求,在多样化的电路环境中存在许多弊端。因此,这一领域的科研人员应加强对更多规格、更先进、功能更全面的电路保护装置的研发。

但目前针对断路器的研发工作举步维艰。在电力企业发展的过程中,通过加强断路器的应用,有效提升其应用的安全性,保证周边环境的安全稳定,因此对材料绝缘性能的要求很高,目前市面上常见的绝缘材料,主要是以绝缘胶带与绝缘乙烯制品,多数都能承受高压电流,安全性能较高。但在近年来应用 GIS 高压断路器的实践中可以发现,通过加强断路器的使用,综合其实际的应用需求,有效提升整体的应用效果。例如,目前所使用的绝缘材料虽然性能优良,但在其实际的应用过程中,由于受到材料自身的影响,施肥电力损耗增大,并最终影响电力传输等相应的活动。在现代电路保护中,温度测量技术已经得到较为广泛的引入,为了加强 GIS 高压断路器的利用,要进一步加强技术的研究和创新,做到与时俱进,及时更新换代,引入温度测量技术来加大对环境温度变化的控制力度,进而降低一些故障的发生概率。

另外,相关人员也应当加大对先进材料的研发力度,综合新型的材料,有效提升设备整体的安全性和稳定性,有效降低设备的能耗。首先,相关人员可以通过制造复合材料来延长断路器中各元件的应用年限,并增强断路器对电流峰值的荷载能力;其次,创新断路器材料,保证新材料能够有效处理环境变化导致的断路器安全隐患,提升断路器的安全性;将保护电路与节约电能结合起来,有效降低能耗,提升断路器的性能。

3 结语

综上所述,目前,GIS 高压断路器的高效性与安全性已得到广大电力行业工作人员的认可,但在实际应用中由于种种问题,对断路器的应用依然存在很大的不足。电力行业工作人员应当探讨 GIS 高压断路器中常见故障的原因与处理方法,加强对各类能够应用到断路器中先进材料的研发,共同推进电力行业的进一步发展。

参考文献

- [1] 蓝扬政.GIS 高压断路器故障原因的分析[J].科技资讯,2020,18(1):33-34.
- [2] 段锋.浅析变电站 110kV GIS 设备试运行故障原因及防范措施[J].电子元器件与信息技术,2019,3(6):62-66,97.
- [3] 许小飞,傅松.GIS 高压断路器常见故障原因的分析与处理[J].南方农机,2018,49(21):230.

收稿日期:2021-09-05

作者简介:卫健(1988—),男,汉族,湖北大冶人,硕士研究生,工程师,从事变电一次设备检修工作。

林苗(1988—),女,汉族,湖北钟祥人,硕士研究生,工程师,从事变电一次设备检修工作。