

110kV SF6 断路器 SF6 气体压力降低故障原因分析

李春明

河南永煤供电分公司, 河南 商丘 476600

[摘要] SF6 断路器是一种将 SF6 气体作为灭弧介质的断路器, 主要是通过 SF6 的气体作为绝缘介质以及灭弧介质的无油化断路器设备, 其绝缘性能和灭弧特征都明显的高于油断路器。但是在实际应用的过程中会因为气压值的变化而出现压力降低等相关的一些安全问题。文章主要讲解了其在运行中存在的问题并同时提出了可行性的解决方案。

[关键词] SF6 断路器; 气体压力值; 后台监控

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2653

中图分类号: TM561.3

文献标识码: A

Failure Analysis of SF6 Gas Pressure Drop in 110kV SF6 Circuit Breaker

LI Chunming

Henan Yongmei Power Supply Branch, Shangqiu, Henan, 476600, China

Abstract: SF6 circuit breaker is a kind of circuit breaker which takes SF6 gas as arc extinguishing medium. It is mainly an oil-free circuit breaker with SF6 gas as insulating medium and arc extinguishing medium. Its insulation performance and arc extinguishing characteristics are obviously higher than that of oil circuit breaker. But in the process of practical application, there will be some safety problems such as pressure drop due to the change of air pressure value. This paper mainly explains the problems in operation and puts forward feasible solutions.

Keywords: SF6 circuit breaker; gas pressure value; background monitoring

引言

SF6 是一种无油化的断路器设备, 设备的正常运行主要是通过 SF6 的气体来作为设备的绝缘以及灭弧的介质, 这个设备的优点是其绝缘性能以及灭弧特征都高于其他绝缘介质断路器。但其的设备价格偏高, 在运行的过程中对技术规范以及管理的要求也比较高, 为此该设备已经是广泛应用了, 各方面都比较成熟了。

1 SF6 断路器气体的运转模式分析

SF6 是无味, 轻质, 无味, 不可燃的纯净无瑕的气体。该气体的物理性质在低温和冷藏条件下特别稳定, 体和灭弧介质。在电闪, 局部放电过程和高温状态的前提下, SF6 的气体会分解, 然后能够与水分子融化。一旦许多钠离子可以在人体的广泛生理中吸收, 它们就会引起诸如身体不适, 头晕和恶心以及肺水肿等症状。如果情况严重的话, 很容易导致昏迷并可能丧命。SF6 保险丝的操作是使用压缩的 SF6 气体作为接地导体和灭弧介质。借助电篷, 不会产生气体的再压缩, 然后将火花熄灭。首先切断脉冲电流和转换路径, 以进行全面的保护和控制。加压运输检查站线路的机电设备, 可以与所用设备的测试结果的专业机构很好地配合, 以帮助他们更好地执行打开和关闭等可自动重新关闭的操作。

2 压力监视存在的问题

2.1 密度继电器存在的问题

该设备使用的 SF6 制动器来自同一制造商。因此, 一些商家生产的新产品密封性不佳, 在运行期间由于环境中的相对湿度较高, 设备会被弄湿, 从而导致相关设备内部和外部的关键节点短路。大量的气体将泄漏, 巨大的压力值将继续下降, 从而导致了各种设备的隐患。SF6 二氧化碳密度高控制电路使用非常频繁。多年存放后, 即使缺乏全面的补偿室内温度的能力, 也会出现接触不良的情况。由于环境温度的变化, SF6 气体物质的密度继电器触点将再次出现操作故障。仅当 SF6 保险丝不工作时, 各种设备的内部和外部总体温度与周围居住环境的摄氏温度一致时, 才能避免这种现象。气体的测量方法, 尽管在各种设备正常运行或断路器充满各种气体的情况下进行直接测量时, 直接测量的结果不是很准确。SF6 断路器跳闸时, 密度精度误差将再次出现, 其值将因断路器负载电压的变化和主电路电阻 R 引起的温度下降而发生变化, 但无关紧要二手设备周围的温度。当负载电流大的电路中存在串联电阻和非接触串联电阻时, 电能被转换成热量, 然后气体材料的温度降低和升高, 导致巨大的压力值升高。补偿装置的组成必须补偿周围温度下降

的变化,因此各种设备的上层存在更多的室温升高,而受力较小。

2.2 人为因素

在相关设备的正常运行中,如果负载电流特别大,则数值比较的精度误差会更大。因此,不允许无条件地判断密度。仅根据 SF6 二氧化碳的密度不随室内温度变化这一事实,就不能判断密度计给出的数值比较也将随着室内和室外温度差而变化。在令人满意的测试过程中,如果高密度计的清晰度差时出现较大的错误率,则相关人员将无法判断高密度计的质量和精度。因此,部门工作人员读取了高密度中间继电器的临界值,这是判断中非常明显的影响因素,导致判断中出现常见现象。根据数据,大密度表将显示夏季与秋季和冬季不同程度的差异。当负载高压电流较大时,最大误差会增加,它的精度误差也可能超过 10-20%。如果负责人不能完全理解此错误,请执行此操作,然后确定密度计或心理压力计存在问题,并且数据显示值没有错误等,然后进行比较直接故障问题并实施一些替换方法。

2.3 安全问题

SF6 负荷断路器中的 SF6 二氧化碳也具有安全问题,不仅可以长时间保持其浓度。断路器接地导体的内部结构取决于巨大的压力和二氧化碳的密度。外部绝缘子连续运行的机制是,当检测到气体浓度时,设备将发出警报。再次提醒负责人,SF6 中缺乏气体可以有效地防止由于气压或密度变化而引起的断路器内部绝缘体故障而引起事故的发生,因此,这种操作机制也有缺点:①用于 SF6 形成高压的设备通常放置在密闭的环境中,如果是 SF6 各种气体以防止泄漏,则室内外的空气流通相对较慢并且有毒的二氧化碳间歇性地积累,很难排放到外面,并且不可能保护室内设备的操作者。为了确保其安全性,有必要更加了解 SF6 气体的整体质量。远远低于清洁空气中的氧气比例。如果发生大量泄漏,则大多数 SF6 气体都处于以下恶劣环境中,导致局部氧气不足,这可能会引起部门工作人员的质疑。如果 SF6 二氧化碳气体单元的组成是在小的但完全密封的环境中,那么在完全密封的环境中的巨大压力值是否设置为 20℃ 隔离断路器运行时,气体物质会显示出较大的密度值,并且气体也会显示出一定的密度值,但是 SF6 气体物质压力的巨大值会随室内温度的变化而变化,但密度较高时 SF6 各种气体的总值始终保持良好的值,并且还可以通过 SF6 二氧化碳气体的高密度接触器以各种方式准确检测 SF6 气体物质的密度高变化。

2.4 精准度问题

在断路器正常运行的情况下,为了确保相关设备综合性能的性能和稳定性,可以使用高密度接触器实时分析和跟踪监测压力,以及内部空气。压力可以通过跟踪和监视断路器的密度反映出来。在目前的强度下运转的过程中,当 SF6 二氧化碳的压力非常大或二氧化碳泄漏时,部门人员可以检查实际情况。通过检查 SF6 气体物质的低压并自动锁定监视系统的低压来检测 SF6 气体。最终确定是报告错误还是大气压真的很低,这个过程具有以下缺点:1. 如果断路器在工作的过程中再次出现无与伦比的现象,则工人需要仔细观察负载断路器在设备附近零距离的地方的工作现象,这很容易造成相关人员的生命安全,并且工作质量差,易引起事故;2. 在设备正常工作的过程中,环境的整体温度发生变化,SF6 的更多压力直接受到变化的影响。当部门工作人员监视并定期检查设备的运行情况时,不仅应详细记录 SF6 气体的高密度值和温降,而且还应记录 SF6 负载断路器的负载电流强度和温升。该方法基于各种要素的综合数据和综合分析,可以准确地确定所用设备的泄漏以及电路电阻的上升和故障。整体检查直接影响员工判断的最终结果。降低了恢复各种设备正常运行的难度,减少了人员检查后的困难因素。当前使用的大多数设备无法准确反映人 SF6 的巨大压力值,也无法准确确定断路器的以下转移状态。

3 改进措施

根据详细分析,断路器在精度,安全性等方面往往存在各种缺陷,导致事故的发生。迫切需要提供完整而具体的改进措施,以确保人员安全和所用设备的正常运行。但是,在本节中,压力传感器和温度传感器安装在连接断路器和更多压力表的管道中,或者在灭弧室中进行开放分析。

3.1 温度值获取

摄氏温度下各种传感器的热电偶通过利用热电厂的放大作用而工作。其工作的主要原理是焊接导电材料或由不同材料制成的半导体芯片,以形成闭合状态电路。如果金属导体和芯片半导体的室内温度不同,则它们之间将存在驱动电势,然后电路中将形成强电流。可以选择总温度的各种传感器的材料作为温度感测电容。SF6 气体的工作温度可以通过电阻值随室内温度变化并通过室内温度传输的特性来测量。设备的输出电容信号通过以下方式转换为 0-5V 标准的电源电压信号传输模块。压力更大的传感器的基本原理是将更多的 SF6 二氧化碳压力值信号转换为基本标准的高压电流

信号, 然后将其信息传输到特定的综合数据处理方法。室内温度红外传感器还将 SF6 的整体温度转换为标准输入电压信号, 然后通过输出电压或高频将它们传输到数据综合处理过程的环节。工具软件以各种方式应用。根据 SF6 二氧化碳的巨大压力与摄氏温度之间的关系, 更多的压力转换为 20 摄氏度。最后, 将更多的压力转换为 20 摄氏度。当数据传输到后台机器时, 相关人员还可以根据不同值的比较来判断 SF6 气体是否泄漏。如果气压值过低, 则会发出警报, 指导部门人员完全掌握 SF6 断路器的跳闸后状态。

4 结语

停电检修时一定要缩短时间, 才能保证供电的可靠性和电压合格率, 对于断路器中的 SF6 气体水分体积分数超标或内部绝缘受潮时, 一定要仔细分析, 辨识因素, 以最快的方法进行干燥处理。在通过高纯氮气冲洗的方式时, 切勿粗心大意, 一定要用最合理的方法, 合理安排抽真空时间及加入氮气在断路器内部停留的时间, 从而可以达到最好的干燥效果。在大修断路器时, 必须将所有密封处的密封圈更换, 应从拥有合格检验的工厂内购买密封圈, 从而确保安全运行设备。

[参考文献]

- [1]张登峰. 高寒地区 SF6 断路器常见问题及对策[J]. 电世界, 2020(1): 12-15.
 - [2]龙凤. SF6 断路器的常见故障及处理方法研究[J]. 区域治理, 2019(2): 177.
 - [3]刘亚东王恒超田润钰. SF6 断路器气体泄漏分析与预防[J]. 农村电工, 2019(1): 44.
 - [4]华腾. 变电检修中 SF6 断路器的特点及其维护措施分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(02): 538-539.
 - [5]雷超. 1100kV GIS 中 SF6 断路器关键技术研究[J]. 商品与质量, 2019(09): 257.
 - [6]连和林向宇刘煌煌. HPL245B1 型断路器控制电路绝缘电阻低的故障分析与处理[J]. 电世界, 2019(04): 18-20.
 - [7]任鹏飞杨兆星杨雷. 变电检修中 SF6 断路器的特点与其维护措施探讨[J]. 湖北农机化, 2019(08): 24.
- 作者简介: 李春明 (1984. 10-), 男, 山东电力高等专科学校, 电气工程及其自动化, 河南能源永煤供电分公司, 城郊西风井 110kV 变电站站长, 助理工程师。