

SF6 气体密度继电器校验工作相关分析

刘发桥

(贵州电网有限责任公司凯里供电局 556000)

摘要: 为了满足电力需求, 电网企业不仅需要提供足够的电力, 还需要关注供电过程中的安全问题。在这个过程中, SF6 气体是一种重要的介质, 具有高耐电性和出色的灭弧性能, 因此被广泛用于断路器中。尽管 SF6 气体在断路器中表现出色, 但在实际运行中仍然存在一些问题, 可能会影响其正常工作。为了解决这些问题, 我们可以借助 SF6 气体密度继电器来有效检测 SF6 断路器的性能。本文将简要介绍 SF6 气体密度继电器的校验工作原理, 以及如何在日常工作中进行 SF6 气体密度继电器的校验工作分析研究。这将为相关工作人员提供有价值的参考和指导, 以确保电力系统的稳定性和安全性。

关键词: 气体密度继电器; 电力供应; 安全性; 稳定性; SF6 气体; 断路器; 性能检测; 校验工作;

引言:

SF6 断路器中的 SF6 气体密度继电器在断路器运行中具有关键的作用。它有效地监测 SF6 气体密度的变化, 以确保 SF6 断路器能够稳定运行。该继电器能够及时侦测气体泄漏问题, 发出警报和阻止操作, 从而降低了潜在的安全事故风险, 提升了 SF6 断路器的可靠性。

因此, 对 SF6 气体密度继电器进行校验工作的研究和分析具有极其重要的实际价值。这项工作有助于维护电力系统的安全性、可靠性和稳定性, 减少了潜在故障的可能性, 为电力网络运营提供了不可或缺的技术支持。同时, 也应深入探讨一些微妙的细节, 以确保工作的完善性和可靠性, 以免忽视潜在问题。

1 SF6 气体密度继电器校验仪工作原理

SF6 气体密度继电器校验仪的操作原理涉及到电气设备中的 SF6 气体体积不变, 但由于环境温度和电流变化, 其压力会不断改变。通常情况下, 一般的压力表无法准确显示和计算 SF6 气体的密度变化。因此, 为了有效地监测 SF6 气体断路器中的气体密度变化, SF6 气体密度继电器会将 20℃ 温度下的 SF6 气体压力作为标准值, 以便测算密度的变化。

在进行 SF6 气体密度校验时, 首先需要隔离断路器中的气路与密度继电器的气路, 然后将 SF6 气体密度继电器校验仪器的接口与 SF6 气体密度继电器的校验接口连接, 使它们在同一个封闭气路环境下运行。接下来, 通过调节校验仪中的 SF6 气缸压力并借助传感器, 测量

被检测继电器在工作时的气体压力以及其他相关数据。然后, 将这些测量数据转换为标准的 20℃ 下的 SF6 气体压力值, 并进行动态补偿, 考虑到温度和压力的变化。最终, 通过比较所测得的压力数值, 来校验 SF6 电气设备上的密度继电器以及压力表的准确性和可靠性, 确保其能够正常地监测 SF6 电气设备中的气体密度变化。有关详细的工作原理, 请参见下图 1。

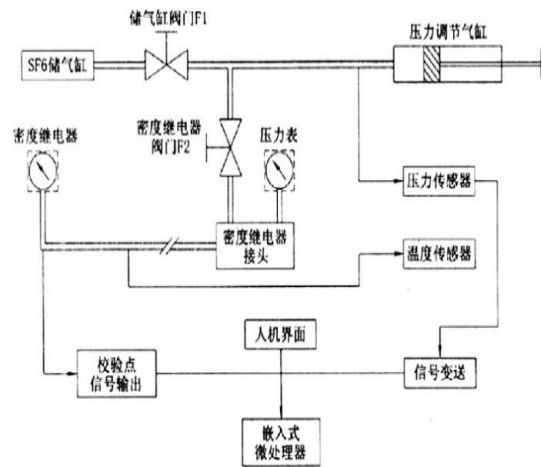


图 1 SF6 气体密度继电器校验仪的工作原理

2 SF6 现场校验

2.1 现场校验相关要求

对于新安装的 SF6 电气设备, 必须进行 SF6 气体密度继电器的校验, 以确保设备投入使用后能够及时监测到其运行状态。对于已经投入使用的 SF6 断路器等设备, 应在运行 2~3 年、大修之后或规定的校验周期内进行 SF6 气体密度继电器的校验。在进行现场校验时, SF6 气体

密度继电器必须满足相关技术规定的工作状态要求，并且压力表的误差必须在允许的范围内。这些要求确保了 SF6 电气设备的安全性和可靠性。

2.2 主要校验项目

在现场校验 SF6 气体密度继电器时，关键的校验项目包括以下三个方面：首先，必须校验 SF6 气体密度继电器在不同温度环境下检测到异常情况的报警性能；其次，要对 SF6 气体密度继电器在不同温度环境下检测到异常情况后的闭锁性能进行校验；最后，需要校验 SF6 气体密度继电器本身的相关仪表，如压力表，以确保其精度在正常范围内。这些校验项目的执行确保了 SF6 电气设备的可靠性和性能。

2.3 气体密度继电器现场校验方法

在实际的现场 SF6 气体密度继电器校验过程中，我们采用了郑州赛奥科技公司生产的 JD-12 型气体密度继电器校验仪。不同设备的接线点可能存在差异，因此在使用 SF6 气体密度继电器校验仪进行校验时，需根据设备特点选择不同的校验方法。

首先，对于那些设备在 SF6 气体密度继电器和 SF6 断路器之间存在阀门的情况（如图 2 所示），在校验过程中，首先关闭阀门，隔离两者的气路。然后拧下充气阀门的 FB 堵头，安装匹配的过渡接头，连接到 SF6 气体密度继电器校验仪，最后进行校验工作。

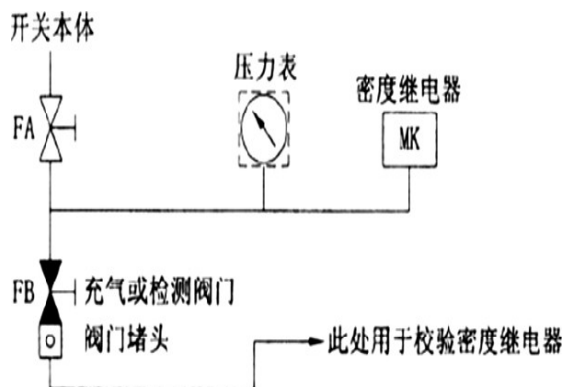


图 2 SF6 气体密度继电器和 SF6 断路器之间存在阀门的校验方法

其次，对于那些没有阀门但设置了逆止阀的设备（如图 3 所示），在校验时，需要将 SF6 气体密度继电器拆卸并与 SF6 断路器断开连接，然后连接匹配的过渡接头，

并将其与 C1 连接，确保气路通畅，然后开始校验工作。

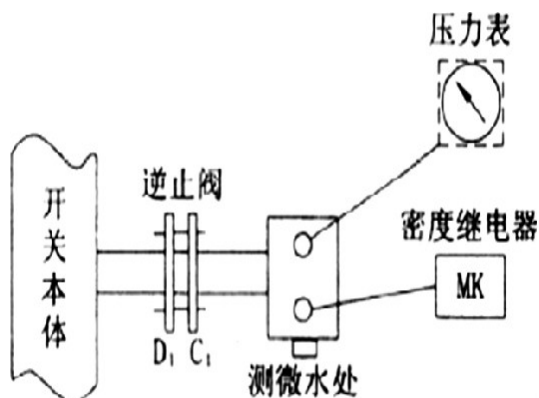


图 3 SF6 气体密度继电器和 SF6 断路器之间存在逆止阀的校验方法

最后，对于一些旧款 SF6 气体断路器，它们可能没有阀门或逆止阀。在进行检修时，为了方便进行 SF6 气体密度继电器的校验，需要升级改造，增加阀门以提供便利的校验条件。

考虑到电网中存在各种不同类型的 SF6 气体断路器，以及不同型号的 SF6 气体密度继电器，即使是同一制造商的产品，气体管路接头也可能有差异。因此，在进行 SF6 气体密度继电器校验时，电力工作者首先需要了解密度继电器和断路器之间的连接方式以及气体管路的接头形式，然后准备相应的过渡接头，并根据实际情况选择合适的校验方法。这确保了校验的科学合理性和有效性。

3 SF6 气体密度继电器校验工作中常见的问题及注意事项

3.1 防止 SF6 气体在现场校验时泄漏的措施

在 SF6 气体密度继电器校验工作中，有一些常见的问题和注意事项，特别是关于防止 SF6 气体泄漏的措施。

首先，SF6 气体在电路中受到大电流的影响可能会产生有毒或剧毒的分解物质，对环境造成严重污染。因此，在进行校验工作前，需要确保存在的阀门或逆止阀处于良好状态，进行密封性检查。

其次，在校验之前，应先施加一定的压力到 SF6 气体密度继电器上，并观察压力值是否下降。如果压力值没有下降，表明连接密封性良好，不存在泄漏问题，可以继续进行校验工作。

第三, 校验完毕后, 应更换逆止阀或表头处的橡胶圈, 确保密封性良好。新橡胶圈的尺寸应与原橡胶圈一致, 并在投入使用之前均匀涂抹一层凡士林以提高密封性。

第四, 由于断路器在分闸和合闸过程中会产生震动, 为防止表头的螺纹因震动而松动引发气体泄漏, 应确保表头连接可靠, 并在螺纹处涂抹一些厌氧胶以提升螺纹的固定性能。

第五, 如果在校验过程中拆卸了逆止阀, 应在阀门螺纹处均匀涂抹硅酮密封胶(专用 SF6 气体密封)。

最后, 在校验工作完成后, 应再次使用 SF6 气体检漏仪进行 SF6 气体泄漏检查, 以确保没有漏气问题。这些措施和注意事项确保了校验工作的安全和可靠性。

3.2 校验工作中的注意事项

在进行 SF6 气体密度继电器的校验工作时, 确保安全和有效性至关重要, 因此需要特别关注以下关键事项。

首先, 进行校验前必须确保 SF6 断路器已经完全释能, 以避免潜在的安全风险。在整个校验过程中, 密切注意 SF6 气体泄漏问题, 及时进行检测和修复, 以确保气密性。

其次, 校验工作必须严格遵循安全操作规程, 确保操作人员在开始校验前已充分了解并熟悉校验流程。此外, 确保 SF6 断路器在校验期间处于停电状态, 以最大程度地减少潜在风险。

另外, 为了保证校验结果的准确性, 应将报警和闭锁接点连接到易于接线的位置, 并断开与其对应的连线和端子排, 以避免二次回路对校验结果的影响。

在校验过程中, 要保持管路接头的清洁, 以防止杂物或其他气体进入设备, 这可以通过使用适量的 SF6 气体进行冲洗来实现。

最后, 在校验结束后须将 SF6 气体密度继电器与断

路器之间的隔离阀恢复到正常工作状态, 以确保设备的正常运行。遵循这些关键事项将有助于确保 SF6 气体密度继电器校验工作的顺利进行, 同时为操作人员和电力设备的安全提供了保障。

4 结束语

综上所述, 随着电力需求的不断增加, 保障电力供应的质量和安全性愈加重要。在确保 SF6 断路器安全运行方面, SF6 气体密度继电器扮演着至关重要的角色, 它是维护电力供应的安全和稳定的关键组成部分。因此, 有必要对 SF6 气体密度继电器的工作准确性进行校验。电力领域的从业者需要不断提升自身的专业能力, 严格遵守相关规范标准, 以确保 SF6 气体密度继电器的正常运行, 从而保障电网的安全和稳定运行。这对于满足日益增长的电力需求至关重要。

参考文献:

- [1]SF₆ 气体密度继电器缺陷分析[J]. 代英俊. 电力安全技术, 2021.
- [2]高压断路器 SF₆ 密度继电器异常误差分析及改进方法[J]. 郭良峰; 方群会. 电力与能源, 2016.
- [3]手持式 SF₆ 密度继电器校核仪的研制[J]. 王文华; 孟祥海; 田海波; 茹世豪; 王英; 吕志伟. 电气应用, 2021.
- [4]一种无油抗振型 SF₆ 气体密度继电器的研制[J]. 周启义; 高明贵; 贾凤鸣; 庄建煌; 岳帅; 贝海译; 彭彦军; 贺兵; 金海勇. 高压电器, 2017.
- [5]基于自动控制压力的智能 SF₆ 密度继电器校验仪[J]. 孙晓全; 姜东飞; 戴翔. 上海计量测试, 2017.
- [6]SF₆ 密度继电器温湿度监控调节装置的设计与研究[J]. 刘煌煌. 电工技术, 2017.
- [7]SF₆ 密度继电器与 SF₆ 气室的连接装置研制与应用[J]. 刘雪洋. 科技与创新, 2020.
- [8]高海拔对 SF₆ 密度继电器及电器设备中 SF₆ 充气压力值影响的研究[J]. 路自强; 胡海舰. 高压电器, 2009.