

# 充气开关柜气室压力在线监测技术探讨

王永耀 刘玉梅 李红雷 张罗锐 张敬涛  
天津平高智能电气有限公司 天津 300300

**摘要:** 充气开关柜气体作为绝缘和灭弧介质, 断电性能好, 过压小, 电气寿命长, 气体绝缘开关室充满绝缘气体, 保证断路器在操作过程中的绝缘和灭弧性能。气体绝缘开关室状态评估包括额定工作压力、最小工作压力、安全释放压力、压力释放后允许工作时间、泄漏率、允许气体湿度含量密封系统寿命, 其中气室压力参数最为重要。

**关键词:** 充气开关柜; 气室压力; 在线监测技术

## Discussion on the on-line monitoring technology of air chamber pressure in inflatable switch cabinet

Yongyao Wang, Yumei Liu, Honglei Li, Luorui Zhang, Jingtao Zhang  
Tianjin Pinggao Intelligent Electric Co., LTD. Tianjin 300300

**Abstract:** Gas inflatable switch gear, as an insulation and arc extinguishing medium, has good power off performance, small overpressure, and long electrical life. The gas insulated switch room is full of insulating gas to ensure the insulation and arc extinguishing performance of the circuit breaker during operation. The state assessment of gas insulated switch room includes rated working pressure, minimum working pressure, safe release pressure, allowable working time after pressure release, leakage rate, and sealing system life of allowable gas humidity content, among which the gas chamber pressure parameter is the most important.

**Keywords:** Inflatable switch cabinet; Air chamber pressure; On-line monitoring technology

### 前言

充气开关设备和充气开关设备(后来被称为换向器)的充气部分虽然密封, 但可靠性很高, 技术维护和检查也节省了时间和努力, 在核、热电和电领域广泛使用。从20世纪70年代初到现在, 这个开关已经使用了多年, 近年来逐渐接近30年的设计寿命。这些开关已经过时多年了。国家电网公司使用的评估方法使外部控制它们的工作条件变得困难, 因为它们在国内面临的困难。另一方面, 建立了一种基于定期审查的服务机制, 因此, 在全面维修的情况下, 使用感觉监测设备需要多年的更换, 以维持设备的长期可靠性, 并鼓励降低维护成本。

### 一、开关柜气室压力特点

有金属锁开关的设备绝缘材料已经关闭并被划分为大气绝缘材料, 完整的一个月快门和SF6气体绝缘材料与金属密封开关。由于大气绝缘特性有限, 一个月的全月开关。由于将NANA开关的不同部件包围在基本部件周围, 在大绝缘对工作环境产生了深远的影响。特别是在高容量、回顾性、冷凝和在恶劣条件下工作的情况下, 避免燕江孤立事件。这种隔离边界, 接地开关电绝缘开关元件, 如相互归纳法, 凌日分界线接封闭月亮完全密封外壳, 填充气体SF6作为理想

的环境, 而不是大气作为隔离完全密封金属开关, 最好, 如果解决上述问题。有一个密封结构。电子元件不受壁橱外部环境的影响, 适用于工业污染地区或沿海污染池; SF6存储设备图像的绝对距离可能是水力发电站、地下变电站、所有设备都在减少, 气体绝缘性能良好, 特别透明, 适合地下发电厂和其他情况; 能见度高、操作效率高、发动机维修周期长、工作时间长, 避免实际维修墨水海外广泛使用国外早已接受和生产大尽管密封要求很高的毒气室, 严格的生产流程, 工厂有增压测试, 但由于设备老化、人类和环境因素, 使设备投产后毒气室, 往往有不同程度的空气泄漏, 这降低了开关柜的绝缘和电弧特性。这影响了设备的安全, 因此, 全面可靠地监测气体室的压力对设备的安全工作至关重要, 目前绝大多数充气开关都使用机械计数器来测量气体室的压力, 并在现场通过指示器打开反馈开关。这种方法的缺点是, 它无法控制气室实时压力的影响, 反映和评估隔离优点。

### 二、在线监测技术方案

1. 本文研究了充气开关气体室压力监测技术、实时气体室压力值收集和背景测量反馈、实时压力变化监测速度和趋势; 设置警报阈值并在超过阈值后启动在线监控系统, 要求维修人员采取措施, 同时您可以评估在线开关壁橱的绝

缘和电弧特性。最大的保证没有考虑到在没有减压的情况下开关柜工作的压力。在机械压力的基础上,一个在线遥测气压计被重新设计以收集气体压力的值,而气压计的主要技术指标必须满足以下要求:机械指示器2.5%的精度;工作温度-40°C~6°C;压力值的数字误差50赫兹;超过100米的绝缘电阻对应于它有一个模拟输入通道,A/D 14位芯片许可,0~5V输入压力传感器0~5V,在A/D转换和CPU处理之后,通过标准协议通过RS-484序列端口。该电池具有N个C-GIS开关容量3 kv,所有远程气压计都是通过总线手动连接的,并集成到一个特殊的测量和控制单元。测量和控制单元还通过总线与串行服务器通信,然后通过连接到串行服务器的以太网总机运行空气压力监测软件。它被用来显示和分析气球开关气体室实时压力的值,并存储历史数据,并向服务人员提供警报结果和数据分析。

2.为了检测这些气体,设计了一分解成分传感器,它被释放到市场上。该传感器使用选择性检测氟离子的原理,将固体电解质分解为气体,敏感性为0.2 v01输出值是控制趋势的电子参数。外观和安装气体分解传感器。使用订立界面安装的传感器是为到目前为止通过定期技术维护检查提供可靠性的开关设计的,但最近更重要的是及早发现异常和工作年龄。通过传感器诊断,从发送命令到关闭主耦合,发送一个信号,通过监测电流的形状和变化来确定润滑油变坏、控制电路和机制异常状态。监测气体泄漏,在额定压力下发出额外信号,警告压力低于0.05 mpa,关闭开关以达到固定点控制。然而,当环开始慢性泄漏时,通过气体泄漏探测器或气体密度继电器更难检测到。与最初的压力传感器相比,一级压力传感器根本无法检测到慢性气体泄漏,检测标准为每年1%,而现代高压氧传感器可以在不停电的情况下完全检测到慢性气体泄漏。使用多年的充气开关来控制电路电流变压器,更容易通过测量数据控制趋势来诊断暴露的特性,可能是在气阀机体和控制机制中发现异常或变质,使定期检查通常需要停电的程序更容易,不再需要定期检查停电,甚至可能收集和分析有关趋势数据,以确定设备的正常状态。定期检查之间的间隔增加了。压力传感器的设计目的是监测慢性气体泄漏,并可以取代普通的气体压力计,考虑到气体密度继电器、故障检测功能和监测事故后压力微变化。当出现故障时,使用适合特殊高压、小电流的超高分辨率传感器的特性,也可以可靠地监测和检测短路和其他故障。目前正在考虑使用转

换设备造成的气体泄漏。除相同的压力传感器功能外,传感器还可以在不断电的情况下安装:检测慢性气体泄漏、测量、监测气体密度、检测故障点和其他功能,功能混合结果如下:快速跟踪和分析事故的能力;成为一个高可靠性、低成本的高性能传感器。

3.为了提高可靠性,必须实施网络检测技术,因为没有外部裸露的带电组件,可用性显著提高,气体组件不需要修理,不需要维护,不需要维护,但需要提高劳动力流动。在没有开关的情况下击败设备,但里面可能有外部诊断方法。现场输入完成安装和投产前,需要进行电力限制主要方案,密封试验含量测量气体SF6气体绝缘的现场试验,试验开关性能、机械性能试验等。带电设备,但由于不可能进行在线监测,比如三阻力的考验,绝缘试验表面和绝缘性能:主要是局部放电控制方面,可以使用超高颧骨的电磁玻璃,部分放电的SF6绝缘特性,气体密度分析和分解:皇冠的使用还可以测量局部放电引起的超声波振动光玻璃,目前测试绝缘性能的主要方法是在两个电边界上测量。电磁弯道电极,电极涂层方法方法外壳,王冠方法和其他大型机械方法侧控制性能、化学方法控制等。总分离时间特征和根据内部和外部数据,拒绝摄侧控制回路的比例很高。其他的绝缘材料,很可能产生热栅栏。目前实现在线放电方法:检查振动信号的局部放电检测电信号低收入和中等初步中局部放电,放电和高倾角的局部放电信号检测等然而,各种方法,如在线测试,还不具有成本低、简单。开关的连接,监测开关的移动。可以包括:接触曲线、一般移动、超光速、反弹、以及在网络转换衣橱模式下设计侧控制的其他极好的要求:侧模和传感器安装在开关上,不会影响传感器的初始性能、参数和特性、电磁兼容性监测系统有一个通用的通信接口。数据可以传输到上层系统。创建一个开关柜状态数据库。高质量的统计学和开关控制,重要参数变化分析,使用情况,修复状态。写下趋势的变化,在开发在线监测高压开关的设备来实现上述功能时,如果开关失灵,在线监控设备可以大大改善开关故障,降低能源工业的技术维护成本。

4.监测数据收集,最重要的是,检查开关在分离过程中的机械特性,支持检测开关动态接触的两种方式的变化:一个是使用具有滑动线变阻器的精密偏移传感器来检测线性变化的位移和阻力,而另一个则使用定向传感器来检测位移系数和光电编码。在数据不正常之后做一个报告,记录每个桩的特征,以确保对离线世界的变化进行历史分析。

在波型陷阱的侧面测试中，任何点的影子都可以通过请求和曲解行的偏移来获得，将过渡图的偏移线转化为移位线。跳跃是接触的全速运动。根据计算的旋转量，可以它可以根据接触时点的速度来测定，并根据曲线的高或低位列出分数。关闭运动是否存在机械粘度。在侧向F过程中，必须记录流程的工作电压，在断裂边缘，因为它影响了测量的断裂。如果电压太低，它会减慢机器的速度，从而降低速度;如果电压太高，这不仅仅是旋转速度。此外，由于过度的冲击也影响了接触时间，软件实现的方式当每次操作关闭时，自主机会定期记录移动。剑的标志(或世界上光编码的脉冲数量)的变化可以随时记录下来。根据数据，从表面获取中断过程中移动的特征，然后显示可能出现运动问题，平均速度为大深度、接触和其他来源。检查方在悬崖边缘工作得太粗糙，记录电路状态和形式的电子潜水，分析断续柱振动的电子和机械特征，并通知世界关闭修理。高压下的关闭通常使用电磁铁作为控制元件，当线路保持电流时，让电磁铁控制关闭。剩下的电流形式包括电磁铁本身和控制输入。插销和接触模式都在工作，因为中国高压系统关闭的侧耳回路通常是流，因此开关控制侧被用来实现盆腔电流传感器。骨盆电流传感器是通过检查原则侧电流来安装的，其显著特征是一个电浴，可以测量不

同形式的波等和电绝缘离子是一个电环，父亲的泵比继电器高得多:但是电力消耗低，重量轻，方便使用，可以通过开关电流来分割控制，可以实现以下功能:测量正常关闭时开关电流振幅、空载负载、故障。当关闭开关时，实时记录电流的形状和开关线圈的运动。度对正常工作和正常工作范围内的开关寿命产生了重大影响。因此，温度和赤字也需要控制。当寂静或寂静超过规定的阈值时，温度将通过温度传感器和安静输入到整体机器中。绝缘气体压力试验气体控制器分别释放接触。

### 三、结论

在线监测高压开关已成为提供高压开关服务的趋势。设备与关闭的金属开关对网络监控特别重要，因为它的限制和要求如生产过程。

### 参考文献:

- [1]王平. 设计及其应用. 中国电工技术学会电器智能化系统及应用专委会论文集. 2019
- [2]马烈. 中压智能化开关设备产品技术. 高压开关行业通讯. 2019, (1, 2)
- [3]配电开关柜设计原理及事故预防策略[J]. 莫绍肆;唐梅生;卢胜;郭鹏;李贺支. 中国高新科技, 2021(05)