

高压开关电气稳定影响因素及应对策略

吴超 柳志超 耿晓璐

摘要: 高压开关在电力系统中具有重要地位,其安全稳定是维持电力系统正常运行的先决条件。高压隔离开关检测技术实现了对高压开关的实时检测,为集控平台提供了数据依据。项目表明,实时检测系统可以节约人力、提高效率、保证供电系统的安全稳定运行。高压开关柜中影响其稳定性因素的温度的测量和其主要特性。基于此,本文详细分析了高压开关电气稳定影响因素及应对策略。

关键词: 高压开关; 电气稳定; 影响因素; 应对策略

引言

智能高压开关装置是一种应用于高压电网,具有自动控制,监控,保护,通讯等多种功能的装置。该系统综合运用了电力电子、计算机、通信、传感等多种技术,对高压电网进行智能控制与优化调度。本发明的智能化高压开关装置由开关装置、控制装置和保护装置三部分组成;通讯单元、传感器等部件可以实现对高压电网的远程控制,自动检测,故障判定,安全可靠,操作简单,节能环保。

一、智能高压开关电气集控的系统组成

高压开关设备作为供电系统中的关键模块,要做到实时监控、模型预测、故障告警和故障预测。采用集控平台系统对高压开关设备进行集中管理和监控,如图1所示。整个平台分为接口层、数据层、平台层、业务层和发布层。接口层采用UDP、TCP/IP、modbus等传输方式,将现场开关数据采集到后台中。数据层作为现场采集数据的存储站和中转站,对于实施数据库和关系数据库,根据具体的业务需求将相应的数据存储到不同的数据库中。平台层以数据中心为依托,将系统部署到相应的服务器中,向下承接数据层和接口层、向上支撑业务

层和发布层。智能高压电气集控平台系统如图1所示。

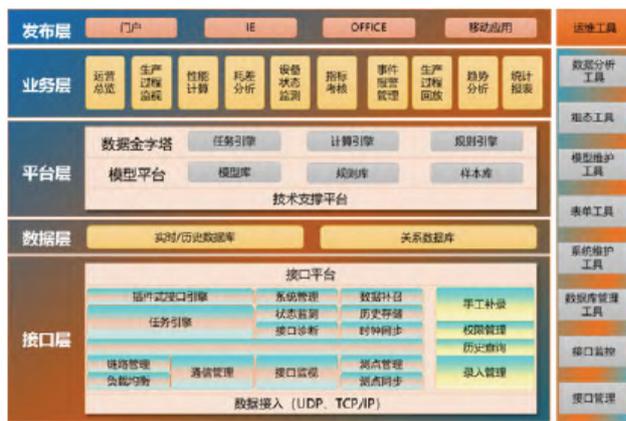


图1 智能高压电气集控平台系统图

二、高压开关电气稳定性的影响因素

1. 动触头与静触头分离速度大小

动静触头的分离速度是高压开关电气一个重要的选择指标。当发生短路时,短路电流上升,高压开关电气感应到电流急剧增加,保护机构开始动作,动静触头开始分离,如果速度不够快,随着动静触头接触的面积越来越小,电流越来越大,势必会引起开关不能分段短路电流,从而引起火灾。而当动静触头在电流未达到顶峰,甚至电流刚起步时就分段,可以保证整个用电系统的安全;但是当高压开关过分灵敏时,电力系统中出现的毛刺电流也可能使开关动作,从而破坏系统的稳定性,出现误动作的情况^[1]。

2. 开关端口的个数

当高压开关端口处于同一相位时,开断的相位同时,多个触点动作一致。当电源断电不同步时,由于端口的不同步,动静触头的接触电阻不同,从而形成环流,并且可能一相已经断开,另外两相没有及时分开,从而造

作者简介:

1. 吴超 (1988.09——), 男, 汉族, 本科学历, 中级工程师, 主要从事高压电器方面的研究工作。
2. 柳志超 (1987.12——), 男, 汉族, 本科学历, 中级工程师, 主要从事高压开关方面的研究工作。
3. 耿晓璐 (1988.01——), 女, 汉族, 本科学历, 中级工程师, 主要从事配电网开关方面的研究工作。

成另外两相电压由原来的相电压变为线电压，烧毁系统中所带的负载，而且另外两相承担了三相的短路电流，更容易造成高压开关不能分开，导致火灾事故发生。高压开关端口示意图如图2所示。

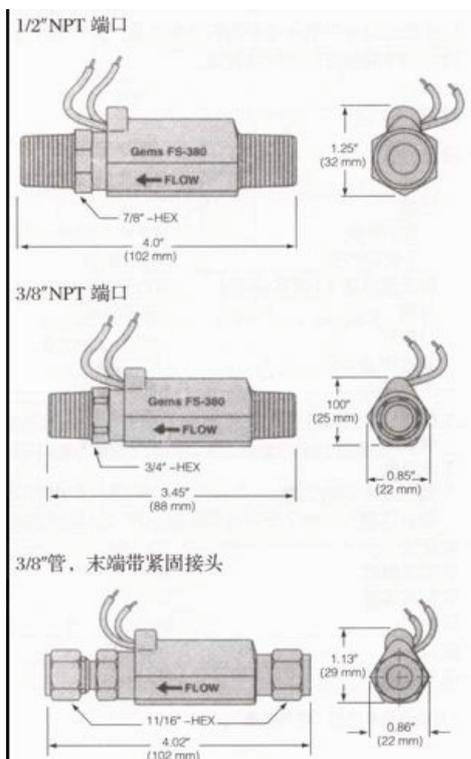


图2 高压开关端口示意图

三、提高高压开关的稳定性的主要方法

1. 定期检修监测设备

为了提高智能监控系统在高压开关柜中的应用效率，保证检测结果的准确性，必须对其进行定期的检修和监控。操作者要时刻注意监控装置系统的内部软、硬件，对各种软、硬件的使用情况进行全方面的检查，同时对系统的软、硬件进行定期的升级，确保系统的各种处理技术都达到一流水准；提升智能化监控诊断的有效性。高压开关柜各装置在实际使用过程中，有许多因素会对其工作品质产生影响。如果要有针对性地进行标准化，就必须对监控装置进行合理的使用，把影响操作结果的因素信息导入到诊断装置中，从而提高诊断和监控的精度。在这一作业中，为了保证整个监控诊断装置的质量，必须对其进行定期的维修。

2. 使用较高性能的材料

高压开关电气材料本身的质量是保证系统稳定性的决定性因素，只有好的结构和电气材料才能承受相应的工作电流和短路电流，甚至承受高出正常电流几十倍的

动作冲击电流。而系统的机构材料和绝缘材料，是保证高压电气正常工作的基础。如果高压开关的动静触头和电气材料质量不符合要求，当工作中有电阻不符合要求时，就容易出现过热、过负荷烧毁等事故。如果高压开关电气的材料中的电气参数相差过大，在正常工作、过电流等情况下很容易出线断相、烧毁电气的情况。

3. 更新诊断技术

在大数据不断发展的背景下，诊断方法需要适时地更新。随着电力系统中设备数目的不断增加，对其工作效率产生影响的因素也越来越多，一些安全隐患如果不应用更先进的诊断技术，是很难发现的；很难发现装置操作上的问题。操作者需在监控装置内装设更先进的感应器，使装置工作时各种数据资料能被合理地传送。然后在传感器的帮助下，综合分析数据，精确地发现设备在工作中出现的各种问题，并对问题部位进行科学标准化的处理，从而使设备监控诊断的有效性得到真正的提高。同时，运营者也要对设备软件进行定期的升级，将最新的设备运行信息进行合理的存储。并通过相应的软件对其进行连续的分析，使其能够有效地提高设备的工作状况，提高监控诊断的效率。通过不断地更新故障诊断技术，使高压开关柜的操作数据更为准确，进而提升了整个地区的供电质量^[2]。

4. 提高灭弧室的性能

高压断路器可以在提高灭弧室的灭弧能力的同时优化灭弧断口的电场。通过对灭弧室进行优化、改善其断口的电场等方式优化灭弧室的结构参数，可以更好地提高灭弧室的灭弧能力，更好地进行灭弧。高压开关灭弧室示意图如图3所示。

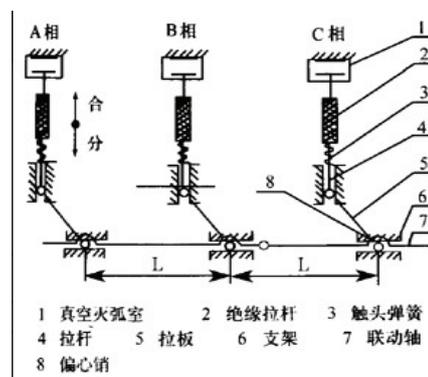


图3 高压开关灭弧室示意图

5. 完善人员综合素质

在高压开关柜的监控系统中，由于采用了故障诊断技术，所以具有很强的自动化特点。要使这一特性长期

维持下去,就必须选用适当的操作者,并对其进行更多的行为(如诊断、监控等)的合理控制。在进行设备监控诊断过程中,应合理地选择合适的运行人才,对监控系统的运行进行科学的管理,对运行过程中的各个环节进行严密的控制;提高设备监控精度。此外,企业管理部门也应对员工进行定期的技能教育和训练,把监控流程和故障诊断方法融入到教育和训练之中,让更多的员工明白监控诊断的技能;并在诊断和监控工作中应用适宜的诊断方法。在大数据技术不断发展的今天,也要把大数据技术融入到技能教育和训练之中,以适当的训练方式让操作者接受最新的信息技术,提高大数据技术的应用。这样,就可以全面地提升设备监控与诊断的质量。有关部门要发挥人的作业能力,对高压开关柜的监控诊断状况进行标准化,让其更科学地工作^[1]。

6. 加强设备检验与日常维护

高压电气长期处于高压、灰尘、高温的工作环境下,日常的巡检和维护等工作不可缺少,很多重大的电气事故在初期都是有可能被发现并将隐患排除。高压电气一般是长期保持24h不间断工作,其负荷变化、环境温度变化及逐年老化等问题都可能导致高压电气带病工作,从而在到达临界点之后出现电气事故,如短路、着火甚至爆炸,从而造成无法估量的损失。设备日常检查和维护要做到对每一台重要的高压开关设备建立台账,从而掌握其全面的工作状态,当其出现不合理状况后,及时对其进行检修,并记录台账,以作为进行电气维护的重要依据,甚至可以将多年积累的资料整理作为指导高压电气开关更换、维修、点检的指导意见。

结束语

综上所述,在对低压配电箱的工作状况进行标准化

时,要采用适当的智能化监控体系,对各个环节进行监控,同时要注意对其进行检查。通过对故障诊断技术和检测监控系统的装备进行定期的升级,同时还要对工作人员的整体能力进行相应的提高,从而保证电力系统在配电网中的正常工作状况,提高地区电力供应的安全。

参考文献

- [1] 叶承文.探索10kV中置式高压开关电气故障及对策[J].现代制造技术与装备,2020,(01):149-150.
- [2] 袁端鹏,陈蕊,郝留成,等.成型工艺对高压开关灭弧喷口的性能影响研究[J].绝缘材料,2019,52(10):41-45.
- [3] 李炼.供配电系统中高压开关柜常见故障分析与处理[J].企业科技与发展,2018,(09):172-173.
- [4] 周文文,徐卫东,曾锦河,等.浅谈高压开关设备触头温升影响因素[J].电力与能源进展,2016,4(6):7.
- [5] 杨雪蕾,杨伟刚,王霞.高压开关回路电阻主要影响因素的分析研究[J].电工技术下半月,2015(6):1.
- [6] 陈启源,李茜.电气系统中高压开关柜常见故障及解决措施研究[J].信息周刊,2019(18):1.
- [7] 冯进权.电气高压试验中的风险因素评估及处理[J].电气开关,2022(002):060.
- [8] 沈虞峰.浅谈高压隔离开关故障处理及维护策略[J].电源技术应用,2012,000(010):93-94.
- [9] 谢海艳.高压开关电气稳定影响因素及应对策略[J].上海轻工业,2024,(03):178-179.
- [10] 邵文良.高压电机及开关电气试验自动化系统设计及数据处理[J].科技创新与应用,2023,13(23):124-127.