电压互感器常见故障及异常分析

Analysis of Common Faults and Anomalies of Voltage Transformer

李孟春

Mengchun Li

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司
中国·贵州 兴义 562400
UHV Transmission Company, China Southern
Power Grid Co., Ltd.,
Xingyi, Guizhou, 562400, China

【摘要】电压互感器是电力设备的主要设施之一,决定着变电站的安全平稳供电。因此,就要对其常见的故障展开分析,提出有效的解决措施,并且做好日常巡检工作,来保障变电站的供电质量,为电力企业带来更多的经济效益与社会效益。

【Abstract】Voltage transformer is one of the main facilities of power equipment, which determines the safe and stable power supply of substation. Therefore, it is necessary to analyze the common faults, put forward effective solutions, and do a good job of routine inspection to ensure the supply quality of substations, and bring more economic and social benefits for power enterprises.

【关键词】电压互感器;常见故障;分析

【Keywords】voltage transformer; common faults; analysis

【DOI】10.36012/peti.v1i2.858

1 引言

电压互感器是由一、二次线圈、铁芯和绝缘材料组成的带铁芯的变压器。电压互感器的运行安全,将直接影响着整个电网设施的运行安全。因此,就要高度重视电压互感器的故障检查与有效解决工作,才能保障其安全、正常运行。

2 电压互感器常见故障及异常分析

2.1 铁芯片间的绝缘损坏

电压互感器是电力设备的主要设施之一,一旦出现任何异常与故障,将会带来非常大的损失。铁芯片是电压互感器的重要组成部分,如果出现绝缘不良、长期在恶劣的自然环境下运行(如高温天气或者低温天气等),都会缩短铁芯片的使用寿命,加快其绝缘老化程度。当铁芯片间的绝缘出现损坏后,将会导致整个电压互感器的运行温度急速上升,如果没有做好降温处理,就会引发火灾。

2.2 接地片与铁芯接触不良

在电压互感器中,通常都是要进行接地处理的。如果出现螺丝没有拧紧、接地片没有插紧的情况,那么在长期的运行中,就会导致接地片与铁芯接触不良,出现放电现象。

2.3 铁芯松动

电压互感器中的铁芯片是非常重要的零部件,将直接影响整个互感器的安全平稳运行。如果出现铁芯片之间出现松动、脱落的情况,就会导致互感器在运行中发出较大的噪声与振动。

2.4 绕组匝间短路

电压互感器在运行中,如果长期出现超负荷运行、质量性能不达标、绝缘损坏等情况,就会引发互感器绕组匝间出现短路,进而导致互感器温度上升过快,出现放电声。此时二次侧电压表的指示针也会出现异常,无法显示正常的电压值。

2.5 绕组断线

如果电压互感器的质量性能不达标、引线质量不合格、线路焊接故障等,也会导致绕组出现断线。此时还伴随着异常的放电声,电压表的指示针出现异常,数据显示为零,甚至出现无法正常工作情况。

2.6 绕组接地绝缘击穿

当电压互感器内部的绕组出现老化、内部有杂质或者异物、绝缘受潮、严重缺油等情况时,就会导致绕组接地绝缘出现击穿,伴随着异常的放电声与断路故障。

2.7 绕组相间短路

当电压互感器内部的绕组出现绝缘老化、绝缘受潮、严重缺油时,会导致熔断器发生熔断。这时油箱的温度就会快速上升,甚至出现喷溅与冒烟现象。这都是绕组相间发生了短路,如果处理不及时就会引发火灾。

2.8 套管间放电闪络

由于电压互感器是长时间暴露在大自然环境下的,经常还会受到来自外界因素的影响。如雷电等恶劣天气、灰尘杂质、机械设备等,都会导致套管内部受到污染,导致绝缘效果弱化。这时就会引发套管间出现放电闪络,如果闪络频繁,还会导致熔断器熔断。

3 电压互感器故障解决措施

电压互感器一旦出现任何故障,就会引发大小不等的安全事故,将直接威胁着工作人员的生命财产安全,威胁着整个变电站的正常供电。因此,就要针对电压互感器的常见故障,提出切实可行的解决措施,来将损失降到最低。从上述的分析中可以总结出,电压互感器常见的异常与故障可以分为一次熔断器熔断、二次熔断器熔断、断线、短路等。接下来就针对以上四种故障,提出有效的解决措施。

3.1 一次熔断器熔断解决措施

当电压互感器出现一次熔断器熔断故障时,运检人员首先要做好电压互感器的故障与异常检查工作。主要检查互感器的外观是否有任何异常情况,一旦发现异常,就要及时更换熔断器。在熔断器更换后,还要合闸检查其是否合适。如果发现不合适现象,就要对互感器展开试验检测,然后更换合适的熔断器。其次需要做好监管工作。监管工作必须选派资深的专业人员,做好更换后的高压侧一次熔断器监管工作,还要与其保持安全距离,避免触电等意外事故发生。最后要做好更换工作。更换的熔断器必须做好质量性能的检测,必须符合国标中的规定。在更换中必须考虑各种影响因素,严格遵循相关规范准则,防止误操作造成人员伤亡。

3.2 二次熔断器熔断解决措施

在电压互感器发生二次熔断器熔断后,其有效的解决措施如下:第一步,运检人员需要做好熔断器的检查工作。主要检查二次熔断器的熔断情况、空气开关跳闸情况,然后做好电压互感器的保护工作。第二步,在电压二次回路的检查中,如果未发现明显故障时,可以对空气开关与熔断器进行更换,然后合闸检查。这时如果发现二次熔断器再次熔断或者空气开关跳闸,就要对其回路展开检查^[1]。第三步,通过各个线路段的回路切换,来查找出故障。然后将故障隔离,将整个电压线路恢复正常,最后切换回路,进行故障处理。在整个故障检查中,禁止将正常电压互感器二次回路与故障的二次回路并列,然后对电压情况展开密切监控,一旦发现问题就要及时汇报。

3.3 回路断线解决措施

当电压监控装置发出“电压互感器回路断线”的信号时,母线电压指示数值为零、三相电压不平衡、有功功率数值指示异常、低电压继电器跳闸等现象时,则表明回路断线。其有效处理措施为:先将二次熔断器取下,然后拉开电压互感器高压侧的隔离开关,借助相应的仪器设备进行线路检测。如果出现异常,就会进行熔断器的更换。如果更换熔断器之后仍旧出现故障,就要展开进一步的故障调查。可以将电压互感器的保护与自动装置停用,然后依次检查故障点,最终展开处理。

3.4 短路解决措施

短路主要是由绕组绝缘老化、绝缘受潮、油箱缺油、超负荷运行、质量性能不达标等情况引发的,因此在解决中,就要针对以上问题展开。第一步,需要更换质量性能合格的绕组,并做好试验检测,保障其满足实际要求。第二步,要展开日常的运检工作。主要包括绕组是否超负荷运行、清理绕组的灰尘杂质与异物、进行干燥剂的更换等,保障绕组安全平稳运行。第三步,定期根据互感器的使用情况,进行机油的加入。

4 做好日常巡检和停电检查工作

为了及时发现电压互感器的故障,然后展开解决处理,还要做好日常的巡检工作。第一,需要健全日常巡检工作的规章制度。第二,需要提高运检人员的综合能力。要鼓励运检人员积极主动参与到教育培训中,紧跟时代发展的步伐与潮流,不断完善自身的理论知识,积累丰富的工作经验,提高自身的专业技能,加强自身的思想道德修养与职业素养。还要做好安全教育工作,要求运检人员采用专业的仪器设备,穿戴好防护服等。第一,规定日常运检工作流程与内容。要求运检人员先要认真仔细检查电压互感器的外观是否完整;瓷瓶是否干净整洁以及完整无缺;检查是否有异常声响;检查电压互感器的指示针是否正常;是否有巨大的噪声与振动;线路是否接地;导线与线缆是否有损伤与腐蚀;二次线圈是否松动、脱落;油箱是否干净、干燥;油量是否充足;线路温度是否过高等。一旦发现任何问题,就要及时联系维修人员,并做好记录。第二,采用科学的检测方式。由于变电站运行的环境十分复杂,而电压互感器的故障又在设备内部,要想快速、精准地找出故障点与故障源,还需要采用科学、先进的检测方法与设备,才能保障电力设施的安全平稳运行。帮助检测人员快速找到受损元件与故障位置,然后制订科学的解决措施,提高检测工作的质量与效率。第三,按照周期做好电压互感器的停电预防性试验工作。通过绝缘电阻、 $\tan\delta$ 及电容量、绕组直流电阻等预防性试验的数据,能及时获取设备运行的重要状态信息,快速分析故障类型,定位故障位置,制订解决措施。

5 结语

综上所述,在电力设备的日常运行中,经常会遇到各种各样的故障与异常情况。对于电力企业与社会经济的发展,带来了非常严重的影响。为了保障电力设施的安全平稳运行,就要通过电压互感器的故障检查与处理工作,来保障电压互感器始终处于安全平稳的运行状态,最终保障整个变电站的供电安全。

参考文献

[1]朱旌红,张少尉.电容式电压互感器运行中常见异常故障及分析[J].科技致富向导,2017(18):276-277.