

# 探讨变电一次设备故障预测及检修方法

郁可可<sup>1</sup> 田胜利<sup>2</sup> 曹康华<sup>3</sup>

1. 国网江苏省电力有限公司沭阳县供电分公司 江苏宿迁 223600

2. 国网江苏省电力有限公司宿迁运维站 江苏宿迁 223600

**摘要:** 现如今变电的运营已经接近于智能化,这对于变电站来说也是极为重要的一次变革,一旦出现了变电一次设备故障出现了问题,维修人员对设备的了解程度如果不太够,就会影响到设备维修的效果,检修人员需要好好的掌握好设备可能会出现的问题。变电一次设备的检修需要进行定期的检测,一定要保证好变电站的检修工作正常的进行。

**关键词:** 变电一次设备;故障预测;检修方法;试验方法

## Discussion on Fault Prediction and Maintenance Method of Primary Equipment in Substation

YU Keke<sup>1</sup>, TIAN Shengli<sup>2</sup>, CAO Kanghua<sup>3</sup>

1. State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd., Shuyang County Power Supply Branch, Suqian, Jiangsu 223600

2. Suqian Operation and Maintenance Station of State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd., Suqian, Jiangsu 223600

**Abstract:** Nowadays, the operation of substation is close to intelligence, which is also a very important change for substation. Once there is a problem in the primary equipment fault of substation, if the maintenance personnel do not know enough about the equipment, it will affect the effect of equipment maintenance. The maintenance personnel need to master the possible problems of the equipment. The maintenance of substation primary equipment needs regular inspection, and the maintenance work of substation must be ensured to be carried out normally.

**Keywords:** Primary substation equipment; Fault prediction; Maintenance method; Test method

### 引言:

科技水平的提高为我国的变电站工作创造了发展基础,虽然取得了一系列的成就,但是在变电一次设备的运行过程中仍然存在一些弊端。因此,相关的工作人员应该加强科学技术的应用,使变电一次设备故障的负面影响得到有效把控。本文将通过两个方面对变电一次设备故障预测进行详细描述,并对其检修方法进行具体阐述。

### 1 变电一次设备的主要故障特点

变压器能够对局部放电,油中溶解气体、铁芯接地

电流以及电容量和套管介质损耗等数值进行监测,还能够对少油式断路器的泄漏电流电容器以及介质损耗进行监测。变电一次设备能够保证电源接入分配,实现电压变电、配电以及电能保护。在变电一次设备运行中,如果出现过电压、绝缘老化维护缺失以及操作不当等问题,都可能严重影响电网运行的质量效果。随着变电设备不断更新换代,已经呈现出智能化、小型化、密封化方向发展,这也使得变电设备维修难度不断提高,传统设备检修方式已经无法满足实际发展需要,必须采取更加科学高效的方法对变电一次设备进行故障检修,保证电网的稳定运行。变电一次设备的主要检修方法包括变压器、断路器、金属氧化避雷器等设备的检测。在变压器故障检修时,可以采用局部放电检测。对断路器检测时可以采用SF<sub>6</sub>气体以及溶解物方式检测,判断电路的温度以

**通讯作者简介:** 郁可可,1995年生,汉族,男,江苏省徐州市,国网江苏省电力有限公司沭阳县供电分公司,助理工程师,硕士研究生,邮箱:1421194535@qq.com,电力设备隐患治理,电网规划。

及电阻变化趋势。对金属氧化物避雷器检测时可以根据电流泄漏的情况进行检测。进行变电一次设备检测,必须做到定期检修,根据积累的经验,不断提高整体检测水平。充分利用红外线诊断技术对设备的绝缘层磁性故障进行检测,还可以通过各种信息技术来,保证对压力表、温度表以及密度继电器等数值进行记录,确保故障诊断的整体水平全面提升<sup>[1]</sup>。

## 2 变电一次设备的常见故障

### 2.1 变压器故障

在变电站整个的运行过程中由于变压器是极为重要的设备,所以说在使用时就需要对变压器进行日常的检修。在变压器的运行过程中,可能会出现包括变压器自身的各个部件漏油的问题,或者是运行过程中出现异常的响动等,一旦出现了以上问题就需要我们及时的处理,如果没有做到及时的处理就会使变压器出现更大的故障,甚至会导致变压器不能用等问题。因此在检修工作进行之前,一定要及时的先检测接线柱部位是否有松动或者是线头之间有没有发生了松动,在线头焊接时是不是满足使用的规则,这对于变压器是否能正常运行都有着重大的意义。

### 2.2 断路器故障

断路器出现了拒动故障这也同样为经常出现的问题,需要我们及时解决,而出现这个问题常见的原因主要是因为蓄电池的电量不足或者是进行接线时操作不当,这些原因都会造成断路器发生误动。对于断路器出现的各种问题,如果想要排除就需要按照故障可能会出现的原因进行一一对比,并排除。电力系统相关的检修人员就需要针对于变电系统中可能会出现的问题进行及时的排查,对于变电系统中的断路器的电磁铁功能进行定期的检测,也可以借助额定电压来检测断路器会存在的问题,并且对于断路器中主要的电路中的回路的导电电阻进行重点的检测,还要注意好断路器的触头相关的磨损程度,还要针对于断路器在局部放电时的相关器材进行分析,及时的应对各种可能会出现的情况<sup>[2]</sup>。

## 3 变电一次设备故障预测

### 3.1 借助监测设备来进行预测

在110kV的电力系统中,需采取先进的设备和技术来进行检测和分析,及时发现其中可能存在的故障以及问题。举个例子,在断路器或者变压器中,可通过辅助的压力表、密度继电器、油温表等对变电站一次设备的各种数据进行监测。为了促使监测结果更加准确,要尽量采用先进、灵敏度很高的仪器和设备。如今,随着国

内电力技术的不断进步,出现了各种更加科学,更加先进的监测设备,这样便能更好地预测电力系统一次设备的故障。

### 3.2 红外诊断

红外诊断的技术更高一些,在精确度的把握上会更好一些,在实际的应用中发挥着重要的作用,得到了普遍的应用,这是做一种非接触性技术,在检测的过程中能够有效的检测出故障所在,然后进行详细的数据分析,像设备接触不良还有其他一些极小的差距之间都可以检测出来,为人们提供了很好的解决办法,相关的内容得到了进一步的完善,这种检测方式的优势会更多一些,在检测的过程中能够准确的掌握故障的信息。在使用的过程中要按照相关的要求来进行,不能直接进行光线的照射,避免阳光,这些都会影响到红外线的正常工作<sup>[3]</sup>。

## 4 检修方法

### 4.1 断路器故障的检修

断路器发生故障在很大程度上要归根于行动系统的故障,控制系统的工作状态出现问题,也会对断路器的运行产生负面影响,另外如果绝缘系统的老化问题严重,将会造成断路器工作故障。另一方面,工作人员在变电一次设备的运行状态中,对其重视力度不够,在维护和保养的过程中,往往忽略了变电一次设备,导致其部分构件和绝缘装置在长时间的使用过程中出现老化、故障的现象。而对于控制系统的故障来分析,主要是由于回路和断路器中的电子元件的工作状态出现不稳定,从而导致变电一次设备的控制系统失灵。行动系统主要是依靠断路器中的传动系统和操作核心系统,这样不仅可以使得行动系统的具体传动保持在理想的工作状态,还在很大程度上避免断路器的故障,保障变电一次设备的科学运行。针对上述现象,有必要利用定期有效的检测方法对变电一次设备的断路器进行全面分析,尤其是要对电磁铁进行具体把控,立足于断路器的实际工作状态,对额定电压之间的最低值进行精准的计算,从而判断电磁铁工程的断路器是否存在故障。不仅要对断路器的触头接触情况和老化现象进行具体分析,还要对变电系统断路器的真空度进行严格把控,从而保障局部放电的安全性,确保元器件不会受到负面影响<sup>[4]</sup>。

### 4.2 变压器故障的检修

变压器的故障预测和检修工作都是非常重要的,它是变电一次设备运转的核心,只有更好的把握变压器的性能,才能实现有效的发展。变压器的故障预测非常的重要,通过进行内部和外部的故障检测,能够实现全面

的发展,从而有效的处理其中的问题。变压器油箱内的故障是常见的内部故障,像引出线脱离外壳接地等这些情况都会出现很多的问题,外部故障也分为很多种类,只有更好的把握相关的发展内容,经过故障的排查来采取有效的解决方法,这样就能有效的处理,进而更好的控制相关问题的产生。进行变压器故障的排查方法有很多,首先我们可以通过人的感观来进行判断,通过听声音然后看设备来找到故障的根源,根据相关故障的特征来进行相关的判断,这样能够更好的确定相关的故障内容。然后就是检查引线是否发生松动还有其他的一些情况,如果发现引线出现问题之后要及时地进行相关的处理,避免引发其他的问题,给变电一次设备带来更大的损害。变压器中油中水的含量也是我们需要重点检查的内容,如果发现存在异常要及时地进行维护,这样很容易造成故障的产生。定期的对变压器进行检查是非常重要的,相关的工作需要得到进一步的推进和发展,只有确保各个部分能够正常的运转,才能有效的解决实际问题。

#### 4.3 避雷器故障的检修

电网的正常运行关系到供电的安全性、稳定性,避雷器则属于变电站中关键的部分,其作用是避开雷电袭击,避免电网产生故障。如今普遍采用的是碳化硅避雷器、金属氧化物避雷器。前者因为线路电流太大,导致避雷器绝缘套管被高压所影响,最后减少使用寿命,所以普遍使用后者。举个例子,在检修避雷器的过程中,工作人员采取检测避雷器的电阻的方式分析其有没有产生故障。同时也使用了在线监测设备来检测故障,采取措施处理了故障。

#### 4.4 电压电流互感器故障的检修

电压电流互感器作为一种变压器,其能将促使电压从高到底,电流从大到小,其属于一种特殊的变压器。互感器如果产生了故障,则会影响电力统计量的合理性以及保护装置动作的稳定性。而且电压电流互感器的故障包括了过热冒烟、警告声、表计指示不正常、漏油等。举个例子,电压互感器产生了冒烟以及着火的现象。还没有冒烟时,一次侧熔断器未熔断,然而二次侧熔丝则进行了熔断,所以其属于二次绕组相间短路导致的故障。工作人员这样进行处理:在二次绕组冒烟,但未导致一次绝缘产生故障时,及时退出自动装置、而且拆掉二次侧熔断器。打开一次侧重隔离开关,使电压互感器不再运行。

### 5 结束语

变电一次设备是电力系统安全稳定运行的核心。设备通过对变电一次设备进行故障预测与检修,能够保证电网稳定运行,确保电力企业的社会效益和经济效益显著提高。从目前来看,变电一次设备最常见的故障主要以变压器,断路器以及金属氧化物避雷器为主,必须针对不同设备的特点采取特定的检测方式,提高故障检修的质量与水平,有效维护电力系统的安全稳定运行。

#### 参考文献:

- [1]蒋春敏.电力系统变电一次设备状态检修技术探讨[J].建设科技,2016,23:124.
- [2]陈小波.电力系统变电一次设备状态检修分析[J].电子技术与软件工程,2016,10:249.
- [3]杨文惠,高宇霞.变电一次设备故障预测及检修方法探讨[J].科技创新与应用,2016,160(12):187.
- [4]严晟.对变电一次设备故障预测及检修方法的探讨[J].电子测试,2018,394(13):116-117.