

电气设备预防性试验的重要性研究

陈蔚山*

广东慈兴电力有限公司, 广东 519040

摘要: 电气设备是保障电力网络安全以及其正常运作的关键组成部分, 在供电单位的具体工作中, 如何切实有效地寻找到电气设备存有的安全隐患问题是每位工作者都需要予以深刻重视的。为切实有效地提高电力电气设备性能判断效果, 应该采用更为科学合理的预防性试验方式, 以此来对电气设备作出合理评测, 解决完善其存在的问题, 保障供电单位的正常工作。下面, 本文就电气设备预防性试验作为核心讨论对象, 深度分析了开展预防性试验的重要性以及相关开展方法, 以求能够为有关单位提供借鉴作用。

关键词: 电气设备; 预防性试验; 重要性; 方法

一、前言

现代社会的飞速发展使得人们的生活水平越发提升, 在新世纪, 人类已经正式迈入到电气化时代中, 不论是生产、生活、医疗亦或是交通都需要大量电力资源作为支撑, 电气设备是保证电力资源可稳步供应的重要前提。在电气设备的实际运作的过程中, 常常会通过在线参数以及离线参数来明确当前设备的具体运作状态, 如果存有较为显著的异常状况, 便可以针对性地予以快速处理, 以此来保障电气设备能够恢复正常运作状态^[1]。但就电气设备中存在的潜藏隐患而言, 必须要采用最为科学合理的预防性试验来进行判定。电气设备预防性试验的核心功效是寻找到现下电气设备存有的故障, 进而针对性地提出相应的解决方案。

二、电气设备预防性试验简述

就目前来看, 供电单位所采用的电气设备主要由导体、绝缘体以及非导体所共同构成, 设备的绝缘电阻在使用的过程中, 其很有可能受到雷击等外界因素的影响^[2]。与此同时, 如果设备长时间处于高电压运作情况下, 将会导致设备的绝缘性降低, 进而使得设备的稳定运作受到影响。电力电气设备预防性试验的主要方式就是对现下已然投入到运作的设备做安全隐患的评测处理, 需要按照规定的试验条目、试验周期、试验项目来开展检查活动, 以此来更为清晰地盘查出当下电力设备运作过程中存有的问题^[3]。预防性试验的流程相对较多, 首先需要执行非破坏性试验, 通过此过程来获得当前电气设备的综合运作情况并记录相应的工作参数, 而后针对性地开展综合分析评定工作; 在非破坏性试验完成之后便可以依据试验数据考虑执行破坏性试验, 保证受测试对象不会受到较为严重的影响, 承受较为严重的经济损失。

三、电气设备预防性试验的重要性

(一) 保障电气设备的平稳运作

众所周知, 如果想要切实有效地保障电力系统的正常运作, 那么电力设备必须要处于良好的工作状态, 同时还需要具有安全的防护措施方可, 不仅是已经安装完成的电力设备需要满足于此项要求, 各种崭新的电力设备也需要满足此项需求, 尽管此前已经完成大量产品质量检验活动, 但是预防性试验仍旧是极为重要的^[4]。电气设备在长时间的运作之后, 其将会受到大量外界因素的冲击, 无论是工作性能亦或是工作安全性都会产生显著降低, 设备产生问题的概率将会随着时间推移而不断增加。而就长期处于停止运作的电气设备来看, 虽然其并未受到工作损耗, 但是设备也将会受到空气中的水或者其他气体元素的影响, 进而产生相应的腐蚀问题, 导致设备耐用性降低。所以, 预防性试验能够准确判别各个具有挂网运行条件的设备的运作可能性, 进而及时更换、维修、防护各种可能发生安全隐患的设备。

(二) 精准执行电气设备分类工作

和其他行业相同, 电气设备的管理仍旧需要对其具体性能作出深度检查, 结合设备的运作能力以及其性能来进行

*通讯作者: 陈蔚山, 1973年12月, 男, 汉族, 广东韶关人, 现任职于广东慈兴电力有限公司工程师经理, 电气工程师, 本科, 研究方向: 电气。

级别划分，并且划分的类别并非是固定不动的，由于设备长时间处于运作状态下，因此其整体分类级别也是处于波动状态中的^[5]。与此同时，在对电气设备做分类处理的过程中，不仅仅要深度检查设备的外观情况，而且还需要对电气设备的具体运作能力做出合理地预估，也就是对当前电气设备做预防性试验处理，用以检查当下设备的每项工作性能以及其绝缘能力是否能够达成相应的规范化标准。

(三) 为电气设备更新提供支撑依据

在实行预防性试验的过程中，相关人员将会清晰地获取到当前电气设备的各项设备参数，对多次预防性试验前后的数据做出对比，进而便能够明确分析出当前设备的具体性能变化情况，结合变化情况来预测设备的具体寿命以及其健康状态，同时还能够结合设备的运作情况，对其作出更为科学合理的评估^[6]。在进行预防性试验的过程中，如果发现部分设备的故障概率较高，可以迅速对其予以更换维修处理，这样便充分实现了防患于未然的重要目标，切实有效地避免因为设备停运而造成的经济损失问题。此外，在对断电停止运作设备进行抢修处理的过程中，相关人员还可以借助于预防性试验结果来评定当前设备的多项指标，同时针对性地判别其是否与挂网指标相满足，以此来全面提高当下供电工作的可靠性以及有效性。

四、电气设备运作过程中的常见问题

(一) 电气设备绝缘性能不良

电气设备在运行的过程中，特别是在潮湿环境以及腐蚀性气体的影响下，绝缘体表面产生放电和闪络，绝缘性能逐年下降。因为绝缘不良而导致设备对地击穿、相间短路甚至爆炸的现象在高压设备运行中比较常见。电气设备的绝缘性能不良问题给生产和生活以及人身财产安全带来严重危害。图1为电气设备绝缘击穿爆炸。



图1 电气设备绝缘击穿爆炸

(二) 电气设备开关接触不良

诸如设备开关的动静触头的接触压力明显不足或者二者的接触面积相对较小等等，此类情况均有几率导致开关接触面产生电热氧化反应问题，进而使得接触部位的电阻增加，长此以往势必会导致接触位置因受热过大而产生烧毁问题，甚至还有可能引发火灾。与此同时，断路器装配问题也是较为常见的，工作人员在安装断路器设备的过程中，常常会因为断路器触头安装问题而产生引发相应的热爆炸危害，严重影响人身生命安全以及设备安全。图2为断路器触头烧毁。



图2 断路器触头烧毁

（三）电气设备安装工艺不精

此种情况常常会导致设备内部的各个线路长时间处于接触不良状态，进而将会导致设备在长时间运作之后产生较为显著的热量提升的问题，甚至还会衍生出相应的放电问题。诸如，某单位在对某220 kV的主变油样做色谱分析的时候发现出现大量乙炔，猜测是设备内部发生发电问题^[7]。在抽油之后对油箱进行了全方位检查，进而发现在冷却板旁边的电屏的接地螺丝产生松动问题，使得其接触不良，生产出大量乙炔。

（四）电气设备运行导致触点松动

在电气设备正常工作的过程中，其往往会产生相应的振动现象或者是因为外部因素影响而产生共振问题，如果长时间处于振动状态下，那么电气设备内部的触点很有可能松动，进而产生导通问题，导致设备内部线路绝缘能力降低，久而久之将会严重影响电气设备的正常运行，甚至还会产生较为严重的安全事故。

五、电气设备预防性试验的开展方法

（一）非破坏性试验

非破坏性试验一个重要作用是用于检测电气设备的绝缘性能。

1. 在执行检查工作的过程中，工作人员需要利用兆欧表或绝缘测试仪来检测当前电气设备的绝缘电阻数值。测试时需要根据不同的设备电压等级选择相应的兆欧表或直流测试电压。必须要予以重视的是，在利用兆欧表开展测量工作的过程中，由于绝缘电阻值处于波动状态，因此，往往很难获取到足够精确稳定的数值，较为常用的测量方式是在测量过程中分别记录欧姆表在接入电路之后不同时间点的具体数值，分别以15 s以及60 s为时间节点，通过比较来获得最终的吸收比数值，此项比例能够间接显示出当前电路的绝缘是否处于受潮状态。与此同时还需要考量数据周期性的变化问题，同上一测量周期所测得的数据进行比较，因而应该针对性地开展固定同期的非破坏性预防试验，这样便能够获得更多足够真实合理的数据信息。

2. 介质损失角测量，介质损失角是一项反映高压电气设备绝缘性能的重要指标。此种方法中的介质为电介质，介质损失角测量是非破坏性预防性实验中的常见方法，其能够帮助工作人员更为清晰地了解到当前小范围绝缘结构内部的击穿问题，同时还能够清晰地判别当前设备是否足够合格。具体来讲，工作人员需要先行测量电气设备的无功功率以及有功功率，而后针对于上述两项数据的对比分析来进行判定。如果测量过程中的待测对象的体积过大，但是设备内部产生缺陷问题的范围过小的话，那么将会难以通过介质损失角测量方法来进行判定。换句话说来讲，此种方法仅仅适合用在占据空间较小的电气设备的检测中。需要注意的是，在进行试验操作的过程中，往往还会涉及到绝缘结构的介质分布不均匀的问题，在此种情况下，如果发生极化，那么可以直接获取介电常数，数值越高，那么就说明当前绝缘介质极化能力受到限制，说明当前介质损失角将会更高。与此同时，所开展检测的具体环境也将会对测量结果产生本质上的影响，介电常数将会随着大气压的变动而产生相应的变动，前者越大，那么后者也会随之增加，在进行试验的时候需要予以深度考虑方可。

（二）破坏性试验

非破坏性方法的有效运用能够帮助工作人员更为清晰地寻找到潜藏在电气设备内部的各种安全隐患问题，但实际上，此种方法仅仅在低电压的工作条件下执行，并不能反映设备在极限工作电压下的承受能力，此时必须要通过相应的破坏性试验才能够获取所需要的检测结果，明确当前电气设备在实际运作过程中的稳定。交流耐压法便是较为常见的破坏性预防性实验方法，相较于其他方法来讲，此种方法的操作要更为简单快捷，并且能够快速检测出电气设备所集中存在的隐患问题，在部分情况下，供电单位往往会购进大量相同批次的电气设备，采用交流耐压法将会直接获取所有电气设备的运作状况，因而具有极为显著的指导意义^[8]。交流耐压法主要是保障绝缘体处于高电压环境下，借助于交流电压来产生相应的击穿特性，此种方法的应用将会帮助工作人员更为清晰地了解到当前电气设备的耐电性，同时还能够明确处于高压状态下绝缘体被直接击穿的时间以及其电击强度，这将会为后续设备的正常运作带来良好的支撑作用。

除此以外，还可以借助于直流耐压法来进行检测，此种方法主要是将绝缘介质保持在高压直流的环境之中，检测其是否产生漏电现象，选择耐压仪器来作出深入检查。此种方法的深度应用将会帮助工作人员更为清晰地寻找到各种潜藏的问题，需要予以重视的是，在开展破坏性实验的时候，所采用的工作电压往往会超过设备的工作电压范围，所以说，如果在对设备进行检查之前，设备已经存有相应的隐患问题，那么此种方法就很有可能导致设备受到

损伤,经受试验的设备将会无法继续被投入到使用过程中^[9]。所以,供电单位在开展预防性试验之前,一定要深度契合设备的成本以及其价格,选择更为合理有效的试验方法,如果必须要在某些贵重设备上开展破坏性实验,那么就有必要先行开展非破坏性试验活动,用以检测设备的基本缺陷情况,如果并未发现设备存有基本缺陷,那么便需要开展相应的破坏性试验。如果说先行发现设备存有缺陷,那么需要迅速针对性地予以维修处理,而后才能够执行后续破坏性试验工作,一定要保持警惕,否则很有可能导致供电受到影响。此外,在开展破坏性试验的过程中,还需要预留出部分与当前测试设备规格相同的备用零件,整理收集当前电气设备运作过程中的数据内容,用以为后续工作提供相应的借鉴作用。

六、结语

总之,电气设备是供电单位各项工作的核心组成部分,在其具体运作的过程中,设备性能将会随着时间推移而不断降低,因而需要及时寻找到设备存在的各种安全隐患,用以避免出现各种较为严重的安全事故。通过对电气设备预防性试验的有效运用,工作人员可以更为清晰地发现设备所存有的各种安全隐患问题,判别当下设备的工作寿命,同时还可以为电气设备提供更为科学合理的检测依据,因而执行预防性试验的重要性不言而喻。

参考文献:

- [1]何国健.浅析供水企业电气设备预防性试验技术及重要性[J].城镇供水,2019(04):59-63.
- [2]乔小康.高压电气设备的绝缘预防性试验方法及安全措施[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(10):125-126.
- [3]杨峰山.高压电气设备绝缘预防性试验的重要性研究[J].能源与节能,2017(10):45-46.
- [4]王超.发电电气设备预防性试验的重要性和必要性分析[J].科技经济导刊,2017(15):74.
- [5]韩常辉,孙纬坤.高压电气设备的绝缘预防性试验方法及安全措施[J].科技创新与应用,2016(33):178.
- [6]曲全跃,宋昆峰,戴辉.高压电气设备的绝缘预防性试验分析[J].科技展望,2016,26(30):84.
- [7]李伟.牵引降压供电所电气设备的预防性试验方法与重要性[J].价值工程,2016,35(04):125-127.
- [8]李新.谈电气设备预防性试验的地位和作用[J].建材与装饰,2015(45):242-243.
- [9]黄凯明.高压电气设备绝缘预防性试验的重要性[J].港口科技,2015(03):47-49.