

## 高压电气设备绝缘试验新技术研究

陈春辉 朱朝发

河南平高电气股份有限公司, 河南 平顶山 467000

**[摘要]**近年来,我国社会经济发展取得了良好的成绩,从而为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇。一般情况下高压电气设备往往运行环境相对较为恶劣,其中绝缘设备通常都会遭到电压和冲击电压的影响,所以电气设备中绝缘体的质量情况都会对设备运行实际情况造成直接的影响。就高压电气设备上述情况来说,应当切实对其落实绝缘试验,从而高效准确的对绝缘设备中所存在的各种问题加以准确的判断,并且结合各方面实际情况和需要来选择适合的方式方法对各种问题加以解决。利用高压电气设备绝缘试验,能够切实的提升电气设备运行整体效率和效果,保证电力能源供应的稳定性和充足性。在科学技术快速发展的影响下,促进了高压电气设备绝缘试验效果的不断提升,将先进的科学技术加以实践运用,对于促进绝缘试验的未来良好发展能够起到积极的促进作用。

**[关键词]**高压;电气设备;绝缘试验

DOI: 10.33142/aem.v3i6.4359

中图分类号: TM85

文献标识码: A

## Research on New Technology of Insulation Test for High Voltage Electrical Equipment

CHEN Chunhui, ZHU Chaofa

Henan Pinggao Electric Co., Ltd., Pingdingshan, Henan, 467000, China

**Abstract:** In recent years, Chinese social and economic development has made good achievements, which has brought many opportunities for the development and growth of various fields. In general, high voltage electrical equipment often operates in a relatively bad environment, in which insulating equipment is usually affected by voltage and impulse voltage, so the quality of insulators in electrical equipment will have a direct impact on the actual operation of equipment. For the above situation of high voltage electrical equipment, the insulation test shall be carried out effectively, so as to accurately judge the various problems existing in the insulation equipment efficiently and accurately, and select appropriate methods to solve various problems in combination with the actual situation and needs of all aspects. The insulation test of high voltage electrical equipment can effectively improve the overall efficiency and effect of electrical equipment operation and ensure the stability and sufficiency of power and energy supply. Under the influence of the rapid development of science and technology, it promotes the continuous improvement of the insulation test effect of high voltage electrical equipment. The practical application of advanced science and technology can play a positive role in promoting the good development of insulation test in the future.

**Keywords:** high voltage; electrical equipment; insulation test

### 引言

在经济飞速发展的过程中,人们的思想意识也随之发生了巨大的变化,与此同时人们对于电力能源的需求量也在不断的增加,为电力事业的发展带来了诸多的机遇,促进了电力基础设施整体规模的不断的扩展,但是在部分地区大范围停电的情况也会出现,这样就会对社会和谐稳定发展带来一定的不良影响。在电力设备持续运行过程中,因为受到高压的影响其绝缘性能往往会逐渐的降低,这样就会造成诸多的绝缘故障情况的发生,无法对电力系统的稳定运行加以保证。

### 1 高压电气设备绝缘试验开展的重要性分析

针对高压电气设备实施绝缘试验能够对高压电气设备性能加以切实的检验,结合检验对象的高压情况可以将其划分为绝缘特征和耐压试验,其中后者属于非破坏性试验,测量工作的实施是在低压的状况下针对高压设备绝缘性能进行检测,通常不会对绝缘体造成任何的损坏。利用绝缘试验能够更加高效的对高压设备中所存在的问题加以判断,随后利用综合分析的方法来对导致问题的根源加以明确,利用有效的方法将问题加以解决。耐压试验也就是破坏性试验,其实质就是对测试绝缘设备自身的电压承受能力加以判断,试验涉及到直流电压、冲击电压以及交流电压。绝缘试验的实施其核心作用就是因为设备在实际运转的过程中极易受到外界环境因素的影响,为了切实的对设备运行的效率和效果加以保证,最为重要的就是需要对其绝缘性能进行综合判断,在对涉及到的各个方面加以综合考虑的基础上,

来实施专门的检测工作，保证设备能够始终维持在稳定高效的运行状态<sup>[1]</sup>。

## 2 绝缘试验的种类

### 2.1 按照对设备的影响程度划分

结合试验过程中遇到的电压的高低情况，绝缘试验通常也可以被划分为绝缘性试验以及绝缘耐压试验。其中前者并不会对电气设备的绝缘体造成任何的损害，所以通常也被人们叫做非破坏性试验，非破坏性试验在绝缘实验中的使用十分的普遍，这一方法通常都是被运用在低压和非腐蚀性环境中，利用试验的方法来对电气设备的绝缘性情况加以判断。绝缘耐压试验电压相对较高，能够更加准确高效的对绝缘体的问题加以判断。但是因为其往往会对电气设备造成的绝缘性造成一定的损害，所以通常也被称之为破坏性试验<sup>[2]</sup>。这一试验方法的实践运用需要对电气设备在超出既定电压范围下的设备的电压耐受能力以及抗压翰哪里加以综合分析研究。在试验操作中，电力设备的绝缘性往往会遭到各种因素的影响，但是往往不会对设备的运行产生任何的限制，破坏性试验主要涉及到雷击耐压试验、交流、直流耐压绝缘试验等等。

### 2.2 按照被试设备是否停电的方式划分

针对设备在停电的状态下的情况实施诊断和检测，可以选择以上提出的非破坏性试验和耐压交流试验的方法，并且在非破坏性试验完成之后才能够进行破坏性试验。这种方法在实践运用中往往会遇到诸多的突发情况，只可以将电气设备试验周期阶段绝缘情况加以反映，无法持续将设备的绝缘情况加以展现。设备在带电的时候实施诊断和检测，其实质就是指在带电的情况下对电气设备进行检测，这一方法所具有的优越性就是可以高效的将电气设备的试验状态加以反映，最终获取的试验数据相对较为准确，具有较强的实用性<sup>[3]</sup>。

## 3 对高压设备绝缘试验开展产生影响的因素

### 3.1 电压对设备开展绝缘试验造成的影响

电压在整个电力系统中属于较为重要的一个部分，其往往会对实验结果造成巨大的影响，在实施绝缘测试工作的时候，如果主体绝缘结构中存在杂质或者是存在受潮的情况，那么互感器的电压会出现一定的变化。变化集中表现在交流电压会造成离子运动的速度的提升，介质损失就会减小。

### 3.2 温度对试验开展产生的影响

温度往往与高压设备试验效率和效果存在直接的关联，相同的环境下，温度越高那么电流泄露的概率就会越高。温度对于电流造成的影响往往会超出避雷器对电流造成的阻力。如果电压超出规定的范围，温度环境稳定的状态下，电流的泄露问题会有所加剧，并且也会出现严重的破坏性的问题。如果电压超出规定的要求，温度环境条件下，电流泄露的概率就会增加，并且还会引发严重的不良后果。要想从根本上对试验的有序开展加以安伯政，还需要积极的对温度加以把控，如果温度超出了规定的范围，那么还需要采用人工操作的方法来加以处理，尽可能的避免发生严重的危险事故<sup>[4]</sup>。

## 4 高压设备绝缘性试验

### 4.1 直流耐压试验

直流电耐压试验试验电压相对较高，可以更加准确的对设备的绝缘性能问题加以判断，但是其纹波参数与其他普通试验相对比较高，并且电压的分布存在不均匀的情况，所以无法对其稳定性加以根本保障。

### 4.2 介质损耗正切角试验

通过大量的实践分析研究我们发现，电压电器设备运行过程中所遇到的绝缘问题与介质损耗情况二者之间存在一定的关联，并且使用规格较大的介质损耗就会更多。在高压电气设备之中，介质损耗的情况能够对绝缘材料的损耗情况加以反映，所以切实的结合介质损失情况可以对绝缘体实际运行情况加以了解，从而为制定实际问题解决方案给予辅助。

### 4.3 谐振耐压试验

谐振耐压试验可以说是当前使用最为普遍的一种操作方法，在使用这样方法的过程中，被测试的设备电压等级越高，最终实验中所需要的电压等级也就会相对较高。就那些超出规定电压等级范围的被测试的设备来说，如果仍然沿用老旧的试验变压器提供电能是无法保证设备稳定高校的运行的，所以应当将谐振方法加以辅助从而确保为设备运转提供需要的电压，这样就可以准确的对绝缘体的问题加以判断<sup>[5]</sup>。

## 5 高压电气设备绝缘试验新技术

### 5.1 高压电气设备内部导电回路故障的诊断

高压电气设备内部的导电回路如果存在接触不当的情况,接触电阻逐渐增加就会引发过热的问题,利用扫描记录设备表面的红外热像可以更加高效的判断内部倒流回路整体情况,一旦发现异常可以准确的判断异常的位置,结合设备表层温度来对内部回路连接故障进行判断。

### 5.2 高压电气设备内部绝缘故障的诊断

内部发热故障通常都会在设备外部形态中表现出来,并且可以借助红外线技术来加以诊断,如果高压电气设备的密封性不达标,或者是因为受到外界不良因素的影响而造成电气设备绝缘性能下降的情况发生,那么必然会引发局部放电或者是击穿问题的发生。详细的来说就是温度热场分布表现出从上带下逐渐降低的情况,其温度会超出设备在实际运行过程中的温度,摒弃部分位置会发生放电的情况,并且还会引发放热的问题。在实施实际负荷操作的时候,工作人员应当对各方面实际情况和需要加以综合考虑,这样就可以选择使用负荷实际需要的方法来对输电线路中所存在的问题加以解决。在等电位实际操作中工作人员以及带电体之间通常都会存在一定的电位差,这样极易导致危险事故的发生,针对上述问题要想彻底的解决,那么就需要在工作中采用适当的防护措施,可以将脉冲电流防护技术加以实践运用,尽可能的规避电流对工作人员造成人身安全的威胁,并且也可以避免电源浪费的情况发生,提升带电作业的整体安全性<sup>[6]</sup>。

## 6 结束语

总的来说,在社会经济飞速发展的带动下,人们的生活质量得到了显著的提升,为了保证社会和谐稳定发展还需要稳定的电气设备的辅助,从而为民众生活和社会发展提供需要的电力能源。对于电压电气设备实施绝缘试验,能够高效准确的对其中所存在的问题加以判断,针对性的制定切实可行的解决方案,从根本上促进电气设备能够得以稳定高效的运转。

### [参考文献]

- [1]曹建华. 高压电气设备绝缘试验新技术研究[J]. 中国高新科技, 2021(3): 44-45.
  - [2]贾君. 试论高压电气设备绝缘试验的新技术尝试[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(30): 4.
  - [3]黄浩. 高压电气设备的绝缘试验及新技术探究[J]. 企业技术开发, 2017, 36(10): 84-85.
  - [4]黄涛. 探析高压电气设备绝缘试验的新技术[J]. 山东工业技术, 2016(23): 190.
  - [5]王洋. 分析高压电气设备绝缘试验新技术[J]. 黑龙江科技信息, 2014(32): 48.
  - [6]解彬. 试论高压电气设备绝缘试验的新技术[J]. 科技与企业, 2013(24): 416.
- 作者简介: 陈春辉(1988-), 男, 毕业院校: 平顶山学院, 学历: 本科, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前工作单位: 河南平高电气股份有限公司, 职务: 技术员, 职称级别: 助力工程师。