

# 变电站高压电气试验问题及对策分析

邓辉 杨剑 李青

湖南省送变电工程有限公司 湖南 长沙 410007

**摘要:** 本文针对变电站高压电气试验中存在的问题,提出了相应的控制对策。首先,介绍了高压电气试验的基本概念和重要性;其次,总结了当前变电站高压电气试验中存在的主要问题,包括人员素质、安全措施、设备更新等方面;最后,针对这些问题,从提高人员素质、加强安全措施、推进设备更新等方面提出了具体的控制对策。通过本文的研究,旨在为变电站高压电气试验的准确性和安全性提供保障,为电力系统的稳定运行提供有力支持。

**关键词:** 化工企业; 仪表设备; 维修与管理

**引言:** 随着电力系统的不断发展,变电站高压电气试验在保障设备安全和电力系统稳定运行方面发挥着越来越重要的作用。然而,在实际操作过程中,高压电气试验存在一些问题,如人员素质不高、安全措施不完善、设备更新缓慢等。这些问题不仅影响了试验的准确性和可靠性,还可能对试验人员和设备造成安全威胁。因此,本文旨在探讨变电站高压电气试验中存在的问题,并提出相应的控制对策,以提高试验的准确性和安全性,为电力系统的稳定运行提供有力支持。

## 1 高压电气试验概述

首先,让我们来了解一下什么是高压电气试验。高压电气试验是一种对电气设备进行检测和试验的过程,其主要目的是发现电气设备在运行过程中存在的问题,及时进行维修或更换,以避免因设备故障而引起的停电或安全事故。这种试验涵盖了多个方面,包括但不限于变压器的性能测试、断路器的开关性能测试、互感器的变比和极性测试等。其次,高压电气试验在变电站中的应用非常广泛。在变电站中,高压电气试验主要包括变压器试验、断路器试验、互感器试验等。这些试验的目的各不相同,但都是为了确保变电站内设备的正常运行,从而保障电力系统的稳定性和可靠性。变压器试验是高压电气试验中非常重要的一部分。通过对变压器的检测和试验,可以发现变压器是否存在短路、绝缘损坏等问题,确保其能够在正常运行时保持良好的状态。同时,也可以通过试验对变压器进行适当的维护和维修,延长其使用寿命。断路器试验主要是对断路器的机械性能和绝缘性能进行检测和试验。通过断路器试验,可以发现断路器是否存在开关不良、触头烧坏等问题,及时进行维修或更换,以保证断路器的正常运行。互感器试验主要是对互感器的变比、极性和绝缘性能进行检测和试验。通过互感器试验,可以发现互感器是否存在变比

不准确、极性错误等问题,及时进行调整或更换,以保证互感器的正常运行。最后,高压电气试验对于电力系统的稳定性和可靠性具有重要意义。通过高压电气试验,可以及时发现并解决设备在运行过程中存在的问题,避免因设备故障而引起的停电或安全事故。同时,也可以通过对设备的检测和试验,对设备的性能和状态进行评估,为设备的维护和维修提供依据和支持。

## 2 变电站高压电气试验中存在的问题

### 2.1 电气设备试验中电压的不一致所导致的问题

在电气设备试验中,电压的不一致是一个常见的问题,它可能会导致以下问题的产生:

(1) 设备异常运行: 电压不一致可能会导致电气设备出现异常运行的情况。例如,电压过高可能会导致设备过热,从而加速设备的磨损和老化;电压过低则可能导致设备无法正常启动。这些问题都会影响设备的运行稳定性和使用寿命<sup>[1]</sup>。(2) 测量误差: 电压不一致也会对电气设备的测量结果产生影响。如果电压高于或低于设备的额定电压,设备的实际性能可能会受到影响,导致测量结果出现误差。这会干扰设备故障的准确判断和正常维护。(3) 安全风险: 电压不一致还可能带来安全风险。例如,电压过高可能会导致电气设备的绝缘层损坏,使得设备在运行过程中可能出现电击事故。此外,电压过低可能会导致设备无法正常工作,也会增加设备维护人员的安全风险。(4) 能源浪费: 电压不一致还可能导致能源的浪费。如果电压高于设备的额定电压,设备可能会浪费额外的电能。相反,如果电压低于设备的额定电压,设备可能无法正常工作,也会导致能源的浪费。

### 2.2 接地质量不过关

首先,在对变电站高压电气设备进行试验时,如果试验设备的接地质量不过关,可能会导致严重的后果。由于高压电气设备的接地是保证设备正常运行和操作人

员安全的重要环节,因此如果接地质量不良,会导致设备无法正常运行,并且会对操作人员的人身安全构成威胁。

其次,在试验过程中,如果电压互感器与直流电线路连接不良,会导致连接部位的电阻值增大。这种情况下,如果设备运行不正常,可能会使电容器上的电阻电压瞬间增大,进而产生大量的介质损耗。介质损耗是指电容器内部电介质在电场作用下消耗的能量,它与电容器的储能是反比关系。因此,介质损耗越大,电容器的储能就越小,设备的运行效率就越低。最后,如果高压电气设备的接地不良,可能会使设备在运行中发生异常情况。例如,在操作过程中可能会出现电容器过热、电压异常波动等现象,这些现象都可能对设备的运行和操作人员的安全造成威胁<sup>[2]</sup>。

### 3 变电站高压试验过程中控制对策

#### 3.1 有效控制高压试验的安全性

在变电站高压试验工作中,确保试验过程的安全性是至关重要的。为了实现这一目标,试验人员需要增强安全防范意识,认真分析高压设备的现状,并科学安排试验方案。在布置全面系统安全措施的基础上,做好试验前的检测及准备工作。首先,试验人员应进行电气设备接地情况的检测。这是为了避免因导线问题可能产生的安全问题,并确保试验能够得到正确的结果。良好的接地状态是高压试验的基础,它可以有效防止电击事故的发生,保障试验的顺利进行。其次,试验过程中的每个环节工作做完之后,都应及时对试验设备进行放电。这样可以有效保证高压试验工作人员的人身安全。放电过程是试验中必不可少的环节,它能够将设备中的电荷迅速释放,从而降低电压,避免因电荷积累而产生危险。除此之外,为了进一步保障高压试验的安全性,还需要采取一系列的安全措施。例如,在试验现场设置围栏、悬挂警示牌、穿戴防护服等。另外,提高试验人员的专业素质和技能水平也是保障高压试验安全性的关键。试验人员需要接受专业的培训,掌握高压试验的基本原理、操作规程和 safety 注意事项。

#### 3.2 适当控制高压试验的电磁干扰因素

在进行变电站高压试验过程中,外界电磁场往往会对被测量的设备产生严重的干扰和影响,进而影响变电站高压试验最终得到的数据结果。在介质损耗测试等情况下,即使被测试的设备处于断电状态,但周围其他带电设备也会产生电磁场,对将要测试的设备产生影响。因此,采取适当的方法来控制电磁干扰对高压试验的重要性不言而喻。首先,为了减少电磁干扰对高压试验的影响,试验人员需要充分了解和掌握各种电磁干扰现象

及其来源。这包括识别和评估不同类型电磁干扰源,如电力系统中的谐波、无线电干扰等。通过了解干扰源的性质和强度,试验人员可以采取相应的措施来减少其对试验的影响。其次,在试验过程中,可采用一些有效的技术手段来降低电磁干扰的影响。其中,变频法、分级加压法和选相倒相法是经常采用的方法。这些方法能够通过改变电源频率、逐步增加电压或选择合适的相位等方式来避免电磁干扰的高峰,从而降低其对试验结果的影响。最后,为了更好地控制高压试验中的电磁干扰,还需要采取一系列综合措施。例如,在试验前进行充分的接地和屏蔽处理,以减少电磁干扰的引入;合理安排试验程序和时间,避免与其他设备的操作冲突;加强设备的维护和检修,确保其处于良好的工作状态,从而降低电磁干扰对其影响。

#### 3.3 合理控制高压试验的使用电压

在变电站高压试验中,精度和电压之间存在密切的相关性。随着电力系统电压的升高,能耗因数会随之减少。这种现象在高电压环境下尤为明显。当电压升高时,线缆铰接处和电容器的氧化层可能会出现熔化的现象,导致电阻值降低,从而有助于提高变电站高压试验的精度。为了确保高压试验的精度,除了关注电压的影响外,还需要做好充分的准备工作。在进行变电站高压试验之前,选择合适的电源是非常重要的<sup>[3]</sup>。合适的电源能够有效地控制电压的高低,进而保障变电站高压试验的精度标准。首先,试验人员需要了解设备的额定电压和实际使用电压之间的关系。在实际操作中,试验人员需要根据设备的额定电压和使用条件来选择合适的电源,以避免因电压过高或过低而影响试验结果的准确性。其次,在选择好电源之后,试验人员还需要关注电压的调节。在高压试验过程中,电压的波动可能会对试验结果产生影响。最后,为了确保高压试验的精度,试验人员还需要进行严格的误差控制。这包括对设备误差、人为误差和环境误差的控制。通过采取相应的措施,可以减少这些误差对试验结果的影响,从而提高高压试验的精度。

#### 3.4 科学控制高压试验的技术改进

高压试验是电力系统运行和维护的重要环节,对于保障电力设备的正常运行和电力系统的稳定性具有重要意义。因此,科学控制高压试验的技术改进是必要的。首先,加强高压试验的设备管理是技术改进的基础。设备的质量和精度对试验结果的准确性有着重要影响。因此,应选择符合试验要求的设备,并对其进行定期检查和维护,确保其处于良好的工作状态。此外,还应采用

先进的设备和技术,提高设备的自动化程度和智能化水平,减少人工操作的风险。其次,优化高压试验的方案和程序是技术改进的核心。试验方案和程序的合理性和科学性直接影响到试验结果的准确性和可靠性。因此,应结合实际情况和试验要求,制定科学、合理的试验方案和程序。同时,还应根据新技术和新设备的发展,不断优化和完善试验方案和程序,提高试验的效率和准确性。再次,加强高压试验的数据处理和分析也是技术改进的重要环节。数据处理和分析的准确性和可靠性直接影响到试验结果的可靠性。因此,应采用科学的计算方法和数据处理技术,对试验数据进行准确的处理和分析,确保试验结果的准确性和可靠性。同时,还应加强对试验数据的监测和预警,及时发现和处理异常数据,避免因数据错误而引起的安全事故。最后,加强高压试验的安全管理也是技术改进的重要方面。高压试验是一项高风险的工作,安全管理是保障试验过程安全的重要措施。因此,应制定完善的安全管理制度和操作规程,加强安全教育和培训,提高试验人员的安全意识和操作技能。同时,还应采取有效的安全措施和技术手段,如使用防护设备、实施隔离措施等,确保试验过程的安全性和可靠性。

### 3.5 提高高压电气试验人员的综合素质

高压电气试验是保障电气设备正常运行的重要手段,而试验人员的综合素质对试验结果的准确性和安全性具有重要影响。因此,提高高压电气试验人员的综合素质是非常必要的。首先,提高试验人员的技能水平是关键。试验人员需要具备丰富的理论知识和实践经验,熟悉高压电气试验的原理、方法和标准等,并能够准确地判断和处理各种异常情况。此外,试验人员还需要不断提高自己的技能水平,掌握新的技术和设备,以适应电力系统的不断发展和变化。其次,加强试验人员的安全意识也是非常重要的<sup>[4]</sup>。高压电气试验是一项高风险的

工作,试验人员需要时刻保持警觉,严格遵守安全操作规程,确保试验过程的安全性和可靠性。同时,试验人员还需要了解事故应急处理方法,能够在发生意外情况时迅速采取措施,保护自己和他人的安全。再次,加强试验人员的责任意识也是必不可少的。试验人员需要认识到自己的工作对电力系统的重要性和责任,认真对待每一个试验项目,严格遵守试验规程和标准,确保试验结果的准确性和可靠性。同时,试验人员还需要积极参与到电力系统的日常维护和检修工作中,为电力系统的稳定运行贡献自己的力量。最后,加强培训和教育也是提高高压电气试验人员综合素质的重要途径。电力系统应该定期组织相关的培训和教育活动,让试验人员了解最新的技术和设备,提高他们的技能水平和安全意识。同时,电力系统还应该建立完善的考核机制,对试验人员的技能水平、安全意识、责任意识等进行全面考核,激励他们不断提高自己的综合素质。

结语:本文通过对变电站高压电气试验中存在的问题进行分析,提出了具体的控制对策。这些对策包括提高试验人员的素质、加强安全措施、推进设备更新等方面。通过实施这些措施,可以有效地提高高压电气试验的准确性和安全性,为电力系统的稳定运行提供有力保障。同时,本文的研究还可以为其他类似的高压电气试验提供参考和借鉴。

### 参考文献

- [1]李阳,王琪,2021.变电站高压电气试验问题及策略.科技与创新导报,18(1),17-19.
- [2]张三勇,蒋新新,朱云霄.2020.变电站高压电气试验技术及其重要性.电气技术,(9),8-11.
- [3]王明,王清,黄伟.2021.变电站高压电气试验问题与对策研究.电力科学与技术学报,36(1),44-48.
- [4]马秀霞,王彩霞,刘立新.2020.变电站高压电气试验问题及其解决措施.电力科技与环保,36(6),37-39.