

# 论变电站高压电气试验设备现状及技术改进

孙晓洛

苏州供电公司 江苏苏州 215000

**摘要:** 随着中国经济技术的飞速发展,中国人民的生活水平和质量也呈现飞跃式提高,而电力作为生产生活不可或缺的新能源,发挥着重要作用。基于我国现状,我国的能源企业必须重视电力设施建设,加快拓展电网,保障电力供应安全稳定,以促进企业可持续发展和满足国家人民的需要。变电站是电力工程设计的重要组成部分,随着电力需求的不断增加,变电站的数量也在不断增多。那么,保证变电站的正常运行和防止故障就成了工程师在变电站安装设备时必须考虑的问题。变电站安装过程中,必须进行高压电气试验,以保证设备良好的绝缘性和稳定性,用来确保变电站的正常运行和使用安全,并密切监控项目的运行状态,降低使用风险。

**关键词:** 变电站高压电气; 试验设备; 现状及改进

## 前言:

高压电气设备是变电站运行的重要组成部分,其安全性和稳定实施对变电站的正常运行和安全使用至关重要。因此,在变电站运行过程中,必须及时检测高压电气设备,以保证变电站的使用和保证第一时间发现故障、解决故障。现行的高压电气试验是现如今的重要检测装置,它能够及时、全面和有效地检测装置运行中隐藏的高压电器的运行性能和绝缘性,检测潜在威胁和排除设备故障,在防止高压电气设备运行中的故障方面具有非常显著的作用。

## 一、高压电气试验设备阐述及重要性

### 1. 高压电气试验设备阐述

随着中国经济的快速发展,电力供应的稳定与否已成为影响人们生活的重要事件。为了保持网络经济运行的效率,有效解决供电需求问题,我们需要采用适当的方法来保证变电站的可靠运行和安全运行。根据高压电气试验设备的发展可以看出,高压电气试验设备应实时监控变电站,并根据试验要求设计试验系统,通过对高压电机的系统检测和评估,对变电站故障进行评估,同时采取措施用来消除故障。一般来说,高压设备有两种方法:一种是高压器件的反应测试法,另一种是直流机械法。直流机械法是指根据高压电气试验台的试验要求,调节发电机以改变试验机负载的直接消耗法。它所提出的理论为高压设备测试提供了一种更加直接的功能,可以有效地防止兼容直流电机的充电状态被直接检测到。变电站系统的主要组成部分是高压电气设备,是稳定变电站运行的基础。

### 2. 高压电气试验的重要性

电气系统主要由发电设备、供电设备和用电设备三

部分组成。为了能够在额定电压下长时间工作,我们需要有过压情况下的介电电阻,以确保在高电压条件下的绝缘性。电气系统中的许多各种故障都与绝缘设备的损坏有关,如果绝缘损坏,没有及时发现,势必导致用电设备的损坏,造成断电。这不仅影响了用户的和生活和工作,还会造成企业工厂的经济损失。高压试验的目的是在相关试验设备和模拟方法的基础上,采用多种方法测试电气设备绝缘性能的可靠性,为发电提供能源和可靠性方面的综合科学数据<sup>[1]</sup>。

## 二、变电站高压电气试验设备的现状分析

(1) 常规的高压电气的试验设备现状。许多家庭企业仍然使用传统的测试设备进行测试,而传统的测试设备自动化程度低,无法自动化测试和处理结果且高度依赖操作者的操作能力,许多家庭企业并不具有相关操作能力。另外,传统的高压电测试仪通常需要占用很大的空间,在运输中是非常费时费力的。不仅如此,对相关人员的资质要求也很高,因为测试结果必须人工记录,相关人员必须具有丰富的实践经验,以确保对测试结果的正确评估。而由于人工控制与测试的关系,如果由于人员疏忽,因不同原因出现操作错误和评估错误,就会得到不正确的测试结果。以上这些都是传统测试设备的缺点。以我国常规的高压电气的试验设备现状,需要根据社会发展和时代要求更换常规检测设备,完善基本功能,实现常规检测功能。(2) 高压程控电气试验车现状。高压电气测试必须依靠移动测试设备,只有对中型客车进行改造才能实现这一目标,就是把测试设备安装在中型客车上移动测试高压电气的相关性状。在测试过程中,检查电缆并将其连接到测试设备以启动测试并准确记录测试结果,并遥控高压电动试验车搭载先进的检测

设备行驶,大大提高了工作效率,具有一定的智能化,但也增加了操作人员的要求,而且需要资金支持,因此大多数能源公司尚未完全部署,覆盖范围有限。(3)设备笨重,运输安装困难。(4)不能用计算机自动化技术分析数据,测试人员必须记录数据,分析测试结构是否符合要求。(5)测试数据不能长期保存。长期存储需要手动记录,数据检索困难。

### 三、变电站高压电气试验方法

#### 1. 直流耐压测试方法

在这种测试方法中,员工必须完成接线并进行接线测试,以确保接线完成后才能进行测试。

#### 2. 介损试验方法

该方法主要用于测试电气设备的绝缘能力。主要操作是根据相应线材的选择,将仪器的高压端口连接到高压线屏蔽层和网络上,并将仪器的低压信号端口连接到测试仪上进行。

#### 3. 直流电阻方法

直流电阻测量在通常情况下需要两位专家共同操作。其中一个负责接线,另一个负责测试,在确保步骤正确执行的情况下进行,过程中如果被测电容不符合要求,则自动转换成电容,继续测试。在这个过程中,记得使用千分尺。而工作人员则需要注意安全并采取适当的保护措施(包括隔离设备)并防止泄漏,必须遵守通用标准的要求,防止人身安全受到威胁。

#### 4. 变比试验方法

这种方法广泛用于检查变压器的状况。标准操作是科学、准确地确定阶梯连接器与变压器滚动阻力的比值,其主要目的是确定接触线的正确性和电压转换。它符合规定的标准,并据此综合评价变压器的性能。

### 四、变电站高压电气试验设备的技术改进方案

#### 1. 建立高压电气设备状态数据库

设置高压电气测试设备的标准实施过程要求人员具备与各种测试数据相关的专业分析能力。因此,非常有必要建立一个关于高压设备状态的综合数据库,用来统计数据分析和工厂测试的结论。如果没有这些信息,就需要每次都进行相关计算和统计分析,不能保证完全正确的情况下就无法让整个电气系统的安全运行得到保障,并且整个工厂的运行参数可能会没有条理,数据混乱。另外,由于使用人工统计,很难提高统计工作的效率。在安装高效高压电气试验设备的过程中,测试时详细记录每次测试的数据并保存目标资料,以完善变电站自身的数据库。建立完整的数据库后,人员在使用测试设备时,工作人员可以从数据库中获取所有信息,进而可以

花更多的时间来提高工作的准确性,从而提高工作效率。此外,计算机系统不能自动检测的数据应使用常规的高压电气测试设备进行检查,并进行纠正以供人员手动输入。这就要求管理人员必须积极处理新出现的问题并对其进行评估,以便为进一步研究和提高研究准确性提供更强有力的科学依据。

#### 2. 变压器高压试验设备新方法

随着科学技术以及能源技术的发展,高压功率测试技术获得了许多成就。目前,变电站高压电气测试常用的新技术、新方法主要有红外点测温仪和红外测温仪。其超声波流量检测方法及专家系统包括:(1)红外点温计:此方法操作简单,检测热故障准确,可以快速直接找到原始热源,主要是手动工具。红外点温度计广泛用于各种电气设备的检测。(2)红外热成像:主要用于热成像和检测正常运行的设备,如发电机和发生故障的设备。(3)超声波流量检测法:在变压器高压检测试验装置中,超声波流量传感器主要用于检测辅助开关系统中的冷却剂流量和发电机电子棒流量。(4)互联网广播系统生成器的完整分析:在综合分析的基础上,系统可以综合分析电流、电压、温度、绝缘、振动、发电机励磁寿命等数据参数,提供客观正确的观察和结论。

#### 3. 提高设备的智能化

电绝缘故障的形成和发展机理虽然不同,但都具有一定的规律。许多绝缘故障会在很长一段时间内持续发生,所以分区事故通常都是不可避免的。近年来,我们每年都会看到很多设备都在进行预测试,但是当测试在运行一段时间后,就会发生电绝缘故障事故,出现这样的情况并不能直接说明初测方法无效,而恰恰是因为初测有一定程度的缺陷,才能让研究人员更加认真地去发现问题和解决问题,以保证数据的准确和测试的安全。电绝缘故障会妨碍对设备的及时诊断或监控,停电期间接收到的数据实际上是其他状态信息,就是因为停电期间状态与前一时期的分离状态之间的联系尚不清楚,只能通过无效的预测获得信息。在这种情况下,需要进行设备实时检测和设备在线监控,实时监控所有设备的整体行为,然后寻找新的方式启动过程计算机获取相关数据。我们可以对各种信息进行深入分析并传达给相关专家,以预测整个设备分离过程的可靠性。现代电子技术、传感器技术和计算机技术的飞速发展,互联网监控技术的发展提供了强有力的技术保障,让互联网监控系统或设备的测量过程的自动化和数据分析处理的智能化的得以实现。为提高设备智能化、自动化程度,有效加快设备升级进程,提高工作效率并保障工作质量和效

率。员工首先需要处理系统信号并将接收到的数据与原始系统数据进行比较,观察设备的状况和操作,得以有效评估潜在的设备故障<sup>[1]</sup>。

#### 4. 高压电气设备分类管理

在变电站高压电气试验设备的日常管理上,设备分类的快速检查是必不可少的。对不同的设备应进行不同的分类,这不仅可以提高设备维护的效率,还可以方便电气检查和现场测试,提高检查和测试的准确性。为了进行正确的分拣控制,必须首先在工厂对电气设备进行测试,以确保测试设备处于完美的工作状态和工作状态,这可以减少各种硬件问题的发生。再一个就是注意安装过程,委派专业的安装检验员对安装连接进行严格检查,严格遵守相关安装要求,避免出现各种设备连接现象,安装中的任何缺陷或故障都会大大降低设备的质量。最后,对于已安装但存在安装或连接问题的设备,对其进行一系列抽查或重复检查,以解决潜在的安全问题。如果这样不能解决问题,必须及时更换变电站的元件,保证变电站高压电气设备的安全可靠运行。

#### 5. 积极应用带电检测技术

目前,国家电网主要推广基于状态的维修和实时检测技术,根据设备状况确定维修周期和维修系数,利用实时检测技术监测带电设备的健康水平来保证国家电网的稳定。实时检测技术主要用于:1)分析实时检测数据:红外热像仪用于测试设备、收集故障类型数据和评估测试结果。如果测试结果正常,应进行超声检查并伴有局部放电,以检查机械振动。2)超声波检测局部放电:执行设置和操作,确定SF6水分和衰减,分析与过热相关的设备故障,并评估设备性能。它还检测异常情况并采取适当的措施来实时跟踪诊断检测。如果出现放电等问题,需要及时对电气设备进行维修。在拆除检修、故障排除和释放等情况上应用上述方法时,需要结合变电站的具体情况,进行适当的选择和使用。

#### 6. 对于测试系统的改进

测试数据库的标准结构是基于站点的基本数据而建立的。库存管理方式为:第一级的牵引变电站名称,第二级的牵引机组名称,第三级的识别唯一牵引的日、月、

日。测试数据库的整体结构对于比较强的数据依赖是有效的,有利于查询存储管理和集成,扩展不同变电站的种类,且维护简单方便。它有很多好处,包括部分数据丢失,可以在被删除的地方找回等。而建立测试数据库有一定的原则。首先,每个变电站必须建立数据库,存储一个或多个相同类型的设备作为记录,以及上一个过程中的测试对象,它涵盖了注册表的许多领域。但理论上,测试设备完成高压电气设备测试后,可将测试结果数据手动输入计算机,控制程序对输入的测试结果数据进行转换、分析、比较、管理和保存。这种比较在自主性和可靠性方面非常出色。虽然旧工具的测试结果可以纵向比较,但类似工具的测试结果可以横向比较,随着规则的发展和演变,需要对规则进行全面修订,完成并删除。最终结果合格后,才可供测试人员及相关人员审核和使用,并对电气设备性能的准确实时观察和监测,进行相关测试数据的不断存储和积累。测试系统数据库的建立,方便了工作人员根据最新水平的测试结果,仔细评估电气设备的运行情况,及时发现问题,提出适当的解决方案,确保电气系统的稳定性。

#### 五、结语

当前电力系统的实际运行系统为保证长期稳定运行和对最新变电站中的高压电气设备进行测试,传统的测试已经不能完全满足需要。虽然基于研究资料和经济成本,新的测试方法并不会马上开始广泛实施,但是为了淘汰这种大量的设备,需要根据当地实际情况想办法对现有的测试设备进行更换和升级,以最大限度地延长设备的使用寿命,提高工作效率,确保国家能源系统稳定长期运行,且高压检测装置的质量对我国电气工业的高效及时发展有着重要作用,故加强对高压检测装置的研究对保证电力企业快速可持续发展也非常重要。

#### 参考文献:

- [1]张宇峰.赵彦琳.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].科学技术创新,2020(06):99-100.
- [2]张国治.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].南方农机,2021,52(13):182-183.