

# 变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析

周绪华

贵州电网有限责任公司遵义供电局 贵州 遵义 563100

**摘要:** 高压电气设备是变电站中非常重要的组成部分,而作为其正常运行的前提就是设备需要具有很好的绝缘性和耐热性。高压电器试验设备最重要的功能是测试电气设备的各项特性,它在变压器的工作中是一项经常性的任务。采用这样的测试,减少了系统发生事故的次数,增加了变电站的供电安全性。但是在现代变电所的建设中,必须对测试设备加以完善,以便保障变电所的正常工作。

**关键词:** 变电站; 高压电气; 试验设备; 技术改进分析

引言: 高压电气设备对变电站的运营有着重要的影响,为了确保变电站的平稳运转,要使高压电气设备能够稳定的工作,因此要加大对高压电气设备的检测力度,认真检验其绝缘、机械性能、运行状况等,并且在检查的过程中也要及时发现其中产生的问题,以便于有效减少对高压设备工作的故障率,从而确保变电所能够安全平稳的正常工作。

## 1 高压电气试验概述

### 1.1 高压电气试验重要性

高压电气试验工作的开展可以有效检验高压电气设备的运行状态及设备的绝缘性能,并且可以保障高压电气设备的运行具有安全性和稳定性。在实际检验过程中,可以发现被隐藏的故障问题,以便工作人员技术处理,确保设备正常运行<sup>[1]</sup>。在进行高压电气试验的时候,工作人员了解变电站的性能情况和运作情况也可以通过高压电气试验来实现,同时可以掌握多种维护变电站的方法,使维修质量和日常保养效果都能得到保障。另外,检测变电站各项指标也可以通过高压电气试验来进行,要是指标出现异常可以找出影响因素加以解决,进而保障变电站的运行效果和服务水平。

### 1.2 高压电气试验内容分析

高压电气试验能够及时发现电力设备运行过程中潜藏的安全隐患,不但可以有效防止设备事故发生,还可以把事故产生的风险和带来的伤害减至最小化。高压电气测试的项目,主要涉及绝缘预防性连接测试、绝缘性预防性测试和电气设备交接测试等,进行高压电气设备测试能够协助维护人员认识电气设备中是否出现泄漏现象,从而了解高压电气设备的绝缘电阻和材料损耗正切值情况,从而为诊断电气设备运行状况提供了参考依据。除此以外,高压电气设备测试项目也涉及耐压测试,通过耐压测试能够有效地确定电气设备的绝缘性

能,有效查明电气设备的绝缘问题等。就绝缘预防性交接测试来说,主要项目涉及介质损失因数测试、绝缘电阻测试以及直流耐压试验等,通过相关测试后,不但能够协助维护人员及时发现高压电气设备出现的问题,同时也能够对高压设备的交接、保养和维修等方面操作的参照依据<sup>[2]</sup>。总之高压电器测试项目比较多,在开展高压电气设备测试活动时,必须根据高压电气设备检测的要求合理选取具体的测试项目,增强高压电气设备测试的准确性。

## 2 变电站高压电气试验的方法

### 2.1 变压比测试

在电气设备使用的过程中,为了防止由于短路情况的发生造成电气设备无法正常工作,有关人员可采用调节变压器比例的方法确保电缆连接的可靠性。在进行变压器的比控试验的过程中,为了确定比控的准确度,通过高压电力测试仪器对其进行测试也是一件非常重要的事情,在实际测试过程中,电压指示灯比较法和电桥法都是比较常见的二种正副边比测量方法。

### 2.2 直流电压测试

直流电压检测回路一般被广泛应用来检查电气设备线路中是否出现短路或是故障的问题,在实际使用过程中,有关人员都必须先对接线和回路加以检测,应在确定线路未出现问题时进行线路检查。必须强调的是,在整个测试过程中,为了防止安培表发生泄露现象并干扰试验结果,有关人员都必须在整个试验过程中严格屏蔽安培表,才能真正确保试验检测的准确性。

### 2.3 电阻试验

高压电气指标分析法也是目前在直流电阻测试中所惯用的方法,直流电阻测量法一般用来对分接开关、接头线、线圈内部、引线接头焊接,以及线圈引线质量等方面分别进行测试。另外为了要判断分接开关的位置载

流部分, 以及是不是出现了异常电流, 在测量实验时还需要首先将直流电阻引至线段测量, 之后才能测量分接开关的接收导线电流<sup>[3]</sup>。当使用电桥时, 也应先把开关启动, 过一段时间后再接上电桥的检流装置, 并按照电气流指针偏转方向, 以保持电流平衡。如线圈过大, 则电流较小, 才能确定电阻值。

#### 2.4 介质损耗测试

在当前的电气设备测试流程中, 为了确定绝缘材料的老化状况, 有关人员可能采用进行材料损耗试验的方法, 为今后线路的需要更新参考依据。现阶段, 对介质损耗测试的具体试验操作方法是: 首先, 将需检测设备的低压信号设备和高压线屏蔽芯线设备相连接, 然后与高压缆芯反向串联, 从而减少安全事故的发生几率<sup>[4]</sup>。现阶段, 为了提高介质损耗测试的效率, 有关人员考虑过把计算机设备带入测量项目之中, 提高测量的操作方法, 降低人员的操作总量。

### 3 变电站高压电气试验设备现状

#### 3.1 检修试验方案不完善

良好的检测方法可以显著改善高压电气系统检测测试项目的品质和效果, 但在现实生活中, 很多检测测试人员进行实际操作中只能凭借操作知识, 没有制订出健全完备的检测试验办法。在开展检测实验的活动中, 人员相互配合可以提高效率, 如果人员之间不能开展协作, 从而增加了出现工作疏漏的危险性。严格的检测试验措施能够使整个检测实验流程显得更为规范可信, 一旦发生意外现象, 员工能够根据预案迅速做出解决和补救, 可以高效解决安全事故, 同时, 还可以帮助公司降低损失。

#### 3.2 常规试验设备

由于在高压电器试验中, 所采用的装置为常规电气设备, 由于常规电气设备的成本低, 所以电气试验应用更为普遍, 但是此类试验装置与高压成套电器试验车相比, 仍然有的缺点。主要体现为, 没有智能的自动化系统, 需要人工管理。人工操作时, 会导致操作失误, 降低了数据精度, 从而导致已实现电子化的资料不能提交, 若不能使用软件分析, 就只有手动录入, 要保存结果就必须有人使用, 所以试验设备中不能使用软件分析, 在实际测试时也必须有人使用测试经验的结果<sup>[5]</sup>。如果技术人员经验不足, 往往很容易导致设备出现错误, 但该阶段的常规设备成本低。使用较高端系统的低投资成本。目前厂家无力承购, 故若想进一步提高电气仪器产品质量和工作效率, 则必须改造传统仪器。

#### 3.3 检修管理与监测体系不完善

由于实验技术等方面的局限性, 高压设备检测试验仍然在检测技术和检修体系方面存在不足。工作人员在开展检查作业中, 检查纪律和控制制度将降低其作业品质和效率。针对变电站高压线路检测试验来说, 预防大于检修, 一旦没有出现现场问题, 人员就容易出现松懈心态, 对其做好管理控制非常关键<sup>[6]</sup>。对工作人员检查活动中进行适当检查, 可以及时发现问题, 减少发生问题的可能性。

### 4 变电站高压电气试验设备的技术改进方案

#### 4.1 培养技术人员、增强安全意识

高压电气设备的测试一直是一项非常重要的任务, 干扰了变压器的正常运行, 所以, 必须做好对高压电气设备的测试工作, 有一个完备的系统, 建立相应的应用软件并对系统的控制以完成上述任务。但是, 对技术人员的培训和安全意识的提高又是一个长期的任务, 根据他们的不同年限和自身的能力、项目能力是分批培养, 重点是训练学生的项目知识与能力。在高压设备的测试流程中, 常要求人员的手工作业, 所以, 培训人员的专业技能是非常重要的, 同时提高了员工的安全意识, 不论是对生产设备的安全意识防护还是对企业的安全意识都是非常关键的。

#### 4.2 高压电气试验设备智能化

传统高压电力试验装置在长时间的而应用已越来越滞后于现代社会的进步发展, 无法适应电力公司的工作需要, 所以, 需要科研人员借助现代科学技术, 对高压电力试验装置加以研究专门针对我国高压电气设备及试验装置存在缺陷的技术问题进行了研究改造, 终于成功开发了基于中大型客车技术的高压电气设备试验车。除智能化的高压电气设备试验车外, 还可以通过开发一个软件, 把软件安装到高压电气设备的试验装置上, 工作人员可以利用计算机技术, 对所有的实验资料进行收集和分类工作, 本软件程序的主要功能包括: 资料查询软件、统计分析程序、试验报告显示软件等几个功能<sup>[7]</sup>。本软件对所有试验资料都可以采取单独保存的方法, 防止系统发生问题, 降低资料流失和破坏的风险。智能化高压电气设备试验装置的建设可以提升高压电气设备测试效率与精度, 从而增加了变电站的高压电气设备的维护能力, 进而提升电力的转型与社会发展效率, 从而降低了电能利用的损失, 并减少了对人类生产活动的不良影响。

#### 4.3 健全电网运行方式风险管理机制

对电网运营的风险管理其实是靠电网管理人员对输配电体系内的信息进行甄别、分类、定级和监控和跟

踪,之后再经过自己的决策做出最好的对策、这是使设备工作更加规范化和安全化。健全的电网运营控制模式可以分成二个时期,分别是初级阶段和成长期。在阶段,管理者们需要对电网运行中的各种问题进行虚拟的思考,并根据思考建立各种问题的标准操作程序,为今后的风险管理提供方法<sup>[1]</sup>。重要阶段是管理者对问题的判断,在此时期管理者首先需要综合各个方面的原因,并对有关问题进行了判断,随后才能加以分析和判断其危害,接着就对风险做出最有效的控制,并根据管理初级阶段做出的训练给风险实施最好的措施。

#### 4.4 开发并应用高压电气设备管理软件

伴随现代信息技术与现代科学技术的发展进步,在变电站高压电气试验中应用常规设备以及不能满足技术发展的要求及需求,缺少信息处理功能。所以,电力企业要以现有的常规设备为基础,利用现代信息技术和现代科学技术研发高压电气设备管理软件,并且投入到实际的工作中应用,以将电压电气试验结果的准确性提升起来<sup>[2]</sup>。同时,在实际应用高压电气设备管理软件的时候,也要不断进行优化改善,可以根据实际应用情况和应用效果,还有技术的更新进步等来做出高压电气设备管理软件的优化调整,使软件具有高适应性和实用性,完善软件功能及性能,使管理水平和效果都能得到有效提升。

#### 4.5 建立状态数据库

在高压电气试验设备改造过程中,首先应构建设备状态数据库,用于储存设备检测数据,以便于对相关数据的进一步分析和应用。在以往的高压电气设备测试流程中,无法真实记录测试信息,造成测试资料不全面,不能确保高压电气设备测试结论的科学性和准确度。以往对高压电气试验监测资料的录入和存放均以纸质数据居多,不但记录困难较大,同时有关资料的调取和使用也非常麻烦。为了克服上述困难,必须建设状态数据库系统,用于存储高压电气试验检测数据,并且为高压电气试验检测结果的调取和使用带来非常多的方便<sup>[3]</sup>。数据库系统的构建者可根据不同的变电站情况建立对应的数据库系统,将测试数据直接录入数据库系统,之后再进行分析。采用这种方法,比以往的人工操作方法更为安全可靠,同时可以有效的保证高压电器试验效果。

除此以外,通过数据库还可对以往资料与研究成果进行比较研究,有效的了解高压电气设备的运行状态,同时还可对高压电气设备的工作情况及其变化等做出比较正确的评估。

#### 4.6 实行智能化管理电网运行

检测结果的调取和使用带来非常多的方便<sup>[3]</sup>。数据库系统的构建者可根据不同的变电站情况建立对应的数据库系统,将测试数据直接录入数据库系统,之后再进行分析。并且在使用与评估流程中没有发生错误。更关键的是,它能够降低管理者的操作压力,将管理者从繁琐的任务中解放出来<sup>[4]</sup>。所以,采用先进智能的技术来控制设备操作风险成为今后我国甚至整个全球的趋势。

#### 结语

综上所述,高压设备是变压器安全平稳工作的主要保证。所以,供电机构在进行变电所运行时,一定要注意高压电器试验设备在变电所工作中的重要地位,正确运用好这一设备,充分地发挥其试验控制功能,并使高压线路的监测成为一种常规性任务。此外,在使用电气设备中,还针对设施和工艺加以完善,保证变电所的顺利工作。

#### 参考文献

- [1]杨继兵.变电站高压电气试验设备技术改进分析[J].电子技术与软件工程, 2021(23):222-223.
- [2]马萌萌,张涛,徐潇.变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J].电子世界, 2021(19):43-44.
- [3]朱亚丽,鲁金定,张军.高压电气试验设备现状及技术改进[J].湖北农机化, 2020(11):18-19.
- [4]魏志海,李洋,田新,等.变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J].通讯世界, 2020(19):239-240.
- [5]徐波,高晓明,王鸿祯,等.试论高压电气试验设备及技术改进[J].中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(12):300-301.
- [6]李世杰,宋志新,韩景杨.变电站高压电气试验设备现状及技术改进途径探究[J].内蒙古科技与经济, 2019(12):86.
- [7]李海洋,吴建锋,符红卫,等.电气高压试验设备现状及技术改进分析[J].科技与企业, 2019, (11):241.