

关于高压电气试验设备现状以及技术改进分析

王喆

国网山西送变电工程有限公司

摘要：随着我国经济和现代工业的快速发展，能源设施的维护和升级也成为我国现代化进程的重要组成部分。为满足高压电气试验设备的检测需求，还应顺应时代发展，积极改进高压电气试验设备，完善试验设备的功能，使其准确评估高压电气试验设备的整体性能，从而提升高压电气试验设备管理质量。与此同时，相关部门还应积极促进高压电气设备试验技术的改进，升级电气试验技术，减少试验仪器误差，获取高价值高压电气设备试验效果，为我国电力企业的健康发展提供助力。

关键词：高压电气试验设备；现状；技术改进

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.102

引言

随着国家经济的快速发展，对高压电气试验设备进行技术改造和升级，是保证电网安全可靠的关键，这需要与智能化、信息化技术有机地结合，并完善高压电气试验设备科学管理制度，提高高压电气试验的科学性和精确性。

一、高压电气试验设备的重要性

（一）提高电气设备生产效率

很多产品生产后不能马上使用。特别是高压设备，由于工作压力比较大，必须在实际使用过程中承担风险。如果设备不符合设计质量，在使用过程中可能会出现某些问题，容易导致许多后果。因此，必须对高压电气测试设备进行测试，根据技术指标进行分析，并根据当地具体环境进行分析，最终提高电气设备生产效率。相对而言，全面检查是一种有效的方法，可以降低成本，提高效率。此外，许多日常使用的设备比一次性使用要长得多。这表明，使用高压设备时，避免安全隐患十分重要。使用高压设备进行检查和定期检查，并通过数据分析确定其是否能正常工作，确保电气设备的安全稳定运行。

（二）检验设备绝缘性能

为了更好地分析高压电气设备的测试状态和技术改进，必须分析高压电气设备测试的关键作用。它还可以在未来的技术改进过程中准确地找到改进的方向和重点，确保高压设备有一定的方向，然后发展得更好。一方面，高压电气测试设备是专门为测试设备的绝缘能力而设计的，但许多测试设备可能存在质量问题或电路设计问题，如短路和泄漏，导致绝缘能力差。另一方面，它威胁到设备本身和人的安全。高压设备的绝热性能是

其安全的重要指标，这也说明了高压设备的重要作用。利用高压设备对其进行测试，分析电气设备是否能满足基本标准，是否能使用，是高压设备的重要组成部分。

二、高压电气试验内容

高压电气试验可以排查变电站内的安全隐患，预防电气设备故障风险，控制因设备故障造成的风险损失。高压电气试验的主要内容是针对绝缘预防性交接、设备交接、绝缘性预防性等检测试验，是通过高压电气试验检测设备有无漏电问题，使变电站维修人员掌握设备绝缘电阻，了解其介质损耗情况，评估设备运行状态。此外，高压电气试验包括耐压检测，试验内容是通过仪器检测高压电气设备的绝缘性能，排查绝缘缺陷。绝缘预防性交接试验则可细化为：介质损耗试验、绝缘电阻试验、直流耐压试验，试验数据可直观显示设备缺陷，呈现设备绝缘性能。高压电气试验内容非常复杂，试验种类较多，变电站生产运营期间，相关人员会依据高压电气设备运维管理需求确定试验内容，提升高压电气设备检修、维护方案的有效性。

三、高压电气试验操作流程

（1）高压试验环节。高压试验是高压电气试验的核心环节之一，主要用于检测电气设备在正常工作条件下的耐受能力，并评估其性能和可靠性。在新时期的电力系统中，高压试验需要考虑更高的电压等级和更复杂的设备结构。首先，必须确保测试设备和仪器的正常运行。其次，需要制定详细的测试计划，包括测试对象、测试时间和测试方法等。此外，还需要准备好必要的安全措施，以确保测试过程中的人身安全。在进行高压试验时，需要注意以下几点。①要确保测试设备和电源供应的稳定性。②要仔细监测被测试设备的工作状态，包

括电流、电压和温度等参数。③还需要注意测试过程中可能出现的故障和风险，并采取相应的措施进行应对。

④在完成高压试验后，需要对测试结果进行分析和评估。可以根据测试数据和观察结果，评估被测试设备的性能和可靠性，并提出改进意见和建议。

(2) 保护试验环节。保护试验是为了验证高压电气试验设备的保护功能是否正常运行而进行的试验。在保护试验环节中，需要采取一系列严格的步骤来确保电气设备的保护功能正常运行。①根据设备的要求和规范，制定详细的试验计划。该计划将涵盖试验的内容、试验的方法以及试验的时间安排。②使用先进的测试设备和仪器来进行试验。这些设备包括电流互感器、电压互感器、保护继电器等。通过对设备的各项参数进行测量和分析，可以评估设备的保护功能是否满足要求。③进行故障注入试验。这种试验通过模拟各种故障情况，测试设备在故障情况下的保护反应。通过这种试验，可以确保设备能够及时准确地检测和隔离故障，保护电力系统的安全运行。④在保护试验的过程中，还需记录和分析试验数据。这些数据将被用于评估设备的性能和可靠性，并为今后的维护和优化提供参考。(3) 绝缘试验环节。绝缘试验是为了对高压电气试验设备的绝缘性能进行全面评估而进行的重要试验。在当今的电力系统中，随着电压等级的不断提高和新材料的广泛应用，对绝缘试验的要求也随之增加。绝缘试验环节可以全面评估设备的绝缘性能，在进行绝缘试验时，需要注意以下几个方面：①要确保试验设备和试验环境的安全可靠，以防止任何意外发生。②要准确选择合适的试验电压和试验时间，以保证试验结果的准确性。③还需要注意试验过程中的数据记录和分析，以便及时发现和解决可能存在的问题。

四、高压电气试验设备现状分析

(一) 高压电力试验车

车载测试装置是高压电气试验的重要测试仪器，可进行高压电气设备的工程交接、运行中的预防性等试验，价格较高。它其实是将中型轿车进行改造：选配仪器安装后适应供电部门集中试验、断电抢修等特殊场合的试验要求，具有集约化、智能化、网络化、数字化的特点。在高压电气试验中，利用线缆将被测装置进行连接，并配以相应的数据处理工装，来强化测试工作。

(二) 常规试验设备

目前，电力测试装置以传统装置为主，其价格低廉，使用起来也比较简便。但是，它的自动化程度不高，大部分工作需由人工手工操作，在测试时，工作人员一旦出错，就会导致测试的结果错误，所以后期会做不少无用功。与高压程控电气试验车相比，常规设备需要人工操作，并且只能单向接收数据而不能进行数据传递，即常规设备不能将监测的数据传出进行分析，也不能通过计算机等通讯设备对现有的数据进行查找。正是由于常规设备缺少相关的数据传输、分析功能，所以在一定程度上增加了工作人员的工作量，同时由于人为因素的干扰，难免会对其准确性产生影响。虽然常规设备在日常使用过程中还存在很多问题，但是由于其成本较低，仍得到了较为广泛的应用。

五、高压电气试验设备的技术改进策略

(一) 完善设备的管理体系

(1) 检测前，相关人员要行严格地检测高压电气试验设备的性能，要提前检测设备能否进行正常的设备检测作业，运行状态是否正常。并且要提前做好多份预案，保证能够及时应对检测设备时出现的各种突发状况。这要求技术人员具有较强的专业技能，不仅要保证高压电气试验设备出厂前的状态正常，还要实时监控设备的运行状态，确保检测工作能够顺利进行。(2) 检测后，要评估设备的工作状态和完成度，分析设备的不足之处，及时地进行改进，以便在下一次检测中更好地发挥设备的功能。高压电气试验设备往往体积庞大，在操作过程中要特别注意安全，严格遵守设备的使用流程和规范，在保证操作安全的前提下进行设备的监控工作。

(3) 高压电气试验设备使用结束，还需要进行维护和检修。设备在使用过程中产生的损耗是日积月累的，为尽可能地延长设备的使用寿命，要定期检测设备的使用情况。要检查安装的电气设备是否合法并具备相关安全证书；正式投入使用后，要定期进行防雷、防静电检查，确保电气设备接头牢固、绝缘良好，保险装置等都具备良好的接地性能。另外，配电维护等人员需要具备良好的安全知识和专业技术，实现配电维护专人管理，杜绝擅自改变线路秩序、私自加长电线等危险操作。

(二) 重视试验数据库建设

为促进高压电气试验技术升级，还应积极建设电气

设备试验数据库，引进大数据技术，加强电气设备试验数据的利用分析。变电站可应用大数据技术，结合高压电气设备试验流程打造数据化的存储系统，建设电气设备状态、实验数据库，提取其中的关键信息，归纳整合后提供可参考的试验数据。具体建设实验数据库时，还应按照变电站管理电气设备的实际需求，打造可独立运行的数据库。数据库信息采集可应用大数据技术、云计算技术、人工采集等方式，录入计算机系统后综合分析新数据、历史数据，换算处理后指导高压设备电气试验，辅助试验仪器判断。另外，数据库建设时还应同步更新高压电气设备的信息化档案，做好数据管理、数据分析、数据更新工作，便于相关人员提取、存储试验数据。

（三）进行设备的自动化、智能化改造

自动化、智能化是高压电气试验设备改造的必然趋势。电气设备和系统的检测分为两种方式：一种是运用传统的方法检测，常用人工辅助；另一种是运用新兴技术，对电气试验设备进行改造和升级，技术人员只负责试验设备的研发工作，真正的试验过程交给设备，设备在试验的同时对数据进行记录和分析，最终形成报告，技术人员只需参考试验数据解决实际问题即可。高压电气设备作为变电站稳定运行的重要结构，设备检测对变电站发展意义重大。高压电气试验是检测电气设备的主要手段，可评估高压电气设备安全性能、运行状态、绝缘性，帮助变电站排查高压电气设备的安全隐患。所以，智能化检测技术是采用智能化手段，联合应用高压电气试验仪器，建设智能化检测系统。从技术层面分析，该系统是通过网络技术，促进高压电气试验仪器移动端、设备系统的连接，满足电气试验时的远程传输、控制要求。基于智能化检测技术，变电站高压电气试验仪器可利用系统的主服务器端传输试验信息，将关键的数据信息传输到远程PC端，以此节约数据分析时间，适应不同高压设备的检测环境。在远端服务器的支持下，该系统可实时监测变电站高压电气设备的运行情况，智能化分析试验数据、设备图像、设备运行参数，评估设备状态，使管理人员在电气设备运行期间掌握设备状态，制定可靠的管理决策，能够让技术人员快速分辨问题并在第一时间解决。

（四）灵活运用计算机技术

现阶段，计算机技术成为各领域技术革新的重要内

容，在高压电气试验中，计算机可促进高压电气试验技术的先进性，升级常规试验仪器，完善高压电气试验设备的功能。相关企业可将计算机技术和高压电气试验设备相结合，开发可用于高压电气试验的计算机软件，用计算机技术辅助高压电气试验，解决单一常规仪器进行电气试验时存在的问题，提升常规电气试验设备的智能化水平。基于计算机技术，试验过程中相关人员可根据系统提示规范操作，随后利用计算机程序自动汇总、采集试验数据，确保试验结果准确，提升试验效率。使高压电气试验设备具有自动录入、数据管理、数据存储、数据分析、试验报告分析等功能，可以为变电站搭建通用型的数据库结构，大量存储试验数据，提升电气试验中数据信息的利用率，为高压电气试验设备的升级、管理创造有利条件。

结束语

随着电力消费水平的不断提高，电力消耗急剧增加，为保证高压电气试验设备的绝缘性能，必须对各种类型高压电气设备进行测试。但现在高压电气设备测试方法更新滞后于升级，测试结果不准确，测试效率较低。同时，部分测试从业者对于新的高压电气的测试方法、操作流程更新不及时，从而引起不少人为问题，极大影响了工作进度。但是，高压电气设备的测试效果、安全与否，关系到整个电力系统的稳定与安全。因此，本文通过对高压电气试验设备现状以及技术改进进行分析意义重大。

参考文献

- [1] 许东生. 电力系统高压电气试验中技术要点分析[J]. 集成电路应用, 2019(2): 68-69.
- [2] 刘圣春. 高压电气试验设备及其改进方案的设计探讨[J]. 电子测试, 2021(20): 96-97.
- [3] 崔新江. 论高压电气试验设备及其改进方案[J]. 工程技术研究, 2022(7): 81-82.
- [4] 王云云, 王景萍. 变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析[J]. 工程技术(引文版), 2022(5): L136.
- [5] 叶会锦. 浅析变电站高压电气试验设备现状及技术改进措施[J]. 企业技术开发, 2021(11): 157-159.
- [6] 董超元. 分析变电站高压电气试验设备现状及技术改进[J]. 城市建设理论研究, 2021(2): 2981.