

# 变电站高压电气试验设备现状及技术改进分析

于 杨

江苏齐天电力建设集团有限公司 江苏连云港 222000

**摘要:** 在用电需求日益增加的背景下如何提高供电水平是电力事业工作人员在工作中迫切需要处理的问题。在变电站运行的时候需要安排专门的人员来定期对设备进行试验分析,在试验分析中找到能够保障设备稳定运行的因素,通过试验来保证电力设备始终处于良好的状态。文章结合当前国内变电站常用的高压电气试验设备类型和设备应用现状,就如何借助先进技术改进变电站高压电气试验方法进行探究。

**关键词:** 高压电器; 试验设备; 技术改进

## Analysis of the current situation and technical improvement of high-voltage electrical test equipment in substation

Yang Yu

Jiangsu Qishan Electric Power Construction Group Co., LTD. Jiangsu Lianyungang 222000

**Abstract:** How to improve the level of power supply under the background of increasing electricity demand is an urgent problem for the power industry staff to deal with in their work. During the operation of the substation, special personnel are required to arrange to regularly test and analyze the equipment, find the factors in the test analysis to ensure the stable operation of the equipment, and ensure that the power equipment is always in a good state through the test. This paper explores how to improve the high-voltage electrical test method of the substation with the help of advanced technology based on the types and application status of high-voltage electrical test equipment commonly used in domestic substations.

**Keywords:** high-voltage electrical appliances; test equipment; technical improvement

变电站是电力系统中用于电能分配和电压转换的重要枢纽设施,其在运行的过程中的稳定性和安全性直接决定了整个的电力系统能够高效的进行电力电能的供应。因此保证变电站中各类电器设备的稳定运行对于保障整个电网系统的电力供应水平皆具有十分重要的作用。而针对变电站内其各项电力设备的是否具有有效的绝缘性是考量整个变电站能够安全稳定运行的重要因素,而高压电器实验设备在实施高压试验过程中,其主要的就是对变电站内各类电器设备的绝缘性能进行详尽的检测,同时通过试验检测变电站的各项电力指标,从未对变电站中存在的故障和安全隐患进行逐一的排查,从而能够针对电力设备的损坏进行及时的修复。将设备故障在为造成较大的安全事故和财产损失之前予以有效的清除,从而保障变电站的稳定运行。本文首先针对变电站高压电气试验设备的现状进行的介绍,随后逐项分析了常用的高压电气试验方法,最后针对高压电气设备及技

术改进措施进行详尽的分析,以便为高压电气试验设备的改进工程提供相应的技术参考。

### 1. 高压电气设备试验的重要性

为了确保电力设备部件能够长期处于正常运行情况下,定期对这些电力设备部件进行定期检测试验维护十分重要,而定期检测试验维护的一个关键环节是定期进行低温高压下的电气设备检测试验,通过对电力设备检测试验进行研究,能够及时准确了解电力设备的正常使用性能。在实际工业应用中,如果不能有效率地落实进行高压管线电气设备试验,可能无法有效保证电气设备高压检测工作过程的稳定安全性,很容易就会出现高压电气设备性能受到严重损坏,从而严重阻碍电力检测准备工作的顺利进行实施,甚至可能会对检测工作结果最终造成不良影响,在这种特殊情况下,电力系统正常运行中的稳定性也很难真正得到有效保证。

## 2. 变电站高压电气试验设备现状分析

### 2.1 高压程控电气试验车

高压程控试验车是在中型客车改造之后形成的,在高压程控试验车中安装高压电气试验测试设备,能够将高压电气试验测试设备运输到需要测试的变电站目的,从而为高压电气试验检测工作的顺利开展提供重要支持。当前,国内高压电气设备设施所使用的都是国外产品,这些产品多数具备丰富的功能,与之伴随出现的简便的操作<sup>[1]</sup>。

从实际应用角度来看,高压程控电气设备能够在复杂的环境中完成测试工作,在实际应用的过程中会显示出自己独有的优势作用,操作方便,但是在使用的过程中也存在作业成本高昂的特点。

### 2.2 常规的高压电气试验设备

现阶段在进行高压电器试验过程中所普遍使用的检测设备仍是较为传统的电力检测设备,其具有较大的体积,在对变电站内各种电气设备进行检测的过程中不能实现对各项指标的自动化检测,同时对于检测所得的各项结果也不能通过数字化系统进行数据的记录和传输,其往往仍需要电力检测人员通过手动记录的方式来实现对实验结果的保存。因此在利用传统的高压电气试验设备进行变电站的试验检测时往往对电力检测人员的专业素养要求较高,相应的进行电力实验的门槛也较高,电力试验人员往往需要跟随熟练度较高的电力检修人员进行多次高压电气试验才能真正熟练掌握传统高压电器试验设备的使用和记录的方法。但是传统的高压电气试验设备往往具有较低的成本,所以其仍是现阶段大多数地域供电部门所广泛使用的高压电气试验的设备。

## 3. 变电站高压电气试验内容研究

变电站高压电气试验是在电力设备运行和维护工作的重要环节,是保障变电站电力设备安全运行的有效手段之一,其目的是及时发现电力设备运行中潜在的安全隐患和设备故障,预防电气设备故障问题发生。根据《电力设备预防性试验规程》,变电站高压电气试验内容包括绝缘性预防性试验、电气设备交接试验、绝缘预防性交接试验等。其中,绝缘性预防试验主要包括绝缘特性试验和耐压试验。绝缘特性试验是在低压条件下试验电气设备特性参数(绝缘电阻、泄漏电流、介质损耗正切值等),以此判断电气设备内部有无缺陷,耐压试验是指在高于工作电压的情况下开展耐压试验,对电气系统绝缘耐点强度要求高,以此判断电气设备绝缘缺陷。绝缘预防性交接试验主要包括绝缘电阻试验、泄漏电流试

验、直流耐压试验、交流耐压试验、介质损耗因数试验等内容,通过预防性试验,及时发现电气设备缺陷,便于电气设备交接、维护和检修<sup>[2]</sup>。

## 4. 变电站高压电气试验设备的改进对策

### 4.1 将智能化系统引入到变电站高压电气试压设备检测工作中

时代的进步和社会的发展使得越来越多的技术被引入到高压电气试验工作者中,特别是在智能化技术的支持下,变电站高压电气设备实现了革新。在智能化技术的支持下能够提升变电站高压电气试验设备的检测能力,在不需要任何信息载体的作用下就能够实现对高压电气设备运行情况的精准化记录和控制。同时,在智能化技术的支持下还能实现变电站高压电气设备和移动网络终端设备的连接,在变电站高压电气设备检验工作中能够实现信息的远程发送处理。在将窗体顶端高压电气试验设备融入智能系统之后会提升检验人员和设备实验端的联系速度,帮助检测人员在第一时间获取高压电气试验设备的信息资料,为变电站的持久、稳定运行保驾护航。

### 4.2 建立状态数据库

现阶段由于常规化的高压电力设备在进行检测的工作过程中,对于检测数据内容无法完全进行实时存储,因此还是需要对检测数据内容进行定期检查和归类整理,所以很容易就会造成检测数据的大量丢失,很多高压电力设备公司对于所需要检测的质量数据需要进行分析归纳和检验总结,但是也仅仅只是一些纸质的检验总结和数据统计,查阅检测过程也并不方便,因此对于高压电力设备的检测数据进行监测还是需要建立形成比较统一的检测数据库,进而对整个进行检验工作的结果进行总结。电气化特高压电力设备在当前我国国家电力能源网络传输系统中所能够起到的重要作用本身就是我国能源信息传输的主要动力载体,并且在当前我国国家电力系统不断进行体制改革的发展进程之中它也有着非常重要的推动作用。

### 4.3 强化对技术人员的培训,增强其安全意识

高压电气设备检查操作会牵扯到多个方面的内容,这些工作错综复杂、变化多样,会对变电站的运行产生深刻的影响。

试验是一项十分重要的工作,这项工作的开展深刻影响变电站的日常工作。因此,在变电站建设的过程中需要相关人员加强对高压电气设备试验的重视,加快打造完善的数据库,积极开发能够被用在高压电气设备试

验中的软件和设备。而人员是使用这些软件和设备的重要力量，为此，需要强化对高压设备试验技术人员的培训，通过培训来增强试验技术人员的安全意识<sup>[3]</sup>。

在具体实施操作的时候，对技术人员的培养是一项长期性的工作，在开展这项工作的的时候要充分考虑他们的个人能力、工作能力，在工作中着重培养他们的工作意识。操作人员是所有设备使用的关键力量。为此，在对人员培训的时候要密切关注他们的动手操作能力。

## 5. 常用的高压电气试验方法

### 5.1 直流耐压实验法

该检测方法的主要目的是判断供电线路、连接器及线路其他相关部分是否发生短路故障。如果存在线路短路、断路等短路问题的可能性，在本次试验过程中，一般需要两名专业人员，一名专门负责线路接线维护，另一名专门负责故障验证，在他们保证没有错误之后，就可以开始实验了。在工作管理状态下，微安指示器需要屏蔽，高空中的引线大都需要使用这种屏蔽线，在整个实验操作过程中，需要同时用到这种屏蔽保护罩。如果采用试验室供电的被测测试物的电容量不大，则一般可考虑采用高滤波电阻变容器。在利用微安表板来进行加热工作的过程时候务必一定要注意确保安全，不能长期出现过热漏电漏水现象，否则将可能会严重危及生命安全。

### 5.2 介损试验

变电站中各类电气设施良好的绝缘性是防止电流击穿等恶性安全故障发生的重要保障，尤其是在高压电力的传输过程中，电力系统良好的绝缘性就显得尤为重要。而绝缘介质的老化时造成电力设备绝缘失效的主要因素，

因此针对变电站内各电气设备进行介损试验对于维护变电站的安全稳定运行具有十分重要的意义<sup>[4]</sup>。

### 5.3 变比测试

这种检测方法主要是通过对比其输出发生的电压变化，检测其输出电压变化是否低于符合规定的阈值。当一个开关绕组接线发现有短路问题时它就可以及时进行检测诊断出来，通过此电桥实验法，可以及时发现大部分接线与开关的短路状况，变压器开关绕组匝数成正比、判断一个变压器绕组是否可能存在一定匝间内的短路以及是否可能发生开关问题，现在，大都可以使用电桥变比法和电桥实验法技术来对其进行开关测试。

## 6. 结束语

我国的供电系统电气工程虽然存在着许多问题，但仍在不断完善。随着科学技术的飞速发展，电气工程中引入了大量自动化技术。通过技术、管理、监督等方面的改进，发现存在的问题，提出相应的对策并严格执行。相信我国供电系统的电气工程将会越来越完善。

### 参考文献：

- [1]陈炜雯.高压电气试验测试设备及技术改进策略[J].百科论坛电子杂志, 2019, (4): 348 — 349.
- [2]张捷.高压电气试验设备及技术改进策略[J].南方农机, 2018, 49 (24): 121.
- [3]孙斌.高压电气试验设备与技术改进策略探讨[J].大科技, 2015, (14): 241 — 241 + 242.
- [4]李本毓, 王电处, 曹显武, 等.变电站高压电气试验设备存在的问题及技术改进[J].低碳世界, 2015, (29): 93 — 94.