

电气试验在电力系统中的应用

朱培燕

(辽宁冶金职业技术学院 辽宁本溪 117000)

摘要: 为提升电力系统运行的稳定性,保障我国持续的电力供应,在电力系统中全面推进电力试验势在必行。本文从技术层面和运行结构两个角度,对电力系统中电气试验的意义进行简要分析。将当前电气试验中容易出现的问题,结合目前常用的电气试验的进行分析,提出电气试验在电力系统中的应用路径,以期为我国电力系统的稳定发展做出一定的贡献。

关键词: 电气试验;电力系统;应用路径

Application of electrical test in electric power system

PeiyanZhu

Liaoning Metallurgical Vocational and Technical College,Liaoning Benxi,117000

Abstract: In order to improve the stability of power system operation and ensure the continuous power supply in China, it is imperative to comprehensively promote power test in the power system. In this paper, the significance of electrical test in power system is briefly analyzed from the perspective of technology and operation structure. Based on the analysis of the problems that are easy to occur in the current electrical test and the current commonly used electrical test, the application path of electrical test in the power system is proposed in order to make a certain contribution to the stable development of the power system in China.

Keywords: electrical test; power system; App path

近年来,随着我国市场经济的不断发展、科学技术的不断更新,电力工业的也在飞速发展。在电力工业中,供电技术资源的有效利用不断得到完善和发展。此外,随着社会的日益重视,供电安全问题也日益引起人们的重视,在此背景下,对电力系统的结构进行全面的分析,并以电力系统的测试技术为主要关注目标,对其在电力工业中的应用进行深入的探讨。

1. 电力系统中进行电气试验的重要意义

1.1 在技术层面的意义

电气测试技术是有效保证整个电力系统稳定运行的关键要素,是电力系统正常运行的基本保证,也是促进电力系统发展的最有力的工具。随着技术的进步,相关测试设备的整体性能得到了改善,因此,电气测试的精度也得到了很大的提高。在进行电力测试的时候,对仪器的绝缘性能有很高的要求,因为电子测试的结果很可能会受到外界的影响,一旦仪器的抗干扰能力不够,仪器的工作就会变得不稳定,从而影响测试的精度。

1.2 对电力运行结构的意义

随着电力系统的不断更新与优化,电力测试技术也在日趋成熟,逐渐向专业化靠拢。然而,现有的测试技术水平无法满足当前的电力测试需求,必须采用更高技术水平的测试手段。因此,只有不断对电器测试技术进行不断升级,才能与不断发展的电力系统相适应,才可以及时地发现问题,并加以解决,以防止电力系统在运行中出现事故^[1]。

2. 电力系统电气试验中容易出现的问题

2.1 设备电气试验的准确性问题

首先,在电气测试过程中,经常会有测试部件破损、褶皱、断裂等情况发生。从而对电力系统的供电造成了一定的破坏和损耗。这是由部分零件老化或二次电路故障引起的。另外,在

实验过程中,由于 TA 和 TV 之间的交互效应,导致了相关数据和信息的偏离。

2.2 相关的电气设备连接情况较为复杂

在进行电力测试时,电气装置的接线关系到电气测试是否能有效进行和测试结果的精确度。尽管我国的电力测试技术有了很大的进步,但是在当前的电力测试中,依然存在着一些电气设备连接工作的问题。比如,测试的电气设备其测试的电压存在着一定程度的差异,这将导致几次电气测试的测试结果出现截然不同的数据,从而造成测试的结果不真实的情况,这将使电力系统的工作人员形成战略误判,影响电力系统的正常运行。

3. 电气试验在电力系统中的应用路径

3.1 常规的高压电气试验方法

3.1.1 静态试验

静态测试的重点是对发电机的各个侧面进行保护,以下是一些常见的静态实验策略。

3.1.1.1 定子绕组匝间保护

大型发电机在同一条槽的绕组定子上、下条杆上都存在着不同的匝数。如果相关线圈的配置出现问题,将导致匝间短路,进一步引发严重的事故。因此,通常在发电机中采用匝间保护。

3.1.1.2TA 二次回路试验

(1)远距离提升测试。即在变压器根部加 1A 三相电流,用钳型电流计测量电路的电流幅度和相位,并将相关的测试数据与保护面板上的数据进行对比,以确定是否存在错误。然后将三相电流提高 2A,并重复上述测试过程,以检查误差是否符合技术指标,确保升流效果。

(2)在保护设备之后,将电流施加到保护设备上。即将 1A

的单相测试电流插入到发电机的后端，通常是 A 端，然后测量变压器的根电流。

3.1.1.3 定子接地保护

相关的线路接线如图 1 所示， U_s 是在发生器的零序电压； U_n 是零序电压，用于发电机的中线。在实际测试中，采用 $50 \pm 0.25\text{Hz}$ 的基波电压频率测试电源，直至保护回路开始工作，并将其详细的数据记录下来，以保证总体误差与技术指标相符^[2]。

	编号	输入量
U_s	23	UI
	24	U_n
U_n	25	UI
	26	U_n

图 1 定子接地保护测试接线图

3.1.2 启动试验

3.1.2.1 短路试验

在进行此项试验时，需要短接发变装置，以便在短路情况下，对装置的性能进行检测，并将其与出厂资料进行比较，以确定装置是否处于正常工作状态。

首先，设定一个短路点。传统的短路点主要是 K1，如图 2 所示。将三相短路线安装在机组的输出端，然后关闭不相关的线路。

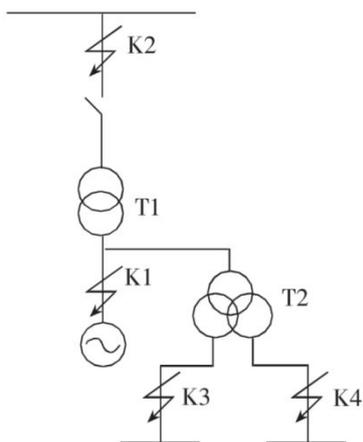


图 2 常规短路点设置图

3.1.2.2 零负荷试验

为了确定发电机的无负载特性和发电机的无功特性，测量了定子的消磁系数 t 。在实际进行无负荷测试时，应保证系统内的电压不能超过设备的 1.05 倍。测试包括：关闭所有的保护电路，断开定子断磁开关；对所有保护回路进行在线监控，并对

无负载特性进行记录；基于非接入负荷，检测出了定子的消磁时间；在关掉系统后，对设备的剩余电压和相序列进行测试。

3.1.2.3 励磁调节器动态试验

在无负载状态下，通过对发电机的回路进行检测，并自动获取其调整性能的量化数据。确认设备的手动和自动调整；基于无访问负荷，检测无负荷特性；自动调整电压的特性；开关电压的手动及自动调整；试验装置的调压频率；在启动状态下进行系统的动力测试。

3.2 试验方法改进策略

3.2.1 完善短路点设置

3.2.1.1 短路排安装在机组出口开关或 TA 位置

采用此方法，可使变压器两端均充电，激励发电机在负荷下正常工作，回路二次电流幅值相等，制动电流和初级电流的大小相近，此时制动电流将远远大于差流，以判断回路是否正确^[3]。

3.2.1.2 使用接地刀闸

利用这种方法可以放弃采用短路排，而是采用接地刀，实现三线短路。

3.2.1.3 将接地刀闸和短路排组合应用

对于采用 GIS 的电厂，在检验差动保护方向精度时，可采用设置在主变电压侧与 GIS 连接处的电路点，作为短路点。此时，虽然主变电压侧的电流互感器被整合到了 GIS 内部，使其无法充电，但是它不会影响到发电机的短路性能。

3.2.2 减少启动试验时间

为了降低故障的发生，为了保证电力系统的工作效率，在进行短路测试的时候，首先要做好母线的准备工作，确保在完成实验工作后可立即将母线投入使用，然后进行空载测试。在此过程中，对母线进行充电，当母线处于带电状态时，可以立即进行同步测试。

结束语：综上所述，进行高压电气测试技术是整个电网正常运行的关键，所以必须加强对电网的研究，并运用良好的绝缘体系来提高输电效率。同时，必须合理运用电网的绝缘性能，为以后的输电稳定提供相应保障，以提高输电的效率和质量。这在某种程度上推动了我国电网的高效率发展，改善了电力设备的性能，进一步推动了国民经济的可持续发展。

参考文献：

[1]张国超.电气试验在电力系统中的应用[J].电气传动自动化,2022,44(05):52-55.
 [2]杨明川.电气试验自动化控制技术的研究[J].设备管理与维修,2022(14):41-43.
 [3]余心悦.电气试验在变压器故障分析中的应用[J].无线互联科技,2021,18(24):92-93.

作者简介:朱培燕(1973.2.11-)女,民族:汉,籍贯:辽宁沈阳.学历:大学,职称:副教授,研究方向:电气工程.工作单位:辽宁冶金职业技术学院,单位地址:辽宁省本溪市明山区平山路 154 号,117000.