

智能技术在电网输变电检修中的应用

李选 杜玉杰

国网登封市供电公司

[摘要]随着供电规模的不断扩大,全行各业使用者对供电系统安全、可靠程度都给出了更高的要求。电网输变电系统在工作过程中较易出现故障,对供电工作的稳定性和安全,会形成很大影响,因此做好工作状态检测十分必要。而随着社会信息化水平的提高,供电管理自动化技术水平也逐步增强,把高智能技术中的信息系统运用于电网输变压器检修中,成了当前我国电网领域发展的重点方向。

[关键词]智能技术;输变电检修;应用要点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1123

引言:

众所周知,电网输变电控制系统在工作时是很极易出现故障的,这会严重危害着供电工作的平稳与安全,所以对状态检测需要予以充分的注意。随着信息化技术水平的日益提高以及输配电管理系统自动化水平的相应提升,而将自动化技术运用于电网输变压器检修流程中也变成了现在输配电领域发展上的重点研究方向。

一、电网输变电检修的重要性和原则

(一) 电网输变电检修的重要性

例如在110千伏或更低电压的电网输变电体系中,在人为因素或者自然因子的影响下,供电系统就很容易受到影响,例如绝缘子会逐渐地下降或者电缆会出现某些问题,这些对于人类的生存或者经济社会发展都会造成不良的影响。所以能够对于电网输变电问题及早地加以检测,一旦出现了问题就可以及时的修复,这能够比较有效地减少问题的出现,并且通过及时对电网输变电问题的检测,就能够在整个供电系统发生故障的第一时间发现问题,快速找到故障点并进行相应处理,降低故障对整个供电系统的影响,控制影响范围,这对供电系统可以继续平稳可靠的正常工作有着十分重要的作用的,并且还减少了电力系统公司对于故障修复所投入方面的花费,从而增加了公司的经营效益,也能够比较有效地提高了供电系统的稳定性,为社会生活带来了良好的保障,从而推动了中国城市化良好的发展趋势。

(二) 电网输变电检修的原则

电网检修流程中一定要遵循安全、科技和规范三个准则,具体规定包括:

安全性。“安全第一”原则在所有行业中均适用,而供电检修的工作亦不例外,在检测时必须确保用户、供电企业和检测机构工作人员的安全。

科学性。当下的信息化发展水平正在日益提高,仅采用传统检测技术已经难以满足现实状况,通过结合传统信息化技术与现代自动化技术来改善电网检测技术水平,并充分体现科学化的检测原则,能更有效提升检测品质与效果,更符合当下社会对当前输变电线路的检测需求。

标准性。电网大修是一项技术性工作,在实施大修时必须依据国家有关的大修规范来实施。

二、智能技术在输变电技术中的应用

(一) 特高压输电技术

特高压的输电技术一般都被分成两种,即特高压交流输

电、特高压直流输电。这两种输电技术各有优缺点,根据实际中不同的应用情景进行合理选择。另外,在对特高压输电系统交流进行输电技术时,也要求电流不能小于1000千伏的供电电压级别。在智能电网中使用特高压输电技术时,一般是利用有机外绝缘工艺、电气环境管理工艺、以及压力平衡计算机仿真技术。而特高压输电技术自身也有着相当的优越性,有着很大的效率,可以传递相当大的电能,其传送间距也相当小,因此电能的损耗也非常低。

(二) 智能变电技术

智慧变电站以及相关的技术开发统称为智慧变电技术开发。在使用智慧变电技术设备时,要以信息智能化技术为基础,并在信息智能化技术的指导下,使用智慧安置、智慧仪器等信息技术。智慧变电技术设备,不仅可以对输电网的运营及转台加以有效监管,还可以使智能电网同时具备了数字化和网络化的特性,设备如果发生了故障,将能够有效保护输电网的安全,从而使整个智能电网的运营变得更加安全。

(三) 柔性输电技术

柔性输电技术和特高压输电技术一样,也可以被细分成二个类别,即交流柔性输电技术、直流柔性输电技术。在智能电网运营流程中具有一定的特殊性,交流柔性输电技术可以对供电质量实现有效管理,并能够克服输电流程中可能存在的无用功,从而可以提高电能输送的效率。因此通常在高功率、大容量电子器件的电力系统中采用交流柔性输电技术。

(四) 紧凑型交流输电技术

中国智慧电网系统中,紧密型交流输电方式是目前使用量最大的形式,该种输电方式可以缩短输电引线的距离。而中国智慧电网系统最具特色的城市是天津,在天津市智慧电网系统也普遍使用了紧密型的输电方式。此种输电费用方式不仅可以使电线的占用体积显著降低,还能够将电线长度逐步缩短,促使电线结构更加周密。其中,最为关键的便是务必须要保证电线的密集度,在选用电线上,可以采用较多量分裂的电线,要使每一条电线的具体部分都更加细化,同时对杆塔的结构进一步调整,继而取得更良好的效益。

三、输变电设备的检查

输变电仪器是整个动力系统中相当关键的组成部分,而整个动力系统运行的可靠性、稳定性等都取决于输变电的正常运行,所以,要进行对输变电仪器的检查维护,以改善输变电运行状况和维护管理水平,这对于一个比较完善的动力

系统建设具有积极的意义。由于国家智能网的创建范围日益广泛，国家在输变电器设备方也有了相应专家可以更有效地开展维修规划，确保了国家输变电器设备及相关任务的顺利完成。

（一）变压器评测

变压器设备也是整套输变电控制系统中，最重要的仪器设备。唯有变压器设备的工作状态保持良好，方可确保整套输变电控制系统得到安全可靠、稳定的工作。原来陈旧的保养方式并没有保证变压器系统的安全可靠、平稳。所以，必须及时评估变压器系统状况并发现问题、解决，才能降低不必要的工作量和经济损失。

（二）解决变压器出现的问题

如果为了使变压器达到很好的工作状态，仅仅对变压器的工作情况进行评估是不够的，而且还必须及时处理好变压器上存在的故障。但是，认识问题是运行维护和设备智能化必须要有的一个阶段，是电力系统中来很重要的环节。最开始的问题是对变压器油和溶解气体的监测与检查，以此来作为识别根本问题的手段，但是存在不足之处。

（三）对输电线路情况进行检查

在整个输变电体系中，由于输电线路布置的区域和所跨越地域的界面十分宽阔，所以，对输变电的检查维护的工作量也相当大。所以，如果为了更准确地了解输电线路的状态情况，就必须采取如今使用最为普遍的状态检修，所谓状态检测就是用图像摄影的方式，根据输电弧垂的有关材料进行测算，最后可以得出输电线路的弧垂与地面之间的相应距离。一旦确定的距离超过了系统设置的规定范围，就会发出报警系统的命令，并及时让有关人员开展维护管理等工作。

四、智能信息技术在电网输变电工作中的运用

关于建立设备状态检测系统的要求对现场检测设备加以合理地使用，如若要使电网输变电线路的智能状况有所改善和提升，这就必须对设备的运行中的现场监测技术与设备的检测技术加以完善，建立严格的运行标准和规范，并对设备加以严格的检测，使得设备有很大的扩展性能和互换度。智能信息技术在电网输变电工作中的运用包括以下几个方面。

（一）检修步骤和方法

1. 评估输变电线路和相应配备的运营和使用，获得相应的信息和信息后，建立一套数据库系统，将系统运行信息存档在数据库系统中。（2）定期地对输变压器体控制系统实施测试，并将测量数据与一般状态和正常运营状态加以对比，从而评估系统运营的稳定性。及时发现缺陷并处理。（3）依据评测结果，制定检修计划，依照能力的不同等级加以分类，依据各个层次划分可以不修理、有缺陷不得不修理、相应安装要求换新的类型。（4）将最后一次的大修成果保存在系统内，以做到对整个控制系统输变电有一次较全面的记录与了解。

（二）数据测验和解析

数据监测与分析主要是对输变电体系统状况进行预警分析，而由于输变电类型的多种多样，所以预警内容也就多种多样。因此，变压器是中国输变电体系最主要的组成要

素，情况评价内容主要有定量和定性两种内容。

（三）电网输变电检修信息系统

软件管理系统中可以包含GPS位置巡查、环境信息系统、产品管理系统和状况评价四个业务模块管理系统，当中GPS位置巡查管理系统模组指的是在GPS技术的帮助下，实现在线上把握线路的所有节点以及各个装置的运行状况，主要功能就是对故障情况发生进行自动位置。而环境信息技术模组则是指使用GPS技术把地图数据信息实时传递到监测人员中，是在发生故障监测时进行参考的一个模型。产品信息管理系统模组则是通过对输变电线路和变压器设备等装置的产品数据资料信息建档和检修建档，来实现更全方位掌握各种装置在过去的产品实际工作状态。最后，状况评价模块系统则是通过在线监测评价线路状况，在出现异常情况时能够进行及时警示，以便于实施检修。

（四）故障诊断

故障诊断方式主要包括：一，通过创建故障诊断数据库，利用以往的数据与知识经验的累积来形成一个判断准则，并以此为基准来开展对故障的检测。同时我们也可将国外在这方面的标准加以借鉴，来增强检测的准确度和合理性。二，明确检查程序，对于故障的检测要进行分级，不同的分类结果进行不同的检测处理。三，对出现的异常数据要重点加以处理，并将所得出的检测结论给到具体的检测人员，在结论中必须标明故障种类、部位和级别。四，检测信息管理：包括编制检测规划、记录检测流程和形成检测结论，并将各种关键信息在系统数据库中加以全部记录。

五、结语

将智能信息系统运用于电网输变电大修中，能够有效地进一步提高大修效率，节省人力，对电网智能水平的进一步提高，也能够产生巨大的促进效果。从目前的发展状况来看，尽管电网领域已经对这些关键技术开始有运用经验，但仍处在发展初级阶段，因此电网领域应该在总结理论知识和成功经验的过程中，进一步做好系统的优化和更新，以进一步提高系统应用的安全性。从而使得中国电网输变电设备检测技术及智能化水平，获得更进一步的发展。

参考文献：

- [1] 丁伟. 智能技术在电网输变电检修中的应用研究[J]. 数码设计(上), 2019, 000(012): 100-101.
- [2] 青松. 智能技术在电网输变电检修中的应用研究[J]. 轻松学电脑, 2019.
- [3] 祖林海, 王燕杰, 毛晨旭. 智能技术在电网输变电检修中的应用探究[J]. 探索科学, 2019(3): 2.
- [4] 于龙. 智能技术在电网输变电检修中的应用探讨[J]. 2020.
- [5] 张磊. 论智能技术在电网输变电检修中的应用[J]. 中国科技投资, 2017(36).
- [6] 滕智帆, 高顿, 杨宸. 智能技术在电网输变电检修中的应用研究[J]. 科技与创新, 2018(2): 3.