

智能变电站运行维护中的问题探索

任杰

神华(康保)新能源有限公司 河北 张家口 075000

[摘要]智能变电站能够将工作人员从原本繁忙的工作中解放出来,提升了工作的效率,但是由于其运行及维护方式和相关技术理念与传统设备存在较大的差别,导致在投入使用后往往存在着各种各样的问题,轻则导致变电站的运行效率降低,重则可能导致设备故障甚至发生安全事故,因此加深对智能变电站运行维护的了解具备着必要性。

[关键词]智能; 变电站; 运行维护; 问题

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.288

1. 智能变电站概述

智能变电站是采用可靠的现代化、环保、集成的智能设备,以通信平台网络化、全站信息数字化、信息共享标准化为基本要求,自动化执行信息测量、信息采集、信息管控、信息维保、信息核算等基本功能,并支持电网智能化调节、实时自动化管控、在线剖析下达决议、多方协同互动等高等级功能的变电站。智能变电站包括过程层、间隔层、站控层三个层级。其中过程层由智能设备、智能终端、合并单元组成,智能设备包括一次设备以及保护单元、控制单元、测量单元、状态监测单元等智能组件;间隔层由二次设备组成,如测控装置、继电保护装置、故障录波设备等;站控层由站域控制系统、自动化系统、对时系统、通信系统组成,可在一台嵌入式装置或计算机上实现数据采集、操作闭锁、监视控制等功能。

2. 变电站运行维护的意义

在我国经济和社会的推动之下,我国人民的物质生活条件有了更高水平的提升,现代人们更加追求精神层面的富足。而在现代生活当中,电能已经成为了人们不可缺少的内容,在任何方面,人们都会使用到电能,为了满足人们的发展需求,我国的变电站规模越来越大。而在变电站的运行过程当中,会因为一些因素的影响而使其产生故障,造成一定的安全隐患。在整个电力系统当中,变电站拥有着支柱作用,当变电站在进行电能资源的生产与运输的过程当中出现了问题那么就会造成一些安全隐患,且会对人们的日常生活形成巨大影响,给社会带来巨大的损失。由此可见,变电站的运行维护工作在整个工作环节中十分重要。为了使变电站能够平稳运行,提高变电站运行的稳定性与安全性,减低运行风险,相关工作人员在日常的工作中需要从三个方面进行思考,分别在设备故障、设备操作、设备管理上提高重视程度。而工作人员也要重视对其他的风险的研究,如环境、人为等方面的风险。相关工作人员必须要全面分析这些风险因素的出现原因,做好针对性的应对措施,才能够将风险降到最小,从而保障设备的安全。在变电站运行过程当中,如果电气设备较为老化、落后,就会造成较大的风险事故。例如,电缆断裂或电线的表皮脱落都会给电力的运输带来较大的安全隐患,造成严重的电路故障,甚至会产生安全事故。如果在进行相关工作的过程当中,工作人员较为懈怠,没有提高安全警惕意识,在工作当中没有进行重视,那么也会存

在着一些风险。此外,如果相关工作人员专业的操作能力不足,也会给整个变电站的运行工作带来影响。为了提高变电站运行的稳定性,相关工作人员必须要提高警惕,注意观察变电站的运行状态。在发生突发状况时,必须要及时的进行处理和维护,从而使变电站更好地运行。

3. 变电站运行维护的风险因素

3.1 环境因素

在变电站的运行与维护过程当中,自然环境也会带来一定的风险。例如,一些恶劣天气当中,都可能会在变电站运行时给其设备带来一定的风险,严重的情况下会使变电站形成重大故障,造成较大的事故。人们不能避免自然灾害的到来,但是人们可以做好应急措施,减少自然灾害对于变电站造成的巨大损失。

3.2 管理因素

相关工作人员在进行变电站的各种工作过程当中,也需要制定一系列的制度,拥有较为完善的管理程序,才能够使变电站中各类工作有秩序的进行。但是从目前状况上来看,变电站的运行管理工作人员在工作态度和工作能力上都有待提高。虽然在变电站的运行和维护过程当中,每一个站点都拥有专业的工作人员进行日常的维护和勘察,但是人的精力是有限的,也会存在着一些盲点和疏漏。且也有在变电站设备发生故障时,工作人员没有及时发现的情况存在,而这些问题都将会成为变电站运行维护过程当中风险。我国变电站正在朝着智能化、自动化的方向发展,但其并不是一个完全的智能系统,还需要工作人员进行勘察检修和维护。所以当管理工作人员出现疏漏,未及时察觉所产生的故障,就不能够及时的对变电站的故障采取应急措施,最后将造成人们难以挽回的损失。

3.3 人为因素

在变电站的运行过程当中,部分技术人员根据自己的想法来进行变电站线路的改动或系统的改动等,在这样的情况下,可能会对使变电站设备不符合安全标准,造成安全事故。除此之外,还存在着人们将变电站的周边电网电线损坏,造成变电站线路的故障等情况。

3.4 故障检修因素

为了提高变电站运行的效率,工作人员不仅要重视设备运行,其维修环节也是十分重要。在变电站设备运行的过程当中也存在着一些风险,例如在运行过程中设备出现停滞、

卡顿、发热异常等，所以其难免会出现故障或运行异常。如果相关的工作人员在进行维修检测的工作过程当中产生失误，就会给电力企业造成较大的损耗，甚至造成难以挽回的损失，不利于变电站的运行。

4. 智能变电站运行维护技术

4.1 巡视方面

巡视是智能变电站运行维护的基础，通过巡视，维护人员可以发现智能变电站现有系统环节存在的问题并及时分享和解决。在智能电网规模持续扩大、智能设备管理日益复杂背景下，巡视工作内容随着电压等级的变化而变化，状态巡视逐渐代替传统巡视方式。状态巡视主要是在科学信息技术的支持下，面向智能变电站整体设备，开展全面检修，解决传统巡视模式中存在的信息汇总不完善、分析不精确等问题。常见的巡视对象为火灾自动报警子系统（手动报警按钮、探测器、信号模块）、环境监测子系统（湿度传感器、温度传感器）、图像监视系统（录像设备、视频服务器）、安全警卫子系统（编码器设备）等。

4.2 检查评估方面

在智能变电站运行状态巡视的基础上，维护人员需要根据智能变电站电气设备结构特性、实际运行数据开展准确检查评估，及时发现智能变电站设备故障因子，在故障发生前期输送警报数据，规避电力设备因故障而出现的大规模停电现象，并为检修周期调整、检修重点判断提供依据。同时维护人员应对设备机械结构进行检查，检查标准为：外壳清洁无杂物、温湿度指示正确（环境最高不超过40℃、最大相对湿度不超过90%）、呼吸器完整、引线牢固、相色明显、标志齐全、阀门启动、分接开关处于正常位置等。

除常规巡视检查项目外，还包括特殊检查项目。如大风时检查引线无剧烈摆动、无杂物；雷雨时检查各处无放电痕迹且引线接头无水汽；大雾天检查引线接头无火花放电现象；大雪天检查各连接头落雪不立即溶化且无冰溜；夜间检查接头无发热烧红或瓷瓶放电情况；气温周边时检查温升变化；设备过负荷运行时0.5h检查1次等。

4.3 测变方面

在巡视、检查的基础上，维护人员应利用专业装置进行变电站运行参数测量。如在智能终端运行监测一次设备参数的基础上，利用摇表（2500V、500V），进行高低压绕组之间、各相绕组相对地的绝缘电阻测定，并将测量时间、油温记录、天气情况等记录到系统中，与智能终端数据对比，为智能终端监测精度优化提供依据。需要注意的是，在绝缘测量时，技术人员应隔离各侧一次回路，如变压器与其他设备无刀闸、开关隔离时可共同测量加油后、滤油后、更换硅胶后或大量换油后的绝缘，并根据智能终端监测数值，共同判定变压器绝缘合格与否。

5. 提升智能变电站运行维护质量的建议

5.1 加强对智能变电站的设备管理

智能变电站的运行过程中存在较多的精密设备，因此在维护的过程中工作人员首先需要完善相关信息档案，将设备相关资料进行汇总处理，以便于后期在维护过程中进行查阅。此外在于操作票的管理需要规范，需要严格遵循相关标准以及制度进行操作，避免做好监督工作，通过制度与考核相结合的方式避免由于自身失误导致的设备故障。

5.2 强化对智能变电站运维工作的巡视力度

巡视是确保智能变电站正常运行的重要的环节，因此工作人员需要加强重视，对设备的运行状态进行全面的检查和关注，针对存在的问题需要进行细致的排查并解决，使其能够恢复正常运行。此外可以利用智能化变电站的巡检机器人，巡检机器人在既定的程序下能够自动规划巡检路线，对特殊的巡检工作人员也可以在后台操作巡检机器人完成巡检，巡检机器人自身具备强大的数据库，能够将收集的信息进行比对从而判断设备的运行状态，并将其传输至后台帮助工作为工作人员提供参考，具备较高的准确性，相比于人工巡检也提升了效率。但是由于目前巡检机器人依然处于初级应用阶段，还存在着许多的不足，需要通过技术的完善以及应用经验的积累对功能进行优化。

5.3 提升运维技术人员的专业能力

智能化变电站作为现代化新型供电设施需要采用先进的维修方法去保证其能日常运行工作，传统维修方式并不能完全解决智能化变电站中出现的故障问题，因此管理部门需要对运维人员的专业维护技术进行全面的更新和升级，加强对智能化变电站运维人员专业技能的教育培训工作并针对性地讲解先进技术知识，教育培训结束后还要对运维人员的相关知识技能掌握应用情况进行及时考核与评估，以保证运维人员在基本掌握智能化变电站构造与运行原理的同时能对其施以高质高效的维修技术，进而促使每个运维人员都能做到及时排查并解决出智能化变电站中存在的故障问题，让站内整体维修效率大幅度提升。

结语

智能变电站是由智能高压设备、变电站信息平台组成的变电站，具有良好的交互性、高度可靠性以及低碳环保性。在智能变电站运行过程中，运行维护人员可以根据智能变电站的体系架构，科学执行过程层、间隔层、站控层运行维护操作。并根据各层一次设备、二次设备特点，有针对性地处理故障，保证智能变电站设备正常发挥功能，为智能变电站的进一步发展提供支持。

参考文献

- [1] 陆心澄, 韩雨瑶, 王若琦, 等. 变电运维技术中的智能化技术探究[J]. 中国设备工程, 2021(19): 61-62.
- [2] 周俊杰, 顾天逸, 刘嘉雯. 智能变电站的设备维护与安全分析[J]. 电子技术, 2021(8): 190-191.
- [3] 方立刚. 智能变电站继电保护系统的可靠性分析[J]. 集成电路应用, 2021(7): 98-99.