

智能变电站运行维护技术分析

魏效涛 黄鑫

(国网宁夏电力有限公司超高压公司, 宁夏 银川 750011)

摘要 智能变电站的继电保护工作以在线运维系统为基础, 技术人员可以利用互联网平台进行远程在线操控, 达成智能化、效率化的设备管理目的。在线运维系统作为一项辅助性自动化技术管理系统, 在电力系统现场工作中可以极大程度地减少人为操作技术误差, 实现站内电能资源的最大化利用, 为我国电力系统基础设施的现代化建设搭载科技平台, 实现经济效益与社会效益的有机统一。

关键词 智能变电站 运行维护技术 信息安全

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)10-0001-03

1 智能变电站变电运维技术的特点

提高智能变电站变电运维的可靠性。伴随着智能化变电站概念的明确提出, 智能技术的优点获得了充分运用, 智能技术的应用也充分发挥了变电站智能控制系统的作用。智能化变电站运行时, 剖析智能调度指令, 完成各种类型操作, 进而有效地确保智能化变电站运行维护的稳定性。根据智能化变电站的自我价值, 合理影响了传统式变电站设备运维服务的方式和全方位技术革新方式。智能控制系统的建立, 进一步提高了变电站管理的自动化水平, 确保了变电站设备检测与维护的合理性, 确保了供电系统的稳定运行, 完成了变电站设备的自动管理。针对变电站的运行而言, 为了能进一步提高变电站设备的管理效益, 需要做好变电站设备的维护管理工作。在变电站设备运行维护中, 自动化技术与信息化管理方式紧密结合, 创新管理设备, 集成化变电站信息内容与平台, 运用智能化技术基本建设智能化变电站, 保证供电系统的有力支撑, 进而提高电能传输质量。^[1]

2 智能变电站运维工作的主要问题

2.1 基础设备的安全性

做好变电站运行维护工作是保障电力行业长期稳步发展的前提, 设备安全工作是变电站运行维护中至关重要的一环。设备是智能变电站不可或缺的一部分, 对于整个变电站的运行实际效果有很大影响。假如设备品质和安装实际效果未达标, 变电站运行水平将大幅下降^[2]。在实践中, 很多电力行业对这种设备的维护及管理不够重视, 不配备技术专业维护人员定期维护设备运行情况, 造成一些出现异常运行未能及时发觉

等问题, 给智能变电站的安全运行埋下了巨大的安全隐患。除此之外, 因为企业没有为每个设备制订明确的操作标准, 因而没法为顺利开展维护保养及管理给予可靠的重要依据, 可能会导致组装艰难。在这样的情况下, 智能变电站安装品质显而易见无法得到有效保障。

2.2 运维管理工作程度

在智能变电站运行中, 完备的运行管理模式有益于确保变电站的安全稳定运行, 提升变电站运行安全管理和设备维护的规范性。但是由于现阶段在智能变电站并没有配备专用安全保护装置, 变电站运行期内风险将大大增加。此外, 因为有关部门并没有制定应急预案, 许多问题没有及时被发现和解决, 大大地延长了维修时间。如变电站设备在正常运行中, 作业人员经常对这种设备开展安全检查, 但步骤不符相关规定, 不但没有解决设备运行中的问题, 并且进一步加重了安全风险, 最后造成重大的安全生产事故, 后果无法估量。

2.3 信息传输保护手段

针对智能变电站而言, 数据模型无疑是数据信号传输的重要媒介, 这就意味着智能变电站应用局域网络传输数据信号。和传统变电站对比, 数据信号传输方案在效果上更加显著, 也可以最大程度地确保传输的稳定性。另一方面, 我国智能变电站大多数错误数据信号传输执行高端安全防护, 系统中并没有提升出色的安全防护设备, 毫无疑问增加了智能变电站的运行风险性。在这样的情况下, 变电站受到外界干扰, 不但会毁坏设备, 同时全部系统软件都会崩溃, 无法为用户供电, 严重影响本辖区生产经营活动的正常进行。

3 提升智能变电站运行维护质量的建议

3.1 提高人员专业素养和能力水平

智能变电站对变电检修工作人员和管理人员的专业技能等多个方面提出更高要求。运维检修人员需要熟练掌握二次装置压板的智能化应用,其属于智能变电站的微型设备,电保护装置。部分检修硬压板和软压板是智能化运用的重要压板。同时,相关管理人员需要做好硬压板的检修管理工作,全面落实设备安装和维护等多个方面的工作,进一步保证智能化变电站的正常运行。智能化变电站包含多种类型的智能化新型设备,工作人员需要提前进入变电站,深入分析和掌握继电保护装置,确保相关电力设备操作的精准性。

3.2 注重操作规范管理

管理人员针对智能化变电站运维检修中变压器操作流程,制定针对性的管理措施,有效控制变压器安全风险,根据中性点接地的原理进行实践操作,保证操作的合理规范性。不同母线上同时运行多台变压器,能够有效解决设备转换产生的相关安全隐患,因此需要每条母线上至少一台变压器。另外,工作人员需要对绝缘系统中性点做好直接接地处理工作,能够高效解决低压侧电源反送的过程中高压侧电源跳闸造成中性点的问题。

管理人员严格规范母线操作,工作人员及时处理事故,经过母联断路器清除问题母线,同时在倒换母线的操作中需要全面关闭母联电源,根据设备和系统的实际状况,结合相应的操作流程规范操作,避免出现带负荷拉刀闸安全事故。

另外,运维检修人员合理采用直流操控,有效规避风险,在实践中需要停用直流电源的情况下,需要严格遵守相应顺序合理操作,退出相关保护之后打开直流开关,同时卸下直流熔断器的过程中,需要按照取下顺序,取下正极、负极,避免出现寄生回路的现象。运维人员在实际工作中多次操作,每间隔5s的时间,防止反复拆装造成熔断器绝缘受损现象。

此外,操作人员在断路器恢复送电的情况下,熔断器能够确保其控制直流的条件下,在拆除安全措施之前进行安装。

3.3 加大检修管理力度

工作人员需要定期进行检修工作,采用专业知识和技术保证设备检修工作效率。电力企业要增强变电站标准化标识管理,在设备验收工作开展的过程中详细核查,二次检修人员需要积极配合旧设备的改进和创新,定期检查屏内照明回路,保证门框上形成开关

的安全运行。另外,故障录波器死机、反复误启动等对总体设备运行的安全可靠产生不良影响。因此,工作人员需要全面落实执行巡视检查制度,定期进行手动启动测试,及时发现存在的异常运行现象,同时保证录波用存储工具做到专盘专用,避免计算机病毒感染等现象,保证机电保护系统的安全稳定性。

3.4 制定科学完善的管理方案

管理人员结合智能化变电站运维检修工作开展实际情况和需求,不断优化巡视内容,在现场巡视和检查过程中,采用现有高科技设备,详细记录和报告巡检结果,减少人为因素出现的失误,全面真实地反映出设备实际工作状态。工作人员可以采用手持式电巡检仪,详细登记智能化变电站现场情况,通过互联网传送到管理平台,有效采集和整理相关信息数据,更加直观形象地展现出巡视结果。工作人员结合信息和数据合理评估智能化变电站运行状况,提高训练工作质效。管理人员合理规划变电运维检修工作时间,保证工作高效有序地进行,增加智能化变电站装置的维护工作力度,同时制定相应的规章制度,约束运维检修人员的日常行为规范,提醒工作人员在完成自身工作的基础上,更多关注其他岗位内容,相互协作配合,提高变电站整体运行效率。^[3]

3.5 智能变电站运维信息安全

针对智能变电站设备,其保护设备和移动智能终端均具有较好的自控实际效果。根据智能监控系统的应用,能够实现故障检测和警报。与此同时,有关设备能够实现信息的传送,完成变电站二次设备的智能化监管^[4]。在智能变电站设备运行监控中,专业技术人员还需要注意信息技术的规范使用。根据变电站设备的运行管理方法,可以确保设备的稳定运作和运行系统效率,并确保专业技术人员的稳定实际操作,全方位检验常见故障难题,注重常见故障信息的稳定性,挑选不正确的常见故障信息,使运维系统更加清晰。

4 智能变电站及其运行维护技术的发展趋势

4.1 智能一次设备的发展趋势

传感器技术、抗干扰性技术、信号分析技术等关键技术的高速发展水平是限定一、二次设备一体化、智能化水准的重要因素。此外,设备服务器和智能电子器件的使用寿命与智能一次设备的合理性不一致等诸多问题也阻碍了智能一次设备的进一步集成化和推广。因而,增加科研投入,推动重要技术发展是解决上述问题的重要途径。另外,相关人员还应当高度重

视不一样元器件与技术中间的合作,提升有关技术,降低成本,增加元器件使用寿命,选用适宜的集成化配备计划方案,推动元器件与智能元件的互相配对。针对不同设备的特征和缺点,采取相应的解决对策。比如,当电子光学电压互感器抗干扰性弱时,能通过研发磁转动电子式电压互感器、全光纤线电子式电压互感器去解决。对于数字功放电子变压器对供电系统技术和远程模块使用寿命上的不足,可以采取自激振荡变压器进行调整。

4.2 智能变电站继电保护及自动化技术的发展趋势

智能变电站技术的诞生严重影响了自动化技术设备在传输数据、完成体制、设计和调节等方面的运行模式。现阶段,相关领域研究还很缺乏,必须增加科研投入,对合适智能变电站的继电保护及自动化技术系统架构图、方式实体模型等内容进行更深入的系统研究,根据实际运作工作,逐步完善维护配备。除此之外,还应当密切关注下列难题。

为了解决配电站设备无线通信模块应用和理解不一致的难题,有关部门和产业协会将智能变电站与生产调度域名间的无线通信模块更换为统一的 IEC61850 协议书,对 IEC61850 协议书以及拓展界定中的争议内容进行逐一确立和规范。为了能保障继电保护的可靠性,智能变电站普遍选用就地保护,但这些维护组成增添了更强的干扰信号和更繁杂的软件环境,对智能化保护设备的运行可靠性和使用寿命提出了新的挑战^[5]。现阶段,常常根据基本建设转站主机房来缓解上述问题。随着技术的高速发展,示范点逐渐普及,营销推广户外智能控制柜计划方案,减少保护设备与变电器间的电缆线传输距离,真正实现就地保护。和传统配电站对比,智能变电站选用全过程层互联网收集、处理和运行维护所需要的数据,对信号的同步系统软件提出了更高要求。现阶段,根据北斗卫星系统和卫星导航系统的高精密网络同步系统软件主要运用于完成系统软件数据同步。但各智能化元件的取样、传送、工作中存有一定程度的延迟时间,可能会对维护动作的可靠性产生一定的危害。因此,为了能选用对应的赔偿对策,确保继电保护的可靠性,必须科学研究智能变电站的数据采样、传送与工作延迟特点以及危害,还应当关心如何高效识别和改正数据传输中可能发生的异常数据。

4.3 智能变电站设备运行维护技术的发展趋势

配电站与众不同的智能化和数字化特性为设备运

行技术的高速发展奠定了坚实的基础。现阶段,智能变电站的运行技术正在向数据可视化运行、定制化维护保养、智能运输方向发展。运维管理数据可视化是指通过最先进的数据可视化技术,实时监控系统设备情况,对二次回路开展目视化管理。智能运维以即时数据的采集与分析为目的,灵活运用服务平台和资源共享技术,完成设备状态监测、评定、智能化故障检测。顶层系统软件依据工厂上传的设备身体状况信息内容一键生成定制化维护计划,设备维护保养体制由常规方案查验、全面检查方式逐渐转换到定制化维护模式。IEC61850 还能够对所有系统和系统信息进行统一模型,逐步推进二次设备的自查作用,最终实现维护保养。技术人员要大力加强技术自主创新,充分运用智能化设备与信息平台优势,促进设备运维管理技术发展趋势,为配电站智能运维注入新活力,从而提升智能变电站的可靠性。

5 结语

现阶段,我国的智能变电站在运行过程中需要进行大量的工程配置,当工程结构出现错误时,手动纠正错误比较困难。在这种情况下,可以使用继电保护在线运维系统,智能变电站继电保护装置的在线使用和维护在我国能源产业的发展中非常重要。在实际操作过程中,相关部门应明确继电保护在线运维系统的技术原则,了解标准规范,优化智能变电站继电保护在线运维系统的结构,掌握智能变电站技术对继电保护在线运维系统的影响,重视智能变电站继电保护在线运维系统的构建,从而达到智能变电站继电保护在线运维系统的应用目标,提升应用效果。

参考文献:

- [1] 赵德芬. 智能变电站二次设备的故障检修及维护[J]. 中国高科技, 2021(15):51-52.
- [2] 刘彭瑀. 智能变电站继电保护的运行和维护管理[J]. 技术与市场, 2021,28(07):179-180.
- [3] 黄庆文. 浅谈智能变电站运行维护中应注意几点问题分析[J]. 科技创新导报, 2016,13(28):12-13.
- [4] 李苏辉. 智能变电站运行维护中应注意的几点问题分析[J]. 科技创新与应用, 2015(35):158.
- [5] 李峰. 智能变电站运行维护中应注意几点问题分析[J]. 中国高新技术企业, 2013(20):137-138.