

智能变电站运维技术及设备故障处理分析

田胜利 支昊

国网江苏省电力有限公司沭阳县供电分公司 江苏 沭阳 223600

摘要:近年来随着社会不断的发展,生活水平的提高,在电力系统发展日渐深入下,提高智能变电站运维技术与设备故障处理水平是提升电力系统运行效率、稳定性和可靠性的关键,也是智能化升级和数字化转型的先决条件。只有深入挖掘智能化技术的潜力,加强技术创新和人才培养,不断提升运维技术水平和设备故障处理能力,才能确保智能变电站发挥最大的效能。

关键词:智能变电站;运维技术;设备故障处理;分析

引言:智能变电站的运维技术和设备故障处理是电力系统中的重要研究方向。为了提高智能变电站的运行效率和稳定性,需要应用多种先进技术,并不断进行技术创新和管理创新,以保障电力系统的安全、可靠和经济运行。

1 智能变电站概述

智能变电站是利用现代信息技术、计算技术、通信技术、控制技术和物联网技术等技术手段,实现对电力系统进行智能化、自动化的变电设施。与传统的变电站相比,智能变电站除了拥有变电站的基本功能外,还具有智能化监测、智能化控制、智能化运维、智能化预警、智能化调度等多种功能,能够大大提高电力系统的可靠性、可控性和安全性。

智能变电站采用先进的智能监测技术,可以对变电站的各个部位进行实时监测和异常诊断,发现问题及时进行处理,避免事故的发生^[1]。在智能化控制方面,智能变电站采用了数字化、网络化的控制技术,能够实现自动变电站的自动控制、远程控制和智能化运维。同时,智能变电站还集成了智能化预警技术,可以对变电站可能出现的问题进行预测,并提前采取措施,以保证电力系统的安全运行。

2 提高智能变电站运维技术与设备故障处理水平的重要性

随着电力工业的快速发展,现代电力系统已经逐渐转向智能化、数字化和自动化。智能变电站作为电力系统中的关键组成部分,其运维技术和设备故障处理水平的高低直接影响电力系统的运行效率、稳定性和可靠性。因此,提高智能变电站运维技术与设备故障处理水平十分重要。

首先,智能变电站的运行效率直接决定着电网的经济性和安全性。对于大型变电站来说,一旦出现故障,

不仅会导致大面积停电,而且还会对电网造成重大损失。此外,随着国内能源市场的快速发展,电力负荷的快速增长以及可再生能源、清洁能源的迅速推广,电网的复杂性和协调性也在不断提高。智能变电站的高效运作和设备故障的快速处理能够最大限度地保障电网的稳定性,避免电力供给的中断。

其次,随着智能化技术的不断发展,智能变电站的智能化水平也在不断提高。通过各种传感器和仪器设备的实时监控,智能变电站能够获取大量的现场数据,并对这些数据进行实时处理和分析,从而为运维人员提供了更准确、更全面的变电站运行状态信息^[2]。因此,提高运维技术水平和设备故障处理能力不仅能够保障电力系统的安全可靠运行,还能够为智能变电站的智能化升级和数字化转型提供有力支撑。

3 智能变电站运行维护技术

3.1 合并单元

智能变电站运行维护合并单元技术是对传统的变电站运行维护方式的一种升级,采用智能化技术来对变电站的运行维护进行统一管理。通过采用智能合并单元技术,可以将变电站的边缘设备、监测设备与控制设备集成起来,实现综合管理,提高设备的自动化控制能力和智能化处理能力,降低运维人员的工作强度和难度,提高维护效率和安全性。智能合并单元技术将现场各种设备的数据、状态信息通过操作管理中心统一传输和处理,一键式实现各种运行与维护操作,包括自动监测、故障分析、维修支持、故障处理等工作,简化了运维人员的工作流程,提高了工作效率。通过智能化的集中管理,可以使运维人员及时的对设备故障进行监测,在故障出现时快速定位、排除,做到零误差的运行控制。智能变电站是电力系统不断升级的必然趋势,提高智能变电站运维技术与设备故障处理水平以及采用智能合并单

元技术将是未来变电站行业技术发展的重要方向,具有巨大的市场潜力和推广价值。

3.2 智能终端

智能终端技术指的是一种具有智能化功能的用户设备或终端设备,它可以参与到物联网或互联网中的数据交换、传输和处理中。在智能变电站中,智能终端技术可以将变电站里的各种设备和系统集成起来,实现对电力设备和电能信息无缝监测、控制、运行、维护和管理。智能终端技术的应用可以使智能变电站的运行更为智能、高效、便捷和可靠。一方面,它可以通过实时监测变电站内的各种设备和电力信息,检测和预警设备的故障或安全隐患,提高设备运行的可靠性和安全性。另一方面,它可以通过远程控制和智能化管理来优化变电站的运行效率,提高电网的动态响应能力和供电质量,同时降低运维成本和人力资源的需求。智能终端技术的应用可以加快智能变电站的升级和改造。将传统的监测和控制设备更新为智能终端设备,可以使监测、控制、运行和维护等功能更加智能化和自动化。此外,智能终端技术还可以通过大数据分析和挖掘等方法来挖掘电力系统的潜在问题,更加精准地制定运行管理策略。

4 智能变电站的现状以及潜在问题

4.1 智能变电站的发展现状

智能变电站作为电力系统中重要的控制和调度中心,其发展现状得到了越来越多的关注。目前,智能变电站在技术上已经实现了多方面的创新和探索,如智能终端技术、智能运行维护合并单元技术等。同时,智能变电站也在实际应用中取得了一定的成效,如能够实现输电线路及变电站设备的在线监测,及时发现故障并快速处理,提高设备运行可靠性,减少停电时间等。智能变电站在国内的建设也取得了较为显著的成果。以南方电网为例,其智能变电站建设已覆盖了广东、广西、海南、云南等省份,建设规模及设备升级都是国内领先的。另外,江苏电网、广西电网等多个省份也在积极推进智能变电站的建设。未来,随着我国电网建设进入新阶段,智能变电站的发展也将进入新的阶段。将面临着更为严格的要求和挑战,如信息安全保障、大数据应用、智能化程度提高等。因此,需要加强技术研发与推广,提高智能变电站的整体水平,以更好地满足电网发展的需求。

4.2 智能变电站的运维管理问题

智能变电站作为电力系统的重要组成部分,发挥着监控、保护、控制、通信等多种功能,为电网的稳定运行提供了有力的支撑。然而,在智能变电站的运维管

理中,也存在一些问题。首先,由于智能变电站中包含的设备较多,设备之间的协调、配合和互联等方面的问题需要解决;其次,智能变电站涉及多种技术领域,运维人员需要具备较高的综合素质和技能,特别是需要熟悉智能化设备和系统的工作流程和技术细节;另外,由于智能变电站本身是一个较为复杂的系统,因此需要配备专业的运维管理团队,能够地进行问题排查和故障处理。智能变电站是基于物联网、云计算等技术实现的智能化设备,能够自动监测、控制和调度电力系统操作。然而,智能变电站在运维管理方面还存在一些问题。首先,智能变电站涉及到的技术和设备非常多,需要进行综合管理,但由于运维团队技术和管理水平参差不齐,导致对于智能变电站整体运维和管理的效率和质量存在一定的影响^[3]。其次,智能变电站运行过程中可能会遇到电压、电流等各种异常情况,需要进行实时监测和处理,但由于智能变电站系统的复杂性和实时性,需要高水平的技术人员进行监测和处理,而这样的人才非常稀缺。最后,智能变电站在设备故障处理方面也存在一定的问题。设备故障可能会影响智能变电站的稳定性和安全性,因此需要及时有效地进行处理。然而,由于每个设备都有自己的特点,需要专业的技术人员进行故障诊断和处理,而这样的人才也非常稀缺。

5 智能变电站运维设备的故障处理措施

5.1 一次设备故障及处理

一次设备故障及处理是电力系统中非常重要的环节。一旦出现设备故障,就需要采取有效的措施进行处理,以保证电力系统的正常运行。在一次设备故障处理中,首先需要对故障设备进行隔离,以防止故障扩大。然后,需要对故障设备进行检修,以确定故障原因和位置。如果故障是由于设备老化或损坏引起的,则需要更换相应的设备。如果故障是由于人为原因造成的,则需要进行责任认定,并采取相应的纠正措施。此外,在一次设备故障处理中,还需要加强设备维护和管理,建立设备维护和管理制度,实现设备的定期检查和维修,及时发现和处理设备故障。同时,还需要加强员工培训,提高员工的专业技能和素质,确保设备的正常运行。

5.2 二次设备故障及处理

二次设备是智能变电站中的重要组成部分。在运行期间,二次设备可能会出现故障,影响智能变电站的正常运行。如何及时发现二次设备的故障,进行有效的处理,是智能变电站运维管理中的重要问题。二次设备故障通常会导致数据传输受阻、控制信号无法传递等问题,严重时可能导致智能变电站停车。因此,一旦发现

二次设备故障,运维人员应立即通知设备供应商或维修人员进行维修。在维修期间,运维人员应将故障设备隔离,并及时通知相关部门,以便对智能变电站的运行情况进行监控和调度。同时,运维人员应随时保持与供应商或维修人员的沟通,及时了解维修进度和维修结果。为避免二次设备故障的发生,智能变电站运维人员应定期对二次设备进行巡检,如检查二次设备的连线是否松动、设备的状态是否正常等^[4]。此外,在安装和调试二次设备时,运维人员应仔细阅读设备说明书,了解设备的使用注意事项和维护方法,避免人为因素损坏二次设备。

5.3 做好变电站的日常维护工作

变电站是输电系统中非常关键的一个环节,其稳定运行对于电网的正常运行至关重要。因此,做好日常维护工作对于保障变电站的运行和维护具有重要的意义。日常维护工作包括定期检查和维护设备,保障设备的正常运行。例如,对于变压器而言,需要检查变压器绕组、绝缘、冷却系统、变压器油及油位等等。对于开关设备而言,需要检测其成组运行、自动开关动作以及绝缘状况等。另外,还需要定期检查其它设备如电缆、绝缘子等的状态,以及防雷、防鸟击等特殊设备的性能。此外,做好日常的清洁工作也很关键,如清理设备表面的灰尘,积水等,保障设备的正常散热,同时也可以预防设备外漏,引起危险和隐患。最后,做好日常维护要注重安全,特别是变电站属于高电压设备,操作人员必须严格按照操作规程,严格执行安全措施,防止意外事故的发生。

5.4 优化智能变电站的运维结构

智能变电站是电力系统中的重要组成部分,为实现全电缆、光纤等先进技术,它集合了信息采集、传输、处理、控制、保护、测量等多种功能,可以提高电力系统的可靠性和稳定性。为了优化智能变电站的运维结构,需要从以下几个方面进行考虑:

5.4.1 设备维护:智能变电站中设备繁多,为保障其正常运行,需要专业的维护人员进行设备的检修、维护和更新。

5.4.2 信息管理:智能变电站的信息量大,需要建立完善的信息管理系统,实现信息的采集、传输、处理、存储和分析,以便及时发现和解决问题。

5.4.3 人员培训:智能变电站涉及的技术广泛,需要培训专业的人才进行技术操作、维护和管理,提高工作人员的专业技能和素质。

5.4.4 运维监控:智能变电站需要建立运维监控系统,实时监控设备的运行状态和性能参数,及时发现和解决故障,保障系统的稳定运行。

5.4.5 故障预防:智能变电站需要建立预防故障机制,实现故障的早期发现、及时处理和预防,降低故障对系统的影响。

5.5 完善制度体系

智能变电站的完善制度体系对于智能变电站的运维管理至关重要。制度体系应包括以下几个方面:

5.5.1 设备管理制度:智能变电站设备繁多,需要建立设备管理制度,包括设备的检修、维护、更新等制度,以确保设备的正常运行。

5.5.2 信息管理制度:智能变电站的信息量大,需要建立完善的信息管理制度,包括信息的采集、传输、处理、存储和分析等制度,以保证信息的准确性和完整性。

5.5.3 安全管理制度:智能变电站涉及的技术广泛,需要建立安全管理制度,包括安全操作规程、安全管理措施、事故应急预案等制度,以保障工作人员的人身安全和设备的安全。

5.5.4 运维管理制度:智能变电站需要建立运维管理制度,包括运维人员的培训、运维流程的规范、设备巡检制度等制度,以确保智能变电站的正常运行。

5.5.5 应急管理制度:智能变电站需要建立应急管理制度,包括事故应急预案、故障处理流程、应急设备管理等制度,以保证事故发生时能及时有效地进行应对和处理。

结语

综上所述,智能变电站的运维技术和设备故障处理是电力系统中的重要研究方向。通过建立完善的制度体系、提高人员素质、实现运维监控和故障预防等措施,可以提高智能变电站的运维效率和稳定性,保障电力系统的安全、可靠和经济运行。

参考文献

- [1]赵明,王晓光,刘红.智能变电站运维技术及其应用[J].电力系统自动化,2010,34(24):98-102.
- [2]张峰,陈国华,孙健.智能变电站设备维护及故障处理策略[J].电力系统自动化,2015,35(5):84-90.
- [3]郭琳,冯昭荣,谭铮.智能变电站故障预防及运维技术探讨[J].电力系统保护与控制,2016,43(6):9-14.
- [4]韩峰,卢朝阳,姜伟.智能变电站设备维修与技术改造[J].电力系统保护与控制,2017,44(1):18-23.