

刍议如何做好智能变电站的日常运维工作

张爽 许冬 祝非 张旭超

国网郑州供电公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着科技的发展,智能变电站作为电力系统的重要组成部分,其运维工作显得尤为关键。文中旨在探讨如何有效进行智能变电站的日常运维工作,通过分析智能变电站的主要特点和运行现状,深入剖析日常运维中的关键事项,提出建议以加强电站的科技化创新管理、优化网络设备的运维管理,以及强化智能变电站辅助系统的整合,为保障电站稳定运行和延长设备寿命提供参考。

[关键词]智能变电站;日常运维;科技化创新;网络设备管理;系统整合

DOI: 10.33142/sca.v7i2.11268

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Discussion on How to Do a Good Job in the Daily Operation and Maintenance of Intelligent Substations

ZHANG Shuang, XU Dong, ZHU Fei, ZHANG Xuchao

State Grid Zhengzhou Power Supply Company, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: With the development of technology, as an important component of the power system, the operation and maintenance of intelligent substations have become particularly crucial. The purpose of this article is to explore how to effectively carry out the daily operation and maintenance of smart substations. By analyzing the main characteristics and operating status of smart substations, key issues in daily operation and maintenance are deeply analyzed. Suggestions are proposed to strengthen the technological innovation management of power stations, optimize the operation and maintenance management of network equipment, and strengthen the integration of auxiliary systems in smart substations, providing reference for ensuring stable operation of power stations and extending equipment life.

Keywords: intelligent substations; daily operation and maintenance; technological innovation; network device management; system integration

引言

随着科技的迅速发展,智能变电站作为电力系统的重要组成部分,其在能源领域的应用日益广泛。传统的电力设施逐渐向智能化转型,这不仅提高了电力系统的运行效率,还增强了对能源资源的可持续利用。然而,随着智能变电站的不断发展,其日常运维工作也变得更加复杂和关键^[1]。因此,深入研究智能变电站的日常运维工作成为当今电力领域的迫切需求。本文深入探讨智能变电站的日常运维工作,并通过分析其主要特点和运行现状,提炼出关键的注意事项,并针对性地提出建议,旨在为电力系统运维人员提供更为实用和有效的指导,以确保智能变电站的高效、稳定运行。

1 智能变电站的主要特点以及运行现状

1.1 智能变电站的运行现状

随着科技的飞速发展,智能变电站作为电力系统的先进组成部分,正逐渐改变着传统电力设备的面貌^[2]。其引入了先进的智能化技术,以提高电力系统的运行效率和可控性。然而,在实际应用中,智能变电站的运行现状涉及多个方面,需要全面的关注与改进。

1.1.1 数据化运维的挑战

智能变电站以其大量的传感器和先进的监控系统,实现了设备状态的实时监测和数据采集。然而,这也带来了海量的数据,如何高效、准确地处理和分析这些数据成为智能变电站运行的一个挑战。当前,许多电力系统在数据处理和分析方面仍存在不足,导致了信息的滞后和运维效率的下降。因此,智能变电站需要更为智能和高效的数据化运维策略,以充分发挥其先进监测系统的优势^[3]。

1.1.2 安全性与网络化问题

智能变电站的运行离不开高度网络化的支持,这使得设备之间可以实现远程通信和协同工作。然而,网络化也带来了潜在的安全隐患。网络攻击、数据泄露等问题可能威胁着智能变电站的正常运行。当前,网络安全性的提升仍然是一个亟待解决的问题。在智能变电站的运行现状中,确保安全性和网络化的平衡成为一项紧迫的任务。采用先进的网络安全技术,建立健全的网络安全策略,成为保障智能变电站稳定运行的必要措施^[4]。

1.1.3 人才培养和技术更新

智能变电站的运行需要专业的人才来保障设备的正

常维护和系统的高效运行。然而，由于智能技术的不断更新，目前的电力系统人才相对短缺。培养具备智能电力系统知识和技能的专业人才成为当前智能变电站运行现状的一个亟需解决的问题。同时，人才的培养需要与技术的更新同步，不仅要满足当前系统的需求，还要为未来的技术发展做好准备。因此，人才培养和技术更新是当前智能变电站运行面临的重要问题之一。

1.2 智能变电站的主要特点

1.2.1 先进的监测和控制系统

智能变电站采用先进的传感器技术和监测设备，能够实时监测电力系统中各个节点的状态和运行情况。通过这些监测数据，运维人员可以迅速掌握电力设备的健康状况，及时发现潜在问题并采取措施，以避免设备故障对整个电力系统造成的影响。同时，先进的控制系统使得智能变电站能够对电力设备进行精细化控制，实现电力系统的灵活调度和优化运行。

1.2.2 远程监控与操作

智能变电站的另一显著特点是远程监控和操作的能力。通过网络连接，运维人员可以远程监测和操作电力设备，无需亲临现场，这大大提高了运维的效率，使得对电力系统的监控和管理更加便捷。远程操作还具有响应迅速、降低人员风险等优势，使得电力系统的运行更为灵活和安全。

1.2.3 数据智能化应用：

智能变电站依托大数据和人工智能等技术，实现了对海量数据的智能分析和应用。通过数据挖掘和分析，智能变电站可以更好地理解电力系统的运行状况，预测潜在故障，并做出相应的决策，不仅提高了运维的智能化水平，还为电力系统的优化运行提供了有力的支持。

2 智能变电站日常运维工作中的注意事项

2.1 二次压板的操作及设置过程中的注意事项

在智能变电站的日常运维中，二次压板作为核心组件之一，其操作和设置过程的正确性直接关系到整个电力系统的稳定运行。第一，运维人员在进行二次压板的操作前，必须对设备的连接和接线进行认真检查。确保各接口紧固可靠，避免因连接不良导致的信号传输故障，并且在连接过程中应注意防止静电和其他外界干扰，以免影响设备正常运行。第二，在进行二次压板的设置过程中，需要根据具体的电力系统要求进行精准的参数配置。运维人员应对设备的技术规格有清晰的了解，并根据电力系统的实际情况进行合理的参数设置。特别是对于二次压板的灵敏度、响应时间等参数，需要根据电力系统的特性进行细致调整，以确保设备在不同工况下都能够稳定运行。第三，针对二次压板的操作过程，运维人员需要按照正规的操作流程进行，避免在操作过程中出现违规操作，比如过度用力、不当的开关操作等，以免损坏设备或者引发不必要的安全隐患。在设备调试和操作中，遵循制定的操作规程和标准，

确保每一步操作的准确性和可靠性。第四，为了保障二次压板的稳定运行，定期的检查和维护至关重要，运维人员应定期对二次压板进行全面检查，包括设备的外观、连接线路、接口等，及时发现并处理潜在问题。同时，还应制定合理的维护计划，对设备进行定期的清洁、润滑等维护工作，延长设备的使用寿命。总之，二次压板的操作和设置过程中的注意事项包括设备连接的可靠性、参数设置的准确性、操作流程的规范性以及定期的检查和维护。通过遵循这些注意事项，可以有效降低设备故障的风险，保障智能变电站的正常、稳定运行，从而提高整个电力系统的可靠性和安全性。

2.2 智能装置在就地布置过程中关于运行环境的问题

在智能变电站的日常运维中，智能装置的就地布置是确保其正常运行的重要环节。在进行就地布置时，需要特别关注运行环境的各个方面，以确保智能装置能够在最适宜的条件下发挥其功能。第一，对于智能装置的布置位置，应该充分考虑到环境温度和湿度等因素。智能装置通常对环境条件有一定的要求，过高或过低的温度都可能影响其正常运行，在选择就地布置的位置时，需要确保环境温度在智能装置的允许范围内，并采取相应的温度控制措施，以保障其在合适的温度条件下稳定运行。第二，运行环境中的湿度也是一个需要关注的因素，湿度过大可能导致智能装置的电路元件受潮而失效，因此，在布置过程中需要选择相对干燥的位置，或者采取湿度调控的措施，确保智能装置处于适宜的湿度范围内。

此外，智能装置的就地布置还需要考虑到电磁干扰和防护等问题。一些工业环境中可能存在强烈的电磁辐射，这对于智能装置的正常运行可能造成不利影响。在就地布置时，需要避免与其他电磁辐射源过于靠近，或者采取屏蔽措施，确保智能装置的电磁兼容性。第三，智能装置的运行环境还涉及到通风和防尘等方面。在选择就地布置的位置时，要确保有良好的通风条件，以防止智能装置在高温环境下过热。同时，防尘措施也至关重要，特别是在工业环境中可能存在大量尘埃的情况下，需要采取有效的防尘措施，避免尘埃进入设备导致故障。总体而言，智能装置在就地布置过程中需要特别关注运行环境的温湿度、电磁干扰、通风和防尘等因素。通过科学合理地选择布置位置和采取相应的环境控制措施，可以确保智能装置在最适宜的条件下稳定运行，为智能变电站的正常运行提供可靠的支持。

3 智能变电站的建设及日常运维工作的建议

3.1 加强电站的科技化创新管理工作

在智能变电站的建设和日常运维中，加强科技化创新管理工作是确保电站高效、可靠运行的关键。首先，电站管理层需要积极推进科技化创新理念，将其融入整个建设和运维流程中，包括引入最新的科技成果和技术方案，不

断更新设备和系统,以适应快速发展的电力行业需求。针对建设阶段,管理层应提倡科技化设计理念,意味着在规划和设计智能变电站时,充分考虑先进的智能化技术和设备,以确保电站具备高度智能化、自动化和信息化的特点,例如采用先进的智能监控系统、物联网技术以及大数据分析,以提高电力系统的响应速度和可靠性。其次,在日常运维中,建议采用预防性维护策略。通过设备状态监测、故障预测和预防性检修等手段,提前发现和解决潜在问题,以降低突发故障的发生率,确保电站持续稳定运行,还可以借助人工智能、机器学习等技术,实现设备的智能化诊断与维护,提高运维效率和准确性。再次,建议加强人才队伍建设。为了更好地适应科技化变革,需要培养具备先进技术知识和应用能力的专业人才。建立完善的培训机制和知识分享平台,不断提升运维人员的技术水平和应对新技术的能力,以更好地适应智能变电站的管理和维护需求。最后,建议制定科技化创新管理的长期发展规划。这样的规划应当包括技术更新周期、投资计划、应用新技术的路线图等方面,以确保电站始终保持在科技发展的前沿。同时,与科研院校、科技企业合作,积极开展技术创新和研发,不断探索新的智能化解决方案和管理模式。

3.2 加强电站网络交换机等相关设备的运维管理工作

网络交换机作为电力系统中连接各种智能设备的关键组件,其正常运行直接影响整个智能变电站的稳定性和可靠性。第一,建议采用先进的网络监控系统。通过部署专业的网络监控工具,能够实时监测网络交换机的运行状态、流量负载、连接状况等关键指标,这有助于运维人员及时发现潜在的网络问题,迅速定位并解决故障,提高网络交换机的运行效率,监控系统还可以实现对网络流量的分析,为电力系统的优化提供数据支持。第二,进行定期的设备检查和维护。网络交换机作为长时间运行的设备,定期的检查和维护是确保其稳定运行的关键。运维人员应当定期清理设备的散热通道,确保良好的散热效果;检查设备的电源、风扇等部件,及时更换老化或故障的组件,以防止设备因为硬件问题导致的故障;同时,对设备进行软件升级,确保其运行在最新的稳定版本上。第三,加强网络安全管理。智能变电站的网络交换机涉及到大量的关键数据和信息传输,因此网络安全至关重要,建议采用防火墙、入侵检测系统等安全设备,加强对网络交换机的安全防护。第四,制定详细的应急预案和故障处理流程,当网络交换机出现故障或异常情况时,运维人员需要迅速做出响应,采取有效的措施来恢复设备的正常运行,良好的应急预案和故障处理流程可以提高运维人员的应对能力,减小故障对电力系统运行的影响。第五,持续提升运维人员的技能和知识水平。随着技术的不断发展,网络交换机

等相关设备的技术也在不断更新,建议电站管理层提供培训机会,使运维人员能够了解最新的技术趋势和设备特性,提升其对设备的管理和维护水平。

3.3 加强智能变电站的辅助系统的相关整合

在智能变电站的建设和日常运维中,加强辅助系统的相关整合是提高电站整体运行效率和稳定性的关键,辅助系统涵盖了诸如监控系统、通信系统、能源管理系统等多个方面,它们的协同工作对于实现智能变电站的高效运营至关重要。首先,推动信息系统的全面整合。在智能变电站中,监控系统、通信系统等信息系统扮演着关键角色,建议采用综合的信息系统平台,实现各个子系统之间的数据交互和信息共享,提高运维人员对电站运行状态的全面了解,及时发现潜在问题,提高响应速度。其次,强化通信系统的可靠性。通信系统是智能变电站各个子系统之间进行信息传递的桥梁,其可靠性直接关系到整个电力系统的稳定运行,采用冗余设计和多路径传输技术,确保通信系统具备高度的容错能力。再次,实现能源管理系统与其他系统的紧密协同。能源管理系统在智能变电站中发挥着关键作用,通过对能源的监测和管理,实现电站的高效运行。建议将能源管理系统与其他系统(如监控系统、控制系统等)进行深度整合,实现数据共享和系统协同工作。最后,持续进行系统优化和更新。电力系统技术日新月异,为了适应不断变化的需求和技术趋势,建议定期进行辅助系统的优化和更新,通过引入最新的技术和设备,确保辅助系统始终处于高效、可靠的状态,提升整个电站的运行水平。

4 结束语

针对智能变电站日常运维的复杂性和重要性,通过深入分析其特点和运行现状,本文提出了一系列的建议,以帮助运维人员更好地处理日常工作,确保智能变电站的高效、可靠运行。通过加强科技化创新、优化网络设备管理和强化系统整合,有望提升电站的整体运维水平。

【参考文献】

- [1]孙迪.智能变电站继电保护运维防误技术研究及应用探讨[J].智能城市,2023,9(2):20-22.
 - [2]金岫.变电站智能运维技术应用[J].电力系统装备,2023(7):135-137.
 - [3]朱子太.智能化变电站运维检修管理模式的研究[J].石河子科技,2023(5):31-32.
 - [4]刘强.智能变电站变电运维安全与设备维护分析[J].科学与信息化,2023(16):190-192.
- 作者简介:张爽(1994.7—)女,河南泌阳人,汉族,硕士研究生学历,中级工程师,就职于国网河南省电力公司郑州供电公司,从事变电站变电运维相关工作。