

## 变电一次检修运行的问题和解决措施

马彪 艾孜买提·努尔 闫林冲

国网新疆电力有限公司博尔塔拉供电公司, 新疆 博尔塔拉蒙古自治州 833400

**[摘要]**近年来,随着人们生活水平和质量的不断提升,用电需求也急剧增加,这就要求电力企业在满足供电需求的同时还要注重供电的稳定性和安全性。由于电力设备的长期运行过程中,会受到各种环境因素的影响,人为操作失误或者负荷过重、电线老化破损等现象时有发生,进而引发各种安全问题。变电设备是整个电网的重要组成部分,设备质量和运行状态决定了是否能够正常供电,为了提高电网运行工作的安全性和稳定性,避免发生供电故障,给人们带来不必要的经济损失及影响,需要相关部门人员重视电网的检修和维护工作,排除变电设备供电运行过程中的潜在隐患,促进电力企业的可持续发展。变电一次检修工作能够及时检查出变电设备运行时可能会出现故障,提高电网供电的稳定性和效率,但是目前我国变电一次检修工作中仍然存在各种问题,比如检修方法不科学、工作人员素质有待提高以及检修制度有待完善等。文中介绍了变电一次检修的主要内容和意义,分析了变电一次检修过程中存在的问题,并给出科学合理的解决对策,供相关工作人员参考与借鉴。

**[关键词]** 变电一次检修; 检修运行; 问题与措施

DOI: 10.33142/hst.v6i11.10782

中图分类号: TM73

文献标识码: A

### Problems and Solutions of Primary Maintenance and Operation of Substations

MA Biao, AIZIMAITI Nuer, YAN Linchong

Bortala Power Supply Company of State Grid Xinjiang Electric Power Co., Ltd., Bortala Mongolian Autonomous Prefecture, Xinjiang, 833400, China

**Abstract:** In recent years, with the continuous improvement of people's living standards and quality, the demand for electricity has also increased sharply. This requires power companies to pay attention to the stability and safety of power supply while meeting the demand for power supply. Due to the long-term operation of power equipment, it is affected by various environmental factors, such as human operation errors, heavy loads, aging and damage of wires, which often occur, leading to various safety issues. Substation equipment is an important component of the entire power grid, and the quality and operating status of the equipment determine whether it can supply power normally. In order to improve the safety and stability of power grid operation, avoid power supply failures, and bring unnecessary economic losses and impacts to people, relevant departments need to pay attention to the maintenance and repair of the power grid, eliminate potential hazards in the power supply operation of substation equipment, and promote the sustainable development of power enterprises. The primary maintenance work of substations can timely detect possible faults that may occur during the operation of substation equipment, improve the stability and efficiency of power supply in the power grid. However, there are still various problems in the current primary maintenance work of substations in China, such as unscientific maintenance methods, the need to improve the quality of personnel, and the need to improve the maintenance system. The article introduces the main content and significance of primary maintenance of substations, analyzes the problems existing in the process of primary maintenance of substations, and provides scientific and reasonable solutions for reference and reference by relevant personnel.

**Keywords:** primary maintenance of substations; maintenance and operation; problems and measures

### 引言

电力系统作为现代社会不可或缺的基础设施之一,在保障能源供应和电能传输中发挥着至关重要的作用。在电力系统的运行中,变电一次设备承担着电能传输、分配和转换的任务,其性能和可靠性直接关系到整个电力系统的安全稳定运行。然而,随着设备的投运时间不断增长和环境条件的变化,变电一次设备在运行过程中逐渐面临一系列挑战和问题。变电一次检修与运行管理作为维护电力系统健康运行的关键环节,不仅需要及时发现和解决潜在问题,还需要保障设备的长期可靠性和安全性。在此背景下,我们将深入研究变电一次检修运行中可能出现的问题,探

讨相应的解决措施,显得尤为迫切和重要。本文旨在全面剖析变电一次检修运行中存在的问题,涉及设备老化、维护难度、操作风险等方面,同时提出科学、合理的解决措施,以期为电力系统的安全运行和设备寿命的延长提供深入的理论指导和实际应用参考。通过系统性的研究,我们有望为电力行业提供更为完备和可操作的管理手段,确保电能传输的高效、可靠和可持续。

### 1 变电一次设备维护的重要性

变电一次设备的维护至关重要,对于电力系统的正常运行、设备寿命的延长以及系统可靠性的提升都具有重要意义。首先,变电一次设备作为电力系统的关键组成部分,

直接影响着电能的传输和配送。设备的正常运行不仅保障了电能的高效传输,也维护了电网的稳定性和可靠性,对于提供安全、稳定的电力供应至关重要。其次,定期的维护可以有效延长设备的使用寿命。电力设备在长时间运行中会受到电气、机械、热力等多方面的因素的影响,导致设备老化、磨损,降低其性能。通过定期维护,可以及时发现潜在问题,进行必要的修复和更换,延缓设备的老化过程,提高设备的可靠性和耐久性。此外,维护也有助于提升电力系统的整体可靠性<sup>[1]</sup>。设备在运行过程中可能出现各种故障,通过定期维护,可以及时发现并排除潜在故障隐患,防范因设备故障导致的停电和事故发生,确保电力系统的连续稳定运行。

## 2 变电一次检修运行的特点

变电一次检修运行具有一系列独特的特点,这些特点决定了在检修过程中需要采取特殊的策略和措施。首先,变电一次检修运行的特点之一是其周期性。检修通常是按照一定的时间间隔进行的,而不是根据设备的实际运行状况来定期。这意味着在检修期间需要全面而系统地检查、维护设备,确保其在下一个运行周期内能够正常工作。其次,变电一次检修运行的特点还包括设备复杂性。电力变电站的一次设备通常包含多个不同类型的设备,如开关装置、变压器、电压、电流互感器等,这些设备之间存在复杂的电气、机械关联。因此,在检修过程中需要针对不同类型的设备制定相应的检修方案,并采用专业的技术手段进行操作。另外,变电一次检修运行还需要考虑对电力系统的影响。由于一次设备的重要性,其检修可能导致相应区域或整个电力系统的停电。因此,在检修计划中需要合理安排检修时间,最大限度地减少对用户的影响,确保电力系统的稳定供电。此外,变电一次检修运行还需要高度的安全性和可操作性。检修涉及到对设备的实际操作,因此需要确保操作人员具备足够的专业知识和技能,以及严格的安全操作规程,防范潜在的安全风险。

## 3 变电一次检修过程中存在的问题

### 3.1 开关装置存在的问题

在变电一次检修过程中,开关装置可能面临多种问题,这些问题影响着设备的正常运行和系统的稳定性。首先,开关装置存在着老化和磨损的问题,随着使用时间的增长,设备内部的机械部件和电气连接件可能会出现磨损,从而影响其性能和可靠性。此外,开关装置在长期运行中可能受到外部环境的影响,如潮湿、高温等,导致绝缘性能下降,甚至发生击穿故障。其次,开关装置还可能出现操作不灵活和失灵的问题。由于开关装置需要频繁操作,机械部件可能因为灰尘、湿气等原因而导致运动不畅或卡滞,从而影响了设备的正常操作。此外,电气控制系统也可能因为元器件老化或连接问题而导致操作信号传递不畅,使得开关装置失去了远程和自动操作的能力。另外,开关装

置的检修过程中,可能发现设备的保护系统存在故障或失效的情况。保护系统是保障电力设备和系统安全运行的重要组成部分,一旦存在故障,可能导致设备在故障状态下继续运行,增加了系统发生事故的风险。

### 3.2 变压器存在的问题

在变电一次检修过程中,变压器可能面临多种问题,这些问题直接影响着电力系统的可靠运行。首先,变压器可能出现绝缘老化和油质劣化的问题。随着使用时间的增长,变压器内部的绝缘材料可能会受到电场和热量的影响而老化,油质也可能由于长时间高温运行而发生劣化,影响绝缘性能和导热性能。其次,变压器可能存在冷却系统故障的问题。变压器的正常运行需要保持合适的温度,而冷却系统是维持变压器温度的关键。冷却系统中的散热器、风扇等部件可能因为灰尘、杂质的堆积或机械故障而导致冷却效果不佳,从而影响变压器的正常运行。此外,变压器的铁芯和绕组也可能因为运行中的电气和机械应力而引起变形和位移,甚至可能导致铁芯松动、绕组短路等问题,这些问题可能会引发设备运行不稳定、噪音增加等现象,严重时甚至导致设备损坏。

### 3.3 电压、电流互感器存在的问题

在变电一次检修过程中,变压器可能面临多种问题,这些问题直接关系到电力系统的可靠运行和设备的性能。首先,变压器可能受到绝缘老化的困扰。由于长时间的运行和承受电气应力,变压器的绝缘材料可能会逐渐老化,导致绝缘性能下降,从而增加设备发生击穿和故障的风险。其次,变压器在运行中产生的热量和电气应力可能引起油质的劣化。变压器油在维持设备正常运行中扮演着关键的角色,而油质的劣化可能导致绝缘性能的降低,影响设备的稳定性和可靠性。另外,变压器内部的绕组和铁芯可能因为长时间的运行而发生变形或老化。这可能导致绕组的短路或接地,甚至引发设备内部故障,进而影响变压器的正常工作。

### 3.4 检修过程中的管理问题

管理问题可能成为一个显著的挑战,直接影响到检修工作的顺利进行和效果。首先,检修过程中可能存在计划制定不够科学合理的问题。缺乏详细的检修计划和合理的工作安排可能导致工作流程不畅、任务执行不到位,从而影响设备的全面检修。其次,可能存在人员不足或人员不合理配置的问题。检修工作需要专业技能的人员,如果在检修过程中人员数量不足或配置不当,可能会导致一些细致的工作无法完成,或者增加了检修工作的难度。另外,管理层面可能存在着沟通不畅、信息传递不及时的问题<sup>[2]</sup>。在变电一次检修过程中,各个工作组之间、不同岗位的人员之间需要密切协作,如果沟通不畅或信息传递存在滞后,可能导致工作协同性不足,影响检修工作的进展。

## 4 变电一次检修问题解决措施

#### 4.1 开关装置的检修解决措施

针对变电一次检修过程中开关装置可能存在的问题,制定合理的检修解决措施是至关重要的。首先,对于开关装置可能存在的老化和磨损问题,可以采取定期的维护和检修措施。通过对机械部件的润滑、更换磨损零部件等方式,可以延长开关装置的使用寿命,保障其正常运行。其次,针对开关装置可能存在的操作不灵活和失灵问题,需要进行系统的检查和调整。对机械部件的清理、调整,以及对电气控制系统的全面检查,有助于提高开关装置的操作灵活性和可靠性。另外,对于可能存在的保护系统故障或失效问题,需要进行全面的检修和测试。通过对保护设备的电气元件、控制逻辑等方面的检查,及时发现潜在问题并进行修复,确保开关装置在故障状态下可以可靠地进行保护动作。在整个检修过程中,采用科学、系统的检修流程,确保每一步都得到充分的重视和执行,可以有效提高开关装置的性能和可靠性。此外,对于检修中可能涉及的紧急情况,也需要制定相应的应急措施,确保检修工作的安全进行。

#### 4.2 变压器的检修解决措施

针对变压器可能存在的问题,制定有效的检修解决措施至关重要。首先,对于绝缘老化和油质劣化问题,可以采取定期的油测、油质处理和更换绝缘材料等维护措施。这有助于提高绝缘性能,延长变压器的使用寿命,确保其在检修后能够正常运行。其次,对于冷却系统故障可能导致的问题,需要对冷却系统全面的检查和清理。清理散热器、检查风扇、确保冷却系统畅通,有助于保持变压器的合适温度,维护设备的正常运行。另外,针对可能存在的铁芯和绕组变形或老化问题,可以采取全面的机械检修措施。通过检查变压器内部的机械结构,修复可能存在的变形或老化问题,确保设备的机械稳定性。在整个检修过程中,要特别注意检查保护系统的性能<sup>[3]</sup>。通过对保护装置的测试和检查,确保在电力系统发生异常情况时,变压器能够及时而准确地进行保护动作,防范潜在的故障风险。

#### 4.3 电压、电流互感器解决措施

电压、电流互感器可能出现的问题需要采取相应的解决措施以确保设备的正常运行和测量的准确性。首先,针对可能存在的精度下降问题,可以进行定期的校准和测试。通过仪器设备对电压、电流互感器进行校准,调整其输出信号,提高测量的准确性。其次,对于可能存在的绝缘老化问题,需要进行绝缘测试和绝缘恢复工作。通过测试绝缘电阻,判断互感器的绝缘性能,有助于预防绝缘老化可能引发的故障。在需要的情况下,可以进行绝缘油的更换和绝缘材料的修复。另外,电压、电流互感器的连接问题可能导致信号传递不畅或失灵。因此,在检修过程中要进行仔细的连接检查,确保连接线路的正常运行,修复可能存在的连接问题,以确保互感器正常输出信号。

#### 4.4 管理过程中的解决措施

解决管理层面的问题是确保整个检修工作高效、顺利进行的重要一环。管理过程中可能涉及的问题包括计划制定、人员配置、沟通协调等方面。以下是管理过程中的一些解决措施:首先,对于计划制定不足的问题,管理层可以加强计划的科学性和合理性。制定详细、全面的检修计划,合理分配各项工作的时间和资源,确保每一个环节都得到充分考虑,从而提高整个检修过程的有序性和高效性。其次,人员配置不合理的问题可能会导致检修工作的难度增加。管理层可以通过评估检修任务的复杂性和工作的特点,合理配置检修团队的人员,确保团队中有足够数量和合适专业背景的人员,以应对各种可能的问题<sup>[4]</sup>。另外,沟通不畅或信息传递不及时可能影响检修工作的协同性。管理层应强化团队内外的沟通机制,确保信息的流通畅通,及时传递工作计划、任务要求和可能存在的问题,以便各个部门和岗位能够充分了解和协作。

#### 5 结语

变电一次检修运行的问题和解决措施是电力系统运行与维护中的一项重要议题。通过对各类问题的深入研究和相应解决措施的提出,我们不仅更好地理解变电一次设备的运行机理,也为提升电力系统的可靠性、安全性和可维护性提供了有力支持。在变电一次设备老化问题上,我们通过定期检修和维护,采用先进的技术手段,有效延缓了设备老化的进程,保障了其长期可靠运行。针对维护难度的挑战,引入智能监控和检测技术,使设备状态得以实时监测和精准维护,提高了维护的效率和准确性。而对于操作风险的解决,通过强化人员培训和规范操作流程,我们降低了操作风险,提高了运行的安全性。然而,变电一次设备的运行与维护是一个复杂而动态的过程,我们仍需不断深化研究,持续创新解决方案,以适应电力系统发展的不断变化。期望本文的研究成果能够为电力行业提供有益的启示,为电力系统的可持续发展贡献更多的智慧和经验。通过共同努力,我们有信心迎接未来电力系统运行与维护的新挑战,确保电能传输的高效、安全和可靠。

#### [参考文献]

- [1]王立群. 变电一次检修运行的问题和解决措施[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(8): 332-333.
- [2]白哲铭, 孙大鹏, 蒋聪. 变电一次检修运行的问题和解决措施[J]. 设备管理与维修, 2021(22): 42-43.
- [3]汪晶华, 邹浩. 变电一次检修运行的问题和解决措施[J]. 中国新通信, 2020, 22(8): 230.
- [4]张凤良. 电力企业变电一次检修运行中存在的问题与解决措施[J]. 低碳世界, 2017(14): 49-50.

作者简介: 马彪(1991.4—), 毕业院校: 新疆大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前就职单位: 国网博尔塔拉供电公司, 职务: 变电一次检修技术员, 职称级别: 中级工程师。