

# 变电运维安全问题探讨

刘博宇

国网北京检修公司 北京 100021

**摘要:** 变电运维安全集科学性、综合性、系列性于一身,是电网运行和保证良好供电秩序工作中的重要环节,也在维持电力系统的正常运作中起着重要作用。本文深入探讨了变电运维过程中的安全问题,从安全管理操作、电力设备隐患以及工作环境隐患进行了详细分析。对于安全管理操作,强调制度建设和规程执行的重要性;针对电力设备隐患,提出加强设备维护和预防性维护的措施;对工作环境隐患,探讨改善物理环境等,通过研究,旨在提高变电运维工作的安全性,为电力系统的稳定运行提供有力保障。

**关键词:** 变电运维;安全;问题

引言:随着我国经济的迅猛增长,电网安全在社会发展中的地位日益凸显。电力系统的稳定运行直接关系到社会经济建设的顺利进行和民众生活的正常秩序。变电设备作为电力系统的核心组成部分,其运行维护至关重要。然而,变电设备种类繁多,动态运行中的危险点往往难以察觉,且具有很强的隐蔽性和关联性,这给变电运维工作带来了极大的挑战。任何操作上的疏忽都可能引发电网故障,甚至造成重大的人身伤亡事故。基于此,对变电运维过程中的随机危险点进行动态监控,对潜在的安全隐患进行深入剖析,制定科学合理的安全防护措施,实现风险与缺陷的相互转化,已成为当前变电运维领域亟待研究和解决的重要课题。

## 1 变电运维工作概述

变电运维工作是电力系统中的重要环节,涉及到电力系统的安全、稳定、高效运行。其主要任务是确保变电站内各类电力设备的正常运行,通过科学、规范的运维操作,保证电网的可靠供电。变电运维工作涵盖的内容广泛而复杂。第一,其包括对变电站内各类设备的日常巡视和检查。运维人员需要定期对变压器、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等设备进行外观检查,确认其运行状态是否良好,是否存在异常声响、异味、渗漏等现象,需要使用专业仪器对设备的电气性能进行测试,如绝缘电阻、介质损耗等,以确保设备性能符合要求。第二,变电运维工作还包括设备的维护、保养和故障处理。运维人员需要根据设备的运行情况和维护周期,制定详细的维护计划,并按时执行。在维护过程中,需要对设备进行清洁、紧固、润滑等操作,以保证设备的正常运行。当设备出现故障时,运维人员需要迅速响应,对故障进行定位、分析和处理,尽快恢复设备的正常运行,避免对电网造成更大的影响。第三,变电

运维工作还涉及到倒闸操作、应急处置等任务。倒闸操作是变电站内常见的操作之一,需要运维人员严格按照操作规程执行,确保操作过程的安全和准确。在应急处置方面,运维人员需要具备丰富的经验和技能,能够迅速应对各种突发情况,如设备起火、短路等,采取正确的措施进行处理,保障电网的安全稳定运行。

## 2 变电运维安全问题分析

### 2.1 人员技能不足

在变电运维工作中,人员技能不足是一个不容忽视的安全问题。运维人员作为电力系统的守护者,其技能水平直接关系到电网的稳定运行和供电质量。运维人员的专业知识和技能水平有待提升。随着电力系统的不断发展和新技术的不断涌现,变电运维工作对运维人员的专业知识和技能要求也越来越高。但是,部分运维人员由于学习意识不强或培训不足,无法及时掌握新的知识和技能,导致在实际工作中无法有效应对各种复杂情况。这种技能水平的不足,不仅影响了工作效率,还可能给电网的安全运行带来隐患。另外,还有部分运维人员在应对突发情况时表现出明显的应变能力不足<sup>[1]</sup>。在电网出现故障或异常时,他们需要迅速、准确地做出判断和处理。然而,由于技能水平有限或经验不足,部分运维人员可能无法及时有效地应对这些突发情况,导致故障扩大或处理不当,进一步加剧了安全问题的严重性。

### 2.2 安全管理操作

在变电运维工作中,安全管理操作隐患是一项不可忽视的重要问题。这些隐患往往源于多个方面,如人为因素、制度缺陷、技术限制等,它们共同构成了变电运维过程中的安全风险。人为因素是导致安全管理操作隐患的主要原因之一,在变电运维过程中,运维人员的素质、技能和经验直接影响到操作的安全性和准确性。

运维人员可能由于缺乏足够的专业知识或实践经验,导致在操作过程中出现失误或错误判断。另外,部分运维人员可能安全意识薄弱,对安全操作规程的执行不够严格,从而增加了安全事故的风险。制度缺陷也是安全管理操作隐患的一个重要来源,变电运维工作涉及到多个部门和环节,如操作规程不清晰、责任划分不明确等,这些问题可能导致运维人员在操作过程中无所适从或出现混乱,从而引发安全事故。技术限制也是导致安全管理操作隐患的一个因素,随着电力系统的不断发展和技术进步,变电运维工作面临着越来越高的技术要求和挑战。有的变电站可能存在设备老化、技术落后等问题,这些问题可能导致运维人员在操作过程中遇到技术难题或无法有效应对突发情况,从而增加了安全事故的风险。

### 2.3 电力设备

在变电运维工作中,电力设备隐患是一个核心且不可忽视的安全问题。这些隐患可能导致设备故障、电力事故,甚至对运维人员的生命安全构成威胁。随着时间的推移,电力设备会逐渐出现磨损、老化等现象,其性能会逐步下降,安全隐患也会逐渐增多。例如,变压器、开关等关键设备的绝缘性能可能因老化而降低,导致漏电、短路等问题的发生。除此之外,设备的机械部件也可能因长期磨损而失效,影响设备的正常运行。设备设计、制造和安装过程中的缺陷也可能导致隐患的产生,设备在设计和制造阶段就存在缺陷,如材料选用不当、结构设计不合理等,这些问题在设备使用过程中会逐渐暴露出来,成为安全隐患。除此之外,设备的安装质量也是影响安全运行的重要因素。如果安装过程中存在不规范操作或安装质量不达标,可能导致设备在运行过程中出现松动、接触不良等问题,增加故障发生的概率。

设备维护不当也是导致电力设备隐患的一个重要原因,在实际运维工作中,部分运维人员可能由于疏忽或缺乏专业知识,导致设备维护不到位,使设备长期处于亚健康状态。此外,一些运维单位可能存在重使用、轻维护的思想,对设备维护的投入不足,导致设备隐患得不到及时消除。

### 2.4 工作环境

变电运维的工作环境复杂多变,往往受到多种因素的影响,这些因素可能导致工作环境中的安全隐患,从而对运维工作的安全产生不利影响。先是自然环境因素是变电运维工作环境隐患的主要来源之一。例如,恶劣的天气条件,如暴雨、大风、雷电等,都可能对变电设备造成直接的影响。暴雨可能导致设备受潮,大风可能吹动设备造成损坏,雷电则可能直接击中设备导致

故障。另外,极端的高温或低温也可能影响设备的正常运行和性能稳定,进而增加运维工作的风险。再者电磁辐射也是变电运维工作环境中不容忽视的隐患<sup>[2]</sup>。变电设备在运行过程中会产生电磁辐射,长期暴露在电磁辐射环境下可能对运维人员的身体健康造成潜在威胁。电磁辐射可能导致人体免疫力下降、神经系统受损等问题,严重时甚至可能引发疾病。除此之外,工作场所的布局和设备配置也可能成为环境隐患。如果设备布局不合理,可能导致运维人员在操作过程中发生碰撞或摔倒等意外情况。

## 3 变电运维安全问题的解决措施

### 3.1 提高运维人员技能水平

运维人员作为电力系统的守护者,他们的技能水平直接关系到电网的稳定运行和供电质量。(1)加强运维人员的专业技能培训至关重要。随着电力系统的不断发展和新技术的不断涌现,变电运维工作对运维人员的专业知识和技能要求也越来越高。所以,应定期组织运维人员参加专业技能培训,学习最新的运维技术、设备操作和维护方法,培训内容应包括安全规程和操作规范的学习,提高运维人员的安全意识,使他们能够在实际工作中严格遵守规章制度,确保操作安全。(2)加强运维人员的实践操作能力也是提升技能水平的重要途径。通过实际操作和模拟演练,运维人员可以更好地掌握设备操作和维护技巧,熟悉应急处理流程,提高应对突发情况的能力。因而应积极组织运维人员参与实践操作和模拟演练活动,在实践中不断提升自己的技能水平。(3)建立完善的技能考核机制也是提高运维人员技能水平的有效手段。通过定期对运维人员的技能水平进行考核,可以及时发现不足之处,并针对性地制定改进措施,考核机制可以激励运维人员积极学习新知识、掌握新技能,不断提高自己的综合素质。(4)应注重运维人员的团队建设,培养他们的协作精神和团队意识。在变电运维工作中,团队之间的协作和配合至关重要。应通过团队建设活动,增强运维人员之间的凝聚力和信任感,提高他们在工作中的协作能力,共同应对各种挑战和困难。

### 3.2 加强安全管理操作

在变电运维工作中,加强安全管理操作是确保工作安全、稳定、高效运行的关键环节。安全管理操作不仅涉及到运维人员的人身安全,还直接关系到电力系统的稳定运行和供电质量。(1)建立健全安全管理制度是加强安全管理操作的基础。需要制定详细、全面、可操作的安全管理制度,明确运维人员的职责、权限和操作流程。同时,要加强对制度执行情况的监督和检查,确保

各项制度得到有效落实。(2)加强安全教育和培训是提高运维人员安全意识和操作技能的重要途径。需要定期开展安全教育活动,向运维人员传授安全知识、操作规程和应急处理技能。与此同时,加强技能培训,提高运维人员的操作水平和应对突发情况的能力。(3)严格执行安全操作规程是确保运维工作安全的重要保障。运维人员在操作过程中必须严格按照规程执行,不得擅自更改或省略操作步骤。对于违反规程的行为,必须严肃处理,以示警示。(4)建立应急响应机制是应对突发情况的关键。需要制定详细的应急预案,明确应急响应流程和处置措施,加强应急演练和培训,提高运维人员的应急处理能力和协作能力。

### 3.3 加强电力设备维护

在变电运维工作中,电力设备的维护是至关重要的环节,直接关系到电力系统的稳定运行和供电质量。为了确保电力设备的正常运行,必须加强电力设备的维护工作,从多个方面入手,提高维护水平,降低设备故障率。(1)建立完善的设备维护制度是加强电力设备维护的基础。需要制定详细的维护计划和周期,明确维护人员的职责和任务,确保设备维护工作有序进行,建立设备维护档案,记录设备的维护历史、故障情况和处理措施,为后续的维护工作提供参考。(2)加强设备巡视和检查是及时发现和处理设备隐患的关键。需要定期对设备进行巡视和检查,包括外观检查、电气性能测试和机械部件检查等,确保设备处于良好的运行状态。对于发现的隐患和问题,要及时进行处理和记录,防止问题扩大化。(3)加强设备的预防性维护也是降低设备故障率的有效措施。预防性维护包括设备的清洁、紧固、润滑和更换易损件等,通过定期的预防性维护,可以延长设备的使用寿命,减少故障发生的概率,提高维护人员的专业素质和技能水平也是加强电力设备维护的重要保障。(4)引入先进的维护技术和工具也是提高电力设备维护水平的重要途径<sup>[3]</sup>。随着科技的发展,新的维护技术和工具不断涌现,如智能化巡检系统、远程故障诊断系统等,这些技术和工具的应用可以大大提高维护效率和

质量,降低维护成本。

### 3.4 改善工作环境

变电运维的工作环境对于保障工作安全至关重要。

(1)优化物理环境是改善工作环境的基础。变电运维场所应保持良好的通风、采光和温度控制,确保运维人员在一个舒适的环境中工作。另外,对于噪音、尘埃等污染因素,应采取有效的隔音、防尘措施,降低其对运维人员身体健康和工作效率的影响。(2)提升电磁环境的安全性也至关重要。变电设备在运行过程中产生的电磁辐射可能对运维人员的身体健康造成潜在威胁。基于此,应采用低辐射设备、合理布置设备位置、设置电磁屏蔽设施等方法,减少电磁辐射对员工的影响,定期检测工作场所的电磁辐射水平,确保其在安全范围内。

(3)改善工作环境还需要关注员工的心理感受。变电运维工作具有一定的压力和挑战性,所以,应营造积极向上、和谐的工作氛围,减轻员工的心理压力。可以通过开展团建活动、提供心理咨询等方式,增强员工的归属感和凝聚力,提高他们的工作积极性和满意度。

### 结束语

综上所述,经过对变电运维安全问题的深入探讨,我们认识到安全是电力系统运行的生命线,任何疏忽都可能带来不可估量的损失。变电运维作为电力系统的关键环节,其安全问题尤为重要。我们必须时刻绷紧安全这根弦,从制度建设、设备维护、环境改善等多方面着手,确保变电运维工作的顺利进行。同时,加强人员培训,提高运维人员的安全意识和操作技能,也是保障变电运维安全的重要措施。展望未来,我们将继续努力,为电力系统的安全稳定运行贡献自己的力量。

### 参考文献

- [1]朱宁,丁晖,徐广源.基于一体化变电运维过程管理中存在的问题与对策分析[J].通讯世界,2019,26(8):291-292.
- [2]董嘉熙,刘盟.变电运维技术在电力系统中的应用[J].科学技术创新,2019(09):167-168.
- [3]何雁.500kV变电运维的风险来源及控制措施[J].科技创新与应用,2019(08):130-131.