

# 变电运维安全问题探讨

张少勋

国网林芝供电公司 西藏自治区 林芝 860000

**摘要：**变电运维在电力系统中占据核心地位，其安全性和效率直接关系到电网的稳定运行。然而在实际操作中，变电运维面临诸多安全隐患，如直流回路操作失误、母线操作不当、变压器热磁效应挑战及单相接地故障等。为应对这些挑战，需加强现场问题检查、技术和设备管理、安全责任制落实、运维人员素质提升，以及电力设备故障检测和危险点管控。本文深入探讨了变电运维的安全问题及其应对策略，旨在为电力系统的安全稳定运行提供有力保障。

**关键词：**变电运维；安全问题；探讨

## 引言

变电运维，作为电力系统的核心组成部分，承载着保障电网安全稳定运行的重要使命。随着电网规模日益扩大，结构愈发复杂，变电运维工作面临着前所未有的挑战。本文首先明确变电运维的基本概念，随后深入剖析当前变电运维中存在的的海安全隐患，如操作失误、设备故障等。在此基础上，本文将探讨一系列有效的安全管理措施，旨在提升变电运维的安全性和效率，为电力系统的稳定运行提供坚实保障，同时也为相关行业提供参考和借鉴。

### 1 变电运维的定义

变电运维，作为电力系统中的核心工种，承载着确保电网安全稳定运行的重任，这一工种专注于变电站电力设备的维护与管理，依据精确的调度指令，执行电气设备的停送电作业，以及应急处置中的倒闸操作，同时持续监测电力设备的运行状态与健康情况<sup>[1]</sup>。变电运维工作的复杂性在于，电力系统中的各设备间存在高度关联性。这意味着，任何单一电气设备的故障或操作失误，都可能触发连锁反应，影响整个电力系统的平衡与安全。因此变电运维人员需具备高度的专业技能与责任感，确保每一步操作都精准无误，以维护电力系统的整体稳定。在日常工作中，运维人员需定期巡视与维护设备，及时发现并处理潜在的缺陷与隐患，防止其演变为更严重的故障。他们还需严格遵守安全规范，确保安全设施与器材的规范管理，安全工器具的妥善保管，以及安全监督管理和现场安全措施的严格执行。变电运维中的安全管理工作，是保障电力系统安全运行的基石。任何安全管理的疏漏，都可能降低电力系统的运行效率，甚至导致电气设备的损毁与人员伤亡事故。变电运维人员需时刻保持警惕，不断提升自身的专业技能与安全意识，确保每一次操作都符合安全规范，为电力系统的稳

定运行贡献力量。

### 2 变电运维中存在的的海安全隐患

#### 2.1 操作直流回路安全隐患

在变电运维的众多任务中，操作直流回路无疑是其中最为关键也最具挑战性的环节之一。直流回路操作的复杂性要求运维人员必须具备高度的专业技能和严谨的操作态度。然而，在实际操作中，却常常因为方法不当而引发一系列安全问题。若运维人员在执行直流回路操作时未能采用合理正确的方法，很可能导致电网中的保护装置误判，进而产生误动或拒动的现象。这不仅会干扰电力系统的正常运行，还可能对电网设备造成损害，甚至引发更严重的安全事故。更为严重的是，一些运维人员在操作过程中缺乏必要的安全意识，未进行充分的安全防护就进行拆取等操作。这种冒险行为不仅增加了操作失误的风险，还可能对运维人员的生命安全构成直接威胁。变电运维人员必须高度重视直流回路操作的安全问题，确保每次操作都能严格按照规程进行，以保障电力系统的稳定运行和运维人员的安全。

#### 2.2 操作母线过程中存在的的海安全隐患

母线操作在电力体系中占据了举足轻重的地位，其工作量庞大且操作复杂，涉及众多元件的协调配合。这一操作环节不仅考验着运维人员的专业技能，更隐藏着诸多安全隐患<sup>[2]</sup>。首先，忽视电感和电容的工作原理，可能导致串联谐振在电力系统中不期而至，从而引发一系列安全隐患。这种隐患往往难以预测，一旦发生，可能对电力系统的稳定运行构成严重威胁。其次，在尚未完全掌握母线操作原理的情况下，运维人员可能会冒险进行带电拉刀闸的操作，这种违规操作极易导致安全事故的发生，不仅可能损坏电力设备，还可能对运维人员的生命安全构成直接威胁。最后，在切换保护配置时，若操作不当或缺乏清晰明确的指示，极易引发人为误会和

混乱,进而产生安全隐患。这种隐患往往源于操作流程的不规范或信息沟通的不畅,需要运维人员时刻保持警惕,确保每一步操作都准确无误。

### 2.3 操作变压器时存在的安全隐患

在变电运维工作中,变压器操作同样是一个不容忽视的重要环节。在切合空载变压器的过程中,分合电压会产生明显的高低差,这种电压变化对变压器的承受热磁效应能力提出了严峻考验。当变压器无法承受这种电压变化带来的热磁效应时,就可能出现油内放电现象。油内放电不仅会导致变压器绝缘性能下降,还可能引发绝缘损坏,进而对变压器的正常运行构成严重威胁。更为严重的是,油内放电还可能产生一系列连锁反应,导致变压器内部元件受损,甚至引发变压器爆炸等极端情况。这种安全隐患不仅会影响电力系统的稳定运行,还可能对运维人员的生命安全构成直接威胁。

### 2.4 单相接地附带事故

单相接地故障是变电运维中常见且危害较大的问题,其成因复杂多样。一方面,可能是由于外部环境因素导致线路与树叉、鸟巢等接触,或者架设路径过于接近建筑物,使得线路容易受到外界干扰而引发故障。另一方面,线路自身的问题也不容忽视,如线路断开导致导线滑落至横担,或者单相绝缘突发接地、绝缘击穿等,都可能导致单相接地故障的发生。绝缘子与绑扎导线之间的连接问题也是引发单相接地故障的重要原因。若绝缘子与导线连接不紧密,或者二者未能牢固衔接,导线容易在风力等外力作用下掉落至地表,进而引发单相接地故障。变压器上安装的熔断类配件被击穿或绝缘突然击穿,也是导致单相接地故障的常见原因。

## 3 变电运维的安全管理措施

### 3.1 检查督促现场问题

在变电运维工作中,安全是首要任务,而检查督促现场问题则是确保安全的重要措施之一。为了有效管理变电运维的安全工作,必须建立严格的到岗制度,明确每位运维人员的职责,并增强他们的责任心。(1)加强一线运维人员与工作负责人之间的沟通至关重要。双方应密切协作,共同关注现场发现的问题苗头,并进行深入研究。一旦发现运维班存在管理上的漏洞或不足,应立即督促其进行整改,确保所有工作都符合安全管理的规定。这种及时的反馈和整改机制,有助于迅速消除安全隐患,防止事故的发生。(2)对于工作中遇到的特殊问题,也应给予高度重视。工作负责人应主动承担起整改责任,与运维班人员进行深入交流,听取他们的合理意见和建议。这种开放式的沟通方式,有助于集思广

益,找到更加科学、合理的解决方案。(3)为了确保变电运维工作的顺利进行,还应建立健全的安全管理制度和操作规程。这些制度和规程应明确各项工作的具体要求、操作流程和安全注意事项,为运维人员提供清晰的操作指南。还应加强对运维人员的培训和教育,提高他们的专业技能和安全意识,确保他们在实际工作中能够严格遵守规章制度,规范操作行为<sup>[3]</sup>。

### 3.2 加强技术和设备管理

在变电运维领域,技术与设备的管理是确保安全的关键所在。为了提升运维人员的技术水平,企业应积极组织培训活动,为他们提供宝贵的学习机会。这些培训应涵盖变电站电气设备的性能、系统结构原理与连接、操作程序等核心内容,旨在使运维人员能够熟练掌握这些关键知识,并培养他们基本的维修与维护能力。当设备在日常工作中得到妥善维护时,可以显著降低事故发生的概率。除了技术培训,企业还应定期组织反事故演习等活动。这些演习能够锻炼运维人员的反应能力、处理能力和自我保护能力,使他们在面对突发情况时能够迅速、准确地采取行动,从而有效避免或减少事故带来的损失。在设备管理方面,企业同样需要采取一系列有效措施。首先,在设备基建阶段就应加强管理,确保设备的质量与性能符合标准。其次,在日常工作中,运维人员应加强对设备的巡视、维修、检查和维护,及时发现并处理潜在的安全隐患。最后,企业还应努力创新培训方式,提升设备管理水平,确保运维人员能够紧跟技术发展的步伐,不断提升自己的专业素养。加强技术和设备管理是变电运维安全管理不可或缺的一环。通过组织培训、开展反事故演习、加强设备管理等措施,企业可以显著提升运维人员的技术水平和设备管理水平,为电力系统的稳定运行提供有力保障。

### 3.3 落实安全责任制

为了将安全责任落实到位,企业可以采取多种方法强化员工的安全责任意识。首先,利用安全标语、黑板报、安全简报等宣传工具,营造浓厚的安全文化氛围,使员工在日常工作中时刻铭记安全的重要性。这些宣传手段不仅能够提醒员工时刻保持警惕,还能增强他们的安全感。其次,建立奖惩制度,对运维人员的操作行为进行严格监管<sup>[4]</sup>。对于违规操作者,应给予相应的处罚,以儆效尤;而对于发现安全隐患并立即上报的员工,则应给予表彰和奖励,以此激励更多员工积极参与安全管理,共同维护电力系统的稳定运行。通过落实安全责任制,企业可以显著提升运维人员的安全责任感,有效避免安全事故的发生。这种制度还能激发员工的积

极性和创造力,为变电运维工作的持续改进和创新提供有力支持。

### 3.4 提升运维人员素质

变电运维工作中,运维人员的素质直接关系到电力系统的安全稳定运行。因此,提升运维人员的素质是变电运维管理过程中的一项重要任务。(1)要培养运维人员的主动意识,让他们意识到自我提升的重要性。单位应鼓励员工积极参与各类培训和学习活动,不断提升自身的专业技能和知识水平。运维人员也应具备自我总结和汲取经验的能力,通过不断反思和总结,不断完善自己的工作流程和方法。(2)单位应提供相应的培训机会,为运维人员搭建学习和成长的平台。这些培训可以涵盖技术、意识、心理等多个方面,帮助运维人员全面提升自身素质。通过培训,运维人员可以更加深入地了解变电设备的运行原理和维护方法,掌握更多的安全知识和技能。(3)要适当给予运维人员一定的压迫感,让他们时刻保持警惕和自觉。这种压迫感可以来自于对安全操作的严格要求、对事故责任的追究以及对工作绩效的考核等方面。通过营造一种重视安全、强调责任的工作氛围,运维人员能够更加深刻地认识到自己工作的重要性。在这种氛围下,安全操作不再仅仅是一项规定,而是成为了一种自觉行为。运维人员会主动提升自己的责任意识,时刻牢记每一次操作都关乎电网的安全稳定运行。

### 3.5 加强对电力设备的故障检测,进行危险点管控

在变电运维过程中,加强对电力设备的故障检测以及进行危险点管控是确保电力系统稳定运行的关键措施。当电力设备在运行过程中出现跳闸、重合不成功等异常情况时,运维人员应立即向控制中心汇报,并迅速对跳闸间隔的开关、倒闸等相关设备进行细致检查。若无法迅速查明故障原因,切勿盲目将设备再次投入运行,以防止故障范围进一步扩大,对配电网的稳定、安

全运行构成威胁<sup>[5]</sup>。鉴于电力设备的危险性极高,任何无关人员的误触都可能引发安全事故,我们应在电力设备的关键危险部位应设置醒目的警示标志,以提醒工作人员和公众保持安全距离,确保人身安全和设备的正常运行。为了进一步提升电力设备的安全管理水平,运维人员还应定期对设备进行预防性试验和检修,及时发现并处理潜在的故障隐患。建立完善的危险点管控机制,对电力设备运行过程中的各个环节进行全程监控,确保任何异常情况都能得到及时处理。加强故障检测与危险点管控是变电运维安全管理中不可或缺的一环。通过严格执行故障处理流程、设置警示标志以及建立危险点管控机制等措施,可以显著提升电力设备的安全运行水平,为电力系统的稳定运行提供有力保障。

### 结语

综上,变电运维的安全管理对于电力系统的稳定运行至关重要。通过加强现场问题检查、技术和设备管理、安全责任制落实、运维人员素质提升以及电力设备故障检测和危险点管控,我们可以有效降低变电运维中的安全隐患,确保电力系统的安全稳定运行。未来,我们还应持续关注变电运维的新挑战,不断创新安全管理方法,为电力系统的持续健康发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]刘博宇.变电运维安全问题探讨[J].水利电力技术与应用,2024,6(11).
- [2]孙成银.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].模型世界,2024(28):39-41.
- [3]庄石榴,魏民.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].科学与信息化,2021(27):163-165.
- [4]黄巧娜.变电运维安全隐患及其解决方案探讨[J].光源与照明,2020(11):56-58.
- [5]刘伟,姚鑫,郭瑞.智能变电站变电运维安全与设备维护探讨[J].中国设备工程,2021(7):33-34.