

变电运维倒闸操作危险点及其防范分析

赵冠男

国网河南省电力公司郑州供电公司, 河南 郑州 450000

[摘要]文中针对变电站倒闸操作中存在的安全隐患,对倒闸操作的危险点进行了分析,并提出了相应的防范措施。通过对倒闸操作过程的详细剖析,为变电运维人员提供了安全保障,提高了倒闸操作的安全性。

[关键词]倒闸操作;危险点;防范措施;变电运维

DOI: 10.33142/hst.v7i10.13912

中图分类号: TM73

文献标识码: A

Dangerous Points and Prevention Analysis of Switching Operation in Substation Maintenance and Operation

ZHAO Guannan

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

Abstract: This article analyzes the safety hazards in the switching operation of substations, identifies the dangerous points of the switching operation, and proposes corresponding preventive measures. Through a detailed analysis of the switching operation process, safety guarantees have been provided for substation operation and maintenance personnel, improving the safety of switching operations.

Keywords: switching operation; dangerous points; preventive measures; substation maintenance

引言

倒闸操作是变电站运行中常见的一种操作方式,其目的是保证电力系统的安全稳定运行。然而,在实际操作过程中,倒闸操作存在一定的安全隐患,若操作不当,可能导致设备损坏、人身伤害等事故。因此,对倒闸操作的危险点进行深入分析,并提出有效的防范措施,对提高变电运维人员的安全意识和工作水平具有重要意义。

1 变电运维倒闸操作的重要性

变电运维倒闸操作是电力系统中一项至关重要的任务,其对于确保电网安全稳定运行具有举足轻重的作用。在变电站中,倒闸操作是运维人员日常工作中重要的一部分。

1.1 倒闸操作的定义及意义

倒闸操作是指在电力系统中,通过对断路器、隔离开关等设备的操作,实现对电网运行方式的改变。其主要目的是为了保证电力系统正常运行,防止设备损坏,降低故障风险。倒闸操作涉及到电网的安全、稳定、经济运行,因此具有极其重要的意义。

1.2 倒闸操作的流程

倒闸操作一般分为准备、执行和结束三个阶段。在准备阶段,运维人员需要了解现场设备情况,查阅相关资料,制定操作方案。在执行阶段,运维人员按照操作方案,逐一设备进行操作,同时密切观察设备运行情况,确保操作安全。在结束阶段,运维人员对操作过程进行总结,记录操作情况,为今后的工作提供参考。

1.3 倒闸操作的注意事项

在进行倒闸操作时,运维人员应严格遵守操作规程,确保操作安全。具体包括以下几点。一是要充分了解设备

运行状况,避免因操作不当导致设备损坏;二是要严格按照操作方案进行操作,不得擅自更改操作步骤;三是要密切观察设备运行情况,发现异常情况立即采取措施予以处理;四是要加强操作过程中的沟通与协作,确保操作顺利进行。此外,倒闸操作是一项专业性较强的工作,要求运维人员具备较高的业务水平和责任心^[1]。运维人员应熟练掌握倒闸操作规程,不断提高操作技能,确保倒闸操作的安全、稳定、高效进行。同时,运维人员要时刻保持警惕,对电力系统运行中的安全隐患保持高度敏感,确保电网安全稳定运行。

2 变电运维倒闸操作危险点分析

2.1 电源误操作

在倒闸操作过程中,如果运维人员未能正确判断电源位置,误将带电设备视为断电设备,可能会导致电源未断开的情况下进行操作,从而引发触电事故。因此,运维人员在倒闸操作前,应仔细核对设备状态,确保电源已彻底断开。

2.2 设备故障

在实际操作过程中,设备可能存在潜在的缺陷或故障,如绝缘老化、接头松动等。如果运维人员在倒闸操作过程中未能及时发现并处理这些问题,可能导致设备损坏,甚至引发火灾等事故^[2]。因此,运维人员在操作前应全面检查设备状况,确保设备安全可靠。

2.3 操作环境差

在潮湿、雨雪等恶劣天气条件下,设备的绝缘性能可能降低,增加了触电事故的风险。同时,操作环境中的灰尘、杂物等也可能影响设备的正常运行。因此,运维人员在倒闸操作时,应确保操作环境清洁、干燥,并根据

天气条件采取相应的防护措施。

2.4 操作人员的安全意识不足和操作技能不熟练

在进行倒闸操作时,运维人员应严格按照操作规程进行,避免因操作不当导致的事故发生。此外,运维人员应定期进行安全培训,提高安全意识,加强操作技能,以确保倒闸操作的安全性。

综上所述,变电运维倒闸操作过程中存在诸多危险点,运维人员应充分认识到危险点,并采取相应的预防措施,确保操作过程的安全可靠。通过提高安全意识、加强操作技能培训、全面检查设备状况以及注意操作环境等因素,可以降低倒闸操作中的安全风险,保障运维人员的人身安全和设备的正常运行。

3 变电运维中倒闸故障的原因

3.1 线路维护不到位引起的倒闸故障

线路维护是确保电力系统正常运行的关键环节,维护不到位容易导致设备老化、绝缘性能下降、导线截面减小等一系列问题,进而引发倒闸故障。首先,设备老化是线路维护不到位的主要原因。长时间运行在高温、高压等恶劣环境下,设备的绝缘性能会逐渐下降,容易发生闪络、击穿等故障,从而导致倒闸。此外,绝缘子的污染、金具的锈蚀、导线的磨损等也是导致设备老化的主要因素,而这些问题出现往往与维护不到位有关。其次,线路维护不到位容易导致导线截面减小。长时间运行在高温、高负荷等条件下,导线的截面积会逐渐减小,导致线路的承载能力下降。当线路负载超过其承载能力时,导线容易发生过热,进而引发倒闸故障。此外,导线的截面减小还会导致线路的电阻增大,增加线路损耗,进一步影响电网的稳定运行。另外,线路维护不到位还可能导致绝缘性能下降。维护不到位会导致绝缘子表面污秽、金具连接不良等问题,这些问题都会影响线路的绝缘性能。当绝缘性能下降到一定程度时,线路容易发生闪络、击穿等故障,从而引发倒闸。

3.2 开关问题引起倒闸故障

变电运维中,倒闸故障是一种常见的故障现象,其产生的原因有很多,如开关问题、操作失误等问题引起倒闸故障的原因进行详细分析,为变电运维工作人员提供参考和指导。

3.2.1 开关选型不合理

在变电运维中,开关设备的选型至关重要。若开关选型不合理,则可能导致开关在运行过程中无法承受额定电流,进而引发倒闸故障。例如,当开关的额定电流小于实际运行电流时,开关在长时间运行后可能会出现发热、老化等问题,从而导致倒闸故障。

3.2.2 开关设备质量参差不齐

由于市场竞争激烈,部分开关设备生产厂家为了降低成本,采用了低质量的材料和工艺,导致开关设备性能不稳定,容易发生故障。此外,开关设备的组装和调试过程

也可能存在问题,如接触不良、绝缘性能下降等,这些都可能引发倒闸故障。

3.2.3 开关设备维护不当

开关设备在长时间运行过程中,需要定期进行维护和检修,以确保其正常运行。然而,在实际运维过程中,部分工作人员可能存在维护不到位的情况,如未及时清理开关设备表面的灰尘和污垢,未定期检查和更换损坏的零部件等。这些因素都可能导致开关设备性能下降,从而引发倒闸故障^[3]。

3.2.4 开关设备操作失误

在变电运维过程中,操作人员需要严格按照操作规程进行操作,以确保设备安全运行。然而,由于操作人员对设备熟悉度不高、操作技能不熟练等原因,可能导致操作失误,进而引发倒闸故障。

4 变电运维倒闸操作有误的防治措施

4.1 严格执行标准倒闸操作程序

在变电运维工作中,倒闸操作直接关系到系统的安全稳定运行。操作不当可能会引发事故,因此严格执行标准倒闸操作程序是确保电力系统正常运行的关键。

首先,操作人员应提前对操作任务进行详细了解,明确操作目的、操作步骤以及可能遇到的问题和解决方案。同时,操作人员需要对设备的状态进行全面检查,包括设备的运行状态、保护装置的功能状态等,确保设备满足倒闸操作的条件。此外,操作人员还应充分了解天气情况,避免在恶劣天气条件下进行倒闸操作。

操作过程中的每一个步骤都必须严格按照标准程序执行。首先是操作前的安全措施,操作人员应穿戴好个人防护装备,如绝缘手套、绝缘靴等。然后是操作过程中的通信联络,操作人员之间要保持密切沟通,确保信息传递准确无误。在操作过程中,操作人员应时刻关注设备的状态变化,如发现异常情况,应立即停止操作,并及时报告给上级。

操作完成后,要对操作结果进行详细检查。首先,要检查设备是否恢复到正常运行状态,各项参数是否符合要求。其次,要检查操作记录,确保操作过程中的一切信息都有详细记录,以备后续查阅。最后,要对操作过程中出现的问题进行总结,分析原因,制定改进措施,为今后的操作提供借鉴。在实际操作中,可能会遇到各种意想不到的问题,要求操作人员具备丰富的理论知识和实践经验,能够迅速判断问题并采取有效措施。此外,操作人员还要具备良好的心理素质,面对突发状况时能够保持冷静,做出正确判断。综上所述,严格执行标准倒闸操作程序是确保变电运维安全的关键,操作人员应从操作前的准备工作、操作过程的安全措施、操作完成后的检查总结等方面,全面提高倒闸操作的质量和效果。

4.2 进行危险点控制教育工作

变电运维倒闸操作是电力系统运行中常见的一种操作,其操作不当可能会对电力系统造成不良影响,甚至可

能引发电力系统事故。因此,在变电运维倒闸操作中,需要采取一系列的防治措施,以进行危险点控制教育工作。

对于操作人员,需要进行专业培训,以提高其操作技能和安全意识。操作人员需要了解倒闸操作的流程和注意事项,掌握正确的操作方法和操作技巧,能够正确地处理操作中出现的风险。此外,操作人员还需要了解倒闸操作的危险点和可能出现的风险,以便在操作中能够及时采取措施进行防范和应对。在操作过程中,需要制定详细的操作计划和应急预案,以确保操作的安全和顺利进行。操作计划需要明确操作流程、操作人员、操作时间、操作工具等内容,以便操作人员能够按照计划进行操作。应急预案需要针对可能出现的危险点进行制定,以便在危险点出现时能够及时采取措施进行应对和处理。

需要对操作过程进行监督和检查以确保操作的安全和正确性。监督人员需要对操作人员进行监督和指导,确保其按照操作计划进行操作,及时发现和纠正操作中的错误。检查人员需要对操作过程进行检查和评估,及时发现和处理操作中的问题,确保操作的安全和正确性。

4.3 制定特殊时期的事故预案

反事故演习是一种模拟事故发生并处理的过程,旨在提高应对突发事故的能力和效率。在变电运维工作中,应根据实际工作需求,制定一系列应急处理预案和防范措施,以应对各种可能发生的事故,如重特大人身事故、电网大面积停电、变电站全停、电力设施大范围受损、重特大火灾事故、重特大洪涝、地震等自然灾害,以及对社会有重大影响的突发性公共事件。

制定应急处理预案和防范措施是预防事故发生和扩大,保障电力系统安全稳定运行的重要手段。通过反事故演习,可以对预案进行检验和优化,提高运维人员的应急处理能力,确保在事故发生时能够迅速、准确、有效地进行处理。同时,反事故演习还有助于增强员工的自我保护意识,提高他们对事故的敏感性和应对自信心,降低事故发生的概率。在反事故演习中,应充分考虑各种事故类型的特点和处理方法。例如,在应对电网大面积停电事故时,应立即启动应急预案,组织人员对故障进行排查,同时加强电网运行监控,确保事故处理过程中的电网安全稳定。在处理变电站全停事故时,应迅速确定停电原因,采取相应的措施,如启动备用电源、调整运行方式等,尽快恢复变电站的正常运行。在应对电力设施大范围受损、重特大火灾事故、重特大洪涝、地震等自然灾害时,应立即启动相应的应急预案,组织人员开展救援工作,同时加强事故现场的管控,确保救援工作的顺利进行^[4]。对于对社会有重大影响的突发性公共事件,应迅速启动应急预案,协调各方力量,确保事故处理的及时性和有效性。

总之,反事故演习是提高变电运维单位应对突发事故能力的重要手段。通过制定应急处理预案和防范措施,并进

行反复的演习和培训,可以提高员工的快速事故反应能力,防止事故的发生和扩大,保障电力系统的安全稳定运行。同时,反事故演习还有助于提高员工的自我保护意识,增强员工对事故的处理信心,为电力系统的安全发展奠定基础。

4.4 增强运维人员素质提高危险点分析与预控能力

在电力行业中,运行值班人员是保障电力系统安全稳定运行的关键。他们需要掌握丰富的理论知识和熟练的操作技能,才能在面临各种突发事件时,迅速做出正确的判断和处理,防止事故的发生。因此,变电管理者需要根据实际需要,制定科学的培训措施,充分利用当前具备的技术条件,坚持认真培训以及开展各种岗位的资格考试,以提高运行值班人员整体素质,防止人员误操作。

业务培训应当注重实用性,贴近实际结合现场。可以通过对实际发生的问题进行专题讲解,也可以示范操作,从而规范化值班员的生产操作行为。此外,培训方式也应当多样化,既可以采用传统的课堂教学,也可以利用现代化的信息技术,如在线学习、虚拟现实等,以提高培训的效果。同时,企业应当建立健全的激励机制,鼓励运行值班人员进行自我学习和提升。可以通过设立奖学金、晋升职称等方式,激发他们学习的积极性和主动性。此外,企业还应当定期组织技能竞赛,以提高运行值班人员的学习热情,促进他们在比赛中相互学习、共同进步。在实际工作中,运行值班人员还需要不断地积累经验,通过实践锻炼自己的应急处理能力。企业可以设立模拟训练装置,让运行值班人员在模拟环境中进行操作,以提高他们在实际工作中对危险点的控制能力。

5 结束语

倒闸操作是变电站运行中重要的环节,为确保倒闸操作的安全性,本文对倒闸操作的危险点进行了分析,并提出相应的防范措施。通过加强操作人员培训、完善倒闸操作规程、设备维护与检查以及优化现场环境等措施,以有效降低倒闸操作过程中的安全风险,为变电运维人员提供安全保障。在今后的工作中,应继续关注倒闸操作的安全问题,不断完善相关措施,提高倒闸操作的安全水平。

[参考文献]

- [1]张宜杰. 变电运维倒闸操作危险性分析[J]. 光源与照明,2024(2):201-203.
- [2]张桂华. 关于变电运维倒闸操作的危险性策略分析[J]. 模具制造,2023,23(12):292-294.
- [3]康文姣. 关于变电运维倒闸操作的危险性策略分析[J]. 智慧中国,2023(4):92-93.
- [4]黄家豪,包威,阳祎,李星. 基于500 kV变电站倒闸操作风险管控工具的变电运维员工培训体系设计[J]. 机电信息,2020(11):122-123.

作者简介:赵冠男(1994.6—),男,河南省镇平县人,汉族,研究生学历,中级电力工程师,就职于国网河南省郑州供电公司,从事变电运维工作。