

变电运行管理与电网安全运行分析

陆克逸

广西广晟电力设计有限公司 广西 南宁 530000

摘要: 随着社会经济的不断发展, 电力需求量日益增长, 变电站作为电力系统中的核心组成部分, 其运行管理的安全性与稳定性对电网的整体运行质量具有至关重要的影响。本文旨在探讨变电运行管理的现状、存在的问题以及其对电网安全运行的影响, 并提出相应的改进措施和建议, 以期为保障电网的安全、稳定运行提供参考。

关键词: 变电运行管理; 电网安全运行; 设备维护; 人员培训; 信息化建设

引言

电网安全运行是保障电力供应、促进社会发展的重要基础。变电站作为电能变换和分配的关键环节, 其运行管理的有效性直接关系到电网的稳定性和安全性。然而, 在实际运行中, 变电运行管理面临着诸多挑战, 如设备老化、人员操作失误、外部环境影响等, 这些都可能对电网安全运行构成威胁。因此, 加强变电运行管理, 提高电网运行的安全性和可靠性, 是电力行业亟待解决的问题。

1 变电运行管理现状

1.1 变电运行管理的重要性

变电站作为电力系统中的核心设施, 负责电能的变换和分配, 是发电厂和用户之间的重要桥梁。其运行管理的安全性与稳定性, 不仅关乎电网的整体运行质量, 更直接影响到广大用户的用电体验和社会的正常生产生活秩序。有效的变电运行管理能够确保电力设备的持续、稳定运行, 通过定期巡检、及时维护等手段, 及时发现并处理设备存在的潜在故障, 有效预防事故的发生, 从而保障电网的安全、可靠运行。同时, 良好的变电运行管理还能提高电力系统的供电质量和效率, 降低电力损耗, 减少停电事故的发生, 为经济社会的可持续发展提供坚实有力的电力支撑。

1.2 变电运行管理的主要内容

变电运行管理是一个涉及多个方面的复杂系统工程, 主要包括设备管理、人员管理、运行监测、故障处理等关键环节。在设备管理方面, 它涵盖了设备的全生命周期管理, 从设备的采购、安装、调试, 到后续的维护、检修等环节都需严格把控。在采购环节, 需根据电网的需求和发展规划, 选择性价比高、质量可靠的电力设备; 在安装和调试环节, 需确保设备符合规范要求, 各项性能指标达到设计要求; 在维护和检修环节, 则需定期对设备进行维护保养, 及时发现并处理设备存在的

隐患和故障, 确保设备的良好运行状态。在人员管理方面, 它注重人员的培训、考核和激励。通过定期的专业技能和安全知识培训, 提高管理人员的业务水平和安全意识; 通过科学的考核评价机制, 对管理人员的工作绩效进行定期评估, 激励其积极工作、不断进步; 同时, 通过合理的薪酬制度、晋升机制等激励措施, 激发管理人员的积极性和创造力, 为变电运行管理提供有力的人才保障。在运行监测方面, 它强调实时监测和数据分析。利用先进的监测技术和手段, 对设备的运行状态进行实时监测, 及时发现设备的异常情况和潜在故障; 对监测数据进行深入分析, 掌握设备的运行规律和趋势, 为设备的维护和检修提供科学依据; 建立完善的预警和报警机制, 当设备出现异常或故障时, 及时发出预警或报警信息, 提醒管理人员采取相应措施^[1]。在故障处理方面, 它要求快速响应和有效处理。当设备发生故障时, 管理人员应迅速响应, 及时赶到现场进行处理; 根据故障的性质和严重程度, 采取合适的处理措施, 尽快恢复设备的正常运行; 对故障进行详细分析, 找出故障的原因和教训, 为今后的设备管理和维护提供借鉴和参考。综上所述, 变电运行管理涉及多个方面, 需要管理人员具备全面的专业知识和技能, 以及高度的责任心和敬业精神。

2 变电运行管理存在的问题

2.1 设备维护质量不高

在变电运行管理中, 设备维护是确保电网安全稳定运行的关键环节。然而, 部分变电站存在设备维护质量不高的问题, 具体表现在以下几个方面: 一是设备巡检不到位。巡检人员可能由于疏忽或工作量太大等原因, 未能按照规定的巡检周期和路线对设备进行全面、细致的检查, 导致一些潜在故障未能及时发现和处理。二是检修不及时。当设备出现故障或异常时, 检修人员可能由于反应迟缓或工作安排不当等原因, 未能及时赶到现场

进行检修,导致故障扩大,影响电网的安全运行。这些问题不仅增加了设备的故障率,也给电网的稳定运行带来了隐患。

2.2 人员综合素质有待提升

变电运行管理是一项涉及众多专业知识和技能的工作,要求工作人员具备较高的综合素质。然而,部分工作人员存在综合素质不高、操作不规范等问题。一方面,部分工作人员缺乏必要的专业知识和技能培训,对设备的性能、结构和原理了解不够深入,无法准确判断和处理设备故障。另一方面,部分工作人员安全意识淡薄,操作不规范,容易忽视安全规程和操作规程,导致安全事故的发生。这些问题不仅影响了变电运行管理的效率和质量,也给工作人员的生命安全带来了威胁。

2.3 外部环境影响较大

变电站运行环境复杂多变,外部环境因素对设备的安全运行构成了较大威胁。一方面,恶劣天气如雷电、暴雨、大风等可能对设备造成直接损害,如雷电击穿设备绝缘、暴雨导致设备进水、大风刮倒设备支架等。另一方面,自然灾害如地震、洪水等也可能对变电站造成严重影响,破坏设备基础、损坏设备本体或导致设备失灵。此外,人为因素如破坏、盗窃等也可能对变电站设备造成损害。这些外部环境因素不仅增加了设备的故障率和维修成本,也给电网的安全运行带来了不确定性和风险^[2]。因此,加强变电运行管理,提高设备的抗灾能力和防护水平,是确保电网安全稳定运行的重要保障。

3 变电运行管理对电网安全运行的影响

3.1 设备故障对电网安全运行的影响

设备故障是电网安全运行的主要威胁之一,其影响不容忽视。变电设备作为电网的核心组成部分,一旦发生故障,其后果往往十分严重。具体来说,设备故障可能导致电力供应中断,使得大量用户无法正常使用电力,给人们的日常生活和工业生产带来极大不便。同时,设备故障还可能引起电压波动,影响电力质量,进而对敏感设备造成损害,甚至引发更广泛的电网故障。此外,某些关键设备的故障还可能对电网的稳定性构成威胁,导致电网频率和电压的失控,严重时甚至可能引发电网崩溃。

3.2 人员操作失误对电网安全运行的影响

人员操作失误是引发电网安全事故的重要原因之一。在变电运行管理中,人员的操作行为直接关系到电网的安全稳定运行。一旦操作人员出现误操作、漏操作或违规操作等情况,都可能对电网造成严重后果。误操作可能导致设备损坏、电网接线错误或保护装置误动,

进而引发电网故障或事故。漏操作则可能导致设备处于异常状态而未及时发现和处理,最终演变成更严重的故障。而违规操作更是直接违反了安全规程和操作规程,极易导致安全事故的发生。因此,加强人员培训和管理,提高操作人员的综合素质和操作技能,是确保电网安全运行的重要措施^[3]。

3.3 外部环境变化对电网安全运行的影响

外部环境变化对变电站设备的安全运行构成了重大挑战。恶劣天气如暴雨、大风、雷电等可能对变电站设备造成直接损害。暴雨可能导致变电站积水、设备受潮、绝缘性能下降等问题;大风可能刮倒设备支架、吹断导线或造成设备间短路;雷电则可能击穿设备绝缘、引起设备爆炸或火灾。此外,自然灾害如地震、洪水等也可能对变电站造成毁灭性的打击,破坏设备基础、损坏设备本体或导致电网解列。这些外部环境变化不仅增加了设备的故障率和维修成本,还可能对电网的稳定运行造成严重影响,甚至引发大规模停电事故。因此,加强变电站的防灾减灾能力,提高设备的抗灾性能和防护水平,是确保电网安全运行的重要保障措施。

4 加强变电运行管理的措施与建议

4.1 提高设备维护质量

为了确保变电设备的安全稳定运行,必须切实提高设备维护质量。首先,加强对变电设备的巡检工作。制定详细的巡检计划和路线,确保巡检人员能够按照规定的周期和频次对设备进行全面、细致的检查。在巡检过程中,要特别关注设备的运行状态、温度、声音等异常指标,及时发现并处理潜在的故障和隐患。其次,加强设备的检修工作。对于发现的设备故障和隐患,要立即组织专业人员进行检修和处理。检修过程中,要严格遵守安全规程和操作规程,确保检修工作的安全和有效。同时,要建立完善的检修记录和档案,对检修过程、结果和后续跟踪情况进行详细记录,为今后的设备维护提供有力支持。此外,应采用先进的监测技术和手段来提高设备运行的可靠性和稳定性。例如,利用在线监测设备对设备的运行状态进行实时监测,及时发现设备的异常情况和潜在故障;利用红外测温技术对设备的温度进行分布式测量,准确判断设备的热点位置和温度分布情况;利用智能化技术对设备进行远程监控和诊断,提高设备维护的效率和准确性^[4]。最后,建立健全设备维护档案和台账。对每台设备建立详细的维护档案,记录设备的基本信息、维护历史、故障情况等信息。同时,建立设备台账,对设备的数量、种类、规格等进行统计和管理。这些档案和台账可以为设备维护提供有力的数据支

持和决策依据,确保设备维护工作的有序进行。

4.2 提升人员综合素质

变电运行管理人员的综合素质直接关系到电网的安全稳定运行,因此,必须采取有效措施提升其专业技能和综合素质。首先,要加强对变电运行管理人员的培训和教育。定期组织专业技能培训,涵盖变电设备的运行原理、操作规程、故障处理等方面,确保管理人员能够熟练掌握相关知识和技能。同时,鼓励管理人员参加外部培训和学术交流,拓宽视野,了解行业最新动态和技术发展趋势。通过持续的学习和培训,不断提升管理人员的专业素养和技术水平。其次,建立健全人员考核机制。制定科学合理的考核标准和指标,对管理人员的工作绩效、技能水平、学习态度等方面进行全面评估。将考核结果与薪酬、晋升、奖励等挂钩,激励员工积极学习、努力工作。通过考核机制,激发管理人员的积极性和创造力,推动变电运行管理工作的不断进步。此外,要加强对员工的安全教育和培训。变电运行管理工作涉及高压电等危险因素,安全意识和防范能力至关重要。定期组织安全教育培训,讲解安全规程、操作规程和应急预案,提高员工的安全意识和自我保护能力。同时,通过案例分析、模拟演练等方式,让员工深刻认识到安全的重要性,增强其应对突发事件的能力和素质。最后,还要注重培养管理人员的责任心和敬业精神^[5]。变电运行管理工作需要高度的责任心和敬业精神,管理人员要时刻保持对工作的热爱和投入,认真对待每一个细节,确保电网的安全稳定运行。通过树立典型、表彰先进等方式,激励管理人员积极践行责任心和敬业精神,为变电运行管理工作贡献自己的力量。

4.3 加强外部环境监测与应对

变电站的外部环境监测与应对是确保电网安全运行的重要环节。为了有效应对恶劣天气和自然灾害等外部环境因素对电网的潜在威胁,必须采取一系列措施。要加强变电站外部环境的监测工作,利用先进的气象监测设备和技术手段,实时、准确地收集和分析变电站所在

区域的天气数据,包括温度、湿度、风速、降雨量、雷电活动等关键信息。这些数据将为后续的预警和应对工作提供科学依据。要建立健全的预警机制,与气象部门保持密切沟通与合作,及时获取准确的气象预警信息。一旦接收到恶劣天气的预警,应立即启动相应的应急预案,迅速组织人员进行设备检查和加固,确保变电站设备能够抵御恶劣天气的侵袭。同时,要建立健全的应急预案和处置机制。针对不同类型的突发事件,如暴雨、大风、雷电、地震等,制定详细的应急预案,明确应急响应流程、责任分工和处置措施。定期组织应急演练,提高员工的应急反应能力和协同作战能力,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行处置。此外,还要加强对变电站周边环境的巡查和维护工作,及时发现并处理可能威胁电网安全运行的隐患,如树木倒伏、山体滑坡等。同时,要加强对变电站设备的防护和加固工作,提高设备的抗灾能力和可靠性。

结束语

变电运行管理对电网安全运行具有至关重要的影响。为了保障电网的安全、稳定运行,必须加强对变电运行管理的研究和实践。通过提高设备维护质量、提升人员综合素质、加强外部环境监测与应对以及推进信息化建设等措施的实施,可以有效提升变电运行管理的水平和效果,为电网的安全运行提供有力保障。

参考文献

- [1]严德石,张新宇.现代电网变电运行管理模式研究[J].湖北农机化,2019(21):150.
- [2]宋洁琼.电网系统变电运行安全管理与设备维护分析[J].科技视界,2018(11):234-235.
- [3]马春.浅析电网变电运维技术与管理的[J].中外企业家,2019(21):135.
- [4]王燕勤,贾利军.变电运行管理安全隐患及防范措施[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(01):7-8.
- [5]陈鹏.试析电力系统的变电运行安全与管理[J].工程建设与设计,2018(24):100-101.