

电力电气设备的维护检修技术探讨

张 庆

国家电投集团铝电投资有限公司 宁夏 银川 750001

摘 要：电力电气设备的维护检修技术在当前日益复杂的电力系统中具有重要意义。通过引入先进技术如远程监控、人工智能、无人机巡检等，可以提高设备的运行效率和可靠性。建立完善的分级管理制度和定期巡检计划，实现对设备的全面监控和及时处理问题。借助虚拟现实技术进行培训，加强维护人员的技能提升。综合利用各种技术手段，可以提高设备的维护质量，降低故障率，确保电力系统的稳定运行和安全性。

关键词：电力电气设备；维护；检修技术

1 电力设备安全稳定运行的重要性分析

电力设备的安全稳定运行对于现代社会的正常运转至关重要。电力设备是支撑现代化城市功能的基础设施，涉及到工业生产、商业活动、医疗卫生、通讯传输等方面。设备的安全稳定运行直接关系到城市的基础设施运行和经济社会秩序。如果电力设备出现故障，可能会导致城市大面积停电，影响生产生活秩序，带来经济损失和社会不稳定。电力设备的安全稳定运行直接关系到人民生命财产安全，无论是居民家庭的用电、学校医院的供电、还是工厂企业的生产，都需要电力设备的稳定运行。任何一起电力事故或事故都可能导致火灾、触电、设备烧坏等危险，严重威胁到人们的生命和财产安全。电力设备的安全稳定运行关系到城市节能减排、环境保护和可持续发展，现代社会对电力设备稳定运行的要求不仅在于正常供电，同时也需要电力设备在高效、节能、环保的基础上运行。设备发生故障、频繁维修不仅会增加用电成本，还会加大能源消耗、碳排放等环境压力，不利于可持续发展^[1]。电力设备安全稳定运行关系到电力系统的整体稳定，现代电力系统是一个庞大复杂的系统，各种电力设备之间相互关联、相互影响。一台设备的故障可能会牵连整个电力系统，引发连锁反应，导致系统崩溃。保障电力设备的安全稳定运行，是维护整个电力系统正常运转和供电可靠性的基础。

2 电力电气设备维护检修现状分析

2.1 维护检修意识不足

电力电气设备作为城市重要的基础设施之一，其安全稳定运行对城市正常运转至关重要。目前在电力电气设备维护检修方面存在着一些现状问题，其中主要问题之一就是维护检修意识不足。部分企业和个人对电力电气设备维护检修的重要性认识不足，由于部分人对电力设备的运行原理和维护方法了解不深，容易忽视定期

维护检修的重要性。在一些企业中，为了节约成本和时间，可能会忽视设备的定期检修和保养，这会增加设备故障的风险，导致停电、设备损坏甚至安全事故的发生。维护检修人员技术能力和专业素养参差不齐，由于电力电气设备的维护检修需要专业知识和技能，而有些维修人员可能缺乏经验或没有经过规范的培训，导致维修水平参差不齐，无法及时发现和解决设备问题，从而影响设备的安全运行。一些企业可能对维护检修投入不足，由于维护检修需要专业人员和设备，如果企业在这方面的投入不足，可能会导致设备维护周期延长、维修质量下降，最终造成设备故障率增加，影响电力供应的可靠性。

2.2 维护检修技术落后

目前，电力电气设备维护检修中普遍存在着维护检修技术落后的问题。部分企业或机构使用的维护检修技术仍停留在传统的维修模式，缺乏对新型电气设备的及时更新和适应，导致无法满足现代电力设备对精密性和高效性的需求。这种技术落后不仅影响了设备的正常运行，还可能增加故障风险，影响电力系统的稳定性和可靠性。有些维护检修人员缺乏先进的维护技术和技能，随着电力设备技术的不断更新换代，新型电力电气设备的复杂性和智能化程度不断提高，要求维修人员具备更专业、更高级别的技术能力。但是一些维修人员的技术水平未能及时跟上，无法熟练操作新型设备或应用先进的维修技术，导致维护检修效率低下，难以及时准确地诊断和修复设备故障。由于缺乏对新技术的了解和学习，有些机构或企业未能及时引入和应用先进的维护检修技术，导致维修工作没有得到全面的技术优化和提升。

2.3 维护检修人员素质参差不齐

目前，在电力电气设备维护检修领域，维护检修人员素质参差不齐是一个普遍存在的问题。有些维护检修

人员缺乏必要的专业知识和技能,无法正确诊断和处理设备故障,导致维修效率低下,甚至可能出现维修不当引发更严重的问题。在一些单位中,由于维护检修人员的技能不够扎实,可能会造成设备维护质量参差不齐,无法有效确保设备的安全运行。有些维护检修人员的安全意识和责任心不强,在电力设备维修过程中,安全问题尤为重要,但是一些维护检修人员可能存在安全意识淡漠的情况,没有足够的重视设备维护中的潜在安全风险,容易造成事故发生。有些维护检修人员缺乏团队协作精神,沟通不畅或处理问题缺乏及时性,导致维护工作效率低下,无法满足设备维护的需求。随着电力设备技术不断更新和发展,对维护检修人员素质提出了更高要求,需要具备更广泛的知识背景和技术能力作为支撑。但是当前的维护检修人员队伍中,有些人员可能缺乏持续学习和提升的动力,导致知识更新速度滞后,无法适应新技术和新设备的维护要求^[2]。

3 电力电气设备的维护检修技术要点

3.1 发电机组的维护检修技术

发电机组的维护检修技术是电力电气设备维护中至关重要的一环。对于发电机组的维护检修,要点包括:首先是定期检查和清洁。定期检查发电机组的绝缘状况、连接螺栓紧固情况、空气滤清器、冷却系统等部件的工作情况,及时清除灰尘和异物,保证设备运行无阻碍。其次是定期润滑。发电机组内部的各种传动部件需要定期润滑以保持良好运转,确保机械运行平稳。维护人员应根据生产商要求和实际情况选择适当的润滑油品和润滑方法。发电机组的温度管理也是关键。保持发电机组内部温度适宜,防止设备过热损坏。监测设备的温度等参数,及时发现异常情况并采取调整。在维护检修过程中,必须遵循相应工作规范,使用专业工具和设备,以保障维护工作的安全和效率,确保发电机组具备良好的运行状态,提高其的可靠性和稳定性。

3.2 变压器的维护检修技术

变压器作为电力系统中的核心设备,其维护检修技术显得尤为重要。变压器的维护检修中应重视油的质量,变压器的绝缘油需要保持干燥、清洁,及时监测其介电强度和含水量,防止油质老化引发故障。定期检查变压器的绝缘状况。维护人员需要对变压器的绝缘子、绕组等关键部位进行检查,确保绝缘结构完好,防止渗漏和击穿现象的发生。对变压器的冷却系统进行定期检查也至关重要。维护人员应确保变压器的冷却系统通畅、冷却水质量良好,避免因冷却不良引发设备过热等问题。在进行变压器维护检修时,要注意保持设备的清

洁。定期清洁变压器表面和附件,清除灰尘和污垢,有助于降低设备运行温度,延长其使用寿命。

3.3 断路器的维护检修技术

断路器作为电力系统中重要的保护设备,其维护检修技术至关重要。关键技术要点包括:首先是断路器的操作检查,维护人员应定期检查断路器的操作机构、触头、熔断器等部件,确保其正常运转,操作灵活准确。其次是对断路器的绝缘检查,绝缘层对于断路器的安全稳定运行至关重要,维护人员应定期对绝缘状况进行检查,防止因绝缘老化或损坏引发设备故障^[3]。断路器的电气性能检查也必不可少,定期测试断路器的开断、合闸性能,监测其的绝缘电阻、电弧回路阻抗等参数,以保证设备的正常运行。最后,在维护检修过程中,维护人员需严格遵循相关操作规程,穿戴相关的防护设备,确保维护工作的安全可靠。

4 电力电气设备的维护检修技术措施

4.1 提高维护检修意识

为了提高电力电气设备的维护检修质量,保障设备的安全性和可靠性,企业和机构可采取一系列措施来增强维护检修人员的意识和能力。加强维护检修人员的培训和学习,提升其专业水平。组织维护检修人员参加相关培训课程和技术培训,使其掌握最新的维护技术和工作方法,适应设备的更新换代和技术的发展,提高处理设备故障的能力和水平。建立完善的维护检修制度和标准规范,指导并规范维护检修人员的工作行为,明确工作流程和操作规程,确保维护检修工作按照标准进行,减少人为操作失误,提高工作效率和维护质量。加强维护检修人员的安全教育和培训,注重安全意识的培养,强调安全第一的理念,提高维护检修人员的风险防范意识和应急处理能力,降低维护作业中的事故发生概率,保障人员的安全。建立维护检修人员的激励机制,激发其工作积极性和责任感,通过设立奖惩制度、提高薪酬待遇、评定荣誉称号等方式,激励维护检修人员勤奋工作、持续学习,提高工作质量和绩效。

4.2 不断优化创新电气设备检修方式

为了不断优化创新电力电气设备的维护检修方式,提高效率和质量,首先是引入智能化设备及工具。结合物联网、大数据和人工智能等技术,引入智能化设备和工具,实现电力电气设备的远程监测、实时数据采集和故障诊断,提高设备维护检修的准确性和效率。其次是推广数字化维护管理系统,通过建立电力电气设备的数字化维护管理系统,实现设备信息的集中管理、历史数据分析和预测性维护,优化维护计划、提高资源利用效

率,实现定制化维护方案。结合虚拟现实和增强现实技术,开发电力电气设备的可视化维护模拟系统。通过虚拟现实技术,维护检修人员可以在仿真环境中模拟设备维护过程,提前排除风险、调整工作流程,提高维护效率和安全性。还可以借助无人机等新技术手段进行设备巡检和维护。无人机配备高清摄像头和传感器,可用于设备的巡视检测和异常情况的发现,减少维护人员上高空的风险,提高工作效率和安全性。最后,鼓励维护检修人员持续学习和积累经验,通过举办技术讲习、实践交流等活动,不断提升维护人员的专业水平和技术能力,拓展视野,引领行业发展方向,推动电力电气设备维护检修技术的不断创新和提升。

4.3 电气设备的分级管理

为了有效管理电力电气设备的维护检修工作,可以采取分级管理的技术措施,以便能够更有针对性地进行维护和检修。根据设备的重要性和运行条件,对电力电气设备进行分级。将设备按照重要性和影响程度划分为不同等级,如关键设备、重要设备、一般设备等,并为每个等级设备明确相应的维护标准和周期,以便合理分配维护资源和力量。建立电气设备的定期巡检制度,制定详细的巡检计划和方案,对各级别的电气设备进行定期巡检和记录,检查设备运行状态、部件磨损情况、电器连接情况等,及时发现潜在问题并予以处理,防止故障的发生。建立电气设备维护记录和档案,对所有设备的维护检修工作进行记录和归档,包括设备的维护历史、故障排除记录、更换部件情况等,以便为设备的长期维护提供参考依据和数据支持。对不同等级的电气设备制定相应的维护策略和计划,根据设备的特点和工作条件制定维护计划,对关键设备采取预防性维护措施,对一般设备采取定期维护措施,确保不同等级设备得到合理的维护和保养。定期对设备的维护检修情况进行评估分析,发现问题、总结经验,并根据实际情况调整设备的等级和维护策略,不断完善和优化分级管理制度,提升设备维护检修工作的效率和质量。

4.4 引入先进技术

为提高电力电气设备的维护检修效率和质量,引入

先进技术成为必要的措施。通过使用传感器、互联网和数据分析技术,实现对电力电气设备的远程监测和实时数据采集。这种方法可以及时获取设备运行状态、温度、振动、电流等数据,帮助预测潜在故障并制定相应维护计划。利用人工智能和大数据分析技术,通过人工智能的应用,可以对电力电气设备进行智能预测维护,识别设备运行异常迹象,优化维护计划,提高维护工作的准确性和效率。大数据分析技术可以帮助分析设备运行数据,识别设备的隐患和波动趋势,提前预警并采取相应措施。采用无人机巡检技术,利用无人机搭载高清摄像头和传感器,可以对设备进行高空、远程的巡检。无人机可以快速、安全地检查设备的外观和周围环境,发现设备的异常磨损、腐蚀等问题,并指导维护人员进行针对性维护。利用虚拟现实技术,可以模拟真实的设备维护场景,进行维护技能培训和实践操作。这样的培训方式可以提高维护人员的技能水平,减少人为错误,保障设备维护质量。将电力电气设备连接至物联网,实现设备之间的信息互通和自动化控制。

结束语

在电力电气设备的维护检修中,不断引入先进技术,并结合有效的管理措施,可以提高设备的可靠性和安全性,确保电力系统平稳运行。通过创新和学习,维护人员的技术水平将不断提升,维护工作效率也将逐步提高。在未来的发展中,我们需要持续关注技术的进步和需求的变化,不断优化维护检修方式,提高电力设备维护检修的智能化、自动化水平,以应对日益复杂的电力系统运行环境,确保电力设备的高效运转,为电力行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]徐婧.王晶.高峰.束洪春.电力设备状态检修技术研究综述[J].电网技术.2018.24(8):48~52.
- [2]郭晓宁.对电厂机械电气设备检修与维护地探讨[J].科学中国人.2020(32):37-40.
- [3]左立.李丹.浅析电厂电气设备的检修措施与故障处理[J].科技风.2020(24):140-142.