

在线监测技术在变电检修中的应用

马 华 李文涛

国网宁夏电力有限公司中卫供电公司 宁夏 中卫 755000

摘 要: 在线监测技术在变电检修中的应用可以提高变电设备的可靠性、减少生产停机时间、降低维护成本,并能够提前预警潜在故障,从而确保电力系统的安全运行。通过实时监测设备参数,如电压、电流、温度等,可以及时发现异常情况,并提供及时的预警提示,帮助维护人员快速采取相应的维修措施。此外,在线监测技术还可以通过对设备的长期监测和分析,预测设备的寿命和维护需求,制定科学合理的维护计划,减少不必要的检修和维护工作。

关键词: 在线监测技术; 变电检修; 应用

1 在线监测技术在变电检修中应用的重要意义

在线监测技术在变电检修中的应用具有重要意义。变电站是电能传输和配电的关键设施,需要保证其高效稳定地运行。传统的变电站检修方法是定期的例行停电检修,这样不仅耗时费力,还会影响用户的正常用电。而在线监测技术的应用可以实现对变电站设备的实时监测,无需停电,有效地提高了检修效率。在线监测技术可以通过传感器和智能监控系统对变电设备的运行状态进行实时监测。通过对电流、电压、温度、湿度等参数的监测,可以及时发现设备异常问题,并及时采取措施进行修复,避免了故障的扩大化,保证了电网的安全稳定运行。此外,在线监测技术还可以分析设备运行数据,提供预警信息和故障诊断报告,有助于优化设备维护计划,提高变电站设备的可靠性和可用性。在线监测技术的应用不仅提高了变电检修的效率和灵活性,还可以降低检修成本^[1]。通过实时监测设备的运行状况,可以对设备进行精确调度和优化维护,避免了不必要的维修和更换,减少了设备的损耗和闲置,降低了维修成本和停电时间,节约了人力和物力资源。它不仅提高了检修效率和灵活性,降低了维修成本,还可以保证电网的安全稳定运行。随着技术的不断发展,相信在线监测技术在变电检修中的应用会越来越广泛,为电力行业的发展带来更多的便利和效益。

2 在线监测技术在变电检修中存在的不足之处

2.1 产品方面

在线监测技术在变电检修中也存在一些不足之处。产品方面,目前市场上的在线监测设备种类繁多,但质量和性能参差不齐。有些设备的准确度和稳定性不高,容易出现误报或漏报的情况,导致对设备的状态判断不精确。此外,有些设备的响应速度较慢,不能及时反馈新出现的问题,导致可能会错过关键的故障预警信号。

数据处理方面,在线监测技术产生的海量数据需要进行有效的处理和分析。然而,目前对在线监测数据的处理和挖掘技术还不够成熟,缺乏应对大数据挖掘和分析的有效算法和工具。这导致了一些有价值的信息无法被发现和利用,影响了在线监测技术的实际应用效果。一些变电站的老旧设备无法兼容现代化的在线监测系统,无法实现远程监测和控制。这就需要进行设备的更新和升级,增加了变电站的投资成本和工程量。尽管在线监测技术在变电检修中具有重要意义,但在产品和数据处理方面仍存在一些不足之处。

2.2 技术方面

在线监测技术在变电检修中虽然有着重要意义,但在技术方面也存在一些不足之处。传感器的可靠性和稳定性是关键问题。由于变电站环境复杂且恶劣,高温、高压、硫化氢等因素都会对传感器造成损害或影响其灵敏度。需要研发更加耐高温、防腐蚀、抗干扰的传感器,以提高在线监测的准确性和可靠性。数据传输和网络安全是在线监测技术面临的挑战。在线监测的数据量庞大,需要实时传输至监控中心或云平台进行处理和分析。现有的网络基础设施和传输协议可能无法满足大数据传输的需求,因此在网络传输方面仍需要进一步的改进和优化。为了保护在线监测数据的安全性,必须加强网络安全措施,防止黑客攻击和数据泄露等安全风险。在线监测技术在变电检修中的应用还需要建立完善的数据处理和分析系统^[2]。目前,对于海量的在线监测数据如何高效处理和分析以提取有价值的信息,还缺乏成熟的算法和工具。需要进一步研究和开发数据挖掘、人工智能等领域的技术,以实现对在线监测数据的智能化分析和优化决策。在线监测技术在变电检修中的技术方面还存在一些不足之处。

3 在线监测技术在变电检修中的应用分析

3.1 局部放电检测

局部放电是指在电气设备中出现的一种局部放电现象,是电气设备老化、绝缘材料损坏或其他缺陷的常见表现。传统的变电检修方法往往难以准确、及时地检测到局部放电的存在,而在线监测技术可以通过实时监测设备的工作状态和信号变化来准确判断是否存在局部放电问题。在线监测技术通过安装局部放电传感器来收集变电设备的PD信号,通过数据分析和处理,可以量化评估局部放电的严重程度和危害程度。通过实时监测与分析,可以及时发现设备中的局部放电问题,并提供预警信号,提醒维护人员采取相应的措施,预防故障的发生。此外,在线监测技术还可以对变电设备的局部放电进行连续监测,以评估设备的性能和寿命,提供合理的维护计划和决策支持。通过在线监测技术实现局部放电检测,可以提高变电站设备的可靠性和稳定性,避免因局部放电引起的设备损坏和停电事故。准确的局部放电监测可以及早发现变电设备中的潜在问题,及时维修或更换受影响的设备,降低维修成本和停电时间,提高检修效率。值得注意的是,在线监测技术在局部放电检测中的应用还需克服一些技术难题。例如,局部放电信号的识别和分析需要准确的算法和模型支持,以区分真实的放电信号和其它干扰信号^[3]。对传感器的选择、安装和布线也需要精确的技术要求,以确保准确地捕捉到局部放电信号。

3.2 电能质量在线监测

电能质量是指电力系统中电压、电流波形和频率等参数的稳定性和波动情况。电能质量的问题会导致各类电气设备的故障、损坏甚至停运,严重影响用户的正常用电和电力系统的稳定运行。传统的电能质量检测方法往往需要手动采集数据,并需要较长时间进行数据分析和处理。而在线监测技术的应用可以实时监测电能质量,提供准确的数据和分析结果,对电能质量问题进行快速定位和诊断,从而实现及时响应和有效解决。在线监测技术通过安装电能质量监测装置来实时收集电力系统中的电能质量参数,如电压骤降、谐波、电压暂降、电压浪涌等。通过数据分析和处理,可以评估电能质量的合规性,并及时发出预警信息,提醒维护人员采取相应的措施,以减少电能质量问题带来的影响。该技术不仅可以监测电能质量参数,还可以分析和评估电能质量事件的时序特征,发现电能质量问题的发生原因和潜在风险。通过在线监测技术实现电能质量在线监测,可以有效提高电力供应的可靠性和稳定性。准确的电能质量监测可以及时发现电力系统中的电能质量问题,并采取相应的措施加以解决,避免损坏设备和停电事故的发生。

此外,在线监测技术还可以提供准确的数据和分析结果,为电力系统的规划、运营和维护提供科学依据,优化电力系统的运行效率和能源利用。电能质量在线监测技术的应用仍然面临一些挑战。例如,电能质量监测装置的准确性和稳定性需要得到保证,以确保获得真实可靠的监测数据。电能质量参数的分析和处理需要有合适的算法和工具来支持,以提取有价值的信息和指导有效的决策。

3.3 高压设备温度的在线监测

高压设备的温度是一个重要的参数,对设备的安全运行和寿命有着重要的影响。传统的温度监测方法往往需要周期性地手动测量温度,难以实现对设备温度的实时、持续监测。而在线监测技术的应用可以实现对高压设备温度的在线监测,提供实时的温度数据,帮助运维人员及时发现异常情况并采取措施,确保设备的正常运行。在线监测技术通过在高压设备关键部位安装温度传感器,实时采集温度数据,并将数据传输到监测中心或云平台进行处理和分析。通过实时监测温度数据,可以及时发现设备的温度异常,如过高或过低,并进行相应的预警和提示。同时,可以通过对温度数据的长期分析和统计,评估设备的使用状况和运行状况,预测设备的寿命和故障风险,并提供相应的维护建议。通过在线监测技术实现高压设备温度的在线监测,可以及时发现设备温度异常情况,防止设备因温度过高引发火灾、短路等严重事故^[4]。可以实现对设备的实时监控和运行状态的评估,提高设备的运行效率和可靠性。通过在线监测技术可以对设备的温度变化进行分析,优化设备运行参数,提高能源利用效率,降低能耗成本。在线监测技术在高压设备温度监测中仍然面临一些技术挑战。例如,温度传感器的准确性和稳定性需要保证,以确保获得可靠的温度数据。如何对温度数据进行实时分析和处理,以确定异常情况和预测故障风险也需要有相应的算法和工具支持。

3.4 变压器油色谱在线监测

变压器油色谱在线监测技术是一种用于监测变压器绝缘油中溶解气体和离子的变压器维护技术,通过实时分析油中溶解气体和离子的含量和组成,评估变压器的绝缘状况和健康状态。传统的变压器维护方法往往依赖于定期油样检测,工作量大且效率低,而在线监测技术能够持续、实时地监测变压器油中的色谱分析数据,提供准确、可靠的变压器运行状况信息。变压器油色谱在线监测技术通过安装在线油色谱仪,实时收集变压器绝缘油样中的溶解气体和离子的信息。通过对油样中溶解

气体和离子含量的监测和分析,可以及时发现绝缘油中的变化趋势,判断变压器的绝缘状况和健康状态。通过在线监测技术,运维人员可以实时了解变压器绝缘油中的各种气体和离子的含量,及时判断变压器是否存在异常,从而及早采取相应的维护措施,保证变压器的正常运行。通过变压器油色谱在线监测技术可以实现对变压器绝缘系统的连续、实时监测,为变压器的健康管理和维护提供重要的参考依据。在线监测技术不仅可以发现变压器绝缘油中的异常情况,如气体浓度异常、离子含量增加等,也可以通过对油样中各个组分的分析和比较,判断变压器绝缘系统中的故障类型和发展趋势,提供预警和指导维护的建议。在线监测技术在变压器油色谱分析方面仍存在一些挑战。首先,变压器油中的溶解气体和离子成分复杂,需要准确的仪器和方法来进行分析和定量。其次,在线监测技术需要稳定的设备运行和可靠的数据传输,以保证实时监测数据的准确性和可用性。另外,变压器油色谱在线监测技术的推广应用还需要相关技术标准和规范的制定,以确保技术的稳定可靠和一致性。

4 在线监测技术在变电检修中的应用策略

在线监测技术在变电检修中的应用策略可以帮助提高变电设备的维护效率、降低维护成本,以及预测和防止潜在故障的发生。以下是在线监测技术在变电检修中的应用策略:通过在线监测技术,可以实时获取变电设备的运行数据,如电压、电流、温度、湿度等,判断设备的运行状态是否正常。可以帮助维护人员及时掌握设备运行情况,快速发现异常变化,并采取相应的措施。在线监测技术可以通过设定阈值,当设备参数超过或接近预先设定的范围时,自动发出预警提示,提醒维护人员进行检修工作。这可以帮助避免设备发生突发故障,提前规划维护计划,减少停电时间和设备故障对运营的

影响^[5]。在线监测技术可以对设备运行数据进行实时、连续的监测和分析,通过排除正常偏差,识别并分析异常数据,判断设备故障的可能原因,帮助维护人员快速准确地诊断问题,并采取相应的维修措施。通过长期对设备的在线监测,可以积累大量的运行数据,并结合数据分析技术进行综合分析,预测设备的运行寿命和维护需求,制定科学合理的维护计划,提前采取措施,延长设备的寿命,减少故障率。在线监测技术可以通过网络远程监控设备的运行状态,实时获取数据,并进行数据分析,减少对现场人员的依赖。这样可以降低巡检和维护成本,提高工作效率,减少人为错误,提高检修质量和安全性。

结束语

在线监测技术在变电检修中的应用可以大大提高变电设备的维护效率和可靠性,同时降低了维护成本。通过实时监测设备的运行数据,预警潜在故障,及时采取维修措施,可以减少设备故障和生产停机时间。在线监测技术还可以通过长期数据分析,预测设备的寿命和维护需求,制定科学合理的维护计划。通过远程监控,还可以减少对现场人员的依赖,提高维护效率和工作安全性。

参考文献

- [1] 闫帮国.基于变电检修中在线监测技术及其应用分析[J].电气技术与经济,2019(3): 33-35.
- [2] 叶超凡,段次祎,田甜.刍议在线监测技术在变电检修中的应用[J].科技资讯,2019,17(5): 62+64.
- [3] 杨逸飞.在线监测技术在变电检修中的应用[J].集成电路应用,2019,37(01):48-49.
- [4] 陈克燕.当前变电检修中在线监测技术的应用研究[J].信息记录材料,2019,20(12):76-77.
- [5] 叶超凡,段次祎,田甜.刍议在线监测技术在变电检修中的应用[J].科技资讯,2019,17(5): 62+64.