

变电设备在线监测技术与状态检修

黄晨雨

国网北京市电力公司检修分公司 北京 100069

摘要: 变电设备在线监测技术与状态检修是保障电力系统可靠性和经济效益的重要手段。本文首先介绍了变电设备在线监测技术的应用和发展趋势,然后探讨了状态检修的意义和现状,接着分析了在线监测技术在状态检修中的作用和优势,最后总结了变电设备在线监测技术与状态检修的发展方向。

关键词: 变电设备; 在线监测; 状态检修

引言: 随着电力系统的不断发展和升级,变电设备的数量和复杂性不断增加,对设备的维护和管理也提出了更高的要求。在线监测技术的应用,能够实现对设备运行状态的实时监测和准确诊断,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。而状态检修则是提高设备运行效率和可靠性的关键手段,可以避免过度检修或不必要的检修,延长设备的使用寿命,减少维修成本。因此,变电设备在线监测技术与状态检修的智能化将是未来的发展方向。

1 在线监测对变电设备检修的意义

在线监测技术是指通过在设备上安装传感器、监测设备等手段,实现对设备运行状态的实时监测和数据分析,以提高设备运行效率、降低运行成本、保障设备安全运行。在变电设备检修中,在线监测技术具有重要的作用。首先,在线监测技术可以提高检修效率。传统的变电设备检修需要停电进行,检修时间长、难度大,而在线监测技术可以实现不停电检修,可以有效地减少检修时间和人力成本,提高检修效率。其次,在线监测技术可以降低检修成本。在传统的检修方式中,需要对设备进行停电处理,停电时间长、费用高,而在线监测技术可以实现无人值守、自动化检修,可以有效地减少人力成本和停电时间,降低检修成本。此外,在线监测技术还可以保障设备安全运行。在线监测技术可以实时监测设备运行状态,及时发现设备故障和异常情况,避免设备出现损坏和事故,保障设备安全运行。在实际工作中,在线监测技术已经得到了广泛的应用^[1]。例如,在智能巡检方面,通过在设备上安装传感器和监测设备,可以实现对设备的实时监测和数据分析,以提高巡检效率和准确性;在故障诊断方面,通过在设备上安装传感器和监测设备,可以实现对设备故障和异常情况的实时监测和数据分析,以快速诊断和处理设备故障,保障设备安全运行。

2 变电设备在线监测技术

变电设备在线监测技术是指通过在设备上安装传感器、监测设备等手段,实现对设备运行状态的实时监测和数据分析,以提高设备运行效率、降低运行成本、保障设备安全运行等目的。在线监测技术对变电设备进行实时监测,可以及时发现设备问题,避免设备故障扩大,从而保障设备的安全运行。变电设备在线监测技术的应用范围非常广泛,主要包括以下几个方面:

2.1 设备监测

在变电设备的运行过程中,传感器可以实时监测设备的电流、电压、温度、压力等各种参数,以及设备的工作状态和异常情况。通过对这些参数的分析和处理,可以及时发现设备问题,预防设备故障的发生,保障设备的安全运行。

2.2 故障诊断

在线监测技术还可以用于变电设备的故障诊断。通过对设备的状态监测和数据分析,可以快速诊断设备故障的原因和位置,以便及时采取措施进行维修。同时,还可以避免因故障处理不当而导致的事故发生。

2.3 状态监测

在线监测技术还可以用于变电设备的状态监测。通过对设备的状态监测和数据分析,可以实时了解设备的运行状态和性能参数,以便及时发现设备问题,进行维护和保养。

2.4 降低能耗

在线监测技术还可以用于变电设备的能耗降低。通过对设备的能耗监测和控制,可以实现对设备能耗的实时监控和调整,以达到节能减排的目的。

3 在线监测技术在变电设备检修中的应用

3.1 变压器在线监测

随着科技的发展,在线监测技术在变压器设备检修中得到了广泛的应用。这种技术可以实时监测变压器设

备的各项参数,如电压、电流、温度、湿度等,并将这些数据传输到中心控制室,便于工作人员进行远程监控和分析。以下是在线监测技术在变压器设备检修中应用的优点:

(1) 提高检修效率:在线监测技术可以实时监测设备的各项参数,及时发现异常情况,避免了传统检修方法需要停电才能检查设备的问题。同时,工作人员可以根据监测数据进行远程指导和干预,提高了检修效率。

(2) 减少停电时间:传统的停电检修方法需要大量的停电时间,不仅给工业生产带来影响,也给社会生活带来不便。而在线监测技术可以减少设备停电的时间,使得生产和生活活动能够正常进行。

(3) 提高设备可靠性:在线监测技术可以实时监测设备的各项参数,及时发现异常情况,避免了设备出现问题后才被发现的情况。这样可以提高设备的可靠性,减少了因设备故障而带来的损失。

3.2 高压断路器在线监测

为了确保电力系统的安全运行,及时发现和解决高压断路器故障问题,高压断路器在线监测技术应运而生。高压断路器在线监测技术通过在高压断路器上安装传感器,实时监测其运行状态和各项参数。这些传感器可以测量电流、电压、频率、温度等关键参数,同时通过互联网将数据传输到中心控制室。高压断路器在线监测技术的应用优势主要体现在以下几个方面:首先,在线监测技术可以实时监测高压断路器的运行状态和各项参数,有利于及早发现故障问题,防患于未然。这对于保障电力系统的安全运行,降低设备故障率,具有重要的意义。其次,在线监测技术可以远程监控和干预高压断路器的运行,工作人员可以根据监测数据进行远程指导和干预。在极端情况下,例如设备出现严重故障或过载等情况时,能够快速反应,保证设备的可靠运行^[2]。最后,在线监测技术可以大幅度减少停电时间,提高供电的可靠性和稳定性。传统的停电检修方法需要大量的停电时间,不仅会对工业生产带来影响,也会给社会生活带来不便。而在线监测技术可以减少设备停电的时间,使得生产和生活活动能够正常进行。

3.3 高压设备温度在线监测

高压设备温度在线监测是一种重要的技术手段,可以实时监测高压设备的温度变化,预防和处理设备故障,保障电力系统的安全稳定运行。高压设备温度在线监测通常采用热像仪、红外测温仪等设备进行测量。热像仪可以通过红外线扫描的方式,对高压设备表面温度进行实时监测,能够准确地反映出设备表面的温度分布

情况^[3]。红外测温仪则可以通过非接触式测量的方式,对设备表面温度进行非接触式测量,更加适用于高压设备的在线监测。高压设备温度在线监测系统的工作流程一般包括数据采集、数据处理、温度预警等环节。系统会实时采集高压设备的温度数据,并将数据传输到后台数据处理中心进行处理。通过分析数据,系统可以及时发现设备温度异常的情况,并及时采取措施进行处理。如果设备温度超过了预设的报警值,系统会自动发出报警信息,通知相关人员进行处理。在实际应用中,高压设备温度在线监测系统已经得到了广泛的应用,取得了显著的效果。

3.4 电能质量在线监测

电能质量在线监测是一种采用现代电力技术手段实时监测电网电能质量各项指标的方法,旨在维护供电系统的稳定运行,提高电气设备的可靠性和服务质量。随着电子技术的不断发展,电能质量在线监测技术的应用已经逐步成为电力系统的标配,提高电网质量通过对供电系统电能质量进行实时监测,可以及时发现设备的故障点和异常情况等问题,通过调整配电设备,及时解决发现的问题,有效提高电网质量,并保障电网的安全稳定运行。通过电能质量在线监测,能够及时发现电气设备的问题,为设备的维修和运维工作提供关键的数据支持,从而最大限度地提高电气设备的可靠性^[4]。提供服务保障电能质量在线监测能够通过实时数据反馈和分析处理,为客户的优质服务提供支撑。同时,对于服务质量的评估和改善也极其重要。还可降低电力系统运营成本,电能质量问题的不断出现会对运营成本造成直接影响。通过电能质量在线监测,能够及时发现电气设备的异常情况,为电力系统提供预警提示,从而降低系统运营成本。

4 在线监测应用于变电设备状态检修的优化措施

4.1 制定完善的状态检修保障体系

制定完善的状态检修保障体系是保障设备状态检修的重要基础。以下是一些关键步骤:

(1) 设备检修方案的制定

制定设备检修计划和方案时,应该充分考虑在线监测系统的技术支持,结合设备的状态和性能指标,确定合理的检修时间和内容,避免过度检修或不必要的检修。同时,应该考虑到设备的运行环境和使用寿命等因素,合理制定设备的检修周期。

(2) 建立设备档案和维护保养制度

建立设备档案和维护保养制度,对设备进行定期的巡视、维护和保养,及时更换损坏的元器件,确保设备

的性能指标始终处于良好状态。这可以通过建立设备台账、定期巡视、维护保养、检修记录等方式实现。

(3) 建立状态检修体系

建立状态检修体系,确保设备的检修工作符合要求。这需要制定设备的检修计划和方案,根据设备的状态和性能指标,确定合理的检修时间和内容,避免过度检修或不必要的检修。同时,应该建立设备的状态评估和监测机制,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

(4) 建立监测数据分析和评估制度

建立监测数据分析和评估制度,确保设备的状态得到及时反映和处理。这需要对监测数据进行分析 and 评估,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。同时,应该建立设备状态评估和预警机制,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

4.2 优化设备检修方案

设备检修方案的优化是提高设备运行效率和可靠性的重要手段。在线监测技术的应用,能够为设备状态检修提供更加全面、准确的数据支持,从而实现设备检修方案的优化。首先,在线监测系统的安装和调试必须满足要求,确保其准确性和可靠性。这需要进行设备选型、安装调试和验收等工作,确保监测设备的性能指标符合要求,能够准确、实时地反映设备的状态。其次,需要建立完善的设备档案和维护保养制度,确保监测设备的正常运行。这需要对设备进行定期的巡视、维护和保养,及时更换损坏的元器件,确保设备的性能指标始终处于良好状态。再次,需要建立完善的状态检修体系,确保设备的检修工作符合要求。这需要制定设备的检修计划和方案,根据设备的状态和性能指标,确定合理的检修时间和内容,避免过度检修或不必要的检修。最后,需要建立完善的监测数据分析和评估制度,确保设备的状态得到及时反映和处理^[5]。这需要对监测数据进行分析 and 评估,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

4.3 提高变电设备在线监测与状态检修智能化水平

提高变电设备在线监测与状态检修智能化水平,可以大大提高设备的运行效率和可靠性,减少设备的维修成本,从而实现电力系统的可靠性和经济效益。以下是一些关键步骤:

(1) 加强设备在线监测技术的应用

加强设备在线监测技术的应用,包括红外热像技术、超声波技术、油色谱在线监测技术、局部放电在线监测技术等。通过这些技术的应用,可以实现对设备运行状态的实时监测和准确诊断,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

(2) 建立状态检修知识库和专家系统

建立状态检修知识库和专家系统,通过对设备运行状态的分析 and 评估,确定合理的检修时间和内容,避免过度检修或不必要的检修。同时,可以利用人工智能技术,对设备状态进行预测和预警,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

(3) 提高状态检修人员的技能和素质

提高状态检修人员的技能和素质,包括培训和考核等方式。通过提高状态检修人员的技能和素质,可以提高设备状态检修的效率和质量,确保设备的可靠性和稳定性。

(4) 加强信息化建设

加强信息化建设,包括建立数据中心、建立设备状态信息管理系统等。通过信息化建设,可以实现对设备状态信息的实时收集、处理和分析,及时发现设备存在的问题和隐患,采取相应的措施进行处理,确保设备的可靠性和稳定性。

结束语

变电设备在线监测技术与状态检修是一个涉及到多个领域的复杂课题,需要各方面的技术和人才支持。我们需要继续推动在线监测技术的发展和 application,建立完善的状态检修体系,提高状态检修人员的技能和素质,加强信息化建设,为提升电力系统的可靠性和经济效益做出更大的贡献。

参考文献

- [1]路娟.浅谈变电设备在线监测技术与状态检修[J].电子测试,2019(21):102-103.
- [2]李娜.基于无线传感器的变电设备监测系统设计[J].农村经济与科技,2019,(21):51-52.
- [3]陈如.基于状态检修的变电设备监测系统设计研究[J].贵州电力技术,2019,(3):45-47.
- [4]田嘉瑞.电力系统变电设备在线监测技术应用研究[J].现代工业经济和信息化,2020,10(10):97-98.
- [5]刘玉奎,刘悦.变电设备在线监测检修技术及状态评价[J].科学技术创新,2021(30):103-105.