

电力自动化变压器检修系统处理技术分析

苏伟琦

新疆远西电力建设工程有限公司 新疆乌鲁木齐 830001

摘 要: 在电力系统高速发展的现如今, 自动化技术的加入让电网更加具有高效性、安全性和稳定性, 电力自动化变压器检修系统利用先进的技术手段, 提升了变压器的管理水平和运行效能, 为电力行业带来了显著的经济和社会效益。本文结合电力自动化变压器检修系统处理技术进行分析, 以供参考。

关键词: 电力自动化; 变压器; 检修系统

1 进行电力自动化变压器检修系统的实际价值

电力自动化变压器检修系统的实际价值在于提高了变压器的运行效率和可靠性, 从而减少了停机时间和维修成本。通过传感器和监控设备实时监测变压器的运行状态, 包括温度、电流、电压等参数。这些数据能够帮助运维人员及时发现问题并进行预警。利用数据分析和机器学习算法, 系统可以预测变压器可能出现的故障, 并提供相应的分析报告和建议。这种预测性维护可以避免突发故障, 减少因故障而引起的停电时间。通过远程监控和控制功能, 运维人员可以远程调整变压器的运行参数, 进行必要的操作和调节, 无需现场介入, 节省了人力和时间成本。基于历史数据和实时监测结果, 系统可以帮助制定更合理和有效的维护计划。这包括优化维护时间表、资源调配和备件管理, 从而最大程度地提高变压器的可用性和寿命。

1.1 应用技术

传感器技术用于监测变压器各种参数的传感器, 如温度传感器、湿度传感器、电流传感器等。数据采集和存储将传感器获取的数据进行采集、处理和存储, 以便后续分析和应用。利用大数据分析、机器学习和人工智能技术, 对采集的数据进行分析, 实现故障预测和运行优化。通过网络连接实现对变压器的远程监控和控制, 包括远程诊断、操作和报警。

1.2 应用价值

电力自动化变压器检修系统的应用价值主要通过实时监测和优化, 系统能够提高变压器的运行效率, 减少能量损耗和不必要的停机时间。通过预测性维护和精准的维护计划, 可以减少维修成本和停电对用户的影响。及时发现潜在问题并采取预防措施, 提高了电力系统的

安全性和可靠性, 保障了电力供应的稳定性。

2 电力自动化变压器检修中主要存在的故障

2.1 绝缘故障

绝缘系统是变压器运行中一个非常关键的部分, 主要作用是隔离不同电压等级的导体, 防止电流损耗和电弧等现象。长期高电压作用下, 绝缘材料可能会发生老化或损坏。例如高温、潮湿等环境条件可能导致绝缘性能下降。如机械冲击、振动等造成的绝缘材料物理损伤。常见的绝缘故障包括绝缘击穿、绝缘老化导致的电阻变差, 以及绝缘材料的分层、开裂等现象。这些故障可能会导致变压器内部电气短路或绝缘损失, 进而影响变压器的正常运行。

2.2 铁芯故障

变压器的铁芯是电磁感应的重要组成部分, 直接影响变压器的磁导率和电磁性能。如铁芯内部绝缘损伤或铁芯表面的机械损伤, 由于铁芯材料本身问题或磁通路径被堵塞导致磁通不足。长期工作后, 铁芯内部可能因为磁滞现象导致电磁特性退化。铁芯故障会直接影响变压器的电能传输效率和电磁性能, 甚至可能引起局部过热或短路等现象, 严重时可能需要更换整个铁芯。

2.3 其余故障

除了上述两类主要故障外, 还有一些其他常见的变压器故障, 冷却系统故障包括冷却油泄漏、冷却器堵塞等问题, 导致变压器无法有效散热。连接器和导体故障如接线端子松动、导线断裂等, 影响电流传输效率和安全性。控制电路故障包括保护装置故障或控制电路失效, 导致变压器在异常情况下无法及时停机保护。

3 电力自动化变压器检修系统处理技术

3.1 数据准备

数据准备阶段是电力自动化变压器检修系统的基

础,通过传感器获取变压器运行时的各种数据,如温度、湿度、电流、电压等。对采集的数据进行清洗,处理异常值和缺失值,确保数据的质量和完整性。将清洗后的数据存储在数据库或数据仓库中,以便后续的分析和应用。

3.2 数据模型

在电力自动化变压器检修系统中,建立有效的数据模型是实现预测性维护和优化运维的关键步骤。基于历史数据和机器学习算法,建立变压器可能出现故障的预测模型,实现故障的早期预警和诊断。根据变压器的实际运行数据,建立运行优化模型,例如节能优化、负载均衡等,提高变压器的效率和稳定性。

3.3 系统模型

系统模型指的是整个电力自动化变压器检修系统的集成模型,包括硬件设备、软件平台和数据流程的综合模型。设备互联互通确保各个设备和传感器能够有效地联网并传输数据。集成数据处理、分析和控制的软件平台,实现对整个系统的监控和管理。系统模型中还应考虑数据安全和网络安全的问题,防止因安全漏洞导致的系统瘫痪或信息泄露。

3.4 设备状态预警

设备状态预警是电力自动化变压器检修系统的重要功能之一,通过实时监测和数据分析,系统能够提前发现潜在的故障和异常状态,采取预防措施,避免变压器因故障而停机或损坏。定期或持续性地监测变压器的运行状态,利用预设的数据模型和算法,检测出与正常运行状态不符的异常情况。一旦发现异常,系统会自动发出预警通知,提示运维人员采取相应的措施。

3.5 系统数据分析

系统数据分析是电力自动化变压器检修系统的核心

环节,通过对历史数据和实时数据的分析,可以提供对变压器运行状态的深入理解和有效的管理决策支持。分析数据,识别和预测变压器可能出现的故障类型和时机。基于数据分析结果,优化变压器的运行策略,提高能效和可靠性。生成详细的数据分析报告,提供给管理人员和决策者参考,支持日常运营和战略规划。

3.6 变压器的日常实际检修工作

除了系统化的数据处理和分析,电力自动化变压器检修系统还包括日常的实际检修工作,定期检查变压器的外部和内部状态,包括机械部件、接线端子、冷却系统等。根据系统数据分析的结果,制定和执行变压器的维护计划,包括更换油品、清洁和润滑机械部件等。在系统预警或故障发生时,及时响应并采取必要的维修和修复措施,确保变压器的安全和可靠运行。

结语

综上所述,电力自动化变压器检修系统通过数据驱动的方式,结合先进的技术手段和实际操作,能够显著提升变压器的运行效率、安全性和可靠性,为电力系统运营管理带来显著的优势和价值。

参考文献

- [1] 李宁.研究电力自动化变压器检修系统处理技术[J].中国设备工程,2021(10)
- [2] 杨翠芳.浅谈电力自动化变压器检修系统处理技术[J].当代化工研究,2019(10)
- [3] 黄平川,万季青.电力自动化变压器检修系统处理技术研究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(07)
- [4] 茶文武.电力自动化变压器检修系统处理技术[J].通信电源技术,2019(03)