

智能电网背景下变电一次设备检修技术发展趋势及优化运用研究

兰 月

西双版纳供电局 云南景洪 666100

摘 要: 在智能电网背景下, 变电一次设备的检修技术正在经历显著的发展趋势, 这些趋势不仅提高了设备维护的效率和可靠性, 还推动了电力系统的智能化进程。本文结合智能电网背景下变电一次设备检修技术发展趋势及优化运用策略进行分析, 以供参考。

关键词: 智能电网; 变电一次设备; 检修技术; 预测性维护

1 智能电网环境下变电一次设备检修技术的新趋势

1.1 智能化监测与数据采集

部署先进的传感器技术, 如光纤传感器、电流电压传感器等, 能够实时监测变电设备的状态, 获取高精度的数据。这些传感器可以检测设备的温度、振动、气体泄漏等信息, 为故障预警提供依据。通过无线传感网络实现数据的实时传输和远程监控, 减少了布线的复杂性和维护成本, 提高了数据采集的灵活性和实时性。

1.2 状态监测与预测性维护

运用状态监测技术, 如在线监测、离线诊断等, 对设备的运行状态进行全面评估。基于实时数据和历史数据分析, 判断设备的健康状况, 提前预测可能的故障。利用数据分析和机器学习技术, 预测设备可能出现的故障, 优化维护计划, 减少设备停机时间和维修成本。相比传统的时间驱动型维护, 预测性维护可以显著提高维护效率和设备可靠性。

1.3 智能运维平台的集成

将来自不同传感器的数据融合到一个智能运维平台, 实现数据的集中管理和分析。该平台通常集成了数据采集、实时监控、故障诊断和维修决策支持等功能。运用人工智能 (AI) 和大数据技术, 对收集的数据进行深度分析, 进行故障诊断、故障模式识别和维护优化。AI 可以帮助识别潜在的故障模式, 提高预测准确性。

1.4 自动化与远程控制

引入自动化技术, 如无人机巡检、机器人维修等, 减少人工干预, 提高检测和维修的效率和安全性。例如, 无人机可以用于高空设备的检查, 机器人可以用于复杂环境下的维修工作。通过智能化系统实现远程控制和调

整设备参数, 及时响应和处理设备问题, 提升运维的灵活性和响应速度。

1.5 效果评估与优化

建立科学的绩效评估体系, 对检修技术的应用效果进行系统评估。包括设备的可靠性、维护成本、故障率等指标, 分析检修技术对整体系统的影响。根据评估结果和实际应用中的反馈, 不断优化检修技术和策略。例如, 调整维护周期、改进监测方法、升级设备技术等, 以实现更高效、更经济的运维管理。制定和完善变电设备检修技术的行业标准和操作规范, 确保技术应用的一致性和可靠性。这包括设备检测的标准流程、数据分析的方法、维护策略的要求等。针对新技术和新设备, 提供专业的培训和技能提升方案, 确保运维人员能够熟练掌握和应用最新的检修技术和工具。

2 变电一次设备检修技术的优化运用策略

2.1 基于大数据和人工智能的预测性维护及智能修复技术

通过传感器和监测设备收集变电设备的各类数据, 如温度、振动、电流、电压等。这些数据在实时采集和历史积累中形成大数据集。运用数据挖掘和统计分析技术处理大量数据, 识别设备运行的正常模式和异常模式。分析设备的健康状态和潜在故障趋势, 为维护决策提供数据支持。通过趋势分析、回归分析和关联规则挖掘等方法, 预测设备可能的故障时间和类型, 提前做好维护准备。使用机器学习算法 (如决策树、支持向量机、神经网络等) 训练模型, 根据历史数据预测设备的故障。AI 模型能够识别复杂的故障模式并提供准确的预测。基于 AI 预测的故障信息, 自动生成维修计划, 并推荐最优

的维修方案。某些AI系统还可以自动进行故障诊断,并通过控制系统直接调整设备参数,实施修复。建立实时数据处理系统,及时处理和分析来自设备的数据流。快速响应系统警报,优化维护计划。根据实时数据和预测结果动态调整维护策略,提高设备的运行可靠性和维护效率。

2.2 物联网技术在检修中的引入与应用

将变电设备通过传感器和通信模块联网,实现数据的实时传输。物联网技术使得设备状态数据能够跨越地理界限进行集中管理和分析。集成来自不同设备和传感器的数据,实现全面的监控和分析。通过云平台或边缘计算系统处理数据,支持设备状态的实时查看和分析。安装物联网传感器监测设备的各项指标,如温度、湿度、振动等。传感器数据实时上传至云平台,供分析系统使用。使用仪表盘显示设备状态和健康指标。运维人员可以通过仪表盘获取设备的实时状态和历史数据,快速识别潜在问题。通过物联网技术实现远程监控和故障诊断,减少现场检查的频率和成本。运维人员可以通过远程操作对设备进行调整和修复。物联网技术支持设备的自动化管理和调度。系统可以根据设备的状态自动生成维护任务,并调度维护资源。

2.3 智能化检修管理体系的构建与优化

建立集成化的智能运维管理平台,集中管理设备状态监控、数据分析、维护任务和资源调度等功能。平台应具备实时数据处理、智能分析和决策支持能力。平台应具有模块化设计,支持不同功能模块的集成,如设备管理、故障诊断、维修调度、报告生成等。根据设备的实时状态和预测信息,智能调度维护任务,优化资源分配。系统可以根据优先级和资源情况自动安排检修工作。

实现维护流程的自动化,如故障检测、维修任务分配、工单管理等,提高维护效率并减少人工干预。建立科学的绩效评估体系,定期评估维护管理体系的效果,包括设备可靠性、维护成本、故障率等指标。建立反馈机制,根据评估结果和实际运维情况,不断优化管理体系和维护策略。利用反馈数据改进系统功能和维护流程,提升整体运维水平。

结束语

在智能电网背景下,变电一次设备的检修技术优化运用需要采用先进的技术和策略以提高设备的可靠性和运维效率。将变电设备通过传感器和通信模块联网,实现数据的实时传输。通过这些优化运用策略,智能电网背景下的变电一次设备检修技术将实现更高的智能化、自动化和优化管理,提高设备的可靠性、维护效率和运营安全性。

参考文献

- [1]李华.变电一次设备故障预测及检修方法分析[J].光源与照明,2022,(03):135-137.
- [2]黄锦,蒋威,韩煦.变电一次设备检修和安全管理研究[J].中国科技投资,2021,(07):116+126.
- [3]李成伟.浅析变电一次检修和设备安全运行管理[J].中国新技术新产品,2020,(16):147-148.
- [4]李艳伟.电力系统变电一次设备状态检修工作研究[C]//《建筑科技与管理》组委会.2019年12月建筑科技与管理学术交流会议论文集.云南送变电工程有限公司,2019:2.