

变电运维中智能化技术运用分析

闫俊,刘永成,刘建宇,毛家珍,李月明

(国网冀北电力有限公司超高压分公司,北京市,102488)

摘要 在当前电网运行管理工作中,变电站设备故障处理主要依赖于运维人员的日常巡检,通过人工经验进行判断和处理,存在管理水平不高、管控措施不完善等问题。将智能化技术与变电站运行维护工作进行有机融合,取代传统以人工为主的管理与维护模式,能够实现变电站无人值守、远程巡检,助推电力行业的智能化发展。分析了智能化技术在变电运维中所面临的挑战以及解决方案,基于此展开详细论述,旨在通过运用大数据分析、智慧化监控系统,实现电力系统故障的提前预警、设备的精准检修维护,提高变电站设备运行的安全性和可靠性。

关键词 变电运维;智能化技术;工作效率;设备老化

中图分类号:TM76 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)10-0025-02

随着电力系统的快速发展,变电站作为电网的重要组成部分,其运维效率和可靠性直接影响到电力系统的稳定运行。传统的变电站运维模式已难以满足现代电网的要求,因此智能化技术的引入成为提升变电站运维水平的必然趋势。智能化技术的应用不仅可以提高运维效率,减少人为错误,还能通过高级数据分析实现预测性维护,进而提升整个电网的稳定性和安全性。本文以某变电站为例,重点围绕智能化技术在变电站运维中的应用情况进行详细分析,旨在为电力行业的智能化转型提供实践经验和参考。

1 智能化技术在变电运维中的运用

借助建设变电站运维智能化系统,有关部门能够实时管理和在线监控变电站运维人员,优化运维方式和提高运维效率。在变电站运维智能化系统的建设过程中,有关部门要充分考虑变电站运行环境以及生产特点,从而有效结合计算机、物联网、数据库、网络通信等多种先进技术,以智能控制为中心,集成各种先进的传感检测设备和通信控制设备,运用信息集成、系统集成、多智能体系统集成等多种模式,实现变电运行管理各业务环节的智能

化,并建立变电运维数据仓库和变电运行专家数据库,提高变电运维管理水平。

1.1 状态监测系统

状态监测系统主要是对变电设备运行状态进行实时监测和数据采集、对设备运行状况进行全面监控,以便及时发现故障隐患,避免事故发生,保证设备安全稳定运行的智能化管理系统。

在线监测是状态监测系统的核心功能。在线监测能够通过采集设备的运行状况和相关参数,对设备实时的状态进行评估、诊断和预测,有效避免设备事故的发生,节约检修次数和检修费用。在线监测还能够通过获取故障发生前的大量数据,进行故障风险分析与预警,并给出相应的预防措施。

状态评估是指通过对变电设备运行状态的分析,发现可能存在的缺陷或异常情况,及时发出预警信号。状态评估主要有离线诊断和在线诊断两种方式。离线诊断是指在离线状态下对设备的运行状态进行分析和判断,便于及时发现可能存在的缺陷或异常情况;在线诊断是指在离线状态下,利用传感器、在线监测设备等获取设备的运行状态,通过分析、计算得到设备的运行状态信息,进而判断出设备可能存在的缺陷或异常情况。

1.2 故障诊断及预警系统

故障诊断及预警系统的主要功能包括:故障诊断及预警、远程运维管理和智能预警。

故障诊断及预警。基于大数据分析与人

作者简介:闫俊(1993~),男,河北辛集人,本科,工程师,研究方向:变电运维。

能技术,对变电设备状态数据进行分析与挖掘,提取关键特征,通过专家系统评估和诊断变电设备运行情况,提前预判变电设备状态,将设备隐患消灭在萌芽之中。

远程运维管理。基于智能终端设备和系统平台,建立一套适用于电力企业的智能运维管理体系,对变电站运行情况进行实时监控和数据分析,利用综合分析、模拟仿真、运行维护等功能,实现对设备的远程监控与管理,提高运维效率。

智能预警。基于设备运行状态及历史数据,依托人工智能、机器学习等技术,建立专家系统,对变电设备进行智能诊断和智能预测,实现变电设备运行状态的提前预判,并通过多种手段预测和预防故障。

2 智能化技术在变电运维中面临的挑战与解决方案

2.1 数据管理与信息安全挑战

在智能化技术助力下的变电运维中,数据管理成为一项核心活动,而信息安全则构成了一大挑战。信息安全问题主要表现在外部攻击和内部滥用。针对外部攻击,智能系统可能面临恶意软件、钓鱼攻击和其他网络安全威胁。内部滥用则可能源于未经授权的数据访问或操作。为有效防范上述数据安全风险,对于存储和传输的数据加密是基本要求。采用最新的加密标准如AES-256位加密,可以确保数据在存储和传输过程中的安全性。此外,实施严格的访问控制,确保只有授权人员能够访问敏感数据。定期进行访问审计,可以帮助检测和预防未经授权的数据访问行为;对于外部攻击,必须部署先进的网络防御措施,包括但不限于防火墙、入侵检测系统和定期的安全漏洞扫描。这些措施可以减少潜在的网络安全威胁,并提供及时的警报;增强员工的安全意识也是防范内部滥用不可或缺的一环。

2.2 技术升级与员工培训需求

变电站运维模式的转变,意味着部分技术已经全面升级。由此带来的另一项挑战是,技术升级的步伐与员工技能的提升应同步进行,以确保运维团队能够有效管理和利用新系统。应对运维人员进行基本的智能系统操作和维护培训,确保每位员工

都能熟悉新技术。专业培训应包含数据分析、故障诊断和系统优化等内容。

2.3 智能化与现有流程的融合

在融合新技术过程中,确保与现有流程的无缝对接至关重要。通过细致地规划和调整,减少人力资源的投入。智能监控系统的实施,使得实时数据分析成为可能,在技术融合过程中,通过对工作流程的再设计,确保了新旧系统的平滑过渡。例如,智能化系统与传统的维护日志相结合,保证了数据记录的完整性和可追溯性。此举确保了运维数据在技术升级后的一致性,维护了历史数据的价值,同时也提升了数据分析的准确性和效率。

3 结语

综上所述,本文详细分析了智能化技术在变电站运维中的运用,并针对实施过程中遇到的挑战提出了有效的解决策略。智能巡检、高级监控与故障预测、自动化控制系统技术的应用不仅提高了运维效率,还确保了变电站的高可靠性和安全性。同时,对数据管理、技术升级及流程融合等挑战的深入分析和策略制定,保障了智能化技术的顺利实施。智能巡检、高级监控与故障预测、自动化控制系统技术的应用不仅提高了运维效率,还确保了变电站的高可靠性和安全性。同时,对数据管理、技术升级及流程融合等挑战的深入分析和策略制定,保障了智能化技术的顺利实施。未来,随着技术的不断进步和电力市场的深化改革,变电站智能化运维将更加深入人心,成为推动电力行业可持续发展的关键力量。

参考文献

- [1] 吴谦.基于智能化技术的变电运维综合化管理平台的建设[J].网络安全和信息化,2024(01):82-84.
- [2] 杨从赞,章陈立.智能化技术在变电运维技术中的应用[J].集成电路应用,2023,40(11):380-381.
- [3] 张志杰,林恒先.变电运维智能化技术在远程管理系统中的应用[J].集成电路应用,2023,40(10):368-369.
- [4] 张博文,谢怡璐,等.变电运维中智能化技术的有效应用[J].现代制造技术与装备,2022,58(12):190-192.
- [5] 高蕾,李安娜.变电运维中的危险点及其预控对策[J].光源与照明,2023(5):210-212.
- [6] 林海波.变电运维误操作事故的预控措施分析[J].电气技术与经济,2023(3):164-166,169.