

# 基于大数据和人工智能的新能源运维优化研究

林培斯

桂林经济技术开发区管理委员会 广西 桂林 541805

**摘要:** 新能源运维领域正逐步融合大数据与人工智能技术,本文探讨了通过构建大数据平台,实现了设备数据的实时采集、清洗、存储与分析,为运维提供精准支持,而人工智能在智能诊断、故障定位、调度优化及运维决策等方面展现出出色能力。还提出构建一体化运维平台,优化数据分析算法,并加强数据安全管理等策略,推动新能源运维向智能化、高效化转型,提升运维效率与设备可靠性。

**关键词:** 大数据;人工智能;新能源运维;优化

## 引言

随着新能源产业的快速发展,运维管理面临诸多挑战,大数据与人工智能技术的引入,为新能源运维带来了革命性变革。本文旨在探讨这两项技术在新能源运维中的应用现状、优势及优化策略,以期为新能源行业的持续健康发展提供有益参考。

### 1 大数据在新能源运维中的应用

#### 1.1 大数据平台的建设

在新能源运维领域,大数据的应用正逐步引领行业向智能化转型迈进,其中大数据平台的建设成为这一转型的基石,该平台作为一个综合数据处理与分析系统,集成了数据采集、清洗、存储、分析及可视化等多个核心环节,形成了一个高效且完整的数据处理链条,为新能源运维人员提供了详尽而精确的数据支撑。通过先进的传感器技术和物联网技术,大数据平台能够实时捕获新能源设备的各类运行数据,这些数据对于快速识别设备故障、预测设备寿命及优化运维策略至关重要。但是原始数据中往往掺杂着大量噪声和无效信息,所以数据清洗成为一个必不可少的步骤,大数据平台利用一系列算法和工具对数据进行预处理,去除异常值、填补缺失值,以确保数据的准确性和完整性,而且采用分布式架构的数据库为数据存储提供了高效、安全的保障,具备高并发、高可用性和可扩展性等特点,轻松应对海量数据存储需求,并通过合理的索引和分区设计,提升了数据检索效率,为快速响应运维需求奠定了坚实基础。数据分析作为大数据平台的核心价值体现,通过大数据技术和机器学习算法,深入挖掘数据中的有价值信息和规律,为运维人员提供了及时发现设备潜在故障、性能瓶颈的科学依据,并能预测设备剩余寿命,提前规划维修或更换计划,有效避免生产中断。

#### 1.2 大数据分析在运维中的应用

大数据分析在新能源运维中发挥着至关重要的作用,其应用涵盖了设备状态监测、故障预测与预警、能耗分析与优化以及运维策略优化等多个方面。第一,借助大数据平台强大的数据处理能力,运维人员能够实时监测新能源设备的温度、湿度、电流、电压等关键参数,通过对这些参数的持续监控和分析,大数据分析技术能够迅速识别出设备运行中的异常或潜在故障,并在设备温度异常升高或湿度超出正常范围时立即发出警报,提示运维人员及时采取措施,确保设备的安全稳定运行。第二,大数据分析通过对设备运行历史数据的深入挖掘和分析,建立精准的故障预测模型,预测设备未来可能出现的故障类型、故障程度以及故障发生的时间,使运维人员能够在故障发生前采取预防措施,大大降低了设备故障对生产运营的影响。在能耗分析与优化方面,大数据分析通过对新能源设备运行数据的全面分析,能够准确找出能耗高的设备和环节,为能耗优化提供科学依据,如在光伏电站运维中,通过深入分析光伏板的发电数据,找出影响发电效率的关键因素,并据此调整光伏板的倾斜角度、优化清洗频率等,从而提高发电效率,降低能耗成本。第三,大数据分析还能通过对设备运行数据和运维历史数据的综合分析,为运维人员提供科学、合理的运维策略建议,揭示设备故障的分布规律和趋势,帮助运维人员制定合理的运维计划和备件储备策略,不仅降低了运维成本,还有效减少了故障停机时间,提高了设备的可靠性和利用率<sup>[1]</sup>。

### 2 人工智能在新能源运维中的应用

#### 2.1 智能诊断与故障定位

在智能诊断环节,人工智能系统深入学习和分析设备运行数据,精准识别设备异常状态,判断故障存在与否及其具体类型,这一过程无需人工参与,极大减轻了运维人员的工作负担,提升了诊断效率与准确性。在

故障定位方面,人工智能系统同样表现出色,能够快速诊断故障类型并精确定位故障位置,这对于快速恢复设备运行、缩短停机时间至关重要。当系统检测到风电设备振动信号异常并判定为齿轮箱故障时,能够进一步分析振动信号的空间分布特征,确定故障齿轮箱的具体位置,使运维人员能依据系统提供的精确定位信息迅速到达现场修复,避免了传统故障排查中的盲目搜索和误判,显著提高了运维效率。人工智能技术还能根据设备故障历史数据和运维经验智能给出解决方案,包括故障修复步骤、所需备件类型数量及维修人员技能要求等,运维人员据此进行维护,确保故障得到及时有效处理,这一功能不仅提升了运维工作的智能化水平,还增强了运维人员的应对能力和决策效率,为新能源行业的持续发展提供了有力保障。

## 2.2 智能调度与优化运行

人工智能技术在新能源运维领域的智能调度与优化运行上,使运维系统实现对各类新能源设备的精细化管理和优化,确保设备高效、稳定运行的同时,最大限度降低能耗。在光伏电站的运营中,人工智能通过对光伏设备运行数据的深入分析,实时掌握光伏板的工作状态及环境条件,进而自动调整光伏板的倾斜角度和跟踪策略,使其始终保持最佳工作状态,最大化捕捉光能,显著提升发电效率。人工智能在储能设备的智能调度方面也发挥着关键作用,通过对储能设备运行数据的实时监测与分析,准确判断其状态和需求,智能调整充放电策略,如在电网负荷低谷时控制储能设备充电,高峰时调度其放电,有效提高了储能设备利用率,平衡了电网负荷,增强了新能源系统的稳定性和经济性。此外,人工智能技术还能通过持续监测设备运行数据,及时发现潜在故障并智能预警,使运维人员能提前采取措施排查修复,避免故障对系统正常运行的影响,同时在设备故障时智能调度备用设备或调整运行策略,确保新能源系统的连续稳定运行,为清洁能源的高效利用和新能源行业的可持续发展提供了有力支撑。

## 2.3 智能运维决策支持

人工智能技术通过集成大数据分析、机器学习及先进算法模型,展现出了卓越的数据处理与深度洞察能力,作为新能源汽车能源补给的核心设施,充电站的运营效率和服务质量对用户体验至关重要。传统运维模式下,运维人员主要依赖经验判断与人工巡检来识别和解决充电设备故障及效率问题,这一过程耗时费力且难以全面捕捉设备运行的细微变化与潜在隐患。但人工智能技术的引入彻底改变了这一现状,系统能够实时监测并

分析充电站内所有设备的运行状态数据,涵盖充电功率、时间、温度、电流电压波动等关键指标,通过综合分析与模式识别技术,迅速定位效率低下设备与环节,揭示背后原因,如设备老化、散热问题或软件故障。而且结合历史运维数据与专家经验,系统运用机器学习算法智能生成优化建议与改进方案,涉及设备升级、维护周期调整、运行参数优化等多个维度,旨在全面提升充电站运营效率与服务水平。人工智能技术的智能运维决策支持功能具备动态调整与持续优化能力,能实时追踪设备性能变化趋势,确保运维策略与设备状态同步更新,并且通过不断学习与迭代,系统提升了对运维问题的识别精度与解决效率,为运维人员提供了更为精准高效的决策支持。该技术还有助于运维资源的优化配置,根据设备故障预测结果与运维需求智能调度运维人员与备件资源,确保快速响应并有效解决问题,避免了资源的闲置与浪费,进一步提升了运维工作的灵活性与响应速度,并为运维成本的有效控制提供了坚实支撑<sup>[2]</sup>。

## 3 大数据与人工智能技术融合的新能源运维优化策略

### 3.1 构建一体化运维平台

一体化运维平台作为新能源运维管理的中枢,其核心在于整合并优化各个功能模块,确保从数据采集、存储、分析到智能诊断、调度的每一个环节都能紧密衔接、高效运作。(1)在数据采集层面,平台通过部署先进的传感器网络与物联网技术,能够实时、准确地捕获新能源设备的各类运行参数,包括但不限于功率输出、电流电压、温度、振动等关键指标,这些数据的实时采集为后续的深度分析与智能决策提供了坚实的基础。(2)数据存储方面,一体化运维平台采用高性能、可扩展的数据仓库技术,确保海量运维数据的安全存储与高效访问,通过对历史数据的长期积累与分析,平台能够揭示设备运行规律,预测未来趋势,为运维策略的制定提供科学依据。(3)数据分析模块则是平台智能化的核心所在。借助大数据处理技术与先进的算法模型,平台能够对采集到的运维数据进行深度挖掘与多维分析,识别设备运行中的异常模式与潜在风险,这个过程不仅有助于运维人员及时发现并处理设备故障,还能通过对设备性能的历史对比与趋势预测,为预防性维护与预测性维护提供有力支持。(4)智能诊断功能则是基于数据分析结果的进一步应用。通过集成机器学习算法与专家系统,平台能够对设备故障进行智能识别与诊断,提供详细的故障分析报告与可能的解决方案,这一功能,极大地缩短了故障定位与修复的时间,提高了运维效率与准确性。(5)智能调度模块则是平台在运维资源优化配

置方面的体现。根据设备运行状态、故障预测结果以及运维人员与备件资源的分布情况,平台能够智能生成运维任务调度计划,确保在关键时刻能够快速响应并有效解决问题,这个功能的实现,不仅提升了运维工作的灵活性与响应速度,还为运维成本的有效控制提供了有力支持。

### 3.2 优化数据分析算法

深度学习作为人工智能领域的尖端技术,在新能源运维领域的数据分析算法优化中展现出了非凡的潜力,它能够自动从海量设备运行数据中提炼特征,借助多层神经网络结构精准识别并预测复杂模式。在风力发电机、光伏板等新能源设备的运维中,深度学习算法通过深度挖掘和分析运行数据,能够敏锐捕捉到设备性能衰退的初期信号,准确预测故障风险,并提供针对性的维护指导,这不仅显著提升了数据分析的精确度,还极大缩短了故障的发现与响应时间,进而有效增强了运维效率。但是深度学习算法的优化是一个复杂且持续的过程,它受到数据质量、模型架构、参数配置等多重因素的制约,所以需要采取综合性的优化策略:一方面,通过数据预处理技术确保训练数据的准确性;另一方面,不断调整模型架构,优化参数设置,以寻找与特定应用场景最为契合的算法配置。随机森林、支持向量机、梯度提升树等其他先进数据分析算法同样在新能源运维中发挥着关键作用,它们各自具备独特的优势,适用于多样化的数据分析场景。在算法选择时,需结合实际问题的特性与需求进行综合考量,并融入领域知识与专家经验对算法进行精细化改进,以增强算法的适用性和准确性。优化数据分析算法时还需高度重视算法的可解释性与鲁棒性。可解释性关乎算法能否提供清晰、易于理解的决策依据,这对于运维人员依据算法结果做出明智决策至关重要;而鲁棒性则确保算法在面临数据噪声、异常值等不利条件时仍能维持稳定性<sup>[1]</sup>。

### 3.3 加强数据安全

在新能源运维中,数据的安全是至关重要的,大数据和人工智能技术的应用涉及大量的设备运行数据和敏感

信息,需要采取有效的安全措施保障数据安全。一是实施严格的数据加密措施,利用先进的加密算法如AES(高级加密标准)对敏感数据进行加密处理,无论是在数据传输过程中还是在服务器或云端存储时,都确保数据的安全性,防止未经授权的第三方窃取或篡改。二是建立健全的访问控制机制,这要求新能源运维系统在设计阶段就纳入权限管理考量,通过角色划分、权限分配及多因素认证等手段实现细粒度的访问控制,并定期审查和调整访问权限,确保权限设置与业务实际需求相符,从而有效规避权限管理不当带来的安全风险。三是数据的备份与恢复能力,必须建立定期的数据备份机制,确保关键数据的完整性和可用性,备份数据需存储在可靠的物理或虚拟环境中,并定期进行恢复测试,同时制定灾难恢复计划,以应对数据丢失或损坏的紧急情况,迅速恢复业务运行,减少损失。四是加强对运维人员的安全培训和教育,通过定期组织安全培训,提高运维人员对数据安全法律法规、安全标准及安全操作规范的认识和掌握,并鼓励其积极参与安全演练和应急响应活动,以实践锻炼提升其应对安全事件的能力和水平,从而全面提升新能源运维中的数据安全水平。

### 结语

综上所述,大数据与人工智能技术在新能源运维中发挥着至关重要的作用,通过构建一体化运维平台、优化数据分析算法及加强数据安全等策略,可以有效提升运维效率与设备可靠性,降低运维成本。随着技术的不断进步与应用场景的拓展,新能源运维将更加智能化、高效化,为清洁能源的高效利用与新能源行业的可持续发展注入强大动力。

### 参考文献

- [1]刘兴明.基于大数据和人工智能的新能源运维优化研究[J].中国新技术新产品,2024(14):37-39.
- [2]刘永刚.新能源场站运维中的智能化监测与故障诊断[J].今日自动化,2024(11):116-118.
- [3]郭向姝,张俊翔.新能源电站智能运维技术研究[J].现代工程项目管理,2024,3(14).