

基于智能技术的电力运检管理系统优化

魏纪行

国网河南省电力公司遂平县供电公司

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5440

[摘要] 在当前的智能化时代,各种智能技术在各行各业得到了广泛运用,对于电力系统来说,智能技术的引入,不仅能够实现电力系统的智能化管理,还可实现安全监控,并对各种风险进行精准评估。基于人工智能技术的这种独特优势,电力部门则可广泛引入智能技术,如在电力运检管理系统引入智能技术,可让系统实现进一步优化及完善管理,以此促进电力运检管理效率及效果的全面提升。基于此,本文主要探讨基于智能技术的电力运检管理系统的优化及实践策略,以为电力部门提供参考与建议。

[关键词] 智能技术; 电力运检管理; 管理效果; 优化策略

中图分类号: TN915.5 文献标识码: A

Optimization of Electric Power Operation and Inspection Management System Based on Intelligent Technology

Jixing Wei

State Grid Henan Electric Power Company Suiping County Power Supply Company Suiping County, Zhumadian City

[Abstract] In the current era of intelligence, various intelligent technologies have been widely used in various industries. For the power system, the introduction of intelligent technology can not only achieve intelligent management of the power system, but also achieve safety monitoring and accurate evaluation of various risks. Based on the unique advantage of artificial intelligence technology, the power sector can widely introduce intelligent technology. For example, introducing intelligent technology into the power operation and maintenance management system can further optimize and improve management, thereby promoting the comprehensive improvement of efficiency and effectiveness of power operation and maintenance management. Based on this, this article mainly explores the optimization and practical strategies of an intelligent technology based power operation and inspection management system, providing reference and suggestions for the power sector.

[Key words] Intelligent technology; Electric power operation and inspection management; Management effectiveness; Optimization strategy

引言

随着智能电网建设的深入推进,电力运检工作面临着前所未有的挑战和机遇。传统的电力运检管理方式已难以满足现代电力系统的复杂性和高效性要求。因此,借助智能技术优化电力运检管理系统,成为提升电力运检水平的重要途径。

1 智能技术在电力运检管理系统中的应用现状

随着科技的发展,智能技术在电力运检管理系统中的应用已经取得了显著的成果。其中包括大数据分析、物联网技术、人工智能算法等诸多领域,这些技术的应用不仅使得电力运检工作实现了自动化、智能化和精准化,更是大大提高了工作效率和准确性。然而,即便在这样的发展趋势下,电力运检管理系统中的应用仍存在一些亟待解决的问题。具体如下:

1.1 数据质量问题

在电力运检管理系统中,数据的准确性和完整性对智能技术的应用起到了至关重要的作用。然而,目前我国的数据质量尚有待提高,这将影响到智能技术在电力运检管理系统中的准确性和有效性。

1.2 算法模型精度问题

尽管人工智能算法在电力运检管理系统中得到了广泛应用,但目前所采用的算法模型仍存在一定程度的不足,需要进一步优化和改进,以提高其在实际应用中的精确度。

1.3 系统集成度问题

当前,各种智能技术在电力运检管理系统中的应用相对孤立,系统集成度不高。这导致了信息孤岛现象的出现,限制了智

能技术在电力运检管理系统中的优势发挥。

1.4 算法复杂性和可解释性问题的影响

在电力系统的人工智能应用中,算法复杂性和可解释性问题显得尤为重要。一方面,算法的复杂性会导致计算效率低下,这将直接影响电力系统的实时性和准确性。在实际应用中,复杂度过高的算法可能会导致计算时间延长,无法满足电力系统对实时性的要求,进而影响系统的运行效率和准确性。另一方面,模型的不可解释性会使得人们无法准确理解模型的预测结果和决策依据。这不仅会影响人工智能技术在电力系统中的可信度和可靠性,还可能造成对系统运行情况的误判,从而导致不必要的损失^[1]。

1.5 隐私和安全问题

人工智能技术在电力系统的应用涉及大量的数据隐私和信息安全问题。一方面,电力设备的运行数据往往包含用户的个人信息和企业商业机密等敏感信息。

如何在保障这些信息隐私和安全的同时,充分利用这些数据以提高电力系统的运行效率,是一个亟待解决的问题。另一方面,人工智能技术的应用也面临着来自外部的攻击和威胁,如黑客攻击、网络病毒等。如何提高电力系统的安全性和稳定性,防止恶意攻击,确保系统正常运行,同样是一个重要的问题。

1.6 技术标准和规范不完善问题

人工智能技术在电力系统中的应用需要完善的技术标准和规范支持。然而,目前相关的技术标准和规范还存在不完善的问题。例如,数据格式不一致导致数据难以共享和整合,模型评估标准不统一使得模型优劣难以判断。这些问题的存在不仅限制了人工智能技术在电力系统中的发挥,还可能影响到系统的稳定性和安全性。因此,建立健全的技术标准和规范,对推动人工智能技术在电力系统中的应用具有重要意义。

1.7 技术更新迅速问题

智能技术更新换代速度较快,电力运检管理系统需要不断适应新技术的发展,以便更好地应用于实际工作。然而,技术更新带来的成本和培训等方面的压力也是不可忽视的。

2 基于智能技术的电力运检管理系统优化策略分析

2.1 数据质量的提升

数据,作为智能技术应用的基石,其质量的优劣直接影响了智能算法的精确性和可靠性。在电力运检管理系统中,尤其要重视提升数据质量。

数据采集是数据质量提升的第一道关卡。为了确保数据的准确性和完整性,相关人员需采用多种数据采集手段,如传感器、监测设备、业务系统等。同时,要保证数据的实时性和动态性,就需要建立健全的数据更新和维护机制。这包括定期对数据源进行检查、更新和维护,以及实时监控数据采集设备的运行状态。

同时,还要重视数据的清洗。在数据清洗过程中,相关人员需去除重复、缺失、异常和错误的数据。这可以通过数据去重、填充缺失值、异常值检测等技术手段来实现。此外,还需要对数

据进行格式化和标准化处理,以确保数据的一致性和可读性。

此外,还要重视数据校验。数据校验主要包括数据真实性、准确性和一致性方面的检查。通过对数据进行校验,我们可以发现和纠正数据中的错误和偏差,从而提高数据的质量。校验方法包括人工审核、自动校验程序、第三方数据验证等。

2.2 算法模型的优化

为了充分发挥其在电力运检中的作用,相关人员则需不断地对算法模型进行优化和完善,通过持续迭代和调整算法参数来提升预测和决策的准确性和精度。

电力运检具有一定的复杂性,其设备状态在持续动态变化、大量数据实时生成。基于这些特性,技术人员可选择适合的智能算法,如机器学习、深度学习、以及大数据分析技术。这些算法能够对复杂数据进行高效处理,从而提高电力运检的准确性和效率^[2]。

如何对选定的算法模型进行持续迭代和优化,这个过程主要包括两个方面:一是对算法本身的改进,例如调整算法框架、引入新的算法模块等;二是对算法所依赖的数据进行处理,例如数据预处理、特征工程等。通过这些改进,我们可以使算法模型更好地适应电力运检的实际需求,从而提高预测和决策的准确性和精度。

此外,技术人员还要依照实际情况来调整和优化算法参数。算法参数的设置会影响到模型的性能和稳定性,因此我们需要密切关注电力运检系统的运行状况,对算法参数进行实时调整。这可以通过多种方法实现,如网格搜索、随机搜索、以及贝叶斯优化等。通过优化算法参数,我们可以使电力运检管理系统保持在最佳性能状态。

为了确保算法模型在实际应用中的可靠性和稳定性,还需建立健全的算法评估和监控机制。其中包括对算法模型的准确性、召回率、F1值等指标进行评估,以及对模型在实时数据上的表现进行监控。通过对算法模型的评估和监控,相关人员可及时发现并解决可能出现的问题,以确保电力运检管理系统的稳定运行。

2.3 系统集成与协同

电力运检管理系统是一个复杂的系统,通常包含多个子系统和模块,如设备监测、故障诊断、预警预测等。这些子系统和模块各自承担着重要的功能,为实现电力设备的稳定运行和高效管理发挥着关键作用。然而,仅仅依靠单个子系统或模块的力量是无法满足现代电力企业管理需求的。因此,相关人员需关注系统集成与协同这一核心要素,以优化电力运检管理系统^[3]。

实现系统集成与协同的策略:

(1) 技术支持:采用先进的技术手段,如大数据、云计算、物联网等,为系统集成与协同提供技术支持。

(2) 标准化与规范化:制定统一的规范和标准,确保各个子系统之间的数据交换和信息共享顺利进行。

(3) 优化组织结构:调整组织架构,明确各部门和岗位的职责,促进各子系统之间的协同工作。

(4) 培训与人才引进: 加强员工的培训和技能提升, 引进具备系统集成与协同能力的专业人才, 提高整体团队的协同能力。

(5) 建立健全激励机制: 设立合理的激励措施, 鼓励员工积极参与系统集成与协同工作, 提高工作积极性。

2.4 算法优化与可解释性提升

在电力运检管理系统中, 算法如同系统的核心, 驱动着整个系统的运转。智能技术在不断发展, 算法也需要不断优化及创新, 以提升其可解释性。优化算法不仅可以提高系统的可靠性, 还能增强其信任度, 使得系统操作更加透明, 决策更加公正。

电力运检管理系统所需处理的数据量在不断扩大。如果算法不能及时进行优化, 很可能导致系统效率低下, 甚至出现崩溃的情况。因此, 需要不断地优化算法, 提高其处理数据的速度和准确性, 以确保系统的高效运行。

然而, 仅仅提高算法的性能还不够, 还需重点关注其可解释性。电力运检管理系统所做出的决策直接影响着电力行业的运行和发展, 因此, 这些决策的合理性和公正性至关重要。如果算法缺乏可解释性, 那么用户就无法理解其决策依据, 从而可能导致对系统的怀疑和不信任。因此, 技术人员需提高算法的可解释性, 让用户能够更好地理解和信任系统的决策。

只有当算法既具备优秀的性能, 又具有较高的可解释性, 才能真正发挥其在电力运检管理系统中的价值。具体来说, 需要加强算法研究与实际应用的结合, 培养一批既懂技术又熟悉电力行业的专业人才。同时, 还应关注国内外在算法优化和可解释性方面的最新研究成果, 及时将其应用于电力运检管理系统中。此外, 加强与用户之间的沟通和合作也至关重要, 以便更好地了解用户需求, 进一步提升系统的可靠性和信任度。

2.5 数据隐私与信息保护

电力系统作为社会经济的命脉, 其运行数据包含了大量敏感信息, 如用户用电习惯、电网运行状态等, 这些数据的泄露不仅会对用户的个人隐私造成侵犯, 还可能对国家能源安全构成威胁。因此, 相关技术人员必须采取更为严格和先进的策略, 以确保数据在全生命周期中的安全^[4]。

技术人员需采用最新的数据加密技术, 对数据进行端到端的加密, 确保数据在传输过程中不被非法截取和解读。例如, 可以采用SSL/TLS协议进行加密传输, 同时, 对于存储的数据, 可以采用AES、RSA等加密算法进行加密, 即使数据被非法获取, 也无法直接读取其内容。此外, 我们还需要定期更新和升级加密算法, 以应对不断演变的网络安全威胁。

建立严格的数据访问控制机制, 防止数据泄露和滥用。包括对用户进行身份验证, 只有经过授权的用户才能访问相关数据; 同时, 还需要根据用户的角色和职责, 设定不同的数据访问权限, 实现数据的最小化访问。例如, 一线运检人员可能只需要查看和修改与他们工作相关的数据, 而无需访问所有用户的数据。

此外, 还需建立完善的安全监控和审计系统, 对数据的访问行为进行实时监控和记录, 以便在发生异常情况时, 能够迅速定

位问题, 及时采取应对措施。同时, 定期进行安全审计, 检查系统的安全漏洞和风险, 以确保系统的安全性。

2.6 制定和完善技术标准和规范

当前, 电力系统面临着数据格式五花八门、模型评估标准各自为政的尴尬局面, 这些混乱无序的状态无疑为人工智能技术的深度集成和广泛应用设置了重重障碍。例如, 由于缺乏统一的数据格式标准, 不同设备间的数据交换效率低下, 甚至可能导致数据的丢失或错误解读, 严重影响电力系统的运行效率和安全性。

因此, 制定一套全面、严谨、具有前瞻性的技术标准和规范, 对于推动人工智能技术在电力系统的健康发展至关重要。这需要行业内的专家、学者、企业和政府部门共同参与, 从数据采集、处理、存储到模型构建、验证、应用等各个环节进行深入探讨和研究, 确保每一个步骤都有明确的操作指南和质量控制标准。

此外, 还需借鉴其他行业的成功经验, 如互联网行业的API接口标准、医疗行业的数据安全与隐私保护规范等, 结合电力系统的特性和需求, 制定出既具有普适性又兼顾行业特色的标准体系。同时, 标准的制定并非一蹴而就, 需要随着技术的发展和应用的深入, 不断进行修订和完善, 以保持其先进性和实用性。

2.7 引入人工智能技术

人工智能技术在电力运检中具有广阔的应用前景。通过引入深度学习、机器学习等技术, 可以实现对电力设备的智能监测、故障诊断和预警预测等功能, 进一步提高电力运检的智能化水平。

3 结语

总而言之, 在当前的智能化时代, 通过科学合理的运检管理系统优化, 可有效提升基于智能技术的电力运检管理系统的性能, 不断提升其工作效率, 增强其精准性, 还可降低电力系统的运营成本, 同时, 优化后的系统能够更好地应对突发情况, 提高电力系统的稳定性和可靠性, 以为我国电力行业的发展注入新的活力。同时, 电力部门还需持续关注国内外智能技术的发展动态, 进一步优化和完善电力运检管理系统, 以满足电力行业日益增长的管理需求。

[参考文献]

- [1] 詹应云. 配网配电线路的常见故障分析与运检管理[J]. 中国新技术新产品, 2023(18):88-89.
- [2] 张瑞宁. 新时期电力系统输电运检管理方法分析[J]. 科技创新导报, 2023(36):62-63.
- [3] 方毅. 浅谈电力系统输电运检管理方法[J]. 科技创新导报, 2022(32):145-146.
- [4] 李新龙. 解析电力系统输电运检管理现状及优化管理策略[J]. 百科论坛电子杂志, 2022(8):56.

作者简介:

魏纪行(1989--), 男, 汉族, 河南省驻马店市人, 本科, 研究方向: 电力调度系统, 电网运行管理。