

制定科学合理的政策、完善相关法律和法规、提供财政援助和激励措施等多方面的的手段,来激励社会各界更积极地参与到污水处理工作中。有必要对现有的《水污染防治法》和《城市排水与污水处理条例》等相关法律进行修订和完善,以便为污水处理工作提供更为稳固的法律依据。此外,为确保国家环境保护政策得到有效执行,还需依据实际需求,专门拟定《水污染控制法》《固体废物污染环境防治法》以及其他相关的配套规定。目前的法律规定在污水处理设施建设方面的相关条款尚未达到全面和详细的标准。尤其在明确污水排放标准、污水处理设备的建设准则和污水资源化应用等方面,法律规定中存在的漏洞和不明确的部分亟需得到解决^[2]。

图：2017年9月底市政工程PPP项目行业细分

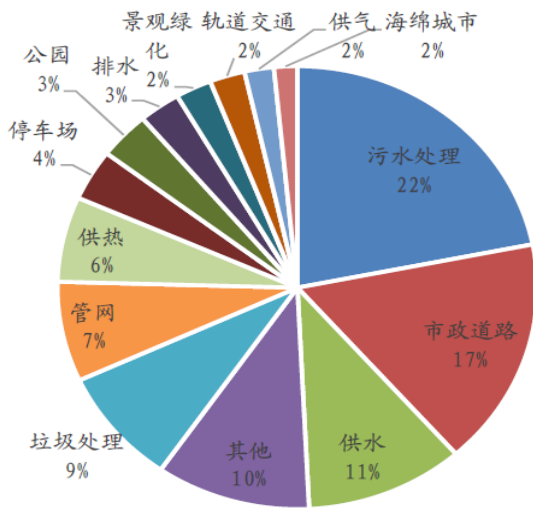


图2 我国某城市市政工程PPP项目行业细分

3.3 污水治理的市场化与企业化运营

随着市场化的深入推进,污水处理领域已经从过去由政府主导的方式,逐渐演变为政府和市场共同参与的创新模式。为了在城市污水治理领域获得利润,企业选择通过吸引民间投资或购买相关服务来实现这一目的。在整个流程中,企业发挥了不可或缺的角色。在城市污水处理行业中,各企业通过技术服务、融资租赁和特许经营等多种途径,积极参与到城市污水治理的相关业务中。污水处理公司不仅需要承担起处理污水的职责,还需要根据市场需求进行技术创新,

以提高污水处理的效能和质量。

3.4 城市污水治理的管理体制改革

污水处理不仅是环境保护部门的责任,它还涉及城市建设、规划、财务等多个方面。由于不同的职能部门在处理污水的过程中存在不同程度的利益冲突,这导致了污水处理的效率降低,严重妨碍了环境和社会的发展。因此,搭建一个跨多个部门协同工作的管理架构,变得是提升污水处理效能的关键因素。政府中的各个关联部门应当清晰地界定自己的任务和职责,强化信息交流和资源整合,以实现工作的统一协同效应^[3]。

以环境保护部门为例,它肩负着制定和执行污水排放准则的重任;城市管理机构承担着对市政基础设施进行全面规划、审核以及监督的职责。与城市规划有关的各个部门肩负着构建和维护污水管道网络的重任;城市雨水的利用等相关任务由水务管理部门承担。财政部门肩负着确保污水处理项目资金供应的重任;水务部门承担着污水处理的监控、管理以及评估考核的职责。地方政府承担着建设、操作和监控污水处理设备的责任。随着城市的持续发展,无论是政府部门还是市场参与者,都会遭遇各种压力。因此,各个职能部门都需要更加主动地发挥自己的角色,加大对城市污水治理的关注,确保这一问题能够得到切实的解决。为了共同推动污水处理项目的进展,所有部门都应该定时增进相互之间的沟通与合作。

4 结语

综上所述,在当前经济迅猛增长的背景下,我国的城市污水处理行业已经实现了显著的发展。推动城市水环境的持续改善,并促进人与自然的和谐共生,必须在多个方面付出努力并持续创新,从而对可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 何伟迪.环境保护中城市污水治理问题及对策分析[J].生态与资源,2024(3):0038-0040.
- [2] 张慧.探析环境保护下城市污水治理工程的问题与对策[J].清洗世界,2022(004):038.
- [3] 桑艳霞,孔洋阳.环境工程中城市污水处理存在的问题及优化策略[J].华东科技(综合),2021,000(002):P.1-1.

Research on the application value and strategy of artificial intelligence technology in environmental monitoring

Xinhua Hu

Hebei Huiyou Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

With the acceleration of industrialization and urbanization, environmental problems have become increasingly prominent, and environmental monitoring has become an indispensable measure to ensure environmental quality and public health. This study explores the core issues and needs in the field of environmental monitoring, covering key indicators, data collection and processing needs, and stringent requirements for real-time, precision, and reliability. The potential contribution of artificial intelligence technology in data analysis, pattern recognition, predictive modeling, trend analysis, anomaly detection and alarm system, automated monitoring and remote control is deeply analyzed. In addition, specific application strategies are proposed, including data acquisition and early processing, model selection and training, system integration and implementation, and continuous learning and optimization mechanism. The purpose of this paper is to provide a reference frame and practical guide for the application of artificial intelligence technology in the environmental monitoring industry.

Keywords

artificial intelligence technology; Environmental monitoring; Application value; Optimization strategy

人工智能技术在环境监测中的应用价值与策略研究

胡鑫华

河北会有环保科技有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘要

随着工业化与城市化进程的加速推进,环境问题逐渐凸显,环境监测已成为保证环境品质与公众健康不可或缺的措施。本研究探讨了环境监测领域内的核心议题与需求,涵盖了关键指标、数据收集及处理的需求以及对实时性、精确度与可靠性的严格要求。深入剖析了人工智能技术在数据解析、模式识别、预测建模、趋势分析、异常探测与警报系统、自动化监控与远程操控等方面的潜在贡献。此外,还提出了具体的应用策略,涉及数据获取与前期处理、模型选取与训练、系统整合与实施以及持续的学习与优化机制。本文意在为环境监测行业提供人工智能技术应用的参考框架与实践指南。

关键词

人工智能技术; 环境监测; 应用价值; 优化策略

1 引言

环境监测作为环境保护与管理的基石,在评估环境状况、预防及控制污染方面发挥着非常重要的作用。然而,传统的环境监测手段在数据处理速度、实时响应能力以及测量精度等方面存在诸多局限,难以适应当前社会对环境监测提出的高标准要求。伴随人工智能技术的迅猛进步,该技术在环境监测领域的应用前景广阔,展现出较大优势。人工智能技术不仅可以高效处理海量复杂数据,实现精确预测与实时监控,还提升了环境监测工作的效能与精确度。

2 人工智能技术定义

人工智能技术可以借助计算机科学构建具备智能的机器或软件,使其能完成通常需依赖人类智慧的任务,例如,视觉感知、语音识别、决策制定及语言翻译。该领域涵盖了机器学习、深度学习、自然语言处理与机器人学等多个分支^[1]。人工智能系统可以通过算法对海量数据进行分析,从中学习并适应,识别出模式并据此作出预测或决策。这些技术的应用场景多样,从医疗诊断、自动驾驶车辆到金融交易分析以及个性化推荐系统等皆有涉猎。随着技术的不断进步,人工智能正逐步成为促进社会经济成长和提升人们生活质量的关键动力。

【作者简介】胡鑫华(1998-),男,中国河北武安人,本科,工程师,从事环境监测、大气监测研究。

3 环境监测中的关键问题与需求分析

3.1 环境监测的主要指标与参数

环境质量的评估依赖于一系列关键指标与参数，这些内容涵盖了多个维度。在大气环境监测中，如颗粒物（PM_{2.5}、PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）及挥发性有机化合物（VOCs）等成分的浓度是评价空气清洁度的核心要素。水体环境的监测则聚焦于化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD）、总氮（TN）、总磷（TP）、重金属浓度（例如铅、汞、镉等）、pH值以及水温等参数。对于土壤环境监测，其考察点涉及重金属含量（如砷、铬、铅等）、有机污染物（如多环芳烃、农药残留等）、土壤pH值及其肥力情况，用以综合评定土壤生态状况。此外，噪声与振动的测量也是重要组成部分，主要通过分析噪声等级和振动幅度来探讨其对人类居住条件及野生动物生存环境的影响。辐射水平的监控涵盖天然辐射源与人工辐射源（如伽马射线、X射线、放射性核素等），对于保障民众健康和维护生态环境具有重要的作用。

3.2 环境监测数据的采集与处理需求

环境监测数据的获取与处理需求涵盖多个方面，在数据采集阶段，必须采用高精度及高稳定性的监测设备与传感器，保障所获数据的真实可靠。监测站点的分布需经过科学规划，保证可以对监测范围实现全面覆盖。关于数据传输，需保证监测信息能及时或按周期传送至中央处理中心，为此，须构建一个稳固且高效的通信网络体系，涵盖无线传输与卫星通讯等多种方式^[2]。在数据存储环节应设立大规模数据库，用于存放并管理庞大的监测数据集，该数据库需具有优异的扩展能力、安全保障措施以及完备的数据备份方案。在数据处理方面，涉及数据清洗、数据整合与数据分析等多项任务，可以提升数据的实际应用价值与效能，为此，需运用前沿的数据处理软件与算法，以保证数据处理过程的精确度与高效性。

3.3 环境监测中的实时性、准确性和可靠性要求

环境监测领域内保证监测成果的有效性，最重要的是满足其实时性、精确度及可靠性的要求。就实时性而言，环境监测体系需具备即时采集并解析数据的能力，迅速对环境变动作出反应并及时实施应对策略，这一特性对于突发性环境事件的预警及紧急处置显得非常关键。对于准确性，是环境监测作业的核心所在，监测装置须定期进行校正，同时监测手段与流程应遵循国际或国内的相关标准，以此保障数据的科学性与公信力。从可靠性的角度考量，监测系统应当拥有高度的稳定性，即使在不同的环境状况下也能保持正常运作，这不仅涉及设备的耐久性和抗干扰性能，还包括其在恶劣气候或突发事件中的稳健表现。总而言之，在环境监测活动中需全面权衡监测参数的完整性、数据获取与处理的效率以及监测结果的即时性、准确性和可靠性，以保证环境监测

的实效性和环境管理决策的科学合理性。

4 人工智能技术在环境监测中的应用价值

4.1 数据分析与模式识别

人工智能技术在环境监测的数据解析及模式辨识领域展现出较大的优势。借助机器学习算法，人工智能可处理并分析海量环境数据，涵盖空气质量指数、水质指标、土壤组成等方面。此类算法能揭示数据中的复杂结构与内在联系，例如，通过对历史数据的深入剖析以确定污染源或追踪特定污染物浓度的变化趋势。人工智能系统具备实时学习与适应新数据模式的能力，进一步提升监测的精确度与效能。以深度学习为例，该技术可用于图像识别任务，通过对卫星影像或无人机拍摄画面的解析，实现对森林覆盖率变动、非法采掘行为或作物病虫害的监控。

4.2 预测模型与趋势分析

人工智能技术可搭建高度精确的预测模型，以预估环境变迁的趋势及潜在风险。借助对历史与实时数据的解析，此类人工智能模型可预测空气质量、水质变动以及极端气候事件并对其进行对生态系统及人类行为的可能影响进行评估。人工智能能预判未来数日乃至数周某区域的空气质量指数，助力政府与公众预先做好应对准备。除此之外，人工智能模型可用于评价气候变化对农业、水资源及生物多样性所带来的影响，为长期环境保护政策的制定提供科学支撑。

4.3 异常检测与预警系统

借助于人工智能技术，可构建出高效能的环境异常检测与预警体系。此类体系通过持续监控如温度、湿度及污染物浓度等环境指标，运用机器学习算法以辨识数据中的非正常模式。在发现异常状况时，该体系可即时启动警报程序，向相关人员传达警示以便迅速采取应对措施。举例而言，在工业排放的监控过程中，基于人工智能的系统可实时解析排放物的浓度水平，当数值超过预定的安全界限时，系统会自动激活警报机制并向责任人员通报，此种即时反应机制对于预防环境灾害的发生及其负面影响的缓解具有极其重要的作用。

4.4 自动化监测与远程控制

人工智能技术的应用推进了环境监测流程的自动化与智能化水平，借助传感器网络的布设及人工智能算法的运用，可实现对环境指标的持续自动化监控，大幅削减人工操作的依赖。人工智能系统具备远程操控监测装置的能力，例如，调节传感器的取样速率或变更监测站点，以便应对多样化的监测要求和环境状况^[3]。以森林火灾监控为例，人工智能技术可遥控搭载有传感器的无人机，实现实时火情监控并为救援人员提供精准的灭火指导。自动化监控与远程操控功能不仅较大提升了监测效能，同时也有效减少了人力资源投入及作业安全风险。