

数字技术在大气环境监测工作中的应用

李博

宝鸡市环境监测中心站, 陕西 宝鸡 721000

DOI: 10.61369/SSSD.2025190034

摘 要 : 随着数字技术的快速发展, 其在大数据和环境监测过程中正在逐渐发挥出十分重要的作用, 尤其当前环境监测工作正在向着智能化和精细化的方向发展, 数字技术的应用能够将传统监测模式中的覆盖范围、响应速度和数据应用等方面的限制打破, 从而为大气污染治理提供新的解决方案。本文主要从当前大气污染治理的现状入手, 深入分析了数字技术在大气环境监测工作中应用的重要性, 并对数字技术在大气环境监测工作中的应用路径发展提出了新的方向, 希望能够为相关领域提供相应的参考, 从而不断推动大气环境监测工作的智能化转型。

关 键 词 : 数字技术; 大气环境监测; 应用

The Application of Digital Technology in Atmospheric Environment Monitoring Work

Li Bo

Baoji Environmental Monitoring Center Station, Baoji, Shaanxi 721000

Abstract : With the rapid development of digital technology, it is gradually playing a very important role in big data and environmental monitoring, especially as current environmental monitoring work is moving towards intelligence and refinement. The application of digital technology can break the limitations of traditional monitoring models in terms of coverage, response speed, and data application, thereby providing new solutions for air pollution control. This article mainly starts from the current situation of air pollution control, deeply analyzes the importance of the application of digital technology in air environment monitoring work, and proposes new directions for the development of the application path of digital technology in air environment monitoring work, hoping to provide corresponding references for related fields and continuously promote the intelligent transformation of air environment monitoring work.

Keywords : digital technology; atmospheric environment monitoring; application

引言

在人们越来越重视环境保护的时代背景下, “双碳”目标和污染防治已经成为衡量区域发展质量和可持续发展的重要指标。因此作为污染排放和治理的责任主体, 企事业单位不仅会面临越来越严格的环保法规的监管压力, 还需要将自身的引导作用充分发挥出来, 承担起提升自身环境管理水平并助力区域生态改善的重要责任。而当前的大气环境监测仍然会采用传统的人工采样和定点仪器分析等方法, 在当前的发展趋势中很容易造成检测范围有限并且数据更新滞后的问题, 导致很难满足动态化、精准化的环境监管需求。数字技术的融入能够帮助相关单位实现监测数据的实时采集、传输与智能分析, 从而大幅提升整体的监测效果, 并实现有针对性地处理和精准治污。

一、当前大气污染治理的现状

经过近现代快速的发展, 人类的生产生活对自然资源的过度开发已导致生态环境严重退化, 同时大气环境也受到了很大程度的污染, 而且随着社会发展速度的加快, 大气污染问题也在逐渐加剧, 工业废气排放、汽车尾气和生活源排放等已经成为当前大气污染的主要来源, 严重威胁着人类健康与生态安全^[1]。从治理的实践过程来看, 当前体系存在监测过程碎片化、污染溯源

能力薄弱的问题。部分地区在监测过程中仍然依赖分散的监测点位, 很难形成能够将整个区域覆盖的立体监测网络, 同时也会导致对污染的时空分布特征把握不足的情况发生。另外, 不同的污染源排放的污染物都会在大气中发生更加复杂的物理化学转化, 而传统的检测技术很难将各个污染源的动态贡献进行精准区分, 导致最终的治理措施并不能精准实施。还有部分中小企业环保意识比较薄弱, 在施工过程中会出现偷排漏排的情况, 再加上人工巡检效率低和取证难的问题, 导致污染治理的难度进一步增加,

从而影响到大气环境质量的整体改善进程^[2]。

二、数字技术在大气环境监测工作中应用的重要性

（一）提升监测精准度，破解“数据失真”难题

精准的监测数据是保证相关企业能够顺利开展污染治理的前提，而数字技术能够通过多个方面的感知和智能化校准功能来有效提升数据的真实性和可靠性。传统的人工检测受到人为操作、环境干扰等因素的影响会比较大，容易出现采样误差和数据记录偏差的情况，甚至有可能出现虚假数据等违规风险^[3]。在数字技术支撑下，相应的自动监测系统能够实现全天候、连续化的数据采集，结合物联网传感器与边缘计算技术来实时捕捉污染物浓度的变化情况，并通过算法模型对异常数据进行自动识别与修正，有效避免人为干预导致的数据失真现象。同时监测系统还可以通过智能算法来对监测数据进行实时校准，从而自动识别并修正由于设备漂移或环境干扰引起的系统误差数据，保证最后收集到的数据能够真实反映出污染的排放情况，从而为企业的合规排放提供更加精准的依据。

（二）强化过程管控效能，降低环保风险

对于企事业单位来说，大气污染治理的重点内容主要在过程管控上，通过引入数字技术可以进行实时预警和联动管控，从而实现对污染排放的全流程监管。以往的企业在污染物超标排放后才能够通过人工检测发现其中存在的问题，而到这个时候往往已经造成了一定范围的污染扩散，并且会面临处罚风险^[4]。现在依托在线监测设备与大数据分析平台能够对污染排放数据进行实时采集与动态分析，当数据接近超标阈值时系统就会自动发射出相关的预警信号，以此来提醒管理人员及时采取调控措施，避免超标排放发生。而对于那些具有自动化控制条件的企业，系统还可联动生产设备进行智能调节，实现排放参数的动态优化。

三、数字技术在大气环境监测工作中的应用路径

（一）构建“地空一体”智能监测网络，实现全域覆盖

数字技术融入大气环境监测工作中能够实现对大气污染物的立体化监测，而这样全方位的监测网络需要以数字技术应用为基础，从而使企事业单位能够根据自身的生产布局和现有的污染治理特征来构建将固定监测点和移动监测设备融为一体的监测体系，从而实现对大气污染物的立体监测^[5]。在固定监测的过程中，应进一步优化对观测点的布局位置，将传统单点监测的限制打破，从而不断打破空间局限，实现多点协同观测。比如，针对生产车间、排污口和厂区边界等关键性的区域，相关工作人员可以安装具有多参数监测能力的在线监测设备，不仅能够将空气中含有监测颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物浓度实时上传至云端平台，还能够根据生产工艺的特点来有针对性地监测特征污染物，从而实现精准溯源。另外，移动监测设备也可作为固定监测网络的有效补充，通过将移动监测设备搭载在无人机或巡检车辆上，能够实现对偏远地区和移动污染源的动态追踪。

在具体应用过程中，可以按照预设的航线对重点区域开展周期性巡航，捕捉在区域内产生的各类污染物，以及其具体的扩散轨迹^[6]。相应的车载终端可以根据城市道路机动车尾气排放情况进行实时监测，为交通污染管控提供相应的数据支撑。最后也可以借助卫星遥感技术来捕捉更大范围内大气污染宏观分布的具体情况，同时和地面监测数据进行联动校准，以此来形成更加完整的4级监测网络体系，真正做到监测无死角，为污染治理提供全区域和立体化的基础数据支撑。

（二）搭建智慧数据管理平台，实现数据高效应用

在技术发展的过程中，数据存在的价值在于其能够被应用到各个领域，而企业事业单位需要通过搭建能够将数据采集、存储、分析和展示于一体的智慧环保管理平台来进一步实现对监测数据的全生命周期管理，结合最先进的数字技术，为后续的环保决策提供有力的支撑。具体来说，在数据采集与整合过程中，相关技术人员需要有意地打破数据孤岛现象，将多个来源的数据进行互联互通^[7]。同时平台需要具备能够将不同品牌和不同类型监测设备进行兼容的能力，通过自动采集固定监测点、移动设备和生产系统等产生的各类数据，统一整合，形成完整的数据资源库。结合更加标准化的数据接口也可以进一步实现与环保部门监管平台和第三方检测机构的数据对接，从而保证数据的完整性和一致性。数据存储过程中也需要运用先进的云存储技术来保障数据的安全可靠性，通过这种方式也可以满足长期数据留存和查找的需求。在进行数据分析和深入挖掘时，应当引入大数据和人工智能技术，通过其优秀的算法来进一步提升数据解读能力。比如通过预设的算法模型，平台可以对监测数据进行实时分析，对于超标数据、异常波动等情况能够进行自动识别，并且生成相应的数据日报、周报和月报等，通过日常的记录和实时分析对比，可以更加直观地呈现出污染排放趋势。借助人工智能算法还能够对现有的污染排放进行预测分析，比如以采集到的历史数据和气象条件为基础，可以预测未来一段时间内的污染物浓度变化情况，以此为提前采取相应的管控措施提供依据。通过关联分析污染数据与生产数据也可以进一步精准定位影响污染排放的关键生产因素，从而为工艺优化提供相应的数据支撑^[8]。而在数据展示和应用的过程中，可以打造可视化的操作界面，从而提升数据的直观性和易用性。相应的平台可以通过仪表盘、折线图和热力图等形式来直观地展示出实时监测的数据，并使相关人员能够进一步分析污染扩散趋势和设备运行状态等各种信息，使他们可以更加快速的掌握环保管理状态。同时需要辅助开通数据查询、统计分析和报表生成等各项功能，以此来满足其内部管理和合规报送等多方面的需求。

（三）推行“监测—预警—管控”联动机制，实现智能治理

数字技术的核心应用价值主要体现在能够将监测数据转向治理行动上，企事业单位可以依托监测网络和数据平台来构建出由监测到预警再到管控的智能联动机制，从而进一步提升污染治理的自动化和智能化水平^[9]。一方面在智能预警时需要建立多级预警体系，保证潜在的风险能够被及时发现并积极处理。相关平台可以根据污染物排放的标准和实际情况来设置不同级别的预警阈

值,比如可以将接近超标设置为黄色预警,轻微超标就可以设置为红色预警,而超标程度严重的话,可以设置为红色预警。当监测数据触发不同的预警系统时,可以及时发送短信、平台弹窗,并通过现场声光报警的方式将预警信息推送至相关管理人员同时也可以结合数字技术来将预警信息与生产控制系统进行联动,推动实现自动调控。例如在废气排放超标时,监测系统可自动调节生产设备运行参数或启动相应的应急处理装置,保证在发现污染风险时能够快速响应。相应的管控环节还应建立完整的闭环管理流程,确保每项预警都有记录、有分析、有处置、有反馈,最大程度上提升整体治理的效能。另外,在人员管理方面,可以以数字技术为基础来提升环保管理的精细化水平。比如相关管理人员可以在监测设备和治理设施上安装相应的物联网终端实现对设备

运维人员工作的全程监控,保证每一台设备的维护和保养工作都能够落到实处。而平台也可以通过自动记录,设备校准和故障维修等信息来生成对应的运维台账,以此来为管理人员的考核环节提供对应的数据,保证整体的工作质量^[10]。

四、结论

在生态环境智能监测与管控中运用数字化技术已经成为推动环境治理现代化发展的重要支撑。通过构建覆盖全面并且响应及时的监测网络,能够为当前的预警系统和精准溯源提供完善的数据支撑,从而显著提升污染防治的主动性和科学性。

参考文献

-
- [1] 张雪晶,王京伟,董伟宁,等.信息技术在大气环境监测工作中的应用[J].电脑知识与技术,2025,21(29):98-100.
- [2] 吴文雪.大数据技术在大气环境监测中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(15):191-193.
- [3] 王洪考.大气环境监测全过程质量管理的对策[J].华东纸业,2025,55(02):34-36.
- [4] 苑振杰,王芳,闫世博.人工智能技术在大气环境监测中的应用[J].中国战略新兴产业,2025,(03):77-79.
- [5] 赵东.关于大气环境污染监测及环境保护措施分析[J].皮革制作与环保科技,2024,5(24):42-44.
- [6] 孙述娟.信息技术在大气环境监测工作中的应用[J].中国战略新兴产业,2024,(23):137-139.
- [7] 卢磊,韩贝,李海雄.基于物联网的城市网格化大气环境监测系统设计[J].微型电脑应用,2024,40(06):29-34.
- [8] 朱明玉,初红涛,高元官,等.移动监测技术在大气环境研究中的应用[J].环境工程技术学报,2024,14(03):826-835.
- [9] 杜巍涛,张孟园,李丹琳.大气环境监测中的大数据解析技术运用[J].皮革制作与环保科技,2024,5(09):73-75.
- [10] 王勇.大气环境监测中大数据解析技术应用探讨[J].皮革制作与环保科技,2024,5(05):57-59.