

大数据时代生态环境保护工程中 大气污染防治及应对策略研究

● 黄文亮



[摘要] 随着城市化进程的加快,大气污染已经成为全球生态环境保护面临的重要挑战之一。大气污染不仅对人类健康造成了严重威胁,而且对生态系统和气候变化等方面也产生了负面影响。在这个背景下,实施有效的大气污染防治策略至关重要。而在大数据时代,大数据技术为大气污染防治带来了许多新的机遇。利用大数据采集、处理和分析技术,可更加精准地监测和评估空气质量、污染源排放等相关数据,为制定针对性的防治策略提供科学依据。本文论述了大气污染的定义,提出了大数据技术在大气污染防治中的应用及策略,旨在为生态环境保护工作的顺利开展提供借鉴与参考。

[关键词] 大数据时代;生态环境保护工程;大气污染;防治;应对策略

随着信息技术的快速发展,大数据以其海量、高速、多样和价值密度高的特点,对生态环境保护领域产生了深远的影响。在过去,生态环境保护工程主要依赖传统的数据收集和分析手段,但由于数据规模庞大,传统手段往往无法为决策制定提供科学依据。而近年来,大数据技术在数据收集方面起到了革命性的作用。其传感器网络、卫星图像、社交媒体等数据源的广泛应用,使得环境数据的获取更为广泛和精细。以往无法处理的海量数据,通过大数据分析技术得到更深入的洞察。其数据挖掘、机器学习和人工智能等方法,可识别隐含的规律和趋势,这极大地促进了生态环境保护工程的科学化、精准化和智能化发展,对于实现可持续发展目标具有重要意义。

❶ 大气污染的定义

大气污染是指大气中出现的有害物质或污染物沉积,使空气质量下降。根据污染物的性质和来源,大气污染可以分为:悬浮颗粒物,包括细颗粒物(PM_{2.5})和可吸入颗粒物(PM₁₀),这类物质主要是由于燃烧、交通排放物以及自然来源(如沙尘暴)而形成。氮氧化物(NO_x)主要由燃烧过程产生,如汽车尾气。二氧化硫(SO₂)主要由燃煤和石油燃烧过程产生。挥发性有机化合物(VOCs)主要来自燃烧、汽车尾气、化学品生产等。而一旦出现大气污染,将会导致多方面的负面影响。例如,暴露在污染物中的人们,更容易出现呼吸道感染、哮喘和其他呼吸系统疾病。同

时,大气污染与心血管疾病存在联系。癌症风险增加,某些大气污染物质将会增加癌症的发生概率。此外,大气污染不仅对人类健康有害,还对生态系统造成伤害,常见的有植物叶片受损、酸雨导致的水生生物死亡等现象。

❷ 大数据技术在大气污染防治中的应用

(一)基于大数据时代的数据识别

为获取精确的大气污染数据,掌握污染源和污染传播的动态情况,应建立大数据监测系统。其具体方法是,首先,通过云计算、分布式存储和计算等技术,建立大数据平台,以存储和处理传感器网络、卫星遥感、社交媒体等各种大气污染相关数据。其次,建立大气污染监测网络,这就需要安装传感器和监测仪器,以采集大气中二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物等大气污染的关键参数。需注意,在此过程中,监测站点的布局要充分考虑污染源的分布和传输特征,以保证数据的准确性和全面性。同时,通过传感器、监测仪器和网络采集大气污染的实时数据,包括时间、地理位置、污染物种类、浓度等数据。再次,将采集到的原始数据,进行数据清洗、异常检测和纠错,确保数据的质量和准确性。同时,对数据进行分析,可采用数据挖掘、机器学习和人工智能等技术,对数据进行深入分析和挖掘,识别隐含的规律和趋势,从而得到污染物排放源、传输路径和影响范围等信息。最后,通过可视化技术,将数据呈现为直观的图表和地图,帮助研究人员更好地发现大气污染问

题,以便提出科学有效的预防对策。同时,也应向公众传达环境污染状况,引导公众参与环保治理,促进公众环保意识的增强。

(二)基于大数据时代的排放监管

大数据技术可通过数据模型和算法,分析大气污染物的传输路径和影响范围,以便帮助监管部门对污染源的排放情况进行实时监管。其具体方法是,先建立一个大气污染监测网络和传感器阵列,来收集大气污染物浓度、风向风速、气象数据等实时数据。同时,获取企业排放数据、设备运行状态等与污染源相关的信息。值得一提的是,社交媒体数据、卫星数据等也可为该步骤进行补充。接着,对收集到的原始数据进行清洗、处理和校正。这包括数据去噪、缺失值处理、异常值检测和数据格式统一等,以保证后续分析的准确性和可靠性。然后,通过数据分析和建模,结合建筑、土地利用等信息,确定污染源的位置。同时,可利用地理信息系统(GIS)技术,将监测数据空间化,从而实现污染源进行空间定位。此外,建立一个污染物传输模型,将污染源的排放数据和环境因素结合起来,模拟大气污染物在空气中的传输过程。可采用物理模型、统计模型或数学模型等方法,计算污染物的浓度分布、传输路径和传播速度等。最后,通过对传输模型进行多次优化和反演,识别污染物的起源,并结合企业排放数据等信息,确定污染源的责任和整改措施。

(三)基于大数据时代的智能决策

通过大数据分析,建立大气污染模型,预测和评估不同防治策略的效果,为决策者提供科学依据,制定相应的环保政策和措施。具体方法是,首先,运用数据挖掘、统计分析和机器学习算法等,对收集到的数据进行深入分析。通过对历史数据和实时数据的处理和挖掘,发现潜在的规律、趋势和关联性,识别大气污染的影响因素、特征和模式等。其次,基于数据分析结果和相关的领域知识,建立大气污染模型。模型应包括空气质量指标预测、污染物排放影响评估等。再次,基于建立的污染模型,对不同的防治策略进行评估。可通过模拟不同策略下的大气污染情况,预测其效果和影响范围。需要注意的是,评估指标应包含空气质量改善程度、污染物减排量、健康效益等信息。最后,根据防治策略评估的结果,结合社会经济因素、环境成本和可行性等,制定相应的环保政策和措施。

(四)基于大数据时代的应急响应

大数据技术可实时监测大气污染情况,预测和识别空气污染事件的发展趋势,从而及时启动应急响应机制,减少污染对人体健康和生态环境的影响。具体方法是对各个地区、城市布设点位,以保证对污染的全面监测。利用大数据分析技术,对历史数据和实时数据进行对比、分析,从而

识别污染的发展趋势。然后,结合监测数据、气象数据和相关的环境因素等信息,使用机器学习、时间序列分析方法建立预测模型。之后,根据预警模型,建立报警系统。当监测数据超过一定阈值或预警模型发现危险信号时,系统会发出预警信息,提醒相关部门和公众注意空气污染事件的发生。需要注意的是,完善的应急响应机制,应包括空气质量等级划分、应急措施和预案制定,而且预警信息应公开传播给相关部门、媒体和公众。以便提高公众对污染事件的认知度和防护意识。

(五)基于大数据时代的污染治理和优化

大数据技术可为制定污染治理措施提供更为精确的数据支持,同时,根据污染源的分布和传输特点,优化治理措施的决策和执行。具体方法是,首先,结合大数据分析和污染源的类型、规模、空间分布等因素,建立污染治理模型。模型应考虑不同治理措施的效果、资源成本和可行性等。其次,基于建立的污染治理模型,通过模拟和评估,找到最优的治理方案。可采用智能算法、模拟优化等方法,评估不同方案的成本效益和实现可能性。最后,根据模型评估的结果,结合污染源的特征和环保要求,制定相应的治理措施。需要注意的是,治理措施不应仅仅考虑单一的环保指标,还应考虑不同治理方案的综合效益,在污染治理中兼顾环境、经济、社会的发展和和谐。

Q 大数据时代下大气污染防治的应对策略

(一)强化环保意识

在环境保护工程中,应针对大气污染问题进行管理控制,相关环保部门应予以高度重视,特别是强化相关企业与大众的环保认知,为日后各项工作的开展提供尤为重要的支持与辅助。例如,对于一些企业而言,废弃物排放量较高,环保部门势必要针对现有生产工艺进行调整与优化。不仅如此,还要确保企业在提高自身经济效益的基础上,减少污染物的排放量,防止为生态环境造成不良影响。除此之外,相关环境保护知识讲座的进行,有助于为居民认识到环境保护的重要性,利用具体案例具体分析的方式,确保居民对于环境污染可以危害大众的身心健康发展树立正确认知。相关部门还要广泛宣传绿色出行活动,为大众全面宣传汽车尾气等对生态环境造成的威胁和影响居民的身体健康安全等知识,积极提倡大众绿色出行等。降低汽车尾气排放量,避免对大气造成严重负荷,可有效提高空气质量,为大众营造绿色健康的生活环境,便于维护大众的身心健康与安全。

(二)数据质量问题的应对策略

由于大气环境数据来源复杂、传输链路长、监测设备存在故障等原因,导致数据存在缺失、误差等问题,影响大数

据对污染源、污染物的准确分析和监测。此外，在大数据时代，收集到的大气环境数据量庞大，并且数据来自各种不同的来源和监测设备，数据类型和格式多样。如何确保数据的准确性和可靠性，是一个不小的挑战。

为了解决这一挑战，首先，相关团队应加强对数据采集和监测设备的管理和维护，确保设备正常运行、数据准确采集和传输。同时，通过数据清洗和校验技术，对采集到的数据进行预处理，去除异常值、误差和噪声，提高数据质量。其次，建立统一的数据标准和格式，将来自不同来源和设备的数据进行整合，确保数据的一致性。并定期对采集到的数据与实际情况进行对比和验证，保证数据的可靠性。

（三）技术差距性问题的应对策略

大数据技术发展迅速，新的算法、模型、工具和设备不断涌现。这就导致当前国内不同城市和企业之间存在技术差距。特别是极个别地区和企业缺乏对大数据技术的了解和认知，技术应用水平相对较低。

为解决这一问题，需要有关部门、企业和研究机构各方共同努力，建设大数据技术共享平台，促进不同城市和企业之间的技术交流和共享。其中企业应投入更多的资源和资金，加强大数据技术应用的培训，提高相关人员的技能水平，让更多人了解和应用大数据技术。行业协会应积极组织合作交流，分享技术和经验。有关部门应通过政策引导、资金支持等方式，完善数据的收集、聚合、分析和共享，从而促进大数据技术在生态保护领域的应用。

（四）增强绿化建设

绿色造林对城市周围绿化建设影响较为明显，不但能够提高城市空气净化能力，还可有效提高城市生态环境质量。通过各项研究调查可知，植树造林有利于改善大气环境。例如，乔木与灌木等相关植物，可有效降低风速，将空气内灰尘的移动进行阻隔，从而降低城市内环境污染问题的发生概率。利用植物的光合作用，可更好地吸收空气中的二氧化碳，并释放出人类生存所需的氧气，可有效改善大气环境质量。对于现代化建设而言，我国在绿化建设中不断加大投入力度，其目的就在于贯彻落实生态环境保护措施，而且在绿化工程建设中的投入力度也在不断加大。未来也要不断增加绿化方面的资金投入，并对我国生态文明思想进行贯彻落实，让其成为我国城市规划建设重要的组成部分，便于满足大众对于绿色生活的需要。不仅如此，还要加强城市周围绿化带和防风林等多个方面的建设，不但要达到空气净化的目标，而且要增加相关企业生产活动的收益。除此之外，还要针对大众开展绿色环保教育，广泛宣传生态环保思

想，促进人们更好地了解绿化环保的重要性，确保生态环境保护的稳定开展。

（五）灵活应用新能源

对比传统的能源，新型能源优势众多，如风能、地热能、太阳能，便于减少污染物的形成和排放。现代化背景下，为了减少大气污染，防止污染的大范围拓展，应加强新能源的科学运用。

首先，大部分能源具有较强的可再生优势，然而，煤炭等传统能源不可再生。此外，应通过风能、太阳能等可再生能源的运用，减少传统能源的大量消耗，有助于更好地解决我国能源紧缺的问题。其次，大部分新能源都具备很强的清洁性，可减少污染事件的发生。在各种生产活动的开展中，应积极运用新能源开展各项生产活动，便于降低污染物的排放，有效提高大气质量。相关部门应提高对新型能源运用的重视，积极探究新型能源的运用措施，并对运用新型能源的企业提供优惠政策和经济支持，有助于让更多企业转变环保观念，为我国大气污染防治工作的高效开展提供更强的助力。

Q 结束语

概而言之，大数据技术为大气污染防治提供了新的思路。通过大数据的监测、分析、预测和调控，可以更准确地把握大气污染的动态变化和污染排放情况。为决策和污染防治措施制定提供科学依据，从而更加高效地预防和控制大气污染。

参考文献

- [1]郑哲.大气污染防治监测与治理对策初探[J].清洗世界, 2023,39(09):108-110.
- [2]朱旭峰,唐伟祺.制度建构、治理效能与路径探索——新时代生态文明建设背景下的大气污染治理[J].天津社会科学,2023(05):39-45.
- [3]朱广雯.新形势下生态环境保护及污染治理探讨[J].清洗世界,2023,39(08):154-156.
- [4]冯先慧,卢蕊,罗伟.环境监测在生态环境保护中的作用及发展措施探讨[J].皮革制作与环保科技,2023,4(15):42-44.
- [5]许洪俊.大气监测在英德市大气污染防治工作中的重要性及开展路径[J].皮革制作与环保科技,2023,4(15):140-142.

作者简介:

黄文亮(1990—),男,壮族,广西柳州人,本科,工程师,广西中夏绿洲节能环保科技有限公司,研究方向:生态环境保护。