

生态环境监测在大气污染治理中的运用

张海燕

新疆维吾尔自治区伊犁生态环境监测站

DOI:10.12238/eep.v6i6.1866

[摘要] 生态环境监测在大气污染治理中具有重要作用。通过气象监测,可以获取天气条件和空气质量数据,预测污染物的传输路径和范围,并为制定污染治理措施提供支持。数据分析与趋势预测可帮助识别污染源、评估治理效果,预测发展趋势,科学指导污染治理工作。有效开展生态环境监测工作,可全面了解大气污染情况,保护生态环境和人民健康。

[关键词] 生态环境监测; 大气污染; 治理; 运用

中图分类号: X83 **文献标识码:** A

Application of Ecological Environment Monitoring in Air Pollution Control

Haiyan Zhang

Xinjiang Uygur Autonomous Region Ili Ecological Environment Monitoring Station

[Abstract] Ecological environment monitoring plays an important role in air pollution control. Through meteorological monitoring, weather conditions and air quality data can be obtained, the transmission path and range of pollutants can be predicted, and support can be provided for formulating pollution control measures. Data analysis and trend prediction can help identify pollution sources, evaluate treatment effects, predict development trends, and scientifically guide pollution control work. The combination of ecological environment monitoring and meteorological monitoring can comprehensively understand the situation of air pollution, protect the ecological environment and people's health.

[Key words] Ecological environment monitoring; Air pollution; Governance; apply

引言

随着工业化和城市化的快速发展,大气污染已成为一个严重的环境问题,对人类健康和生态系统造成了巨大的影响。为了有效治理大气污染,生态环境监测成为必不可少的手段之一。结合气象监测,可以更全面、准确地了解大气污染情况,为制定和实施科学的污染治理策略提供支持,从而保护生态环境、维护人民健康。

1 大气污染概述

大气污染是指空气中存在的有害物质超过了正常水平,对人类健康和环境产生了负面影响的现象。主要的大气污染物包括颗粒物(PM_{2.5}和PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、一氧化碳和臭氧等。大气污染可以由自然因素和人为活动(如工业排放、交通尾气、农业燃烧等)引起。人类活动是当前大气污染的主要原因,特别是工业化和城市化的高速发展导致了大量的排放物的释放。大气污染对人类健康产生了严重的影响。长期暴露于污染的空气中,会增加呼吸系统疾病、心血管疾病、肺癌等疾病的风险。大气污染还会对植被和动物造成危害,破坏生态平衡^[1]。

2 生态环境监测的概念和方法

生态环境监测是指对生物、地理、化学等各类环境要素和生态系统进行连续观测和数据采集,以了解环境变化、评估环境质量、预测环境趋势,并为环境管理和保护提供科学依据的过程。常用的生态环境监测方法包括如下:

第一野外调查与观测:(1)采样。在特定区域选择代表性样点,采集土壤、水体、植物等样品,进行后续分析。(2)标本收集。收集生物标本,如昆虫、鸟类等,用于研究物种多样性和生境变化。(3)物种鉴定。通过对采集到的生物样本进行鉴定,了解物种组成和分布情况。(4)生境分类。对不同生境类型进行分类和描述,如林地、湿地、草地等;

第二室内分析与试验:(1)化学分析。对采集到的水样、土壤样品进行化学成分分析,包括pH值、营养物质含量、重金属污染等。(2)气象数据测定。设置气象站点,测量温度、湿度、风速、降水量等气象参数。(3)生态系统模拟实验。通过室内设备和装置,模拟生态系统中的特定环境条件,进行物种互动、能量流动等实验研究;

第三遥感技术:(1)卫星遥感。通过卫星对地表进行遥感观

测,获取大范围的生态环境信息,如植被覆盖度、土地利用类型、水体污染状况等。(2)无人机遥感。利用无人机搭载的摄像设备,对局部区域进行高分辨率的遥感观测,获取更详细的地表信息;

第四数学模型与统计分析:(1)数学模型。基于监测数据构建数学模型,模拟环境变化过程,预测未来趋势。(2)统计分析。使用统计方法对监测数据进行分析,揭示环境变化规律、评估环境质量,如相关性分析、回归分析等;

第五生物指标与生态指标:(1)生物指标。通过对特定生物种群的观测,获得反映环境质量和健康程度的指标,如鱼类的生长状况、昆虫数量等。(2)生态指标。通过对生态系统的观测,获得反映生态系统完整性和稳定性的指标,如植被覆盖率、物种多样性指数等;

第六实时监测与自动化技术:(1)传感器。使用各类传感器,实时监测环境参数,如温度、湿度、光照强度、水质等。(2)自动化控制系统。将传感器数据输入自动化控制系统,进行数据处理、报警和远程监控。通过综合运用上述方法,可以获取全面准确的生态环境数据,帮助评估环境状况、预测趋势,并为环境管理和保护提供科学依据^[2]。

3 生态环境监测在大气污染治理中的具体运用

3.1 监测空气质量

通过监测空气质量,可以获取大气中污染物的浓度和组成,以及空气质量指标的变化趋势,为制定和调整治理措施提供科学依据。

首先,空气质量监测站。在城市和重点地区设置空气质量监测站,部署传感器和仪器,连续监测和记录空气质量参数。常见监测指标包括悬浮颗粒物(PM_{2.5}和PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、臭氧(O₃)、一氧化碳(CO)等主要污染物。其次,数据收集与分析。监测站采集到的数据通过无线传输或定期上传至中心数据库,进行数据处理和分析。可以利用统计方法、时间序列分析等手段,研究空气质量的时空变化特征,识别污染源、评估污染程度^[3]。

其次,空气污染源监测。通过移动监测设备对重点工业企业、交通运输等污染源的排放进行监测,包括废气排放口和烟囱排放源。监测结果用于确认高污染源和密集排放区域,有针对性地采取治理措施。

最后,空气质量模型。利用大气传输模型,根据监测数据和环境条件,模拟预测污染物在大气中的扩散和转化过程。这能够帮助识别较远处的污染输入,提前预警和制定应对措施。另外在重污染天气或突发环境事件出现时,加强监测频率,快速响应和发布空气质量信息,有助于公众和决策者了解空气质量情况,采取相应的保护措施,以减轻健康风险和环境影响。

3.2 污染排放监测

生态环境监测在大气污染治理中对污染排放的监测起着关键作用。通过监测工业企业、交通运输和能源消费等污染源的排放情况,可以了解污染源的具体情况、排放种类和排放量,为精确治理提供依据,并监督企业的排放合规情况。首先,排放

口监测。针对工业企业的烟囱或废气排放口,安装传感器和监测设备,连续监测和记录废气成分、浓度和排放量。通过实时监测,能够了解企业的废气排放情况及变化趋势。同时利用移动监测设备对重点工业企业、交通运输工具等污染源进行移动监测。监测车辆装备有传感器和仪器,能够测量污染物的排放浓度和排放速率,以获取准确的排放数据。其次,定点监测。在重要工业园区、交通枢纽等地点设置固定监测站,连续监测污染源的特定排放点。通过定点监测,能够了解不同污染源的排放情况,实时监测废气成分及其他有关数据。此外,排放许可证审查。监测数据用于评估企业的排放合规性和是否符合排放标准,并对企业的排放许可证进行监督和审查。若企业超过排放限值或违反排放标准,相应的制裁和治理措施将会被采取。最后,实时监测与报警。监测设备连续监测废气排放情况,并根据预设的浓度阈值进行实时报警。一旦监测数据超过阈值,会向有关部门发送报警信号,使其能够及时采取措施。

3.3 酸雨监测

酸雨是指大气中含有酸性物质,降水过程中形成的具有酸性pH值的降水。它对环境、生态系统和人类健康造成严重影响,因此酸雨的监测对于评估酸雨程度、识别酸雨来源以及制定针对性的治理措施至关重要。

首先,酸雨化学成分监测。通过设置酸雨监测站点,收集酸雨样品,在实验室中检测酸雨中的化学成分,如硫酸、硝酸、盐酸等。这些数据可以用来确定酸雨的程度、评估酸雨对环境和生态系统的影响。通过在不同地理区域设置酸雨监测站点,连续监测和记录酸雨的时空分布情况,可以帮助了解酸雨的地域差异和季节变化,确定酸雨的来源和传输途径。

其次,酸性沉降监测。除了监测大气中的酸雨,还可以进行对大气中的酸性物质沉降到地表的监测。通过采集土壤样品、水体样品等,测量其中的酸性物质含量,评估酸性物质对土壤和水体的污染程度。

此外,污染源追踪与溯源。通过对酸雨监测数据的分析,并结合其他环境要素的监测,可以追踪污染源的位置和来源,以确认主要的酸雨污染排放源和受影响的区域,为制定针对性的治理措施提供依据。基于酸雨监测数据和气象数据,利用数学模型和统计方法,预测酸雨的时空分布趋势。这可以提供预警和预测信息,帮助决策者及时采取相应的防治措施。

3.4 生物监测

生态环境监测在大气污染治理中的生物监测是通过特定生物种群或生态系统的观测,获得反映大气污染的生态风险和生态影响的指标。生物监测可以提供与大气污染相关的生态系统响应和生物多样性变化的信息,进而为大气污染治理提供科学依据和评估效果。

首先,种群与个体指标。通过监测特定生物种群的数量、分布范围、生长状况等指标,来了解大气污染对该物种的影响程度。例如,对于某些鸟类、昆虫或水生生物等,可以观察其种群数量的变化、繁殖活动的减少等,作为大气污染的生物指标。

其次,物种多样性指标。通过监测不同物种的多样性变化,了解大气污染对生物多样性的影响。可以使用物种丰富度、Shannon-Wiener指数等指标来评估生物多样性的变化情况。大气污染对不同物种的分布和生存环境造成了影响,通过监测物种多样性可以反映大气污染对生态系统结构和功能的影响。通过监测特定生物的生理或生化指标,来评估生物对大气污染的反应。例如,通过检测鱼类组织中的重金属、多环芳烃等污染物的积累情况,可以评估水体中的大气污染程度。此外,指示物种。选择对大气污染敏感的指示物种作为监测对象,通过对其生态学指标的变化进行观察和分析。例如,对于苔藓、地衣等生物,它们对大气中的污染物非常敏感,可以作为大气污染的指示物种^[4]。

最后,经验监测。利用前期的调查数据和历史数据,结合现场实地调查,对大气污染的影响进行监测和评估。通过长期的监测,可以了解大气污染对生物群落和生态系统的演变趋势。

3.5 气象监测

生态环境监测在大气污染治理中的运用包括对污染物排放和空气质量进行监测和评估。而气象监测则是其中重要的一部分,因为气象因素对大气污染的传输与扩散具有重要影响。

首先,气象监测可以提供有关大气层结、风向风速、温度、湿度等信息,这些数据可以用于模拟和预测污染物的传输路径和范围。通过了解气象条件,可以预测污染物的扩散程度和影响范围,从而采取相应的控制措施。

其次,气象监测还可以提供实时的天气和空气质量数据,用于评估和监测大气污染情况。通过监测空气中的污染物浓度和相关指标,可以及时发现和控制污染源,并制定相应的污染治理措施。

此外,气象监测还可以为大气污染治理提供数据支持和科学依据。通过长期的气象监测和统计分析,可以揭示大气污染与气象条件之间的关系,深入研究和理解大气污染的形成机制和影响因素,从而指导制定更有效的污染治理策略。

3.6 数据分析与趋势预测

生态环境监测在大气污染治理中的运用还包括数据分析与趋势预测。通过对监测数据进行分析和研究,可以获取污染源、污染物排放和空气质量的相关信息,并预测未来的趋势和发展方向。

首先,污染源识别与定位。通过对监测数据的分析,可以确定大气污染的主要来源和排放量,进而准确识别和定位污染源。这有助于监管部门制定针对性的污染治理措施,优化治理方案的实施效果。通过对历史监测数据的分析,可以揭示大气污染的长期变化趋势,了解不同区域和时间段的污染水平变化,从而预测未来的污染发展趋势。以此制定科学合理的治理目标和措施,提前做好应对污染的准备。

其次,污染物来源解析。通过对监测数据的分析,可以确定不同污染物的来源和贡献比例,进一步深入了解大气污染的形成机制和影响因素。这对于有针对性地开展污染治理和减排工作非常重要。此外,评估治理效果。通过对监测数据的分析,可以评估污染治理措施的实施效果,判断污染物浓度的变化情况,验证治理措施的有效性,并及时调整和改进治理策略。

最后,预警与应急管理。通过对监测数据的动态分析,可以发现异常波动和突发事件,提前预警并采取相应的应急管理措施,避免或减轻潜在的环境风险^[5]。

4 结束语

综上所述,生态环境监测在大气污染治理中的运用必不可少。通过对气象条件和空气质量的监测,可以全面了解大气污染情况,并为制定科学有效的污染治理策略提供依据。数据分析与趋势预测的应用可以帮助我们更好地识别污染源、评估治理效果、预测发展趋势,从而指导污染治理工作。有效开展生态环境监测工作,将为保护生态环境、维护人民健康作出重要贡献。所以我们应当加强监测体系建设,并将监测数据应用于实际的污染治理工作中,以实现可持续发展和优质生活的目标。

[参考文献]

- [1]杜彬仰,韦立.生态环境监测在大气污染治理中的运用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(18):66-68.
- [2]庞雪,宋海涛.简述环境监测在大气污染治理中的具体应用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(16):99-101.
- [3]陈原.环境监测技术在大气污染治理中的应用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(14):98-99+102.
- [4]徐敏.环境监测技术在大气污染治理中的运用[J].皮革制作与环保科技,2023,4(13):115-118.
- [5]熊和宇.环境监测在大气污染治理中的应用[J].清洗世界,2023,39(04):129-131.