

Analysis and Treatment Measures of Air Pollution in Ecological Environment Protection

Li Li

Yantai Longkou Environmental Law Enforcement Brigade, Longkou, Shandong, 265700, China

Abstract

In recent years, air pollution has become an increasingly severe issue, imposing a heavy burden on ecological development and posing serious threats to human health. Addressing and preventing air pollution has become an urgent priority. In light of this, the article reviews relevant literature and combines practical experience to first highlight the severity of air pollution in ecological conservation and its significance for prevention. It then analyzes specific pollution problems and explores effective measures for their prevention and treatment, providing valuable references.

Keywords

Ecological and environmental protection; Air pollution issues; Prevention and control; Treatment measures

生态环境保护中大气污染问题分析及处理措施

李莉

烟台市龙口环境执法大队, 中国·山东 龙口 265700

摘要

近年来大气污染问题越发严重, 对生态环境的发展带来了沉重负担, 更是对人类的生命健康产生严重威胁, 大气污染问题的处理与防治已刻不容缓。有鉴于此, 文章通过查阅相关文献资料以及结合自身实践情况下, 首先针对生态环境保护中的大气污染问题严重性及防治意义, 随后针对具体污染问题展开分析, 接着探讨了其相应的防治与处理有效措施, 以供参考。

关键词

生态环境保护; 大气污染问题; 防治; 处理措施

1 引言

大气是人类生存与发展的基础性资源, 是生态环境系统的重要组成部分, 其质量直接关联公众身心健康、生态系统稳定与经济社会可持续发展。当前, 大气污染问题已然成为全球性问题, 并且大气污染的长期性、复杂性, 决定了治理工作的困难性。中国在大气污染治理方面虽然取得阶段性成效, 但污染隐患仍未彻底根除, 重污染天气偶发、臭氧污染凸显、区域联防联控效能不足等问题持续存在, 严重制约着中国生态环境保护工作质量的提升^[1]。做好大气污染防治工作, 既是践行生态环境保护基本国策、落实绿色发展理念的必然要求, 也是保障公众生命健康、维护生态安全、推动经济结构转型升级的重要举措, 对筑牢生态安全屏障, 促进人与生态环境的和谐发展有着十分重要的现实意义。

2 大气污染问题的严重性及防治重要意义

结合实践来看, 大气污染对于人体健康与生态系统的破坏性危害十分深远, 并且会对社会经济发展的可持续性产生严重制约。人们长期生活在重污染的大气环境下, 氮氧化物、硫化物、细微颗粒等会大幅增加支气管炎、哮喘、肺癌等疾病的患病率, 并且还还可能诱发心脑血管猝死等严重问题。PM_{2.5}、PM₁₀、VOCs 等污染物还会严重破坏生态系统中的大气平衡, 使得建筑、农作物、森林等遭受酸雨危害, 食物链的完整性也会受到温室效应的影响, 甚至引发生物物种灭绝的极端事件。臭氧层空洞问题进一步加剧紫外线危害, 削弱生态系统的稳定性。雾霾等恶劣大气污染还会引发交通管制、经济停产等现象, 造成严重的经济损失。这些大气污染问题的防治往往需要投入大量的资金、人力成本, 且治理周期较长, 城市的宜居性受到严重影响, 不利于人口与产业的聚集发展。由此可见, 做好大气污染防治工作在当前发展进程中占据着无可替代的关键地位, 其不仅是切实保障民生福祉, 维护全域生态环境系统安全的必要实践与关键举措, 更是驱动经济高质量发展, 创造人与自然和谐共生美好发展形态的重大战略路径。

【作者简介】李莉(1979—), 女, 中国山东龙口人, 本科, 工程师, 从事生态环境保护研究。

3 生态环境保护中大气污染问题分析

当前大气污染问题已从单一型污染转向复合型污染,从局部性问题转向区域性问题,其形成是自然因素与人为因素共同作用的结果,其中人为因素是核心诱因,同时治理过程中存在的短板也加剧了污染治理的难度,具体可从污染源、污染特征、治理短板三个层面深入剖析。

3.1 污染来源多元且排放总量偏大

大气污染物排放覆盖工业、交通、生活、农业等多个领域,且部分领域排放总量居高不下难以在短期内实现快速大幅削减。工业作为主要排放源,即便是在对传统高耗能产业进行整治仍有许多企业的环保设施改造不到位、运行不规范且存在偷排漏排的问题。新兴产业低水平扩张,以及污染物排放管控力度不足等,仍然无法改变燃煤发电、钢铁等行业是多类污染物主要排放载体的现状^[1]。机动车保有量增长使燃油车尾气成为大气污染重要来源,非道路移动机械排放管控薄弱、尾气净化设施问题突出,加之油品质量不均、燃油替代缓慢等也进一步加剧了交通领域的大气污染问题。城乡居民燃煤取暖、餐饮油烟等生活行为释放大量污染物,冬季采暖期燃煤排放激增依然是大气区域性重度污染的重要诱因。农业领域秸秆焚烧、畜禽养殖废弃物处理不当产生的氨与其他污染物反应生成二次颗粒物也会加剧大气污染问题。

3.2 污染呈现复合型特征且区域传输明显

当前大气污染已形成复合型污染格局,多种污染物相互作用、协同危害,增加了治理难度。一是一次污染与二次污染叠加,工业、交通等领域排放的一次污染物(如NO_x、VOCs、颗粒物),在光照、温度等气象条件作用下产生的复杂化学反应会生成PM_{2.5}、臭氧等二次污染物,加剧大气环境污染程度,特别是臭氧污染更是成为了夏季大气污染防治的重中之重。二是多种污染物协同污染,PM_{2.5}与臭氧污染相互关联、相互影响,NO_x与VOCs的排放失衡会同时加剧两种污染物的浓度升高,形成“PM_{2.5}臭氧协同污染”格局,且SO₂、氨等污染物的存在会进一步促进二次颗粒物的生成。同时,大气污染问题在区域间的传输特征变得越发明显,在大气环流的作用下污染物获得了跨区域扩散的动力,导致区域性污染的形成,部分地区即便自身减排成效显著,也会受到周边地区污染物传输的影响,不利于空气质量优化措施的落实,同时也提高了大气污染区域联防联控的困难性。

3.3 自然因素加剧污染扩散难度

在影响大气污染的诸多因素中,自然因素对于污染物积累、扩散的影响也是不可忽视。在冬季万物沉静,受到风速偏小、逆温层增厚等的影响,大气中的污染物的扩散能力较弱,进而出现污染物的区域性累积,加重区域的大气污染程度。在夏季受到高温与强光的影响,氮氧化物、VOCs以及硫化物等的光化学反应加剧,随之而来的臭氧空洞、酸雨

等污染问题也越发严重。除了气象因素之外,地形因素对大气污染的影响也十分明显。在山区、盆地等相对封闭的地形区域,大气的流动性较弱,进入这些区域的污染物会逐渐沉积,进而出现该区域大气污染浓度持续偏高的现象。在全球气候变暖的背景下,极端天气的发生也越发频繁,大气环流的异常使得大气污染的传输、累积越发难以预测,大幅增加治理难度。

3.4 治理工作存在短板与不足

大气污染治理具备较强的复杂性、系统性,需要多主体全程参与并多维度共同发力,治理工作的高要求也导致了诸多短板问题的存在,不利于治理成效提升。首先,在管控体系方面存在较为明显的不足,普遍将重点落在末端治理方面而忽视了源头防控的重要性,不但在污染排查方面的深度不足,而且在减排措施的落实方面缺乏足够的刚性约束,也忽视了区域与行业污染管控的差异性特征,未能做到精准的污染防治。其次,在监测预警方面的能力还存在较大不足,除了监测站点布局与污染分布不匹配之外,在设备的精测精度方面也未能充分满足监测工作要求,尤其在农村等偏远地区的监测盲区严重制约着大气污染监测与应急响应的时效性,不利于区域协同防控措施的制定与落实。还有就是污染治理方面的科技支撑力量相对薄弱,缺乏对复合型污染的深度研究,在核心污染治理方面的技术应用存在较大瓶颈^[1]。此外,在监管执法方面缺乏对违法排放的严厉查处,分散污染监管手段单一不利于精准执法落实,无法有力震慑违法污染排放行为。

4 大气污染问题的处理措施

4.1 强化源头防控,削减污染物排放总量

源头减排是大气污染防治的核心,需要聚焦重点领域严控污染物排放总量,从根源削减污染。产业上要淘汰落后产能,关停高耗能、高排放、低效益企业与生产线,推动传统产业绿色转型,严格产业准入、严禁新增高污染项目,培育绿色节能新兴产业,减少产业排污。能源领域严控煤炭消费总量,推进煤炭清洁利用与燃煤锅炉改造,淘汰小型燃煤锅炉,大力开发风电、光伏等清洁能源,扩大其替代传统能源的规模,减少燃煤污染。在交通方面,需加强优化机动车保有结构,推广新能源及清洁能源汽车,淘汰老旧高排放机动车,强化非道路移动机械备案与尾气净化改造,推行国六标准燃油、打击劣质油品,推进燃油替代。在生活与农业领域,应积极推进城乡清洁取暖改造,减少散煤燃烧,规范餐饮油烟净化设施运维,严控垃圾与秸秆露天焚烧,健全巡查机制,推广秸秆资源化利用与畜禽养殖废弃物规范化处理,实现各领域排放达标管控。

4.2 聚焦复合型污染,强化精准治理

针对大气复合型污染特征,其处理措施需以精准管控污染物、强化二次污染防治为核心,系统破解PM_{2.5}与臭

氧协同治理难题,同时筑牢酸雨防控体系。相关单位、部门需聚焦工业、建筑、道路、矿山等扬尘源头,细化工业粉尘治理、施工标准化、保洁精细化等举措,严控颗粒物一次排放并削减其二次生成前体物。同时准确把握 NO_x 与 VOCs 协同减排这一关键,优化二者减排配比,面向化工、涂装、印刷、交通等不同领域制定差异化治理方案,推进 VOCs 回收利用、机动车尾气净化与泄漏管控力度提升,建立形成有效的排放清单动态更新机制。除此之外,还要重视持续削减 SO₂ 与 NO_x 排放总量,推动燃煤企业脱硫脱硝设施提质增效,严控无组织排放,从源头阻断酸雨形成的污染物供给。

4.3 完善区域协同,提升联防联控效能

针对大气污染具备区域传输的显著特征,唯有打破行政与治理层面的区域壁垒,构建起全方位、多层次的区域联防联控体系,才能凝聚协同治理的核心合力,这就要求从机制、管控、源头三大维度系统推进:既要健全跨区域协同治理机制,搭建联席会议平台,明晰责任分工并完善信息共享、联合执法、减排与应急联动等配套制度,统筹全域治理进程,也要强化污染传输精准管控,加强监测溯源、聚焦重点通道协同减排,统一重污染天气预警与应急标准以缩小影响范围,更要结合区域资源与生态承载力统筹产业和能源布局,优化结构、推动产业协同升级与清洁能源共用,从源头削减全域污染排放总量^[4]。

4.4 强化科技支撑,提升治理技术水平

大气污染处理离不开科技力量的支撑,相关单位、部门、科研机构等需要重视及其大气污染防治技术瓶颈的研究突破,促进科技成果转化,确保治理工作获得系统成效。一方面,在加强对复合型污染成因等的研究的基础上,针对传输机制,影响机制等核心技术应用实施专项研究,降低污染治理成本,同时突破二次污染防控困境,以环保设备、材料、工艺的研发应用,推动大气污染治理成效提升。另一方面,需要重视加强对监测站点布局的合理优化,实施全区域覆盖的大气污染监测覆盖,采用智能化监测系统建设的方式提高监测精度与灵敏度,为重污染治理构建灵敏的预警机制,提高污染处理能力。此外,还需重视搭建有效的成果转化平台,

深化产学研合作以加速技术装备产业化,推广成熟先进技术经验,让科研成果切实转化为全域大气治理的实际效能。

4.5 严格监管执法,强化长效管控

严格监管执法是大气污染防治的坚实保障,需要完善体系、强化执法、压实责任,搭建长效管控机制。相关单位、部门需搭建起科学的日常监管、专项检查、随机抽查结合的模式,覆盖重点领域、企业与污染物,配齐基层人员设备,依托大数据、物联网、人工智能等先进技术、设备,实现大气污染排放的实时监控与精准溯源。从严查企业偷排漏排、超标排污、擅自停运治污设施等行为,加强与行政、刑事处罚的衔接,提升违法成本。比如,严查秸秆焚烧、餐饮油烟、露天烧烤等分散污染,形成有力震慑。除此之外,相关单位、部门还要严格落实党政同责、“一岗双责”的环保责任制,明晰大气污染防治工作职责,严格工作绩效纳入考核,督促大气污染排放稳定达标^[5]。

5 结语

综述可知,生态环境保护中大气污染防治事关人类生命健康与生态安全,是一项需要长期投入,系统且复杂的工作,针对大气污染的多元来源、复合型特征及治理短板,需坚持“源头防控、精准施策、协同治理、长效管控”的原则,聚焦重点领域、关键环节,强化各项措施落地,推动大气环境质量持续改善,切实解决大气污染突出问题。

参考文献

- [1] 董海威.环境工程中大气污染问题分析与处理办法研究[J].清洗世界, 2024, 40(7):115-117.
- [2] 王朋.环境工程中大气污染处理的研究[J].环境科学研究, 2025, 8(4).DOI:10.12721/ccn.2025.157035.
- [3] 李佳宁.京津冀大气污染集聚特征及影响因素研究[D].北方工业大学,2024.
- [4] 杨建楠,李悦.环境工程中大气污染问题分析与处理措施研究[J]. 2025(1):214-216.
- [5] 史宇.生态环境保护中大气污染原因及防护浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2024(001):000.