

生态环境检测及环保技术研究

施秦娥 孙金红 张丽 马鑫
浙江信捷检测技术有限公司 浙江 宁波 315200

摘要: 在全球工业化与城市化进程加速的当下,生态环境承受着前所未有的压力,气候变化、环境污染、生物多样性锐减等问题日益严峻。本文深入探讨生态环境检测及环保技术。先介绍两者的概念,接着详细阐述传统及新兴的生态环境检测技术,如物理、化学、生物检测技术,以及传感器、卫星遥感、大数据与人工智能技术等。同时,对水污染、大气污染、土壤污染治理技术进行剖析。还分析了生态环境监测与环保技术发展面临的技术、管理政策、社会认知与公众参与等层面的挑战,并提出相应的加强科技创新投入、完善管理政策体系、提高社会认知与公众参与度等应对策略,为生态环境保护提供参考。

关键词: 生态;环境检测;环保技术;研究

引言: 随着工业化与城市化进程加速,生态环境问题日益严峻,如大气污染、水污染及土壤污染等,严重威胁着人类的生存与发展。在此背景下,生态环境检测及环保技术的研究愈发重要。准确高效的生态环境检测技术能够及时掌握环境状况,为环保决策提供数据支撑;先进的环保技术则是解决各类污染问题的关键手段。旨在系统梳理生态环境检测及环保技术,剖析其发展现状、挑战及对策,以推动生态环境保护事业的进步。

1 生态环境检测及环保技术的概述

生态环境检测,是指运用物理、化学、生物等多种方法,对大气、水、土壤等环境要素中的污染物、生态指标等进行精准测定与分析,从而实时、准确地掌握生态环境质量及其变化趋势。它犹如生态环境的“听诊器”,通过获取的数据为环境管理、科学研究等提供坚实依据。环保技术则是一系列致力于预防、减少和治理环境污染,改善生态环境质量的技术手段的统称。涵盖了水污染治理、大气污染治理、土壤污染修复等多个领域,旨在从源头削减污染产生,或者对已污染的环境进行有效修复。生态环境检测与环保技术紧密相连。检测技术为环保技术的实施效果提供量化评估,助力筛选出最适配的环保方案;环保技术的应用则反过来促进检测技术朝着更精准、高效的方向发展,二者相互促进,共同为生态环境保护事业筑牢根基,对实现人与自然和谐共生的可持续发展目标意义重大^[1]。

2 生态环境检测技术

2.1 传统检测技术

2.1.1 物理检测技术

物理检测技术主要基于污染物的物理特性进行检测。例如利用光的吸收、散射、折射等特性,通过光谱

仪对大气中的颗粒物、有害气体浓度进行测定;借助声呐、雷达等设备,探测水体中的悬浮物、水下地形等情况。该技术操作相对简便,检测速度快,能够实时获取数据。不过,其对检测对象的特异性识别能力有限,易受外界环境干扰,在复杂环境中可能出现检测误差。

2.1.2 化学检测技术

化学检测技术依靠化学反应来确定环境样品中污染物的种类和含量。像滴定分析法,通过酸碱中和、氧化还原等反应,精准测定水样中的酸碱度、重金属离子浓度等;色谱分析法可分离并检测环境样品中的有机污染物。该技术检测精度高,能对微量污染物进行定性、定量分析。然而,其检测流程较为繁琐,需要专业技术人员操作,且部分化学试剂具有毒性,可能对环境造成二次污染。例如在检测土壤重金属时,样品前处理过程复杂,且使用的强酸等试剂若处理不当会污染周边环境,但在精确分析污染物成分上,化学检测技术优势显著。

2.1.3 生物检测技术

生物检测技术利用生物对环境污染物的响应来评估环境质量。比如以水蚤、鱼类等水生生物为指示生物,通过观察其行为、生理指标变化,判断水体污染程度;利用植物对大气污染物的敏感性,依据叶片的损伤症状等监测空气质量。此技术能综合反映环境污染物对生态系统的影响,更贴近生态实际情况。不过,生物个体差异会影响检测结果的准确性,且检测周期较长。

2.2 新兴检测技术

2.2.1 传感器技术

传感器技术借助各类传感器对环境中的物理、化学及生物信号进行感知与转换。例如,气体传感器能快速探测大气中特定有害气体,像一氧化碳、二氧化硫等,

通过与气体发生特异性反应,将化学信号转变为电信号输出,实现对污染物的实时监测;水质传感器可在线测定水体的酸碱度、溶解氧、化学需氧量等参数。该技术灵敏度高、响应速度快,能实现原位、连续监测,可广泛部署于各类环境中,构建密集监测网络。并且体积小巧,便于携带与安装,极大提升了环境检测的便捷性,在城市环境监测站、工业污染源周边等场景发挥重要作用。

2.2.2 卫星遥感与无人机监测技术

卫星遥感技术通过卫星搭载的传感器,从高空获取大面积地表信息。其利用不同地物对电磁波的反射、发射特性差异,识别水体污染范围、植被覆盖变化、土地利用类型等生态环境要素。无人机监测则更为灵活,可低空飞行至复杂地形区域,近距离拍摄高分辨率影像,详细观测特定区域的环境污染情况,如工厂排污口、矿山开采区等。两者结合,卫星遥感提供宏观监测数据,无人机进行微观精准核查。能克服地理条件限制,高效获取大尺度环境信息,大幅提升监测效率与覆盖范围,为生态环境变化趋势分析提供丰富数据支撑。

2.2.3 大数据与人工智能技术

大数据技术整合海量分散的生态环境监测数据,涵盖空气质量、水质、气象等多源信息,实现数据的高效存储与管理。人工智能技术则通过机器学习算法,对这些数据进行深度挖掘与分析。比如利用深度学习模型识别卫星影像中的污染源,预测大气污染物扩散趋势;基于神经网络分析水质数据,精准诊断水质异常原因。其优势在于能够处理复杂数据,发现传统方法难以察觉的环境变化规律,为环境决策提供科学依据,助力提前预警环境风险,优化环境治理方案,在生态环境综合管理领域潜力巨大^[2]。

3 环保技术研究

3.1 水污染治理技术

3.1.1 传统污水处理技术

传统污水处理技术主要基于物理、化学和生物方法对污水进行净化。物理处理通过格栅、沉淀等方式去除污水中的大颗粒杂质与悬浮物,降低水体浊度。化学处理则利用混凝、中和等反应,使污染物发生凝聚、沉淀或转化,去除重金属、酸碱等污染物。生物处理最为常用,借助微生物分解污水中的有机污染物,如活性污泥法,在曝气池中,活性污泥里的微生物将污水中的有机物分解为二氧化碳和水,实现水质净化。

3.1.2 新型污水处理技术

新型污水处理技术不断涌现,以应对传统技术的不足。例如膜生物反应器技术,将膜分离与生物处理相结

合,利用膜的高效截留作用,使微生物菌群得以在反应器内维持高浓度,显著提高了污水处理效率与水质。高级氧化技术,像芬顿氧化,通过产生强氧化性自由基,快速分解污水中的难降解有机污染物,将其转化为无害的小分子物质。还有厌氧氨氧化技术,在厌氧条件下将氨氮和亚硝酸盐直接转化为氮气,大幅降低能耗与运行成本。

3.2 大气污染治理技术

3.2.1 工业废气处理技术

工业废气处理技术丰富多样,旨在减少工业生产排放的有害气体。吸附法利用活性炭等吸附剂,依靠其巨大的比表面积,将废气中的二氧化硫、氮氧化物等污染物吸附,净化效果良好,常用于处理低浓度废气。吸收法则借助液体吸收剂,如用碱性溶液吸收酸性废气,发生化学反应实现污染物转移,操作相对简便。催化燃烧技术通过催化剂降低废气中可燃污染物的燃烧温度,使其氧化分解为二氧化碳和水,高效且节能,适用于高浓度有机废气处理。

3.2.2 机动车尾气净化技术

机动车尾气净化技术致力于减少汽车尾气中的有害成分。三元催化转化器是核心装置,它利用贵金属催化剂,在合适温度下,促使尾气中的一氧化碳、碳氢化合物和氮氧化物发生氧化还原反应,转化为二氧化碳、氮气和水,有效降低污染物排放。发动机优化技术通过改进燃烧过程,如采用缸内直喷、涡轮增压等技术,提升燃油燃烧效率,从源头减少尾气生成。

3.3 土壤污染修复技术

3.3.1 物理修复技术

物理修复技术通过物理手段对污染土壤进行处理。客土法是将未污染土壤搬运至污染区域,稀释或替换受污染土壤,操作相对简单,能快速降低污染物浓度,适用于小面积、污染程度较轻的土壤修复。热解吸技术则是利用加热设备,将土壤升温至污染物沸点以上,使污染物挥发分离,可有效处理有机污染土壤,如石油烃污染土壤。土壤淋洗技术借助淋洗剂,通过物理冲刷作用,将土壤中的重金属等污染物洗脱出来,再对淋洗液进行后续处理。

3.3.2 化学修复技术

化学修复技术基于化学反应实现土壤污染治理。化学氧化技术使用强氧化剂,如高锰酸钾、过氧化氢等,将土壤中的有机污染物氧化分解为无害小分子,对多环芳烃等难降解有机物效果显著。还原稳定化技术则针对重金属污染土壤,添加还原剂使重金属转化为低毒性、

低迁移性形态,如将六价铬还原为三价铬。土壤改良剂修复法通过施加石灰、黏土矿物等改良剂,调节土壤酸碱度和离子交换性能,降低重金属活性。

3.3.3 生物修复技术

生物修复技术依靠生物体对土壤污染物的吸收、降解等作用来净化土壤。植物修复利用超富集植物,如蜈蚣草对砷、印度芥菜对镉等重金属有超强富集能力,将土壤中的污染物吸收至植物体内,通过收割植物去除污染物,成本低且环境友好。微生物修复借助土壤中天然或人工添加的微生物,如降解石油烃的假单胞菌,将有机污染物分解为二氧化碳和水。动物修复则利用蚯蚓等土壤动物改善土壤结构,促进微生物活动,间接参与污染物降解^[3]。

4 生态环境监测与环保技术发展的挑战与对策

4.1 面临的挑战

4.1.1 技术层面的挑战

现有生态环境监测技术在检测精度、灵敏度和覆盖范围上存在不足,难以满足对微量、新型污染物的监测需求。环保技术研发面临资金短缺、创新转化效率低等问题,部分技术难以适应复杂多变的环境条件,且不同技术间缺乏有效整合,导致环境治理效果受限。

4.1.2 管理与政策层面的挑战

环境管理部门职责划分不清晰,政策执行存在漏洞,导致监管不到位。相关政策法规更新滞后,无法匹配快速发展的环境监测与环保技术。不同地区环境政策差异大,缺乏统一协调机制,跨区域环境治理合作困难,阻碍整体环境改善进程。

4.1.3 社会认知与公众参与层面的挑战

公众对生态环境问题严重性认识不足,环保意识淡薄,对环境监测与环保技术关注度低。缺乏有效的公众参与渠道,致使公众参与环境治理积极性不高。企业环保意识不强,为降低成本忽视环保技术应用,社会尚未形成全员参与环保的良好氛围。

4.2 应对策略

4.2.1 加强科技创新投入

政府与企业应加大对生态环境监测及环保技术研发的资金支持,设立专项科研基金,鼓励高校、科研机构与企业联合开展技术攻关。重点突破微量、新型污染物

检测技术瓶颈,提升监测精度与灵敏度;研发适应复杂环境的环保技术,促进新技术快速转化应用。同时,搭建技术交流平台,整合不同领域技术资源,推动产学研深度融合,加速环保技术创新迭代,为环境治理提供坚实技术支撑。

4.2.2 完善管理与政策体系

明确各环境管理部门职责,建立高效协同工作机制,加强政策执行监督力度,堵塞监管漏洞。加快环境政策法规更新步伐,使其与监测及环保技术发展同步,增强政策法规的前瞻性与适应性。构建跨区域环境治理协调机制,统一不同地区环境标准与政策,促进区域间信息共享、联合执法,打破地域壁垒,提升整体环境管理效能,保障环境治理工作有序推进。

4.2.3 提高社会认知与公众参与度

通过媒体宣传、环保教育进学校进社区等活动,普及生态环境知识,提升公众对环境问题的重视程度,增强环保意识。搭建多样化公众参与平台,如环保热线、网络举报平台等,鼓励公众参与环境监督与治理决策。加强对企业环保责任宣传与监管,建立企业环保信用评价体系,激励企业积极采用环保技术,营造全社会共同关心、支持、参与环保的良好氛围^[4]。

结束语

生态环境检测及环保技术是守护地球家园的关键防线。从传统检测技术到新兴前沿科技,从水污染治理到土壤污染修复,我们对环境问题的应对手段日益丰富。然而,技术瓶颈、管理短板及公众意识不足仍阻碍着生态环境事业前行。唯有持续加大科技创新投入,完善管理政策体系,提高公众参与热情,才能突破困境。

参考文献

- [1]冯馨,刘巍.生态环境检测和环保技术及其应用探究[J].低碳世界,2020(05):27+29.
- [2]刘宇.关于生态环境检测与环保技术的应用研究[J].决策探索(中),2019(12):87.
- [3]周俊杰.加强生态环境检测及环保技术应用探讨[J].现代园艺,2023(23):201-202.
- [4]夏澜睿.关于生态环境检测及环保技术及其应用的研究[J].环境与发展,2022,(03):173+175.