

生态环境工程与可持续发展战略的融合路径

王 杰 周丽丽 王云龙

山东盛泽生态环境工程有限公司, 山东 临沂 276000

[摘要]随着全球工业化和城市化进程的加速,生态环境问题日益严峻,已成为威胁人类生存和发展的重大挑战。气候变化是当前最紧迫的环境问题之一,其主要表现为全球气温上升、冰川融化、海平面上升以及极端气候事件频发等。根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的报告,自工业革命以来,全球平均气温已经上升了约 1.1℃,如果不采取有效措施,到本世纪末,全球平均气温可能会上升 3℃~5℃,这将导致海平面大幅上升,许多沿海地区将被淹没,同时,极端气候事件如暴雨、干旱、飓风等的频率和强度也将增加,对农业、水资源和人类健康造成严重影响。这些生态环境问题相互关联、相互影响,形成了一个复杂的生态环境危机。它们不仅对自然生态系统造成了严重破坏,也给人类社会带来了巨大的经济损失和社会问题。因此,解决生态环境问题已刻不容缓,需要全球各国共同努力,采取有效的措施来保护和改善生态环境。

[关键词]环境工程; 可持续发展; 生态环境

DOI: 10.33142/nsr.v2i1.15899

中图分类号: X17

文献标识码: A

The Integration Path of Ecological Environment Engineering and Sustainable Development Strategy

WANG Jie, ZHOU Lili, WANG Yunlong

Shandong Shengze Ecological Environment Engineering Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract: With the acceleration of global industrialization and urbanization, ecological environment problems are becoming increasingly severe and have become a major challenge threatening human survival and development. Climate change is one of the most pressing environmental issues currently, characterized by rising global temperatures, melting glaciers, rising sea levels, and frequent extreme weather events. According to the report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) of the United Nations, the global average temperature has risen by about 1.1 °C since the industrial revolution. If effective measures are not taken, the global average temperature may rise by 3 °C~5 °C by the end of this century, which will lead to a sharp rise in the sea level, and many coastal areas will be flooded. At the same time, the frequency and intensity of extreme weather events such as rainstorm, drought, hurricane, etc. will also increase, causing serious impacts on agriculture, water resources and human health. These ecological and environmental issues are interrelated and affect each other, forming a complex ecological and environmental crisis. They not only cause serious damage to natural ecosystems, but also bring huge economic losses and social problems to human society. Therefore, solving ecological environment problems is urgent and requires joint efforts from countries around the world to take effective measures to protect and improve the ecological environment.

Keywords: environmental engineering; sustainable development; ecological environment

1 生态环境工程概述

生态环境工程是一门综合性的学科,它融合了环境科学、生态学、工程学等多学科的理论和方法,旨在解决生态环境问题,保护和改善生态环境质量,实现人与自然的和谐共生。

从定义上看,生态环境工程是运用工程技术手段,对生态环境系统进行设计、规划、建设、管理和修复,以达到生态系统的平衡、稳定和可持续发展的目的。它不仅关注环境污染的治理和控制,更强调生态系统的保护和恢复,以及资源的合理利用和循环利用。在水污染治理中,生态环境工程不仅采用传统的物理、化学和生物处理方法,还注重利用生态系统的自净能力,如建设人工湿地、生态浮岛等,实现水资源的净化和生态系统的修复。

生态环境工程的研究范围广泛,涵盖了多个领域。在

水污染防治方面,包括饮用水水源地保护、污水处理、工业废水处理、水体生态修复等。通过采用先进的水处理技术和生态工程方法,去除水中的污染物,提高水质,保护水生生态系统的健康。在大气污染防治领域,涉及工业废气处理、机动车尾气净化、城市扬尘控制等。研发和应用高效的大气污染治理技术,如脱硫、脱硝、除尘、挥发性有机物治理等,减少大气污染物的排放,改善空气质量。

固体废物处理与处置也是生态环境工程的重要研究内容,包括城市生活垃圾处理、工业固体废物处理、危险废物处理等。通过推广垃圾分类、资源回收利用、无害化处理等措施,实现固体废物的减量化、资源化和无害化。在生态保护与修复方面,涵盖了森林生态系统保护、草原生态系统保护、湿地生态系统保护、海洋生态系统保护以及矿山生态修复、土地沙漠化治理等。通过实施生态保护

工程和生态修复技术,保护生物多样性,恢复受损生态系统的功能和结构。

2 融合过程中面临的挑战与障碍

2.1 技术层面的难题

2.1.1 现有技术的局限性

在水污染治理方面,传统的物理、化学和生物处理技术虽然在一定程度上能够去除水中的污染物,但存在着诸多局限性。物理处理方法如沉淀、过滤等,主要去除水中的悬浮颗粒物,对于溶解性污染物的去除效果有限。化学处理方法如混凝、中和、氧化还原等,虽然能够有效去除某些特定的污染物,但往往会产生二次污染,如化学药剂的残留可能会对水体生态系统造成损害。生物处理方法如活性污泥法、生物膜法等,是利用微生物的代谢作用来分解水中的有机物,但该方法对水质和水量的变化较为敏感,处理效果不稳定。当进水水质中有机物浓度过高或过低时,微生物的生长和代谢会受到影响,从而导致处理效果下降。生物处理方法还存在占地面积大、处理时间长等问题,难以满足日益增长的污水处理需求。

在大气污染治理方面,现有的脱硫、脱硝、除尘等技术也存在一定的局限性。传统的脱硫技术如石灰石-石膏法,虽然脱硫效率较高,但存在设备庞大、投资成本高、运行费用大等问题,且产生的脱硫石膏难以有效处置,容易造成二次污染。脱硝技术如选择性催化还原法(SCR)和选择性非催化还原法(SNCR),在实际应用中存在催化剂易中毒、脱硝效率受温度影响较大等问题。除尘技术如静电除尘和布袋除尘,对于细微颗粒物的去除效果有限,且设备维护成本较高。这些技术对于挥发性有机物(VOCs)、重金属等污染物的治理能力相对较弱,难以满足日益严格的大气污染排放标准。

在土壤修复方面,现有的修复技术同样面临着诸多挑战。物理修复技术如客土法、热脱附法等,虽然能够快速有效地去除土壤中的污染物,但往往需要消耗大量的能源和资源,且对土壤结构和肥力会造成一定的破坏。化学修复技术如淋洗法、化学氧化法等,虽然能够在较短时间内降低土壤中污染物的浓度,但化学药剂的使用可能会对土壤微生物和生态系统造成负面影响,且存在二次污染的风险。生物修复技术如植物修复、微生物修复等,虽然具有环境友好、成本较低等优点,但修复周期长,受土壤性质、气候条件等因素的影响较大,修复效果不稳定。对于一些复合污染的土壤,现有的修复技术往往难以达到理想的修复效果。

2.1.2 新技术研发与应用的瓶颈

新技术研发面临着诸多困难,主要包括研发成本高、技术难度大、研发周期长等问题。生态环境工程领域的新技术研发需要大量的资金投入,用于科研设备购置、实验材料采购、科研人员薪酬等方面。研发过程中还存在着技

术风险,许多新技术在实验室阶段表现出良好的性能,但在实际应用中可能会遇到各种问题,导致研发失败。研发周期长也是一个重要问题,从新技术的概念提出到最终应用,往往需要数年甚至数十年的时间,这使得新技术的研发难以满足快速变化的市场需求。

在新技术应用过程中,也存在着诸多障碍。新技术的成本往往较高,这使得许多企业和地方政府难以承受。一些新型的污水处理技术,虽然处理效果好,但设备投资和运行成本高昂,限制了其在实际中的应用。新技术的适应性也是一个关键问题,不同地区的生态环境条件和污染状况存在差异,新技术需要经过大量的实验和调试,才能适应不同的应用场景。许多企业和地方政府对新技术的认识和了解不足,缺乏应用新技术的经验和能力,也制约了新技术的推广和应用。一些企业担心新技术的稳定性和可靠性,不愿意承担应用新技术的风险,导致新技术难以在实际工程中得到应用。

2.2 经济因素的制约

2.2.1 资金投入不足与分配不均

生态环境工程建设和可持续发展项目通常需要大量的资金投入,然而,目前普遍存在资金投入不足的问题。在一些发展中国家,由于经济发展水平相对较低,财政收入有限,对生态环境工程和可持续发展项目的资金支持力度不足。许多污水处理厂、垃圾处理设施等生态环境工程建设项目因资金短缺而无法按时完工或投入使用,导致环境污染问题得不到及时有效的解决。

即使在一些发达国家,虽然总体资金投入相对较多,但在不同地区和项目之间也存在资金分配不均的问题。一些经济发达地区能够获得更多的资金支持,用于生态环境工程建设和可持续发展项目,而经济欠发达地区则面临资金短缺的困境。一些大城市在生态环境建设方面投入了大量资金,建设了现代化的污水处理厂、垃圾焚烧发电厂等设施,而一些中小城市和农村地区则因资金不足,生态环境基础设施建设滞后,环境污染问题较为严重。

2.2.2 成本效益平衡的困境

生态环境工程和可持续发展项目在成本效益平衡方面面临着诸多困难。许多生态环境工程建设项目的前期投资成本较高,包括设备购置、工程建设、技术研发等方面的费用。一些污水处理厂的建设需要投入大量资金购买先进的污水处理设备,建设复杂的处理工艺,这使得项目的初始投资成本巨大。而这些项目的经济效益往往在短期内难以显现,需要经过较长时间的运营和发展才能逐步体现。污水处理厂的运营需要消耗大量的能源和化学药剂,且处理后的污水排放收益相对较低,导致项目在短期内难以实现盈利。

生态环境工程和可持续发展项目还存在着外部性问题,即项目的实施对社会和环境产生的影响无法完全通过

市场价格反映出来。一些生态保护项目，如自然保护区的建设和维护，虽然对生态环境和生物多样性保护具有重要意义，但由于其生态效益和社会效益无法直接转化为经济效益，导致项目的收益难以准确衡量。而这些项目的成本却需要由社会或政府承担，使得成本效益平衡更加困难。一些自然保护区的建设需要投入大量资金进行生态保护和管理，但由于无法直接获得经济收益，导致资金投入面临压力。

3 促进融合的有效路径与策略

3.1 技术创新与升级

3.1.1 加大科研投入，突破关键技术瓶颈

加大科研投入是推动生态环境工程与可持续发展战略融合的关键举措。政府应充分认识到生态环境问题的紧迫性和严重性，将生态环境科研纳入国家战略层面，制定长期稳定的科研投入计划，确保科研资金的持续增长。设立专项科研基金，鼓励高校、科研机构和企业开展生态环境领域的前沿研究和关键技术攻关。通过政府引导和财政支持，吸引社会资本参与生态环境科研，形成多元化的科研投入机制。

鼓励高校和企业建立紧密的合作关系，搭建产学研合作平台，共同开展生态环境工程关键技术的研发。高校拥有丰富的科研资源和专业人才，能够提供理论支持和技术创新的源泉；企业则具有实践经验和市场需求，能够将科研成果转化为实际生产力。通过产学研合作，实现优势互补，加速技术创新的进程。高校和企业可以共同承担科研项目，共享科研成果，推动科研成果的快速转化和应用。高校还可以为企业提供技术咨询和培训服务，帮助企业提升技术水平和创新能力。

在具体的关键技术领域，应集中力量突破水污染治理、大气污染治理和土壤修复等方面的技术瓶颈。在水污染治理方面，加强对高浓度、难降解有机废水处理技术的研究，研发新型的生物处理技术、膜分离技术和高级氧化技术等，提高废水处理效率和水质净化效果。通过基因工程技术培育具有高效降解能力的微生物菌株，应用于废水处理过程中，实现对难降解有机物的有效去除。加大对大气污染治理技术的研发投入，重点攻克挥发性有机物（VOCs）、细颗粒物（PM_{2.5}）等污染物的治理技术。研发新型的吸附材料、催化氧化技术和生物净化技术，提高大气污染物的去除效率和资源化利用水平。在土壤修复领域，加强对重金属污染和有机污染土壤修复技术的研究，开发物理、化学和生物联合修复技术，提高土壤修复的效果和可持续性。利用植物修复技术，筛选和培育对重金属具有高富集能力的植物品种，通过植物吸收和积累作用，降低土壤中重金属的含量。

3.1.2 推广应用先进适用技术

推广应用先进适用技术是实现生态环境工程与可持续发展战略融合的重要手段。建立技术示范基地是推广先

进适用技术的有效方式之一。政府和相关部门应在不同地区和行业建立生态环境工程技术示范基地，展示和推广先进适用的技术和设备。通过示范基地的建设，为企业和社会提供学习和借鉴的平台，促进先进技术的广泛应用。在示范基地中，展示新型的污水处理设备、大气污染治理技术和土壤修复技术等，让企业和社会直观地了解这些技术的优势和应用效果。

加强技术培训和交流，提高相关人员的技术水平和应用能力。组织专业的技术培训课程，邀请行业专家和技术骨干为企业和从业人员提供技术培训，传授先进适用技术的原理、操作方法和维护要点。定期举办技术交流活动，促进企业之间、科研机构之间以及企业与科研机构之间的技术交流与合作，分享技术创新成果和实践经验。通过技术培训和交流，提高从业人员的技术水平和应用能力，为先进适用技术的推广应用提供人才支持。

完善技术推广服务体系，为企业和社会提供全方位的技术支持和服务。建立技术推广服务平台，整合技术信息、市场需求和政策支持等资源，为企业提供技术咨询、技术评估、技术转让等服务。加强技术标准和规范的制定，为先进适用技术的推广应用提供标准化的指导。通过完善技术推广服务体系，降低企业应用先进技术的成本和风险，提高技术推广的效率和效果。

3.2 完善经济支持体系

3.2.1 多元化资金筹集渠道

拓宽资金筹集渠道是解决生态环境工程与可持续发展项目资金短缺问题的关键。政府应加大对生态环境工程和可持续发展项目的财政投入，设立专项基金，用于支持重点项目的建设和运营。加大对污水处理厂、垃圾焚烧发电厂等基础设施建设的投入，提高生态环境治理能力。政府还应制定相关政策，引导社会资本参与生态环境工程和可持续发展项目。通过政府和社会资本合作（PPP）模式，吸引企业投资建设生态环境项目，实现政府与企业的优势互补，共同推动生态环境工程的发展。在城市污水处理项目中，政府可以与企业合作，由企业负责项目的投资、建设和运营，政府则提供政策支持和监管保障。

绿色金融在生态环境工程与可持续发展战略融合中具有重要作用。政府应鼓励金融机构创新绿色金融产品和服务，为生态环境项目提供多元化的融资渠道。发展绿色信贷，加大对环保企业和项目的信贷支持力度，降低企业融资成本。推出绿色债券，为生态环境项目筹集资金，拓宽融资渠道。建立绿色保险制度，为生态环境项目提供风险保障，降低项目风险。政府还可以通过设立绿色产业基金、风险投资基金等方式，引导社会资本投向生态环境领域，促进生态环境产业的发展。

3.2.2 优化成本效益管理

优化成本效益管理是提高生态环境工程与可持续发

展项目经济效益的重要手段。制定合理的收费政策,能够确保生态环境项目的运营成本得到合理补偿,同时也能够引导公众和企业更加重视生态环境保护。在污水处理领域,实行污水处理收费制度,根据污水排放量和处理难度等因素,合理确定收费标准,确保污水处理厂能够正常运营。在垃圾处理方面,推行垃圾分类和垃圾处理收费制度,鼓励居民和企业减少垃圾产生,提高垃圾处理效率。

开展环境经济核算,能够全面评估生态环境项目的经济效益和环境效益,为项目决策提供科学依据。通过环境经济核算,可以量化生态环境项目对经济增长、就业、资源利用和环境保护等方面的影响,从而更好地权衡项目的成本和效益。在生态修复项目中,运用环境经济核算方法,评估项目对生态系统服务功能的提升价值,以及对当地经济发展和社会福利的贡献,为项目的实施和管理提供决策支持。

4 结语

可持续发展战略的重要性不言而喻。它是解决当前全球生态环境问题的必然选择,通过实现经济、社会 and 环境的协调发展,可以减少对自然资源的过度依赖和消耗,降

低环境污染和生态破坏的程度,保护生物多样性,维护生态系统的稳定和健康。可持续发展战略也是促进人类社会长期繁荣和进步的重要保障,它可以创造更多的就业机会,提高人民的生活水平,促进社会公平和正义,推动人类文明的不断发展。可持续发展战略还具有全球意义,它要求各国共同承担责任,加强国际合作,共同应对全球性的环境挑战,实现全球的可持续发展。

[参考文献]

- [1]王秋明. 环境工程与可持续发展路径研究[J]. 城市建设理论研究:电子版,2016(17):4.
 - [2]左文辉,秦川. 生态环境工程建设在城市持续发展中的安生环保管理探讨[J]. 中国科技期刊数据库工业A,2023(11):50
 - [3]刘晓满. 环境工程建设在生态城市中的应用分析[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊),2023(5):1524-1525.
- 作者简介:王杰(1989.1—),男,学历:本科,毕业院校:临沂大学,所学专业:环境工程,目前职称:中级工程师。