

新一代环保设备在减少碳排放中的应用研究

许 腾, 楼林炯

浙江利达环保科技股份有限公司 浙江绍兴

【摘要】在全球积极应对气候变化的紧迫形势下,碳排放削减刻不容缓。新一代环保设备以其卓越性能成为减碳关键。本研究深度聚焦其在减碳领域的应用,全面剖析设备类型、优势及应用路径,旨在明晰其借助创新技术与高效运行,为缓解碳排放压力、推动绿色发展贡献核心力量的具体机制。

【关键词】新一代环保设备; 碳排放; 应用研究; 绿色发展

【收稿日期】2025 年 1 月 10 日

【出刊日期】2025 年 2 月 14 日

【DOI】10.12208/j.ijme.20250015

Research on the application of the new generation of environmental protection equipment in reducing carbon emissions

Teng Xu, Linjiong Lou

Zhejiang Lida Environmental Protection Inc., Shaoxing, Zhejiang

【Abstract】In the urgent situation where the world is actively responding to climate change, it is extremely urgent to reduce carbon emissions. The new generation of environmental protection equipment, with its outstanding performance, has become the key to carbon reduction. This study focuses deeply on its application in the field of carbon reduction, comprehensively analyzes the types of equipment, their advantages, and application paths. It aims to clarify the specific mechanisms by which, through innovative technologies and efficient operation, this equipment contributes its core strength to alleviating the pressure of carbon emissions and promoting green development.

【Keywords】The New Generation of Environmental Protection Equipment; Carbon Emissions; Application Research; Green Development

引言

近年来,全球气温持续攀升,碳排放过量引发的冰川融化、海平面上升、极端气候频发等环境问题日益严峻,严重威胁人类生存与发展。传统环保设备及手段面对复杂且日益增长的碳排放难题,在处理效率、能耗控制与协同运作等方面逐渐暴露出短板。新一代环保设备基于前沿科技与创新理念应运而生,凭借先进技术与独特设计,为减少碳排放开辟新路径,有望重塑全球绿色发展蓝图^[1]。

1 新一代环保设备的基础认知

1.1 新一代环保设备的界定与特点概述

新一代环保设备指融合了人工智能、物联网、新材料等前沿技术,在环保性能上实现质的飞跃的设备。智能化是其显著特点,通过传感器实时采集环境

数据,经智能算法分析后自动调控设备运行参数,实现精准高效作业。例如智能垃圾分类设备,能利用图像识别技术快速、准确地对垃圾进行分类,极大提高分类效率^[2]。高效化体现在处理能力大幅提升,以新一代污水处理设备为例,采用先进的膜分离技术,处理污水量较传统设备提升 30% - 50%,且净化效果更好,出水水质更优。

1.2 主要类型梳理与工作原理介绍

在废气处理方面,新一代设备如低温等离子体废气净化器,利用高压电场产生的低温等离子体,使废气中的污染物分子发生电离、分解,转化为无害物质。废水处理领域,采用高级氧化技术的设备,通过产生强氧化性自由基,将废水中难降解的有机物分解为二氧化碳和水。固废处理的新一代设备则利用

热解技术, 在无氧或缺氧环境下对固废进行加热分解, 实现减量化、无害化与资源化。如热解炉将废旧塑料转化为燃料油和可燃气体, 有效回收资源, 减少固废填埋产生的碳排放^[3]。

1.3 在全球环保领域的发展现状剖析

全球范围内, 新一代环保设备正逐步得到推广应用。在发达国家, 如德国, 工业领域广泛采用智能化废气净化设备, 有效降低了工业废气排放中的碳含量。在新兴经济体, 中国大力推动环保产业发展, 众多城市引入新一代污水处理设备, 提升污水处理效率与资源回收利用率。但整体来看, 新一代环保设备在不同地区的普及程度差异较大, 部分发展中国家受技术、资金等因素限制, 应用比例较低, 仍以传统环保设备为主, 全球推广之路任重道远。

2 传统环保设备在减少碳排放方面的局限性

2.1 处理效率低下导致的碳排放削减不足

传统环保设备在处理污染物时, 多采用简单工艺, 处理效率较低。例如传统的静电除尘器, 对细微颗粒物的去除率有限, 大量未被捕获的污染物排放到大气中, 其中包含的碳基污染物无法得到有效削减。在污水处理中, 传统活性污泥法对污水中有机物的分解速度慢, 停留时间长, 导致部分有机物厌氧发酵产生甲烷等温室气体, 增加碳排放。固废处理方面, 传统填埋方式不仅占用大量土地, 而且垃圾在填埋过程中缓慢分解产生的甲烷排放量可观, 未能有效减少碳排放。

2.2 技术落后引发的高能耗与高排放问题

传统环保设备技术相对落后, 能耗居高不下。以工业废气处理为例, 传统的吸附 - 脱附设备在运行过程中, 为维持吸附与脱附条件, 需消耗大量电能, 且脱附过程中会产生额外的碳排放^[4]。废水处理中的传统曝气设备, 通过机械曝气方式为微生物提供氧气, 能耗大且效率低。在固废焚烧处理中, 传统焚烧炉因燃烧不充分, 不仅浪费能源, 还产生大量有害气体, 包括二氧化碳、氮氧化物等, 加剧碳排放, 对环境压力巨大。

2.3 缺乏协同机制致使整体减碳效果不佳

传统环保设备在设计与运行上往往各自为政, 缺乏协同机制。在工业园区, 废气处理设备、废水处理设备与固废处理设备之间没有实现有效联动^[5]。例如, 废气处理过程中产生的废吸附剂直接作为

固废处理, 未考虑其中可能含有的可回收资源, 增加固废处理量与碳排放。废水处理产生的污泥未经妥善处理直接填埋, 其中的有机物分解产生甲烷, 而这些污泥原本可通过与废气处理、固废处理协同, 实现资源回收与碳排放削减, 因缺乏协同, 整体减碳效果大打折扣。

3 新一代环保设备在减少碳排放中的应用优势

3.1 高效处理污染物与降低碳排放的直接关联

新一代环保设备凭借先进技术, 能高效处理污染物, 直接减少碳排放。在废气处理中, 如采用催化燃烧技术的设备, 可将废气中的有机污染物在较低温度下充分燃烧转化为二氧化碳和水, 相比传统燃烧方式, 燃烧更充分, 碳排放更低。废水处理方面, 新一代的膜生物反应器能有效截留微生物, 提高有机物分解效率, 减少废水中碳源排放, 降低甲烷等温室气体产生。固废处理设备通过高效的资源回收技术, 将固废中的可回收物转化为有用产品, 减少因填埋、焚烧产生的碳排放。

3.2 节能技术应用对碳排放削减的促进作用

新一代环保设备广泛应用节能技术。例如, 在设备动力系统中采用高效节能电机, 相比传统电机, 能耗降低 20% - 30%。在废气处理设备中, 利用余热回收技术, 将燃烧产生的热量回收用于预热废气或其他生产环节, 减少能源消耗, 进而降低因能源生产产生的碳排放。废水处理设备通过优化工艺流程, 采用智能控制系统, 根据水质水量变化自动调整设备运行参数, 降低能耗, 实现碳排放削减^[6]。

3.3 设备间协同运行提升整体减碳效能的机制

新一代环保设备具备良好的协同运行能力。在工业生产中, 废气处理设备产生的废热可用于废水处理的加热环节, 实现能源梯级利用。固废处理设备回收的金属等资源, 可返回工业生产流程, 减少原生资源开采与加工过程中的碳排放。通过构建物联网平台, 不同环保设备可实现数据共享与协同控制, 根据整体环保目标, 优化各自运行参数, 形成有机整体, 大幅提升整体减碳效能, 实现资源高效利用与碳排放最小化。

4 新一代环保设备应用面临的挑战与应对策略

4.1 技术研发与创新的难点及突破路径

技术研发面临诸多难点。一方面, 部分关键技术如高效催化剂的研发, 存在稳定性差、成本高的问

题。例如,在废气催化燃烧设备中,催化剂易受废气中杂质影响而失活。另一方面,不同技术的集成应用难度大,如将人工智能技术与传统环保工艺融合时,存在数据兼容性问题。突破路径在于加大科研投入,鼓励高校、科研机构与企业联合攻关^[7]。通过建立产学研合作平台,整合各方资源,加快技术研发进程。同时,加强国际技术交流与合作,引进国外先进技术,结合国内实际情况进行创新。

4.2 成本控制与投资回报的困境及解决方案

新一代环保设备采购成本高,运行维护成本也不菲,这给企业带来较大资金压力,影响投资回报。设备研发投入大,导致售价较高,中小企业难以承担。运行过程中,对专业技术人员要求高,增加人力成本,且部分零部件依赖进口,价格昂贵。为解决成本控制问题,企业可与供应商协商批量采购,降低采购价格。在运行维护上,加强人员培训,提高设备操作熟练度,减少故障发生率。同时,政府可出台补贴政策,鼓励企业采用新一代环保设备,缩短投资回收期,提高投资回报率。

4.3 人才培养与行业推广的阻碍及应对措施

人才培养方面,新一代环保设备涉及多学科知识,如环境科学、自动化控制、计算机技术等,目前相关专业人才匮乏。企业内部员工对设备的操作、维护技能不足,影响设备正常运行。行业推广方面,部分企业对新一代环保设备的性能、优势了解不足,存在观望态度。应对措施包括高校优化专业设置,开设相关跨学科专业课程,培养复合型人才^[8]。企业加强内部培训,邀请设备厂家技术人员、行业专家开展培训讲座。在行业推广上,举办技术研讨会、现场示范等活动,展示设备应用效果,提高企业认知度,促进设备推广应用。

5 新一代环保设备在减少碳排放领域的未来发展趋势

5.1 与新兴技术融合的发展方向展望

未来,新一代环保设备将与人工智能、物联网、区块链等新兴技术深度融合。人工智能通过大数据分析优化设备运行参数,实现更精准的污染处理与碳排放控制。物联网使设备实现远程监控、故障预警,提高设备运行稳定性与维护效率。区块链技术保障环保数据的真实性与可追溯性,为碳排放核算、交易提供可靠依据。例如,利用人工智能优化废气处理

设备的燃烧控制,降低碳排放;通过物联网实时监测废水处理设备运行状态,提前预防故障。

5.2 对全球碳排放治理格局的变革影响预测

新一代环保设备的广泛应用将深刻变革全球碳排放治理格局。在国家层面,促使各国调整环保政策,加大对环保产业的支持力度,推动经济向绿色低碳转型。在企业层面,倒逼企业升级环保设备,采用绿色生产工艺,减少碳排放。在国际合作方面,促进全球环保技术交流与共享,推动形成更加紧密的碳排放治理合作网络。例如,发达国家可将先进环保设备技术分享给发展中国家,共同应对全球碳排放挑战,构建全球绿色发展新秩序。

5.3 行业标准与规范的演变趋势探讨

随着新一代环保设备的普及,行业标准与规范将不断演变。对设备性能、环保指标、安全标准等要求将更严格,如提高废气处理设备的碳排放削减率标准、废水处理设备的水质排放标准。建立新兴技术应用规范,指导企业合理采用人工智能、物联网等技术优化设备运行。行业协会、企业、科研机构将加强合作,共同制定与完善标准,确保设备质量与应用效果,推动新一代环保设备行业健康、有序发展。

6 结论

本研究全面揭示了新一代环保设备在减少碳排放中的关键作用与发展脉络。从深入剖析设备基础认知、传统设备局限,到充分挖掘新一代设备应用优势、应对应用挑战,再到精准展望未来发展趋势,充分彰显其在减碳领域的核心价值。尽管当前面临技术研发、成本控制、人才培养等挑战,但随着持续创新与行业协同,新一代环保设备必将深度重塑全球碳排放治理格局,为实现全球绿色低碳发展目标注入强大动力。

参考文献

- [1] 田长青,孔繁臣,张海南,等.中国冷链碳排放及低碳技术减排分析[J].制冷学报,2023,44(04):68-74+111.
- [2] 顾翌婷.碳排放成本内部化对企业竞争力的影响[D].上海师范大学,2023.
- [3] 江茵.W 公司环保设备产品的解决方案营销策略研究[D].江西财经大学,2022.
- [4] 曹晓文.SH 环保设备有限公司商业计划书[D].大连理工

- 大学,2021.
- [5] 张铭.稀土磁性材料企业碳排放核算与分析[D].内蒙古科技大学,2020.
- [6] 王建彬.基于本质安全理论的化工环保设备设施安全管理策略研究[J/OL].清洗世界,1-3[2025-03-20].
- [7] 孙屯先.煤矿环保设备选型及优化研究[J].内蒙古煤炭经济,2024,(24):85-87.

- [8] 张慧超.基于蒙特卡洛模拟改进的 EVA 模型的环保企业价值评估[D].辽宁大学,2024.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS