

环保企业绿色技术创新效果研究

蔡宇培

北方工业大学经济管理学院, 北京

收稿日期: 2025年5月12日; 录用日期: 2025年6月5日; 发布日期: 2025年6月16日

摘要

自2020年我国提出“碳达峰”、“碳中和”的环境战略目标以来,越来越多的企业开始积极地进行技术创新,走低碳、清洁的发展之路。本文以环保行业的企业为例,分析其实施绿色技术创新的效果,并得出结论以及启示。

关键词

绿色技术创新, 环保企业, 固废治理

Research on the Effect of Green Technological Innovation of Environmental Protection Enterprises

Yupei Cai

School of Economics and Management, North China University of Technology, Beijing

Received: May 12th, 2025; accepted: Jun. 5th, 2025; published: Jun. 16th, 2025

Abstract

Since China proposed the environmental strategic goals of “carbon peak” and “carbon neutrality” in 2020, more and more enterprises have begun to actively carry out technological innovation and embark on a low-carbon and clean development path. This paper takes enterprises in the environmental protection industry as an example to analyze the effects of their implementation of green technological innovation and draw conclusions and inspirations.

Keywords

Green Technological Innovation, Environmental Protection Enterprises, Solid Waste Treatment



1. 引言

随着我国经济社会的快速发展，国家对生态环境保护愈发重视。2020年9月，我国提出了“2030年前实现碳达峰”和“2060年前实现碳中和”的目标，环保行业作为生态文明建设和污染防治攻坚战的重要力量，是统筹经济高质量发展和生态环境高水平保护、着力解决突出环境问题、实现绿色转型发展的重要支撑。国家发布了固废领域的多项政策，以推动企业绿色发展。在持续的技术创新和国家环保政策的明确指引下，环保行业从追求规模向追求质量跃升，智能化和自动化将成为推动固体废物、废水、废气处理行业技术升级的主要力量，市场对高效低碳环保技术装备的需求持续加大。

绿色技术的创新和使用不仅能够提高环保企业处理固体废物、废水、废气等污染物的效率，同时也能使企业的经济效益得到提升，还能够为企业树立良好的社会形象。我国规模最大的城市生活垃圾焚烧处理企业之一的伟明环保，作为环保行业中市值排名第一的龙头企业，在固废治理这一细分行业有其独特的优势，本文将作为研究案例，分析其绿色技术的投入使用对企业的环境、财务、社会三个方面产生的效果。

2. 文献综述

目前，国内外学者认为绿色技术创新对企业的影响主要集中在三个方面：即财务效果、环境效果和社会效果。

一部分学者认为绿色技术创新会对企业的绩效产生正向的影响。范宝学和王文姣(2019)利用随机效应模型分析了煤炭企业的环保投入和绿色技术创新对企业财务绩效的影响，最后得出结论：环保投入和绿色技术创新的共同作用会对财务绩效产生更有力的促进作用[1]。夏文蕾等(2020)以重污染企业为研究对象，研究得出绿色技术创新具有滞后性，但能够促进企业长期绩效的提升[2]。陈爱珍和王闯(2023)研究分析了企业绿色技术创新和环境责任对财务绩效的影响，发现企业的环境责任能够正向影响企业短期财务绩效和长期财务绩效，并且对长期财务绩效的影响更为明显，绿色技术创新在两者之间起到中介作用[3]。郑元桢等(2023)运用固定效用模型实证检验了绿色技术创新对企业环境、社会、管理三个方面的ESG绩效的影响，研究证明了实用新型绿色技术创新对ESG的促进作用大于发明型绿色技术创新的促进作用，绿色技术创新能够增强企业的市场竞争力，进而实现企业ESG绩效的优化[4]。李凌寒和李雷(2024)以上市制造业公司为研究对象实证验证了绿色技术创新对企业ESG绩效具有显著的促进作用[5]。然而，一些学者却对此持有相反的意见。胡东滨等(2024)以节能环保企业为研究样本，分析了服务模式、技术创新与企业绩效的关系，实证结果表明，整体解决方案模式与绿色技术创新的联合部署会导致高成本从而降低企业绩效[6]。王聪(2020)认为，我国上市的钢铁企业的绿色技术创新能力差异性明显，创新质量无法得到保证，对企业的经济效益会产生负面的影响[7]。

3. 企业绿色技术创新的动因

3.1. 环境政策推动

近年来，中国政府大力支持垃圾焚烧发电行业的发展，并发布了一系列鼓励政策，尤其是进入“十四五”规划期后，多项政策密集出台，为垃圾焚烧发电行业提供了良好的发展环境。国家发改委和住建

部联合印发了《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》，根据规划，到 2025 年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力需达到每日 80 万吨左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比约为 65%。这一规划的发布，不仅进一步明确了垃圾焚烧发电行业的市场增量空间，也表明了政府对这一行业的高度重视。

垃圾焚烧处理设备制造作为绿色产业的重要组成部分，为我国生态文明建设提供了重要的物质基础和技术保障，根据《环保装备制造业高质量发展行动计划(2022~2025 年)》，我国将全面推进产业结构调整优化，提升高端装备供给能力，推动发展模式向标准化、智能化、绿色化、服务化转型，进一步提高绿色低碳转型的保障能力。环保装备作为固废业务的核心要素面临从产能需求向更高效运行转变，行业领先企业例如伟明环保等企业需要结合固废项目运行质量持续不断地加大研发力度，努力提升国产环保装备的市场竞争力。

3.2. 企业自身发展需要

根据国家统计局数据，从 2013 年至 2022 年，这十年间中国的生活垃圾清运量从 17,239 万吨增长至 24,445 万吨，显示了庞大的生活垃圾处理需求。同时，根据《中国城市建设统计年鉴》数据，2019 年我国生活垃圾焚烧总量所占无害化处理总量首次超过 50%，并在 2022 年达到 79.87%，标志着焚烧已经成为生活垃圾处理的主要方式。而我国城市生活垃圾焚烧处理行业参与者较多，市场相对分散。因此，在这样的情形下，环保企业需要进行绿色技术研发创新，提高固废处理效率。从 2019 年至 2022 年，伟明环保的垃圾焚烧处理量从 507.26 万吨增长到 889.1 万吨。

4. 企业绿色技术创新的现状

作为“碳达峰、碳中和”的积极响应者和实践者，环保企业近年来越来越重视核心技术的研发开发以及关键设备的设计制造，不断增加研发投入。由图 1 可知，2019 年至 2023 年这 5 年间，伟明环保的研发费用总体呈现出逐年上升趋势。其中最高点在 2023 年，研发费用为 9987.31 万元，同比增长 18.17%；增长率总体维持在较高水平，2019 年研发费用增长率高达 100.64%，这也表明环保企业对于技术创新投入的积极态度。

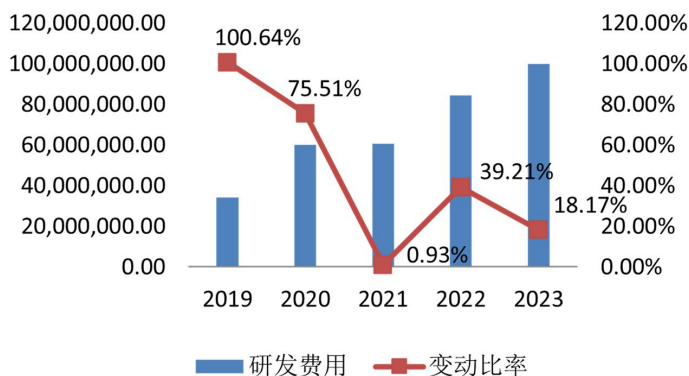


Figure 1. R&D expenses and change ratio of Weiming Environmental Protection
图 1. 伟明环保研发费用及变动比率

由图 2 可知，2019 年至 2023 年这 5 年间，环保企业绿色技术专利数量总体呈现上升趋势。最高点为 2023 年，其中绿色实用新型专利为 29 项，绿色发明专利为 4 项；最低点为 2020 年，其中绿色实用新型专利为 3 项，无绿色发明专利。在 2023 年 A 股环保行业市值前一百名的公司当中，同样从事固废治理行业的公司的平均绿色技术创新数量仅为 16 项，平均数量低于伟明环保。其中，绿色专利数量多于伟明

环保的只有 5 家公司，由此可以看出，伟明环保在绿色技术创新的产出上优于多数同行业公司。

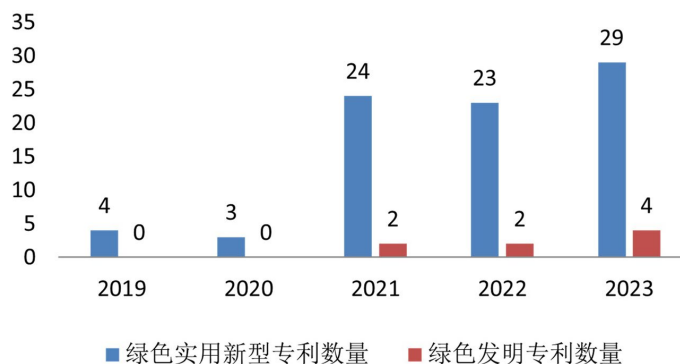


Figure 2. Number of green technology patents of Weiming Environmental Protection
图 2. 伟明环保绿色技术专利数量

5. 企业绿色技术创新的效果

5.1. 财务效果分析

本文选取了衡量企业盈利能力的一个重要财务指标“净资产收益率”来分析伟明环保的财务状况。环保行业又分为水处理、固废、大气、监测和园林生态五大细分行业。如图 3 中的行业 Roe 指的是固废治理这一细分行业，计算出 2019 至 2023 年间的净资产收益率的平均值来进行对比。

由图 3 可知，伟明环保的净资产收益率虽然有所波动，但是一直远高于行业水平，最多相差 22 个百分点。即使行业净资产收益率连年下滑，特别是 2020 年之后，行业 Roe 下滑幅度较大，这主要是受国家去杠杆、资本新规和 PPP 政策收紧等因素的影响，但伟明环保仍然保持着较好的盈利能力，这反映了企业的资金使用效率较高，运营状况良好。

经过对比可知，伟明环保在绿色创新技术投入增加，持有的绿色技术专利数量有较大的提升期间，财务绩效明显优于同行业的平均水平，并且有了更大的差距。绿色技术创新为伟明环保带来了正向的影响。

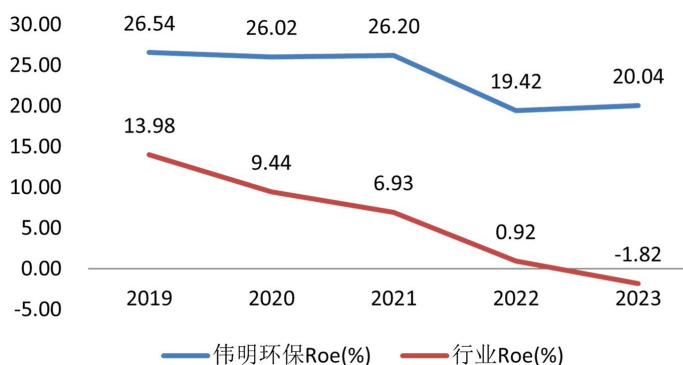


Figure 3. Comparison chart of Roe between Weiming Environmental Protection and the industry
图 3. 伟明环保与行业 Roe 比较图

5.2. 环境效果分析

根据 2016 年公布的《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，明确提出垃圾无害化处理设施新建项目仅考虑焚烧和填埋两种技术路线。但填埋方式会占用大量土地、重复利用率低，严

重耗费土地资源，而且还会对地下水造成严重污染，导致土地至少 50 年不能再使用。因此，卫生填埋方式的综合成本高企，不符合我国目前的社会发展需求。随着国家对环境保护要求的高度重视以及人们环保意识的增强，垃圾焚烧发电凭借其清洁环保的特点逐渐被人们接受，垃圾焚烧发电行业迎来黄金发展期。

伟明环保通过清洁焚烧技术工艺焚烧处理城市生活垃圾，并利用垃圾焚烧余热进行发电，向社会提供绿色电力能源。截止 2023 年末，伟明环保报告期末投资控股的垃圾焚烧发电正式运营及试运行项目 49 个，完成上网电量 31.58 亿度，同比增长 21.10%。除此之外，伟明环保还利用厨余垃圾和污水处理进行沼气发电以及光伏发电，2023 年度共计发电量 38.53 亿度。产生的绿色能源对应的碳减排量估算约 384.14 万吨。

报告期内各控股运营项目累计完成垃圾入库量 1176.33 万吨，同比增长 26.27%，其中完成生活垃圾入库量 1120.07 万吨，同比增长 25.98%，完成上网电量 31.58 亿度，同比增长 21.10%，对外供蒸汽量达到 5.48 万吨。报告期内公司合计处理餐厨垃圾 42.77 万吨，同比增长 26.87%，副产品油脂销售 1.44 万吨，同比增长 39.67%，处理污泥 13.48 万吨，同比增长 53.83%，完成生活垃圾清运量 129.23 万吨，同比增长 10.03%，完成餐厨垃圾清运量 28.23 万吨，同比增长 16.41%。公司共处理各类污水 1642.04 万吨(含市政污水)。

5.3. 社会效果分析

作为“碳达峰、碳中和”的积极响应者和实践者，伟明环保积极进行绿色技术创新，截止至 2023 年末，伟明环保已有 4 个垃圾焚烧投运项目在联合国注册成为清洁发展机制(CDM)项目，成为国内为数不多的在联合国注册多个清洁发展机制项目的垃圾焚烧处理企业。公司还承担了“城市生活垃圾焚烧成套技术与设备”和“城市生活垃圾焚烧二次污染控制技术与系统集成”两项国家 863 计划课题研究和一项国家火炬计划项目。通过融合国内外各种先进的燃烧工艺，运用自主的核心技术，研制开发了针对不同垃圾焚烧项目特点、适应不同城市垃圾燃料特性、气候状况及区域特征的多系列、多型式垃圾焚烧锅炉，已获得 9 项发明专利及 42 项实用新型专利，位居行业尖端水平。伟明环保在环境治理方面树立了良好的企业形象，获得“年度最具社会责任上市公司奖”，提高了企业的社会声誉。

伟明环保的绿色技术创新的社会效果也可以从企业的整体社会责任报告评分中获取一些信息。社会责任报告评分的内容包括股东责任，员工责任，供应商、客户和消费者权益责任，环境责任和社会责任。环境责任作为社会责任报告的五个重要组成部分之一，会考虑到绿色技术创新这一因素，而其他四部分在企业持续正常经营的前提下，会维持在一个稳定发展的状态。因此，可以通过社会责任报告评分来判断企业绿色技术创新的社会效果。

近十年来，伟明环保的企业社会责任报告有所波动，但总体保持在 30 分左右，且与 2014 年及之前相比，分数有明显提高。结合其他同属于固废治理细分行业的企业如三峰环境、上海环境、惠城环保的企业责任分数来看，伟明环保仍然保持了相对的优势，说明绿色技术创新对企业社会效果有一定的积极作用。

6. 结论

本文以环保企业为研究案例，探讨了其在绿色技术创新方面的实践与成效。我国积极推行绿色低碳理念，大力支持企业进行绿色技术创新，为企业的发展提供了政策扶持。在此基础上，企业更积极地投入到绿色技术创新当中。通过对伟明环保绿色技术创新所产生的环境、财务、社会效果进行分析，发现绿色技术专利数量的增多提高了固废处理的效率，显著降低了碳排放，减少了环境污染；对企业的财务

绩效有正向的影响,企业的净资产收益率始终排在行业前列;获得了“浙江省节水型企业”、“中国上市公司 ESG 百强”称号,社会效果取得了不错的表现,为环保行业的绿色发展提供了一定的启示。

参考文献

- [1] 范宝学,王文姣. 煤炭企业环保投入、绿色技术创新对财务绩效的协同影响[J]. 重庆社会科学, 2019(6): 70-82.
- [2] 夏文蕾,陈晓芳,李琴,等. 绿色技术创新、媒体环保监督与企业绩效——来自重污染行业的经验数据[J]. 财会通讯, 2020(16): 38-42.
- [3] 陈爱珍,王闯. 企业环境责任、绿色技术创新与企业财务绩效[J]. 税务与经济, 2023(4): 82-89.
- [4] 郑元桢,王卓涵,蔡懿,等. “双碳”新格局下企业绿色技术创新对其 ESG 绩效的影响及其路径研究[J]. 技术经济, 2023, 42(3): 64-77.
- [5] 李凌寒,李雷. 数字化转型、绿色技术创新与企业 ESG 绩效[J]. 统计与决策, 2024, 40(17): 161-166.
- [6] 胡东滨,周普,陈晓红. 环境服务模式创新、绿色技术创新与企业绩效[J]. 科研管理, 2024, 45(3): 83-93.
- [7] 王聪. 我国钢铁企业绿色技术创新绩效评价研究[J]. 全国流通经济, 2020(23): 135-137.