

Environmental cost management of chemical enterprises under the “double carbon” target

Ping Lin

Zhejiang Wansheng Co., Ltd., Linhai, Zhejiang, 317000, China

Abstract

With global warming and the introduction of China's “dual carbon” strategic goals, the chemical industry, being energy-intensive and high-emission, faces significant pressure in environmental governance and industrial transformation. Environmental cost management is a rational approach for chemical companies to balance economic benefits with environmental responsibilities. This paper analyzes the impact of the “dual carbon” strategic goals on environmental cost management in chemical enterprises. It addresses some issues in current environmental cost accounting, environmental cost control, and environmental management planning by drawing on lifecycle theory and environmental accounting theory. The paper proposes optimization strategies such as establishing a lifecycle environmental cost management mechanism, enhancing technological innovation, and strengthening policy coordination. These strategies aim to help chemical enterprises reasonably control environmental costs, enhance their green development competitiveness, and promote sustainable development.

Keywords

dual carbon target; chemical industry; environmental cost management; green transformation

“双碳”目标下化工企业环境成本管理

林平

浙江万盛股份有限公司, 中国·浙江 临海 317000

摘要

随着全球气候变暖、中国“双碳”战略目标的提出, 化工产业作为能源密集型、高排放产业, 面临着巨大的环境治理和产业转型压力。环境成本管理是化工企业在追求经济效益的同时兼顾环境责任的合理方式。本文通过分析“双碳”战略目标下对化工企业环境成本管理的影响, 针对目前化工企业环境成本核算、环境成本控制与环境管理规划中存在的一些问题, 借鉴生命周期理论和环境会计理论, 提出构建生命周期环境成本管理机制、加强科技创新力度、加强政策有效协同等优化策略, 以期助力化工企业合理控制环境成本, 提升企业绿色发展竞争力, 促进可持续发展。

关键词

双碳目标; 化工企业; 环境成本管理; 绿色转型

1 引言

化工行业身为国民经济的重要支柱, 在能源与材料供应方面占据着极为重要的地位, 然而传统生产模式有着高能耗、高排放的显著特征。相关数据显示, 化工行业能源消耗在全国工业总能耗中占比超过 15%, 二氧化碳排放量占到工业排放总量的 20%, “三废”排放总量长期处于工业行业的前列位置。在全球气候呈现变暖趋势的大环境下, 中国提出的“双碳”目标对化工行业的绿色转型形成了刚性约束。“双碳”目标的实施让化工企业面临环境法规逐渐趋严、市场绿色需求不断升级等诸多压力, 环境合规成本以及技术升级投入持续呈现攀升态势。传统成本管理模式已经难以应对

环境成本所具有的复杂性, 迫切需要构建一套科学的环境成本管理体系。目前学界针对“双碳”背景下化工企业环境成本管理的实践研究依旧存在不足, 所以探索相关优化策略对于推动行业可持续发展具备重要现实意义。

2 “双碳”目标下化工企业环境成本管理的理论基础与现实需求

2.1 环境成本管理的内涵与理论框架

环境成本管理是企业从保护环境的角度出发, 为生产经营活动所消耗的、为治理污染所支出的、为恢复被破坏的生态环境所进行的补偿活动等环境成本的确立、计量、控制、分析管理过程, 以环境经济学、可持续发展观和环境会计学理论为理论基础: 环境经济学是从经济中产生环境内生; 可持续发展观是企业不但要创造经济价值同时也应创造社会价值; 环境会计学为环境成本的确认提供了计量模式。

【作者简介】林平(1977-), 男, 籍贯温岭, 本科, 中级工程师, 研究方向: 经济管理。

“双碳”背景下化工企业面临的环境成本包括预防成本（如清洁生产工艺技术的研究费用）、治理成本（如废气废水处理费用）、赔偿成本（如碳排放权购买成本）、惩罚成本（如违反环境标准受到的罚款、信誉成本）四种。这些成本都体现在了生产前、生产中、产品使用后和生产后等环节上，具有隐蔽性、滞后性、跨期性的特征^[1]。

2.2 “双碳”目标对化工企业环境成本管理的影响

“双碳”目标的实施从政策、市场、技术层面影响和改变了企业环境成本的逻辑。从政策层面上看，碳排放权指标、碳排放税、环境标准提升，直接增加了企业环境成本；从市场层面上看，消费者对低碳产品的需求、绿色供应链等方面，逼迫企业提升产品质量，增加了产品研发、销售等成本；从技术层面上看，企业需要关注碳排放捕集和利用（CCUS）、碳排放替代、生物技术等低碳技术、设备的投资，降低技术成本。此外，“双碳”目标下企业环境成本由应对成本向战略成本转化。企业需要关注环境成本，积极主动地通过能源消耗、产品结构调整、碳排放交易等方式，将企业环境成本转化为绿色竞争力。

3 化工企业环境成本管理的主要问题

3.1 环境成本核算体系不完善

目前化工企业对环境成本计算普遍缺乏核算标准，核算方法陈旧。第一，企业没有统一核算标准，核算范围不明确。碳排放交易成本、生态环保成本等不计入核算范围，环境成本总量不高。第二，计量方法陈旧，大多数企业仍采用传统核算方法核算成本。核算方法不科学，缺乏对环境消耗与治理等活动的准确核算方法。比如，碳足迹核算，有些企业只计算化石类能源使用时的碳排放，而碳排放还有一些间接碳（包括运输碳排放、使用阶段碳排放），对减少碳排放的判断缺乏数据支持。企业内数据孤岛现象严重。企业财务、生产、环境等各部门之间没有良好的数据信息沟通，企业内无法实现从采购到处理全过程的成本追踪，影响企业环境成本核算管理^[2]。

3.2 环境成本控制手段单一

化工企业在环境成本控制方面明显呈现出“末端依赖”特征，过度把注意力聚焦于污染物排放后的治理环节。企业一般通过增设环保设备以及升级污水处理系统等方式来满足合规要求，然而对源头预防和过程控制的重视程度不足。在技术研发层面上，对清洁生产技术和低碳工艺的投入较为有限，这导致生产过程中能源利用效率低下且原料转化率不足。部分企业仍然沿用高能耗的传统反应工艺，没有积极引入生物酶催化和微化工技术等绿色替代方案，使得单位产品能耗与污染物产生量一直居高不下。同时企业缺乏对供应链上下游的协同管理工作，没有将环境成本控制延伸至原料供应商和产品回收环节，比如没有要求供应商披露环境绩效数据，或者没有建立产品全生命周期回收体系，导致难以实现全链条的环境成本优化与减排目标。

3.3 环境成本管理缺乏战略协同

环境成本管理与企业战略管理割裂是目前化工企业存在的主要问题，一些企业的高层管理人员由于短期利益的驱动，将企业环境成本视作“额外成本”，将企业环境保护技术的研究与开发投入、设备投入“能减则减”，以降低企业当期成本，忽视对企业造成的长期负面影响；企业“短期行为”的严重后果是，未来一段时间由于环保法律法规的严格要求，受到罚款、关停整改等处罚，导致企业转型成本增加。对企业“环境成本”的未来变化缺乏前瞻性预测，不考虑未来碳排放价格提升、环保政策法规要求的调整，未来不预留碳配额，导致企业在未来碳排放价格提升时，被迫高价购碳，增加企业成本；未在未来碳排放价格提升前尽快调整企业产品生产结构与市场绿色需求相适应，降低企业利润^[3]。

3.4 政策与市场激励不足

政府虽有环保政策，但是地方执行的力度较小，部分地区的环保监管执行不严，对违反者的处罚较小，企业不进行污染处理成本较低，降低了企业进行环境成本管理和环境成本控制的外部动力。碳交易市场制度不够完善，存在交易行业范围小、交易限额分配不合理，交易不活跃等问题，未能发挥市场的交易发现机制，对企业主动进行碳排放降低的激励效果不明显。金融支持力度不够，绿色信贷、环保基金等政策的优惠范围广，优惠力度低，对于中小企业来讲，由于抵押物有限，而项目投资回收期较长，企业难以获得低成本进行技术改造的资金支持。同时，市场对绿色产品的附加价值机制未能完全形成，消费者对低碳化工产品的需求不高，导致企业进行环境成本管理的回报不明确，更加影响了企业进行环保成本管理的积极性。

4 “双碳”目标下化工企业环境成本管理优化策略

4.1 构建全流程环境成本管理体系

4.1.1 完善环境成本核算机制

化工企业要依据《企业环境成本核算指南》构建产品全生命周期核算。一是确立环境成本计量范围，将碳排放交易费用、生态治理投入、环境保护准备金等费用纳入成本核算范围，建立成本核算口径，将碳排放权交易费用、碳排放捕集设施折旧费用、直接产生碳排放的费用计入“碳减排专项成本”核算，污染治理设施维护运行费用计入“环境治理成本”核算，避免“重合”与“漏算”。二是采用科学合理、可操作性强的计量口径，将环境成本核算到作业过程，运用作业成本法（ABC），采用生命周期评估法（LCA），对环境成本从原材料到产品全生命周期的各阶段产生的环境影响进行核算，有效分摊环境成本。三是借助数字化手段建立环境成本核算系统，将财务、生产、环保等部门的信息汇总，通过物联网设备实时采集能耗、碳排放等数据，借助区块链技术，确保数据无法被篡改，实现环境成本动态监控，环境成本可视可查，为管理人员科学管理提供依据^[4]。

4.1.2 强化全过程成本控制

企业应采用“源头预防-过程控制-末端治理”的污染防治模式。源头预防阶段：加大绿色化工技术的开发，用无毒物质代替有毒高污染物质，采用新型催化剂提高化工反应的转化率，减少废物排放，如用生物原料取代石油原料生产塑料，减少废气排放量；采用新型分子筛催化剂提高化工合成的反应能力，降低单位产品能耗。过程控制阶段：简化工艺，减少资源能源消耗，采用余热回收系统，将反应产生的高温热能用于发电、供热，采用能量梯级回收技术回收蒸汽和热能。末端治理阶段：采用先进的污染防治技术，如高盐废水膜分离技术、有机废气催化燃烧技术，提高废物综合利用率，将生产过程中的废物回收再利用，制成建材、化工原料等。此外，企业应当拓展环境成本控制途径，与供应商和客户建立协同管控关系，从供应商处获取环境信息，由下游企业回收产品，产生全程减排效益。

4.2 推动技术创新与绿色转型

4.2.1 加速低碳技术研发与应用

化工企业应着重在氢能、碳捕集利用与封存 (CCS)、生物材料等进行研究，与高校、科研院所建立绿色化工创新联盟，攻克技术难题。在氢能利用领域，应着重在技术工艺上开展研究，降低绿氢成本，例如碱性电解水制氢技术、固体氧化物燃料电池技术等。在 CCUS 技术领域，应开发碳捕集膜材料和吸附剂新材料，提高 CO 捕集率，减少捕集能耗。生物材料领域要立足生物合成技术，在微生物细胞工厂工艺进行改造，可以规模化生产可降解性塑料、生物基纤维等。例如通过基因工程改造微生物代谢，使用农林废弃物制备聚乳酸 (PLA) 等替代石油基塑料，从源头减少碳排放，建立技术转移转化激励机制，对使用低碳技术的项目进行资金奖励，加速科技成果转化。

4.2.2 推进数字化赋能环境管理

依托物联网、大数据、人工智能等技术，实现环境智能化管理。在生产装置、排污设备中加装传感器，用于实时监测能耗、排污、设备运行等环境信息，实现对环境指标进行动态管理和预警。依托大数据技术对历史数据进行分析，构建碳排放模型，依据市场碳价格、政府管控等，预测企业未来碳需求量，提前做好未来碳交易规划。例如通过机器学习技术分析各工况生产的碳排放规律，优化生产排产计划，降低碳配额不足的情况。通过数字孪生技术对生产系统进行建模，模拟减排措施，为企业提供最优的环境成本控制路径。

4.3 完善政策激励与协同机制

4.3.1 优化政策支持体系

政府要加强对环境成本的管理力度、推动力度，发挥

政府力量。在政府规制方面，制定严格的环保标准和碳排放核算，明确企业的环境义务和责任范围，避免出现空白区域；在政府财政方面，建立低碳技术研发经费，对采用 CCUS、氢能利用等技术给予技术设备补贴、减免税优惠等；在市场层面，建立全国碳排放交易市场和行业，拓宽碳排放交易市场，分配合理的配额，增加碳价格弹性，提高企业节能减排的动力；同时要求企业需定期向社会公开企业环境信息成本、企业碳排放成本等信息，以公开企业行为的方式倒逼企业重视自身环境成本。

4.3.2 加强政企学研协同

形成“政府引领+企业主导+科研支撑+社会参与”的良性互动模式。企业层面应主动参与国家“双碳”政策，落实环境成本管理，制定环境成本管理长远目标和削减计划；高校、科研机构加强环境管理、低碳技术等方面的人才培养和新技术、新工艺研发；行业协会积极沟通，为行业企业搭建平台，分享环境成本管理经验，做好培训，组织对接，比如：开展环境成本管理“绿色化工创新大赛”，积极宣传企业环境成本管理创新案例；构建产学研联盟，做好高校科研与企业对接；政府部门可以创建环境成本管理创新示范单位，对优秀的企业加大扶持力度，发挥其示范作用，引领行业的绿色变革^[5]。

5 结语

“双碳”目标不断推进给化工企业环境成本管理带来挑战与机遇，化工企业可通过构建科学环境成本管理体系、强化技术创新驱动、完善政策协同机制，有效降低环境合规风险并将环境成本转化为绿色竞争力。未来随着政策体系不断完善和市场机制逐渐成熟，化工企业需进一步深化环境成本管理战略定位，从被动合规转变为主动引领，通过绿色技术创新和管理模式升级实现经济效益与生态效益协同发展，为中国“双碳”目标的实现贡献自身力量。

参考文献

- [1] 周超君,丁丽萍.“双碳”目标下化工企业环境成本管理[J].合作经济与科技,2025,(07):127-129.
- [2] 赵硕婧,刘媛媛.“双碳”目标下化工企业环境成本控制[J].中国乡镇企业会计,2025,(01):60-62.
- [3] 陈小凤.浅析“双碳”目标下化工企业的环境成本管理[J].支点,2024,(07):123-125.
- [4] 张馨升.“双碳”目标下化工企业环境成本管理[J].合作经济与科技,2022,(21):106-107.
- [5] 马宝珠,高志丹.化工企业环境成本核算研究[J].中国市场,2021,(31):81-82.