

“双碳”目标下化工企业环境成本控制研究

房诗鹏 李波 刘寿东(山东科谷介观科技有限公司, 山东 东营 257300)

摘要: “双碳”目标提出, 化工企业承受碳达峰碳中和压力, 环境成本管理成为关键, 化工行业属高碳排放行业, 需优化生产过程, 控制能源消耗, 减少环境污染, 核心是环境成本构成及核算, 研究绿色技术与生产流程优化下的成本控制路径。风险评估模型可制定风险导向的环境成本控制策略, 助力企业低碳转型与可持续发展, 为“双碳”目标下化工企业环境成本有效管控提供理论支持和实践指导。

关键词: “双碳”目标; 环境成本管理; 绿色技术; 风险评估; 生产流程优化

中图分类号: F426.72 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167(2025)026-0073-03

Research on Environmental Cost Control of Chemical Enterprises under the “Dual Carbon” Targets

Fang Shipeng, Li Bo, Liu Shoudong(Shandong Kegu Mesoscopic Technology Co., Ltd., Dongying Shandong 257300, China)

Abstract: The “Dual Carbon” goals require chemical enterprises to meet carbon peak and neutrality targets, with environmental cost management becoming crucial. As a high-carbon emission sector, the industry must optimize production processes, control energy consumption, and reduce environmental pollution. The core lies in understanding environmental cost components and developing accounting methods, while researching cost control strategies through green technologies and optimized production workflows. Risk assessment models can establish risk-oriented environmental cost control strategies, supporting enterprises’ low-carbon transition and sustainable development. This provides theoretical support and practical guidance for effective environmental cost management in chemical industries under the “Dual Carbon” objectives.

Keywords: dual carbon target; Environmental cost management; Green technology; Risk assessment; Production process optimization

全球气候变化加剧, “双碳”目标给化工企业带来机遇也带来挑战, 高能源消耗与二氧化碳排放, 让化工行业必须做好环境成本管控, 推动绿色转型, 实现“双碳”目标, 化工企业要调整生产工艺, 采用绿色技术, 优化生产流程, 降低环境成本。

构建有效的环境成本风险评估模型, 制定风险控制策略, 是提升环境管理水平的关键, 能为化工企业提供实用的环境成本控制框架, 助力达成碳达峰碳中和目标。

1 “双碳”目标下化工企业环境成本的构成

1.1 按成本特性划分的环境成本

显性成本是企业生产运营期间实实在在产生、能够直观计量的费用, 污染治理涵盖废水废气处理设施建设、污染场地修复工程等投入; 环保设备购置款涉及污水处理设备、空气净化装置等费用, 日常维护包括设备检修、零部件更换等花销; 环保税费包含排污费、环境保护税等, 这些成本会清晰体现在财务报表相应科目, 企业借助成本核算工作, 就可以把握和管控它们。

隐性成本源自生产活动对环境造成的破坏, 受损生态修复资金投入, 像河流湖泊水质净化、植被恢复

工程等支出; 环境污染致使周边人群健康受损, 治疗疾病、补偿损失等费用; 企业因环境问题需承担的社会责任费用, 如社区环境改善投入、公益环保活动支出等都属于隐性成本, 这类成本在当下难以精确估算数额, 一旦出现环境事故, 不仅企业面临巨额罚款、赔偿, 声誉也会严重受损, 带来的经济损失和社会影响远超预估, 化工企业管理环境成本, 要警惕隐性成本风险, 搭建科学核算体系, 把各类隐性成本纳入管理视野。

1.2 按与生产环节关联的环境成本

环境成本贯穿生产各环节, 不同环节的环境成本影响企业整体运营, 原材料采购, 企业得考虑其环境影响, 原材料采矿、运输时的碳排放与资源消耗都算在内, 原材料污染重或资源利用率低, 后续环境治理成本会上升, 生产阶段的环境成本关联能源消耗、废气排放、废水处理。

化工生产大量使用传统能源, 煤炭、石油的使用导致二氧化碳大量排放, 碳排放成本随之增加。产品回收与处理环节, 需关注生命周期结束后的废弃物管理和资源回收, 环保技术与生产工艺优化能减少这些环节的环境成本, 化工企业应在各环节控制环境成本,

优化整个生产链条的环保性能。

2 “双碳”目标下化工企业环境成本分析方法

2.1 环境成本核算与分析模型

“双碳”目标下，化工企业环境成本边界持续拓展，除直接的排污治理费用外，间接成本占比显著提升。其中，碳排放交易支出需结合碳市场波动动态核算，若企业碳排放超配额，需按实时市场价购买额度；资源消耗损耗涵盖矿产开采的生态破坏补偿、水资源循环利用不足的额外取水成本，以及化石能源燃烧的隐性环境代价；环境修复投入则包括污染场地勘察、土壤淋洗治理、水体净化及长期生态监测等全流程费用，这些间接成本易被忽视，却对成本管控至关重要。要精准衡量这类复杂成本，生命周期评价模型是核心工具。该模型贯穿产品全链条：原材料采购环节，需核算开采时的植被恢复成本与运输碳排放；生产加工阶段，要量化不同工序的能源消耗与辅料污染治理费用；产品使用期，需计入用户使用过程中的能耗与排放成本；废弃处理环节，则涵盖分类、运输及无害化处置的各项支出，通过全流程覆盖，助力企业清晰掌握各环节环境成本构成。

模型运行需依托精准数据，如不同煤种的碳排放因子、反应釜等设备的能源消耗系数，结合实际生产参数，可细致测算各环节碳足迹。同时，环境会计通过单独设置会计科目，将环境成本与财务成本逐项拆分对比；环境审计则核查数据真实性，对标行业标准定位高成本环节，挖掘工艺优化等改进空间。引入信息化管理系统后，可实时采集生产现场的能耗、排放数据，同步至核算模块，动态监控成本支出。管理者通过实时报表及时发现异常，快速调整决策。依托这些精细化手段，企业在合规基础上优化成本，推动可持续发展。

2.2 环境成本数据采集与分析技术

数据采集技术的核心是细致记录生产各环节资源消耗与排放数据，具体涵盖原材料投入量、能源消耗具体数值、废物产生规模及对应的处理手段等信息，企业通常运用物联网技术搭配传感器设备，对生产设备的能源使用状态和污染物排放情况进行实时追踪监测，确保每个生产节点的数据都能被及时捕获，这些采集到的数据通过自动化系统实时上传并妥善储存，形成连贯且完整的数据流，为后续分析工作构建基础框架，数据分析技术借助大数据分析和人工智能技术，深入挖掘复杂数据背后隐藏的规律，帮助企业从中提取具有实际应用价值的信息，进而发现生产过程中存在的资源低效利用和环境污染等潜在问题^[2]。

通过数据挖掘技术，企业能够精准定位哪些生产

环节能源利用效率不足，哪些环节出现废气排放超标的情况，为后续有针对性地开展优化工作提供清晰导向和可靠依据，在环境成本的统计与分析过程中，还需紧密关联外部政策动向和市场变化，企业可专门设立数据库，将碳市场相关数据与环保法规要求进行有机结合，以此实时评估自身碳排放水平是否处于合理范围，以及在环保合规方面是否存在潜在风险，这些数据采集与分析技术的协同应用，能够让企业实现对环境成本的精准把控，为企业未来的绿色转型以及“双碳”目标的顺利实现提供强有力的数据支撑。

3 “双碳”目标下化工企业环境成本控制技术

3.1 基于绿色技术的成本控制路径

绿色技术涵盖能源效率提升和污染物减排技术的具体应用，能源管理方面，化工企业可引入高效节能设备、改进生产工艺细节，降低单位产品的能源消耗量，减少不必要的能源浪费，采用热能回收系统、余热发电等具体技术能有效提高能源利用效率，减少煤炭、石油等传统能源的消耗量，进而减少碳排放总量和相关环境成本，替代性能源的使用可进一步降低环境成本，化工企业可引入太阳能发电板、风能发电机组等可再生能源设备，替代传统的煤炭、石油等化石能源，减少因依赖化石燃料带来的碳排放风险^[3]。

污染治理方面，采用先进的污染控制技术，像烟气脱硫装置、脱氮设备和废水回收处理系统，能大幅度降低废气中有害成分、废水中污染物的排放量，减轻对周边环境的负面影响，绿色技术还包括资源的循环利用，例如通过废渣回收提炼、废水净化再用等废弃物回收和再利用技术，减少矿产、水资源等资源的浪费，降低企业的原材料采购支出和废物处理费用，上述绿色技术的应用，化工企业不仅能有效降低环境成本，还能实现长期的可持续发展，推动生产模式的绿色转型，达到“双碳”目标要求。

3.2 生产流程优化与环境管理

生产流程优化能提高资源利用率，降低原材料与能源的消耗量，还能有效减少废弃物和排放物的实际产生量，优化生产流程时，企业应从源头着手减少资源浪费，采用更高效的生产工艺和各类设备，采用连续生产工艺取代间歇生产工艺，能减少物料的损耗量和能量的浪费量，提升生产效率和资源的实际利用率，合理规划生产流程中各环节的协同作用，实现物料流、能源流和信息流的高效整合，进而降低能耗和污染物排放量，环境管理方面，化工企业应建立完善的环境管理体系，强化对环境影响的具体监控和详细评估。环境管理体系应包括环境风险评估的实施、排放监控的开展、污染物治理的推进等环节，通过信息化技术手段，实现对环境影响的

实时监测与动态调整，数据采集与分析能让企业及时发现生产过程中可能引发环境污染的具体环节，采取相应控制措施，减少污染物的排放量，优化的生产流程与精细化的环境管理可有效降低企业的环境成本，提高资源利用效率，在保持经济效益的同时实现环境保护与“双碳”目标的同步推进。

4 “双碳”目标下化工企业环境成本的风险评估与控制策略

4.1 环境成本风险评估模型构建

环境成本风险评估模型重点在于辨识与评估和环境成本相关的风险因素，为决策者提供科学参考，模型包含风险识别、风险评估和风险控制三个主要环节，风险识别环节，企业从能源消耗稳定性、原材料环保属性、生产工艺能耗强度、废物排放合规性、碳排放配额平衡等方面，仔细排查各环节可能存在的环境成本风险点，通过建立全面的风险数据库，将生产各环节潜在风险因素进行量化处理，使抽象风险变得具体可衡量，同时需把外部环境各类因素纳入分析范畴，政策层面的环保法规调整、市场层面的相关产品价格波动、技术层面的新型环保技术研发进展等，通过多维度全面分析，确保精准捕捉所有可能影响环境成本的风险因素^[4]。

风险评估环节，模型运用概率分析和敏感性分析等方法，深入分析各类环境成本风险，通过概率分析判断不同风险发生可能性高低，借助敏感性分析了解风险因素变动对环境成本影响程度，如分析生产工艺落后可能导致碳排放超标的风险时，既要考虑该情况发生的概率，也要探究其一旦发生会使企业增加多少环境成本，通过此类分析，企业能清晰掌握不同情境下风险波动范围，进而对各类风险进行优先级排序，明确需重点关注和处理的风险。风险控制环节，企业依据风险评估结果，有针对性地采取风险规避、转移或控制等措施，对发生概率高且影响大的风险，采取规避措施从源头减少其发生可能；对可通过交易或协议转移的风险，采用风险转移方式降低自身承担损失；对影响相对较小的风险，通过有效控制措施将其影响控制在可接受范围，如通过技术改造降低污染物排放以规避相关风险，或通过购买碳排放配额转移配额不足风险等，构建此类环境成本风险评估模型，能帮助化工企业提前预判潜在环境成本风险，从而制定更科学有效的管理策略。

4.2 基于风险的环境成本控制策略制定

建立环境成本风险评估模型，企业可精准识别量化潜在环境风险，为制定针对性控制策略提供数据支撑，企业根据评估的风险优先级，对不同等级风险采

取差异化控制手段。

在高风险领域，企业需实施严格全面的控制措施，针对可能引发重大环境污染的生产环节，着重改进生产工艺、引入绿色技术，同时加强排放治理设施建设运行，通过技术升级与工艺创新，从源头减少废气废水排放量，进而降低环境治理投入、削减碳排放总量，化工企业应加大清洁能源技术研发应用力度，逐步淘汰高污染高能耗的落后生产工艺，以太阳能、风能等可再生能源替代传统化石能源。

企业要强化环境成本动态监控，借助实时数据采集分析，及时发现生产过程中的异常波动，提前防范突发事件，避免产生高额环境治理费用，对于中低风险领域，企业可借助政策激励、碳交易等方式适度控制，积极参与碳交易市场，通过购买碳排放配额平衡自身碳排放量，助力实现碳中和目标，企业需建立完整的环境成本控制机制，打破部门壁垒、强化跨部门协作，确保各项环境成本控制措施在采购、生产、销售等环节有效落地，实施这种基于风险的环境成本控制策略，化工企业不仅能切实降低环境成本，还能在实现“双碳”目标过程中提升市场竞争力，稳步推进绿色转型^[5]。

5 结语

“双碳”目标推动下，化工企业面临环境成本管理的严峻挑战，优化环境成本的核算方式与控制技术、引入节能减碳的绿色技术和调整生产各环节流程，化工企业能在降低环境成本的同时提高资源利用效率，减少生产过程中的碳排放量。有效的风险评估办法与管理策略为企业提供科学决策依据，促进生产模式的绿色转型，化工企业需要不断创新环保技术，加强日常环境管理工作，实现经济效益与环境效益的双重提升，推动可持续发展目标的切实实现。

参考文献：

- [1] 吴宇钦, 黄漂, 兰琳. “双碳”目标下作业成本法在化工企业环境成本核算中的应用探析 [J]. 现代营销, 2025,(21):76-78.
- [2] 王磊, 郑昕, 陈庭强, 等. “双碳”目标驱动下化工企业低碳转型的机制与路径 [J]. 财会月刊, 2025, 46(07):109-114.
- [3] 楼玲玲. 试析“双碳”目标下制造企业的环境成本控制 [J]. 市场瞭望, 2025,(06):124-126.
- [4] 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.
- [5] 尹波. 化工企业环境成本控制的研究 [D]. 西南财经大学, 2012.