

化工企业低碳环保管理路径及经济价值分析

杜秀君 刘延维 (山东鲁北企业集团总公司, 山东 滨州 251909)

摘要: 化工行业作为社会经济发展的基石。化工企业生产的化工产品为原料加工、合成材料制造、消费品生产等多个领域提供了基础原材料或中间体, 为中国工业经济的发展作出了重要贡献。但是, 随着大量化工产品的产生, 化工企业在生产过程中也产生了大量的废弃物, 如果这些废弃物得不到妥善处理, 会对生态环境和人类身心健康带来重大影响。本文从中国化工企业发展现状、化工企业低碳环保管理路径和化工企业低碳环保管理典型案例及经济价值分析等方面进行了论述, 给化工企业提高低碳环保管理水平提供了借鉴和参考。

关键词: 化工企业; 低碳环保; 管理路径; 经济价值分析

中图分类号: X322 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2025) 013-0035-03

Low-Carbon Environmental Management Pathways and Economic Value Analysis for Chemical Enterprises

Du Xiujun, Liu Yanwei (Shandong Lubei Enterprise Group General Company, Binzhou Shandong 251909, China)

Abstract: The chemical industry serves as the cornerstone of socio-economic development. Chemical enterprises produce chemical products that provide essential raw materials or intermediates for various fields, including raw material processing, synthetic material manufacturing, and consumer goods production, making significant contributions to the development of China's industrial economy. However, with the production of a large number of chemical products, chemical enterprises also generate substantial waste during their production processes. If this waste is not properly managed, it can have a significant impact on the ecological environment and human health. This paper discusses the current development status of chemical enterprises in China, pathways for low-carbon environmental management in chemical enterprises, and case studies along with economic value analysis of low-carbon environmental management in chemical enterprises. It provides references and insights for chemical enterprises to enhance their low-carbon environmental management capabilities.

Keywords: Chemical enterprises; Low-carbon environmental protection; Management pathways; Economic value analysis

化工行业作为社会经济发展的基石, 广泛涉及到原料加工、合成材料制造、消费品生产等多个领域。随着我国提出的“双碳”目标, 化工行业在追求高质量发展的同时, 也面临着减排和环保压力不断增加的挑战。^[1]在过去几十年我国化工企业实现了高速发展。但是, 我国化工企业由于受到发展理念与技术水平的制约, 导致化工企业能耗普遍偏高。^[2]目前, 化工企业正经历从传统高能耗、高排放向绿色化、精细化转型的关键阶段。在这个阶段, 如何科学有效的开展化工企业低碳环保管理工作显得尤为重要。扎实开展低碳环保工作, 能够降低化工企业运营风险、降低企业安全环保事故发生率及因安全环保事故给企业带来的经济损失, 间接节约企业运营成本、提高企业经济效益。

1 中国化工企业发展现状

2021年以来, 中国化工行业整体呈上涨趋势, 中国的化工企业影响力逐步增强。其中。在2024年7月22日美国《化学与工程新闻》(C&EN)公布“2024年全球化工企业50强”企业榜单中, 中国石化、中国石油、台塑等11家中国企业上榜。但是, 受全球

经济疲软等因素的影响, 部分化工企业面临着原材料上涨、人工成本上涨、节能环保管理成本上涨等多方面的考验。当前, 一大部分化工企业纷纷根据国家节能环保及绿色化发展要求, 积极探究低碳环保管理的新路径, 开展低碳环保技术改造, 向着排放低、能耗低、绿色化的精细化工方向迈进。

2 化工企业低碳环保管理路径

2.1 加大低碳技术研发投入, 积极开发应用绿色低碳技术

加大在低碳技术研究开发经费, 积极与高校、科研机构开展产学研合作, 开展绿色低碳技术研发与应用活动。比如, 化工企业采用新型催化剂可以提高化学反应的选择性和效率, 以减少能源消耗和温室气体排放; 利用可再生能源驱动的电解水制氢技术, 可用于替代传统的化石燃料制氢工艺, 显著降低化工企业的单位产品的碳足迹; 储能技术和智能电网的发展也为化工行业的绿色转型提供了新的可能, 使得间歇性可再生能源能够更加稳定地融入生产体系……在研究新技术的同时, 化工企业还可积极应用热交换技术、变频调速技术和碳捕集、

利用与封存 (CCUS) 技术等较为成熟的绿色低碳技术, 以有效提高能源利用效率, 降低生产过程中的能源消耗。其中, 碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术是化工企业应对碳排放的重要技术手段。通过碳捕集技术, 可以将化工生产过程中排放的二氧化碳进行收集, 然后进行利用或封存。二氧化碳的利用途径包括用于驱油、生产化工产品 (如碳酸酯类等) 等。封存则是将二氧化碳注入地下深部地质构造中, 使其长期和大气隔离。此外, 积极开展化工废弃物资源化利用, 也可有效减少废渣、废水等对生态环境的污染。

2.2 优化化工企业能源结构

化工企业作为能源消耗大户, 其能源结构的调整对于实现可持续发展目标至关重要。在过去的很长时间内, 化工企业的主要能源就是化石燃料, 所以化工企业长期被列为“高耗能高污染企业”。当前, 化工企业应积极响应能源转型趋势, 减少对煤炭、石油等传统化石燃料的依赖, 增加可再生能源的使用比例。比如, 通过在厂区屋顶建设分布式太阳能光伏电站, 大型化工企业或化工园区也可配备风力发电设施。光伏发电、风力发电等新能源发电装置不仅能够为生产过程提供部分电力支持, 还能显著降低化工企业碳排放强度。以某大型石化企业为例, 其在屋顶安装了装机容量为 10MW 的光伏系统后, 每年可节约标准煤约 3200t, 减排二氧化碳约 4000t; 化工企业还可探索生物燃料、氢能等清洁能源在企业的的应用路径。在能源管理方面, 建立化工企业建立安全节能环保管控中心, 积极依据《能源管理体系要求及使用指南》相关要求建立健全能源管理体系, 通过对企业的能源消耗进行全面监测、分析和评估, 可精准识别能源浪费的关键环节, 并制定针对性改进措施; 定期开展能源审计活动, 及时发现问题、解决问题; 扎实开展提升员工专业技能水平。通过定期举办培训课程和技术交流活动, 可以让员工更加深入地理解节能降耗的重要性, 并掌握实际操作技能, 通过设备技术改造、引进新能源等方式切实将化工企业节能环保落到实处。

2.3 重视化工企业标准化发展

目前, 国家已发布《化工企业能源计量器具配备和管理要求》、《石油化工企业节能项目经济评价方法》、《碳排放核算与报告要求第 17 部分: 氟化工企业》、《化工企业氯气安全技术规范》、《工业硫酸、稀硝酸和冰醋酸单位产品能源消耗限额》等多项化工领域国家标准和《精细化工企业安全技术管理规范》、《煤化工企业灾害事故工艺应急处置队建设规范》等多项化工领域行业标准, 多项标准的制定和实施, 对引导化工企业规范化发展起到了重要的指引作用。目前,

《无机化工产品 杂质离子的测定 离子色谱法》、《化工园区气体防护站建设运行指南》等多项国家标准正在制定中。建议广大龙头骨干企业, 根据行业发展需求积极牵头制定化工行业低碳环保方面的国际标准、国家标准、行业标准及相关技术标准, 助力化工企业不断提高低碳环保管理水平和绿色化发展水平。

2.4 重视全流程低碳环保管理, 打造绿色供应链

绿色供应链管理是企业追求可持续发展的关键支撑, 加强供应链管理是化工企业实现低碳环保目标的重要举措。^[3] 化工企业的环保责任不仅限于内部运营, 还应向供应链的上下游延伸, 构建绿色生态体系。在采购阶段, 要优选绿色化水平较高的供应商, 推动供应商提供符合环境友好标准的产品与服务, 从而从源头减少对生态环境的影响。同时, 通过制定严格的筛选机制和合作规范, 确保供应商遵循可持续发展理念。在销售环节, 化工企业应积极研发并推广低碳环保产品, 满足市场对绿色产品的需求, 引导客户树立绿色消费意识。通过与客户建立长期合作伙伴关系, 传播低碳理念, 助力整个行业向可持续方向转型。此外, 企业还可借助数字化技术优化供应链流程, 提升资源利用效率, 降低能源消耗和碳排放。通过积极打造绿色供应链, 可以大幅提升化工企业及上下游企业的低碳环保管理水平, 助力企业实现高质量绿色化发展。

2.5 化工企业间加强合作, 共同提升企业低碳环保发展水平

保护环境是一个系统工程。化工企业之间应深化合作, 携手应对谁来的低碳环保挑战。在当前全球绿色转型的大背景下, 通过成立低碳环保领域专业性的行业协会、商会或专业联盟, 构建协同机制, 开展多层次的技术交流与经验共享, 可有效提升行业整体的可持续发展能力。并且, 企业间可通过联合研发低碳技术、优化生产工艺以及共同探索资源循环利用模式, 降低全生命周期的环境影响。近年来, 国家大力推进降低“碳排放”、“碳足迹”强度, 碳排放核算方法的合理性显得尤为重要。建议化工企业应加强合作, 共同研究并完善碳排放核算方法, 确保数据准确性和一致性, 为科学决策提供可靠依据。同时, 制定统一的低碳环保标准, 明确行业准入门槛和技术规范, 推动产业链上下游协同发展。在此基础上, 企业还可联合开展政策研究, 积极参与国际碳交易市场建设, 增强在全球绿色发展中的竞争力与话语权。

3 化工企业低碳环保管理典型案例及经济价值分析

3.1 鲁北集团: 重视低碳环保管理, 打造中国鲁北生态工业模式

山东鲁北企业集团总公司是一家国有控股大型化



图1 全国人大代表、山东鲁北企业集团董事长吕天宝在“两会”现场

工企业集团坐落于山东滨州。集团坚定不移地发展生态、低碳、循环经济产业集群，通过实施技术集成创新，创建了磷铵-硫酸-水泥联产及含硫固废废弃物协同处理体系、“养殖-冷却-淡化-提溴-制盐”为主体的海水梯级综合利用、盐-碱-电-铝及高端化学品铝联产、钛硫磷钙锂联产及钛白粉清洁生产等多条循环经济产业链，创建的中国鲁北生态工业模式成为我国循环经济发展的一面旗帜。近年来，鲁北集团通过走低碳环保道路，大大降低了企业运营成本，提升了企业形象和综合竞争力，将多种化工废弃物“变废为宝”实现了巨大的经济效益。目前，鲁北集团已发展成为拥有6000名员工，近200亿元资产，横跨化工、建材、电力、轻工、有色金属等行业，年销售收入120亿元的知名化工企业，位列中国制造业企业500强、中国化工企业500强，是中国化学肥料制造百强企业、中国建材百强企业、山东海洋化工行业十强企业。2025年3月，全国人大代表、山东鲁北企业集团董事长吕天宝(如图1所示)在2025年全国“两会”上，就支持山东省滨州市海水淡化及综合利用产业高质量发展提出富有建设性的建议，引起了广泛关注。

3.2 鲁西化工：走出“一体化、集约化、园区化、智能化”的发展之路

鲁西化工集团股份有限公司位于山东聊城，是一家1998年8月在深圳证券交易所挂牌交易的上市公司。近年来，集团坚持安全发展、绿色发展、循环发展，大力调整产品结构，发展循环经济，逐步实现了企业从化肥向化工、从基础化工向化工新材料的转型，逐步形成了煤化工、盐化工、氟硅化工、化工新材料的产业链条，发展成为拥有化工新材料、基础化工、化肥、装备制造等产业板块的综合性化工企业。自2004年起，积极响应贯彻国家“调结构、转方式”的号召，以及聊城市建设化工新材料产业园的总体规划 and 部署，抢抓发展机遇，坚持安全发展、绿色发展和循环发展的理念，走出了一

条“一体化、集约化、园区化、智能化”的发展之路，形成了较为完整的煤化工、盐化工、氟化工、硅化工以及化工新材料产品链条，并实现了产品结构不断优化、运营质量全面提升和整体效益最大化。坚持走低碳环保道路，大大降低了企业运营风险，节约了运行成本，也加快了企业的发展进程。未来的发展中，鲁西化工将进一步加快延链、补链、强链，不断发展高精深、高附加值、高技术含量、低能耗产品，持续增强鲁西品牌影响力。

4 结束语

当前，在中国经济发展进入新常态的社会背景下，绿色环保低碳经济发展模式逐渐成为未来中国经济增长的新趋势。提高化工企业低碳环保管理水平是一个系统而复杂的工程，既需要化工企业从技术创新、管理体系建立健全等方面扎实推进，也需要政府、行业协会及有关社会组织给予支持和配合，还需要化工企业之间进行取长补短、协同解决发展过程中遇到的难题。在未来，随着科技的不断发展和社会对低碳环保要求的不断提高，化工企业的低碳环保管理将不断发展和完善，朝着更加绿色、低碳、可持续的方向发展。

参考文献：

- [1] 马辉.“双碳”目标下我国绿色低碳技术体系构建及创新路径研究[J].当代化工研究.2024(13):63.
- [2] 蒋大明,董志永,孙锐.精细化工企业节能降耗现状与发展措施[J].中国设备工程.2022(S2):155-158.
- [3] 占松林.化工企业绿色供应链建设浅析[J].化工管理.2024(29):7-9.

作者简介：

杜秀君(1969-),男,汉族,山东滨州人,毕业于中国石油大学,本科,研究方向:化学工程、质量管理、资源综合利用研究等。

刘延维(1985-),男,汉族,山东滨州人,毕业于山东理工大学,本科,研究方向:化学工程、质量管理、资源综合利用研究等。