

石油化工行业绿色发展的经济效益与可持续发展战略

田家运 韩 飞 彭效举(山东胜星化工有限公司, 山东 东营 257300)

摘要: 石油化工行业绿色发展释放出显著经济效益, 绿色技术创新能降低生产中的各类成本、让整体效率得到提升, 产业结构优化后催生出高附加值产品带来的收益, 资源循环利用与碳交易让收益空间得到进一步拓展。绿色项目投资结构的优化能够调节行业经济走向, 全生命周期成本核算、供应链协同控制让效益得到强化, 政策引导有效拉动行业经济增长, 绿色转型重新塑造产品竞争力, 让贸易市场得到拓展, 产业集群优势不断强化, 国际贸易韧性随之提升。

关键词: 石油化工; 绿色发展; 经济效益; 可持续发展; 贸易竞争力

中图分类号: F426.72 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2025) 026-0085-03

Economic Benefits and Sustainable Development Strategy of Green Development in the Petrochemical Industry

Tian Jiayun, Han Fei, Peng Xiaojun (Shandong Shengxing Chemical Co., Ltd., Dongying Shandong 257300, China)

Abstract: The green transformation in the petrochemical industry has generated remarkable economic benefits. Green technological innovations reduce production costs and enhance overall efficiency, while industrial restructuring generates profits through high-value-added products. Resource recycling and carbon trading further expand profit margins. Optimizing investment structures for green projects helps steer the sector's economic trajectory. Life-cycle cost accounting and supply chain coordination strengthen profitability, while policy guidance effectively drives economic growth. The green transition reshapes product competitiveness, expands trade markets, reinforces industrial cluster advantages, and enhances international trade resilience.

Keywords: petrochemical; green development; economic benefits; sustainable development; trade competitiveness

石油化工行业身为国民经济重要支柱, 支撑经济增长过程里, 正承受资源紧张与环境约束双重压力, 绿色发展是行业突破发展瓶颈的必然选择, 也是实现经济效益与生态效益协同的关键。其背后藏着经济效益释放的多元路径, 关联项目投资与成本控制的深层逻辑, 牵动产业竞争力提升与贸易格局演变, 成了行业转型发展的核心议题。

1 绿色发展模式下石油化工行业的经济效益释放

1.1 绿色技术创新驱动成本降低与效率提升

石油化工行业走向绿色发展, 技术创新是核心, 余热回收技术应用中, 不少企业安装高效装置, 再利用生产过程中产生的大量余热, 福建联合石化的芳烃联合装置低温热回收项目, 经过蒸汽发生器替换空气冷却器回收塔顶余热, 借助压缩机将低品位蒸汽转化为高品位蒸汽, 实现余热高效利用。全面投用后, 每年能减少18.1万吨二氧化碳排放, 节约能量约9.3万吨标煤, 每年增加的经济效益约1.6亿元, 当前能源成本居高不下, 这类技术创新降低能源消耗成本, 减少因能源浪费带来的额外开支, 显著提升企业生产效率, 增强产品在市场中的成本竞争力, 为企业带来直接的经济效益增长。

1.2 产业结构优化催生高附加值产品收益增长

市场对绿色、高性能产品的需求不断攀升, 石油

化工行业也在积极调整产业结构, 相关企业慢慢减少对传统低附加值、高能耗产品的依赖, 在高端化学品、精细化产品以及绿色新材料领域加大投入, 中景石化科技园打造出全球最大规模的PDH装置和聚丙烯装置, 构建起“液体化工码头→低温储罐区→丙烷→丙烯→聚丙烯→聚丙烯薄膜”这样完整的碳三全产业链, 实现了规模效应与成本控制。

其规划的氢能利用与全降解新材料项目进一步延伸产业链, 把丙烷脱氢制丙烯过程中产生的大量氢气用于生产新材料, 让氢气附加值提高2倍多, 预计每年降低聚丙烯成本25亿元, 产业结构的这种优化升级, 使企业能够生产出满足新兴产业需求的高附加值产品, 开辟出新的利润增长点, 推动企业经济效益持续上扬。

1.3 资源循环利用拓展经济收益新空间

绿色发展模式推动石油化工企业看重资源循环利用, 从源头减少废弃物排放, 提高资源利用效率, 生产流程当中, 企业对各类原材料和副产品进行精细化管理, 依靠技术手段实现物料的循环再利用, 一些企业对生产过程中的废水展开深度处理, 使其达到生产用水标准之后回用到生产环节, 减少了新鲜水资源的取用数量, 降低了日常用水成本, 对废气中可回收的成分进行捕捉和再加工, 转化成有价值的化工原料^[1]。

部分石油炼化企业对尾气中的烯烃类物质加以回收，用来生产高附加值的聚合物产品，经过全方位的资源循环利用体系构建，企业既降低了原材料采购成本，还从废弃物转化而成的新产品中获取到额外经济收益，拓展了经济收益的全新空间。

1.4 参与碳市场交易挖掘潜在经济价值

全球碳市场逐步完善发展，石油化工企业积极参与碳交易，将碳排放权作为可交易的资产来管理，挖掘其中蕴含的潜在经济价值，在我国，2021年7月全国碳排放权交易市场启动上线交易后，市场规模和活跃度不断提升，2024年我国碳市场交易量达到1.89亿t，市场成交额比上一年增长25.4%，达到181.14亿元。

石油化工企业实施节能减排措施，降低自身碳排放量，把剩余的碳排放配额在市场上出售来获利，部分企业开发可再生能源项目、实施节能改造，获得中国核证自愿减排量（CCER），在碳市场进行交易，企业经过节能改造减少一定量的碳排放，经核证后能将相应的CCER出售给碳排放超标的企业，实现碳资产的变现，为企业带来新的经济效益来源。

2 绿色项目投资与成本控制对行业经济的影响

2.1 绿色项目投资的结构优化对行业经济的调节作用

石油化工行业绿色项目投资不局限单一领域投入，涵盖技术研发、设备更新、能源替代等多维度结构性布局，这种结构优化对行业经济调节作用显著，技术研发领域，资金主动投向环保催化剂、高效分离技术等关键环节，带动生产工艺持续革新，让单位产品的原料消耗不断下降，设备更新环节，投入节能型反应装置、智能监控系统等硬件，能减少设备运行时的能源损耗，延长实际使用寿命，降低因设备老化引发的非计划停机造成的损失，能源替代项目投资，诸如太阳能、风能等清洁能源利用设施建设，可调整企业能源消费结构，降低对国际原油价格波动的敏感程度，稳定日常生产成本^[2]。

行业数据显示，某地区石化企业在绿色项目上的结构性投资，使能源成本在总生产成本中的占比出现明显下降，这种多维度的投资结构优化，既提升企业生产效率，又增强行业经济的稳定性与抗风险能力，推动行业经济在绿色转型过程中实现动态平衡。

2.2 全生命周期成本核算在绿色项目中的经济价值

全生命周期成本核算把绿色项目从规划、建设、运营到报废的整个过程都纳入成本管理体系，计算各阶段的成本支出与潜在收益，为企业决策提供科学依据，其经济价值在绿色项目中表现尤为突出，规划阶段，对项目选址、技术选型等进行细致成本测算，避

免因为决策失误而导致的后期成本激增问题；建设阶段，严格控制施工过程中的各项成本，确保绿色材料、环保设备的投入都能与预算相符合；运营阶段，细化能源消耗、维护费用、废弃物处理等各类成本项目，经过技术上的改进来持续优化成本；报废阶段，仔细核算设备回收、场地修复等方面的成本，实现资源循环利用过程中的成本最小化。某石化企业在绿色炼化项目中应用全生命周期成本核算，让项目整体的成本管控精度得到显著提升，这种核算方式打破了传统仅关注建设期成本的局限，从长远的视角把控绿色项目的经济性，确保项目在整个生命周期内都能实现成本与收益的最优配比，为行业经济的可持续发展提供有力的成本管理支撑。

2.3 供应链协同成本控制对绿色项目经济效益的强化

石油化工行业绿色项目的经济效益不光看企业自身成本控制，还得靠供应链各环节协同配合，供应链协同成本控制能明显强化项目经济效益，上游供应商生产原材料时用绿色工艺，能减少企业采购后的环保处理支出；中游物流用低碳运输方式，铁路替代公路运输，可降低碳排放相关成本，优化运输路线缩短距离，减少物流费用，下游分销商建绿色仓储体系，用节能型仓储设备，降低产品存储中的能耗与损耗^[3]。

相关数据显示，某石化供应链协同实施绿色成本控制措施，整体物流成本降得明显，供应链层面的这种协同，把绿色理念贯穿原材料采购、生产、运输、销售全链条，实现各环节成本联动下降，放大绿色项目经济效益，推动整个行业供应链朝低碳高效方向发展，提高行业整体经济运行质量。

2.4 政策引导下的绿色项目投资对行业经济的拉动效应

政策引导为石油化工行业绿色项目投资明确方向、注入动力，这种引导下的投资对行业经济拉动效应明显，国家推行的绿色信贷贴息政策，降低企业绿色项目融资时的各项成本，让更多资金流向环保技术改造、清洁能源利用等具体领域；税收优惠政策，针对绿色项目实施的企业所得税减免，直接增加企业可支配资金，激励企业进一步扩大绿色投资规模。

地方政府支持绿色石化园区建设，完善交通、能源等基础设施，聚集上下游关联企业，降低企业土地使用、公用工程等方面的开支，政策文件显示，某省份对符合标准的绿色石化项目给予土地出让金方面的优惠，使企业初始投资成本下降幅度明显，政策引导下的绿色项目投资，直接推动相关产业发展，还带动环保设备制造、绿色技术服务等配套产业走向兴旺，形成产业集群效应，拉动行业经济总量增加，优化行

业整体经济结构。

3 绿色转型推动石油化工产业竞争力提升与贸易发展

3.1 绿色转型对石油化工产品竞争力的重塑

绿色转型推动石油化工企业改进生产工艺，提升产品环保性能，进而重塑产品竞争力，引入清洁生产技术，企业可降低产品中有害成分的具体含量，使产品更符合国际环保标准和市场的实际需求，在原材料选择环节，倾向于采用可再生资源或循环利用材料，减少产品全生命周期的环境负荷，这类绿色产品在消费市场中更易获得相应的溢价空间，企业加大对绿色高端化学品的研发投入力度，像生物基塑料、低VOCs涂料等，填补传统产品在环保性能上存在的短板，形成差异化竞争优势。

行业数据显示，全球绿色化工产品市场规模正逐年扩大，2024年达到一定规模，其中符合欧盟REACH法规的石化产品在欧洲市场的渗透率有显著提高，这种基于绿色属性的产品竞争力重塑，使石油化工企业在市场竞争中占据更有利的地位，推动产品从价格竞争向价值竞争转变。

3.2 绿色标准体系构建对石油化工贸易市场的拓展

国际组织和各国持续出台更为严格的绿色贸易标准，涵盖碳排放、污染物排放、产品回收利用率等多个具体方面，这些标准已成为进入国际市场的重要通行证，石油化工企业精准对标国际绿色标准，系统开展生产流程改造和产品全面升级，满足不同国家和地区的市场准入要求，进而突破贸易壁垒，进入更广阔的国际市场空间^[4-5]。国内绿色标准与国际标准的有效衔接，也促进了区域内贸易的便利化进程，在“一带一路”沿线国家，采用统一绿色标准的石化产品贸易量呈现逐年增加的态势，绿色认证体系的不断完善，使企业产品的环保性能得到权威机构的认可，显著增强了贸易伙伴的合作意愿，推动贸易规模持续扩大，绿色标准体系的构建，规范了贸易市场的运行秩序，更引导着石油化工贸易向高质量、可持续的方向稳步发展。

3.3 绿色技术创新对石油化工产业集群优势的强化

产业集群内，企业共建绿色技术研发平台，共享研发资源与技术成果，降低单个企业研发成本和风险，高效脱硫脱硝技术、废水深度处理技术等创新成果快速转化，在集群内推广应用，让整个集群的环保水平和生产效率同步提升，上下游企业基于绿色技术形成紧密产业链协同，上游提供绿色原料，中游开展绿色生产，下游进行绿色分销，构成完整绿色产业生态。集群内共享集中式污水处理厂、废弃物回收中心等绿

色基础设施，减少企业环保设施投入成本，产业集群凭借绿色技术创新形成规模效应与协同效应，提升区域石油化工产业整体竞争力，吸引更多相关企业集聚，进一步扩大集群优势，推动产业与贸易协同发展。

3.4 绿色供应链建设对石油化工国际贸易韧性的提升

绿色供应链建设借助优化从原材料采购到产品销售的全链条绿色管理，能显著提升石油化工国际贸易的韧性，在原材料采购环节，优先去选择那些环境绩效良好的供应商，以此确保原材料本身的绿色属性，减少贸易过程中可能出现的环保争议；生产环节严格执行既定的绿色生产标准，降低产品的碳足迹，从而符合国际贸易中碳边境调节机制等相关要求；物流环节采用低碳运输方式和绿色包装，减少运输过程中产生的碳排放和环境影响；销售环节着力建立绿色分销网络，确保产品在流通的整个过程中都能保持环保品质^[6-7]。绿色供应链的透明度得到提升，区块链等技术实现全链条环境信息的可追溯，这增强了贸易伙伴之间的信任度。

4 结语

石油化工行业绿色发展释放出显著经济效益，绿色项目投资与成本控制为行业经济注入强劲动力，绿色转型则推动产业竞争力与贸易实现新发展，这一过程中，技术创新、结构优化、协同合作等多维度共同发力，既破解了资源环境约束难题，又为行业开辟出可持续发展路径。未来，持续深化绿色发展模式，将进一步促使经济效益与可持续发展深度融合，助力行业在稳健中不断前行。

参考文献：

- [1] 王一冰. 驾驭不确定性，促进石化行业绿色发展——第十四届中国国际石油化工大会专家观点集锦 [J]. 中国石化 ,2023,(10):42-44.
- [2] 李寿生. 直面新挑战抢抓新机遇石油化工行业要走在绿色低碳发展最前列 [J]. 智慧中国 ,2023,(09):8-12.
- [3] 李寿生. 直面新挑战抢抓新机遇石油化工行业要走在绿色低碳发展最前列 [J]. 智慧中国 ,2023,(09):8-12.
- [4] 王本建, 闫永, 赵昌永. 化工行业绿色低碳发展关键技术研究与应用 [J]. 中国轮胎资源综合利用 ,2025 (05):132-134.
- [5] 周萍. “双碳”目标下化工行业绿色转型发展策略的研究 [J]. 江西化工 ,2024,40(06):6-8+13.
- [6] 周新迁. 中国石化产业可持续发展模式研究——基于循环经济视角 [D]. 福建师范大学 ,2007.
- [7] 王铃, 黄丽敏, 韩宇, 等. 全球石油化工行业发展趋势及我国对策建议 [J]. 中外能源 ,2024, 29(9):1-8.