

“双碳”形势下能源化工企业绿色低碳经济转型的策略分析

方韶峰（桐昆集团浙江恒腾差别化纤维有限公司，浙江 湖州 313102）

摘要：本文以“双碳”目标为背景，分析能源化工企业面临的绿色低碳经济转型的必要性和紧迫性，探讨能源化工企业绿色低碳经济转型的理论基础、政策环境、战略路径、关键技术和实施策略，以及企业案例分析与经验总结。本文认为，能源化工企业要实现绿色低碳经济转型，需要从能源结构、工艺流程、产品结构、管理模式等方面进行全面优化和创新，加强能源数字化、智能化、多能互补、循环利用等技术的研发和应用，提高能源效率和资源利用率，降低碳排放强度和总量，实现能源安全、环境保护和经济效益的协同提升。

关键词：双碳目标；能源化工企业；绿色低碳经济转型；战略分析

面对全球气候变化的严峻挑战，我国提出了“双碳”目标，即力争于2030年前实现碳达峰，努力争取2060年前实现碳中和。这对能源化工企业提出了更高的要求，要求其在保障能源安全和经济效益的前提下，加快绿色低碳经济转型，实现能源结构、工艺流程、产品结构、管理模式等方面的全面优化和创新。

1 能源化工企业绿色低碳经济转型的理论基础

1.1 绿色低碳经济转型的内涵

绿色低碳经济转型是指在经济社会发展过程中，通过技术创新、制度创新、模式创新等手段，实现能源消费和生产方式的根本变革，降低能源强度和碳排放强度，提高能源效率和资源利用率，减少对环境的负面影响，促进经济增长与环境保护的协调发展。

1.2 绿色低碳经济转型的目标

能源化工企业绿色低碳经济转型的目标是实现能源安全、环境保护和经济效益的协同提升，具体包括以下几个方面：一是提高能源效率，降低能源消耗强度；二是优化能源结构，增加清洁能源和可再生能源的比重；三是创新工艺流程，采用先进的技术和设备，降低生产过程的能耗和污染；四是调整产品结构，开发和生产更多的绿色低碳产品；五是改进管理模式，建立和完善绿色低碳的管理体系和机制。

1.3 绿色低碳经济转型的原则

能源化工企业绿色低碳经济转型应遵循以下原则：一是以人为本，坚持以人民为中心的发展思想；二是科学引领，坚持以科技创新为先导，充分发挥科技创新的支撑作用；三是协调发展，坚持以协调为基础，充分平衡能源安全、环境保护和经济效益的关系；

四是合作共赢，坚持以合作为手段，充分利用国内外的资源和市场。

1.4 绿色低碳经济转型的价值

能源化工企业绿色低碳转型的价值主要体现在以下几个方面：一是对能源化工企业自身的价值，能够提高能源化工企业的核心竞争力；二是对国家和社会的价值，能够支撑国家的能源战略和气候战略；三是对全球和人类的价值，能够响应全球的气候变化和可持续发展的呼吁，参与全球的气候治理和能源合作。

2 “双碳”形势下的政策环境与企业现状

2.1 国际政策环境

随着全球气候变化的严峻挑战，国际社会对应对气候变化的共识不断增强，各国纷纷提出了更加积极的减排承诺和行动，为能源化工企业绿色低碳经济转型提供了重要的外部推动力。

全球气候变化的挑战促进了国际社会的凝聚，众多国家纷纷采取措施以实现更积极的减排目标，推动能源化工企业的绿色低碳经济转型。《巴黎协定》的实施成为全球气候行动的核心框架，旨在将全球气温升幅控制在2℃以内，多国提出了碳达峰和碳中和的计划。响应这些目标，国家政策开始强化财政支持和投资以促进清洁能源发展，建立碳市场和碳税制度来控制碳排放，同时加强技术创新和国际合作，以减少技术转型的难度和成本，提升企业的绿色竞争力。

2.2 国内政策环境

我国高度重视应对气候变化，将绿色低碳发展作为国家战略，出台了一系列的政策法规和措施，为能源化工企业绿色低碳经济转型提供了强有力的政策保

障和制度保障。中国将绿色低碳发展定为国家战略，承诺到 2030 年碳达峰并争取 2060 年实现碳中和，为此推出了一系列政策和措施。这包括启动全国碳排放权交易市场，考虑建立碳税机制，以及制定“十四五”能源科技创新行动计划。

2.3 能源化工企业的现状

①能源消耗。能源化工企业是我国能源消费的大户，其能源消费量占全社会能源消费量的近 20%，其中煤炭消费量占全国煤炭消费量的近 30%，石油消费量占全国石油消费量的近 40%，天然气消费量占全国天然气消费量的近 10%。能源化工企业的能源消费结构以化石能源为主，清洁能源占比较低，能源效率较低，能源强度较高；②碳排放。能源化工企业是我国碳排放的主要来源，其碳排放量占全社会碳排放量的近 30%，其中煤炭碳排放量占全国煤炭碳排放量的近 40%，石油碳排放量占全国石油碳排放量的近 50%，天然气碳排放量占全国天然气碳排放量的近 10%。能源化工企业的碳排放结构以化石能源为主，清洁能源占比较低，碳排放效率较低，碳排放强度较高；③绿色创新。能源化工企业是我国绿色创新的重要主体，其绿色创新水平和能力，直接影响其绿色低碳经济转型的质量和效果。能源化工企业在绿色创新方面取得了一定的成绩，如清洁能源的开发和利用、低碳技术的研发和应用、绿色基础设施的建设和运营等。

3 能源化工企业绿色低碳经济转型的战略路径

能源化工企业绿色低碳经济转型，是指能源化工企业在“双碳”形势下，根据国家和行业的政策环境，制定并实施一系列的战略措施，以实现能源结构、产业结构、技术模式、管理模式、市场模式等方面的根本性变革。

3.1 调整能源结构，提高清洁能源比重

能源结构是影响能源化工企业碳排放的关键因素，调整能源结构是实现“双碳”目标的核心任务。能源化工企业应当根据不同的能源消费场景，优化能源配置，减少对高碳能源的依赖，增加对清洁能源的利用，提高能源清洁度。

3.2 优化产业结构，提高产品附加值

产业结构是影响能源化工企业竞争力的重要因素，优化产业结构是实现“双碳”目标的有效途径。能源化工企业应当根据市场需求和技术发展，调整和优化产品结构，提高产品质量和附加值，减少产品能耗和排放，增强产品竞争力和市场占有率。

3.3 创新技术模式，提高能源效率

技术模式是影响能源化工企业发展水平的核心因素，创新技术模式是实现“双碳”目标的关键手段。能源化工企业应当根据科技进步和产业变革，加强技术创新和技术应用，提高能源利用效率和资源利用效率，降低能源消耗强度和碳排放强度，提升技术水平和创新能力。

3.4 改进管理模式，提高管理水平

管理模式是影响能源化工企业运行效果的基础因素，改进管理模式是实现“双碳”目标的重要保障。能源化工企业应当根据国家和行业的管理要求，完善和优化管理体系，提高管理水平和管理能力，增强管理效果和管理效益，提升管理质量和管理水平。

4 绿色低碳经济转型的关键技术分析

4.1 能源转换技术

能源转换技术关键在于优化能源化工企业的能源结构和提升能源效率，以减小对环境的影响。其中，清洁煤技术通过提高煤炭效率和减少污染物排放，能够使煤炭更高效且环保地使用，其碳减排潜力占到 10.6%。可再生能源技术包括太阳能、风能等，可替代化石能源，减少环境影响，其碳减排潜力达 20.1%。而氢能技术以氢气作为能源载体，有助于提高能效和减碳，尽管其碳减排潜力为 8.1%。

4.2 工艺流程技术

工艺流程技术旨在提升能源化工企业的生产效率和产品质量，同时减少能耗和排放。此技术涵盖工艺集成技术，通过系统分析优化能源和物料使用，提高效率并减少浪费，可能减排 1.3 亿吨，占 5.6% 潜力；工艺改造技术，通过改进生产工艺促进效率和产品多样性，有 1.7 亿吨减排潜力，占 2.6%；以及碳封存技术，通过将二氧化碳永久存储于地下以隔离排放，有 1.2 亿吨减排潜力，占 5.1%。

4.3 产品结构技术

产品结构技术通过优化能源化工企业的产品组合，增强产品质量和附加值，同时降低碳排放。这包括开发高附加值产品如高性能聚合物和精细化工品，这些技术可带来约 0.8 亿吨的减排潜力，占总潜力的 3.4%，并且具有高成熟度和良好的经济性。

4.4 碳捕集利用和封存（CCUS）技术

碳捕集利用和封存（CCUS）技术是一系列减少能源化工企业碳排放的方法，它们包括捕集二氧化碳并将其用于多个领域或封存于地下的技术。碳捕集技术

包括吸收法和化学转化法,可以减少大约 3.9 亿吨碳排放,占总减排潜力的 16.7%,尽管成熟度高但经济性较差。碳利用技术将二氧化碳转化为各种产品如建材和化妆品,有助于实现碳的负增长,减排潜力为 0.5 亿吨,占 2.6%,但这些技术的成熟度和经济可行性较低。碳封存技术通过永久隔离二氧化碳,如地质封存,提供碳排放的长期解决方案,其减排潜力约为 1.2 亿吨,占 5.1%。

5 企业绿色低碳经济转型的实施策略

5.1 制定清晰的绿色低碳经济转型愿景和目标

能源化工企业应根据国家的“双碳”目标和行业的发展趋势,制定清晰的绿色低碳经济转型的愿景和目标,明确转型的方向和意义,激发转型的动力和信心。能源化工企业应将绿色低碳经济转型的愿景和目标纳入企业的战略规划和顶层设计,将其分解为具体的行动计划和任务指标,分阶段分步骤地实施和检验,确保转型的可行性和有效性。

5.2 优化绿色低碳经济转型的路径和模式

能源化工企业应根据自身的能源结构、工艺流程、产品结构、技术水平、市场需求等,优化绿色低碳经济转型的路径和模式,选择最适合自身的转型方式和速度。

5.3 加强绿色低碳经济转型的创新和投入

能源化工企业应加强绿色低碳经济转型的创新和投入,提高转型的技术水平和经济效益。同时,能源化工企业应加大研发投入,加强关键技术的自主创新和突破,提高技术的成熟度和可靠性,降低技术的成本和风险。

5.4 建立绿色低碳经济转型的激励和约束机制

能源化工企业应建立绿色低碳经济转型的激励和约束机制,形成转型的内生动力和外部压力。通过设立绿色低碳奖励基金、实施绿色低碳绩效考核、提供绿色低碳培训和晋升等,激励企业和员工积极参与和推动绿色低碳转型。通过制定绿色低碳管理制度、实施绿色低碳监督检查、执行绿色低碳责任追究等,约束企业和员工遵守和落实绿色低碳经济转型的规定和要求。

6 企业案例分析与经验总结

6.1 某化工企业的低碳经济转型表现方面

①调整产品结构和产业布局。某化工企业坚持以高附加值、高技术含量、低能耗、低排放的产品为发展方向,调整产品结构和产业布局,提高产品竞争力和市场占有率,降低碳排放强度。截至 2020 年底,某化工企业的高新技术产品占比达到 45.6%,超过了

国家的 40% 目标,高新技术产品的碳排放强度比传统产品低 30% 以上;②提高能源利用效率和节能减排水平。某化工企业充分利用数字化、智能化技术,提高能源利用效率和节能减排水平,降低能耗和排放。某化工企业建立了全球最大的化工互联网平台——中化云平台,实现了对 300 多个化工项目的远程监控和智能优化,提高了生产效率和质量,降低了能耗和排放;③推进循环经济和绿色化工的发展和创新。某化工企业积极推进循环经济和绿色化工的发展和创新,实现资源的高效利用和废弃物的无害化处理,为实现碳中和提供资源支撑和环境保障。某化工企业在山东胶州建设了全球首个绿色循环化工园区,实现了园区内的水、能、物、气的循环利用,每年可节约水资源 300 万吨,减少碳排放 200 万吨。

6.2 某化工企业的低碳经济转型经验和启示

坚持以高附加值、高技术含量、低能耗、低排放的产品为发展方向,调整产品结构和产业布局,提高产品竞争力和市场占有率,降低碳排放强度,实现碳达峰的早期目标。充分利用数字化、智能化技术,提高能源利用效率和节能减排水平,降低能耗和排放,实现碳达峰的高质量目标。积极推进循环经济和绿色化工的发展和创新,实现资源的高效利用和废弃物的无害化处理,为实现碳中和提供资源支撑和环境保障,实现碳中和的长远目标。

综上所述,能源化工企业的低碳转型对于达成“双碳”目标至关重要,这不仅是其走向高质量和绿色发展的关键,也是实现早期碳达峰的必要步骤。这一转型过程中,企业需要以清洁能源为核心,调整能源使用和供应结构,增加清洁能源使用比例以减少碳排放。此外,推动循环经济和绿色化工策略的发展和创新,也是低碳转型的一部分,这将帮助企业高效使用资源,处理废弃物,以及为碳中和目标提供必要的资源 and 环境支持,同时还能带来资源节约和产品升级的好处。

参考文献:

- [1] 皮光林,刘文杰,王振环.我国石油化工行业绿色低碳转型面临挑战与对策[J].石油石化绿色低碳,2023,8(03):9-12.
- [2] 杨友麒,李伟峰,孙国栋,韩强.“双碳”形势下能源化工企业绿色低碳转型进展[J].现代化工,2023,43(01):1-12.

作者简介:

方韶峰(1978-),男,汉族,浙江桐乡人,本科,中级工程师,研究方向:化工领域。