

低碳经济背景下我国石化行业加快绿色低碳转型的思考

李玉龙（中海石油气电集团有限责任公司，北京 100028）

摘要：加快经济社会发展全面绿色转型，是进一步全面深化改革，推进高质量发展的关键。石化行业关系国民生计，在国家能源经济体系中占有举足轻重的地位。不论是应对全球气候变化，还是基于未来可持续发展，我国石化行业都必须顺应趋势，贯彻绿色低碳转型战略，协同推进降碳减污扩绿增长，助力国民经济高质量发展。本文从发展现状及面临的挑战角度出发，对我国石化行业进一步加快绿色低碳转型进行探索和思考。

关键词：低碳经济；绿色低碳；可再生能源；科技创新；绿色金融；数智化

0 引言

近年来，随着全球常规能源的过度消耗和对环境保护的日益重视，能源转型升级已成为不可扭转的趋势。作为关系经济和国民生活的重要支柱，在资源枯竭、环境保护和竞争激烈的大背景下，石化行业面临着巨大的挑战。为拓展未来更大的生存空间，保持竞争优势，国际石油巨头已率先开启了向综合性能源公司转型的步伐，转型的焦点在于新能源的开发和绿色低碳技术的发展。我国石化行业近年来发展迅速，对国民经济的支撑作用逐步提升，但面对日益严峻的环境压力、国际竞争态势及发展新质生产力的使命担当，必须在绿色低碳转型升级方面实现重大突破，实现可持续高质量发展。

1 我国石油行业发展现状

近年来，我国石化行业发展迅速，在保障国家能源稳定供应的基础上，不断缩小与国外石油巨头在产量和技术等层面的差距。国有石油企业增储上产成效显著，油气过度依赖进口的被动局面得到有效缓解。新能源开发全面布局，能源结构体系持续完善。

1.1 油气勘探取得重大突破

通过引进和自主研发新技术，持续向“深”挺进，内陆深层和深海油气勘探双向发力，取得重大突破。一是围绕内陆盆地油气勘探持续发力，不断向深层挺进，开钻首口万米深井，实现高效开采，巩固增储上产成果。二是深挖南海油气资源开发潜力，在深海石油开采领域取得技术突破，进一步提高能源自主性，提升国家能源安全。三是持续加快页岩气等非常规油气资源的开发，进一步完善能源补充供应机制。^[1]

1.2 大国重器助力行业领先

大国竞争背景下，石化装备的自主技术突破不仅关系到行业发展，也直接对国家安全产生重大影响。我国石油制造业持续推动科技创新，铸造大国重器，

填补国内空白，实现行业领先。坚持自主发展战略，突破技术壁垒，成功建造 3000t 大型加氢反应器，真正达到了全球领先水平。我国海域油气资源丰富，受限于海域环境等因素，开采难度大。亚洲首艘圆筒型海上油气加工厂“海葵一号”和亚洲第一深水导管架平台“海基二号”的成功建造，标志着我国自主建造深水油气装备能力实现重大突破。

1.3 加强国际合作

我国持续开展石油外交，确保国家石油供应的稳定性，提高应对全球能源市场波动的能力，实现互利共赢。在国家能源战略的指引下，我国大型国有石化企业深入实施国际化发展战略，大力推进境外合作项目。一方面，与俄罗斯、沙特阿拉伯、哈萨克斯坦等多个产油国签订了长期石油供应协议，巩固完善国家能源储备机制。一方面，践行“一带一路”倡议，中国石油企业在非洲等地投建石化基础设施，获取投资收益的同时助力当地经济发展，实现合作共赢，彰显大国担当。

1.4 绿色低碳转型升级

环境政策和减排大形势使石化行业面临着巨大考验，也带来了转型升级的机遇。我国石化行业以转型升级为契机，努力调整产业布局。一是通过自主研发或引进先进的环保技术，提高能源的利用效率，减少碳排放。很多大型石油企业均加大了对 CCUS（碳捕集、利用与封存）技术的研发投入，力争尽快缩小与欧美发达国家的差距，真正从技术上实现零排放的目标。齐鲁石化一胜利油田百万吨级 CCUS 项目，将二氧化碳注入油藏封存，驱动产出更多石油，助力传统行业增储上产同时加快转型升级。二是积极探索风能、太阳能、氢能等可再生能源，调整能源结构，减少对传统化石能源的依赖。以央企“三桶油”为首，我国石化行业正在积极布局新能源，探索可持续发展的新路

径。中石油持续推动新能源大基地建设。中石化聚焦氢能交通业务，积极向“油气氢电服”综合能源服务商转型。中海油充分利用技术优势，大力推动海上风电与油气生产融合发展，持续提高绿电替代水平。三是全面推动数智化发展。在我国，石化行业率先推动数字技术与业务的深度结合，涌现出一大批数智化转型的新平台、新模式^[2]。

2 绿色低碳转型升级中存在的问题

我国早期为实现工业振兴及经济快速发展，对传统化石能源进行过度粗放式的勘探开发，虽然在短期内获得了巨大的经济效益，但也导致了环境污染、资源枯竭及后期经济效益持续下降的局面。虽然在政策引导和市场规范下，我国石化行业转型已取得了一定成效，但仍存在着科技创新不足、管理水平滞后、新能源开发力度不够、数字化转型升级不彻底、金融服务能力不足等问题。

2.1 科技创新动能不足

我国石化行业科技创新有很多问题亟待解决。首先是科研成果转化力度不够。科研评价体系普遍存在重立项、轻研究的情况，科研人员注重课题立项和经费获取，导致资源流向小论文等理论层面，没有深入研究具有实际应用价值的领域。此外，受限于科研人员的思维局限，很多高校或研究所的技术研发与市场脱节，无法匹配企业的需求和市场导向，在一定程度上阻碍了科研成果的转化。其次是基层企业科技人才缺乏。相对于总部机关，基层单位才是高端设备的实际使用方。然而很多油田、炼厂处于偏远地区，经济水平落后，生活条件和薪酬待遇无法吸引高技术人才，导致人才无法真正深入一线脚踏实地搞科研。此外，虽然我国石化行业通过鼓励自主研发同时引进国外先进技术实现了一定的科技突破，但面临新的技术垄断，很多高精尖技术仍被欧美发达国家卡脖子，尤其是深层深海勘探技术、低碳技术、新能源开发技术等与发达国家仍存在不小差距。

2.2 数字化发展智能化转型有待提升

在全球新一轮科技革命和产业变革的深入推进中，信息技术日新月异，数字经济成为全球经济增长的新动能，数据成为新的战略要素和战略资源。加快推进企业数智化转型是抢占新一轮科技竞争制高点迫切需要。当前，数字经济是中国实现高质量增长的重要推动力，数智化发展是传统石化行业绿色低碳转型升级的必要条件。

我国石油行业数智化转型仍处于初级阶段，在全面推进方面仍存在诸多难点。一方面由于缺乏系统的理论依据和实际应用，数智化平台建设水平还比较低。石化行业产业链长、生产过程复杂，对信息平台不仅要求具备强大的数据整合能力，在便利性、兼容性上也有更多要求。另一方面，信息化与产业融合有待深入。如何将云数据、大数据、人工智能信息技术与绿色发展涉及的新能源的勘探开发、勘探、贸易流通、专业服务、加工生产、销售等环节有机融合起来，是转型升级的关键。

2.3 可再生能源与石油行业协同发展受限

近年来，我国石化行业持续完善能源供应体系，加强可再生能源开发，在生物质、氢能、太阳能、风能利用等领域也取得了一些成就，但距离打造可持续发展的能源供应体系还有很长的路要走。现阶段，可再生能源与石化行业还未能实现协同发展。一方面是受限于成本和技术成熟度问题，很多可再生能源仅处于研发或小规模实验阶段，还未能真正实现商业化量产，短期内无法实现对化石能源的互补及替代。另一方面是类似太阳能、风能等可再生能源，受天气因素影响较大，在产能持续性和稳定性方面有待提升，而目前储能技术的发展还不足以保证此类可再生能源的稳定产能输出^[3]。

2.4 产融结合力度有待提升

推动石化行业绿色低碳转型离不开金融业务支持。引导资金流向新能源技术开发和生态环境领域，倡导绿色金融，深化产融结合，是石化行业实现绿色发展的有力抓手。在绿色低碳转型时期，产融结合的核心就是要充分利用绿色金融政策导向服务于绿色低碳业务。然而，目前我国石化行业产融结合力度不够。一是石油企业对国家金融政策理解不充分，没有与银行就绿色金融服务进行深入沟通和交流。二是石油企业内部金融单位对发展绿色金融缺乏支持。很多企业仅注重短期效益，认为绿色金融投资风险高，回收期长。另外，由于绿色金融专业人才的缺乏，相关业务难以得到有效的推广。三是绿色金融产品发展不平衡，绿色信贷发展较早，业务突出；绿色债券、基金、保险等产品仍处于起步阶段，暂未对相关业务起到服务支撑作用。

3 推动石油行业绿色低碳转型的举措

践行绿色发展理念是高质量、可持续发展的必然要求。石化行业是关系国家能源供应体系稳定运行的

支柱行业,其绿色低碳转型升级对我国从能源大国向能源强国转换具有重要意义。环境政策、全球石油行业竞争态势、国家能源结构安全保障要求我国石油行业必须加快构建绿色低碳发展机制。本文从技术创新、数智化转型、产融结合等方面探索加快推动石油行业绿色低碳的措施。

3.1 科技创新驱动石油行业绿色低碳发展

绿色低碳已成为能源行业转型的必然趋势,新形势下构建绿色、安全、可持续的能源供应体系,离不开科技创新。我国石油行业要致力于建设绿色低碳科技创新体系。一是拓展自主研发道路,摆脱技术依赖,创立绿色低碳产业核心竞争力。未来国际间能源行业的竞争更加激烈,真正关键的技术是买不来的,只有加强自主研发,才能彻底摆脱被别人卡脖子的尴尬情况。一方面要加大绿色投资力度,尤其是研发投入,结合石化企业实际情况,引导资源向研发倾斜。一方面要加强人才队伍建设,坚持科技创和人才培养一体化推进。人才是科研创新的关键,石油企业要完善资源配置,提高科研人员薪酬待遇,进而科研人员的认同感。二是更加注重科研成果的市场转化。加强与高校、科研机构的合作,完善产学研合作平台,确保科研成果切实转化为实际生产力。三是聚力攻克关键技术,助力绿色低碳转型。我国石油企业应重点突破 CCUS 和碳替代的技术研发。一方面争取实现深海二氧化碳封存技术的突破,实现 CCUS 技术的高效及低成本,减少碳排放。一方面是持续提升能源绿色含量,从技术层面推动可再生能源的稳定供应和储存,最终建成以非化石能源为主体、安全可持续的能源供应体系。

3.2 数字技术推动石油行业转型升级

数智化发展是石化行业提高核心竞争力,加快建设成为世界一流企业的必经之路。石油行业应牢牢把握能源结构转型升级的机遇,扎实推进数智技术与生产经营、业务管理的融合发展,真正实现支撑战略、支持决策、服务主业、创造价值,为转型升级注入新的动能。一是提高数智化平台建设水平。搭建基础设施平台和推进数据模型应用到业务场景是提高平台建设水平的关键。石油企业首先应摸清自身绿色低碳产业发展现状,包括技术研发、投资、碳排放指标及产出情况等;其次,基于现有的数据资源,明确转型的目标和实施机制;最后是建立数智化平台的供应链管理体系,对全产业链数据协同分析。二是做好数智技

术与绿色低碳发展的深度融合。石油企业应采用数智技术提高管理水平及资源合理配置,做到对能源能耗与碳排放的精准预测和快速感知,为判断决策提高数据支撑。

3.3 以融促产深化绿色发展

深化产融结合,提升金融服务实业能力,引导金融资源流向绿色低碳领域,是推进能源行业转型升级的重要保证。第一,石化行业应紧跟国家绿色金融政策,加强与金融机构的沟通,争取政策落地实施。比如落实设备更新改造专项再贷款政策,确保中央企业节能减碳领域重大设备更新投资资金和项目加快落地,对于推动绿色低碳转型具有重要意义。第二,优化企业金融板块结构,增加与主营业务尤其是绿色低碳业务相关的金融投资,推动绿色金融与绿色转型协同发展。如通过融资租赁业务和产业基金设立,尽快扶植低碳设备升级和新能源业务发展,充分发挥以融促产作用。第三,完善企业内部绿色金融产品体系,推动协同发力。在持续推进绿色贷款业务的同时,大力推进绿色债券、基金、保险等金融产品,共同助力绿色低碳业务发展。

4 结语

深入推进石化行业绿色低碳转型升级不仅可以缓解传统油气资源枯竭和环境污染的困境,更是创造新的经济增长点,提高产业竞争力的重要途径。实现石化行业绿色低碳转型升级,必须加强科技创新,实现低碳、零碳技术的攻关突破;必须加快数智化发展,助力绿色发展进程;必须推进产融结合深度,以绿色金融促进绿色发展。只有如此,石化行业才能真正实现高质量发展,培育新质生产力,助力国家新型能源体系建设。

参考文献:

- [1] 朱红钧,李英媚,陈俊文,郝洪涛,高岳.“双碳”目标下中国石油企业绿色减碳路径[J].天然气工业,2024(4):180-189.
- [2] 葛富民.低碳背景下我国石油石化行业发展研究[J].环渤海经济瞭望,2024(7):67-70.
- [3] 张男.绿色金融助力石油石化企业绿色低碳发展[J].中外能源,2023(10):1-6.

作者简介:

李玉龙(1987-),男,汉族,山东滕州人,硕士,中级经济师,研究方向:工商管理。