

石油与天然气行业与可再生能源的协同发展研究

罗斐

昆仑能源湖北黄冈液化天然气有限公司

DOI:10.32629/pe.v3i6.18049

[摘要] 本研究通过分析传统能源企业向可再生能源转型的驱动机制,探讨了油气与新能源在氢能、CCUS技术、综合能源服务等关键领域的融合模式,并构建了基于多元化投资组合和市场机制创新的协同发展框架。研究发现,技术融合是实现协同发展的核心路径,商业模式创新是可持续发展的关键保障,政策协调是产业转型的重要支撑。通过建立油气与可再生能源的协同发展体系,既能充分发挥传统能源企业的资本和技术优势,又能加速新能源产业的规模化发展,为构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系提供重要支撑。

[关键词] 石油与天然气; 可再生能源; 协同发展; 能源转型; 技术融合

中图分类号: U473.2+4 **文献标识码:** A

Research on the Synergistic Development of the Oil and Gas Industry and Renewable Energy

Fei Luo

Kunlun Energy Hubei Huanggang Liquefied Natural Gas Co., Ltd.

[Abstract] This study analyzes the driving mechanisms of traditional energy companies' transition to renewable energy, explores the integration models of oil and gas with new energy in key areas such as hydrogen energy, CCUS technology, and integrated energy services, and constructs a collaborative development framework based on diversified investment portfolios and market mechanism innovation. The study finds that technological integration is the core path to achieving collaborative development, business model innovation is a key guarantee for sustainable development, and policy coordination is an important support for industrial transformation. By establishing a collaborative development system for oil and gas with renewable energy, the capital and technological advantages of traditional energy companies can be fully leveraged, while the large-scale development of the new energy industry can be accelerated, providing important support for building a clean, low-carbon, safe, and efficient modern energy system.

[Key words] oil and gas; renewable energy; coordinated development; energy transition; technological integration

引言

当前全球正处于能源革命的关键转折点,传统化石能源与新兴可再生能源的关系已从简单的替代竞争转向复杂的融合协同。石油与天然气行业作为全球能源供应的主力军,在碳达峰碳中和目标约束下,既面临市场萎缩和投资转移的严峻挑战,也迎来了技术升级和业务拓展的历史机遇。如何在保障能源安全的前提下,实现传统能源与可再生能源的有机融合,构建互补共赢的协同发展格局,已成为能源行业转型发展的核心议题。本研究立足于产业融合发展视角,深入剖析石油与天然气与可再生能源协同发展的内在逻辑、实现路径和保障机制,旨在为相关企业战略决策和政府政策制定提供理论依据和实践指导。

1 石油与天然气行业向可再生能源转型的驱动因素与路径

1.1 全球能源结构变革对传统能源企业的影响

全球能源体系正经历着深刻的结构性调整,这一变革对传统石油与天然气企业产生了多维度的冲击效应。首先,各国政府相继提出的碳中和承诺重新定义了能源发展的时间表和路线图,欧盟的“绿色新政”、中国的“双碳目标”以及美国重返《巴黎协定》等政策举措,使得化石能源的使用空间受到明显压缩,同时为可再生能源的快速发展创造了前所未有的政策红利。其次,全球能源消费结构呈现出明显的电气化趋势,交通运输、工业制造、建筑采暖等传统用油用气领域逐步被电力替代,而电力供应结构中可再生能源占比持续攀升,这种“双重替代”效应显著削

弱了石油与天然气的市场地位。再次,国际能源投资流向发生根本性转变,主权基金、养老基金等长期资本大规模撤出化石能源领域,转向风电、光伏、储能等新兴产业,传统能源企业面临融资成本上升和估值下降的双重压力,迫使其必须重新审视自身的发展战略和业务布局。

1.2 石油与天然气企业转型发展的内在动力

石油与天然气企业向可再生能源转型的动力机制源于多重因素的交织作用,其中企业自身的可持续发展需求构成了最为根本的内生动力。从战略层面看,传统能源企业普遍认识到单一依赖化石能源业务的脆弱性,特别是在油价波动加剧、资源枯竭风险上升的背景下,业务多元化成为企业穿越周期、保持竞争力的必然选择。从财务角度分析,ESG(环境、社会和治理)评价体系已成为国际资本市场的重要投资标准,传统能源企业的ESG评分普遍偏低,直接影响其股价表现和融资能力,而积极布局可再生能源业务能够显著改善企业的ESG表现,提升市场估值和投资者信心^[1]。

1.3 传统能源企业进入可再生能源领域的路径模式

传统石油与天然气企业进军可再生能源领域主要采用三种不同的战略路径,每种模式都体现了企业资源禀赋和发展理念的差异化选择。投资并购型路径是目前最为常见的进入模式,以壳牌收购欧洲最大电力公司之一的英国天然气集团、道达尔并购太阳能电池制造商SunPower为代表,这种模式的优势在于能够快速获得成熟的技术能力和市场份额,缩短进入新领域的时间成本,但同时面临整合风险和估值溢价的挑战。自主研发型路径则更多地依托企业现有的技术基础和研发能力,通过内部创新和技术延伸进入相关领域,如埃克森美孚基于其化工技术优势开发锂电池隔膜材料、中石化利用炼化一体化优势发展氢能产业链,这种模式虽然周期较长,但能够形成更强的技术护城河和差异化竞争优势。合作开发型路径强调与专业新能源企业建立战略联盟,通过优势互补实现共赢发展,如BP与LightsourceBP合作开发太阳能项目、中海油与三峡集团联合投资海上风电,这种模式能够有效分散投资风险,加速技术学习和市场拓展。

2 石油与天然气与可再生能源的技术融合与产业协同

2.1 氢能产业链中的油气企业参与模式

氢能作为连接传统化石能源与可再生能源的重要桥梁,为石油与天然气企业提供了独特的转型发展机遇。在制氢环节,传统能源企业充分发挥其在天然气资源和工艺技术方面的既有优势,通过天然气蒸汽重整制氢技术实现规模化氢气生产,虽然这种“灰氢”路线在碳排放方面存在争议,但其技术成熟度高、成本相对较低的特点使其成为现阶段氢能产业发展的重要支撑^[2]。更为重要的是,许多油气企业开始探索海上风电制氢的创新模式,利用退役或改造的海上石油平台作为风电制氢设施的载体,既充分利用了现有基础设施资产,又为可再生能源消纳提供了新的解决方案。在氢能储运环节,石油与天然气企业的管网

基础设施优势更为明显,现有的天然气管道网络经过适当改造后可以承担氢气输送功能,而遍布全国的加油站网络则为氢能零售终端的布局提供了便利条件,这种基础设施的复用和升级大大降低了氢能产业链建设的初始投资成本,加速了氢能经济的商业化进程。

2.2 碳捕集利用与封存(CCUS)技术的协同应用

CCUS技术作为实现大规模减排的关键技术路径,在石油与天然气与可再生能源协同发展中发挥着重要的桥梁作用。石油与天然气企业在CCUS领域具有天然的技术和资源优势,其在油气勘探开发过程中积累的地质工程技术直接适用于CO₂的地下封存,而成熟的油气田为CO₂封存提供了理想的地质条件。更为重要的是,CO₂驱油技术能够在实现碳减排的同时提高油田采收率,形成环境效益与经济效益的双重收获,这种商业模式的可行性为CCUS技术的大规模推广奠定了基础。在与可再生能源的耦合应用方面,CCUS系统可以与风电、光伏等间歇性电源形成有效互补,利用可再生能源的富余电力驱动CO₂捕集设备运行,实现能源系统的整体优化。

2.3 综合能源服务平台的构建与运营

综合能源服务平台代表了石油与天然气、可再生能源深度融合的高级形态,通过构建多元化的能源供应体系和智能化的管理平台,实现不同类型能源的协调优化和高效利用。在基础设施层面,传统的加油站正在向综合能源补给站转型,集成加油、充电、加氢、便民服务等多重功能,形成“油气电氢”一体化的能源供应节点。这种模式既满足了消费者多样化的出行能源需求,又提高了单位土地面积的经济产出效率。在技术系统层面,智能电网与分布式能源管理系统的深度集成成为关键,通过部署先进的传感器网络、通信技术和控制算法,实现对风电、光伏、储能、燃气轮机等多种能源设备的协调调度,根据电力需求、天气条件、价格信号等多重因素动态优化能源供应组合^[3]。在数据平台层面,能源数字化平台汇集了海量的生产运营数据、市场交易数据和用户行为数据,通过大数据分析和人工智能算法,能够实现负荷预测、设备诊断、市场分析等高级功能,为能源系统的精细化管理和商业模式创新提供了强有力的技术支撑。

3 石油与天然气与可再生能源协同发展的商业模式与政策保障

3.1 多元化能源投资组合的商业价值创新

多元化能源投资组合策略为传统石油与天然气企业创造了全新的商业价值实现路径,其核心在于通过不同类型能源资产的合理配置来优化风险收益结构。从资产组合理论的角度分析,石油与天然气资产与可再生能源资产在收益波动性、周期性特征、政策敏感度等方面存在显著差异,这种差异性为构建低相关性的投资组合提供了基础条件,企业可以通过动态调整两类资产的配置比例来实现整体投资风险的有效分散。绿色金融工具的创新应用进一步拓展了企业的融资渠道和成本优化空间,绿色债券、可持续发展挂钩贷款、ESG基金等新兴金融产品为企业的可再生能源投资提供了成本更低、期限更长的资金支持,同时

这些金融工具的使用本身也成为企业ESG表现的重要体现,形成良性循环^[4]。更为重要的是,企业的商业模式正在从传统的单一能源供应商向综合解决方案提供商转变,通过整合能源供应、技术服务、数字化管理等多重能力,为工业用户、商业客户提供定制化的综合能源服务,这种模式不仅提升了客户粘性和服务附加值,也为企业创造了更加稳定和可持续的收入来源。

3.2 产业协同发展中的市场机制设计

有效的市场机制设计是推动石油与天然气与可再生能源协同发展的重要制度保障,其中可再生能源配额制与绿色证书交易机制构成了核心的政策工具组合。配额制通过强制性要求能源供应商采购一定比例的可再生能源电力,为传统能源企业进入新能源领域创造了稳定的市场需求,而绿证交易机制则通过市场化手段实现了环境价值的货币化,使得可再生能源项目能够获得超出电价之外的额外收益,这种“配额+交易”的组合设计既保证了政策目标的实现,又充分发挥了市场机制的资源配置功能。碳市场交易制度对传统能源企业转型发展的激励作用日益显著,通过为碳排放设定明确的价格信号,碳市场使得企业的减排行为具备了直接的经济价值,促使企业主动投资清洁技术和可再生能源项目来降低碳成本。在电力市场化改革进程中,多能源主体协调机制的建立成为关键环节,通过完善辅助服务市场、建立容量补偿机制、推进增量配电业务改革等措施,为不同类型的能源企业创造了公平竞争的市场环境,特别是为传统能源企业利用其调峰调频能力参与电力系统运行提供了新的盈利模式。

3.3 支持协同发展的政策框架与实施路径

完善的政策框架体系是确保石油与天然气与可再生能源协同发展取得实效的根本保障,需要在财税政策、行政管理、国际合作等多个层面形成政策合力。财税政策的精准支持对于引导能源转型投资具有重要作用,通过实施可再生能源投资税收抵免、加速折旧、研发费用加计扣除等优惠政策,能够有效降低传统能源企业进入新领域的初始成本和投资风险,同时逐步取消化石能源补贴、征收碳税等措施则从反向激励企业加快转型步伐。在行政管理层面,土地使用权配置、项目审批流程、环境影响评价等配套政策的协调统筹至关重要,特别是在海上风电、光伏发电等新能源项目的开发过程中,需要与海洋管理、航道运输、渔业养殖等相关部门建立有效的协调机制,简化审批程序,提高项目落地效率^[5]。国际合作与技术标准的统一对于产业发

展的促进作用不容忽视,通过参与国际能源组织、双边能源合作机制、技术标准制定等活动,不仅能够促进先进技术的引进消化吸收,还能够为本国企业“走出去”参与全球能源转型创造有利条件,特别是在“一带一路”倡议框架下,中国能源企业可以通过对外投资合作实现技术升级和市场拓展的双重目标。

4 结论

本研究通过对石油与天然气行业与可再生能源协同发展的深入分析,揭示了传统能源企业转型发展的内在规律和实现路径。研究表明,全球能源结构变革、ESG投资理念普及、碳中和目标约束等外部因素构成了推动协同发展的主要驱动力,而企业自身的可持续发展需求、技术能力延伸、商业模式创新等内生动力则为转型发展提供了坚实基础。在技术融合层面,氢能产业链、CCUS技术应用、综合能源服务平台建设等关键领域展现出巨大的协同潜力,为两大产业的深度融合指明了具体方向。商业模式创新和政策机制设计是确保协同发展取得成功的重要保障,多元化投资组合策略能够有效分散风险并创造新的价值增长点,而完善的市场机制和政策框架则为产业转型提供了制度支撑。未来,石油与天然气与可再生能源的协同发展将呈现更加紧密的融合态势,传统能源企业需要在战略规划、技术创新、商业模式等方面持续优化,政府部门也需要在政策设计、市场建设、国际合作等方面加强统筹协调,共同推动能源系统向清洁低碳、安全高效的方向转型升级。

[参考文献]

- [1] 闫玮祎. 新动能视域下天然气发电与可再生能源协同发展研究[J]. 自动化应用, 2021, (005): 124-126.
- [2] 宋鹏飞. “双碳”背景下煤制天然气与LNG产业及可再生能源协同发展路径的思考[J]. 油气与新能源, 2022(002): 034.
- [3] 石云, 潘继平, 王恺, 等. “双碳”背景下天然气与新能源融合发展路径及策略[J]. 油气与新能源, 2023, 35(4): 1-6.
- [4] 舟丹. 推动可再生能源与氢能产业协同发展的措施[J]. 中外能源, 2023, 28(9): 55.
- [5] 钱仲豪, 茅雷, 王谦, 等. 基于可再生能源高比例消纳的供电企业“323”协同发展管理模式研究[J]. 企业改革与管理, 2022(10): 174-176.

作者简介:

罗斐(1989-),男,汉族,湖南邵阳人,大学本科,工程师,研究方向:石油天然气方向。