

全球能源转型下天然气经济的发展趋势与机遇

蒋 静

山东实华天然气有限公司, 中国·山东 青岛 266000

【摘要】天然气因清洁低碳(碳排放比煤低约50%)、高效和供应稳定,成为能源转型的关键过渡能源。2021年占全球一次能源消费23%,预计2040年达23.7%。供应端受页岩气革命和深海勘探技术驱动而增长;需求端亚洲新兴经济体需求快速增长,2040年或占全球50%。贸易中LNG占比超50%,短期合同增强灵活性。天然气在发电、工业和交通领域替代高碳能源潜力显著,但面临可再生能源竞争与价格波动挑战,需通过技术创新、产业链协同和风险管理巩固其支柱地位。

【关键词】全球能源转型;天然气经济;发展趋势;机遇;挑战

引言

为应对气候变化与碳中和目标,全球能源结构加速低碳化转型。天然气作为清洁化石能源,减排效益显著,单位发电碳排放较煤低50%,兼具安全价值,在过渡阶段不可替代。当前占全球一次能源消费23%,需求持续增长,尤其亚洲新兴市场。本文分析天然气经济趋势:从资源分布、供需格局、贸易演变切入,探讨发电、工业、交通替代机遇;剖析产业链上游、中游、下游技术创新与市场拓展;提出应对可再生能源竞争与价格风险的策略,为可持续发展提供理论参考。

1 天然气经济在全球能源体系中的地位

天然气在全球能源体系中占据重要地位,其具有显著的能源属性优势——相对清洁,碳排放比煤炭低约50%,污染物排放少,这使其成为能源转型的重要过渡能源,尤其利于应对气候变化和实现碳中和,同时热效率高,在发电领域优于燃煤电厂,兼具经济性与环保性,为低碳发展提供支撑;在能源消费结构中,天然气的全球占比持续上升,2021年已占一次能源消费的23%,成为第三大能源,其中欧美国家占比高,如美国超30%,亚洲新兴经济体占比虽低但潜力巨大,且未来十年占比有望进一步提升,中国在“双碳”目标下需求增长迅速,2025年消费量预计达4500亿立方米,其地位将持续增强;此外,天然气对能源安全具有重要保障作用,能够保障能源供应稳定、降低单一依赖,例如中国进口量大且供应多元,涵盖管道气和LNG,同时通过加强储气库建设应对需求波动,而全球LNG贸易的增长则促进了资源的灵活配置、降低了地缘风险,

使其成为能源安全和转型的关键支柱。

2 全球天然气经济的发展趋势

2.1 供应端发展趋势

全球天然气资源分布广泛但不均衡,主要集中在中东、俄罗斯、北美及亚太地区,其中中东储量占全球近40%,卡塔尔和伊朗位居前列。近年来,受勘探技术进步及非常规天然气开发推动,全球储量稳步增长,美国页岩气革命、东非和澳大利亚的新勘探突破功不可没,这不仅缓解了部分地区资源短缺,还增强了市场供应弹性与多样性,利好长期供应安全。同时,勘探开发技术的创新是产量增长的重要驱动力,水平钻井与水力压裂技术提升了非常规资源开采效率,如美国页岩气田,深海钻探技术助力西非、巴西、东非等海域的海上开发,数字化与智能化技术则优化流程、降本增效,既提升了现有气田产能,也为未来可持续发展奠定了基础。

2.2 需求端发展趋势

不同地区天然气需求变化差异显著,发达经济体增长平稳,受能源转型和环保法规推动,如欧洲“煤改气”;新兴经济体尤其是亚洲的中国、印度因工业化和城市化,需求增长迅速,预计2040年亚洲需求将占全球近50%,而经济水平、能源政策等因素加剧了这种分化,给全球供需平衡和贸易格局带来挑战与机遇。同时,天然气在终端消费领域需求呈多样化趋势,发电领域因清洁性和灵活性替代煤炭,欧、亚比例上升;工业燃料在合成氨等化工生产中需求强劲;城市燃气受亚太居民生活水平和环保意识驱动增长显著;交通运输领域LNG船用燃料需求扩大,德路里数据

显示相关船舶数量增加。这些变动既反映了天然气经济的多元化,也为产业链协同发展提供了广阔空间。

2.3 天然气贸易格局演变

全球天然气贸易路线受地缘政治、能源需求及基础设施影响,现状与变化显著,管道气贸易集中在俄罗斯-欧洲、中东-亚洲及北美内部等区域,LNG贸易则呈全球化分布;近年因亚太需求快速增长,跨区域LNG贸易量增加,尤其是澳大利亚、卡塔尔和美国向中国、日本、韩国出口攀升,而俄乌冲突使欧洲降低对俄管道气依赖,转向非洲、中东及北美寻求LNG,这改变了全球供需格局,也促进了区域性基础设施建设。同时,天然气贸易方式创新体现在LNG贸易快速发展和短期合同普及,LNG因运输与储存灵活,在全球贸易中占比提升,2021年贸易量较2020年增长8.22%,占比超50%;短期合同比传统长期合同更灵活,能应对价格波动和供需变化,降低企业风险并增强市场流动性,船货绑定模式则进一步增强了LNG贸易稳定性,为全球天然气经济可持续发展提供保障。

3 全球能源转型下天然气经济的机遇

3.1 能源替代机遇

3.1.1 发电领域替代

天然气在发电领域替代煤炭和石油的机遇显著,主要得益于其清洁性与高效性。作为最清洁的化石能源,天然气在燃烧过程中产生的二氧化碳排放量仅为煤炭的一半左右,且几乎不产生硫化物和颗粒物污染。这一特性使其在全球范围内成为“煤改气”政策的核心推动力。特别是在亚洲和欧洲地区,天然气发电正逐步取代传统燃煤电厂,以满足日益严格的碳排放要求。此外,天然气发电具有启动速度快、调峰能力强的技术优势,能够更好地适应可再生能源发电的间歇性特点,从而在电力系统中发挥重要的支撑作用。预计在未来几十年内,随着全球能源转型的深入推进,天然气发电将继续保持增长态势,尤其是在新兴经济体中,其市场需求将进一步扩大。

3.1.2 工业与交通领域替代

天然气在工业和交通领域展现出替代潜力。在工业部门,天然气作为优质化工原料,用于合成氨(全球80%依赖)和甲醇(90%依赖)生产,表明其应用稳定且抗替代。

在交通领域,液化天然气(LNG)正取代柴油和重油,成为船舶和重型卡车的主要动力来源。LNG动力船舶数量持续增加,2020年有185艘在建,同时加注船数量上升。随着政策支持和技术进步,LNG渗透率将提升,为天然气经济开辟新增长空间。

3.2 产业链拓展机遇

3.2.1 上游勘探开发

能源转型中,全球天然气需求以年均0.5%增速增长,2040年达峰值,占全球能源23.7%,为上游勘探开发企业带来市场机遇。这推动了勘探开发活动,在深海等复杂条件下,水平钻井和水力压裂等先进技术提高产量并降低成本。国际市场竞争加剧,上游企业通过技术创新和资源整合巩固地位,实现可持续发展。

3.2.2 中游储运与下游销售

中游储运设施需求增加和下游销售市场扩大为天然气产业链拓展提供重要机遇。全球LNG贸易增长推动LNG接收站和FSRU等基础设施发展。中国积极建设接收站,2020年LNG进口量达6713万吨,较2006年增长97倍。FSRU因投入少、周期短、布置灵活成为LNG进口新选择。下游市场在燃气、工业、交通领域普及,市场规模扩大。商业模式创新如“船货绑定”为产业链延伸提供新动力。

3.3 技术创新机遇

3.3.1 高效勘探开发技术

技术创新是推动天然气经济发展的关键驱动力,尤其在勘探开发领域。近年来,水平钻井、水力压裂和数字化技术显著提高了开发效率:水平钻井增加储层接触面积以提升产量,水力压裂解决低渗透气藏难题,数字化使过程智能精准化,优化方案并降低成本。未来,AI和大数据等新兴技术将进一步融合,带来新一轮变革和更大发展机遇。

3.3.2 先进储运技术

先进的储运技术,特别是FSRU等设施,提升了天然气运输效率与灵活性。相比传统陆地式LNG接收站,FSRU投入低、周期短、部署灵活,能快速响应市场变化。在需求增长但基础设施不足时,FSRU可作为临时方案满足供气需求。全球LNG贸易增长中,这些技术降低成本、提高供应链稳定性。优化LNG船舶设计和再气化效率可进一步提升运输

效率, 助企业在能源转型中占据有利位置。

4 全球能源转型下天然气经济面临的挑战与应对策略

4.1 面临的挑战

4.1.1 可再生能源竞争

随着全球能源转型的加速, 可再生能源的快速发展对天然气经济构成了显著竞争压力。可再生能源技术进步导致其成本持续下降, 例如太阳能和风能发电成本已降至与传统化石能源相竞争的水平。此外, 各国政府为应对气候变化纷纷出台支持可再生能源发展的政策措施, 包括补贴、税收优惠以及强制性的可再生能源目标, 这些政策进一步增强了可再生能源的市场竞争力。天然气作为化石能源, 尽管具有清洁属性, 但在碳排放方面仍无法与零碳的可再生能源相比。因此, 在能源消费结构向低碳化转型的过程中, 天然气面临被可再生能源替代的风险, 尤其是在电力领域, 天然气发电的市场份额可能受到挤压。

4.1.2 价格波动风险

天然气价格受多种因素影响, 存在较大的波动性, 这对天然气经济的稳定性构成威胁。首先, 市场供需关系是决定天然气价格的主要因素之一。全球经济增长放缓或复苏乏力会导致天然气需求波动, 而供应端的不确定性, 如资源储量变化、生产中断等, 也会对价格产生直接影响。其次, 地缘政治因素在天然气价格形成中扮演重要角色。例如, 主要天然气生产国或出口国的政治局势变化、国际贸易争端以及管道运输线路的安全问题, 均可能导致天然气供应链中断, 从而推高价格。此外, 金融市场的投机行为也会加剧天然气价格的波动。这种价格不稳定性不仅增加了天然气企业的经营风险, 还可能削弱消费者对其作为可靠能源的选择信心, 进而影响天然气经济的长期发展。

4.2 应对策略

为应对可再生能源的竞争, 天然气行业需通过技术创新、降低成本和提高能源利用效率来提升自身竞争力。在技术创新方面, 天然气企业应加大对高效勘探开发技术的研发投入, 例如水平钻井和水力压裂技术的优化, 以提高天然气产量并降低生产成本。同时, 推动天然气与氢能、

生物甲烷等低碳气体的协同发展, 不仅可以减少碳排放, 还能拓展天然气的应用场景, 增强其市场适应性。此外, 通过改进输配气技术和升级管道基础设施, 天然气行业能够进一步提升能源利用效率, 从而在与可再生能源的竞争中占据优势地位。

5 结论

在能源低碳化转型中, 天然气作为清洁高效的过渡能源, 在支撑全球碳中和与能源安全方面发挥关键作用。2021年其占全球一次能源消费23%, 需求持续增长, 亚洲新兴经济体成为核心增量市场, 预计2040年其需求占比将达50%; 供应端因页岩气革命与深海技术进步更趋多元, LNG贸易占比超50%, 灵活贸易模式优化了全球资源配置。发展机遇显著: 需求端在发电、工业燃料及交通领域加速能源替代, 产业链通过勘探开发、FSRU等储运设施与下游市场协同升级, 水平钻井、数字化技术则驱动行业降本增效。但挑战不容忽视, 主要来自可再生能源成本竞争与地缘政治引发的价格波动, 行业需通过技术创新降本、发展掺氢等低碳气体增强竞争力, 并运用套期保值及供应多元化管理风险。综上, 天然气在能源转型中的过渡价值将持续凸显, 把握增长趋势、拓展应用场景、有效应对挑战, 可助力其稳健支撑能源结构低碳化, 推进全球碳中和目标实现。

参考文献:

- [1] 侯明扬. 全球能源转型预期支撑近中期天然气需求增长[J]. 中国石化, 2021, (11): 72.
- [2] 郇峰, 刘保磊, 李茂林, 李长宣. 全球天然气发展趋势与启示[J]. 中国石油勘探, 2022, 27(06): 13-21.
- [3] 周吴雪涵, 陈仕林, 丹美涵. 能源转型趋势下中国天然气产业可持续发展战略研究[J]. 国际石油经济, 2023, 31(08): 25-30.

作者简介:

蒋静(1989.08.28—), 女, 汉族, 本科, 职务: 山东实华天然气有限公司 主办, 职称: 经济师, 研究方向: 资本金融。