

引文:高广松,黄恩涛,刘贵义,等.“双碳”目标下LNG接收站现状分析及创新发展策略[J].油气储运,2026,45(4):1-7.

GAO Guangsong, HUANG Entao, LIU Guiyi, et al. Analysis of the current status and innovative development strategies for LNG terminals under the “dual carbon” goals[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2026, 45(4): 1-7.

“双碳”目标下LNG接收站现状分析及创新发展策略

高广松¹ 黄恩涛¹ 刘贵义¹ 陈宏略² 蔡波¹ 黄建中¹

1. 国家管网集团液化天然气接收站管理分公司; 2. 国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司

摘要:【目的】在国家“双碳”战略目标背景下,天然气“桥梁”作用凸显,LNG因市场化程度较高、运营灵活等因素具备平衡天然气供需属性。LNG接收站是全球LNG供应链承上启下的枢纽,随着LNG产业稳步增长,中国已建成32座LNG接收站,LNG年接收能力达 1.4×10^8 t/a,LNG接收站行业规模不断扩大,新形势下LNG接收站创新发展尤为重要。【方法】通过调研文献系统梳理中国LNG产业发展态势、LNG接收站行业数据、近年来国家发布的行业规范及相关展政策,剖析LNG接收站行业面临的风险挑战,构建了“行业背景-发展现状-风险挑战-应对策略”分析框架,并提出LNG接收站未来发展路径。【结果】中国LNG接收站运营主体包括中央企业、地方国企及民营企业,呈现多元化发展态势。LNG接收站已基本向第三方基本实现公平开放,建立了以LNG接收站窗口期为核心的服务产品,初步实现了市场化。但中国LNG接收站当前三大风险挑战:面临外部环境不确定性持续增加,LNG接收站集中投产运营导致的行业产能过剩,服务产品丰富性不足。【结论】为推动行业更加高效、公平、开放发展,LNG接收站可采取以下发展策略:①积极拓展储气、车船LNG燃料加注、保税转运等新兴高增长业务;②探索氢能、二氧化碳、绿电、冷能等多能流耦合协同体系,将LNG接收站融入新型能源质能网;③制定统一的市场产品与交易规则,建立LNG接收站全国统一大市场;④将LNG接收站窗口期服务拆分为靠泊权、储气容量以及外输容量3种产品的组合定价,细化服务产品分类;⑤搭建网站、手机终端等数字化应用平台,实现LNG接收站服务产品信息动态共享。(图1,表2,参17)

关键词:“双碳”;LNG接收站;质能网;多元化;公平开放;创新发展

中图分类号:TE832

文献标识码:A

文章编号:1000-8241(2026)04-0001-07

DOI: 10.6047/j.issn.1000-8241.2026.04.003

Analysis of the current status and innovative development strategies for LNG terminals under the “dual carbon” goals

GAO Guangsong¹, HUANG Entao¹, LIU Guiyi¹, CHEN Honglue², CAI Bo¹, HUANG Jianzhong¹

1. PipeChina LNG Terminal Management Branch; 2. PipeChina Yuedong LNG Co., Ltd.

Abstract: [Objective] In the context of China’s “dual carbon” strategic goals, natural gas plays a crucial bridging role. Due to its high degree of marketization and flexible operation, LNG effectively balances natural gas supply and demand. LNG terminals serve as key hubs in the global LNG supply chain. With steady industry growth, China has established 32 LNG terminals, boasting an annual receiving capacity of 1.4×10^8 t/a. As the LNG terminal sector continues to expand, innovative development is essential to meet evolving demands under the new strategic landscape. [Methods] Through a literature review, the development trends of China’s LNG industry, industry data on LNG terminals, and relevant national regulations and policies issued in recent years were systematically sorted out. The risks and challenges facing the LNG terminal industry were analyzed, and an “industry background–development status–risks and challenges–response strategies” analytical framework was constructed to propose future development pathways for LNG terminals. [Results] Operators of LNG terminals in China include central and local state-owned enterprises as well as private companies, reflecting a diversified development trend. Fair access for third parties has been largely achieved, service products centered on LNG terminal window periods have been established, and initial marketization has been realized. Currently, China’s LNG terminals face three major challenges: increasing external environmental

uncertainty, industry overcapacity due to concentrated commissioning, and limited diversity of service offerings. **[Conclusion]** To promote a more efficient, fair, and open industry, the following strategies are recommended for LNG terminals: (1) actively expand emerging high-growth businesses such as gas storage, LNG fueling for vehicles and ships, and bonded transfer; (2) develop a multi-energy coupling system integrating hydrogen, carbon dioxide, green electricity, and cold energy, incorporating LNG terminals into a new mass-energy network; (3) establish unified market products and trading rules to create a national LNG terminal market; (4) decompose the terminal's window period service into a combination of three product pricing options—berthing rights, storage capacity, and export capacity—and refine service product categorization; (5) build digital platforms, including websites and mobile apps, to enable dynamic sharing of LNG terminal service information. (1 Figure, 2 Tables, 17 References)

Key words: “dual carbon”, LNG terminal, mass-energy network, diversification, fairness and openness, innovative development

在“双碳”战略深入推进的能源转型进程中，天然气作为衔接化石能源与可再生能源的桥梁，其在国家能源体系中的战略地位持续提升，而 LNG 凭借市场化程度高、储运灵活、调峰能力突出的特质，成为保障天然气供需平衡、提升国家能源安全保障能力的关键抓手。2021 年中国跃居全球第一大 LNG 进口国^[1]，LNG 接收站作为全球 LNG 供应链的核心枢纽，是衔接国际资源与国内市场的关键节点^[2]，其建设与运营水平直接影响 LNG 产业的发展质量。截至 2024 年底，中国已建成 LNG 接收站 32 座，年接收能力高达 1.4×10^8 t/a，运营主体涵盖中央企业、地方国企及民营企业，已形成多元化发展格局。但在行业快速发展的同时，全球地缘政治冲突升级、贸易格局重构带来外部市场不确定性显著增加，传统以中转为主的运营模式已难以适配能源转型与产业高质量发展的双重需求，LNG 接收站的功能升级与创新发展成为行业发展的核心课题。在此背景下，系统梳理中国 LNG 接收站的发展现状与政策导向，深入剖析行业面临的风险与挑战，探索契合“双碳”目标的创新发展路径，对于推动 LNG 接收站向综合能源服务平台转型，助力天然气产业市场化改革与能源结构优化升级具有重要现实意义。基于此，通过文献调研与数据梳理，构建多维度分析框架，结合行业发展实际提出针对性发展策略，以期成为 LNG 接收站行业的高质量发展提供参考与借鉴。

1 LNG 行业背景

1.1 天然气“桥梁”作用凸显

天然气作为化石能源向可再生能源过渡的最优选择，在能源转型中的“桥梁”作用凸显，提高其消费占比已成为优化能源消费结构的长期目标与策略^[3]。

随着中国天然气需求的持续增长，天然气在一次能源消费中的占比持续提高，在能源结构中的地位也不断上升。根据中国石油集团经济技术研究院发布的《2060 年世界与中国能源展望(2024 版)》，2024 年中国天然气消费 $4\,222 \times 10^8$ m³，较 2023 年增长 7.8%，其中进口天然气 $1\,841 \times 10^8$ m³，进口增长率 11.1%，预计中国天然气消费将在 2035—2040 年达到峰值。

1.2 LNG 产业稳步扩张

与国产天然气、进口管道气相比，LNG 虽因液化工艺复杂、运输成本较高而导致到岸价格偏高，但其市场化程度较高、运营灵活性更显著，尤其适合作为国产气源的动态补充，可有效缓解区域性供需矛盾^[4]。

从全球视角看，LNG 具备平衡天然气供需的重要属性。2023 年以来，全球 LNG 的市场需求与价格基本保持平稳，LNG 现货价格水平的波动受供需平衡关系、地区政治环境、环保政策等复杂因素影响^[5]。目前，中国面临天然气资源增储上产空间有限、内陆管道气进口源远离沿海高效消费市场等现实情况。然而，中国 LNG 产业稳步发展，已形成“产供储销运”完整产业链，2024 年全国进口 LNG 约 $7\,657 \times 10^4$ t，同比增长 7.6% (图 1)^[6]。

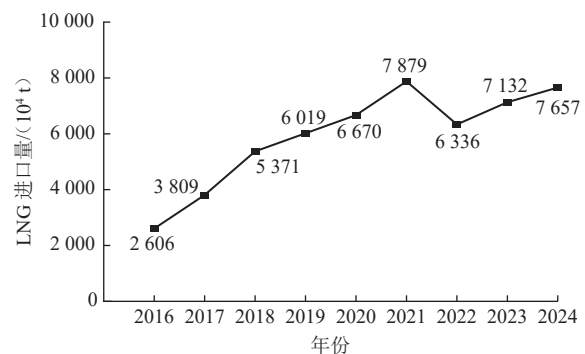


图 1 2016—2024 年中国 LNG 进口量趋势图
Fig. 1 Trend chart of China's LNG imports from 2016 to 2024

随着全国 LNG 需求持续增长, 市场参与者日益多元化, 主要分为 4 类: ①中国石油、中国石化、中国海油等能源综合供应商; ②以九丰能源、新奥集团为代表的 LNG 进口贸易商; ③中国燃气、华润燃气等区域性燃气公司; ④广汇能源、洪通燃气等 LNG 生产销售企业。这 4 类市场参与者均在积极布局 LNG 进口业务,

拓宽上游 LNG 资源渠道, 提升天然气自主保障能力。

1.3 行业规范政策密集出台

为推动 LNG 产业发展, 中国政府近年来相继发布系列政策, 积极推动 LNG 接收站行业发展。其政策导向可归纳为 3 大维度: 基础设施布局优化、市场化机制完善、技术创新与低碳转型(表 1)。

表 1 中国近年来 LNG 产业发展政策表
Table 1 China's LNG industry development policies in recent years

时间	发布者	政策名称	主要内容
2018 年	国家发改委、国家能源局	《关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》	首次将 LNG 接收站正式纳入储气调峰体系
2019 年	交通运输部、国家发改委、国家能源局	《关于全国沿海和长江干线液化天然气接收站码头布局发展的意见》	明确未纳入该《意见》的港址将不予支持建设 LNG 码头
2022 年	国家能源局	《2022 年能源工作指导意见》	提出“加快沿海 LNG 接收站及储气设施建设”
2022 年	国家发改委	《关于完善进口液化天然气接收站气化服务定价机制的指导意见》	鼓励“一省份一最高限价”, 准许 LNG 接收站结合自身情况确定服务价格
2023 年	国家发改委	《产业结构调整指导目录》	将“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”列入鼓励类
2024 年	国家能源局	《2024 年能源监管要点》	提出“指导做好 LNG 接收站等设施高质量公平开放, 服务天然气保供稳价”

2 中国 LNG 接收站发展现状

2.1 运营主体更加多元化

目前, 中国 LNG 接收站主要发挥中转加工功能, 提供包括 LNG 接卸、仓储、气化外输、槽车外运、保税转运、LNG 船加注等多种服务。截至 2024 年底, 中国已经陆续建成 LNG 接收站 32 座, 年接收能力约为 $14\,000 \times 10^4$ t/a。其中, 国家管网运营 8 座在役 LNG 接收站、中国海油运营 6 座、中国石油运营 3 座、中国石化运营 3 座, 可见国家管网、三大石油公司构成中

国 LNG 接收站运营主体的“第一梯队”与主力军; 同时, 以申能集团、广汇能源、新奥集团等发电企业与大型燃气企业为主的地方国企与民营企业运营管理 3 座, 构成“第二梯队”^[7]。目前, 全国 LNG 接收站运营主体已达 16 家, 呈现多元化发展态势(表 2, 其数据来源于中国石油集团经济技术研究院、上市公司公告、企业官方网站, 但不含港澳台地区)。从地域来看, 中国 LNG 接收站的分布相对分散, 覆盖华北、华东、华南沿海地区, 其中广东省运营 8 座 LNG 接收站, 是目前中国 LNG 接收站数量最多、接收能力最大的省份^[8]。

表 2 2024 年中国已运营 LNG 接收站统计表
Table 2 Statistics of operational LNG terminals in China in 2024

项目名称	位置	接收能力(10^4 t/a)	投产时间	运营主体
上海五号沟 LNG 应急储备项目	浦东新区曹路镇五号沟地区	150	2000 年	申能集团
广东大鹏 LNG 接收站	深圳大鹏湾	680	2006 年	中国海油
福建莆田 LNG 接收站	莆田湄洲湾	630	2008 年	中国海油
上海洋山 LNG 接收站	洋山深水港	300	2009 年	申能集团
江苏如东 LNG 接收站	如东洋口港	600	2011 年	中国石油
辽宁大连 LNG 接收站	大连大孤山半岛	600	2011 年	国家管网
浙江宁波 LNG 接收站	宁波白峰镇中宅	600	2012 年	中国海油
珠海金湾 LNG 接收站	珠海高栏港	700	2013 年	中国海油
天津浮式 LNG 接收站	天津港南疆港区	600	2013 年	国家管网
河北曹妃甸 LNG 接收站	唐海县曹妃甸港区	650	2013 年	中国石油

表 2 (续)

项目名称	位置	接收能力(10 ⁴ t/a)	投产时间	运营主体
东莞九丰 LNG 接收站	虎门港沙田港区立沙岛	150	2013 年	九丰能源
山东青岛 LNG 接收站	青岛胶南董家口	1 100	2014 年	中国石化
海南洋浦 LNG 接收站	洋浦经济开发区黑岩港	300	2014 年	国家管网
海南深南 LNG 储备库	海南洋浦经济开发区	30	2014 年	中国石油
广西北海 LNG 接收站	铁山港区南港池石化作业区	600	2016 年	国家管网
广东粤东 LNG 接收站	揭阳市惠来县	500	2017 年	国家管网
江苏启东 LNG 接收站	南通港吕四港区	500	2017 年	广汇能源
天津南港 LNG 接收站	滨海新区南港	1 080	2018 年	中国石化
深圳迭福 LNG 接收站	深圳大鹏迭福片区	400	2018 年	国家管网
浙江舟山 LNG 接收站	舟山自由贸易试验区内	500	2018 年	新奥集团
防城港 LNG 接收站	防城港漓港区	60	2019 年	国家管网
深圳华安 LNG 接收站	大鹏湾下洞港区	80	2019 年	深圳燃气
浙江嘉兴(平湖)LNG 应急调峰储运站	平湖市独山港区	100	2022 年	嘉燃集团
江苏滨海 LNG 接收站	盐城滨海县	300	2022 年	中国海油
新天唐山 LNG 接收站	唐山港曹妃甸港区	500	2023 年	新天绿能
广州 LNG 应急调峰气源站项目	广州市南沙区小虎岛	100	2023 年	广州燃气
温州 LNG 接收站	温州市洞头区小岛	300	2023 年	浙江能源
天津南港 LNG 应急储备项目	天津滨海新区	500	2023 年	北京燃气
漳州 LNG 接收站	福建省漳州市龙海区兴古湾	300	2024 年	国家管网
惠州 LNG 接收站	惠州市惠东县稔平半岛	400	2024 年	广东能源
华瀛 LNG 接收站	广东省潮州港经济区	600	2024 年	中国石化
温州华港 LNG 储运调峰中心	温州市洞头区状元岙港区	100	2024 年	浙江能源

2.2 公平开放持续推进

LNG 接收站的公平开放不仅有利于充分释放接收站产能,提升国家天然气调峰能力与能源供应安全保障水平,还有助于吸引更多市场主体进入 LNG 行业,推动中国天然气产业市场化发展,进而提升中国在国际天然气市场的影响力、话语权。2014 年,中国石油率先通过线下商谈模式向合作伙伴开放 LNG 接收站窗口期,开启了 LNG 接收站向第三方开放的尝试。2018 年,中国海油联合上海石油天然气交易中心,推出 LNG 接收站窗口期“一站通”等多个产品,有力地推动中国 LNG 接收站公平开放的市场化进程。2020 年国家管网集团独立运营后,构建了以 LNG 接收站剩余能力滚动公开、年度窗口期集中受理及中长期窗口期集中受理为核心的第三方开放工作机制,LNG 接收站的公平开放迈上新台阶^[9]。目前,各 LNG 接收站运营主体已基本向第三方公平开放相关业务,并不断丰富向社会公平开放的实践,公平开放模式初步实现了市场化。

3 LNG 行业面临的风险挑战

3.1 外部环境不确定性显著增大

当前,全球能源市场不确定性持续增加,叠加地缘冲突升级、供需匹配缺乏弹性等影响,LNG 周期性变化频率加快,价格高频率大幅波动成为常态,对 LNG 产业的稳定增长构成挑战。

2022 年俄乌危机爆发后,全球 LNG 市场供求关系及贸易流向发生改变,欧洲放弃俄罗斯管道气资源,转而采购更具灵活性的 LNG 资源^[10]。东北亚 LNG 现货的价格(Japan-Korean Marker, JKM)持续攀升,导致 LNG 接收站托运商大量放弃已申请到的 LNG 接收站窗口期,出现违约、失信现象,直接影响 LNG 接收站的利用率。

特朗普 2.0 时代以单边主义与“美国优先”为核心,推行贸易保护主义,将关税政策武器化,削弱全球经济复苏的乐观预期。国际液化天然气进口商组织(International Group of Liquefied Natural Gas Importers,

GIIGNL)2024 年度报告指出,2024 年美国 LNG 出口量约 $8\,500 \times 10^4$ t, 占全球 LNG 供应的 21%, 连续保持领先地位^[11]。美国的 LNG 出口持续增长, 且涉及贸易规模较大, 在近年来全球“能源政治化”趋势加强的背景下, LNG 贸易极易成为贸易摩擦的反制目标。2025 年 2 月 1 日, 特朗普政府对中国所有输美商品加征 10% 的关税后, 中国随即采取反制措施, 自 2025 年 2 月 10 日起对原产于美国的 LNG 加征 15% 关税, 外部环境的不确定性进一步增大。

3.2 行业内部存在产能过剩风险

随着中国天然气需求稳步提升, 国外 LNG 新增产能也不断提高, LNG 接收站接收能力快速增长, 特别是近两年来 LNG 接收站集中投产运营, 使得全国 LNG 总接收能力呈快速上升趋势。2019—2022 年, 中国新增接收站 2 座、新增接收能力 540×10^4 t/a; 2023—2024 年, 新增接收站 8 座、新增接收能力达到 $2\,800 \times 10^4$ t/a。全国 LNG 接收站的平均利用率从 2021 年的 80% 逐步降至 2024 年的 43%, 呈持续回落态势。2025—2035 年, 全国 LNG 接收站接收能力预计从 $14\,000 \times 10^4$ t/a 增至 $23\,000 \times 10^4$ t/a。接收能力持续增长将导致未来 LNG 接收站利用率持续下滑, 央企、国企及民营企业等运营主体的竞争加剧^[12]。

3.3 服务产品丰富性不足

目前, 中国 LNG 接收站在公平开放操作思路、储气服务功能设计及窗口期以外的市场化产品创新等方面, 与欧美国家仍存在差距, 主要表现为产品丰富性不足、向第三方公平开放程度不够。当前, 中国 LNG 接收站可交易的市场化产品以窗口期为主^[13], 其缺陷在于未将码头接卸能力、罐容及外输能力进行科学化细分, 导致无法灵活发挥出最大效率。欧洲 LNG 接收站通常公开展示设施基本信息、剩余储存容量、可购买容量信息、计划维护信息、增量容量项目以及最新发展规划等^[14]内容, 通过及时更新信息, 可灵活满足单月、单日调峰容量及管网商业平衡等细分市场的需求, 同时提升罐容效率、科学规划罐容投资。

4 LNG 接收站未来发展策略

4.1 发展新兴高增长业务

4.1.1 储气服务

随着中国持续推进天然气“产供储销”体系建设,

LNG 接收站的储气能力与资源输入能力已上升到同等重要地位。天然气消费受气温影响较大, 冬夏两季呈明显的“峰谷”特征, 因此, 调峰能力成为用户选择天然气供应商的重要因素。LNG 接收站具备较强的储气能力, 其功能已从单纯的生产加工转变为计划生产与储气调峰兼备, 可满足地方政府及企业的储气指标需求, 实现淡季储气、旺季销售, 有效平抑 LNG 价格波动, 推动整个 LNG 产业发展。储气能力建设同样关系到天然气供应安全, 对天然气保供稳价具有重要作用。

4.1.2 车船 LNG 燃料加注服务

预计“十五五”期间, 在国家推进产业升级的背景下, 车船用 LNG 加注将成为 LNG 消费的重要增长点。在陆运领域, 相较于柴油重卡, LNG 重卡在经济性、环保性方面优势明显, 已成为各大车企重点发展方向。在航运领域, LNG 船舶加注产业蓬勃发展, LNG 燃料已在集装箱船、油轮、客船实现规模化应用。LNG 接收站凭借自身的 LNG 储备与优质码头岸线资源, 可积极拓展水上 LNG 船舶加注功能, 通过分装 LNG 小船或罐箱的方式向沿江内河辐射, 使得 LNG 接收站从单一的接收终端向 LNG 集散枢纽转型^[15]。

4.1.3 保税转运服务

LNG 接收站面向国际市场拓宽服务内容与服务对象是行业的内生发展需要。LNG 接收站运营主体应积极申请与设立 LNG 保税储罐, 依托保税储罐实现进口 LNG 入库保税, 有效降低税费且合理避税, 同时实现 LNG 跨季节、跨区域反装转口, 加大开放代采、代加工权益力度, 有效消纳长协 LNG 资源压力。此外, 对 LNG 接收站的双码头与双向装卸泊位功能进行升级改造, 满足客户换装作业需求, 缩短船舶靠泊、装卸及离泊作业时间, 全面提升 LNG 接收站利用效率。

4.2 探索新型能源“质能网”

当前, 新型能源“质能网”体系构想提出, 其核心是通过氢、甲烷、氨、甲醇等物质—能量转换载体的多重协同, 实现绿电消纳、跨域调配以及碳循环闭环。LNG 接收站融入质能网, 可探索氢能、二氧化碳、绿电、冷能等多能流耦合协同体系。现阶段可依托 LNG 接收站完整的生产体系及分布式绿电设施, 开展冷能利用示范项目; 近中期, LNG 接收站可与周边工业园区、数据中心形成能源共同体, 实现冷、热、电、气的多能联供, 启动电解制氢示范项目; 远期, LNG

接收站可深度耦合进入国家氢能网络、电力现货市场、碳交易市场,成为区域能源生态的核心组织者、价值整合者。通过全链条协同,LNG接收站既提高设施利用率,又为质能网实现绿电消纳、跨域调配及深度降碳提供一体化支撑,完成从单一天然气枢纽向综合能源协同平台的转型^[16-17]。

4.3 建立全国统一大市场

中国 LNG 接收站可建立运营协同机制,组建 LNG 接收站基础设施联盟,制定统一的市场产品与交易规则,探索行业内 LNG 接收站运营主体统一运营、统一调配的共享服务模式,提升接收站周转效率。通过集团化整体协同合作,实现“虚拟库容”运营,构建更大规模、更加市场化的天然气资源存储体系。在冬季天然气保供、海上极端天气等特殊情况下,建立 LNG 接收站协同保供机制,实现资源的有效调配,有效保障国家民生供气与不可中断企业供气。

4.4 细化服务产品分类

LNG 接收站运营商应充分考虑市场长期稳定性与短期灵活性的平衡,进一步细化产品分类。这可借鉴欧洲 LNG 接收站个性化实践经验,将窗口期服务拆分为靠泊权、储气容量及外输容量 3 种产品的组合定价,开发 LNG 船靠泊权、虚拟液化等创新市场产品;探索实行阶梯定价机制,对合同量外的增量部分给予优惠定价,激励托运商增加周转量;通过释放 LNG 接收站基础设施的闲置能力来提升运营效率,从而实现设施资源的价值最大化。

4.5 搭建数字化服务平台

搭建网站、手机终端等数字化应用平台,主要功能在于市场化产品信息动态展示及监管信息的报送,平台内容可包括 LNG 接收站的船期、槽车空位、剩余储气能力、外输容量、维护检修计划等信息,展示 LNG 接收站的卸载、加注、转运、槽车外运、气化外输等市场化业务模型。用户可通过数字化平台实时查询相关信息,满足不同业务场景需求。

5 结束语

目前,中国 LNG 接收站行业在产业政策支持、运营主体多元化、基础设施建设、公平开放等方面已取得显著进展,市场化改革持续深化。然而,LNG 接收站行业当前仍面临产业外部环境不确定性持续增大、

行业内部产能过剩、产品丰富性欠缺等问题,制约了 LNG 接收站设施利用率与市场活力的进一步提升。为推动 LNG 接收站行业更加高效、公平、开放发展,建议从发展储气服务等新兴高增长业务、探索新型能源质能网、建立 LNG 接收站全国统一大市场、细化服务产品分类、搭建数字化服务平台等方面的系统施策,以期 LNG 行业进一步突破单一中转服务的功能边界,朝着综合能源服务平台全面转型,支撑“双碳”目标下中国能源结构优化与高质量发展。

参考文献:

- [1] 周淑慧,沈鑫,李广,等.中国“十四五”天然气产业发展回顾与“十五五”展望[J].天然气工业,2025,45(7):24-39. DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2025.07.003.
ZHOU S H, SHEN X, LI G, et al. China's natural gas industry: Review of the 14th Five-Year Plan and prospects of the 15th Five-Year Plan[J]. Natural Gas Industry, 2025, 45(7): 24-39.
- [2] 田猛,郑诚立.碳中和 LNG 接收站建设路径探析[J].化工管理,2024(1):165-168. DOI: 10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2024.01.043.
TIAN M, ZHENG C L. Insight of the construction of the carbon neutrality LNG Terminals[J]. Chemical Engineering Management, 2024(1): 165-168.
- [3] 孙丹阳.能源转型背景下天然气与氢能产业融合发展的路径与策略[J].天然气技术与经济,2025,19(5):82-88. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1132.2025.05.012.
SUN D Y. Integrated development of natural-gas and hydrogen-energy industries in the context of energy transition: Pathways and strategies[J]. Natural Gas Technology and Economy, 2025, 19(5): 82-88.
- [4] 刘筠竹. LNG 接收站的发展趋势[J].煤气与热力,2021,41(9):11-15,45. DOI: 10.13608/j.cnki.1000-4416.2021.09.011.
LIU Y Z. Liquefied natural gas development trend of liquefied natural gas terminals[J]. Gas & Heat, 2021, 41(9): 11-15, 45.
- [5] 戴海川.2023 年全球 LNG 市场发展分析[J].能源,2024(8):73-80.
DAI H C. Analysis of the global LNG market development in 2023[J]. Energy, 2024(8): 73-80.
- [6] 中华人民共和国海关总署.2015-2024 年液化天然气(HS 编码 27111100)进口量统计数据[EB/OL].(2026-01-26)[2026-01-26].
<http://stats.customs.gov.cn/>.

- General Administration of Customs of the People's Republic of China. Statistical Data on Imports of Liquefied Natural Gas (HS Code: 27111100) from 2015 to 2024[EB/OL]. (2026-01-26)[2026-01-26]. <http://stats.customs.gov.cn/>.
- [7] 程民贵. 中国液化天然气接收站发展趋势思考[J]. 国际石油经济, 2022, 30(5): 60–65. DOI: [10.3969/j.issn.1004-7298.2022.05.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-7298.2022.05.009).
- CHENG M G. Thoughts on the development trend of LNG terminal in China[J]. International Petroleum Economics, 2022, 30(5): 60–65.
- [8] 张巍, 杨宏伟. 广东省 LNG 接收站运行形势分析及对新建 LNG 接收站的建议[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(11): 145–147, 151. DOI: [10.3969/j.issn.1673-4076.2023.11.049](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-4076.2023.11.049).
- ZHANG W, YANG H W. Analysis of the operational situation of LNG terminals in Guangdong Province and suggestions for newly-built LNG Terminals[J]. China Petroleum and Chemical Standard and Quality, 2023, 43(11): 145–147, 151.
- [9] 周淑慧, 梁严, 王占黎. 中国 LNG 接收站公平开放实践与展望[J]. 油气与新能源, 2022, 34(3): 1–10. DOI: [10.3969/j.issn.2019-0021.2022.03.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.2019-0021.2022.03.001).
- ZHOU S H, LIANG Y, WANG Z L. Fair opening-up and outlook of China's LNG Terminal[J]. Petroleum and New Energy, 2022, 34(3): 1–10.
- [10] 马婕, 杨金辉, 杨安, 等. 国际地缘政治态势对中国天然气供需的影响[J]. 油气储运, 2025, 44(12): 1422–1429. DOI: [10.6047/j.issn.1000-8241.2025.12.011](https://doi.org/10.6047/j.issn.1000-8241.2025.12.011).
- MA J, YANG J H, YANG A, et al. Impact of international geopolitical situation on China's natural gas supply and demand[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2025, 44(12): 1422–1429.
- [11] JEAN A. The LNG industry in 2024[EB/OL]. (2025-06-10)[2025-12-14]. <https://www.giignl.org/annual-report>.
- [12] 武艺, 李然, 张丹迪. 中国 LNG 接收站发展趋势及利用效率提升思考[J]. 油气储运, 2024, 43(7): 721–729. DOI: [10.6047/j.issn.1000-8241.2024.07.001](https://doi.org/10.6047/j.issn.1000-8241.2024.07.001).
- WU Y, LI R, ZHANG D D. Discussion on development trends and utilization efficiency enhancement of LNG terminals in China[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2024, 43(7): 721–729.
- [13] 崔云峰, 郭锋. 我国 LNG 接收站第三方开放发展历程、存在的问题及建议[J]. 城市燃气, 2022(8): 44–48. DOI: [10.3969/j.issn.1671-5152.2022.08.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-5152.2022.08.009).
- CUI Y F, GUO F. Development history and suggestions of third-party opening of LNG receiving stations in China[J]. Urban Gas, 2022(8): 44–48.
- [14] 孙博, 李柏松, 李雅娇, 等. 公平开放条件下 LNG 接收站业务发展思考[J]. 油气储运, 2023, 42(12): 1329–1336. DOI: [10.6047/j.issn.1000-8241.2023.12.002](https://doi.org/10.6047/j.issn.1000-8241.2023.12.002).
- SUN B, LI B S, LI Y J, et al. Thoughts on development of LNG receiving terminal business under fair and open conditions[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2023, 42(12): 1329–1336.
- [15] 刘波, 王洋. LNG 接收站实施船舶加注业务的投资机会研究[J]. 中国水运, 2023, 23(20): 19–21.
- LIU B, WANG Y. Research on investment opportunities for LNG terminals to implement ship refueling services[J]. China Water Transport, 2023, 23(20): 19–21.
- [16] 张伟. 新型能源“质能网”体系构想[J]. 油气储运, 2025, 44(11): 1201–1207. DOI: [10.6047/j.issn.1000-8241.2025.11.001](https://doi.org/10.6047/j.issn.1000-8241.2025.11.001).
- ZHANG W. Conception of the “substance-energy network” system for new energy[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2025, 44(11): 1201–1207.
- [17] 王震, 孔盈皓. 油气管网服务新型能源体系建设的创新路径[J]. 油气储运, 2024, 43(10): 1081–1088. DOI: [10.6047/j.issn.1000-8241.2024.10.001](https://doi.org/10.6047/j.issn.1000-8241.2024.10.001).
- WANG Z, KONG Y H. Research on innovative development path of oil and gas pipeline networks to facilitate the construction of new energy systems[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2024, 43(10): 1081–1088.

(编辑: 刘朝阳)

基金项目: 国家管网集团科技研究项目“LNG 接收站存储液氨适用性研究”, LNGA-SSCC202501。

作者简介: 高广松, 男, 1973 年生, 高级工程师, 2001 年毕业于中国石油大学(华东)计算机及应用专业, 现主要从事 LNG 接收站战略规划、企业管理等方向的研究工作。地址: 天津市滨海新区 MSD-H1 栋 17 层, 300452。电话: 022-29006135。Email: gaogs@pipechina.com.cn

• Received: 2025-12-25

• Revised: 2026-01-14

• Online: 2026-01-26

