



自由贸易港背景下海南液化天然气(LNG) 接收站建设思路

高晓义

(海南省交通规划勘察设计研究院有限公司, 海南 海口 570100)

摘要: 2022年是重塑全球能源市场的一年, 短期来看, LNG增量有限, 供需处于紧平衡态势, 供应相对紧张, 为满足未来LNG需求, 需加大供应侧投资力度, 以提高市场供需适配性。从长远来看, 全球向低碳转型的进程需要天然气来平衡系统, 为此, 天然气需要实现脱碳, 尤其是在工业、运输和供暖等电气化难度较高的行业。海南靠近东南亚、东北亚主航线, 为海上能源通道南海第1站, 勇担着能源安全保供重任。通过分析市场需求, 提出海南液化天然气(LNG)接收站建设思路, 保障国家能源安全。

关键词: 碳达峰; 碳中和; 液化天然气(LNG); 接收站; 投资

中图分类号: U65

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2024)07-0024-05

Construction ideas for Hainan liquefied natural gas (LNG) receiving stations under background of free trade ports

GAO Xiaoyi

(Hainan Communications Planning Surveying and Designing Institute Co., Ltd., Haikou 570100, China)

Abstract: 2022 is a year of reshaping the global energy market. In the short term, LNG increment is limited, supply and demand are in a tight balance, and supply is relatively tight. To meet future LNG demand, it is necessary to increase supply side investment to improve market supply and demand adaptability. In the long run, the global transition towards low-carbon requires natural gas to balance the system. Therefore, natural gas needs to achieve decarbonization, especially in industries with high difficulty in electrification such as industry, transportation, and heating. Hainan is close to the main routes of Southeast Asia and Northeast Asia, and is the first station in the South China Sea for offshore energy channels. It bravely undertakes the responsibility of energy safety and supply assurance. Through analyzing market demand, this paper proposes the construction ideas of Hainan liquefied natural gas (LNG) receiving station to ensure national energy security.

Keywords: carbon peak; carbon neutrality; liquefied natural gas (LNG); receiving terminal; investment

液化天然气(LNG)是一种灵活、丰富、高效以及适宜储气调峰的关键能源。在碳达峰、碳中和背景下, 与传统燃料相比, LNG作为清洁能源可实现硫氧化物零排放、氮氧化物减排90%, 二氧化碳减排25%, 每年燃料成本可降低约30%, 兼具环境效益和经济效益, 尤其适合国际远洋船舶运能大、运距长的需求。自2014年海南LNG接收站建成投产以来, 海南LNG吞吐量快速增长。

2021年以后, 国际中转量呈现跨越式增长。目前已有相关研究多侧重于LNG接收站选址^[1-3]、LNG码头的平面布置及优化^[4-5]、LNG码头对港口通航效率影响^[6-7]、LNG行业发展现状与需求分析^[8-9]以及我国沿海港口液化天然气码头建设运营特点^[10-11]等方面, 然而, 对自由贸易港背景下海南液化天然气(LNG)接收站建设思路缺乏分析。从发展机遇来看, 海南LNG可以享受“境内关外”

收稿日期: 2023-11-28

作者简介: 高晓义(1986—), 女, 高级工程师, 从事港口规划咨询工作。

的外贸免税政策，保税期间可免征进口关税和进口环节增值税，保税 LNG 转运不受出口配额限制。海南可充分利用保税优势开展 LNG 国际贸易、国际中转、外籍 LNG 船冷舱服务和 LNG 罐式集装箱国际转运等业务。本文从液化天然气(LNG)全球供应、需求平稳、中国需求分析出发，提出海南液化天然气(LNG)市场需求和相应建议，为抢抓发展机遇保障海南 LNG 健康时序发展提供参考。

1 世界 LNG 资源及市场

全球化的 LNG 业务起始于 20 世纪 50 年代英国与美国之间的洲际 LNG 贸易，经过 70 余年的发展，LNG 行业成为传统油气领域最活跃的一个分

支，形成了完整的产业链。主要包括勘探、开采、液化、运输、接收、储存和再气化，以及终端消费等环节，其中，液化、运输和接收是 LNG 特有的关键环节。

1.1 全球供应

2022 年，全球 LNG 贸易量达到 4.015 亿 t。其中全球前三大 LNG 出口国分别为澳大利亚、美国和卡塔尔，出口总量分别为 8 090 万、8 050 万和 8 010 万 t，全球前三大 LNG 进口国分别为日本、中国和韩国，进口总量分别为 7 200 万、6 344 万和 4 711 万 t。液化天然气(LNG)是一种灵活、丰富和高效(适宜储气调峰)的关键能源。从近十年全球 LNG 贸易量来看，LNG 在全球供需呈现不断增长态势见图 1。

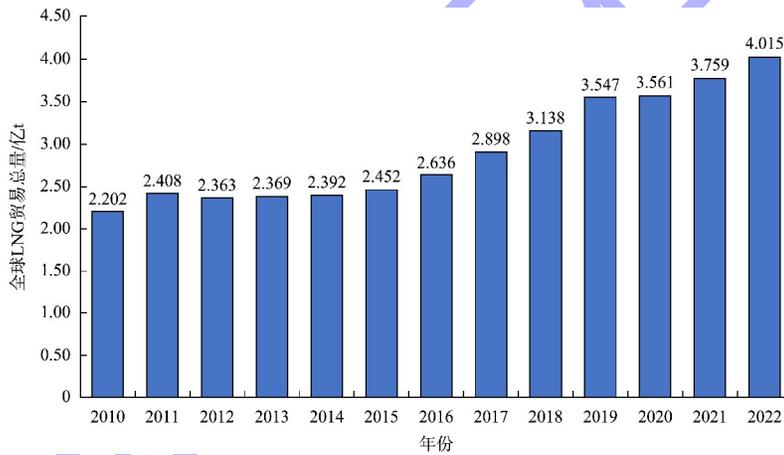


图 1 2010—2022 年全球 LNG 贸易总量

1.2 需求平稳

从 2022 年全球主要 LNG 出口国的出口量

(图 2)来看，LNG 出口国数量在增加，在 LNG 主要出口国的竞争格局中，美国和俄罗斯后劲十足。

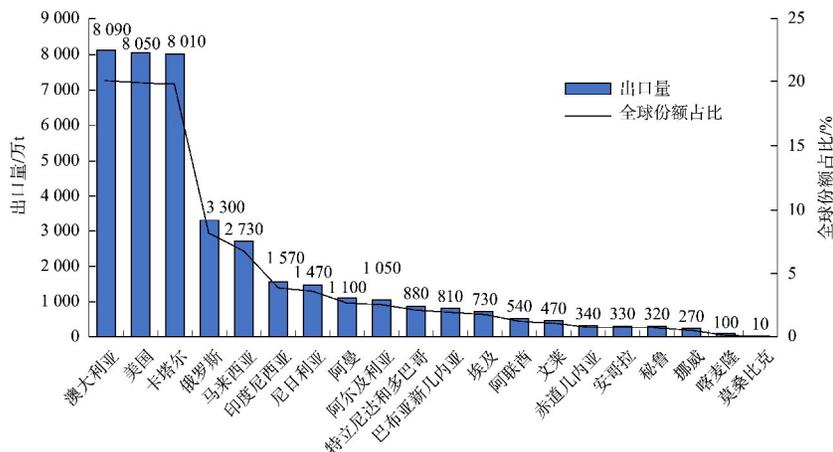


图 2 2022 年全球主要 LNG 出口国出口量及占比

从2020—2022年全球各地区LNG进口量来看，亚洲需求占据全球LNG贸易的绝大部分，见图3。从2022年数据来看，2022年是重塑全球能源市场的一年，由于俄乌冲突，欧洲为了取代从俄罗斯进口的管道天然气，转向进口LNG，由于

欧洲吸引了更多船货到达，LNG价格也创下历史新高；在进口成本高企的背景下，中国主要进口商大幅缩减LNG进口量。因此，受冲突影响LNG年贸易流向发生转变，其中欧洲进口增幅较大，亚洲和南美洲的进口降幅较大。

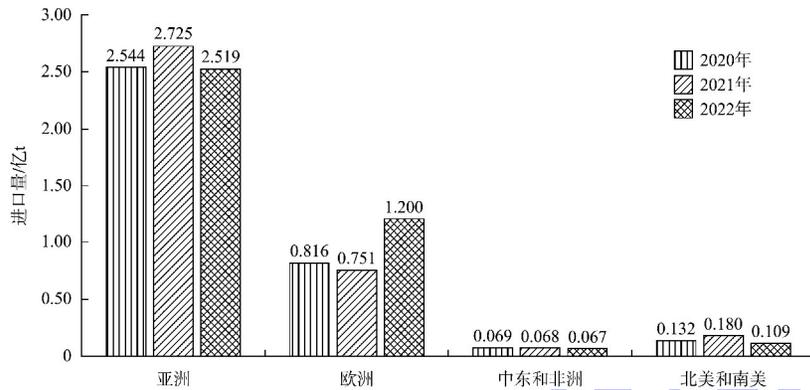


图3 2020—2022年全球各地区LNG进口量

综上，短期来看，LNG增量有限，供需处于紧平衡态势，供应相对紧张，为满足未来LNG需求，需加大供应侧投资力度，以提高市场供需适配性。从长远来看，全球向低碳转型的进程需要天然气来平衡系统，为此，天然气需要实现脱碳，尤其是在工业、运输和供暖等电气化难度较高的行业。

2 中国需求及布局

过去十年，我国天然气消费整体保持快速增长，复合增长率11.6%。受国家政策、经济环境等因素影响，增速波动明显。2023年，中国天然

气消费量达3 945.3亿m³，其中城市燃气比重占36.9%、工业37.5%、发电16.5%、化工9.1%。从消费结构看，主要以城市燃气、工业为主，其次为发电。从消费区域看，主要集中在经济发达的环渤海、长三角、珠三角(占全国的50%以上)以及主要产地新疆、四川、山西等。国产天然气稳定增长，从2010年的958亿m³增加至2023年的2 297亿m³，复合增长率6.96%；进口气量(包含管道气和LNG)成为重要补充，从2010年的66亿m³迅速增至2023年的1 680亿m³，其中进口LNG已超过进口管道气，2023年LNG的进口量为7 132万t，成为沿海主力气源及重要调峰气源，见图4。

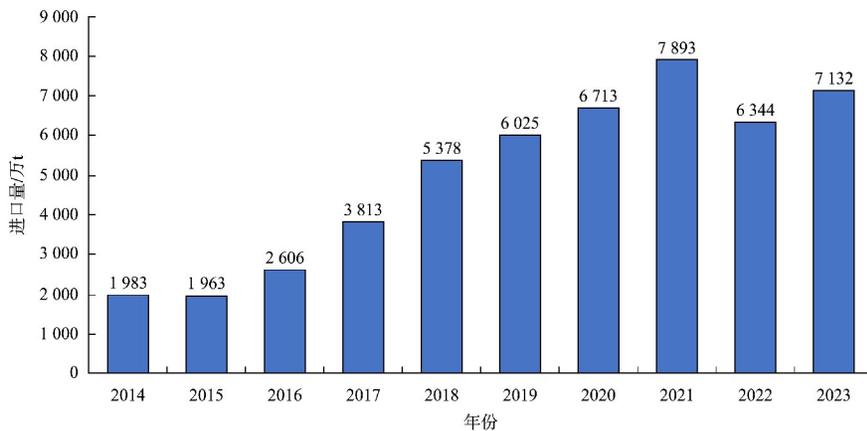


图4 2014—2023年中国LNG进口量

“十四五”时期是为力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和打好基础的关键时期，在双碳政策背景下，预计“十四五”时期天然气市场持续增长，2025 年天然气需求总量约 4 500 亿 m^3 ，其中国产天然气 2 300 亿 m^3 ，进口管道天然气达到 50 亿 m^3 （增量主要为俄气和中亚气，中俄东线达产供应量 380 亿 m^3/a ，中亚 D 线预计 50 亿 m^3 ），进口 LNG 达到 1 亿 t。

我国 LNG 码头分“环渤海、长三角、福建、广东广西、海南”5 个区域和“重要港址、一般港址”2 个层次进行布局，重要港址是规划期内 LNG 运输规模可达 1 000 万 t 以上，一般港址是重要港址的有效补充和调剂，LNG 运输规模多数在 600 万 t 以下。

3 海南省需求和建设

3.1 海南省 LNG 码头布局

海南省 LNG 码头布局：1) 洋浦港神头港区为一般港址；2) 海口港马村港区为应急调峰一般港址。海南省现有 LNG 码头 2 个，分别为海南洋浦 LNG 站线项目和中油深南 LNG 一期工程，位于洋浦港神头港区和海口港马村港区，船舶靠泊能力分别为 8.0 万~26.7 万和 4.0 万 m^3 ，储罐容量分别为 4 万和 32 万 m^3 ，接收站实际年接转能力分别为 547 万和 30 万 t/a。

海南省气源供应目前由 4 部分组成，分别是海上崖 13-1 气田、东方 1-1 气田、乐东气田和陆地福山油田。海上三大气田所供应的天然气主供海南工业用户使用，供气对象主要集中在东方、洋浦和澄迈，这些天然气可用作化工原料、燃料、发电，其余少量用作民用天然气。

3.2 海南省 LNG 需求

海南 LNG 是岛内重要的气源点之一，中海油南海气田出于经营策略，向广东、香港提供一部分天然气，因此不考虑海南 LNG 的情况下，海南岛内将出现天然气供应缺口，且根据预测缺口逐年增大。马村接收站市场需求主要为城市燃气、

工业燃气、天然气发电项目用气、车船用燃气，洋浦接收站市场需求主要为海南省内调峰保供、国内小型 LNG 接收站调峰、国际 LNG 船舶加注，日韩及东南亚、欧洲等“两头在外”保税 LNG 国际转运。

随着海南自贸港政策的不断深化落地，因独特的政策优势和天然的区位优势，海南已成为全国唯一常态化开展 LNG 国际转运的省份。在海南洋浦转运的 LNG 资源主要来自澳大利亚、美国、卡塔尔等全球资源国，在洋浦开展保税存储后，转运至日本、韩国、西班牙等需求国，目前海南洋浦港 LNG 国际枢纽功能已初现雏形。根据海南省“十四五”规划，充分考虑各行业需求预测，城市燃气呈现自然增长态势，发电项目按规划投产节奏，化工项目发展空间有限维持稳定，工业煤改气工程稳步推进及历年外输量见图 5，国际转运量见图 6，其中，国际转运流向主要为日本、韩国、泰国、越南、新加坡、印度、西班牙、孟加拉、比利时等国家。预测不同区域的市场情况见表 1，气化外输、省内车用、船舶加注、国内转运、国际转运占比见图 7。

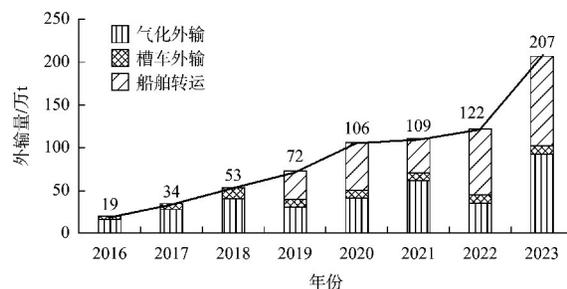


图5 历年外输量

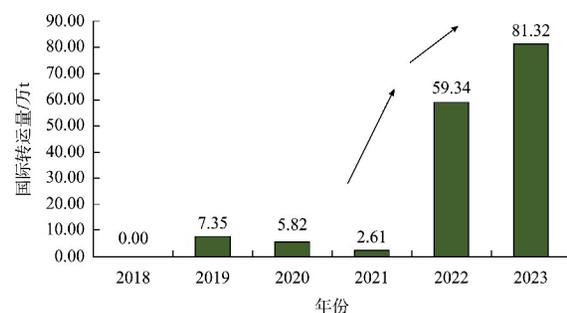


图6 国际转运量

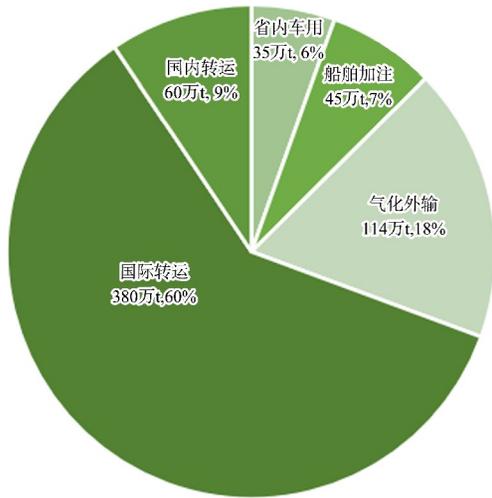


图7 LNG需求占比

表1 不同区域的市场情况

年份	海南省需求量/万吨	国内市场(岛外)需求量/万吨	国际市场需求量/万吨	合计/万吨	合计/亿m ³
2023	111	15	81	207	29
2030	128	37	269	434	61
2035	194	60	380	634	90

3.3 海南省 LNG 接收站适配性分析

预计2027年海南码头处理量将达571.9万t(已接近现有码头设计能力极限577万t);2030年码头处理量为759.4万t,将超过现有码头设计能力;2035年码头处理量为1086.0万t,见表2。现有码头远远无法满足形势发展需求,亟需加快扩容建设与国际市场贸易链、供应链相适应的LNG接收站能力。

表2 海南省 LNG 需求预测

年份	LNG 气化外输需求量/万吨	省内液态市场需求量/万吨	LNG 国内转运量/万吨	LNG 国外转运量/万吨	市场进口量/万吨	码头吞吐量/万吨
2023	96.2	14.6	14.9	81.4	207.1	301.0
2026	95.0	24.0	17.7	180.0	316.7	520.6
2027	84.2	28.8	22.4	202.2	337.6	571.9
2030	83.9	43.9	36.5	269.0	433.3	759.4
2035	114.0	80.0	60.0	380.0	634.0	1086.0

3.4 建议

自由贸易港背景下海南具有成为亚太LNG集散中心的优势,增强能源保障能力、参与全球能源治理;以LNG航运为纽带,拓展国际LNG海运物流网络;推进LNG产业链、供应链、金融链融合发展。因此,为增强海南省LNG接收站适配能力,海南LNG码头应加强转运设施建设,同时考虑远期适时增加卸船码头能力;推动海南自贸港更高水平开放。

4 结语

1) 海南LNG持续拓展大型国际油气资源供应商、国内综合贸易商等,吸引其将海南LNG作为资源集散地,进一步做大、做强国内外LNG转运业务。

2) 海南靠近东南亚、东北亚主航线,为海上能源通道南海第1站,海南LNG在保障海南省能源需求的基础上,利用互联互通设施,保障国家

能源安全,具有重要战略意义。

3) 为增强海南省LNG接收站适配能力,建议海南LNG码头应加强转运设施建设,同时考虑远期适时增加卸船码头能力,保障国家能源安全。

参考文献:

- [1] 孙家庆,孙倩雯,李沛泽.我国LNG码头建设现状与对策建议[J].中国港口,2016(3):5-8.
- [2] 周娜,于传见,沈斌,等.液化天然气LNG接收站选址要点[J].水运工程,2018(6):83-86.
- [3] 张定军.LNG码头港址比选简析[J].港工技术,2019,56(1):18-21.
- [4] 杨明雨,许才广,连石水.LNG码头泊位长度优化方法分析[J].港口科技,2018,55(5):34-37.
- [5] 鲁友鹏,潘春昌.LNG码头平面布置要点探讨[J].港工技术,2018,55(1):26-29,55.
- [6] 李红亮,杨传波.LNG船舶进出港对珠海港主航道通过能力影响[J].水运工程,2013(6):85-88,113.

(下转第61页)