

俄出口制裁对能源商品贸易格局及海运费影响展望之二：天然气

——李祖智 投资咨询号：Z0016599

李海群 从业资格号：F03107558

国投安信期货研究院

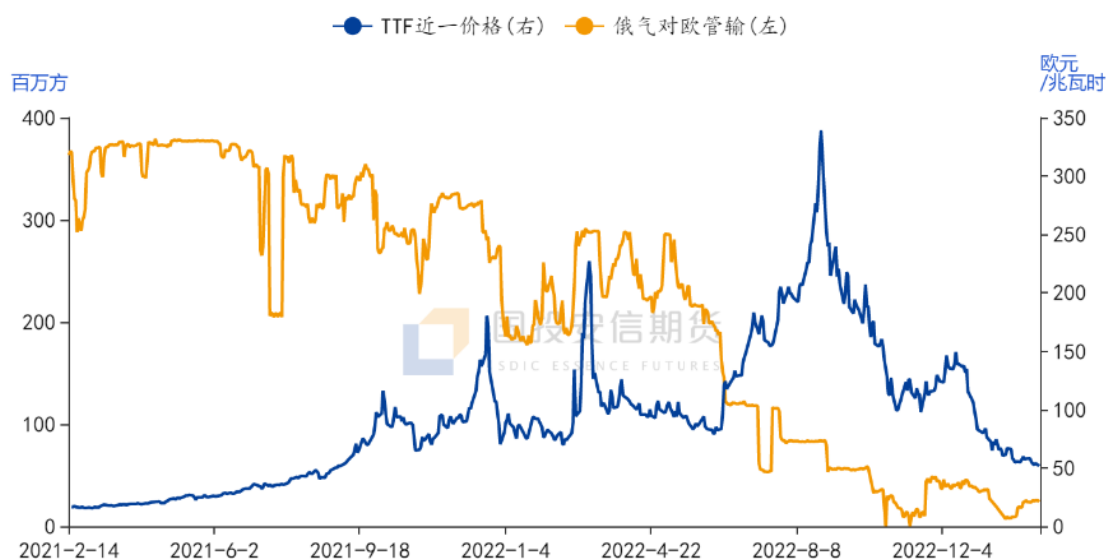
2023 年 2 月 28 日

一、俄对欧天然气减供背景

俄乌冲突从酝酿到爆发的过程之中，相较于油品和煤炭，天然气在冲突中更多是俄方主动施压。截至 2023 年 2 月，欧盟并没有直接对于俄罗斯天然气进行禁运或者限制采购。尽管在欧盟 2022 年 5 月通过的 RePowerEU 法案中提出了要降低对俄气依赖，计划到 2025 年时通过增加其他渠道来源和降低自身需求的方式彻底停止进口俄天然气，但其并未对俄罗斯管道气或 LNG 的进口有明确政策法规性禁止，后续的欧盟对俄制裁中也并未涉及天然气相关内容。因此在战争爆发以前俄罗斯管道气已由于俄方施压供应有所缩量，随着冲突的逐步升级其供应量也逐步缩减，但欧洲对俄罗斯 LNG 的进口却基本没有受到政策的影响。

早在 2021 年年末，俄方称为北溪二号备货，开始减少亚马尔管道和乌克兰管网的对欧供应量，在此压力下欧气价格开始拉升。2022 年 2 月 24 日，俄乌战争的爆发使得市场恐慌骤增，但俄方却并未明显降低天然气管输量，而是实施“以卢布结算天然气价格”等要求向欧洲施压。22 年 6 月 16 日，此前一直保持平稳供应的北溪管道因涡轮机故障，供应量缩减至正常水平的 60%；7 月 27 日，由于检修中发现更多涡轮机问题，供应量缩至 20%；8 月 31 日，北溪管道发生爆炸，供应停止，未开展修复工作。自北溪管道爆炸后，俄罗斯对欧管道气供应只有乌克兰管网仍维持较低水平进行供应，其供应量此后未发生明显变化。

图 1：欧气价格与俄罗斯对欧管输量走势



数据来源：路透，国投安信期货

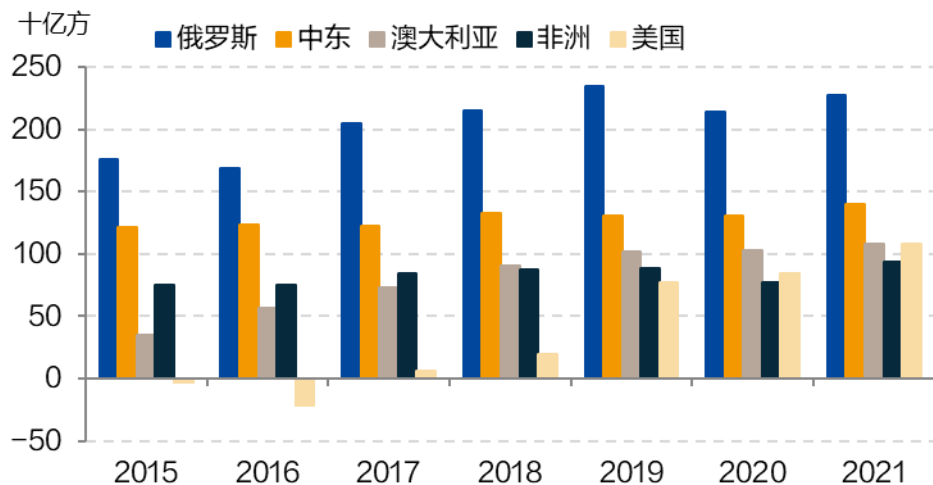
二、俄乌冲突带来的天然气贸易流变化

（一）冲突前全球天然气市场贸易格局

天然气的国际物流方式主要包括管道气和液化天然气（LNG）两种方式，其中管道气长协合同占比较高，贸易也依赖于工期较长的天然气跨国管道建设。LNG 则相对市场化程度更高，资源调配更为灵活。据 BP 数据，全球 2021 年天然气产量约 4.04 万亿方，而国际贸易中管道气贸易量 5056 亿方，LNG 贸易量为 5162 亿方。

从总的资源流向来看，俄罗斯和中东是过去最为主要的天然气出口地区，澳大利亚和美国在近年随着大量 LNG 项目的投产，在世界天然气市场中扮演着越发重要的角色。全球天然气进口则绝大多数集中在欧洲和东北亚地区，其中欧洲由于英国、荷兰的本土产量逐渐衰减，东北亚地区由于中国的需求快速增长，其进口规模都稳步提升，推动了全球天然气国际贸易规模的持续扩张。

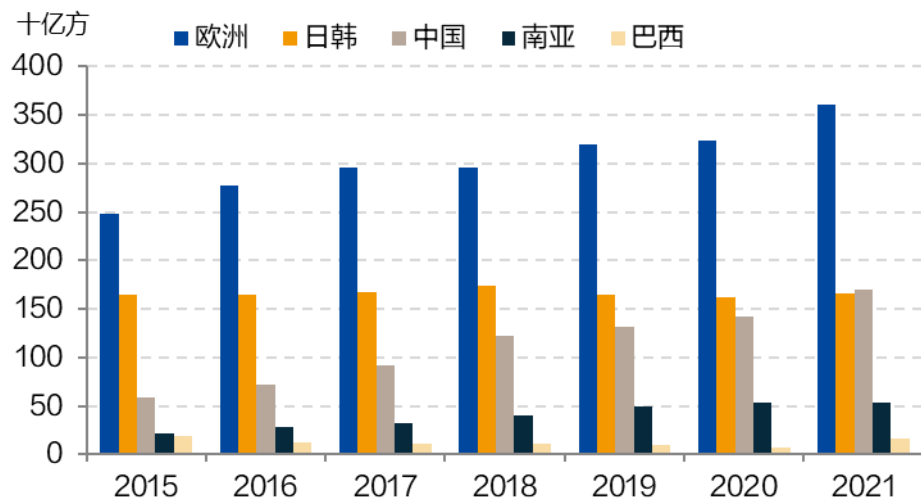
图 2：全球各地天然气净出口变化



数据来源：BP，国投安信期货

国投安信期货
SDIC ESSENCE FUTURES

图 3：全球各地天然气净进口变化



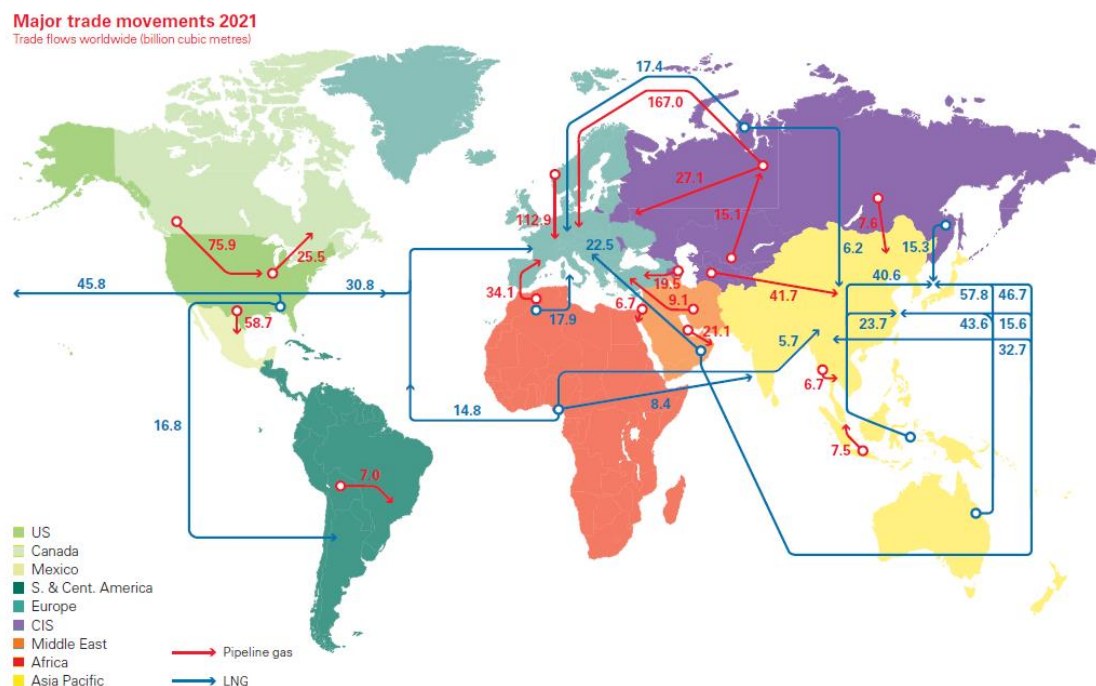
数据来源：BP，国投安信期货

国投安信期货
SDIC ESSENCE FUTURES

管道气出口上，独联体国家向欧洲和中国的出口这一路线占到全球贸易量的较高比重，2021 年俄罗斯管道气出口 2017 亿方，占到了全球管道气贸易量的 39.9%。此外，主要贸易路线还包括挪威向欧洲的管道气出口和北美三国之间的管道气进出口。由于天然气管道建设工期长，其规模上也往往与签订合同绑定，因此管道气的国际贸易往往周期长、规模稳定、调节能力较弱。相比之下，LNG 的贸易更为自由，是推动全球天然气价格跨区域联动的主要动力。全球 LNG 出口前三大国分别是卡塔尔、澳大利亚和美国，2021 年这三大国出口量占到了全球的 60.0%，未来由于其大量出口项目计划投产，这一占比有望继续提升。LNG

出口国中澳大利亚由于距离因素，出口集中向东北亚市场，其余中东、美国、非洲等出口国则相对平衡，向欧洲和东北亚出口均有一定份额。东北亚地区由于日本、韩国和台湾地区本土产量几乎为 0 和进口上只能通过 LNG，供给结构相对较为单一。而在冲突爆发前，欧洲的进口结构较东北亚更为多样化，管道气占比较高，2021 年欧洲天然气供给中来自俄罗斯、挪威和北非的管道气占到了 65.1%。

图 4：2021 年全球天然气贸易流向



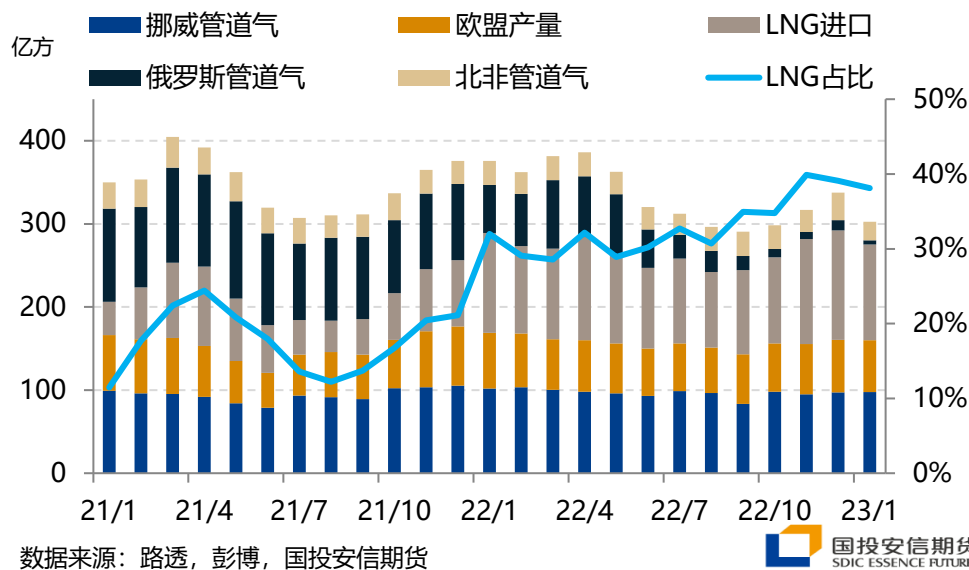
数据来源：BP，国投安信期货

(二) 冲突爆发后天然气贸易流变化

在冲突爆发以前，欧盟天然气供给来源包括俄罗斯管道气、挪威管道气、北非管道气、LNG 进口和欧盟自产五大来源。其中俄罗斯管道气进口量历年来约在 1200-1600 亿方/年左右，随着俄罗斯管道气的断供，而北非管道、挪威管道及欧盟自身产量均在 22 年存在达到上限或有衰减趋势的问题，因此欧洲只能通过大量吸纳 LNG 资源的方式进行弥补。在俄气退出欧洲的过程中，全球天然气贸易流最主要的变化反映在全球 LNG 资源由东北亚向欧洲的转移上，长期来看也刺激了全球 LNG 产能的增长和俄罗斯投资新管道气项目。2022

年内增量 LNG 资源基本流向欧洲，而欧洲的高溢价也争取了一定存量资源流入。过去 LNG 作为欧洲市场边际调节量，其在供应比例上从 2021 年的 18.0% 骤升至 22 年的 32.6%，短期来看这一比例仍将维持高位，全球天然气贸易流会在 2022 年发生巨大转变后随着亚太需求复苏而反复拉锯逐步进入新平衡。

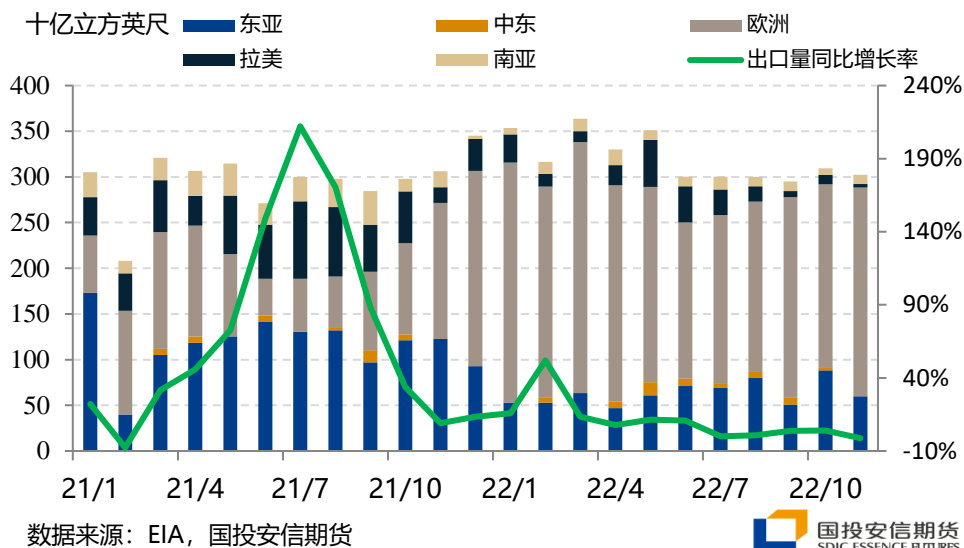
图 5：欧盟天然气来源变化



从 LNG 出口变化来看，全世界 LNG 出口前三大国中，美国的流向变化是最为明显的。

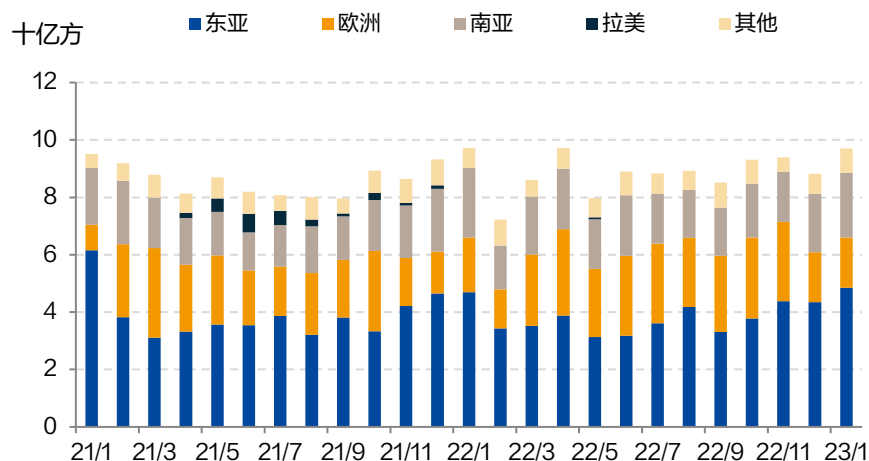
2021 年末随着 Sabin 项目的扩建其 LNG 出口产能得到提高，也是 22 年内全球 LNG 资源增量的主要来源。美国的 LNG 项目主要位于东部地区和墨西哥湾，因此其向欧洲出口本来运距上就更占优势。可以看到早在 21 年末随着欧洲市场价格上行，美国出口对象中欧洲占比已经提高到较高水平，后续由于 freeport 项目事故而影响出口总量后，欧洲占比也未曾明显下滑。东亚在美国出口占比在 21 年为 40.7%，22 年下滑为 19.8%，与之相对，欧洲则从 31.3% 上升为 68.4%。当前存量资源上向欧洲出口占比则相对平稳，未来新项目投产后美国对欧出口才有望进一步增长。

图 6：美国 LNG 出口变化



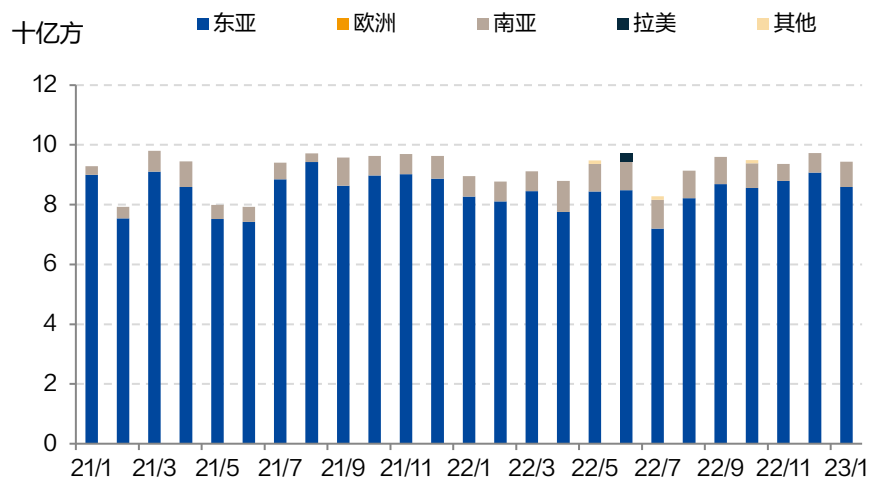
其余两个主要出口国则在冲突中变化不一。卡塔尔作为中东最核心的 LNG 出口国，与东北亚各国都有大量长协。在 22 年东亚需求萎缩但市场剧烈动荡的同时，东亚几国仍传出新签订长协合约的信息，长期来看卡塔尔会保持东西向出口相对平衡的状态，欧洲占比只会略有增加。另一方面，澳大利亚距离上对东亚出口优势极大，因此即使在 22 年欧洲现货对东亚出现了巨量溢价，澳大利亚仍压倒性的向东亚出口，几乎未发生明显资源转移，只有南亚印巴等国自身需求增加带来了少量资源转移。随着后市亚太需求复苏，其出口的单一方向性仍难以改变。

图 7：卡塔尔 LNG 出口变化



数据来源: 路透, 国投安信期货

图 8: 澳大利亚 LNG 出口变化



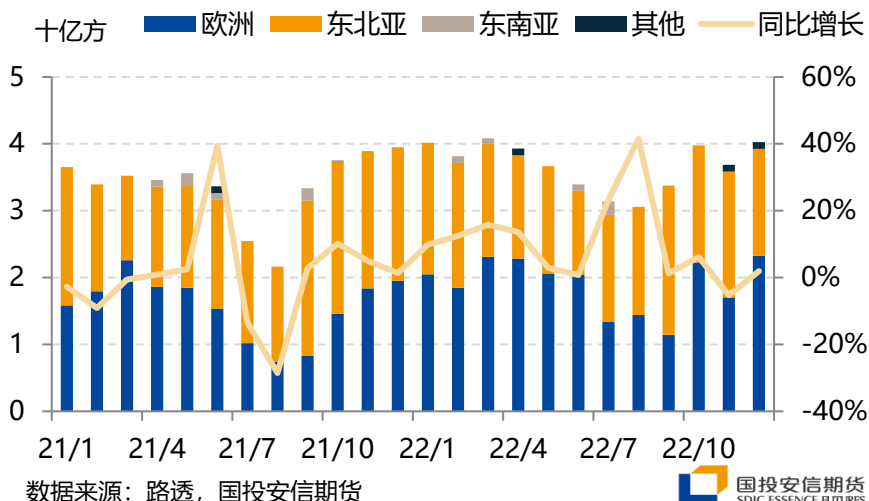
数据来源: 路透, 国投安信期货

俄罗斯在 LNG 出口规模上对世界市场影响较小, 至 2022 年末其在产 LNG 项目产能为 388 亿方/年, 远小于其过去在 2000 亿方/年左右的管道气的出口规模。俄罗斯在 2022 年对欧盟管道气出口较 21 年缩量约在 724 亿方/年, 而 2021 年其 LNG 出口量已达到 396 亿方, 基本满负荷运转, 因此据路透数据预估 22 年俄罗斯 LNG 出口只较上年增加了 35 亿方左右, 基本没有在全球市场上对冲俄管道气缩量的影响。JODI 数据显示俄罗斯 2022 年 1-11 月天然气产量较同期下降 790 亿方, 与管道气出口缩量规模近似, 也反映了由于其他出口渠道困难导致俄罗斯只能通过减产来消极应对。

俄罗斯目前有新 LNG 项目在建, 但考虑到欧盟对其财务和技术上的制裁, 市场纷纷预

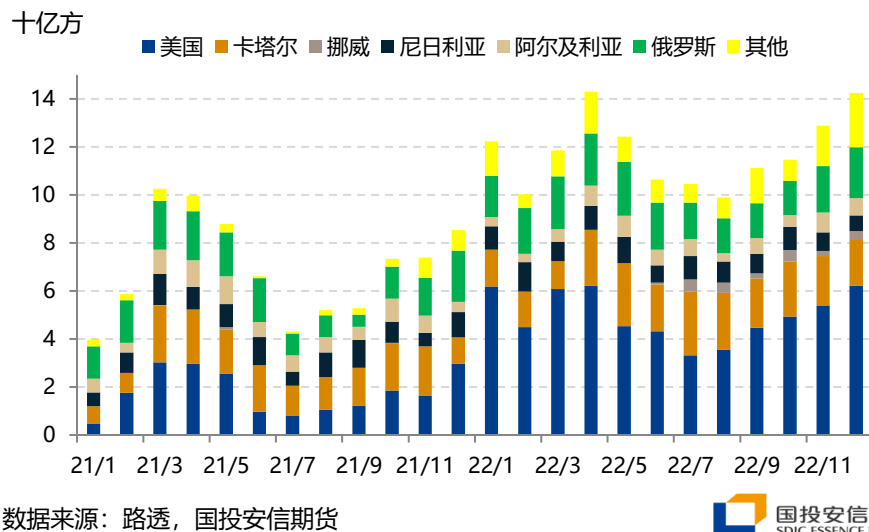
期其投产将有所延期至 2024 年或更迟，俄罗斯 LNG 产能近期或维持平稳。由于欧盟方面并未对俄气进口执行明确政策限制，而俄方也主要在管道气方面进行施压，因此俄罗斯 LNG 的出口状况变化基本与全球其他主要出口国一致，在 LNG 资源上仍然是存量去向保持平稳，但增量则基本流入欧洲。

图 9：俄罗斯 LNG 出口变化



进口国方面，欧洲 LNG 进口来源首当其冲的变化是美国占据压倒性的优势，这也是由于近两年新投产项目中美国占到了绝大多数所致。其他来源国中以卡塔尔和挪威进口量有明显上升，反映了欧洲价格高涨后对各地资源的强势吸纳。值得注意的是俄罗斯 LNG 进口量在规模上仍有一定增长，但由于总 LNG 进口量的大量增长，其占比从 21 年的 21.8% 下滑至 15.6%。

图 10：欧洲 LNG 进口变化



冲突爆发之前，欧洲 LNG 进口量保持平稳，亚太地区是主要增量来源，日本更是长期居于世界第一大 LNG 进口国的地位。2021 年中国 LNG 进口量超过日本后，由于 22 年中国天然气需求的走弱，日本进口量重新超过中国。进口来源上，澳大利亚都一度是中日两国最大 LNG 进口来源国，随着中国与卡塔尔长协合同的生效，卡塔尔在中国进口来源中得到明显提升。日本其天然气消费较为饱和，未来增长空间较小，中国因能源结构转型则在需求增长上存在相对更强反弹趋势，且对美国货的采购也多于日本，未来或面临更剧烈的与欧洲竞争货源的可能。

图 11：中国 LNG 进口变化

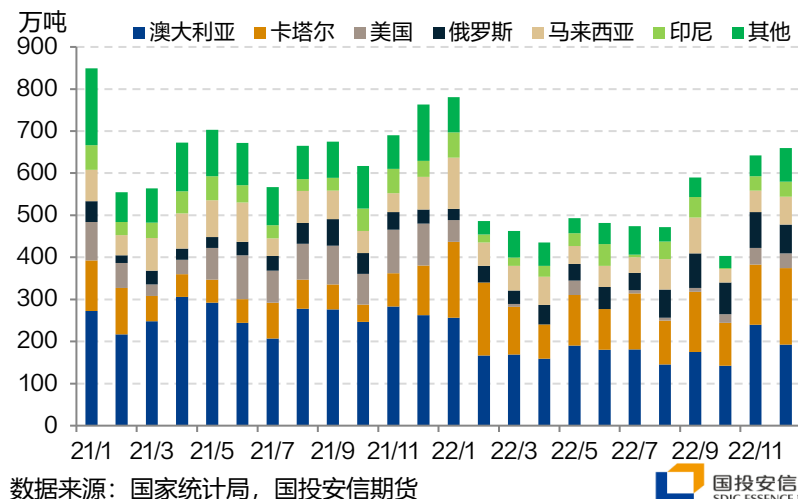
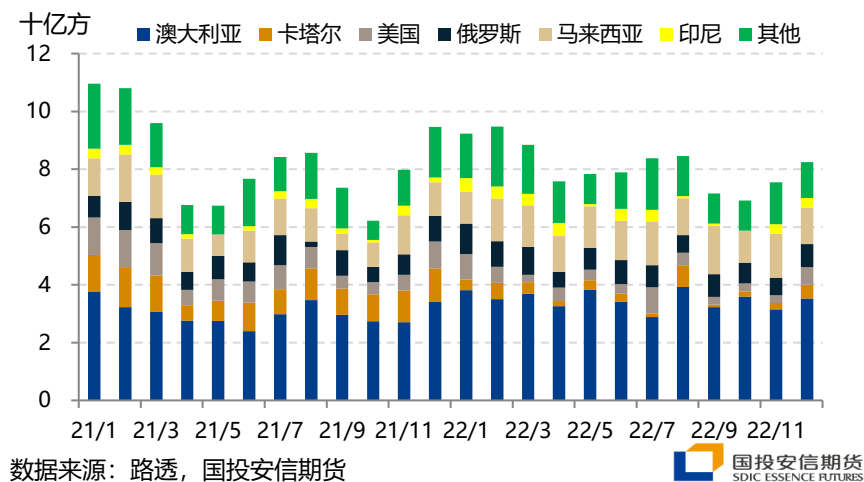


图 12：日本 LNG 进口变化



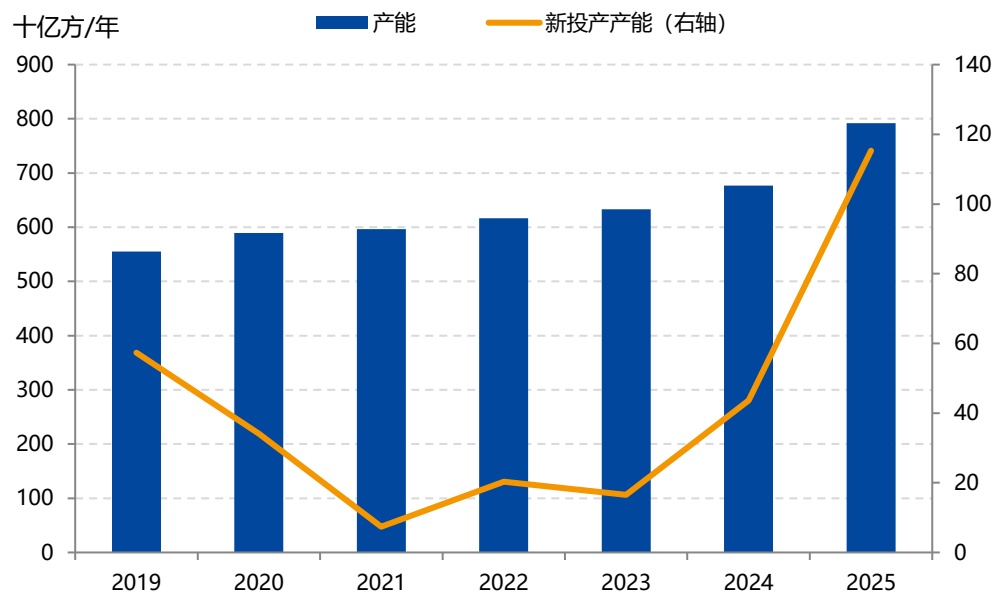
三、贸易流重构面临的物流瓶颈

由于亚太地区过去 LNG 进口规模较大，其基础设施建设相对过剩，东北亚几国的 LNG 接收站产能基本能满足其进口需求，因此未来全球 LNG 贸易流再平衡过程中，主要是全球新 LNG 出口项目、欧洲 LNG 接收站和 LNG 船队三个环节可能会带来物流瓶颈。

（一）LNG 出口站

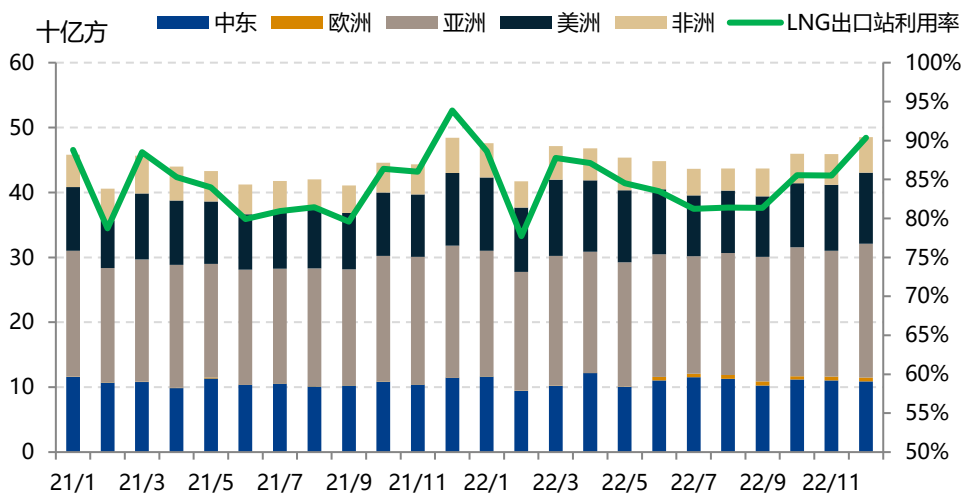
从 LNG 出口项目来看，全球 LNG 液化产能在 19 年就出现过剩，之后又迎来疫情冲击，大量 LNG 项目投产延后，使得 21-23 年为新 LNG 项目投产低谷期。2022 年全球 LNG 出口量约为 5449 亿方，全年来看出口利用率基本达到极值。考虑到 22 年上半年俄罗斯仍对欧洲出口了一定规模的管道气，2023 年欧洲自俄罗斯进口管道气的全年总量仍将较环比下滑，使得总 LNG 需求仍将维持高位。而全球新项目投产在 24 年才有明显增长，因此该环节仍将是年度级别上最核心的物流瓶颈。

图 13：全球 LNG 出口站产能变化



数据来源：路透，国投安信期货

图 14: 全球 LNG 出口量变化



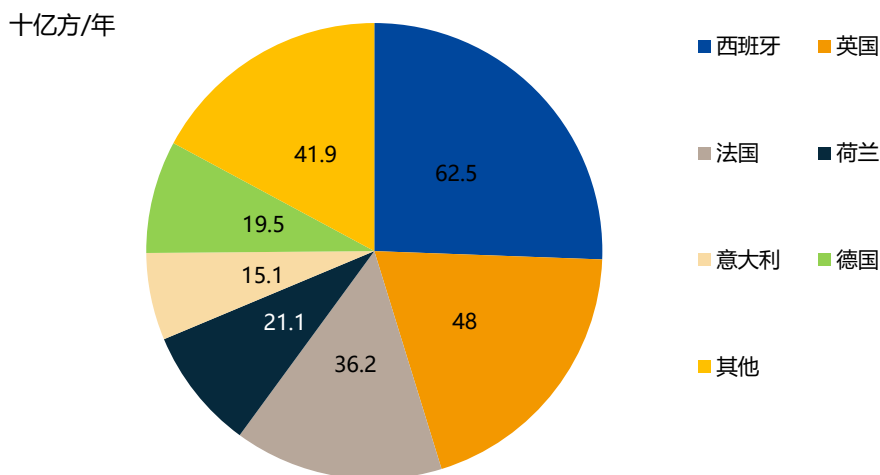
数据来源：路透，国投安信期货

(二) LNG 接收站

欧洲 LNG 接收站方面，由于过去在接收站上投资较为充裕，我们可以看到欧洲的 LNG 接收站产能总规模上是较为宽裕的。截至 2023 年 2 月，欧洲在运营 LNG 接受码头产能达到 2443 亿方/年，而 22 年欧洲 LNG 进口量大增后进口规模也只有 1317 亿方，可见在接收环节有较为冗余的能力，即使欧洲在未来把剩余的俄罗斯 400 亿方/年左右的管道气完全通过 LNG 代替，目前的接收能力也能够满足需求。因此 LNG 接收站站主要问题在于区域

分布的不均衡，西班牙和英国两国便占到了全欧洲的 45.2%，而这两国库容规模较小，在高库存时期会导致码头周转速率下降；欧洲最大的天然气进口国德国此前过于依赖管道气，至 22 年末才有 LNG 接受站投产，目前来看其规模仍然相对较小，使得天然气在欧洲内部流转存一定物流压力。

图 15：欧洲 LNG 接受站分布



数据来源：路透，国投安信期货

(三) LNG 船队

LNG 船的运力需求取决于 LNG 海运贸易量和平均运距两方面。俄乌冲突以来，LNG 贸易流向发生变化。根据下表对于航线的拆解可见，欧洲需求的旺盛和东亚相对较弱的需求使得部分货物由亚转欧，整体运距下滑；而欧洲国家进口地的重构使得市场出现的新航线，如卡塔尔-欧洲、尼日利亚/阿尔及利亚-欧洲等对运距也没有直接加成作用。因而尽管 2022 年全球 LNG 海运贸易量较 2021 年上升了 5%，但吨海里规模年同比下降 2%。然而去年秋季以来欧洲国家揽货的举动使得 LNG 海运发货量大幅攀升，对冲了运距缩短的影响，吨海里规模在 9-12 月间逐月攀升，期间市场出现了对于运力的争抢，租金运价快速上行。

展望 2023 年，在全球 LNG 出口量回升的支持下，LNG 海运贸易量有望进一步上升，叠加东亚进口量的回升预期带动的长运距货量的恢复，预计全球 LNG 船运力需求将持续上升，且季节性差异缩小。

图 16： 全球 LNG 海运发货量和吨海里规模

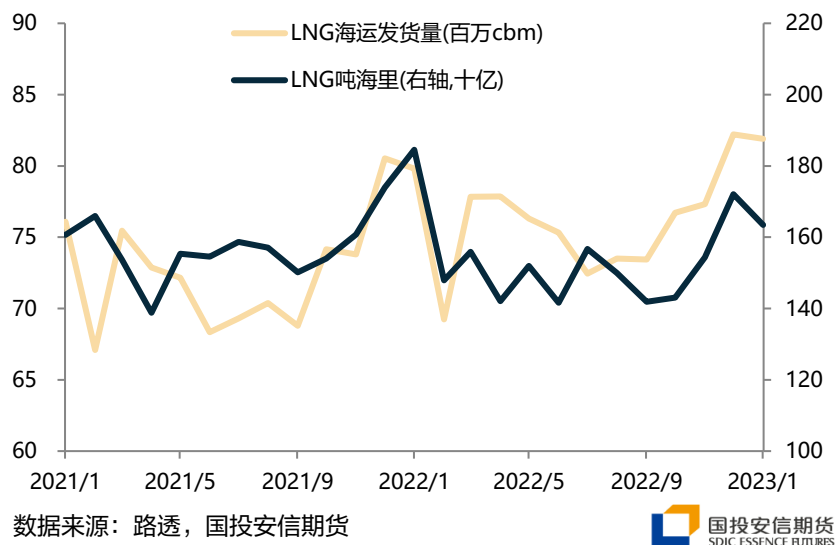


图 17： 全球主要 LNG 航线运距&运量

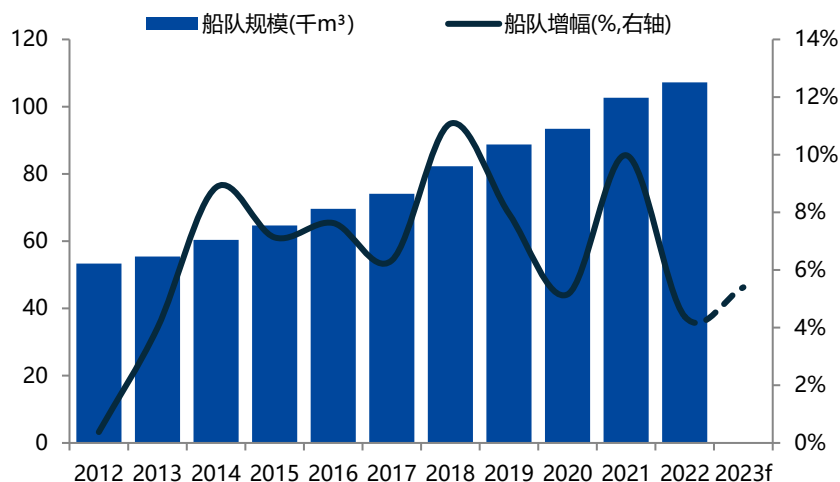
航线	运距 (海里)	2021 年发货量 (万 m ³)	2022 年发货量 (万 m ³)	发货量变化%
北美-欧洲	4500~6500	5637	13935	+147%
北美-东亚	9300~10500	6004	3459	-42%
中东-欧洲	4500~6500	3771	5045	+34%
中东-东亚	5400~6500	10018	11379	+14%
西非-欧洲	3500~5000	2453	3481	+42%
西非-东亚	9800~11000	1289	803	-38%

运力供应方面，船队规模稳定增长，但国际天然气市场的波动和航运脱碳的进程使得 LNG 船可用运力有较大波动。船队规模稳定增长，预计 2023 年增幅将小幅提升，略高于运力需求整体增速。LNG 船因其造价和运营成本的高昂，大多与项目签订了长协，因而船队规模增长较为稳定，且供应弹性有限。据克拉克森研究统计，2022 年全球共计交付 LNG 船 34 艘合 470 万立方米，以舱容计船队增幅 4.4%。预计 2023 年增幅将有小幅上升，略高于运力需求增速。

实际可用运力波动较大，未来船舶航速等因素可能会对其产生较大影响。海上浮舱规模是影响市场可用运力的因素之一。通常来说，当现货与期货间的价格差异足够抵消储藏成本时，货主利用浮舱囤货的需求上升。而去年除了期现价格差异外，欧洲市场在三季度由于市场恐慌进行预防性采购，使得库容不足后仍有大量 LNG 到岸，买方的特殊市场行为带来浮

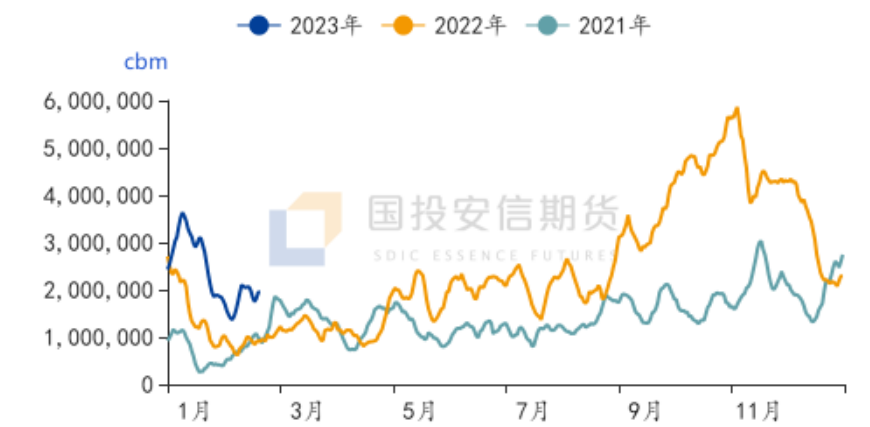
仓。在多重因素综合影响下，2022 年浮舱规模最高曾达到了 646 万立方米，占全球 LNG 船队的 6%，对短期内市场的可用运力产生影响。由于未来俄气边际缩减量较小，供给不可控因素大大减弱，欧洲市场基本面也通过需求压缩更加稳健，预计价格变动再难现去年的疯狂行情，浮舱规模将不再会成为市场运力短期大幅波动的影响因素。

图 18：全球主要 LNG 船队规模



数据来源：克拉克森，国投安信期货

图 19：LNG 浮仓规模 7 日平均（立方米）

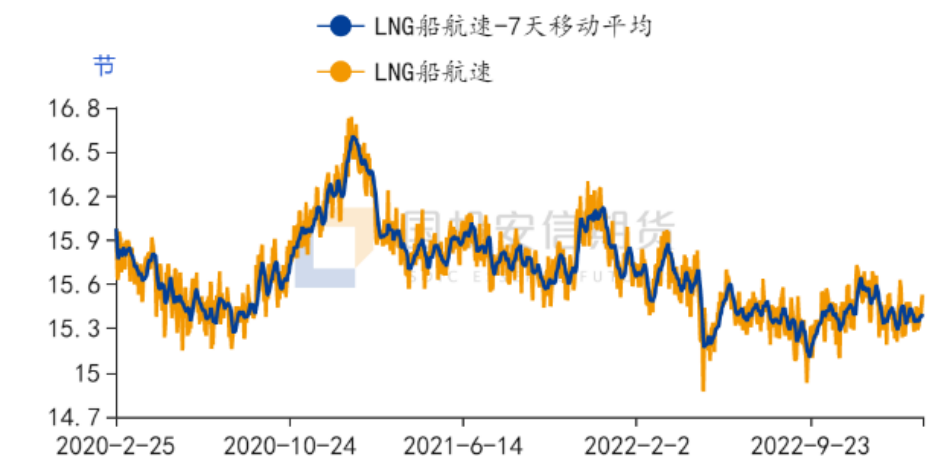


数据来源：Reuters，国投安信期货

环保规则规范的生效使 LNG 船队面临降速压力,将对未来 LNG 船运力产生影响。2023 年 1 月船舶温室气体排放的环保规则 EEXI/CII 正式生效。要求老式的安装蒸汽轮机的 LNG 运输船的碳排放量下降，可能需要大幅降低航速或进厂安装相关节能装置才能满足新规要

求。若以舱容计，目前全球有 32% 的 LNG 船运力使用蒸汽轮机，因此新规范的实施将对市场实际可用运力产生影响。

图 20：LNG 船航速



数据来源：Reuters, 国投安信期货

四、天然气贸易流重构对气价及 LNG 运费的影响

在冲突爆发以前，全球天然气市场由于 LNG 贸易规模的增长，有区域联动增强和现货合约占比增高的趋势。22 年后，美国未来几年持续释放的大量 LNG 资源有望持续被欧洲市场吸纳，因此在全球 LNG 增产规模超过俄罗斯管道气缩减量之前，各区域间价格由于在 LNG 市场的竞争仍会加强联动性。而在此之后天然气市场是否会进入持续宽松，仍取决于各国宏观经济增长和环保低碳政策对总需求的影响。由于对政治冲突的担忧，各国增加长协合同的签订，之前谈判多年的中俄天然气二线管道也得到通过，计划 2024 开工并于 2030 投产，使得长期来看东亚市场 LNG 进口需求增长大大放缓，或使得市场季节性有所削弱。

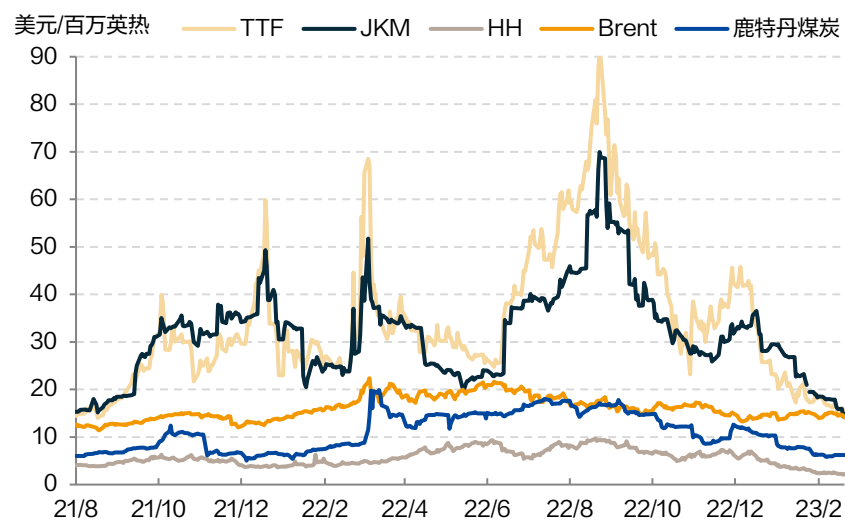
总体来看，由于俄罗斯管道气在 2022 年迅速的退出欧洲市场，同时恰好东亚地区在 22 年因疫情影响而需求存下滑趋势，我们看到全球 LNG 资源在 2022 年基本迅速完成了物流的重新分配：全球持续新增的美国货源通过 LNG 形式向欧洲大量出口；非洲、中东等出口国东向西向货流更为平均；欧洲对于 LNG 资源的采购更为主动，过去因东亚对 LNG 依赖度更高带来的“亚洲溢价”或经常倒挂，东亚-欧洲现货价格联动程度将有所增强。由于欧

洲在 LNG 以外天然气供应渠道的增长乏力和当前俄欧冲突不断深化的政治背景，**这些已经成型的 LNG 新物流趋势在 2024/25 大量 LNG 出口项目投产推动市场全面宽松之前，总体将维持现状，只会由于中国需求恢复而略有反向调整。未来美国在全球天然气市场的影响力将大大增强，而俄罗斯的缩减量由于只能通过其新增管道气弥补，漫长的工期和复杂的周边局势使得这部分缩减量将长期缺位于国际市场。**

展望 2023 年市场，运价方面，2023 年 LNG 船队增速稳定，甚至可能将略高于吨海里规模的增速。但环保规范的推进会使得全球 LNG 船平均航速下滑，实际可用运力并不宽松。后续由于春季是 LNG 运输的传统淡季，且目前并未看到需求端有可逆季节性的推动因素，预计短期内运价将延续淡季行情。但全年尺度上，在海运贸易量上升、长航线货量的增加的支持和并不宽松的运力供应格局下，预计 LNG 运费走势较为乐观。

气价方面，欧洲由于主动压缩用量和暖冬实现了需求的大幅缩减，年末在总供给量保持近 10%以上的同比降幅之下，仍然维持五年最高库存水平进入去库季末。但是实现这一基本面改善是建立在 22 年欧洲极端高价和东亚需求持续疲弱之下。目前等热值下的欧气价格已逼近其他能源价格水平，对东亚溢价也不太明显；中国在疫情政策转向后存在经济环比改善动力，这两个保障都得到削弱，上文已提到 23 年新投产 LNG 项目仍然偏少。所以市场价格近期有筑底趋势，后续随着欧洲补库需求释放，东亚-欧洲两地价格仍存拉锯抬升的趋势。

图 21：天然气与其他主要能源等热值价格走势



数据来源：路透，国投安信期货

免责声明

国投安信期货有限公司是经中国证监会批准设立的期货经营机构，已具备期货投资咨询业务资格。

本报告仅供国投安信期货有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。如接收人并非国投安信期货客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测只提供给客户作参考之用。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的期货或期权的价格、价值可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户不应视本报告为其做出投资决策的唯一因素。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所导致的任何损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，本公司不对其内容的真实性、合法性、完整性和准确性负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。