

俄罗斯留下巨大市场空白 能源价格相当诱人

非洲多国欲建两条管道向欧输气

■本报记者 王林

俄乌冲突引发的能源危机以及欧洲随之水涨船高的天然气价格水平，促使非洲投建天然气管道并瞄准出口欧洲的计划重新摆上了桌面。因成本过高和工程庞大而搁置多年的两条天然气管道——大西洋脊背项目和跨撒哈拉天然气管道(TSGP)，眼下已经正式重启，目标是推动非洲成为欧洲乃至全球天然气市场的“新玩家”。

12月17日，尼日利亚、摩洛哥和另外5个西非国家围绕大西洋脊背项目签署合作谅解备忘录，旨在继续推进这条跨越7个国家的天然气管道的建设工作。与此同时，尼日利亚证实，搁置10多年之久且颇受关注的TSGP也将重启建设，这条由尼日利亚、阿尔及利、尼日尔3个国家主导的管道已于7月成立了新的跨国工作小组。

显然，大力推动跨境天然气管道建设，是非洲充分利用丰富天然气资源的重要一步。随着欧盟对俄原油、天然气、煤炭等能源进口的大规模“封锁”，欧洲国家不得不在全球范围内采购物美价廉的能源产品，这其中地理距离相对较近、天然气资源禀赋良好的非洲地区，成为了欧洲完善能源多元化供应的“潜力股”。

■大西洋脊背项目规划线路再延长

大西洋脊背项目即尼日利亚-摩洛哥天然气管道，由尼日利亚和摩洛哥主导，两国于12月17日与加纳、冈比亚、几内亚、几内亚比绍和塞拉利昂这5个西非沿海国家达成一致，标志着这条管道的规划线路进一步延长，从原计划的5000多公里扩张至约7000公里。

事实上，尼日利亚和摩洛哥早在2017年就达成了管道建设协议，管道起始于尼日利亚，途经13个西非国家，到达摩洛哥北部，随后和现有的马格列布-欧洲管道连接，最终经由地中海输气管道将天然气输送至西班牙，全长5600公里。

《上游在线》报道称，大西洋脊背项目价值约250亿美元，最终目标是将天然气从尼日利亚输送至欧洲，以填补欧洲因俄罗斯天然气“缺席”出现的供应缺口，这条管道的产能预计为每日30亿立方英尺。

据了解，大西洋脊背项目将在25年内分阶段完成，今年中已经公布了第一阶段1672公里的具体路线图。尼日利亚国家石油公司首席执行官梅勒·基亚里表示，除了欧洲，管道沿线的非洲国家也将从中获益。

“参与这条管道建设的国家，可以创造更多财政收入、改善国民生活水平，同时在缓解荒漠化的同时加强非洲国家之间的双边和多边合作关系，进而为未来的能源结构低碳转型和减排活动带来推动。”基亚里强调，“我们将大力促进天然气的持续供应，包括在尼日利亚部署第一个压缩机站，这是这条管道路线指定的13个压缩机站之一。”

■若资金到位 TSGP可在3年完工

作为尼日利亚、尼日尔和阿尔及利亚合作伙伴关系的重要项目之一，TSGP也在今年重获生机，这条管道进一步释放这3个国家的天然气储量，在帮助欧洲实现能源供应来源多样化的同时，还能为非洲天然气市场带来更多活力。

今年7月，上述3国能源部长签署了一份谅解备忘录，同意为该项目成立一个跨国工作组，以更新现有的可行性研究报告。TSGP建设工作始于尼日利亚，随后进入尼日尔，最后到达阿尔及利亚，并最终可以和跨地中海管道、马格列布-欧洲管道等现有天然气管道连接，经突尼斯将天然气输送至意大利。

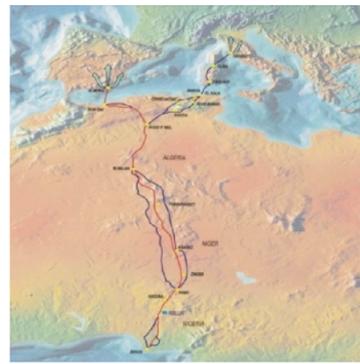
TSGP于2009年启动，规划线路全长4128公里，其中尼日利亚境内1037公里，尼日尔境内841公里，阿尔及利亚境内2310公里，每年可以从尼日利亚、西非、北部经尼日尔和阿尔及利亚输送多达1亿立方英尺天然气，同时还可以服务于沿线国家和地区。

启动当年预计耗资130亿美元，但如今整体投入成本或将进一步增加，但考虑到当前高位水平的天然气价格，投资回报率仍然较为可观。阿尔及利亚方面表示，如果资金到位，TSGP可以在3年内完工。

眼下，尼日利亚、阿尔及利亚正在努力寻找外部融资，以共同承建这条庞大管道项目。尼日利亚石油部国务部长蒂米普雷·席尔瓦上半年接待欧盟大使代表团时曾敦促欧盟鼓励壳牌、埃尼和道达尔能源等能源巨头加大对非洲天然气行业的投资。“在俄罗斯能源被迫出局的情况下，我们已经准备好成为欧洲的替代天然气供应国。”席尔瓦坦言。

■非洲对欧供气量或加速增长

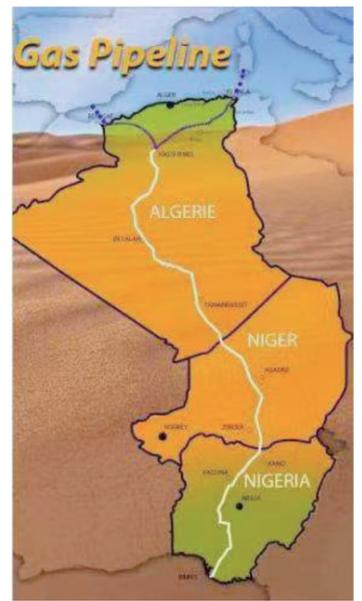
事实上，受地缘政治不稳定、经济发展落后等因素制约，非洲虽然坐拥丰富油气



资源，但整体勘探开发程度相对低下。对此，当前重启关键天然气管道建设，非洲舆论普遍持支持和鼓励态度，认为这不仅可以将天然气资源货币化，创造更多财政收入，还能使天然气出口路线多样化，同时消除天然气燃除问题。

非洲能源商会执行主席N.J.Ayuk表示：“非洲大陆正在重新兴起天然气管道等基础设施建设热潮，欧洲作为非洲近邻，我们非常希望扩大与其天然气贸易合作。如果这些天然气管道实施得当，非洲的能源未来将出现极大改变。”

非洲应该充分利用欧洲能源危机这一机遇，加强对欧洲的天然气供应，成为欧洲能源供应链中的关键一环。阿尔及利亚能源部长穆罕默德·阿尔卡布表示：“我们仍然相信，如果没有碳氢化合物的贡献，全球高效能源转型无法实现。天然气作为一种卓越的能源，可以在确保向低碳能源结构



过渡时的能源供应安全。”尼日利亚电焊工协会会员、尼日利亚明纳联邦技术大学教授胡·阿卜杜拉希·马阿吉指出，俄乌冲突引发的能源危机增加了国际社会对非洲天然气的需求。

德国研究型数据统计公司Statista统计显示，阿尔及利亚是非洲最大天然气生产国、世界第7大天然气出口国，其次是埃及和尼日利亚。俄乌冲突爆发之前，阿尔及利亚已探明天然气储量占欧洲天然气消费量的11%左右。2019年，非洲约60%的天然气出口量都通过管道或以液化天然气的方式销往欧洲，其中阿尔及利亚的天然气出口几乎全部销往意大利和西班牙。

Statista预计，2022年至2025年间，阿尔及利亚、埃及和尼日利亚这3个国家的天然气产量将占非洲天然气总产量的80%，液化产能将占到非洲大陆液化天然气总产能的60%。

时值严冬，欧洲多国发布停电预警

欧洲供电正在接受严峻考验

■本报记者 李丽曼

严冬已至，能源危机笼罩下的欧洲国家正经受更严峻的考验。12月12日，德国能源监管机构联邦网络局负责人克劳斯·穆勒(Klaus Müller)公开表示，目前德国天然气消费量仍处于高位，如果不能采取强力手段节约用气，今年冬季很可能还是会面临天然气短缺风险。不仅如此，一周前，法国政府致信各大政府机构称，在用电高峰期，今年冬季法国部分地区可能会因电力供不应求出现短时拉闸限电。在天然气供应持续紧张、核电供应低于预期、可再生能源出力不确定性加大等不利因素的叠加下，欧洲电力供应情况已不容乐观。

■核电出力不足影响面扩大

近期，法国电力运营商RTE公开表示，今年冬季法国可能出现“持续数日”的停电，为此法国政府要求各地政府做好应急准备，其主要原因正是核电出力的下降。RTE指出，截至12月1日，法国在运营的核电站的总电力装机规模为6100万千瓦，但按照核电反应堆的停机检修日程，目前可用的核电装机总量仅约为3500万千瓦，到1月可用的核电装机规模预计为4100万千瓦左右。

据国际能源署(IEA)发布的数据，法国境内总计有56座在运的核电反应堆，电力供应总量中核电占比可达70%。然而，受到核电站老化、极端炎热或极寒天气、反应堆冷却水干旱等不利因素影响，近几个月来法国核电出力波动明显。法国电力公司EDF数据显示，今年以来该公司运营的多座核电反应堆出现了前所未有的停机故障，导致法国本土核电出力情况降至近30年来的新低。路透社援引行业研究机构Refinitiv分析师Nathalie Gerl的

话称，法国用电高峰期的电力需求可超过7300万千瓦，按照当前核电出力水平，法国很可能出现电力供应短缺的情况。

实际上，法国核电出力的波动已不仅影响了法国用电，更是在欧洲电力系统中引起了“地震”。往年数据显示，法国出口的电力约占欧洲整体电力产量的15%左右。在核电出力低下的情况下，法国不得不加大电力进口力度，法国甚至已调转身份成为了德国电力的净进口国。

■缺电警告持续蔓延

12月首周，电力供应主要进口自法国和德国的瑞士提出，可能将在今年冬季限制电动汽车上路，以减少电动汽车使用对电网系统造成的冲击。瑞士联邦电力监管机构Elcom近日表示，正是由于法国出口的电力有所下降，瑞士将不得不加大从其他国家的电力进口力度，主要进口国包括德国、奥地利和意大利等，然而，目前这些国家电力系统都高度依赖天然气等化石燃料，今冬电力供应前景仍充满不确定性。

不仅如此，芬兰国家电网运营商Fingrid也在近期发出了缺电警告，表示该国新建的Olkiluoto-3号核电反应堆推迟投运将增加该国冬季电力短缺风险。比利时媒体De Tijd也援引消息人士的话称，寒潮期间比利时天然气供应也可能出现短缺。另外，瑞典政府也公开呼吁居民称，希望公众能够节约用电，降低停电风险。

自今年3月俄乌冲突爆发后，欧洲国家用能成本持续增长，为了应对今冬这一用电高峰期，欧洲国家在过去数月里通过大量进口LNG，寻求更多天然气来源等方式加快了囤气速度。截至今年11月

底，欧洲国家的储气水平已经超过了90%，部分国家储气水平甚至超过95%，多国都曾公开表示，天然气储气水平已足够满足欧洲国家今冬需求。

好景不长，据欧洲电网行业协会ENTSO-E最新发布的报告，今年冬季欧盟多个成员国都可能出现电力供不应求的现象，较往年冬季出现的电力紧张局面将更为严重。该机构指出，虽然欧洲电力供应系统高度依赖天然气，但今年冬季法国、芬兰等国的核电出力不足，同时波兰、德国等国也存在煤炭供应不及时的问题，这些因素都可能对今冬欧洲供电体系造成冲击。

■严寒让电力供应更紧张

雪上加霜的是，进入12月后欧洲地区已出现了持续的冷空气，多国气象机构都发出警告称，严寒天气将进一步加剧欧洲的能源短缺问题。12月第二周，英国天气预报办公室发布了多个下雪冰冻天气警报，表示英国多地气温将降至零下十度以下，同时表示本轮寒潮将影响到欧洲北部、中部和东部大多数国家。德国气象机构DWD也在12月9日发出警告称，今年冬季出现“冷冬”的概率远高于“暖冬”，而在“冷冬”期间，天然气消耗量可能会出现飙升。

克劳斯·穆勒表示，德国电网机构曾设置了今冬节约用气20%的目标，但如今天然气节约力度仅有13%，如果无法获得稳定的管道气和LNG供应，今冬德国也可能出现天然气短缺。

能源行业研究机构Eurasia分析师Raad Alkadiri在接受美国媒体CNBC采访时表示，虽然欧洲已对今年过冬做了很多准备工作，但如果欧洲冰冻天气持续下去，欧洲部分国家还是会面临天然气短缺的风险。路透社援引数据分析公司Kpler电力领域副总裁Emeric de Vigan的话称，要让法国避免短期内出现断电，工商业和居民应尽可能节约用电，但如果寒冷天气持续一周以上，停电的风险可能会有所增加。

据了解，为尽可能避免停电事故发生，路透社援引多位知情人士的话称，法国政府正向各地区政府发出指令，要求提前确定用电安排，确保医院等公共领域可优先获得供电，同时确保各地区能够及时启用应急发电设施。

12月12日，欧盟和日本签署氢能合作谅解备忘录，旨在刺激创新并开拓国际氢能市场，此举将为日本的氢进口活动带来助力。与此同时，日本松下集团位于京都附近的一个基地正在进行100%可再生能源制氢测试，希望为日本氢能自给自足提供借鉴。

一直以来，日本在能源安全方面存在紧迫感，当前除了应对气候变化以及俄乌冲突引发的广泛能源危机，日本整体能源战略更倾向于创造“氢能社会”，并计划到2030年将氢能在能源结构中的占比提升至11%，尤其要强化氢能汽车、家庭、工业等领域的应用。

然而，由于日本缺乏部署足够装机容量风能或太阳能所需的自然资源和幅员条件，使得大规模生产“绿氢”步履维艰，加之从海外进口氢气的长协成本也日渐走高，氢能战略推行并不顺利。

●海外购氢价格愈来愈高

根据欧盟和日本签署的谅解备忘录，双方将共同致力于可持续和负担得起的可再生和低碳氢气的生产、贸易、运输、储存、分配和使用。鉴于日本正不断从海外进口氢气，建立全面的国际氢供应链是该国主要目标之一。

日本一直从澳大利亚等国进口氢气。12月24日，全球首艘液氢运输船Suiso Frontier从日本正式启航，前往澳大利亚装载首批氢气货物，预计2023年2月下旬返回日本，旨在供该国神户码头液氢发电站使用。

日本表示，这是全球首次将氢气液化并远距离输送的商业化项目之一，也是亚太氢能供应链(HESC)试点项目具有里程碑意义的一步。HESC由包括川崎重工、丸红、住友等多家日澳能源和基础设施公司组成的合作体开发，目标是在澳大利亚生产的氢气安全高效地运输到日本，以满足日本的氢能需求。

需要注意的是，日本目前氢采购成本异常昂贵。HESC总耗资约3.53亿美元，这似乎并非是一笔能实现绿色转型和经济效益双提升的好买卖。根据国际氢能委员会和麦肯锡共同研究发现，到2050年，日本的氢采购成本预计将达到每千克2.85美元，这是美国的2.3倍。

国际可再生能源署预计，到2050年国际市场上交易的氢55%将通过管道运输。在此背景下，被海包围的日本只能通过液化氢运输船或是将氢转换为氨的方式，从中东、东南亚、大洋

日本构筑「氢能社会」步履维艰

■本报记者 王林

气消耗基地。”川村纪彦表示，“我们估计每年将消耗120吨氢气。随着日本未来生产和进口越来越多的氢气，这将是一种非常适合的工厂。”

然而，松下面临的难题之一就是成本。尽管投资不断增加，但生产氢气的成本一直居高不下，这阻碍了对基础设施和技术的投资。对发电厂来说，用氢气供电的成本要比从电网中购电的成本高出许多，而降低成本的方法唯有依靠政府支持。

显然，松下的这个试验基地短期内实现商业化几乎不可能。对此，川村纪彦坦言，并不打算扩大H₂Kibou设施的规模，前提是氢气供电价格可以实现与电网买电持平，否则并不具有经济意义。

●“氢能社会”构想受质疑

日本似乎陷入了“制氢贵所以购氢，购氢更贵所以还得自己制氢”的死循环。

《日本经济新闻》指出，日本正在面临制氢成本和购氢价格双双高企的挑战。日本舆论愈发认为，打造“氢能社会”并将氢能作为主力能源似乎并不适合日本，因为截至目前日本在氢能利用领域已经开始逐渐被其他国家赶超。

日本于2017年制定了国家氢能战略规划，力求在所有部门推行采用氢能，打造世界上第一个“氢能社会”。去年10月，日本公布了第六版能源战略计划，其中将气候变化和脱碳置于首位，并在“绿色增长战略”下通过了氢和氨的核心目标。目标是到2030年氢能在能源结构中的占比要达到11%；尤其要强化氢能汽车、家庭、工业等领域的应用。到2030年利用氢和氨所生产出的电能将占日本能源消耗的1%，额外目标还包括在燃气发电厂引入30%的氢气和70%的天然气共燃以及到2030年建设纯氢气发电厂。

目标很宏伟，现实很残酷。日本作为岛国，受地理位置、气候等多重因素影响，化石燃料贫瘠，加之太阳光照时间短且安装太阳能和风力发电设施的空间也不足，能源自给能力十分匮乏。日本自己十分清楚，发展氢能最需要的就是成本问题，该国政府预计到2030年将氢价格降至17美分/千瓦时，2050年降至12美分/千瓦时，才能与天然气发电竞争。因此，只有找到一条物美价廉的用氢之路，日本才可能让“氢能社会”的阳光照进现实。

考虑到进口氢的昂贵成本，日本一直在加紧推进“绿氢”国产化进程。松下在京都附近的一个试验场正在使用太阳能电池、氢燃料电池和特斯拉Megapack储能电池来生产可再生氢。美国CNBC新闻网指出，用氢的工厂位于日本中部志贺县草津市，占地52公顷，工厂内有一个名为H₂Kibou的示范性可持续发电设施，于今年4月开始运营。

●国内制氢成本居高不下

松下智能能源系统事业部经理川村纪彦介绍称，这是一个完全由可再生能源驱动的氢燃料电池工厂，期待可以将其打造成可持续能源制造商业模式，为日本能源转型时代提供更多借鉴。

据悉，H₂Kibou包括了一个7.8万升的氢燃料箱，一个由99个5千瓦氢燃料电池组成的495千瓦氢燃料电池阵列，一个由1820个光伏电池板组成的570千瓦“倒V型”太阳能光伏电池板阵列，一个1.1兆瓦的锂离子蓄电池组。

“松下拥有日本最大氢气储存罐，这有望成为日本最大的氢

