中国改革报 CHINA REFORM DAILY
2017.12.12 星期二
本版编辑：焦红霞 Email：zhgggb@163.com 热线：（010）56805053

“冰上丝绸之路”极地启航

——聚焦全球最大北极液化天然气项目投产

□ 张 翼

隆冬，北极，一望无际的皑皑冰原。

12月8日18时30分，位于北纬71度、濒临北冰洋极寒地带的萨别塔，被高耸的液化天然气（LNG）火炬和装置耀眼的灯火照亮夜空。随着俄罗斯总统普京按动装船键，中俄合作亚马尔项目生产的LNG注入停靠在萨别塔港的运输船，标志着全球最大的北极LNG项目正式投产。

> 12月8日18时30分，位于北纬71度、濒临北冰洋极寒地带的萨别塔，被高耸的液化天然气（LNG）火炬和装置耀眼的灯火照亮夜空。随着俄罗斯总统普京按动装船键，中俄合作亚马尔项目生产的LNG注入停靠在萨别塔港的运输船，标志着全球最大的北极LNG项目正式投产。

“一带一路”倡议非常好的实践和佐证

极地钻井、永冻土施工、模块化建厂、开辟北极航道……一个个全新大胆的构想在亚马尔LNG项目由梦想变为现实。亚马尔项目是“一带一路”倡议提出后实施的首个海外特大型项目，被称为中俄合作的压舱石和风向标，“冰上丝绸之路”的核心战略点。

“亚马尔第一船LNG装船是合作各方共同的胜利，北极LNG是俄罗斯能源发展的一个重要方向，我们将深入推进该产业发展，让北极天然气造福更多人。”普京积极评价了该项目的战略意义。

万里冰雪，覆盖着最美的财富。亚马尔半岛上的萨别塔港，原本只是北极圈内名不见经传的小村落，只有少数原住居民和北极熊、北极狐等野生动物。但这里是俄罗斯最丰富的天然气储藏区，亚马尔液化天然气项目开工后，地壳下沉睡了亿万年的油气资源被唤醒。

亚马尔项目是中国在俄罗斯最大的投资项目，中国石油全价值链参与该项目运作。亚马尔项目还是一个多方合作的项目，中国石油参股20%，丝路基金参股9.9%，法国道达尔参股20%，俄罗斯诺瓦泰克公司控股50.1%。该项目是集天然气和凝析油开采、天然气处理、LNG制造和销售、海运于一体的大型上游投资开发项目，于2014年1月正式收购交割，对中国海外能源合作，提升中国在世界能源市场话语权具有重要意义。

“亚马尔项目位于北极地区，4年前项目启动的时候，萨别塔施工现场完全没有任何基础设施，还是一片荒原，经过合作方的共同努力，项目快速推进，在建设高峰期现场有超过3万人施工作业。”俄罗斯诺瓦泰克公司总裁米赫尔松说，这是在“一带一路”倡议框架下最大的项目之一，是“一带一路”倡议一个非常好的实践和佐证。

俄罗斯能源部部长诺瓦克表示，“一带一路”倡议得到了充分的支持和实施。对俄罗斯来说，亚马尔项目是非常宏大的项目。伴随着该项目的投产，俄罗斯全国LNG的产量预计将增加2.5倍。亚马尔项目不仅将对世界油气市场带来积极影响，同时还带动了地区经济的发展。

全球顶级科技实现极地大聚集

亚马尔半岛，位于俄罗斯西伯利亚平原西北部，最低温度零下52℃。在当地涅涅茨语里，亚马尔的意思是“天涯尽头”。

来自美国地质勘探局的评估报告显示，北极地区拥有待发现天然气技术可采储量超过47万亿立方米，占全球未开采天然气储量的30%。这里的天然气储量大、埋藏深度浅，几乎不含硫化氢的气体纯净度高，但大自然并不会轻易地把这些能源宝藏交到人类手上，极度严寒时时刻刻考验着开发者。

每年的6月到9月，亚马尔是苔原地表，一片泥泞；其余时间冰雪覆盖。所有的施工都是在永久冻土条件下进行，冻土地面厚度甚至达500米。

“刚来的时候，项目上还没有饮用水，所有的饮用水都要去比较远的地方买，室外零下40℃，现场经常会有暴风雪，风速超过20米／秒是常事。在雪中步行往返约40分钟，把水拎回宿舍，感觉不但水已凝固了，而且自己整个人也凝固了。”中国石油第一个进驻北极现场工作的联合公司管理人员姜宁说。

亚马尔项目是世界上单套装置和整厂规模最大的天然气液化项目，核心工艺装置区技术含量最高，建设难度最大，工艺最复杂，代表了目前全球LNG液化工艺最主流、最先进的技术。

极度严寒下的施工，亚马尔项目成为全球顶级科技的聚集地。

在极地气候下钻井，有不少特有关键技术。在亚马尔项目的南坦姆贝凝析气田共有4台极地低温钻机，其中一台钻机由中国生产，填补了国内生产低温极地钻机的空白；如此大型气田共钻井208口，分布于19个井场，高度集成；工厂采用全新的、现代化的建厂模式，由142块模块构成，模块由全球多个国家建造，现场组装，大大解决了现场大规模施工难题；为保护极地环境，稳定地基，冻土带施工中打入深度50米以上钢柱10万多根、热稳定装置10万多支。

亚马尔项目因高标准、高质量、高效率推进，被合作方誉为中国和俄罗斯能源合作的典范；因其对国内相关制造业巨大的示范拉动效应，成为“一带一路”建设特别是“冰上丝绸之路”的重要支点。中国企业承揽了全部模块建造的85%，6艘运输船的建造、15艘LNG运输船中14艘船的运营等，工程建设合同额达78亿美元，船运合同额达85亿美元。既赢得效益，又大大带动模块建造和造船等产业升级。

明年春夏之交中国将用上北极天然气

12月8日，亚马尔项目第一条生产线生产出的LNG注入了“克里斯托夫·马哲睿号”Arc7LNG运输船。据介绍，这条运输船设计装船容量17.3万立方米，将于第二天驶出萨别塔港。

三条生产线全部投产后，亚马尔项目将具备1650万吨的年生产能力，俄罗斯在世界LNG市场份额将从4%提升到8%以上。每年将至少有400万吨LNG运往中国市场。

“我们取得的另一个成就是开辟了面向亚太地区和欧洲地区的北极新航道。在不需要破冰船的情况下仅用17天就能将LNG运至挪威，这将改变全球能源运输格局。”诺瓦克表示。

沿北极东北航道运输，航行时间和成本都节省了近50%，同时为中俄两国、远东和欧洲国家开辟了崭新航道。萨别塔港防冰和保温功能使得其科技含量独树一帜，萨别塔机场防冻、除冰、防暴风雪功能同样体现了较高科技含量。原子能破冰船与带破冰功能的LNG运输船，具备了顶级科技含量。

专家指出，天然气在俄罗斯能源消费结构中的比重正逐步提高，东西伯利亚、太平洋沿岸和北极地区将成为未来油气资源主要生产基地。

来自中国石油的信息显示，明年春夏之交，亚马尔项目生产的LNG可望经北极东北航道、白令海峡，运抵中国。

斯里兰卡政府启动中斯汉班托塔港合作项目

斯里兰卡政府12月9日在科伦坡举行仪式正式启动中斯汉班托塔港合作项目，并宣布通过合资方式将汉班托塔港交由中国招商局港口控股有限公司运营。图为2017年2月8日拍摄的斯里兰卡汉班托塔港的资料照片。 新华社记者 杨梅菊 摄

世界能源格局正在发生重要变化

□ 科 文

伴随能源技术不断发展，世界能源结构正在发生深刻变革。12月2日，由复旦大学国际问题研究院俄罗斯中亚研究中心主办的“世界能源革命与中国欧亚国家能源合作”学术研讨会在中国上海召开。与会专家学者表示，无论是石油、天然气等能源开采技术的突破性进展，还是风能、太阳能、核能等非常规能源的增长，抑或是能源生产消费的信息化、智能化，都是世界能源结构持续调整和转型的重要推动力，这也为国际政治格局变化带来深远影响。

世界能源市场供应趋向多元化

“世界能源格局正在发生重要变化。”复旦大学国际问题研究院副院长冯玉军告诉《中国社会科学报》记者，首要表现就是技术飞跃，技术革命是世界能源革命最根本的特征。如水平压裂技术在美国油气行业广泛应用，分布式能源技术在全球大范围推行，风能、太阳能等技术得到推广。这些对整个世界的能源产业带来了革命性影响。

冯玉军认为，在技术革命影响下，在传统油气保持平稳增长的同时，非常规油气开采已经实现迅猛增长。由于页岩油气产量的大幅度提升，美国已经超越沙特和俄罗斯成为世界第一大石油和天然气生产国，逐渐实现“能源独立”并迅速增加油气出口。未来世界能源市场特别是油气市场的供应多元化正在加速到来，卖方市场正在向买方市场转变，这一重大变化将对世界能源市场乃至能源地缘政治格局产生非常深刻的影响。

“持续变化是国际能源界的常态。”上海社会科学院国际关系研究所副所长余建华表示，当前世界能源消费和贸易格局仍然以石油天然气为主，未来态势是均衡化发展，非常规能源比重上升，能源主体间的竞争合作态势也与能源格局演进息息相关。中国超过美国成为世界上最大的能源消费国，亚太地区的能源消费份额上升，结构性矛盾也逐步凸显。

余建华认为，全球能源进入新的转型时期，并表现为三大趋势，一是能源消费主体由经合组织转向发展中国家；二是能源多元化趋势不可逆转，可再生能源比例增加，天然气的“黄金时代”到来；三是常规油气转向非常规油气，能源转型时代到来。

中国推动全球能源结构优化

由于能源技术的不断进步，能源结构的发展趋势呈现出低碳化、多元化、智能化的特点。

与会学者表示，非常规技术的创新促使石油、天然气产能迅猛增长，也打破了中东地区油气供应一极独大的传统格局，正在形成中东、俄罗斯、中亚、非洲、美洲多元发展的新格局。同时，许多国家和地区大力发展非化石能源，非化石能源、可再生能源在能源供应中发挥着越来越大的作用。此外，互联网、大数据、云计算等信息技术与能源技术深度融合，渗透到能源生产和消费的各个环节，促进了能源生产和消费的智能化，提高了能源生产和消费的效率。

中国现代国际关系研究院世界经济研究所副研究员张茂荣认为，目前，各国调整能源政策，总体向清洁、低碳转型。在可再生能源发展进程中，中国和美国起到明显的引领作用。未来15年，中国、美国、欧盟都将保持较高的可再生能源增长速度。2016年，中国的风电总装机容量已经超过美国，光伏发电的设备生产和装机容量位居全球第一。中国已成为全球能源结构优化进程中最重要的推动力量。

前 瞻

国际油价走势仍不明朗

□ 黄培昭

石油输出国组织（欧佩克）和俄罗斯等非欧佩克产油国日前同意延长原油减产协议至2018年年底，但同时表示，如果国际油市过热，存在着提早退出协议的可能。未来国际油价如何演变，令人关注。

延长减产协议的主要目的是收紧供应，减少全球原油库存，从而实现支撑油价、石油收益最大化的目的。今年以来，减产协议实施效果明显。根据欧佩克的官方数据，2017年全球原油需求量为每天9690万桶，其中欧佩克国家限产额度为每天3250万桶，非欧佩克国家产量为每天5770万桶，液化石油气产量为每天630万桶。这样计算下来，全球原油供给每日短缺40万桶，供需基本平衡。

受益于这一供需格局，加之市场对延长减产协议的乐观情绪，以及飓风灾害造成的美国生产短缺和原油库存意外下降等因素，国际油价今年以来逐步攀升，11月下旬达到大约每桶60美元，这是两年半以来的最高水平。然而，这距离欧佩克稳定市场，尤其是希望油价恢复到每桶100美元的目标价位，仍相距甚远。

事实上，在过去的一年里，欧佩克和非欧佩克国家推行的减产计划，虽然避免了油价继续大幅下滑，但并没有大幅托举油价上扬。此次延长减产协议后，国际油价走势依然不甚明朗。宏观预判，延长减产时间，能有效改善市场情绪，使国际油价获得持续上行的动能，但仍难以有效大幅提升油价。换言之，今后一个时期，国际油价存在着继续走高的逻辑可能性，但增幅将收窄，甚至可能存在变数。

对欧佩克而言，助推油价的乐观因素，一是延长减产协议期限本身有利于推升油价。如果这次各方未能同意延期，减产协议明年3月即到期，届时各方开足马力无序生产，价格必然一落千丈。二是世界经济正在逐步复苏，经济前景的乐观将提振石油能源需求预期，并利多原油期货。世界经济是否有起色，对油价走势至关重要。

不利因素，一是欧佩克和产油国内部并非铁板一块。每桶60美元是欧佩克等设定的阶段性价格调控目标，油价升至这一目标，可能削弱俄罗斯等非欧佩克国家进一步减产的意愿。俄罗斯在年初加入欧佩克大幅减产计划后，一直要求欧佩克提供结束减产的确切时间，尤其是随着国际油价逐渐攀升至60美元以上，俄罗斯担心一味延长协议，可能会刺激美国原油产量飙升，从而使自己陷入被动。

二是来自美国页岩油的冲击与日俱增。尽管目前欧佩克石油产量仍占全球石油总量的40%，但随着页岩油开采技术臻于成熟，美国凭借下降的开发成本和丰富的页岩油储量，对原油供给的影响力越来越大。随着页岩油产量的增加，美国原油产量在全球的占比从2008年的8%，跃升至目前约13%，俨然成了“油市新宠”。页岩油产量已成为影响原油新增供给、搅局国际油市的重要变量。

国际动态

英国推动新一代核能技术研发

本报讯 英国政府日前宣布，将通过拨款等一系列措施加快新一代核能技术的研发，以确保该国在这一领域的发展维持在国际先进水平。

英国政府此前已公布最新的“工业发展战略”，核心目标就是要确保该国参与到一些关键的前沿技术领域发展，把握其中的机会。核能技术研发的政策支持也主要源自这一方针。

未来3年英国政府将提供资金支持先进的小型模块化反应堆发展，并且会开展相关评估，加快其中一些具有可行性的反应堆设计开发。英国政府还会在这类小型反应堆的监管、融资等方面开展早期调研。

英国政府短期内还会启动“核能创新项目”的第二阶段，以便在核能安全管理以及先进燃料方面开展深入研究。同时，政府会拨款8600万英镑（约合7.6亿元人民币）用于核聚变研究，在英国原子能管理局下属科研机构设立一个国家级的核聚变技术平台。

英国负责能源和产业的官员理查德·哈林顿说，核能是英国能源构成中非常重要的部分，在提升生产力和驱动清洁发展方面扮演重要角色，因此公布的一系列新措施有助于英国在这方面的创新并进一步明确未来发展规划。

（张家伟）

加拿大液化天然气首次出口中国

本报讯 第一批从加拿大出口中国的液化天然气（LNG）已于日前从加拿大温哥华成功发运，12月初到达中国。这是来自总部位于深圳的中国国际海运集装箱（集团）股份有限公司（简称中集集团）的消息。

据了解，该批出口到中国的LNG由Fortis BC公司位于加拿大不列颠哥伦比亚省的液化设施供应，通过中集集团旗下港股上市公司中集安瑞科提供物流方案和装载工具，以海、陆多式联运的罐式集装箱物流模式发往中国，作为长期出口模式的探索型运行实践，将是加拿大首次出口液化天然气到中国市场。

加拿大自然资源丰富，尤以石油、天然气、矿产和金属等资源闻名。2017年6月，加拿大自然资源部部长吉姆·卡尔在接受中国媒体专访时明确表示，加拿大很有兴趣成为国际上液化天然气的主要出口国，也希望加拿大的液化天然气能尽快出口到中国。如今，这一期待变成了现实。

随着LNG贸易市场的逐渐壮大，LNG罐式集装箱多式联运模式以灵活机动、固定设施投资少、安全高效的优势受到全球LNG交易市场的日益关注。

（荆 雯）