

悉数 2022 年全球能源格局巨变

■孙贤胜 单卫国 高振宇

2022年，全球新冠病毒感染疫情反复、乌克兰危机爆发、能源绿色低碳加快转型以及中美关系跌宕起伏等诸多重大因素交织互现，能源商品的政治属性愈发凸显。全球能源数十年形成的生产格局、贸易走向和渠道、市场供应以及价格受到前所未有的冲击，给人类社会带来重大影响。

2022年11月，《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会(COP27)的召开，为能源绿色低碳转型目标确立路线图设计和行动落实画上浓墨重彩的一笔，尽显绿色低碳的美好前景。

疫情对全球经济社会产生四大影响

首先，疫情导致史无前例的货币财政“双宽松”政策。

为应对疫情冲击，2020—2021年，发达国家普遍采取财政货币“双宽松”政策。美联储大规模投放流动性，并出台了多轮大规模的经济刺激计划，使得其资产负债表在过去两年时间内从4万亿美元扩张至超过9万亿美元，累计增长1.14倍；欧洲央行也采取了一系列纾困举措，信贷规模大幅攀升至4万亿欧元以上，较疫情前提高近1倍。

其次，疫情严重冲击了全球产业链供应链，导致供应水平骤降。

疫情导致全球失业率激增，生产能力明显下降。以石油天然气为例，疫情以来全球炼油企业大量关停，共计关停产能380万桶/日；2022年8月，全球原油产量为8145万桶/日，较2020年1月下降1.9%；全球天然气2022年产量也仅与2019年基本持平。全球能源系统韧性减小，天然气、动力煤、成品油等能源价格不断刷新历史高位。

再次，疫情导致全球供需失衡，通货膨胀率持续高企。

因疫情影响，全球范围内的原材料采购、物流运输及进出口通关等都出现困难，产业链和供应链中断风险加大，全球通胀急剧攀升。2022年6月，美国居民消费价格指数(CPI)同比飙升9.1%，创1981年11月以来新高；土耳其、阿根廷和斯里兰卡CPI指数涨幅更分别高达78.6%、64%和54.6%，陷入恶性通胀。2022年10月，欧元区调和CPI指数同比达到10.6%，为1997年有统计以来的最高值。

最后，疫情导致全球加速产业链重组

和回流，大国博弈加剧。

疫情重创全球供应链和物流，迫使很多国家采取产业链回流政策，引发了全球供应链和产业链全面重组和回调，全球投资活动明显放缓。例如，2020—2022年全球油气上游领域投资共计3740亿美元，较过去5年的年均值下降520亿美元。大国博弈长期化趋势将导致理念间的共识性趋弱，竞争性增强，不同治理理念下各国对如何维护多边主义将存在诸多分歧，理念间的交锋也将更加激烈。

乌克兰危机深刻影响全球石油市场

乌克兰危机至今已延续近1年，欧美国家先后对俄罗斯实施8轮制裁，对全球油气生产、供应格局以及贸易与市场价格造成了不同程度的影响，这些影响主要表现为“一小三大”。

所谓“一小”，即俄罗斯石油供应下降幅度小。2022年2月，俄罗斯石油产量约为1140万桶/日，在危机爆发的最初两个月降至1089万桶/日，随后开始复苏，在2022年11月又回到1120万桶/日。可见，危机对俄石油产量影响并不大。究其原因，主要是俄油的价格优势获得了更多亚洲买家的青睐。俄罗斯对印度的原油平均出口量较危机前增加80万桶/日以上；中国凭借运输距离优势也仍然以采购ESPO原油(俄罗斯混合原油)为主。

“三大”即短期内俄罗斯石油供应降幅可能扩大、全球原油贸易流向发生重大变化，以及2022年国际油价大幅波动。

其中，在俄罗斯石油供应方面，受运力、保险、寻求替代买家等因素影响，短期内俄罗斯原油出口量将不可避免。随着2月5日欧盟自俄油品禁令的生效，欧盟将停止自俄油品进口，但俄罗斯将与西方就石油出口展开激烈博弈，设法通过各种渠道和方式进行出口，预计未来俄罗斯石油出口量将下降15%—20%。

在全球石油贸易方面，根据俄罗斯海关数据，乌克兰危机爆发以来，俄罗斯原油出口对亚洲增加，欧洲减少，即表现为“西降东升”的态势，使得全球原油贸易流向也随之发生显著变化。美国和中东出口至欧洲的原油数量均增加，出口至亚洲的数量均减少；非洲同样显著减少出口至亚洲的原油量，呈现出“西升东降”的特点。随着西方国家对俄制裁力度，俄罗斯海运原油将可能由“西降东升”演进至“西停东

升”。而随着亚洲加大来自俄罗斯的原油进口量，被挤出的美洲、非洲、中东原油将流向欧洲，从而实现全球原油贸易的再平衡。

在国际油价方面，2022年，乌克兰危机爆发、欧盟对俄石油禁运协议达成，给国际油价带来重要的地缘政治溢价支撑。与此同时，美国拜登政府多次施压油价，推动2022年国际油价发生大幅波动。根据测算，2022年全年布伦特原油均价为99美元/桶左右，与2014年基本相当，比2021年上涨近28美元/桶，涨幅达40%。目前，“欧佩克+”“限产保价”意愿强烈，预计2023年仍将继续发挥“供应管理”作用，有效应对俄罗斯原油生产减量、伊朗原油复产等可能情况。

全球天然气市场呈现四大新特点

乌克兰危机使世界能源格局产生巨变，天然气贸易格局也不例外。世界LNG流向从亚洲转向欧洲，欧洲从“水槽市场”(价格低于平均水平)演变为“溢价市场”(价格高于平均水平)，一方面推动欧洲TTF天然气价格成为世界LNG价格的引领者；另一方面，天然气价格飙升，导致煤炭与核能重返世界舞台。

第一，欧洲TTF天然气期货价格飙升，替代东亚现货价格成为世界LNG价格的引领者。

俄罗斯减产导致欧洲天然气供应紧张。相关数据显示，2022年1—10月俄罗斯出口至欧洲的天然气只相当于2021年的15%。受制于缺少LNG进口设施以及生产国难以短期增产，欧洲供气缺口很难填补。

供应紧张导致欧洲气价大幅飙升。2022年8月26日，欧洲TTF天然气现货价格飙升至96.3美元/百万英热单位，达到历史最高值；2022年1—11月，TTF现货均价接近40美元/百万英热单位，较2021年同期上涨180%，超过东北亚LNG现货价格，成为世界LNG价格的引领者。

第二，全球LNG流向改变，从亚洲转向欧洲。

伴随俄罗斯对欧减产，欧洲进口管道气大幅下降，美国与卡塔尔等地原计划出口至亚洲的LNG资源改向流入欧洲，从而改变了全球天然气贸易流向和供需格局。相关数据显示，截至2022年11月底，美国出口至欧洲的LNG总量已经达到2021年的2.3倍以上，达到730亿立方米，占美国年度总出口量的67.9%，相比之下，美国出口至亚洲的供应量大幅下降40%。

第三，欧洲能源转型从激进向现实回归，LNG重要性提升。

2022年7月，欧洲议会正式通过了天然气为绿色能源的提案，这意味着欧洲的能源转型正在从激进主义向现实主义回归。预计未来20—30年，LNG仍将在欧洲和其他地区发挥重要作用。

2022年3月8日，欧盟出台《欧洲廉价、安全、可持续能源联合行动方案》，推升了LNG在欧洲未来能源格局中的地位。目前，欧盟多元化进口LNG的决心坚定，除了自身正在加速浮式LNG接收站的布局与建设外，也正在增加来自世界各地的LNG进口，以及来自挪威、阿尔及

利亚、阿塞拜疆和利比亚等国的管道气供应。2022年，欧洲与亚洲的买家相继签署了多个15—20年的LNG长期贸易合同。

第四，天然气价格暴涨导致世界能源格局发生深刻变化。

一是部分国家鼓励重返煤炭利用。受风力发电不足、核电机组关闭、天然气价格暴涨等因素影响，欧洲煤炭消费量大幅上升20%，煤炭价格从2022年初的50美元/吨迅速飙升至200美元/吨；高气价也抑制了亚洲天然气需求，一些东南亚国家开始重新使用煤炭；二是导致核能新建与重启。欧盟重新将核能定义为清洁能源，并认为核能作为一种稳定的能源来源长期存在。法国与英国相继宣布了扩建和新建核电站的计划，比利时宣布延长现有核电站使用寿命，德国修改了2022年内淘汰核电站的计划，并决定将其作为备用电源。东盟与日本也加速建设新反应堆，并立法推进核能建设；三是加速可再生能源发展。例如，法国、丹麦斥巨资援助家庭用可再生能源供暖替代化石燃料锅炉；德国要求自2024年开始新安装的供暖系统必须使用65%的可再生能源。

国际政治经济新形势给中国能源安全敲响警钟

近年来，国际政治经济形势更趋严峻复杂，特别是乌克兰危机爆发后，大国博弈导致的地缘政治格局动荡对能源安全、产业链和供应链稳定造成严重冲击，全球能源供需格局、贸易格局、转型节奏、价格体系、治理体系等均面临深度调整，中国能源安全面临的外部形势更趋复杂。

第一，能源价格高位宽幅震荡导致高昂的经济代价。

以地缘政治为题材的炒作严重扰乱了市场秩序和预期，能源价格大起大落，中国能源进口不得不为这种恶意炒作和投机“买单”。如果油气价格进一步上涨，势必加剧中国国际收支平衡压力，并对经济运行和就业稳定带来较大冲击。

综合测算，若2022年平均均价为100美元/桶，将拉低中国GDP增速超过0.8%，拉高中国CPI指数上涨超过1.21%，生产价格指数(PPI)上涨超过1.91%。

第二，能源成为制裁和反制的武器，给中国敲响警钟。

西方对俄制裁从金融领域向能源领域不断加码，目的就是要摧毁俄罗斯的经济。对俄制裁的进一步升级和扩大，令能源市场前景充满不确定性。

中国油气资源供应形势复杂，2021年油气对外依存度分别达到73%、46%，而且进口集中度较高，航运通道风险较大，若中美博弈全面升级，能源可能成为美国抑制中国的重要手段。

第三，新时期能源安全政策不断升级，任重而道远。

面对日趋复杂的国际国内形势，党中央将能源安全提升前所未有的长期战略高度。党的二十大报告第十一节单独论述国家安全，其中明确提出“确保粮食、能源资源、重要产业链供应链安全”。同时还提到“加大油气资源勘探开发和增储上产力度”“加快规划建设新型能源体系”。中央经济工作会议也指出“加强重要能源、矿产资源国内勘探开发和增储上产”，赋予了新形势下中国能源安全新的内涵，也指明了今后一段时期保障能源安全工作的方向。

全球气候合作进入落实的关键阶段

如果说巴黎气候大会制定了长期目标，格拉斯哥气候大会制定了具体实施路径，那么埃及气候峰会则为落实行动迈出重要一步。

2022年11月20日，《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会(COP27)在埃及沙姆沙伊赫开幕。大会就气候变化减缓、适应等《巴黎协定》履约重点议题作出进一步安排，达成了相对平衡的一揽子成果，释放了“坚持多边主义，加速绿色低碳转型创新，确保行动不倒退”的积极信号。

总体而言，本届气候峰会有以下三大亮点：

一是中美携手应对气候变化，积极推进气候合作。

中美联手合作对推进解决全球气候问题至关重要。峰会期间，中美两国讨论了多项具体举措，例如，加强中国减少甲烷排放的计划、修改总体排放目标等，并同意将“处理发展中国家因气候变化蒙受的损失和伤害议题”纳入谈判议程。尽管中美两国没有就气候问题发表重大联合声明，但恢复正式沟通仍令人鼓舞。美国和中国是全球最大的两个温室气体排放国，两国的合作至关重要，对双边和多边国际合作具有重要意义。

二是全球各国进一步就能源绿色低碳转型与能源安全达成共识。

2022年，在世纪疫情和地缘政治冲突加剧的背景下，全球可再生能源发电装机容量再创历史新高，预计达到3354吉瓦，与上年相比增幅为10.7%，占全部电力装机容量的40%。

COP27呼吁增加可再生能源。此次能源危机使各国意识到可再生能源更加安全、更为独立，大力发展绿色低碳产业与技术，加速实现能源转型已经成为全球能源治理领域的共识，能源投资低碳化的趋势愈发明显。

三是历史性地设立损失损害赔偿机制。为帮助一些脆弱国家应对气候灾害，发展中国家一直呼吁的“损失与损害”讨论首次被列入大会议程，并贯穿了本届气候谈判过程。

损失损害赔偿机制的设立作为帮助世界上最脆弱国家应对气候灾害所遭受损失的最新协议，代表着此次谈判的一项历史性突破。包括美国、欧盟等长期拒绝加入的国家和组织，首次同意为易受气候灾害影响的国家和地区建立全球性基金。尽管资金总量有限，但在当前国际局势复杂动荡的背景下，西方国家领导人已转变态度，以友好合作的姿态开展合作，这是此次大会最为重要的成果。

2023年，疫情趋弱对全球经济利好。能源绿色低碳转型继续大力推进，科技创新和新技术、新材料不断涌现，全球低碳减排在COP27会议后将呈现新局面。中国经济在摆脱了疫情的束缚后，必将恢复勃勃生机，给世界经济注入一股清新的上升动力。

(作者孙贤胜系国际能源转型研究会会长；单卫国、高振宇均供职于中国石油集团经济技术研究院，该院程熙琼和石洪宇对本文亦有贡献。)



■魏亿钢 范英

加快推进我国企业参与“一带一路”可再生能源合作具有巨大的经济和战略价值，但也面临着项目成本高带来的融资难、重要行业和关键的相关标准尚未完全融入国际体系以及政策法律风险较高等问题。因此，需要构建多元包容可持续的融资体系，着力推动中国标准“走出去”，积极做好可再生能源发展合作风险防范，从而促进“一带一路”绿色高质量发展。

“一带一路”沿线国家可再生能源合作具有重要战略意义

一是有利于保障我国能源安全。考虑到后疫情时代我国经济加速恢复、居民能源消费需求持续增长、以化石能源为主的能源结构短期内难以根本改变等因素，我国能源对外依存度在近中期仍将处在高位徘徊。“一带一路”沿线国家可再生能源资源丰富，加强“一带一路”的可再生能源合作对于保障我国能源安全具有全局性和战略性意义。

二是有利于加速中国能源产业转型升级。可再生能源技术变革将释放巨大的市场容量和产业增长潜力，2017—2040年沿线国家预计将新增可再生能源发电投资1.81万亿美元。推进我国企业参与“一带一路”沿线国家大规模开发利用可再生能源，

有利于加快实现我国与沿线国家清洁能源产业链的共建、共赢、共享。

三是有利于构建人类命运共同体。能源具有公共产品与商品的交叉属性，是国家发展的重要抓手。中国企业可发挥其在新能源制造业、项目设计施工运营等方面的技术与经验优势，促进“一带一路”沿线国家可再生能源开发和能源互联网建设，帮助沿线国家把清洁能源优势转化为经济优势，统筹解决能源安全、清洁发展、民生改善等问题，加快实现人类命运共同体的发展目标。

我国企业参与“一带一路”可再生能源合作还面临三个问题

首先，项目成本高带来融资难题。一方面，沿线国家可再生能源电价补贴不足、电价不稳定、主权担保较少，导致可再生能源项目市场竞争力弱，金融机构对可再生能源的支持有限。另一方面，传统融资方案多适用于规模较大且成本较低的风电、光伏

项目，不能满足分布式项目的融资需求。由于我国企业融资渠道相对单一，仍以内保外贷为主，融资程序复杂，企业设备成本低的优势被融资成本较高的劣势所抵消。

其次，海上风电和光伏发电等重要行业和关键的相关标准尚未完全融入国际体系。一方面，“一带一路”沿线国家标准多元各异，缺乏标准和认证互认格局。大部分国家对中国制造的设备和产品设有认证方可进口的强制性要求，且施工方面的标准只认可国际标准，企业进入当地市场遇到诸多矛盾和问题。另一方面，虽然我国在可再生能源领域已经形成了比较健全的技术标准体系，但国际认可度还不高，在国际标准化组织中影响力有待提高。

最后，政策法律风险较高。一方面，中国企业参与“一带一路”可再生能源项目受当地文化、宗教和政策变动影响因素较大，国内企业直接参与海外项目建设和运营存在难度。另一方面，中国与“一带一路”可再生能源项目，需注意项目所在地的众多法律问题，如土地资源征收、边境管理以及通关政策等，生产运营存在较大不确定性。

推动我国企业参与可再生能源合作 促进“一带一路”绿色高质量发展

多措并举推动“一带一路”沿线国家可再生能源合作

首先，构建多元包容可持续的融资体系。一是促进多边机构融资合作。加强各国财政部门、多边开发银行、各类金融机构合作，构建多元、包容、可持续的“一带一路”可再生能源融资体系，将可再生能源项目列为重点项目，提供政策倾斜和优惠融资条件。二是提升“一带一路”国家绿色金融服务能力。帮助沿线国家建立绿色金融标准、完善环境信息披露机制和激励机制，发展绿色贷款和绿色债券等金融产品。三是大力发展“可再生能源+”模式，提升项目的抗风险能力和经济收益能力。采取可再生能源项目与现代农业、养殖业、采矿业、旅游业、特色小镇、生态治理相融合的多元化发展模式，增加非发电收益，逐步摆脱补贴依赖。

其次，着力推动中国标准“走出去”。一是以大型风电机组、三代核电、5G智能电网等拥有完整知识产权的核心技术标准为

突破口，促进形成中国牵头、集群合作、协力国际参与的“一带一路”可再生能源国际合作的标准化及规范指南互认体系。二是形成有国别针对性、多层次的可再生能源标准合作体系。逐步建立和完善相关新能源产品的标准体系和质量控制体系，并不断创新商业模式，加快构建检验检测认证互认格局。三是促进产学研深度融合，集中优势科技资源围绕产业链布局创新链。超前布局可再生能源关键前沿技术领域标准的预研和制定，包括基于数字化技术的能源业务平台、用于分布式系统区域的智慧电网技术、集中式的传输系统智能化等，力争新技术标准建设的主导权。

再次，积极做好可再生能源发展合作的风险防范。一是充分发挥驻外使馆和行业组织的积极作用，帮助企业获取跨境投资项目需求信息、资源交流，避免企业在境外盲目投资和恶性竞争。二是加快培养涉外高端法律人才，为“一带一路”能源合作提供充分的智力支持，包括搭建高校、企业、政府三方合作的人才培养平台，建立稳固、高效、可靠的法律服务团队。三是创新合作模式，构建多方共商、共建、共赢的合作体系。以“产业+投资+运营”三轮驱动为目标，灵活采取“国内、国际采购+海外投资+运营服务”全价值链项目管理模式，形成多方集群寄生的风险分担机制，增强项目适应市场和抗政策风险能力。

(两位作者均供职于北京航空航天大学经济管理学院)