

碳中和目标下中国与中东国家的能源合作*

吴 磊 赵跃晨

内容提要 在全球碳中和愿景的引领下，一场以能源结构清洁化、能源技术低碳化和能源系统电气化为特点的全球能源转型正如火如荼地展开。作为全球能源体系的重要组成部分，中国与中东国家的能源合作深受国际能源转型的影响。在应对气候变化挑战和能源转型风险过程中，中国与中东国家并不存在零和博弈的关系，而是携手共进的合作伙伴。在碳中和背景下，中国与中东国家能源组合需求互补，丰富的高层对话和多样的合作机制为深化双方能源转型合作奠定了良好基础。然而，地缘政治复杂、转型承诺虚高、技术对接不畅和全球油气结构调整等因素，限制了中国与中东国家能源转型合作资源的有效整合，双方协同效益难以全面释放。鉴此，双方可通过完善协调机制、创新发展模式、落实技术对接、发展绿色金融和推进电网改造等措施，携手打造国际能源转型合作的利益共同体、责任共同体和命运共同体，提振全球应对气候变化的信心。

关键词 能源转型 气候变化 碳中和 俄乌冲突 中国与中东能源合作

作者简介 吴磊，云南大学国际关系研究院教授、博士后合作导师；赵跃晨，云南大学政治学博士后流动站博士后。

一 问题的提出

当今世界正处于百年未有之大变局，在应对气候变化、清洁低碳能源转

* 本文系2022年国家社科基金项目“全球低碳能源转型对国际地缘政治的影响及我国的对策研究”（22XZZ008）的阶段性成果。感谢《西亚非洲》杂志匿名审稿专家提出的修改意见，文中出现的任何观点性问题与纰漏由笔者负责。

型和净零排放（碳中和）的大背景下，国际能源领域的结构性变革在加速发展。《巴黎协定》承诺将全球平均气温升高幅度控制在低于2℃之内，并努力将其限制在工业化前水平以上1.5℃之内，力争到21世纪中叶在全球范围内实现温室气体净零排放，保持能源安全，保证一个公正有序、可负担的能源体系。全球应对气候变化，需要未来30年内温室气体大规模减排，需要到2050年实现净零排放，这将是“我们时代的最大挑战”。^① 能源转型、负排放技术以及森林碳汇是通往21世纪中叶碳中和的三条主要路径，而能源转型是碳中和目标能否实现的关键和决定性因素。^② 能源转型意味着能源市场和能源结构、技术和体系的根本性变化，当前突出的发展趋势是能源市场和能源结构从传统化石能源向清洁低碳能源转型，能源技术由低碳高效向负碳中和升级，能源系统实现电动化、自动化、信息化和智能化。能源转型对全球能源地缘政治产生过复杂和深远的影响，碳中和成为当前全球能源转型的主要特征，将引发新的全球竞争，产生新的能源秩序，出现新的赢家和输家。

煤炭、石油、天然气等碳氢化合物目前构成了世界一次能源结构的80%，全球75%的温室气体排放来自碳氢化合物的生产与消费，因此，包括中东产油国在内的碳氢化合物生产国将直接面对能源转型和碳中和的严峻挑战。国际能源署（IEA）发布的《2050年净零排放方案》和《国际能源署可持续发展方案》预计，在碳中和目标下，未来全球煤炭和石油需求增速将放缓，分别于2025年和2040年左右达到需求峰值，化石能源的市场份额将逐渐被可再生能源替代。预计世界碳氢化合物的需求将从2020年的79%下降到2050年的22%，其中，煤炭需求下降90%，石油下降76%，天然气下降56%。未来30年，风电、光电产量将增长1400%，生物燃料供应将增长300%。2020~2050年间，可再生能源（包括水电）的市场比重将从12%增长到67%，到2035年，在世界一次能源结构中，可再生能源将取代碳氢化合物的主导地位。^③ 国际能源署预测，到2050年净零排放目标实现时，全球每天消耗的石油将从现在的1亿桶左右降至2400万桶。到21世纪中期，全球石油消费将

① IEA, *Net Zero by 2050*, Paris: IEA Publications, 2021, p. 3.

② 庄贵阳、周宏春主编：《碳达峰碳中和的中国之道》，中国财政经济出版社，2021年版，第50页。

③ James Henderson and Anupama Sen, *The Energy Transition: Key Challenges for Incumbent and New Players in the Global Energy System*, Oxford: The Oxford Institute for Energy Studies, 2021, pp. 1-4.

减少 80%，2030 年油价可能下降到 35 美元/桶，2050 年下降到 25 美元/桶。^①

全球清洁低碳能源转型和碳中和发展目标，对中东产油国的油气工业发展与升级、能源贸易与投资、经济多元化和社会转型的影响和挑战是巨大与深远的，势必改变中东现有的地缘政治经济面貌。另外，在积极应对气候变化、践行《巴黎协定》承诺的大背景下，中东主要产油国纷纷加入了国际社会应对气候变化和净零排放的行列。因此，碳中和发展目标也是中东产油国摆脱“石油依赖”、实现经济多元化和加速社会转型发展的重大机遇。2020 年 9 月，中国国家主席习近平宣布，中国将在 2030 年前达到碳峰值，2060 年实现碳中和。中国高度重视气候变化问题，不断强化自主贡献目标，加快自身清洁能源转型，在推动全球清洁能源转型方面一直走在世界前列。作为国家重大发展战略，到 2060 年碳中和目标顺利实现时，中国清洁低碳安全高效的能源体系将全面建立，非化石能源消费比重将达到 80% 以上。中国的清洁低碳能源转型和碳中和发展进程对中国与中东国家的能源关系发展具有重大影响。

中国能源安全长期高度仰赖中东石油的稳定供应，随着中东石油对中国市场需求的不断增强，双方之间的能源贸易与能源投资关系日益紧密，能源相互依存，命运与共。显而易见，在碳中和发展目标下，中国与中东国家的能源关系面临新形势、新任务、新挑战与新机遇。因此，探讨碳中和目标下中国与中东国家能源合作具有重要的学术价值和现实意义。巩固和深化传统油气合作，进一步拓宽能源合作领域，完善能源合作协调机制，促进清洁低碳能源发展，有利于双方共同应对气候变化和清洁低碳能源转型的重大挑战。尤其在俄乌冲突爆发之后，西方国家与俄罗斯之间的制裁与反制裁不断升级，对全球能源市场和能源格局产生深刻影响。其一，国际油气价格的飙升倒逼全球加快能源绿色低碳转型进程。其二，欧洲重新拥抱传统能源的政策将强化中东油气生产国的地位。其三，中俄能源合作迎来“窗口期”，这将为中科学有序、稳妥推进“双碳”工作和构建全球能源转型合作伙伴关系提供弹性空间。在此背景下，中国与中东国家在能源转型方面的合作呈现挑战与机遇并存的态势。本文拟在厘清碳中和目标下全球能源转型趋势的基础上，初

^① Antoine Halff and Robin Mills, *Having It both Ways: GCC Oil Faces Peak Demand*, New York: Columbia University CGEP, 2021, p. 8.

步剖析新一轮全球能源转型对中国与中东国家的影响,探讨双方深化能源转型合作的基础、挑战与合作路径。^①

二 碳中和目标下全球能源转型的趋势及影响

随着碳中和逐步由目标共识转变为全球集体行动,国际能源体系势必出现结构性、增量性和系统性变革。中国与中东国家作为全球能源体系的重要组成部分,能源体系的重大和根本性变革将对双方能源供需、能源结构和能源安全产生影响。

(一) 新目标下全球能源转型的趋势

第一,结构性变革。优化能源结构是实现碳中和目标的基础支撑。现阶段,在新能源和可再生能源技术发展的带动下,全球能源消费结构朝着多元化方向发展,但化石燃料仍然在大多数国家的能源消费结构中占主导地位。由于化石燃料产生的二氧化碳排放量是全球温室气体的主要来源,占总排放量的 65%,^②为了让全球碳排放量无限接近于零,国际社会需要将工业革命以来建立的以化石能源为主体的能源体系向以新能源和可再生能源为主导的能源体系转变。根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)的评估报告,要实现全球平均气温上升限制在 2℃ 的目标,到 2050 年全球清洁能源占一次能源比重需达到 50% 左右(44% ~ 65%);要实现全球平均气温上升限制在 1.5℃ 的目标,清洁能源占比则需更高。^③为了实现碳中和目标,全球能源消费结构需经历全方位、全链条、全周期的优化调整。未来,各国在保障能源供应的前提下,应努力控制化石能源消费总量,加速推进以新能源和可再生能源发展为主线的第三次国际能源转型。

第二,增量性变革。推动技术创新是实现碳中和目标的重要保障。从现实情况来看,仅通过减少煤炭、石油等化石能源的使用来减少二氧化碳排放,很难按时达成全球二氧化碳排放量与二氧化碳吸收量对等的目标。国际能源

^① 在研究中,本文将主要探讨能源转型合作问题,传统油气合作的内容有所涉及但不是重点,原因是碳中和目标下的能源转型合作是新问题、新任务和新挑战,而传统能源合作已经有大量研究成果。

^② UNEP, *Emissions Gap Report 2020*, Nairobi: United Nations Environment Programme, 2020, p. IV.

^③ IPCC, *Global Warming of 1.5°C*, Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019, p. 132.

署在《2019年世界能源展望》中明确指出，“没有什么灵丹妙药可以阻止或缓解气候变化。要想达成全球‘净零（net zero）’排放的目标，必须实现碳排放和碳汇相抵，这就需要一套能源转型技术的配合，包括低碳、零碳、负碳技术。”^①以碳捕获、利用与封存技术的应用为例，2020年全球该项技术的碳捕集能力已经达到4 000万吨。^②类似于碳捕获、利用与封存技术的低碳技术，能够实现化石燃料的持续使用和减缓化石燃料消耗速度，进而缓解因化石燃料退出所造成的社会影响，为各国摆脱能源结构升级的高碳化创造新途径。碳中和科技的创新和应用是保障同时实现碳中和与经济社会发展目标，兼顾“鱼和熊掌”的关键所在。

第三，系统性变革。能源互联网系统是实现碳中和目标的重要平台。随着绿色能源系统和电气化能源系统的发展，输电网络作为能源配置的主要平台，将在实现可再生资源大规模优化配置、提高地区间能源相互支持、保障区域间能源供应安全方面发挥重要作用。纵观全球清洁能源供给地与能源消耗地的分布，呈现分布不均，供需错位的特点，大多可再生能源位于“一极一道”（北极风电、赤道太阳能）。为了共享可再生能源发展带来的红利，缓解各地因自然禀赋差异造成的能源供需失衡，国际社会有必要提升区域和全球的能源互联互通能力，以实现可再生能源的跨国境、跨地区、跨大洲的全球优化配置。^③高比例可再生能源的发展需要稳定且智能的电力网络相配合，方能释放其绿色、低碳的优势。2017年全球能源互联网发展合作组织（GEIDCO）发布《全球能源互联网发展战略白皮书》，对全球能源互联网建设做出规划。^④未来，随着可再生能源电力大规模集群并网和高渗透分散发电的并行，再加上新的电池和区块链技术，现有的能源系统边界将进一步模糊，新型电力系统将为世界各国能源协调和转型提供强有力的保障。

（二）新目标对中国能源转型的影响

第一，中国能源结构调整进入“阵痛期”。近年来，随着碳中和纳入生态

^① IEA, *World Energy Outlook 2019*, Paris: International Energy Agency, 2019, p. 118.

^② 庄贵阳、周宏春主编：《碳达峰碳中和的中国之道》，第103页。

^③ Zheng Zhanghua, “Improving Grid Interconnection to Support Climate Change Mitigation”, *Oxford Energy Forum*, Issue 126, 2021, p. 23.

^④ 从结构上看，特高压电网是能源输送的渠道，智能电网是能源调动平台，清洁能源是核心供应资源。从落地建设来看，全球能源互联网建设要分为三个阶段，分别是国内互联阶段、洲内互联阶段和洲际互联阶段。

文明建设整体布局和可再生能源技术的不断发展，中国的能源结构改革已经初见成效，水能、核能、风能和太阳能等新能型能源占比明显提升，但化石能源仍然是主要能源。相较于十年前，煤炭在中国能源结构中的占比下降了 15%，清洁能源的占比上升了 13.2%，但是石油和天然气一直保持稳步上升趋势。在城镇化和工业化进程的推动下，中国一次能源消费总量和相关碳排放量持续上升。受新冠肺炎疫情后经济复苏政策的提振，中国的一次能源需求在 2020 年增长了 2.1%，消费量为 49.8 亿吨标煤。其中，煤炭消费占比为 57%，石油和天然气消费占比分别为 20% 和 8.2%。^① 在此背景下，中国单位能源消费的二氧化碳排放强度始终居高不下。2020 年，中国的二氧化碳排放量高达 99 亿吨，占全球总排放量的 30.7%。^② 尽管中国于 2020 年 9 月明确提出碳达峰和碳中和的“双碳”目标，但作为世界第二大经济体和最大的发展中国家，中国仍处于工业化和城市化发展阶段的中后期，想要实现二氧化碳排放增长量与经济增长之间的关系从相关转为脱钩，能源结构优化的任务仍然十分艰巨。

第二，中国能源安全保障进入“警戒期”。自制定出台“双碳”时间表和路线图后，中国煤炭中短期消费稳中有降，发挥“兜底保障”作用；石油中短期消费维持稳定，发挥“压舱稳舵”作用；作为“过渡能源”的天然气的消费稳中有进，发挥“转型引领”作用。根据清华大学气候变化可持续发展研究院的研究显示，中国在实现碳达峰过程中，石油在能源结构中的占比将维持在 18%，作为“过渡能源”的天然气的占比从 8.5% 将上升至 13%。^③ 中国油气严重依赖进口，油气供需缺口的拉大将危及国家能源安全。中国石油和天然气储量仅占全球的 1.39% 和 1.65%。2020 年，中国石油和天然气的对外依存度分别为 73% 和 43%。^④ 能源供给无法由本国完全掌控，给中国的能源转型带来诸多不确定性。尤其在逆全球化、新冠肺炎疫情、俄乌冲突等

① BP, “Statistical Review of World Energy 2021: China’s Energy Market in 2020”, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-china-insights.pdf>, 2022-04-06.

② Ibid.

③ 清华大学气候变化与可持续发展研究院：《〈中国长期低碳发展战略与转型路径研究〉综合报告》，载《中国人口·资源与环境》2020 年第 11 期，第 17 页。

④ 刘朝全、姜学峰主编：《2020 年国内外油气行业发展报告》，石油工业出版社，2021 年版，第 23 页。

多重因素的叠加之下，国际油气产业链和供应链不稳定、不确定性因素增多，中国能源安全极易受到牵连。

第三，中国清洁能源产业进入“外拓期”。在推动全球净零排放目标向纵深发展的过程中，世界各国都将发展清洁能源视为关键环节，并在全球范围内掀起了清洁能源技术革命与产业竞赛。近年来，在相关政策、技术变革、成本下降等因素的共同作用下，中国清洁能源的发展已经具备全球领导力。早在2017年，中国风电、光伏发电规模就已经位居世界第一，形成了极具竞争力的产业链体系。当时，国际能源署就预测，未来五年世界太阳能装机量的36%和风能装机量的40%均来自中国。^①2021年，中国累积可再生能源装机量达到1031吉瓦，占全球可再生能源装机总量的33.6%。^②与此同时，凭借价格优势和技术实力，中国可再生能源企业走出国门，加速海外市场布局。受新冠肺炎疫情的影响，全球可再生能源的产业链和贸易链遭受严重冲击，但中国海外可再生能源投资大幅提升，并首次超过中国海外能源投资的一半，从2019年的38%上升至2020年的57%。^③新一轮全球能源转型为中国巩固在全球可再生能源市场的领导地位提供了契机。

（三）新目标对中东能源转型的影响

第一，中东能源替代进程进入“瓶颈期”。近十年来，中东地区可再生能源的发展速度缓慢。2012~2021年，中东可再生能源装机总量增长率为76%，远低于世界平均水平的112%。与此同时，2021年中东地区可再生能源装机总量为24吉瓦，仅占全球可再生能源装机总量的0.7%。^④中东地区可再生能源发展缓慢有其特殊的原因。按照历史经验，油价和可再生能源需求之间存在正相关性，但这一经验似乎不适用于中东地区。由于中东能源转型的速度与油气价格深度绑定，中东能源转型进程大多是在油价较低、财政困难的时候启动或加速。在高油价时期，各界对能源转型的必要性很难形成共识，转型

^① Andrew Ward, “Wave of Spending Tightens China’s Grip on Renewable Energy”, *Financial Times*, January 6, 2017, <https://www.ft.com/content/37844fa4-d344-11e6-9341-7393bb2e1b51>, 2022-04-07.

^② IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2022*, Abu Dhabi: The International Renewable Energy Agency, 2022, pp. 2-5.

^③ Christoph Nedopil, *China’s Investments in the Belt and Road Initiative (BRI) in 2020*, Beijing: Green Belt and Road Initiative Center, 2021, p. 3.

^④ IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2022*, pp. 2-5.

动力明显不足。^① 2014 年和 2020 年全球经历两轮国际油价暴跌，倍感压力的中东国家坚定了能源改革的决心，且加快了能源转型的步伐。但随着俄乌冲突的爆发和多种因素的叠加，国际原油价格于 2022 年 3 月飙升至每桶 127 美元，为 2008 年 7 月以来的最高水平。对于中东油气富集国而言，高油价削弱了这些国家推动能源革命的动力，使各国的能源转型陷入停滞乃至逆转。由于国际油气价格存在不确定性和不可预见性，未来中东能源转型的实践将会负重前行。

第二，中东天然气战略价值进入“窗口期”。天然气的碳排放量仅为其他化石燃料的一半，因而越来越受到能源消费国的青睐，其在生产资料领域的应用也不断扩大。根据英国石油公司（BP）在《2020 年能源展望》中的预测，石油需求峰值期不再遥远，而天然气的鼎盛期即将到来。在碳中和情境下，全球天然气需求量预计将从 2018 年的 3.8 万亿立方米增加到 2040 年的 5.2 万亿立方米。^② 随着众多国家将天然气作为“过渡能源”，以弥补因煤炭消费收缩留下来的能源缺口，中东丰富的天然气资源随即成为全球能源市场的“新宠”。中东拥有全球最大的天然气储量，2020 年已探明的天然气储量为 75.8 万亿立方米，占全球总量的 40.3%。^③ 如今，俄乌冲突加剧了欧洲天然气断供的风险，亚洲新兴经济体“煤改气”进程的不断提速，全球天然气的供给和需求将进入一个快速增长期。在此背景下，中东地区的天然气将迎来发展的黄金期。例如，伊朗、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿联酋、伊拉克和阿尔及利亚等拥有丰富天然气的中东国家，将因天然气战略价值的凸显而进一步提升在全球能源供应链中的话语权。

第三，中东油气能源价值仍然处于“优势期”。一方面，中东油气生产的低成本将为其稀释能源转型带来的风险提供强大韧性。受新冠肺炎疫情的影响，全球上游油气资本支出大幅减少。2021 年，全球上游油气项目的资本支出约为 3 100 亿美元，比 2019 年下降了 26%，相较于 2014 年峰值时期的 7 520 亿美元，下降了 60%。^④ 由于全球能源转型是一个渐进而非完全替代的

① 唐恬波：《中东能源转型的新进展》，载《现代国际关系》2021 年第 8 期，第 60 页。

② BP, “Energy Outlook 2020 Edition”, p. 147, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2020.pdf>, 2022-03-27.

③ BP, “Statistical Review of World Energy 2021: China’s Energy Market in 2020”, p. 34.

④ Fitch Solutions, *Oil & Gas Global Capex as Global Capex Outlook*, London: Fitch Solutions Group Limited, 2021, p. 16.

过程，路径依赖使得中东油气富集国能够继续享受低油气生产成本带来的红利，并在能源替代过程中保持强有力的竞争力。^①以2016年的价格计算，沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克生产每桶油气的成本（含生产、运输、资金成本、税务）只有10美元左右，远低于其他主要的石油生产国。^②未来，只要石油需求不会最终消失，中东产油国都能凭借其成本优势，成为生产商中“最后一个站着的人”。^③另一方面，中东油气生产的低碳排放强度将为其争夺能源转型市场提供支持。近年来，海湾国家借助碳捕获、利用与封存技术不断提高化石燃料生产的能效，降低油气生产过程中的碳排放强度，成功打造“绿色油气”的低碳品牌。根据斯坦福大学的数据显示，全球生产每兆焦耳原油的平均碳排放量为10.3克。^④海湾国家凭借优越的地质条件和成熟的碳利用技术，成为全球从原油开采至提炼加工整个生产周期里碳排放量较低的国家。其中，沙特阿拉伯生产每兆焦耳原油的碳排放量仅为4.6克。^⑤随着未来消费者和投资者对油气生产碳强度的重视，海湾国家将凭借低碳强度的油气生产，在能源转型市场上赢得更大的市场份额。

三 新目标下中国与中东能源转型合作的基础

中国与中东国家开展能源转型合作符合时代发展潮流，契合各自能源组合需要，务实的对话成果和有效的对接平台为双方深化能源转型合作奠定了坚实基础。

① Giacomo Luciani and Tom Moerenhout, *When Can Oil Economies be Deemed Sustainable?*, Singapore: Palgrave Macmillan, 2021, p. 350.

② 唐恬波：《中东能源转型的新进展》，第57页。

③ Alexandre Araman, “What Lies Beneath: Why Middle East Upstream Resources Are So Advantaged”, *Wood Mackenzie*, July 5, 2021, <https://www.woodmac.com/news/opinion/whatties-beneath-why-middle-east-upstream-resources-are-so-advantaged>, 2022-04-06.

④ Josie Garthwaite, “Stanford Study Finds Stark Differences in the Carbon-intensity of Global Oil Fields”, *Stanford New*, August 30, 2018, <https://news.stanford.edu/2018/08/30/measuring-crude-oils-carbon-footprint>, 2022-04-07.

⑤ Claudia Carpenter, “Middle East is a Mixed Bag as Investors Weigh Oil’s Role in Climate Change”, *S&P Global Commodity Insights*, November 9, 2020, <https://www.spglobal.com/commodity-insights/zh/market-insights/latest-news/oil/110920-middle-east-is-a-mixed-bag-as-investors-weigh-oils-role-in-climate-change>, 2022-04-01.

(一) 国际共识的引领

碳中和的关键是能源转型，这一路径已经成为国际社会的政治共识。新一轮能源转型的目标非常清晰，就是逐渐减少化石能源的消耗，代之以新能源和可再生能源。这一转变对于落实《巴黎协定》的碳中和目标至关重要。一方面，《巴黎协定》的净零排放目标为中国与中东国家的能源转型合作指明了方向。在全球碳减排目标的引领下，中国与大多数中东国家积极响应“21世纪后半叶全球实现净零排放”的目标，并先后提出碳中和时间表和路线图。继在第75届联合国大会上宣布“2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和”的目标之后，习近平主席在2020年12月12日召开的世界气候雄心峰会上再次宣布，“到2030年，中国单位国内生产总值排放比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消费的比例达到25%左右”。阿联酋作为第一个宣布碳中和时间表的中东国家，承诺到2030年将碳排放量减少23.5%。^①此外，巴林、以色列、阿曼、约旦、沙特阿拉伯、土耳其、摩洛哥等国也相继对减排目标和时间做出承诺（见表1）。另一方面，《巴黎协定》的盘点机制为中国与中东国家的能源转型合作提出了要求。为了确保协定和公约的高效实施，推动各国自主减排贡献力度满足全球长期减排目标要求，《巴黎协定》建立了每五年一次的全球盘点机制。盘点机制不仅对各国贡献目标实际情况进行评估，而且督促各国根据差距调整能源消费结构和提高能源转型效率。^②截至2021年4月，中东地区共有16个国家提交了“国家自主贡献”文件。其中，11个国家明确了可再生能源的发展目标，4个国家将这一目标的实施细化至每个政府部门。^③在第26届联合国气候变化缔约方大会（COP26）召开前夕，阿联酋承诺到2050年将全国排放量减至净零，同时公布将在清洁和可再生能源领域投资1630亿美元的计划。与此同时，沙特阿拉伯和巴林宣布到2060年实现净零排放目标，以色列和约旦设定的目标年限为2050年。中国于

^① Gilly Hutchinson and Deepika Sriram, “The Middle East: COP26 and the Journey to Net Zero”, *Linklaters*, December 20, 2021, <https://sustainablefutures.linklaters.com/post/102hes8/the-middle-east-cop26-and-the-journey-to-net-zero,2022-04-17>.

^② 庄贵阳、周宏春主编：《碳达峰碳中和的中国之道》，第265页。

^③ IRENA, “Climate Action with Energy Transition: Enhancing and Implementing Nationally Determined Contributions”, *International Renewable Energy Agency*, 2021, p. 4, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Topics/Climate-Change/IRENA_Climate_Action_Brochure.pdf?la=en&hash=BA4B83AB7DC3B446715047ECBE28B9930BCBAF2A,2022-04-17.

2021年10月28日提交了《中国落实国家自主贡献成效和新目标新举措》和《中国21世纪中叶长期温室气体低排放发展战略》，明确中国推动能源转型的决心和努力。要想实现上述目标，各国在加快发展新能源和可再生能源的同时，广泛的能源转型合作必不可少。

表1 部分中东国家碳中和时间表和路线图

国家	目标	主要举措			
		清洁能源	技术赋能	低碳生活	绿色金融
巴林	2060年实现碳中和	2025年可再生能源发电量占总量的2%	国家能源效率行动计划	国家造林规划	应对气候变化的国家适应投资计划
以色列	2050年实现碳中和	2030年可再生能源发电量占总量的30%	清洁能源技术和气候监控技术	适应气候变化计划	生态创新以色列基金
约旦	2050年实现碳中和	2030年可再生能源发电量占总量的35%	监测、报告和核实温室气体减排系统	安曼绿色城市行动计划	可再生能源和能源效率基金和环境基金
阿曼	2030年温室气体排放量减少7%	2040年可再生能源发电量占总量的35%~39%	政府碳控制目标计划、油气行业碳减排计划	国家适应计划	绿色气候资金
沙特阿拉伯	2060年实现碳中和	2030年可再生能源发电量占总量的50%	碳捕获、利用、存储技术	“新未来城”模式	沙特公共投资基金
土耳其	2030年温室气体排放量减少21%	可再生能源发电量在2021年至2026年期间增长53%	能源效益战略	国家智能交通系统	绿色气候基金
阿联酋	2050年实现碳中和	2030年可再生能源产能占总量的50%	国家创新战略	马斯达尔计划	能源转型融资平台
摩洛哥	2030年温室气体排放量减少45.5%	2030年可再生能源产能占总量的52%	废物回收利用国家政策	“摩洛哥森林”战略	绿色气候基金

资料来源：笔者根据2021年有关中东国家提交的“国家自主贡献（NDC）”报告整理而成。

（二）能源组合的需要

全球碳中和目标的实现无法一蹴而就，第三次国际能源转型也并非清洁能源对化石燃料的简单替代。从能源史的角度看，历史上严格意义的、具有根本性和重大影响的能源转型十分罕见，往往需要复杂的技术、经济和制度条件，以及孕育较长的历史时期（数十年、上百年甚至数个世纪）。^① 当前，国际能源结构正处于变革阶段，各国为了满足各自发展所需，会根据自身国情以不同的比例来调整能源结构。由于资源禀赋不同、技术发展不一和节能政策各异，中国与中东国家的能源组合需求存在差异，能源互补空间巨大。从能源需求链来看，中国的油气需求增长空间较大。中国当前的油气产量不能满足消费增长的需要，油气对外依存度将继续增大。2021 年 12 月 12 日，习近平总书记在中央经济工作会议上指出，“传统能源逐步退出要建立在新能源安全可靠的替代基础上。要立足以煤为主的基本国情，抓好煤炭清洁高效利用，增加新能源消纳能力，推动煤炭和新能源优化组合。”^② 尽管中国一直努力建立“少化石能源，多清洁能源”的能源生态体系，但仍然无法弥补快速增长的能源消费需求。面对不断增长的油气需求，继续加强与中东国家的油气合作，仍然是中国未来一段时期的重要任务。

从经济多元化来看，中东国家推进可再生能源的需求从未如此紧迫。20 世纪 80 年代，由于石油价格的暴跌，依赖石油租金的中东国家纷纷陷入政权合法性危机。2014 年的油价下跌再次让中东油气富集国意识到经济上过度依赖石油租金的不可持续性，各国开始探索摆脱石油依赖的路径。以沙特阿拉伯为例，2014 年国际油价的大幅下跌使其遭受 2007 年以来最严重的政府预算赤字，政府不得不动用外汇储备和发行债券。^③ 在经济结构多样化需求的助推下，中东国家纷纷制定雄心勃勃的能源组合目标（愿景），以摆脱对石油租金的依赖。中东地区可再生能源的发展正处于萌芽期，撬动了传统能源结构的势头强劲。以海湾国家为例，从 2014 年到 2018 年，海

① 吴磊：《新能源发展对能源唤醒及地缘政治的影响》，载《太平洋学报》2021 年第 1 期，第 64 页。

② 王晔：《中央经济工作会议在北京举行——习近平李克强作重要讲话 栗战书汪洋王沪宁赵乐际韩正出席会议》，载《人民日报》2021 年 12 月 11 日。

③ 吴磊、杨泽榆：《国际能源转型与中东石油》，载《西亚非洲》2018 年第 5 期，第 157 页。

湾国家的可再生能源总装机容量增加了 313%。^① 中国企业在可再生能源领域极具竞争力的技术优势和产业链为中东国家发展可再生能源提供了最优选择。中国与中东国家之间的能源组合互需将有效带动双方能源转型合作的进一步开展，并在差异化优势的互补互鉴中，推动各自技术成果与资源禀赋的共建共享，从而释放出更强的规模效应，为双方不断拓展合作维度奠定基础。

（三）务实的高层对话

能源发展事关国家能源安全。进入 21 世纪以来，随着国际社会将低碳减排视为共同使命，中国与中东国家作为全球气候治理和能源转型的参与者，开展了一系列高层对话，达成了多项协议共识，双方的能源战略合作逐渐从传统油气合作向绿色低碳转型延伸。2013 年国家主席习近平提出“一带一路”倡议后，中国与中东地区国家的能源合作成为“一带一路”倡议的重要支点，而新能源也随之成为双方合作的重点领域。2014 年 6 月 5 日，习近平主席在阿拉伯国家联盟总部的讲话从顶层高度谋划了中阿能源转型合作的方向和目标。中国将能源合作视为中阿构建“一带一路”的主轴，并推动中阿构建互惠互利、安全可靠、长期友好的能源战略合作关系。^② 2016 年和 2018 年习近平主席两次出访中东，进一步巩固了中国与中东国家的能源合作关系。2016 年习近平在阿盟总部发表演讲时表示，中方将实施创新合作行动，愿同阿方探索“石油、贷款、工程”一揽子合作模式，延伸传统油气合作链条，合作开发新能源、可再生能源。^③ 2018 年 7 月，习近平出席中阿合作论坛第八届部长级会议时表示，中阿双方要牢牢抓住互联互通这个“龙头”……要积极推动油气合作、低碳能源合作“双轮”转动。^④ 2022 年 1 月 15 日，沙特

^① Robert Moglenicki, “China Strengthens its Presence in Gulf Renewable Energy”, *The Arab Gulf States Institute in Washington*, June 10, 2020, <https://agsiw.org/china-strengthens-its-presence-in-gulf-renewable-energy>, 2022-04-07.

^② 习近平：《弘扬丝路精神，深化中阿合作》，载习近平著：《习近平谈治国理政》第一卷，外文出版社，2018 年第二版，第 317 页。

^③ 习近平：《推动中阿两大民族复兴形成更多交汇》，载习近平著：《习近平谈治国理政》第二卷，外文出版社，2017 年版，第 463 页。

^④ 习近平：《携手推进新时代中阿战略伙伴关系》，载习近平著：《习近平外交演讲集》第二卷，中央文献出版社，2022 年版，第 115 页。

阿拉伯、巴林、科威特、阿曼、土耳其、伊朗六国外长及海合会秘书长访中国时，各方再次坚定了“共同、转型、绿色三大发展”的共识。中国外交部部长王毅表示，“中国高度重视、积极支持中东海湾国家提出的绿色发展倡议，愿同地区国家一道，坚持创新引领，提升能力建设，加强技术交流和经验分享，助推彼此绿色低碳发展，并为应对气候变化做出贡献。”^①

（四）多样的合作机制

随着全球能源转型的深入推进，越来越多的国家通过搭建多边合作平台，广泛探索资源禀赋和技术成果共享的合作路径。中国与中东国家同样十分注重发挥多边机制的作用，共同发起并参与了多个能源转型国际合作平台，积极践行新能源和可再生能源的发展承诺。在战略合作层面，中国依托“一带一路”倡议，主动引入绿色发展和能源转型议题，发起“一带一路”绿色发展国际联盟，并建立“一带一路”绿色发展伙伴关系和“一带一路”能源合作伙伴关系，旨在推进清洁能源开发与利用，加强可再生能源的国际合作，确保合作伙伴获得经济上可负担、可持续的能源。当下，中国与沙特阿拉伯、阿联酋建立了“一带一路”绿色发展伙伴关系，与阿尔及利亚、伊拉克、科威特确立了“一带一路”能源合作伙伴关系。在技术转移层面，清洁能源部长级会议（CEM）和碳收集领导人论坛（CLSF）为中国与中东国家之间开展技术合作、成果共享提供了平台。一方面，中国通过清洁能源部长级会议主动融入全球清洁能源治理体系，与中东国家一道通过科技创新推动能源转型。另一方面，中国借助碳收集领导人论坛持续跟进碳捕获、利用与封存等前沿低碳技术，与中东国家分享碳捕获、利用与封存技术的开发、应用和融资等方面的经验。在绿色融资方面，中国开发银行和中国进出口银行不断提升绿色金融服务水平，立足中东国家区位优势，积极为各国清洁能源项目提供金融支持。此外，中国参与的亚洲基础设施投资银行（AIIB）和新开发银行（NDB）同样发挥类似作用。其中，亚洲基础设施投资银行于2016年提出亚洲可持续能源战略，其通过融资将资本引流至新能源和可再生能源项目建设之上，协助中东国家建立起更具弹性和可持续性的能源体系。可见，能源

^① 《坚定自主自立信念，走团结自强之路》，载外交部网站：https://www.mfa.gov.cn/wjbjz_673089/zyjh_673099/202201/t20220115_10497492.shtml，2022-04-07。

转型合作平台的日渐成熟为中国与中东国家在能源转型合作的理想和现实之间找到恰当的契合点。

表2 中国与中东国家能源转型合作的主要平台

	合作平台	时间	中东国家
战略 合作平台	“一带一路”绿色国际联盟	2017年	伊朗、以色列、阿联酋
	“一带一路”能源合作伙伴关系	2019年	阿尔及利亚、伊拉克、科威特
	“一带一路”绿色发展伙伴关系	2021年	沙特阿拉伯、阿联酋
技术 合作平台	碳收集领导人论坛	2003年	沙特阿拉伯、阿联酋
	清洁能源部长级会议	2010年	沙特阿拉伯、阿联酋、埃及、约旦、摩洛哥、以色列
金融 合作平台	亚洲基础设施投资银行（亚洲可持续能源战略）	2016年	17个中东会员国

资料来源：笔者自制。

四 新目标下中国与中东能源转型合作面临的问题

中国与中东国家能源合作的高度已从“互补关系”上升至“战略伙伴”，合作的广度已从“一国独奏”发展至“多国合唱”，合作深度已从“单一开发”拓展至“链式合作”。近年来，双方在能源转型合作领域已做出大量有益尝试，但就实际效果而言，尚处于合作框架搭建与匹配模式探索的初步阶段。中国与中东的能源转型合作仍面临诸多方面的掣肘与阻碍，尚未达到理想状态。

（一）能源转型受制于地缘政治，导致合作动力不足

国家政治转型风险的掣肘和能源地缘政治矛盾的激化致使中东国家难以在能源转型过程中集中发力。一方面，中东地区内部发展的不均衡使得各国能源转型进度参差不齐。阿拉伯剧变以来，中东地区国家的转型困难与新冠肺炎疫情危机的叠加，使多数中东国家陷入发展困境，地区能源转型进程也随之呈现层次化和碎片化。阿尔及利亚、利比亚、伊拉克、叙利亚、也门等深受阿拉伯剧变之困的国家，忙于应对政治、经济、社会和安全多种危机，

根本无暇推动能源转型。^① 相较之下，海湾国家很快摆脱阿拉伯剧变的阴霾，并凭借良好的治理能力、强大的转型意愿和雄厚的资金基础，主动融入全球能源转型体系。俄乌冲突引发的油气价格上涨对于中东国家而言可谓喜忧参半。油气价格飙升减轻了中东油气大国的财政压力，但给多数中东非能源生产国带来的则是经济危机和政治风险。这些不稳定因素随时可能引发第三波阿拉伯剧变，扰乱中东地区的能源供给以及国际能源价格的稳定。例如，摩洛哥、埃及、约旦、突尼斯、黎巴嫩等国均提出碳中和目标，但随着第三波阿拉伯剧变风险的持续上升，这些设想很可能流于纸面。

另一方面，地缘政治博弈增加了中东地区能源转型合作的难度。无论是化石能源还是清洁能源，均是具有累积性的战略资源，能够帮助国家保护和获取其他核心权力。^② 随着低碳时代的到来，地区国家围绕清洁能源的斗争愈演愈烈。近年来，在东地中海天然气开发议题上，形成了以土耳其和“北塞浦路斯”为一方，塞浦路斯、以色列和希腊等为另一方相互对立的局面，使得东地中海一度成为地区乃至全球天然气开发博弈的焦点。^③ 此外，美国在伊朗核问题上态度不定，围绕伊朗核协议反复“启-退”的做法削弱了中东国家推动核合作的效力，打击了各方发展民用核能的信心。在此背景下，伊朗发展核电的计划被美国断言为发展核武器的先声，而沙特阿拉伯寻求核能的意愿也被美国的“双标”所限制。^④

（二）转型承诺与实践不匹配，致使合作信心受损

为了响应全球应对气候变化的共识和巩固自身统治地位的需要，中东国家有关能源转型的各类“愿景”“战略”和“白皮书”层出不穷。但是，有的时间表和路线图明显超越主客观条件，拖延和搁置的情况只会打击各方寻求合作的积极性。在沙特 2016 年提出的“2030 年愿景”中，政府计划到 2020 年可再生能源的发电量达 3.45 吉瓦，但实际发电量仅为 1 吉瓦。^⑤ 黎巴

^① Robin Mills and Li - Chen Sim, *Low Carbon Energy in the Middle East and North Africa*, London: Palgrave Macmillan, 2021, p. 11.

^② [美国] 斯蒂芬·范·埃弗拉著：《战争的原因：权力与冲突的根源》，何曜译，上海人民出版社，2014 年版，第 127 页。

^③ 王晋：《能源撬动政治：博弈东地中海天然气开发》，载《西亚非洲》2020 年第 5 期，第 25 页。

^④ The Committee on Foreign Affairs, *Implications of a U.S. - Saudi Arabia Nuclear Cooperation Agreement for the Middle East*, Washington: U. S. Government Publishing Office, 2018, p. 14.

^⑤ BP, “Statistical Review of World Energy 2021: China’s Energy Market in 2020”, p. 65.

嫩于2016年提出可再生能源发展战略规划,预计到2020年可再生能源发电量占国家发电总量的12%,但2020年黎巴嫩的可再生能源发电量仅占总发电量的9.2%。^①摩洛哥于2009年发布的《国家能源战略》提出,到2020年全国电力总装机容量的42%来自可再生能源,太阳能、风能和水电的发电能力均达到2000兆瓦。实际上,2020年摩洛哥可再生能源发电总量仅为32.6%,太阳能、风能和水电的发电能力分别为734兆瓦、1405兆瓦和1770兆瓦。^②

对于大多数中东国家而言,能源转型目标与实践的脱轨同中东地区根深蒂固的油气租金依赖直接相关。2019年,中东地区的自然资源出口收入占国内生产总值的17.7%,远超全球平均水平的2%。^③来自石油和天然气等自然资源的外部租金作为中东国家财政收入的重要组成部分,在国家建设过程中发挥着关键作用,但同时也助长了中东国家“戒除油瘾”的惰性。长期以来,中东多数国家的燃料和电价都获得了政府的慷慨补贴,这在一定程度上扩大了可再生能源发电成本与最终用户电价之间的价格差距,由此形成的“挤出效应”阻碍可再生能源的壮大和发展。^④换言之,只要可再生能源发电成本高于传统能源,那么各国就无法说服利益既得者接受能源结构的调整。在可预见的未来,虽然石油需求增长将逐步放缓,但石油资源在全球能源消费总量中的比重和增长贡献仍将占主导地位。这一趋势更加强化了中东国家坚持将油气作为能源转型主轴的信心,进而抑制各方资本对中东可再生能源的投资热情。

(三) 法律标准存在明显差异,造成对接成本偏高

由于缺乏法律保障和监管标准,中国与中东国家在碳减排技术项目跨区域领域的对接成本偏高。就法律保障而言,《伦敦协议书》(London Protocol)作为管理和规范碳捕获、利用与封存项目离岸活动的国际法,一直受到2009年允许二氧化碳跨界运输和离岸封存修正案的制约。^⑤换言之,只有接受

^① IRENA, *Renewable Energy Statistics 2021*, Abu Dhabi: The International Renewable Energy Agency, 2021, p. 94.

^② *Ibid.*, pp. 10 - 40.

^③ Eckart Woertz, “The Energy Politics of the Middle East and North Africa (MENA)”, in Kathleen J. Hancock and Juliann Emmons Allison eds., *The Oxford Handbook of Energy Politics*, Oxford: Oxford University Press, 2018, pp. 17 - 23.

^④ OECD, *Renewable Energies in the Middle East and North Africa: Policies to Support Private Investment*, Paris: OECD Publishing, 2013, p. 45.

^⑤ IEA, *Energy Technology Perspectives 2020 - Special Report on Carbon Capture Utilisation and Storage*, Paris: International Energy Agency, 2020, p. 141.

2009年修正案的国家,才能进一步推动碳利用项目的国际合作。直至2019年10月,在挪威、荷兰和英国的共同推动下,二氧化碳区域间运输和存储的问题才得以解决。中国于2006年6月29日正式批准了《伦敦议定书》,意味着中国具有开展碳利用项目跨区域合作的资质。但在中东地区,只有埃及、伊朗、摩洛哥、沙特阿拉伯和也门5个国家签署了《伦敦议定书》。^①根据国际海洋组织(IMO)于2021年3月公布的条约现状显示,仅有爱沙尼亚、芬兰、伊朗、荷兰、挪威、瑞典和英国7个国家接受了2009年的修正案。可见,碳中和技术项目的跨区域合作仍处于起步阶段,各国对项目带来的环境问题仍持谨慎态度。由于各国政策与国际法的潜在冲突和区域之间缺乏合作框架,中国与中东国家在推进能源转型技术项目合作时困难重重。^②

就监管标准而言,中国与中东国家就碳减排技术纳入能源转型的方式各不相同,并且各国对核心技术的投资、出售有着严格的管理制度,进而造成双方在能源转型技术领域的合作受限。中国承认碳减排技术的减排效用,并有序推进碳捕获、利用与封存技术的研发与应用。为了在碳密集型行业推广碳减排技术,中国成立了碳捕获、利用与封存产业技术创新战略联盟,并积极推进万吨级以上的碳捕获、利用与封存示范项目建设。目前,中国在示范运行的各类碳捕获、利用与封存项目已超过20个。但在中东地区,将碳捕获、利用与封存技术纳入减排战略并非普遍做法,只有巨型项目多、生产规模大、资金雄厚的海湾国家相对集中地部署了碳减排设施。由于缺乏相应的法律保障和共同的监管标准,中国与中东国家暂未在二氧化碳跨界运输和离岸封存领域建立区域合作链,使得双方的能源转型技术无法向纵深拓展。

(四) 全球能源供需结构调整,导致合作步伐放缓

俄乌冲突爆发的直接反应是国际能源价格的上涨和世界能源格局的调整,此轮危机势必会影响中国与中东国家能源转型合作的推进速度和深化力度。一方面,油气价格上涨削弱了中东油气国家实现碳中和目标的动力。俄乌冲

^① IMO, "Status of IMO Treaties", <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Status%20-%202021.pdf>, 2022-06-29.

^② 2009年国际能源组织制定的碳中和技术目标为,在2010年至2020年期间开发100个大型碳捕获、利用与封存技术项目,以实现每年减排二氧化碳约300万吨二氧化碳。但实际减排量为40万吨左右,仅为预计目标的13%。IEA, *Technology 2020 Perspectives Energy: Special Report on Carbon Capture Utilisation and Storage*, Paris: International Energy Agency, 2020, p. 28.

突爆发以来，随着西方国家与俄罗斯之间制裁与反制裁的升级，国际油气价格不断上涨。全球原油价格自2014年以来首次突破每桶100美元，并且一度逼近每桶140美元，而欧洲天然气价格飙升至创纪录的192欧元/兆瓦时。^① 油价上涨固然有助于增加中东油气富集国的收入，同时提升其在全球能源格局中的地位。但随着财政状况的改善，这些国家推动经济多元化的压力也随之缓解，这无疑会对中东油气富集国推进“后石油时代”发展愿景产生一定的消极影响。

另一方面，全球能源供需关系调整丰富了各方能源合作选择。俄乌冲突爆发后，欧洲国家被迫寻找大幅减少对俄油气依赖的替代方案，中东油气资源被欧洲视为“去俄罗斯能源”后的重要补充。2022年5月23日，欧盟宣布与海合会建立战略伙伴关系，旨在能源安全、气候变化和绿色转型领域加强合作。此外，欧盟与以色列和埃及签订了天然气合作协议，以缓解西欧因俄乌冲突而面临的油气短缺。^② 同时，德国与卡塔尔签订天然气合作协议，以摆脱对俄罗斯的能源依赖。俄罗斯则积极在发展中经济体开拓更大能源消费市场，与中国的能源合作被其视为“用俄罗斯能源”的典范。在此背景下，全球能源供需关系极有可能形成“中国—俄罗斯”和“欧洲—中东”两个相对平衡的供需体系。全球能源供需体系的重构增大中国与中东国家能源合作与贸易的风险和不确定性。

五 未来中国与中东深化能源转型合作的主要领域

“十四五”是中国健全低碳政策体系的关键时期，“双碳”目标的提出不仅为新时期中国绿色发展开拓了新空间，也对中国参与全球能源革命提出了新要求。当前，全球能源转型正处于过渡时期，化石能源仍是世界的主导燃料，可再生能源的发展方兴未艾。中国与中东国家应顺势而为，在优势互补中形成减少国家边界壁垒的协同效应，为打造国际能源转型合作的利益共同

^① Tim McDonnell, “Natural Gas Prices in Europe Hit the Equivalent of \$ 600 Oil”, *Quartz*, March 7, 2022, <https://qz.com/2138680/natural-gas-prices-in-europe-hit-an-all-time-high>, 2022-06-29.

^② Shira Rubin, “Israel and Egypt Sign Gas Export Deal as Europe Seeks Russia Alternative”, *The Washington Post*, June 15, 2022, <https://www.washingtonpost.com/world/2022/06/15/israel-gas-europe-export-turkey>, 2022-07-01.

体、责任共同体和命运共同体提供坚实支撑。

（一）巩固油气合作，促进清洁能源发展

从以化石燃料为主的能源供求体系转向以低碳能源为基础的体系，将为国家能源安全带来一系列不确定性。尤其俄乌冲突的爆发，加剧了全球能源市场的动荡和改变世界能源供需关系结构，对中国与中东国家能源转型造成不同程度的影响。但可以确定的是，全球碳中和的目标并未改变，旧能源和新能源长期共处的格局将是未来一段时间内全球能源结构的常态。为了规避这些风险和创造新的利益切合点，中国与中东国家应该在巩固传统能源供应链的基础上，积极探索清洁能源产业链的搭建。在传统能源合作领域，虽然全球能源供需关系极有可能形成“中国—俄罗斯”和“欧洲—中东”两个相对平衡的供需体系，但仍不可忽视中国与中东国家间的油气合作。石油领域的合作仍然是中国与中东国家能源合作的主轴。中国应该稳住中国与中东国家能源合作的大盘子和大方向，搭建更加广泛的能源合作伙伴关系。在清洁能源合作领域，中国的新能源技术与中东地区新能源发展环境具有很高的契合度，双方合作意愿强烈，合作前景广阔。鉴于中东地区内部无论在资源禀赋特点、经济发展阶段，还是在核心利益诉求、社会重点关切等方面具有先天差异，中国在推动清洁能源项目对接时应基于各国能源转型的阶段和特点，推动对接的有效匹配与价值融合，采取差异化合作策略和突出合作重点，如与埃及建立可再生能源国家联合实验室，向卡塔尔转移绿色智能节水灌溉技术，与阿联酋共建清洁煤炭项目等。中国与中东国家的能源转型合作应该立足于油气供应链的完善，只有保障了中国的能源安全和中东国家的油气收入，双方的清洁能源合作才能更具持续性和更为长远。

（二）完善协调机制，拓宽政策对接渠道

鉴于中国与中东国家的能源转型基本由政府主导，要想撬动更多社会资源和吸引更多参与主体，完善有效的对接机制至关重要。为了吸引更多市场主体参与到能源转型合作中来，中国与中东国家应从以下几个方面着手：第一，推动能源转型标准趋同。标准是凝聚能源转型共识和降低产业对接成本的保障。作为能源转型理念的倡导者和实践者，中国与中东国家应该加大能源转型标准的趋同性探索，尤其应该明确能源转型的共同理念，即双方以多边合作为基础、以公平正义为要旨、以有效行动为导向的合作原则，有力推

动全球能源转型朝着更加公正、合理和有序的方向发展。第二，拓展绿色发展伙伴关系。中国与中东国家应该利用“一带一路”国际合作高峰论坛、中阿合作论坛和清洁能源部长级会议等机制，就能源转型政策对接、清洁能源项目合作、能源治理经验分享进行双多边交流，吸引更多中东国家加入“一带一路”绿色发展伙伴关系倡议，推动各方能源转型协同化、精细化和可持续发展。第三，树立能源转型合作典范。中国与中东国家的能源转型处于不同阶段，能源产业发展也会存在一些差异。但西方国家借此对双方减排贡献提出质疑，并通过对人权概念的政治化和武器化来抹黑可再生能源产业的发展。2021年6月，美国以中国新疆存在所谓“强迫劳动”问题为由，将多家中国光伏企业列入“实体清单”进行制裁。^① 鉴此，中国与中东国家应该以低碳舆论引导产业合作，以低碳实践展现转型雄心，在驳斥西方不实指责的同时，给国际社会作出有力示范，为双方的能源转型合作争取更多的国际认可。

（三）以转型促发展，规避地缘政治风险

无论是在旧能源领域的提能增效合作，还是在新能源领域的有效开发协作，都需要良好的国家治理能力和区域合作环境作为支撑。为此，中国在参与中东能源转型时应立足于中东地区国际关系和各国基本国情，主动探索，积极引导，发挥负责任大国的作用，提升各方在能源供应、消费和技术等方面进行结构性变革的意愿。在国家层面，中国坚持以经济发展促安全，为能源转型合作寻朋友。中国认为“发展赤字”是中东局势动荡的根源之一，主要表现为经济增长乏力、基础设施落后、高失业率、高通货膨胀率、贫富差距大等方面。随着这些问题的“扩散化”和“政治化”，原本低级政治领域的发展问题逐渐演变为高级政治领域的安全问题。^② 事实证明，社会弹性高、内外政策灵活的政治模式更加有利于能源转型的推进。为提升中东国家能源转型的意愿，中国在尊重各国选择发展道路的同时，应为中东国家提供能源转型稳就业、保民生、促脱贫的“中国经验”。只有当中东国家治理能力与能源转型步伐相适配时，中国与其能源转型合作才有抓手。在地区层面，中国坚持劝和促谈谋合作，为能源转型合作稳环境。中东政治正处在十字路口，

^① 郑亮、夏晴：《美国制裁新疆光伏产业的自私与霸权底色》，载《光明日报》2022年1月30日。

^② 孙德刚、张丹丹：《以发展促和平：中国参与中东安全事务的理念创新与路径选择》，载《国际展望》2019年第6期，第109页。

好消息是经济合作或良性经济竞争可能取代或弱化原来的意识形态、教派、霸权争夺，国家间关系进入缓和期；坏消息是能源价格上涨和粮食危机可能加剧原有的各种矛盾，使其坠入新的动荡局面。^① 作为负责任的大国，中国应该在尊重各方利益关切的基础上，利用中国经验，提出中国方案，为各方寻求“搁置争议，共同开发”提供良好条件，避免中东国家因地缘纠纷和历史恩怨而错失能源转型契机。

（四）加强人才培养，落实低碳技术转移

碳中和技术合作是中国强化国际能源转型合作、参与全球气候治理的重要渠道。为降低碳中和技术对接和转移成本，中国与中东国家应以政策导向和市场需求为指引，推动“人才培养—技术对接—应用示范”一体化布局，实现人才链、技术链和产业链的有机匹配和深度融合。第一，能源转型合作离不开专业化人才的有力支撑。为了形成技术人才与能源产业互促的良性循环模式，以更大的创新活力助推中国与中东国家之间的能源转型合作，中国可协同中东各国建立相关能源产业人才培养模式和培训标准，传授专业技术知识，开展多方面培训，以完备的专业化人才队伍提速能源转型合作，尤其是帮助受影响群体适应能源转型过程，为其提供针对性的再培训、再教育计划或创业辅导，防范社会不稳定因素的产生。第二，推动低碳减排技术的双向转移。在碳捕获、利用与封存技术方面，中国与大多数中东国家均处于示范起步阶段，但是个别中东石油公司早已部署了大量上述设备，如沙特阿美、阿布扎比国家石油公司和卡塔尔石油等国家石油公司。鉴于各方优势，中国与中东国家应加强政府与企业的科技合作，构建以市场为导向的能源转型创新体系，推动低碳前沿技术研发、产业示范推广和国际技术合作转移。尤其要发挥“一带一路”环境技术转移中心和中阿技术转移中心的媒介作用，提升碳中和技术推广范围和效率。

（五）发展绿色金融，鼓励低碳项目融资

绿色金融又被称为环境融资或可持续性金融，是经济可持续发展与能源转型高效稳定的有力保障。2020年新冠肺炎疫情暴发以来，国际油价波动不稳，中东各国政府财政面临较大压力，削弱了各方投资可再生能源的动力。

^① 牛新春、陈晋文：《全球能源转型对中东政治的影响》，载《现代国际关系》2021年第12期，第3~4页。

为了提振中东国家发展可再生能源的信心，中国需与中东国家共同探索创新融资模式，发挥绿色金融的“种子”作用，有效弥补能源转型所需的资金缺口。第一，借力国际多边融资机制。中国与中东国家既要发挥好各自金融机构在能源转型合作中协调者与融资者的角色，又应主动融入国际多边绿色融资体系。西方国家在绿色金融领域起步较早，形成了产品丰富、机制完善、规模庞大的绿色金融发展体系。中国和中东国家依托如世界银行、伊斯兰开发银行和亚洲基础设施投资银行这样的金融机构，有利于双方降低能源转型合作中面临的融资风险，而且能够引导更多资本向发展中国家倾斜，进一步拓宽双方在新能源领域合作的融资空间。第二，提高项目信贷门槛。中国与中东国家在建构绿色融资体系时，应该提高清洁能源项目融资权重，使资金向可再生能源领域倾斜。尤其在推广实施信贷、债券和融资时，双方应以“赤道原则”为标准，细化能源产业扶助功能，优化清洁能源项目经营环境，严禁向高能耗重的能源项目贷款，进而培育双方能源转型合作的融资标准。第三，发挥数字技术优势。中国与中东国家应该发挥数字技术的优势，挖掘数字技术在绿色金融领域的应用前景与增长潜力，以数字化手段辅助双方在绿色金融领域的投资决策、风险管理和市场推广，有效降低金融机构与清洁能源产业主体的信息不对称，扩大双方能源转型合作的透明度和覆盖面。

（六）升级改造电网，缩小能源转型差距

能源分布不均、能源发展不协调是中东地区能源转型过程中的一大痼疾。美国保险商实验室（Underwrites Laboratories）的中东负责人哈米德·赛义德（Hamid Syed）指出，“中东地区能源转型成功与否的关键在于智能电力系统的拓展和完善”。^①中国所倡导的全球能源互联网战略正好为中东能源协调发展提供新路径，同时为未来全球能源输送、能源调度、能源供给保驾护航。为了能够让中东国家尽快实现多能互补、能源互通，中国应加快与中东国家在电网基础设施建设方面的合作，把战略倡议转化为战略成效。第一，加强平台对接。全球能源互联网发展合作组织作为中国推动构建全球能源互联网建设的窗口，在与中东国家对接电网建设过程中发挥着重要作用。2019年1月，

^① Caline Malek, “Middle East to Invest Heavily in Smart Grids over Next Decade”, *Energy & Utilities*, May 30, 2021, <https://energy-utilities.com/middle-east-to-invest-heavily-in-smart-grids-over-news112528.html>, 2022-04-05.

全球能源互联网发展合作组织、海湾合作委员会互联网管理局（GCCIA）、埃塞俄比亚水利水电部（MWIE）在阿联酋阿布扎比签署三方合作协议，共同推动埃塞—海湾地区电力联网，加快全球能源互联网建设。多边共建的合作模式为中国电网企业“走出去”提供渠道，为中东国家“引进来”疏通障碍。第二，发挥引领作用。2019 年 7 月，约旦、埃及和海湾合作委员会互联网管理局同意成立一个联合技术委员会，旨在通过约旦和埃及将海湾地区电网与欧洲连接起来。^① 作为构建全球能源互联网倡议的发起国，中国要紧抓机遇，利用在关键技术领域的优势，在中东地区能源互联网建设过程中抢占优势地位，努力发挥引领作用。第三，进行智能电网改造。基于中东地区电网建设处于国内互联向地区互通的过渡阶段，中国在参与中东国家电网基础设施建设的同时，应协助该地区实现电网升级改造。能源互联网是能源行业与信息行业高度融合的结果。随着能源行业向智能化、信息化和数字化转变，以大数据、云计算为代表的新一代电网将是中东地区电网升级改造的方向。中国积极引领和协助中东地区电网基础设施建设和升级，能够为中东能源转型提供统一高效的电力互通平台，同时也是全球能源互联网战略的有效践行。

六 结语

转型意味着不确定性和不可预测性，但合作能够实现风险分担和红利共享。碳中和目标的实现过程是经济增长与二氧化碳排放从相对脱钩走向绝对脱钩的过程。其中，能源转型是这一过程中最为重要的环节。由于每个国家的能源转型道路各异，难免会有先行者和落后者，但永远不会有“赢家”和“输家”。碳中和目标的实现既需要各国推进差异化的行动方案，也需要各方之间实现要素禀赋的深度融合。在逆全球化、新冠肺炎疫情、俄乌冲突等多重因素的叠加之下，国际油气产业链和供应链不稳定、不确定性因素增多。中国与中东国家更应抓牢传统能源合作，拓展新能源开发与利用，推动持续减少排放所需的能源转型结构变革。双方在能源转型领域良好的合作基础与

^① The Emirati – German Energy Partnership, *Cross – border Cooperation for Interconnections and Electricity Trade*, Berlin: Navigant Energy Germany GmbH, 2019, p. 39.

互补优势，为彼此拓展低碳产业、绿色金融、技术转让、电网基建等领域的合作提供了广阔的前景，但也存在诸多困难与挑战。未来，中国与中东国家开展能源转型合作一定要坚守以下底线：

第一，坚持民生与能源转型相呼应。面对新冠肺炎疫情、气候变化等重大危机，人类愈发认识到人类和自然是一个休戚与共的命运共同体。中国与中东国家在能源转型合作过程中应该强调探索长远人类利益和当前民众关切的协同增效。从当前来看，双方的能源转型合作应该在保障能源安全和尊重经济规律的前提下，平衡好经济、民生和减碳的关系，以转型促发展，以发展维稳定，切实使能源转型成为民众普惠的福祉。尤其是在快速推进低碳转型的同时，双方应该保障受影响民众的福利水平。从长远来看，双方的能源转型合作应该从建构人类命运共同体和维护人类共同利益的高度出发，顺势而为地抓住绿色能源转型发展的重大机遇。

第二，坚持承诺与能源转型相匹配。中国与部分中东国家已将能源转型纳入实现碳达峰、碳中和目标的整体布局，并制定了能源替代日程表和清洁能源发展路线图。中国承诺实现从碳达峰到碳中和的时间，远远短于发达国家所用时间，需要中国在能源转型方面付出艰苦努力。与此同时，中东国家也要主动承担与国家实情、发展阶段和实际能力相符的能源转型义务，不做力所不及的承诺，推进相应转型措施有效落实。在承诺中找共识，从落实中寻机遇，中国与中东国家的能源转型合作将更具拓展性。

第三，坚持正义与能源转型相协调。在《巴黎协议》生效后，广大发展中国家在适应气候变化和调整能源结构方面面临诸多挑战，主要表现为能源转型投资不足、低碳减排技术受限、能源治理话语权孱弱。中国应与同为发展中国家的中东国家一道，在全球能源转型领域主动发声，提出符合能源转型历史逻辑、符合各国发展水平、符合发展中国家利益的诉求和主张，推动全球能源转型朝着更加公平、合理和有序的方向发展，为实现全球气候目标作出积极贡献。

（责任编辑：樊小红 责任校对：詹世明）