

## 海湾阿拉伯国家绿色发展战略述评<sup>\*</sup>

刘 畅

**摘 要：**近年来,海湾阿拉伯国家纷纷提出各自的绿色发展战略,普遍制定了气候治理、能源转型等系统行动规划,相关建设项目取得一定成效。海湾阿拉伯国家开启绿色发展之路具有多重考量,既是其能源转型与经济多元化愿景的题中之义,也是其建构新型社会契约的必然要求,同时也为这些国家在国际竞争中赢得发展先机。受技术制约等基础性困难、传统化石能源经济模式惯性、乌克兰危机长期化等因素的影响,未来海湾阿拉伯国家绿色发展将面临不少挑战。但从长远来看,全球能源绿色低碳化转型将是主流趋势,海湾地缘经济与政治形势总体向好,乌克兰危机潜藏绿色转型新萌芽,这些因素都将给海湾绿色发展带来新机遇。

**关 键 词：**海湾绿色发展;能源转型;氢能经济;绿色债券;乌克兰危机

**作者简介：**刘畅,博士,中国国际问题研究院发展中国家研究所助理研究员(北京 100005)。

**文章编号：**1673-5161(2022)06-0133-22

**中图分类号：**D815

**文献标识码：**A

---

<sup>\*</sup> 感谢《阿拉伯世界研究》编辑部及匿名评审专家对本文提出的宝贵意见,感谢对本文写作与修改提供悉心指导的各位专家。文章相关责任由作者自负。

绿色发展是一种低碳、资源高效和社会包容的发展模式,它倡导各国转变经济增长和消费活动方式,减少碳排放和污染,提高能源利用效率,促进环境与经济可持续协调发展。<sup>①</sup> 支撑绿色发展的物质基础和政策条件,主要与能源转型、气候治理与可再生能源应用等理念与实践相关。能源转型突出表现为从传统化石能源转向清洁低碳的绿色能源;<sup>②</sup>气候治理的重点主要是实现碳中和已成为当前世界大多数国家的共同目标;<sup>③</sup>而太阳能、风能等可再生能源则被广泛认为将在未来实现对传统化石能源的有序替代。<sup>④</sup> 这三方面内容相辅相成,是评价一个国家或地区绿色发展成效、机制、前景等的重要参考系。

在国际能源转型与气候治理已蔚然成风的今天,身处全球能源供应中枢、坐拥独特资源禀赋的沙特、阿联酋、卡塔尔、阿曼、科威特、巴林(以下统称“海湾阿拉伯国家”或“海湾国家”)在绿色发展方面既有较高的同质性,也有一定的差异性。一方面,各国均希望以绿色发展来维护生态安全、实现经济多元化转型与确保社会长治久安。另一方面,各国绿色发展的侧重点也因自身国情、愿景目标等的不同而存在一定区别:沙特强调要通过赋权于民创造强大、包容、平衡、可持续的经济模式,采用切实可行和具有成本效益的方法实现绿色发展目标;<sup>⑤</sup>阿联酋提出应平衡经济、社会、环境三类政策的关系,从而实现可持续发展和消除贫困;<sup>⑥</sup>卡塔尔重视在任何需要为经济发展付出环境代价的地方都通过投资改善环境的技术来予以补偿;<sup>⑦</sup>阿曼致力于打造高效、平衡、灵活的生态系统,使自然资源可持续地支撑国民经济;<sup>⑧</sup>科威特重点关注改善空气质量、提高废物和垃圾利

① 参见 United Nations Environment Programme, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, St-Martin-Bellevue, 2011, p. 2; 商迪、李华晶、姚珺:《绿色经济、绿色增长和绿色发展:概念内涵与研究评析》,载《外国经济与管理》2020 年第 4 期,第 135-136 页。

② 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 51 页。

③ 徐枫、王帅斌、汪亚楠:《财政金融协同视角下的碳中和目标实现:内涵属性、内在机理与路径选择》,载《国际经济评论》2022 年第 2 期,第 10 页。

④ 万军:《可再生能源:如何实现对化石能源的有序替代》,载《世界知识》2021 年第 23 版,第 21 页。

⑤ “A Sustainable Saudi Vision,” *Vision 2030 (Saudi Arabia)*, <https://www.vision2030.gov.sa/v2030/a-sustainable-saudi-vision/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

⑥ “Green Economy for Sustainable Development,” *The United Arab Emirates Government*, <https://u.ae/about-the-uae/economy/green-economy-for-sustainable-development>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

⑦ Qatar General Secretariat for Development Planning, *Qatar National Vision 2030*, July 2008, p. 30.

⑧ Oman 2040 Main Committee, *Oman Vision 2040: Vision Document*, Muscat, September 2019, p. 38.

用效率、污水处理等；<sup>①</sup>巴林认为绿色发展的目的是保障让人民均享绿色发展带来的成果与机会。<sup>②</sup>

目前,国内学界对中东能源问题已积累了丰富的研究成果。有学者着眼全球能源转型与中东角色演变,认为海湾国家虽长期是国际能源权力中心,但石油经济对其负面影响正不断扩大。<sup>③</sup>有学者聚焦中东能源转型本身,提出海湾国家的相关改革体现出以油气资源为主线、政府主导加强和受地缘政治影响明显等特征。<sup>④</sup>有学者注意到气候变化问题对海湾国家的影响,指出各国的态度经历了由扩大能源出口、拖延实施气变协议,到积极部署本国应对气变战略、加快推进碳捕集利用与封存(CCUS)等技术的转变。<sup>⑤</sup>还有学者从具体国别入手,认为各国经济改革愿景虽很宏大,但仍存诸多缺陷,且受国内外各种因素掣肘,未来仍有不少挑战。<sup>⑥</sup>

上述研究成果为我们认识中东能源政治、石油经济等提供了重要的理论基础,但尚缺乏从“绿色发展”的角度,对海湾阿拉伯国家的相关发展做整体性、专门性的探讨。鉴于第27届和第28届联合国气候变化大会将于2022年和2023年接连在埃及和阿联酋举办,未来绿色发展对阿拉伯国家将更加意义非凡。本文尝试以能源转型、气候治理与可再生能源应用为主要线索,对海湾阿拉伯国家绿色发展的最新进展、发展动因、机遇挑战等进行系统性梳理与总结,希冀能为今后进一步进行相关研究提供新的思考。

---

① “Sustainable Living Environment,” *New Kuwait*, <https://newkuwait.gov.kw/r7.aspx>, 上网时间:2022年9月20日。

② Bahrain Economic Development Board, *Our Vision: From Regional Pioneer to Global Contender-The Economic Vision 2030 For Bahrain*, Manamah, October 2008, p. 10.

③ 参见吴磊、杨泽榆:《国际能源转型与中东石油》,载《西亚非洲》2018年第5期;于宏源:《地缘安全中的体系均衡:新时期中国能源安全的挑战与应对》,载《西亚非洲》2019年第4期;田文林:《“资源诅咒”:论石油因素对中东的消极影响》,载《阿拉伯世界研究》2019年第6期。

④ 参见田冉冉、杨言洪:《全球能源变局下海湾产油国的战略选择》,载《阿拉伯世界研究》2021年第3期;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;唐恬波:《中东能源转型的新进展》。

⑤ 参见汪波:《气候变化政治对海湾国家的影响》,载《阿拉伯世界研究》2012年第3期;刘冬:《变迁中的国际能源秩序与中东的角色》,载《西亚非洲》2022年第4期;尚艳丽、张传进、高超、王莹、孙黎:《中东地区能源转型进展浅析》,载《国际石油经济》2022年第5期。

⑥ 参见王然:《“2030”愿景背景下沙特能源战略转型》,载《当代世界》2017年第11期;马晓霖:《“萨勒曼新政”与沙特内政外交走向》,载《西亚非洲》2018年第2期;陆怡玮:《萨勒曼执政以来的沙特经济改革述评》,载《阿拉伯世界研究》2020年第4期。

## 一、海湾阿拉伯国家绿色发展的战略规划

海湾阿拉伯国家对绿色发展可谓雄心勃勃。各国相继提出经济转型宏大战略,加紧部署重点绿色项目,相关技术开发与应用如火如荼,地区绿色发展现状具有以下突出特点。

### (一) 加强绿色发展顶层设计

海湾阿拉伯国家普遍采取了自上而下的绿色发展战略规划与执行体系。其中,沙特与阿联酋的相关规划在成熟度、体系性、前瞻性等方面最为领先,因而最具代表性。2016 年 4 月沙特发布《2030 愿景》,提出核心发展油气和矿业、可再生能源、数字经济、物流等产业,计划到 2030 年在可再生能源项目上投资 3,800 亿沙特里亚尔(约合 1,020 亿美元),<sup>①</sup>还专门设立可再生能源项目发展办公室(Renewable Energy Project Development Office, REPDO),并于 2017 年 2 月正式启动国家可再生能源计划(National Renewable Energy Programme, NREP)。近年来,沙特加快完善可再生能源机制建设,组织阿卜杜拉阿齐兹国王科技城、阿卜杜拉国王科技大学、阿卜杜拉国王石油研究中心、阿卜杜拉国王核能和可再生能源城、沙特基础工业公司、沙特阿美石油公司等国内多个大学、企业及研究所开展联合研究,推动相关可再生能源项目落地。<sup>②</sup>

阿联酋早在 2010 年就发布了《阿联酋 2021 愿景》,将可持续发展与绿色经济列为国家未来发展核心。在此基础上,阿联酋于 2012 年推出《国家绿色增长战略》,关注绿色能源、绿色投资、绿色城市、气候变化、绿色生活和绿色科技六大领域。2015 年阿联酋开始实施《2015~2030 年绿色议程》,明确未来要实现知识型经济、社会发展与生活质量、可持续环境与高价值自然资源、清洁能源与气候行动、绿色生活和资源可持续利用等五个战略目标。<sup>③</sup> 为确保议程顺利实施,阿联酋还成立了绿色发展委员会(Emirates Green Development Council, EGDC),对 41 个涵盖环境、经济与社会议题的绿色关键指标的实施情况进行监督和协调。

海湾阿拉伯国家还高度重视应对气候变化,多国结合自身国情提出了减排

---

<sup>①</sup> “Thriving Economy,” *Vision 2030 (Saudi Arabia)*, <https://www.vision2030.gov.sa/v2030/overview/thriving-economy/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

<sup>②</sup> 胡旭、江涵、张锐:《沙特能源转型及氢能发展展望》,载《储能科学与技术》2022 年第 7 期,第 2357 页。

<sup>③</sup> “Responsible Consumption and Production,” *The United Arab Emirates Government*, November 5, 2020, <https://u.ae/en/about-the-uae/leaving-no-one-behind/12responsibleconsumption-andproduction>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

目标与措施。2021年10月,阿联酋提出“2050年净零碳排放战略倡议”,成为首个宣布碳中和战略的中东产油国,目标是到2050年实现碳中和,将电力领域的碳足迹减少70%以上,企业和个人的能源消费效率提升40%以上,并将在可再生能源领域投资超过6,000亿迪拉姆(约合1,644亿美元)。<sup>①</sup>2022年5月,阿联酋启动“气候目标国家对话”平台,旨在确定各行业气候变化目标、推动各部门积极投身本国碳中和目标。<sup>②</sup>阿联酋还专门设立了气候变化和环境委员会,以协调国家层面与酋长国层面的气候变化应对政策与措施。

2016年沙特首次提交“国家自主贡献”文书,提出到2030年每年至多减排1.3亿吨二氧化碳当量的温室气体。2021年该目标被提升到每年2.78亿吨。<sup>③</sup>沙特于2020年推出基于“4R”模式<sup>④</sup>的碳循环经济国家计划。在此基础上,2021年3月,沙特提出“绿色沙特倡议”,计划未来十年内在全国种植100亿棵树,恢复4,000万公顷退化土地,将现有植被覆盖率提高12倍以上;将全国自然保护区占地面积扩大到国土面积的30%以上;到2030年可再生能源项目提供超过50%的电力供应,降低1.3亿吨碳排放,废物利用率提高到94%以上。<sup>⑤</sup>2021年10月,沙特召开首届“绿色中东倡议”峰会,旨在协调中东各国的环保和应对气变政策并制定相关路线图,共同努力将中东碳减排量提升至全球总量10%以上。同时,沙特宣布将投资逾1,800亿美元,到2060年达成净零排放目标。<sup>⑥</sup>

2021年10月,卡塔尔启动《国家气候变化计划》,目标是到2030年减排25%温室气体,并确立了减少空气污染物排放、恢复生物多样性等五类优先事项。作为卡塔尔“2030愿景”的重要组成部分,该计划承诺将通过经济多样化和优化自然资源利用来应对气候变化,重点部署专门的CCUS设施,并通过35项具体措施和300多项针对性倡议来增强本国的气候适应力。<sup>⑦</sup>

① 黄培昭:《海湾国家推动清洁能源建设》,载《人民日报》2021年12月16日,第17版。

② 王俊鹏:《阿联酋加速能源转型》,载《经济日报》2022年6月6日,第4版。

③ “Nationally Determined Contribution, Kingdom of Saudi Arabia,” *NDC Interim Registry*, October 23, 2021, <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/Home.aspx>, 上网时间:2022年9月20日。

④ 即碳的减少(Reduction)、再利用(Reuse)、消除(Removal)和再循环(Recycling)。

⑤ “Saudi Green Initiative Targets,” *Saudi & Middle East Green Initiatives*, <https://www.saudigreeninitiative.org/targets/>, 上网时间:2022年9月20日。

⑥ “His Royal Highness the Crown Prince Announces the Kingdom of Saudi Arabia’s Aims to Achieve Net Zero Emissions by 2060,” *Saudi & Middle East Green Initiative*, March 27, 2021, <https://www.saudigreeninitiative.org/about-saudi-green-initiative/>, 上网时间:2022年9月20日。

⑦ “Qatar Unveils Environment and Climate Change Strategy,” *The Peninsula*, October 29, 2021, <https://thepeninsulaqatar.com/article/29/10/2021/Qatar-unveils-environment-and-climate-change-strategy>, 上网时间:2022年9月20日。

## (二) 推进清洁能源发展规划及技术应用

在公布各自碳中和路线图的同时,海湾国家也制定了许多可再生能源发展规划。沙特的目标是将其可再生能源发电到 2023 年提升至 27.3 吉瓦(以下简称 GW)、到 2030 年达 58.7GW,其中 70%将来自太阳能。<sup>①</sup> 根据阿联酋《2050 年国家能源战略》,到 2025 年阿可再生能源产能年均复合增长率将超过 31%,到 2050 年清洁和可再生能源发电量占阿国内发电总量比例将从 25%提高至 50%(其中 44%为可再生能源,6%为核能),碳足迹减少 70%,节省 7,000 亿迪拉姆(约合 1,918 亿美元)发电成本。<sup>②</sup> 阿曼也计划到 2025 年底前可再生能源利用率超过 10%、到 2030 年可再生能源占国内能源结构的 30%,其中大部分将来自太阳能光伏发电。<sup>③</sup> 卡塔尔力争到 2030 年实现可再生能源发电占发电总量 20%的目标。<sup>④</sup> 巴林则在 2017 年通过了《国家能源效率行动计划》和《国家可再生能源行动计划》,提出可再生能源在全国能源结构中的占比到 2025 年达 5%、2035 年达 10%的发展目标。<sup>⑤</sup>

同时,海湾阿拉伯国家还持续发展太阳能项目,并希望在和平利用核能上有所突破,以期促进能源结构多元化,满足本国日益增长的电力需求,开拓新的经济增长点。<sup>⑥</sup> 海湾地区是全球光热资源禀赋最优越的地区之一,光伏发电潜力巨大,太阳能占海湾国家现有可再生能源装机容量的 94%及潜在发电总量的 91%。<sup>⑦</sup> 沙特将发展太阳能产业作为减少国家对石油依赖的重要抓手之一,计划至 2030 年在可再生能源项目上投资 500 亿美元,生产全球 50%以上的太阳能,成为最大、最重要的清洁太阳能生产国和出口国之一。<sup>⑧</sup> 2021 年 4 月,沙特正式启

① “National Renewable Energy Programme,” *KSA Climate*, <https://ksa-climate.com/making-a-difference/nrep/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

② “UAE Energy Strategy 2050,” *The United Arab Emirates Government*, September 13, 2022, <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/federal-governments-strategies-and-plans/uae-energy-strategy-2050>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

③ International Renewable Energy Agency, *Renewables Readiness Assessment: Sultanate of Oman*, Abu Dhabi, November 2014, p. 42.

④ “Qatar to Increase Renewable Energy Capacity to 20%,” *Qatar Tribune*, May 1, 2017, <https://www.qatar-tribune.com/article/62139/BUSINESS/39Qatar-to-increase-renewable-energy-capacity-to-20-39>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

⑤ Kingdom of Bahrain Sustainable Energy Unit, *National Renewable Energy Action Plan*, Manamah, January 2017, p. 14.

⑥ Sun Degang, Xu Haiyan and Tu Yichao, “In with the New: China’s Nuclear-Energy Diplomacy in the Middle East,” *Middle East Policy*, Vol. 29, Issue 1, Spring 2022, p. 41.

⑦ International Renewable Energy Agency, *Renewable Energy Market Analysis: GCC 2019*, Abu Dhabi, 2019, pp. 14–15.

⑧ 陆怡玮:《萨勒曼执政以来的沙特经济改革述评》,第 87 页。

动苏德尔(Sudair)太阳能产业园项目,系沙特迄今规模最大的太阳能发电项目,总投资额达34亿沙特里亚尔(约合9.07亿美元),设计发电容量约为1.5GW,项目完工后可满足18.5万户居民用电需求。<sup>①</sup>

阿联酋寻求到2030年实现太阳能发电量达20GW,目前已建设和运营了两个太阳能发电厂。阿联酋还是海湾核电的领头羊。2009年韩国电力公司(Korea Electric Power Corporation, KEPCO)以200亿美元中标阿联酋巴拉卡(Barakah)核电项目,并分别于2012年、2013年、2014年和2015年建设了4台机组。2020年8月巴拉卡1号机组首次并网发电成功,阿联酋成为首个拥有核电的阿拉伯国家。2021年4月和2022年3月,巴拉卡1号、2号机组分别投入商业运营,预计到2024年所有4座反应堆满负荷投入运行后,巴拉卡核电站每年将发电5.6GW,能满足阿联酋电力需求的约25%,每年可减少2100万吨有害碳排放,<sup>②</sup>成为阿联酋绿色发展的重要里程碑。

### (三) 加快布局氢能可持续发展战略

氢能(主要包括绿氢、灰氢、蓝氢)清洁高效、来源广泛,是构建未来可持续发展能源体系的重要载体。截至2021年底,中东北非氢能投资的总价值已接近500亿美元,预计到2030年全球氢能投资总额将达5,000亿美元,到2070年全球氢气需求量将达5.2亿吨。<sup>③</sup>面对这片新能源“蓝海”,海湾阿拉伯国家加紧布局氢能发展战略,地区氢能产业发展势头喜人。

第一,多国提出氢能发展目标。阿曼在氢能探索方面走在地区前列,其目标是将清洁氢气(绿氢和蓝氢)发电量到2025年达到1GW、到2030年达到10GW、到2040年达到30GW,成为全球主要的氢生产国和出口国。<sup>④</sup>作为世界上最大的氢生产国之一,沙特的目标是到2030年将本国的氢气产能提升至400万吨/年的水平。阿联酋则在2021年第26届联合国气候变化大会上正式提出了本国的

---

<sup>①</sup> “Sudair Solar PV Park, Saudi Arabia,” *Power Technology*, November 16, 2021, <https://www.power-technology.com/marketdata/sudair-solar-pv-park-saudi-arabia/>, 上网时间:2022年9月20日。

<sup>②</sup> “Barakah Nuclear Power Plant, Abu Dhabi,” *NS Energy*, <https://www.nsenergybusiness.com/projects/barakah-nuclear-power-plant-abu-dhabi/>, 上网时间:2022年9月20日。

<sup>③</sup> 参见 International Renewable Energy Agency, *Smart Electrification with Renewables: Driving the Transformation of Energy Services*, Abu Dhabi, 2022, p. 17; “A Perspective on Hydrogen Investment, Deployment and Cost Competitiveness,” *Hydrogen Council*, July 2021, <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2021/>, 上网时间:2022年9月20日。

<sup>④</sup> “Oman Aims to Build a Hydrogen-centric Economy by 2040, with 30GW of Green and Blue H2,” *Recharge*, November 23, 2021, <https://www.rechargenews.com/energy-transition/oman-aims-to-build-a-hydrogen-centric-economy-by-2040-with-30gw-of-green-and-blue-h2/2-1-1103652>, 上网时间:2022年9月20日。

氢能发展路线图,目标是到 2030 年让阿联酋占全球氢市场份额不低于 25%,并通过以下五个关键因素来支持阿联酋的氢经济发展战略:一个由相关政策、激励措施、标准和认证体系支持的明确的监管框架;通过地区内外合作伙伴关系和充满活力的国内研发结构提供一流的氢工艺技术;利用现有和新的政府间关系加速国内生态系统增长;可支持国内生产的现成土地和基础设施资源;阿联酋国内和国际资本市场的绿色融资。<sup>①</sup>

第二,全方位布局氢能项目。2021 年,阿曼宣布出资 300 亿美元在 2038 年前建成世界上最大的氢气设施,最终目标为年产氢气 180 万吨。<sup>②</sup> 2020 年 7 月,沙特国际电力和水务公司(ACWA Power)与美国空气产品公司(Air Products)签署协议,将共同投资 50 亿美元于 2025 年起在沙特尼尤姆(NEOM)新城建造世界级绿氢工厂,计划日产绿氢 650 吨、年产绿氨 120 万吨,每年减少碳排放 300 万吨以上;<sup>③</sup>2022 年上述两公司同阿曼 OQ 石油公司签署了一项价值 70 亿美元的协议,未来将在阿曼塞拉莱(Salalah)自由区建立更大规模绿氢工厂,不仅满足阿曼和中东的氢产品需求,更着眼于今后扩大对亚洲、欧洲等国际市场的出口。<sup>④</sup> 2021 年阿联酋阿布扎比未来能源公司“马斯达尔”(Masdar)与法国 Engie 集团展开合作,将在 2025 年前共同开发具有成本竞争力的绿氢项目,其一期工程将在阿布扎比建设 200 兆瓦的电解水制氢设施,将氢气运输至由阿布扎比国家石油公司(Abu Dhabi National Oil Company, ADNOC)主导建设的制氨工厂储存并出口

---

① “UAE Announces Hydrogen Leadership Roadmap, Reinforcing Nation’s Commitment to Driving Economic Opportunity Through Decisive Climate Action,” *Emirates News Agency*, November 4, 2021, <https://wam.ae/en/details/1395302988986>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

② “Oman Plans To build World’s Largest Green Hydrogen Plant,” *The Guardian*, May 27, 2021, <https://www.theguardian.com/world/2021/may/27/oman-plans-to-build-worlds-largest-green-hydrogen-plant>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

③ “Air Products, ACWA Power and NEOM Sign Agreement for \$5 Billion Production Facility in NEOM Powered by Renewable Energy for Production and Export of Green Hydrogen to Global Markets,” *ACWA Power*, July 20, 2020, <https://www.acwapower.com/news/air-products-acwa-power-and-neom-sign-agreement-for-5-billion--production-facility-in-neom-powered-by-renewable-energy-for-production-and-export-of-green-hydrogen-to-global-markets/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

④ “ACWA Power, OQ, and Air Products Sign Joint Development Agreement Toward World-scale Green Hydrogen-based Ammonia Production Facility in Oman,” *ACWA Power*, May 26, 2022, <https://www.acwapower.com/news/acwa-power-oq-and-air-products-sign-joint-development-agreement-toward-world-scale-green-hydrogen-based-ammonia-production-facility-in-oman/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

至全球市场,将阿联酋打造成中东乃至世界的绿氢集散中心。<sup>①</sup> 2022年9月,卡塔尔能源可再生解决方案公司(Qatar Energy Renewable Solutions)与卡塔尔化肥公司(Qatar Fertiliser Company)签署了氨7项目建设协议,计划于2026年第一季度投建全球最大的蓝氨项目,建成后年产蓝氨120万吨,每年补集和封存二氧化碳150万吨。<sup>②</sup>

第三,建立国家氢能联盟。2021年1月,ADNOC与阿联酋两大主权财富基金穆巴达拉投资公司(Mubadala)和阿布扎比发展控股公司(以下简称ADQ)宣布成立阿联酋国家氢能联盟,旨在利用各自的行业优势,建立实质性的氢能经济,将阿联酋打造成可信赖的氢气出口国。ADNOC将利用其现有产能,独立主导蓝氢发展;穆巴达拉将通过旗下子公司马斯达尔广泛的技术和投资伙伴网络,为绿氢产业布局出谋划策;ADQ则将整合其能源价值链上的投资组合公司,包括阿布扎比港口、机场、铁路,以及阿布扎比国家能源公司和阿联酋核能公司等,支持国家氢能联盟的运转。<sup>③</sup> 2021年8月,阿曼正式成立了由13家政府公共部门和油气运营商、科研单位与高校、港口集团等机构组成的阿曼国家氢能联盟,成为阿曼“2040愿景”中能源多元化目标的重要组成部分。<sup>④</sup>

第四,推动氢能出口及商业应用。2020年沙特阿美石油公司(Aramco)向日本出口了世界首批蓝氨,宣告沙特氢(氨)经济商业化迈出重要一步;2022年6月,阿美发布首份可持续发展报告,提出到2030年每年生产1,100万吨蓝氨,以满足亚洲等全球重要市场日益增长的氢能需求。<sup>⑤</sup> 2021年1月,ADNOC与日本经济产业省签署了关于开展燃料氨利用的合作备忘录,8月阿联酋向日本出口了

---

① “Masdar and Engie Sign Collaboration Agreement with Fertigllobe to Co-develop Green Hydrogen,” *Masdar*, January 19, 2022, <https://news.masdar.ae/en/Press-Release?News/2022/01/19/13/12/Masdar-and-ENGIE-sign-collaboration-agreement-with-Fertigllobe-to-co-develop-green-hydrogen>, 上网时间:2022年9月20日。

② 董宣:《卡塔尔将建设全球最大蓝氨项目 年产能120万吨》,载《中国石油报》2022年9月6日,第8版。

③ 王林:《阿联酋全方位布局氢能产业》,载《中国能源报》2021年2月1日,第5版。

④ “Oman Sets up Hydrogen Alliance to Develop Clean Fuel Industry,” *Hydrogen-Central*, August 12, 2021, <https://hydrogen-central.com/oman-hydrogen-alliance-clean-fuel-industry/>, 上网时间:2022年9月20日。

⑤ “Aramco Sustainability Report Details Next Steps Towards Operational Net-zero Ambition,” *Aramco*, June 15, 2022, <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2022/aramco-sustainability-report-details-next-steps-towards-operational-net-zero-ambition>, 上网时间:2022年9月20日。

第一批用于化肥生产的蓝氨,为阿联酋的氢能对外贸易奠定了基础。<sup>①</sup>截至目前,沙特与阿联酋已向日本、韩国出口了四批试运氨。随着 CCUS 技术的不断推广,预计沙特等国的蓝氢生产成本将从 2022 年的 1.34 美元/公斤下降到 2030 年的 1.13 美元/公斤,<sup>②</sup>较欧洲等技术先发地区更具竞争力,出口前景也更为广阔。

绿色发展之所以愈发受到海湾阿拉伯国家重视并取得阶段性成果,根本原因在于当今全球能源转型大势日益不可阻挡,推促海湾国家下定经济与能源转型、实现可持续发展的决心,其战略考量有助于我们理解海湾国家绿色发展的真实意图。

## 二、海湾阿拉伯国家绿色发展的战略考量

在绿色发展理念日渐深入人心的大环境下,作为全球化石能源供应核心的海湾阿拉伯国家,未来将难以通过油气资源及传统能源经济维持在全球能源秩序中的权力地位。如不顺应能源转型潮流、拥抱绿色经济,不仅会在残酷的国际竞争中失去先机,更有可能危及自身政治安全。海湾国家绿色发展的战略考量主要体现在以下方面。

### (一) 能源转型与经济多元化的题中之意

海湾阿拉伯国家盛产传统化石能源,经济结构相对单一。长期以来,石油收入占据海湾各国财政总收入的 50%~80%,占其总出口额的 20%~90%。2019 年,石油产品约占沙特全部出口的 77%;阿联酋 GDP 的 30%与油气产量直接相关;阿曼化石能源产值占其 GDP 的 35%、总出口商品的 60%以及财政总收入的 70%;科威特的石油天然气产值约占其 GDP 的 45%;卡塔尔 80%以上的政府收入来自于石油和天然气;巴林的石油产值也占其 GDP 的 20%左右。<sup>③</sup>然而,受新冠疫情影响,过去两年全球能源需求较疫情暴发前相比大幅下降,其中石油占能源消费净下降近 3/4,2020 年全球石油产量每天减少 660 万桶,天然气消费量减少 810 亿立方米。全球能源投资也比 2019 年大减 20%,油气投资更是减少了 32%,

---

<sup>①</sup> “UAE and Japan to Cooperate on Fuel Ammonia and Carbon Recycling Technologies,” ADNOC, January 14, 2021, <https://www.adnoc.ae/news-and-media/press-releases/2021/uae-and-japan-to-cooperate-on-fuel-ammonia-and-carbon-recycling-technologies>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

<sup>②</sup> King Abdullah Petroleum Studies and Research Center, *The Economics and Resource Potential of Hydrogen Production in Saudi Arabia*, Riyadh, March 2022, p. 5.

<sup>③</sup> 黄培昭:《海湾国家推动清洁能源建设》。

创史上最大降幅。<sup>①</sup> 据国际货币基金组织等权威机构预测,随着未来石油市场供需结构变化,如果不进行持续的能源重组和经济结构改革,海湾国家的石油财富到 2034 年将可能耗尽。<sup>②</sup>

对油气经济的严重依赖长期拖累海湾阿拉伯国家推动本土工业发展和技术创新的动力与决心,使其“资源诅咒”问题日益严峻,在全球能源格局中权重下降的危险也愈发紧迫。<sup>③</sup> 各国愈发认识到,单纯以化石能源出口为支柱的经济发展模式注定难以持久,终将被世界新能源革命和可持续化发展浪潮抛弃。当前,以低碳和绿色能源发展为重点、以能源技术革命为先导、以第三次工业革命为战略突破口、以节能减排为先进文化的全球能源转型正在如火如荼地展开,<sup>④</sup>海湾国家融入世界绿色发展大潮已成必然趋势。根据海湾各国目前各类减排承诺和绿色项目计划,到 2030 年各国有望利用可再生能源节约相当于 3.54 亿桶石油的能源,相当于石油消费减少 23%,创造逾 22 万个就业岗位,电力部门的碳排放量减少 22%、用水量减少 17%。<sup>⑤</sup> 这不仅将助力海湾各国兑现脱碳承诺,还将为各国实现能源与经济结构多元化转型奠定新的基础。

## (二) 提升战略自主性与国际竞争力的重要环节

当前,世界能源地缘政治格局正经历深度重构。美国国内的页岩油气革命不仅帮助美国摆脱了石油进口依赖的短板,还使自身在全球能源权力结构中的地位显著上升,大幅提升了美国的外交灵活性,海湾产油国盟友对美国的战略价值有所下降,难再以石油撬动同美国的关系。<sup>⑥</sup> 这对仰赖传统化石能源出口的海湾国家造成严重挑战,沙特作为美国在中东的传统核心盟友更是首当其冲。数十年来,沙特与美国维持着“石油换安全”的盟友关系,然而美国页岩油气革命却使美国从沙特进口的轻质原油数量从 2012 年时最高的 7,941.8 万桶骤降至 2021 年的 363.7 万桶。<sup>⑦</sup> 美沙间本就不对称的权力关系更加失衡,沙特对美国的战略

① 田慧芳:《化石能源:会被新一轮能源革命淘汰吗》,载《世界知识》2021 年第 23 期,第 19 页。

② 钱小岩:《中国成“海合会”最大贸易伙伴中阿经贸迎来新商机》,载《第一财经日报》2021 年 3 月 10 日,第 A05 版。

③ 田文林:《“资源诅咒”:论石油因素对中东的消极影响》,第 82 页。

④ 吴磊、杨泽榆:《国际能源转型与中东石油》,第 143 页。

⑤ 《海湾合作委员会的可再生能源转型开启了新绿色经济的潜力》,澎湃新闻,2021 年 4 月 19 日,[https://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_12259600](https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_12259600),上网时间:2022 年 9 月 20 日。

⑥ 刘畅:《拜登政府中东政策框架初探——内容、动因、制约》,载《和平与发展》2021 年第 6 期,第 53 页。

⑦ “Imports of Light (Sweet and Sour) to Total U. S.,” *U. S. Energy Information Administration*, [https://www.eia.gov/petroleum/imports/browser/#/?vs=PET\\_IMPORTS.WORLD-US-ALL.A](https://www.eia.gov/petroleum/imports/browser/#/?vs=PET_IMPORTS.WORLD-US-ALL.A),上网时间:2022 年 9 月 20 日。

自主性也相应减弱。

随着近年来新冠疫情蔓延、国际能源供应链受阻、地缘安全冲突加剧等冲击接踵而至,欧洲各国开始加快能源转型与自主。2019 年 12 月,欧盟委员会发布了《欧洲绿色协议》,<sup>①</sup>其总体目标是到 2050 年在全球率先实现碳中和,并规定了八个领域的具体行动目标和政策措施。2021 年 6 月,欧盟颁布《欧洲气候法》,规定将欧盟委员会协调监督与各成员国提交减排路径相结合,以期实现欧盟 2050 年碳中和目标。<sup>②</sup> 2022 年 6 月,欧盟各国能源部长决定将 2030 年可再生能源在欧盟整体能源结构中的占比从此前设定的 32% 提高至 40%。<sup>③</sup>

上述动向表明,全球能源转型的主要驱动力仍来自中东海湾地区以外的欧美发达国家。在很大程度上,全球能源转型是海湾阿拉伯国家难以掌控的。长远来看,对海湾能源依赖的下降将导致美国在该地区主要战略目标发生结构性变化,海湾产油国再用化石能源抬升自己在美国对外战略中的重要性会越来越难。而欧洲国家加速推进清洁能源革命正抬升海湾国家传统能源和制造业产品成本,造成后者对欧经济竞争力下降。因此,海湾阿拉伯国家必须顺应国际能源转型的历史大势,加力推动清洁能源技术开发与应用,围绕此建立新型可持续经济业态,方有机会构筑新的能源政治权力架构及自身在其中的新身份,以绿色产业增强对美国的战略自主性和提升对欧洲的经济竞争力。

### (三) 建构新型社会契约的重要举措

长期以来,为换取民众对政权的支持,海湾阿拉伯国家都实行了“从摇篮到坟墓”的高福利政策。<sup>④</sup> 各国依赖油气出口创造财富,再以这些财富进行投资和消费,为民众提供公共服务和优厚福利。然而,这种治理模式却给海湾国家经济的可持续发展和社会的长治久安埋下重大隐患。

一方面,各国经济与社会中的食利现象普遍盛行。在国家层面,由于海湾地区石油、天然气等化石能源开采成本极低,技术投入要求相对不高,资源地租型经济模式使海湾国家长期缺乏建立自主工业体系和进行技术创新的内在动力,产业空心化现象明显。在社会层面,各国长期给民众提供高昂的能源消费补贴,

① 庄贵阳、朱仙丽:《〈欧洲绿色协议〉:内涵、影响与借鉴意义》,载《国际经济评论》2021 年第 1 期,第 116 页。

② “European Climate Law,” *European Commission*, June 28, 2022, [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_en), 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

③ “‘Fit for 55’: Council Agrees on Higher Targets for Renewable and Energy Efficiency,” *European Council*, June 27, 2022, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/27/fit-for-55-council-agrees-on-higher-targets-for-renewables-and-energy-efficiency/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

④ 吴磊、杨泽榆:《国际能源转型与中东石油》,第 157 页。

形成了难以摆脱的财政包袱,也抑制了节能与新能源技术的引进和开发。<sup>①</sup>另一方面,各国普遍难以构建起现代意义上的“国家认同”。自中东剧变以来,受经济发展乏力、地缘政治竞争加剧等因素影响,海湾阿拉伯国家内部各类政治和社会矛盾也尖锐起来,政府只好持续扩大福利支出,继续向民众“购买”稳定。但由于缺乏多元化的社会沟通渠道和现代化的国家税收制度,海湾各国领导层缺少民众监督的压力和对国民负责的动力,不少中下层民众缺乏对自己作为“国家公民”的身份认同。长此以往,海湾国家的“食利经济”模式可能瓦解,进而危及政府与民众间脆弱的“社会契约”,影响政治安全与社会稳定。

有鉴于此,走绿色发展之路将成为海湾各国建构新的社会契约、提升社会包容性和凝聚力的新出路。一方面,清洁能源及其周边产业大都兼具技术密集型和劳动密集型特点,既需要各国加大相关技术研发投入,培育更多本国创新型人才,又可吸纳大量青年劳动力成为绿色产业工人,减小年轻人因失业而造成的社会动荡隐患。另一方面,以清洁能源为代表的绿色产业将显著提高海湾国家非石油收入及其在国民经济中的占比,刺激各国构建符合可持续发展要求的新型国家财税体系和社会福利制度,从而抑制地租性经济活动和食利性社会风气。同时,通过发展绿色经济,逐步降低一次能源在各国能源消费中的占比,有助于遏制环境退化势头及减少各类沉重的能源补贴,降低民众因生存环境恶化而对政府的不满,减少各国政府的社会维稳成本。

综上,海湾阿拉伯国家开启绿色发展之路,既有对内推动经济转型、维护政治安全的需要,又有对外增强国际竞争力的考量。然而,国际能源转型并非一蹴而就之事,海湾国家的绿色发展也不会一帆风顺,各种内外因素都可能给这一进程带来困难。

### 三、海湾阿拉伯国家绿色发展的未来挑战

结合国际能源转型与绿色产业发展特点、海湾阿拉伯国家经济结构特性、全球地缘政治环境阶段性震荡等因素,未来海湾阿拉伯国家绿色发展可能面临以下挑战。

#### (一) 各类基础性难题的潜在掣肘

回顾人类历史上前两次能源转型<sup>②</sup>可知,能源品类之间的替代与被替代也存

<sup>①</sup> 邹志强:《2030年可持续发展议程与阿拉伯国家发展转型》,载《阿拉伯世界研究》2020年第3期,第108页。

<sup>②</sup> 即煤炭取代薪柴,以及石油取代煤炭。

在着循环往复,而不遵循机械的、单一线性的发展历程,多种能源利用形式可能在相当长时间内共存并进。在此过程中,传统主导能源会产生技术锁定效应,大量昂贵的现有能源基础设施和原动机都存在较大惯性,而建设新的转换设备和新的输配网络又需要很多时间和资本投资。<sup>①</sup>当前,随着全球经济从新冠疫情的阴霾中逐渐复苏,各国对石油和天然气的需求不断上升并可能持续相当长的时间,世界向清洁能源的过渡将更为复杂。国际能源转型的漫长过程决定了海湾国家的绿色发展并非易事,相应的政策惯性和产业路径依赖更会干扰各国绿色经济的前景。

同时,受现有技术能力和基础设施条件的制约,可再生能源在实际应用中仍面临不少挑战。<sup>②</sup>以海湾阿拉伯国家当前最热衷投资的氢产业为例,它存在较明显的技术限制:从制备方式看,目前较成熟的绿氢制取方法是电解水技术,与之相应的晶匣管整流电源方案因此得以广泛应用。但这种方案正日益显露出技术缺陷,特别是当电解槽容量增加时,晶匣管整流电源本身的缺陷会造成电网的不稳定,进而对电网产生冲击。<sup>③</sup>从运输成本看,长距离运输氢产品的成本较其他燃料更高,且海湾地区的港口竞争愈发激烈。如阿联酋的富查伊拉港(Fujairah)是世界第二大海上燃料补给港,未来有望成为氢或氨等衍生燃料的补给站。但该港的枢纽地位可能面临阿曼的苏哈尔港(Sohar)和杜库姆港(Duqm)的竞争,后者都在与欧洲港口运营商合作推进绿氢计划。<sup>④</sup>从自然条件看,海湾地区频繁的沙尘暴和雾霾天气会干扰氢能生产,造成突发性氢能供应中断或供应量下降。这将影响氢产量的稳定性,进而影响各国投产相关项目的积极性和决心。<sup>⑤</sup>

此外,清洁能源行业多为技术密集型产业,对技术人才要求较高。但长期以来,海湾多国的就业人口与劳动力市场需求严重脱节,各国高等教育毕业生普遍呈现出明显的“重文轻理”现象,高端技术人才的培养跟不上绿色发展和能源转型的步伐。如沙特长期缺乏物理科学、化工能源、工程建设等方面的本土人才培养机制,在相当一段时间内将缺少充足合格的专业技术人才支撑能源转型,但相关领域的技术又严重依赖进口,这将对其氢能发展造成较大阻碍。<sup>⑥</sup>

## (二) 依赖油气经济与亟待绿色转型的“二元悖论”

海湾阿拉伯国家的清洁能源技术开发和资金投入往往首先仰赖其油气产业

① 张锐:《非洲能源转型的内涵、进展与挑战》,载《西亚非洲》2022年第1期,第53页。

② 万军:《可再生能源:如何实现对化石能源的有序替代》,第22页。

③ 武魏楠:《绿氢的潜藏危机》,载《能源》2022年第8期,第29页。

④ 卢雪梅:《阿联酋的氢能现实与愿景》,载《中国石化报》2021年7月30日,第7版。

⑤ Nicolas Crawford, “Hydrogen: Strategic Reserves,” IISS, December 20, 2021, <https://www.iiss.org/blogs/analysis/2021/12/hydrogen-strategic-reserves>, 上网时间:2022年9月20日。

⑥ 胡旭、江涵、张锐:《沙特能源转型及氢能发展展望》,第2361页。

优势,因此,各国均希望在确保油气收入稳定的基础上有序推进绿色转型。但这就出现了一个悖论,即仰仗油气收入作为投资绿色产业的“现金奶牛”,同以绿色经济替代油气收入之间的矛盾。以传统能源立国的海湾各国对油气经济模式存在很强的路径依赖,在油气价格低迷时,它们往往试图发展清洁能源产业,摆脱对传统能源的过度依赖。而一旦油气价格回升,其转型动力就迅速下降,很多改革举措无疾而终。<sup>①</sup>

随着越来越多的国家提出碳达峰/碳中和目标与路线图,当今国际能源市场出现了一种反常识现象,即石油、天然气等化石能源价格并未如设想中的走低,反而在特定时期内一再看涨。对此,海湾国家纷纷扩大油气产能,希望在油气仍值钱时最后收割一波红利:阿联酋计划 2021~2025 年投资 1,220 亿美元,将石油产能从 2018 年的 350 万桶/日提高到 2030 年的 500 万桶/日;沙特计划 2027 年前投资 3,000 亿美元,将石油产能从 1,200 万桶/日增加到 1,300 万桶/日;卡塔尔在 2019 年退出欧佩克后,计划未来将天然气年产量从 7,700 万吨增加到 1.1 亿吨。<sup>②</sup> 中东传统能源投资前景也被看好,阿拉伯石油投资公司(Arab Petroleum Investments Corporation, APICORP)近年来不断调高对本地区能源投资额的 5 年期预测值,从 2020 年的 7,920 亿美元升至 2021 年的 8,050 亿美元、再升至 2022 年的 8,790 亿美元。<sup>③</sup>

这些中短期内的增产行为无疑将加深海湾各国依赖油气经济和亟待绿色转型的“二元悖论”:一方面,国际碳达峰大势逼近、地区年轻人口迅速增长等,将使各国能源消费不断攀升,油气资源进一步减少,油气出口收入降低,迫使各国加快转型步伐。但另一方面,上述疯狂增产又将加重各国对油气经济的依赖,可能推迟相关绿色项目的优先安排和绿色政策的紧迫变革,从而延缓各国实现碳中和目标,对国家经济转型、社会稳定、政治安全等造成新的隐患。

此外,过度依赖主权财富基金或将成为阻碍海湾各国绿色转型的重要因素之一。截至 2022 年 6 月,海湾阿拉伯国家在世界十大主权财富基金中占据四席。<sup>④</sup> 主权财富基金不再只是对国家财政的补充,而是已成各国投资的核心力量和推动经济多元化转型的重要支撑。据估算,海湾国家要想用主权财富基金撬

① 张锐:《非洲能源转型的内涵、进展与挑战》,第 53 页。

② 牛新春、陈晋文:《全球能源转型对中东政治的影响》,第 5 页。

③ Arab Petroleum Investment Corporation, *MENA Energy Investment Outlook 2022 - 2026*, Dammam, June 2022, p. 5.

④ 分别是迪拜投资局、科威特投资局、沙特公共投资基金、卡塔尔投资局。参见“Top 100 Largest Sovereign Wealth Fund Rankings by Total Assets”, *Sovereign Wealth Fund Institute*, June 20, 2022, <https://www.swfinstitute.org/fund-rankings/sovereign-wealth-fund>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

动各类绿色产业有效替代化石能源收入对国家经济的贡献度,其规模至少要在 5 年内比当前翻一倍。<sup>①</sup> 然而,基于主权财富基金的“投资立国”战略可能令海湾国家从依赖石油收入转变为依赖投资收益,导致各国经济结构中的实业部分减少而虚拟比重增加,造成各国经济“去实向虚”和再食利化,加剧各国对外依附性和脆弱性。<sup>②</sup> 同时,主权财富基金本质上仍是一种政府投资行为,对其过度依赖将强化海湾各国政府在绿色投资中的主导地位,继而挤压国内私营企业的投资空间,限制私营部门和社会主体参与绿色项目投资的意愿与活力,这与各国推进私有化的愿景承诺背道而驰。

### (三) 乌克兰危机带来的阶段性障碍

作为冷战后规模最大、潜在影响最深远的地缘政治危机,乌克兰危机深度搅动着国际能源市场。以美国为首的西方国家同俄罗斯展开了规模空前的制裁与反制裁攻防战,相关行动叠加新冠疫情反复震荡、大宗商品供应链部分中断等因素,使国际油气价格快速上扬。自 2022 年 2 月下旬危机爆发以来,国际主要原油期货计价体系伦敦布伦特原油(Brent Oil)和美国西得克萨斯中质油(West Texas Intermediate, WTI)的收盘价格一度最高涨至 139.13 美元/桶和 130.50 美元/桶,最大涨幅分别达 8.79% 和 8.35%。尽管美国与国际能源署于 3 月和 4 月数度宣布释放战略石油储备和紧急石油库存,欧佩克也在 7 月和 8 月增产石油 64.8 万桶/天,<sup>③</sup>但截至 9 月初,上述两类原油期货的平均收盘价格仍达 107.38 美元/桶和 102.88 美元/桶,平均涨幅 6.72% 和 7.07%。<sup>④</sup> 天然气价格涨幅更为迅猛,自 2022 年 2 月底至 9 月初,纽约交易所天然气期货收盘价格最高达 9.987 美元/百万英热单位,平均收盘价格在 7.235 美元/百万英热单位,最大涨幅达 14.28%。<sup>⑤</sup>

油气价格飙升沉重打击了国际经济,也令欧美国家的能源政策重点出现显

---

① Frederic Schneider, “Toward a Portfolio-based Gulf Economy,” *The Arab Gulf States Institute in Washington*, November 23, 2021, <https://agsiw.org/toward-a-portfolio-based-gulf-economy/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

② 丁隆:《阿拉伯国家艰难探索发展转型之路》,载《世界知识》2022 年第 18 期,第 22 页。

③ “29<sup>th</sup> OPEC and non-OPEC Ministerial Meeting,” *OPEC*, June 2, 2022, [https://www.opec.org/opec\\_web/en/press\\_room/6882.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/press_room/6882.htm), 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

④ 参见《伦敦布伦特原油期货历史数据(2022 年 2 月 24 日~9 月 10 日)》,英为财经, <https://cn.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data>;《WTI 原油期货历史数据(2022 年 2 月 24 日~9 月 10 日)》,英为财经, <https://cn.investing.com/commodities/crude-oil-historical-data>, 上网时间:2022 年 9 月 10 日。

⑤ 《天然气期货历史数据(2022 年 2 月 24 日~9 月 10 日)》,英为财经, <https://cn.investing.com/commodities/natural-gas-historical-data>, 上网时间:2022 年 9 月 10 日。

著变化,由此前关注的“脱碳”转向迫于现实压力的“能源安全”。<sup>①</sup> 各国重新重视起中东海湾地区作为世界能源供应之锚的地位。受油气进口“去俄罗斯化”的驱动,欧美多国纷纷将目光投向海湾地区,希冀能由这些国家来填补能源供给缺口。德国、英国、意大利等国政要频繁造访海湾,寻求建立新的能源合作关系,保证对欧洲的能源供应。如2022年5月,德国与卡塔尔签署了深化能源领域伙伴关系的协议,规定卡塔尔将从2024年起向德国供应液化天然气,届时可满足德国20%~25%的天然气消费量。两国还将在未来举行定期会晤,组建工作组协调发展天然气和氢气贸易关系。<sup>②</sup>

不可否认,上述变化正使海湾众多能源巨头赚得盆满钵满,刺激它们将部分原本用以开发绿色项目的资金转为投资开采更多油气。如沙特阿美石油公司在乌克兰危机爆发后不久就计划到2025年前每年投资500亿美元来逐步增加石油产量。<sup>③</sup> 预计2022年海湾阿拉伯国家石油出口收入将超过5,000亿美元,同比增长近一倍。其中,沙特2022年石油出口收入预计将达到3,000亿美元,实现约400亿美元的财政盈余。<sup>④</sup> 虽然加大化石燃料投资或许能为海湾国家今后的经济转型尽可能多地储备资本弹药,并有利其加深同欧洲的能源经贸联系,提升其对欧美的政策自主性及在全球能源体系中的政策话语权,但它更有可能使全球碳达峰/碳中和努力受挫,并加深海湾国家对油气收入的依赖,分散其对清洁能源经济的关注,干扰其能源转型的政策重心,削弱其能源转型的动力,加重其经济的外部性和食利性。<sup>⑤</sup> 在海湾各国正深挖最后的油气红利背景下,类似前景将给各国绿色发展设置更多“意外障碍”。

当今世界各种内外风险挑战相互交织,都可能给海湾阿拉伯国家绿色发展带来冲击。不过,绿色发展已深度融入海湾各国的长远发展规划,各国不会轻易放弃绿色转型之路,我们也应从多个层面发掘能促进海湾绿色发展的有利因素。

① 刘冬:《变迁中的国际能源秩序与中东的角色》,第42页。

② “Germany and Qatar Sign Energy Partnership Agreement,” *Al Jazeera*, May 20, 2022, <https://www.aljazeera.com/news/2022/5/20/germany-qatar-sign-energy-partnership-agreement>, 上网时间:2022年9月20日。

③ “Aramco Announces First Quarter 2022 Results,” *Aramco*, May 15, 2022, <https://www.aramco.com/en/news-media/news/2022/aramco-announces-first-quarter-2022-results>, 上网时间:2022年9月20日。

④ 丁隆:《阿拉伯国家艰难探索发展转型之路》,第22页。

⑤ 王林:《剑桥能源周:油气可继续在低碳经济中发挥作用》,载《中国能源报》2022年3月21日,第6版。

## 四、海湾阿拉伯国家绿色发展的机遇前景

尽管前路漫漫,今后仍有不少积极因素将有助海湾各国的绿色发展。

### (一) 油气资源未来仍将大有可为

随着新兴经济体的不断繁荣及其生活水平的提升,能源系统的低碳转型将带来更多元的能源结构,油、气、煤在全球能源系统中的占比将持续降低,可再生能源占比将不断提升。<sup>①</sup> 预计到 2050 年,可再生能源在全球初级能源消费中的占比将从 2020 年的 5.7% 增加到 45%,而在各国实现碳达峰/碳中和的情景下,该比例还将进一步提升至 60%。<sup>②</sup> 值得注意的是,脱碳的未来不是没有碳氢化合物的未来,问题的关键不在于是否使用化石燃料,而是如何处理其中的碳含量。在当前传统化石能源仍在各国能源消费中占主要比例的情况下,新旧能源的替代无法实现无缝衔接,化石燃料在相当一段时间内仍将占主导。<sup>③</sup> 在此过程中,相对清洁高效的天然气将成为越来越重要的过渡型能源,而海湾国家在这方面将拥有不可替代的优势地位。

以 21 世纪最具发展潜力的氢能为例。目前世界上已有 30 多个国家制定了本国的氢能源战略,全球累计已宣布的大规模清洁氢项目总数接近 400 个,总价值超过 3,000 亿美元,从 2050 年起全球氢气需求预计将在 2021 年末的基础上增长 2~6 倍。<sup>④</sup> 作为主要的天然气出口国和光热资源丰富国家,卡塔尔、沙特、阿联酋等海湾国家的能源基础设施完善、能源技术成熟、投资资金充足,未来有望成为氢能生产与出口的“头部国家”。若能在未来数年内对大规模生产、进口、分销和使用氢能的基础设施建设进行有针对性的投入,那将为各国 2030 年以后的氢能出口呈指数级增长铺平道路。<sup>⑤</sup> 同时,乌克兰危机将使欧洲国家今后在选择氢能供应国时首要考虑政治风险,尽力避免进口俄罗斯氢能而以海湾、北非氢能

---

① 田冉冉、杨言洪:《全球能源变局下海湾产油国的战略选择》,第 115 页。

② 参见万军:《可再生能源:如何实现对化石能源的有序替代》,第 21 页;BP Corporate, *BP Statistical Review of World Energy 2022*, London, June 2022, p. 3.

③ 田慧芳:《化石能源:会被新一轮能源革命淘汰吗?》,第 20 页。

④ “How Hydrogen Combustion Engines Can Contribute to Zero Emissions,” *McKinsey & Company*, June 25, 2021, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-hydrogen-combustion-engines-can-contribute-to-zero-emissions>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

⑤ 李丽旻:《“绿氢”经济走红阿联酋》,载《中国能源报》2022 年 2 月 7 日,第 04 版。

为主。这将使海湾国家未来在氢能领域获得更多议价权。<sup>①</sup>

综上,海湾阿拉伯国家都希望在确保油气市场稳定的前提下进行低碳经济转型,一面深挖油气经济红利,一面着手限制碳排放总量和强度,达到“能源驱动”“双轮推进”的转型效果。<sup>②</sup>未来油气资源仍可在海湾国家的绿色去碳化能源转型中扮演重要角色,全球对可再生能源巨大且不断增长的需求将是海湾国家绿色发展的重要战略机遇,重视发挥油气产业在转型期间的战略作用,将碳循环经济作为多元化转型跨越发展的基石,仍将是海湾国家实现经济良性发展的关键途径。<sup>③</sup>

## (二) 积极的地缘经济与政治条件正不断积聚

得益于各国近两年实施的一系列应对疫情及经济振兴政策,海湾地区的经济复苏形势总体向好。据世界银行估计,2022年中东北非的经济增速有望升至5.3%,其中海合会国家将升至5.9%,沙特更是将达到7.0%,<sup>④</sup>继续位列地区经济增长第一集团。在此大环境下,新兴的绿色债券模式为海湾地区的绿色融资提供了新支点。2021年中东绿色债券发行量达186.4亿美元,同比增长122%,<sup>⑤</sup>发展势头颇为强劲。阿联酋可谓海湾绿色债券的先行者:2017年,阿布扎比国家银行(现阿布扎比第一银行)发行了海湾首支绿色债券;2020年1月阿布扎比能源局推出绿色债券加速器计划,目标是将阿布扎比建成阿联酋乃至中东的绿色债券中心;<sup>⑥</sup>在2021年11月第26届联合国气候变化大会上,阿联酋同国际可再生能源署共同启动了能源转型加速器融资平台,先期融资10亿美元,其中阿政

---

① Nicolas Crawford, “Hydrogen: Securing Future Supply,” *IISS*, December 17, 2021, <https://www.iiss.org/blogs/analysis/2021/12/hydrogen-securing-future-supply>, 上网时间:2022年10月15日。

② 现代院能源安全研究中心课题组:《国际碳中和发展态势及前景》,载《现代国际关系》2022年第2期,第27页。

③ 田冉冉、杨言洪:《全球能源变局下海湾产油国的战略选择》,第127页。

④ “Global Economic Prospect: Middle East and North Africa,” *World Bank*, June 7, 2022, <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/18ad707266f7740bced755498ae0307a-0350012022/related/Global-Economic-Prospect-2022-Regional-Highlights-MENA.pdf>, 上网时间:2022年9月20日。

⑤ “Green Financing Becomes Popular Among Middle East and North Africa Firms,” *Gulf News*, January 8, 2022, <https://gulfnews.com/business/markets/green-financing-becomes-popular-among-middle-east-and-north-africa-firms-1.84831508>, 上网时间:2022年9月20日。

⑥ “Abu Dhabi Department of Energy Announces Green Bond Programme,” *Abu Dhabi Department of Energy*, January 15, 2020, <https://www.doe.gov.ae/Media-Centre/News/Abu-Dhabi-Department-of-Energy-announces-Green-Bond-Programme>, 上网时间:2022年9月20日。

府将通过绿色债券等方式注资 4 亿美元,<sup>①</sup>以期加快阿联酋同广大发展中国家在可再生能源领域的合作步伐,并推促阿联酋成为该领域投资的全球领导者。

在阿联酋的“鲶鱼效应”下,海湾绿色债券发行逐渐提速。2021 年 9 月阿拉伯石油投资公司宣布,将在未来两年内向中东海湾地区的绿色能源项目拨款 10 亿美元并启动绿色债券框架,重点支持可再生能源和低碳技术传播应用。<sup>②</sup>沙特阿美石油公司先后于 2019 年、2020 年、2021 年多次向国际市场发行包括绿色债券在内的总计约 260 亿美元的国际债券和伊斯兰债券,引发国际买家抢购热潮;沙特公共投资基金(Public Investment Fund, PIF)也于 2022 年 10 月在伦敦证券交易所首次发行了总金额约 30 亿美元的国际绿色债券,并最终实现了 8 倍的超额认购,为沙特政府开展能源转型技术迭代和发展非石油经济筹集了大量资金。<sup>③</sup>卡塔尔能源公司(Qatar Energy)也计划在 2030 年前发行价值超过 70 亿美元的绿色债券,<sup>④</sup>以期为本国一系列可再生能源项目提供更多发展资金。海湾绿色债券市场的兴盛不仅将有力活跃地区绿色融资空间,也将助力各国实现可持续发展目标。

同时,近年来中东地区缓和与合作氛围渐浓,阿拉伯国家与以色列、伊朗、土耳其关系持续改善,阿拉伯世界内部也在加速和解与合作。当前,以自强求安全、以团结谋发展、以自主促复兴已成阿拉伯国家普遍共识,各国的头等关切已不是对所谓“地区领导权”的虚妄争夺,而是本国经济发展、民生改善和社会稳定,各国逐渐认清唯有发展才是解决各类难题的关键,并将主要精力用于内部建设。长远来看,中东的主要矛盾可能将从零和式的地缘政治恶斗,逐渐转化为关于可持续发展模式的良性竞争。随着美国在中东主导力持续收缩,地区主要国

---

① “UAE and IRENA Launch USD 1 Billion Global Finance Platform to Accelerate Renewable Energy Tweet,” *International Renewable Energy Agency*, November 3, 2021, <https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2021/Nov/UAE-and-IRENA-Launch-USD1-billion-Global-Finance-Platform-to-Accelerate-Renewable-Energy>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

② “New Environmental, Social, and Governance (ESG) Policy Framework Reinforces APICORPS’s Commitment to the Energy Transition,” *APICORP*, September 13, 2021, <https://www.apicorp.org/news/new-environmental-social-and-governance-esg-policy-framework-reinforces-apicorpss-commitment-to-the-energy-transition/>, 上网时间:2022 年 9 月 20 日。

③ “PIF Announces Successful Completion of USD 3 Billion Inaugural Bond,” *PIF*, October 6, 2022, <https://www.pif.gov.sa/en/Pages/NewsDetails.aspx?NewsId-218/PIF-ANNOUNCES-SUCCESSFUL-COMPLETION-OF-USD-3-BILLION-INAUGURAL-BOND->, 上网时间:2022 年 10 月 15 日。

④ Qatar Energy, *2019 Sustainability Report: Fueling Prosperity Through Cleaner Energy*, Doha, 2020, p. 26.

家参与域内事务的机会不断增多,<sup>①</sup>域外力量在中东影响力的多元平衡与域内国家战略自主性增强将相互促进,有助于削弱长期以来中东国家对西方大国的依附。<sup>②</sup>未来,海湾阿拉伯国家作为全球“新中间地带”的重要一环,将更自主且更细致地根据自身利益选择不同议题与全球性大国进行合作。<sup>③</sup>上述积极变化不仅将为海湾国家开展地区绿色合作提供总体稳定的地缘政治机遇窗口,还将有助各国不轻易屈从于外部压力,自主选择绿色合作伙伴。

### (三) 乌克兰危机潜藏客观机遇

为应对因乌克兰危机而空前加剧的能源危机,欧洲国家不得不放宽对“清洁能源”的认定标准。2022年3月,欧盟委员会正式发布《欧洲廉价、安全、可持续能源联合行动计划》,强调要加大天然气进口来发展清洁能源,并将太阳能光伏发电量提升至2025年的400GW、2030年的近740GW。<sup>④</sup>2022年7月,欧洲议会表决支持将满足特定条件的天然气和核能领域投资归为环境友好的可持续经济活动类别,天然气、核能被认定为绿色能源。<sup>⑤</sup>这些变化虽颇具争议,但长远看或将有利于欧洲的太阳能、核电、天然气等项目吸引更多私人投资和政府补贴,利好欧洲绿氢等新能源技术研发并尽快实现大规模商业化利用。<sup>⑥</sup>对海湾阿拉伯国家而言,这既会带来竞争,也是一种机遇,能倒逼其传统石化产业做出顺应能源转型趋势的绿色化改革,利用欧洲未来对光伏发电、氢能等的巨大需求,加快绿色项目的基建与技术投入,提升对欧绿色能源出口,同时进一步改善本国能源和产业结构,通过绿色发展构建自主新型工业体系。

此外,由乌克兰危机催生的中东与欧洲新能源合作也将不局限于传统能源领域。近期欧洲国家同海湾、北非国家签署的多项天然气合作协议中,均规定将致力于可再生能源的联合研发与商业应用,中东海湾地区同欧洲的绿色能源合作仍有巨大潜力。乌克兰危机导致的化石能源价格大幅攀升,也凸显出光伏等

<sup>①</sup> 刘胜湘、陈飞羽:《拜登上台后美国的中东主导机制调整探析》,载《西亚非洲》2022年第5期,第38页。

<sup>②</sup> 刘中民:《重构中的中东地区格局,迎来和平发展“新气象”?》,载《世界知识》2022年第18期,第16页。

<sup>③</sup> 余纲正:《新型“中间地带”:俄乌冲突中的阿拉伯国家》,载《阿拉伯世界研究》2022年第5期,第68-75页。

<sup>④</sup> “REPower EU: Affordable, Secure and Sustainable Energy for Europe,” *European Commission*, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en), 上网时间:2022年9月20日。

<sup>⑤</sup> 郭爽、张毅荣、康逸:《欧盟被质疑在减碳过程中实行“双标”》,载《新华每日电讯》2022年7月25日,第8版。

<sup>⑥</sup> 杨宏伟:《俄乌冲突对国际能源格局的影响》,载《国际经济评论》2022年第3期,第27页。

新能源产业相比于传统石化产业更明显的成本优势,将刺激海湾国家加速推进以去石油化为目标的经济转型战略,未来海湾的可再生能源投资会更为活跃。<sup>①</sup>因此,海湾国家若能不放弃各自绿色发展的远景规划,仍可避免被世界绿色经济浪潮抛弃。

## 五、结语

作为全球能源供应的核心枢纽,海湾阿拉伯国家面临着相近的经济转型与社会治理课题,因而对绿色发展有着较为一致的理念认同与政策契合。各国都将绿色发展纳入各自宏大的国家发展愿景,提出了颇具雄心的气候治理目标与举措,并紧跟可再生能源发展热潮,加大对太阳能、核能等新能源的技术应用与基建投入,全方位布局氢能源“蓝海”,氢能出口与商业应用取得突破。海湾阿拉伯国家之所以将绿色发展上升到国家长远战略的高度,最重要的原因在于全球能源转型大势已不可阻挡,绿色发展理念不断深入人心。在全球碳中和的浪潮下,石油权力光泽势必褪色,海湾国家因而纷纷寻求能源转型,加快部署绿色产业,以期增强国际竞争力。更重要的是,绿色发展有助于海湾国家建立新的社会契约,帮助各国民众潜移默化地构筑起新的国家认同,为各国实现社会长治久安开辟新路径。

尽管取得了不少成果,未来海湾阿拉伯国家绿色发展恐仍将充满曲折。全球能源转型势必长期而复杂,技术瓶颈、人才培养等基础性难题将制约可再生能源研发与利用前景。各国尚难彻底摆脱以高碳产业推动经济增长的传统发展模式,油气经济与绿色发展的两难矛盾将长期困扰海湾诸国。乌克兰危机的长期化也可能给海湾绿色发展带来阶段性障碍。但从长远来看,海湾绿色发展仍有不少机遇。海湾国家的油气资源仍可在以去碳化为主的全球能源转型中有所作为。中东地缘经济、政治形势不断改善,特别是绿色债券蓬勃发展为海湾绿色融资开辟了多元化渠道,世界大变局也为海湾国家寻求自主绿色发展提供了新空间。乌克兰危机将坚定世界各国实现能源安全与转型的决心,海湾各国仍有机会融入世界绿色发展大潮。这些因素都将拓展海湾绿色发展的良好前景。

(责任编辑:李 意 责任校对:赵 军)

---

<sup>①</sup> 刘冬:《变迁中的国际能源秩序与中东的角色》,第 48-50 页。