

如何驱动能源合作的“双轮”

在中阿能源合作高峰论坛上，中阿政府能源主管部门领导、能源行业领军企业负责人、专家学者等通过“线上+线下”方式，进行深入对接，形成广泛共识

“

当前，全球碳中和大势所趋。中国将力争于2030年前实现碳达峰，争取在2060年前实现碳中和；阿拉伯国家也在积极寻求能源转型，改变依赖化石能源的局面——中阿双方都面临着保障能源安全和实现能源转型的重大课题。

□ 王建宏 张文攀 蔺紫鸿 方 莉

能源合作是中阿战略伙伴关系和双方合作新格局的核心。在刚刚闭幕的第五届中国—阿拉伯国家博览会上，中阿能源合作作为“1+9”论坛的重要板块，令全球瞩目。

2018年，习近平主席在中阿合作论坛第八届部长级会议开幕式上的讲话中提出，要积极推动油气合作、低碳能源合作“双轮”转动。我们要继续推进“油气+”合作模式，深化石油、天然气勘探、开采、炼化、储运等全产业链合作，要顺应全球能源革命、绿色低碳产业蓬勃发展，加强和平利用核能、太阳能、风能、水电等领域合作，共同构建油气牵引、核能跟进、清洁能源提速的中阿能源合作格局，打造互惠互利、长期友好的中阿能源战略合作关系。

近几年，中阿能源合作取得了哪些成效？该如何进一步驱动能源合作的“双轮”？中阿能源合作高峰论坛上，中阿政府能源主管部门领导、能源行业领军企业负责人、专家学者等通过“线上+线下”方式，进行了深入对接，形成广泛共识。

能源转型——中阿共同面临的重大课题

“在双方的共同努力下，中阿能源合作近年来取得了令人瞩目的成就。”国家能源局局长章建华在中阿能源合作高峰论坛上致辞时表示，在油气领域，双方油气企业在原油贸易和上游开发方面不断取得新的合作成果。2020年，阿拉伯国家向中国出口原油2.78亿吨，占中国原油进口总量的51.3%，是中国最重要的进口来源地。中资油气企业积极参与阿联酋、伊拉克等国的上游区块开发。在电力领域，中国能源企业积极参与阿拉伯国家的电力基础设施建设。中国国家电网公司参与了埃及500千伏主干电网的改造项目，在沙特完成了500万块智能电表及配套系统的安装工作。

当前，全球碳中和大势所趋。中国将力争于2030年前实现碳达峰，争取在2060年前实现碳中和；阿拉伯国家也在积极寻求能源转型，改变依赖化石能源的局面——中阿双方都面临着保障能源安全和实现能源转型的重大课题。

沙特能源部部长外事高级顾问纳赛尔·阿尔多斯利表示：“作为全球领先的能源生产国，沙特认识到，减少温室气体排放是当务之急，而中国一直是低碳经济的坚定支持者。我们正与

中国携手合作，在沙特发展可再生能源。我们的目标是到2030年，可再生能源发电量能占总发电量的50%。”

水电水利规划设计总院副院长易跃春提供的一组数据显示：从全球和中阿来看，可再生能源由能源电力消费增量补充转变为增量主体。2020年，受疫情影响，在全球能源消费总量和用电量下降的背景下，可再生能源发电逆势正增长。2020年，全球发电总量较上年度下降1778亿千瓦时，但可再生能源发电量较上年度增长4418亿千瓦时。

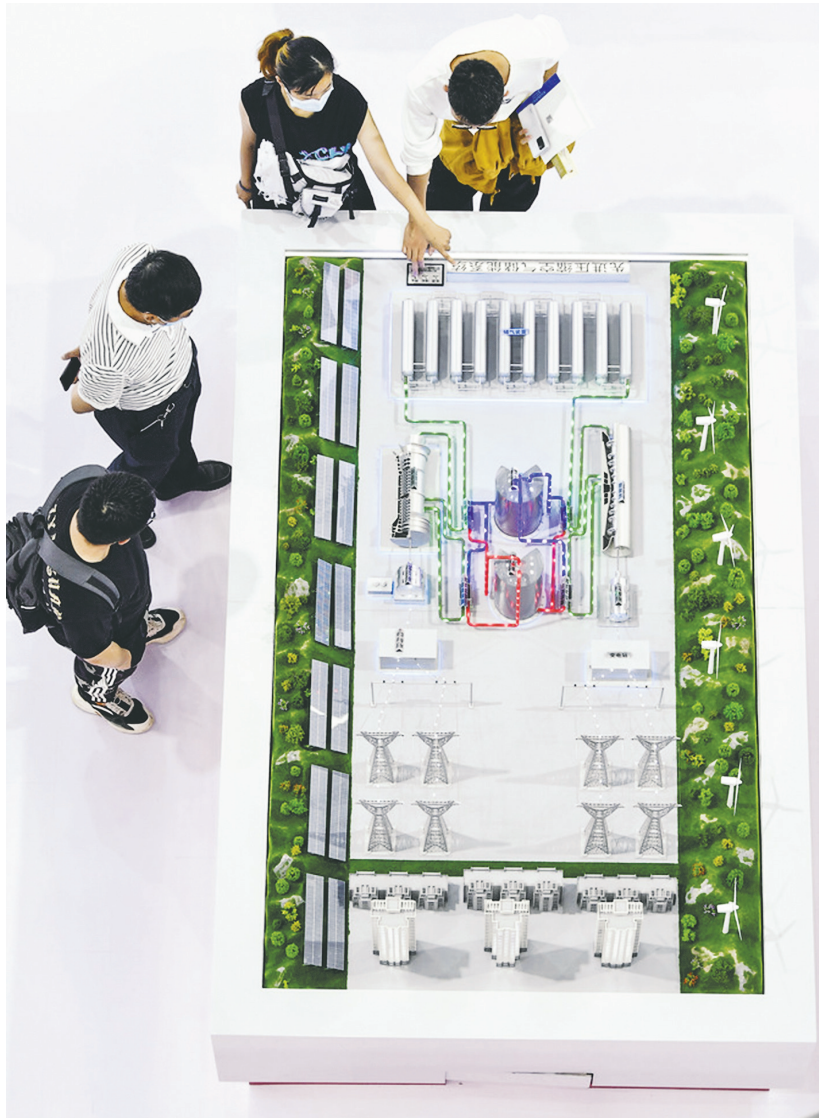
近年来，中国大力推动能源转型。截至2020年年底，中国可再生能源发电装机总规模占全球的1/3，水电、风电、光伏发电、生物质发电装机规模，均居世界第一。中国还提出，在2030年风光装机总量达到12亿千瓦以上。

“中方愿与阿方一道，坚定不移地走能源转型之路，深入推进‘油气+’合作模式，不断拓展太阳能、风能、水电、核电、氢能等领域合作，持续提升中阿能源合作水平。”章建华提出三点建议：一是继续深化油气领域合作，按照互利共赢的原则努力深化双方在石油、天然气勘探、开采、储运、炼化等领域的全产业链合作；二是加快推动能源低碳转型，因地制宜地开发和利用中东地区的风光资源，助推当地能源转型和绿色发展，在氢能、储能、智能电网等新一代绿色低碳能源技术领域打造合作新亮点；三是共建高效通畅的合作平台，2019年，中国与29个国家共同发起成立“一带一路”能源合作伙伴关系，欢迎各国加入该伙伴关系，共同构建绿色低碳的全球能源治理格局。

核能跟进——中阿能源合作新支点

核电作为低碳能源，具有能量密度大、基荷电力稳定、单机容量大、占地规模小、长期运行成本低、核燃料易于储备、可有效提高能源自给率等优势，在全球能源转型中发挥着越来越重要的作用。自1983年，中国向阿拉伯国家出口第一个大型核设施起，核能逐步成为中阿双方保持和加深密切合作关系的新支点。

中阿能源合作高峰论坛设置了专门的核电板块。8月20日，阿拉伯原子能机构总干事塞勒姆·哈姆迪在该板块论坛致辞时说：“最近，阿联酋巴拉卡核电站首台机组成功并网，埃及已经开始建设首座核电站。很多阿拉



8月22日，观众在清洁能源与新型材料展区参观储能设备模型。

新华社记者 王 鹏 摄

伯国家都表示，将考虑将核能纳入发展战略，从而实现能源多元化及其发展和环保目标。”

中核集团作为中国唯一拥有完整核工业产业链并出口过核电站的企业，已成功向8个国家出口过7台核电机组、7座研究堆和1台次临界装置。自20世纪80年代以来，中国与阿尔及利亚、沙特、阿联酋等陆续签署了和平利用核能协定。中核集团向阿尔及利亚、叙利亚、约旦出口了3台核设施，向摩洛哥捐赠了具有自主知识产权的高端大型医疗设备，为沙特提供了铀资源勘探服务，为突尼斯、埃及、阿尔及利亚等14个东盟成员国提供核能专题培训超过400余人次。

“中阿博览会是共建‘一带一路’框架下，中国企业与阿拉伯国家及其他‘一带一路’沿线国家开展务实合作的重要平台，我们希望通过此次博览会，增进与阿拉伯国家合作伙伴之间的了解，加深互信，推动中阿核能合作取得更多务实成果，带动中阿核工业全产业链合作进一步拓展。”中核集团中国中原对外工程有限公司总经理谢嘉杰表示，未来中核集团将积极拓展深化与东盟国家的合作领域，包括打造核电、新能源以及民用工程在内的多元合作体系。中核集团将顺应全球绿色低碳产业发展方向，打造面向未来、互利互惠、长期友好的中阿能源战略合作关系，构建中阿命运共同体。

清洁能源——在科技创新中提速

中阿能源高峰论坛上，太阳能、氢能等清洁能源，被作为全球能源脱碳转型的重要发展方向。宁夏地处中国西部内陆，具有得天独厚的能源资源优势，在国家能源局的大力支持下，建成了中国首个新能源综合示范区和“西电东送”重要基地，已成为中国清洁能源发展和传统能源转型的“排头兵”。

截至目前，宁夏电力装机超过6000万千瓦，发电量超过1700亿千瓦时，人均电力装机、发电量均居全国第一；其中风电、光伏发电装机均突破千万千瓦，新能源电力装机比重达到44%，新能源利用率超过97%，居全国前列；清洁能源制造产业初具规模，特别是单晶硅棒产能达到41GW，约

占全球产能1/6。

“今年，全球最低光伏上网电价纪录在沙特被刷新，1度电仅1.04美分，约人民币7分钱，成为全球最便宜的清洁电源。”隆基股份氢能科技有限公司副总经理王英歌说，“绿电+绿氢”是比较理想的模式，按照沙特1.04美分/度的光伏电价，制绿氢成本低于10元/公斤，相比化石能源制造的灰氢也更具环保和经济性。不仅可以降低阿拉伯地区化石能源消耗，促进温室气体减排，而且更有助于阿拉伯地区在未来几十年内实现从化石能源向清洁能源的转变。

隆基股份于2006年开始投资宁夏，并形成了全产业链布局。近年来，其在阿拉伯国家建立了广泛的营销和服务体系。其中，在卡塔尔哈尔萨的光伏项目，建成后将是世界上第三大单体的光伏项目，应用了跟踪系统和双面双玻组件。“2022年的世界杯将在卡塔尔举行，这个光伏电站届时也将为世界场馆供电，并且可以满足当地约10%的电力需求高峰。”王英歌说。

“自20世纪90年代以来，上海电气就开始了在阿盟地区的耕耘，目前在阿联酋、伊拉克、埃及等国设有办事机构。我们在迪拜承建的DEWA四期950MW太阳能发电站，是迄今全球装机规模最大的光热电站。”上海电气电站集团副总裁袁毅说，从过去传统能源的建设，到现今快速跟进新能源大潮并成为该地区能源领域主要参与者之一，上海电气实现了从前期项目开发、中期项目建设，到后期项目运维全方位支撑，期待通过中阿博览会这个平台，推动中阿双方进一步加强顶层设计，全方位推进能源合作。

作为中阿博览会的永久举办地，宁夏在中阿能源合作中面临着重要机遇。宁夏回族自治区党委常委、常务副主席赵永清在致辞中表示：“宁夏将聚焦光伏、风电、水电、氢能等领域，加快开发、高效利用、创新发展，努力在新能源科学开发、高效利用上作出引领示范，打造新能源创新高地、新能源政策高地和新能源产业高地，最大限度释放风能、光能等绿色能源资源潜力，加快建设清洁低碳安全高效的现代能源体系。”

（相关报道见第7版）

声 音

国家电网有限公司总经理张智刚：

六措并举助力实现碳达峰碳中和

张智刚表示，随着碳达峰、碳中和进程加快推进，中国能源电力呈现出能源生产加速清洁化、能源消费高度电气化、能源利用日益高效化的趋势特点。构建新型电力系统是促进能源转型，实现碳达峰、碳中和的重要支撑。

“目前，国家电网经营区清洁能源装机已达7.1亿千瓦。”张智刚介绍说，近年来，国家电网明确了建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业的战略目标，全面推动电网向能源互联网升级，并于今年3月发布了碳达峰、碳中和行动方案，制定实施了一系列措施，推进能源清洁低碳转型。

国家电网数据显示，截至2020年底，国家电网已建成投运24条特高压交直流输电工程，跨省区输电能力达2.3亿千瓦，已成为全球输配电规模最大、电压等级最高、配置资源能力最强、清洁能源并网规模最大的电网。

张智刚表示，为助力实现碳达峰、碳中和，国家电网将重点在6方面开展工作：

一是推动电网向能源互联网升级，着力打造清洁能源优化配置平台。推进各级电网协调发展，进一步完善特高压骨干网架，到2025年国家电网经营区跨省跨区输电能力将达到3亿千瓦。着眼建设现代智慧配电网，持续加大配电网的投入力度，积极适应分布式清洁能源并网和多元负荷应用需要。

二是推动网源协调发展和调度交易机制优化，着力做好清洁能源并网消纳。强化电网统一调度，加快构建促进新能源消纳的市场机制，保障清洁能源能发尽发，能用尽用。全力配合推进火电灵活性改造，加快抽水

蓄能电站建设，支持新型储能规模化应用，持续提升电力系统调节能力。到2025年，国家电网经营区抽水蓄能装机将达到5000万千瓦。

三是推动全社会节能提效，着力提高终端消费电气化水平。大力拓展电能替代，推动交通电气化发展，深挖工业生产窑炉、锅炉替代潜力，实施乡村电气化提升工程。在“十四五”期间，国家电网经营区替代电量达到6000亿千瓦时，以工业园区、大型公共建筑等为重点，积极拓展用能诊断，能效提升等综合能源服务。

四是推动公司节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。加快电网规划、建设、运维各环节绿色低碳技术研发，实施全过程节能、节水、节材、节地和环境保护。强化公司办公节能管理，充分利用清洁能源解决用能需求。建立健全公司碳排放管理体系，培育碳市场新兴业务，形成共赢发展的专业支撑体系。

五是推动能源电力技术创新，着力提升运行安全和效率水平。“十四五”期间，国家电网将持续加大科技投入，制定实施新型电力系统科技攻关行动计划，统筹推进基础理论研究、关键技术攻关、标准研制、成果应用和工程示范，全方位提高自主创新能力。深化应用“新能源云”，服务国家智慧能源体系构建。

六是推动深化国际交流合作，着力集聚能源绿色转型最大合力。围绕“双碳”目标，促进政府机构、行业企业、科研院所研讨交流，开门问策，集思广益。加强国际交流合作，倡导能源转型、绿色发展理念，全面践行可持续发展理念，推动构建人类命运共同体。

电力规划设计总院院长杜忠明：

“十四五”期间中国新能源装机占比将提升至35%左右

“近年来，中阿双方都在积极推动电力行业低碳绿色发展。”杜忠明表示，目前中国新能源装机比重已快速提升到25%左右，成为仅次于煤电的第二大电源类型，但从发电量来看，2020年，中国新能源发电量占比仅10%，因此，未来我国电力系统转型的任务异常繁重。

杜忠明指出，中国资源禀赋与能源需求呈现逆向分布，为了实现绿色能源在全国范围内的优化配置，中国建成了世界上规模最大、远距离输送能力最强的电力系统，每年将3000亿千瓦时的绿色电力，由西部地区送往东部负荷中心。

“中国和阿拉伯国家电力系统中，化石能源发电量占比均超过60%，新能源比重明显偏低，能源转型任务十分紧迫。”在杜忠明看来，对于电力系统转型，中阿双方的目标是一致的。为了改善以火电为主的电源结构，实现电力系统低碳化转型，中国与阿拉伯国家均制定了积极的新能源发展目标，未来10年，各国风电、光伏规模都将实现跨越式发展，新能源在电力系统中的占比将大幅提升。

杜忠明强调，由于新能源具有波动性和间歇性的特征，与传统电源存在着显著差异，新能源规模化的发展势必在各个维度重塑电力系统，同时也将带来诸多挑战。电力系统的安全稳定运行面临新的风险和不确定性，保障电力供应的难度显著增加，电力系统调节能力和灵活性亟待大幅提升。

对于电力系统转型的路径，杜忠明认为，要运用系统的观念，依托技术创新，在源、网、荷三个环节全面推动电力系统的转型。

其中，在发电侧，要大幅提升绿色电源的占比，坚持集中与分布开发

并举、陆上与海上并举、就地消纳与远距离外送并举等发展原则，努力实现新能源大规模、高比例、多元化的发展，推动新能源成为新的主体电源，持续优化电源结构，同时加速推动电力系统调节能力和保障能力的提升。杜忠明表示，“根据我们的研究分析判断，‘十四五’期间，中国的新能源装机占比将提升到35%左右，到2050年将达到近70%。”

在电网侧，要依托多能互补，优化完善区域电网的主网站结构，加强各级电网协调发展和高效衔接，适应高比例新能源的稳定接入，同时开展配电网的智能化升级改造，建设以消纳新能源为主的智能配电网或智能微电网。

在用电侧，要推进用能产业与新能源就近结合。引导新增用能产业向新能源富集地区加快布局，推进传统产业的升级改造，提升终端用能和新能源发电的匹配程度，促进重点领域的绿电替代。

杜忠明表示，在源、网、荷三个环节推动转型的基础上，还可以推动各类储能的规模化部署，大力推广新型绿色电站的开发，积极研发绿色电力输送技术和布局相关的通道建设，推广普及绿色电力消费。在各类用电终端大力推进绿电替代，探索实施绿电制氢、绿电取暖、绿电生态等新模式，推动产业与新能源的就近融合，大幅增加绿电占终端消费的比重。

“构建高比例新能源电力系统是实现能源转型目标的核心举措。”杜忠明建议，中阿双方围绕高比例新能源电力系统，应加强技术交流、能力建设、技术创新、标准对接、产能合作、工程示范等领域的务实合作，推动双方电力系统低碳转型和高质量发展。

（本版稿件除署名外由朱黎、实习记者吴昊采编整理）



8月22日，观众在清洁能源与新型材料展区了解中国核工业集团有限公司展出的核能项目模型。

新华社记者 冯开华 摄