

用涉外法治打赢可再生能源“规则仗”

■杨春然 王娜

在全球能源转型加速推进的背景下,我国可再生能源企业“走出去”正遭遇碳关税、供应链审查、本地化率强制要求等一系列“规则体系”的围堵。因此,涉外法治已超越“合规”要求,成为我国必须打赢的一场“规则仗”。所谓“规则仗”主要包含三个递进层次:规则适应能力,即企业在现有国际规则框架下合规运营,有效识别和管理碳足迹核算、供应链尽职调查、外国补贴审查等合规风险,降低制度性交易成本;规则博弈能力,即国家在双边和多边规则谈判、标准制定及争端解决中,主动维护我国可再生能源产业的合理利益,争取公平、透明、非歧视的国际制度空间;规则塑造能力,即主动参与甚至引领国际规则制定,将我国绿证制度、碳足迹管理等实践经验转化为国际规则。当前我国涉外法治正处于从“规则适应”向“规则博弈”过渡的阶段。

从“关税战”到“碳门槛”的规则竞争新挑战

目前,我国可再生能源企业“走出去”面临的环境正在由面对关税壁垒和反倾销、反补贴等传统贸易救济措施,向碳排放核算、供应链尽职调查、外资安全审查、公共采购限制及外国补贴审查等领域延伸。以欧盟为例,2023年实施的《外国补贴条例》(FSR)已被用于审查涉及新能源领域的投资和市場活动。2024年欧盟委员会对中国企业参与欧洲风电项目招标开展调查,表明税收优惠、研发支持、政策性融资等国内产业政策工具,可能被纳入新型规则框架重新审视。与此同时,欧盟碳边境调节机制(CBAM)已于2026年进入全面实施阶段,碳排放数据披露和核算要求不断强化。虽然其覆盖范围目前主要集中于钢铁、铝、水泥、化肥、电力、氢气六类基础材料,但碳足迹管理、绿色电力消费证明及供应链减排责任等要求,正通过采购规则和客户合规要求向新能源产业链传导。《净零工业法案》等规范性文件也体现出强化本地制造能力、提升供应链安全和增强产业竞争力的政策导向。这些变化表明,可再生能源产业的国际竞争已从产品和成本竞争转向规则、标准和制度竞争。

企业四大“出海”模式风险呈现多样化趋势

我国可再生能源企业“走出去”面临的

风险日趋复杂多样,显示我国现有涉外法治供给存在关键环节的结构性缺口。

一是设备出口与国际贸易风险。我国设备出口面临技术标准差异、绿色贸易壁垒、碳足迹核算要求、数据合规及贸易救济调查等挑战。国际市场不断提高环境信息披露要求,企业若拿不出符合国际规则的排放数据、绿电证明或供应链材料,轻则增加认证成本,重则被挡在市场门外。上述风险暴露了国内绿色标准与国际碳足迹核算规则之间的衔接缺口。

二是工程承包与项目建设风险。可再生能源项目通常投资规模大、建设周期长,涉及政府审批、土地使用、环境影响评价、劳动用工、税收安排、外汇管理及并网许可等多个环节。东道国政策调整、许可审批延迟或合同履行障碍,都可能通过工程总承包合同、购电协议、融资协议及分包合同层层传导,影响项目整体收益。这表明,涉外工程项目尚缺少系统性的法律指引与政策性保障机制。

三是投资并购与本地化运营风险。股权并购、绿地投资和产能本地化布局不仅涉及外资准入、安全审查、反垄断审查等传统法律问题,还面临环境责任、劳工保护及ESG合规等新型风险。近年来,一些国家不断强化关键基础设施和战略产业投资审查,加大了跨境投资的合规难度。这反映出,我国涉外法治在“走出去”前端还缺乏系统性的法律指引与风险预判机制。

四是融资与争端解决风险。项目融资往往涉及多方主体和复杂法律关系,适用法律、争议解决方式及仲裁安排等因素,直接影响企业后续维权效果。部分企业在项目初期对合同治理和争议预防重视不足。这表明,我国在国际能源仲裁领域的制度参与和话语权仍存不足。

涉外能源法治建设的进展与制度短板

近年来,我国涉外能源法治建设取得积极进展,但距离支撑可再生能源产业深度参与国际规则竞争的目标仍有显著差距。

一是能源领域涉外法规框架初步建立。2025年施行的《中华人民共和国能源法》明确将涉外能源国际合作关系纳入调整范围——第十条及第四十六条为国际合作提供法律依据,第七十八条为针对可再生能源产业等能源领域采取的歧视性禁止、限制等措施采取反制提供法律支持。我国已构建起以能源法为统领,以电力法、



煤炭法等单行法为核心,以可再生能源法等为补充的能源治理法律体系,未来《中华人民共和国可再生能源法》的修改有望进一步完善国际合作、绿色认证互认及企业权益保护等制度安排。

二是国内绿色规则与国际标准的衔接取得突破但仍存技术性障碍。2025年国际绿色电力消费倡议组织(RE100)宣布无条件认可中国绿证,标志着中国绿证跻身全球第一梯队。然而,绿证在绿电消费证明、产品碳足迹核算及出口合规中的法律定位仍有待明确。碳足迹核算方法、数据质量标准 and 第三方核证程序尚未与国际通行规则系统性对接,企业因标准差异产生的重复认证成本依然较高。商务部印发的《关于拓展绿色贸易的实施意见》作出制度安排,但与能源法律体系的协调衔接仍有待加强。

三是涉外能源争端解决能力建设尚处于起步阶段。2024年东营成立国际能源仲裁庭审中心,为境内外能源企业的国际能源争议提供调解与仲裁服务;上海国际经济贸易仲裁委员会在过去5年受理超3000件能源建设工程案件。但我国仲裁机构的国际化服务能力和国际影响力仍有明显不足,熟悉国际经贸规则、理解能源产业特点并能准确把握东道国法律环境的复合型人才相对匮乏。在规则应用层面,中国已开始在WTO就印度电动汽车、电池及太阳能光伏补贴、美国《通胀削减法》中的清洁能源补贴措施等提起诉讼,但仍以个案应对为主,尚未形成系统性的规则博弈战略。

四是企业合规管理能力存在显著的结构性差异。大型企业已建立较成熟的全球合规体系,但大量中小企业仍存在“重市场拓展、轻法律审查”的突出问题,在进入新兴市场前缺乏可依赖的制度性风险评估工具。

总体来看,我国涉外能源法治建设已初步搭建起法规框架,但存在明显缺口,国内绿色标准与国际碳足迹核算规则的系统性衔接有待加强,涉外能源争端解决的专业化水平和国际影响力有待提升,国别风险预警和合规管理机制有待建立健全,从个案应对向系统性规则博弈战略的升级有待推进。

多策并举护航能源企业走稳“规则深水区”

面对国际规则环境的新变化,我国应当从制度建设、标准衔接、风险防控、权益救济和主动博弈五个层面协同发力,

一是完善能源领域涉外制度建设。结合全国人大环资委统筹推进的《中华人民共和国可再生能源法》修订工作,由国家能源局会同商务部,系统梳理并明确可再生能源国际合作、绿色认证互认、跨境合规管理及企业权益保护等方面的制度要求,形成覆盖投资、贸易、建设、融资和运营全过程的涉外规则体系。

二是推动中国绿证与国际碳足迹核算规则的技术性互认。由国家能源局会同生态环境部、市场监管总局,依托中欧环境与气候高层对话等双边机制,推动中国绿证在绿色电力消费证明、产品碳足迹核算及出口

合规中的法律定位得到国际认可。争取尽快实现与主要贸易伙伴在方法学和数据质量层面的互认,切实降低企业因标准差异产生的重复认证成本和制度性交易成本。

三是健全国别风险预警和合规管理机制。由商务部牵头,联合国家能源局、行业协会及重点企业,围绕贸易救济、外资审查、补贴调查、环境保护等领域,建立重点市场法律环境动态数据库,并建立重大政策变化48小时内专项预警的响应通道。推动企业将法律审查嵌入项目可行性研究、投资决策、合同谈判、融资安排、建设运营和退出管理全过程,将法律合规环节从“事后补救”前移至“事前预防”。

四是提升国际争端解决能力。由司法部、商务部共同支持仲裁机构,联合行业协会制定适用于设备贸易、工程承包、购电协议和股权投资等不同交易模式的示范合同文本和争议解决方案,并通过发布典型案例引导企业形成与国际接轨的合规意识和合同管理能力。积极参与双边投资协定谈判及多边规则制定,逐步提升我国在国际能源仲裁领域的制度参与度和话语权。

五是善用多边规则对冲他国贸易扭曲性补贴。商务部应充分利用WTO争端解决机制,对他国具有贸易扭曲效果的补贴政策及时发起诉讼或磋商请求,以对印度和美国清洁能源相关补贴措施的诉讼经验为基础,形成覆盖补贴规则诉讼全流程的标准化操作指引。

【杨春然系中国石油大学(华东)文法学院教授、博士生导师;王娜系中国石油大学(华东)文法学院博士研究生】

海上算电协同开辟数据中心发展新空间

核心阅读

用足用好我国可再生能源资源丰富、电网基础设施完备等电力优势,满足算力设施日益增长的用电需求、推动算力高质量发展是算电协同的“最优解”。作为海工装备大国和海上风电强国,我国建成技术可靠、经济可行的海上数据中心具有明显优势。发展海上数据中心不仅是数据中心的模式创新,也是海洋经济和海洋工程产业的重大升级,有望开创海洋工程和海洋经济新阶段。对于我国海洋能源开发企业来说,也将迎来海洋经济新质生产力发展新机遇。



■傅小荣 左继泽

能否为算力设施提供安全、经济、绿色的电力保障,已成为全球人工智能竞赛中绕不开的关键命题。当数据中心从数万平方米向数平方公里扩张、耗电量从数十兆瓦向吉瓦级跃升,电力已不再是算力的“配套条件”,而是决定算力布局与规模上限的核心约束。在这场算力与电力深度融合的变革中,一个兼具战略价值与现实可行性的新方向——海上算电协同正在浮出水面。

算力竞赛催生电力新需求

人工智能正以其强大的“头雁”效应引领新一轮科技革命和产业变革,成为决定未来百年大国兴衰的关键变量。以数据中心为基础的AI,其重要性已超越单纯的技术革新,跃升为关乎国家实力的战略重点。

2025年,全球数据中心投资约5800亿美元,首次超过全球石油供应投资总额。据国际能源署预测,受数据中心快速扩张的推动,到2030年,全球数据中心总电力消耗相比2024年翻番,其中AI服务器的电力消耗将增长五倍。

当前,我国与美国、欧洲各国占全球数据中心总容量的82%,未来几年超过85%的新增容量也将集中在这三个地区。据《财富》杂志披露,Alphabet、亚马逊、Meta等超大数据运营商,以及OpenAI和Anthropic等快速增长的人工智能公司,每年投入数千亿美元打造人工智能业务的实体基础设施。国家能源局数据显示,预计“十五五”时期,全国算力用电量年均新增1000亿千瓦时以上,到2030年预计达8000亿千瓦时,占全社会用电量将从当前的1.6%提升至6%左右。随着超大规模智算中心建设投运,电力在算力设施运营成本中的占比不断提升,部分项目可达70%至80%。IEA预

测,到2030年,美国数据中心用电量增长约占本国电力需求总增长的一半,远高于我国和欧盟。这意味着,2030年之后我国势必要加速数据中心发展步伐。

海上算电协同的独特优势

算电协同是用足用好我国可再生能源资源丰富、电网基础设施完备等电力优势,满足算力设施日益增长的用电需求、推动算力高质量发展的“最优解”。美国正将数据中心从城市向沙漠、荒野和丘陵地区转移,美国企业家埃隆·马斯克更提出了太空数据中心的构想。我国在借鉴这一路径的同时,完全可以发挥自身独特优势,开辟海上数据中心这一新赛道,构建“陆上数据中心+海上数据中心+太空数据中心”三足鼎立的发展格局。

我国具备发展海上数据中心的独特条件。作为海工装备大国和海上风电强国,

我国有能力建成技术可靠、经济可行的海上数据中心,这是许多国家所不可比拟的优势。海上数据中心相比陆上数据中心,在四个方面具有显著优势。

在绿电供应方面,海上能源资源丰富,将海上风电与波浪能、温差能、盐差能等两种或多种供能方式耦合,完全可以实现全天候绿色能源供应,提供真正的绿色算力。在节能制冷方面,海上数据中心可利用深层海水作为天然冷源,彻底摒弃高耗能的空调制冷系统,冷却能耗相比陆地数据中心降低约90%,同时完全规避陆上数据中心水资源制约的问题。在节约陆地资源方面,将数据中心部署于海上,同等算力规模下陆地占地面积仅为传统数据中心的1/10左右,可释放宝贵的陆地资源。在低时延方面,我国东部沿海集中了全国70%以上的大城市,汇聚了对算力需求最大、对时延最敏感的业务,海上数据中心部署在沿海,能大大缩短数据传输距离,有效解决“东数西算”无法覆盖的低时延业务需求。

海洋工程主力军的新使命

发展海上数据中心不仅是数据中心的模式创新,也是海洋经济和海洋工程产业的重大升级,是反映时代特征的新型海洋工程,将开创海洋工程和海洋经济的新阶段。

我国从事海洋能源开发的企业,是海洋经济发展的重要推动者,特别是在“十五五”规划中提出大力发展电力业务的企业。构建海上算电协同发展模式,与其核心能力和发展战略高度契合。推动海上数据中心的发展,可助力企业电力业务以模式创新实现高质量快速发展。

同时也应看到,海上算电协同涉及海洋工程、能源电力、信息技术等多个领域,是一项系统性、综合性工程,目前技术成熟度、成本经济性等方面仍面临不少挑战。下一步,需把握全球人工智能发展趋势,以技术创新和产业协作为重要抓手,深入推动海上算力与海上电力深度融合、双向赋能。

以系统布局推动海上算电协同

推动海上算电协同发展,需从以下四个方面重点发力。

一是加强规划布局协同。将海上数据中心纳入算力与电力发展规划统筹考量,在东部沿海地区探索算力设施与海上风电、海洋能等布局相融合。坚持适度超前原则,提前做好海上配套电源、输变电等电力基础设施布局。

二是加快技术创新突破。组织国内科研力量,加快研究经济可靠的波浪能、温差能、盐差能等海洋能开发技术,推进利用可再生能源海上制氢技术研发,最终为海上数据中心打造纯绿色供能解决方案,同步加强海上数据中心水面及水下结构物的设计、建造、安装和维护等工程技术攻关。

三是构建协同产业生态。倡导成立海上算电协同产业联盟,联合相关企业构建海上数据中心产业链,形成基本架构,营造浓厚的产业发展氛围。鼓励能源企业与数据中心运营商深度合作,为其提供供电和工程技术一体化解决方案,探索“海上风电+天然气发电”等过渡方案,逐步向全绿电供能过渡。

四是强化示范带动效应。以首个商用海上数据中心为起点,加快推动示范项目建设,积累工程设计、施工安装、运营维护等全流程经验。通过先行先试验证技术可行性与经济可行性,为规模化发展奠定基础。

19年前,中国海油曾在渤海建成我国第一个海上风电机组,随后大量看好海洋经济发展前景的企业投身于海上风电事业,我国后来居上,超越欧洲海上风电强国成为世界海上风电第一强国。在全球数据中心即将爆发式发展的重要时刻,我国海洋能源开发企业迎来海洋经济新质生产力发展的新机遇。只要充分发挥我国海工装备和海上风电产业优势,完全有能力成功创建我国海上算电协同发展模式,开创我国海洋经济新质生产力发展新范式。

(作者均系中国海油工程战略研究智库中心研究员)