

中国清洁能源技术创新助推共建“一带一路”

■ 薛静静 史军

摘要：全球气候变化背景下清洁能源技术成为带动经济增长的新引擎，“一带一路”倡议为中外清洁能源合作提供多元平台和巨大市场机遇。中国作为负责任的大国应顺应世界发展潮流，建立“一带一路”清洁能源发展多元合作交流机制，加强“一带一路”清洁能源创新合作与联合攻关，完善“一带一路”清洁能源技术融资机制，通过清洁能源技术创新助推共建“一带一路”。

关键词：清洁能源技术创新 “一带一路” 机遇 助推共建

发展低碳经济已在当前世界各国、各地区形成共识，引领了新一轮全球经济发展潮流，在全球气候变化和低碳经济背景下，清洁能源技术成为带动经济增长的新引擎。自2009年以来，中国日益成为全球清洁能源领域的引领性国家，在清洁能源累计装机容量、设备制造、绿色投资以及市场发展方面均处于世界首位。截至2014年底，中国拥有433兆瓦清洁能源产能，年度产能是美国的近4倍。巴黎气候大会上中国明确提出将为其他发展中国家和最不发达国家应对气候变化提供强有力的支持。作为有担当的世界大国，中国应发挥清洁绿色能源科技的排头兵作用。《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》明确指出，按照优势互补、互利共赢的原则，推动中国与“一带一路”沿线国家在各类

清洁能源产业领域的合作。“一带一路”沿线多数是经济发展水平不高的发展中国家，获取太阳能、风能等清洁能源的价格对他们来说相对较高，目前清洁能源的利用比率仍较低，因此与中国开展清洁能源合作的意愿强烈。加强与“一带一路”沿线国家合作，不仅有利于提高中国国际地位，也为中国清洁能源发展提供多元合作平台和巨大市场机遇。中国可通过技术、装备的输出与合作帮助推动“一带一路”沿线国家的清洁能源技术进步和产业发展，促进共同跨国清洁能源市场的建立，同时也促进中国的产能转移，在过程中实现双赢，成就“一带一路”战略功能。

一、“一带一路”沿线国家清洁能源开发现状

（一）开发潜力巨大

亚洲水资源理论蕴藏量在各大洲中最高，为12280亿瓦时，占世界总量的40.9%。风能和太阳能蕴藏最高的是非洲，苏丹、埃及等北非国家尤为显著。亚洲的风能和太阳能占比仅次于非洲，中亚地区、阿拉伯半岛及沿海蕴含风能十分丰富，其中哈萨克斯坦是世界上人均风能资源最多的国家，风能发电潜力达1.8万亿千瓦时。中亚地区沙漠广阔，适合于建大型太阳能电站。东南亚国家较为丰富的可再生能源资源表现为：缅甸、老挝、菲律宾、柬埔寨的水能资源，印度尼西亚、马来西亚的棕榈油资源，泰国、越南和菲律宾的光照资源，泰国和越南的风能资源。泰国和越南潜在可开发风资源总容量分别为152GW和513GW，充分开发能够有效满足当地电力发展需求。

（二）开发利用率低

基金项目：湖南省哲学社会科学基金一般项目(15YBA295)；南京信息工程大学人才启动基金资助(2017r038)；南京信息工程大学气候变化与公共政策研究院2018年度开放课题(18QHA018)。



与丰富的清洁能源蕴藏相比，“一带一路”沿线除中国外的其他国家的清洁能源的开发利用率相对较低。例如，中东国家非化石能源消费占比仅为1%，中亚国家可再生能源发电比例不足1%，亚太地区非水可再生能源平均消费占比约2%，哈萨克斯坦光伏装机规模仅100MW，土耳其非水可再生能源消费仅占一次能源消费的2.9%，泰国非水可再生能源消费仅为2%。清洁能源开发利用率低对“一带一路”沿线国家尤其是发展中国家来说较为不利。以东南亚国家为例，随着技术进步带来风电成本降低，2011-2015年东南亚国家的风电发展速度加快，但总体处于市场培育期。经济发展水平限制了清洁能源的开发利用，而电力需求较大导致电力短缺，严重阻碍了工业发展，形成投资环境恶化和经济发展受限的恶性循环。

（三）合作意愿强

“一带一路”沿线国家的能

源结构大多是高传统能源依赖，随着全球气候环境变化和能源结构转型，全球形成发展绿色低碳经济的共识。近年来“一带一路”国家电力增长迅速，“一带一路”沿线国家非常重视发展清洁能源，很多国家对清洁能源发展制定了规划。风电和太阳能发电项目建设周期短，分布式能源的特点可以调动当地融资充分参与和当地企业积极参与开发的热情，若再给予充分的政策导向，清洁能源建设将快速发展。“一带一路”国家能源合作的重点将从传统的化石能源开采转向清洁能源产业链。

“一带一路”国家清洁能源需求旺盛，期待与中国开展清洁能源技术和产业合作。2015年8月，“一带一路”沿线很多国家积极参与了第六届国际新能源博览会，与中国开展清洁能源合作的意愿强烈。例如，白俄罗斯希望引进中国在可再生能源领域的技术和投资来发展风能、太阳能

及生物质能，需要中国的帮助来提升可再生能源在能源产业中的比重，提高能源自给率。巴基斯坦也希望利用中国的技术实现清洁能源发展，2015年中巴在能源领域围绕中巴经济走廊双方签署了包括光伏、水电、风电等在内近20个电源项目。另外，中东、北非国家也开始重视发展清洁能源，在核电领域，中国已与沙特和苏丹等国签署和平利用核能协定，在光电和风电等领域，中国企业也已进入埃及、沙特等阿拉伯国家市场。

二、中国清洁能源技术创新国际合作优势

（一）具有明显的技术实力

“一带一路”沿线国家对清洁能源的需求非常迫切，然而，资金短缺、技术落后限制其优势发挥。作为“一带一路”战略的倡导国，近年来我国在清洁能源技术方面不断取得重大突破。

零排放冶炼多晶硅太阳能发电技术、巨型水电站技术、特高压输电技术在世界处于领先水平，第三代核电技术达到世界先进水平。近年来中国新能源汽车快速发展，技术、产能和产业链完整度都居世界前列。基于纯生物质原料的直燃发电技术、中低温地热发电技术、潮汐能发电技术已经成熟或趋于成熟。风机制造企业在国际上占据重要地位，风电的单机容量和关键技术不断进步，已经形成了4MW以下风电机组整机及关键零部件的设计制造体系，初步掌握5-6MW风电机组整机集成技术。而“一带一路”沿线的很多发展中国家在这些领域还面临瓶颈问题。度电成本高是目前光伏、风能等清洁能源产业在“一带一路”沿线国家大规模发展的重要障碍因素，需通过合作技术进步降低度电成本，采用高效的商业模式使设备和服务更加高质量、更可靠。

（二）投资建设运营经验丰富

近年来，中国经济社会健康快速发展，积累了大量过剩的产能和外汇资产，在清洁能源方面具有的技术优势，使得我国在水电、光伏、风电、核电等领域已与全球80多个国家开展合作，仅2016年，我国清洁能源对外投资的项目就有11个，与2015年的200亿美元相比，投资金额上涨120亿美元，因此，也积累了丰富的对外清洁能源投资建设运营经验。而“一带一路”沿

线国家的光伏、风电发电成本较高，目前普及度低，可见，我国与“一带一路”大部分国家有很强的清洁能源合作互补性，与沿线国家的清洁能源合作还有很大空间，这就形成了中国清洁能源企业很好的发展机遇。如中国积极致力于开展大湄公河次区域电力项目合作与开发，对泰国电力行业“走出去”很快，在光伏发电、风电、生物质发电等领域开展了一定合作，2016年中国与缅甸、越南分别签订了首个风电项目；中国与东盟国家在新能源汽车领域初步开展合作，对于几乎被日系车垄断的东盟汽车市场，新能源汽车市场尚处于起步阶段，未来有较大的合作空间。

三、中国清洁能源技术创新助推共建“一带一路”的重点

（一）建立“一带一路”清洁能源发展多元合作交流机制

一要积极引领现有多边合作机制如亚太经合组织、上海合作组织、中国—东盟(10+1)领导人会议、中阿合作论坛、亚欧会议等的清洁能源对话作用，并牵头建立“一带一路”沿线国家清洁能源联合发展专业多边合作机制。设立“一带一路”清洁能源外交机构，积极推动中国与沿线国家的清洁能源外交，推动签署清洁能源合作备忘录或合作规划，加强对规划的科学论证和施

行分阶段合作规划，制定清洁能源技术、合作发展路线图，建设清洁能源双边或多边合作示范，鼓励和推动更多国家参与清洁能源技术、发展合作。

二要重视博鳌亚洲论坛、中国—亚欧博览会等现有平台的作用。与此同时，社会各届包括政府、高校、科研机构、企业、民间团体均可参与组织各类以“一带一路”清洁能源技术、发展、合作等方面为主题的国际峰会、论坛、博览会、研讨会、展会，促进清洁能源技术交流，增强发展与深化合作共识。

三要拓宽合作渠道、加强多层次沟通磋商，推动建立清洁能源技术、发展创业投资合作机制，积极建设以企业为主体的服务平台，尝试各类产业园区如境外、跨境清洁能源研发推广合作区等的建设，创新清洁能源投资合作模式多元化，促进清洁能源产业合作集群发展。

（二）加强“一带一路”清洁能源创新合作与联合攻关

中国清洁能源技术创新助推共建“一带一路”，需继续增强自主创新能力，夯实自身清洁能源技术的实力并不断突破，在此基础上加强与“一带一路”沿线国家的清洁能源技术创新合作与联合攻关。

一是成立国际技术转移中心，促进中国的先进清洁能源技术、设备在“一带一路”沿线国家得到推广应用，并通过积极地

创新引导实现清洁能源技术、经济发展和生态环境保护的多赢效应，是中国清洁能源技术创新助推共建“一带一路”的重要目标。

二是联合成立专门的清洁能源技术合作中心，共建联合实验室，建立具有国际影响力的清洁能源科技创新园区和国合基地，合作开展清洁能源重大科技攻关，共同提升科技创新能力。推进清洁能源技术就近试验应用和推广应用，鼓励建立研产销一体化体系，逐步建立和合理分工布局“一带一路”跨国清洁能源产业链，促进产业链的不同环节以及关联产业协同发展，帮助提升“一带一路”沿线国家的清洁能源产业配套能力，开展相应的装备与工程服务合作。

三是成立“一带一路”战略下新丝绸之路大学联盟和“一带一路”高校战略联盟。高校在人才培养、文化沟通、科研合作等方面具有重要的纽带桥梁作用，应重视高校联盟的清洁能源主题，发挥高校在“一带一路”清洁能源技术创新合作、交流方面的智库作用，为“一带一路”清洁能源技术发展输送具有国际视野的高素质人才并进行人才储备。

（三）完善“一带一路”清洁能源技术融资机制

中国助推共建“一带一路”清洁能源技术创新和产业化推广应用，仅依靠政府财政的力量很难实现，通过政策引导调动民营企业和社会力量的共同参与十分

重要，但没有相关政策的引导，民营部门的资金不会自动流入清洁能源领域，需要构建有效的绿色金融体系，引入包括绿色信贷、绿色债券、绿色保险和以碳交易市场为代表的碳金融体系来引导“一带一路”建设中的投融资方向。

一方面，可效仿英国设立绿色银行解决清洁能源项目融资中的市场失灵问题。发挥亚洲基础设施投资银行、世界银行等对清洁能源技术发展和合作推广的支持作用，在国家银行特别是国开行内部设立专门的“一带一路”清洁能源部，以银行贷款、授信等方式为“一带一路”清洁能源技术研发、推广项目的投融资提供支持，鼓励国内有国际竞争力的清洁能源骨干企业和清洁能源高新技术企业“走出去”，加强对“一带一路”国家的清洁能源技术支持、合作，承接培训清洁能源科技人才。以清洁能源科技输出带动文化输出，更好地服务于“一带一路”国家发展战略。

另一方面，应充分利用丝路基金。和“一带一路”各国主权基金，“一带一路”沿线各国可在中国的引领下联合设立清洁能源基金，积极推动建立政府引导性清洁能源股权投资基金，允许信用等级高的清洁能源企业发行债券。

同时，应加强绿色金融的引导能力，将市场标准、金融监管等规范金融市场的原则制度化和

国际化，以此加强对清洁能源投融资的金融监管，提高风险、危机的应对和处置能力。■

参考文献：

[1] 李昕蕾.“一带一路”框架下中国的清洁能源外交：契机、挑战与战略性能力建设[J]. 国际展望, 2017, 32(3).

[2] 齐正平.“一带一路”能源研究报告(2017)[R]. 能源研究俱乐部, 2017.

[3] 中国天气网. 沿线国家期待与中国在可再生能源领域合作[EB/OL]. http://www.sohu.com/a/27368372_119103, 2015-08-14.

[4] 马骏. 论构建中国绿色金融体系[J]. 金融论坛, 2015,(5).

[5] Nick Robins. 2017: What Next for Green Finance?[EB/OL]. http://www.huffingtonpost.com/nick-robins/2017-what-next-for-green_b_14203706.html, 2017-01-16.

（作者单位：南京信息工程大学法政学院）

责任编辑：康伟