

哈萨克斯坦可再生能源发展现状及 中哈可再生能源合作*

徐洪峰 王 晶

【内容提要】 哈萨克斯坦水能、太阳能、风能以及地热能等可再生能源资源丰富。2014 年至今，哈萨克斯坦可再生能源装机逐步增加，装机增速位列独联体国家第五。哈萨克斯坦可再生能源装机绝大多数源于风电，而光伏发电和风电则成为哈萨克斯坦近年来发展最快的可再生能源。在全球能源低碳转型的大背景下，哈萨克斯坦政府将开发利用本国丰富的可再生能源作为国家能源发展规划的重要内容之一，确定了本国可再生能源发展的短期和中长期目标，并推出诸多发展可再生能源的激励和优惠政策，并建立完善了相应的职能机构。目前中哈两国的可再生能源合作主要以水电为主，风电和光伏发电合作在逐步推进。两国可再生能源合作模式逐步从设备进出口向工程承包，以及组建项目公司参与项目开发运营深入发展。中哈两国可再生能源合作优势与障碍并存，未来合作潜力较大，可以通过具体举措推动中哈可再生能源合作进一步深入推进。

【关键词】 可再生能源 哈萨克斯坦 中哈能源合作

【作者简介】 徐洪峰，中国社会科学院俄罗斯东欧中亚研究所研究员；王晶，中国社会科学院研究生院硕士研究生。

* 本文论述根据 IPCC 对于可再生能源的范围界定，讨论范围不包括核能。根据 IPCC 的定义，“可再生能源”是指任何一种源自太阳、地球物理或生物资源的能源形式，这些资源可以通过自然过程以相同或超过使用速率的速度得到补充，包括生物质、太阳能、地热、水电、潮汐和海浪、海洋热能和风能等资源。Moomaw, W., F. Yamba, M. Kamimoto, L. Maurice, J. Nyboer, K. Urama, T. Weir, 2011: *Introduction. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* [O. Edenhofer, R. Pichs - Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlomer, C. von Stechow (eds)], (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA), p. 178.

一 哈萨克斯坦可再生能源资源禀赋、 重点发展领域及政策举措

(一) 哈萨克斯坦可再生能源资源丰富

哈萨克斯坦水能资源丰富,水能储量仅次于俄罗斯和塔吉克斯坦,位居独联体国家第三位。据测算,哈萨克斯坦水电资源储量高达 1 700 亿千瓦时,其中具备经济开采条件的水电资源量超过 620 亿千瓦时。除大型水电开发外,小型水电站在哈萨克斯坦也颇具开发潜力。哈萨克斯坦国内小型水电资源储量约为 75 亿千瓦时。相关研究结果表明,哈萨克斯坦全境有 480 个具备开发小型水电的备选地址,总装机容量约为 1 900 兆瓦,上述小水电若全部开发,每年可新增清洁电力供应超过 85 亿千瓦时^①。

除了丰富的水能资源外,哈萨克斯坦还具有丰富的光照和风力条件。尽管哈萨克斯坦国土大部分位于北纬 40°至 50°的中高纬度之间,但由于其气候干旱和多平原的地势特征,年均光照时长可达 2 200 至 3 000 小时,光照强度为年均每平方米 1 300 千瓦时至 1 800 千瓦时,预计哈萨克斯坦全国光伏发电潜在产能高达每年 25 亿千瓦时^②。同时,哈萨克斯坦硅储量较为可观,而硅则是制造太阳能光伏板的重要原材料^③。

风能是哈萨克斯坦最具发展潜力的可再生能源,早在 1998 年,在联合国开发计划署支持下,哈萨克斯坦对本国丰富的风电资源进行了初步勘探。数据显示,哈萨克斯坦风电潜在产能高达每年 18.20 亿千瓦时,开发潜力巨大。风电潜在开发地区主要集中在哈萨克斯坦境内东南部阿拉木图、江布尔两州,以及北部的阿克莫拉州。就哈萨克斯坦全国而言,有超过 5 万平方公里的平原土地,其平均风速超过 6 米/秒,风力发电自然条件突出^④。其中,阿拉木图地区是哈萨克斯

① Трофимов Г. Г. Анализ развития и распространения передовых технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Казахстане. http://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Study_KZ.pdf

② Там.

③ Солнечная энергетика в Казахстане. <http://gbpp.org/ru/solnechnaya-energetika>

④ Трофимов Г. Г. Анализ развития и распространения передовых технологий в области энергоэффективности и возобновляемой энергетики в Казахстане. http://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gee21/projects/Study_KZ.pdf, 2012 года

坦风电潜力最集中的区域之一，阿拉木图风电资源主要集中在准格尔峡谷（Джунгарские ворота）以及舍列克萨走廊（Шелекский коридор）。准格尔峡谷地区风电发展潜力较为可观，该地区 50 米高度年均风速高达 9.7 米/秒，能量密度约 1 050 瓦/平方米，年均有效发电时间超过 4 400 小时，每千瓦风力装机容量每年可产生 4 400 千瓦时左右清洁电力。广袤的地理空间使该地区具备建造百兆瓦级别风电项目的条件，年均清洁能源电力潜在产量可达 10 亿千瓦时。舍列克萨走廊位于外伊犁阿拉套山脉（Заилийский Алатау）与热特苏伊（Жетысуйский）山脉之间，距离阿拉木图 150 公里。该地区 50 米高度年均风速可达 7.8 米/秒，能量密度 510 瓦/平方米，每千瓦风电装机年均可产生 3 200 千瓦时清洁电力。该地区良好的地貌条件同样适合百兆瓦以上级风电机组的建设，整个地区风电潜在年均发电量超过 10 亿千瓦时^①。上述两个地区均位于哈萨克斯坦南部电力短缺区域，该区域风电项目的开发将会有效缓解当地的电力短缺。

此外，哈萨克斯坦丰富的地热资源也具备较大的开发潜力。据测算，哈萨克斯坦地热水资源温度范围从 40℃ 至 100℃ 不等，总资源量超过百万亿立方米，所产生的热量相当于 970 亿吨标准油。该国最具开发潜力的地热资源主要分布于哈萨克斯坦南部的阿雷西和东南部的阿拉木图、扎尔肯特等自流盆地^②。

（二）水电、光伏发电和风电是哈萨克斯坦发展最快的可再生能源

丰富的水能、太阳能以及风能资源，使得水电、光伏发电和风电成为哈萨克斯坦近年来发展最快的可再生能源。

一方面，从绝对数量看，根据国际可再生能源署相关统计数据，截至 2017 年年底，哈萨克斯坦可再生能源装机总量达 2.9 吉瓦，其中水电装机容量 2.73 吉瓦，占到当年度哈萨克斯坦可再生能源装机总量 94% 左右。光伏发电和风电装机容量分别为 59 兆瓦、112 兆瓦，占该国可再生能源装机比重较低。

另一方面，从增长速度看，在 2014 年至 2017 年期间，哈萨克斯坦可再生能源装机总量稳步增加，自 2014 年的 2 734 兆瓦逐年稳步增加至 2017 年的 2 901 兆瓦，年均增长 2% 左右。在此三年期间，哈萨克斯坦可再生能源装机增速虽然低于世界平均水平（8.8%），但在独联体国家中却位列第五（可再生能源装机

^① Ветряная энергетика в Казахстане. <http://gbpp.org/ru/2017/07/16459>, 2017-07

^② Министерство Энергетики Республики Казахстана, Потенциал и перспективы развития гидрогеотермальной энергетики Казахстана. <http://energo.gov.kz/index.php?id=2962>

容量增速前五位的独联体国家分别为白俄罗斯 42.27%，格鲁吉亚 4.25%，阿塞拜疆 3.70%，乌克兰 2.38%，哈萨克斯坦 2%）。

表 1 哈萨克斯坦可再生能源装机容量分类统计表（2014~2017 年）（单位：兆瓦）

可再生能源	2014	2015	2016	2017	2014~2017 年平均增长率（%）
可再生能源装机总量	2 734	2 807	2 855	2 901	2.00
水电	2 675	2 678	2 699	2 730	0.68
太阳能	5	57	57	59	347.84
风电	53	72	98	112	28.75

数据来源：IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2018*, 2018.

表 2 独联体成员国可再生能源装机容量表（2014~2017 年）（单位：兆瓦）

国家	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2017 年非水电可再生能源新增装机容量	近三年平均增长率（%）
俄罗斯	51 095	51 294	51 350	51 779	108	0.44
乌克兰	6 047	6 102	6 219	6 487	253	2.38
塔吉克斯坦	5 325	5 325	5 325	5 325	0	0.00
吉尔吉斯斯坦	2 952	2 952	2 955	3 072	0	1.35
格鲁吉亚	2 872	2 877	3 062	3 250	0	4.25
哈萨克斯坦	2 734	2 807	2 855	2 901	15	2.00
乌兹别克斯坦	1 762	1 762	1 797	1 797	0	0.66
亚美尼亚	1 302	1 292	1 317	1 320	2	0.46
阿塞拜疆	1 123	1 177	1 234	1 252	12	3.70
白俄罗斯	137	186	294	391	75	42.27
摩尔多瓦	69	69	71	71	0	0.97
土库曼斯坦	-	-	-	-	-	-
世界	1 691 997	1 848 739	2 012 430	2 179 099		8.80

数据来源：IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2018*, 2018.

其中，哈萨克斯坦可再生能源新增装机容量增速最快的是光伏发电和风电，两类可再生能源在 2014 年至 2017 年期间的装机容量平均增长率分别高达 347.84% 和 28.75%，远高于同期水电装机增长率（0.68%），光伏发电和风电

成为哈萨克斯坦近三年增速最快的可再生能源^①。

（三）哈萨克斯坦可再生能源发展目标和鼓励政策

尽管哈萨克斯坦高度依赖煤炭、石油、天然气等传统化石能源，但在全球应对气候变化、能源低碳转型的大背景下，哈萨克斯坦政府也将利用和开发本国丰富的可再生能源作为国家能源发展规划的重要内容之一，大幅提高可再生能源电力在哈萨克斯坦电力消费总量中的比重。哈萨克斯坦前总统纳扎尔巴耶夫指出，“哈萨克斯坦应该放下碳氢化合物原料市场的重要角色，大力发展可替代能源，积极利用太阳能和风能技术。”^② 根据哈萨克斯坦“绿色经济”发展规划，短期目标是到2020年本国可再生能源电力占比提升至3%，而中长期目标是可再生能源电力占比分别在2030年和2050达到30%和50%。

哈萨克斯坦虽然化石能源储量丰富，但是国内电力仍然短缺，同时，广袤的土地和较低的人口密度为传统电力生产和输送带来了一定困难。而积极开发利用可再生能源，尤其是分布式可再生能源可以在一定程度上实现电力的就地消纳，不但可以解决部分地区的电力短缺，还可以降低长距离电力输配的建设和维护费用。通过开发利用可再生能源实现“绿色经济”发展，降低温室气体排放，并解决国内日益严重的电力供应短缺问题，是哈萨克斯坦发展可再生能源的主要动因。

早在2009年7月，哈萨克斯坦政府即颁布《支持可再生能源利用法》，详细规定了可再生能源的种类和认定条件，同时以法律的形式确定了哈萨克斯坦政府对可再生能源项目的支持机制^③。该法案重点解决了既有几部法律对于可再生能源开发的矛盾之处，其中就《投资法》和2009年颁布实施的《税法》进行了相应说明和调整。此外，《支持可再生能源利用法》还统一了税法和投资法对再生能源投资的国家优惠政策，制定了具体的操作规范和奖惩措施，形成了操作性很强的国家法律保障体系。

《支持可再生能源利用法》首先界定了哈萨克斯坦可再生能源的适用范围，具体包括太阳能、风能、装机容量小于35兆瓦的水电站、地热能（地热；地下

^① IRENA, *Renewable Capacity Statistics 2018* [https://www.irena.org/publications/2018/Mar/Renewable - Capacity - Statistics - 2018](https://www.irena.org/publications/2018/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2018)

^② 中国驻哈萨克斯坦使馆经商参处：《哈萨克斯坦积极发展可再生能源》，<http://kz.mofcom.gov.cn/article/ztdy/201303/20130300042830.shtml>

^③ Министерство Энергетики Республики Казахстана, О поддержке использования возобновляемых источников энергии. <http://energo.gov.kz/index.php?id=2105>

水、河流和水体热能)。其次明确了可再生能源主管部门的职能和企业经营类别,并具体规定了参与哈萨克斯坦可再生能源开发的外国企业应具备的条件。此外,该法案还确定了为可再生能源项目开发提供所需进口设备可以享受免进口关税的优惠。最后,该法案对可再生能源电力并网进行了强制规定,其中包括利用可再生能源发电、制热的投资者有权将发电、制热的生产设施并入国家现有电力和热力管网,电力和热力管网经营者必须履行管网接入义务。利用可再生能源生产电力和热力的企业法人享有一般发电企业的法律地位,并且电力和热力管网经营者在向上述企业提供服务时不能收取服务费用。如果在提供电力传输过程中出现电网负荷过重的情况,应优先解决可再生能源电力传输问题^①。

此外,2013年1月,哈萨克斯坦政府通过了《2013~2020年替代能源和可再生能源行动计划》,根据计划,2020年前哈萨克斯坦可再生能源发电将达到104万千瓦。其中包括13座风电站79.3万千瓦、14座水电站17万千瓦,以及4座太阳能发电站7.7万千瓦。到2020年,哈萨克斯坦可再生能源发电量占该国电力生产的比重要达到3%^②。

为落实上述可再生能源发展计划,哈萨克斯坦政府不仅颁布了可再生能源相关法律法规、改善了可再生能源投融资环境、还建立了可再生能源电力收购结算部门(Расчетно – финансовый центр по поддержке ВИЭ),以推动本国可再生能源发展。哈萨克斯坦政府规定,保证对可再生能源电力按照固定价格全部收购的期限为15年、每年根据通货膨胀率调整可再生能源电力收购价格、设立可再生能源电力结算中心用于收购全部可再生能源电力等,以保证对可再生能源电力的消纳^③。此外,哈萨克斯坦政府还确定可再生能源项目建设用地享有优先权,并要求哈萨克斯坦国家电网公司(Кazakhstan Сетевая компания)保障可再生能源项目的发电并网,除就可再生能源项目连接电网主线之间的线路进行合理收费之外,减免其余一切并网费用,并在电力输配环节免除可再生能源电力输配费用。另外,在电网调配端优先配给可再生能源电力,避免电网调峰对可再生能源电力

^① 中国驻哈萨克斯坦使馆经商参处:《哈萨克斯坦“国家鼓励可再生能源利用法”解读》, <http://kz.mofcom.gov.cn/article/ztdy/201003/20100306806748.shtml>; Министерство Энергетики Республики Казахстана, О поддержке использования возобновляемых источников энергии, <http://energo.gov.kz/index.php?id=2105>

^② 中国驻哈萨克斯坦使馆经商参处:《哈萨克斯坦积极发展可再生能源》, <http://kz.mofcom.gov.cn/article/ztdy/201303/20130300042830.shtml>

^③ Министерство Энергетики Республики Казахстана, Информационный справочник для инвесторов в области ВИЭ. <http://energo.gov.kz/assets/old/uploads/files/2015/informacionnyisprav.pdf>

度（2%）仍然远低于世界平均值（8.8%）。并且，虽然哈萨克斯坦地热资源丰富，但目前哈萨克斯坦并没有开工建设的大型地热项目。

整体看，哈萨克斯坦可再生能源资源丰富，但目前哈萨克斯坦可再生能源的开发利用，距其中长期可再生能源发展目标差距较远，未来可再生能源发展潜力可观，哈萨克斯坦无论可再生能源技术，还是可再生能源项目投融资、开发建设、装备制造，以及产品贸易等，对可再生能源发展大国均存在强烈的合作需求。

二 中国与哈萨克斯坦可再生能源合作的主要领域及代表项目

可再生能源合作是中国“一带一路”倡议与哈萨克斯坦“光明之路”新经济政策对接的重要内容之一。2015 年 8 月，中哈两国签订《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国关于全面战略伙伴关系新阶段的联合宣言》，提出两国将共同就丝绸之路经济带倡议和“光明之路”新经济政策进行对接开展合作，拓展和深化中哈全面能源伙伴关系^①。之后，在 2017 年和 2018 年两国元首互访期间，中哈两国先后签订两份联合声明，均强调在既有合作基础上，进一步加强产能及投资合作，继续拓展和深化能源合作^②。此外，哈萨克斯坦作为欧亚经济联盟成员国，中哈可再生能源合作也是“一带一路”倡议与“欧亚经济联盟”对接的重要方向。在“一带一路”倡议下，中哈两国能源合作的范围已由单一化石能源向包括水电、风电、光伏在内的可再生能源扩展。

目前中哈两国的可再生能源项目合作主要以水电为主，风电和光伏发电合作也在逐步推进。其中水电和风电合作多以 EPC 总承包方式进行，而光伏发电的合作仍处在设备进出口阶段，工程合作较少。

（一）中哈水电合作

哈萨克斯坦马伊纳克水电站 EPC 项目是中哈两国目前在水电领域规模最大的合作项目。马伊纳克水电站（Мойнакская гидроэлектростанция）是哈萨克斯坦国家重点项目，该项目位于阿拉木图以东 150 公里的恰伦河，设计装机容量

^① 《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国关于全面战略伙伴关系新阶段的联合宣言》，<https://www.yidaiyilu.gov.cn/zchj/sbwj/2426.htm>

^② 《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国联合声明》，<https://www.yidaiyilu.gov.cn/zchj/sbwj/15639.htm>；《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国联合声明》，<https://www.yidaiyilu.gov.cn/zchj/sbwj/57386.htm>

300 兆瓦，年发电量 10.27 亿千瓦时^①。大坝主体坝高 94 米，是目前独联体地区最高的坝体。马伊纳克水电站项目于 2008 年开工，并于 2011 年正式建设完成。中国长江三峡集团公司的全资子公司中国水利电力对外公司（CWE）作为该项目总承包商负责项目的设计和施工工作，此外，中国哈尔滨电气集团公司也为该水电项目供应了发电机组。马伊纳克水电站项目总造价 3.6 亿美元，由中国国家开发银行和哈萨克斯坦国家开发银行共同进行融资^②。

马伊纳克水电站 EPC 项目是迄今为止中哈两国最为成功的可再生能源合作项目。中国水利电力对外公司自项目开发前期，即充分利用了自身水电工程承包丰富的海外 EPC 运行经验，并在传统工程总包的基础上引入中国国家开发银行的政策性信贷支持，帮助哈萨克斯坦业主解决了融资困难。中国水利电力对外公司对马伊纳克水电站的开发建设有效开拓了中国对哈萨克斯坦可再生能源开发的市场参与，也为之后进一步参与开发哈萨克斯坦水电项目打下了良好基础。

近几年，由于国际大宗商品价格下降，哈萨克斯坦经济受到一定冲击，中国与哈萨克斯坦的水电合作也逐渐由大型水电项目，转为中小水电项目为主。中国水利电力对外公司在成功完成马伊纳克水电站 EPC 项目后，于 2016 年 12 月 21 日，与图尔古松—1 责任有限公司和哈萨克斯坦开发银行租赁公司，共同签署了图尔古松水电站项目 EPC 合同 1 号补充协议。根据合作协议，图尔古松水电站项目将采用以融资租赁为基础、信用证支付设备款的新型融资方式。中哈两国相关公司和金融机构有效解决了哈萨克斯坦国内小型水电项目贷款难的问题，也为未来中哈两国在小型水电领域的深入合作探索出了适当的融资方式^③。

此外，2018 年 12 月，中国能建葛洲坝国际公司与哈萨克斯坦阿拉伊—奥伊尔有限公司签订哈萨克斯坦腾太科河上游 5 座梯级水电站项目的总承包合同。腾太科河上游 5 座梯级水电站装机约 48 万千瓦，采用混流式水轮发电机组。项目主要内容包括 5 座梯级水电站的大坝、引水隧洞、厂房、机组、辅助设施和 220 千伏输变电线路的建设等，计划工期 60 个月，合同金额 15.01 亿美元左右。该

① 《哈萨克斯坦马伊纳克水电站 FEPC 项目》，<http://www.hydrochina.com.cn/s/1134-3985-12468.html>

② 中国驻哈萨克斯坦使馆经商参处：《纳扎尔巴耶夫总统考察马伊纳克水电站项目》，<http://kz.mofcom.gov.cn/article/jmxw/201205/20120508148846.shtml>

③ 《合作共赢创未来—图尔古松水电站项目签署两份重要合同文件》，<http://www.cwe.cn/contents/project-trends/2046.html>

项目建成实施后，将会极大缓解当地的电力供应紧张局面^①。

（二）中哈风电合作

中国与哈萨克斯坦两国的风电合作也在逐步推进。2016 年，中国电力建设集团有限公司下属的中国水电工程顾问集团有限公司、中国电建集团湖北工程有限公司分别与哈萨克斯坦业主签订了哈萨克斯坦巴丹莎 BADAMSHA 风电 EPC 项目^②、哈萨克斯坦 Shar37.5MW 风电 EPC 项目的总承包合同^③。巴丹莎风电项目位于哈萨克斯坦西部的阿克托别州，装机容量 200 兆瓦，该项目被列入哈萨克斯坦第一批风电项目清单，是哈萨克斯坦政府重点项目之一^④。

2018 年 10 月，中国电建国际公司中标哈萨克斯坦札纳塔斯 100 兆瓦风电项目 EPC 总承包项目。该项目业主单位哈萨克斯坦札纳塔斯风电公司是由哈萨克斯坦 VISOR 公司（占股 20%）和中方中电国际（占股 80%）在当地注册的项目公司。该风电项目位于哈萨克斯坦西南部江布尔州札纳塔斯市郊，合同工期为 18 个月。项目所在地风能资源较为丰富，风电场内 81 米测风塔年平均风速每秒 8.7 米，年可利用小时数 3 500 小时左右。2016 年，该项目被列入哈萨克斯坦可再生能源电力项目清单。2018 年，项目被列入中哈产能合作清单^⑤。中哈两国在该项目的合作显示出，中国企业在哈萨克斯坦风电领域的合作已经自最初的工程承包向组建项目公司参与项目开发运营，进一步深化合作的趋势过渡。

（三）中哈光伏发电合作

与水电和风电相比，中哈两国在光伏发电领域的合作较为有限。哈萨克斯坦光伏发电领域的项目融资主要源于欧洲金融市场，如欧洲复兴开发银行等^⑥。2018 年，中国光伏板制造商东方日升新能源公司宣布，已与欧洲复兴开发银行签署授权书，为哈萨克斯坦 63 兆瓦的光伏项目提供融资。该光伏项目于 2018 年

① 《中国能建签订哈萨克斯坦 5 座梯级水电站项目总承包合同》，<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588124/c10086134/content.html>

② 《水电顾问签署哈萨克斯坦最大新能源项目 EPC 合同》，<http://www.hydrochina.com.cn/s/1078-3881-13086.html>

③ 《湖北工程公司签约哈萨克斯坦风电 EPC 项目》，http://www.powerchina.cn/art/2016/12/21/art_23_200747.html

④ 《中国电建签署中亚最大新能源项目 EPC 合同》，<http://www.cec.org.cn/zdlhuiyuandongtai/qita/2016-01-18/148081.html>

⑤ 《哈萨克斯坦札纳塔斯风电项目 EPC 总承包合同签署》，http://www.powerchina.cn/art/2018/10/31/art_23_303595.html

⑥ 《EBRD 为哈萨克斯坦新能源拨款 2 亿欧元》，<http://solar.ofweek.com/2016-12/ART-260009-12005-30081904.html>

9月开工建设，计划于2019年6月建设完成，预计年均发电量将达到8719兆瓦时^①。中国光伏企业除了通过第三方金融机构参与哈萨克斯坦光伏市场开发外，包括协鑫新能源^②、晶科能源^③等在内的中国光伏企业也在准备积极参与哈萨克斯坦光伏开发。

三 中国与哈萨克斯坦可再生能源合作的优势及障碍

（一）中哈可再生能源合作的优势和潜力

首先，哈萨克斯坦可再生能源资源丰富，尤其风能和太阳能资源优势突出，未来存在可观的开发利用潜力和空间。此外，哈萨克斯坦蕴藏着丰富的硅矿资源，具备大规模生产太阳能光伏发电设备的材料基础，而中国在太阳能发电设备制造领域具有技术和制造优势，中哈两国在此领域存在一定的合作潜力。哈萨克斯坦不仅具有中亚地区最为突出的装备制造能力，而且享受欧亚经济联盟关税同盟的一系列优惠政策，由此成为中国可再生能源企业布局欧亚地区海外生产基地的最优选择之一。基于以上背景，中哈两国除在可再生能源项目开发领域存在合作基础之外，在可再生能源设备生产领域也存在一定的合作潜力。

其次，中哈两国均制定了本国的可再生能源发展规划，明确提出了开发利用本国可再生能源、提高可再生能源电力和消费占比的具体目标，政府层面的政策鼓励和支持是中哈两国可再生能源企业进行合作的有利宏观背景。2018年5月，中国国家发改委、财政部、能源局共同下发了《关于2018年光伏发电有关事项的通知》（“531新政”），对光伏电站建设进行一定的限制，还大幅缩减了光伏发电补贴。在该新政影响下，部分中国光伏项目开发企业和装备制造企业需要寻找合适的海外市场，以缓冲国内光伏政策调整带来的冲击。而哈萨克斯坦目前可再生能源发展迅速、政府提出了明确的可再生能源发展目标和清晰的激励机制，对于寻找合适海外市场的中国企业来说，哈萨克斯坦的光伏市场具有一定吸引力。

第三，中哈两国在可再生能源合作方面存在优势互补。哈萨克斯坦可再生能

^① 《东方日升为哈萨克斯坦63MW光伏项目提供融资》，<http://guangfu.bjx.com.cn/news/20180831/924825.shtml>

^② 《“中国协鑫日”亮相阿斯塔纳世博会》，<http://www.gclnewenergy.com/site/newsDetail/2432>

^③ 《一带一路跨境系列报道 - 中亚》，<http://news.sina.com.cn/c/2017-07-17/doc-ifyamif3138902.shtml>

源资源丰富，急需有效开发利用，而近年来中国国内可再生能源的快速发展，切实提高了中国企业在可再生能源技术研发、装备制造、工程建设、对外投资等领域综合实力。此外，大量的海外可再生能源合作项目也使中国企业具备了海外项目储量勘探、方案设计、设备生产、施工安装、运营维护等全流程的实际经验和能力，中国在可再生能源领域方面的综合实力已经位居世界前列，通过与中国的项目合作，哈萨克斯坦可以在可再生能源开发利用领域实现跨越发展。

最后，当前中国与哈萨克斯坦的可再生能源合作面临着其他国家的竞争。除中国外，美国、丹麦、土耳其、韩国，以及日本等均看好哈萨克斯坦未来可再生能源开发利用潜力，积极参与哈萨克斯坦可再生能源的市场竞争。面对外部多方竞争，中国可再生能源企业需要进一步提升专业水平、降低相关成本、发挥自身的融资优势，并充分利用“一带一路”倡议与“欧亚经济联盟”对接的机制和平台便利。哈萨克斯坦是中国“一带一路”倡议重要的合作国家，更是“欧亚经济联盟”与“一带一路”倡议对接的前沿，两国国土相邻，具备一定的边境贸易和投资合作基础，而可再生能源合作可以进一步丰富和充实两国“一带一路”倡议与“欧亚经济联盟”对接的既有内容。

（二）中哈可再生能源合作的障碍和问题

首先，减少污染物和温室气体排放、促进“绿色经济”发展、解决电力供应短缺是哈萨克斯坦大力发展可再生能源的主要动因，其中污染物和温室气体减排作为优先政策考量推动了哈萨克斯坦近些年可再生能源的较快发展，但目前哈萨克斯坦缺乏控制温室气体排放的强制措施，在一定程度上影响了哈萨克斯坦国内企业参与可再生能源项目开发的积极性。

其次，哈萨克斯坦可再生能源项目建设所用设备多数源于国外进口，由于自身可再生能源设备制造能力较低，再加上经常受汇率波动的影响，进口成本居高不下。由于哈萨克斯坦国内金融市场融资能力有限，通常无法满足国内可再生能源项目融资需求，因此哈萨克斯坦当地项目公司不得不在海外资本市场融资，但项目产出的可再生能源电力却以哈萨克斯坦本国货币“坚戈”结算，增加了项目受汇率波动影响的财务风险。之前设立的哈萨克斯坦可再生能源电力收购结算部门资金运营缺乏可持续性。以上几方面原因使哈萨克斯坦可再生能源项目投资成本相对较高、回报周期长、投资风险较高。

第三，据哈萨克斯坦能源部统计，截至 2015 年年底，哈萨克斯坦可再生能

源电力的 54% 来于 1940 ~ 1950 年期间投入运营的一系列小型水电站，这一情况从侧面反映出哈萨克斯坦国内可再生能源发电基础设施多数老化落后。除电力生产端外，哈萨克斯坦国内电力输配设施陈旧、输送能力较弱。哈萨克斯坦国土面积超过 270 万平方公里，全国东西横跨 3 000 多公里，南北宽度超过 1 700 公里，而全国 35 ~ 1 150 千伏高压输电网总长度仅有 9.8 万公里。相当于每平方公里的区域内，仅有约 36 米的高压输电网络。此外，哈萨克斯坦变电设施同样严重不足，据统计，哈萨克斯坦每平方公里平均仅有 0.033 个变电站，功率仅相当于 0.0526 兆伏安^①。落后的电力输配基础设施对可再生能源发电快速增长的并网需求应对能力不足，在缺乏统一可行的可再生能源开发利用统筹安排的情况下，大量且集中的可再生能源并网将给当地电网企业带来巨大冲击。

第四，哈萨克斯坦对外国员工申请劳动许可的规定仍然是阻碍中哈两国可再生能源合作的主要障碍之一。在执行中方总包 EPC 项目时，哈萨克斯坦当地员工缺乏相应的专业技能，并且由于语言、文化差异在项目实施中工作效率普遍低于中国员工。而选派中国员工赴哈参与当地项目工作则要受到哈萨克斯坦当地劳动许可配额限制，并且需要缴纳一定数额的保证费用（每人约 1 000 美金）。此外，项目审批过程中当地政府行政效率较低，项目执行过程中存在内务、海关、移民等部门针对中国投资者的歧视性执法。

最后，2019 年 3 月，哈萨克斯坦总统纳扎尔巴耶夫突然宣布辞职，使中国可再生能源企业对哈萨克斯坦“绿色经济”发展计划，以及相关可再生能源政策的可持续性持观望态度。纳扎尔巴耶夫的离任将对中哈双边经贸合作、以及中哈两国可再生能源合作产生何种影响尚有待观察，哈萨克斯坦国内政局的调整和未来走向的不确定也会暂时影响中哈两国可再生能源合作的预期和积极性。

（三）未来深化中哈可再生能源合作的建议

针对上述中哈可再生能源合作中存在的障碍，未来可从几方面着手，推动中哈可再生能源合作深入推进：

一是继续通过“一带一路”倡议与“光明之路”对接的方式推动具体的可再生能源项目合作。目前中哈两国的可再生能源合作项目大多是在“一带一路”倡议与“光明之路”对接之后逐步推动，两国高层互访带动了双方可再生能源

^① Развитие ветроэнергетики в Казахстане, <https://altenergiya.ru/apologiya/razvitie-vetroenergetiki-v-kazaxstane.html>

合作的进一步推进。借助高层互访和“一带一路”倡议与“光明之路”对接的渠道，可以在短期内推动数个可再生能源项目的合作，相对来说，比企业单独进行市场开拓效率更高。

二是除了之前的水能合作之外，下一步重点建议放在大力推动两国风能和太阳能合作，尤其是太阳能合作。目前中国政府正在逐步减少对光伏和风能企业的政策补贴，企业利润大幅下降，寻求合适的海外市场成为中国企业的另一较优选择，而目前哈萨克斯坦政府对于风能和太阳能发展均有明确的鼓励和支持政策，再加上哈萨克斯坦太阳能和风能资源禀赋突出，未来中哈两国在太阳能和风能合作领域有广阔的市场潜力。

三是在现有合作模式基础上，尝试和探索更多的合作方式。目前中哈两国的水电和风电合作多以 EPC 总承包方式进行，而光伏发电的合作仍处在设备进出口阶段，工程合作较少。未来可在各个领域探索 EPC 工程承包、设备进出口贸易、产品进出口贸易、股权投资、债权投资等多种合作模式。

四是继续支持应对气候变化的国际合作和相关协议。应对气候变化是当前各国政府发展可再生能源的重要动因，国际对于各国应对气候变化的约束越明晰，各国通过发展可再生能源控制温室气体排放的动力越强。

五是充分利用中国较为强大的资本优势，积极利用亚洲基础设施投资银行、丝路基金、中国国家开发银行、中国进出口银行、中信保等金融机构的区域业务优势推动解决中哈两国可再生能源合作的资金问题。

最后，除了水能、风能、光伏等可再生能源项目合作外，积极参与哈萨克斯坦的电网智能改造。智能电网是可再生能源并网发电的重要要求，目前哈萨克斯坦较为落后的电网基础设施已经在一定程度上成为本国发展可再生能源，以及中哈两国可再生能源合作的主要障碍之一。经过之前数年的发展，中国在智能电网建设和运维领域已经积累了较为先进的技术和经验，在这一领域，中哈两国可以开展深入合作。

(责任编辑 张红侠)