

中国与哈萨克斯坦可再生能源合作： 机遇与挑战

王 晶

【内容提要】 在全球能源转型与区域地缘政治博弈加剧背景下,可再生能源合作已成为中哈能源合作的重要组成部分。哈萨克斯坦大力推动可再生能源发展的核心动因包括三个方面:一是借助绿色能源助推经济发展,构建绿色、低碳发展形象,积极融入全球可持续发展进程;二是缓解区域电力供需紧张局面、优化能源格局;三是促进人与自然的协调发展,推动可持续发展等目标。政府为此加强政策与制度保障,包括明确的发展规划、高效的交易系统、完备的并网与消纳政策、清晰的补贴与税费优惠政策、合理的电费调节框架与机制等。在此背景下,中哈两国企业借助良好的双边关系、清晰的产业发展政策、高度契合的发展目标与理念、突出的资源与装备制造能力以及相对充裕的资金积极拓展可再生能源合作并取得丰硕成果。中资企业参与哈可再生能源项目开发模式亦呈现从传统装备出口向设计—采购—施工总承包+融资模式(EPC+F)转变、从双边金融合作向多边开发金融倾斜的两大趋势。面对哈萨克斯坦经济波动与用电需求不足,可再生能源项目招标增速边际收窄,现有绿色电力采购协议未采用照付不议或最低采购量模式,可再生能源项目实际收益存在制度性限制,电网基础设施建设落后以及现行法律无法有效保障可再生能源项目及时、足额并网等问题,相关部门与企业可借助两国良好的政治、经济、外交关系,积极利用中国高水平绿色金融发展平台丰富哈可再生能源项目开发融资渠道;超前布局哈可再生能源装备制造产能,提升项目社会效应;探索储能、电网升级、智能电网改造等领域合作,以“股权债权结合、开发建设连续、风光并网储能、高压低压输配”模式充分发挥中资企业的产业技术与资金优势。

【关键词】 哈萨克斯坦 可再生能源 “一带一路” 能源合作

【作者简介】 王晶,中国社会科学院俄罗斯东欧中亚研究所助理研究员、经济学博士。

引言

绿色、低碳、可持续发展是近年来哈萨克斯坦经济、能源改革的核心方向。以大力发展可再生能源为主要途径的哈萨克斯坦绿色经济转型亦成为近年来学者讨论的重点,相关研究主要从以下四方面展开。

首先,突出论述可再生能源对哈萨克斯坦绿色经济转型与发展的重要性。穆赫塔罗娃提出哈积极发展绿色经济不仅可以提升资源的利用效率,而且能在经济转型过程中创造更多就业机会,提升哈经济发展质量;而可再生能源项目资金与技术的短缺是哈绿色经济转型的重要障碍^①。邹阳阳提出哈以可再生能源取代化石能源有助于解决其现代发展与未来发展之间的深层矛盾^②。

其次,从不同视角论述哈萨克斯坦可再生能源开发的生态与社会效益。奥纽舍娃、乌沙科夫等以咸海消失、巴尔喀什湖污染加剧、里海自我净化功能减弱为案例,深入分析了当前哈以矿物开采、油气开采与加工为核心的经济体系对自然环境产生的持续负面影响,哈亟须向绿色、低碳经济转型,扩大可再生能源开发是通向绿色、低碳经济的必由之路^③。安德罗诺夫等提出经济发展阶段、人口数量、能源消费结构、技术发展水平、资源禀赋和煤炭消费强度是哈碳排放居高不下并造成环境恶化的重要诱因;大力发展可再生能源与提升低碳经济占比是哈改善环境、减少碳排放、优化经济结构的两大途径^④。

再次,研究法律法规制度对哈萨克斯坦可再生能源开发的作用。萨蒂巴

① Karlygash S. Mukhtarova and Aknur Zhidebekkyzy, Development of Green Economy via Commercialization of Green Technologies: Experience of Kazakhstan, Journal of Asian Finance, Economic and Business, 2015, Vol. 2, No. 4, pp. 21 - 29.

② 邹阳阳:《可再生能源战略下的哈萨克斯坦立法与国际合作》,《华北电力大学学报(社会科学版)》2022年第1期。

③ Irina Onyusheva, Denis Ushakov and Hung Tran Van, The Eco - problems and Green Economy Development in Kazakhstan: An Analytical Survey, International Journal of Energy Economics and Policy, 2018, No. 8, pp. 148 - 153.

④ Андронов Николай Николаевич, Цинь Фанмин. Анализ основных факторов, влияющих на развитие низкоуглеродной экономики в Казахстане//Иновация и Инвестиция. 2019. №. 3. С. 47 - 53.

丁等探讨了哈向绿色、低碳经济转型的巨大潜力,认为哈拥有充分完善的法律和监管框架,能够支撑“哈萨克斯坦 2050 发展战略”和“向绿色经济转型构想”的实施。哈完善可再生能源项目融资与运营、项目监测和报告机制是推动可再生能源发展的关键^①。徐洪峰等认为哈可再生能源电力并网“投入成本大、回报周期长、投资风险高”现象主要由相关法律条款不合理导致^②。

最后,研究哈萨克斯坦推动可再生能源开发的战略目标。别利亚耶娃等认为延缓气候变化、保障能源安全、强化国际合作、摆脱碳氢资源依赖、树立绿色发展形象是哈加速绿色经济转型、快速发展可再生能源的核心动能,但短期内还无法摆脱煤炭和油气资源依赖,经济、务实的可再生能源发展路径势在必行^③。刘萍等认为中国的技术优势与哈新能源储备优势所形成的天然互补性是两国可再生能源合作的重要基础^④。

上述研究多从哈萨克斯坦视角对可再生能源开发的经济与生态意义进行阐述,缺乏对中哈可再生能源合作机遇与挑战的深入分析。为此,本文以绿色转型过程中哈萨克斯坦可再生能源项目开发为出发点,详尽讨论共建“一带一路”背景下中哈可再生能源合作所面临的新机遇、新挑战。

一 绿色转型背景下哈萨克斯坦可再生能源开发的必要性

绿色转型背景下哈萨克斯坦可再生能源开发具有显而易见的必要性。这既说明哈加速可再生能源项目开发恰逢其时,也说明哈能源与经济、社会绿色转型十分紧迫。

(一) 摆脱国民经济对化石能源依赖,绿色发展创造经济增长新引擎

丰富的自然资源使采矿业和矿物加工业成为哈国民经济的重要支柱。在哈萨克斯坦前 11 大出口商品类别中,除谷物和油料作物外,其余商品均集

① А. А. Сатыбалдин, Б. К. Есекина, Н. К. Нурланова. Парадигма Энергии будущего: путь Казахстана // Проблемы современной экономики. 2017. №. 3. С. 206 – 209.

② 徐洪峰、王晶:《哈萨克斯坦可再生能源发展现状及中哈可再生能源合作》,《俄罗斯东欧中亚研究》2019年第4期。

③ Ольга Игоревна Беляева, Алишер Нугуспанова, Назым Ганиевна Турганбек. Стратегия низкоуглеродного развития Республики Казахстан: факторы формирования и актуальное состояние // Государственная Служба. 2023. №. 5. С. 61 – 70.

④ 刘萍、陈闻君:《供给侧改革形势下中哈新能源政策及新能源合作互利分析》,《市场论坛》2019年第3期。

中于资源开采和加工相关领域(见表1)。这说明其经济模式不但具有高能耗、高碳排放等特征,还与全球经济形势和国际大宗商品价格高度相关。

表1 2018~2022年哈萨克斯坦主要出口商品种类(二位编码)及占比(%)

年份	2018	2019	2020	2021	2022
27 - 矿物燃料	70.11	67.07	58.21	57.73	56.76
71 - 宝石、贵金属	0.86	0.66	1.49	1.42	14.53
26 - 矿石(铜矿、铁矿、锌矿)	3.42	4.72	6.69	6.96	5.66
72 - 钢铁制品	6.83	6.02	6.76	8.24	5.36
74 - 精制铜及铜制品	4.18	4.54	5.95	5.62	5.04
28 - 稀土金属(如含放射性同位素)	3.50	3.84	4.98	4.16	3.15
10 - 谷物	2.13	2.34	2.90	2.75	1.59
25 - 无机化学品(如硫磺等)	1.07	1.03	0.97	1.23	1.13
12 - 油料作物(如亚麻籽、葵花籽等)	0.55	0.74	0.76	0.63	0.84
79 - 锌及锌制品	0.46	0.88	1.32	1.22	0.79
76 - 铝及铝制品	1.04	0.98	1.11	1.29	0.78

资料来源:笔者根据国际贸易中心(ITC)相关数据整理而得, <https://open.intracen.org/>

对此,哈政府期望借助全球绿色经济与可再生能源发展契机倒逼本国能源结构与经济发展模式转型。首先,哈可再生资源储量丰富,大力开发不但能够降低能源碳强度,而且有望降低电力成本,为哈经济结构调整创造能源价格优势。其次,哈装备制造业基础在中亚地区首屈一指,哈政府亦期望借助发展可再生能源提升装备制造实力,进而推动实体经济发展并带动就业。

(二) 构建绿色、低碳形象,引领区域政治经济发展进程

进入21世纪,伴随全球能源价格快速上升,哈萨克斯坦凭借自身丰富的石油、煤炭资源,借助“烃经济”迅速成为中亚经济“领头羊”。但巨量的化石能源开采与工业消耗也使哈成为中亚地区最大的碳排放国家,特别是近十年哈碳排放强度不降反升(见图1),与全球碳减排趋势相悖。

2022年哈碳排放总量和人均碳排放量分别位于全球第30位和第14位。对此,哈政府积极响应《巴黎协定》要求,制定清晰的碳减排目标,通过走绿色发展道路强化自身在中亚地区政治、经济、社会发展中的引领作用。受全球经济增速放缓与大宗商品需求下降影响,以资源出口为核心导向的中亚国家普遍面临经济、社会发展困境,哈可以充分借助绿色、低碳发展理念构建绿色、低碳形象,同周边国家丰富交流内容、加强经济合作。

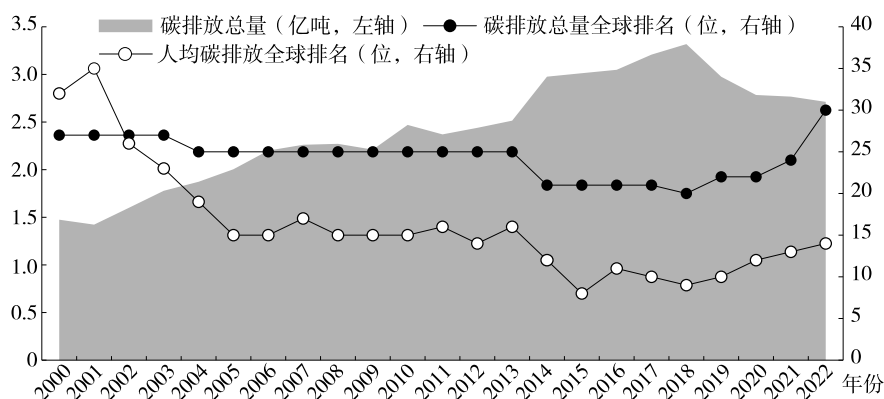


图1 2000~2022年哈萨克斯坦碳排放总量及排名示意图

资料来源:笔者根据全球碳图谱(Global Carbon Atlas)数据整理而得, <https://globalcarbonatlas.org/>

(三) 缓解哈南部电力供需紧张,提升能源安全保障能力

根据哈能源部预测,2022~2028年哈电网总体呈现紧平衡状态,但区域间电力供需差异较大。其中,全国发电装机容量缺口年均约1.3吉瓦,但哈南部地区缺口年均超过3.2吉瓦^①。当前哈政府解决南部电力短缺的主要措施是一部分从北部电网向南调送,而另一部分依靠从中亚统一电力体系中的吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦等国进口。以2021年为例,哈南部电网分别从本国北方电网和中亚邻国电网调入电力143.32亿千瓦时、3.05亿千瓦时^②。但目前北部电网富余电力送至南部电网的电价约每千瓦时9坚戈,而出口至俄罗斯的电价约每千瓦时19坚戈。尽管哈政府规定北部地区富余电力首先保证南部用电,但由于南北部电网传输距离超过1500千米,电力传输损耗较高(哈电网设备老化率达60%,干线输电线路损耗率达5%~7%)^③,从北部电网向南部电网输电的经济性较低。因此,在南部地区大力开发可再生能源发电基础设施,既可以减少北电南输的线路损耗,使北部更多的富余电力出口至俄罗斯以获取更高利润,提高整个电力系统运行的经济效益,还可以减

① Об утверждении прогнозных балансов электрической энергии и мощности на 2022 – 2028 годы. <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/documents/details/254892?lang=ru>

② Обзор рынка электроэнергетики и угля. <https://www.samruk-energy.kz/ru/press-center/analytical-review>

③ 戴晓、王树洪:《哈萨克斯坦可再生能源市场投资开发浅析》,《国际工程与劳务》2022年第2期。

少南部地区对电力进口的依赖,提升能源安全水平。当前,哈可再生能源装机规模及发电占比迅速上升。2023年哈可再生能源发电总量为66.76亿千瓦时,同比增长30.64%,可再生能源发电量占比进一步提升至5.92%^①。

(四) 应对区域环境脆弱性挑战,推动可持续发展

自20世纪中叶以来,哈萨克斯坦极端天气事件发生频率增加,威胁公众健康、基础设施和环境。冰川融化和降水减少对农业、牧场和森林生态系统均产生负面影响。自1940年以来,哈全国年平均气温每10年升高0.28℃,尤其是秋季增温幅度较大,每10年升高0.31℃,同时,年平均降水量每10年减少0.2毫米以上。预计到2050年哈全国年平均气温将比1980~1990年增加2.4℃~3.1℃,到2100年将增加3.2℃~6℃。如果不显著改变作物生产方式,到2050年哈春小麦的产量可能会减少13%~49%,森林和草原火灾的频率和规模也将增加、扩大^②。在极端气候影响下,哈面临水资源短缺、土地退化和沙漠化、大气污染、自然灾害、城市基础设施毁损等一系列可持续发展挑战。大力发展可再生能源、降低碳排放强度、发展绿色经济是应对气候变化和区域环境脆弱性挑战、稳定社会和实现可持续发展的必经之路。

二 哈萨克斯坦推动可再生能源发展的法律保障与政策支持

近年来,哈萨克斯坦政府力图通过绿色能源转型带动能源消费与经济结构性变革,积极谋划可再生能源项目建设,并为此提供强有力的政策与法律保障。

(一) 以风电为核心的可再生能源发展规划清晰准确

2012年12月14日,哈时任总统纳扎尔巴耶夫在其发表的《哈萨克斯坦——2050》国情咨文中,提出哈将大力发展可再生能源,力争在2050年前将可再生能源发电占比提升至50%^③。2013年5月哈政府发布《哈萨克斯坦共和国向绿色经济转型构想》,计划在2050年前将本国GDP能源强度降至

① Об утверждении прогнозных балансов электрической энергии и мощности на 2022 – 2028 годы. <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/documents/details/254892?lang=ru>

② Доктрина (стратегия) достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 год. <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=11488215>

③ Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-presidenta-respubliki-kazahstan-n-nazarbaeva-narodu-kazahstana-14-dekabrya-2012-g

2008 年水平的 50%、将单位发电碳排放量降至 2012 年的 60%^①。基于此，以哈能源部为核心的能源、电力管理部门结合本国资源禀赋特征，根据发电类型逐项对电力装机指标进行细化。

根据哈能源部公布的 2035 年前哈发电装机容量增长预测数据(见表 2)计算,2022~2035 年,哈发电装机容量将净增 15.383 吉瓦,其中风电、核电、小型水电(10 兆瓦以下)、光伏发电增量占比分别为 32.84%、15.6%、11.66%、5.21%。从增量类型看,风电、核电将成为哈清洁能源开发的重中之重,预计到 2035 年哈风电、核电新增装机容量分别为 5.052 吉瓦和 2.4 吉瓦,这也与哈丰富的风电潜力和铀矿储备紧密相关。

表 2 2035 年前哈萨克斯坦发电装机需求和容量预测 (单位:吉瓦)

年份	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
装机需求	19.532	20.100	20.519	21.138	21.520	21.928	22.318
装机容量	24.738	27.609	28.811	31.248	32.130	32.603	33.085
核电	—	—	—	—	—	—	—
生物质发电	0.006	0.006	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
风力发电	1.032	1.487	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608
燃气轮机发电	2.303	2.928	2.965	3.097	3.361	3.361	3.361
水电站	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523
小型水电	0.371	0.491	0.517	0.697	1.106	1.578	2.060
联合循环发电	0.039	0.850	0.850	1.850	1.850	1.850	1.850
光伏发电	1.131	1.932	1.932	1.932	1.932	1.932	1.932
燃煤热电	7.893	7.893	8.393	9.029	9.029	9.029	9.029
燃气火电站	3.821	3.881	4.461	4.934	5.534	5.534	5.534
燃油火电	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
燃煤火电站	5.615	5.615	5.442	5.457	5.067	5.067	5.067
年份	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
装机需求	22.666	23.101	25.512	25.906	26.366	26.750	27.257
装机容量	34.651	36.988	37.721	38.921	38.921	38.921	40.121

① О Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике". Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577>

(续表 2)

年份	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
核电	—	—	—	1.200	1.200	1.200	2.400
生物质发电	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117
风力发电	3.069	5.407	6.084	6.084	6.084	6.084	6.084
燃气轮机发电	3.361	3.361	3.361	3.361	3.361	3.361	3.361
水电站	2.523	2.523	2.578	2.578	2.578	2.578	2.578
小型水电	2.165	2.165	2.165	2.165	2.165	2.165	2.165
联合循环发电	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850
光伏发电	1.932	1.932	1.932	1.932	1.932	1.932	1.932
燃煤热电	9.029	9.029	9.029	9.029	9.029	9.029	9.029
燃气火电站	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534
燃油火电	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
燃煤火电站	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067

资料来源: Прогнозный баланс мощности ЕЭС Казахстана до 2035 года. https://www.kazenergy.com/upload/document/electric/razvitie_1_pri2.pdf

(二) 法律保障可再生能源电力并网与消纳

为加速可再生能源发电并网、提升清洁能源使用效率,哈政府在电力输配端对可再生能源发电并网及消纳提出硬性要求。哈《支持利用可再生能源法》规定,使用可再生能源的新设施和改造设施有权不受阻碍和不受歧视地从最近的连接点接入能源输送企业的电网或热力网,且除对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,免除其余一切费用。同时规定,在电网容量受限情况下应优先消纳可再生能源电力,新能源发电企业在供电时免除电力输送服务费^①。2009年7月4日,哈萨克斯坦国家电网公司(KEGOC)根据《支持利用可再生能源法》设立可再生能源金融结算中心(FSC)。该机构主营业务是集中购买可再生能源设施所生产的电力,并统一供应给哈国家电网公司。2013年11月,根据哈第1281号政府令^②,该机构

① "О поддержке использования возобновляемых источников энергии". Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года № 165 – IV. https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000165_

② "Об определении расчетно – финансового центра по поддержке возобновляемых источников энергии". Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2013 года № 1281. Утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 7 сентября 2015 года № 750. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300001281>

获得授权成为哈可再生能源电力的唯一购买者和销售者。

2014 年 7 月,哈政府对《支持利用可再生能源法》进行修订,政府为可再生能源发电建立固定电价制度。规定可再生能源金融结算中心可以固定电价与可再生能源项目投资者签订为期 15 年的承购合同,承诺购买合同期内项目所生产的全部电力。此举改变了可再生能源电价确定方式,加大了政府对可再生能源价格的引导作用。2017 年 7 月,哈政府再次修订《支持利用可再生能源法》,将上述固定电价进一步调整为竞拍价格。哈能源部在公布当年各发电类型计划招标容量和最高电价限价后,意向投资人出价竞拍且出价最低者中标,中标方有权与可再生能源金融结算中心签订电力承购合同。2021 年 1 月,《支持利用可再生能源法》又一次被修订,将可再生能源金融结算中心的电力承购合同期限从 15 年延长至 20 年^①。

(三) 税收减免等政策支持提升可再生能源项目盈利水平

税收减免和国家实物赠与也是哈萨克斯坦政府促进可再生能源项目开发的重要政策支持。2016 年 1 月,哈政府将电力生产和输配设备(包括可再生能源)纳入国家投资优惠政策清单,并根据相关法律自投资合同注册之日起的 5 年内,减免项目所需技术设备及其配件、材料等商品的进口关税;对于通过欧亚经济联盟或哈海关报关进入哈境内,且只用于实施优先投资项目建设设备和材料免征进口增值税^②。2020 年,哈政府对可再生能源新建和升级改造项目实施税费减免政策。对于新建项目,自签订投资合同当年的 1 月 1 日起,免征 10 年的企业所得税和土地税,同时免征 8 年的财产税。对于升级改造项目,自升级改造后投产的次年 1 月 1 日开始,免征 3 年企业所得税^③。此外,哈政府还向投资者提供与可再生能源项目建设相关的国家实物赠与,包括土地、建筑物、机器和设备等,但赠与额度不超过项目固定资产投资额的 30%^④。

① "О поддержке использования возобновляемых источников энергии". Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года № 165 – IV. https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z090000165_

② Перечень приоритетных видов деятельности для реализации инвестиционных проектов. https://investinsko.kz/sites/investinsko.kz/files/pages/npa_ru/prioritet_rus.pdf

③ Investor's Guide to Renewable Energy Projects in Kazakhstan, https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X2D5.pdf

④ Kazakhstan 2022 Energy Sector Review, <https://www.iea.org/reports/kazakhstan-2022>

(四) 实施可规避汇率和通胀风险的电价调节机制

由于哈萨克斯坦出口以能源、矿产等大宗商品为核心,其币值走势与国际经济环境高度相关。2015年前,哈央行货币政策奉行汇率目标制,央行通过外汇操作对坚戈汇率进行干预,较好地维持了坚戈汇率稳定。然而,2015年8月20日,哈央行宣布放弃坚戈对美元汇率波动限制、货币政策全面转向通胀目标制,加之全球原油价格暴跌,坚戈对美元汇率出现大幅下跌,其影响随即通过输入性通胀渠道传导至国内市场,引发国内通胀高企。

汇率贬值和通胀高企会对以外商投资为主要资金来源的哈可再生能源市场产生剧烈冲击。一方面,电力销售价格变动频率低于居民消费价格变化;另一方面,汇率的大幅波动会造成可再生能源项目在建设期内换算成外币计价的实际电费锐减。二者均会降低项目整体盈利水平,为了尽可能规避上述负面影响,哈政府在2017年出台了电费指数化调整机制。

电费指数化共包括两部分,一是项目建设时期的“一次性指数化”(one-time indexation),二是项目投产以后的“年度指数化”(yearly indexation)。“一次性指数化”是指对项目中标价格在项目中标之日至项目并网之日期间的汇率变动进行指数化处理。具体公式如下:

$$T_{t+1} = T_{\text{auc}} \times \left(1 + \frac{\text{USD}_{\text{input}} - \text{USD}_{\text{auc}}}{\text{USD}_{\text{auc}}} \right), \text{其中, } T_{t+1} \text{ 是可再生能源项目投产时}$$

的实际竞拍价格。 T_{auc} 是该项目竞标时的实际价格。 $\text{USD}_{\text{input}}$ 是该项目全面测试当月首个交易日坚戈对美元汇率, USD_{auc} 是该项目中标人合同注册之日的坚戈对美元汇率^①。“一次性指数化”后哈政府针对项目建设期内的汇率风险进行背书与补贴,以尽可能打消外商投资的汇率风险顾虑。

“年度指数化”是指在项目并网运行后,哈政府每年还会对并网电费进行调整。具体公式如下:

$$P_{t+1} = P_t \times \left[1 + 0.3 \times \frac{(\text{CPI}_t - 100\%)}{100\%} + 0.7 \times \frac{(\text{USD}_{t+1} - \text{USD}_t)}{\text{USD}_t} \right]$$

其中, P_t 是 t 年度购电价格; P_{t+1} 是 $t+1$ 年指数化调整后的购电价格; CPI_t 是指数化当年10月1日之前12个月累计的消费者价格; USD_t 是哈央行公布的指数化当年10月1日之前12个月坚戈对美元的平均汇率。 USD_{t+1} 是哈央行公布的指数化当年10月1日坚戈对美元的即期汇率。指数

^① Investor's Guide to Renewable Energy Projects in Kazakhstan, https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X2D5.pdf

化计算由可再生能源金融结算中心于每年10月10日前进行,并在10月15日前在其官网公布指数化后的电费价格^①。

三 中哈可再生能源合作基础与合作模式

哈萨克斯坦是高质量共建“一带一路”的首倡之国。共建“绿色丝绸之路”,大力推动可再生能源合作,已成为中哈两国协同发展的新动能和新亮点。在全球能源转型与区域地缘政治博弈加剧背景下,可再生能源合作在中哈关系中的意义不断提升,已然成为中哈能源合作的重要组成部分。

(一) 中哈可再生能源合作的良好基础

中国作为全球最大的可再生能源生产和消费国,在国际可再生能源发展中占有重要地位。哈可再生资源储量丰富,开发潜力巨大,需通过国际合作推进可再生能源产业发展。因此,中哈两国在可再生能源项目投资、开发、运营以及装备制造等领域具有较强互补性与良好基础。

1. 中哈双边关系持续向好,两国政府高度重视可再生能源合作

建交32年来,中哈实现了从建立睦邻友好关系到打造永久全面战略伙伴关系的跨越式发展。面对国际能源格局调整,可再生能源合作日益成为两国合作的新亮点。2022年9月,在习近平主席对哈进行国事访问期间,两国共同发布《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国建交30周年联合声明》,重点提出两国将“积极拓展风电、光伏等新能源领域合作,不断丰富中哈能源合作的实质内涵”^②。2023年5月17日,在哈萨克斯坦总统托卡耶夫访华期间,两国共同发布《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国联合声明》,重申双方将积极拓展风电、光伏、光热、核电等清洁能源领域合作^③;在5月19日签订的《中国—中亚峰会西安宣言》中,中方再次提出希望持续扩大与中亚国家能源全产业链合作,加强水力、太阳能、风能等可再生能源合作,深化实施绿色技术、清洁能源等项目^④。可见,持续、稳定、良好的双边关系以及两国政

^① Investor's Guide to Renewable Energy Projects in Kazakhstan, https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X2D5.pdf

^② 《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国建交30周年联合声明》,《人民日报》2022年9月15日第2版。

^③ 《中华人民共和国和哈萨克斯坦共和国联合声明》,《人民日报》2023年5月18日第2版。

^④ 《中国—中亚峰会西安宣言》,《人民日报》2023年5月20日第2版。

府对清洁能源合作的坚定决心是未来两国务实深化可再生能源合作的坚实基础。

2. 中哈可再生能源发展规划清晰,发展目标与理念高度契合

继2013年哈政府提出“向绿色经济转型构想”之后,2016年8月哈加入《巴黎协定》,承诺到2030年温室气体排放量将比1990年减少15%^①。在2020年12月举行的庆祝《巴黎协定》签署5周年的联合国气候雄心峰会上,哈总统托卡耶夫承诺到2060年实现碳中和^②,哈萨克斯坦成为第一个提出碳中和目标的原苏东地区国家。2021年9月哈政府发布《2060年前哈萨克斯坦共和国实现碳中和战略》^③,作为其碳中和目标的路线指引,重点是大规模布局可再生能源发电装置和储能设施,提升清洁能源占比,从而降低电力行业碳排放。2020年9月中国在第75届联合国大会上提出力争在2030年前实现碳达峰、在2060年前实现碳中和的目标。2022年,中国国家能源局发布《“十四五”可再生能源发展规划》,除提出到2025年可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右等目标外,还重点强调要加强应对气候变化国际合作,积极参与全球能源转型变革,深层次推进可再生能源产业国际合作^④。可见,中哈两国在能源建设与经济发展领域均秉承绿色、低碳、可持续发展理念,两国可再生能源合作目标高度契合,两国政府均将推动碳减排与碳中和、加速可再生能源建设、促进可再生能源合作列为本国经济社会发展的重要指引。

3. 中国可再生能源装备制造实力全球领先,项目建设成本具有比较优势

2022年中国风电机组整机产量居全球首位,生产风电机组整机的厂家有20家,其中6家新增并网装机容量位居全球前十。当年,中国多晶硅与光伏组件产量分别连续12年和16年位居全球首位,光伏产品出口超过512亿美元^⑤。2012~2020年,中国可再生能源设备在世界市场份额年均超过20%,

① Казахстан присоединился к борьбе с изменением климата. <https://ru.sputnik.kz/20161027/kazahstan-prisoedinilsya-k-borbe-s-izmeneniem-klimata-896874.html>

② Касым - Жомарт Токаев: Плохое качество воздуха влияет на ВВП страны. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/251948594>

③ Об утверждении Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года. Указ Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года № 121. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121>

④ 《“十四五”可再生能源发展规划(发布稿)》, http://zfxgk.nea.gov.cn/1310611148_16541341407541n.pdf

⑤ 《水电总院:中国可再生能源发展报告2022(全文发布)》, https://roll.sohu.com/a/693036694_121123886

其中在哈市场份额为 20% 左右,长期位居哈可再生能源设备进口来源国的前三位。从贸易结构来看,中哈可再生能源装备贸易互补性强,中国对哈出口最多的可再生能源装备是光伏发电和风电装备,约占对哈清洁能源装备出口的 80%^①。此外,中国可再生能源装备制造实力还带来成本优势,为世界范围可再生能源“降成本”作出贡献。根据国际可再生能源机构(IRENA)统计,2021 年新增光伏装机全球加权平均平准化度电成本(LCOE)降至每千瓦时 0.048 美元,比 2010 年下降 88%;新增陆上风电全球加权平均平准化度电成本降至每千瓦时 0.033 美元,下降 68%^②。中哈可再生能源合作将为哈萨克斯坦加速可再生能源配置提供良好的硬件与成本保证。

4. 中国资本投资哈可再生能源,助力两国经济社会发展

资金短缺与融资成本高企是哈可再生能源发展的重要掣肘。根据世界银行测算,如哈萨克斯坦在 2050 年如期实现以可再生能源发展为核心的绿色经济转型目标,则 2014~2050 年哈每年须向包括可再生能源在内的绿色经济领域投入 30 亿~40 亿美元,年均投资峰值将出现在 2020~2024 年,年投资额约占年度 GDP 总量的 1.79%^③。根据普华永道估算,2011~2021 年,哈可再生能源项目投资总额约为 6 285 亿坚戈,其中光伏约 3 090 亿坚戈、风电约 2 790 亿坚戈、水电约 390 亿坚戈、生物质能源约 10 亿坚戈^④。但哈可再生能源实际投资规模与上述两机构的预测值之间存在较大差距,加之汇率波动、币值调整,实际投资额易被高估,说明哈可再生能源开发存在较大资金缺口。哈巨大的可再生能源投资机遇与中国资本在“一带一路”框架内可再生能源投资所带来的经济与社会效益高度契合。根据彭博新能源财经(BNEF)数据,2022 年全球可再生能源投资达到创纪录的 4 950 亿美元,中国以超过 1 640 亿美元的投资额蝉联全球第一的位置,排名第二、第三的美国与欧盟投资额分别为 500 亿美元和 390 亿美元^⑤。可见,中国

① 陈雪珊:《中国对哈萨克斯坦可再生能源设备出口影响因素及潜力研究》,河北经贸大学 2022 年硕士学位论文。

② 《三分之二可再生能源成本低于煤电! IRENA(2021 年可再生能源发电成本)发布》, <https://news.bjx.com.cn/html/20220720/1242602.shtml>

③ Зелёная экономика реалии и перспективы в Казахстане. <https://ecounion.kz/wp-content/uploads/2020/03/зеленая-экономика-отчет-2018-казахстан.pdf>

④ Renewable Energy Market in Kazakhstan: Potential, Challenges, and Prospects, <https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-eng.pdf>

⑤ A Record \$ 495 Billion Invested in Renewable Energy in 2022, <https://about.bnef.com/blog/a-record-495-billion-invested-in-renewable-energy-in-2022/>

相对充裕的资金为中哈可再生能源合作提供了有利的先决条件,更是两国可再生能源合作的坚实基础。

(二) 中哈可再生能源项目的合作模式

在坚实的中哈可再生能源合作基础保障下,中国企业日益成为哈可再生能源市场快速发展的见证者与参与者。中国电力国际发展有限公司、中国水电建设集团国际工程有限公司、中国水利电力对外有限公司等投资、承建札纳塔斯风电场、图尔古松水电站、阿克莫拉州风电项目等可再生能源项目^①,并呈现两点特征。

1. 项目合作模式向设计—采购—施工总承包+融资模式(EPC+F)转变

中哈可再生能源合作的主要模式是企业签订项目总承包合同(EPC),即中资企业受哈方委托,按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段承包。这种模式可以最大限度地发挥中国企业在设计、制造、建设等环节的技术与成本优势,但却面临技术标准复杂、劳务配额受限、施工成本高昂、工期限制严苛、税费规避困难等多重问题,且中资企业未能有效深入参与哈可再生能源项目的开发与长期运营,无法获得持续、稳定的利润收入。为此,中资企业开始尝试在原模式基础上提升项目融资能力或直接参与项目股权投资。例如,寰泰能源股份有限公司与哈方伙伴共同投资建设的阿拉木图州卡普恰盖 100 兆瓦光伏电站项目采用“100% 中国制造,100% 哈施工”的建设开发模式,在该公司积极协调下,项目先后获得哈萨克斯坦开发银行及其融资租赁公司合计约 3.1 亿元人民币融资支持^②。该案例成功验证了中哈可再生能源合作模式正在从“EPC”向“EPC+F”转变。

2. 项目融资模式向多边开发金融机构发展

虽然哈政府对本国可再生能源项目开发提供多项优惠政策,但受本国企业资金实力、金融市场融资成本等限制,企业通过股权投资直接参与项目开发的比例并不高。2011~2020年,包括欧洲复兴开发银行、亚洲基础设施投资银行等在内的国际多边开发金融机构提供的资金占哈可再生能源项目债务融资总金额的近七成,仅欧洲复兴开发银行提供的资金占比即达 44.75%(见图 2)。

^① 《通讯:中国企业助力哈萨克斯坦实现能源转型》, <https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/320042.html>

^② 《哈萨克斯坦 Kapchagay 100MWp 光伏电站》, <https://www.universalenergy.com/zh/projects/136>

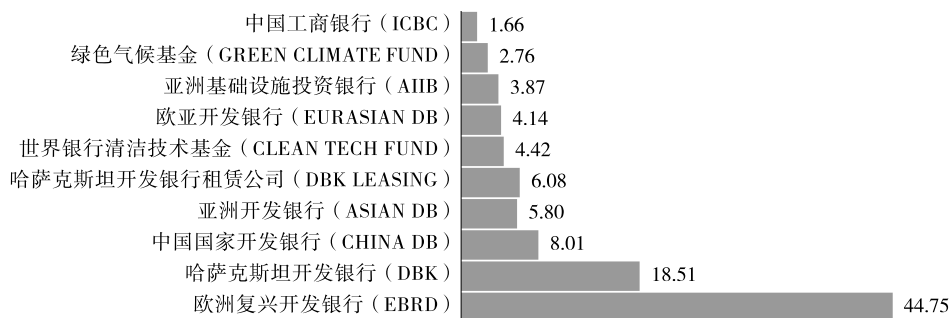


图 2 2011 ~ 2020 年哈萨克斯坦可再生能源项目债务融资资金来源 (%)

资料来源: Renewable Energy Market in Kazakhstan: Potential, Challenges, and Prospects, <https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-eng.pdf>

哈可再生能源项目融资寻求国际多边开发金融机构支持的主要原因包括: 首先, 国际多边开发金融机构以其得天独厚的技术援助优势可在国家和地区两个层面参与哈绿色金融体系建设。其次, 国际多边开发金融机构在本币筹资方面更为灵活, 如发行坚戈绿色债券等。再次, 国际多边开发金融机构在对哈可再生能源项目进行债权融资时, 积极引入国际绿色发展基金, 如绿色气候基金, 提供“股权 + 债权”融资双重资金支持, 在贷款信用结构构建时仍能“有限追索”, 这一方式深受哈政府和相关企业认可。最后, 哈政府在国际项目合作中对主权债务融资或担保非常敏感。项目开发过程中, 在政府政策引导和企业需求层面均倡导以吸引直接投资或发债的方式进行项目资金筹措。因此, 中资银行基于主权担保的传统间接融资方式在哈面临挑战, 可寻求与国际多边开发金融机构的合作。例如, 中国电力国际发展有限公司开发的札纳塔斯 100 兆瓦风电项目, 由亚洲基础设施投资银行作为银团牵头行, 欧洲复兴开发银行、中国工商银行阿拉木图分行作为银团参与行, 同时引入绿色气候基金作为股权投资方, 成功筹资约 1.4 亿美元。可以预见, 未来中资企业积极与国际多边开发金融机构、国际或国内绿色金融类股权基金展开合作, 探索更为符合当地国情、切合当地需求且风险可控的多币种结构化融资模式是其参与中哈可再生能源合作的可行思路。

四 深化中哈可再生能源合作的潜在障碍及政策建议

(一) 深化中哈可再生能源合作的潜在障碍

中资企业作为承包方和投资方, 在参与哈可再生能源开发过程中除需承

担建设风险外,还面临宏观经济不稳、电费退坡、汇率波动等经营风险。这些风险可被具体化为以下合作障碍。

1. 哈经济波动与用电需求不足,可再生能源项目招标增速边际收窄

受新冠疫情冲击和全球能源价格回落影响,哈经济在 2020 ~ 2021 年出现近 15 年来的最大规模衰退。经济增速放缓反映到微观层面就是企业生产规模收缩与能耗下降。以钢铁生产和矿物加工等高能耗、高电耗为核心的哈工业体系减产引发能源需求锐减。恰逢哈可再生能源项目开发由固定电价向竞拍电价转型初始阶段,能源需求的疲软对可再生能源项目招标规模和中标价格均产生一定冲击。

在电力需求增速放缓背景下,哈可再生能源项目开发进度放缓。2018 ~ 2021 年,哈可再生能源项目计划招标规模从 1 000 兆瓦降至 200 兆瓦,实际中标规模从 857.93 兆瓦降至 113.05 兆瓦,中标率从 85.79% 降至 56.53%。此外,哈可再生能源项目竞拍电价也出现明显退坡。以哈新增装机规模增速最快的风电行业为例,2018 ~ 2021 年竞拍电价降价率分别为 23.3%、15%、26.7%、34.6%^①。整体看,受全球经济增速放缓与化石能源需求增速不足等因素叠加影响,哈可再生能源市场短期内实现强劲反弹的难度较大,整个市场呈现“项目越来越少、费用越来越低、要求越来越高、限制越来越多”的态势。

2. 绿色电力采购协议(PPA)售电模式受限,可再生能源项目实际收益难以确保

哈可再生能源项目竞拍绿色电力采购协议并未采用类似照付不议(take or pay)或最低采购量的支付模式。照付不议框架内要求买方必须在一定的时间内购买(take)一定数量的货物或服务,并支付货款(pay),即使买方在约定时间内没有提取相关货物或服务,仍然需要支付约定的费用。对于电力项目的开发商而言,是否可以获得未来售电的确定性是其评估项目开发风险的重要考量因素。因此,照付不议或最低采购量模式通常是更具有吸引力的售电模式。

鉴于哈实质性投资开发可再生能源项目的时间较短,尚未对电网或储能系统进行对应的配套和升级,实践中新能源项目尚无法匹配在不同时段对于用电负荷的大量差异性需求,若采用照付不议或最低采购量模式购买可再生能源项目所产生的电能,可再生能源金融结算中心将面临经济损失风险,即

^① Investor's Guide to Renewable Energy Projects in Kazakhstan, https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X2D5.pdf

在电网故障或消纳能力不足而无法完全接收项目所产生的电能的情况下仍需支付足额电费。因此,哈《支持利用可再生能源法》规定,可再生能源金融结算中心仅就被电网所接收的电力向售电方付款,最高可支付竞拍购电协议规定的最大发电量的购电费用。这意味着,竞拍购电协议将不采用照付不议或最低采购量的购电模式。对于哈可再生能源项目投资者而言,一方面可以不用“担心”可再生能源项目公司因不能达到最低供电量而可能需要承担赔偿责任的风险,另一方面也需要考虑这一支付模式下对于项目收益保障的潜在影响。

3. 哈电网基础设施建设落后,法律缺乏对电网公司违约追责制度

当前,哈可再生能源中标项目购电协议缺乏对其国家电网公司或者发电商等任何一方违约情况下的具体补偿措施。哈《支持利用可再生能源法》规定,当电网荷载受限时可再生能源享有优先调度权且电网企业无权以电网过载、可用性不足等为由拒绝可再生能源设施并网。但实际情况是,国家电网公司作为哈国内最大的电网运营商,其对可再生能源项目发电的调度服务均基于《电网供电技术调度和电力消费标准合同》。该合同虽详细规定了电网运营商应履行和遵守的调度技术规程、避免影响售电方的运行等义务,但未详细约定或规定因电网运营商原因导致无法满额发电的解决与保护机制。购电协议及哈相关法律也未对此作出规定。因此,如因电网运营商自身原因(如系统故障、维修等)导致可再生能源设施生产的电量不能全部被电网接收,或无法按照约定保证可再生能源项目全部发电优先并网,可再生能源项目公司无法获得相应的补偿,这就变相增加了项目开发和运行风险。

4. 风电或将成为哈可再生能源装备制造重点,国产化率或影响中资企业运营

在哈可再生能源项目开发过程中,中资企业正在从建设主体向运营主体、投资主体转换,国产化率、劳工配额等因素或将成为新的潜在风险点。根据哈萨克斯坦能源部公布的 2035 年前哈新增装机容量预测,超过 32% 的新增装机容量来源于风电^①。在技术门槛、产业集群等方面布局风电装备制造比光伏、水电、核电等领域更为友好,可通过增加风电装机布局带动本国以风电设备制造为核心的可再生能源制造产业发展。如若哈决心提升以风电为核心的可再生能源装备制造能力,未来会在项目招标、税费减免、劳务配额、并网条件、电费调价等环节提出严苛的国产化率要求。而参照此前中哈化石

^① 笔者根据国际贸易中心(ITC)相关数据整理而得,<https://open.intracen.org/>

能源合作经验,某一领域国产化率的提高势必增加中资企业项目开发成本和建设、运营风险。

(二) 深化中哈可再生能源合作的政策建议

为规避中哈可再生能源合作中的潜在障碍及其隐含风险,中国政府与企业可从以下几方面扎实推动中哈可再生能源合作加速发展。

首先,持续巩固和提升中哈两国政治、经济、外交关系。在“一带一路”倡议与“光明之路”战略对接框架内两国合力推进可再生能源项目合作,并积极探索两国政府主导、企业积极参与、经济性与公益性并举的开发路径。未来,随着中哈关系进一步巩固和提升,中资企业可持续借助政府间高层互访契机,加大对哈可再生能源项目开发力度。

其次,借助中国高水平绿色金融发展平台,丰富哈可再生能源项目开发融资渠道。一方面,中资企业在推动中哈可再生能源合作项目过程中可积极借助亚洲基础设施投资银行、中国国家开发银行、中国进出口银行等多边开发性金融机构及中国政策性金融机构资金以丰富项目融资渠道。另一方面,积极引入丝路基金、中国各类绿色产业基金等以股权投资方式深度参与哈可再生能源开发项目。

再次,超前布局哈当地可再生能源装备制造产能,在降低成本的同时提升项目社会效益。虽然当前中哈两国可再生能源合作呈现从传统装备出口向设计—采购—施工总承包+融资模式的转换,但项目相关设备仍由中国出口。这不利于哈企业与劳动力参与可再生能源项目开发并扩大获利空间和就业机会。特别是在哈力推产业转型背景下,未来不排除哈在可再生能源项目招标时增设备制造的哈国产化率要求。为此,中资可再生能源龙头企业可超前布局哈可再生能源设备制造产能,并借助欧亚经济联盟关税减免条款向欧亚区域拓展。

最后,积极探索储能、电网升级、智能电网改造等合作领域,充分发挥中资企业可再生能源项目开发全领域产业技术优势。近年来,哈可再生能源项目开发规模持续扩张,但电力输送基础设施发展仍十分滞后。相对于哈地域广、人口密度低、电网电损高等特征,中资企业在储能、电网改造等方面享有装备与技术优势。未来,以“股权债权结合、开发建设连续、风光并网储能、高压低压输配”为核心内容,中资企业可探索对哈可再生能源全产业链开发模式,进而扎实推动中哈可再生能源合作发展。

(责任编辑:于树一)