

CREIA

推动中非可再生能源产业合作： 机遇、挑战与关键路径

中国循环经济协会可再生能源专业委员会

中国能源研究会可再生能源专业委员会

2023年5月



引言

非洲人口基数大、增速快，随着经济的发展和水平的提高，能源需求将快速增长。同时，非洲可再生能源资源丰富，具备在能源领域实现跨越式发展的资源条件。当前，应对气候变化和能源转型成为全球共识，可再生能源作为支撑低碳发展的重要能源品种，成为了包括非洲在内的各经济体推动绿色复苏的重要经济增长点。将可再生能源产业作为非洲驱动经济发展的重点之一，能够帮助非洲在解决能源短缺和气候危机双重挑战的同时，推动非洲长期、高效、绿色发展。

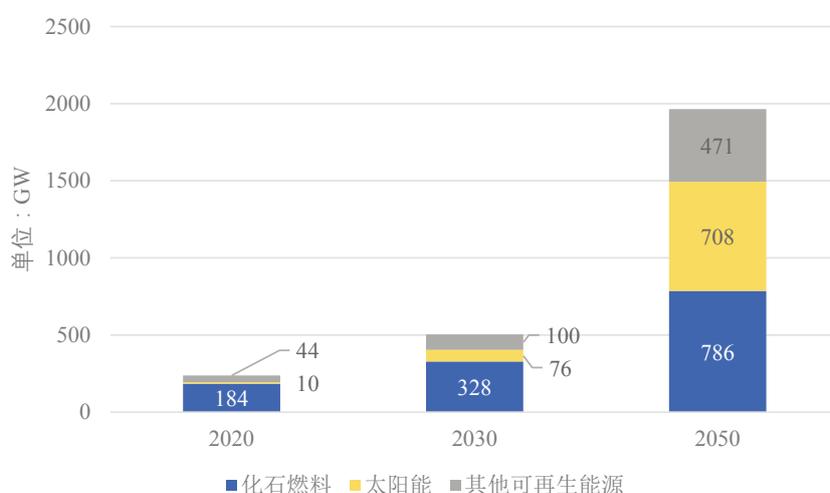
中国可再生能源发展经历了从无到有、从弱到强的发展，积累了丰富的产业发展经验，既可以为非洲国家提供有效的发展经验，又可以从产业合作层面为非洲提供企业资源进行有效的产业合作，中非在可再生能源领域合作空间巨大，双方的合作能够为非洲发展和全球低碳做出非常积极的贡献。首先，中国提出“全球发展倡议”，以构建全球发展共同体为目标，推动加快落实联合国 2030 年可持续发展议程；其次中国作为最大的发展中经济体，与非洲一样无法走发达国家先发展后减排的道路，要考虑提高发展质量，实现低排放的高水平经济发展；最后，双方合作经验可以为其他发展中经济体提供借鉴和参考，加速全球能源转型，提升气候韧性。

本报告希望结合非洲本地可再生能源产业发展情况和我国可再生能源产业发展经验，基于对非洲典型国家可再生能源产业的优势与挑战进行分析，提出中非合作的相关思路和建议，推动非洲实现能源领域的跨越式发展。本报告是《非洲可再生能源产业发展倡议》下阶段性研究成果的简要呈现，倡议后续工作将进一步深化研究非洲国家建立可再生能源产业的能力以及中国与之合作的方式和路径，并发布完整的研究成果。

本报告编制过程中得到了气候工作基金会和世界资源研究所的大力帮助。同时，国家发展改革委国际合作中心、生态环境部对外合作与交流中心、商务部国际贸易经济合作研究院国际发展合作研究所、水利部农村电气化研究所、科技部中国 21 世纪议程管理中心、水电水利规划设计总院、电力规划设计总院、中非民间商会、中非可再生能源创新联盟、国际小水电中心、深圳市新能源行业协会、重庆市可再生能源学会等机构和组织以及天合光能、阳光电源、诚信诺、深圳晶镁、中腾微网等企业也在促进中非可再生能源产业合作方面提供有益建议。在此，对所有支持本报告的机构和人员表示衷心的感谢。

一、非洲可再生能源发展潜力巨大，大规模发展可再生能源将推动非洲经济、能源、就业等多重增长。

非洲处在人口和经济快速增长期，与之伴随的城镇化和工业化趋势将使非洲能源和电力需求大幅增加。鉴于可再生能源成本的快速下降、全球共同应对气候变化的决心和非洲近 6 亿无电人口实现电力可及的需求，可再生能源将在未来非洲能源和电力发展中扮演最重要的角色。根据预测，到 2050 年，非洲电力装机容量将达到 1965 GW，是 2020 年的 8 倍多；其中可再生能源 1179 GW，比 2020 年增加 1125 GW。



数据来源：Enerdata。

* 其他类别包含水力发电、生物能源和地热能源

2020-2050 年非洲不同类型电力装机预测

除了提供清洁能源之外，积极发展可再生能源并合理规划相关产业还将为非洲带来重要的发展收益¹，包括：

	刺激经济增长	非洲在 2021 年至 2050 年间由能源转型带来的 GDP 增长年均约为 6.4%。
	创造就业岗位	到 2030 年，非洲有望创造 800 万至 1400 万个能源转型工作岗位。
	促进贸易平衡	撒哈拉以南非洲的燃料进口花费相当于 GDP 的 2% 左右，能源自给自足改善非洲许多国家的贸易赤字。
	改善生活条件	目前，非洲约有 6000 万人通过离网发电系统实现电力可及。电力可及将进一步促进农业、现代医疗服务和教育以及工业等方面的发展。

¹ 数据来源：麦肯锡。

二、非洲各国在可再生能源资源禀赋、产业基础、经济环境等方面既有共性也有一定差异性，选取六个典型国家分析其可再生能源产业培育的优势、挑战并提出合作建议。

由于非洲国家众多，国家之间资源禀赋、发展特征、经济状况等差异较大，在前期研究非洲可再生能源产业的发展基础和落地条件的基础上，报告选出南非、埃及、肯尼亚、摩洛哥、加纳、尼日利亚六个代表性国家，并从市场需求、原材料可获得性、劳动生产率、人力资源、基础设施、技术可及性、资本密集度、支持政策和法规、生产竞争力、电力可及、与中国的贸易关系、制造业成熟程度等各要素的具备情况进一步分析其落地可再生能源产业的优势和挑战。

南非	
<ul style="list-style-type: none">· 南非一次能源消费总量自 2012 年呈波动上升趋势，2019 年达到高峰，近年来南非电力紧张愈加严重，多次拉闸限电。2021 年南非发电量 214,437 GWh，降至近年来最低水平。· 南非的电力结构以化石能源为主，煤电占比 85.6%，但可再生能源发电装机容量逐步提高，对发电量的贡献稳步上升。· 南非发布了可再生能源白皮书、出上网电价政策、独立发电商采购计划、制定可再生能源发展目标及低碳减排战略，推动可再生能源发展。	
优势	挑战
<ol style="list-style-type: none">1. 太阳能资源丰富，发展潜力巨大；2. 政府重视电力基础设施建设，清洁能源发电投资增长较快；3. 推动制造业本地化，已经建立了多家可再生能源制造厂；4. 与中国贸易合作频繁，南非是中国在非洲重点投资国家。	<ol style="list-style-type: none">1. 营商环境、治安体系和政府决策效率仍有待提升；2. 近年经济增长速度放缓，经济发展面临一定挑战，汇率波动较大，国家电力公司深陷债务危机；3. 电力基础设施老化限制南非扩大电力供应的能力；4. 可再生能源专业人才供给不足。
合作建议	
<ol style="list-style-type: none">1. 建议南非政府进一步释放私人企业和外国投资者参与的空间，简化投标及监管流程。2. 创造良性营商环境，提高项目审批效率，加速审批周期。3. 制定全面的规划提升南非劳动力在可再生能源领域的知识和技能水平。4. 加强国家电力部门基础设施的投资满足可再生能源发电入网需求，确保电力供应稳定和安全。	

埃及

- 埃及一次能源消费总量自 2010 年以来呈逐步上升趋势，能源消费总量上升显著。
- 埃及人口众多且持续增长，带来电力需求激增。目前，埃及电力结构单一，以天然气发电为主，单一的电力结构不利于电力系统安全稳定和低碳发展。
- 埃及《2035 年可持续能源总体战略》提出，到 2035 年，42% 以上的电力将来自可再生能源。
- 埃及为可再生能源项目的私人开发引入竞争性投标、上网电价和独立电力生产商模式。

优势

1. 营商环境良好，汇兑限制有所降低；
2. 风能及太阳能资源较好；
3. 重视绿色投资，建立绿色投资计划，发布绿色债券；
4. 基础设施相对完善，电网已基本覆盖全境并家家通电，重视跨境电网建设；
5. 人力资源充足，低端劳动力和高端劳动力并存，工资水平有竞争力。

挑战

1. 政治环境稳定性面临挑战；
2. 输变电线路老旧；
3. 地处沙漠、天气炎热，施工条件艰苦，对可再生能源技术和建设施工要求较高；
4. 埃及对企业和人力的高本地化要求导致企业用人需求与当地劳动力资源匹配度有待完善；
5. 商业模式成熟，市场竞争激励，中埃可再生能源合作单一，合作规模较小。

合作建议

1. 实行优化设计、技术创新、智能控制系统，以及灵活工程施工管理等方式提升施工效率和设备性能。
2. 重视本地化工作的同时协助埃及增强自主发展能力，共同打造本地化管理团队。
3. 加大中国企业对埃及可再生能源市场的开拓和参与规模，同时发挥中国金融机构对项目的融资支持。

肯尼亚

- 肯尼亚主要依赖水电和地热发电，同时进口石油以满足日益增长的电力需求。肯尼亚气候分雨季和旱季，定期干旱影响水力发电，导致水电供应不稳定。
- 肯尼亚政府正逐步提高地热、风能、太阳能在能源结构中的占比，减少昂贵的重燃料油发电，增加电力供应，降低电力成本。
- 2018 年，肯尼亚政府启动了《肯尼亚国家电气化战略》，重点发展离网发电、微电网和独立太阳能发电系统，突出私营部门在为偏远地区提供离网发电系统中发挥关键作用。
- 肯尼亚对发展清洁能源具有坚定的决心，计划 2030 年实现 100% 可再生能源发电。

优势

挑战

<p>1. 肯尼亚独立电力运营商活跃，约三分之一的装机容量由独立发电商拥有和运营；</p> <p>2. 太阳能资源丰富，社区离网太阳能需求潜力大；</p> <p>3. 物流枢纽发达，与非洲、欧洲和亚洲拥有广泛的航空连接。</p>	<p>1. 投资便利化程度较低。投资门槛设置高，对外资进入造成一定障碍；</p> <p>2. 基础设施有待升级改造。由于输电和配电网的老化，线损较大；</p> <p>3. 土地所有权属性较为复杂，社区居民的反对为可再生能源开发带来障碍；</p> <p>4. 较高的电价导致制造业成本较高，在市场缺少竞争力。</p>
合作建议	
<p>1. 优化投融资环境。完善相关法律机制，简化投资准入手续，减少行政审批制度。2. 出台激励政策。3. 注重与当地社区积极合作，提高社区居民对于项目的参与度，实现共赢。4. 采用多能互补供电模式解决供电问题，如风光互补、水光互补、水风储能，增加电力供应及供电稳定性。</p>	

摩洛哥	
<ul style="list-style-type: none"> · 摩洛哥能源和电力消费呈持续增长趋势。2011–2020 年，摩洛哥能源消费增长 11.5%，电力消费增长 29%²。 · 摩洛哥政府制定了积极的可再生能源目标并得到有效执行。2021 年，摩洛哥可再生能源装机占比达到 37.69%，其中风电装机 1460 MW，光伏装机 787 MW，水电装机 1322 MW³。摩洛哥当前的可再生能源发展目标是到 2030 年实现可再生能源装机占比 52%，到 2050 年实现装机占比 80%。 · 新冠疫情后，为刺激经济恢复和发展，摩洛哥制定了《2021–2023 年工业复苏计划》和《Tatwir 绿色增长计划》，推动可再生能源产业发展成为脱碳工业基地。 	
优势	挑战
<p>1. 市场潜力大，国内发展目标积极，同时出口市场前景广阔；</p> <p>2. 政治局势、经济发展前景、营商环境等宏观和外部条件稳定且预期良好；</p> <p>3. 制造业基础较好，已有太阳能光伏组件、风机叶片、电动汽车组装等绿色制造企业；</p> <p>4. 劳动力人口素质较高，劳动力充足。</p>	<p>1. 出口产品本地成分限制较高，加工贸易增值率达到 40% 以上才被视为摩洛哥产品；</p> <p>2. 劳动力存在一定限制，包括缺乏熟练技术工人、劳动力成本在发展中国家不具备优势等；</p> <p>3. 政府行政效率有待提升；</p> <p>4. 外资企业进入面临一定的地方保护主义障碍。</p>
合作建议	

² 数据来源：IEA。

³ 数据来源：Bloomberg NEF。

1. 通过选择加工附加值更高的产业链环节增加本地化成分。2. 加强本地技术工人培训，综合考虑用工成本问题。3. 优先考虑面向国外市场的出口加工业或帮助摩洛哥延长产业链的产业。4. 加强国际先进企业与本地企业合作。

加纳

- 加纳能源和电力消费呈快速增长趋势。2011-2020年，加纳能源消费增长57.4%，电力消费增长140%⁴。
- 天然气装机占比大幅提升，可再生能源装机占比下降，但太阳能光伏装机发展较快。为解决电力短缺问题，加纳从2018年开始大幅增加天然气发电，导致以大型水电为主的可再生能源装机占比下降。但同一时期光伏得到较快发展，从2014年的6 MW增加到2021年的249 MW⁵。
- 自2019年始，《可再生能源总体规划》及后续相关政策陆续出台，旨在推动加纳可再生能源大规模发展，并鼓励可再生能源产品本地制造。

优势

1. 政治稳定，政府治理能力良好；
2. 劳动力资源丰富，劳动力价格具有竞争力；
3. 制造业基础较好，加纳中高技术制造业产值约70亿美元，拥有导体/电缆等绿色制造关联产业。

挑战

1. 基础设施水平有待提升；
2. 提升可再生能源发展规模的融资能力有限；
3. 可再生能源技术人才缺乏；
4. 汇率波动影响外资企业投资信息。

合作建议

1. 考虑在港口方面给予可再生能源产品优先序位，为可再生能源产品或组件进口提供便利。
2. 创新融资机制、完善可再生能源相关融资法律法规，增强融资能力。
3. 通过国际合作、示范项目、伙伴关系等加强技术人员培训，满足可再生能源多层次人才需求。

尼日利亚

⁴ 数据来源：IEA。

⁵ 数据来源：Bloomberg NEF。

- 尼日利亚能源和电力消费呈持续增长趋势。2011–2020 年，尼日利亚能源消费增长 21.6%，电力消费增长 18.4%。电力消费占能源消费总量份额较低，2020 年仅为 1.7%⁶。
- 电力装机以天然气为主，光伏装机的快速增长带动可再生能源整体占比上升。2021 年尼日利亚光伏装机容量 708 MW，是 2018 年的 4.3 倍，光伏装机快速增加带动可再生能源占比从 2018 年的 16.3% 增加到 2021 年的 19.8%⁷。
- 尼日利亚制定了积极的减排目标和可再生能源发展目标，但实施不力。尼日利亚承诺到 2060 年实现净零排放；到 2025 年可再生能源电力装机占比 23%，包括小水电装机 2000 MW，太阳能光伏装机 500 MW，生物质发电 400 MW，风电 40 MW。但由于政府在其他配套政策方面的拖延，尼日利亚当前距离实现可再生能源目标还有较大差距。

优势	挑战
<ol style="list-style-type: none">1. 市场体量与潜力大，尼日利亚是非洲第一大人口国家，同时通电率较低，供电不足为分布式可再生能源创造了巨大需求；2. 政府积极鼓励外资投资，限制较少；3. 与中国贸易关系密切，合作基础扎实；4. 劳动力成本较低。	<ol style="list-style-type: none">1. 政府在可再生能源政策制定方面面临挑战，效率有待提升；2. 存在安全和治安风险；3. 基础设施水平有待提升；4. 电力领域存在外资投资限制；5. 公用事业规模项目融资困难；6. 汇兑限制。
合作建议	
<ol style="list-style-type: none">1. 通过国际合作、经验学习、流程简化等加快可再生能源相关政策制定和出台。2. 尽快落实电价改革政策，同时改善公用事业机构财务结构和债务情况，提高公用事业机构作为交易方的担保和信誉。3. 对实现可再生能源目标所需资金规模进行评估，并不断创新融资方式和融资渠道。4. 加强安保、技术工人、维修人才等各方面人才培养。	

⁶ 数据来源：IEA。

⁷ 数据来源：Bloomberg NEF。

三、中国的可再生能源发展经验、中国在可再生能源领域的产业链优势以及中国与非洲多层次、多领域的密切合作，让中国可以成为助力非洲可再生能源产业发展的重要伙伴，为非洲提供重要经验借鉴以及人才、技术、融资等多方面支持。

(1) 中国可再生能源产业发展经验及对非洲的借鉴

从为农村村民提供清洁能源和供电，到大规模发展，再到全球领先，中国可再生能源发展取得了令人瞩目的成就，积累了丰富的经验，可为非洲国家可再生能源发展提供重要借鉴。



● 制定支持政策体系

政策名称	政策概述	政策要点
《可再生能源法》	《可再生能源法》于2006年1月1日正式实施并于2010年进行修订。法律包含五项关键性制度安排，同时引入税收和资金优惠政策。这些激励政策提升了项目的投资回报率，吸引更多的投资者建设可再生能源项目，进而带动了风电和光伏产业链的发展。	<p>总量目标制度。总量目标向开发商、投资者和其他市场参与者传达了关于可再生能源市场预期增长的明确信号。</p> <p>强制上网 / 全额保障性收购制度。规定所有电网公司均有法律义务全额收购可再生能源上网电力，并推动可再生能源电力进入输电系统。</p> <p>分类电价制度。保证可再生能源电力的“上网电价”⁸为投资者和开发商的可再生能源开发利用投资提供充足的回报。</p> <p>费用分摊 / 费用补偿制度。通过对每 kWh 电力征收附加费，让电力用户分担了负担。</p> <p>专项资金 / 基金制度。设立专项资金，通过用户费用和国家预算出资，提升可再生能源电力对投资者的吸引力。</p> <p>税收和资金优惠政策。包括增值税优惠政策、所得税优惠政策、土地使用税减免政策等。</p>

⁸ 2006年1月1日，当可再生能源法实施时，上网电价并不存在。这里的上网电价是指电厂向电网出售的电价，经国家发改委逐案审批。并网价格在2006年取代了生物质的上网电价，2009年取代了风能，2014年取代了太阳能光伏。

政策名称	政策概述	政策要点
可再生能源发展规划	《可再生能源中长期发展规划》明确中国可再生能源发展的指导思想、主要任务、重点领域、保障措施、总体目标和到 2020 年可再生能源消费占比达到 15% 的目标。	<p>“十一五”至“十四五”可再生能源发展规划，政府出台了多项政策，包括针对几种可再生能源技术实行上网补贴电价，发放国家和省级资金补贴等，推动了可再生能源的发展。除此之外，中国政府：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 调整了政策和激励措施，通过采用质量标准、完善电网规范，减少对电网的干扰，克服现有公用事业单位的阻力； 2) 加大研发力度，开发适合中国风能特点的风电机组，并且达到国际标准； 3) 培养风电站和太阳能电站的设计和运营能力。 <p>这些措施解决了产品质量、工程质量、弃电和电站运营等问题，为中国可再生能源持续健康大规模发展奠定了基础。</p>
可再生能源标准	可再生能源标准的制定，保证了中国可再生能源产品的质量，工程的质量和安全，实现了产品的标准化，并降低了缺少标准化而带来的成本。	<p>国家能源局于 2010 年 5 月发布《风电标准建设规划》《能源行业风电标准化技术委员会章程》和《风电标准体系框架》，旨在推进风电行业健康快速发展，建立和完善风电标准化体系，能源行业风电标准化技术委员会负责开展风电标准化技术组织管理工作。</p> <p>工业和信息化部于 2017 年 4 月发布《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》，要求到 2020 年，初步形成光伏产业标准体系，框架内主要包括基础通用、光伏制造设备、光伏材料、光伏电池和组件、光伏部件、光伏发电系统及光伏应用等 7 大方向、35 小类。目前，中国光伏产业现行国家标准和行业标准约 200 项。</p>

● 持续和深入开展国际交流合作

持续和深入的国际合作对中国可再生能源产业发展发挥了重要作用。中国从大量的双边和多边国际交流合作中接触并掌握了先进的政策理念和领先的技术知识，并培养了一支强大的可再生能源核心专家队伍，这些专家仍在参与中国可再生能源相关政策制定和项目实施。

中国不同时期重要国际合作项目及成果概览

项目	国际技术合作项目	中国可再生能源规模化发展项目一期 (CRESP I)	中丹可再生能源发展项目
时间	1986-1990	2000-2011	2009-2014
合作伙伴	联合国开发计划署、加拿大、德国	世界银行、全球环境基金	丹麦
重要成果	该项目探索了一条吸收国外先进技术的发展道路，成功开发了铜铝真空管集热器，极大地促进了太阳能热水器在中国的利用和普及。	该项目取得一系列重要进展：1) 通过成本分摊、次级赠款、建立标准等举措，为中国风电快速增长和质量改善发挥了重要作用。2) 为中国建立有关可再生能源规模化发展的法律、监管和政策框架做出了重大贡献，并促使政府在“十一五”期间加大对可再生能源发展的投资和支持。	该项目提高了中国政府在发展可再生能源、应对气候变化方面的政策制定能力，中国建立了国家可再生能源决策机构——中国国家可再生能源中心 (CNREC)。自 2012 年以来，该中心完成了《可再生能源发展“十二五”规划》和《2050 年中国可持续能源发展战略》。

● 试点带动规模化发展

中国政府通过建设大型风电基地、开展“金太阳”、“领跑者”计划等试点工程，推动可再生能源的规模化发展、技术进步和创新。

建设大型风电基地。2009 年，中国启动了大型风电场的筹备工作，计划在六省区建设 7 座千万千瓦 10 GW 级风电基地。这些大型风电基地在中国创造了巨大的风电市场，促进了风力发电机组制造业的发展和随后的技术和工业进步。

金太阳示范工程。金太阳示范工程于 2009 年发起，目标是促进太阳能光伏的技术进步和规模化发展，加快部署新兴和创新的光伏应用，并支持太阳能光伏在各个领域的示范应用，进而扩大光伏市场，激励制造出更优质的设备，并鼓励创新。这些项目的实施吸引了大量开发商和能源服务公司，促进了光伏制造业的蓬勃发展。

领跑者计划。国家能源局于 2015 年发起了“领跑者计划”，目的是支持实验性创新光伏示范项目，加快部署最有前途的项目。该计划降低了投资成本，加快了快速增长的市场对技术突破和技术创新的采用。

● 注重民生与市场培育

中国可再生能源的发展注重与民生紧密结合，在中国实施的农村无电地区光伏项目为生产企业提供了市场机遇，扩大生产规模、提高技术和管理水平、降低成本，同时带动了乡镇其他产业的发展。

甘肃东乡：“农光互补”助力乡村振兴⁹



甘肃省东乡族自治县采取“企业 + 农户”合作模式，因地制宜积极推进“农光互补”项目建设。“光伏发电 + 农业种植”可以增加清洁电力，又可以发展设施农业，种植花卉、蔬菜等农作物，提升土地产出效益，有效促进农民增收，助力乡村振兴。

（2）中国可再生能源产业链优势可以帮助非洲本地制造发展

中国可再生能源产业在开发利用规模、技术装备水平、多样化应用等方面均处于世界领先水平，具有成本低、适用性强等竞争优势，可以满足非洲可再生能源产业培育的多样化需求。

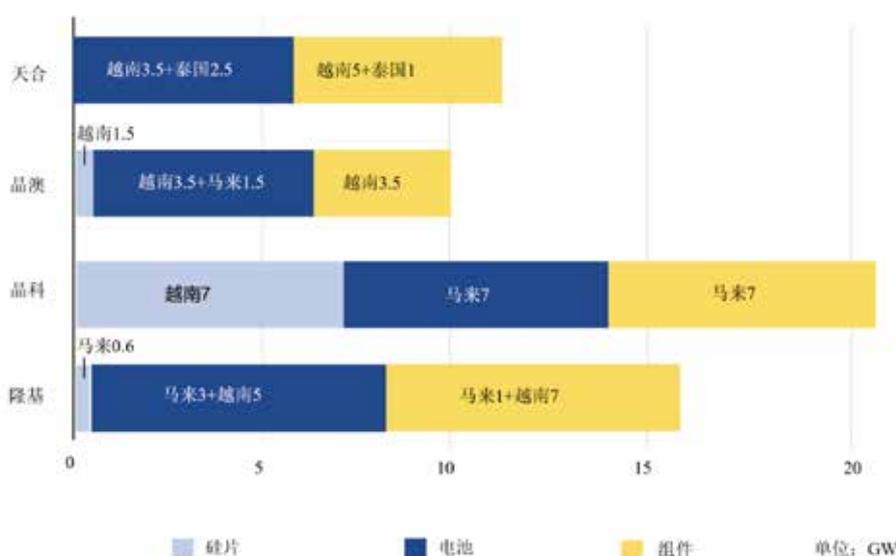
中国可再生能源产业链齐全且具备全球竞争力。中国已形成较为完备的风能、太阳能可再生能源技术产业体系，具有全球领先的自主设计制造能力，全产业链集成制造有力推动了风电、光伏发电成本的持续下降。中国可再生能源产业链丰富的技术、人才、产能储备能很好帮助非洲建立立足本地资源条件和市场需求的绿色制造业。此外，中国多样化的可再生能源应用形式培育了适应不同应用场景的产业链供应能力以及“一站式”的可再生能源解决方案，可以为同样环境多样化、需求差异极大的非洲国家提供技术、解决方案借鉴和应用参考。

中国已经开始在海外建设产能。中国企业从 2015 年左右开始在海外布局可再生能源产能，东南亚是中国可再生能源海外产能主要聚集区。截至 2022 年初，中国四大组件头部企业隆基、天合、晶澳、晶科均在东南亚有制造产能。此外，部分中国企业已经开始关注非洲的可再生能源制造潜力，并开始产能建设。2022 年，腾晖光伏与 ARTsolar 合作建设的 325MW 光伏组件生产基地在南非正式投产¹⁰。2023 年，中国雅化集团与韩国 LG 新能源签署合作协议，将在摩洛哥合资建厂生产氢氧化锂¹¹。

⁹ 甘肃东乡：“农光互补”助力乡村振兴，http://www.gov.cn/xinwen/2021-05/13/content_5606266.htm#1

¹⁰ 携手前行！南非 ARTsolar 与腾晖光伏加强深度合作！<https://www.talesun.com/%e6%90%ba%e6%89%8b%e5%89%8d%e8%a1%8c%ef%bc%81%e5%8d%97%e9%9d%9eartsolar%e4%b8%8e%e8%85%be%e6%99%96%e5%85%89%e4%bc%8f%e5%8a%a0%e5%bc%ba%e6%b7%b1%e5%ba%a6%e5%90%88%e4%bd%9c%ef%bc%81/>

¹¹ LG 新能源与中国雅化就在摩洛哥合资生产氢氧化锂签署协议。<https://www.investgo.cn/article/yw/alfx/202304/663759.html>



数据来源：《财经》杂志。

中国头部光伏企业在东南亚产能情况

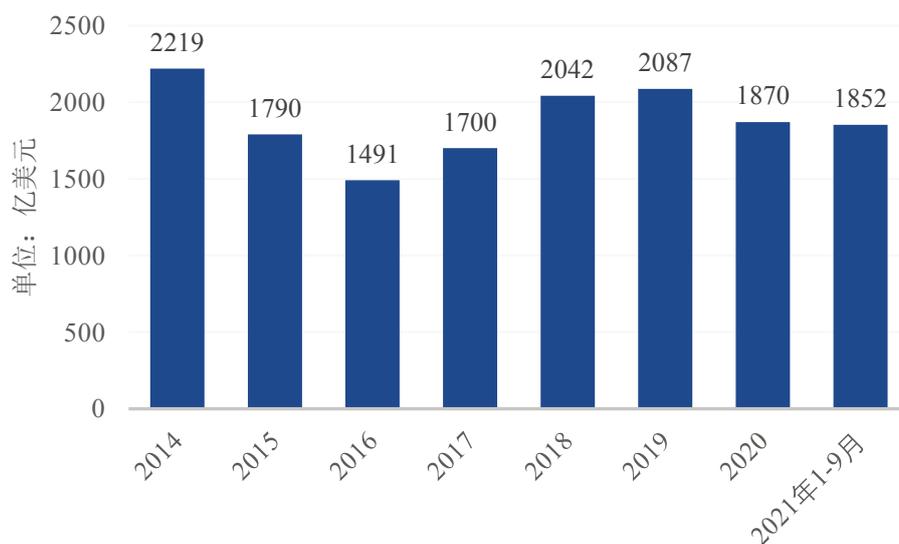
中国正通过南南合作等机制实施可再生能源技术转移。2016年，中国启动“气候变化南南合作十百千项目”，在发展中国家推动低碳发展与国际合作，帮助发展中国家提高融资能力。2019年，中国成立技术转移南南合作中心，为南南合作伙伴提供适宜的可持续发展技术解决方案，建立“一带一路”沿线技术示范与推广枢纽，与沿线国家共享中国技术创新发展经验。

(3) 中国与非洲贸易关系密切，合作基础坚实

中非经贸关系密切。经贸关系密切是推动中非可再生能源产业合作的坚实基础。中国自2009年以来已经连续13年稳居非洲第一大贸易伙伴国地位，中非贸易额占非洲整体外贸总额比重连年上升，2020年超过21%。截至2020年底，中国企业累计对非直接投资超过430亿美元，中国民营企业逐渐成为对非投资的主力。

中非拥有良好的政治互信和有效的合作引领机制。中非双方共缔结160对友好省市，几乎所有同中国建交的非洲国家都已经同中国签署了共建“一带一路”合作文件。

中非产能合作正在成为两国合作重点。中非在2015年提出中非工业化合作计划、2018年提出产业促进行动计划、中非农业现代化合作计划等促进双方产能合作的重要行动指南已经在逐步落实中。《中非合作论坛—达喀尔行动计划2022-2024》进一步提出中非在产能合作上的促进措施。



数据来源：《新时代中非合作》白皮书。

2014年至2021年9月中非贸易额

四、非洲可再生能源产业培育的关键路径：立足非洲当前发展情况，分阶段、分步骤、有重点的培育非洲可再生能源产业，注重发展内生动力和可持续性，逐步实现可再生能源产业的全面提升。

非洲可再生能源产业发展仍处于初级阶段，产业规模和布局难以支撑其实现可再生能源大规模发展的目标。为实现其大规模发展目标，非洲需根据当地实际情况，集聚各类生产要素，打造集科研、生产、销售、服务、应用和人才培养于一体的可再生能源产业，以实现非洲可再生能源产业的本地化生产和应用，增加非洲区域发展的内生动力和可持续发展能力。

可再生能源产业培育是实践的产物，应充分利用非洲国家自身丰富的可再生资源优势，根据经济发展和能源需求，在一定目标约束下，逐步培育形成。可再生能源培育和建设是一个发现价值和提升价值的过程。根据产业链完善程度、功能特征及影响作用范围可以将非洲可再生能源产业培育划分为三个不同发展阶段，并从各阶段目标出发，在各个阶段选择不同的发展策略以解决关键问题，实现跃升目标。

起步阶段：可再生能源产业培育相对单一，以某一环节为核心，通过技术引进和国际合作，初步形成一定的产能，产品满足当地电力发展需求。

成长成熟阶段：可再生能源产业培育开始向上下游延伸，功能开始叠加融合，可再生能源产品生产专业化自动化程度加强，产品规模和质量得到提升，创造一定的就业机会，为当地经济发展输入动力。

集群融合阶段：通过规模化和品牌化，可再生能源产业功能升级，不仅满足当地的能源需求，并能吸引更多的产业落地，实现可再生能源与其他行业的融合发展，形成产业氛围良好、产业链完善的可再生能源产业集群。



	起步阶段	成长成熟阶段	集群融合阶段
发展目标	因地制宜落实可再生能源产业链环节，初步培育应用市场。	促进产业链上下游融合，打造完整的产业链体系。	与其他行业融合发展，增强可持续发展能力。
培育路径	<ul style="list-style-type: none"> · 产业链细分环节落地 1) 光伏组件组装 2) 储能电池材料 3) 太阳能产品制造 4) 规划和建设一批重点光伏项目 	<ul style="list-style-type: none"> · 加强钢铁、化工、材料、装备制造等上游工业发展，打造更完备的工业体系。 · 完善硅料、晶片、电池、组件等光伏全产业链，扩展风机塔架、叶片等风电产业链。 · 扩大下游产品应用市场。 	<ul style="list-style-type: none"> · 实现规模化和品牌化。培育一批较大规模的、品牌信誉卓著的可再生能源企业。 · 与上下游产业深度融合。上游与化工、材料、钢铁等行业深度融合，成为这些行业的主要用户之一；下游与储能、电网、汽车、建筑等行业深度融合，实现清洁用能。可再生能源成为串联各个行业的一个主线，带动当地能源和经济发展。
重要举措	<ul style="list-style-type: none"> · 以示范项目推动落地可行模式：通过在重点国家推动示范项目落地建立技术转移伙伴关系、能力建设、行业标准、政策制定沟通和咨询机制、融资和担保机制等一整套可行的落地方案和商业模式。 · 推动营商环境改善：通过持续对话、合作和政策调整推动相应国家可再生能源产业整体营商环境的改善。 · 以国际合作弥补资金和技术短板：通过国际合作获取资金和技术支持，带领可再生能源产业发展跨越资金和技术门槛。 	<ul style="list-style-type: none"> · 发挥非洲可再生能源资源优势和巨大的市场空间优势，打造可再生能源综合产业区，推动地区清洁能源供应和经济发展。 · 以可再生能源产业培育为基础，改善和提高电力基础设施建设水平和公共服务质量，提升当地居民的生活质量。 	<ul style="list-style-type: none"> · 挖掘产业发展的内生动力，通过可再生能源的发展能够带动国家或者地区自主发展机制，赋予区域可持续发展的生命力。 · 将可再生能源产业嵌入非洲经济发展、能源转型和应对气候变化特定的背景下，强化产业的本地性，增强其可持续发展能力。

基于丰富的可再生能源资源、可再生能源技术的快速升级和成本的不断降低，非洲发展可再生能源意愿强烈，可再生能源在解决非洲能源短缺、应对气候危机并激发新的发展潜能方面将发挥关键作用。但非洲可再生能源发展仍面临政策、融资、人才、经验等重要挑战，中国等发展中国家在可再生能源领域的快速发展为非洲提供了宝贵的经验——特别是绿色制造，让当地社区可以从不断变化的能源结构中获益，中非可从以下方面积极开展可再生能源合作，为非洲实现其大规模发展目标提供重要助力。

人才培养

通过人才培养提升非洲绿色制造业人才储备。在当地提供绿色制造业工程师和技术人员的培训，并为其提供就业和职业发展指导，增加人才储备。

政策互通

通过政策互通为可再生能源产业营造良好的市场环境。为当地政策制定者提供信息、培训和技术支持，以加快和强化支持绿色制造业发展的相关政策制定。

护航项目

通过护航项目吸引中国优秀绿色制造企业赴非发展。为优秀的可再生能源制造企业提供咨询和融资服务，在非洲构建一个强有力的绿色制造生态系统。

加速器项目

通过加速器项目在非洲孵化绿色制造业项目。从项目计划、投融资、项目建设运营、产品销售等方面，为非洲可再生能源及其相关绿色制造业项目提供支持。

电力可及

通过电力可及项目在非洲培育可再生能源应用市场。在无电地区为当地居民提供电力解决方案，改善当地居民生活条件，提高居民对可再生能源的接受程度，为未来可再生能源大规模应用奠定基础。