

与普华永道中国联合编制



# 促进“一带一路”倡议绿色发展：

发挥金融和技术的作用，  
推动低碳基础设施建设

洞察报告  
2022年1月

# 目录

4	前言
5	执行摘要
6	1. “一带一路”和对低碳基础设施的需求
7	1.1 国际社会积极应对气候变化
8	1.2 今天的基础设施投资将决定未来的排放路径
10	2. 通过“一带一路”，提供低碳基础设施和技术
11	2.1 低碳能源技术
15	2.2 低碳交通技术
16	2.3 新兴技术和创新
19	3. 低碳转型融资
20	3.1 评估和披露金融机构与气候相关的转型风险
23	3.2 从棕色融资向绿色融资转变
26	3.3 投资低碳基础设施，加大绿色融资
28	4. 打造有利环境，吸引绿色“一带一路”投资
29	4.1 改革国家政策，促进绿色能源投资
31	4.2 加强国际合作，支持绿色基建发展
35	5. 结论：齐心协力，共建绿色“一带一路”
36	撰稿人
38	尾注

## 免责声明

文件由世界经济论坛发表，旨在作为特定项目、洞察领域或交流互动的成果。文件所述之研究成果、解释和结论是在世界经济论坛推动和支持下多方合作的结果，但并不一定代表世界经济论坛或其全体会员、合作伙伴或其他利益相关方的观点。

© 2022 世界经济论坛。版权所有。

严禁以任何方式（包括复印和刻录）或通过任何信息存储和检索系统复制或传播本出版物的任何内容。

# 前言



**赵柏基**

普华永道亚太  
及中国主席



**Antonia Gawel**

世界经济论坛全球气候  
负责人  
执行委员会成员

随着高温和极端天气事件的显著增加，气候变化已成为人类面临的最重大的挑战之一。最脆弱国家排放了最少的温室气体，却也最缺乏应对气候变化的能力，从而面临最大的风险。

在促进疫后经济复苏、转向绿色未来的过程中，基础设施建设发挥着关键作用。到2030年之前，国际社会需要向新兴经济体投入66万亿美元[全球基础设施](#)投资。在此背景下，“一带一路”倡议提供了一种新的发展模式，能够帮助新兴和发展中经济体投资建设绿色基础设施，避免对全球气候变化产生不可逆转的碳锁定效应。在基础设施建设方面，私营部门能够填补投资缺口、推广富有前景的绿色技术，发挥着尤为重要的作用。

世界经济论坛气候行动平台正致力于加快制定气候目标，开展气候行动和动员各方力量，积极打造可持续的未来。论坛参与发起了“一带一路”绿色投资原则，并在践行原则的过程中发挥了重要作用。签署原则的各成员需制定绿色投资远景目标，并持续增加对“一带一路”绿色项目的投资。截至目前，成员范围已达41家签署机构和12家支持机构，来自全球15个国家和地区，其中半数已经制定或正在制定逐步淘汰煤炭能源的政策。

这份洞察报告考察了“一带一路”国家的绿色投资情况，不仅分析了投资缺口和可持续发展的相关机遇，而且评估了绿色投资如何助力建设气候适应型低碳基础设施。与此同时，报告针对如何扩大绿色投资和绿色技术的规模提供了方法，并介绍了一些项目案例，以此阐述具体的最佳实践。最重要的是，报告呼吁各方深化认识并采取进一步行动，更好地保护我们的地球，打造可持续的未来。

# 执行摘要

2015年底，签署《巴黎协定》<sup>1</sup>的全球各大经济体承诺将气温升幅控制在2摄氏度以内，各国政府也制定了国家自主贡献目标，以此明确温室气体排放目标。然而，即使各国全面实现2030自主贡献目标，全球气温预计在本世纪仍将上升2.4摄氏度<sup>2</sup>。2021年，通过签署《格拉斯哥气候公约》，各国、各企业和各社会组织提高了各自的气候目标。

虽然国际社会必须开展一致行动，但新兴和发展中经济体却面临更加紧迫的脱碳挑战，因为它们对低碳能源和交通的需求正在不断上升。今天的基础设施投资决策将决定它们未来几十年的排放轨迹。要实现国际能源署提出的净零排放情景，新兴和发展中经济体在2026-2030年期间每年必须向太阳能领域投入1,570亿美元，向风力发电领域投入2,430亿美元，向电池储能领域投入260亿美元，向输电和配电领域投入3,000亿美元，并向电动汽车和充电设施领域投入1,330亿美元<sup>3</sup>。为了利用绿色资产的全球投资热潮，投资目的国可以实施有利政策，改善外来投资的环境。

作为全球最大的太阳能电池板、风力发电机、电池和电动车的生产国，中国完全可以在实施“一带一路”倡议的过程中，向新兴和发展中经济体提供低碳技术。“一带一路”是有史以来最大规模的对外基础设施投资计划之一。随着成本的下降，这些技术的经济和环境价值不断提高，因而日益受到各方青睐。增加部署这些技术的“一带一路”项目的数量，符合中国在2021年9月作出的承诺——“中国将大力支持发展中国家绿色低碳能源发展，不再新建境外煤电项目”<sup>4</sup>。

“一带一路”绿色投资原则发起于2018年，旨在加快“一带一路”倡议的绿色投资，其“2023愿景”三年行动计划呼吁各签署成员评估和披露气候风险管理战略，制定绿色投资目标，致力于逐步淘汰高碳排放项目投资，转而投资不断增加的绿色“一带一路”项目<sup>5</sup>。

这份洞察报告将重点介绍低碳技术（第二部分）、金融行业相关方和金融工具（第三部分）和政策环境（第四部分）。发展绿色“一带一路”，这些要素相辅相成，缺一不可。同时，报告基于对“一带一路”绿色投资原则签署成员、部分世界经济论坛的会员企业的访谈以及市场研究和分析，展示了一些最新的实践案例。

表 1 | 报告主要观点如下：

1

从太阳能和风力发电，到电池储能和电动车，许多低碳技术都兼具技术和商业可行性。在新兴和发展中经济体部署这些技术应当成为“一带一路”倡议的重要目标。目的国可以提供有利的政策框架，支持开发“可融资”项目。

2

金融机构纷纷实施气候相关财务信息披露工作组的相关建议，对其气候风险进行评估、管理和披露。许多领先的金融机构也正在制定相关目标，加入了“一带一路”绿色投资原则和格拉斯哥净零金融联盟等行动倡议，致力于减少对高碳排放行业的风险敞口。这些都清楚地表明，从长期来看，融资行为将逐渐远离棕色活动（化石燃料燃烧），转向支持绿色活动。

3

过去十年中，支持基础设施融资的绿色融资机制，比如绿色债券和绿色信贷等，发展非常迅速，但仍处于初级阶段。政府和监管部门将继续统一标准和分类；同时，蓝色债券或转型债券等金融工具将开始出现，支持解决相关领域的问题。但是，为了将可持续基础设施打造为主流的资产类别，重大创新仍然必不可少，尤其是对于新兴和发展中经济体的项目来说更是如此。

1

# “一带一路”和对低碳基础设施的需求



## 1.1 国际社会积极应对气候变化

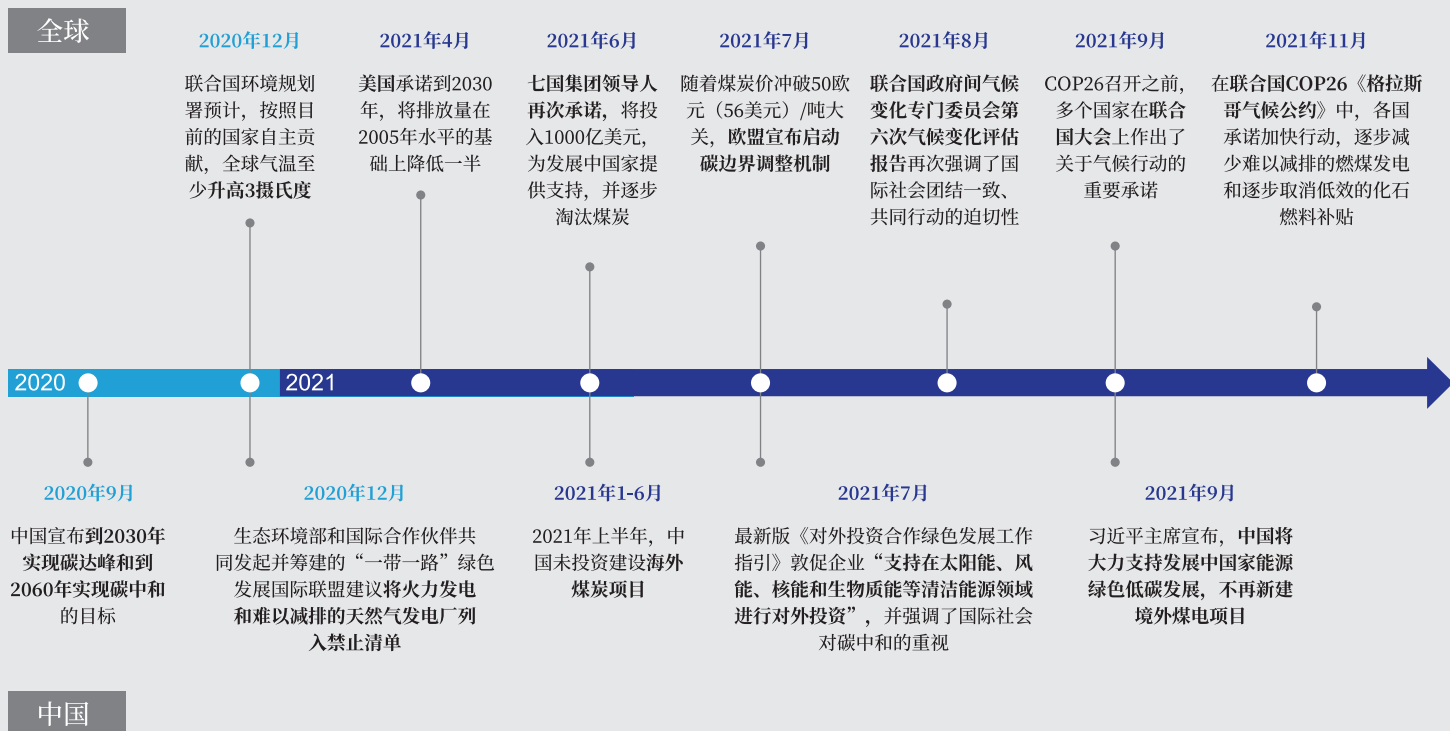
随着2022年的到来，主要经济体努力适应“新常态”，气候危机的紧迫性亦愈发凸显。即使能够完全实现2030国家自主贡献目标，本世纪全球气温预计将比工业化前水平升高2.4摄氏度<sup>6</sup>，远超《巴黎协定》提出的将全球气温升幅控制在2摄氏度以内的目标<sup>7</sup>。

虽滞后已久，但国际社会已经开始采取行动应对气候变化。截至2021年11月，排放量约占全球总量90%的125个国家已宣布了净零排放或碳中和目标<sup>8</sup>。在《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会在格拉斯哥举行之前和期间，已有100多个国家承诺到2030年将甲烷排放量减少30%<sup>9</sup>，140多个国家承诺在2030年前协力遏制毁林问题<sup>10</sup>。从企业层面来看，来自首席执行官气

候领导者联盟的90位首席执行官承诺到2030年将年度排放量减少1吉吨以上，并与政府携手合作，加快实现净零排放的步伐<sup>11</sup>。全球有超过1,000家企业承诺实现科学减碳目标<sup>12</sup>。多个国家<sup>13</sup>和金融机构<sup>14</sup>也宣布了逐步淘汰煤炭的目标。

作为《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会多边会谈的重大成果，《格拉斯哥气候公约》进一步强调了应对气候变化的迫切性，包括逐步淘汰煤炭燃料、加大融资力度和减少甲烷排放，以及鼓励各国进一步提高气候行动目标等。各方在第六条关于碳市场达成的一致意见将提高市场和非市场策略的可预期性，有助于开展气候变化减缓和适应性活动<sup>15</sup>。

图 1 应对气候变化的最新承诺和政策



来源：联合国环境规划署、《联合国气候变化框架公约》、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国商务部、“一带一路”绿色发展国际联盟、《格拉斯哥气候公约》、《中国日报》和其他公开资源。

2018年，中国金融学会绿色金融专业委员会和伦敦金融城“绿色金融”倡议共同发起了“一带一路”绿色投资原则倡议，旨在加快发展绿色金融，消除基础设施融资缺口，“应对‘一带一路’沿线投资项目在脱碳方面的重大挑战”<sup>16</sup>。如今，该倡议已经成为全球行动平台，拥有41个签署方，其持有或管理的总资产超过49万亿美元，为“一带一路”项目提供了有力的资金支持<sup>17</sup>。签

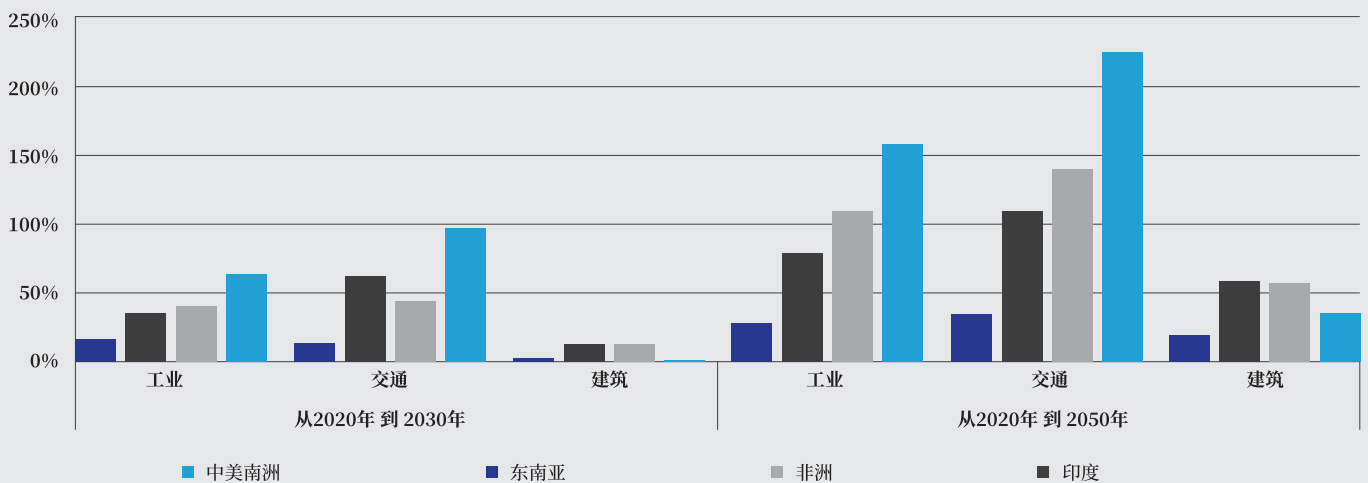
署约方涵盖亚洲、欧洲和非洲的15个国家和地区，包括商业银行、投资银行、政策银行、保险公司、“一带一路”投资方和项目开发商。2021年11月，“一带一路”绿色投资原则指导委员会发布了支持《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会的声明，并重申了支持“一带一路”沿线经济体按照《巴黎协定》净零排放愿景制定和实施气候目标的承诺<sup>18</sup>。

## 1.2 今天的基础设施投资将决定未来的排放路径

在不断发展和推进工业化、城市化的过程中，新兴和发展中经济体的能源需求将持续增加。这些经济体的电力需求增速将达到发达经济体的三倍<sup>19</sup>。比如在2020-2030

年，东南亚和非洲的电力需求预计将增加50%以上，而同期印度的电力需求将增加60%以上<sup>20</sup>。

图 2 新兴和发展中经济体各行业能耗增幅



来源：国际能源署《2021年世界能源展望》，既定政策情境

今天的基础设施投资决策将决定未来数十年的排放路径，也将决定国际社会能否实现《巴黎协定》的各项目标。未来数年，投资必须向风力发电、太阳能发电、低碳交通和诸如绿色氢能、可持续航空燃料、绿色钢铁和绿色水泥等新一代技术倾斜。

鉴于每个国家的国情、重点事务和资源禀赋不同，我们需要构建一个由公共部门和私营部门利益相关方组成的复杂生态系统，推动实施可融资的基础设施项目，同时辅之以统一的国际标准和高瞻远瞩的气候政策。



图 3 | 基础设施融资生态系统



来源：世界经济论坛、普华永道中国

## “一带一路”倡议重塑全球基础设施建设格局

2013年访问哈萨克斯坦和印度尼西亚时，中国国家主席习近平提出了“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的构想，旨在促进经济发展和区域间互联互通<sup>21</sup>。这两大构想共同构成了今天大家所熟知的“一带一路”倡议。

“一带一路”向所有国家开放，重点是实现亚洲、非洲和欧洲的互联互通，以实现“政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通”的目标<sup>22</sup>。

到2021年，中国已经与亚洲、非洲、欧洲、拉丁美洲和大洋洲的140个国家签署

了“一带一路”政府间备忘录，这些国家的总人口达35亿，GDP总计达17万亿美元<sup>23</sup>。除了签署谅解备忘录的国家，中国的对外投资项目还覆盖了其他30多个国家<sup>24</sup>。

自“一带一路”倡议发起以来，已经宣布了大约3,800个境外项目，涉及来自中国的承包商和/或融资方，金额近4.3万亿美元<sup>25</sup>，覆盖交通、电力、石油天然气、水、房地产、制造业、矿业和通信等多个行业部门。截至2020年末，中国国有企业已经参与了3,400个“一带一路”项目<sup>26</sup>。

2

## 通过“一带一路”， 提供低碳基础设施和技术



“一带一路”绿色投资原则的2023愿景行动计划要求签署方制定宏伟的绿色投资目标，并增加对“一带一路”绿色项目的投资<sup>27</sup>。

本部分介绍了许多已经在中国国内市场得到广泛应用、有望在发展绿色“一带一路”中发挥作用的低碳技术。它全面介

绍了“一带一路”框架下中国广泛开展的对外投资项目，不仅包括实体基础设施，而且包括制造业和供应链领域的跨境投资。提供的实践案例表明，“一带一路”倡议有望促进低碳转型，金融机构也有望在此过程中发挥重要的支持作用。

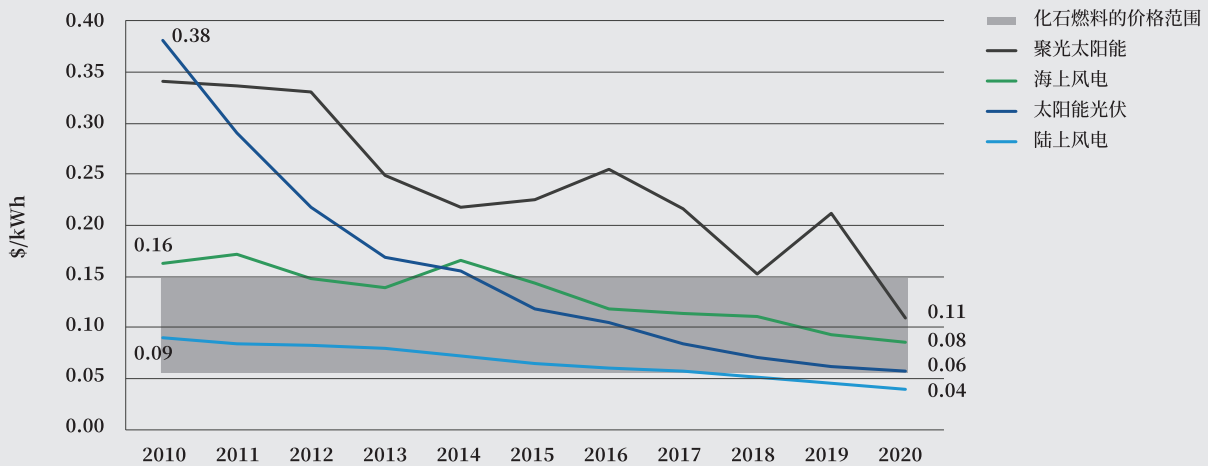
## 2.1 低碳能源技术

### 太阳能和风力发电

随着太阳能和风能的平准化度电成本降至甚至低于火力发电成本<sup>28</sup>，这些低碳技术的经济和环境价值不断凸显，因而日益受到

市场青睐。根据国际能源署的净零排放情景，预计到2050年太阳能和风力发电量将分别增长20倍和11倍<sup>29</sup>。

图 4 全球太阳能和风能加权平均平准化度电成本



来源：国际可再生能源署《2020年可再生能源发电成本报告》

凭借强大的制造能力和丰富的国内工程建设经验，中国领先企业不仅能够推动国内能源转型，而且可以通过“一带一路”倡议等国际合作框架助力全球能源转型。在国内，中国的太阳能光伏装机总量和风电装机总容量已分别占据全球的36%和39%。在

2018-2020年全球新增的聚光型太阳能发电装机容量中，有三分之一安装在中国<sup>30</sup>。中国的太阳能光伏产业贡献了四分之三的全球产量<sup>31</sup>，其领先的太阳能光伏制造商正在不断扩大海外产能，以满足海外市场日益增长的需求。

## 案例研究：晶科能源在东南亚扩大太阳能光伏供应链

士太阳能光伏生产领域的对外投资有助于促进经济增长、创造就业和推动创新

为了更好地满足世界各国对太阳能发电日益增长的需求，晶科能源不断提高在东南亚的光伏制造和研发能力<sup>32</sup>。这些项目反映了晶科能源配合“一带一路”倡议所制定的战略，即从全球化销售向全球化投资和生产转型。这些投资不仅能加快全球低碳转型，也能促进经济增长，有助于持续建设本地化供应链，打造技能型劳动力队伍。

2015年，晶科能源在马来西亚槟城开设了工厂。无论从投资规模还是产值来看，该厂都是中国光伏企业最大规模的海外生产基地，年产量从500兆瓦光伏电池和450兆瓦光伏组件，增加到了2021年的6吉瓦光伏电池和光伏组件，年产值达10亿美元。目

前，该厂拥有6,500多名员工，其中80%为本地招聘的员工。

晶科能源已经向这座马来西亚生产工厂投入了5亿美元，其中包括2016年由中国进出口银行提供的3000万美元融资。

2016年，晶科能源投入200多万美元，在槟城设立了研发中心，这也是在中国境外设立的最大的光伏研发中心。该中心雇佣了317名员工，从事光伏组件的研发、测试和试用。

2021年，晶科能源投资5亿美元，开始在越南建设一座7吉瓦单晶硅锭和硅片制造工厂，布局公司海外供应链的上游业务，旨在为晶科能源的海外电池和组件工厂供货。

聚光型太阳能发电技术可以利用其蓄热能力，不分昼夜进行电力调度，帮助电网提高光伏和风能等可变可再生能源的比

例。目前，该项技术还处于推广的初期阶段，全球装机容量还不到太阳能光伏总装机量的1%<sup>33</sup>。

## 案例研究：丝路基金投资非洲和中东地区的可再生电力资产

士创纪录的聚光型太阳能发电和太阳能光伏混合项目将提供全天候清洁电力

迪拜的Noor Energy I是一个投资额高达43亿美元的950兆瓦聚光型太阳能发电/太阳能光伏混合项目。聚光型太阳能发电部分包括一个100兆瓦的熔盐塔式蓄热项目（配备长达15小时的储热系统）和3个200兆瓦抛物面槽式工厂（配备12.5小时的储热系

统）。250兆瓦的光伏电厂用于满足白天的用电需求，而聚光型太阳能发电厂将在下午4点至上午10点这个时段提供电力<sup>34</sup>。

Noor I 将成为世界上投资额最大的可再生能源单体项目，也将成为产能最大的聚光型太阳能发电项目<sup>35</sup>。2017年项目合同签订时，该项目的聚光型太阳能发电平准化度电成本（0.073美元/千瓦时）和太阳能光伏

发电平准化度电成本（0.024美元/千瓦时）属全球最低之列<sup>36</sup>。将购电协议期限延长至35年后（通常为20-25年），将聚光型太阳能发电的平准化度电成本大约降低了0.02美元/千瓦时<sup>37</sup>。

中国的丝路基金持有该项目24%的股份，上海电气是设计-采购-施工总承包商。迪拜电力和水务局和沙特国际电力和水务公司分别持有51%和25%的股份。聚光型太阳能发电项目通常依赖优惠性贷款<sup>38</sup>，但是Noor I 从10家商业银行获得了融资，包括中国农业银行、中国银行、阿布扎比第一银行、中国工商银行、法国外贸银行和渣打银行<sup>39</sup>。

丝路基金还收购了沙特国际电力和水务可再生能源控股公司49%的股份，收购后将在南非、摩洛哥、阿联酋、约旦和埃及拥有1,668兆瓦的风电和太阳能发电资产<sup>40</sup>。

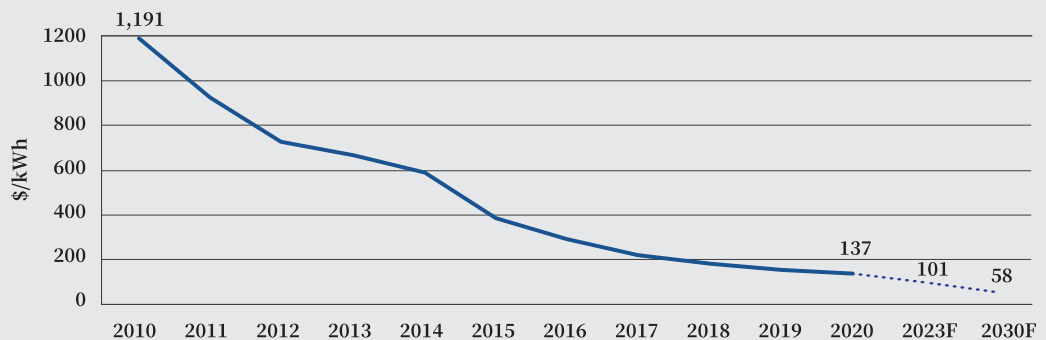
丝路基金成立于2014年，由中国国家外汇管理局、中国投资有限责任公司、中国国家开发银行和中国进出口银行共同出资，重点致力于为“一带一路”倡议框架下的经贸合作和双边多边互联互通提供投资和融资支持，与境内外企业、金融机构一道，促进中国与“一带一路”沿线国家和地区实现共同发展、共同繁荣<sup>41</sup>。

## 电池储能

公用事业级电池储能技术可以补充可再生能源的间隙性，确保电网稳定性。随着可再生能源在电力供应中的占比不断提高，推广应用储能系统正成为基础设施投资的关键领域。从2020年到2030年，全球固定式蓄电池容量预计将从17吉瓦/34吉瓦时增至358吉瓦/1028吉瓦时<sup>42</sup>。

2010-2020年，电池组价格下跌至137美元/千瓦时，跌幅高达89%，预计到2030年将继续跌至58美元/千瓦时<sup>43</sup>。2020年，中国贡献了77%的全球产能<sup>44</sup>，中国电池厂商开始摆脱以出口为主，转向对海外制造的投资<sup>45,46</sup>。

图5 锂离子电池价格（成交量加权平均）



来源：彭博社

## 案例研究：华能投资建设欧洲最大的电池储能项目

±管理电网波动性和间隙性，有效整合风能和太阳能光伏

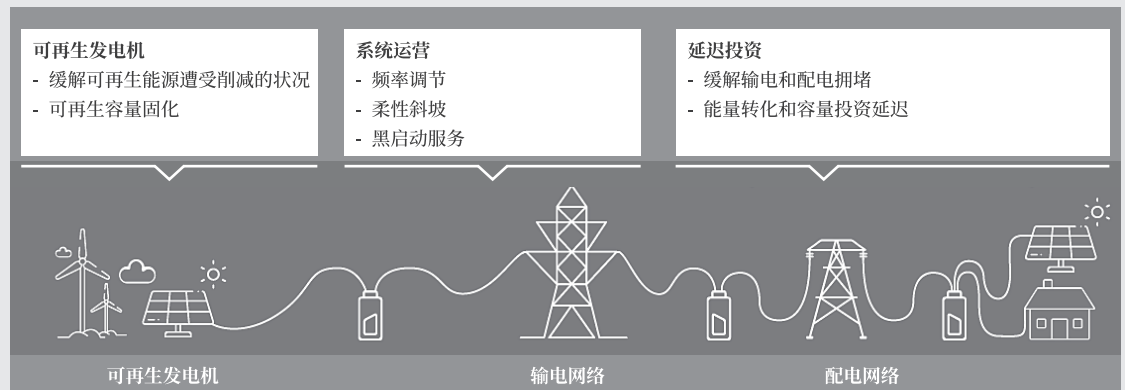
公用事业级电池储能技术可以帮助电网更好地管理可变可再生能源带来的不稳定性，促进风电和太阳能光伏的有效整合。

该项目位于英国门迪，设计装机容量/能量为100兆瓦/100兆瓦时，是欧洲同类中最大规模的项目，于2021年7月投产运营，目前还在扩建50兆瓦/50兆瓦时的装机容量/

能量。英国监管部门旨在为发展绿色能源创造有利的市场环境，力争到2050年实现净零排放的目标。英国的可变可再生能源正在快速发展：2020年，风电和太阳能光伏发电在电力供应中的比例达29%，而2015年时的这一比例为14%<sup>47</sup>。

中国华能集团是该项目的主要承包商，并和主权财富基金国新国际投资有限公司一起，共同投资了该项目<sup>48</sup>。

图 6 公用事业级电池的价值



来源：国际可再生能源署《公用事业级电池创新前景简报》

公用事业级电池在可变可再生能源产量超出净需求的情况下累积能源，然后在需求大于供给的情况下向电网释放能源。这种电能时间转移能力既减少了限电的现象，也减少了对调峰燃气电厂（即仅在用电需求高峰期运行的电厂）的需求。

随着响应时间达到毫秒级，电池能够提供频率调节、灵活爬坡和其他辅助性服务。部署这些电池有助于在用电高峰期缓解阻塞状况或者实现能量时移，从而减少对投资建设新的输电和配电能力的需求。

在传统的监管体制下，发电机、负荷和电网是三个独立的实体，但电池储能和它们的功能均有重叠。要想在公用事业级电池储能领域开展盈利性投资，监管框架就必须有利于实现各项服务的货币化，并制定资金流动的规则，来管理电池吸收电网能源的情况；政府也可酌情推出强制性规定或采取激励措施。

## 2.2 低碳交通技术

在国际能源署的净零排放情景中，全球电动车占新车销售的比例在2035年前要达到100%。中国企业已经参与制造并运营了世界上最大规模的电动车队伍。世界范围内共有600,000辆电动公交，其中98%在中国<sup>49</sup>。目前，许多国家正在部署电动公交，旨在实现城市公交的脱碳。

轨道交通是最节能、最低碳的客运交通方式，也是仅次于海运的第二大货物运输方式<sup>50</sup>。在国际能源署的净零排放情景

中，要实现区域航空向高铁交通的转变，就必须在2050年之前在世界范围内新增170,000公里的铁路轨道（相当于2020年水平的三倍）<sup>51</sup>。在“一带一路”倡议框架下，出现了几个铁路基础设施电气化项目的实践案例。亚的斯亚贝巴-吉布提铁路成为非洲首条具有标准轨距的电气化铁路<sup>52</sup>。中国建筑公司正在参与东南亚、南亚和非洲地区“一带一路”铁路项目的建设<sup>53</sup>。

### 案例研究：圣地亚哥采用创新公私合作融资模式，推进公交车电气化

**士推进公共交通基础设施电气化，助力智利在2050年前实现碳中和**

圣地亚哥计划在2035年前实现近7,000辆公交车的完全电气化<sup>54</sup>。随着电动公交车使用寿命延长、能源和维护成本降低，按照每公里行驶里程的成本计算，其总成本已经和柴油公交车持平。但是，电动公交车可能需要2-3倍的前期投资<sup>55</sup>。

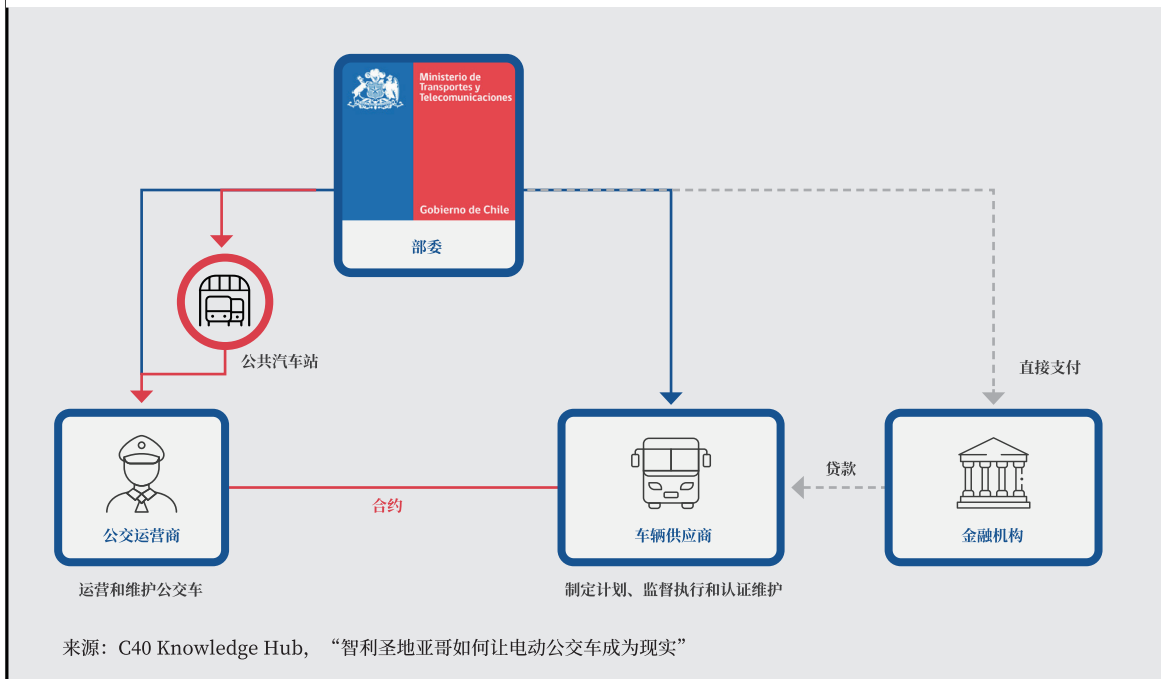
为了克服这项挑战并吸引社会资本，圣地亚哥采用了已经在航空业广泛使用的融资结构，实行公交车所有权和经营权分离。私营车辆所有人向运营商提供公交车和充电站，而租金由政府支付。生产商负责车队维护，确保公交车正常使用<sup>56</sup>。个人公交车费由政府通过预付交通卡统一收取。

这样的融资结构帮助贷款人规避了技术风险、需求风险和私人运营商信贷风险<sup>57</sup>。

作为该项目的一部分，法国兴业银行率先提供了一笔1.295亿美元的绿色融资，帮助圣地亚哥采购433辆电动公交车，并配备相应的充电设施。这些公交车由中国比亚迪生产，由私人运营商Metbus运营，并为安保资本和Enel X共同所有<sup>58</sup>。比亚迪负责部分部件的长期维护，比如电池组和传动系统<sup>59</sup>。

为了实现交通领域真正的净零排放，必须逐步淘汰使用化石燃料生产的电力。智利已经承诺到2040年实现电网的全面脱碳，并到2050年实现碳中和<sup>60</sup>。

图 7 圣地亚哥实行所有权和经营权分离的电动公交车 PPP 模式



## 2.3 新兴技术和创新

为了支持新兴和发展中经济体的低碳及可持续发展，新兴技术和基础设施必不可少，包括部署新型清洁能源，提高资源

利用效率和改进工业流程的循环经济实践，加强可持续采购以及发展创新型林业和农业。

### 绿色氢能的生产 and 配送

绿色氢能有望解决难脱碳行业的诸多问题，比如海运、长途卡车运输、非电气化铁路交通和需要极高温度的生产工艺。如果中国能够成功推广相关技术并实现商业化，绿色氢能将成为“一带一路”倡议的重要组成部分。

中国“十四五”规划将氢能确定为几个重点行业之一，将实施相应的孵化和加速培育计划，并进行相关的项目展示。在96家中国央企中，据报道有三分之一以上的企业<sup>61</sup>已经针对氢能价值链的不同阶段制定了发展计划<sup>62</sup>。

### 节能型智能化工业园

中国一直在发展有益于工业园区的环境友好型技术和实践，然后将其应用于

“一带一路”项目。最典型的案例是苏州工业园区<sup>63</sup>。目前，苏州工业园区共有



25,000家企业，创造了超过360亿美元的GDP。

清洁能源占苏州工业园区能源消耗的75%。分布式清洁能源微型电网为园区提供了10%的能源。苏州工业园区统一建设了多个有机垃圾处理厂，能够汇总同类行业产生的垃圾，然后将其转化为有机肥

## 农业、林业和荒漠开垦

气候变化正在加剧恶化生态系统和农业用地，人们也日益认识到生物多样性对于经济发展和人类生存的重要性。与此同时，毁林问题也增加了二氧化碳排放。

中国是全球制造业和粮食行业跨境供应链的领导者，能够通过“一带一路”倡议促进农林业发展，保护气候和生物多样性。透明、可追溯的供应链可以帮助买家选择可持续原材料生产的产品，帮助确定绿色溢价（即确定客户愿意为绿色材料和

料、沼气和生物柴油，供其他行业使用，实现了对废热、废水、生物垃圾和工业淤渣的最大化再利用。这些做法产生了足够的沼气和其他燃料，每年抵消的二氧化碳排放量达8,000吨，大约94%的工业废水得到了再利用。

产品而额外支付的成本）的市场价格。

非洲和南亚的多个国家已经和中国探讨了潜在合作机会，希望借鉴荒漠开垦的“库布齐模式”<sup>64</sup>。未来数年，这些项目有望纳入“一带一路”倡议。这种荒漠开垦、植树造林和经济发展并举的策略是在中国内蒙古库布齐沙漠地区首创的，联合国环境规划署已经将其作为采用公私合作、应对沙漠化问题的范例并加以推广<sup>65</sup>。

## 案例研究：可持续天然橡胶的数字交易平台

**±透明、可追溯的供应链能够保护热带雨林**

2000-2020年，天然橡胶的产量增长了90%<sup>66</sup>，而轮胎行业消耗了其中的75%<sup>67</sup>。2016-2040年，全球汽车产量预计还将翻一番<sup>68</sup>，因此橡胶种植园的面积必定会持续扩张。如果不采取负责任的做法，这样的扩张规模将会加剧毁林问题，并引发气候和生物多样性风险。

透明、可追溯的天然橡胶供应链将成为识别、减缓气候和其他环境、社会和治理风险的重要工具。但是，跨境价值链和涵盖600多万农民的供应商基地让供应链变得难以追溯<sup>69</sup>。大约四分之三的全球天然橡胶产自东南亚，而中国约占全球消耗量的40%<sup>70</sup>。

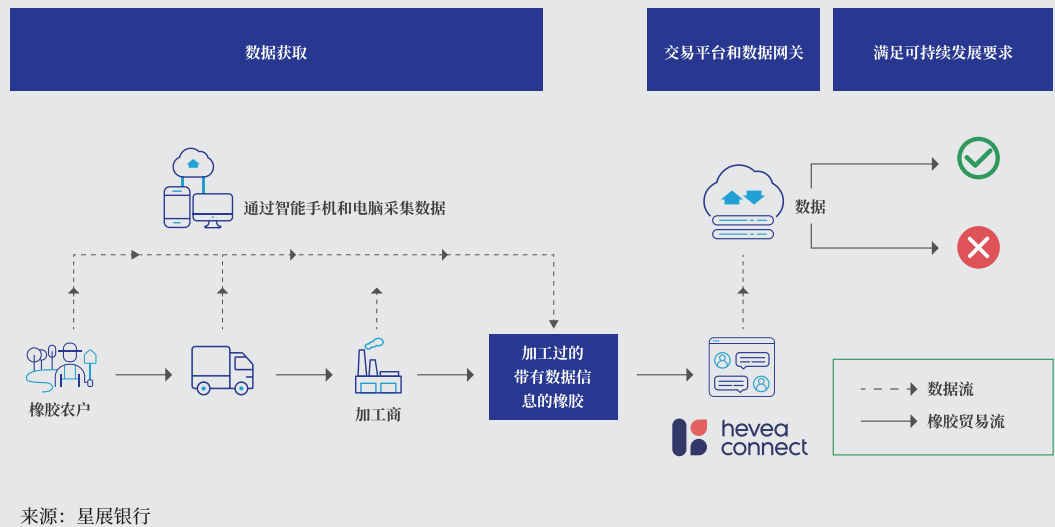
2019年，合盛农业（中国中化集团子公司）、星展银行和伊藤忠商事株式会社联

合打造了可持续天然橡胶数字交易市场——Hevea Connect。该平台的愿景是鼓励天然橡胶市场主体优先重视环境、社会和治理问题，并为其提供相应的奖励。平台客户可以访问所购产品的关键信息，比如原材料原产地、风险状况（比如毁林风险）、产品质量、能源消耗以及与环境、社会和治理问题

相关的其他信息。通过使用这一平台，重视环境、社会和治理问题的客户就能够奖励那些遵从可持续实践的供应商<sup>71</sup>。

2021年3月，新加坡证券交易所对Hevea Connect进行了投资，表明对该平台未来发展充满信心<sup>72</sup>。

图 8 Hevea Connect 天然橡胶数字交易平台流程设计图



3

## 低碳转型融资



金融机构可以发挥重要作用，促进棕色投资向绿色投资转变，助力低碳转型。一方面，这要求随着化石燃料消耗的不断下降，

对转型风险进行灵活的管理；另一方面，也要求创新融资机制和融资渠道，助力打造低碳基础设施。

## “一带一路”绿色投资原则

绿色投资原则强调在“一带一路”沿线采取负责任的投资实践，其三年行动规划——《2023愿景》要求各签署方采取五大步骤<sup>73</sup>：

原则1	评估自身的气候和环境风险
原则2	披露按照TCFD建议对这些风险进行管理的战略
原则3	承诺制定绿色投资目标，并逐步淘汰碳密集型投资
原则4	对“一带一路”沿线日益增多的绿色项目开展投资
原则5	开展通力合作，让绿色投资原则发挥更大作用，覆盖更广范围

### 3.1 评估和披露金融机构与气候相关的转型风险

原则1

原则2

气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的建议于2017年首次发布，最新版本于2021年10月发表。建议主要分为四大主题领域，它们代表着企业运营方式的核心

心要素：治理、战略、风险管理以及指标与目标<sup>74</sup>。根据这些建议，企业需要评估和披露全球气温升高给实体资产带来的风险，以及向低碳经济转型所带来的风险。

图 9 按照 TCFD 建议披露气候相关财务信息的核心支柱

治理	战略	风险管理	指标和目标
组织针对气候相关风险和机遇的治理情况。	在此类信息比较重要的情况下，披露气候相关风险和机遇对组织业务经营、战略和财务规划的实际和潜在影响。	组织如何识别、评估和管理气候相关的风险。	在此类信息比较重要的情况下，披露组织制定了哪些指标和目标，来评估和管理相关的气候风险和机遇。

来源：气候相关财务信息披露工作组

“一带一路”绿色投资原则的五个签署方——法国巴黎银行、汇丰银行、中国工商银行、瑞士再保险和瑞银集团——加入了由32个成员组成的工作组；大约20个签署方

成为工作组的支持单位。

工作组的目标之一是“帮助利益相关方深入了解金融行业碳资产的集中情况以及金

融系统中与气候相关的风险状况”<sup>75</sup>。工作组建议银行在其财务信息披露中描述与碳资产相关的重大信贷风险。在2021年10月最新版工作组建议中，碳资产的定义不再限于能源行业，而是扩展至交通、材料和建筑、农业、林业等多个行业<sup>76</sup>，这表明气候相关投资组合的分析和报告正不断扩展其广度和深度。

## 投资组合与气候情景的一致性

为了保持投资组合与《巴黎协定》或《格拉斯哥气候公约》目标的一致性，金融机构必须在预算不变的情况下减少对温室气体排放的资金支持。

提高组合一致性的途径包括减少对高碳排放活动（比如火力发电）的资金支持；增加对低碳活动（如可再生能源项目）的资金支持；或支持客户从高碳排放活动转向低碳排放活动（比如从化石燃料向可再生能源转变）。

2021年10月最新版建议还要求整个金融行业披露借贷、保险承保、投资和资产管理等业务活动遵守“将全球气温升幅控制在2摄氏度以内”这一气候场景的情况（有时候也称为投资组合与目标场景的一致性）<sup>77</sup>。

评估投资组合一致性需要采取三大步骤<sup>78</sup>：

1. 将基于情景的碳预算转化为规范性的基准需要选择符合既定气候目标的前瞻性气候情景，然后提取出行业信息（比如绝对排放量、排放强度或产能等）和/或可以用于评估交易方行为的区域排放情况。
2. 评估交易方的一致性需要综合使用前瞻性数据和历史数据，来预测特定交易方长期潜在的排放情况，然后确定这种预测偏离规范性基准的程度。
3. 评估投资组合的一致性需要根据交易方对特定投资组合的贡献，对他们的分数进行加权，然后将这些得分汇总到一个次级组合（比如行业性组合）或整体组合分数中。



“我行高度重视绿色金融发展，制定了中国银行‘十四五’绿色金融规划，力争成为绿色金融服务首选银行。

我行根据TCFD披露框架积极准备，在治理方面，中国银行在集团层面设立了由董事长担任组长的绿色金融及行业规划发展领导小组，在执行委员会下设立行长任主席的绿色金融委员会，充分发挥董事会、管理层在绿色金融领域的组织管理作用，统筹、指导、监督、推动各项工作的开展。在发展战略和目标方面，我行制定了《中国银行绿色金融十四五规划》和《中国银行服务“碳达峰、碳中和”目标行动计划》，明确将绿色金融作为我行重点工作方向。

我行加强对环境与气候风险的识别、分析、缓释、控制与报告，将环境与气候风险纳入我行全面风险管理体系。选取重点行业，探索开展环境气候风险压力测试。此外，我行已启动运营碳足迹测量工作，并将在摸清底数基础上，探索制定运营碳足迹管理方案。自‘一带一路’倡议提出以来，中国银行发挥全球化综合化优势，积极打造‘一带一路’金融大动脉，取得良好成效。截至2020年末，中国银行境外机构已覆盖61个国家和地区。

中国银行对煤和高碳排放的行业投融资在资产组合中的占比将会逐步减少，尤其针对新的煤炭开采项目和煤电项目已形成了清晰的业务战略，同时针对脱碳新技术在一带一路区域的运用会加大支持力度，促进一带一路国家实现碳中和目标。”

——刘世伟, 中国银行授信管理部首席风险经理

## 3.2 从棕色融资向绿色融资转变

原则3

### 净零碳承诺和逐步淘汰煤炭投资

随着世界各国、各行各业纷纷制定净零排放目标，截至2021年11月，已有12个“一带一路”绿色投资原则签署方承诺到2050年，实现信贷业务、投资业务和/或保险业务

的二氧化碳净零排放，并按照格拉斯哥净零金融联盟的要求，参与联合国发起的一系列行动倡议，助力实现“全球气温较工业化前水平升幅控制在1.5摄氏度以内”的目标。

图 10 承诺相关业务实现温室气体的净零排放或碳中和的签约方

净零排放银行联盟	净零排放资产所有人联盟
法国巴黎银行 德国商业银行 法国东方汇理银行 星展银行 德意志银行 阿布扎比第一银行 汇丰银行 瑞穗银行 法国兴业银行 渣打银行 瑞银集团	法国巴黎人寿 法国农业信贷保险公司 法国兴业银行保险公司 瑞士再保险集团
	净零排放保险联盟
	瑞士再保险集团

煤炭是碳强度最高的能源，停止煤炭的使用是气候行动的核心。许多绿色投资原则的签署方已经将近期的气候行动聚焦在与煤炭相关的活动上。

- 大多数绿色投资原则中格拉斯哥净零金融联盟的成员以及法国外贸银行均承诺到2030年逐步取消在经合组织国家开展的与煤炭活动相关的信贷、保险和/或投资业务，并到2040年在世界范围内取消上述业务
- 平安集团制定的目标是，到2035年，剥离在热煤开采和火力发电项目领域的未上市投资，并退出在煤炭相关营收占比30%以上的上市公司的股份<sup>79</sup>
- 中国银行宣布不再为海外新建的煤矿开采项目和火力发电项目提供融资<sup>80</sup>

上述举措不仅关乎负责任的投资和信贷，而且关乎风险管理。根据国际能源署的净零排放情景，到2050年，煤炭供应的能源总量将下降89%，届时在全球能源需求中的占比将仅为3%<sup>81</sup>。需求的下降、化石燃料补贴的逐步取消、碳定价机制的引入、可再生能源发电的优先调度和气候变化诉讼风险将影响煤炭业务的盈利水平，也将影响其偿付债务的能力。

但是，煤炭淘汰计划的制定实施必须考虑国家气候政策和金融机构相关辖区的能源结构。比如，在中国和印度尼西亚，大约60%的发电量依赖煤炭，而南非的这一比例为85%。相比之下，火力发电在日本和德国电力需求中的占比仅为20-30%，

而法国和瑞士的电网已经基本取消了煤炭的使用<sup>82</sup>。由于基础不同，经济发展的阶段不同，各国摆脱煤炭使用的转型路径必然存在差异。可靠、可负担的电力对于经济活动和人民生计至关重要；要实现“公平转型”就必须广泛普及可靠、可负担的能源，同时减少对化石燃料的依赖。

在此背景下，许多制定了煤炭淘汰目标的金融机构正在采取双管齐下的策略。

首先，他们通常会拒绝接受新的煤炭客户或项目。其次，对于现有客户，他们通常会采取以沟通合作为主的方法，强调在转型期间为其提供支持。煤炭相关活动如果处于可接受的范围内，就逐步减少。这种策略能够有效补充政府作出的净零排放或碳中和承诺，有利于提供清晰的长期政策方向，为企业有条不紊地转向低碳活动提供时间。

## 案例研究：星展银行减少对碳密集型油气生产的保险承保和投资活动

星展银行承诺到2039年彻底告别热煤，并实施全球首个由银行发起的可持续转型融资框架和分类目录

星展银行已经承诺到2039年不再使用热煤。要实现这一承诺并非易事——该行的核心市场包括中国、印度和印度尼西亚，这三个国家是世界上三个最大的产煤国，其火力发电在电力生产中的占比均在60%以上<sup>83</sup>

为了实现这一承诺，星展银行将采取一些具体措施<sup>84</sup>：

- 自2021年4月起，星展银行停止接受热煤营收占比在25%以上的新客户。这一门槛比例后续还将逐步降低。
- 从2026年1月开始，星展银行将不再为半数以上营收来源于热煤的客户提供融资（非煤或可再生能源的活动除外）。这些条件都会纳入具有法律约束力的相关文件。银行也将停止提供可替代的通用资金。上述门槛比例后续还将逐步降低。

并非所有的公司都能立即脱碳，立刻放弃传统主流客户也是不负责任的。为了与客户开展沟通交流，并支持他们制定转型战略，星展银行开发了世界上首个由银行发起的可持续转型融资框架与分类目录<sup>85</sup>。

星展银行机构业务部门可持续发展总监 Yulanda Chung 表示：“该分类能够帮助星展银行采取科学审慎的方法，评估经济活动的转型质量以及判断客户是否制定了战略，来调整其业务经营，助力实现《巴黎协定》的宏伟愿景。”

它介绍了星展银行管理“绿色”和“转型”交易，或者有助于实现联合国可持续发展目标的交易方式<sup>86</sup>。

- “绿色”交易是指符合欧盟关于环境可持续性活动的分类指南、气候债券倡议组织分类法、国际资本市场协会绿色债券原则和贷款市场协会绿色贷款原则的业务活动。



- “转型”类别主要考察和行业准则相比某项业务活动的脱碳水平。该类别和欧盟分类法的原则一致，认为“每个国家的转型性质受到整个系统演变的影响，包括地方战略和政策”。它指出国际能源署可持续发展情景可以作为世界各地的指南，帮助各地区评估排放何时达峰，然后开始快速下降。在这一类别中，星展银行逐一评估每项交易或服务。
- 该分类法有助于明确潜在的权衡取舍；比如，“某一项交易活动虽有助于实现联合国可持续发展目标但有可能不符合《巴黎协定》”。
- 对于企业层面用途不明的融资，公司必须展示为了退出或取消碳密集型资产或为了降低碳密集型业务活动的营收占比而最新采取的行动，或者展示经第三方独立认证的温室气体减排情况。

## 管理石油天然气业务占比

虽然煤炭是关注的焦点，但管理降低其他化石燃料带来的排放也至关重要。在各种能源消耗中，石油天然气分别占全球二氧化碳排放量的30%和21%<sup>87</sup>。“一带一

路”绿色投资原则的许多签约方已经开始降低特定类别的石油天然气活动，比如涉及水力压裂、油砂或北极地区的高碳排放生产活动。

## 案例研究：星展银行和煤炭说再见，并支持客户实施低碳转型

士瑞士再保险开始退出碳密集型生产活动<sup>88</sup>

2018年，瑞士再保险制定了热煤政策，旨在到2030年和2040年分别在经合组织国家和世界范围内逐步取消热煤相关的保险和再保险业务。

2021年，该保险公司开始退出碳密集型石油天然气生产业务。在分析全球生产价值链排放量的基础上，按照单位石油或天然气产量的二氧化碳强度，对全球生产商进行

排名<sup>89</sup>。结果显示，小部分企业生产二氧化碳强度很高的碳氢化合物。

从2021年7月开始，瑞士再保险不再为部分石油天然气公司提供保险服务，这些公司生产了全球5%的碳密集型石油天然气。到2023年7月，这项政策将覆盖碳强度排在全球前10%的石油天然气公司。在资产业务方面，瑞士再保险开始停止对碳强度排在前10%的生产商的投资。

### 3.3 投资低碳基础设施，加大绿色融资

#### 原则4

根据国际能源署净零排放情景，在2026-2030年间，新兴和发展中经济体每年需在太阳能发电领域投入1,570亿美元，在风力发电领域投入2,430亿美元，在电池储能领域投入260亿美元，在输电配电领域投入3,000亿美元，并在电动车和充电设施领域投入1,330亿美元。和2016-2020年期间相比，平均每年在这些领域的投资增加500%<sup>90</sup>。

绿色债券和绿色贷款将成为此类投资重要的中间渠道。截至2020年底，71个国家的1,400多个发行商已经通过42种货币发行了价值超过1.1万亿美元的绿色债券<sup>91</sup>，但对于规模高达120万亿美元的全球债券市场来说，占比还只有1%<sup>92</sup>。相关预测数据显示，绿色债券的规模还将加速增长，年发行额预计从2020年的2,930亿美元增至2022年的1万亿美元<sup>93</sup>。绿色贷款近年来也保持了两位数的增速，2020年的发放额达到了800亿美元<sup>94</sup>。

虽然美国和欧洲仍然是绿色债券和绿色贷款领域的领导者，中国的发行规模却在不断扩大。根据中国人民银行统计数据，中国的未偿绿色贷款（根据中国银保监会规定，绿色贷款是指向绿色行业发放的贷款）接近2.2万亿美元，未偿绿色债券接近1,560亿美元<sup>95,96</sup>。截至2021年11月

底，中国工商银行已发行超过130.6亿美元的离岸绿色债券<sup>97</sup>。2021年上半年，中国国家开发银行发行了31亿美元的绿色债券，成为世界上第七大绿色债券发行商<sup>98</sup>。

中国监管部门也积极推动绿色金融。2020年初出台的《中国银保监会关于推动银行业和保险业高质量发展的指导意见》鼓励积极发展能效信贷、绿色债券和绿色信贷资产证券化，稳妥开展环境权益、生态补偿抵质押融资，依法合规设立绿色发展基金，探索碳金融、气候债券、蓝色债券、环境污染责任保险、气候保险等创新型绿色金融产品。2021年4月，中国人民银行发布《绿色债券支持项目目录》（2021年版），煤炭等化石能源清洁利用等高碳排放项目不再纳入支持范围，并采纳“无重大损害”原则<sup>99</sup>。

欧盟、英国、日本和新加坡等主要的金融中心和经济体都在积极发展国内绿色金融市场。对于投资者来说，各国市场和各种分类目录之间的一致性和兼容性可能颇具挑战。2021年11月，国际可持续金融平台发布了《可持续金融共同分类目录报告—气候变化减缓》，明确了欧盟和中国分类目录之间的共同点和差异性<sup>100</sup>。此类指导性文件能帮助潜在的跨境绿色债券投资者了解不同的监管环境。

## 案例研究：提供资金支持，加快基础设施的可持续转型（FAST-Infra）

士推动可持续基础设施转型，打造主流资产类别

在《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会上，FAST-Infra<sup>101</sup>发起了可持续基础设施标签项目，旨在围绕市场资产的质量和可持续性提供一致的标准，在建设后阶段吸引更多机构投资者，加大对新兴市场项目的私人融资力度。

该标签将加快对可持续基础设施资产的尽职调查流程和投资结构，同时降低交易成本。标签资产的相关信息可通过数据库查看，从而为披露、报告和评估可持续基础设施资产的长期表现提供一个透明的平台。该

工具将促进在TCFD等框架下进行持续一致性报告。

可持续基础设施标签项目必须符合4大维度的14项基础标准：环境、社会、治理和气候韧性，并需要针对项目提供一份声明，介绍该项目整个生命周期对净零转型的贡献情况。资产需符合最低的安全标准和风险管理要求，并需要定期报告（如适合）资产在可持续性方面的表现。

“一带一路”绿色投资原则签署方法国巴黎银行和汇丰银行参加了FAST-Infra项目的领导团队。

## 案例研究：蓝色债券促进清洁海洋建设和海上风力发电

士主题债券彰显绿色金融的创新力

蓝色债券是绿色债券的一个主题子门类。2020年9月，中国银行发行了9.425亿美元的蓝色债券，包括三年期5亿美元的债券和两年期30亿元人民币的债券，分别由其巴黎分行和澳门分行发行。这是亚洲第一支蓝色债券，也是第一支由商业银行发行的蓝色债券<sup>102</sup>，符合ICMA绿色债券原则，所得收益将为位于中国、英国和法国的海洋污水处理项目和海上风电项目提供资金<sup>103</sup>。

2021年11月，中国兴业银行发行了4.5亿美元的蓝色债券，重点支持海洋可再生能源、污水处理、海运和港口污染防治，以及沿海地区的城市防洪。<sup>104</sup>

法国农业信贷银行为这两笔蓝色债券提供了绿色和可持续发展结构化咨询。

法国农业信贷银行中国区总裁Nicolas Vix表示：“这批首次发行的蓝色债券不仅为市场树立了新基准，同时也传达了一个讯息，即保护宝贵的海洋资源至关重要。热门的蓝色债券必将促进可持续的蓝色经济，为保护自然和生物多样性吸引资金和关注。”

4

## 打造有利环境， 吸引绿色“一带一路”投资



## 4.1 改革国家政策，促进绿色能源投资

为了利用全球范围内日益增长的绿色投资浪潮，投资目的国需构建有利的政策和监管环境，改善市场条件，提高项目的“可融资性”。随着化石燃料替代品的出现，低碳能源和交通基础设施正在不断提高竞争力，但通常需要更高的前期投资成本。然而从长期来看，更低的运营和燃料开支会抵消这些成本。因此对于绿色基础设施投资来说，融资成本往往成为决定性因素。相比而言，新兴和发展中经济体的债务融资成本要比美国和欧洲高出700-1,500个基点<sup>105,106</sup>。与政策、货币、限电等因素相关的项目风险可能会进一步提高融资成本。

为了管理这些风险，就需要打造有利的政策环境，包括需要针对气候变化和绿色金融采取有效的国家政策，同时在能源、交通和其他相关行业制定部门规章和监管框架。

每个国家都有独特的政治、金融、经济和自然资源条件，因此并没有一套适用于每个市场的措施或建议。下文的越南、哈萨克斯坦和摩洛哥案例显示了上述各项因素如何相互作用，共同影响每个国家的低碳基础设施建设。

图 11 促进国内和外来基础设施投资的国家和行业政策

 国家政策框架	国家气候变化目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定国家净零或温室气体减排承诺，围绕减排目标、时间节点和主要政策杠杆，为公众和私营部门提供预期。</li> </ul>
	能源转型战略	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定超越发电行业、采取跨部门合作的全面能源转型战略，实现电网基础设施现代化和解决交通运输和工业等主要经济部门的能源问题。</li> <li>就可再生能源的发展以及与燃煤电厂脱钩的问题，提供清晰的目标和计划，展示承诺并支持长期规划。</li> </ul>
	市场机制（碳定价和能源收费）	<ul style="list-style-type: none"> <li>制定碳定价机制，比如碳税或排放交易系统，提供清晰的价格信号</li> <li>在普及能源的同时，逐步取消无效的化石燃料补贴或无效收费</li> <li>实行科学的激励机制或上网电价补贴，支持开拓新市场和开展创新，如接近商业化的可再生能源来源</li> </ul>
	绿色金融战略和政策	<ul style="list-style-type: none"> <li>促进本地绿色金融市场的发展，包括提高公众意识，开发技能和提供本地绿色金融产品等</li> <li>鼓励对接国际绿色金融发展（比如分类目录、ESG保障措施和原则等），以增进互信、提高可信度和互操作性，吸引更多潜在的国际投资者</li> </ul>
 部门规章制度	采购和监管框架	<ul style="list-style-type: none"> <li>清晰介绍绿色能源和交通采购指引，采取公开的采购机制和收入模式</li> <li>制定上网收费、可再生能源认证和长期购电协议等金融工具的实施规则</li> <li>制定关于项目缩减、货币风险、电网连接和土地使用的条款，降低项目开发商的风险</li> </ul>
	明确的政策和监管制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>为新兴行业制定清晰的监管问责制度，比如针对公用事业级电池储能、智能电网和替代性燃料等行业制定监管框架</li> <li>开展机构间合作，解决相关问题或者相互冲突的监管问题，比如涉及土地使用的问题以及为低碳基础设施建设配置土地等问题</li> </ul>

来源：普华永道中国

除了打造有利的政策环境，政府还可以介入大规模、全国性重大基础设施项目，应对特定的项目风险。参与方式包括与多边开发银行或国家开发银行直接合作，筹集私人资本。

多边开发银行和国家开发银行能够发挥关键作用，助力提升投资信心、消除融资风险，能够推动投资进入那些难以从资本市场和商业银行获得融资的项目。具体来说，它们在基础设施融资领域能够发挥下述作用：

- **降低长期融资的风险和成本：**多边开发银行和国家开发银行通常可以提供更便宜、更长期的融资。多边开发银行经常

会和捐助者信托基金一起，共同提供项目融资。优先债权人资格能够帮助缓解由多边开发银行牵头的银团贷款的转移和可兑换风险。

- **提供技术专长和项目开发：**多边开发银行拥有自身的行业和国别研究专家、工程师和监测评估专家，能够助力项目筹备并将其推向融资市场，为缺乏此类资源的商业银行提供一定程度的服务。
- **管理环境、社会和治理风险：**多边开发银行如能参与项目，审慎识别和管理环境、社会和治理风险，就能为联合投资人和借贷人提供保障，减少其对环境和社会风险的顾虑。

## 案例研究：亚洲基础设施投资银行帮助投资者管理气候和其他 ESG 风险

### ±严格的ESG方法有助于打造可融资的投资项目

亚洲基础设施投资银行（亚投行）的环境与社会框架<sup>107</sup>适用于该行资助的项目。具体而言，“环境与社会政策、标准和排除清单”提供一套工具和要求，用于监管大型基础设施项目以及亚投行资助的其他项目中典型的环境与社会风险。因此，亚投行参与项目融资，能为共同投资者以及客户提供保证，即充分识别、管理和缓解环境与社会风险。

除此之外，亚投行已采取多项举措，鼓励私人资本进入环境与社会标准较高、并能产生积极影响的新兴市场投资，与上述做法的宗旨一致。例如，该行使用“气候变化投资框架”（CCIF）<sup>108</sup>，根据《巴黎协定》的目标，全面评估发行人的气候变化风险和机会。CCIF由亚投行与资产管理公司Amundi共同开发，已通过亚洲气候债券组合应用于亚投行的投资，验证了概念的可行性。

## 4.2 加强国际合作，支持绿色基建发展

原则4

原则5

为了支持和培育“一带一路”沿线各国国内有利政策环境，绿色投资原则计划通过在绿色投资潜力巨大、投资需求迫切的地区，与世界经济论坛和其他本地合作伙伴开展密切合作，设立区域性办公室。其中第一个办公室于2021年5月在中亚地区成立，旨在与当地金融机构和监管机构深化合作，推动当地的可持续发展进程。这些区域性办公室期待更好地了解当地环境，加强与当地利益相关者的交流合作，传播关于环境和气候风险分析和管理的知识和专长，以及加快推动社会资本切实进入绿色项目<sup>109</sup>。

各国还可通过进一步加强合作受益，和由中华人民共和国生态环境部和国际伙伴共同发起的国际合作平台“一带一路”绿色发展国际联盟合作，“促进实现‘一带一路’绿色发展国际共识、合作和一致行动，将可持续发展融入‘一带一路’倡议，助力‘一带一路’共建国家实现2030年可持续发展目标中环境与发展有关指标”。通过此平台，各国可开展政策对话，进行生态知识与绿色技术交流。

### 案例研究：越南鼓励私人投资太阳能光伏

通过充分发掘市场动态中的机会以制定政策

越南的案例表明，适当的激励措施有助于快速推广可再生能源，而政策需要因市场条件而变。2019-2020年，太阳能光伏成本下降，燃煤发电举步维艰，在此背景下，越南增加了16吉瓦的太阳能装机容量，几乎全部来自于私人投资和管理的独立电力生产商，并从国内和海外贷款人那里获得融资<sup>110</sup>。

过去二十年，越南国内电力需求每年增长约10%，主要由新增煤炭、天然气和水电容量来满足<sup>111</sup>。2010-2020年期间，燃煤发电量从16太瓦时增至141太瓦时，占年度发电量的比例从18%增长到50%以上<sup>112</sup>。然而，燃煤电厂的发展越来越困

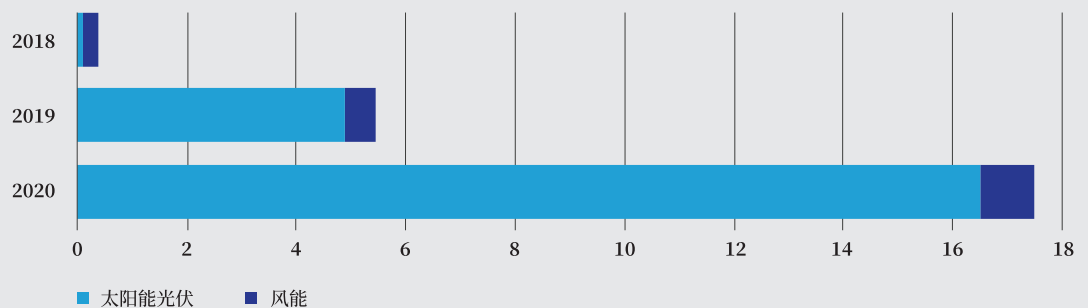
难：东盟燃煤电厂的贷款利差增加<sup>113</sup>，银行因担心气候变化和搁浅资产而退出新的煤炭项目<sup>114</sup>，地方也基于空气污染提出反对意见<sup>115</sup>。2016-2020年，只有52%的计划燃煤发电能力得以实现<sup>116</sup>。

2017年，越南大力引入优惠的光伏上网电价补贴（FIT），促使装机数量激增。但随着时间推移，太阳能光伏成本下降，发电收购价格也有所降低。在2019年6月前投产的公用事业级和屋顶太阳能项目可按0.0935美元/千瓦时的价格向越南电力公司（EVN）出售电力，为期20年。在2020年12月之前投产的屋顶太阳能板收购价格降至0.0838美元/千瓦时，浮动光伏的价格为0.0769美元/千瓦时，地面光伏的价格为0.0709美元/千瓦时<sup>117</sup>。这些数据表明，政府青睐无需划拨土地的发电装置。

按2020年新增太阳能光伏装机容量计算，越南全球排名第三，仅次于中国和美国

<sup>118</sup>。其累计太阳能装机容量目前占东盟太阳能装机容量的70%，在全球排名第八<sup>119</sup>。

图 12 越南太阳能光伏和风电发电累计装机容量



来源：国际可再生能源署

太阳能光伏的快速增长带来新挑战。越南有些地方的电网面临容量限制。虽然政策明确光伏上网电价20年不变，但目前的电力购买协议模式缺乏“照付不议”条款，允许因电网容量不足或其他技术原因而无限期限电<sup>120</sup>。EVN警告称，2021年下半年将有180-400吉瓦时的可再生能源遭削减<sup>121</sup>。

据预计，未来电力需求将以每年8%的速度增长<sup>122</sup>。现在需要采取政策措施，吸引

对公用事业级的电池存储、电网容量升级和灵活电源的投资，以适应可变可再生能源在电力结构中不断增长的份额<sup>123</sup>。

在COP26会议上，越南承诺到2050年实现净零排放<sup>124</sup>，并签署了《全球煤炭向清洁能源转型声明》，其中包括承诺停止新建燃煤发电项目，并在2040年之前降低无减排措施的燃煤发电量<sup>125</sup>。

## 案例研究：哈萨克斯坦推进从化石燃料向绿色能源转型

**±政策调整提高了投资者对风能和太阳能项目的信心**

哈萨克斯坦既有丰富的化石燃料储备、巨大的太阳能和风电潜力，也不乏老化的发电厂和输电基础设施<sup>126</sup>。为此，政府制定了若干目标，到2030年使全国15%的电力来自可再生能源，到2060年实现碳中和<sup>127</sup>。2020年，该国约2%的电力来自风能和太阳能<sup>128</sup>。

尽管哈萨克斯坦极具潜能，但在吸引绿色能源投资方面困难重重。一方面，由于化石燃料补贴、完全折旧的发电厂和未反映成本的电力定价，该国的某些零售价属全球最低之列<sup>129</sup>。另一方面，投资者也面临着货币风险；坚戈波动较大，从2017年5月到2021年11月贬值了25%<sup>130</sup>。

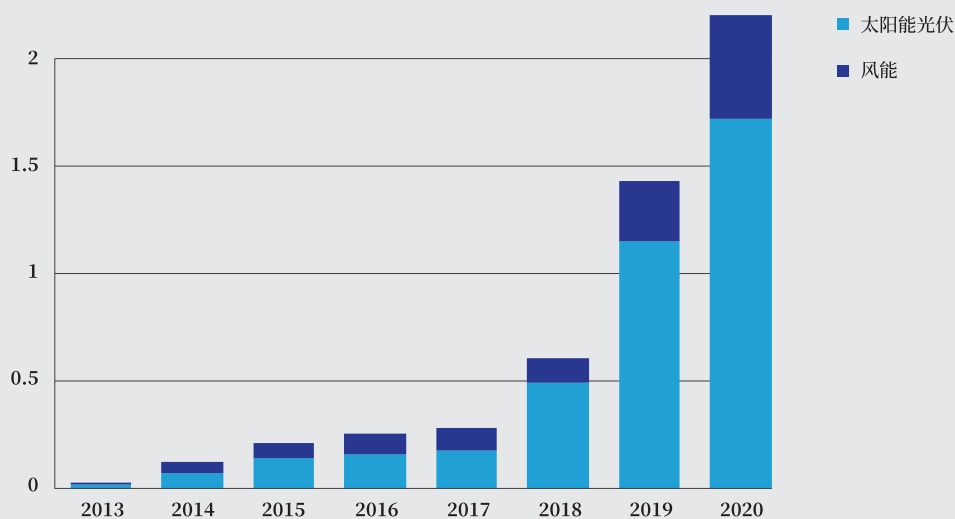
为克服这些挑战，政府建立了金融结算中心（FSC），作为可再生能源的集中买



家，与投资者签订合同，规定FSC有义务在20年内以有保证的固定电价购买全部产出电力。系统运营商有义务将可再生能源接入电网，并在调度时优先分配可再生电力。可再生能源项目无需支付输电费<sup>131</sup>，并获得许多税收和进口税的豁免<sup>132</sup>。2018年，利用可

再生能源价格下降的契机，政府以基于电价的竞价取代通过FIT进行的采购。竞价是面向指定地区和装机容量进行<sup>133</sup>。为降低货币风险，电价与美元汇率（70%）和通货膨胀（30%）挂钩<sup>134</sup>。

图 13 哈萨克斯坦太阳能和风能发电装机容量



来源：国际可再生能源署

这些措施的结合成功吸引了私营部门的项目发起方。哈萨克斯坦的风能和太阳能装机容量已从2017年的约0.3吉瓦增至2020年的2.2吉瓦<sup>135</sup>。

但挑战依然存在。几乎所有的债务融资都来自开发银行和捐赠人信托基金。中国工商银行为最近投产的Zhanatas风电场提供贷款，是中资商业银行首次参与哈萨克斯坦可再生能源项目的融资<sup>136</sup>。该项目的其余贷款由亚投行、欧洲复兴开发银行和绿色气候基金提供。

哈萨克斯坦的电网缺乏灵活的发电能力、高容量的电池储能和互联的平衡电力市场来管理可变可再生能源的间歇性问题。最近，该国宣布征收电价附加费，帮助电网运营商支付那些采用可再生能源的电力成本（目前仍高于现有燃煤电厂的成本）<sup>137</sup>。

除了满足国内电力需求，哈萨克斯坦的可再生能源还可为新产业提供动力。例如，德国开发商Svevind最近签署了一份谅解备忘录，计划将风能和太阳能装机容量达到将安装45吉瓦，为绿色氢能生产提供动力。<sup>138</sup>

## 案例研究：摩洛哥实施 PPP 模式，扩大风能和太阳能发电

士政府提供一站式服务，帮助开发商和贷款人改善营商环境

在摩洛哥，约80%的电力依赖进口化石燃料。2009年，该国通过一项能源战略，目标是到2020年将可再生能源（即风能、太阳能和水力）占全国发电量的比例提高到42%，后来再度上调目标，目标在2030年达到52%<sup>139</sup>。随着电力需求的增长，这要求在2016-2030年期间投入300亿美元，使太阳能和风能的装机容量分别达到约4.6吉瓦和4.2吉瓦<sup>140</sup>。2021年6月，摩洛哥修订其国家自主贡献目标，计划到2030年温室气体排放减少45.5%<sup>141</sup>。

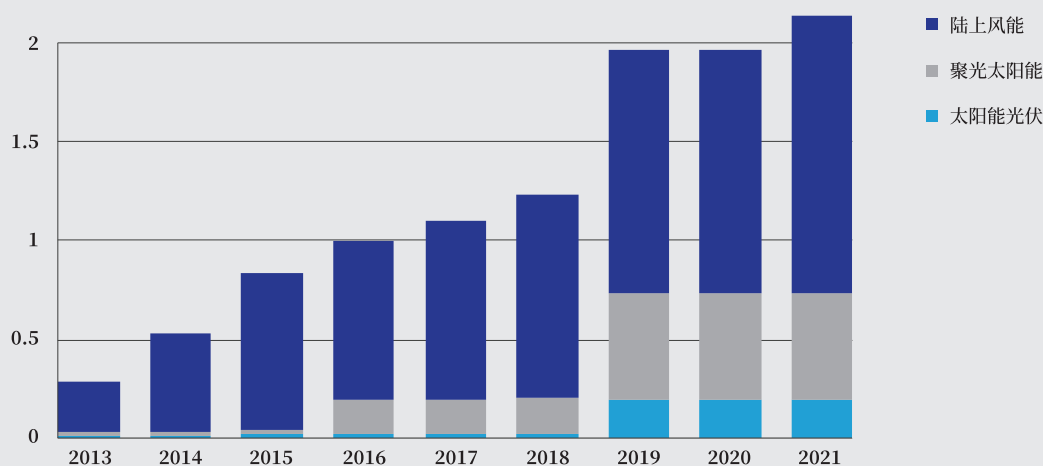
2010年，政府成立了国有企业摩洛哥可持续能源机构（MASEN），为可再生能源开发商提供一站式服务，包括许可、购地和融资。MASEN为指定的地区和装机容量

组织竞标，与独立电力生产商签署购电协议，并将电力销售给国家电网运营商。MASEN还组织协商并签署与开发银行和捐赠人信托基金的优惠贷款协议。其政府背景减少了开发商和贷款人的交易对手风险。MASEN也参与项目的股权投资。此外，摩洛哥还建立了法律框架，促使独立电力生产商在企业购电协议的基础上开发项目。

2012-2020年，摩洛哥的风能和太阳能装机容量从0.3吉瓦增长到2.1吉瓦<sup>142</sup>。为适应可变可再生能源的增长，摩洛哥开发多种灵活方案，包括配备储热系统的聚光太阳能发电工厂、与欧洲的联网、抽水蓄能和燃气工厂。

摩洛哥拥有丰富的风能和太阳能资源，内藏巨大潜能，其生产的绿色能源可用于海水淡化、生产工艺以及电力和氢能出口。

图 14 摩洛哥太阳能和风能发电装机容量



来源：国际可再生能源署

## 5

## 结论：齐心协力， 共建绿色“一带一路”

未来十年将是关键时期。在此期间，参与“一带一路”的国家将能促进基础设施的转型升级，造福社会，保护环境与气候。

早在《格拉斯哥气候公约》签署之前，受绿色投资原则等倡议的推动，在“一带一路”倡议的背景下国际社会已经日益注重加大对绿色低碳基础设施的投资。转型之路显然已经开启，出现了具备商业可行性以及接近商业化的技术和创新型绿色金融产品，投资者偏好也明显开始转变。与此同时，许多新兴和发展中经济体也在制定有利的政策框架。但是，要消除重大的风险溢价，以促进私营资本的流动，助

力新兴和发展中经济体的低碳基础设施项目和气候适应性举措，就必须推动公私部门展开多方合作。

本洞察报告重点介绍了这些技术、绿色金融的发展动态、有利的环境和广泛的利益相关方生态系统，并提供了相应案例研究加以说明。展望未来，政策制定者、基础设施开发商、融资机构和投资者以及社会组织可以加强合作，促进绿色基础设施项目及更广泛生态系统项目的快速试点、示范和推广，同时打造有利的政策环境和融资机制，推动新兴和发展中经济体实现绿色转型。



# 撰稿人

## 世界经济论坛

艾瑞碧

世界经济论坛大中华区首席代表

宋 莎

世界经济论坛自然与气候中心可持续发展与中国合作事务经理

郭凯迪

世界经济论坛自然与气候中心实习生

## 普华永道中国

杨伟志

普华永道中国副主席

梁伟坚

普华永道中国市场主管合伙人

蔡晓颖

普华永道中国 ESG 可持续发展主管合伙人

倪 清

普华永道中国 ESG 可持续发展市场主管合伙人，  
气候变化与可持续发展主管合伙人

梁小慧

普华永道中国 ESG 可持续发展合伙人

郭薇诗

普华永道中国 ESG 可持续发展合伙人

吴 倩

普华永道中国气候变化与可持续发展合伙人

刘莉萍

普华永道中国气候变化与可持续发展高级顾问

马 博

普华永道中国气候变化与可持续发展高级经理

# 致谢

项目团队感谢英国加速气候转型合作计划中国项目的贡献和支持。

约阿希姆·冯·阿姆斯特伯格

亚洲基础设施投资银行行长特别顾问

Derek Baraldi

世界经济论坛银行业平台负责人

程 琳

北京市绿色金融与可持续发展研究院国际合作与研究中心主任

陈 荃

兴业银行绿色金融部专业支持处副处长

钟皓恩

星展银行银行研究部可持续发展处负责人

Maya Ben Dror

世界经济论坛全球创新出行联盟秘书长

冯 凯

伦敦证券交易所集团数据专家

Manuela Stefania Fulga

世界经济论坛银行业和资本市场平台孵化

**耿艺宸**

平安集团集团 ESG 专家

**Diana Guzman**

世界经济论坛可持续发展投资伙伴关系负责人

**Pedro Gomez**

世界经济论坛执行委员，全球未来交通出行平台负责人

**丹尼尔·汉纳**

渣打银行可持续金融全球主管

**安仁礼**

瑞士再保险集团首席经济学家

**韩 雪**

世界经济论坛大中华区企业合作事务负责人

**蒋维华**

中国中化集团有限公司办公室副主任

**Nikki Kemp**

世界经济论坛可持续发展投资伙伴关系，东盟社区负责人

**李永红**

中华人民共和国生态环境部对外合作与交流中心副主任

**刘世伟**

中国银行授信管理部首席风险经理

**刘婷婷**

伦敦证券交易所集团政府事务

**林伟杰**

中国华能集团有限公司总经济师、海外事业部主任

**Espen Mehlum**

世界经济论坛能源，材料和基础设施项目负责人

**魏可思**

法国东方汇理银行中国行长

**马 骏**

中国金融学会绿色金融专业委员会主任

**Subash V Narayanan**

星展银行银行业务项目融资董事总经理

**编辑与设计**

**Michela Liberale Dorbolò** 排版设计，世界经济论坛

**李 菁** 中文编辑，世界经济论坛

**Ali Moore** 英文编辑，世界经济论坛

**James Pennington**

世界经济论坛前循环经济项目负责人

**钱 晶**

晶科能源股份有限公司副总裁

**曲鹏程**

世界经济论坛大中华区政府关系总监

**Stephanie Shi**

世界经济论坛能源与材料平台

**舒酉星**

比亚迪国际合作事业部总经理

**Carmen TSANG**

法国东方汇理银行可持续投资主管

**穆裕格**

法国兴业银行（中国）有限公司首席执行官

**Dominic Waughray**

世界经济论坛前执行董事

**Kelvin Wong**

星展银行能源、化工和基础设施部门行业负责人

**王雨爽**

丝路基金有限责任公司投资一部高级经理

**徐 兵**

世界经济论坛大中华区企业事务总负责人

**杨捷汉**

丝路基金有限责任公司研究部副总监

**张建宇**

一带一路绿色发展国际研究院执行院长

**朱 宁**

上海高级金融学院金融学教授，副院长

**中国工商银行**

一带一路银行间常态化合作机制秘书处

# 尾注

- 1 联合国气候变化框架公约,《巴黎协定》,2015年。
- 2 气候行动追踪组织,《格拉斯哥2030信用差距》,2021年11月9日。
- 3 国际能源署,《新兴经济体和发展中经济体清洁能源转型融资》,2021年6月。
- 4 《中国日报》,《习近平主席:中国将停止在海外新建燃煤电厂》,2021年9月22日。
- 5 绿色投资原则,《“一带一路”绿色投资原则2021年度报告》,2021年9月。
- 6 气候行动追踪组织,《格拉斯哥2030信用差距》,2021年11月9日。
- 7 联合国气候变化框架公约,《巴黎协定》,2015。
- 8 《净零追踪报告》
- 9 《全球甲烷减少排放草案》
- 10 《格拉斯哥森林和土地使用领导人宣言》,2021年11月2日。
- 11 世界经济论坛,《首席执行官气候领袖联盟:我们支持您在联合国气候变化框架公约第26次缔约方大会上采取果断的气候行动》,2021年10月27日。
- 12 科学减碳倡议组织,《企业采取行动》。
- 13 联合国气候变化框架公约第26次缔约方大会,《全球煤炭向清洁能源转型声明》,2021年11月4日。
- 14 美国能源经济与金融分析研究院,《资本正在逃离电煤》。
- 15 联合国气候变化框架公约,《联合国气候变化框架公约第26次缔约方大会就应对气候变化的关键行动达成共识》,2021年11月13日。
- 16 绿色投资原则,《“一带一路”绿色投资原则2020年度报告》,2020年9月。
- 17 绿色投资原则,《“一带一路”绿色投资原则2021年度报告》,2021年9月。
- 18 绿色投资原则,《绿色投资原则指导委员会关于支持联合国气候变化框架公约第26次缔约方大会的宣言》,2021年11月。
- 19 国际能源署,《新兴经济体和发展中经济体清洁能源转型融资》,2021年6月。
- 20 既定政策情景;国际能源署,《特定地区电力需求展望》,2020年10月12日。
- 21 中国外交部,《中国一带一路大事记》,2016年7月21日。
- 22 国务院,《“一带一路”行动计划》,2015年3月。
- 23 包括谅解备忘录和合作协议。来源:中国一带一路网;世界银行世界发展指标数据库。
- 24 美国企业研究所,《中国全球投资追踪系统》。
- 25 路孚特,《Infrastructure 360 Review – 一带一路专刊》,2021。
- 26 国务院,《国有企业改革获得新动力》,2021年1月20日。
- 27 绿色投资原则,《“一带一路”绿色投资原则2020年度报告》,2020年9月。
- 28 国际可再生能源署,《2020可再生能源发电成本报告》,2021。
- 29 国际能源署,《2050年净零排放:全球能源行业路线图》,2021。
- 30 国际可再生能源署,《统计年鉴》。
- 31 国际能源署光伏电力系统实施协议,《2020光伏应用趋势报告》。

- 32 晶科能源, 通过电子邮件提供的信息, 2021 年 9 月 -11 月。
- 33 国际可再生能源署, [统计年鉴](#)。
- 34 Lilliestam, Johan 和 Robert Pitz-Paal, [聚光太阳能发电成本降至 0.07 美元 / 千瓦时以下: 终于迎来技术突破?](#), Renewable Energy Focus 26, 2018 年 9 月。
- 35 世界银行, [聚光太阳能发电: 全天候按需供应清洁电力](#), 2021 年 1 月 29 日。
- 36 迪拜电力和水务局, [迪拜电力和水务局、沙特国际电力和水务公司与丝路基金就穆罕默德·本·拉希德·阿勒马克图姆太阳能公园的 950 兆瓦第四期项目达成最终交易](#), 2019 年 3 月 24 日。
- 37 Lilliestam, Johan 和 Robert Pitz-Paal, [聚光太阳能发电成本降至 0.07 美元 / 千瓦时以下: 终于迎来技术突破?](#), Renewable Energy Focus 26, 2018 年 9 月。
- 38 世界银行, [聚光太阳能发电: 全天候按需供应清洁电力](#), 2021 年 1 月 29 日。
- 39 迪拜电力和水务局, [迪拜电力和水务局、沙特国际电力和水务公司与丝路基金就穆罕默德·本·拉希德·阿勒马克图姆太阳能公园的 950 兆瓦第四期项目达成最终交易](#), 2019 年 3 月 24 日。
- 40 沙特国际电力和水务公司, [丝路基金收购沙特国际电力和水务集团可再生能源控股有限公司 49% 的股份](#), 2019 年 6 月 23 日。
- 41 丝路基金, [丝路基金概述](#)。
- 42 彭博社, [全球储能市场到 2030 年将达到太瓦时规模](#), 2021 年 11 月 15 日。
- 43 彭博社, [电池组价格降至 100 美元 / 千瓦时以下](#), 2020 年 12 月 16 日; [电池时代的曙光已显现](#), 2020 年 12 月 17 日。
- 44 标普全球, [主要的电动车市场主宰了锂离子电池的产能发展](#), 2021 年 2 月 16 日; 《彭博商业周刊》, [亚洲电池厂商把握欧美市场增长机会](#), 2021 年 1 月 22 日。
- 45 《中国日报》, [中国企业助力欧洲实现电动汽车目标](#), 2021 年 8 月 2 日。
- 46 日经亚洲, [印度尼西亚国有企业组建电动汽车电池厂商](#), 2021 年 3 月 27 日。
- 47 “数据看世界”网站, [电力结构](#)。
- 48 中国华能, [中国华能投建的欧洲最大电池储能项目开工](#)。
- 49 国际能源署, [全球电动汽车数据探索者](#), 2021 年 4 月 29 日。
- 50 国际能源署, [《2050 年净零排放: 全球能源行业路线图》](#), 2021。
- 51 国际能源署, [《2050 年净零排放: 全球能源行业路线图》](#), 2021。
- 52 全球基础设施中心, [亚的斯亚贝巴 - 吉布提铁路](#), 2020 年 11 月 30 日。
- 53 国务院新闻办公室, [《中国交通的可持续发展》](#), 2020 年 12 月 22 日; 香港贸易发展局, [一带一路支持下的河内地铁线即将开启运营](#), 2019 年 5 月 6 日; 亚洲开发银行, [中国 - 泰国高速铁路首期项目正在建设](#), 2021 年 5 月 6 日。
- 54 Galarza, Sebastián, [从试点到规模化: 智利圣地亚哥部署电动公交车的启示](#), 2020。
- 55 Graham, John 和 Anthony Courreges, [电动公交车引领城市的清洁复苏](#), 2020 年 11 月。
- 56 Galarza, Sebastián, [从试点到规模化: 智利圣地亚哥部署电动公交车的启示](#), 2020。
- 57 世界银行, [保护公共交通, 使其免受新冠疫情和金融崩溃的影响](#), 2020 年 4 月 24 日。
- 58 法国兴业银行, [公共交通脱碳工作迈出新的步伐: 智利圣地亚哥的新型电动公交车获得资金支持](#), 2020 年 11 月 12 日。
- 59 Galarza, Sebastián, [从试点到规模化: 智利圣地亚哥部署电动公交车的启示](#), 2020。
- 60 Climate Home News, [依赖煤炭的智利决心到 2040 年不再使用这种燃料](#), 2019 年 6 月 4 日。
- 61 国资委, [央企名录](#), 2021 年 6 月 24 日。
- 62 国资委, [2021 年上半年央企经济运行情况新闻发布会图文实录](#), 2021 年 7 月 16 日。

- 63 埃森哲和世界经济论坛,《产业集群:协力实现净零排放》,2021年3月1日;世界经济论坛,《未来自然和商业》,2020。
- 64 Gwadar Pro, 巴基斯坦为打造绿色中巴经济走廊做准备:Malik Amin Aslam, 2021年6月4日;新华社, 中企为摩洛哥提供生态治沙经验, 2018年10月12日;《卫报》, 中国企业瞄准尼日利亚的绿色投资机遇, 2018年10月16日。
- 65 联合国环境规划署, 生态修复和财富创造—亿利的库布齐商业模式, 2017。
- 66 Statista, 2000-2020年全球天然橡胶产量, 2021; 马来西亚橡胶局,《2020年天然橡胶统计年鉴》, 2021。
- 67 星展银行, 合盛农业——打造数字化市场。
- 68 世界经济论坛, 到2040年,全球汽车保有量将增加一倍, 2016年4月22日。
- 69 世界自然基金会,《推动全球橡胶市场转型》, 2021。
- 70 2019年数据。印度橡胶管理局, 橡胶统计新闻, 2021年5月。
- 71 中国中化, 通过电子邮件提供的信息, 2021年11月。
- 72 中国中化, 通过电子邮件提供的信息, 2021年11月。
- 73 绿色投资原则,《“一带一路”绿色投资原则2020年度报告》, 2020年9月。
- 74 气候相关财务信息披露工作组,《指标、目标和过渡计划指南》, 2021年10月。
- 75 气候相关财务信息披露工作组,《实施气候相关财务信息披露工作组的建议》, 2021年10月。
- 76 气候相关财务信息披露工作组,《实施气候相关财务信息披露工作组的建议》, 2021年10月。
- 77 气候相关财务信息披露工作组,《实施气候相关财务信息披露工作组的建议》, 2021年10月。
- 78 组合一致性团队,《评估组合一致性》, 2021年10月。
- 79 平安集团,《平安集团关于投资燃煤发电和火力发电行业的政策》(2021), 2021。
- 80 《中国日报》,“中国银行将停止为海外新建煤矿和燃煤发电项目提供融资”, 2021年9月26日。
- 81 国际能源署,《2050年净零排放:全球能源行业路线图》, 2021。
- 82 “数据看世界”网站, 电力结构。
- 83 英国石油,《2021世界能源统计年鉴》, 2021年7月。
- 84 星展银行, 我们逐步取消电煤融资的策略。
- 85 星展银行, 星展银行发布世界首个可持续和转型融资框架和分类目录, 帮助客户推进可持续议程, 2020年6月29日。
- 86 星展银行, 星展银行机构银行业务可持续和转型融资框架和分类目录, 2020年6月。
- 87 国际能源署,《2050年净零排放:全球能源行业路线图》, 2021。
- 88 瑞士再保险,《2020年度报告:财务报告》。
- 89 桶石油当量。
- 90 国际能源署,《新兴经济体和发展中经济体清洁能源转型融资》, 2021年6月。
- 91 气候债券倡议网站; 气候债券倡议, 2020年全球可持续债务市场状况, 2021年4月。
- 92 美国证券行业 and 金融市场协会,《2021年资本市场资料》, 2021年7月。
- 93 气候债券倡议,《2021年上半年可持续债务市场摘要》, 2021年9月。
- 94 彭博社, 可持续债务市场已发展成熟, 2021年1月14日; 2020年的可持续债务发行额超过7300亿美元, 2021年2月25日。
- 95 气候政策倡议,《中国绿色银行业务——新兴趋势》, 2020年8月。
- 96 《第一财经》国际版, 央行副行长表示中国是绿色金融的领导者, 2021年10月21日。



- 97 中国工商银行, 电邮通信, 2021 年 11 月。
- 98 气候债券倡议, 《2021 年上半年可持续债务市场摘要》, 2021 年 9 月。
- 99 穆迪分析, 中国人民银行、发改委和证监会联合发布《绿色债券支持项目目录》, 2021 年 4 月 27 日。
- 100 可持续金融国际平台, 《共同分类目录报告——气候变化减缓》, 2021 年 11 月 4 日。
- 101 气候政策倡议, FAST-Infra, 2021 年 3 月 1 日; 气候政策倡议, 旨在识别可持续基础设施资产的新标签在 COP26 期间发布, 2021 年 11 月 2 日。
- 102 法国农业信贷银行, 中国银行发行亚洲首支蓝色债券, 2020 年 9 月。
- 103 中国银行, 《附件 1——中国银行有限公司关于中国银行 2020 年发行的蓝色债券的说明》, 2020 年 9 月。
- 104 法国农业信贷银行, 兴业银行发行首单蓝色债券和首单抗疫债券, 2020 年 11 月。
- 105 一个基点相当于一个百分点的一百分之一。
- 106 国际能源署, 《新兴经济体和发展中经济体清洁能源转型融资》, 2021 年 6 月。
- 107 亚洲基础设施投资银行, 《环境和社会框架》, 2021 年 5 月。
- 108 亚洲基础设施投资银行, 亚投行 - 阿蒙迪气候变化投资框架。
- 109 绿色投资原则, 绿色投资原则首个区域章程在中亚发布, 2021 年 5 月。
- 110 能源经济与金融分析研究所, 越南屋顶太阳能项目大获成功, 再次打击了规划建设中的煤炭项目, 2021 年 1 月 12 日。
- 111 新加坡东南研究所, 《释放越南可再生能源的潜力》, 2020 年 12 月 10 日。
- 112 “数据看世界” 网站, 电力结构。
- 113 Zhou, Xiaoyan, Christian Wilson 和 Ben Caldecott, 能源转型和融资成本的变化, 牛津可持续金融项目, 2021 年 4 月。
- 114 《华尔街日报》, 随着气候压力增加, 亚洲煤炭项目融资难度加大, 2021 年 8 月 2 日。
- 115 新加坡东南亚研究所, 《越南太阳能热潮: 对其他东盟成员国的政策启示》, 2021 年 3 月 11 日。
- 116 能源经济与金融分析研究所, 越南 PDP8 草案反映了关于煤炭经济价值的政策困惑, 2021 年 9 月。
- 117 新加坡东南亚研究所, 《越南太阳能热潮: 对其他东盟成员国的政策启示》, 2021 年 3 月 11 日。
- 118 彭博社, 随着银行逃离煤炭项目, 越南意外成为太阳能领军者, 2021 年 5 月 20 日。
- 119 国际可再生能源署, 《2021 年可再生能源统计》, 2021 年 3 月。
- 120 基础设施投资者, 越南: 可再生能源投资者对充满风险的市场持谨慎乐观的态度, 2019 年 12 月 4 日。
- 121 能源经济与金融分析研究所, 越南 PDP 草案是改善市场结构的良机, 2021 年 5 月。
- 122 惠誉, 惠誉将越南电力行业评级为 BB, 2021 年 9 月 13 日。
- 123 NeoVenture 太阳能主题网络研讨会, 越南的绿色革命: 如何以及何时实现太阳能和储能技术的结合, 2021 年 8 月。
- 124 联合国气候变化框架公约, 越南总理范明政讲话, 2021 年 11 月 1 日。
- 125 联合国气候变化框架公约第 26 次缔约方大会, 《全球煤炭向清洁能源转型声明》, 2021 年 11 月 4 日。
- 126 联合国环境规划署, 《哈萨克斯坦: 应对可再生能源投资的风险》, 2017 年 4 月 21 日。
- 127 《阿斯塔纳时报》, 哈萨克斯坦计划到 2030 年将可再生能源占比提高至 15%, 2021 年 5 月 27 日。
- 128 “数据看世界” 网站, 电力结构。
- 129 联合国环境规划署, 《哈萨克斯坦: 应对可再生能源投资的风险》, 2017 年 4 月 21 日。
- 130 通用货币转换器。
- 131 哈萨克斯坦开发银行, 为了保护环境, 哈萨克斯坦正在投资发展可再生绿色能源, 2019 年 12 月。

- 132 普华永道中国 - 哈萨克斯坦, 《哈萨克斯坦可再生能源市场: 潜力、挑战和前景》, 2021 年 3 月。
- 133 美国国际开发署, 哈萨克斯坦可再生能源拍卖案例研究, 2021 年 7 月。
- 134 普华永道中国 - 哈萨克斯坦, 《哈萨克斯坦可再生能源市场: 潜力、挑战和前景》, 2021 年 3 月。
- 135 国际可再生能源署, 统计年鉴。
- 136 欧洲复兴开发银行, 哈萨克斯坦大力发展可再生能源, 2020 年 11 月。
- 137 Coventus Law, 哈萨克斯坦引入转移电价机制, 促进可再生能源的发展, 2021 年 2 月。
- 138 Svevind, Svevind 与哈萨克斯坦国家投资公司 JSC 签署谅解备忘录, 2021 年 6 月。
- 139 国际能源署, 摩洛哥, 2019 年。
- 140 联合国, 摩洛哥案例研究: 实施政策改革, 发展可再生能源, 2017 年。
- 141 欧盟委员会, 欧盟和摩洛哥在 COP26 召开前夕就能源、气候和环境事务达成绿色合作, 2021 年 6 月 28 日。
- 142 国际可再生能源署, 统计年鉴。



---

COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD

---

世界经济论坛是推动公私合作的国际组织, 致力于改善世界状况。

论坛汇聚政界、商界等社会各界重要领袖, 共同制定全球、区域和行业议程。

---

世界经济论坛  
地址: 91-93 route de la Capite CH-1223  
Cologne/Geneva Switzerland (瑞士日内瓦)  
电话: +41 (0) 228691212  
传真: +41 (0) 227862744  
电邮: [contact@weforum.org](mailto:contact@weforum.org)  
网址: [www.weforum.org](http://www.weforum.org)