



推动绿色“一带一路”：从话语到行动

LIHUAN ZHOU, SEAN GILBERT, YE WANG, MIQUEL MUÑOZ CABRÉ, 及 KEVIN P. GALLAGHER

内容提要

内容提要

- 自2013年中国政府提出“一带一路”倡议以来，中国对“一带一路”国家的投资迅速增长。2017年，中国政府承诺提供1130亿美元的专项资金用于“一带一路”投资，在此支持下，上述增长趋势可能将继续保持。
- 中国政府已采取初步行动，将环境可持续/绿色战略及目标纳入“一带一路”倡议，但这些战略和目标仍停留在高层的概念层面。
- 本报告初步概述了2014至2017年中国对“一带一路”国家的能源和交通投资与“一带一路”国家国家自主贡献(NDC)中重点绿色承诺相符合的程度。我们的分析基于对银行贷款、丝路基金以及中国企业跨境投资数据的全面梳理。
- 数据显示，在报告所述期间，中国大部分能源和交通部门的投资都集中在碳密集行业，与“一带一路”国家国家自主贡献中的重点低碳承诺并未显示出充分一致。
- 根据《巴黎协定》，各国将于2020年提交对国家自主贡献承诺的修订，以期制定更高的目标。“一带一路”国家如能充分细化国家自主贡献，向投资者发出明确信号，以便全面评估投资需求，或将从中获益。

目录

内容提要	1
简介.....	5
方法与数据.....	7
中国在“一带一路”国家的投资	9
国家自主贡献：可再生能源和交通部门的 投资机会	20
发现与结论.....	26
建议.....	27
可供进一步研究和分析的领域	28
附录.....	29
英文缩写	38
尾注.....	39
参考文献	40

工作报告包含初步研究、分析、发现和建议。发表工作报告的目的是引发及时讨论和批判性反馈，并影响当前对新出现的问题的辩论。工作报告最终可能以其他形式发表，内容可能会修改。

建议引用格式: L. Zhou, S. Gilbert, Y. Wang, M. Muñoz Cabre, and K.P. Gallagher. 2018. “Moving the Green Belt and Road Initiative: From Words to Actions..” Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at <http://www.wri.org/publication/moving-the-green-belt>.

背景

通过其近年提出的“一带一路”倡议，中国向世界提出了一个总价值达6万亿美元，跨越众多国家的基础设施开发愿景。(国务院新闻办，2015年b)。作为投资“一带一路”倡议的一部分，2017年中国政府承诺提供总额1130亿美元的专项资金，金额大约是同年中国金融业对外直接投资的8倍(外管局，2018年)。丝路基金、中国国家开发银行(开行)和中国进出口银行(口行)等完全国有的金融机构获得了大部分承诺资金，同时中国还鼓励商业金融机构以人民币开展“一带一路”投资(外交部，2017年)。

中国对电力、交通及其他长期基础设施资产的投资将产生长达几十年的“技术锁定”效应，影响“一带一路”国家及其邻近国家的发展路径。“一带一路”国家要消除贫困、实现联合国可持续发展目标，选择正确的基础设施投资至关重要。只有遏制气候变化并解决其影响，减贫的成果才能持续。世界银行的一项最新研究发现，如果各国无法应对气候变化的挑战，到2030年由此产生的贫困人口将增加1亿(Hallegatte等，2016年)。中国金融机构和企业“一带一路”国家的投资决策将影响世界对中国在气候变化和更广泛的发展议程方面的看法。中国政府尽管已经认识到将绿色战略纳入“一带一路”倡议的重要性，但仍停留在高层的概念阶段，应用于投资决策的可操作性可能不足。

国家自主贡献提供了一套可量化的、由国家主导的优先事项，可用于为绿色“一带一路”具体化提供参考。国家自主贡献是各国为减排和适应2020年后的气候变化作出的承诺，包括关键目标和优先部门。实施国家自主贡献需要大量投资，而大多数国家，特别是发展中国家，没有充足的财政资源满足其投资需求(国际金融公司，2016年)。利用新注入的政府专项资金，中国金融机构有条件通过投资优先部门和项目，帮助“一带一路”国

家履行国家自主贡献承诺，同时帮助这些国家实现经济发展目标。

本文全面分析了2014至2017年中国在“一带一路”国家能源和交通投资的性质和特点。投资主要包括四种类型：开行、口行和四大国有商业银行提供的银团贷款；完全由开行和口行提供的能源部门贷款；丝路基金的股权投资；以及中国企业的跨境投资。分析利用了专利数据库和公开信息，数据来源包括Thomson ONE、Dealogic和波士顿大学全球发展政策研究中心(Thomson ONE，2018年；Dealogic，2018年；波士顿大学，2018年)。本文涵盖的能源和交通部门根据国家自主贡献中的部门信息及其与“一带一路”倡议的部门相关性而定。

我们通过“一带一路”国家的国家自主贡献目标估算了能源和交通投资的优先事项和需求，进而分析中国此前的海外投资是否与其一致，并概述了“一带一路”沿线地区的中长期投资机会。当前的国家自主贡献是根据《联合国气候变化框架公约》提交的第一次国家自主贡献，其形式、结构和内容各不相同。我们根据国际可再生能源机构采用的方法，以货币形式量化了56个“一带一路”国家中31个国家的可再生能源投资机会，这些国家的国家自主贡献包含量化的可再生能源贡献目标。但是，大多数国家的国家自主贡献仅对交通部门提供了描述性信息，没有估算投资需求所需的量化信息。因此，本文对交通部门投资重点承诺的分析基于56个“一带一路”国家国家自主贡献中有关交通部门的提述和承诺。

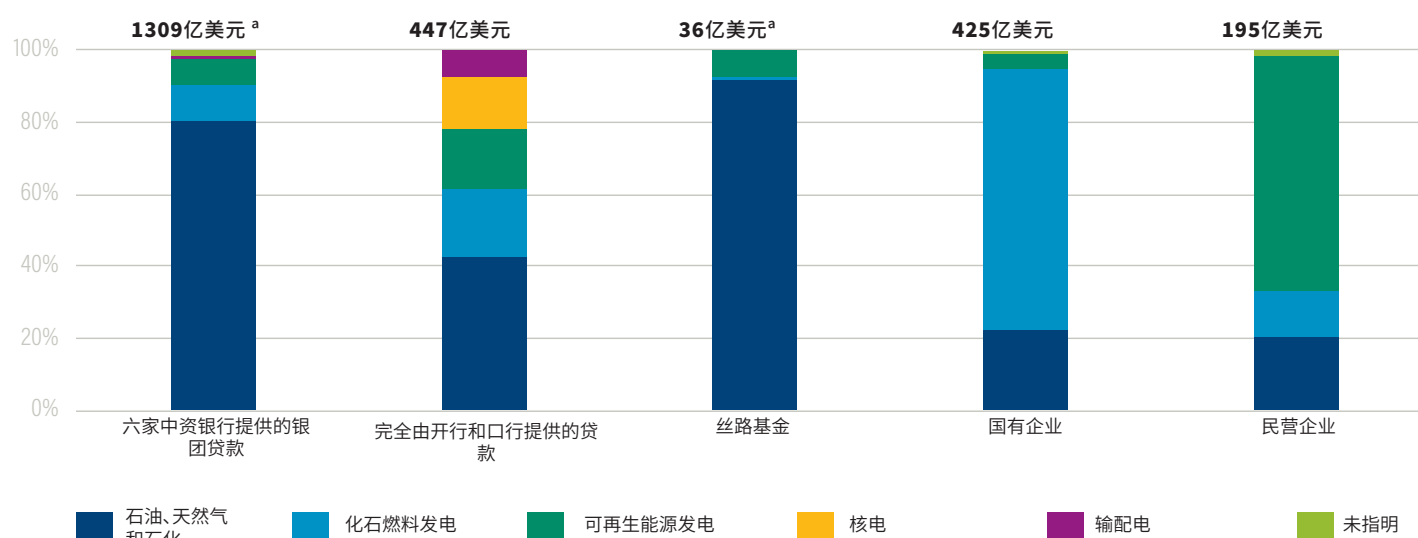
主要发现

分析发现，中国对“一带一路”国家的投资呈现不断增加的明显趋势。2015至2017年，中国几家大银行参与的能源和交通银团贷款规模是2012至2014年的三倍。尽管2017年中国在全球的对外直接投资下降了近20%，但对“一带一路”国家的对外直接投资继续以31.5%的速度增长(商务部，2018年)。

数据显示,中国大部分能源和交通投资仍集中在传统领域,与“一带一路”国家国家自主贡献中的低碳优先事项并不一致。2014至2017年,本研究中六家中资银行参与的能源部门银团贷款的91%,以及完全由开行和/或口行提供的能源部门贷款的61%均投向了化石燃料(见图ES-1)。同期,丝路基金93%的能源部门投资以及中国国有企业95%的跨境能源投资也投向了化石燃料。相比之下,中国民营企业近三分之二(64%)的跨境能源投资投向了可再生能源。交通方面,大部分中国投资仍在传统交通行业,如飞机融资、机场、道路建设和汽车制造,而不是作为低碳出行选择常受推广的城市公共交通和铁路。

如果中国政府专项资金能够更多地向绿色投资机会倾斜,尤其在早期阶段内,这些资金将对“一带一路”国家的绿色经济增长产生巨大的积极影响。如在未来几年内能对绿色项目有针对性的投资,中国可利用“一带一路”专项资金迅速成为推动该地区低碳发展的主要力量。鉴于各国正在准备提交2020年后实施的国家自主贡献修订,2020年之前充分的绿色或气候友好型投资将为应对气候变化的宏伟目标奠定坚实基础。各多边开发银行已经设定了总贷款组合中气候融资占百分比的目标;目标百分比超过25%(非洲开发银行等,2015年)。“一带一路”专项资金的使用如也能同样设定只要25%的目标百分比,则将能在关键时期为“一带一路”国家支持气候融资和国家自主贡献中的优先事项多提供超过280亿美元的资金。相较2017年各多边开发银行在全球发放的350亿美元气候贷款,280亿美元是一笔不小的数额(非洲开发银行等,2018年)。

图ES-1 | 2014至2017年中国对“一带一路”国家能源部门的投资,按次级部门划分



注: a六家中资银行提供的银团贷款是六家中资银行参与项目的贷款总额。许多银团贷款无法获取各银行的实际贷款额。六家中资银行包括中国国家开发银行、中国进出口银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行和中国工商银行。

b丝路基金包括披露投资金额的四个项目投资。

国家自主贡献目标列出了各国对绿色投资的明确需求，是绿色“一带一路”的天然参考，但目前还不够具体，不足以向市场参与者发出明确信号。为了确认趋势和投资机会，投资者至少需要了解政府为实现国家自主贡献目标所设想的技术和其他路径的量化信息。然而，即使在能源部门，只有略多于一半（55%）的“一带一路”国家在其国家自主贡献中提供了可量化的贡献，这些信息在细节和结构上也不完全一致。尽管作者并未采访中国的机构、评估其内部对国家自主贡献的理解程度，但我们的研究表明，仅根据国家自主贡献来预估投资困难重重。

建议

中国政府应要求获得政府专项资金的金融机构在制定投资战略时考虑国家自主贡献目标。国家自主贡献提供了一套由国家推动的优先事项和目标，并在《巴黎协定》下按一定周期不断更新。此外，除叙利亚外，所有“一带一路”国家都提交了与国家发展战略挂钩的国家自主贡献目标，这意味着国家自主贡献可为中国金融机构的标准操作程序提供参考。包括亚洲开发银行和世界银行集团在内的所有多边开发银行已经开始将国家自主贡献目标正式梳理纳入其国家战略的制定中，中国的金融机构也可效仿其做法（亚洲开发银行，2017年a；世界银行，2016年a；Larsen等人，即将出版）。

“一带一路”国家需要细化、量化其国家自主贡献目标，并将其国家自主贡献的优先事项、国家战略和相关项目储备传达给包括中国在内的金融机构。这将有助于确保国家自主贡献的相关项目成为绿色“一带一路”经济活动的重点。这方面的努力可以通过让中国合作伙伴参与到“一带一路”国家与其他多边和双边开发金融机构的持续对话来实现，以鼓励加强协调、共同努力。此外，“一带一路”国家还可以通过将国家自主贡献的相关支出纳入政府预算，来表明其兑现国家自主贡献目标的承诺。这将向金融机构和其他投资者发出强有力而明确的信

号，表明绿色技术和项目的重大潜在投资机遇。

中国政府应鼓励国有金融机构发挥比较优势支持绿色“一带一路”。中国政府指定具有推动“一带一路”绿色融资职能的金融机构各自具备不同的比较优势、风险偏好和金融资源，包括通过开发性贷款、股权投资、债务融资和其他工具配置资本的能力等。在分配专项资金时，中国政府应要求相关机构发挥各自的比较优势，设计对“一带一路”沿线地区具体绿色融资障碍有针对性的工具或基金。

绿色“一带一路”战略还需考虑如何解决获取融资的公平问题。中国在“一带一路”沿线地区的投资集中在石油、天然气和石化行业，投资的国家也集中在几个中高收入和高收入国家。“一带一路”要成为一个促进多国互联互通、支持可持续发展的发展倡议，需要对中低收入和低收入国家的项目投入更多资金支持。对这些国家而言，长期股权投资、优惠贷款和开发贷款尤为重要（经合组织，2018年a）。由于丝路基金、口行和开行可以提供这类资金，与主要提供非优惠贷款的中国商业金融机构相比，这些机构可能将发挥独特的作用。

简介

通过其近年提出的“一带一路”倡议，中国向世界提出了一个总价值达6万亿美元，涵盖约68个亚欧非国家（见方框1）的基础设施开发愿景。（国务院新闻办，2015年b）。¹在2017年5月的“一带一路”国际合作高峰论坛上，作为投资“一带一路”的一部分，中国政府承诺提供总额为1130亿美元的专项资金（见图1）。²这相当于2017年中国金融业对外直接投资的8倍（外管局，2018年）。1130亿美元中的700亿美元划拨给了丝路基金和中国的两家开发性/政策性银行，即中国国家开发银行和中国进出口银行。与此同时，中国政府还鼓励中国的商业金融机构，尤其是四大国有商业银行，向“一带一路”沿线地区投资至少436亿元人民币（外交部，2017年）。但是，如果政策和商业银行选择利用自有资金投资“一带一路”，而不是仅依靠政府专项资金，实际投资额可能还会大幅增加。

“一带一路”国家基础设施投资建设的选择将产生长期的锁定效应，对“一带一路”国家、其邻国，乃至全世界都会产生重大的或积极或消极的影响。“一带一路”国家要消除贫困、实现联合国可持续发展目标，选择正确的基础设施投资至关重要。只有遏制气候变化并控制其影响，减贫的成果才能维持。一项世界银行的近期研究发现，如果各国不能应对气候变化的挑战，到2030年气候变化将导致贫困人口增加1亿（Hallegatte等，2016年）。另一方面，对低碳和具有气候韧性的基础设施的正确投资可带来积极影响，包括提高生产力、提高能源和出行等关键系统的创新和效率、创造更好的长期减贫前景等（新气候经济项目，2016年）。

方框1 | 什么是“一带一路”倡议？

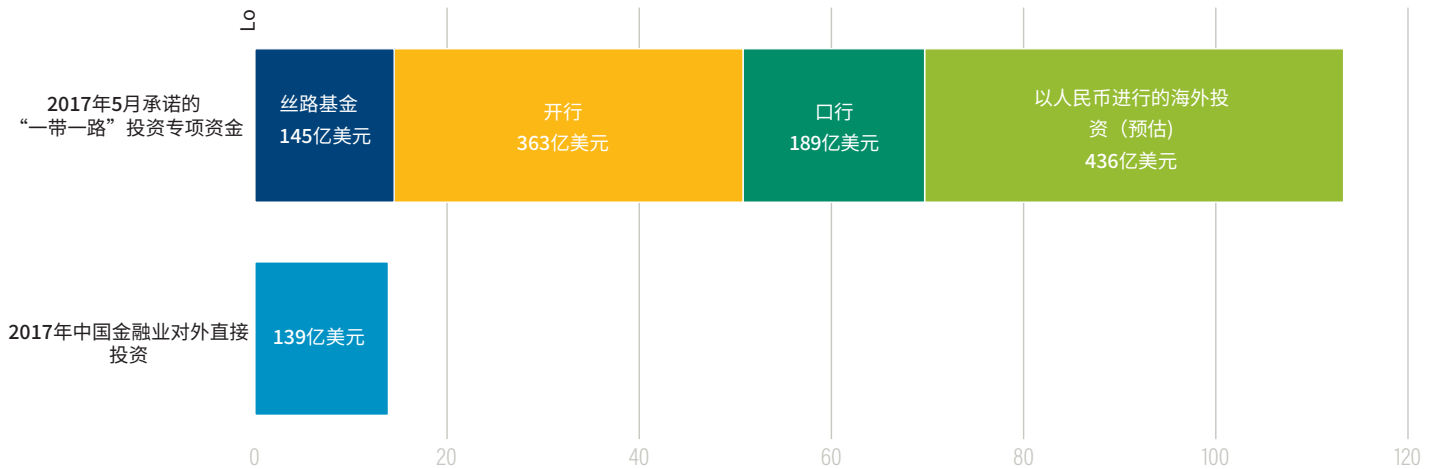
中国国家主席习近平于2013年9月和10月首次公开提出共同建设丝绸之路经济带（“一带”）和21世纪海上丝绸之路（“一路”）的“一带一路”倡议。“一带”主要有三条路线，连接中国经中亚到欧洲，经西亚到波斯湾，以及经南亚到印度洋。“一路”旨在连接中国沿海经南海、印度洋到欧洲（国务院新闻办，2016年）。

尽管“一带一路”倡议对所有国家开放，但基础设施投资可能将集中在“一带一路”沿线的68个国家。这些国家的发展水平差别很大，从高收入国家（如韩国和阿拉伯联合酋长国）、中高收入国家（如马来西亚）到中低收入国家（如缅甸和埃塞俄比亚）。“一带一路”国家的地理特征和自然资源也各不相同。“一带一路”国家需要根据自己的需要和国情优先考虑不同类型的基础设施和投资。

“一带一路”倡议将交通和能源基础设施列为首要优先领域，并强调在基础设施开发中考虑气候变化的影响。倡议强调交通基础设施方面的行动重点是水路空交通的主要通道和交汇点；消除交通瓶颈；推进道路安全设施和交通管理设施建设。在能源基础设施方面，倡议包括传统和可再生能源开发，包括煤炭、石油、天然气、水电、风能和太阳能的勘探和开发。（国务院新闻办，2016年）

中国政府在承诺为“一带一路”提供专项资金的同一个月发布了《关于推进绿色“一带一路”建设的指导意见》和《“一带一路”生态环境保护合作规划》，明确将绿色战略纳入“一带一路”。这些文件勾勒了可持续发展的愿景，但停留在较高的概念层面。《关于推进绿色“一带一路”建设的指导意见》为绿色“一带一路”提供了高层次的定义：“绿色“一带一路”倡议坚持资源节约和环境友好原则，将绿色概念融入政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通和民心相通中（以下简称“五通”），并将生态环境保护融入“一带一路”建设的各方面和全过程。”（中国一带一路网，2017年）

图1 | 2017年5月中国在“一带一路”国际合作高峰论坛上正式承诺的“一带一路”投资专项资金与2017年中国金融业对外直接投资对比



资料来源:新华社, 2017年a。

国家自主贡献提供了一套可量化的、由国家主导的优先事项,可用于为绿色“一带一路”具体化提供参考。几乎每个“一带一路”国家都明确了这些优先事项。国家自主贡献是在《巴黎协定》框架下,各国为减少本国排放量、适应气候变化的影响而做出的承诺;通常包括目标和优先部门。国家自主贡献是《巴黎协定》的核心,旨在将全球平均气温较工业化前水平的上升幅度控制在“远低于”2摄氏度的水平,并努力将升幅控制在1.5摄氏度。大多数国家在2016年前后首次提交国家自主贡献;根据《巴黎协定》,从2020年开始,国家自主贡献将每五年更新一次。本文作者选择将国家自主贡献作为确定“一带一路”国家中长期投资需求的实用参考,这些需求应与绿色“一带一路”相关。

中国金融机构在“一带一路”国家进行的投资决策将有助于塑造整个“一带一路”沿线地区乃至全球对中国的看法。近年来,中国国内在开拓金融体系绿色化战略方面取得了重大进展。然而,这些进展对中国海外投资的影响有限

(Gallagher和Qi, 2018年)。尽管中国的决策者呼吁建设绿色“一带一路”,但中国内部存在为传统产业寻找国际市场和投资机会的压力。这可能造成中国向国外转移传统产业,通过“一带一路”输出污染的印象(Li, 2017年;Guo, 2017年)。为应对这一风险,中国的决策者不仅需要决定政府专项资金如何使用,还需要决定如何影响更广泛的中国海外投资的流向。

本文旨在评估中国的投资是否以及如何与“一带一路”国家透过国家自主贡献传达的中长期能源和交通投资优先事项保持一致。为此,本文分析了中国在“一带一路”国家能源和交通部门已有投资的性质和特点,概述了“一带一路”国家国家自主贡献中提出的这些部门的需求,并讨论了中国的投资与“一带一路”国家国家自主贡献中优先事项保持一致的前景。本文涵盖已提交国家自主贡献的56个“一带一路”国家(完整名单见附录A)。作为欧盟成员国,有11个国家共同提交了一份国家自主贡献,其不在本文的讨论范围。下节将介绍具体方法与数据。

方法与数据

本文着重关注能源和交通部门，因为相比其他部门，国家自主贡献对能源和交通的覆盖范围更为全面。尽管大多数国家自主贡献目标提供了许多部门的信息，包括农业、土地利用、土地利用变化和林业以及废物，但有关可再生能源和交通的信息通常更为深入，且由于这两个部门一般在国家拟议的温室气体减排中占比最大，因此特别重要（《联合国气候变化框架公约》，2016年a）。此外，能源和交通是“一带一路”倡议的首要政策优先领域，经常出现在中国政府“一带一路”相关文件中，如纲领文件《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》；农业、土地利用、土地利用变化和林业以及废物等部门则鲜被提及。

表1 | 中国在“一带一路”国家的投资类型及数据来源

类型	具体类型	投资部门	数据来源
债务	由以下银行参与的银团贷款a: <input type="checkbox"/> 中国的开发/政策性银行 <input type="checkbox"/> 中国国家开发银行（开行） <input type="checkbox"/> 中国进出口银行（口行） <input type="checkbox"/> 四大国有商业银行 <input type="checkbox"/> 中国农业银行（农行） <input type="checkbox"/> 中国银行（中行） <input type="checkbox"/> 中国建设银行（建行） <input type="checkbox"/> 中国工商银行（工行）	能源和交通	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thomson ONE ■ Dealogic ■ 彭博新能源财经
	仅由开行和/或口行提供的贷款b	能源	<ul style="list-style-type: none"> ■ 波士顿大学全球发展政策研究中心c
股权	丝路基金d	能源和交通	<ul style="list-style-type: none"> ■ 丝路基金公开信息 ■ 中国政府网站 ■ 媒体报
	中国非金融企业 <ul style="list-style-type: none"> ■ 国有企业 ■ 民营企业 	能源和交通	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dealogic

注：

a 银团贷款是指由至少两家银行提供的贷款。本文所列银团贷款涉及上述六家银行（开行、口行、农行、中行、建行和工行）中的至少一家。

b 仅由开行和/或口行提供的贷款指仅由开行提供、仅由口行提供以及仅由开行和口行提供的贷款。其中第三类贷款和银团贷款之间可能存在重叠。但经过对两个数据集的逐项交叉核对，作者未发现两者之间存在重叠。

c 对于数据集中的贷款价值，作者的计算使用了两类数据：（1）有明确金额的开行和/或口行贷款出资。这部分数据不包括没有明确金额的贷款出资，因此可能导致低估。纳入上述数据后，数据集仅包含仅由开行和/或口行供资的项目。（2）对于仅有开行和/或口行供资的项目，如无法获得贷款金额，则使用项目成本，而不是贷款金额。由于这种处理包含了项目的股权资金，因此会高估贷款金额。鉴于基础设施项目的高杠杆率，这种处理方式可能高估10%到20%。

d 丝路基金提供股权和贷款两种形式的融资，但本文中将其归为股权提供者，因为丝路基金的战略定位是股权基金；丝路基金供资的所有项目都包括股权融资，其中一半以上仅有股权融资。

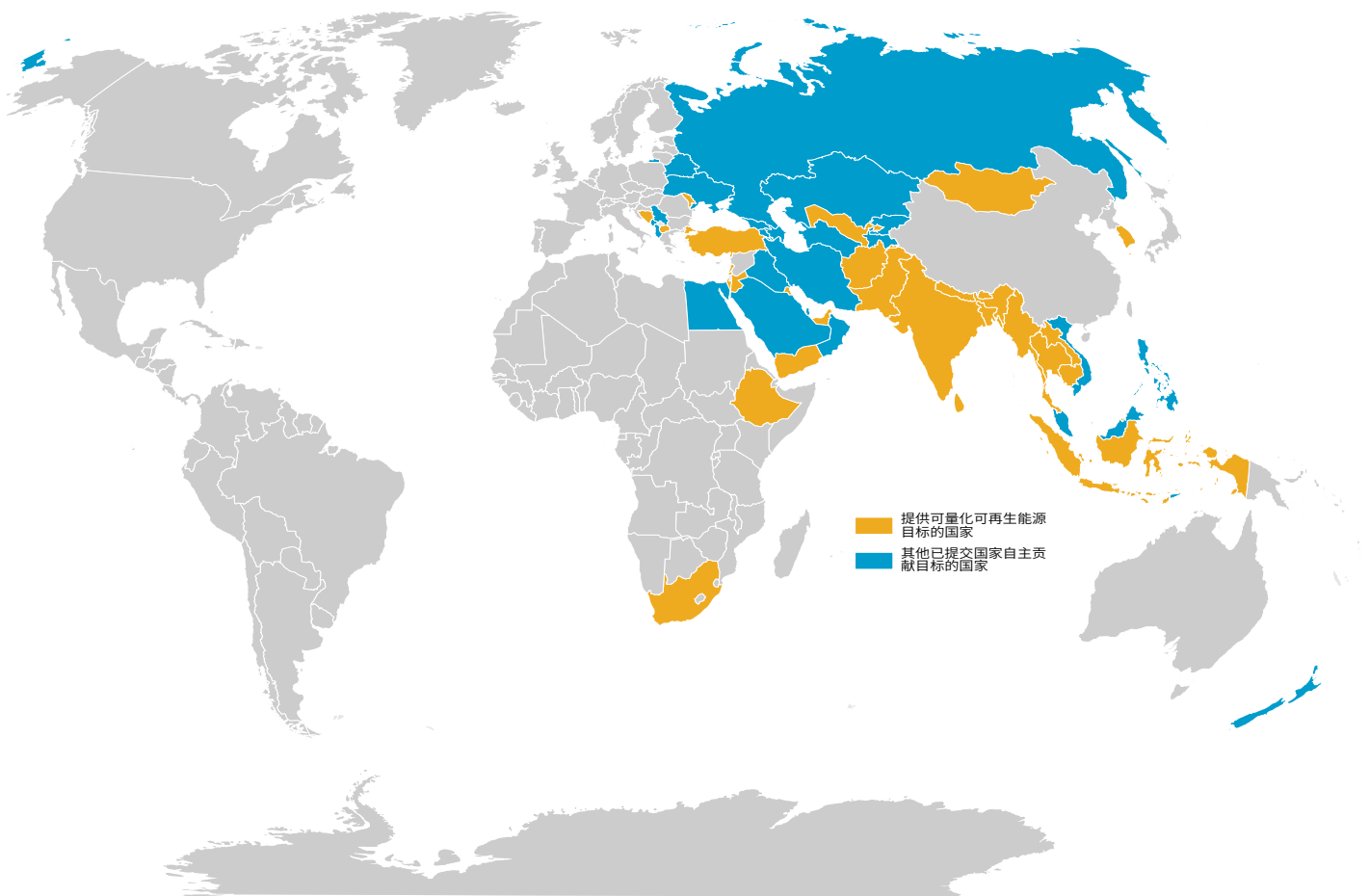
资料来源：作者根据Dealogic（2018年）、Thomson ONE（2018年）、彭博新能源财经（2018年）、波士顿大学（2018年）、丝路基金披露、中国政府网站和媒体报道汇编。

尽管该数据集已经相当全面，但涵盖的数据仍有三大缺口：(1) 仅由开行和/或口行出资的交通部门贷款；(2) 由一家国有商业银行提供的能源和交通部门贷款；以及(3) 中国中小型商业银行提供的能源和交通部门贷款。开行在国内拥有庞大的交通部门贷款组合，且鉴于交通部门投资规模巨大，开行和口行可能为“一带一路”国家的交通部门提供了大量贷款(开行，2018年)。但作者缺少必要的数据对这一缺口的潜在规模作出可靠评估。应该可以认为第二个数据缺口对数据完整性的影响有限。商业银行通常以银团的形式为基础设施项目提供贷款，而不是单独提供贷款；这有助于银行将一个项目的巨

大风险分散到多个金融机构。因此，由一家国有商业银行出资的基础设施贷款应该非常有限(Ehlers, 2014年)。第三个数据缺口对数据完整性的影响尚不确定。中国所有中小型国有商业银行的海外贷款余额总和约为四大国有商业银行海外贷款余额总和的2.5倍，但这部分贷款有多少流入了“一带一路”国家的能源和交通部门，我们不得而知。(中国人民银行，2018年a、2018年b)

本文分析了56个“一带一路”国家的国家自主贡献目标，并对国家自主贡献中描绘的可再生能源和交通投资机会进行了解析。目前的国家自主贡献目标没有标准形式或指导原则，在形式、结构和内容方面各不相同。因此，我们根据每份国家自主贡献目标的内容和相应计算方法

图2 | 本研究涵盖的56个“一带一路”国



免责声明：以上地图仅供说明之用，不代表世界资源研究所对任何国家或领土的法律地位或边界或界线划定的意见。

的可靠性，使用不同方法估算了可再生能源和交通部门的投资机遇。本文采用国际可再生能源机构制定的方法（2017年D），将包含可量化的可再生能源承诺的31个“一带一路”国家的国家自主贡献中的这一部分转化为货币形式，计算了可再生能源投资机遇的最低值5（见图2）。方法和数据的完整描述见附录B。

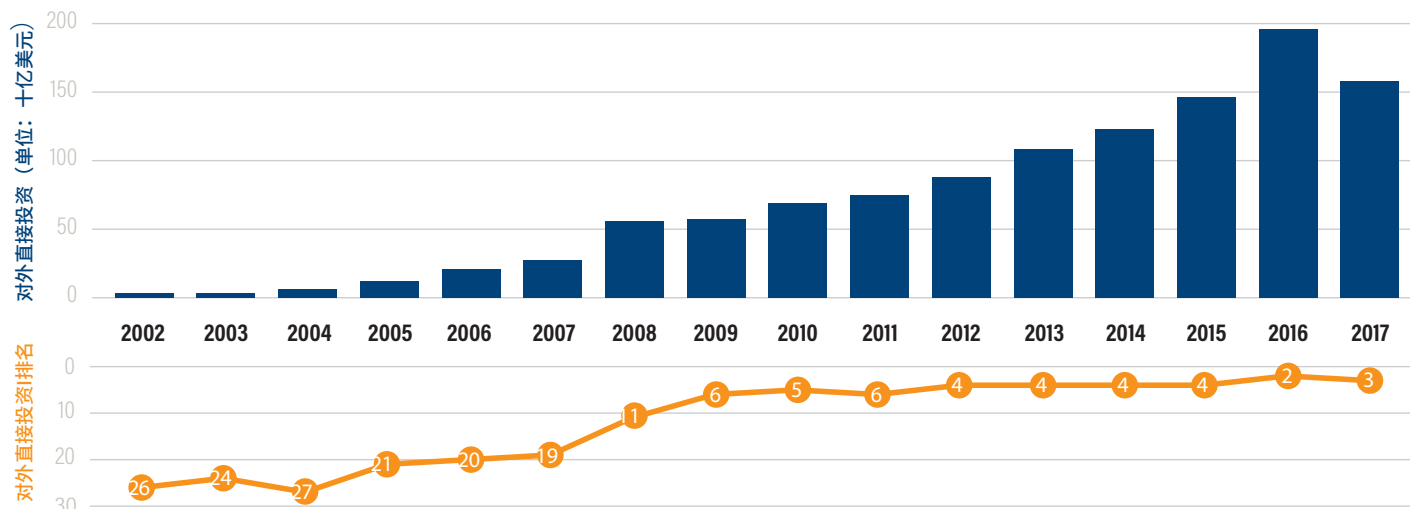
但是，大多数“一带一路”国家NDC的交通部门承诺仅包含定性类的信息，缺少可量化信息。例如，泰国的国家自主贡献呼吁“在曼谷地铁覆盖区域扩建地铁线路，建设双轨铁路，改善公交系统”，但没有详细说明将要建设的线路数量或铁路长度（《联合国气候变化框架公约》，2015年）。即使少数几个“一带一路”国家的国家自主贡献中包含可量化信息，也缺少可靠和一致的方法以货币形式对其进行估算和汇总。例如，蒙古的国家自主贡献将致力于“改善乌兰巴托的城市道路网，目标是到2023年将总交通流量减少30%-40%。”（《联合国气候变化框架公约》，2016年C）鉴于这些挑战，本文使用一种简化的方法，根据在国家自主贡献中提及交通干预措施的国家数量，说明实施国家自主贡献所需的总体投资方向。

图3 | 2002-2017年中国对外直接投资及

中国在“一带一路”国家的投资

中国国家开发银行（开行）、中国进出口银行（口行）和四大国有商业银行，包括中国农业银行（农行）、中国银行（中行）、中国建设银行（建行）和中国工商银行（工行），是目前为“一带一路”国家提供融资的主要中资银行。这六家银行在国内在基础设施融资方面积累了丰富的经验，自2001年中国出台“走出去”政策以来，他们也在不断扩大海外业务（国际金融协会，2014年）。中国政策性、开发性和商业银行对“一带一路”的参与为“一带一路”国家提供了众多不同条件的融资选择。

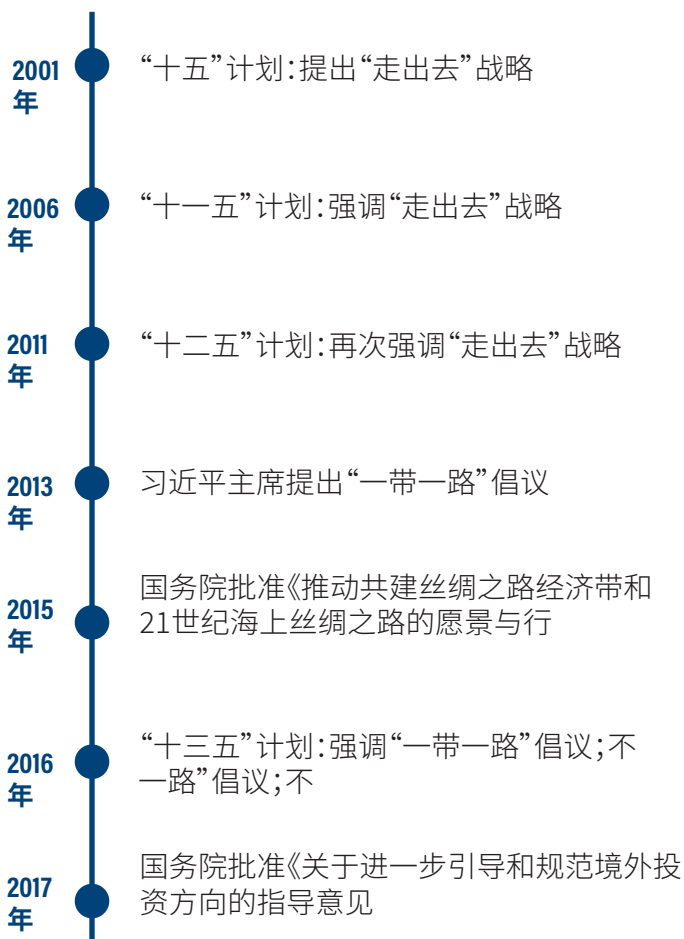
中国政府还成立了丝路基金这一以股权投资为主的开发投资基金，为“一带一路”国家提供了银行贷款以外的融资形式。2014年，中国政府出资400亿美元成立该基金，2017年又增资145亿美元，使丝路基金的资本总额达到了545亿美元。除丝路基金外，中国企业也是股权投资的另一重要来源。在宣布实施“走出去”战略后，中国的对外直接投资一直在缓慢增长。受2008-09年全球金融危机影响短暂停滞，中国的对外直接投资加速增长，2016年中国成为了全球第二大对外直接投资国（图3）。



资料来源：商务部，2018年；联合国

随着中国的海外投资政策从“走出去”转向“一带一路”，中国在“一带一路”国家的投资可能会继续增加(图4)。如图3对外直接投资统计数据所示，2017年，由于中国政府限制对房地产开发、酒店和体育俱乐部等活动和资产的“非理性投资”，中国非金融企业在全局的对外直接投资下降了近20% (商务部，2018年)。但即便如此，由于中国将对“一带一路”国家的基础设施投资置于优先地位，对“一带一路”国家的投资增加了31.5% (商务部，2018年)。2017年8月，四部委发布《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》(以下简称《指导意见》)，提供了正式的政策引导。6极少参与部委一级政策制定与实施的国务院批准了《指导意见》，并分发给地方政府和其他部委，向银行和企业传递出投资“一带一路”国家的强烈信号。

图4 | 从“走出去”战略到“一带一路”倡议



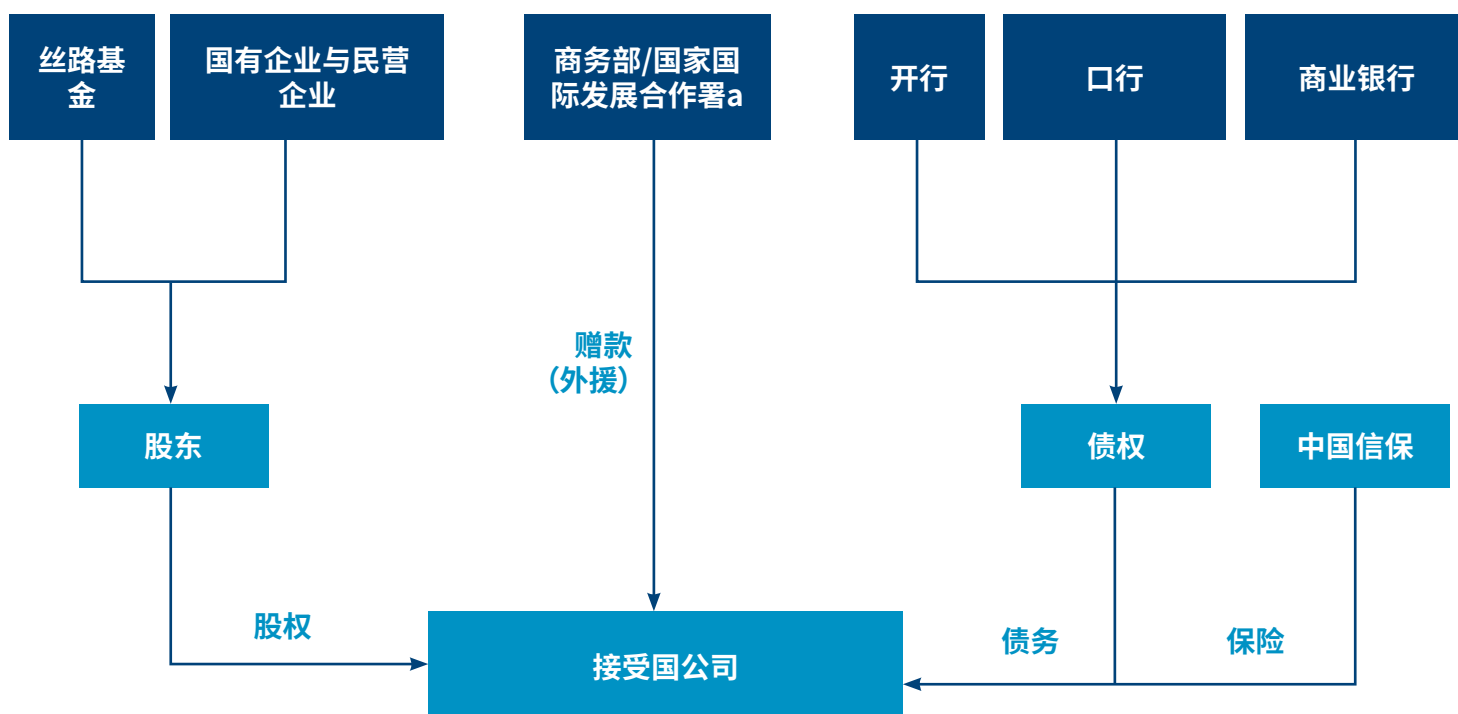
资料来源: 作者根据

中国的金融机构和企业提供不同类型的融资, 关注这些投资如何流入接受国的公司很重要。根据Lin和Wang (2017年)、Chin和Gallagher (2019年) 以及穆迪 (2017年) 的资料, 图5说明了中国不同类型的海外融资之间可能产生的相互关系。一些项目和公司可能只接受了一种类型的中国海外融资, 但各种融资类型可以通过多种方式混合使用。

本节分析了表1所示的四种类型的中国投资: (1) 六家中资银行作为接受国公司的债权人提供的银团贷款, 通常与其他非中资银行合作; (2) 完全由开行和/或口行作为债权人提供的能源部门贷款; (3) 丝路基金作为股东提供的股权投资; 以及 (4) 中国国有企业和民营企业作为股东提供的股权投资。

尽管赠款 (外国援助) 对许多“一带一路”国家可能也很重要, 但中国外援的数据分散, 官方数据集也没有提供接受国的详细信息。此外, 当前经合组织的统计标准允许各国政府只提供一个包含赠款和优惠贷款的援助资金总额 (经合组织, 2018年b)。因此将国家或项目的官方援助数据与其他来源的政策银行贷款数据放在一起有重复计算的风险。因此, 我们的数据未纳入赠款估计。

图5 |对中国不同类型海外投资相互关



注：a此前由商务部负责对外援助，2018年4月18日起由新成立的国家国际发展合作署负责（国务院，2018年）。
资料来源：作者根据 Lin和Wang（2017年）、Chin和Gallagher（2019年）以及

银团贷款

包括能源和运输部门在内，基础设施项目通常通过银行贷款进行融资。尤其是大型项目，通常由若干家银行组成的银团，而非一家银行提供融资。由于从项目建设到产生正现金流的时间间隔很长，以及一些其他原因，这些项目涉及的风险很大。银团贷款有助于分散每一家金融机构承担的风险。由于银团贷款用于大型项目的可能性更大，因此尽管银团贷款只是基础设施项目各种银行贷款中的一类，但可能占贷款量的大部分（Ehlers, 2014年）。因此，我们这部分分析主要关注银团贷款数据。

为全面分析六家中资银行参与的能源和交通部门银团贷款，我们从Dealogic和Thomson ONE这两家金融服务公司获取了专利数据，创建了一个主数据集（Dealogic, 2018年；Thomson ONE, 2018年）。这两个数据来

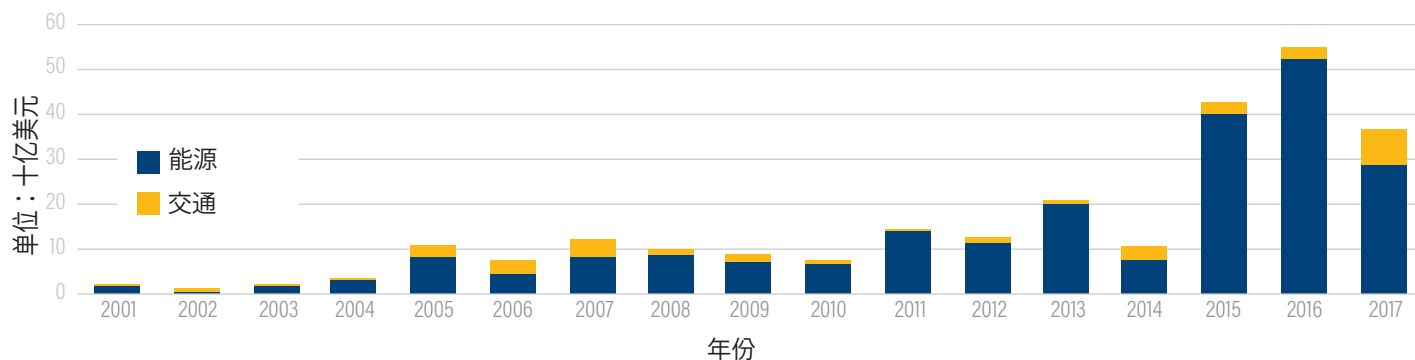
源很可能无法完全涵盖所有银团贷款，特别是在有时透明度不足的发展中国家（国际货币基金组织，2015年）。但学术和金融领域的分析人员认为这两个数据来源是现有最佳的银团贷款数据源。⁷为进一步保证覆盖面，我们还用彭博新能源财经的可再生能源项目融资数据补充了这两个数据源，并删除了重复的数据（彭博新能源财经，2018年）。

许多银团贷款中各家银行的实际贷款额是无法获得的。例如，开行、中行、建行和工行均参与了印尼的一笔5.92亿美元的银团贷款，银团包括18家银行；工行参与了孟加拉国一笔2亿美元的银团贷款，是银团14家银行中唯一一家中资银行（Thomson ONE, 2018年）。上述两笔银团贷款均未提供各家银行的具体贷款额。但是，通过这些数据，确实可以了解中资银行参与“一带一路”国家银团贷款的频率及交易规模。

自2015年以来,六家中资银行在能源和交通部门银团贷款中的参与越来越多,与国务院通过《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》传递出的强有力的政策信号相吻合(图6)。2015到2017年,六家中资银行每年参与的能源和交通部门银团贷款在360亿至540亿美元之间,是2012至2014年的三倍多。

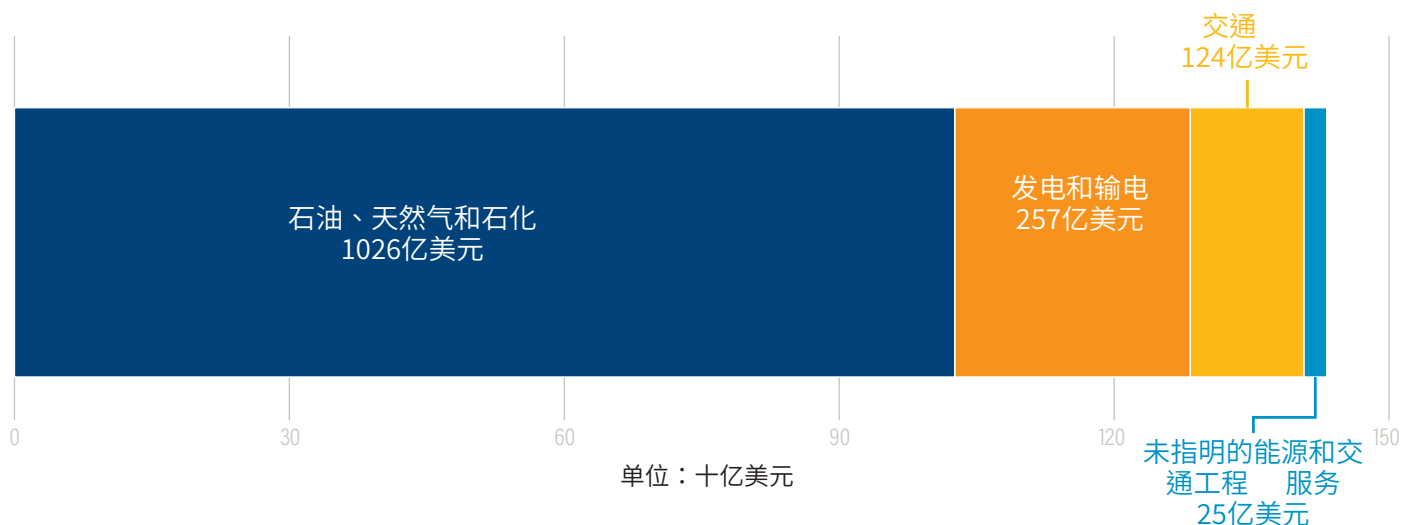
2014到2017年,六家中资银行参与了1430亿美元的银团贷款,为32个“一带一路”国家的165个能源和交通项目提供了融资。贷款主要集中在能源项目(占银团贷款总额的90%),尤其是石油、天然气和石化行业(占银团贷款总额的72%;见图7)。交通部门的银团贷款仅占六家中资银行参与的银团贷款总额的9%

图6 | 2001-2007年开行、口行、农行、中行、建行和工行每年在“一带一路”国家参与的新建能源和交通



资料来源: 作者计

图7 | 2014-2017年开行、口行、农行、中行、建行和工行在“一带一路”国家参与的银团贷款的行业分布

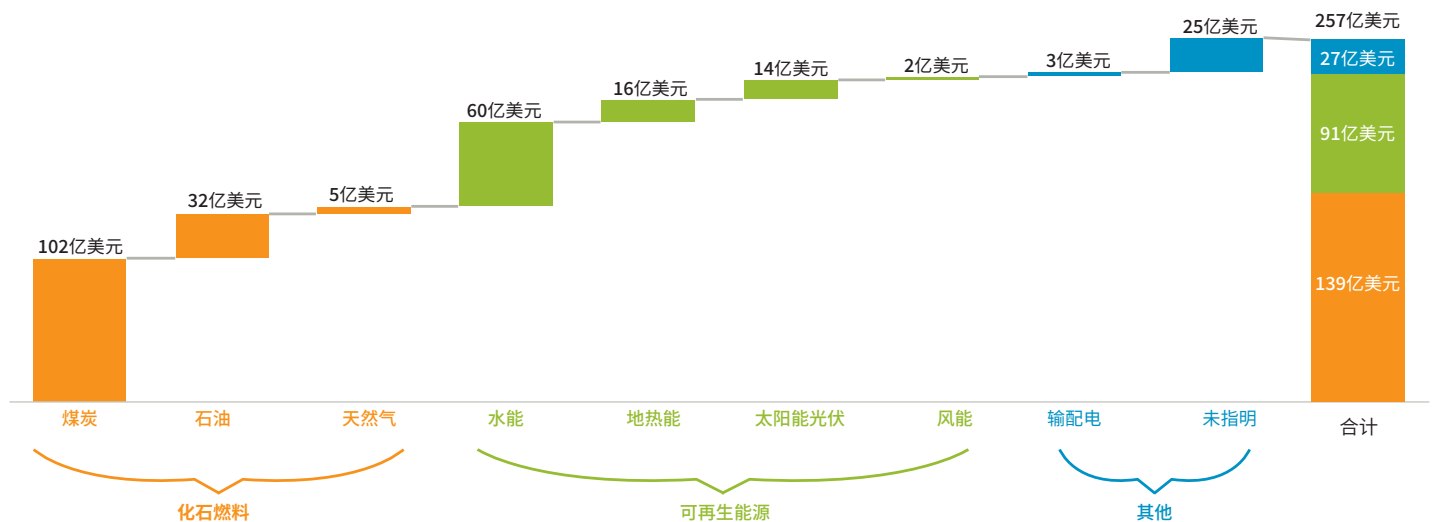


资料来源: 作者计

在发电和输电部门，这些银团贷款有超过一半（54%，140亿美元）被用于化石燃料发电厂的融资，其中100亿美元用于燃煤发电厂（见图8）。约三分之一的银团贷款用于可再生能源融资；其中三分之二用于巴基斯坦的水电项目（见图9）。除水电外，六家中资银行还参与了对印度尼西亚地热能发电、埃及和韩国太阳能光伏发电以及巴基斯坦和印度风力发电的银团贷款。

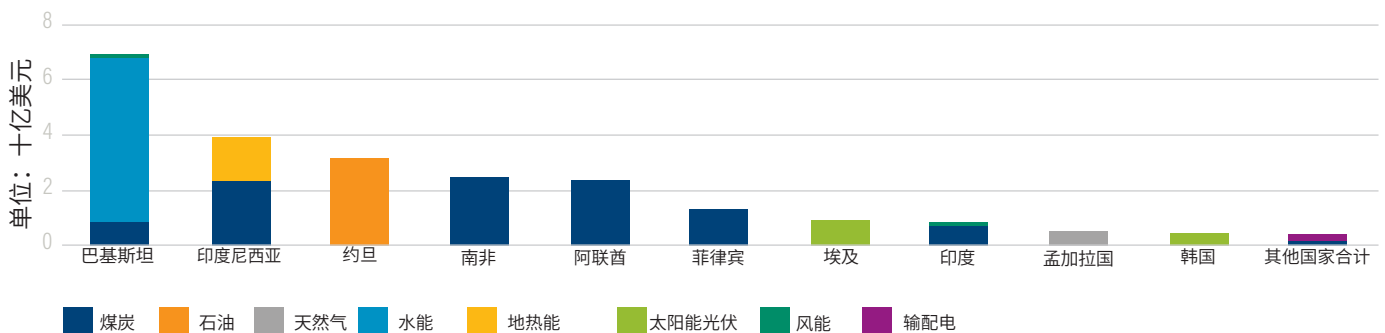
在一些中国金融机构重点投资化石燃料项目的国家，政府已经制定了发展可再生能源的宏伟计划。例如，南非和印度在其国家自主贡献中提出了雄心勃勃的可再生能源计划。南非已经批准了由私人投资参与的5.2吉瓦可再生能源项目，投资总额160亿美元，2016年11月南非提交国家自主贡献目标时还有6.3吉瓦的可再生能源项目正在考虑建设（《联合国气候变化框架公约》，2016年d）。作为56个“一带一路”国家中最大的温室气体排

图8 | 2014-2017年开行、口行、农行、中行、建行和工行在“一带一路”国家参与的发电和输电部门银团贷款的次级部门分布



资料来源：作者计算。

图9 | 2014-2017年开行、口行、农行、中行、建行和工行在各“一带一路”国家参与的发电和输电部门银团贷款的次级部门分布



资料来源：作者计

放国,印度承诺能源部门脱碳,并计划到2022年建成的太阳能发电装机容量达到100吉瓦(2015年为4吉瓦),到2022年建成的风电装机容量达到60吉瓦(2015年为24吉瓦)(《气候变化框架公约》,2016年b)。⁸

六家中资银行参与的交通部门银团贷款主要集中在航空运输,包括飞机融资和机场运营(60%)以及道路建设(27%)。公共交通系统(铁路及市内和郊区公交)仅占交通部门银团贷款总额的8%(见图10)。六家中资银行只参与了一笔市内和郊区公交项目的银团贷款,价值1600万美元,贷款对象是一家新西兰公司。

完全由开行和口行提供的能源部门贷

双边援助机构、国家开发银行和出口信贷机构常为发展中国家提供基础设施融资,提供的贷款通常较商业银行成本更低,期限更长。例如,日本国际协力银行和韩国进

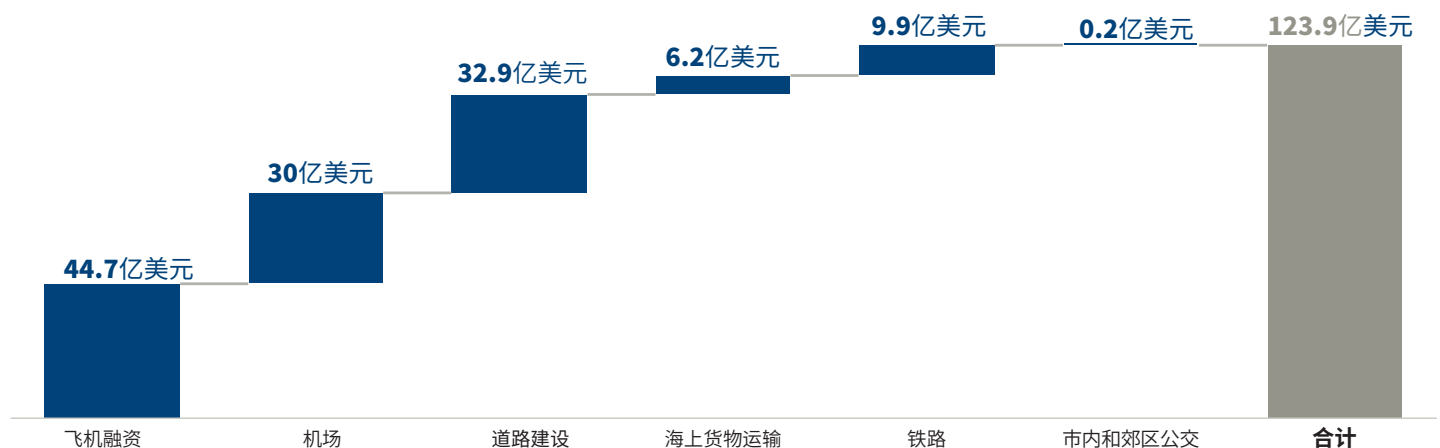
出口银行是

亚洲发展中国家基础设施融资的主要参与者

(Ehlers, 2014年)。开行和口行分别作为中国的国家开发银行和出口信贷机构,日益跻身于为能源部门提供融资的最主要开发银行之列(Kong和Gallagher, 2017年)。这两家银行也日益成为为“一带一路”国家提供能源融资的重要机构。我们利用波士顿大学全球发展政策研究中心创建的中国国家开发银行和中国进出口银行全球能源贷款数据库来分析“一带一路”国家完全由开行和口行提供的能源部门贷款(波士顿大学, 2018年)。本节使用的数据集只包含完全由开行和/或口行提供的贷款,去除了与前一节中考察的银团贷款重叠的部分。⁹

2014至2017年,开行和口行向“一带一路”国家提供了约447亿美元的能源部门贷款,其中对石油、天然气和石化项目的贷款比例是43%,低于之前讨论的银团贷

图10 | 2014-2017年开行、口行、农行、中行、建行或工行在“一带一路”国家参与的交通部门银团贷款的分布

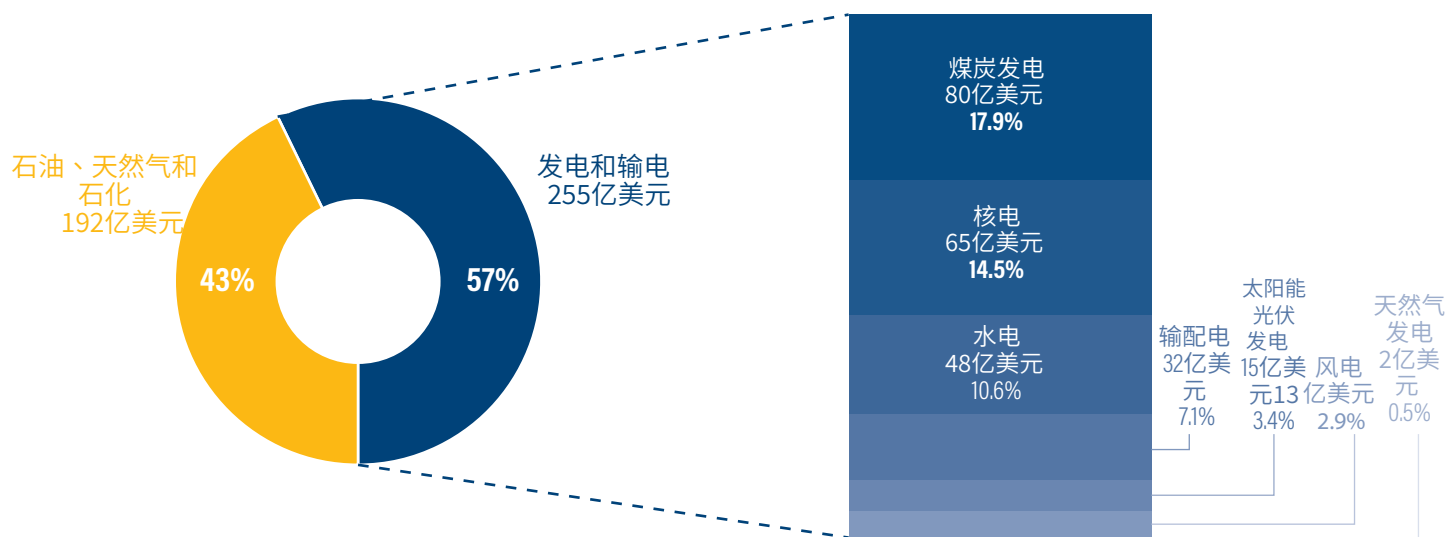


资料来源: 作者计

款,但占比仍然很高。开行和口行的大部分能源部门贷款贷给了发电和输电项目(图11)。其中燃煤发电项目占最大比重,反映出和银团贷款一致的对化石燃料的侧重。占比第二大的发电技术是核能;数据显示口行为巴基斯坦一座核电站的建设提供了65亿美元的单笔大额贷款(《中国日报》,2014年)。太阳能光伏发电和风力发电加起来仅占两家银行能源贷款总额的5.3%(24亿美元)

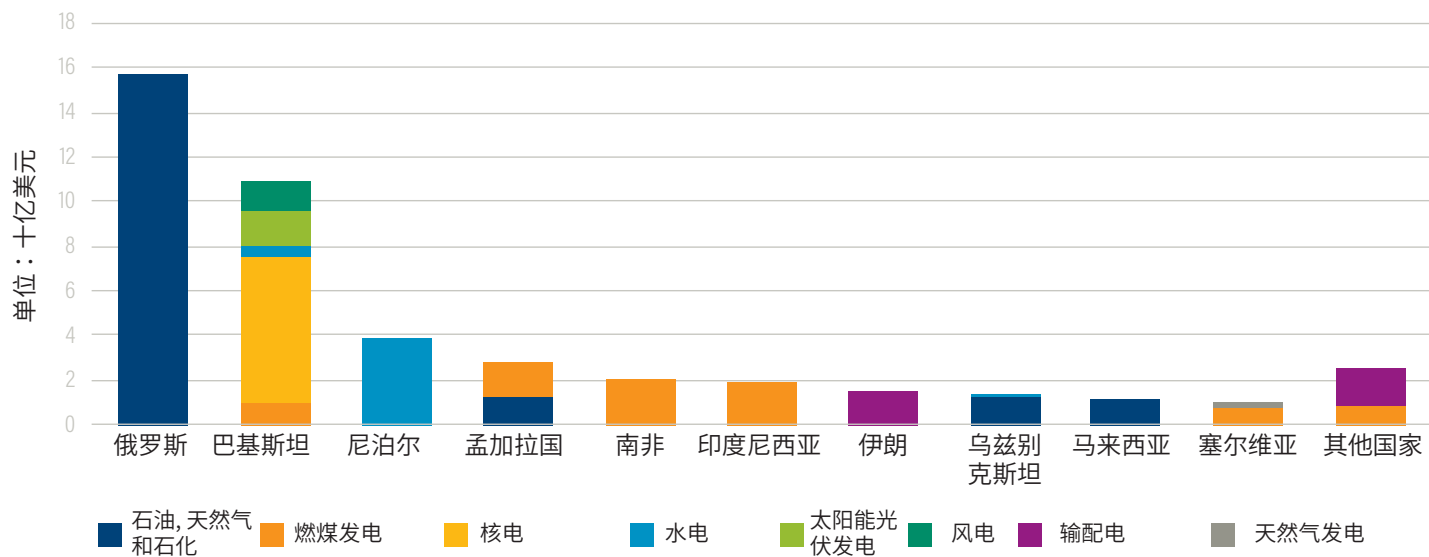
上一节讨论的银团贷款主要发放给了高收入“一带一路”国家的借款人;与此不同,开行和口行的贷款主要提供给“一带一路”发展中国家的能源部门(见图12)。这可能是因为,开行和口行在原则上以开发性和政策性为导向,相比商业银行,他们愿意承担更多风险。就地域投资重点而言,开行和口行对俄罗斯的投资最多,其次是巴基斯坦(见图12)。

图11 | 2014-2017年“一带一路”国家完全由开行和口行提供的能源部门贷款金额和百分比



资料来源: 作者计

图12 | 2014–2017年“一带一路”国家完全由开行和口行提供的能源部门贷款，按国家划分



资料来源：作者计

丝路基金的股权投资

如前所述，中国政府迄今共计已向丝路基金注资545亿美元。其中100亿美元初始资本的近三分之二来自中国外汇储备，其余来自中国投资有限责任公司（15%）、中国进出口银行（15%）和中国国家开发银行（5%）（国务院新闻办，2015年a）。中国外汇储备的65%至70%用于购买美国国债，丝路基金可被视为中国多元化运用外汇储备、获取长期股权投资回报的一项战略安排（Yu，2013年）。丝路基金的定位是投资期限为15年的中长期私募股权基金，目标是超越大多数私募股权基金的投资期限（通常为7至10年），弥补长期基础设施股权投资的缺口（Yicai，2015年）。在开行、口行和国有商业银行提供的融资工具之外，丝路基金的股权融资提供了另一种融资选择。

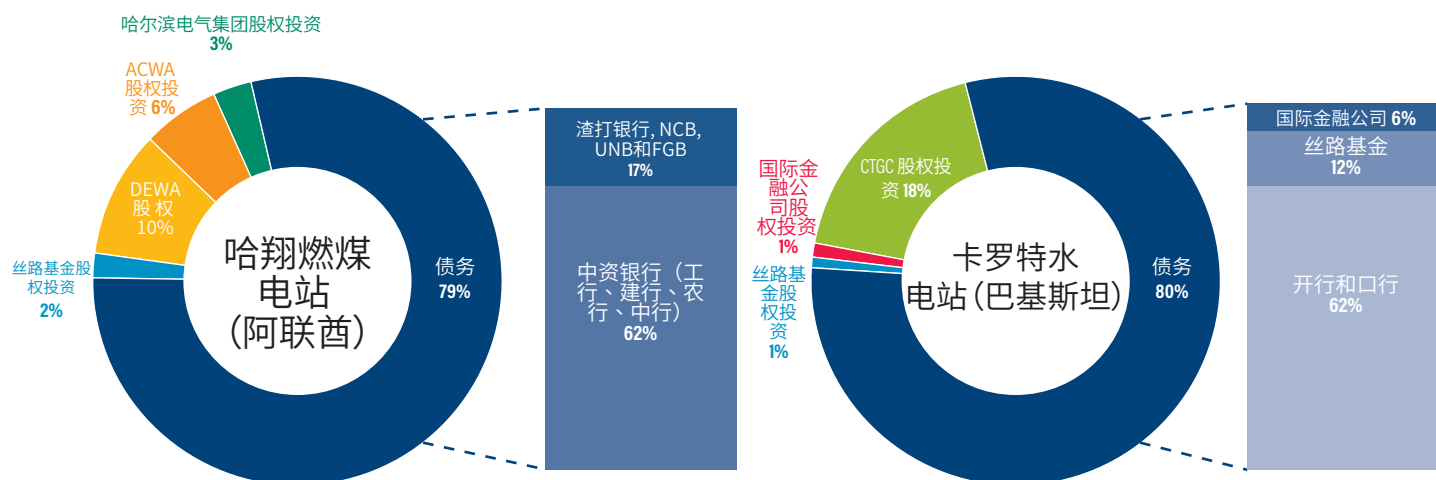
截至2017年底，丝路基金已签署17个项目，投入70亿美元（新华社，2017年b）。17个项目中有5个是“一带一路”国家的能源项目，没有交通项目。其中大约一半资金（34亿美元）投给了俄罗斯的石油、天然气和石化公司（表2）。丝路基金还投资了三个发电项目，包括阿联酋的一个燃煤电站、巴基斯坦的一个水电站和埃及的一个燃气轮机联合循环电站。上述所有项目中，丝路基金均作为少数股东出资。图13显示了巴基斯坦卡罗特水电站和阿联酋哈翔燃煤电站的融资结构。丝路基金董事长金琦表示，尽管丝路基金的股权投资规模相对较小，但信用增级效应显著，有助于吸引债务融资，特别是来自中资银行的债务融资（Ma，2017年）。得到丝路基金的股权投资后，以上两个发电站项目最终获得了中资银行总计30亿美元的贷款。

表2 | 2014-2017年丝路基金在“一带一路”国家进行的能源部门投资

标的公司	标的公司	年份	金额 (10亿美)	投资工具	部门
Novatek	俄罗	2015	2.00	股权和债务	石油、天然气和石化
PJSC Sibur Holding	俄罗	2016	1.26	股权	天然气发电
卡罗特水电站	俄罗	2015	0.25	股权和债务	石油、天然气和石化
哈翔燃煤电站	阿联	2016	0.05	股权	燃煤发电
Dairut燃气轮机联合	埃及	2016	未知	股权和债务	天然气发电

资料来源：作者基于丝路基金披露信息和

图13 | 哈翔燃煤电站和卡罗特水电站的融资结构



注: ACWA=沙特阿拉伯公用事业开发商沙特国际电力和水务公司 (ACWA Power); DEWA=迪拜水电局 (Dubai Electricity and Water Authority); CTGC=中国长江三峡集团公司; NCB=沙特阿拉伯国家商业银行 (Saudi Arabia National Commercial Bank)、UNB=阿联酋联合国民银行 (UAE Union National Bank)、FGB=第一海湾银行 (First Gulf Bank)。

由于丝路基金投资了几支未详细披露项目信息的基金，我们无法获得丝路基金具体、完整的能源和交通投资组合。截至2017年底，丝路基金与开发性金融机构、私营部门和政府合作成立或加入了四支基金(表3)。这些基金大多关注特定的部门或地区，但都没有提供可用于次级部门分析的详细信息，因此无法进行对发电项目燃料类型的分析。

非金融类企业的跨境投资

自中国提出“走出去”战略以来，中国非金融类企业一直是跨境投资的主力军。绿地投资和并购是非金融企业跨境投资的两个主要类型。102014至2017年间，中国企业在56个“一带一路”国家的能源和交通部门进行的绿地和并购投资总额达723亿美元(Dealogic, 2018年)。中国企业跨境投资的绝大部分(86%)投向了能源部门，其中大部分集中在发电和输电行业(图14)。中国企业在交通部门的投资大多集中在汽车制造业，而非基础设施。

在发电和输电行业，中国企业的主要投资形式是新建电站，而非收购现有电站。这可能反映出“一带一路”国家对新发电站的较高需求。例如，2014至2017年间，亚洲和中东大多数国家的发电量都实现了两位数的增长。越南、孟加拉国和菲律宾的增长率超过20%，远远高于世界平均水平6.8%(BP, 2018年)。各国对新电站产生大量需求的同时，中国企业也正逐渐从国际承包商向海外运营商和投资者转型(商务部, 2016年b)。

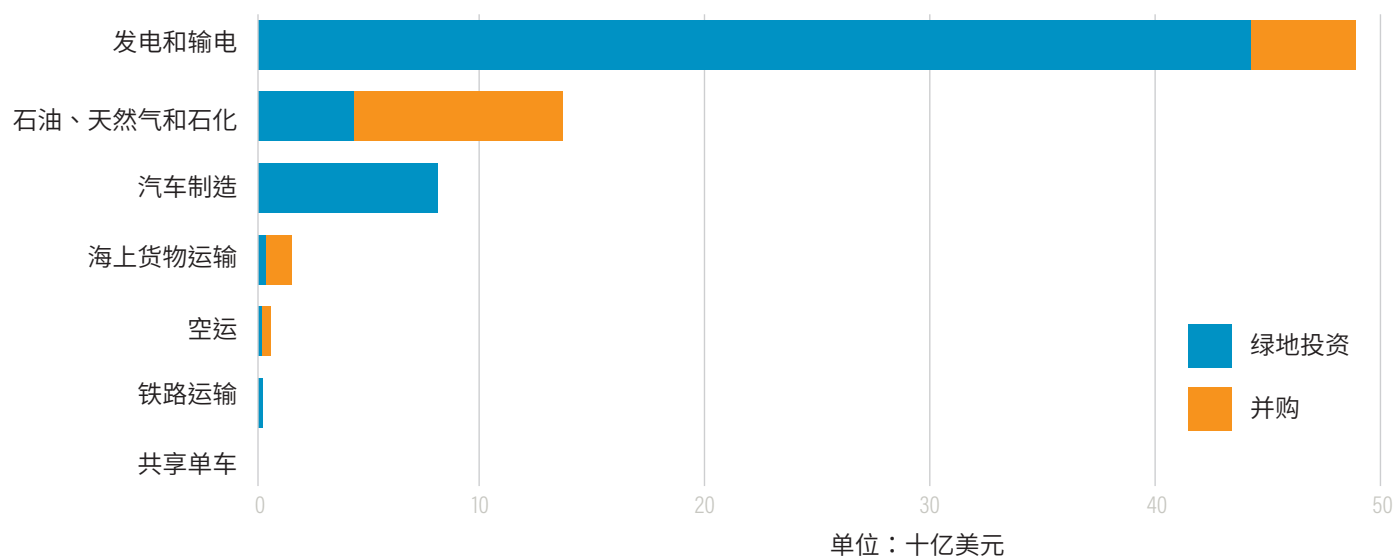
中国国有企业和民营企业的投资选择明显不同(见图15)。国有企业投资的绝大部分集中在化石燃料发电行业；在研究涵盖期间，化石燃料发电占其总投资的90%，而同期国有企业对太阳能光伏和风能的投资不足10亿美元。相比之下，中国民营企业在太阳能光伏和风能产业进行了大量投资，四年间的投资额分别达到了70亿美元和55亿美元，印度和巴基斯坦是最主要的两大投资目的地。国有企业对化石燃料投资的高度侧重与开行、口行、四大国有商业银行以及丝路基金类似。

表3 | 2014-2017年丝路基金投资的基金

基金	合作伙伴	合作伙伴类型	宣布年份	投资标的	基金规模 (10亿美元)
中哈合作基金	哈萨克斯坦	政府	2015	哈萨克斯坦的产能合作项目	2
国际金融公司新兴亚洲基金	国际金融公司	开发金融机构	2016	亚洲新兴经济体	未知
中欧共同投资基金	欧洲投资银行	开发金融机构	2017	欧洲中小企业	0.5
能源基础设施联合投资平台	通用电气	私营企业	2017	电力电网、新能源、油气等能源基础设施	未知

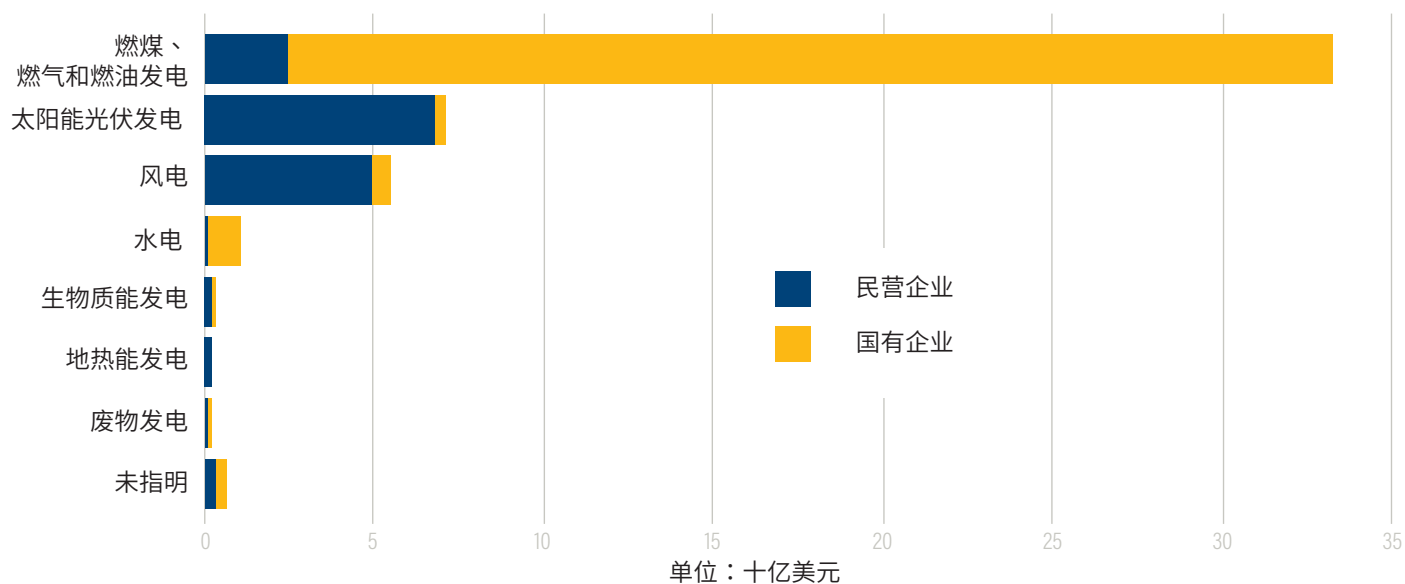
注：a国际金融公司是世界银行集团的成员。
资料来源：作者基于丝路基金披露信息和

图14 | 2014-2017年中国企业在56个“一带一路”国家能源和交通部门绿地投资及并购投资形式的分布



资料来源：作者计算。

图15 | 2014-2017年中国国有企业和民营企业在56个“一带一路”国家发电和输电部门的绿地投资和并购



资料来源：作者计算。所有权信息来

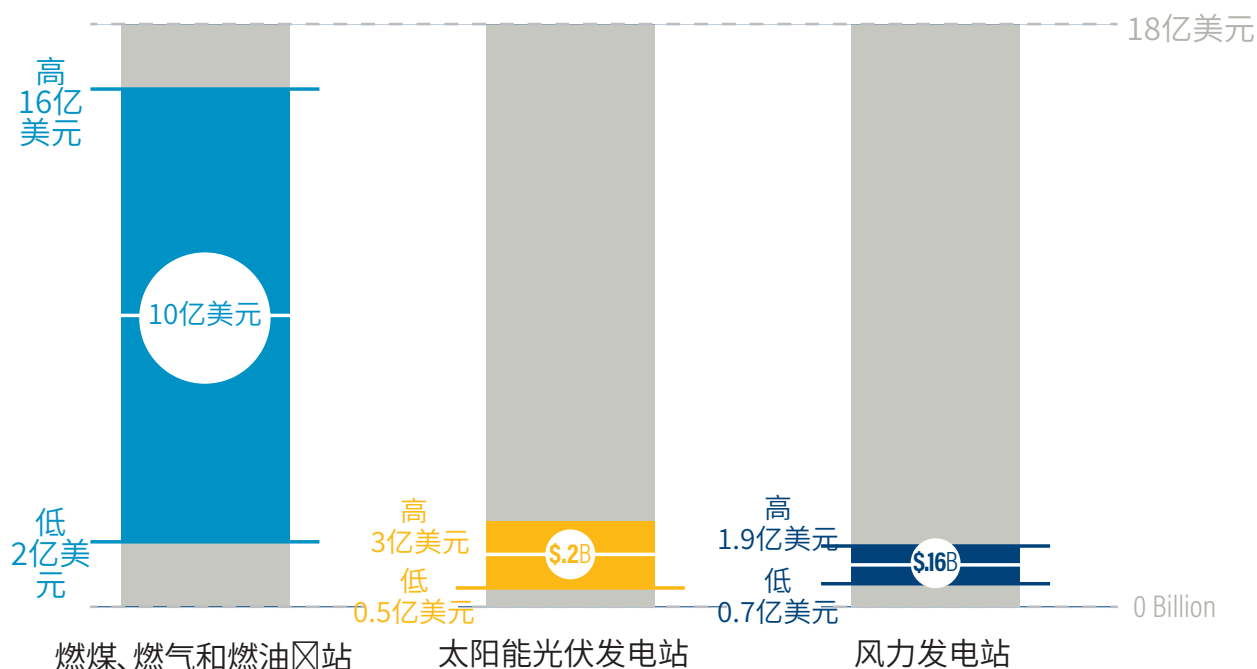
中国民营企业在“一带一路”国家对可再生能源的偏好可以反映出以下几点。平均而言，中国民营企业的内部资金比国有企业要少，获得银行贷款相对困难，尤其是在跨境投资方面（中国人民政治协商会议，2016年）。因此，相比化石燃料发电项目，资金需求量小得多的太阳能光伏和风能项目可能更适合民营企业（图16）。此外，由于国有企业的治理结构和决策过程复杂，国有企业跨境投资的交易成本可能高于民营企业（国家开发投资公司，2013年）。因此，中国的国有企业可能更愿意投资大型项目，以收回高昂的交易成本，而民营企业则较少受到这些成本的限制。

国家自主贡献：可再生能源和交通投资机遇

国家自主贡献是各国政府为应对气候变化而制定的国家气候计划。国家自主贡献通常包括与气候相关的承诺、政策和措施。大多数国家自主贡献包括减排承诺，以及到2030年或更早的减排目标。总体而言，这些由国家推动的承诺和目标指明了全球低碳发展道路，并且日益得到多边开发银行的认可，被纳入其与客户国家相关的战略和规划进程中（世界银行，2016年b；Larsen等，即将出版）。

当前的国家自主贡献是提交给《联合国气候变化框架公约》的第一批，总共仅相当于全球以最低成本路径实现远低于2摄氏度升温目标所需减排量的三分之一（联合国环境规划署，2017年）。国家自主贡献将每五年更新

图16 | 2014–2017年中国企业在56个“一带一路”国家燃煤、燃气和燃油电站、太阳能光伏和风力发电站的绿地投资和并购的交易价值范围与中位数



资料来源：作者计算。

一次，以设立越来越高的目标和越来越具体的内容。鉴于国家自主贡献由国家政府制定、供国际社会使用，因此是实现绿色“一带一路”的天然参考。

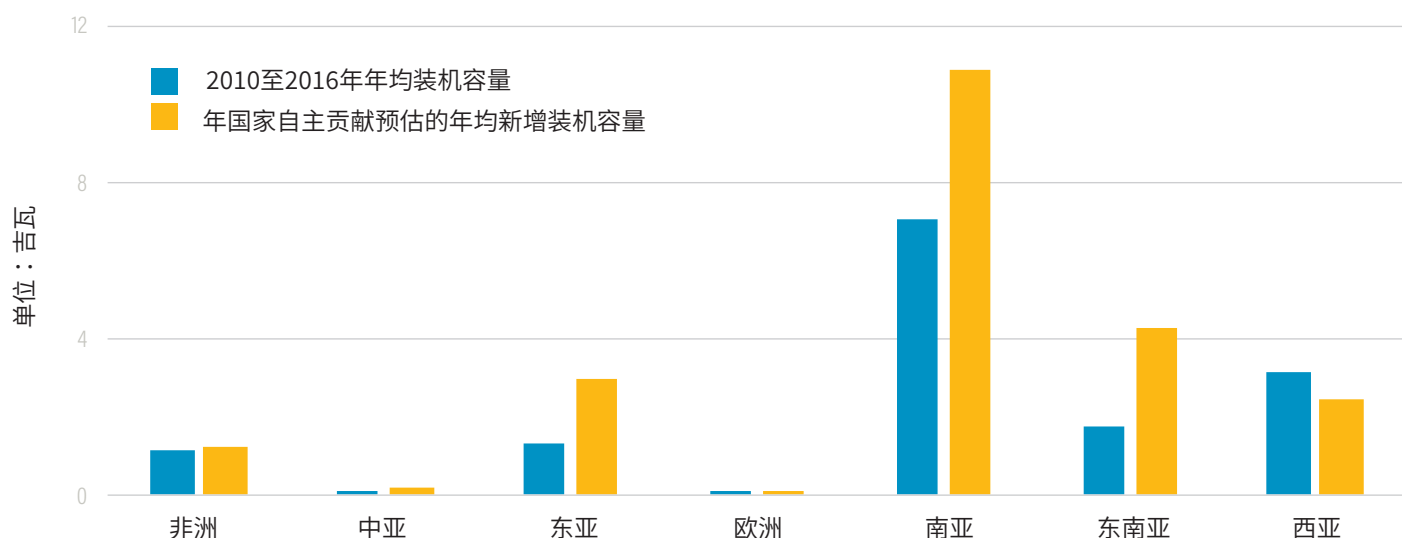
可再生能源部门

国家自主贡献包括关于可再生能源的多种定性以及定量的承诺。在我们分析的56份“一带一路”国家的国家自主贡献中，48份包含可再生能源承诺。其中17份仅为定性承诺，如促进“更多地使用可再生能源”、“增加可再生能源在能源系统中的比例”等措辞，或提及当前国家政策。这些表述表明了国家的利益所在，以及未来可能不断增长的可再生能源需求，但仅依据国家自主贡献作进一步分析仍较为困难，因为其信息还不够详细。一些国家可能已经制定了更详细的能源部门战略，但未将细节纳入国家自主贡献。其余的31份国家自主贡献中包括定量信息，例如以兆瓦为单位的可再生能源装机容量目标，或到某一目标年份可再生能源占用电量的百分比。许多国家自主贡献同时包括定性和定量承诺。

我们以货币为单位估计了31份“一带一路”国家国家自主贡献中可量化的可再生能源贡献(图2和附录B)。所用方法来自Munoz Cabré和Sokona(2016年)、国际可再生能源机构(2017年a)、Munoz Cabré等(2018年)，并参考了Agha等(2018)提出的建议。该方法的完整描述见附录B。附录C包括各国国家自主贡献中的可再生能源承诺，附录D是基于上述方法和“一带一路”国家的国家自主贡献估算的各国各种发电技术的新增装机容量和所需投资。

根据我们的估算，这31份“一带一路”国家国家自主贡献中的可再生能源承诺累计到2030年新增装机容量至少达到327吉瓦，11如果采取线性增长模式，每年至少新增22吉瓦。12根据国家自主贡献，预计全球七个区域市场中有六个将加速可再生能源部署：非洲、中亚、东亚、欧洲、南亚和东南亚(图17)。国家自主贡献如能落实，南亚国家的绝对增长最高，将从2010-2016年期间的每年7吉瓦增加到2015-2030年期间的每年10.8吉瓦；东南亚的可再生能源也将大幅增长，从2010-2016年期间的每年1.7吉瓦增长到2015-2030年期间的每年4.3吉瓦。

图17 | 31个“一带一路”国家国家自主贡献承诺的年均新增可再生能源装机容量与2010至2016年年均新增可再生能源装机容量，按地区划分

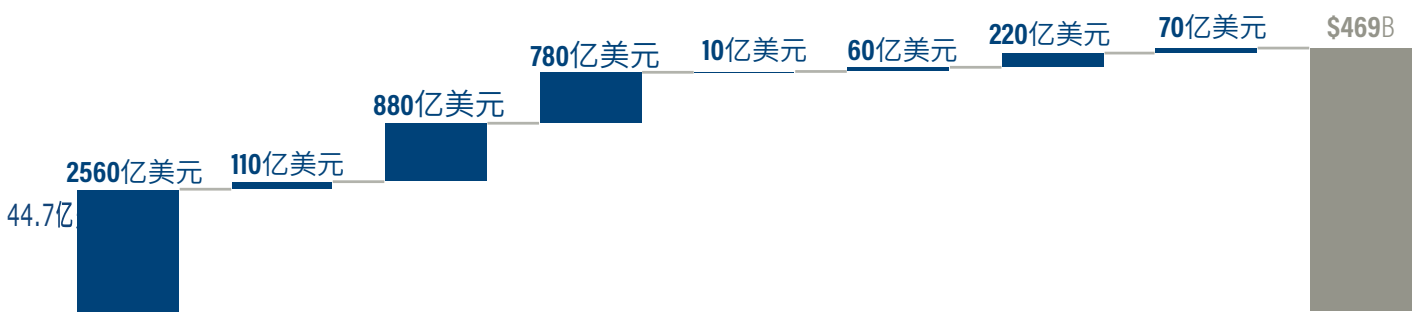


注：此图表仅包含国家自主贡献中包含定量可再生能源贡献的31个“一带一路”国家。非洲：埃塞俄比亚、南非；中亚：乌兹别克斯坦；东亚：韩国、蒙古；欧洲：波斯尼亚、马其顿、摩尔多瓦；南亚：阿富汗、孟加拉国、不丹、印度、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡；东南亚：文莱、柬埔寨、印度尼西亚、老挝、缅甸、新加坡、泰国；西亚：巴林、以色列、约旦、科威特、黎巴嫩、巴勒斯坦、土耳其、阿联酋、也门。
资料来源：作者根据国际可再生能源机构的数据计算(2017年c)。

要履行其国家自主贡献中的可再生能源承诺,这31个“一带一路”国家将需要约4690亿美元的投资(图18),即每年约320亿美元。这4690亿美元的投资中,包括用于太阳能光伏发电的2560亿美元(55%),用于风力发电的880亿美元(19%),用于水力发电的790亿美元(17%),生物质能、地热能和集中式太阳能发电仅占总投资需求的一小部分。这与按基准电价平准化成本衡量的最低成本序列一致,太阳能光伏、陆上风能和水能的确是最便宜的可再生能源。

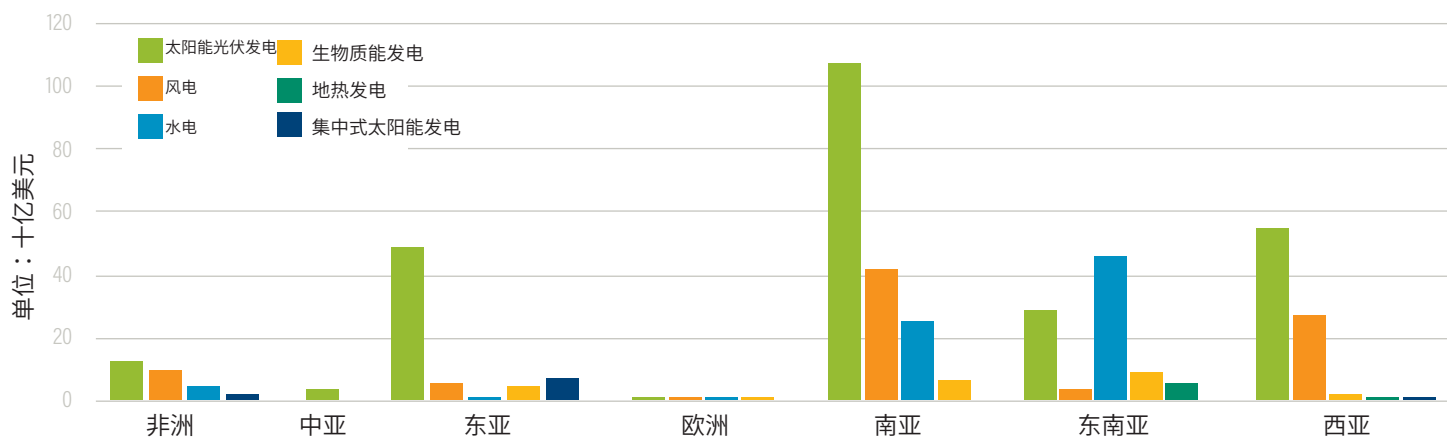
实现“一带一路”国家国家自主贡献所需的投资规模因地区而异(见图19)。大部分地区对太阳能光伏发电的投资需求最大,从南亚的1080亿美元到中亚的32亿美元不等。南亚和西亚对风电的投资需求最大,而对水电的投资需求主要来自东南亚和南亚,这两个地区水能资源都非常丰富。南亚对太阳能和风能发电的大量投资需求来自印度在其国家自主贡献中宏大的可再生能源承诺,包括到2030年非化石燃料发电占比达到40%、到2022年太阳能发电装机容量达到100吉瓦,风电装机容量达到60吉瓦等。

图 18 | “一带一路” 国家国家自主贡献中到2030年的可再生能源投资需求,按发电技术划分



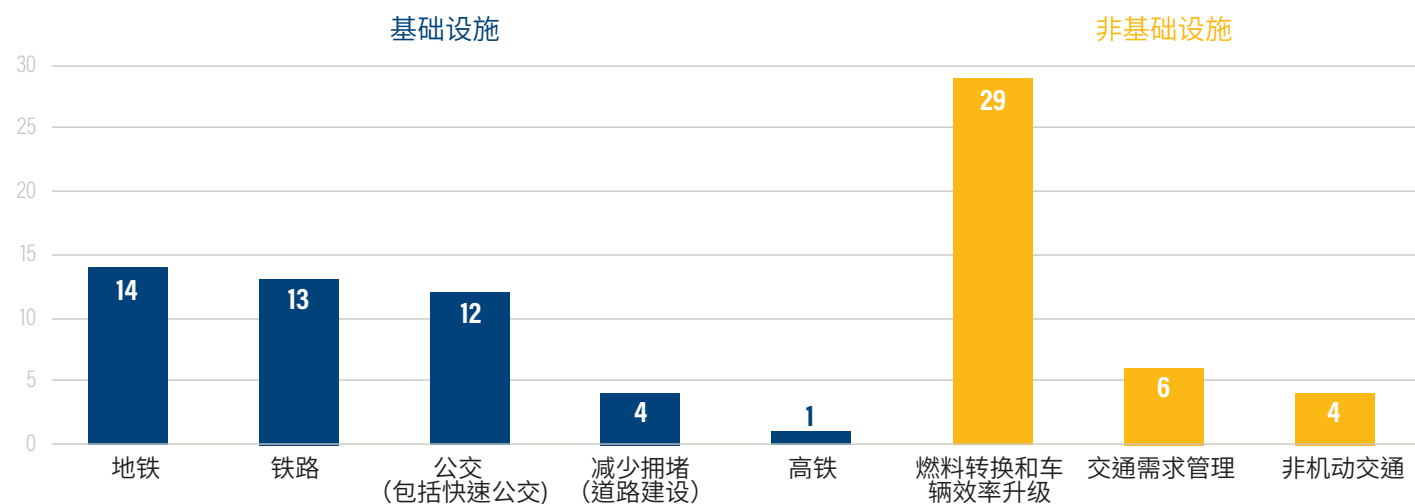
资料来源: 作者计算。

图19 | 31个“一带一路” 国家国家自主贡献中到2030年各地区的可再生能源投资需求,按发电技术划分



注: 此图表仅包含国家自主贡献包含定量可再生能源贡献的31个“一带一路”国家。非洲: 埃塞俄比亚、南非; 中亚: 乌兹别克斯坦; 东亚: 韩国、蒙古; 欧洲: 波斯尼亚、马其顿、摩尔多瓦; 南亚: 阿富汗、孟加拉国、不丹、印度、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡; 东南亚: 文莱、柬埔寨、印度尼西亚、老挝、缅甸、新加坡、泰国; 西亚: 巴林、以色列、约旦、科威特、黎巴嫩、巴勒斯坦、土耳其、阿联酋、也门。

图20 | 国家自主贡献中包括交通措施的国家数量，按措施类型划分



资料来源: 作者对56个“一带一路”国家国家

国家提到了具体的基础设施措施, 包括地铁、铁路、公交 (包括快速公交)、减少拥堵 (道路建设) 和高铁; 有29个国家提出了具体的非基础设施措施, 包括燃料转换和车辆效率升级 (不包括生物燃料)、交通需求管理和非机动运输 (图20)。超过一半有具体干预措施的国家 (34个国家中的20个) 同时采取了基础设施类和非基础设施类减排措施。

许多“一带一路”国家选择地铁、铁路和公交作为未来几十年城市化问题和交通减排的应对措施 (表4)。在城际交通问题上, “一带一路”国家对地铁和公交表现出相近的青睐程度, 二者分别被14个和12个国家提及。中高收入和高收入国家 (如以色列、沙特阿拉伯以及阿联酋) 倾向于资本密集度更高的地铁作为解决方案。许多“一带一路”国家在国家自主贡献中提到了铁路这一最节能的城际交通方式 (国际能源署和国际铁路联盟,

2012年)。16然而, 只有土耳其在国家自主贡献中纳入了高铁。其中一个原因可能是“一带一路”国家支持高铁建设的人口和经济条件有限 (Bullock等, 2010年)。此外, 有些国家可能未将这些项目写进国家自主贡献, 例如沙特阿拉伯正在建设一条高铁线路, 但其国家自主贡献中没有提及 (沙特铁路组织, 2018年)。

绝大多数“一带一路”国家的国家自主贡献中包括非基础设施交通措施, 其中, 燃料转换和车辆效率升级被29个国家写入国家自主贡献。具体干预措施包括使用新能源汽车 (如混合动力车和电动车) 和采取监管措施 (如征收排放税、制定排放标准)。还有几个国家提及了自行车等零排放、非机动车, 以应对气候变化、改善交通状况。

表4 | 国家自主贡献中提出基础设施干预措施的国家名单

干预措施	国家
地铁	阿塞拜疆、巴林、孟加拉国、埃及、印度、以色列、科威特、马其顿、巴基斯坦、沙特阿拉伯、斯里兰卡、泰国、土耳其、阿联酋
铁路	巴林、不丹、埃及、埃塞俄比亚、印度、约旦、科威特、尼泊尔、巴基斯坦、斯里兰卡、泰国、阿联酋、越南
公交(包括快速公交)	巴林、孟加拉国、文莱达鲁萨兰国、埃及、约旦、老挝、蒙古、巴基斯坦、巴勒斯坦、斯里兰卡、泰国、东帝汶
减少拥堵(道路建设)	阿塞拜疆、巴林、孟加拉国、蒙古

资料来源：作者基于国家自主贡献的分析。

虽然没有对所有“一带一路”国家交通融资需求的全面成本估算，但还是有一些有指导意义的估算。国际金融公司和亚洲开发银行(亚行)对与“一带一路”国家部分重叠的几组国家进行了融资需求的成本估算。国际金融公司估计，2016至2030年17个“一带一路”国家交通部门的私人气候投资机会达到2.44万亿美元(国际金融公司，2016和2017年)。17亚行的数据显示，根据历史投资规律和气候适应需求，2016至2030年亚洲45个发展中国家交通基础设施投资需求为8.4万亿美元(亚洲开发银行，2017年b)。

中国的金融机构和企业可将本土的丰富经验应用到“一带一路”国家的交通基础设施融资中，使这些国家能够把握低碳基础设施发展的机会。尽管中国在国内出资建造了全球第二长的铁路网和全球最长的地铁网，但这些实践并未延伸到“一带一路”国家(Metrobits, 2017年；新华社，2016年)。2014至2017年，六家中资银行(开行、口行、农行、中行、建行和工行)在“一带一路”国家交通部门的投资主要集中在航空运输、公路运输和高速铁路(图10)，相比于地铁、普通铁路和公交，这些交通方式在“一带一路”国家的国家自主贡献中较少被提及(图20)。

发现与结论

不同类型中国投资者的侧重点、驱动力和面临的机遇各不相同。2017年中国对外直接投资大幅下降,但中国对“一带一路”国家的投资一直在增加。尽管数据表明中国投资有明确的整体方向,但投资选择存在明显差异,最显著的是国有企业和民营企业能源投资组合之间的差异:国有企业明显倾向于投资化石燃料项目,而民营企业在可再生能源投资方面更加活跃。二者在投资地区和行业选择上也有所不同。了解这些差异对于有效调动绿色投资非常重要。

目前大多数的国家自主贡献尚不够具体,不足以全面评估投资机会、向市场参与者传递明确的信号。要确定趋势和投资机会,投资者至少需要了解政府为实现国家自主贡献目标所设想的技术和其他路径的量化信息。然而,即使在能源部门,只有略多于一半(55%)的“一带一路”国家在其国家自主贡献中提供了可量化贡献,这些信息在细节或结构上也不完全一致。尽管作者并未采访中国的机构、评估其内部对国家自主贡献的理解,但我们的研究表明,仅根据国家自主贡献来预估投资困难重重。

数据显示,中国大部分能源和交通投资仍在传统行业,并未表现出与“一带一路”国家国家自主贡献中低碳优先事项的高度一致。我们发现,目前能源部门和交通部门的整体融资趋势仍主要面对化石燃料项目的传统交通方式。2017年5月,中国政府发布了《关于推进绿色“一带一路”的指导意见》,可以认为是意在重新引导中国至少一部分资金流。然而,这很大程度上取决于将绿色“一带一路”愿景转化为具体行动的详细政策和干预措

施。重要的是,在缺乏强大的新动力或激励措施的情况下,对中国投资组合的合理预估只有对传统交通和能源机会的持续关注,以及其携带的巨大技术锁定效应。虽然本文并未分析中国在“一带一路”国家投资项目带来的经济、社会和环境的影响,但其他研究文献显示,控制这些影响可能是确保绿色“一带一路”长期可持续发展的关键(Ascensão等,2018年;Lu等,2018年)。

如果中国政府专项资金能够更多地向绿色投资机会倾斜,尤其在早期阶段内,这些资金将对“一带一路”国家的绿色增长产生巨大的积极影响。如在未来几年内能对绿色项目有针对性的投资,中国可利用“一带一路”专项资金迅速成为推动该地区低碳发展的主要力量。鉴于各国正在准备提交2020年后实施的国家自主贡献修订,2020年之前充分的绿色或气候友好型投资将为应对气候变化的宏伟目标奠定坚实基础。各多边开发银行已经设定了总贷款组合中气候融资占百分比的目标;目标百分比超过25%(非洲开发银行等,2015年)。“一带一路”专项资金的使用如果也能同样设定只要25%的目标百分比,则将能在关键时期为“一带一路”国家支持气候融资和国家自主贡献中的优先事项多提供超过280亿美元的资金。相较2017年各多边开发银行在全球发放的350亿美元气候贷款,280亿美元是一笔不小的数额(非洲开发银行等,2018年)。除专项资金外,如中国金融机构自身能够调整投资方向,那么绿色投资的规模可能更大。例如,截至2017年第三季度末,开行在“一带一路”国家的贷款余额超过1100亿美元,几乎可与1130亿美元的中国政府专项资金相较。如果开行能达到世界银行2018财年32%的贷款投入气候相关行动的水平,实际上只相当于约350亿美元。

建议

中国政府应要求获得政府专项资金的金融机构在制定投资战略时考虑国家自主贡献目标。国家自主贡献提供了一套由国家推动的优先事项和目标，并在《巴黎协定》下按一定周期不断更新。此外，除叙利亚外，所有“一带一路”国家都提交了与国家发展战略挂钩的国家自主贡献，这意味着国家自主贡献可为中国金融机构的标准操作程序提供参考。包括亚洲开发银行和世界银行集团在内的所有多边开发银行已经开始将国家自主贡献正式梳理纳入其国家战略的制定中，中国的金融机构也可效仿其做法（亚洲开发银行，2017年a；世界银行，2016年a；Larsen等人，即将出版）。

“一带一路”国家需要细化、量化其国家自主贡献目标，并将其国家自主贡献的优先事项、国家战略和相关项目储备传达给包括中国在内的金融机构。这将有助于确保国家自主贡献成为绿色“一带一路”活动的重点。这方面的努力可以通过让中国合作伙伴参与到“一带一路”国家与其他多边和双边开发金融机构的持续对话来实现，以鼓励加强协调、共同努力。此外，“一带一路”国家还可以通过将国家自主贡献的相关支出纳入政府预算，来表明其兑现国家自主贡献目标的承诺。这将向金融机构和其他投资者发出强有力而明确的信号，表明绿色技术和项目的重大潜在投资机遇。

中国政府应鼓励国有金融机构发挥比较优势支持绿色“一带一路”。中国政府指定具有推动“一带一路”绿色融资职能的金融机构各自具备不同的比较优势、风险偏好和金融资源，包括通过开发性贷款、股权投资、债务融资和其他工具配置资本的能力等。在分配专项资金时，中国政府应要求相关机构发挥各自的比较优势，设计对“一带一路”沿线地区具体绿色融资障碍有针对性的工具或基金。例如，相比一些其他机构，丝路基金更适合为绿色企业提供早期的风险投资，为企业建立“可融资性”、日后接受专项资金融资搭建桥梁。

绿色“一带一路”战略还需考虑如何解决获取融资的公平问题。中国在“一带一路”沿线地区的投资集中在石油、天然气和石化行业，投资的国家也集中在几个中高收入和高收入国家。“一带一路”要成为一个促进多国互联互通、支持可持续发展的发展倡议，需要对中低收入和低收入国家的项目投入更多资金支持。对这些国家而言，长期股权投资、优惠贷款和开发贷款尤为重要（经合组织，2018年a）。由于丝路基金、口行和开行可以提供这类资金，与主要提供非优惠贷款的中国商业金融机构相比，这些机构可能将发挥独特的作用。

可供进一步研究和分析的领域

对中国不同类型的金融机构和企业融资决策的驱动因素的研究；研究结果可为制定促进绿色投资的有效政策和干预措施提供参考。尽管数据显示当前的投资结构与国家自主贡献目标不符，但潜在的根本原因可能多是市场因素，而非机构政策和战略问题。此外，中国投资者在宗旨、激励政策、交易要求、机构能力和商业模式等方面也存在很大的差异。同样，各机构进入外国市场时面临的阻碍和要求也各自不同，企业和金融机构各自可选择的方案也不同。制定有效的绿色金融促进战略需要更深入地了解上述各种因素，也应是未来研究的一个重点。

完善中国在“一带一路”国家投资的数据。跨境资金流动的详细分类数据目前很难找到，金融机构也很少披露其绿色投资组合的数据。尽管作者汇编的数据集已经相当全面，但涵盖的数据仍有三大缺口：仅由开行和/或口行提供的交通部门贷款，由一家国有商业银行提供的能源和交通部门贷款，以及中国中小型商业银行提供的能源和交通部门贷款。要更全面地了解“一带一路”国家特别是在贷款方面的资金流动情况以及不同类型的中国金融机构和企业所扮演的角色，还需作出更多的努力，以

更深入地了解中国提供融资的模式与趋势。一种方式是对利用中国现有的《绿色信贷指引》和“绿色信贷统计表”获取海外融资信息的可行性进行评估。进一步的研究可以对不同类型的中国投资如何调动更多资金以及可调动多少资金分析。此外，对具体项目社会和环境影响的评估和管理数据不易获得，项目开发者通常也不会披露。开展收集这类数据的进一步研究，可以帮助更全面地了解“一带一路”国家的资金流动情况，推动针对缓解并最大限度地降低负面社会和环境影响的工具和标准的制定。

完善对“一带一路”国家低碳投资需求的评估。国家自主贡献和其他国家政策提供了了解一国低碳发展愿景的起点。然而，要更好地了解需求侧的形势以及当前有多少与国家自主贡献相符的储备项目，还需要进一步研究。到目前为止，已有的信息比较分散，描述国家自主贡献的各种需求的资源也还有限。

附录A 本报告研究的56个国家名单

阿富汗、阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、巴林、孟加拉国、白俄罗斯、不丹、波斯尼亚、文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、埃及、埃塞俄比亚、格鲁吉亚、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、以色列、约旦、哈萨克斯坦、朝鲜、科威特、吉尔吉斯共和国、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、马其顿、马来西亚、马尔代夫、摩尔多瓦共和国、蒙古、黑山、缅甸、尼泊尔、新西兰、阿曼、巴基斯坦、巴勒斯坦、菲律宾、卡塔尔、俄罗斯、沙特阿拉伯、塞尔维亚、新加坡、南非、斯里兰卡、塔吉克斯坦、泰国、东帝汶、土耳其、土库曼斯坦、乌克兰、阿拉伯联合酋长国、乌兹别克斯坦、越南、也门共和国。

注：

1. 67个“一带一路”国家中有11个是欧盟成员国，他们共同提交了一份国家自主贡献。叙利亚没有提交国家自主贡献。

2. 截至2018年5月29日，伊朗、伊拉克、吉尔吉斯共和国、黎巴嫩、阿曼、俄罗斯、土耳其、乌兹别克斯坦和也门共和国尚未批准《巴黎协定》，因此这些国家的国家自主贡献预案尚未转化为正式国家自主贡献。此外，文莱达鲁萨兰国和菲律宾尚未正式向国家自主贡献登记处提交其国家自主贡献（《联合国气候变化框架公约》，2018年）。在本研究中，这些国家的国家自主贡献预案与国家自主贡献放在一起分析。

附录B 量化国家自主贡献中的可再生能源承诺的方法

本附录对“一带一路”国家国家自主贡献中包含的可再生能源承诺进行了量化估算。量化方式包括以美元计的投资需求和以兆瓦计的新增可再生能源装机容量。本研究对非电力可再生能源承诺进行了描述，但未量化，除非国家自主贡献本身包含了投资估算。

国家自主贡献非常多样化。其结构和方法均不一致，也没有统一的衡量标准和时间表，且同时包含定量和定性承诺。国家自主贡献中的可再生能源承诺通常由以下一项或多项组成：发电装机容量（以兆瓦为单位）、投资额（以美元或当地货币为单位）、发电量（以千瓦时为单位）、占当前/未来电力/一次能源需求/供应的百分比、温室气体减排量、机组数量以及具体项目。承诺可包括每项技术的目标（如风能、太阳能光伏、生物质能）以及几项或所有可再生能源技术的目标，以及在某些情况下与其他能源技术和措施（如核能、天然气和节能技术）相结合的目标。

将国家自主贡献中包含的各种可再生能源承诺转换为美元和兆瓦需要一系列假设和估计，下面将对此进行解释。所使用的方法最初由Munoz Cabré和Sokona（2016年）提出，为

国际可再生能源机构采用（2017年a），并由Munoz Cabré等人（2018年）进一步完善，并参考了Agha等人（2018年）建议的方法。我们结合下文所述的方法对每份国家自主贡献中的可再生能源承诺进行了单独计算。

利用此方法计算的31个国家名单

阿富汗、巴林、孟加拉国、不丹、波斯尼亚、文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、埃塞俄比亚、印度、印度尼西亚、以色列、约旦、韩国、科威特、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、马其顿、摩尔多瓦、蒙古、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、巴勒斯坦、新加坡、南非、斯里兰卡、泰国、土耳其、阿拉伯联合酋长国（阿联酋）、乌兹别克斯坦、也门共和国。

数据来源

量化可再生能源承诺所用的数据约五分之一源自国家自主贡献本身，包括明确的承诺以及用于计算投资额和发电装机容量的其他信息，例如容量因子、排放因子和技术分配。成本估算和容量因子数据来自国际可再生能源机构的可再生能源成本数据库（2017年b）。可再生能源发电装机容量和发电量数据来自国际可再生能源机构（2017年a、2017年c）。用电量数据来自国际能源署（2017年）。对于一些国家，我们考察了其国家政策，而非国家自主贡献，在此情况下使用了政府或政府间官方文件。对于国家自主贡献未提供额外信息的具体项目，例如也门的Mocha风电场，我们使用了政府间官方文件中的项目建议书来估计发电装机容量。我们根据需要使用了政府间气候变化专门委员会（气专委）（2012年）的排放因子。

可再生能源发电装机容量估算

本文的一项成果是对可再生能源承诺代表的总新增发电装机容量（兆瓦）的估算。在一些情况下可以获得现成的新增装机总容量；而在多数情况下，需要对每项技术进行单独计算。许多国家自主贡献中的承诺以装机容量表示。例如，蒙古的国家自主贡献包括承诺建成675兆瓦水电装机容量，354兆瓦风电装机容量和145兆瓦太阳能发电装机容量。在这种情况下，估算总装机容量只需简单相加。其他国家的承诺则为某项技术（如水电）在现有装机容量基础上的百分比增长率，这就需要直接计算。

一些国家自主贡献的可再生能源承诺为到某一目标年份占用电量的百分比，或是相对当前或未来用电量的变量。在这些情况下，本研究使用国际能源署的国家用电量数据为起点来预测未来用电需求（国际能源署，2018年b）。18年能源消费增长率采用具体国家2004至2014年的复合年增长率以及国际能源署的国家用电量数据计算。如果增长率为负（如摩尔多瓦），则记为零。确定目标年份的可再生能源绝对用电量后，减去2014年的可再生能源发电量，得到国家自主贡献承诺的新增可再生能源发电量。19如果国家自主贡献没有提供

信息，则根据发电组合中可再生能源的相对权重设定技术组合，并利用国际可再

再生能源机构提供的过去五年的年均增长率计算（2017年c）。利用可再生能源发电总量（吉瓦时）、技术组合和每项技术的容量因子（表B1），即可计算每项技术的装机容量。

一些可再生能源承诺采取的是二氧化碳减排量的形式。在这些情况下，本研究利用排放因子来估算可再生能源当量。排放因子通常可用国家自主贡献中包含的信息估算。就柬埔寨而言，结合气专委的数据和柬埔寨的发电构成，采用410克二氧化碳/千瓦时的排放因数（气专委，2012年）。

所有装机容量承诺的计算均不含现有可再生能源发电装机容量。例如，印度承诺到2022年建成60吉瓦风电装机容量。根据其国家自主贡献，其中已安装23.7吉瓦，到2022年的净承诺为36.3吉瓦。

一些国家自主贡献提供了包括其他非可再生能源承诺在内的总承诺（如阿联酋的核能和阿富汗的能效承诺）。在这些情况下，我们利用外部研究作出临时假设来估算可再生能源的部分（如阿联酋Barakah核电站的竣工时间）。临时假设占比不到总估算的0.5。

表B1 | 2017年平均可再生能源容量因子，按地区

地区	容量					
	风	太阳能光伏发电	水电	生物质能发	地热能发电	集中式太阳能发电
非洲	0.374	0.195	0.428	0.618	0.84	0.4
亚洲	0.245	0.161	0.472	0.67	0.85	0.275
中国	0.25	0.173	0.5	0.618	N/A	0.26
欧亚大陆	0.352	0.138	0.54	0.831	0.8	N/A
欧洲	0.282	0.119	0.384	0.86	0.66	0.308
印度	0.24	0.19	0.44	0.77	N/A	0.276
中东	0.336	0.256	0.357	0.566	N/A	0.22
大洋	0.347	0.228	0.454	N/A	0.8	0.12

资料来源：国际可再生能源机构，2017年b。

可再生能源投资估算

对国家自主贡献中可再生能源承诺的投资估算方法如下。如承诺已用美元表示，则直接使用。例如，孟加拉国的可再生能源承诺包括13亿美元的太阳能光伏发电投入，12亿美元的家用太阳能系统计划，12.3亿美元的其他离网太阳能发电系统（如水泵、微型电网、纳米电网、微型太阳能发电），6亿美元的风电投入，以及2亿美元的甘蔗渣发电投入等。对于所有其他形式的承诺，如对每项技术的装机容量的估计等，则采用表B2所示的平均装机成本因子。这些成本因子来自国际可再生能源机构的可再生能源成本数据库，建立在数千个现有项目的基础上（国际可再生能源机构，2017年b）。所用的其他成本因子预估包括离网太阳能4美元/瓦、太阳能家用系统100瓦-10美元/瓦、每个汽油泵5千瓦（4美元/瓦）和500瓦（4美元/瓦）的太阳能水泵2000美元。

如果国家自主贡献中包含投资相关信息，则直接使用国家自主贡献中的数据。在多数情况下，这些数据与上述成本预估相符，但对于有些国家自主贡献，数据差别很大，尤其离网太阳能相关数据。

“一带一路”国家国家自主贡献中所有投资需求的货币单位都采用美元。20请注意，成本为以现值美元计的绝对成本。不考虑贴现率以及采用时间的分布形式。

表B2 | 2017年平均可再生能源装机成本, 按地区

地区	装机成本 (美元/千瓦)					
	风	太阳能光伏发电	水电	生物质能发电	地热能发电	集中式太阳能发电
非洲	1,924	2,344	1,593	1,654	3,818	8,392
亚洲	1,263	1,414	1,446	1,318	3,116	4,423
中国	1,244	1,083	1,273	1,215	1,94	3,004
欧亚大	1,891	2,537	1,530	1,756	3,113	N/A
欧洲	1,866	1,370	1,847	3,423	5,209	8,839
印度	1,120	1,064	1,519	1,043	2,169	4,328
中东	2,531	2,554	1,526	2,895	N/A	3,705
大洋洲	2,150	2,477	3,689	N/A	3,796	9,829

资料来源: 国际可再生能源

定义与范围

本研究采用的是国际可再生能源机构对可再生能源的定义。国际可再生能源机构将可再生能源定义为以可持续方式从可再生来源中产生的所有形式的能源, 包括生物质能、地热能、水能、海洋能、太阳能和风能。本研究分析的可再生能源技术包括太阳能、风能、水能、生物质能和地热能。生物质能方面, 分析包含垃圾填埋场沼气回收发电, 但不包括废弃物能源回收 (如焚烧)。分析也未不包含有关木炭和清洁/改进炉灶的承诺。沼气和生物燃料 (除发电外) 以及太阳能热水不包括在内。分析中包括大型水电, 不包括可用于进口、出口或开发在计算装机容量成。

表B3 | “一带一路”国家的地区分布

亚洲	阿富汗、孟加拉国、不丹、文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、朝鲜民主主义人民共和国、印度、印度尼西亚、日本、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、马来西亚、马尔代夫、蒙古、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、大韩民国、新加坡、斯里兰卡、塔吉克斯坦、泰国、东帝汶、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、越南
非洲	埃及、埃塞俄比亚、南非
欧亚大陆	亚美尼亚、阿塞拜疆、格鲁吉亚、俄罗斯、土耳其
欧洲	阿尔巴尼亚、白俄罗斯、波斯尼亚和黑塞哥维那、黑山、摩尔多瓦共和国、塞尔维亚、前南斯拉夫马其顿共和国、乌克兰
中东	巴林、伊朗、伊拉克、以色列、约旦、科威特、黎巴嫩、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、叙利亚、阿拉伯联合酋长国 (阿联酋)、也门
大洋洲	新西兰

资料来源: 国际可再生能源机构, 2017c

时限

不同的国家自主贡献为可再生能源承诺设定的目标年份不同。最常见的目标年份是2030年, 但也有其他日期, 如2020年或2025年。在某些情况下, 同一份国家自主贡献中不同的可再生能源承诺也有不同的目标年份。本研究中, 如果国家自主贡献包含一个以上目标年份, 则采用承诺中2030年之前最晚的一年。该目标年份的选取适用于上述需确定未来能源需求和其他因子的所有计算。

地区分组

在计算装机容量成本和容量因子时 (如表B1和表B2所示), 每个地区包括的国家见表3。

附录C 国家自主贡献中的可再生能源承诺

阿富汗

阿富汗的国家自主贡献包括承诺农村使用可再生能源实现电气化，电气化比例达到25%，2020年至2030年期间约需要1.05亿美元。国家自主贡献还有条件地承诺每年向包括可再生能源的能源领域投入1.88亿美元。阿富汗国家自主贡献包括关于水能、太阳能、风能和生物质能发电以及垃圾填埋场沼气回收等的不可量化承诺。

阿尔巴尼亚

阿尔巴尼亚在国家自主贡献中指出，其电力系统完全依靠可再生能源电力，主要是水电，并没有进一步脱碳的空间。阿尔巴尼亚将努力维持发电的低温室气体排放量。

亚美尼亚

亚美尼亚在国家自主贡献中将包括可再生能源和能源效率在内的能源部门作为减排承诺的主要部门之一。但国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

阿塞拜疆

阿塞拜疆在国家自主贡献中提到将可再生能源用于发电和供热，包括小型水电、生物质能、太阳能、风能和地热能。国家自主贡献中还讨论了畜牧业沼气的获取。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

巴林

巴林的国家自主贡献包括建成一个5兆瓦的太阳能光伏项目和一个5兆瓦的太阳能/风能项目。

孟加拉国

孟加拉国的国家自主贡献包括承诺到2020年可再生能源电力占比达到10%。国家自主贡献还包括到2030年实现以下可再生能源承诺：13亿美元的太阳能光伏发电投入，12亿美元的家用太阳能系统计划，12.3亿美元的其他离网太阳能发电系统（如水泵、微型电网、纳米电网、微型太阳能发电），6亿美元的风电投入，以及2亿美元的甘蔗渣发电投入等。

白俄罗斯

白俄罗斯的国家自主贡献中未包含可再生能源承诺，但承诺在2010至2015年期间将GDP的5%投入到能效、节能和可再生能源中。上述投资的30%来自公共资源。

不丹

不丹国家自主贡献中的可再生能源承诺是到2025年通过水电出口每年减少2240万吨二氧化碳当量的排放量。鉴于不丹的发电完全来自水电，国家自主贡献承诺通过推动太阳能、风能、小水电和生物质能实现能源供应多元化，该承诺不可量化。国家自主贡献中还包括关于畜牧业沼气的承诺，同样不可量化。

波斯尼亚

波斯尼亚的国家自主贡献包括到2030年实现以下可再生能源承诺：建成175兆瓦风电装机容量、120兆瓦小水电装机容量，70兆瓦生物质能发电装机容量、4兆瓦太阳能光伏发电装机容量，以及实现可再生能源区域供热（具体数量未说明）。

文莱达鲁萨兰国

文莱达鲁萨兰国国家自主贡献设定的目标是到2035年电力组合中的可再生能源电力达到10%，包括太阳能、风能、水能和生物质能发电。

柬埔寨

柬埔寨的国家自主贡献包括到2030年实现以下可再生能源承诺：通过太阳能、水能、生物质能和沼气发电以及离网太阳能系统减少180万吨二氧化碳当量的排放量；到2030年，通过大米加工厂、砖厂和服装厂使用可再生能源和实施能效措施减少72.7万吨二氧化碳当量的排放量；通过生物沼气池、太阳能泵和太阳能灯减少不到15.5万吨二氧化碳当量的排放量。

埃及

埃及的国家自主贡献包括增加可再生能源的使用，这是其减排政策的五大支柱之一。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

埃塞俄比亚

埃塞俄比亚的国家自主贡献包括建设复兴大坝的无条件承诺，复兴大坝是一个耗资40亿美元、装机容量达6吉瓦的大型水电项目，目前正在建设当中。国家自主贡献还将开发可再生能源作为减缓行动的四大支柱之一。国家自主贡献还包括扩大地热能、太阳能和风能开发的非定量承诺。

格鲁吉亚

格鲁吉亚在国家自主贡献中未提及可再生能源。

印度

印度的国家自主贡献包括到2030年非化石能源电力占比达到40%的有条件承诺。这包括到2022年建成100吉瓦太阳

能发电装机容量（2015年为4.06吉瓦），到2022年建成60吉瓦风电装机容量（2015年为23.7吉瓦），到2020年建成10吉瓦生物质能发电装机容量（2015年为4.06吉瓦），以及安装55000个太阳能汽油泵。其他有条件承诺包括“大力”开发水电潜能，柴油机车使用的生物燃料占比达到20%（包括5%的生物柴油）。印度的国家自主贡献还包括安装10万个太阳能泵的无条件承诺。

印度尼西亚

印度尼西亚国家自主贡献承诺到2025年新能源和可再生能源电力占比达到23%。根据2014年国家能源计划，23%的可再生能源电力分配如下：生物质能10%，地热能7%，小水电3%，其他可再生能源3%。

伊朗

伊朗的国家自主贡献包括利用可再生能源等手段将温室气体排放量较一切照常情况减少4%的无条件承诺。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

伊拉克

伊拉克的国家自主贡献不包括可再生能源承诺。

以色列

以色列的国家自主贡献承诺到2030年可再生能源电力占比达到17%。国家自主贡献还指出以色列广泛使用太阳能热水器。

约旦

约旦的国家自主贡献包括承诺增加能源结构中可再生的一次能源——到2025年一次能源占比达到11%。国家自主贡献还承诺以可再生能源为燃料的零排放车辆将达到1万辆，并承诺利用水能、太阳能、风能和污泥沼气来满足水利部门的能源需求（不可量化）。其他承诺包括太阳能热水和太阳能冷却（不可量化），以及为贫困家庭提供太阳能光伏补贴。

哈萨克斯坦

哈萨克斯坦的国家自主贡献将可再生能源的更广泛使用作为长期目标。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

韩国

韩国的国家自主贡献包括设定可再生能源发电量配额，以及对安装可再生能源发电设施提供政府支持（不可量化）。虽然国家自主贡献中没有明确说明，但实际上制定了到2030年可再生能源发电量配额达到11%的目标。

科威特

科威特的国家自主贡献包括承诺到2030年以可再生能源满足日益增长的能源需求，包括太阳能光伏、集中式太阳能和风能。

吉尔吉斯斯坦

吉尔吉斯斯坦的国家自主贡献未包含可再生能源承诺。但国家自主贡献提到其90%的发电量来自水电，并且预计水力发电将受到气候变化的负面影响。

老挝

老挝的国家自主贡献包括几项可再生能源承诺。对于主要用于出口的大型水电，老挝承诺到2020年开发装机容量达2.3吉瓦的大型水电，使总装机容量达到5.5吉瓦，并到2030年再增加20吉瓦。国家自主贡献还包括承诺到2025年将小型可再生能源（发电装机容量小于15兆瓦，包括小水电、太阳能、生物质能、沼气和风能）占能源消费的比例提高到30%，以及到2025年生物燃料占比达到10%。国家自主贡献预计落实小规模可再生能源和生物燃料承诺的成本为6.5875亿美元。国家自主贡献指出，老挝几乎100%为可再生能源发电。

黎巴嫩

黎巴嫩的国家自主贡献包括到2030年可再生能源电力和供热占比达到20%的有条件承诺，以及到2030年可再生能源电力和供热占比达到15%的无条件承诺。

马其顿

马其顿的国家自主贡献包含以下无条件的可再生能源承诺：建成65.4兆瓦小水电装机容量、50兆瓦风电装机容量、18兆瓦太阳能发电装机容量、7兆瓦沼气发电装机容量，并使生物燃料占比达到5%。国家自主贡献还包括未具体说明的关于太阳能集热器的承诺。国家自主贡献中的有条件承诺包括生物燃料占比达到10%，以及未说明具体数量的地热能承诺。马其顿的国家自主贡献明确承诺，由于投资者缺乏兴趣和当地反对，不会建设新的大型水电站。

马来西亚

马来西亚的国家自主贡献不包括可再生能源承诺，但提到通过现有的可再生能源政策促进可再生能源投资，包括上网电价和棕榈油生物柴油计划。

马尔代夫

马尔代夫的国家自主贡献不包括可再生能源承诺。虽然国家自主贡献指出“减排的重点领域是由化石燃料转向替代能源”，但得出的结论是“不利的条件和障碍严重限制了马尔代夫使用替代能源”，并指出太阳能光伏成。

摩尔多瓦

摩尔多瓦的国家自主贡献包括承诺到2020年可再生能源电力占比达到20%，其中10%为当地发电，包括水能、太阳能、风能和生物质能发电。

蒙古

蒙古的国家自主贡献包括承诺到2030年可再生能源电力占比达到30%。为实现这一目标，国家自主贡献承诺以13.50亿美元的成本建成675兆瓦水电装机容量，以5.84亿美元的成本建成354兆瓦风电装机容量，并以5.73亿美元的成本建成145兆瓦太阳能光伏发电装机容量。

黑山

黑山的国家自主贡献包括利用提高可再生能源的比例等手段实现其温室气体减排目标。国家自主贡献指出，黑山正在申请加入欧盟，涉及渐进转型和实施欧盟的气候和能源立法，其中包括可再生能源承诺。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

缅甸

缅甸的国家自主贡献包括到2030年水电装机容量达到9.4吉瓦的可再生能源承诺，还包括惠及600万人的农村电气化计划，其中至少30%将来自可再生能源微电网技术，如微型水电、生物质能、太阳能和风能。

尼泊尔

尼泊尔的国家自主贡献包括承诺到2020年可再生能源电力占比达到20%。尼泊尔的可再生能源电力承诺还包括到2030年建成12000兆瓦水电装机容量；到2030年建成2100兆瓦太阳能发电装机容量；到2030年新增220兆瓦生物质能发电装机容量；以及新增50兆瓦小水电装机容量。尼泊尔力求通过利用可再生能源实现80%的电气化率，包括安装60万个太阳能家庭系统，1500个机构太阳能系统和建成25兆瓦小水电装机容量。国家自主贡献还承诺沼气占农村炊用能源的比例达到10%，包括建成13000个家庭生物沼气池、1000个机构生物沼气池和200个沼气社区工厂。

新西兰

新西兰的国家自主贡献未提及可再生能源。

阿曼

阿曼的国家自主贡献包括承诺提高可再生能源的比例，但未包含关于可再生能源承诺的可量化

数据。

巴基斯坦

巴基斯坦的国家自主贡献包括将大规模、分布式并网太阳能发电、风电和水电作为减排方案的高度优先领域，将农业废弃物制沼气作为减排方案的中等优先领域。国家自主贡献中未提供上述减排手段的可量化信息。国家自主贡献还包括国家以下各级的承诺，包括在旁遮普省建成装机容量达1000兆瓦的Quaid-e-Azam太阳能园区。

巴勒斯坦

巴勒斯坦的国家自主贡献包括承诺到2020年可再生能源电力占比达到5%，其中包括向太阳能发电投入2.555亿美元。国家自主贡献还包括推动太阳能供暖和太阳能干燥机（农业）的未量化承诺。国家自主贡献亦包括有条件承诺每年利用14000吨垃圾填埋气发电。

菲律宾

菲律宾的国家自主贡献将能源作为二氧化碳减排的部门之一，并指出可再生能源技术转让的必要性，但国家自主贡献未包含明确或量化的可再生能源承诺。

卡塔尔

卡塔尔的国家自主贡献包括承诺以技术转让为条件利用太阳能发电（不可量化），并提及投入资金进行海水淡化厂的可再生能源技术研究和开发。国家自主贡献未包含可量化的可再生能源承诺。

俄罗斯

俄罗斯的国家自主贡献提到了不断提高能源结构中可再生能源的比例这一总体目标，但未包含明确或量化的可再生能源承诺。

沙特阿拉伯

沙特阿拉伯的国家自主贡献包括承诺通过“宏伟”的计划增加能源结构中的可再生能源，包括太阳能光伏、太阳光热、风能和地热能，以及垃圾发电系统。国家自主贡献指出，可再生能源采购正在进行。国家自主贡献未包含可量化的可再生能源承诺。

塞尔维亚

塞尔维亚的国家自主贡献未提及可再生能源。

新加坡

新加坡的国家自主贡献包括承诺到2030年用太阳能光伏满

足8%的峰值需求。据估计，这意味着以14.7亿美元的成本新增1040兆瓦光伏发电装机容量。

南非

南非的国家自主贡献包括无条件承诺建成11543兆瓦可再生能源装机容量。其中5243兆瓦已在国家自主贡献提交时获得批准，预计成本将达160亿美元，其余6300兆瓦已在考虑之中。

南非的可再生能源承诺与现有政策类似，但小于现有政策。例如，在2010至2030年的综合资源计划中，南非计划到2030年开发17.8吉瓦可再生能源装机容量，包括8.4吉瓦太阳能光伏发电装机容量，8.4兆瓦风电装机容量和1吉瓦集中式太阳能发电装机容量。

斯里兰卡

斯里兰卡的国家自主贡献包括以下可再生能源承诺：到2030年建成514兆瓦风电装机容量、176兆瓦小水电装机容量和115兆瓦太阳能发电装机容量，以及到2025年建成104.6兆瓦生物质能发电装机容量。国家自主贡献还包括工业部门燃料转换为生物质能的未量化目标。

塔吉克斯坦

塔吉克斯坦的国家自主贡献包括承诺视国际支持情况，推动可再生能源及其多元化。国家自主贡献指出塔吉克斯坦能源结构的90%为水电，但国家自主贡献未包含明确或量化的可再生能源承诺。

泰国

泰国的国家自主贡献包括承诺到2036年可再生能源电力占比达到20%，以及到2036年可再生能源占能源消费总量的30%。

东帝汶

东帝汶国家自主贡献将可再生能源作为减排手段之一。考虑利用的可再生能源减缓手段包括利用微型水电、生物质能发电、太阳能光伏发电和风电；利用可再生能源实现农村电气化；以及农业和垃圾填埋场回收沼气。国家自主贡献中未包含关于可再生能源承诺的可量化数据。

土耳其

土耳其的国家自主贡献包括承诺到2030年建成16吉瓦风电装机容量和10兆瓦太阳能发电装机容量，“充分挖掘水电潜

力”以及垃圾填埋场回收沼气（未量化）。

土库曼斯坦

土库曼斯坦的国家自主贡献将增加替代能源的使用作为限制温室气体排放的主要优先手段，并将提高土库曼斯坦能源结构中可再生能源的比例作为总体目标，但国家自主贡献不包括明确或量化的可再生能源承诺。

阿联酋

阿拉伯联合酋长国的国家自主贡献包括承诺到2021年清洁能源占比达到24%，并承诺利用可再生能源进行海水淡化（不可量化）。值得注意的是，阿联酋国家自主贡献中的“清洁能源”包括核能。阿联酋目前正在建设包括4台APR1400反应堆的Barakah核电站，计划于2021年前投入运行。

乌克兰

乌克兰的国家自主贡献提到现有的到2020年的可再生能源国家行动计划，但国家自主贡献并未包含明确或量化的可再生能源承诺。

乌兹别克斯坦

乌兹别克斯坦的国家自主贡献包括承诺“密集建设”大型太阳能光伏电站，到2030年太阳能发电占比达到6%。国家自主贡献还包括关于沼气发电厂和风电的非量化承诺。

越南

越南的国家自主贡献包括将在能源生产和消费中推动新能源和可再生能源作为越南的九项减排战略之一。国家自主贡献还鼓励交通部门使用可再生能源以及使用农业沼气，但国家自主贡献未包含量化的可再生能源承诺。

也门

也门国家自主贡献包括以1.44亿美元的成本建成装机容量达60兆瓦的Mocha风电场，并向太阳能发电投入5000万美元的无条件承诺，以及到2025年可再生能源电力占比达到15%的有条件承诺，包括建成400兆瓦风电装机容量、160兆瓦地热能发电装机容量和6兆瓦垃圾填埋沼气发电装机容量。国家自主贡献还包括到2025年安装11万个太阳能家庭系统（约5.5兆瓦），以及安装20万个太阳能热水系统，利用可再生能源实现农村电气化（不可量化），利用太阳能泵水（不可量化），用太阳能泵水（不可量化），从垃圾填埋场回收沼气以及进行水处理（不可量化）。

附录D 2015–2030年新增装机容量和投

表D1 | 31个“一带一路”国家2015–2030年预计所需新增装机容量(单位:吉瓦)

国家	太阳能光伏发电	集中式太阳能发电	风电	水电	小水电	地热能发电	生物质能发电	其他	合计
阿富汗	-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.53
巴林	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.01
孟加拉国	1.00	-	0.40	-	-	-	0.15	0.43	1.98
不丹	-	-	-	6.09	-	-	-	-	6.09
波斯尼	0.00	-	0.18	-	0.12	-	0.07	-	0.37
文莱	0.14	-	0.02	0.01	-	-	0.03	-	0.22
柬埔寨	0.16	-	-	0.96	-	-	0.04	-	1.15
埃塞俄比亚	-	-	-	6.00	-	-	-	-	6.00
印度	95.94	-	36.30	-	-	-	5.60	0.33	138.17
印度尼西亚	3.88	-	2.55	2.29	-	1.75	3.98	-	14.44
以色列	4.79	-	-	-	-	-	0.03	-	4.82
约旦	0.90	-	0.46	-	-	-	-	0.01	1.37
韩国	34.15	1.67	3.74	-	-	-	3.42	-	42.97
科威特	4.06	0.34	1.11	-	-	-	-	-	5.51
老挝	-	-	-	22.30	-	-	-	-	22.30
黎巴嫩	1.48	-	-	-	-	-	0.55	-	2.02
马其顿	0.02	-	0.05	-	0.07	-	0.08	-	0.21
马其顿	0.11	-	0.05	0.03	-	-	0.02	-	0.20
蒙古	0.15	-	0.35	0.68	-	-	-	-	1.17
缅甸	-	-	-	6.33	-	-	-	0.09	6.42
尼泊尔	2.10	-	-	11.10	0.08	-	0.22	0.06	13.56
巴基斯坦	1.00	-	-	-	-	-	-	-	1.00
巴勒斯坦	0.10	-	-	-	-	-	-	-	0.10
新加坡	1.04	-	-	-	-	-	-	-	1.04
南非	5.19	0.58	5.19	0.58	-	-	-	-	11.54
斯里兰卡	0.12	-	0.51	-	0.18	-	0.10	-	0.91
泰国	15.26	-	0.40	-	-	-	2.71	-	18.38
土耳其	9.75	-	11.50	-	-	-	-	-	21.25
阿联酋	0.42	-	-	-	-	-	-	-	0.42
乌兹别克斯坦	2.27	-	-	-	-	-	-	-	2.27
也门	0.02	-	0.46	-	-	0.16	0.01	0.01	0.65
合	184.05	2.58	63.27	56.35	0.44	1.91	17.01	1.45	327.06

表D2 | 31个“一带一路”国家2015–2030年预计所需新增投资(单位:十亿美元)

国家	太阳能光伏发电	集中式太阳能发电	风电	水电	小水电	地热能发电	生物质能发电	其他	合计
阿富汗	-	-	-	-	-	-	-	1.61	1.61
巴林	0.03	-	-	-	-	-	-	-	0.03
孟加拉国	1.30	-	0.60	-	-	-	0.20	2.43	4.53
不丹	-	-	-	8.80	-	-	-	-	8.80
波斯尼	0.01	-	0.33	-	0.22	-	0.24	-	0.80
文莱	0.21	-	0.03	0.02	-	-	0.05	-	0.31
柬埔寨	0.22	-	-	1.38	-	-	0.05	-	1.65
埃塞俄比亚	-	-	-	4.00	-	-	-	-	4.00
印度	102.08	-	40.66	-	-	-	5.84	1.30	149.88
印度尼西亚	5.48	-	3.22	3.31	-	5.45	5.25	-	22.71
以色列	12.23	-	-	-	-	-	0.09	-	12.32
约旦	2.31	-	1.16	-	-	-	-	0.03	3.50
韩国	48.29	7.37	4.72	-	-	-	4.51	-	64.89
科威特	10.38	1.25	2.80	-	-	-	-	-	14.43
老挝	-	-	-	32.25	-	-	-	0.66	32.91
黎巴嫩	3.77	-	-	-	-	-	1.58	-	5.35
马其顿	0.02	-	0.09	-	0.12	-	0.26	-	0.49
马其顿	0.15	-	0.09	0.06	-	-	0.05	-	0.35
蒙古	0.57	-	0.58	1.35	-	-	-	-	2.50
缅甸	-	-	-	9.15	-	-	-	0.36	9.51
尼泊尔	2.97	-	-	16.05	0.11	-	0.29	0.61	20.03
巴基斯坦	1.41	-	-	-	-	-	-	-	1.41
巴勒斯坦	0.26	-	-	-	-	-	-	-	0.26
新加坡	1.47	-	-	-	-	-	-	-	1.47
南非	12.18	2.14	9.99	0.92	-	-	-	-	25.23
斯里兰卡	0.16	-	0.65	-	0.25	-	0.14	-	1.20
泰国	21.58	-	0.51	-	-	-	3.58	-	25.67
土耳其	24.74	-	21.75	-	-	-	-	-	46.49
阿联酋	1.07	-	-	-	-	-	-	-	1.07
乌兹别克斯坦	3.21	-	-	-	-	-	-	-	3.21
也门	0.05	-	1.31	-	-	0.61	0.02	0.06	2.05
合	256.13	10.76	88.48	77.28	0.71	6.06	22.15	7.05	468.62

英文缩写

ABC	中国农业银行	IRENA	国际可再生能源机构
ADB	亚洲发展银行	LULUCF	土地利用、土地利用变化和林业
AFD	法国开发署	M&A	兼并与收购
BIS	国际结算银行	MENA	中东和北非
BNEF	彭博新能源财经	MFA	中华人民共和国外交部
BOC	中国银行	MOFCOM	中华人民共和国商务部
BRI	“一带一路”倡议	MW	兆瓦
BRT	快速公交系统	NDC	国家自主贡献
CCB	中国建设银行	NDRC	中华人民共和国国家发展改革委员会
CCGT	燃气轮机联合循环	NEV	新能源汽车
CDB	中国国家开发银行	OFDI	对外直接投资
China Eximbank	中国进出口银行	POE	民营企业
COP	缔约国大会	SAFE	中华人民共和国国家外汇管理局
CSP	集中式太阳能发电	SCIO	中华人民共和国国务院新闻办公室
GCC	海湾阿拉伯国家合作委员会	SDG	联合国可持续发展目标
GHG	温室气体	SOE	国有企业
GW	吉瓦	SRF	丝路基金
GWh	吉瓦时	UAE	阿拉伯联合酋长国
ICBC	中国工商银行	UIC	国际铁路联盟
IEA	国际能源署	UNCTAD	联合国贸易和发展会议
IFC	国际金融公司	UNFCCC	《联合国气候变化框架公约》
IMF	国际货币基金组织	WBG	世界银行集团
IPCC	政府间气候变化专门委员会		

尾注

1. 2017年12月15日自以下网站获得：https://www.yidaiy-ilu.gov.cn/info/iList.jsp?cat_id=10037.
2. 1美元=6.8843元人民币，即2017年5月美元兑人民币平均汇率(美国联邦储备委员会，2018年)。2017年5月中国承诺的所有资金均按上述汇率换算成美元。
3. 例如，开行承诺在“一带一路”国家投资2500亿美元，截止2017年年末贷款余额为1100亿美元。
4. 为准备缔约国大会第19次会议，各缔约国提交了国家自主贡献预案。2016年11月4日《巴黎协定》生效时，已批准该协定的缔约国的国家自主贡献预案即成为国家自主贡献。截至2018年5月29日，伊朗、伊拉克、吉尔吉斯共和国、黎巴嫩、阿曼、俄罗斯、土耳其、乌兹别克斯坦和也门共和国尚未批准《巴黎协定》；因此这些国家的国家自主贡献预案尚未转化为国家自主贡献。此外，文莱和菲律宾尚未向国家自主贡献登记处正式提交国家自主贡献；本研究一并分析了这些国家的国家自主贡献预案与国家自主贡献。
5. 使用国家自主贡献中的明确承诺评估国家的投资需求可靠但并不全面。由于国家自主贡献由各国制定，且并未强制要求纳入可再生能源承诺，因此国家自主贡献中的承诺是政策优先事项的强烈信号，但并非当前所有可再生能源承诺都纳入了国家自主贡献，也并非所有的国家自主贡献都涵盖到2030年。出于这些原因，本文提出的可再生能源投资数据应理解为投资需求的“最小”估计，且与国际能源机构的可再生能源发展路线图和国际能源署的《世界能源展望》等其他情景预估不具可比性。
6. 四部委分别是国家发展改革委员会、商务部、中国人民银行和外交部。
7. 例如，国际清算银行使用的Dealogic，国际清算银行是一家为各国央行服务的国际金融组织，致力于寻求金融稳定和研究基础设施融资；芝加哥大学利用Thomson ONE研究项目融资。
8. 截至本文撰写时，据报道印度不认为其属于“一带一路”国家(路透社，2018年)。
9. 作者使用了两类数据来计算数据集中的贷款价值：第一类是有明确金额的开行和/或口行贷款出资。这部分数据不包括没有明确金额的贷款出资，因此可能导致低估。纳入上述数据后，数据集仅包含仅由开行和/或口行供资的项目。第二

类数据，是针对无法获得贷款金额的仅有开行和/或口行供资的项目：对这些项目，数据使用项目成本，而不是贷款金额。由于这种处理方式包含了项目的股权资金，因此会高估贷款金额。鉴于基础设施项目的高杠杆率，这种处理可能高估10%到20%。

10. 绿地投资指在外国建立了新的实体，而并购指收购已有的外国公司。

11. 值得注意的是，作者的估算完全来自国家自主贡献中的可量化承诺，因此会严重低估“一带一路”国家的实际可再生资源需求，包括国家自主贡献中未包含的承诺、对于早于2030年的承诺，以及超出国家自主贡献目标年份的计划。

12. 如前所述，这些数据应理解为投资需求的“最少”估计，且与其他的不同情景预估不具可比性。例如，国际可再生能源机构的可再生能源发展路线图2030和国际能源署的《世界能源展望》对印度的设想情境考虑到2030年及以后，而本文估算的数据仅包括到2022年的计划。

13. 值得注意的是，本文的可再生能源估算未涵盖所有“一带一路”国家，因此并非全面的“一带一路”国家数据。事实上，估算仅包含68个国家中的31个。有些国家尽管有可再生能源目标，但并未纳入其国家自主贡献，估算也未包含这些国家，因此，可再生能源的总需求还要更大。

14. 即，项目借款多少以及项目自身的资本提供者向项目投入多少。

15. 分别使用百分之七十和百分之七十八(第一和第三个四分位)的债务比率。

16. 以每乘客公里的平均温室气体排放量衡量。

17. 国际金融公司的研究未包含估算的国家明细。因此，其中包括很多与“一带一路”国家重叠的地区，包括东亚和太平洋地区、南亚、欧洲和中亚以及中东和北非。南亚的估算为2018到2030年期间。资料来源：国际金融公司(2016和2017年)。

18. 除非国家自主贡献使用了不同的参考年份，否则使用2014年数据。

19. 假定在此期间没有退役的可再生能源发电装机容量，且容量因子将保持稳定。本研究没有需要进行估算的大型水电；否则，将考虑水力的年际波动。

20. 除约旦不足20万美元的小额贡献外。

21. 除非国家自主贡献中量化。

参考文献

ADB (Asian Development Bank). 2017a. *Climate Change Operational Framework 2017–2030*. <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/358881/ccof-2017-2030.pdf>.

ADB. 2017b. *Meeting Asia's Infrastructure Needs*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/227496/special-report-infrastructure.pdf>.

AfDB (African Development Bank), ADB, EBRD (European Bank for Reconstruction and Development), EIB (European Investment Bank), IDBG (Inter-American Development Bank), and WBG (World Bank Group). 2015. *Joint Statement by the Multilateral Development Banks at Paris, COP21: Delivering Climate Change Action at Scale: Our Commitment to Implementation*. EIB: http://www.eib.org/attachments/press/joint-mdb-statement-climate_nov-28_final.pdf.

AfDB et al. 2018. *2017 Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. <http://www.ebrd.com/2017-joint-report-on-mdb-climate-finance>.

Agha, S., J. Temasamani, S. Dass, M. Velamala, S. Robertson, and K. Wang. 2018. *Belt and Road Initiative: It Pays to Be Green*. IR/EC 789: Capstone Project. Boston, MA: Boston University.

Ascensão, F., L. Fahrig, A.P. Clevenger, R.T. Corlett, J.A.G. Jaeger, W.F. Laurance, and H.M. Pereira. 2018. "Environmental Challenges for the Belt and Road Initiative." *Nature Sustainability* 1 (5):206–9. doi:10.1038/s41893-018-0059-3.

Belt and Road Portal. 2017. *Guidance on Promoting Green Belt and Road*. <https://eng.yidaiyilu.gov.cn/zchj/qwfb/12479.htm>.

BlackRock. 2017. *Deconstructing Infrastructure Debt: Risk Attributes and Current Opportunities*. <https://www.blackrock.com/institutions/en-gb/literature/whitepaper/blk-deconstructing-infrastructure-debt-emea.pdf>.

BNEF (Bloomberg New Energy Finance). 2018. *Investment & Valuation*. <https://www.bnef.com/core/data-hubs/3/15?tab=Global%20Investment>.

Board of Governors of the Federal Reserve System. 2018. *Foreign Exchange Rates—G.5A*. <https://www.federalreserve.gov/releases/g5a/current/default.htm>.

Boston University. 2018. *China's Global Energy Finance: Chinese Development Bank (CDB) and Export-Import Bank of China (Ex-Im)*. <http://www.bu.edu/cgef/>.

BP (British Petroleum). 2018. *Statistical Review of World Energy—All Data, 1965–2017*. <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/excel/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-all-data.xlsx>.

Bullock, D., P. Amos, and J. Sondhi. 2010. *High-Speed Rail: The Fast Track to Economic Development?* <http://documents.worldbank.org/curated/en/680601468217156004/pdf/558560WPOBox341SR1v08121jul101final.pdf>.

CDB (China Development Bank). 2018. *2017 Annual Report*. http://www.cdb.com.cn/gcyk/ndbg_jx/2017_jx/201806/P020180625530307523272.zip.

Chin, G., and K.P. Gallagher. 2019. *Development Finance with Chinese Characteristics*. The Hague: Development and Change.

China Daily. 2014. *China Provides \$6.5 billion Loan to Pakistan Nuclear Project*. http://caijing.chinadaily.com.cn/2014-01/02/content_17210261.htm.

CPPCC (Chinese People's Political Consultative Conference). 2016. *Mr. Yuan Yafei: The Government Must Fix the Financing for Private-Owned Enterprises*. <http://www.cppcc.gov.cn/zxww/2016/03/11/ART11457660452549471.shtml>.

Dealogic. 2018. *Dealogic*. <https://www.dealogic.com/>.

Ehlers, T. 2014. *Understanding the Challenges for Infrastructure Finance*. BIS. <https://www.bis.org/publ/work454.pdf>.

Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2017. *Global Trends in Renewable Energy Investment 2017*. <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>.

Gallagher K.S. and Q. Qi. 2018. *Policies Governing China's Overseas Development Finance Implications for Climate Change*. https://sites.tufts.edu/cierp/files/2018/03/CPL_ChinaOverseasDev.pdf

Guo, Z. 2017. *Building BRI with Experiences in Green Development*. <http://media.china.com.cn/cmssp/2017-05-15/1046081.html>.

Hallegatte, S., M. Bangalore, L. Bonzanigo, M. Fay, T. Kane, U.G. Narloch, J. Rozenberg et al. 2016. *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/260011486755946625/Shock-waves-managing-the-impacts-of-climate-change-on-poverty>.

IEA (International Energy Agency). 2017. *IEA Statistics*. <https://www.iea.org/statistics/>.

- IEA. 2018a. *IEA/IRENA Joint Policies and Measures Database*. <https://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/>.
- IEA. 2018b. *Statistics*. <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=INDIA&product=electricityandheat&year=2014>.
- IEA and UIC (University of Illinois at Chicago). 2012. *Railway Handbook 2012: Energy Consumption and CO₂ Emissions*. Paris: OECD/IEA. https://www.uic.org/com/IMG/pdf/iea-uic_2012final-lr.pdf.
- IFC (International Finance Corporation). 2016. *Climate Investment Opportunities in Emerging Markets: An IFC Analysis*. Washington, DC: International Finance Corporation. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/51183b2d-c82e-443e-bb9b-68d9572dd48d/3503-IFC-Climate_Investment_Opportunity-Report-Dec-FINAL.pdf?MOD=AJPERES.
- IFC. 2017. *Climate Investment Opportunities in South Asia: An IFC Analysis*. Washington, DC: International Finance Corporation. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/be4dacbd-18d1-4159-b9e9-e6a95e094d7a/Climate+Investment+Opportunities+in+South+Asia+-+An+IFC+Analysis.pdf?MOD=AJPERES>.
- IMF (International Monetary Fund). 2015. *IMF Survey: IMF Seeks to Promote Greater Data Transparency in Developing Countries*. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/28/04/53/sonew051515a>.
- Institute of International Finance. 2014. *International Expansion of Chinese Banks*. https://www.iif.com/system/files/international_expansion_of_chinese_banks_feb2014.pdf.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2012. *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Summary for Policymakers and Technical Summary*. https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/SR-REN_FD_SPM_final.pdf.
- IRENA (International Renewable Energy Agency). 2017a. *Renewable Energy Statistics 2017*. Abu Dhabi: The International Renewable Energy Agency. http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jul/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2017.pdf.
- IRENA. 2017b. *Renewable Cost Database*. <http://www.irena.org/costs>.
- IRENA. 2017c. *Renewable Capacity Statistics 2017*. <http://www.irena.org/publications/2017/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2017>.
- IRENA. 2017d. *Untapped Potential for Climate Action: Renewable Energy in Nationally Determined Contributions*. http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Nov/IRENA_Untapped_potential_NDCs_2017.pdf.
- Kong, B., and K.P. Gallagher. 2017. "Globalizing Chinese Energy Finance: The Role of Policy Banks." *Journal of Contemporary China* 26 (108): 834–51.
- Larsen, G., L. Weischer, H. Fakete, C. Smith, S. Bartosh, and N. Krishnan. Forthcoming. *Multilateral Development Banks and the Paris Agreement*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Li, Z. 2017. "BRI: Achievements, Issues and Ideas." *Russian Central Asian & East European Market* 4: 2–18.
- Lin, J.Y., Y. Wang. 2017. *Going Beyond Aid: Development Cooperation for Structural Transformation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lu, H., C. Rohr, M. Hafner, and A. Knack. 2018. *China Belt and Road Initiative: Measuring the Impact of Improving Transportation Connectivity on Trade in the Region*. RAND Corporation. https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2600/RR2625/RAND_RR2625.pdf.
- Ma, Y. 2017. "Silk Road Fund Plays Its Role to Serve the BRI: Interview with Mr. Jin Qi, SRF Chairman." *China Financialyst* 4: 37–40. <http://www.cqvip.com/qk/86260x/201704/671960352.html>.
- Metrobits. 2017. *World Metro Database*. <http://mic-ro.com/metro/table.html>. Accessed December 31, 2017.
- MFA (Ministry of Foreign Affairs). 2017. "List of Major Deliverables from the Belt and Road Forum for International Cooperation." <http://www.fmprc.gov.cn/web/zyxw/t1461873.shtml>.
- Muñoz Cabré M. and M.Y. Sokona. 2016. *Renewable Energy Investment in Africa and Nationally Determined Contributions (NDCs)*. Boston University: Global Economic Governance Initiative (GEGI) Working Paper 10, 11/2016. https://www.bu.edu/pardeeschool/files/2016/11/RE-NDC-Africa_Final.pdf.pdf
- Muñoz Cabré M., K.P. Gallagher, and Z. Li. 2018. Renewable Energy: China's Trillion Dollar Opportunity, China and the World Economy, *China & World Economy* Vol. 26, No. 6: 1-22

MOFCOM (Ministry of Commerce of the People's Republic of China). 2016a. *Dubai Clean Coal Power Plant Completes \$2.5 Billion Debt Financing*. <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyj/k/201609/20160901396371.shtml>.

MOFCOM. 2016b. *Overseas PPP*. <http://caiec.mofcom.gov.cn/article/g/201608/20160801378232.shtml>.

MOFCOM. 2018. *MOFCOM, National Bureau of Statistics of China, and SAFE Jointly Publish the 2017 Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment*. <http://hzs.mofcom.gov.cn/article/date/201809/20180902791492.shtml>.

Moody's. 2017. *Default and Recovery Rates for Project Finance Bank Loans, 1983–2015*. https://www.moody.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_1061750.

NCE (New Climate Economy). 2016. *The Sustainable Infrastructure Imperative: Financing for Better Growth and Development*. https://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/4/2014/08/NCE_2016Report.pdf.

OECD (Organisation of Economic Co-operation and Development). 2018a. *Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals*. https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/OECD_Making_Blended_Finance_Work_for_the_SDG.pdf.

OECD. 2018b. *Official Development Assistance (ODA)*. <http://www.oecd.org/dac/stats/What-is-ODA.pdf>.

People's Bank of China. 2018a. *Sources and Uses of Credit Funds of Medium and Small-Sized State-Owned Commercial Banks (in RMB)*. <http://www.pbc.gov.cn/eportal/fileDir/defaultCurSite/resource/cms/2018/01/2018011515451611344.htm>.

People's Bank of China. 2018b. *Sources and Uses of Credit Funds of Four Largest State-Owned National-Operating Commercial Banks (in RMB)*. <http://www.pbc.gov.cn/eportal/fileDir/defaultCurSite/resource/cms/2018/01/2018011515445088170.htm>.

Reuters. 2018. "China Fails to get Indian Support for Belt and Road Ahead of Summit." <https://www.reuters.com/article/us-china-summit-sco/china-fails-to-get-indian-support-for-belt-and-road-ahead-of-summit-idUSKBN1HV0U4>.

SAFE (State Administration of Foreign Exchange of the People's Republic of China). 2018. *2017 Q4 and Annual Direct Investment Statistics by Financial Institutions*. http://www.safe.gov.cn/wps/portal/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gPZxdnX293QwMLE09nA09Pr0BX-Ly8PQyNPI_2CbEdFAKLWUno!/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/safe_web_store/safe_web/whxw/sjld/node_news_sjld_store/2c2ea4804461f79993f9931ce4d7cbb1.

Saudi Railway Organization. 2018. *Haramain High-Speed Rail*. <https://www.saudirailways.org/sites/sro/Pages/en-us/RailwaysExpansion/HaramainRail/ProjectBrief.aspx>.

SCIO (State Council Information Office of the People's Republic of China). 2015a. *Initial Capital Installment of \$10 Billion Ready in Silk Road Fund, 65 Percent from Foreign Reserves*. <http://www.scio.gov.cn/ztk/wh/slx/31200/Document/1395120/1395120.htm>.

SCIO. 2015b. *BRI Infrastructure Investment Is to Reach \$6 Trillion*. <http://www.scio.gov.cn/m/31773/35507/35510/35524/Document/1527954/1527954.htm>.

SCIO. 2016. *Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st-Century Maritime Silk Road*. <http://www.scio.gov.cn/xwFbh/xwbfbh/yg/2/Document/1476317/1476317.htm>.

SDIC (State Development and Investment Corporation). 2013. *The Warming-up and Cooling-down in China's Overseas Energy Investment*. <https://www.sdic.com.cn/cn/zxzx/hyxx/webinfo/2013/12/1388366775393642.htm>.

State Council. 2018. *China Unveils International Development Cooperation Agency*. http://english.gov.cn/state_council/ministries/2018/04/19/content_281476116927688.htm.

ThinkGeoenergy. 2017. *Global Picture for Geothermal. IGC Invest Geothermal Webinar*. Frankfurt. http://www.investgeothermal.com/sites/default/files/pictures/171026_tge_egecwebinar_igc.pdf.

- Thomson ONE. 2018. *Thomson One*. <https://www.thomsonone.com/>.
- UN Environment. 2017. *The Emissions Gap Report 2017: A UN Environment Synthesis Report*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22070/EGR_2017.pdf.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). 2018. *World Investment Report: Annex Tables FDI Outflows, by Region and Economy, 1990–2017*. http://unctad.org/Sections/dite_dir/docs/WIR2018/WIR18_tab02.xlsx.
- UNFCCC. (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015. Thailand NDC. http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Thailand%20First/Thailand_INDC.pdf.
- UNFCCC. 2016a. *Aggregate Effect of the Intended Nationally Determined Contributions: An Update*. <http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf>.
- UNFCCC. 2016b. *India*. <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/pages/Party.aspx?party=IND>.
- UNFCCC. 2016c. *Mongolia NDC*. http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Mongolia%20First/150924_INDCs%20of%20Mongolia.pdf.
- UNFCCC. 2016d. *South Africa*. <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/pages/Party.aspx?party=ZAF>.
- UNFCCC. 2018. *NDC Registry (Interim)*. <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/Home.aspx>.
- World Bank. 2016a. *Climate Change Action Plan 2016–2020*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24451/K8860.pdf?sequence=2>.
- World Bank. 2016b. *Statement by Multilateral Development Banks: Delivering on the 2030 Agenda*. <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2016/10/09/delivering-on-the-2030-agenda-statement>.
- World Bank. 2017. *Karot Hydropower Plant*. Private Participation in Infrastructure Database: <http://ppi.worldbank.org/snapshots/project/karot-hydropower-plant-9030>.
- Xinhua. 2016. *Facts and Figures about China's Railway Development*. http://english.gov.cn/news/top_news/2016/01/18/content_281475274283243.htm.
- Xinhua. 2017a. *Full Text of President Xi's Speech at Opening of Belt and Road Forum*. http://www.xinhuanet.com/english/2017-05/14/c_136282982.htm.
- Xinhua. 2017b. *SRF Signed Seventeen Projects and Committed \$7 Billion in Three-Year Operation*. http://www.xinhuanet.com/silkroad/2017-12/19/c_1122135899.htm.
- Yicai. 2015. *Interview with Mr. Xiaochuan Zhou on the Silk Road Fund and Its Operation*. <http://www.yicai.com/news/4576485.html>.
- Yu, Q. 2013. *Relocating China's Foreign Reserves*. Brookings-Tsinghua Center. <https://www.brookings.edu/research/relocating-chinas-foreign-reserves/>.

致谢

我们谨此向为世界资源研究所提供核心资金的机构战略合作伙伴致以衷心致谢，他们是：荷兰外交部、丹麦外交部和瑞典国际开发合作署。我们还要感谢查尔斯·斯图尔特·莫特基金会慷慨资助本文出版。

我们感谢世界资源研究所的同事对本文提出富有见解的评论，他们是：苗红、Hua Wen、Lauren Sidner、Mengpin Ge、Michael Westphal、Ranping Song、Tianyi Luo、Xiangyi Li和Ed Davey。我们也要向Alvin Lin、Jingwei Zhang、Le Dong和Liulan Li等外部专家致以诚挚谢意，他们对本文提出了批判性意见和建议，给与我们莫大的帮助。我们还要感谢世界资源研究所的李来来和Leonardo Martinez Diaz，没有他们的指导和建议，本文是不可能完成的。尽管我们不胜感激审稿者对本文的贡献，但本文仅反映作者的观点。

我们还要感谢Sean Stone（前世界资源研究所实习生）对本文的支持，以及波士顿大学的研究员提供的研究协助，包括：Rebecca Ray、Junda Jin、Saliha Agha、Susan Dass、Samantha Robertson、Jannate Temsamani、Mithila Velamala和Kaichang Wang；感谢Maria Hart和世界资源研究所的科研团队在本文出版过程中付出的时间和精力；最后感谢Emily Matthews、Billie Kanfer和Romain Warnault对本文的编辑、设计和最后润色，

关于作者

Lihuan Zhou 是世界资源研究所可持续金融中心研究员。
联系方: lihuan.zhou@wri.org

Sean Gilbert 是世界资源研究所可持续金融中心高级研究员。
联系方: sean.gilbert@wri.org

Ye Wang 是世界资源研究所可持续金融中心研究分析员。
联系方: ye.wang@wri.org

Miquel Muñoz Cabrés 是波士顿大学全球发展政策研究中心高级研究员。
联系方: miquel@bu.edu

Kevin P. Gallagher 是波士顿大学弗雷德里克·帕迪全球研究院教授、全球发展政策研究中心主任。
联系方: kpg@bu.edu

关于世界资源研究所

世界资源研究所是一家全球研究机构，致力于寻求保护环境、发展经济和改善民生的实际解决方案。

我们的挑战

自然资源是经济机遇和人类福祉的基础。但如今，人类正以不可持续的速度消耗着地球的资源，对经济和人类生活构成了威胁。人类的生存和地球的发展离不开清洁的水、丰饶的土地、茂盛的森林、稳定的气候、宜居的城市和清洁的能源，我们必须在未来十年中应对这些紧迫的全球挑战。

我们的愿景

我们的愿景是通过对自然资源的良好管理，建设公平和繁荣的地球。我们希望推动政府、企业和大众联合开展行动消除贫困，保护属于全人类的自然环境。

我们的工作方法

量化

我们从数据入手，利用最新技术进行独立研究，提出新的观点和建议。我们通过严谨的分析，识别风险，发现机遇，促进明智的决策。我们重点研究影响力较强的经济体和新兴经济体，因为它们对可持续发展的未来具有决定意义。

变革

我们利用研究成果影响政府决策、企业战略和民间社会行动。我们会在社区、企业和政府部门进行项目测试，建立有力的证据基础。我们与合作伙伴努力促成改变、减少贫困、加强社会建设，并尽力争取卓越而长久的成果。

推广

我们志向远大。一旦方法可行，我们就与合作伙伴共同采纳，并在某一区域或全球范围进行推广。我们通过与决策者交流，表达想法并提升影响力。我们衡量方法是否成功的标准是政府和企业的行动能否改善人们的生活，并维护健康的环境。



Copyright 2018 World Resources Institute. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License.
To view a copy of the license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>