

携手跨越能源贫困：中国海外公共性 发展金融的特征与贡献

王班班 谢雨川*

摘 要：本文利用中国海外公共性发展金融的能源项目数据，评估其对东道国能源贫困的影响。研究发现，中国海外公共性发展金融显著提高了东道国的能源可及性。在机制上，通过促进东道国电力生产，提高人均 GDP 和制造业发展水平等宏微观渠道发挥作用。中国项目的资金分配较少受到东道国制度、政策和政府治理的影响，但作用效果依赖较好的政府治理，其独创的协调信贷空间模式有助于项目在金融发展程度低的国家落地。中国项目与传统捐助者呈补充而非竞争态势。

关键词：公共性发展金融；能源贫困；能源融资

DOI：10.13821/j.cnki.ceq.2025.04.11

一、引 言

能源贫困是全球可持续发展面临的重大挑战之一。根据国际能源署(International Energy Agency, IEA)定义,能源贫困通常表现为无法获得现代能源服务,或现代能源服务缺乏可用性和可负担性。能源基础设施项目依赖大量启动资金,高成本、高风险且回报周期长。一些发展中国家薄弱的财政基础和落后的金融体系难以支撑其能源融资需求。当国内能源融资受限时,发展金融和发展援助可以为一国提供低成本的资金来源。然而长期以来,能源基础设施并不是西方多边开发银行的关注重点,能源融资的南北差距难以弥合。发展中国家每年仍面临 2.2 万亿美元的巨大能源融资缺口。^①

中国的公共性发展金融近年来在国际能源融资中扮演着日趋重要的角色。2008—2021 年,中国两大全球性公共性发展金融机构——国家开发银行和中国进出口银行,承诺了 4 980 亿美元的发展融资,达到世界银行主权贷款的 83%。^② 不同于传统发展金融,中国将能源基础设施列为重点支持领域,为世界提供的能源融资规模已经超过西方主要

* 王班班、谢雨川,华中科技大学经济学院、华中科技大学创新发展研究中心。通信作者及地址:王班班,湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号华中科技大学经济学院,430074;电话:13971210462;E-mail:wangbanban@hust.edu.cn。作者感谢国家自然科学基金面上项目(72273047)的资助,感谢祁毓、陈高、万威等学者的宝贵建议,并感谢匿名审稿人以及主编提出的建设性意见,当然文责自负。

① UNCTAD, *World Investment Report 2023: Investing in Sustainable Energy for all*, <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2023>, 访问时间:2023 年 12 月 3 日。

② 波士顿大学全球发展政策研究中心, <https://www.bu.edu/gdp/2023/01/19/small-is-beautiful-a-new-era-in-chinas-overseas-development-finance/>, 访问时间:2023 年 12 月 3 日。

多边开发银行的总和(Gallagher et al., 2018)。能源类公共性发展金融45%的资金(1 024 亿美元)又投入了发电和输配电项目(Cheng and Wang, 2023),而电力供应是识别能源贫困的重要特征。

然而,鲜有实证研究聚焦于公共性发展金融对能源贫困的影响效应,可能原因有二:一是如上所述,传统发展金融的贷款主要集中在卫生、教育、环境项目以及政策改革上(Chin and Gallagher, 2019),因而较少研究评估其在能源领域的影响效应;二是随着中国对传统国际公共性发展金融体系的挑战,已有研究更关心其带来的气候风险、东道国债务等问题。

本文则聚焦中国海外公共性发展金融对东道国能源贫困的影响效应,通过实证研究回答以下三个问题:中国海外公共性发展金融是否缓解了东道国能源贫困?如何缓解能源贫困?相比传统资金来源,中国资金的特点在缓解东道国能源贫困方面有哪些优势和局限?一方面,中国对能源基础设施的关注,为理解公共性发展金融与能源贫困的关系提供了充足的素材。鉴于融资对象主要为发展中国家,以能源贫困为指标考察中国海外公共性发展金融的实施效果,也有助于评估其对全球可持续发展的贡献。另一方面,中国海外公共性发展金融存在两点有别于传统发展金融的显著特征,可能有助于缓解能源贫困。一是在资金分配上,一般认为中国公共性发展金融不受东道国政治制度、政府治理等因素的影响(Dreher et al., 2018),因而资金更容易流向传统发展金融较少关注的地区。二是在项目运作模式上,中国独创协调性信贷空间模式(Chin and Gallagher, 2019),将政府信用、金融机构和非金融类企业的援助资金、优惠和非优惠贷款以及商业贷款融合在一起,可能有助于克服发展中国家金融市场的不足。

本文利用中国海外公共性发展金融能源项目数据进行评估。该数据来自美国波士顿大学中国海外能源融资(China's Global Energy Finance, CGEF)数据库,涵盖了2003—2020年国家开发银行和中国进出口银行承诺的能源项目。通过多种数据来源,本文控制了世界银行、经济合作与发展组织(OECD)、其他国别和次国别公共性发展金融机构的能源项目,以及私营部门参与的基础设施项目。此外,还引入了东道国上市公司数据进行微观层面的影响机制检验。

实证结果表明,在考虑了其他资金来源之后,中国海外能源类公共性发展金融显著缓解了东道国的能源贫困。在作用机制方面,非可再生能源发电项目和输配电项目可以降低能源贫困;中国项目主要增加能源可及性,尚未改善人均层面的可用性和可负担性;在宏观和微观层面,通过促进东道国电力生产,提高人均收入和制造业发展水平等渠道发挥作用。在特征方面,中国海外公共性发展金融的资金分配较少受到东道国治理水平和政治制度的影响,但对能源贫困的作用效果依赖良好的政府治理;中国独创的协调信贷空间模式有助于促进项目在金融发展程度低的东道国落地,补充传统海外公共性发展金融体系。

本文的创新点和贡献在于:(1)本文采用中国能源项目数据,实证评估了公共性发展金融对缓解全球能源贫困的贡献,拓展了对公共性发展金融在能源领域作用效果的认识。由于传统发展金融较少投向能源基础设施,这一重要影响效应在实证研究中尚未得

到充分探讨。(2)本文以东道国能源贫困程度作为指标,客观评估中国能源领域海外公共性发展金融对全球可持续发展的贡献。这与已有文献主要关注中国海外项目的碳锁定效应、债务风险等有较大区别。(3)在能源贫困影响因素方面,本文在全球层面评估了中国海外公共性发展金融的贡献,并研究其资金分配和项目模式在缓解能源贫困上的优势和局限。

二、相关研究和概念框架

已有文献对能源贫困的影响因素进行了较为充分的探讨,主要包括缺乏能源基础设施和技术(Poudyal et al., 2019)、较低的收入水平(Halkos and Gkampoura, 2021)以及资金缺乏。其中,资金缺乏是造成能源贫困最为根本的因素(Gonzalez-Eguino, 2015)。

当国内资金受限时,国际资金,如发展援助、发展金融乃至侨汇(Barkat et al., 2023),可以成为发展中国家缓解能源贫困的资金来源。其中,国际援助和公共性发展金融尤为重要。但是,目前只有少数文献直接检验了其改善能源贫困的效果,且集中于非洲地区,研究结论尚存分歧。Munyanyi and Churchill(2022)指出国际援助可以降低塞内加尔家庭陷入能源贫困的可能性。Wang et al.(2024)和 Wang et al.(2023)分别分析了中国和 OECD 的援助项目,发现两者对撒哈拉以南非洲国家的电力可及性都有积极影响,但都因资源错配存在负空间传导效应,从而削减了援助的效果。Li(2023)则认为中国援助项目改善了撒哈拉以南非洲国家清洁烹饪燃料的获取,但没有改善电力的可及性。值得注意的是,2022 年能源援助占官方发展援助的比重仅为 5%^①,发达国家的援助规模对缓解全球能源贫困而言可能微不足道(Gonzalez-Eguino, 2015)。与之相比,公共性发展金融可能在弥合发展中国家基础设施和能源融资缺口方面具有更大优势(徐佳君等, 2023),但它在缓解能源贫困中的贡献仍缺乏讨论和评估。

中国公共性发展金融的作用研究主要集中在国内影响,包括碳金融体系(杜莉等, 2013)、公司价值(高昊宇等, 2023)以及企业创新等(许坤和刘杰, 2023)。在海外,中国公共性发展金融的影响力得到了普遍认可。但它在能源领域,特别是燃煤电厂等碳密集项目的投入始终存在争议。批评的观点认为,中国的海外能源项目投资组合将带来较大的气候风险(Monasterolo et al., 2018)。面对这些争议,中国于 2021 年宣布大力支持发展中国家能源绿色低碳发展,不再新建境外煤电项目。^② 中国公共性发展金融机构加强了对非水电可再生能源的支持(Cheng and Wang, 2023)。

中国海外公共性发展金融存在几点区别于传统发展金融的显著特征,但还没有研究讨论它们在缓解能源贫困上的作用。第一,在资金分配上,不同于传统发展援助或发展金融对东道国制度、政策和治理的要求,中国项目分配较少受到这些因素影响(Dreher et al., 2018)。第二,不同于西方对发展援助和商业贷款的严格区分,中国公共性发展金

① 经济合作与发展组织数据库, <https://data-explorer.oecd.org/>。

② 详见中国国家主席习近平以视频方式出席第七十六届联合国大会一般性辩论的讲话, https://www.gov.cn/xinwen/2021-09/22/content_5638596.htm, 访问时间:2023 年 12 月 3 日。

融坚持以市场化运作为基础,以国家信用给予间接支持,从而提高项目可行性(Chen, 2020),即协调信贷空间模式。例如,同时为多个项目融资从而分散风险,引入中国商业银行为项目配套提供融资等。这些特征使中国能够帮助财政金融发展不足、难以吸引其他来源资金的国家,筹集能源基础设施所需的发展资金。

通过回顾已有文献,在此提出本研究的概念框架(图1)。首先,缺乏能源基础设施和较低的收入水平是导致能源贫困的直接因素,根本原因在于资金匮乏。当本国资金受限时,一国可能寻求海外资金,如发展金融、发展援助、侨汇等。其中,中国公共性发展金融对能源基础设施重点关注,因而成为重要的资金来源。

其次,能源类公共性发展金融能否缓解东道国能源贫困,还受制于东道国约束条件。一是能源基础设施项目能否成功实施,往往受制于东道国的制度、政策和政府治理(Gregory and Sovacool, 2019)。二是这些资金是否能为东道国资金约束纾困,可能依赖于东道国国内金融市场为工程配套融资的能力(Khan and Majeed, 2023)。

最后,中国海外公共性发展金融的两大特征可能缓解东道国上述约束。一是在资金分配上不受东道国政治制度、政府治理等因素的影响,这使得资金更容易流向传统发展金融较少关注的地区;但中国项目在这些地区对缓解能源贫困的作用效果还未知。二是在项目运作模式上,协调性信贷空间模式可能有利于在金融发展程度低的东道国,带动能源产业的起步发展。

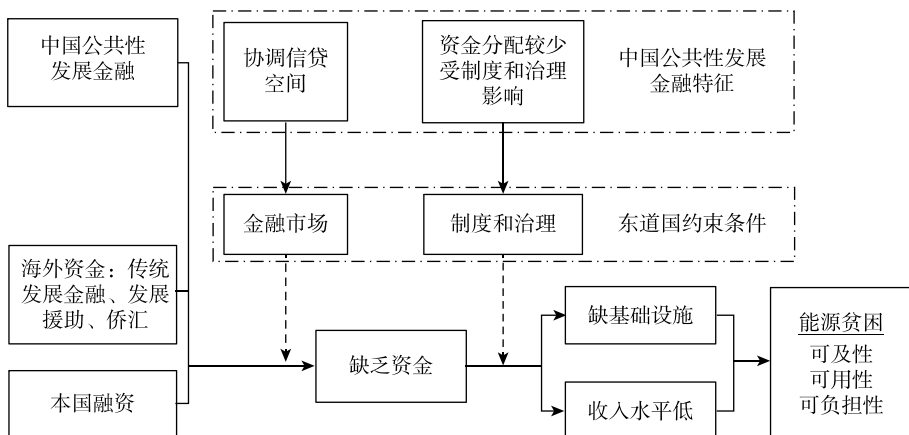


图1 中国公共性发展金融影响东道国能源贫困的概念框架

本文即在上述概念框架下进行后文的实证设计。一是检验中国公共性发展金融项目是否通过改善能源基础设施和提高收入水平,缓解东道国能源贫困;二是考察中国项目的资金分配特点和运作模式是否有助于突破东道国约束条件,使中国公共性发展金融发挥更大作用。

三、数 据

本文以波士顿大学中国海外能源融资数据库为基础进行研究。该数据库收录了中国两大公共性发展金融机构——国家开发银行和中国进出口银行——为全球能源项目

提供的融资。根据 CGEF 数据库逐年统计数据(附图 A1),2008 年全球金融危机给中国提供了“走出去”的战略契机,中国海外能源类公共性发展金融实现了爆发式增长。“一带一路”倡议提出后,中国公共性发展金融再次呈现增长态势,助力互联互通。从地区分布来看(附图 A2),撒哈拉以南非洲和亚太地区的项目数量远超其他地区,但是项目金额相对较小。与之相反,欧洲和中亚地区的项目规模较大,得到了最多的能源融资。

本文能源贫困指数的构建参考了 Khanna et al.(2019)的指标选取方法,考虑了能源的可及性(accessibility)、可用性(availability)和可负担性(affordability)三个维度。能源可及性指现代能源的覆盖范围,是能源贫困最基础和最重要的部分,选取获得电力的人口比例(AE)和获得清洁烹饪燃料和技术的人口比例(ACFT)两个指标。能源可用性指现代能源的充足程度、可靠性和稳定性,由初级能源人均供应量(TPESpc)来衡量。能源可负担性则由初级能源人均消费量(TFECpc)来衡量。数据来自世界银行 WDI 数据库和 IEA 能源平衡表。本文对 4 个指标进行归一化处理并赋予相同权重,采用 1 减去它们的加权平均构建能源贫困指标 EP 。数值越大,代表能源贫困问题越严重。

国际组织和其他公共性发展金融机构对发展中国家基础设施和能源建设也提供了支持。本文首先控制了世界银行承诺的能源项目^①,并去除了赠款类项目。同时,OECD 国家也长期为发展中国家的能源发展提供资金,本文控制了其他官方资金(Other Official Flows, OOF)流向能源部门的金额。相比于官方发展援助(Official Development Assistance, ODA),OOF 项目一般具有更强的商业属性,与公共性发展金融项目的范围最为类似。此外,私营部门参与基础设施(Private Participation in Infrastructure, PPI)投资能够最大限度减少政府的财政负担,是中低收入国家基础设施发展的重要方式,因此本文控制了世界银行统计的 PPI 能源项目。

总体来看,上述资金大体上流向了能源贫困问题更为严峻的国家(附图 A3),但与能源贫困程度并非呈线性关系。中国海外公共性发展金融为能源部门提供的累计项目数量低于世界银行,但累计金额已超过世界银行和 OECD。从项目随能源贫困指数分布的情况来看,中国项目的累计数量在能源贫困指数 60%—90%分位数分布较多,但累计金额在能源贫困指数较低(20%分位数)和较高处(70%—80%分位数)分别形成了峰值。

在控制变量方面,本文首先控制了 2021 年各国公共性发展金融机构总资产占 GDP 比重 $PDFI_i$ 与时间趋势项的交乘项,以排除东道国国内公共性发展金融对该国能源贫困的贡献。数据来自北京大学新结构经济学研究院和法国开发署构建的公共性发展金融机构数据库^②(徐佳君等,2023)。其次,本文还控制了影响能源贫困的其他东道国变量,如经济发展水平、外国直接投资和自然资源禀赋等,分别用东道国人均 GDP 对数 $\ln(gdpp_{it})$ 、城市化率 $urban_{it}$ 、外国直接投资存量的对数 $\ln(fdi_{it})$,以及燃料、矿石和金属的出口额占商品出口总额的比重 nr_{it} 表示,数据来自世界银行 WDI 数据库和 UNCTAD 数据库。此外,国际油价水平也可能影响东道国能源贫困,以国际油价年平均

① 世界银行, <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/projects-list?os=0>, 访问时间:2023 年 12 月 16 日。

② 公共性发展金融机构数据库提供有限年份数据,详见 <http://www.dfidatabase.pku.edu.cn/zh/>, 访问时间:2023 年 12 月 25 日。

值对数 $\ln(WTI_t)$ 表示。

中国公共性发展金融在国家间分配的影响因素也可能与能源贫困相关,从而带来内生性问题。为此,本文还控制了前定因素与时间虚拟变量的交互项。其中,前定因素包括中国与东道国的关系和距离。在外交关系方面,本文将样本初始年份东道国与中国的外交等级分为建交或友好关系、合作伙伴关系、战略合作伙伴关系、全面战略合作伙伴关系、全天候(新时代)战略合作伙伴关系5个等级,依次构建虚拟变量。在地理距离方面,本文使用CEPII数据库中的中国与东道国首都之间地理距离的对数值 $distcap_i$ 。

在机制检验部分,本文还引入了一套东道国电力及油气等能源相关行业和制造业的上市企业数据,以考察微观企业层面的作用机制。本文选取对数化处理后的上市企业总资产 $asset_e_{it}$ (电力及油气行业企业)和 $asset_m_{it}$ (制造业企业),衡量上述两类行业的企业规模和发展状况。数据来自BvD-Orbis全球企业数据库。各变量含义和描述性统计见附表A1和附表A2。

四、基准回归

(一) 基准回归

为探究中国海外公共性发展金融是否缓解了东道国能源贫困,本文基准回归设定如下:

$$EP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 CPDF_{i,t-2} + \beta otherDF_{it-2} + X_{it}\gamma + \lambda_i + \eta_t + \epsilon_{it}, \quad (1)$$

其中, i 和 t 分别表示国家和年度; $CPDF_{i,t-2}$ 表示 i 国在 $t-2$ 年内接受的中国能源类海外公共性发展金融的对数人均累积金额; $otherDF_{it-2}$ 是其他能源类项目的对数人均累积金额,可以是世界银行、OECD的OOF项目以及PPI项目的加总,也可以分别加入三者^①; X_{it} 是前文所述的控制变量集; λ_i 控制国家固定效应, η_t 控制年度固定效应; ϵ_{it} 为随机误差项。本文剔除了联合国定义的发达国家样本。考虑到中国海外能源类公共性发展金融每年投融资活动的波动幅度较大,项目建成后对当地能源贫困的影响又长期存在,本文使用承诺项目的对数人均累计金额进行回归。根据Dreher et al.(2021)的统计,中国海外公共性发展金融平均项目期限在600天以上。因此本文在回归中采用了2年的滞后期。

回归结果发现,中国海外公共性发展金融对缓解东道国能源贫困可能存在积极作用,但这一结论在统计上并不稳健(表1)。当控制其他能源项目加总的人均累积项目金额时,中国海外公共性发展金融项目对东道国能源贫困影响的估计系数为-0.0012,在5%水平上显著(第(1)列)。当分别控制世界银行、OECD和PPI项目时,中国项目的估计系数大小略微降至-0.0011,可能是共线性所致(第(2)列)。以上模型均采用稳健标准误。当使用国家层面的聚类稳健标准误时,中国项目的估计系数不再显著(第(3)–(4)列)。基准回归结果可能存在内生性偏误带来的干扰。

① 分别加入 WB_{it} 、 $OECD_{it}$ 和 PPI_{it} 有可能带来共线性问题。

表 1 基准回归

	EP	EP	EP	EP
	(1)	(2)	(3)	(4)
$CPDF_{t-2}$	-0.0012** (-2.373)	-0.0011** (-2.193)	-0.0012 (-0.879)	-0.0011 (-0.816)
$otherDF_{t-2}$	-0.0013** (-2.008)		-0.0013 (-0.888)	
WB_{t-2}		-0.0027*** (-3.113)		-0.0027# (-1.454)
PPI_{t-2}		-0.0013** (-2.356)		-0.0013 (-1.072)
$OECD_{t-2}$		0.0022*** (3.023)		0.0022 (1.120)
$\ln gdp$	-0.0671*** (-13.673)	-0.0663*** (-13.335)	-0.0671*** (-4.741)	-0.0663*** (-4.612)
$\ln fdi$	-0.0010*** (-3.841)	-0.0009*** (-3.658)	-0.0010 (-1.394)	-0.0009 (-1.380)
nr	0.0187** (2.464)	0.0176** (2.348)	0.0187 (1.118)	0.0176 (1.076)
$urban$	-0.0035*** (-9.340)	-0.0033*** (-8.782)	-0.0035*** (-3.394)	-0.0033*** (-3.219)
$\ln WTI$	-0.2222* (-1.907)	-0.2253** (-1.991)	-0.2222 (-1.257)	-0.2253 (-1.334)
$PDFI \times$ 线性时间趋势	0.0114*** (4.735)	0.0112*** (4.828)	0.0114# (1.560)	0.0112# (1.627)
距离 $\times$ 时间固定效应	是	是	是	是
外交等级 $\times$ 时间固定效应	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	是	是
N	1 739	1 739	1 739	1 739
R ²	0.9912	0.9913	0.9912	0.9913

注:(1)括号内为 t 值,***、**、*和#分别代表 1%、5%、10%和 15%的显著性水平,下同;(2)列(1)—(2)采用稳健标准误,列(3)—(4)标准误聚类到国家层面。

值得注意的是,对其他能源类项目的估计系数应当谨慎解释。本研究在控制变量选取时主要考虑中国项目的识别,其他项目在此更多起到控制变量作用。

本文采用工具变量法进一步缓解内生性问题。基准回归的内生性问题在于,能源贫困越严重的国家,越有可能接收更多来自中国的能源类公共性发展金融项目,有可能低估中国公共性发展金融的效应。对此,本文构造工具变量。面对 2008 年金融危机后工业原材料产能过剩的情况,中国充分利用国内国际两个市场,通过援建和投资海外基础设施项目刺激国际需求,解决产品库存问题。中国的优势产能原材料库存主要取决于国内因素,与东道国的能源贫困水平和社会经济发展水平无关;而中国海外能源类公共性

发展金融项目主要为基础设施,依赖工业原材料投入,因此工业投入品产量的增加会影响中国海外项目的建设规模。进一步,借鉴 Dreher et al.(2021)和李嘉楠等(2021)的构造思路引入国别差异,将滞后三期的中国国内工业品产量与东道国 i 在样本观测期间接受中国投融资的频率 $prob_i$ 交互,作为工具变量。

两阶段最小二乘法(2SLS)第一阶段表达式如下:

$$CPDF_{i,t-2} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(input)_{t-3} \times prob_i + \beta otherDF_{it-2} + X_{it}\gamma + \lambda_i + \eta_t + \epsilon_{it}, \quad (2)$$

其中, $\ln(input)_{t-3}$ 是滞后三期的中国六种工业投入品(原铝、水泥、平板玻璃、生铁、钢材以及木材)的产量取对数后提取的第一因子, $prob_i = \frac{1}{18} \sum_{t=1}^{18} p_{it}$ 表示 i 国在 2003—2020 年间获得中国投融资的概率,当其在 t 年从中国至少获得一个项目时, p_{it} 取 1。

工具变量两阶段回归的结果如表 2 所示。^① 在第一阶段中,工具变量与中国海外公共性发展金融人均累计项目金额有显著的正相关性。Kleibergen-Paap F 统计量和 Cragg-Donald Wald F 统计量均大于 Stock-Yogo 弱识别检验的 10% 临界值(16.38),拒绝了弱工具变量存在的可能性。第二阶段回归结果表明,中国海外公共性发展金融人均累计项目金额的增加可以显著缓解东道国能源贫困。^② 特别是,采用聚类标准误的列(3)和列(4)中, $CPDF_{t-2}$ 估计系数也在 5% 的水平上显著。系数的经济含义在于,东道国人均获得的积累项目金额每增加 100%,可以使该国的能源贫困指数下降 0.0094。这一降幅占全体样本能源贫困平均下降幅度(0.0698)的 13.5%,相当于能源贫困水平从第 68 位的苏里南下降 5 位至第 73 位的伊拉克。^③ 该工具变量通过了排他性检验(附表 A3)。后文将以表 2 第(3)列的工具变量两阶段最小二乘回归结果为基准展开,标准误聚类至国家层面。

内生性也可以由第三方因素引起,如社会发展水平。当东道国经济发展滞后、生活水平低下时,有可能陷入长期的能源贫困,并获得中国公共性发展金融的更多关注。为此,本文加入世界银行人类发展指数 HDI 作为控制变量进行 2SLS 回归(附表 A4),结果与基准回归一致。

表 2 两阶段回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
第一阶段:被解释变量 $CPDF_{t-2}$				
$\ln(input)_{t-3} \times prob_i$	3.7375***	3.6536***	3.7375***	3.6536***
	(15.262)	(14.655)	(6.391)	(6.070)

① 由于引入基准回归中前定变量与时间固定效应交互项时 2SLS 模型无法估计,这里控制表征外交等级的 5 个虚拟变量,并将地理距离虚拟变量与国际油价 WTI 交乘,引入控制变量。

② 回归系数绝对值是表 1 的 7.83 倍至 8.55 倍。

③ 2003—2020 年各国平均能源贫困指数排序见附录 I,感兴趣的读者可在《经济学》(季刊)官网(<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>)下载。由于工具变量的选取主要考虑缓解中国项目的内生性问题,这里同样需要审慎解释其他来源能源项目的回归系数。例如,根据第(2)列,世界银行项目和 OECD 项目似乎分别与能源贫困负相关和正相关,但当标准误聚类至国家层面时(第(4)列),回归系数的显著性消失。

	(续表)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Controls	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	是	是
Kleibergen-Paap F	232.9354	214.7627	40.8745	36.8696
Cragg-Donald Wald F	403.9890	389.1383	430.1501	414.3692
N	1 739	1 739	1 739	1 739
第二阶段：被解释变量 EP				
$CPDF_{t-2}$	-0.0094*** (-5.828)	-0.0094*** (-5.664)	-0.0094** (-2.131)	-0.0094** (-2.078)
$otherDF_{t-2}$	0.0001 (0.115)		0.0001 (0.055)	
WB_{t-2}		-0.0027*** (-2.928)		-0.0027 (-1.406)
PPI_{t-2}		0.0006 (0.908)		0.0006 (0.369)
$OECD_{t-2}$		0.0014* (1.878)		0.0014 (0.735)
Controls	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	是	是
N	1 739	1 739	1 739	1 739

注：列(1)—(2)采用稳健标准误，列(3)—(4)标准误聚类到国家层面。

（二）稳健性检验

第一，本文只衡量能源贫困的可及性维度，得到新的能源贫困指标 EP_2 ^①。对于欠发达国家和地区而言，让尽可能多的人通电和用电是主要目标。此时，中国海外公共性发展金融对能源贫困影响的估计值较表 2 更大(表 3 第(1)列^②)。第二，本文使用联合国可持续发展目标第七项“廉价和清洁能源”中各国得分替代被解释变量，结果同样稳健(第(2)列)。第三，本文采用 AidData 数据集的中国能源类 OOF 项目作为自变量，发现其对于缓解能源贫困也有显著的作用(第(3)列)。第四，中国海外公共性发展金融可能出于进口油气资源目的而对东道国提供能源资金支持。为了排除这种可能性，本文分别剔除了油气管道项目(第(4)列)和石油输出国组织成员国的样本(第(5)列)，结果保持稳健。第五，改变样本的时间跨度(2003—2019 年)以排除新冠疫情冲击，结论保持不变(第(6)列)。第六，分别滞后 1 至 5 期进行回归(附表 A5)，结果表明中国海外公共性发展金

① $EP_2 = 1 - (0.5 \times AE + 0.5 \times ACFT)$ 。
② 正文报告控制 $otherDF_{t-2}$ 的回归结果。分别控制 WB_{t-2} 、 PPI_{t-2} 、 $OECD_{t-2}$ 的结果见附录 II，结果类似。后文回归结果报告做相同处理。

融在短期和相对长期内对缓解东道国能源贫困都有积极的作用。

表 3 稳健性检验 I

	EP_2	$SDG7$	EP	EP	EP	EP
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$CPDF_{t-2}$	-0.0226** (-2.427)	1.6029** (2.492)			-0.0086** (-2.060)	-0.0140** (-2.433)
CN_OOF_{t-2}			-0.0076** (-2.044)			
$CPDF_nopip_{t-2}$				-0.0065** (-2.100)		
$otherDF_{t-2}$	-0.0005 (-0.148)	0.0186 (0.077)	-0.0002 (-0.140)	-0.0003 (-0.225)	0.0003 (0.202)	0.0008 (0.425)
Controls	是	是	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	是	是	是	是
Kleibergen-Paap F	40.8745	41.0952	12.8823	25.9772	43.4790	39.0775
Cragg-Donald Wald F	430.1501	415.4706	517.7497	843.4697	369.0200	274.1203
N	1 739	1 695	1 739	1 739	1 535	1 485

注：标准误聚类到国家层面。

（三）异质性分析

本文引入与 $CPDF_{t-2}$ 交互项考察异质性影响。结果发现,“一带一路”倡议以及前期经贸合作对于中国海外公共性发展金融发挥作用有着积极的影响。前期经贸联系使得双方具备较好的合作基础,有助于发挥中国海外公共性发展金融的作用效果。此外,中国海外公共性发展金融在低收入国家和能源贫困更严重的国家能够发挥更大的作用。详见附表 A6。

五、作用机制

为了进一步研究中国海外公共性发展金融如何缓解东道国能源贫困,本文从不同项目、不同维度和不同渠道分析其作用机制,从而回答以下三个问题:第一,哪类项目有助于缓解能源贫困? 第二,缓解了哪个维度的能源贫困? 第三,如何缓解各维度的能源贫困?

（一）哪类项目缓解能源贫困?

发电部门和输配电部门项目对于缓解能源贫困均有显著的作用(表 4 第(1)―(4)列)。将中国海外公共性发展金融的发电项目(第(1)列)和输配电项目(第(2)列)作为解释变量分别进行回归,可以发现两者都能显著降低能源贫困水平,且输配电项目的效应

更强。进一步,将发电项目按能源类型分为非可再生能源(*NR*)和可再生能源(*RE*),发现非可再生能源改善能源贫困的效果更加显著(第(3)列)。可能原因:一是煤炭、石油和天然气等非可再生能源项目通常不受季节性变化、气候条件等因素影响,能够提供更为稳定和可靠的能源供应以保障东道国的能源需求;二是本文的样本期内(2003—2020年),化石燃料在全球依然占据主导地位。

(二) 缓解何种维度的能源贫困?

中国海外公共性发展金融主要能够提升东道国的能源可及性,特别是电力可及性,但不利于改善人均能源供给和消费(表 4 第(5)—(8)列)。中国海外公共性发展金融项目主要增加了获得电力的人口比例(第(5)列)。中国在能源领域的投资主要集中在电力基础设施建设上,这能够显著提高落后地区的电力覆盖率。相比之下,清洁烹饪燃料和技术受不同地区文化和饮食习惯影响,尚未发现中国海外公共性发展金融对其有显著作用(第(6)列)。然而,中国海外公共性发展金融反而降低人均能源供给(第(7)列)和人均能源消费(第(8)列),可能是项目的投资规模还不足以在人均层面发挥作用。

表 4 能源次级部门与能源贫困不同维度

	<i>EP</i>	<i>EP</i>	<i>EP</i>	<i>EP</i>	<i>AE</i>	<i>ACFT</i>	<i>TPES_{pc}</i>	<i>TFEC_{pc}</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Power_{t-2}</i>	-0.0098 *							
	(-1.869)							
<i>Trans_{t-2}</i>		-0.0406 *						
		(-1.944)						
<i>PowerNR_{t-2}</i>			-0.0408 *					
			(-1.873)					
<i>PowerRE_{t-2}</i>				-0.0127 #				
				(-1.531)				
<i>CPDF_{t-2}</i>					0.0275**	0.0177	-0.0025**	-0.0050**
					(2.101)	(1.192)	(-2.002)	(-2.611)
<i>otherDF_{t-2}</i>	-0.0002	0.0008	0.0007	-0.0006	0.0009	0.0000	0.0004	-0.0017
	(-0.144)	(0.462)	(0.349)	(-0.412)	(0.226)	(0.009)	(0.463)	(-1.423)
Controls	是	是	是	是	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	是	是	是	是	是	是
Kleibergen-Paap F	10.6347	9.6265	5.5091	4.8550	40.8745	40.8745	40.8745	40.8745
Cragg-Donald Wald F	609.3039	147.6137	107.6655	419.7099	430.1501	430.1501	430.1501	430.1501
N	1 739	1 739	1 739	1 739	1 739	1 739	1 739	1 739

注:标准误聚类到国家层面。表中 Cragg-Donald Wald F 检验全部通过,但 Kleibergen-Paap F 统计值在列(3)和列(4)中未达到 15%的水平。

（三）如何缓解各维度的能源贫困？

在宏观和微观层面，中国海外公共性发展金融均能提升能源可及性和可用性，提高收入和促进发展，从而缓解东道国能源贫困（表 5）。一是提升能源可及性和可用性。在宏观层面，中国海外公共性发展金融显著增加了东道国电力装机容量（第（1）列）和发电量（第（2）列），提升了东道国能源生产能力和电力供应水平。在微观企业层面，中国海外公共性发展金融对东道国电力及油气行业上市企业资产总额影响为正，但不显著，尚未明显带动东道国能源企业发展（第（3）列）。

二是提高东道国收入水平，促进发展。在宏观层面，中国海外公共性发展金融对于东道国的人均 GDP 增长存在积极作用（第（4）列），进而也发现其有助于促进电力消费（第（5）列）。这将进一步提高居民生活水平。此外，东道国能源基础设施水平的提高也为工业企业生产提供必需的电力供应。因此在微观企业层面，发现中国海外公共性发展金融能够扩大东道国制造业上市企业的总资产规模（第（6）列）。这有助于促进国民收入增长，为社会经济提供更多的消费产品和就业机会，进而缓解能源贫困。

表 5 中国海外公共性发展金融机制分析

	提升能源可及性和可用性			提高收入并促进发展		
	<i>Electricity Capacity</i>	<i>Electricity Generation</i>	<i>Asset_E</i>	<i>GDP</i>	<i>Electricity Consumption</i>	<i>Asset_M</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$CPDF_{t-2}$	0.1348** (2.384)	0.1316** (2.446)	0.0275 (0.306)	0.0735*** (3.213)	0.1056** (2.572)	0.0499*** (2.718)
$otherDF_{t-2}$	-0.0076 (-0.401)	-0.0396** (-2.374)	-0.0285 (-0.683)	0.0108 (1.152)	-0.0289** (-2.003)	-0.0918*** (-7.139)
Controls	是	是	是	是	是	是
Country FE & Year FE	是	是	否	是	是	否
Firm FE	否	否	是	否	否	是
Industry×Year FE	否	否	是	否	否	是
Kleibergen-Paap F	40.8745	40.8745	269.5082	41.6636	40.8745	4 500
Cragg-Donald Wald F	430.1501	430.1501	911.7762	446.8077	430.1501	18 000
N	1 739	1 739	9 935	1 739	1 739	75 730

注：（1）第（3）、（6）列标准误差聚类到企业层面，其他列标准误差聚类到国家层面。（2）*Electricity Capacity* 为对数化处理后的东道国电力装机容量、*Electricity Generation* 为对数化处理后的东道国发电量、*Electricity Consumption* 为对数化处理后的东道国电力消费量，数据均来自国际能源署。（3）上市企业样本剔除了来自金砖五国的企业。

六、特征分析

中国海外公共性发展金融与其他来源项目相比有哪些特点？这些特征是否适合于缓解东道国能源贫困？如前文所述，资金分配较少受政治制度和政府治理影响是中国海

外公共性发展金融项目最大的特点;协调性信贷空间则是中国项目的独创模式,从而突破东道国金融发展程度低的不足。对此,本文分两步进行检验。第一步,利用面板 Probit 模型考察东道国政府治理水平、民主化程度等特征是否影响该国获得中国公共性发展金融的概率。第二步,在主回归模型中加入中国项目与上述特征的交互项,考察其是否影响中国项目改善能源贫困的效果。此外,本部分还讨论了中国项目与传统捐助者等其他项目之间的竞争或互补关系。

(一) 资金分配较少受东道国治理和制度影响

本文发现,中国海外公共性发展金融的资金流向并不受东道国政策制度完善程度的影响,也不倾向民主化程度高的地区,与世界银行、OECD 和 PPI 项目有所区分。这也使得中国项目有可能流向传统资金不倾向援助或投资的国家和地区,为其提供能源基础设施。进一步,中国项目缓解能源贫困的效应却依赖东道国更完善的政策和治理水平,但不受东道国民主化程度影响。

第一,传统捐助者一般认为,东道国的政策和治理水平与项目的成功有正向关系,因此倾向于将资金更多分配至政府治理水平更高的国家。世界银行在经济、结构、社会政策、公共管理等维度评估国家政策和制度得分 CPIA,以供分配资金参考。而本文评估发现,中国能源类公共性发展金融项目分配并不受东道国 CPIA 评分的影响(表 6 Panel A 第(1)列)。但在 CPIA 评分高的国家,中国项目缓解能源贫困的效果可能更强(Panel B 第(1)列)。与之相对,CPIA 评分高的国家获得世界银行和 PPI 项目的概率更大,获得 OECD 项目的概率则同样不受影响(Panel A 第(2)—(4)列)。这些来源的项目在 CPIA 评分高的国家和地区,与能源贫困显著负相关(Panel B 第(2)—(4)列)。这一发现可能意味着,尽管中国的能源类公共性发展金融有可能覆盖传统资金不倾向投资的国家和地区,但在这些国家和地区缓解能源贫困的效果也较为有限。因此,中国需要权衡其项目的国别覆盖范围和实施效果。^①

第二,民主化程度也是传统捐助者资金分配时考虑的条件之一。东道国民主化程度指标来自政体数据库(Polity IV)。本文发现,中国海外公共性发展金融的资金分配较少受到东道国民主化程度的影响,甚至有可能流向民主化程度偏低的地区,但系数显著性程度较低(表 6 Panel A 第(5)列)。这与中国对外援助文献的发现一致(Dreher et al., 2018)。进一步,中国项目缓解能源贫困的效果不受东道国民主化程度影响(Panel B 第(5)列)。与之相对,民主化程度较高的国家和地区更容易获得世界银行、OECD 和 PPI 项目的青睐(Panel A 第(6)—(8)列);民主化程度也可能会影响它们的作用效果(Panel B 第(6)—(8)列)。

^① 本部分对其他项目效果的分析和比较仅做参考。涉及中国项目的回归,均采用工具变量 2SLS 法缓解内生性问题。但对于其他来源项目,则采用双向固定效应模型,未能缓解内生性问题。

表 6 政策治理、资金分配与能源贫困

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Panel A：是否影响东道国获得项目的概率								
	<i>Prob_</i> <i>CPDF</i>	<i>Prob_</i> <i>WB</i>	<i>Prob_</i> <i>OECD</i>	<i>Prob_</i> <i>PPI</i>	<i>Prob_</i> <i>CPDF</i>	<i>Prob_</i> <i>WB</i>	<i>Prob_</i> <i>OECD</i>	<i>Prob_</i> <i>PPI</i>
<i>CPIA</i> _{<i>t</i>-1}	0.3091 (1.058)	0.7016** (2.305)	-0.2049 (-0.636)	0.6860# (1.540)				
<i>polity</i> _{<i>t</i>-1}					-0.1475 # (-1.582)	0.4132*** (2.920)	0.2907*** (2.732)	0.5707*** (6.441)
N	1 637	1 637	1 739	1 637	724	724	724	724
Panel B：是否影响项目缓解能源贫困的作用(因变量为 <i>EP</i>)								
	中国	世行	<i>OECD</i>	<i>PPI</i>	中国	世行	<i>OECD</i>	<i>PPI</i>
人均项目金额 _{<i>t</i>-2}	-0.0037 (-0.824)	-0.0009 (-0.486)	0.0022 (1.107)	-0.0002 (-0.156)	-0.0047 (-1.302)	0.0016 (0.562)	0.0055* (1.984)	0.0009 (0.507)
人均项目金额 _{<i>t</i>-2} × <i>CPIA</i> _{<i>t</i>-2}	-0.0036* (-1.648)	-0.0013** (-2.136)	-0.0018** (-2.447)	-0.0011** (-2.221)				
人均项目金额 _{<i>t</i>-2} × <i>polity</i> _{<i>t</i>-2}					-0.0002 (-0.533)	-0.0005* (-1.771)	-0.0003# (-1.531)	-0.0003# (-1.506)
Controls	是	是	是	是	是	是	是	是
FE	是	是	是	是	是	是	是	是
N	1 739	1 739	1 739	1 739	771	771	771	771
R ²	0.1799	0.9910	0.9910	0.9911	0.4679	0.9897	0.9898	0.9897
Kleibergen-Paap F	14.2959	/	/	/	5.0296	/	/	/
Cragg-Donald								
Wald F	173.0630	/	/	/	84.4190	/	/	/

注：(1)标准误聚类到国家层面。(2)Panel B 中各回归控制了除主要关注项目外，其他项目人均累计金额的加总。(3)Panel B 第(1)列和第(5)列采用工具变量 2SLS 回归，其余采用双向固定效应模型。

（二）协调性信贷空间模式

协调性信贷空间是中国海外公共性发展金融特有的运作模式，并通过提供“一揽子”配套资金和资源，克服东道国金融发展程度低的问题。

首先，东道国金融市场化程度并不影响中国公共性发展金融的分配(表 7 Panel A 第(1)列)，也不影响中国项目对能源贫困的作用效果(Panel B 第(1)列)。但世界银行、OECD 项目依赖较完善的金融市场发挥作用(Panel B 第(2)—(3)列)。其中，东道国金融发展程度采用国际货币基金组织全球金融市场发展指数(FM)衡量。

那么，中国海外公共性发展金融项目如何通过协调性信贷空间模式克服东道国金融发展不足的限制呢？本文进一步引入 Horn et al.(2021)整理的 China’s Overseas Lending 数据集，该数据库汇聚了中国各类主体 1949—2017 年的海外信贷数据，包含 4 900 条项目信息，涵盖 146 个东道国。^① 本文提取其中较为符合协调性信贷空间所述的

① 数据库详见 <https://data.mendeley.com/datasets/4mm6kdj4xg/1>，访问时间：2024 年 11 月 20 日。

配套项目概念的分类。一类是由中国政府部门、国有企业、商业银行同时参与投融资的项目,另一类是由除公共性发展金融机构以外,多主体参与的投融资项目。

表 7 金融市场、资金分配与能源贫困

	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A: <i>FM</i> 是否影响东道国获得项目的概率				
	<i>Prob_CPDF</i>	<i>Prob_WB</i>	<i>Prob_OECD</i>	<i>Prob_PPI</i>
<i>FM</i> _{<i>t</i>-1}	-0.2601 (-0.084)	3.6741 (1.374)	-4.5540* (-1.750)	-0.6036 (-0.144)
N	1 593	1 593	1 693	1 593
Panel B: <i>FM</i> 高低是否影响项目缓解能源贫困的作用(因变量为 <i>EP</i>)				
	中国项目	世界银行	<i>OECD</i>	<i>PPI</i>
人均项目金额 _{<i>t</i>-2}	-0.0070 (-1.175)	-0.0004 (-0.163)	0.0029 (1.308)	-0.0007 (-0.469)
人均项目金额 _{<i>t</i>-2} × <i>FM</i> _{<i>t</i>-2}	-0.0053 (-0.892)	-0.0038* (-1.881)	-0.0033* (-1.744)	-0.0015 (-1.056)
Controls	是	是	是	是
FE	是	是	是	是
N	1 693	1 693	1 693	1 693
R ²	0.1806	0.9910	0.9909	0.9909
Panel C: 协调性信贷空间、公共性发展金融与能源贫困				
	多主体配套资金概率	<i>EP</i>	<i>EP</i>	<i>EP</i>
CPDF 总金额	0.3672* (1.694)			
<i>CPDF</i> _{<i>t</i>-2}		-0.0087** (-2.070)	-0.0072 (-0.968)	-0.0107** (-2.227)
<i>CPDF</i> _{<i>t</i>-2} ×是否配套		-0.0027** (-2.002)	-0.0056** (-2.275)	-0.0017 (-1.264)
是否配套		0.0167* (1.681)	0.0369** (2.228)	0.0131 (1.386)
Controls	是	是	是	是
FE	是	是	是	是
N	1 328	1 739	830	859
R ²	/	0.1522	-0.0115	0.4676
Kleibergen-Paap F	/	22.1504	8.5233	18.0202
Cragg-Donald Wald F	/	199.5743	97.9039	114.0712

注:(1)标准误差聚类到国家层面。(2)Panel B 中各回归控制了除主要关注项目外,其他项目人均累计金额的加总。(3)Panel B 第(1)列采用工具变量 2SLS 回归,Kleibergen-Paap F 值为 20.3952,Cragg-Donald Wald F 值为 228.7908;Panel B 列(2)―(4)采用双向固定效应模型。

实证结果发现,第一,若东道国接收了更大规模的中国公共性发展金融资金,其获得来自中国政府部门、国有企业、商业银行多主体资金项目的概率提高(表7 Panel C第(1)列)。这说明中国公共性发展金融确实可能带来多主体协同投融资的配套资金^①。第二,有配套资金时,中国公共性发展金融缓解东道国能源贫困的作用效果更强(第(2)列)。进一步,在金融发展程度较低的东道国,只有伴随配套资金时,公共性发展金融才能发挥缓解能源贫困的效果(第(3)列);但在金融发展程度较高的东道国,不论是否存在配套资金,公共性发展金融均可以缓解能源贫困(第(4)列)。在协调性信贷空间模式下,中国多主体配套资金有助于克服东道国金融市场发展程度低的局限,发挥公共性发展金融缓解能源贫困的作用。采用除公共性发展金融机构以外多主体项目的结果类似(附表A7)。

(三) 与其他发展金融的关系

对中国海外公共性发展金融的另一种担忧是,中国海外发展性金融项目与世界银行、OECD等传统捐助者之间相互排斥。本文的研究发现并非如此(详见附表A8)。东道国获得中国海外公共性发展金融支持的概率不受世界银行和OECD项目的影响,但与PPI项目人均累积金额正相关。此外,世界银行、PPI项目的人均累积金额增加,对于中国海外公共性发展金融缓解东道国能源贫困的效果有增强作用。总体而言,世界能源发展资金仍面临较大缺口,中国发展性金融可以为东道国补充新的资金渠道和运作模式。值得注意的是,尽管中国能源类公共性发展金融项目可以触及传统捐助者较少涉及的国家 and 地区,在这些地区缓解能源贫困的效果可能有限。

七、政策含义

本文利用中国海外公共性发展金融能源项目数据等多套宏微观数据,发现中国海外能源类公共性发展金融显著缓解了东道国的能源贫困。相比于传统资金,中国模式在缓解东道国能源贫困方面提供了补充和拓展,这为全球公共性发展金融提供了新范式,体现了中国智慧和贡献。然而,中国项目在传统资金来源较少覆盖的地区,对能源贫困的作用效果依然存在挑战。一是中国项目分配时不依赖于东道国治理水平可能是一把双刃剑,既可以扩大项目覆盖的国别范围,也导致项目在部分治理水平较低的国家难以发挥效果。二是在一些国家,中国项目的累积投资也有限,需假以时日才能发挥效果。未来需根据上述两种具体情况,为项目落地提供保障,或评估继续投资方案。

参考文献

- [1] Barkat, K., M. Alsamara, and K. Mimouni, "Can Remittances Alleviate Energy Poverty in Developing Countries? New Evidence from Panel Data", *Energy Economics*, 2023, 119, 106527.

^① 例如在赞比亚,中国四大国有商业银行与开发性银行共同支持了当地基础设施、交通、能源等领域的发展项目(Chin and Gallagher, 2019)。

- [2] Chen, M., "Beyond Donation: China's Policy Banks and the Reshaping of Development Finance", *Studies in Comparative International Development*, 2020, 55(4), 436-459.
- [3] Cheng, S., and B. Wang, "Impact of the Belt and Road Initiative on China's Overseas Renewable Energy Development Finance: Effects and Features", *Renewable Energy*, 2023, 206, 1036-1048.
- [4] Chin, G. T., and K. P. Gallagher, "Coordinated Credit Spaces: The Globalization of Chinese Development Finance", *Development and Change*, 2019, 50(1), 245-274.
- [5] Dreher, A., A. Fuchs, B. Parks, A. M. Strange, and M. J. Tierney, "Apples and Dragon Fruits: The Determinants of Aid and Other Forms of State Financing from China to Africa", *International Studies Quarterly*, 2018, 62(1), 182-194.
- [6] Dreher, A., A. Fuch, B. Parks, A. M. Strange, and M. J. Tierney, "Aid, China, and Growth: Evidence from a New Global Development Finance Dataset", *American Economic Journal: Economic Policy*, 2021, 13(2), 135-174.
- [7] 杜莉、张云、王凤奎, "开发性金融在碳金融体系建构中的引致机制", 《中国社会科学》, 2013 年第 4 期, 第 103—119+206—207 页。
- [8] Gallagher, K. P., R. Kamal, J. Jin, Y. Chen, and X. Ma, "Energizing Development Finance? The Benefits and Risks of China's Development Finance in the Global Energy Sector", *Energy Policy*, 2018, 122, 313-321.
- [9] 高昊宇、谢秉原、方锦程, "规划先行, 谋定后动——基于公共性发展金融合作协议的资本市场证据", 《经济学》(季刊), 2023 年第 6 期, 第 2419—2436 页。
- [10] Gonzalez-Eguino, M., "Energy Poverty: An Overview", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015, 47, 337-385.
- [11] Gregory, J., and B. K. Sovacool, "Rethinking the Governance of Energy Poverty in Sub-Saharan Africa: Reviewing Three Academic Perspectives on Electricity Infrastructure Investment", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2019, 111, 334-354.
- [12] Halkos, G. E., and E. C. Gkampoura, "Evaluating the Effect of Economic Crisis on Energy Poverty in Europe", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2021, 144, 110981.
- [13] Horn, S., C. M. Reinhart, and C. Trebesch, "China's Overseas Lending", *Journal of International Economics*, 2021, 133, 103539.
- [14] Khan, M., and M. T. Majeed, "Financial Sector Development and Energy Poverty: Empirical Evidence from Developing Countries", *Environmental Science and Pollution Research*, 2023, 30(16), 46107-46119.
- [15] Khanna, R. A., Y. Li, S. Mhaisalkar, M. Kumar, and L. Liang, "Comprehensive Energy Poverty Index: Measuring Energy Poverty and Identifying Micro-Level Solutions in South and Southeast Asia", *Energy Policy*, 2019, 132, 379-391.
- [16] Li, J., "Fuel or Power Africa? The Impact of Chinese Foreign Aid on Energy Poverty", *Energy Research & Social Science*, 2023, 102, 103192.
- [17] 李嘉楠、龙小宁、姜琪, "援助与冲突——基于中国对外援助的证据", 《经济学》(季刊), 2021 年第 4 期, 第 1123—1146 页。
- [18] Monasterolo, I., J. Zheng, and S. Battiston, "Climate Transition Risk and Development Finance: A Carbon Risk Assessment of China's Overseas Energy Portfolios", *China and World Economy*, 2018, 26(6), 116-142.
- [19] Munyanyi, M. E., and S. Awaworyi Churchill, "Foreign Aid and Energy Poverty: Sub-National Evidence from Senegal", *Energy Economics*, 2022, 108, 105899.
- [20] Poudyal, R., P. Loskot, R. Nepal, R. Parajuli, and S. K. Khadka, "Mitigating the Current Energy Crisis in Nepal with Renewable Energy Sources", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2019, 116, 109388.
- [21] Wang, Q., J. Guo, and R. Li, "Can Energy Poverty be Eradicated by Project Aid? Evidence from African Countries", *Sustainable Development*, 2024, 32(1), 542-554.

- [22] Wang, Q., J. Guo, R. Li, A. Mikhaylov, N. Moiseev, “Does Technical Assistance Alleviate Energy Poverty in Sub-Saharan African Countries? A New Perspective on Spatial Spillover Effects of Technical Assistance”, *Energy Strategy Reviews*, 2023, 45, 101047.
- [23] 徐佳君、雷吉斯·马罗唐、茹新顺、任晓猛、吴昕月,“什么是公共性发展金融机构?——界定标准、特征事实与发展趋势”,《经济学》(季刊),2023年第6期,第2387—2402页。
- [24] 许坤、刘杰,“公共性发展金融与企业创新”,《经济学》(季刊),2023年第6期,第2454—2470页。

Transcending Energy Poverty: Features and Contributions of China's Overseas Public Development Finance

WANG Banban* XIE Yuchuan

(Huazhong University of Science and Technology)

Abstract: Using energy project data from China's overseas public development finance, we assess its impact on energy poverty in host countries and find that China's overseas public development finance has significantly alleviated energy poverty in host countries. It works through macro and micro channels such as promoting host country electricity production and raising income and development levels. The allocation of funds for Chinese projects is less affected by host countries' institutions, policies and governance, but the effectiveness of energy poverty alleviation relies on better governance; its coordinated credit space model helps projects to land in countries with low levels of financial development. Chinese projects complement rather than compete with traditional donors.

Keywords: public development finance; energy poverty; energy finance

JEL Classification: G21, O13, O16

* Corresponding Author: WANG Banban, School of Economics, Research Center for Innovation and Development, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430074, China; Tel: 86-13971210462; E-mail: wangbanban@hust.edu.cn.