

GLOBAL CHINA INITIATIVE



Cecilia Springer 是波士顿大学全球发展政策研究中心中国与全球发展倡议非常驻研究员。她是Global Efficiency Intelligence引领工业脱碳研究的负责人，曾担任首任中国与全球发展倡议助理主任。其跨学科研究重点关注中国海外投资对环境的影响、中国国内的政策制定过程，以及工业脱碳。

绿色转型

海外中资煤电厂提前退役的政策机遇和挑战

作者：CECILIA SPRINGER, NICCOLÒ MANYCH, RACHEL THRASHER

执行摘要

近几十年来，中国在海外兴建和投资了大量煤电厂，大部分分布在中低收入的亚非国家。然而，根据《巴黎协定》，这些国家必须减少碳排放量，因此需要提前关闭一部分仍在服役期的中资煤电厂。在这一轮提前退役煤电厂的趋势中，中国将可以再次发挥重要作用，帮助这些国家升级能源体系。

提前退役煤电厂的最大受益者自然是煤电厂所在东道国，其次对中国也有显著的好处。随着世界银行等西方机构纷纷涉足煤电厂关闭事项，中国在此时跟随效仿，可巩固其全球气候领导者的地位，彰显其可持续发展合作伙伴的身份。此外，中国还能因此获取经济利益，比如，降低中国公司和银行在煤炭转型期所要承担的金融风险、煤电厂关闭后中国可再生能源公司可获得绿色投资机会等等。

本政策简报讨论了中国协助各国提早关闭煤电厂可能带来的好处，以及面临的挑战，拟定了应首批退役的煤电厂名单，明确了下一步可采取的具体措施。

现有支持煤电厂提前退役的金融机制可分为三类。第一类机制旨在降低债务成本，通过修改煤电厂所有者持有的现有未偿债务的条款，或为其提供新的、成本更低的贷款或债券等方法实现。第二类机制旨在通过转让煤电厂所有权来降低股权成本。资产管理公司（AMCs）或基金，包括有序转型工具（managed transition vehicles, MTVs），都是执行此类交易的可选项。第三类方案以最大化未来现金流为基础。通过货币化机制——包括提供健康效益，或以碳信用方式减少二氧化碳排放——获得额外或替代收入。





Niccolò Manych 是波士顿大学全球发展政策研究中心全球经济治理倡议及中国与发展倡议博士后研究员。他在柏林工业大学的跨学科论文以煤炭转型的政治经济学为研究对象。他曾就职于柏林墨卡托全球公域与气候变化研究所 (Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change)。他拥有柏林工业大学工业工程与管理理学硕士和学士学位，专攻能源与资源管理。

除了如何退役煤电厂，亟待解决的第二大问题是决定哪些煤电厂应该提前退役。在这一方面，有效解决办法是，找出中资煤电厂发电量最大的国家，并对其接受中国开发性金融机构（DFIs）贷款、中国公司外国直接投资（FDI）的煤电厂进行排序。由此可得出，印度尼西亚和越南的煤电机组应第一批提前退役。此外，这两个国家都签署了“公正能源转型伙伴关系”（JETPs）协议，力图向清洁能源转型，存在支持提前退役其煤电厂的意愿。

政策建议：

- 与中国国有企业（如煤电厂所有者和运营方）、中国国务院国有资产监督管理委员会（SASAC）和中国金融利益相关方探讨支持海外煤电厂退役的方案。
- 与各国政府和公用事业单位开展双边和/或多边对话，明确它们在能源转型方面所需的一般性支持，以及在煤电厂退役方面所需的具体支持。
- 协助确定煤电厂退役的优先次序，并基于对潜在障碍的考量，为个别煤电厂制定切实可行的解决方案。
- 与各国政府就可持续发展和能源转型达成长期双边协议，并纳入提前退役煤电厂的条款。

根据以上建议，中国开发性金融机构可以凭借其丰富经验，发挥其协调能力，支持东道国的能源转型。通过金融措施资助煤电厂提前退役，不仅能提升中国作为全球气候领导者的地位，还能巩固中国作为关键可持续发展合作伙伴的身份。

引言

过去二十年来，中国的银行和国有企业（SOEs）为海外大量煤电厂提供了贷款和技术。据估计，这些海外煤电厂每年排放的二氧化碳达2.45亿吨，中位使用年限为7年（Springer等，2022年），这与东道国所追求的气候目标，以及全球气候目标渐行渐远。为了将全球升温控制在1.5°C（2°C）以下，全球的煤炭消耗量需要在2050年前减少约95%（85%）（政府间气候变化专门委员会，2022年）。因此，许多煤电机组将不得不提前退役，即在其40~50年的常规使用年限到达之前关停（全球能源监测，2023年）。

中国在采取措施提前退役煤电厂方面拥有得天独厚的优势，因为许多海外煤电厂的债务融资都来自中国国有金融机构，并且很大一部分煤电厂为中国能源公司所有，或由其运营（Benoit，2022年）。此外，在单个项目层面，中资机构相较西方金融机构，更有能力协调外国融资方与国有企业（Chin和Gallagher，2019年）。

在本政策简报中，我们分析了中国协助各国提前退役煤电厂可能带来的益处，以及面临的挑战，拟定应首批退役的煤电厂名单，明确下一步可采取的具体措施。本报告基于波士顿大学全球发展政策研究中心发布的《提前逐步淘汰燃煤电厂：开发性金融机构的作用》编制（Manych等，2024年）。



煤电厂提前退役的益处

帮助各国提前关停煤电厂，将为中国带来多项潜在益处。

首先，这一举措将巩固中国作为全球气候领导者和可持续发展合作伙伴的地位。各国政府和能源公司均争相制定雄心勃勃的减碳目标。而为实现这些目标，他们通常需要在国际上寻求开发性金融机构（DFIs）的资助。

于是，一些开发性金融机构已经开始着手制定与煤电厂提前退役相关的计划。例如，气候投资基金制定了“加速煤炭转型计划”，以混合融资方式支持提前退役工作（气候投资基金，2021年）。亚洲开发银行目前正在试行能源转型机制，以收购方式提前关闭煤电厂（亚洲开发银行，2022年）。此外，美洲开发银行（IDB）集团的私营部门分支机构美洲投资公司（IDB Invest）为智利关闭煤电厂和建设风电场提供支持（Carrillo等，2023年）。最后，世界银行则为南非的煤电厂再利用提供资金（世界银行，2023年）。

在美国主导下，多个国家组成了“国际伙伴集团”，分别与南非、印度尼西亚、越南和塞内加尔建立起四项“公正能源转型伙伴关系”（JETPs）。提前退役煤电厂正是公正能源转型伙伴关系框架内的一项潜在议程。中国可作为富有雄心、有能力的合作伙伴，帮助相关国家，尤其是“一带一路”倡议（BRI）沿线国家推进可持续发展和能源转型，建立起对标或超越这些伙伴关系的合作项目。例如，在最近宣布设立的绿色发展投融资合作伙伴关系（GIFP）平台中明确纳入这一点（Zhang和Gallagher，2023年）。

其次，依照技术经济标准有序关闭煤电厂，将有助于降低煤炭转型的金融风险。无论在中国和其他地区，无序关闭煤电厂，都可能会引发意料之外的资产搁浅和债务无法清偿的风险，威胁贷款人和股权投资者的利益（Cui等，2023年；Semieniuk等，2022年）。此外，无序和延迟关停煤电厂可能会使已本深陷债务泥淖的国家的财务状况进一步恶化，并对中国金融机构造成潜在影响。中国参与关停煤电厂，或可作为避免各国政府和公司违约不清偿中方贷款的一种手段，这为中国的参与提供了经济动机。

再次，煤电厂提前退役可使中国企业获得绿色投资机会。各国需要使用其他电力资源取代退役的燃煤发电能力，而这些替代电力资源则可能由中国的可再生能源公司提供。潜在的可行方案包括在退役煤电厂的厂址上部署可再生能源资源，同时利用退役发电机提供的电网服务（Chattopadhyay等，2021年）。此类方案可直接纳入煤电厂的提前退役协议。

最后，煤电厂的提前退役可在地方和全球层面产生巨大的环境和社会效益。在地方层面，减少空气污染能大幅减少当地呼吸道疾病病例和早逝的人数。在全球层面，关停煤电厂，能减少温室气体排放，降低气候变化带来的负面影响，包括对中国的影响。此外，通过在海外参与提前关停煤电厂事务，中国可以维持自身全球气候领导者的地位。

当前煤电厂提前退役面临的障碍

实施提前退役煤电厂的计划，需要考虑面对的各类障碍，其大致可以分为四类：金融、法律、社会经济和政治挑战，下文将逐一分析。



Rachel Thrasher 是波士顿大学全球发展政策研究中心全球经济治理倡议研究员，拥有波士顿大学法学博士和国际关系硕士学位。其研究的政策问题涉及贸易和投资协定、发展政策空间、知识产权和药品可及性，以及贸易和投资条约对气候的影响。著有《限制发展：国际贸易体制中政策空间的缩小》，并于2021年由国歌出版社（Anthem Press）出版。目前于波士顿大学法学院教授国际经济法和气候变化课程。



金融障碍

煤电厂在未达到预期使用年限前退役，可能造成贷款尚未摊还完毕、股本回报率尚未达到预期等问题。当然，这两个因素都取决于机组的使用年限和基本的财务规划。关停煤电厂，其运营方和/或所有者将失去收益，进而无法偿还未偿债务。如此一来，银行收不回贷款，投资者利益受损，银行和投资者将不会同意提前关停煤电厂，除非他们的损失得到全部或部分补偿。在这种情况下，可以借助外部力量减少相关公司的损失。为了清除这些金融障碍，有关各方必须达成令各方都满意的融资方案。

法律障碍

然而，考虑到法律风险，并非总能找到各方都满意的解决方案。一家海外煤电厂通常还涉及许多非中国的贷款人、投资人和控股股东，如煤电厂的当地运营公司、输电公司、外部私人投资者和东道国政府，他们的利益可能各不相同。

根据我们的评估，如煤电厂提前退役，东道国可能首当其冲面临法律风险。有些东道国政府为电力购买协议（PPAs）提供担保，协议约定以固定价格从中资煤电厂购电。如果煤电厂提前退役，而政府行为是导致退役的直接原因，东道国政府将无法执行担保，并可能因此承担法律责任。私人投资者可能起诉东道国违反“公平与公正待遇”原则，主张监管变化损害了他们对投资回报率（ROI）的合理预期，或就征收或间接征收行为提出索赔。巴基斯坦可能会遇到此类情况。该国政府为了实现能源安全目标，将越来越高的投资回报率写入煤电厂的担保协议，以刺激相关投资。在某些情况下，每单位能源的保证投资回报率甚至是每单位可再生能源投资回报率的两倍（Bhandary和Gallagher，2022年）。

放眼其他能源领域，东道国面临此类法律风险的先例已有多起。在*Union Fenosa Gas公司诉埃及*一案中，由于埃及国有企业未履行保证供应协议，未向西班牙公司*Union Fenosa Gas*供应足够的天然气，东道国政府被认定应承担利润损失（*Union Fenosa Gas公司诉埃及*，2018年）。西班牙（*Foresight公司诉西班牙*，2018年）和捷克共和国（*Antaris公司诉捷克共和国*，2014年）也深陷多起投资者与国家间争端解决（ISDS）案件。它们都曾向可再生能源公司提供了能源价格担保，而后来在电力市场动荡时不得不撤销担保。

如果中资煤电厂有其他私人股本投资者，中国也可能直接面临被私人投资者起诉的风险。中国与世界各国签订的投资协定中已有89份生效，其中86份包含投资者与国家间争端解决条款，这为投资者索赔提供了法律依据（Tienhaara和Cotula，2020年）。通常情况下，投资者与国家间争端解决条款提出的索赔涉及与被告国的领土联系；但双边投资协定（BIT）的措辞可能允许灵活解释这一条款。例如，中英双边投资协定规定，直接和间接征用适用于依据双边投资协定签署方的法律成立的公司，但并未规定相关公司必须在签署方的领土内（第5(2)条（皇家出版局，1986年））。在投资者与国家间争端解决条款案件中，外国公司与中国项目出资方之间的违约索赔也可能受双边投资协定约束（例如，中韩双边投资协定第9条（条约法律司，2007年））。综上所述，在制定任何煤电厂提前退役计划时，都必须考虑东道国和中国面临的此类法律风险。



社会经济障碍

此外，东道国可能还必须面对因关停煤电厂而引发的社会经济问题，例如裁员、民用电价上涨，和能源安全问题。面对这些社会经济问题，关键在于实施公正转型，避免给弱势群体造成过重负担。另一个需要考虑的方面是，许多国家已经形成了对煤电厂的地方性和全国性经济依赖，特别是燃煤自备电厂直接向工业企业供电的情况（Kalkuhl等，2019年）。煤电厂的提前退役（其中许多将发生在中低收入国家）可能会危及这些国家的经济发展，加剧全球不平等。

部分社会经济障碍尚有解决途径，比如使用可再生能源取代煤炭，或将煤电厂改造再利用，即在安装可再生能源的同时保留煤电厂的发电机以提供灵活性服务（Chat-topadhyay等，2021年）。其他障碍可能需要在东道国政府协调下，做出重大调整。

政治障碍

提前关停中资煤电厂，可能会面临来自东道国和中国的政治阻力。淘汰煤炭通常会受到东道国在政治经济方面的阻碍，例如需要顾及国内强势的利益相关方（Jakob和Steckel，2022年）。大型能源公司拥有建设和运营煤电厂的强大经济动机，并且通常与政府关系密切。印度和菲律宾属于此类情况（Montrose、Ohlendorf和Chandra，2021年；Manych and Jakob，2021年）。在越南以及许多其他国家，以煤炭为主业的国有企业，是政府实现经济增长目标的基础，因此备受重视（Dorband、Jakob和Steckel，2020年）。在印度尼西亚，由于政府收入依赖于煤炭价值链，国有企业支持煤炭行业（Ordonez等，2021年）。因此，在这些国家淘汰煤炭，需要考虑私营部门和政府中具有影响力的利益相关方。

与此同时，说服中国决策者支持国外煤电厂的退役也非易事。要使中国国有企业同意关停其海外煤电厂，并承担潜在的损失，可能需要创新的激励机制。此外，中国国内的煤炭转型也面临重大挑战。中国是世界上极少数燃煤发电量保持增长的国家之一（能源与清洁空气研究中心及全球能源监测，2023a；2023b）。在中短期内，中国国内通过提前关停煤电厂来降低整体燃煤发电量的可能性极小。然而，正如上文所述，中国可以通过支持国外煤电厂的退役，以换取其他国家对中国在气候变化和可持续发展方面全球领导地位的政治支持。

煤电厂提前退役的相关金融机制

相关文献提供了几种适用于煤电厂退役的金融机制（Bhat等，2023年；Bodnar等，2020年；Calhoun等，2021年；Buchner等，2022年；Nedopil、Yue和Volz，2022年；Clark等，2023年）。这些假设机制成立的前提是，发电厂的所有者和/或运营方为了各自机组的提前退役而寻求补偿。而当这些煤电厂及其母公司都是中国公司时，中国会向其国有企业提供补偿，因此给予煤电厂的补偿金可能减少。大型能源公司或许能够承担损失，而无需补偿。另外，中国国务院国有资产监督管理委员会（SASAC）也可考虑建立相应机制，支持国有企业的转型。

建立高效和可持续的退役程序，关键在于选择最合适、切实可行的金融机制。这些机制可分为三类：降低债务成本的机制、降低股权成本的机制，和最大限度地增加未来现金流的机制。



前两类金融机制旨在通过降低债务成本或股权成本，降低加权资本成本。降低债务成本的机制通常被称为“再融资”机制，实现途径包括修改资产所有者持有的现有未偿债务的条款、以债务气候互换机制（Ray，2024年）减免债务，以及提供新的、成本更低的贷款或债券。当中资银行是当前贷款方时，这种机制尤其具有吸引力。

降低股权成本，则必须转让煤电厂的所有权，即“收购”。在完全收购的情况下，煤电厂股权和债务的原所有者出售其股权，根据剩余的预期现金流（即净现值）进行估值。新买家可以是一家中国公司，其将立即或在规定的年限后关闭煤电厂。资产管理公司（AMCs）或基金，包括有序转型工具（MTV），都是执行此类交易的可选项。

资产管理公司善于为债务和股权融资提供专项解决方案，以及各种管理、技术和公正转型安排的战略规划和执行（Qian，2024年）。中国的资产管理公司始终积极参与国有商业银行的重组进程，因此积累了管理包括煤电厂在内各类不良资产的经验。公共部门资产管理公司的风险承受能力尤其强大，可以积极参与到煤电厂退役的早期工作中。此后，一经厘清政策、技术和市场风险，并被私人融资方和投资者认为风险可控，即可面向私营企业重新募集资金。

第三类机制以未来现金流最大化为基础，例如提供替代或额外收入。额外收入可通过货币化机制获得，包括提供健康效益，或以碳信用方式减少二氧化碳排放。此外，还可通过政府对淘汰煤炭的补偿，如反向拍卖（假设获得补偿的公司对低碳技术进行再投资），或可再生能源替代煤炭发电的收益合同。

各相关公司在补偿方面存在差异，与以下问题有关：

- 煤电厂所有者或运营方提前关停煤电厂可获得多少补偿？可使用不同的方法计算出提前退役电厂的价值，如电厂的净现值，或减排后的碳减排量。
- 如何筹集提前关停煤电厂的资金？潜在选项包括债券证券化、混合融资，或专门为此设立基金。
- 在关停煤电厂前是否变更其所有权？潜在方案包括：原所有者自己关停煤电厂，或者从关闭煤电厂的买家获得一笔补偿。
- 煤电厂何时退役？煤电厂可以在财务结算完毕后立即退役，也可以在一段特定时期后退役。

除了直接资助煤电厂的退役，中国的开发性金融机构还可以为受影响的工人、社区和地区提供支持，从而推动公正能源转型。公正转型基金等方案有助于克服社会经济和政治方面的障碍，为提前关停煤电厂提供支持。



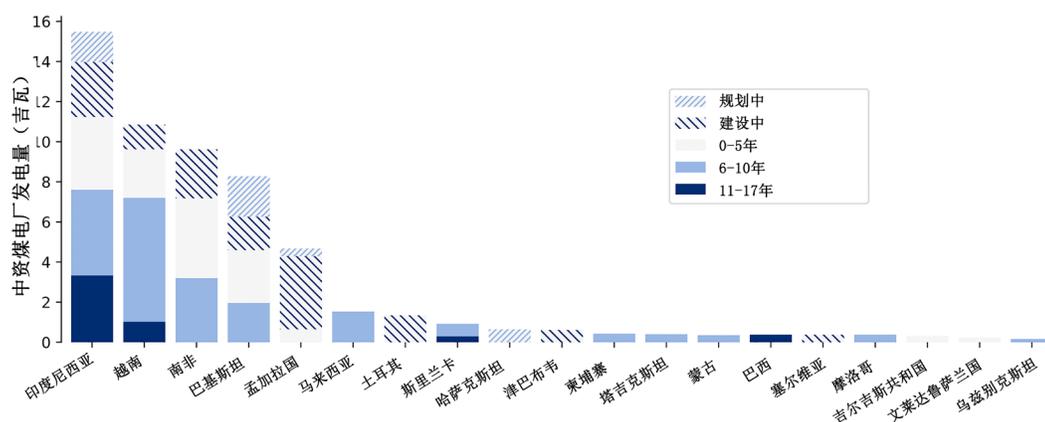
中资煤电厂提前退役的潜在框架

通过制定提前退役框架，可拟定首批提前退役的中国海外煤电厂名单。首选，重要的是停止建设和投产新的燃煤机组，将预期排放量归零，对此中国已做出承诺（Springer，2022年）。对于运行中的煤电厂，可根据不同的标准采用不同的退役指标来决定退役的先后顺序。相关文献提出了两个重要的标准，分别是煤电厂的年龄和规模（即发电能力）（Maamoun等，2020年；2022年；R. Y. Cui等，2021年；Nace，2018年；Oberschelp等，2019年）。

图1显示了中资煤电厂的发电量，按规划中和在建等状态以及运营机组的运营年限划分。所列煤电厂类型包括接受外国直接投资（FDI）（如绿地投资和并购（M&As）），和接受来自中国两家全球开发性金融机构（包括中国国家开发银行（CDB）和中国进出口银行（CHEXIM））的债务融资两类。其中约有12吉瓦的发电量完全由商业银行独立提供资金，没有联合开发性金融机构进行融资（世界资源研究所，2022年）。

土耳其、哈萨克斯坦和津巴布韦等国将是之后的重点考虑对象，但这些国家还没有投入运营的中资煤电厂。相比之下，印度尼西亚、越南、南非、巴基斯坦和马来西亚等国运营的中资煤电厂已运营长达6年或更久的时间。只有少量在印度尼西亚、越南、斯里兰卡和巴西的中国海外煤电厂投产时间超过10年。

图1：中资煤电厂发电量（单位：吉瓦）



来源：中国全球电力（CGP）数据库（波士顿大学全球发展政策研究中心，2022年）。

注释：每个东道国的发电量按状态划分，如规划中、建设和运营中，并按运营机组年龄进行分组。其中不包括美国、新加坡和澳大利亚。

下一步需要确定各煤电厂。我们根据机组的投产年份（老机组优先），以及投产年份相同的机组的发电量（大型机组优先）确定退役机组。此外，我们仅考虑淘汰采用效率较低的亚临界技术的机组。



首先，我们选择从中国开发性金融机构获得债务融资的煤电厂，与上一节讨论的第一类降低债务成本的金融机制相匹配。表1列出了前10家煤电厂，其中大部分位于越南和印度尼西亚。此外，表中还列出了每台机组采用的技术、提供贷款的中国开发性金融机构和借款方。最终确定的煤电厂于2006~2011年间投产，几乎全部位于越南和印度尼西亚。

表 1：提前退役名单中由中国开发性金融机构提供融资的煤电厂

国家	投产年份	发电量 (MW)	技术	发电厂名称	机组数量	中国开发性金融机构	借款人
越南	2006	50	亚临界	Cao Ngan	1	中国进出口银行	越南政府
越南	2006	50	亚临界	Cao Ngan	2	中国进出口银行	越南政府
越南	2010	300	亚临界	Quang Ninh	1	中国进出口银行	越南政府
越南	2010	300	亚临界	Quang Ninh	2	中国进出口银行	越南政府
印度尼西亚	2011	625	亚临界	Banten Suralaya	8	中国进出口银行	印尼国家电力公司
巴西	2011	350	亚临界	Candiota C	5	国家开发银行	巴西国家石油公司
印度尼西亚	2011	330	亚临界	Indramayu	1	国家开发银行	印尼国家电力公司
印度尼西亚	2011	330	亚临界	Indramayu	2	国家开发银行	印尼国家电力公司
印度尼西亚	2011	330	亚临界	Indramayu	3	国家开发银行	印尼国家电力公司
越南	2011	330	亚临界	Uong Bi	8	中国进出口银行	越南政府

来源：波士顿大学全球发展政策研究中心，2022年；标准普尔全球普氏指数（S&P Global Platts），2021年。

注释：依据煤电厂年龄和发电量排名。上述煤电厂均未获得中国投资公司的外国直接投资。

其次，我们考虑接受中国公司外国直接投资的煤电厂，与第二类旨在降低股本成本的金融机制相匹配。与表1不同的是，表2展示了被纳入提前退役名单的前10家煤电厂的投资公司及其所有权份额。与表1中确定的机组类似，表中列出的所有煤电厂几乎都位于越南或印度尼西亚。不过，投产年份平均晚了五年，介于2011~2016年间。



表 2：提前退役名单中接受中国公司外国直接投资的煤电厂

国家	投产年份	发电量 (MW)	技术	发电厂名称	机组数量	投资公司	投资公司股权%
印度尼西亚	2011	150	亚临界	Simpang Belimbing	1	中国神华	70%
印度尼西亚	2011	150	亚临界	Simpang Belimbing	2	中国神华	70%
柬埔寨	2014	135	亚临界	Sihanoukville	1	内蒙古鄂尔多斯投资控股集团有限公司	100%
越南	2015	621	亚临界	Mong Duong 2	1	中国投资有限责任公司	19%
越南	2015	621	亚临界	Mong Duong 2	2	中国投资有限责任公司	19%
印度尼西亚	2015	142	亚临界	Celukan Bawang	1	中国华电集团有限公司	100%
印度尼西亚	2015	142	亚临界	Celukan Bawang	2	中国华电集团有限公司	100%
印度尼西亚	2015	142	亚临界	Celukan Bawang	3	中国华电集团有限公司	100%
柬埔寨	2015	135	亚临界	Sihanoukville	2	内蒙古鄂尔多斯投资控股集团有限公司	100%
马来西亚	2016	752.5	亚临界	Jimah	1	中国广核集团	100%

来源：波士顿大学全球发展政策研究中心，2022 年；标准普尔全球普氏指数，2021 年。

注释：依据煤电厂年龄和发电量排名。投资公司是指相关设施所有者或运营方的母公司。上述煤电厂均未从中国开发性金融机构获得债务融资。

如前所述，选择发电厂的另一个决定性标准是东道国提前关停煤电厂的意愿。不同东道国在煤炭问题上有着各自的政治经济考虑，影响着它们在淘汰煤炭和提前关闭煤电厂方面的举措。从东道国对煤炭的依赖程度、气候政策落实的严格程度，以及国内减排目标等方面，可判断东道国是否愿意关闭煤电厂。

印度尼西亚和越南近来宣布加入公正能源转型伙伴关系，表明了两国向低碳经济转型的迫切愿望，这意味着两国需要淘汰运营中的煤电厂。印度尼西亚加入公正能源转型伙伴关系的目标是通过亚洲开发银行的能源转型机制（JETP秘书处，2023年）退役两家煤电厂。值得一提的是，公正能源转型伙伴关系尚未成功部署金融资源，从政治和经济角度而言，依然存在由中国主导的提前退役煤电厂机制的可能性。



结语

中国的政策制定者和开发性金融机构有能力帮助各国政府提前退役煤电厂。过去，他们在海外帮助兴建了无数煤电厂，如今他们也能利用自身影响力和地位，协助退役这些煤电厂。有序淘汰煤电厂，将有助于降低中国和其他地区的银行和投资者面临的金融风险，同时为中国公司创造绿色投资机会。

为克服提前退役煤电厂面临的障碍，同时确保获得可观的经济和政治收益，我们提出以下建议。

政策建议：

- 与中国国有企业（如煤电厂所有者和运营方）、中国国务院国有资产监督管理委员会（SASAC）和中国金融利益相关方探讨支持海外煤电厂退役的方案。
- 与各国政府和公用事业单位开展双边和/或多边对话，明确它们在能源转型方面所需的一般性支持，以及在煤电厂退役方面所需的具体支持。
- 协助确定煤电厂退役的优先次序，并基于对潜在障碍的考量，为个别煤电厂制定切实可行的解决方案。
- 与各国政府就可持续发展和能源转型达成长期双边协议，并纳入提前退役煤电厂的条款。

根据这些建议，中国开发性金融机构可以凭借其丰富经验，发挥其协调能力，支持东道国的能源转型。通过金融措施资助煤电厂提前退役，不仅能提升中国作为全球气候领导者的地位，还能巩固中国作为关键可持续发展合作伙伴的身份。



参考文献

- Antaris v. Czech Republic*. 2014. 'Antaris Solar GmbH and Dr. Michael Gode v. Czech Republic'. Award PCA Case No 2014-01. <https://www.italaw.com/sites/default/files/case-documents/italaw9809.pdf>.
- Asian Development Bank. 2022. 'Energy Transition Mechanism'. What We Do. 2022. <https://www.adb.org/what-we-do/energy-transition-mechanism-etm>.
- Benoit, Philippe. 2022. 'How China Can Retire Coal Early in Pakistan and Elsewhere Through the BRI'. Inter Press Service. 26 October 2022. <https://www.ipsnews.net/2022/10/china-can-retire-coal-early-pakistan-elsewhere-bri/>.
- Bhandary, Rishikesh Ram, and Kelly Sims Gallagher. 2022. 'What Drives Pakistan's Coal-Fired Power Plant Construction Boom? Understanding the China-Pakistan Economic Corridor's Energy Portfolio'. *World Development Perspectives* 25 (March): 100396. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2022.100396>.
- Bhat, Shravan, Whitney Mann, Alex Murray, Lila Holzman, and Eero Kekki. 2023. 'Financing Mechanisms to Accelerate Managed Coal Power Phaseout'. Rocky Mountain Institute. https://rmi.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2023/01/financing_mechanisms_accelerate_managed_coal_power_phaseout.pdf.
- Bodnar, Paul, Matthew Gray, Tamara Grbusic, Steve Herz, Amanda Lonsdale, Sam Mardell, Caroline Ott, Sriya Sundaresan, and Uday Varadarajan. 2020. 'How to Retire Early: Making Accelerated Coal Phaseout Feasible and Just'. Rocky Mountain Institute. <https://rmi.org/how-to-retire-early-making-accelerated-coal-phaseout-feasible-and-just/>.
- Boston University Global Development Policy Center. 2022. 'China's Global Power Database'. 2022. <https://www.bu.edu/cgp/>.
- Buchner, Barbara, Koben Calhoun, Jonathan First, Sean Kidney, Tyeler Matsuo, Chiagozie Obuekwe, Vivek Sen, et al. 2022. 'Guidelines for Financing a Credible Coal Transition'. Rocky Mountain Institute. <https://rmi.org/insight/guidelines-for-financing-credible-coal-transition/>.
- Calhoun, Koben, Pintian Chen, Mathias Einberger, Rachit Kansal, Tyeler Matsuo, and Uday Varadarajan. 2021. 'Financing the Coal Transition'. Rocky Mountain Institute. <https://rmi.org/insight/financing-the-coal-transition>.
- Centre for Research on Energy and Clean Air and Global Energy Monitor. 2023a. 'China Permits Two New Coal Power Plants per Week in 2022'. Centre for Research on Energy and Clean Air. 2023. <https://energyandcleanair.org/publication/china-permits-two-new-coal-power-plants-per-week-in-2022/>.
- . 2023b. 'China's New Coal Power Spree Continues as More Provinces Jump on the Bandwagon'. <https://energyandcleanair.org/publication/chinas-new-coal-power-spree-continues-as-more-provinces-jump-on-the-bandwagon/>.
- Chattopadhyay, Deb, Morgan D. Bazilian, Brad Handler, and Chandrasekhar Govindarajalu. 2021. 'Accelerating the Coal Transition'. *The Electricity Journal* 34 (2): 106906. <https://doi.org/10.1016/j.tej.2020.106906>.



Chin, Gregory T., and Kevin P. Gallagher. 2019. 'Coordinated Credit Spaces: The Globalization of Chinese Development Finance'. *Development and Change* 50 (1): 245–74. Clark, Alex, Abhinav Jindal, Gireesh Shrimali, and Cecilia Han Springer. 2023. 'Capitalizing on Coal: Early Retirement Options for China-Financed Coal Plants in Southeast Asia and Beyond'. *GCI Working Paper*. <https://www.bu.edu/gdp/2023/03/28/capitalizing-on-coal-early-retirement-options-for-china-financed-coal-plants-in-southeast-asia-and-beyond/>.

Climate Investment Funds. 2021. 'CIF Begins Historic \$2.5B Coal Transition Pilot in Four Developing Countries'. 2021. <https://www.cif.org/news/cif-begins-historic-25b-coal-transition-pilot-four-developing-countries>.

Cui, Ryna Yiyun, Nathan Hultman, Diyang Cui, Haewon McJeon, Sha Yu, Morgan R. Edwards, Arijit Sen, et al. 2021. 'A Plant-by-Plant Strategy for High-Ambition Coal Power Phaseout in China'. *Nature Communications* 12 (1): 1468. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21786-0>.

Cui, Ryna, Mengye Zhu, Diyang Cui, Fabby Tumiwa, Deon Arinaldo, Danqing Li, and Siman Li. 2023. 'How an Accelerated Coal Transition in Indonesia May Affect Chinese Developers'. Center for Global Sustainability, University of Maryland and Institute for Essential Services Reform. <https://cgs.umd.edu/research-impact/publications/how-accelerated-coal-transition-indonesia-may-affect-chinese>.

Department of Treaty and Law. 2007. 'Agreement on the Promotion and Protection of Investments'. <https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/treaty-files/3338/download>.

Dorband, Ira Irina, Michael Jakob, and Jan Christoph Steckel. 2020. 'Unraveling the Political Economy of Coal: Insights from Vietnam'. *Energy Policy* 147 (December): 111860. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111860>.

Foresight v. Spain. 2018. 'Foresight Luxembourg Solar 2 Sarl, Greentech Energy Systems A/S, GWM Renewable Energy ISpA, GWM Renewable Energy IISpA v. Kingdom of Spain'. *Final Award*, 2018, SCC Arb V 2015/150 edition. <https://www.italaw.com/sites/default/files/case-documents/italaw10142.pdf>.

Global Energy Monitor. 2023. 'Global Coal Plant Tracker'. 2023. <https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/>.

Her Majesty's Stationery Office. 1986. 'Agreement Concerning the Promotion and Reciprocal Protection of Investments'. <https://investmentpolicy.unctad.org/international-investment-agreements/treaty-files/793/download>.

IPCC. 2022. 'Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change'. In *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Vol. [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Jakob, Michael, and Jan C Steckel. 2022. *The Political Economy of Coal Obstacles to Clean Energy Transitions*. London, UK: Routledge.

JETP Secretariat. 2023. 'Comprehensive Investment and Policy Plan'. <https://jetp-id.org/cipp>.



Joan Miquel Carrillo, Hilen Meirovich, and Fernando Cubillos. 2023. 'Innovative Incentives for Early Coal Plant Phase Out: The Case of Engie in Chile'. IDB Invest. 2023. <https://idbinvest.org/en/blog/climate-change/innovative-incentives-early-coal-plant-phase-out-case-engie-chile>.

Kalkuhl, Matthias, Jan Christoph Steckel, Lorenzo Montrone, Michael Jakob, Jörg Peters, and Ottmar Edenhofer. 2019. 'Successful Coal Phase-out Requires New Models of Development'. *Nature Energy* 4 (11): 897-900. <https://doi.org/10.1038/s41560-019-0500-5>.

Maamoun, Nada, Puneet Chitkara, Joonseok Yang, Gireesh Shrimali, Joshua Busby, Sarang Shidore, Yana Jin, and Johannes Urpelainen. 2022. 'Identifying Coal Plants for Early Retirement in India: A Multidimensional Analysis of Technical, Economic, and Environmental Factors'. *Applied Energy* 312 (April): 118644. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.118644>.

Maamoun, Nada, Ryan Kennedy, Xiaomeng Jin, and Johannes Urpelainen. 2020. 'Identifying Coal-Fired Power Plants for Early Retirement'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 126 (July): 109833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109833>.

Manych, Niccolò, Rishikesh Ram Bhandary, Kevin P. Gallagher, Tsitsi Musasike, Gireesh Shrimali, and Fabby Tumiwa. 2024. 'Early Phase-Down of Coal Plants: The Role of Development Finance Institutions'. <https://www.bu.edu/gdp/2024/03/21/early-phase-down-of-coal-plants-the-role-of-development-finance-institutions/>.

Manych, Niccolò, and Michael Jakob. 2021. 'Why Coal? – The Political Economy of the Electricity Sector in the Philippines'. *Energy for Sustainable Development* 62 (June): 113-25. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.03.012>.

Montrone, Lorenzo, Nils Ohlendorf, and Rohit Chandra. 2021. 'The Political Economy of Coal in India – Evidence from Expert Interviews'. *Energy for Sustainable Development* 61 (April): 230-40. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.02.003>.

Nace, Ted. 2018. 'A Coal Phase-Out Pathway for 1.5°C'. https://www.greenpeace.org/international/publication/18866/a_coal_phase_out_pathway.

Nedopil, Christoph Wang, Mengdi Yue, and Ulrich Volz. 2022. 'Brief: Global Practices for Financing of Early Coal Retirement for Accelerated Green Energy Transition – Green Finance & Development Center'. 30 March 2022. <https://greenfdc.org/brief-global-practices-for-financing-of-early-coal-retirement-for-accelerated-green-energy-transition/>.

Oberschelp, C., S. Pfister, C. E. Raptis, and S. Hellweg. 2019. 'Global Emission Hotspots of Coal Power Generation'. *Nature Sustainability* 2 (2): 113-21. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0221-6>.

Ordonez, Jose Antonio, Michael Jakob, Jan Christoph Steckel, and Anna Fünfgeld. 2021. 'Coal, Power and Coal-Powered Politics in Indonesia'. *Environmental Science & Policy* 123 (September): 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.007>.

Qian, Ying. 2024. 'Firing Down: The Role of Asset Management Companies in Early Retirement of Coal-Fired Power Plants'. Boston University Global Development Policy Center. <https://www.bu.edu/gdp/2024/03/13/firing-down-the-role-of-asset-management-companies-in-early-retirement-of-coal-fired-power-plants/>.



GLOBAL CHINA INITIATIVE

The Global China Initiative (GCI) is a research initiative at Boston University Global Development Policy Center. The GDP Center is a University wide center in partnership with the Frederick S. Pardee School for Global Studies. The Center's mission is to advance policy-oriented research for financial stability, human wellbeing, and environmental sustainability.

www.bu.edu/gdp

The views expressed in this Policy Brief are strictly those of the author(s) and do not represent the position of Boston University, or the Global Development Policy Center.

Ray, Rebecca. 2024. 'Now or Never for Sustainable Development: The Imperative of Raising Capital for Shared Global Sustainability Goals'. Boston University Global Development Policy Center. 2024. <https://www.bu.edu/gdp/2024/02/02/now-or-never-for-sustainable-development-the-imperative-of-raising-capital-for-shared-global-sustainability-goals/>.

Semieniuk, Gregor, Philip B. Holden, Jean-Francois Mercure, Pablo Salas, Hector Pollitt, Katharine Jobson, Pim Vercoulen, Unnada Chewpreecha, Neil R. Edwards, and Jorge E. Viñuales. 2022. 'Stranded Fossil-Fuel Assets Translate to Major Losses for Investors in Advanced Economies'. *Nature Climate Change* 12 (6): 532–38. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01356-y>.

S&P Global Platts. 2021. 'World Electric Power Plants Database'.

Springer, Cecilia Han. 2022. 'China's Withdrawal from Overseas Coal in Context'. *World Development Perspectives* 25 (March): 100397. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2022.100397>.

Springer, Cecilia, Yangsiyu Lu, and Hua-Ke (Kate) Chi. 2022. 'Understanding China's Global Power: 2022 Update'. Boston University Global Development Policy Center, GCI Policy Brief, <https://www.bu.edu/gdp/2022/10/19/understanding-chinas-global-power-2022-update/>.

Tienhaara, Kyla, and Lorenzo Cotula. 2020. 'Raising the Cost of Climate Action? Investor-State Dispute Settlement and Compensation for Stranded Fossil Fuel Assets'. International Institute for Environment and Development. 2020. <https://www.iied.org/17660iied>.

Union Fenosa Gas v. Egypt. 2018. 'Union Fenosa Gas SA v. Arab Republic of Egypt' ICSID Case No ARB/14/4. <https://www.italaw.com/sites/default/files/case-documents/italaw10061.pdf>.

World Bank. 2023. 'Factsheet: Eskom Just Energy Transition Project in South Africa'. Text/HTML. World Bank. 2023. <https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2023/06/05/factsheet-eskom-just-energy-transition-project-in-afe-south-africa>.

World Resources Institute. 2022. 'China Overseas Finance Inventory Database (COFI)'. <https://datasets.wri.org/dataset/cofi>.

Zhang, Jianyu, and Kevin Gallagher. 2023. 'China Steps up Climate Fight with Belt and Road Green Finance Partnership'. *South China Morning Post*. 19 October 2023. <https://www.scmp.com/comment/opinion/article/3238517/china-steps-climate-fight-belt-and-road-green-finance-partnership>.

