



北京大学国家发展研究院
National School of Development

MGF MACRO AND
GREEN
FINANCE LAB
宏观与绿色金融实验室



自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

2025.11

气候金融系列研究

混合融资支持气候转型： 国际经验与中国模式



研究团队

课题总顾问

马 骏 中国金融学会绿色金融专业委员会主任、北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室联席主任、北京绿色金融与可持续发展研究院院长

课题组成员

何晓贝 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室副主任
邵丹青 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室中级研究专员
吴明华 北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室高级研究专员
吴 琪 自然资源保护协会环境法与治理项目主任
云祉婷 自然资源保护协会气候金融项目主管
孙心池 自然资源保护协会环境法与治理项目协调员

外部专家

李 雁 盎然气候行动研究院执行主任
郑 阳 盎然气候行动研究院高级研究员
李嘉童 盎然气候行动研究院项目经理

致谢

课题组感谢以下专家对本课题的支持以及提供的宝贵意见（按姓名首字母排序）：

胡煦（中国普惠金融研究院）、刘峰（山东省绿色资本投资集团）、李鹏（兴业银行）、李新星（全球绿色增长研究所）、林奕谷（京益咨询）、佟刚（中国电建集团国际工程有限公司）、王伟康（腾讯公益）、邹萍（法国开发署驻华代表处）、褚庆鑫（万向信托）



北京大学国家发展研究院
National School of Development



北京大学国家发展研究院宏观与绿色金融实验室（MGF Lab）成立于 2021 年，致力于气候政策、宏观金融与可持续金融领域的政策研究。实验室旨在成为相关领域的世界一流智库，为政府部门与监管机构提供高水平的政策研究成果及建议，并积极推动相关领域的实践创新与国际交流合作。



自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

自然资源保护协会（NRDC）是一家国际公益环保组织，成立于 1970 年。NRDC 拥有 700 多名员工，以科学、法律、政策方面的专家为主力。NRDC 自上个世纪九十年代中起在中国开展环保工作，中国项目现有成员 40 多名。NRDC 主要通过开展政策研究，介绍和展示最佳实践，以及提供专业支持等方式，促进中国的绿色发展、循环发展和低碳发展。NRDC 在北京市公安局注册并设立北京代表处，业务主管部门为国家林业和草原局。

所使用的方正字体由方正电子免费公益授权

封面图片 | 图源：Fanjianhua/Freepik

执行摘要

随着气候变化的挑战日益严峻，减缓与适应气候变化的资金缺口问题愈发突出。这一挑战对于发展中国家尤为严峻，特别是在降低绿色产品溢价、推动气候科技研发与创新等领域。然而，这些最需要资金的领域风险高、回报期长，难以吸引商业资本。在这一背景下，混合融资有望成为缓解气候转型资金缺口的关键机制：通过引入优惠资本并让该部分资本承担更高风险和接受较低财务回报率，优化整个项目的风险收益结构，从而提升商业资本的参与意愿。

本报告系统分析了混合融资撬动商业资本的机制，探讨了气候领域混合融资机制面临的典型问题和共性挑战。总体来看，气候领域混合融资面临的挑战体现在资金端与项目端两方面。一方面，气候领域的优惠资金匮乏，且现有优惠资本受考核机制与风险偏好等限制，未能充分发挥风险缓冲功能，甚至存在“挤出”私人资本的风险。另一方面，投资方难以寻得“可投资的”气候项目。原因包括：部分国家气候政策体系尚不完善，项目经济可行性偏低；项目开发能力薄弱，缺乏专业人才与技术支撑，难以匹配投资要求；部分发展中国家在跨部门协调、项目整合与多边机构对接等方面存在能力短板，进一步制约了项目的规模化落地。

在中国，气候领域的混合融资虽有实践探索，但仍面临特殊挑战。一方面，政府的资金风险偏好极低，难以承担混合融资中风险缓释的角色；另一方面，慈善资金规模小、管理能力不足且受严格监管限制，难以充分发挥作用。基于该现状，本报告以气候科技领域为例，探索创新型的混合融资机制。报告提出一种分层结构化的混合资本结构模式，通过公共资金在项目早期主动承担更高风险、发挥催化作用，从而优先保障稳健型投资者的收益，提升项目对商业资本的吸引力。该机制有望为低碳技术的研发与规模化应用提供可持续的资金支持。

为推动气候混合融资在中国规模化发展，本报告提出以下建议：一是完善公共资金支持气候混合融资的制度安排，优化政府投资基金考核机制，建立符合气候投资长期性特点的绩效评价体系；二是动员开发性金融机构积极开展实践创新，推动其运用第一损失资本、担保等混合融资工具，加强与多边开发银行的合作；三是鼓励慈善资金加强对气候领域的支持力度，优化其投资政策环境；四是拓展商业性金融机构支持边界，鼓励创新风险分层产品，开发针对气候风险的专属保险和担保工具。通过构建多层次合作体系，共同提升气候领域投融资的整体效能。

目录

第一章	混合融资的定义、机制与模式.....	1
	（一）混合融资的定义	2
	（二）混合融资的作用机制与典型模式.....	3
第二章	气候领域混合融资的国际动态与共性挑战	6
	（一）气候混合融资的发展动态	6
	（二）气候混合融资面临多重共性挑战.....	9
第三章	中国的气候混合融资	12
	（一）中国的实践.....	13
	（二）中国的特殊挑战	15
	（三）创新方案探索：以气候科技为例.....	18
第四章	推动气候混合融资规模化发展的建议	20
	（一）完善公共资金支持气候混合融资的制度性安排.....	21
	（二）动员开发性金融机构开展实践创新	21
	（三）鼓励慈善组织加强对气候领域的支持力度	22
	（四）拓展商业性金融机构支持气候混合融资的边界.....	23
附录：	混合融资支持气候转型的国际案例	24
	案例1 优惠性股权投资与能力建设支持农业气候转型.....	24
	案例2 政府性融资担保支持“耐心资本”投资气候科技早期研发	25
	案例3 多边气候基金支持气候科技试点与推广	25
参考资料	27

图目录

图I-1 气候混合融资的多类型资金来源 3

图I-2 混合融资的典型结构模式..... 4

图2-1 气候投资者一号全生命周期融资流程..... 7

图2-2 建设股权基金的分层资本结构..... 8

图3-1 气候科技J投资曲线以及优惠资本支持在投资阶段中的效用..... 19

表目录

表I-1 混合融资的定义 3

表3-1 中国与欧美针对慈善组织投资行为的监管与税收政策差异..... 17



图源：Shiakingkong /Pixabay

第一章

混合融资的定义、机制与模式

为了实现《巴黎协定》目标并尽量避免气候变化造成的负面影响，全球需要大量的资金投入以减缓与适应气候变化。在适应气候变化方面，很多国家和地区面临较高的气候变化物理风险，亟需提升气候韧性，需要投资的关键领域包括水资源、陆地与海洋生态系统、农业与粮食安全、城乡基础设施等。在减缓气候变化方面，为了实现1.5°C目标，除了需要大力发展清洁电力、绿色交通、绿色建筑等绿色产业之外，还需要推动气候科技的创新与大规模应用。一方面，绿色低碳技术和产品大多价格高于传统的

技术和产品，即存在不同程度的“绿色溢价”。相较于中高收入居民和大中型企业，“绿色溢价”给低收入居民和小微企业带来的转型负担更重。另一方面，实现气候转型需要加速推进“下一代”气候科技的创新突破并实现商业化应用。根据麦肯锡的估计^[1]，现有的低碳技术，包括那些尚处于发展初期、未实现规模化部署的技术在内，也仅能满足全球实现2050年净零目标需求的约55%。国际能源署的研究具有类似结论，要实现巴黎协定目标，约35%的减排量将依赖于尚待研发的新技术^[2]。

全球气候转型面临巨大资金缺口。麦肯锡2023年的研究表明，全球在2030年之前的减排资金缺口总计超40万亿美元，以及在2050年之前每年的适应气候变化资金缺口约6000亿美元^[3]。这些气候转型资金需求和缺口主要集中在发展中国家。针对中国的研究表明，2021-2060年中国应对气候变化（综合减缓和适应）的资金总需求约324万亿人民币，年均约8.1万亿人民币，目前存在巨额的资金缺口^[4]。然而，发展中国家的财政资源是非常有限的。据国际货币基金组织（IMF）预测，新兴市场和发展中经济体所需的气候投资中，财政资金仅能占到10%-20%，80%-90%的资金需求必须依靠私人资本。但气候项目

难以吸引私人资本，其原因在于这些投资的正环境效益与社会效益尚不能充分内部化、投资回报期较长且存在较高的不确定性，因此风险调整后的财务回报难以吸引追求商业回报的私人资本。

为了解决气候项目的风险调整后财务回报难以满足私人资本要求的瓶颈，需要通过一定的机制设计降低这些活动对于私人资本的风险和（或）提高其给私人资本带来的财务收益，进而提升气候转型活动对于私人资本的吸引力。因此，如何撬动私人资本进入气候投资领域，是实现《巴黎协定》目标和成功适应气候变化的关键。

（一）混合融资的定义

混合融资被广泛认为是解决气候资金缺口的关键机制之一。“混合融资”（Blended Finance）这一概念是在2015年联合国第三届发展筹资国际会议上作为支持实现联合国可持续发展目标（SDGs）的融资方式之一被首次提出。鉴于全球气候投资问题的严峻性，混合融资近年来成为了国际气候治理的重点议题之一。目前国际上并没有对于“混合融资”的统一定义，比较主流的几个定义分别来自于经济合作与发展组织（OECD）、开发性金融机构工作组（DFI Working Group）、全球混合融资网络Convergence以及央行与监管机构绿色金融网络（NGFS）。这几个定义虽然在内涵上存在较大的共性，但是在具体范畴、角度和工具等方面存在一些差异（如表1-1所示）。

参考这几个国际主流定义，本报告将气候领域的混合融资分为狭义与广义两个定义。两个定义的共同点在于都是“结合来自公共部门、慈善机构等带有支持社会可持续发展目标的资金，通过设计一定的风险分担机制来优化投资项目的风险收益结构，从而吸引私人资本为减缓和适应气候变化项目提供资金。”两者的区别在于资金流向的限定性。狭义的气候混合融资仅针对来自发达国家的公共与私人部门资金支持发展中国家应对气候变化；广义的气候混合融资则除此之外，还包括发达国家内部以及发展中国家内部不同类型资金的混合。本报告的分析涵盖了广义与狭义这两个范畴的混合融资。

表1-1 混合融资的定义	
机构	定义
经济合作与发展组织 (OECD)	战略性地使用发展性资金，以撬动额外资金支持发展中国家的可持续发展。
开发性金融机构工作组 (DFI Working Group)	将开发性金融机构的优惠资金及其他自有资源与商业资本相结合，以促进私营部门市场、可持续发展目标以及调动私人部门资源。
全球混合融资网络 (Convergence)	利用公共资金或慈善资金作为催化资本，增加私人部门对于发展中国家实现可持续发展目标的投资。
央行与监管机构绿色金融网络 (NGFS)	战略性地使用有限的优惠资金，撬动更多公共与私营金融机构的资金以实现气候影响。

来源：课题组整理

（二）混合融资的作用机制与典型模式

通过混合融资机制弥合气候转型资金缺口的关键在于，将优惠资本和商业资本结合起来：优惠资本通过承担更高风险、接受更低收益来改善气候转型项目的风险-收益结构，从而使气候转型投资的风险调整后收益达到商业资本对于财务回报的要求。在气候投资领域，优惠资本（也称为催化资本）主要来源于政府财政（包括发达国家对发展中国家的转移支付、发展中国家本国的财政）、慈善资金和

多边金融机构的资金。商业资本则主要来自私人部门，以及多边金融机构等公共部门（如图1-1所示）。相较于商业资本追求与其所承担风险相匹配的财务回报，优惠资本能够承担更高风险并接受较低的（风险调整后的）财务回报。值得注意的是，多边金融机构以及发展中国家政府等公共部门目前提供的气候资金大部分属于商业资本而非优惠资本。

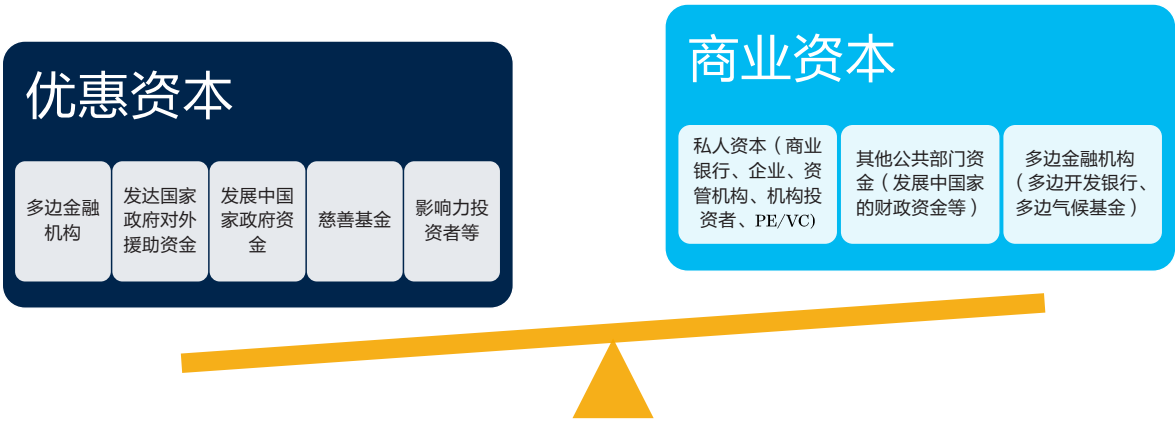


图1-1 气候混合融资的多类型资金来源

来源：课题组编制

在混合融资的结构模式中，基于不同类型资金风险偏好的资金结构化设计十分关键，优惠性的债权和股权资本往往发挥关键作用。此外，担保、保险、捐赠以及技术支持等多元化工具在混合融资机制中也发挥重要作用。此外，将可持续项目基于风险收益特征重新打包开发成结构化证券产品，也是近年来出现的创新产品，在气候混合融资领域具有很大的发展潜力。

混合融资并不是简单地将优惠资本与商业资本叠加，而是要通过精心

的设计和安排，使两者之间形成有效的互补和协同。优惠资本通过承担较高的风险和接受较低的财务回报，为项目提供了必要的风险缓冲和信用增强；而商业资本则利用其敏锐的市场触觉和高效的运营管理，推动项目实现财务上的可持续发展。这种互补关系使得混合融资能够在保持项目公益性的同时，也兼顾了商业资本的盈利需求。图1-2展示了混合融资常见的结构模式。

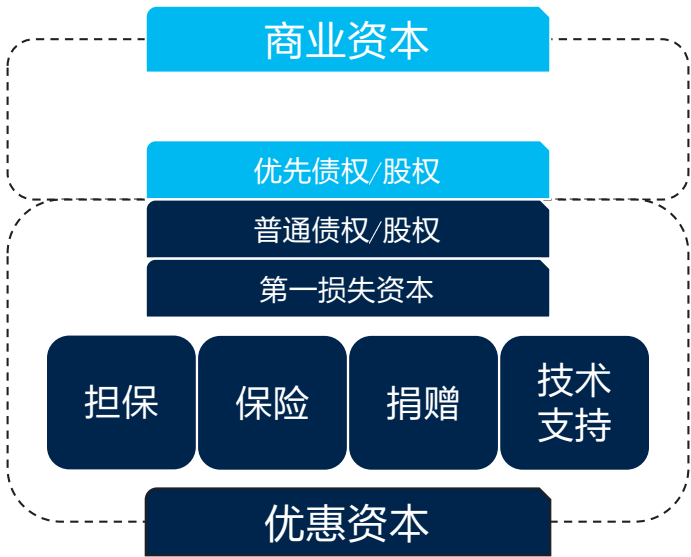


图1-2 混合融资的典型结构模式

来源：课题组编制

在商业资本与优惠资本共同构建的混合融资框架中，股权与债权的优先级分层设计有效地平衡了风险与收益，确保了相关投资者不同诉求的实

现。在股权或债权的分层中，商业资本一般处于风险收益比具有投资吸引力的优先层级。这一层级通过提供相对稳定的现金流和可预期的回报率，

吸引那些寻求稳定收益的私人部门和多边金融机构等的参与。优惠资本则以其独特的灵活性和风险承受能力在混合融资中扮演了多重角色。作为第一损失资本（First-loss Capital），优惠资本在项目收益不及预期时，首当其冲地承担损失，这种“缓冲垫”效应极大地降低了商业资本的风险敞口，增强了整体融资结构的稳健性。

此外，优惠资本还可以提供担保和保险服务，从而为项目构建起坚实的信用屏障，进一步提升项目的融资能力，使得原本可能因信用不足而被拒之门外的项目获得商业资本的青睐。

不仅如此，优惠资本还常常以捐赠或技术援助的形式，在项目的早期阶段发挥重要作用。在项目的设计阶

段，这些资金被用于开展项目的可行性研究、技术方案设计及市场评估等工作，为项目的后续成功奠定了坚实基础。这种前瞻性的投入，不仅提高了项目的整体质量，也增强了商业资本对未来投资回报的信心。

不同类型资金的介入和退出可能是分阶段进行的，对于那些商业模式尚待验证、市场前景尚不明朗的项目，优惠资本往往率先进入，通过其风险承受能力和灵活性为项目提供必要的支持。随着项目的逐步推进和盈利模式的逐渐清晰，商业资本则会在合适的时机介入，共同推动项目的成长与发展。而当项目进入成熟阶段，实现稳定盈利后，部分资本可能会选择适时退出，把资金转向新的气候转型项目。



混合融资助力岛屿应对气候变化 | 图源: XiSerge/Pixabay

第二章

气候领域混合融资的国际动态与共性挑战

（一）气候混合融资的发展动态

根据Convergence的统计^[5]，气候混合融资在2023年实现了显著增长，总投资额从2022年的80亿美元跃升至183亿美元，创下历史新高。私人资本的投资额达到了62亿美元，相较于2022年增长了近200%，显示出私人部门对气候融资的强烈兴趣。不过，优惠资本在气候融资领域仍扮演着关键角色。通过降低投资风险、提升项目

信用度以及提供技术援助等手段，优惠资本有效吸引了私人资本的投入。首先，优惠债权/股权通过低于市场利率的条件提供资金，以此增强项目的信用状况或为高级投资者提供更具吸引力的风险收益比。2023年，这类结构的优惠资本在气候混合融资交易中的占比高达78%。其次，设计阶段捐赠专注于项目的设计与准备活动，

确保交易能够顺利进行且迅速启动，2023年这类结构优惠资本的占比提升至13%。再次，担保/保险通过提供担保或保险工具来降低特定风险，这类结构优惠资本的占比从2020年的14%增长至2023年的27%。最后，技术支持基金用于资助投资前后的研发活动及成本，这类结构优惠资本的占比有所下降，2023年仅占15%。这些结构模式的优惠资本通过提供风险缓解和技术支持，有效地促进了更多私人资本参与气候行动。

近年来，在前文所述的典型结构模式的基础之上，气候混合融资领域也出现了一些创新性的模式与工具。例如，气候基金管理公司（CFM）发起的气候投资者一号（Climate

Investor One，CIO）即是混合融资的典型示例（具体见专栏2-1）。该创新模式通过设立发展基金（DF）、建设股权基金（CEF）、气候信贷基金（CCF）三大子基金，构建贯穿清洁能源项目全生命周期的分阶段融资体系。其中，建设股权基金设计了包含首损股权、夹层股权以及高级股权的三层结构，以平衡不同投资者的风险管理与回报需求。这种设计既能针对项目不同阶段的资金需求提供相应支持，又能匹配不同类型资本的多样化风险收益偏好，有效破解了新兴市场发展清洁能源项目的融资瓶颈，同时提供了资本退出渠道，提升了资本利用效率，具有较强的借鉴性与推广价值。

专栏2-1 气候科技全生命周期混合融资

气候投资者一号是一个混合融资^[6]的典型示例，展示了资金分阶段介入与退出的灵活策略。该案例由气候基金管理公司于2017年发起，总额9.3亿美元，旨在推动新兴市场和发展中国家的清洁能源技术创新与应用。由于技术探索和市场开拓的不确定性，在项目实施初期阶段，传统商业资本对此类投资往往持谨慎态度，导致资金筹措困难。气候投资者一号设立了三个子基金——发展基金、建设股权基金和气候信贷基金，三个阶段的子基金紧密协作，共同构建了一套贯穿项目“全生命周期”的融资策略（如图2-1所示）。



图2-1 气候投资者一号全生命周期融资流程

来源：Oorschot, et al. (2023)，课题组整理

发展基金专注于项目开发阶段，提供包括捐赠资本和开发优惠贷款在内的总额为1.3亿美元的资金。优惠资金由美国国际开发署、欧洲委员会、绿色气候基金等机构提供。发展基金旨在减轻项目早期风险，推动项目从开发到建设阶段的过渡。这些资金用于环境和社会影响评估、财务和技术尽职调查等关键活动，确保项目的技术和财务可行性，同时吸引后续私人投资。

建设股权基金则用于项目建设阶段，总额8亿美元，采用三层级资本结构（如图2-2所示）。第一层级是1.6亿美元的第一损失（首损）股权资本，由捐赠者、优惠资本提供者和发展机构（如荷兰外交部、绿色气候基金）筹集，旨在吸收初始损失，为更高级投资者提供风险覆盖。第二层级是3.2亿美元的夹层股权，由寻求商业回报的机构投资者筹集，包括加拿大发展金融公司、伊马斯基金会以及荷兰发展银行等。第三层级是额度同样为3.2亿美元的高级股权，由寻求稳定低风险回报的大型机构投资者筹集，包括荷兰全球保险集团、荷兰水务银行和挪威养老基金等。此外，这一层级还通过荷兰国家出口信贷机构和信用保险公司提供担保获得信用增强，其信用评级为AAA，因此其风险调整后的回报有限（低于5%）。正是因为第一层级的回报预期有限，使得承担更高风险的第二层级投资者所获取的收益也更高，气候投资者一号为第二层级即夹层股权投资者提供14-16%的收益率。建设股权基金通过这种多层次的资本结构，平衡了风险与回报，为投资者提供了多样化的投资选择。同时，建设股权基金能够为项目提供高达75%的建设成本融资，并偿还开发阶段的贷款。

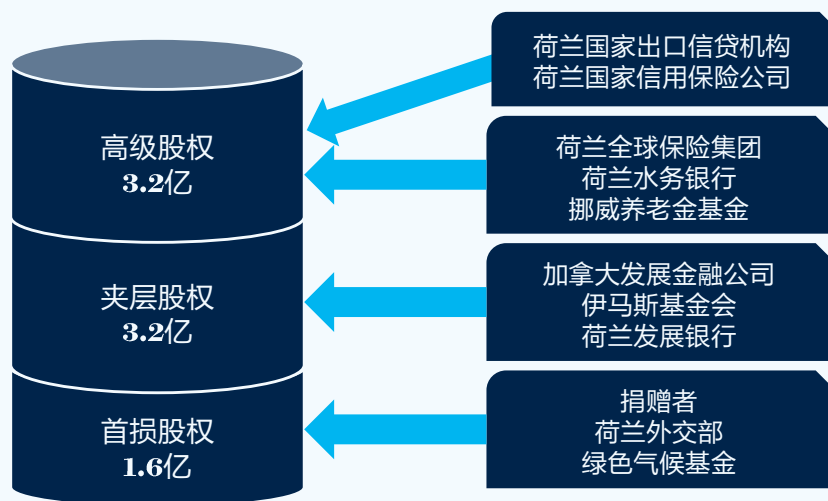


图2-2 建设股权基金的分层资本结构

来源：Oorschot, et al. (2023)，课题组整理

气候信贷基金是气候投资者一号的第三个子基金，在项目商业运营阶段介入。气候信贷基金的目标是向外部债务融资人筹集债务资本，通过提供高级贷款来为项目再融资。这一过程将部分替换建设股权基金所提供的股权，将其转变为长期债务，这些释放出来的股权资金随后将被重新投入到其他项目中，实现资本的高效循环利用。

气候投资者一号通过精心设计的资本结构与分阶段资金介入模式，为可再生能源项目提供了强大的资金支持和市场吸引力。特别是其全生命周期融资模式极大地提升了资本效率，为推广可再生能源项目奠定了基础。当项目获得建设融资后，发展基金中的开发贷款得以偿还，这不仅释放了优惠资本，也为商业资本的参与提供了更多空间。进入项目运营阶段，气候信贷基金通过债务再融资，以更低的成本获得资金，适时地减轻了项目的财务负担。同时，这一机制也为投资者提供了有序退出和资本回收的途径，促进了资本的循环利用和投资的流动性。这种模式的核心特点在于，一方面靠多元化资本结构吸引不同风险偏好的投资者，另一方面以分阶段注资来满足项目全周期资金需求。这为其他气候融资项目提供了宝贵的经验和参考。

（二）气候混合融资面临多重共性挑战

尽管混合融资是一个相对较新的概念，但其在实践层面并非新生事物。运用公共资金与担保工具以降低项目风险进而撬动私人资本的实践已有几十年的历史。但是截至目前，气候领域的混合融资规模仍然非常有限，与气候投资的巨大资金缺口相比明显不足。在实践中，常常出现“缺少优惠资金”和“投资人找不到合适的气候项目”并存的问题。

1. 气候领域缺少优惠资金

一是发达国家每年向发展中国家提供1000亿美元气候资金的承诺长期未能兑现。根据经济合作与发展组织（OECD）统计，2013-2021年间，发达国家每年通过贷款、赠款、多边金

融机构贷款和私人资金等形式向发展中国家提供的气候资金规模基本在500亿-800亿美元之间，2022年首次达到目标（约1159亿美元）^[7]。然而，其中超过三分之二是贷款，赠款的比例非常小。

二是相关国际气候资金的优惠性不足，撬动私人资本的比例较低。这一问题是发展中国家在国际气候混合融资中面临的共性问题。发展性资金在混合融资中的优惠性是其撬动私人资本的关键因素。优惠性主要体现在资金成本、率先承担损失以及劣后获得收益等几个层面。然而，据Convergence的统计，目前全球气候混合融资中，带有发展性质的“优惠”资金主要是以优先债务（优先受偿、

承担较低风险)和普通贷款的形式参与,占优惠资金的42%;采用第一损失资本、担保和赠款形式的占比仅为29%^[8]。在这种情况下,优惠资金并未能有效承担更多风险,因此难以吸引私人资金。

多边开发银行(MDB)是国际气候资金的主要提供方与管理方,但是其在混合融资中实际运用的工具主要是优先债和传统贷款,并未很好地承担起为私人资本缓释风险的角色。这主要有几方面的原因:一是多边开发银行高度依赖其高信用评级,以便从国际资本市场获取低成本资金,若在资产端承担更高风险,则会降低其信用评级,导致融资成本升高;二是担保等风险缓释工具不仅需要承担更多风险,而且在会计与执行层面比直接贷款更复杂、可能带来或有负债进而影响资本充足水平;三是政府股东对多边开发银行的绩效评价主要基于其自身资产负债表的表现,例如借出资金的规模、资产质量、信用评级、项目产生的可持续发展效益等,撬动私人资本并非多边开发银行的优先目标。这些因素导致多边开发银行的风险容忍度比较低,与气候混合融资对其承担较多风险的需求存在较大错配。

相关统计显示多边开发银行的自有资金(大部分要求商业回报)对于私人资金的撬动比例平均仅为约0.33(即1美元自有资金撬动0.33美元私人资本)^[9]。事实上,根据Convergence 2024年的数据,多边开发银行提供的大部分资金是要求商业回报的,甚至存在“挤出”私人资本的风险,这与

混合融资的初衷是相悖的。

2. 投资方缺乏“可投资的”气候项目

在气候转型需求面临巨大资金缺口、特别是优惠资金不足的同时,硬币的另一面是很多潜在的出资方表示难以找到合适的投资项目。多边金融机构与政策性金融机构本身就有支持可持续发展包括应对气候变化的目标,但在发展中国家经常难以找到既有显著气候效益(兼顾社会效益)又能满足财务回报要求的气候转型项目。

一是发展中国家普遍气候政策力度不足、有效碳价较低,导致气候项目的经济可行性不高。有力的气候政策有利于将气候转型项目的正外部性内部化,提高这些项目的相对收益,进而提高其对于私人资本的吸引力。但是,当前中国的气候政策工具箱尚不完善,整体力度也相对有限,导致气候科技创新及应用活动的环境正外部性仍难以内部化,其经济回报因此偏低,甚至在一些情况下不具备经济可行性,进而导致全社会进行气候转型创新创业的动力不足、投资标的有限,已有的相关企业与项目的风险调整后收益也经常难以满足国内外发展性资金的要求。

二是缺乏气候相关数据,导致投资者难以识别有显著气候效益的项目。不论是公共资本还是私人资本,进行气候投资之前都需要获得足够的信息,从而对潜在项目进行财务、环境、社会等多维度的评估。信息不足会造成显著的投资壁垒。与能源电力

领域相比，工业、建筑、交通、农业等其他重点气候转型行业的“绿色”或“转型”项目更难界定，需要更复杂的界定标准。很多发展中国家目前仍缺乏较为完善的“绿色”和“转型”界定标准以及气候相关信息披露要求，市场中也并没有成熟的气候数据提供商，现有的ESG评级也存在很大争议。这些问题导致投资者和气候项目之间存在显著的“信息不对称”，投资者无法识别真正具有气候效益的项目，从而缺乏投资意愿。同时，减排行业的转型路径尚不明晰，相关企业尚未制定可信的转型计划，潜在投资标的缺乏气候相关信息披露。大部分需要转型的主体都尚未制定明确的转型目标和规划、缺乏气候相关信息披露，进一步导致潜在投资人在意图支持这些行业气候转型时面临较大的“假转型”（transition washing）风险，难以识别真正具有转型意愿与能力的企业和项目进行投资。

三是多双边开发性金融机构缺乏在发展中国家开发“商业可行的”气候项目的专业人才和技能，项目和投资方之间的匹配效率较低。混合融资的成功落地与开展需要“结构化”设计、项目融资方的能力建设和技术援助等系统性支持以及各利益相关方的协调等。这些前期工作非常复杂，需要深厚的金融学知识、对当地政策和经济环境的深刻理解以及协调不同

利益相关方的能力。多双边开发性金融机构出于对发展中国家投资的审慎态度，往往尚未构建这些适应本土市场环境的技术和能力。此外，识别“边际上商业可行的”（marginally bankable）气候项目、并将其设计和准备成“商业可行的”气候项目，也需要投入大量资源进行前期工作。由于投资方和项目方对于项目的成本和回报率之间存在信息不对称，在实践中有许多案例是已经具备商业可行性的项目被包装成“边际上商业可行的”项目，导致多双边金融机构在提供优惠资本方面更趋于谨慎。

四是发展中国家的政府部门与项目方缺乏相关能力储备。与多双边开发性金融机构的有效合作需要跨部门协调（如财政、环境和经济规划部门），但许多发展中国家存在治理结构碎片化的状况，导致政府与多双边机构合作的效率低下。同时，许多发展中国家也缺乏与多双边机构有效合作的技术专长和协调机制。例如，许多发展中国家的政府和机构不熟悉多双边机构的复杂采购流程、财务管理规则以及环境社会保障要求，给项目的实施带来很大挑战。此外，发展中国家很多项目的规模较小，对机构投资者吸引力不足，需通过中介或平台整合项目，而当地的企业和金融机构往往缺乏管理此类流程的能力。



山东绿色发展基金为国内混合融资代表性案例 | 图源: Sylarsilent/Pixabay

第三章

中国的气候混合融资

虽然混合融资在中国还是一个很新的概念，但是早在这一术语被正式提出之前，中国在气候领域就已经进行了一些本质上属于混合融资的实践探索。近年来，气候领域的混合融资在中国也有了进一步的发展和模式创新，在贷款之外有了混合融资基金案例的落地。

这些案例和经验显示，中国在气候领域的混合融资模式也面临与大部

分发展中国家共性的问题和挑战。但中国也有一些特殊国情，尤其是政府部门和金融市场的特征，决定了中国亟需气候投资的领域与大部分发展中国家不同，且通过混合融资模式发挥撬动资本的作用也面临特殊的挑战。

本章基于中国在气候领域的混合融资相关实践，总结分析中国推广混合融资模式所面临的特殊挑战，最后讨论探索可能的解决方案。

（一）中国的实践

中国早期的混合融资模式主要是多边发展性金融机构以及发达国家的对外援助机构通过赠款、优惠贷款和技术援助，支持国内商业银行发放绿色贷款。全球环境基金与国际金融公司合作支持的中国能效贷款项目即为这一模式的典型案例。这些早期实践为国内的金融机构了解气候投资和混合融资以及逐步提升绿色金融与可持续投资相关意识和能力提供了很好的示范与引导。

近年来，气候混合融资在中国也有了进一步的发展和模式创新，在贷款之外有了混合融资基金案例的落地。这其中包括：国际优惠资金与国内政府资金合作撬动私人资本的模式，如山东绿色发展基金、河南绿色农业基金；中央与地方政府资金撬动商业银行、民营企业等私人资本的模式，例如国家绿色发展基金、中国清洁发展机制基金；同时，由企业主导的战略公益资本、信托机构参与的影响力投资资本，也通过各自的模式加入气候混合融资实践，形成多元化探索格局。这些绿色混合融资基金是中国对于气候混合融资模式的积极探索，取得了一定的成效，同时也面临一些瓶颈和挑战。

1. 混合融资在中国的早期实践：以中国能效贷款项目（CHUEE）为例

本世纪初，由于中国能源碳排放的快速上升，金融支持能效提升以及可再生能源的需求日益迫切。但

是，当时中国在能效金融方面面临一些瓶颈和挑战。主要包括能效产品营销难，能源终端用户（特别是小微企业）难以获得提升能效的贷款，以及银行在可持续金融方面欠缺经验和能力。

在此背景下，2006年，国际金融公司应中国财政部邀请设立了中国能效贷款项目（China Utility-Based Energy Efficiency Finance Program，简称“CHUEE”项目）。除了国际金融公司之外，全球环境基金也为CHUEE项目提供了支持，主要通过风险分担机制和技术援助为中国商业银行发放能效贷款提供支持^[10]。

在风险分担方面，国际金融公司为合作银行发放的符合条件的能效贷款提供部分损失担保（与银行同等比例地承担损失）。通过这样的风险分担机制，银行在很大程度上避免了传统信贷业务对固定资产抵押的依赖，提升了银行为缺乏抵押资产的中小企业发放能效贷款的可行性，同时有助于银行发放更具灵活性的贷款以更好满足长期限的能效融资需求。

在技术援助方面，全球环境基金为该项目提供了1650万美元的赠款用于技术援助和能力建设，由国际金融公司负责具体执行。国际金融公司还在项目中为被投企业以及合作银行提供技术援助。国际金融公司的专家为被投企业提供基于国际先进经验的技术援助和咨询服务支持，帮助企业

顺利完成项目的建设和运行，从而从源头降低能效项目的风险。国际金融公司还组织专家资源为合作银行进行可持续金融相关能力建设和培训，包括公司治理、流程优化、金融产品创新、环境与社会效益分析和风险管理等多个方面。

CHUEE项目在第一阶段（2006-2010年）主要支持了水泥、钢铁、化工等高耗能行业的大型企业；第二阶段（2011-2017年）则专门支持小微企业提升能效的需求，为合作银行发放的能效与可再生能源领域的小微贷款组合提供担保，以提升项目的额外性。在整个项目期内，国内多家银行参与了合作，包括兴业银行、浦发银行、江苏银行等股份制商业银行，以及北京银行、上海银行、南京银行等城商行。

除了所支持发放的能效贷款在节能减排方面的环境效益之外，CHUEE项目还支持合作银行的能力建设，推动这些银行开始开展可持续金融业务以及探索混合融资模式，并对其他银行起到了示范作用，产生了较为显著的溢出效应。例如，兴业银行是最早参与CHUEE项目的银行之一，之后成为了中国最早设立绿色金融部的商业银行，并在CHUEE项目之后继续与中国清洁发展机制（CDM）基金等其他机构进行气候混合融资方面的合作^[11]。

2. 多边金融机构与地方政府合作的混合融资：以山东绿色发展基金为例

山东绿色发展基金（以下简称“山东基金”）是由绿色气候基金（GCF）与山东省政府2020年共同发起设立，旨在支持山东省内的气候变化减缓和适应项目，包括可再生能源、能效提升、生态修复、绿色低碳基础设施建设等。山东基金是中国在气候混合融资基金模式方面的代表性案例。

在资金类型方面，山东基金结合了多边气候基金、多边开发银行、官方发展援助机构、地方政府、机构投资者等多元化资金。其中，优惠资金来自于绿色气候基金（1亿美元）、亚洲开发银行（8837万欧元）、法国开发署（7000万欧元）以及德国复兴信贷银行（1亿欧元）。具体而言，多边机构向中国提供主权优惠贷款，其后经由中国财政部与山东省政府、山东省政府与山东发展投资集团之间的转贷协议，将优惠贷款以有限合伙人的身份注入山东基金。这一资金注入方式是国家主权贷款资金设立市场化基金的首例，为山东基金提供了增信^[12]。

山东基金设立了具体的气候与社会效益目标——到2027年，每年减少250万吨碳排放，并通过基础设施升级提高当地对气候变化的适应能力，对至少200万人产生积极影响^[13]。截至

2024年末，山东基金在山东省内落地运行的多个平行基金已先后投资了电动公交车、农光互补、新能源智能充电站、绿色能源示范、流域综合治理等一批绿色项目¹⁵。

尽管山东基金的创新性实践为中国其他地区以及其他发展中国家探索气候混合融资提供了很好的范例，但在实际运行中也存在不少问题和挑战。课题组了解到，山东基金中商业资本出资方的主要诉求在于财务回报，而山东发展投资集团和青岛市政府提供的公共资本除了财务回报要求之外，还有其他方面的诉求，例如投资为当地带来更多的税收资源或者完成招商引资的指标，以及加大对政府项目的运营类投资、减少对非政府项目的纯财务性投资等等。不同类型的资本的利益诉求存在差异，有时会为山东基金的项目筛选与开发造成障碍。此外，中国的宏观经济环境、地方政府财政压力以及部分绿色产业“产能过剩”等问题也为山东基金的运行带来一定挑战。

3. 慈善基金参与气候混合融资：起步阶段

中国的慈善与公益基金涉入气候转型融资尚处于起步阶段，整体处在探索可行模式的过程中。以腾讯“可持续社会价值（SSV）”事业部为

例，其资金主要用于支持气候转型早期技术的发展。比如，腾讯于2024年12月启动的“碳寻计划”第二期聚焦碳移除及钢铁行业的CCUS（二氧化碳捕集、利用与封存）技术，旨在推动技术成果从实验室向实际应用转化。但据课题组了解，寻找适配的应用场景仍是许多企业慈善基金面临的主要瓶颈。此外，由于企业慈善资金规模有限，往往难以覆盖并推动技术从实验室向初创企业及其不同生命周期阶段转化，因此部分企业慈善积极寻求与多边金融机构等主体合作，以发挥撬动效应。

除慈善基金外，少数慈善信托也在尝试在减污与气候适应领域开展投资。以2018年为例，万向信托联合阿里巴巴公益基金会、民生人寿保险公益基金会发起设立“千岛湖水基金”，首期发起资金达1000万元，旨在通过激励机制引导农户以生态种植替代传统种植模式，从而减少农业生产中氮、磷等污染物向水体的排放。然而，课题组亦发现，慈善信托在中国本就较为稀少，涉足气候领域的更为少见。慈善信托资金更倾向于投向具有明确可见成效的项目（如资助儿童教育等），而气候项目的成效往往难以直观呈现，因而使得慈善信托在该领域的投入非常有限。

（二）中国的特殊挑战

除了前文所述的气候领域混合融资在发展中国家普遍面临的共性瓶

颈，从上述案例可以看出，中国还面临一些特殊的挑战，包括政府资金风

险容忍度特别低、国际资金在项目落地层面面临多重瓶颈，以及慈善资金规模小且应用不足等。

1. 政府资金的风险厌恶

除了国际上的优惠资本，本国的公共资金也是气候混合融资中优惠资金的主要来源。当前，国内公共资金对混合融资模式的探索与应用有限，尚未建立与之匹配的资金管理模式，难以提供有效的优惠资本。

中国的政府引导基金和国资背景的产业基金规模很大，具备撬动社会资本的潜力。但由于公共资金考核趋严，风险容忍度低，缺乏专门针对耐心资本或混合融资的专项考核机制与管理要求，难以在混合融资基金中起到为私人资本缓释风险的作用。

又如，中国的政府资金在很多风险投资基金中担任有限合伙人（LP），对于投资期限的要求普遍在5-7年，期间每年进行考核，给基金投资造成显著的短期化压力。相比之下，欧美的风险投资基金由长期资本主导，包括养老基金、捐赠基金、家族办公室、主权财富基金等，投资期限普遍在8-10年及以上。与此同时，政府资金在投资基金中普遍偏好较短期限，这与气候科技创新与应用等气候转型重点领域对长期限投资资金的需求并不匹配。此外，中国的政府性融资担保体系仍在发展初期，导致机构难以通过差别化风险定价覆盖高风险项目的成本。

2. 慈善资金规模小，且面临多重约束

虽然慈善资金目前在全球混合融资中的规模占比都非常小，但是在一些案例中发挥了重要甚至是关键的作用。中国的慈善资金在支持气候转型混合融资方面已涌现出腾讯、万向信托等创新实践，但整体仍面临规模有限、能力薄弱、政策约束等瓶颈。

一是与发达国家相比，中国的慈善资金规模十分有限，且气候领域投向占比低。根据《中国慈善发展报告（2023）》^[14]的数据，2022年全国社会捐赠总量约为1400亿元，仅为美国2023年社会捐赠总额5572亿美元^[15]的3.6%（按2023年平均汇率换算）。从资金投向看，国内慈善资金多集中于教育、医疗、灾害救助等传统领域，气候相关捐赠占比不足5%^[16]，且多聚焦于植树造林、社区节能宣传等短期项目，对气候科技研发、高碳行业转型、流域生态治理等需长期投入的混合融资项目支持很少。即便如腾讯、万向信托等模式案例，其资金规模在国内慈善总盘子中占比仍极小，难以形成规模效应。

二是资金管理能力不足，资金使用效率较低、投资意识与模式较为落后。中国的慈善组织虽然近年来有所发展，但是整体上仍处于发展的初级阶段，行业生态尚不成熟、存在多方面的问题。首先，慈善组织内部治理机制尚不规范，缺乏专业人才的深度参与，这不仅影响其治理水平与运营效率，也限制了其在投资领域的专业能力提升。其次，中国的很多慈善组

织仍带有浓厚的行政化色彩，部分甚至直接依附于行政部门，这进一步削弱了其投资意识和能力。这种行政化的管理方式不仅限制了慈善组织的自主性和创新性，也使其难以适应市场变化，包括公益性较强领域的投资需求。资金管理方面的意识与能力不足导致中国各类基金会和慈善信托的资金使用效率较低，很多捐赠资金不太关注资金的使用效果，很大程度上被浪费了。

三是在投资方面的监管政策较为严格，缺乏合理的政策引导与激励。与发达国家相比，中国对于慈善资金在投资方面的限制较多，强调资金安全与用途合规。例如，中国的《慈善组织保值增值投资活动管理暂行办法》规定，慈善组织不得进行一系列的投资活动，包括直接购买股票、直接购买商品及金融衍生品、投资人身保险产品等。相比之下，发达国家则允许慈善资金进行更加多样化的投资，鼓励资本增值和金融创新。

例如，美国允许慈善基金会进行多种形式的投资，包括股票、债券、不动产，甚至风险投资；只要满足投资收益用于公益的条件以及“审慎投资人规则”（Prudent Investor Rule），政府对投资类型没有过多限制。又如，英国的《慈善法》鼓励慈善组织在专业指导下进行投资，并推出了一些针对慈善组织的优惠政策，如免税投资账户。此外，不少发达国家都支持慈善组织进行“使命相关的投资”（mission-related investment）和“影响力投资”（impact investment），从而在追求社会效益的同时获取投资回报。中国对慈善资金投资的严格限制在保障资金安全方面效果显著，但也导致其资金配置效率低下，限制了其进行资本增值的能力以及参与混合融资的潜力发挥。中国与欧美在慈善组织投资行为监管与税收政策方面的主要区别如表3-1所示。

表3-1 中国与欧美针对慈善组织投资行为的监管与税收政策差异		
	中国	欧美
投资自由度	严格限制：禁止期货、衍生品等高风险投资，要求“安全、低风险”，鼓励存款、国债等低风险工具。	相对宽松：允许多元化投资（如股票、对冲基金），但需符合“审慎投资人规则”。
免税资格	投资收益免税范围较窄（仅限符合宗旨的活动收益）。	美国：投资收益（股息、利息等）一般免税；欧盟：各国差异大，但普遍免税范围比中国更广。
经营性收入	与宗旨无关的营利性收入按25%征税。	美国：宗旨无关商业收入需纳税，但税率较低（通常15-20%）；欧盟：对慈善组织商业活动的征税较为灵活。
亏损处理	亏损需在财务报表中冲减净资产，并按规定披露；重大亏损可能触发民政部门调查。	亏损可通过其他收入抵扣，更市场化；持续亏损可能导致免税资格复审。

来源：课题组整理

（三）创新方案探索：以气候科技为例

实现碳中和目标还意味着需要投入大量资源进行新的低碳技术的研发。低碳技术研发的风险来自于多个方面，包括应用场景的不确定性、难以大规模应用的可能性以及从研发到大规模应用的漫长时间跨度等，这些都普遍超出了私人资本的可承受范围。在此背景下，公共部门的资金被视为解决市场失灵问题的关键，能够发挥杠杆作用，撬动私人资本。

1. 气候科技领域存在更高的投资壁垒

低碳技术研发面临投资不足的根源在于该类投资具有高风险和长周期的特征。很多气候科技领域的项目需要大规模前期投资。例如，根据麦肯锡2023年的报告，碳捕集、利用与封存（CCUS）和交通电气化的项目在早期风险投资阶段的单笔投资金额普遍超过2500万美元，而一般的科技或通用行业的投资金额则为400-500万美元不等^[17]。因此，气候科技项目对于投资人来说单笔交易的投资风险敞口更大。不仅如此，相较于其它领域的技术，气候领域的技术实现规模化应用可能需要更长时间。根据麦肯锡的

估计，一个数字行业的初创企业从A轮融资成长到D轮融资大概需要3年，而气候相关技术企业至少需要7年^[18]。换句话说，相比一般行业，气候科技投资的J曲线回报周期更长，主要因为气候技术的研发和市场推广周期较长，项目初期的资金需求大且风险高。如图3-1所示，气候科技投资的J曲线“死亡谷”凹陷更深，达到投资收支平衡的周期更久，需要投资人更强的耐心和更高的风险承受度。

目前中国创投市场的主要耐心资本提供方是国有资本。如前文所述，国有创投机构在风险承担方面先天不足。受制于投资回收周期与项目成长周期的不匹配，许多创投机构都不得不采用强制回购和对赌协议的模式，以应对短期财务绩效的压力，但这种“明股实债”的融资方式剥夺了风险投资资本应具备的特性，丧失了风险投资应有的灵活性和高风险、高回报的特质。换句话说，中国特色的风险投资使得气候领域的科创企业融资变得更为困难。

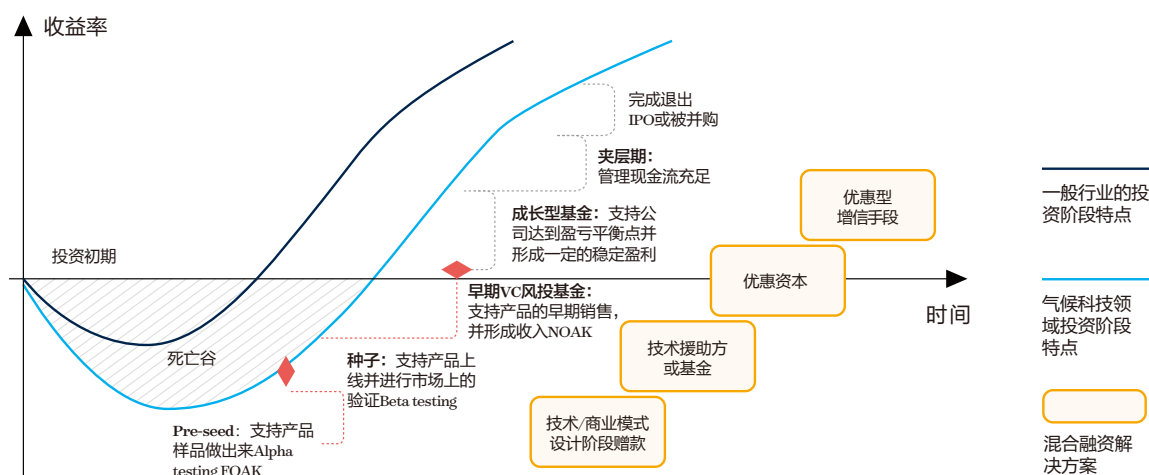


图3-1 气候科技J投资曲线以及优惠资本支持在投资阶段中的效用

注：FOAK是First-of-a-kind的缩写，表示某项技术、产品或设计是首创的。NOAK是Nth-of-a-kind的缩写，表示第N种类型、重复或迭代。

来源：课题组整理

2. 公共资本撬动私人资本的实践路径

为破解气候科技领域融资困境，可以探索以公共资金引导私人资本共同参与的创新融资模式，将多个不同类型、不同阶段的气候科技项目打包成一个组合即资产池，通过分散投资来降低整体风险。在资金结构上，采用分层设计（类似专栏2-1气候投资者一号案例中，项目建设阶段的资金结构设计），将投资者分为高级、夹层和首损等不同层级，并按照约定顺序分配收益：优先保障稳健型高级层投资者的固定回报，剩余收益再依次分配给其他层级。在这一机制中，公共资金主动承担催化角色，在项目初期优先保障高级投资者的收益，从而增强私人资本的投资信心。

目前，国际上已有政府基金和公共部门资金开始探索混合资本结构创新模式，如亚洲开发银行打造的ADB Ventures平台及其核心基金通过股权、准股权与技术援助机制，共同构建了覆盖多个气候科技子领域的资产池¹；国际金融公司参与的SEACEF II基金构建了东南亚清洁能源股权类资产池²等试点案例。作为公共部门资金撬动私人资本的重要路径，该混合融资方案既发挥了公共资本作为催化资本的风险缓冲作用，又通过分散化配置降低了私人资本的参与门槛，有望破解气候科技项目早期风险高、融资难的痛点，为低碳技术研发与规模化应用提供可持续的资金支持。

¹ <https://www.adb.org/what-we-do/funds/adb-ventures-financing-partnership-facility>

² <https://www.ifc.org/en/pressroom/2024/ifc-and-partners-invest-in-new-equity-fund-to-boost-clean-energy-in-southeast-asia>



混合融资推动城市交通绿色低碳转型 | 图源：Pexels/Pixabay

第四章

推动气候混合融资规模化发展的建议

全球向净零排放的转型过程存在巨大的资金缺口。混合融资机制通过不同类型资金的科学组合，以及风险分担工具与技术援助等工具的合理运用，可以提升气候转型活动对于商业资本的财务回报，进而有望撬动私人资本以减少资金缺口。中国在气候领域虽然已有一些混合融资实践，但

是目前仍存在许多瓶颈和挑战，主要包括缺少国际优惠资金、政府资金风险偏好特别低、慈善资金规模小且配置效率低下，以及“可投资的”气候项目储备不足等。为了解决这些瓶颈以更好发挥混合融资支持中国气候转型，课题组提出以下建议。

（一）完善公共资金支持气候混合融资的制度性安排

鉴于混合融资支持气候转型领域的公益性较强，具有较高的环境与社会效益，且需要公共部门与私人部门之间的多方协作，因此政府需在其中发挥重要作用，支持气候转型混合融资生态圈的形成与发展。针对现存瓶颈与挑战，需提升政府资金的优惠度和风险偏好，优化慈善资金进行多元化投资的政策环境，完善环境与社会信息披露制度，以引导和支持私人资本参与气候投资、支持气候转型。

第一，在国务院办公厅于2025年初发布了《关于促进政府投资基金高质量发展的指导意见》的背景下，建议相关部委以及地方政府尽快出台并落实配套政策措施，以更好发挥政府资金撬动私人资本支持气候转型等重点领域的杠杆作用。对于投资公益性较强的气候转型领域的政府投资基金，例如支持高碳产业密集地区气候转型的产业投资基金以及支持气候科技创新的创业投资基金，可适当放宽基金存续期要求，完善基金绩效考核评价制度，包括延长绩效评价周期、纳入环境与社会绩效以及撬动私人资本比率等指标，从而更好地发挥政府资金作为耐心资本与优惠资本的作用。此外，建议完善政府性融资担保

体系在绩效评价体系、费率规定以及资金补充机制等方面的作用，让政府融资担保体系更好地发挥作用。

第二，建议进一步优化政策环境，引导和支持慈善资金发挥更大作用。例如，在确保公益性的前提下，逐步减少对于慈善组织进行资本增值和金融创新的监管限制，允许其进行更加多元化的投资。此外，可通过完善评价体系、信息披露机制、税收优惠、能力建设等政策措施推动慈善组织践行符合其资金性质的投资理念。

第三，加快完善可持续信息披露制度，降低信息不对称，助力投资者更好地识别有减排效果的气候项目。一是建立与国际标准接轨的可持续信息披露制度，从大中型企业开始，推动融资主体的环境与社会信息披露从自愿性向强制性逐步过渡。二是推动大中型企业制定纳入气候转型考量的转型计划并定期披露落实进展，包括如何支持产业链上的小微主体（小微企业、农户等）共同转型。三是有条件的地方政府可牵头建立当地的气候转型项目库与企业库，进一步降低投资者在项目全生命周期中的信息成本。

（二）动员开发性金融机构开展实践创新

不论是国际的还是国内的开发性金融机构，支持气候转型领域都与其使命高度契合。对于国际的开发性金融机构（主要为多边开发银行）而

言，在其工作重心从主权贷款转向非主权合作的趋势下，其资金使用可以在目前广泛采用的转贷、A/B贷款等传统模式的基础之上，更积极地运用

第一损失资本、担保等股权投资与风险分担工具以及技术支持和能力建设等多元化的支持手段。一方面,通过多边机构承担更多风险,可以提升气候项目对于私人资本的风险收益特征,进而更好发挥多边资金的催化作用并提升撬动能力。另一方面,通过技术支持和能力建设,可以从标准制定、技术路径、信息披露、项目开发与管理等多方面提升气候项目整体的可投资性,支持更多的创新性混合融资方案以及试点项目在中国落地,发挥示范效应。在此过程中,多边开发银行应在基于国际经验的基础之上,结合中国实际情况,在项目设计开发阶段

就要考虑实施过程中可能遇到的实际困难,并提前做好应对策略,避免项目设计过于理想化的问题。同时,应针对气候转型不同的细分领域和项目需求提供更加灵活和多样化的混合融资方案。这样不仅能推动更多项目的落地,也能提高资金的使用效率。

国内的开发性银行和政策性银行则可以在气候混合融资领域与多边开发银行加强合作,学习后者在气候投资、混合融资以及气候项目开发与管理等方面的国际先进经验,进而更好地发挥优惠资本的优势,撬动更多私人资本支持气候转型。

（三）鼓励慈善组织加强对气候领域的支持力度

尽管目前仍处于早期发展阶段,但是随着资金规模的不断扩大,中国的慈善组织在支持气候转型混合融资方面有着很大的潜力,应积极参与构建“公共-私营-慈善机构合作”的中国模式。为此,慈善组织一方面可加强与政府部门的沟通交流,共同学习发达国家的先进经验,推动中国慈善资金投入相关政策环境的优化;另一方面,可在现行的监管框架下探索更加积极地发挥自身作用支持气候转型混合融资。

例如,慈善资金可以在项目初始阶段通过赠款设立项目准备基金,支持多边开发银行等优惠资金提供方筛选和识别“边际上商业可行的”气候转型项目,以及研究混合融资方案,进而将项目设计开发为对于商业资本

而言是“商业可行的”,例如将气候转型项目与其他类型项目打包开发成混合资本结构产品。在此过程中,慈善资金可支持对项目风险的精细化评估以及强化资金运用的监管机制,确保优惠资金精准支持“边际上商业可行的”气候转型项目,从而最大化资金产生的环境效益和社会效益。

此外,慈善组织可以支持气候转型混合融资领域的重点研究。例如,提供赠款支持研究机构 and 行业协会识别优惠资本可以发挥较大撬动作用的领域,以及哪些情况下存在不合理地干扰或扭曲市场或挤出私人资本的风险,进而最大化优惠资本撬动私人资本的作用,避免或最小化“挤出”私人资本的风险。

（四）拓展商业性金融机构支持气候混合融资的边界

除了政府、开发性金融机构以及慈善组织应发挥各自的重要作用之外，作为气候转型混合融资中商业资本的主要提供方，商业性金融机构（银行、投资基金、保险公司等）也应充分发挥自身的主观能动性，积极学习国际先进经验，探索通过混合融资机制支持气候转型的创新模式，寻求企业财务回报与社会责任之间的更好平衡。

一是加强多方沟通合作，共同探索气候转型混合融资的创新方案。商业银行与投资机构可积极学习国际先进案例经验，结合自身的专业能力，积极与政府、开发性金融机构、慈善组织等其他利益相关方沟通交流，共同设计开发风险分层的结构化证券工具，例如将气候转型项目（与其他类

型项目一起）基于风险收益特征重新打包的混合资本结构产品。在这一过程中，应明确优惠资本（政府资金、慈善资金、国际发展性资金）承担劣后层风险，进而实现气候转型项目对于自身商业资本的投资可行性。

二是创新保险和担保产品。国际上有一些针对项目某类特定风险的“部分信用担保”和“部分风险担保”工具，中国尚无此类产品。中国的保险与担保机构可在学习国际经验的基础之上进行本土化适配，主动识别那些具有潜力但由于特定风险无法获得资金支持的气候转型项目，针对其特定风险（例如气候转型相关政策风险或技术风险）设计相关保险或担保产品，进而提升项目对于潜在投资者的吸引力。

附录：混合融资支持气候转型的国际案例

案例I 优惠性股权投资与能力建设支持农业气候转型

不丹超过90%的贫困人口生活在农村地区，这些农村居民缺乏高质量耕地以及先进的农业设施和技术，近年来更日益受到气候变化的负面影响，亟需提升土壤质量、改进生产技术以及提高气候韧性。考虑到欧洲及亚洲市场对于榛子不断增长的需求，榛子山（Mountain Hazelnut）公司（以下简称“公司”）期望修复并开发不丹山区的土地，同时为当地农民提供支持以发展绿色可持续的榛子产业。

公司首先向当地政府租赁不适合耕种的退化土地进行修复，然后将修复后的土地免费提供给当地农民用于种植榛子树，同时为农民免费提供具有气候韧性的榛子树苗、化肥等投入品以及科学种植榛子的技能培训。之后，公司以最低保证价格向农民收购榛子并销售至国际市场。该商业模式有利于将当地众多小农户纳入可持续农业的供应链从而改善其生计，同时修复土地和种植树木还有利于改善环境和减排固碳^[19]。

公司的启动资本来自于私人部门，但是若要将前述商业模式推广到不丹的更广泛地区，则需要更多的资本支持。在此情况下，国际金融公司和亚洲开发银行分别为公司提供了300万美元的股权投资。两家多边金融机构的股权投资显著增强了其他潜在投资者以及现有股东对于公司发展的信心，撬动了全球农业和粮食安全计划（GAFSP）进行600万美元的“准股权”（quasi-equity）投资，以及推动了现有股东将300万美元的过桥贷款³转化为股权投资^[20]。

全球农业和粮食安全计划的投资工具是累积可赎回优先股。与国际金融公司和亚洲开发银行持有的普通股相比，累积可赎回优先股在股息可累积性、股息支付顺序、可赎回性、固定股息率、清算等方面具有优先权。从国际金融公司和亚洲开发银行的角度来看，这实际上是优惠性的股权资本：通过让渡部分收益以及承担更多风险，以期吸引其他投资者参与，为农业气候转型活动撬动更多股权投资。有了这些新增的股权投资，公司可以在更多地区推广其商业模式，在当地形成可持续的榛子产业链以使更多农村居民受

³ 过桥贷款是一种短期贷款，用于个人或公司在获得长期融资或解除现有义务之前，满足当前的财务需求或义务。

益，并促进当地减缓与适应气候变化。

此外，国际金融公司与亚洲开发银行在该项目中不仅为公司提供优惠性股权投资以撬动更多的股权投资，而且还为公司和农户提供相应的技术支持和能力建设。例如，亚洲开发银行运用加拿大政府为该项目提供的130万美元赠款，为参与项目的农户提供气候韧性生产方面的技能培训，包括作物管理、病虫害管理、灌溉系统以及相关电子智能设备。国际金融公司则为“榛子山”提供公司治理以及环境与社会标准方面的能力建设，以帮助企业形成符合国际先进标准的可持续农业供应链。

案例2 政府性融资担保支持“耐心资本”投资气候科技早期研发

气候科技的进步对于降低绿色转型的成本、实现气候转型至关重要。但是，气候科技创新相关企业与项目具有轻资产、高风险、投资回报期长的特征，难以直接吸引足够商业资本的投资，需要可以接受较高风险以及较长投资回报期的“耐心资本”的支持。

在此背景下，为了支持欧洲的气候科技创新，欧洲投资银行（EIB）与突破能源风险投资基金（Breakthrough Energy Ventures）⁴分别出资5000万欧元共同设立了“突破能源欧洲基金”（Breakthrough Energy Europe Fund），该股权投资基金专注于支持高潜力的早期气候技术在研发阶段跨越从技术验证到商业化之间的融资困难期^[21]。

同时，由欧盟预算支持的“创新金融——欧盟创新者融资计划”（简称“InnoFin”）为该基金投资的项目提供担保，进而支持欧洲投资银行和突破能源风险投资基金为气候科技的早期研发提供高风险容忍度的“耐心资本”，可为投资项目提供长达20年的资金支持。

案例3 多边气候基金支持气候科技试点与推广

清洁技术基金（Clean Technology Fund）是气候投资基金（Climate Investment Funds）下设的子基金，致力于推动发展中国家的低碳技术试点与推广应用，关注的重点领域包括可再生能源、能效、可持续交通以及绿色工业项目。清洁技术基金的资金规模约52亿美元，来自于多个发达国家对气候投资基金的捐赠资金，由参与合作的五家多边开发银行⁵进行具体的项目执

⁴ Breakthrough Energy Ventures（BEV）是比尔·盖茨于2015年创立的Breakthrough Energy组织旗下的风险投资基金，专注于高风险、高潜力的早期气候技术。

⁵ 非洲开发银行（AFDB）、亚洲开发银行（ADB）、欧洲复兴开发银行（EBRD）、美洲开发银行（IDB）以及世界银行（WBG）。

行与管理。在此基础之上，清洁技术基金期望撬动更多公共部门和私人部门的资金共同参与投资。截至2024年底，清洁技术基金在92个项目中撬动了313亿美元的额外资金，撬动比率达到1:10⁶。以下通过清洁技术基金与国际金融公司合作的绿氢支持项目为例，介绍多边气候基金开展气候混合融资的典型模式。

根据国际能源署（IEA）的研究，全球2022年总共消耗约9500万吨氢，其中99%为从化石燃料中提取的“灰氢”，相应的年碳排放量高达10-12亿吨。利用可再生能源电解水生产的“绿氢”则被广泛认为是全球能源净零转型的关键技术方向之一。由于“绿氢”的巨大发展潜力，全球多地政府和企业已经宣布了超过1000个大型绿氢项目，预估总投资额超3200亿美元，但是其中仅有5%的项目做出了实际的投资决策。这是因为绿氢项目投资目前还面临较高的不确定性，包括高前期投入、技术挑战、政策和监管环境以及商业模式等方面。要解决这些瓶颈需要政府的政策支持以及低成本的资本支持。

在此背景下，国际金融公司作为清洁技术基金的合作多边开发银行之一，于2024年启动了“绿氢支持项目”，旨在运用清洁技术基金的优惠资金和自身资源，利用混合融资机制撬动更多资金支持发展中国家试点和推广绿氢技术。在该项目中，清洁技术基金提供3150万美元的次级贷款或夹层融资以及100万美元的赠款，国际金融公司将匹配2亿美元的资金，期望进一步撬动私人部门近70亿美元的资金。该项目计划为期20年，将识别需要大力发展绿氢产业的发展中国家和地区，支持当地的大型可再生能源电力项目及其配套的绿氢项目。项目一开始将从国际金融公司的项目库中筛选合适的投资标的，之后将识别其他的符合项目投资标准的可再生能源及绿氢试点项目。

优惠性资金与技术支持对于绿氢试点项目的落地以及进一步推广绿氢技术的应用是至关重要的。例如，摩洛哥是该项目选定的重点地区之一，已经在2021年制定了绿氢路线图，目标是到2030年绿氢产量占全球需求的4%，优先向欧洲出口；但是目前发展绿氢产业仍面临不确定性高、投资人信心不足的问题。在该子项目中，清洁技术基金和国际金融公司提供的优惠性资金与技术支持，有助于提升摩洛哥的绿氢试点项目的商业可行性，推动项目落地。几个试点项目取得成功之后，则可以提升投资者信心，同时逐步培育当地的绿氢产业链（例如在下游开发绿氨以替代传统化肥），进而撬动更多的私人资本投资于当地的绿氢产业并进一步实现规模效益。

⁶ 数据来自CIF官网

参考资料

- [1] McKinsey&Company. A different high-growth story: The unique challenges of climate tech[EB/OL]. 2024.
- [2] International Energy Agency. Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 ° C Goal in Reach[R]. 2023.
- [3] McKinsey & Company. COP28: Climate finance[EB/OL]. 2023.
- [4] 生态环境部. 中华人民共和国气候变化第四次国家信息通报[R]. 2023.
- [5] Convergence. The State of Blended Finance 2024: Climate Edition[R]. 2024.
- [6] Oorschot, C., Chiong, L., Menon, R., & Natalucci, F.. Scaling Up Blended Finance for Climate Mitigation and Adaptation in Emerging Market and Developing Economies (EMDEs). Network for Greening the Financial System. 2023.
- [7] OECD. Developed countries materially surpassed their USD 100 billion climate finance commitment in 2022[EB/OL]. 2024.
- [8] Convergence. State of blended finance 2024: Climate Edition[R]. October 2024.
- [9] IMF. Climate Finance Monitor[R]. 2023.
- [10] IFC. Mid-term evaluation of the CHUEE 3 Program[R]. 2014.
- [11] 中国清洁发展机制基金. 清洁基金与兴业银行达成合作 携手构建清洁发展绿色融资创新模式[EB/OL]. 2019.
- [12] 邱慈观.山东绿色发展基金——混合融资实践范例[EB/OL]. 绿色金融60人论坛. 2024.
- [13] ADB. Proposed Loan - People's Republic of China: Shandong Green Development Fund Project[R]. 2019.
- [14] 中国社会科学院社会政策研究中心&中央财经大学社会建设与社会保障研究中心. 慈善蓝皮书：中国慈善发展报告（2023）. 社会科学文献出版社. 2023.
- [15] Giving USA Foundation. Giving USA 2024: The annual report on philanthropy for the year 2023. Chicago, IL: The Giving Institute. 2024.
- [16] 环境资助者网络：《气候慈善影响力案例精选》，<https://www.cef.org.cn/report/2023climatecases>. 2023.
- [17] McKinsey. What would it take to scale critical climate technologies?[R]. 2023.
- [18] McKinsey. A different high-growth story: The unique challenges of climate tech[EB/OL]. 2024.
- [19] Global Agriculture & Food Security Program. Blending happiness with hazelnuts in Bhutan[EB/OL].
- [20] OECD. Making blended finance work for Agri-SMEs: Lessons learned from selected case studies[R]. 2021.
- [21] Breakthrough Energy Europe Fund. <https://www.eib.org/en/projects/pipelines/all/20180697>.




NRDC北京代表处

地址：中国北京市朝阳区东三环北路38号泰康金融大厦1706

邮编：100026

电话：+86 (10) 5332-1910



 关注我们