全球南方绿色发展展望2026

携手共筑气候韧性未来



目 录

一、全球绿色发展格局与全球南方角色变化

（一）转型格局呈现结构性不平衡 —— 01

（二）三大机遇叠加，助推绿色转型 —— 02

（三）全球南方在绿色转型中的角色变化 —— 03

二、气候风险新态势及其对全球南方发展的系统性冲击

（一）气候风险已成为全球南方国家的现实压力 —— 05

（二）气候变化对全球南方的系统性冲击 —— 06

（三）气候适应是全球南方绿色发展的重要抓手 —— 09

三、全球南方气候脆弱性的结构性根源

（一）发展滞后：工业化城镇化起步晚，多重目标相互挤压 —— 10

（二）基础设施薄弱：存量设施韧性不足，新建项目适应标准缺失 —— 10

（三）治理能力不足：适应规划落地难，风险底数不清 —— 11

四、资金不足已成为全球南方绿色韧性发展的关键制约

（一）全球适应资金缺口的总体规模 —— 12

（二）资金缺口的结构性成因 —— 13

（三）对COP30适应资金目标的评估 —— 14

五、气候适应行动的综合效益

（一）第一重红利：适应行动的减灾止损效益 —— 15

（二）第二重红利：适应行动的经济发展效益 —— 16

（三）第三重红利：社会与环境综合效益 —— 17

（四）“三重红利”的兑现条件与局限挑战 —— 20

六、全球南方气候适应形势分域研判

（一）东南亚 —— 23
（二）南美 —— 24
（三）非洲 —— 25
（四）中亚 —— 27
（五）中东 —— 28
（六）东亚 —— 29
（七）南亚 —— 29
（八）太平洋小岛屿国家 —— 30
（九）中美洲及加勒比地区 —— 31

七、全球南方气候韧性建设的优先领域

（一）水资源安全 —— 32
（二）粮食安全与农业韧性 —— 32
（三）基础设施与城市韧性 —— 32
（四）生态系统保护与基于自然的解决方案 —— 32
（五）气候监测预警与信息服务 —— 32
（六）公共健康与社会保护 —— 33

八、发达国家应为全球南方气候适应行动提供支持

（一）资金 —— 33
（二）技术 —— 34
（三）能力建设 —— 34
（四）全球治理 —— 34

九、全球南方国家气候韧性建设的行动方向

（一）持续深化气候治理革新，把适应规划细化落实到执行环节 —— 34
（二）立足国情量力而行，按发展阶段梯次推进气候适应工作 —— 34
（三）深挖内源潜力、拓宽多元渠道，增强适应资金可持续保障能力 —— 34
（四）深化区域协同与南南互助，把自身脆弱性转化为共同行动议题 —— 35

当今世界，气候变化带来的风险持续加剧，极端高温、洪涝、干旱、风暴潮等灾害频发，日益成为制约全球可持续发展的重要挑战。全球南方国家受气候变化影响尤为突出，面临资金不足、技术短缺、治理能力有限等多重制约，气候适应已成为保障民生福祉、维护经济社会稳定、实现可持续发展的迫切需要。

气候韧性建设既是应对气候风险的现实之需，也是推动绿色发展、深化国际合作的重要机遇。高质量共建“一带一路”为加强全球南方国家气候适应合作提供了重要平台。面向未来，应坚持共同但有区别的责任原则，推动资金、技术和能力建设支持，结合不同国家和地区的实际需求，探索务实有效的气候韧性合作路径，将气候适应更深层次融入绿色发展与国际合作，共同建设更加安全、包容、可持续的绿色丝绸之路。

一、全球绿色发展格局与全球南方角色变化

全球绿色转型正处于加速发展阶段，全球南方已成为推动转型和重塑气候治理体系的建设性力量，在技术、资源与南南合作方面迎来历史性机遇。然而，全球南方在资金、技术、治理等方面受到制约，绿色转型进程面临挑战。

（一）转型格局呈现结构性不平衡

全球南方在绿色转型进程中面临发展需求与减排责任之间的公平性问题。发达国家历史累积碳排放占全球总量的79%（按高收入经济体口径约为58%），掌握着技术、金融资本等绿色发展所需的核心资源，主导低碳规则制定，在全球绿色转型中占据主导地位。全球南方资源丰富，却在全球经济分工中被迫扮演原材料出口方的角色，面临更重的转型压力，承担着不成比例的治理负担。其绿色转型受到发达国家技术与资本壁垒的制约，而发达国家未提供相应的资金、技术与产业支持，与“共同但有区别的责任”原则仍有明显差距。这种资源与负担分配上的落差，构成了当前绿色转型格局的主要不平衡。

发达国家试图借助单边政策工具，将自身的转型规则与标准强加于发展中国家，进一步加剧这种不平衡。其中最具代表性的是欧盟碳边境调节机制（CBAM），该机制已于2026年1月1日结束过渡期，进入正式实施期。据澳大利亚国立大学一项研究估算，CBAM进入正式征收期后，印度、印度尼西亚、越南对欧贸易每年对应的支付额分别约为16.5亿、2.34亿和6.59亿美元（由欧盟进口商缴纳，成本可经供应链传导）[1]，出口竞争力和绿色转型融资空间受到不同程度的挤压。

1 DO T N, PRASAD M, SWANDARU A, 等. Reforming the European Union's Carbon Border Adjustment Mechanism: Stakeholder perspectives from India, Indonesia, and Vietnam[J]. Energy Nexus, 2026, 22: 100724. DOI:10.1016/j.nexus.2026.100724.

（二）三大机遇叠加，助推绿色转型

尽管全球南方绿色转型仍面临多重制约，但技术突破、资源优势和南南合作深化正在为其绿色发展打开新的战略机遇窗口。

技术突破推动可再生能源成本大幅下降，绿色发展从政策驱动转向经济内生驱动。国际可再生能源署（IRENA）数据显示，自2010年以来，太阳能光伏成本下降了89%，陆上风电成本下降了71%，2025年全球光伏发电度电成本约为44美元/兆瓦时、陆上风电约为33美元/兆瓦时；2025年当年新增的公用事业规模可再生能源装机中，超过90%的成本已低于成本最低的新建化石燃料发电项目，可再生能源由此成为多数市场最廉价的电力来源[2]。随着成本的下降，可再生能源已成为具备市场竞争力的选择。对全球南方而言，这一成本革命显著降低了绿色转型门槛，将后发劣势转化为跨越式发展的历史机遇。

全球南方拥有全球绝大多数的清洁能源资源与关键矿产资源，为绿色转型创造了基本条件。例如，非洲拥有全球约60%的优质太阳能资源和近30%的关键矿产储量，其中钴、锰、天然石墨占比尤高，刚果（金）钴储量约占全球55%；阿根廷、玻利维亚、智利合计拥有全球一半以上的锂资源，印尼和菲律宾主导全球镍矿开采。随着绿色转型的推进，这些资源的战略价值不断上升。若能提升资源本地加工、技术进步与产业协同创新能力，全球南方有望将资源优势转化为绿色发展的持久动能。

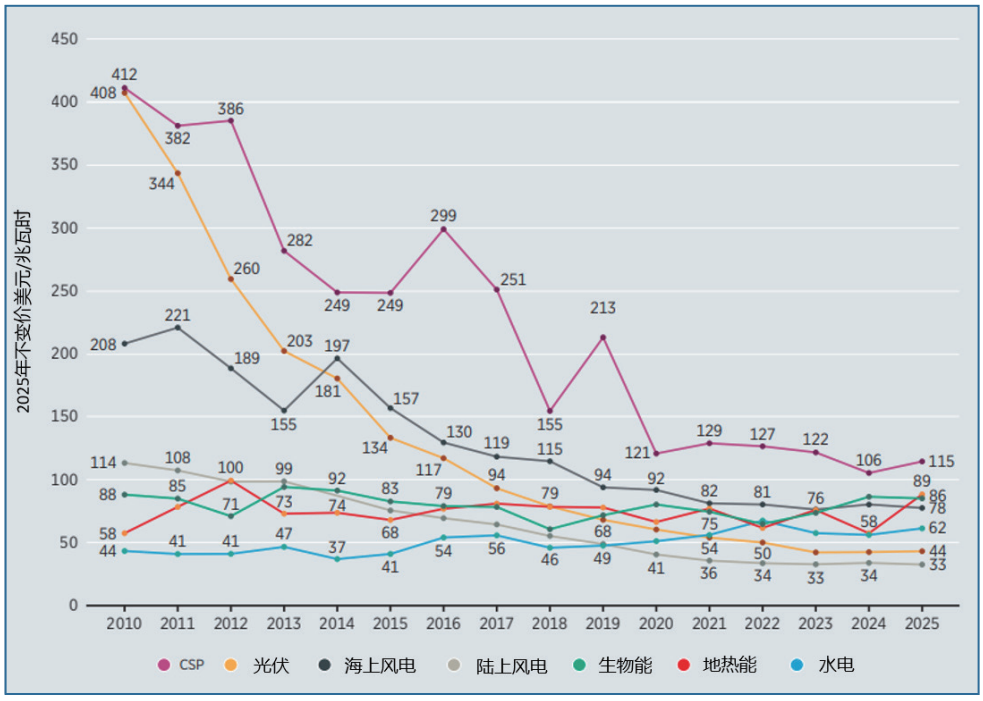


图 1 可再生能源发电的平准化度电成本变化情况（来源：IRENA）

2 国际可再生能源署. 2025年可再生能源发电成本[R]. 阿布扎比: 国际可再生能源署, 2026.

南南合作为全球南方应对外部约束、推进绿色转型提供了重要支撑。2024年，金砖国家完成新一轮扩容；2025年1月，印度尼西亚成为正式成员，形成“大金砖合作”格局。扩员后的金砖国家人口约占世界的46%，经济总量按购买力平价计算约占全球的38%，汇聚了全球南方主要能源生产国、消费国和新能源引领型国家，为深化绿色产业协作与政策技术交流提供了更广阔的平台。中国、印度等绿色技术领先的发展中国家，向其他全球南方国家提供成本适配当地需求的低碳技术、绿色项目融资支持以及项目建设运营经验。南南合作的有效开展，增强了全球南方在绿色技术、资金和产业链方面的自主性，为推进绿色转型提供了支持。

（三）全球南方在绿色转型中的角色变化

全球南方与发达国家对绿色转型的诉求有所不同。对发达国家而言，转型更多是为传统产业寻找新增长点，是后工业化时代的产业升级战略，其绿色转型的核心逻辑已从“分担减排成本”转向“争夺脱碳红利”。对全球南方而言，转型则关乎生存权与发展权。其核心诉求是利用绿色转型带动工业化和本地能力建设，而非停留在原材料供应者角色，解决“如何在不被剥夺发展空间的前提下实现工业化与现代化”的问题。

因此，全球南方在绿色转型中的角色逐渐发生变化。许多国家不再满足于提供关键矿产资源，而是希望通过发展绿色产业实现产业升级，进入全球绿色供应链中附加值更高的环节。此外，全球南方新增电力投资

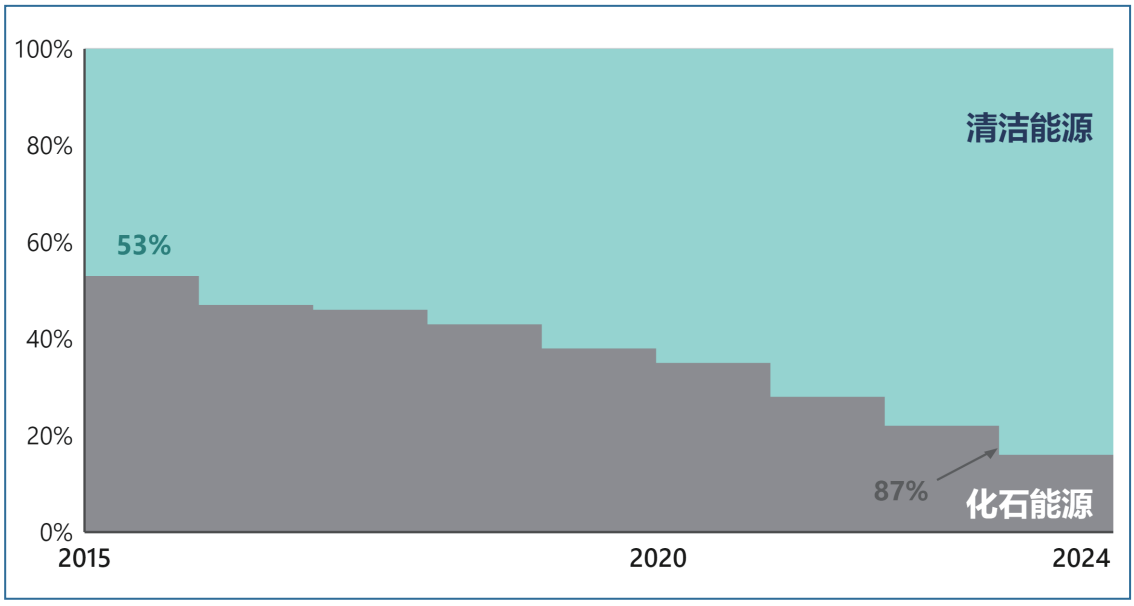


图 2　全球南方的发电资本支出
（来源：落基山研究所）

3 辛格, 邦德. 赋能全球南方：清洁技术增长路径[R]. 博尔德: 落基山研究所, 2024.

的重心已从化石燃料转向清洁能源，主动部署清洁能源资产，减少对进口化石燃料的依赖。落基山研究所（RMI）研究估算，2024年全球南方发电环节资本支出中，约87%流向清洁能源，而十年前这一比例约为50%（该口径覆盖拉美、非洲、南亚、东南亚，数据为预测估算值）[3]。

世界贸易组织（WTO）数据显示，2025年上半年南南贸易额同比增长8%（按美元现价计），高于全球货物贸易额6%的增速。其中，绿色技术产品和清洁能源服务的贸易增长较快，是全球绿色供应链中最具活力的增长板块[4]。中国已成为全球南方绿色转型的核心贡献者：累计实施300多期能力建设项目，为120余个发展中国家提供1万余人次培训；建立金砖国家、上海合作组织、东南亚国家联盟、非洲大陆自由贸易区等区域合作机制，扩大南南合作成效，在技术标准、项目融资、市场对接等方面提供支持。

在国际舞台上，全球南方的角色也有所转变。部分国家已从被动接受既有规则，转向通过基金项目、合作机制与对话平台等载体参与规则演进。《联合国气候变化框架公约》第三十次缔约方会议（COP30）期间，由发展中国家主导设计的“永远的热带雨林基金”正式启动，首批筹资超过67亿美元，66个国家签署启动宣言。中国、巴西、欧盟联合发起的“碳排放权交易市场开放联盟”获得包括英国、加拿大在内的11个成员和18个观察员加入，涵盖全球广泛地区的经济体和国际组织机构，联盟为全球碳定价机制的衔接提供了平台。



4 世界贸易组织. 全球贸易展望与统计[R]. 日内瓦: 世界贸易组织, 2025.

二、气候风险新态势及其对全球南方发展的系统性冲击

随着全球气候危机持续恶化，气候变化的现实风险和潜在威胁已经成为全球南方绿色发展的最突出约束。气候适应，是指人类和自然系统针对实际或预期的气候及其影响作出调整，以减轻损害，或利用其中可能出现的有利机会[5]。从当前形势看，适应已不再是绿色发展的补充性目标，而是与减缓同等重要的战略需求，直接关系发展权、公平性和民生改善。对全球南方而言，不存在“先减排、后适应”的选择空间。越早布局气候适应，越能降低长期综合成本，也越有助于合理利用有限资源。

（一）气候风险已成为全球南方国家的现实压力

全球气候系统正在快速变化，多项指标刷新历史纪录。2024年，全球平均近地表温度比工业化前平均水平高出1.55±0.13°C，是有观测记录以来最热的一年[6]；2025年较工业化前基准水平高出1.43±0.13°C；2015–2025年是最暖11年[7]。联合国环境规划署《限制气温超标》（Limiting Overshoot）报告指出，未来数年全球温升将超过工业化前水平1.5°C，即使在最乐观的情境下，峰值升温也将达到约1.8°C，气候风险和影响将上升至危险的新水平[8]。2024年，全球大气二氧化碳平均浓度达到423.9ppm，为工业化前水平的152%，创至少80万年来最高值。海洋增暖、冰冻圈消融与海平面上升等锁定性影响仍在发展，全球海平面上升速率已从1993–2011年的2.65毫米/年，加快到2012–2025年的4.75毫米/年。这些变化说明，气候风险不是未来才出现的问题，而是全球南方当前就必须面对的发展约束。

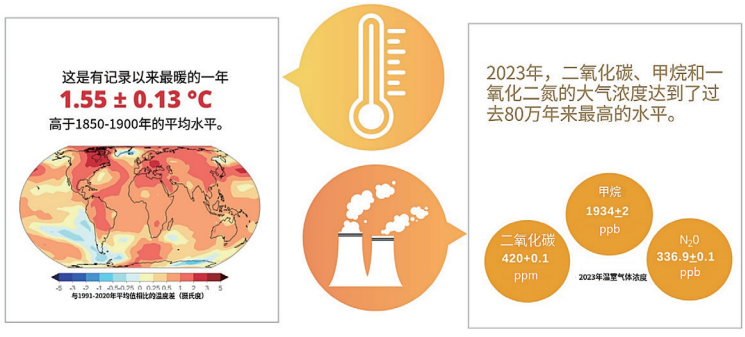


图 3　2024年全球平均气温与主要温室气体浓度[9]

与此同时，极端天气事件也明显增多。2024年，全球共发生151次“史无前例”的极端气候事件[10]；德国观察《2026年气候风险指数》显示，1995–2024年全球共发生9700多起极端天气事件，造成超过83.2万人死亡、直接经济损失达4.5万亿美元，其中全球南方死亡人数占比高达九成以上。表1.1列出了不同极端天气类型的致死人数和经济损失对比，对许多国家来说，灾害损失已不是偶发冲击，而是反复出现、持续消耗发展成果的常态风险。这也意味着，气候适应能力不足会直接削弱经济增长、财政稳定和民生保障。

5 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2022：影响、适应和脆弱性（第六次评估报告第二工作组报告）[R]. 日内瓦: IPCC, 2022.

6 世界气象组织. 2024年全球气候状况[R]. 日内瓦: 世界气象组织, 2025.

7 世界气象组织. 2025年全球气候状况[R]. 日内瓦: 世界气象组织, 2026.

8 联合国环境规划署. 限制气温超标：1.5°C超调的应对与回归路径（Limiting Overshoot: Navigating exceedance of 1.5°C and pathways toward return）[R]. 内罗毕: 联合国环境规划署, 2026.

9 世界气象组织. 2024年全球气候状况[R]. 日内瓦: 世界气象组织, 2025.

10 世界天气归因组织, 气候中心. 当风险成为现实：2024年极端天气[R/OL]. (2024-12)[2026-09-23]. https://www.worldweatherattribution.org/when-risks-become-reality-extreme-weather-in-2024/.

表1 1995至2024年不同极端天气类型的致死人数和经济损失对比

灾害类型	全球死亡人数	经济损失（亿美元，经通胀调整）
热浪	278,395	329
风暴	274,753	26,373
洪水	205,452	13,140
干旱	25,283	2,870
野火	2,791	1,776
其他	45,611	650
合计	832,285	45,138

从中长期看，联合国环境规划署《2025年排放差距报告》判断，若保持各国现行的碳排放政策，到2100年全球升温预计达2.8℃；若全面落实各国国家自主贡献，升温预计为2.3–2.5℃[11]。若全球升温超过1.5℃，适应气候变化的时间窗口将进一步收窄；若超过2℃，部分地区将难以适应[12]。无论全球减排进程快慢，已经发生的变暖及其引发的海洋增暖、冰冻圈消融和海平面上升，都具有长期性甚至不可逆性，中长期灾害风险已经被锁定。对全球南方而言，增强气候韧性[13]刻不容缓，必须把适应行动更早、更系统地纳入发展规划。

（二）气候变化对全球南方的系统性冲击

全球南方广泛分布于全球气候脆弱带，多数处于季风气候区、干旱半干旱区、沿海低地或生态敏感带，气候变化正通过极端天气频发、水热格局重构、生态系统退化等路径，向经济体系、民生保障、基础设施、粮食安全和水资源供给传导，形成跨领域、系统性的冲击，而且冲击强度和影响范围仍在持续扩大，不断削弱全球南方的发展能力。

1.对宏观经济增长与产业体系冲击，增长动能持续损耗

气候灾害愈发常见，并不断吞噬经济增长成果。如前文所述，德国观察《2026年气候风险指数》所统计的1995–2024年间全球极端天气灾害，其死亡人数与直接经济损失均高度集中于全球南方。灾害反复冲击会推高生产运营成本，削弱产业国际竞争力，部分小岛屿国家和最不发达国家单次重大灾害损失即可超过年GDP的20%，直接抵消多年经济增长成果。以全球最大群岛国家印度尼西亚为例，海平面上升与海岸侵蚀持续威胁沿海港口、临港工业区与棕榈油加工产业集群，每年海洋灾害造成的经济损失占GDP比重超1%。同时，政府被迫追加救灾和灾后重建支出，挤占其他发展预算，进而形成“气候灾害–财政赤字–无力转型”的恶性循

11 联合国环境规划署. 2025年排放差距报告：偏离目标[R]. 内罗毕: 联合国环境规划署, 2025.

12 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2023：综合报告[R]. 日内瓦: IPCC, 2023. DOI:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

13 气候韧性，指社会、经济和生态系统应对气候灾害事件、趋势或扰动，并以维持基本功能、特性与结构的方式作出响应或重组，同时保持适应、学习和转型的能力。具体参见联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）：《第六次评估报告》，第二工作组报告，附录二“术语表”，2022年。

环。国际货币基金组织（IMF）研究显示，气候脆弱国家的债务违约风险是其他发展中国家的2倍以上[14]，从侧面证明了气候灾害对经济增长的不利影响。

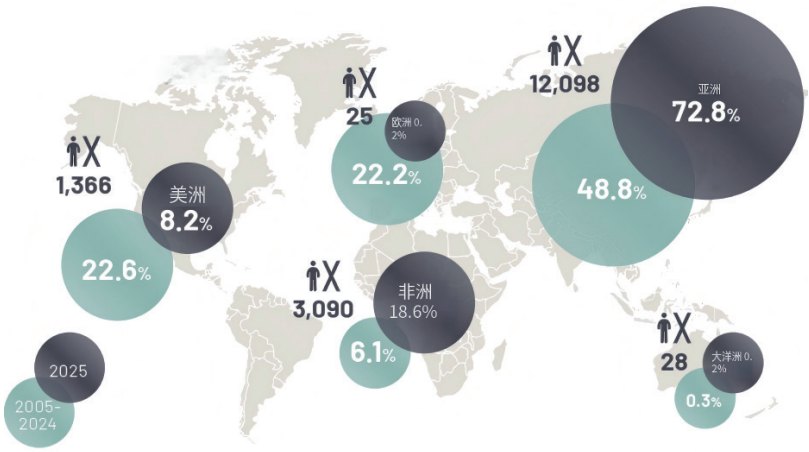


图 4　2025年各大洲气候相关死亡人数占比[15]

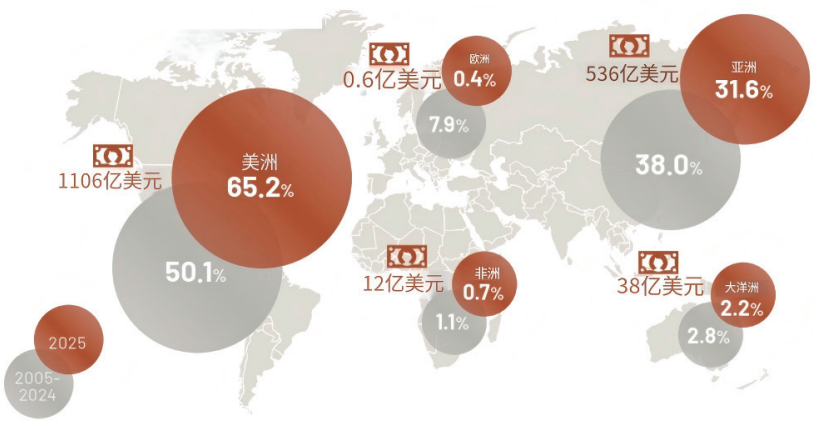


图 5　2025年各大洲气候相关经济损失占比[16]

气候变化还会损害产业链和外贸稳定，进而降低外资吸引力和资产估值。全球南方支柱产业多以农业、资源开采和外向型加工制造为主，气候波动会直接导致农产品减产、矿产开采中断、港口停运，外贸订单履约受阻，出口竞争力下降。巴西大豆和矿业易受极端干旱与暴雨洪涝交替影响；越南南部出口加工区和制造业基地常遭强降雨与城市内涝侵袭；尼日利亚尼日尔河三角洲油气产区洪涝和海岸侵蚀频发，设施受损影响产能。供应链稳定性因此持续受到干扰，投资者也会重新评估相关国家和项目的风险水平，进而影响融资成本和长期发展空间。

14 CEVIK S, JALLES J T. An Apocalypse Foretold: Climate Shocks and Sovereign Defaults[R]. Washington, DC: International Monetary Fund, 2020.
15 阿迪尔, 埃克斯坦, 昆泽尔, 等. 2026年气候风险指数 [R]. 波恩: 德国观察, 2025.
16 阿迪尔, 埃克斯坦, 昆泽尔, 等. 2026年气候风险指数 [R]. 波恩: 德国观察, 2025.

2.弱势群体承受不成比例伤害，引发民生问题

低收入群体、农村人口、妇女儿童和原住民，是气候冲击中最脆弱的群体，承担的灾害代价远超其承受能力。气候变化通过灾害风险、生计剥夺和健康威胁传导到民生领域，加剧脆弱群体的生存压力，局部地区还会衍生社会稳定风险。泰国中部平原旱涝交替频发，农户生计稳定性明显下降；印度尼西亚沿海低洼地带已有数十万居民因海平面上升和海水入侵被迫迁移；哥伦比亚安第斯山区山洪、泥石流高发，山区村落的住房、医疗和教育设施频繁受损；巴西亚马逊区域洪涝常导致原住民社区和低收入群体流离失所，并伴生水源污染等公共卫生风险；肯尼亚连续多年严重干旱，牧区粮食不安全人口大幅增加，因水源和草场争夺引发的冲突风险上升。这些案例表明，气候适应不仅是工程问题，也是民生保障和社会稳定问题。

3.基础设施系统性失效，存量资产大幅贬值

全球南方大量交通、水利、能源和城市基础设施按历史气候基准建设，未充分考虑长期气候变化趋势，存量设施气候韧性严重不足。极端天气事件频发导致设施损毁、运维成本上升、使用寿命缩短。如果新建基建不前置气候适应改造，全生命周期运维成本和重置成本将持续攀升，大量固定资产提前报废，长期制约工业化和城镇化进程。如越南沿海公路、港口和跨海桥梁长期受海浪侵蚀和风暴潮冲击，北部山区公路常因暴雨引发滑坡、泥石流而中断；智利北部矿区输水、输电设施受高温干旱影响，老化加速、运维成本上升；肯尼亚北部牧区公路和供水设施常因干旱、沙尘侵蚀损坏；尼日利亚拉各斯内涝严重，市政道路、排水管网和供电设施频繁受损；吉尔吉斯斯坦山地公路和输变电设施面临冰湖溃决、泥石流和雪崩等多重风险；哈萨克斯坦荒漠化区域公路、铁路受风沙掩埋和路基侵蚀影响，养护频次和成本持续增加。基础设施一旦反复受损，不仅影响当期服务，还会推高长期投资成本，削弱发展基础。

4.粮食安全根基动摇，区域性饥荒风险上升

全球南方集中了全球绝大部分小农生产主体，高度依赖自然气候条件，易受气候变化直接冲击。气候变化改变水热时空分布，加剧病虫害和极端灾害风险：高温胁迫降低作物授粉效率，海平面上升引发耕地土壤盐渍化，干旱导致草场退化、畜牧减产，对相关国家粮食生产能力、种植结构和供应链稳定性形成全面冲击。如湄公河三角洲是全球重要水稻产区，土壤盐碱化持续向北推进，水稻种植面积和单产受到显著影响；南美大豆主产区年产量波动明显扩大，并直接传导至全球粮食供应链；肯尼亚玉米等主粮因连年干旱持续减产，粮食进口依赖度和价格波动风险上升；尼日利亚木薯、水稻等主粮产区受洪涝和季节性干旱交替影响，粮食供给不足矛盾持续凸显；哈萨克斯坦北部旱作农业区小麦年产量波动较大；沙特阿拉伯受极端高温和缺水限制，粮食供给高度依赖进口，外部风险显著。粮食安全一旦受到冲击，往往会进一步影响农村生计、物价稳定和社会秩序。

5.水资源供需失衡，跨境水冲突风险抬升

气候变化加剧全球水资源时空分布失衡，干旱、洪涝和水质恶化并存，全球南方水资源供需矛盾和跨境水治理挑战持续升级。冰川消融与降水失衡正在重塑水资源格局：短期冰川融水泛滥引发汛期洪灾，长期冰川枯竭导致河流基流大幅下降；干旱区地下水超采严重，含水层持续枯竭；沿海海水倒灌污染淡水水源；跨境河流上下游降水与径流分配失衡，上下游国家用水矛盾加剧。联合国相关机构预测，到2030年全球南方将有大量人口面临严重水资源压力，跨境水资源合作已成为区域治理的核心议题。如东南亚降水时空分布不均，旱季供水不足，海水入侵导致沿海地下水水质恶化；湄公河流域国家受季风降水波动和上游来水变化影响，枯水期延长、丰水期洪涝加剧，流域调度和防洪协同压力上升。智利冰川加速消融、河川径流量下降，水资源短缺已成为制约全国发展的核心瓶颈；南非开普敦等大城市曾因连年干旱一度面临供水极限。中亚咸海流域水资源危机持续深化，上游冰川融水波动加大，下游国家灌溉和生态用水缺口扩大，跨境协同治理紧迫性提升。海湾国家淡水主要依赖海水淡化，供给成本高、能耗大，极端高温下用水需求持续攀升，供需矛盾长期存在。水资源问题往往跨越国界，如果缺乏协同治理，容易从资源短缺演变为区域冲突风险。

（三）气候适应是全球南方绿色发展的重要抓手

气候变化对经济增长、民生保障、基础设施、粮食安全和水资源形成跨领域传导的系统性冲击，而且多数影响具有锁定性与不可逆性[17]，不考量适应的发展难以持续。绿色低碳资产本身即是长周期投资：按历史气候标准建设的基础设施，一次重大灾害即可使其整体报废，数十年的转型投入将难以收回。忽视适应，就是把转型成果暴露在气候风险之下。

适应与减缓在多数领域相互增益。IPCC第六次评估报告指出，近期实施的适应和减缓行动与可持续发展目标之间的协同效应大于权衡取舍[18]。基于自然的解决方案是二者协同的典型载体：红树林、滨海湿地和森林既能降低风暴潮与洪涝风险、支撑渔业生计，又能形成碳汇；气候智慧型农业在增强抗旱抗涝能力的同时减少农业排放；城市绿地和海绵设施在降温排涝的同时降低建筑能耗。因此，把适应与减缓共同嵌入发展进程，是兼顾气候目标与可持续发展目标的绿色发展路径。对全球南方而言，适应不是独立于绿色发展之外的额外负担，而是决定转型能否顺利推进、发展成果能否得到保障的前提条件。越早把适应嵌入发展规划、投资决策和工程标准，转型的综合成本越低，绿色发展的基础也越稳固。

17 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2022：影响、适应和脆弱性（第六次评估报告第二工作组报告）[R]. 日内瓦: IPCC, 2022.
18 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2023：综合报告[R]. 日内瓦: IPCC, 2023. DOI:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

三、全球南方气候脆弱性的结构性根源

全球南方气候高脆弱性并非单纯由自然地理条件决定，而是发展阶段约束、基础设施薄弱、治理能力不足三重底层因素叠加的结果。三者相互交织，构成气候脆弱性的核心症结：发展滞后制约了基建投入与治理能力，基建薄弱放大了气候灾害的破坏效应，治理能力不足又导致有限资源无法有效配置。贯穿其中的资金短缺问题，因缺口规模大、成因复杂，将专门分析。总体来看，全球南方的气候脆弱性不是单一风险造成的，而是发展进程中的结构性矛盾在气候冲击下的集中显现。

（一）发展滞后：工业化城镇化起步晚，多重目标相互挤压

全球南方普遍面临“发展不足”与“转型不易”的双重困境。多数国家仍处于工业化初期、城镇化加速推进阶段，经济增长高度依赖资源开采、高耗能基础产业和初级产品出口，在全球产业分工中处于相对边缘的位置，缺乏核心技术与创新能力。一方面，国家需要扩大能源、工业、基建规模，拉动就业与经济增长，合理的发展排放空间客观存在；另一方面，本国财政能力有限，难以同步配套气候适应投入，在发展、减排、适应三重目标之间陷入两难。

在发展滞后的多重约束中，资金短缺问题尤为突出，债务负担沉重与财政空间受挤压构成发展困境的核心。联合国《2024年可持续发展筹资报告》显示，发展中国家每年实现可持续发展目标资金缺口约4万亿美元[19]，绿色低碳转型资金缺口占比超60%。许多国家在债务利息上的支出已超过在卫生或教育上的投入。发达国家的高利率叠加发展中国家本币贬值，进一步抬高了外债成本，使全球南方在气候行动上始终处于被动地位。此外，全球南方国民收入水平整体偏低，社会资源优先保障基本温饱与生存需求，气候韧性建设长期被置于次要位置。

此外，全球南方还面临技术鸿沟与数字能力建设不足的结构性约束。发达国家对数字技术的垄断封锁以及对数字经济与数字贸易规则的掌控，限制了全球南方数字竞争力的提升。在高端制造、新兴科技产业中，全球南方的参与程度总体有限。发达国家的绿色转型经验，难以简单复制到发展基础迥异的全球南方国家。例如，早期预警系统、气候风险评估工具、节水灌溉和耐逆作物品种等，都需要一定的技术能力和数据基础，而多数全球南方国家在这些方面仍有明显短板。

（二）基础设施薄弱：存量设施韧性不足，新建项目适应标准缺失

全球南方基础设施薄弱是气候脆弱性最直接的放大器。全球尚待建设的基础设施主要集中于发展中国家，这意味着全球南方正处于基础设施大规模扩张的关键窗口期。基础设施具有长周期、高投入、不可移动的特点，一旦建成，再改造的成本远高于前期设计阶段就纳入气候韧性要求。因此，当前新建项目是否考虑气候

19 联合国. 2024年可持续发展筹资报告[R]. 纽约: 联合国, 2024.

风险，将在很大程度上决定未来几十年的资产安全和服务能力。如果不从建设之初嵌入适应型标准，未来将面临数万亿美元的损失风险。

大量既有基础设施主要按照历史气候基准设计，对长期气候变化趋势考量不足，气候韧性普遍偏低。沿海基础设施日益暴露于海平面上升、侵蚀和咸水入侵等风险之下，可能出现结构强度下降、腐蚀加速和服务反复中断。这一问题在城市地区尤为突出。全球南方城市普遍面临快速扩张、非正规住区蔓延以及财政和制度能力受限等挑战，许多城市排水系统老化、防洪标准偏低，遇到极端降雨就容易出现内涝；部分港口、公路、电站和供水设施也缺乏应对风暴潮、高温、干旱等复合灾害的能力。存量设施韧性不足，意味着即使不再新增投资，既有资产也面临越来越高的灾害损失和运维成本，长期看会不断侵蚀发展成果。

由于资金短缺和短期利益驱动，全球南方国家的新建项目大多尚未开展气候风险评估工作，因此新增资产将持续累积气候风险。虽然韧性基础设施建设可能会增加前期成本，但能带来较高的全生命周期回报。据世界银行估计，低收入和中等收入国家每年面临1.5万亿美元的基础设施融资缺口[20]。仅撒哈拉以南非洲地区每年就需要930亿美元的基础设施投资；非洲开发银行估算非洲每年的基础设施融资缺口高达1700亿美元，涵盖能源、交通、水务、数字和物流等领域[21]。以印度为例，城市基础设施投资仅占GDP的0.7%，不到所需水平的一半。此外，全球南方基建运维资金明显不足，现有水利、堤防、排涝设施常年失修，灾害抵御能力持续衰减。

（三）治理能力不足：适应规划落地难，风险底数不清

治理能力不足是全球南方气候适应建设面临的又一突出困难。受发展阶段、资源禀赋与制度体系多重约束，全球南方气候治理能力总体不足，多数国家存在国家适应计划难以从顶层设计转化为实际行动成效的结构性问题。主要包括适应政策分散在多个部门，缺乏常态化协调机制；地方执行能力薄弱，资金和人员难以到位；项目前期准备不足，难以满足国际资金申请要求等方面。因此，政策落地效果也往往打折扣。

与此同时，广大欠发达地区气象、水文监测站点覆盖密度低，极端灾害预警体系与气候风险评估机制建设滞后，风险底数不清也制约了政策制定的精准性。许多国家缺乏长时间序列的气候和灾害数据，难以准确评估不同区域、不同行业的风险水平，也就难以把有限资源优先配置到最需要的地方。预警信息传递到基层社区和农户的渠道也不够畅通，导致灾害来临前难以有效组织避险和转移。改变这一状况，需要同步推进治理体系改革、基础能力建设与南南协同机制构建，在发展进程中系统性提升气候治理能力，以治理能力现代化支撑绿色转型与气候韧性建设。

20 世界银行. 可持续基础设施融资[EB/OL]. [2026-09-16]. https://www.worldbank.org/en/topic/sustainableinfrastructurefinance.
21 非洲开发银行. 非洲基础设施需求与融资缺口[EB/OL]. [2026-09-16]. https://www.afdb.org.

四、资金不足已成为全球南方绿色韧性发展的关键制约

资金不足是当前全球南方适应行动面临的最大挑战。资金短缺既是发展滞后、基础设施薄弱、治理能力不足三重困境长期难以破解的底层经济成因，也使全球适应资金体系面临“需求持续扩张、供给总量不足、结构分配失衡、落地效能偏低”的系统性矛盾，直接导致各国适应规划难以落地、韧性建设推进缓慢。从根本上看，适应资金缺口不是单纯的融资问题，而是全球气候治理体系中责任分配、资金规则和发展阶段差异共同作用的结果。

（一）全球适应资金缺口的总体规模

联合国环境规划署（UNEP）《2025年适应差距报告》测算，发展中国家到2035年每年适应资金需求为3100–3650亿美元（2023年不变价；下限3100亿为模型测算值，上限3650亿为各国国家自主贡献（NDC）和国家适应计划（NAP）需求的外推值）；若延续过去十年的通胀趋势，按名义价还将进一步攀升。而2023年流向发展中国家的国际公共适应资金仅约260亿美元，年度缺口达2840–3390亿美元，需求为现有资金流的12–14倍[22]。从趋势看，2022年适应资金流约280亿美元，2023年不升反降至260亿美元，资金供给的收缩与适应需求的加速上升形成“剪刀差”。多边开发银行2025年适应资金同比增长31%至350亿美元，虽已接近其2030年420亿美元的集体目标，但相对于发展中国家每年数千亿美元的适应需求仍相去甚远[23]。

从更广义的气候融资维度看，气候政策倡议组织（CPI）测算，到2035年全球年度气候资金需求至少需6.2万亿美元（含减缓与适应），其中适应领域的资金缺口将持续扩大[24]。与之形成鲜明对比的是，发达国家承诺的每年1000亿美元气候资金目标直至2022年才被宣布首次达成[25]，其统计口径与实际交付规模在全球南方国家中仍存争议，且资金以贷款为主、优惠成分有限，进一步压缩了全球南方的适应资金供给空间。充分说明适应资金缺口不仅是总量不足的问题，也与资金质量、优惠程度和分配结构密切相关。

各区域缺口均十分突出。非洲肯尼亚适应需求超400亿美元而实际获得约5亿美元，差距达80倍；南美区域，到2035年拉美和加勒比年度适应融资缺口约470亿美元，绿色气候基金对拉美的分配占比远低于撒哈拉以南非洲；中亚按气候政策倡议组织（CPI）对“中亚和西亚”的估算，年需150亿美元而现有仅约10亿美元，缺口率达93%，2013–2018年该区域国际公共气候资金中仅19%用于适应，且89%以债务工具形式提供；中东摩洛哥、突尼斯、约旦等国虽获绿色气候基金（GCF）等渠道支持，但与投资需求差距显著，伊拉克受经济和治理限制融资规模有限；东亚和太平洋地区资金需求为所有发展中国家地区中最高，达到1410亿美元；南亚和小岛屿国家则普遍受制于申请门槛高、审批周期长、赠款占比低等可及性约束。

22 联合国环境规划署. 2025年适应差距报告[R]. 内罗毕: 联合国环境规划署, 2025. DOI:10.59117/20.500.11822/48798.
23 欧洲投资银行. 2025年多边开发银行气候融资联合摘要报告[R]. 卢森堡: 欧洲投资银行, 2026.
24 气候政策倡议组织. 2026年全球气候融资全景报告[R]. 伦敦: 气候政策倡议组织, 2026.
25 经济合作与发展组织. 发达国家2013–2024年提供和动员的气候资金[R]. 巴黎: 经济合作与发展组织, 2026.

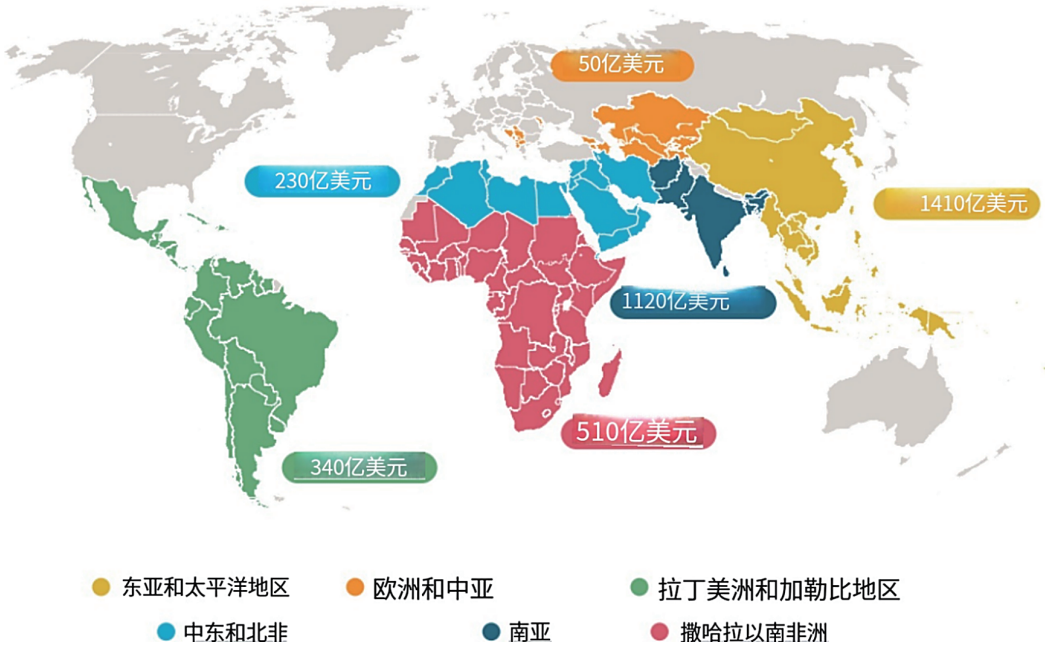


图6 按地区分列的发展中国家适应资金需求
（美元，2023年价格；仅按地区列出非附件一国家）

（二）资金缺口的结构性成因

适应资金缺口不是单一环节的问题，而是全球气候融资体系在供给、分配和风险分担三个层面共同作用的结果。供给层面表现为总量不足和结构失衡，分配层面表现为资金难以流向最脆弱的国家和领域，风险分担层面则表现为制度约束不足、市场化工具缺失。三者相互叠加，使适应资金缺口长期难以缩小。

一是供给总量不足且结构失衡，“钱不够”与“钱没花对地方”并存。2023年国际公共气候资金约830亿美元，其中仅约31%用于适应，远低于减缓与适应平衡目标[26]；2024年全球气候资金总量首次突破2万亿美元，流向适应领域的仅约640亿美元，占比约3%，且自2023年以来连续停滞，供给增长远跟不上风险扩张速度。与此同时，资金结构也不匹配适应行动的特点。当前融资体系更倾向于有明确经济回报的项目，农业韧性、生态保护、社区适应和早期预警等公共属性强、商业收益有限的领域难以吸引私人资本。联合国环境规划署测算，私营部门每年最多可提供约500亿美元适应资金，但当前实际投入仅约50亿美元，潜力远未释放。绿色气候基金章程虽要求减缓与适应资金实现50:50平衡[27]，但实际分配中“重减缓、轻适应”的格局尚未根本扭转。这说明，适应资金不仅总量不足，而且在配置上存在明显偏差。

二是资金分配和可及性机制与全球南方的脆弱性不匹配，“钱难拿到、拿到也用不好”。一方面，融资资格与气候脆弱性脱节。纳米比亚等上中等收入国家被排除在优惠融资之外，但财政韧性依然脆弱；南美多国债

26 联合国环境规划署. 2025年适应差距报告[R]. 内罗毕: 联合国环境规划署, 2025. DOI:10.59117/20.500.11822/48798.
27 绿色气候基金. 绿色气候基金治理文件[EB/OL]. [2026-09-23]. https://www.greenclimate.fund.

务水平较高，贷款型资金反而加重财政压力；中亚吉尔吉斯斯坦71%的适应需求需新增资金满足，乌兹别克斯坦缺口达72亿美元。最不发达国家和小岛屿国家气候脆弱性最高、资金需求最迫切，但获得的适应资金占比偏低，地域分配失衡问题突出。另一方面，项目准备能力不足，进一步降低了资金可及性。许多国家缺乏编制高质量可行性研究和满足国际基金要求的能力，高风险地区的需求难以转化为合规项目；多层级的申请、拨付和审批流程，使真正直达最脆弱社区的适应资金占比有限，资金落地效能打折扣。

三是制度约束和风险分担机制缺失，使资金缺乏稳定性和长期可预测性。发达国家未能充分履行历史排放责任和出资义务，全球南方普遍呼吁建立更加公平、高效、适配发展中国家需求的全球气候融资体系，但受治理规则话语权不足等因素制约，融资体系改革整体推进缓慢。适应项目多以公共部门主导，项目制支持周期短、申请审批成本高，与适应行动的长期性存在根本矛盾，非洲许多国家不得不将适应行动列为“有条件实施”。与此同时，市场化风险分担工具严重不足。慕尼黑再保险统计显示，2025年全球自然灾害损失中约一半没有保险覆盖[28]，灾害发生后只能依靠财政应急支出和国际援助兜底，进一步加剧财政压力与资金缺口的恶性循环。保险覆盖缺口也意味着市场潜力尚未释放：只有让气候风险能够被定价和分担，社会资本才有进入适应领域的通道。

（三）对COP30适应资金目标的评估

2025年11月COP30贝伦大会重申2025年前适应资金较2019年水平翻倍（基线188亿美元，目标400亿美元），并“呼吁”2035年前将适应资金至少增至三倍（决定文本未写入具体金额，约1200亿美元/年系按格拉斯哥400亿美元目标推算），同时推动到2035年每年动员1.3万亿美元气候行动资金[29]。然而从实际需求看，该目标存在明显不足。首先，规模严重不足。即使1200亿美元目标如期实现，与前述年需求相比仍有1900–2450亿美元缺口，仅覆盖需求的33%–39%；考虑通胀后覆盖率进一步降至23%–27%。这意味着，COP30目标虽然是积极信号，但距离全球南方的实际适应需求仍有很大差距。

其次，约束力不足。决议使用“呼吁”而非“决定”，不具法律约束力；回顾历史，1000亿美元目标延迟两年才勉强达成，且是否真正达成仍存诸多质疑，翻倍目标落实亦不力。前述报告已明确判断，按当前趋势2025年翻倍至约400亿美元的目标将无法实现，“三倍”目标能否实现高度不确定。再次，未触及资金质量和结构问题。决议未对赠款比例、优惠条件、向最不发达国家倾斜等做出规定，即使总量增加，若仍以贷款为主、集中于大型项目，最脆弱国家和领域的可及性问题仍无法解决。最后，与技术转让、能力建设等支撑要素缺乏协同，单纯增资而不配套能力建设将制约资金使用效率。COP30目标是积极信号，但其规模、约束力和结构设计均不足以应对全球南方日益严峻的适应资金缺口，全球南方需持续推动更高水平承诺和更公平的分配结构，同时拓展多元化融资渠道。

28 慕尼黑再保险公司. 2025年自然灾害损失统计[EB/OL]. (2026-01)[2026-09-23]. https://www.munichre.com/en/company/media-relations/media-information-and-corporate-news/media-information/2026/natural-disaster-figures-2025.html.

29 联合国气候变化框架公约. 全球动员：团结协作应对气候变化挑战（Global Mutir候变化挑战（iting Humanity in a Global Mobilization Against Climate Change）[R]. 贝伦: 联合国气候变化框架公约秘书处, 2025.

五、气候适应行动的综合效益

长期以来，气候经济学的研究重心是碳减排的中长期收益，气候适应的综合价值未得到充分评估。国际主流评估多只测算直接损失，忽视适应带来的产业增值、民生改善和生态保护等复合收益，使适应常被视为“纯成本支出”，难以获得充足资金支持。这一认知偏差是适应资金长期不足的重要原因。

“三重红利”（Triple Dividend of Resilience）框架将适应与韧性投资的回报划分为减灾止损、经济发展和社会环境三个递进层次。该框架源自世界银行全球减灾与恢复基金（GFDRR）的韧性投资评估体系，已被广泛用于适应效益评估。它突破了成本收益分析只关注“避免损失”的局限：减灾止损是短期直接收益，经济发展是中期产业增值，社会环境是长期公共收益。三者相互强化，减灾止损释放的财政空间可转投产业发展，经济增长反哺民生与生态治理，社会生态条件改善又降低长期灾害损失。

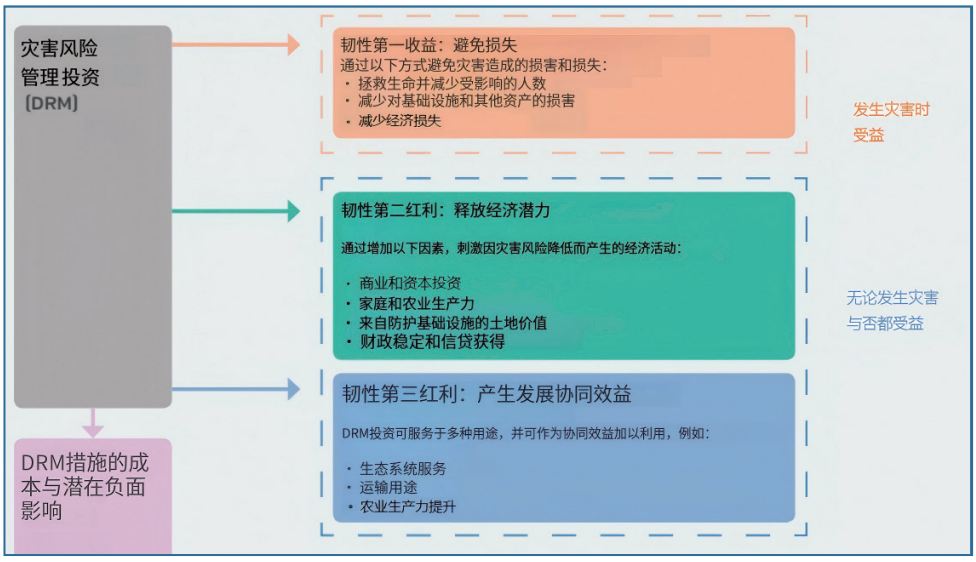


图7 气候适应“三重红利”理论框架[30]

（一）第一重红利：适应行动的减灾止损效益

减灾止损是适应行动最直接、也最容易观察到的回报。其作用机理是通过前置的工程、政策和预警体系提高气候韧性，缩小灾害破坏范围，减少直接经济损失和停产损失，规避灾后重建的大额财政支出，本质上是风险成本的节约。与后两重红利相比，这类收益见效周期最短，多数水利、堤防和气象预警项目建成后即可持续发挥止损作用。

灾害损失对不同收入水平国家的冲击极不均衡。最不发达国家以约占全球1%的经济总量，承受了全球报告灾害经济损失的10%以上。从投资回报看，世界银行与全球减灾与恢复基金《生命线：韧性基础设施机

30 阿列盖特, 伦茨勒, 罗森伯格. 生命线：韧性基础设施机遇[M]. 华盛顿特区: 世界银行, 2019. DOI:10.1596/978-1-4648-1430-3.

遇》测算，低收入和中等收入国家的韧性基础设施投资平均净收益可达4.2万亿美元，每投入1美元产生4美元收益；国际金融公司2026年的研究显示，针对新兴市场基础设施资产的定向韧性投资，每投入1美元可保护高达8.60美元的资产价值[31]。

适应投入具有前期投入少、长期节约多的特征。工程的一次性建设投入，其防灾效益可以延续数十年，能够避免救灾和重建支出长期挤占教育、医疗、产业发展预算。联合国减灾署数据显示，每1美元投入灾害风险预防，平均可避免15美元的灾后恢复成本。但当前人道主义、发展和政府来源的灾害管理资金中，88%用于灾后响应，仅4%投向预防、减灾和备灾，财政因此长期承受重建负担[32]。

早期预警是减灾止损效益最突出的措施之一。联合国减灾署与世界气象组织2025年11月的评估显示，全球已有119个国家建立多灾种早期预警系统，但小岛屿发展中国家覆盖率仅43%，非洲仅四成国家具备相应能力。提前24小时发布风暴或热浪预警，可减少约30%的灾害损失。

（二）第二重红利：适应行动的经济发展效益

适应不仅减少损失，也创造增量。大规模适应建设直接创造新的投资需求：全球适应委员会测算，2020—2030年在早期预警系统、气候韧性基础设施、旱地农业改良、红树林保护和水资源韧性五个领域投资1.8万亿美元，可产生7.1万亿美元净收益[33]。渣打银行《适应经济》报告对10个主要发展中市场的测算显示，到2040年适应投资需求至少3174亿美元，2050年将增至1.4万亿美元。相关需求集中于韧性水利、海岸防护、节水农业和耐逆育种，并拉动本地建材、施工和设备制造，为全球南方在适应行动中同步推进产业升级提供了空间[34]。

适应建设对就业的带动贯穿项目全周期：建设阶段吸纳本地施工和勘测劳动力，运营阶段形成水利管护、生态修复、气象监测和设施运维等长期岗位。国际劳工组织、联合国环境规划署与世界自然保护联盟2024年的联合评估显示，全球已有超过6000万人从事基于自然的解决方案相关工作，多集中在亚太发展中国家；若投资持续扩大，到2030年最多可新增3200万个就业岗位，非洲、拉丁美洲和中东地区增幅最大[35]。

气候韧性还会转化为资产的融资价值。伦敦大学亚非学院2025年的测算显示，气候脆弱性较高的国家主权借贷成本平均高出约1.2个百分点，气候脆弱论坛40个成员在2007至2016年间为此多支付约620亿美元利息，适应与韧性投入则有助于降低此类成本。在资本市场，2019年欧洲复兴开发银行发行全球首支专项气候韧性债券，气候债券倡议组织同年发布《气候韧性原则》，将韧性纳入绿色债券标准，多边开发银行和国际绿色基金可为韧性项目提供成本更低、期限更长的资金[36]。

31 INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. Low Cost, High Yield: The Adaptation and Resilience Investment Opportunity for Infrastructure[R]. Washington, DC: World Bank Group, 2026.

32 联合国减灾署, 世界气象组织. 2025年全球多灾种早期预警系统现状[R]. 日内瓦: 联合国减灾署, 世界气象组织, 2025.

33 全球适应委员会. 适应现在：气候韧性的全球行动倡议[R]. 鹿特丹/华盛顿特区: 全球适应委员会, 2019.34

34 渣打银行. 适应经济（The Adaptation Economy）[EB/OL]. [2026-09-23]. https://www.sc.com/en/campaigns/adaptation-economy/.

35 国际劳工组织, 联合国环境规划署, 世界自然保护联盟. 2024年基于自然的解决方案中的体面工作（Decent Work in Nature-based Solutions 2024）[R]. 日内瓦: 国际劳工组织, 2024.

36 KLING G, LO Y C, MURINDE V, 等. Climate vulnerability and the cost of debt[J]. Oxford Open Economics, 2025, 4: odaf003. DOI:10.1093/ooec/odaf003.

（三）第三重红利：社会与环境综合效益

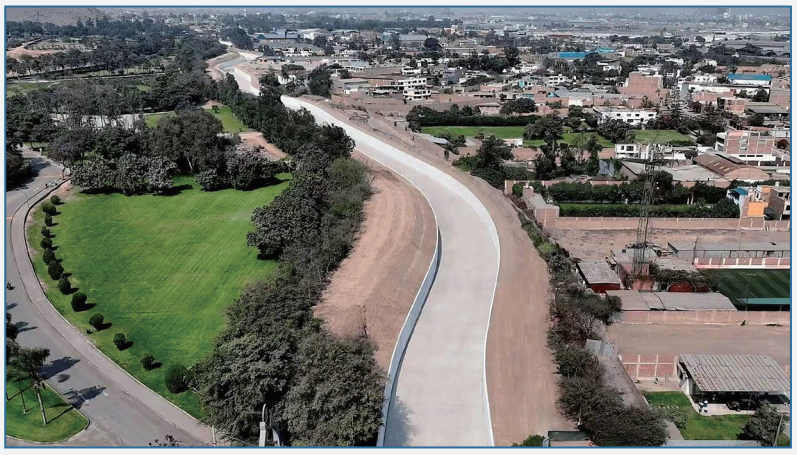
适应工程直接保障底层民众的生存需求。防洪工程减少村镇洪涝伤亡，节水灌溉稳定小农粮食产出，城乡供水设施保障高温干旱期的饮用水供给，基层气象预警网络为提前转移争取时间，共同构成基层民生安全网。稳定的粮食、饮水和住房保障能够遏制因灾返贫，缓解气候移民带来的区域社会矛盾，也是落实2030年可持续发展议程“零贫困”“良好健康与福祉”目标的支撑。

多数适应工程采用基于自然的解决方案，兼顾防灾与生态修复，成本更低、生态效益更持久。红树林海岸防护替代硬质海堤，既抵御风暴潮，又维护滨海湿地；流域水土保持和人工林治理可同步遏制荒漠化、恢复动植物栖息地；城市绿色屋顶和垂直绿化在增加碳汇的同时降低建筑能耗。此外，适应资金和项目向经济落后的内陆、边境和农村地区倾斜，有助于补齐水利、防灾、供水短板，缩小城乡和区域间公共服务差距；跨境适应项目还可推动上下游国家协同治理，促进区域均衡发展。

绿色基础设施气候适应多重效益的典型案例分析

典型案例：秘鲁瓦伊克罗洛河综合治理项目

瓦伊克罗洛河发源于安第斯山脉，下游流经秘鲁首都利马东部的卢里甘乔-乔西卡区，沿岸居住着3万多个家庭。2017年厄尔尼诺现象引发的大洪水淹没了圣玛利亚等社区，河道被泥沙和石块阻塞，洪水久久不退，给当地居民留下了惨痛记忆。此后秘鲁设立“灾后重建管理局”，推动实施全面重建与变革计划。2022年5月，中交集团中国水利电力对外有限公司中标该项目并开工建设，2025年9月顺利完工。项目全长10.6公里，主要实施内容包括河岸防护、跨河渡槽、跨河贝雷桥、景观公园等工程建设。



秘鲁瓦伊克罗洛河综合治理项目航拍图

减灾止损红利：项目对河道进行硬化处理后，在15.6米宽的河道两侧建成高4.5米的混凝土墙面，形成坚固防护，河床内部类似滑道的设计可显著提升河道行洪能力，显著缓解了沿岸社区数十年来面临的洪涝威胁，成为该地区防灾减灾的标志性工程。

经济发展红利：项目在完成河道综合治理的同时，也为桥梁建设提供了良好的基础。项目新建的两座桥梁投入使用后，有效缩短了居民出行时间，提升了各片区互联互通水平，保障了人员、货物的安全通行，促进教育等公共服务更均衡覆盖，对地区经济社会发展产生了直接而积极的影响。河道沿岸配套建设的莱蒂西亚社区景观公园，成为当地居民休闲娱乐的新场所。基础设施的可持续增值效应较为明显。

社会环境红利：项目推进过程中，瓦伊克罗洛河河道环境明显改观，对沿岸污水排放的严格管理也使河水水质显著改善。项目不仅实现了防洪减灾的核心目标，还同步提升了生态环境质量、改善了居民生活条件、增强了社区凝聚力。



秘鲁瓦伊克罗洛河综合治理工程项目首座贝雷桥结构吊装工作正式启动

瓦伊克罗洛河综合治理项目充分验证了绿色基础设施适应的三重红利——系统性的防洪工程化解了长期威胁居民生命财产安全的洪涝隐患（减灾止损），跨河桥梁和配套设施建设拉动了当地经济、便利了商贸物流与公共服务（经济发展），河道治理与生态修复同步改善了社区人居环境与生态质量（社会环境）。一个绿色基建适应项目即可同步释放三重红利，综合收益远超单纯的防灾工程。

典型案例：哈萨克斯坦阿斯塔纳轻轨一期项目

阿斯塔纳是全球第二冷的首都，冬季最低气温可达零下40℃，全年有效施工时间不足6个月。2026年5月，由中哈两国共建的“一带一路”标志性工程——阿斯塔纳轻轨一期项目正式通车运营。线路全长22.4公里，设18座车站，全部采用中国技术、中国标准和中国装备建造，集成了全自动无人驾驶、接触轨供电、“极寒环境适应”等关键技术。这是中亚地区首条城市轻轨，也是中国城市轻轨建造系统化走出去的代表性工程。项目建设过程中，中国建筑企业积极履行社会责任，吸纳当地人员参与工程建设，提供就业岗位2000余个，开展技术培训百余场次。

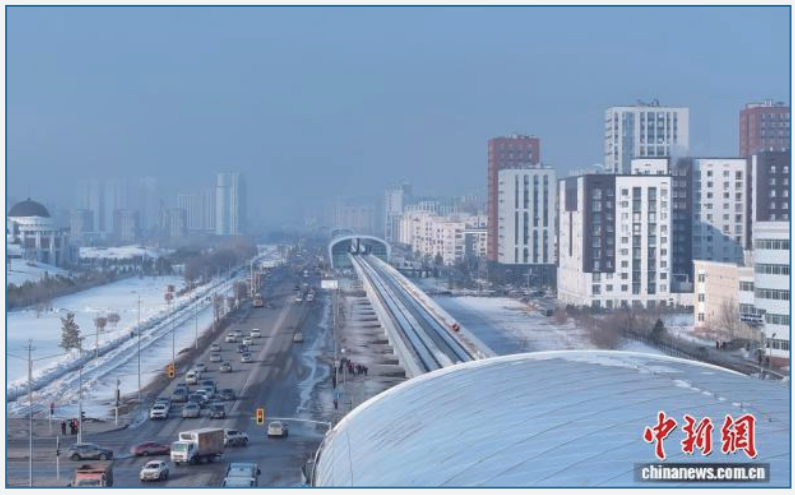


哈萨克斯坦阿斯塔纳轻轨一期项目

减灾止损红利：阿斯塔纳极端寒冷的气候对轻轨建设的材料、工艺、设备提出了极高要求。项目团队针对极寒环境进行了系统性适应设计：调整优化施工组织方案、完善冬季作业保障措施、严控低温环境下混凝土养护和各工序工艺，成功攻克高寒地区轨道交通施工难题。项目集成的极寒环境适应关键技术，确保了轻轨在零下40℃极端低温下的安全稳定运行。这一系统性气候适应设计大幅降低了因极端低温导致的设备故障、运营中断和安全事故风险，避免了因灾害性天气停运造成的直接经济损失与间接社会成本。线路通车后，全年无间断运行能力使城市公共交通系统摆脱了极寒天气对出行保障的周期性制约。

经济发展红利：轻轨项目带动了沿线经济活动的活跃与土地价值的提升，为城市南北向通勤提供了高效、稳定的公共交通服务，有效拉动了区域经济一体化发展。项目建设期间运用建筑信息模型技术、智能焊接机器人、装配式建造等绿色智慧建造方式，带动了本地建材、施工、技术服务等产业链

发展，为中亚地区后续交通基础设施建设积累了技术经验与人才储备。项目采用的极寒环境适应技术、全自动无人驾驶系统等关键技术，为区域绿色交通基础设施的标准输出奠定了实践基础。项目团队在有限的施工窗口期内高效完成建设任务，其建设管理模式与极寒施工经验，对中亚地区其他面临相似气候挑战的国家具有直接借鉴价值。



哈萨克斯坦阿斯塔纳轻轨一期项目运营

阿斯塔纳轻轨项目充分验证了绿色交通适应的三重红利——针对极寒环境的系统性适应设计保障了线路在极端气候下的安全稳定运营（减灾止损），绿色智慧建造技术与建设经验带动了本地产业链发展与区域技术标准输出（经济发展），清洁高效的公共交通改善了城市人居环境与居民出行体验（社会环境）。绿色交通适应项目实现了气候韧性、经济效益与社会福祉的协同增益，为高寒地区城市轨道交通建设提供了可复制、可推广的“中国方案”。

（四）“三重红利”的兑现条件与局限挑战

需要说明的是，三类红利的可测性并不相同。减灾止损红利只在灾害发生时显现，属于基于情景假设的或有收益，测算须依靠概率风险评估；经济发展红利的证据最为薄弱，风险降低如何转化为投资和经济活动，是相关研究中缺口最大的环节；社会环境红利涉及生态、健康、公平等非市场价值，缺乏统一的货币化方法。因此，效益成本比只能作为潜力区间的估计，而非精确的回报核算。框架默认适应措施有效、红利按预期释放，未包含对适应不当的筛查，也未内置分配视角，更适合作为项目论证和政策沟通的参考工具。

红利的释放嵌入在具体制度环境之中。政府间气候变化专门委员会评估认为，适应的软极限主要源于资金、治理、制度与政策约束，可通过补齐有利条件加以克服，包括稳定的政策预期与跨部门协调、透明的财政拨付与项目管理、有效的土地权属与市场制度、可及的气候风险信息与技术服务[37]。治理薄弱时，防护工程还可能诱发堤防效应，吸引高风险区过度开发。分配与参与同样决定红利归宿：加纳的实证研究记录，海岸防护工程建成后，升值岸线土地被开发商接管、原住民被迫迁离，总量红利未必改善当地民生。

融资安排对红利兑现的制约最为直接。适应项目多由公共部门主导，减灾止损和社会环境方面的收益难以形成偿债所需的现金流，商业资本参与意愿不足；若以市场利率融资，抬高的资金成本会压低效益成本比。赠款和优惠贷款等国际公共资金则可填补缺口，并提供与红利释放节奏相匹配的耐心资金。

多项国际评估表明，韧性投资的效益成本比一般在2:1至10:1之间，预警类和生态类项目可能更高。在升温趋势短期难以逆转、灾害风险持续上升的背景下，滞后开展适应建设只会累积风险、放大未来损失，提前布局适应行动仍是以较低前置投入锁定长期回报的理性选择。



37 政府间气候变化专门委员会. 气候变化2022：影响、适应和脆弱性（第六次评估报告第二工作组报告）[R]. 日内瓦: IPCC, 2022.

六、全球南方气候适应形势分域研判

本报告按地理邻近性和气候风险特征的相对一致性，对东南亚、南美、非洲、中亚、中东、东亚、南亚、太平洋小岛屿国家、中美洲及加勒比地区等九个区域进行系统研判。同一区域内各国主导灾种和脆弱系统较为相近，便于归纳共性；各区域间灾害类型、经济结构和适应能力差异显著，需要分类施策。区域研判采用统一框架：从区域发展基本特征入手，评估气候变化趋势、影响与风险，梳理适应政策与行动进展，提炼各区域适应行动的优先领域和关键制约因素。研判主要依据联合国环境署等国际组织的相关报告、各国提交的国家自主贡献、国家适应计划等官方文件及相关区域研究成果等。

从全球进展看，截至2026年年中，全球已有172个国家制定了国家适应政策、战略或规划，77个发展中国家已向《联合国气候变化框架公约》正式提交国家适应计划。国家适应计划正成为各国提升气候韧性，统筹水资源、粮食、卫生、基础设施与生态系统等重点领域发展的行动路线图，但各区域的政策纵深、优先领域和关键制约因素差异明显，需要在总结共性的基础上分类施策。

表2 全球南方主要区域气候风险与适应优先领域

区域	主导风险	最脆弱系统	适应优先领域	关键制约
东南亚	河流洪水、城市内涝、干旱、热带气旋、海平面上升	水粮安全、沿海城市、公共健康	海岸基础设施韧性、城市防洪排涝、复合风险监测预警	岛屿–海岸–流域监测不足、跨境流域与海洋协同薄弱、水–粮–海岸基础设施短板
南美	旱涝急转、冰川退缩、亚马孙退化、洪涝滑坡、海平面上升	安第斯水塔、出口型农业、沿海城市	基于生态系统的适应、农业适应、水资源适应	治理统筹不足、观测与风险数据薄弱、成效度量与融资机制不健全
非洲	干旱、洪涝、热带气旋、海平面上升	雨养农业、粮食安全、牧民生计	粮食安全保障、基层气象预警、雨养农业韧性	观测预警短板、基层治理传导弱、农业基础设施欠账
中亚	升温、冰川消融、春季洪涝与夏季缺水、荒漠化、盐尘	跨境水–粮–能、高山生态、农牧业	跨境水资源安全、冰川监测保护、气候韧性农牧业与生态生计	水能高度耦合、冰川与高山生态脆弱、水资源约束与土地退化叠加
中东	极端高温、干旱、暴洪、海平面上升、海水入侵	水资源、城市热环境、农业粮食	极端高温人居防护、水资源工程化保障、城市气候韧性	工程化供水依赖过高、干旱生态恢复阈值低、城市热环境治理滞后

区域	主导风险	最脆弱系统	适应优先领域	关键制约
东亚	海平面上升、台风风暴潮、极端降水、高温热浪、干旱、荒漠化、冰冻圈退化	沿海城市群、水资源与粮食安全、牧区生计	沿海城市群韧性建设、高温健康与劳动保护、水资源安全与干旱风险管理、草原生态修复与荒漠化防治	适应投资需求大而财政空间有限、存量改造与新建韧性标准衔接不足
南亚	暴雨洪涝、极端高温、冰湖溃决、沿海风暴潮	高山冰冻圈、农业与水资源、三角洲低洼海岸	高山冰冻圈监测与跨境灾害防范、农业韧性与水资源管理、三角洲及沿海复合风险防护	高山灾害监测预警不足、跨境河流协同治理薄弱
太平洋小岛屿国家	海平面上升、海洋热浪、热带气旋	海岸居住空间、淡水与粮食安全	海岸与淡水安全、气候韧性渔业与粮食体系、早期预警	国际气候资金申请能力不足、观测网络与数据基础薄弱
中美洲及加勒比地区	海平面上升、飓风、海洋生态系统退化	住房与基础设施、海洋与海岸生态系统	关键基础设施与住房抗灾加固、海洋与海岸生态系统防护	水能高度耦合、冰川与高山生态脆弱、水资源约束与土地退化叠加

（一）东南亚

东南亚兼具大陆、半岛与群岛地理特征，人口、城市、港口和制造业高度集聚于河流沿岸、三角洲与沿海低地，气候风险暴露度因空间集聚而被放大。区域水安全的主要矛盾并非水资源总量短缺，而是降水集中在雨季、年际变幅大，旱涝交替发生，且与海水入侵问题叠加，加之海上航道、跨境河流与区域供应链分布密集，气候风险容易沿流域、产业链向外传导。

东南亚区域正面临持续增温、降水波动加剧与海平面上升三重变化。马来西亚近50年平均地表气温约每十年升高0.2°C；越南沿海站点监测显示，海平面年均上升2.74毫米。区域主要灾害类型包括江河洪水、城市内涝、高温干旱、热带气旋、滑坡及海水倒灌。菲律宾平均每年经历约20个热带气旋，老挝1990–2018年受灾人口中洪水和山洪占72%，2011年泰国洪水仅制造业损失即约270亿美元。区域脆弱性集中在三大紧密关联的领域：水粮安全与海洋生计，沿海高密度城市经济安全，高温湿热条件下的公共卫生健康。曼谷、雅加达等核心城市，在全球气候增温基础上，还额外叠加2–7°C的城市热岛效应增温。

东南亚各国已普遍形成以国家适应计划、气候战略和国家自主贡献为引领、部门规划与地方行动为支撑的政策体系，气候适应正由生态环境部门的专项工作，逐步融入长期发展主流，但各地实施进展并不均衡。海岸基础设施韧性提升、城市防洪排涝体系升级、复合风险监测预警体系建设，是三大优先方向。主要制约因素包括：岛屿–海岸–流域复合风险监测能力不足、跨境流域与海洋风险协同治理机制薄弱、水–粮–海岸基础设施存在明显韧性短板。上述问题环环相扣，仅依靠单一国家或单个部门难以破解。

东南亚地区典型案例

典型案例：中老气候适应型农作物品种合作试验

针对老挝高温多雨、土壤贫瘠、洪涝灾害多发的实际问题，中国—老挝合作农作物优良品种试验站由广西农业职业技术大学与老挝国家农林与农村发展研究院合作共建，自2013年起正式运行。试验站累计引进试种380多个品种，筛选出73个适应当地生态的高产优质抗病品种。项目同步配套推广适应极端天气的栽培技术、病虫害防治技术，大幅提升了当地农业的气候抗灾能力。试验站也是中国—老挝现代农业工匠学院国际化实习实训基地，自建立以来，开展60余期培训活动，培训当地农业人员超3000人次；牵头实施的老挝万象金花村农业减贫示范项目，带动当地大棚种植户月均增收约1000元，稻谷亩产提升50公斤。这一项目不仅帮助老挝提升了粮食安全保障能力，更通过农业技术示范和经验分享，带动周边国家推广气候适应型种植技术，成为中老减贫合作的样板。



中国—老挝合作农作物优良品种试验站总部核心基地的火龙果种植区

（二）南美

南美的区域经济结构对气候敏感型部门依赖度较高：农业约占区域GDP的6.5%、就业的13%，巴西农业综合产业占GDP约27%；区域集中了全球40%以上的铜储量和一半以上已探明锂储量；巴拉圭电力供给几乎完全依赖水电。约九成人口集中在距海岸线500公里以内地带，人口、资产与水资源空间错配，使气候风险在高暴露区域集中释放，并沿农产品和能矿供应链向全球传导。

南美区域正面临快速增温、生态变化加速与极端事件的压力。1991–2025年是南美有观测记录以来增暖最强的30年，2024年区域平均气温较1991–2020年均值偏高0.90℃；亚马孙地区极端温度增速约为每十年0.5℃、达全球平均的两倍。热带安第斯冰川已退缩至约11700年来的最低水平，却仍为约9000万人提供水源。2023–2024年亚马孙流域遭遇历史性干旱，2024年森林扰动面积达664万公顷、较前一年激增152%。区域风险突出“旱涝急转”特征，可归纳为四类：极端干旱与水安全恶化，暴雨洪涝、滑坡与海平面上升，森林退化、野火与生态系统临界变化，农业、健康、能源与城市系统联动失效。四类风险在各国的侧重差异显著，区域适应政策不宜套用单一模板。

区域12国均已将适应纳入国家气候政策，其中9国已提交国家或部门适应计划；智利以《气候变化框架法》首次以法律形式确立适应的核心地位，巴西建成全球规模最大的热带森林遥感监测体系。基于生态系统的适应、农业适应与水资源适应，是三大优先方向。其中，基于生态系统的适应是成本最低、协同效益最高的策略，农业适应须同时回应出口型农业与小农户的双重诉求，水资源适应的跨部门传导效应最强。主要制约因素包括：治理统筹不足、观测与风险数据基础薄弱、适应成效度量与融资机制不健全。

（三）非洲

非洲是全球南方国家最集中、气候脆弱性最高且适应能力最薄弱的大陆，雨养农业主导的经济结构，使气候冲击沿“灾害–减产–生计受损–粮食不安全”链条直接转化为民生风险。区域人口快速增长且高度年轻化，农村贫困、基础设施短缺与发展赤字相互叠加，小农户和牧民成为最脆弱群体。发展赤字与适应赤字相互交织。

非洲大陆升温速度快于全球平均，加纳1960–2003年、肯尼亚自1960年以来均升温约1℃，赞比亚同期升温约1.3℃。降水空间分异显著，萨赫勒呈现“总降水恢复但干期拉长、短时暴雨增多”特征，南部非洲整体趋于干暖化，沿海与岛屿国家叠加海平面上升，干旱与洪涝并存并向复合性、系统性风险演化。仅2025年，极端天气和相关气候事件就影响至少1300万人，报告死亡超过3000人，洪水占报告事件一半以上。粮食安全是最核心脆弱链条：肯尼亚约98%的农业、布隆迪超八成农业依赖自然降水，加纳灌溉开发率仅约2%。

截至2026年6月，全球已提交国家适应计划的77个国家中非洲占26个，提交比例居各区域之首。区域适应政策以生存为导向，与减贫和民生深度绑定，适应行动直接服务粮食安全与绿色就业，如埃塞俄比亚绿色遗产倡议创造224万个岗位。粮食安全保障、基层气象预警体系建设、雨养农业韧性提升，是三大优先方向。主要制约因素包括：观测预警能力短板突出，仅约四成非洲国家建立多灾种早期预警系统，“观测不足–分析粗放–预警不准–信息难达”使多数地区仍停留在灾后响应阶段；基层治理“横向碎片化、纵向传导弱”；农业基础设施欠账与整体公共服务不足相互叠加。

非洲地区典型案例

典型案例：肯尼亚内罗毕河流域生态修复项目

2025年3月10日，由中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司总承包的肯尼亚内罗毕河流域生态修复及保障房项目在肯尼亚首都内罗毕正式开工。该项目是肯尼亚政府重点打造的首个生态环保民生工程，也是中国能建落实中非合作论坛北京峰会“十大伙伴行动”的重要成果。项目治理河段总长约27.2公里，治理范围约259万平方米；主要建设内容包括内罗毕河污水主干管及污水处理厂建设、水源地修复与保护、固体废弃物清理整治、城市综合景观提升等；同步建设约1万套新住房，安置易受洪灾影响的居民。项目将城市防洪工程与生态治理有机结合，构建集防洪安全、生态涵养、公共空间拓展、居住环境改善于一体的蓝绿交织生态系统。项目建成后，将有效缓解内罗毕因暴雨引发的洪涝灾害，改善当地居民生活环境，带动当地超4万个就业岗位，成为中非城市生态气候治理合作的典范。



肯尼亚内罗毕河流域生态修复项目已于2025年开工

（四）中亚

中亚五国均为内陆国，区域适应瓶颈不在资源禀赋，而在区域协同：水源形成区与主要用水区分处上下游国家，水能高度耦合而协同机制不足。土库曼斯坦约95%的种植业依赖人工灌溉，农业使用约90%的水资源；吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦九成以上电力来自水电。气候影响沿“山区水源–跨境河流–下游绿洲”传导。

中亚全域持续升温，哈萨克斯坦年平均气温每十年升高0.24–0.56°C，土库曼斯坦近60年升温约2°C。冰川积雪加速消融，乌兹别克斯坦境内天山冰川过去百年面积减少25%–30%；在升温2摄氏度情景下，部分流域的冰川体积预计到2050年将减少过半。由此形成春季融雪性洪涝增多与7–8月灌溉高峰期缺水并存的季节错配。阿姆河约74%的径流来自冰雪融水，径流量及其季节分配同时制约下游灌溉、上游水电和跨境调度，演化为水–粮–能复合风险，并叠加荒漠化、盐渍化、盐尘和基础设施安全压力。2024年，哈萨克斯坦快速融雪叠加强降雨引发严重洪灾，经济损失约3000亿坚戈。

各国适应政策聚焦水安全与干旱生态风险，行动集中于节水设施与技术、退化生态系统修复、监测预警防灾。乌兹别克斯坦已在126.6万公顷、约占全国30%的灌溉土地采用节水技术，并在咸海干涸湖床造林超过170万公顷。区域总体处于由框架建立转向实施能力建设阶段，《杜尚别冰川宣言》和五国联合气候适应战略确立了冰川保护与联合监测的优先方向。跨境水资源安全、冰川监测与保护、气候韧性农牧业与生态生计保障，是三大优先方向。主要制约因素包括：水能高度耦合与能源系统韧性不足；冰川及高山生态系统退化的长期性和不可逆性；水资源趋紧、农业对灌溉依赖度高、土地退化加剧问题交织叠加。

中亚地区典型案例

典型案例：咸海流域生态治理与光伏集成示范项目

针对咸海流域生态危机、水资源短缺和土地荒漠化问题，中国科学院新疆生态与地理研究所联合乌兹别克斯坦咸海国际创新中心，在咸海周边区域推进“光伏技术在咸海生态环境治理中的集成、试验与示范项目”。该项目已入选《中亚企业ESG卓越实践案例集》，成为唯一入选的科研机构项目。在努库斯，双方建成首个3公顷“光伏+滴灌智能水肥一体化”重盐碱地节水农业试验区，通过棉花覆膜滴灌技术、光伏发电和智能水肥一体机，实现棉田智能滴灌和精准施肥，连续2年测得产量提升逾100%、节水30%以上；在穆伊纳克建成“光伏+生态”盐生植物园，利用光伏水泵提水，选育盐地碱蓬、盐角草、梭梭等十余种耐盐植物。这一项目探索出生态修复、农业提质与能源发展三者协同推进的气候适应路径，为咸海流域的生态治理提供了关键技术支撑。



图4.3　咸海国际创新中心试验示范园区内的光伏自动反冲洗灌溉水过滤系统

（五）中东

中东是连接亚、欧、非的重要战略通道，区域适应主线是以工程化手段保障水安全：海水淡化与水–能耦合既是独特优势，也使供水安全深度绑定能源供给与财政能力，成为最需防范的系统性风险来源。区域以荒漠为主，人口和产业高度集聚于沿海低地与河谷狭长地带，农业高度依赖灌溉、粮食高度依赖进口。资源先天不足叠加气候变化，形成多维度系统脆弱性。

中东区域升温速率约为全球平均的两倍，2025年区域平均气温较1991–2020年基准偏高1.08℃，巴林1940–2021年升温约2℃。50摄氏度以上热浪趋于常态化，科威特、阿联酋、摩洛哥曾分别记录到54℃、51.5℃、50.4℃高温，开罗夏季高峰时段近一半电力用于空调制冷。降水整体趋于干化，呈“长期干旱、突发暴洪”特征：摩洛哥2023年降水较常年偏低48%，埃及过去三十年降水量下降22%。沿海地带承受海平面上升、风暴潮和海水入侵的连锁冲击，阿尔及利亚部分含水层补给量下降高达73.7%。

各国凭借较强的国家动员能力，将气候适应纳入国家发展战略、能源转型规划和基础设施建设体系，形成以水安全为核心、水–能耦合的政策路径。海水淡化正由能源密集的热法向反渗透法转型，并与太阳能、风能耦合：沙特约70%的饮用水来自海水淡化，阿联酋含水层储水与回用系统可在紧急情况下维持90天供水。极端高温背景下的人居环境防护、水资源工程化保障体系、城市气候韧性建设，是三大优先方向。主要制约因素包括：工程化供水依赖程度过高，供水体系能源密集，电力波动可直接传导为供水风险；干旱生态系统恢复阈值较低，重度退化区域难以依靠自然演替短期修复；城市热环境治理滞后，高度依赖机械制冷，生态降温又受水资源短缺刚性约束。

（六）东亚

东亚的南方国家以中国和蒙古为主体，区域气候风险呈现“沿海–内陆–高原”复合叠加特征。中国东部沿海分布着密集的港口、工业带和超大城市群，海平面上升、台风风暴潮、极端降水和高温热浪对基础设施和供应链的冲击具有跨区域传导特征；西北和华北地区面临干旱、水资源时空失衡和荒漠化压力。蒙古深处内陆，干旱草原和荒漠化面积广，极端低温、暴风雪、沙尘暴和草场退化对牧民生计和粮食安全构成直接威胁。

东亚区域气候风险正从单一灾种向复合型、链式风险演化。中国沿海海平面上升速率高于全球平均水平，台风风暴潮与极端降水叠加导致城市内涝和海岸侵蚀加剧；2022年长江流域罕见夏秋连旱、2023年华北极端暴雨等事件表明，干旱与洪涝在区域尺度上交替并存。高温热浪频次和强度持续上升，对老龄化人口、户外劳动者和能源系统形成复合压力。蒙古的暴风雪灾害具有极强的突发性和广域性，可在数日内造成大量牲畜死亡，直接冲击牧区生计和粮食安全；沙尘暴则与荒漠化、草场退化相互强化，并跨境影响东亚大气环境。

中国已将适应气候变化提升至国家战略高度，《国家适应气候变化战略2035》明确了重点区域和重点领域的适应任务，近年来适应气候变化行动持续推进；蒙古在国家适应计划和荒漠化防治方面也开展了政策部署。两国共同面临从“国家计划”到“地方执行”的路径探索：中国存量基础设施改造成本高，区域发展不平衡、适应能力差异显著，极端高温对老年及户外劳动者等健康风险居高不下；蒙古气象水文观测站点稀疏，基层预警传导不畅，适应资金和技术能力缺口突出，牧区基础设施和公共服务短板制约适应措施落地。

（七）南亚

南亚人口密集、农业就业占比高，人口与资产集中于恒河–布拉马普特拉三角洲、沿海地带和喜马拉雅南麓河谷。区域内基础设施安全与气候风险联系紧密，水资源供给主要受到季风降水和冰川融水的共同影响。在此背景下，气候变化带来的影响易由局地灾害向人口健康和基础设施领域蔓延。

气候方面，近些年南亚区域持续升温，季风降水波动与高山冰川退缩相互叠加，兴都库什–喜马拉雅地区近50年升温速率约为每十年0.2°C[38]，尼泊尔山地冰川在三十多年来损失近三分之一冰量[39]。区域的脆弱性集中于农业与水资源、高山交通基础设施和三角洲与低洼海岸。整体区域的主导风险为暴雨洪涝、极端高温、冰湖溃决及沿海风暴潮。且在气候变化背景下，当前区域内极端事件愈发频繁。2022年巴基斯坦洪灾影响约3300万人、经济损失约300亿美元[40]。2026年8月26日，尼泊尔境内蓝塘里壤峰一处冰川在海拔约5200米处发生冰岩崩，约6–7分钟后，泥石流高速冲出约22公里，直达中国西藏吉隆口岸，27处建筑被毁，截至9月2日造成21人遇难、541人失联[41]。这是冰川失稳的跨境链式灾害，也是继2025年7月冰湖溃决冲毁中尼友谊桥后，吉隆沟一年多内再次发生特大灾害。此外，海平面上升叠加地面沉降，使孟加拉国沿海低地和马尔代夫环礁的盐水入侵与风暴潮风险不断上升。

政策方面，各国已将适应纳入国家气候政策，并逐步向部门和地方落实。孟加拉国国家适应计划实施周期延伸至2050年、资金需求约2300亿美元；巴基斯坦在2022年洪灾后发布首个国家适应计划；尼泊尔依托地方适应计划衔接国家政策与基层行动。

（八）太平洋小岛屿国家

太平洋小岛屿国家陆地面积狭小、岛屿分布分散而专属经济区辽阔，人口与基础设施高度集中于海岸带，适应的核心是保障有限陆地上的居住安全、淡水供给与海洋生计。区域经济对渔业、旅游业和侨汇的依赖程度较高，图瓦卢等国超过四成政府收入来自渔业许可费[42]，海洋生态变化因而同时影响居民收入和公共财政。国土空间有限与经济结构相对单一相互叠加，使沿海灾害和海洋资源变化容易转化为全国性的发展压力。

气候方面，区域面临海平面上升、海洋热浪和热带气旋的共同影响，西南太平洋海平面上升速率超过全球平均水平。2024年近4000万平方公里海域受海洋热浪影响、为有记录以来最大面积[43]。此外，海洋持续变暖加剧珊瑚白化，并增加金枪鱼分布东移的风险，威胁依赖渔业的岛国经济；2015年热带气旋“帕姆”造成瓦努阿图相当于GDP约64%的损失[44]，显示出小规模经济体难以承受重大灾害冲击。区域脆弱性集中于海岸居住空间、淡水与粮食安全、渔业和旅游业生态基础，图瓦卢、基里巴斯等低洼环礁国家面临海水入侵与土地受淹压力，所罗门群岛已有多个无人礁岛消失，部分岛国的适应空间正受到长期海平面上升约束。

38 国际山地综合发展中心. 兴都库什–喜马拉雅评估报告[R]. 加德满都: 国际山地综合发展中心, 2019.

39 联合国新闻. 秘书长发自“世界屋脊”的呼吁：冰川在消退，我们无路可退[EB/OL]. (2023-10-30)[2026-09-18]. https://news.un.org/zh/story/2023/10/1123452.

40 国际货币基金组织. 巴基斯坦：2023年国别报告[R]. 华盛顿: 国际货币基金组织, 2023.

41 中国日报. 西藏吉隆泥石流灾害新闻发布会实录[EB/OL]. (2026-08-30)[2026-09-18]. https://cn.chinadaily.com.cn/a/202608/30/WS6a93c65fe4b09a165c786ce9.html.

42 世界银行. 东亚太平洋地区宏观经济与贫困展望[R]. 华盛顿: 世界银行, 2021.

43 世界气象组织. 西南太平洋气候状况2024[R]. 日内瓦: 世界气象组织, 2025.

44 瓦努阿图政府. 热带气旋帕姆灾后需求评估[R]. 维拉港: 瓦努阿图政府, 2015.

政策方面，区域已形成区域合作框架与国别政策相衔接的适应体系，《太平洋韧性发展框架》《博埃宣言》和《2050年蓝色太平洋大陆战略》将气候行动与发展及安全议题相结合；斐济通过国家适应计划、《气候变化法》和计划性搬迁指南推进高风险社区适应；各岛国同时开展雨水集蓄、海水淡化和生态海岸防护。

（九）中美洲及加勒比地区

中美洲及加勒比地区连接美洲大陆与加勒比海，经济开放度较高，部分国家对旅游业和出口农业依赖较强，气候敏感型产业受损容易影响就业、外汇收入与公共财政。2023年旅游及相关产业占GDP比重在圣卢西亚约为66%、牙买加约为34%、巴巴多斯约为23%[45]，岛屿经济体还高度依赖粮食和燃料进口。高债务进一步压缩适应投入空间，2024年加勒比地区（不含圭亚那、海地）一般政府债务平均约占GDP的77%[46]，灾害重建与长期韧性建设对有限财政资源形成持续竞争。

气候方面，区域正经历持续升温、海平面上升与海洋生态退化。1991年以来拉丁美洲和加勒比地区平均升温约每十年0.2°C，1993–2020年加勒比海平面年均上升3.6毫米、高于同期全球平均的3.3毫米。同时，飓风及其伴随的强降雨和沿海灾害也为区域内国家带来严重损失，2017年飓风“玛丽亚”使多米尼克损失约相当于GDP的226%[47]，2025年飓风“梅丽莎”对牙买加造成约88亿美元的直接经济损失、约相当于GDP的41%[48]。此外，海洋变暖引发的珊瑚白化与马尾藻大规模入侵进一步削弱滨海旅游和渔业基础，导致住房与关键基础设施、水资源和农业生产、海洋与海岸生态系统领域气候风险增大，并通过产业停摆与重建支出加重经济负担。

政策方面，以区域合作和国别计划为支撑。加勒比共同体气候变化中心持续推动适应纳入可持续发展，圣卢西亚、格林纳达等国通过国家适应计划和国家自主贡献落实部门行动。加勒比灾难风险保险基金以多国参与的主权参数化保险分担灾害风险[49]，巴巴多斯通过“债务换气候韧性”交易探索适应融资[50]，但长期投入仍受财政条件约束。

45 世界银行. 反思加勒比旅游业：多样化投资促进韧性以及培育增长的新路径[R/OL]. (2024-10-08)[2026-09-18]. https://www.worldbank.org/en/topic/tourism/publication/rethinking-tourism-in-the-caribbean.

46 国际货币基金组织. 区域经济展望：西半球[R]. 华盛顿: 国际货币基金组织, 2024.

47 世界银行. 多米尼克飓风玛丽亚灾后需求评估[R/OL]. (2017-11-15)[2026-09-18]. https://reliefweb.int/report/dominica/post-disaster-needs-assessment-hurricane-maria-september-18-2017.

48 世界银行. 飓风梅丽莎全球快速灾后损害估算（GRADE）报告[R]. 金斯敦: 世界银行, 2025.

49 加勒比灾难风险保险基金. CCRIF SPC[EB/OL]. (2025)[2026-09-18]. https://www.ccrif.org/.

50 美洲开发银行. 巴巴多斯启动全球首个“债务换气候韧性”交易[EB/OL]. (2024-12)[2026-09-18]. https://www.iadb.org/en/news/barbados-launched-worlds-first-debt-climate-resilience-operation.

七、全球南方气候韧性建设的优先领域

（一）水资源安全

水资源安全是最具普遍性的优先领域。全球南方国家普遍将水资源管理列为重点。东南亚关注流域管理和海水入侵防治，南美聚焦安第斯冰川和亚马孙水文保护，非洲以小型集雨和灌溉改造为重点，中亚以跨境河流综合管理和咸海治理为核心，中东以海水淡化和废水回用为主要路径，东亚面临沿海城市群供水安全与极端降水调蓄的双重压力，太平洋和加勒比岛国则侧重雨水集蓄、海水淡化和基于生态系统的海岸防护。各国还普遍呼吁加强跨境水资源合作、共享水文数据，提升蓄水、输水、节水基础设施水平。

（二）粮食安全与农业韧性

粮食安全与农业韧性是最基础的优先领域。非洲以雨养农业韧性提升为核心，推广耐旱品种和保护性耕作；南美关注出口型农业和小农户的双重适应，发展气候智慧型农业和指数保险；中亚聚焦灌溉农业节水和草场管理；东南亚重视水稻系统的洪涝干旱韧性；中东在有限耕地条件下推动节水农业。各国普遍要求将农业适应与减贫和粮食主权相结合，保护小农户和原住民的生产方式。

（三）基础设施与城市韧性

基础设施与城市韧性是人口集聚区域的关键领域。东南亚和中东沿海城市需升级防洪排涝和海岸防护设施；南美安第斯山麓城市需防范山洪和滑坡；非洲城市需加强排水、供水和卫生设施建设；中亚城市需统筹应对高温和洪水冲击；东亚超大城市群需统筹存量设施改造与新建项目的韧性标准。各国普遍呼吁在基础设施建设中全面纳入气候风险评估和韧性标准，避免“锁定效应”，特别关注非正规住区和低收入社区。

（四）生态系统保护与基于自然的解决方案

生态系统保护与基于自然的解决方案是成本效益最高的适应路径。南美亚马孙雨林保护具有全球意义，中亚咸海治理和荒漠恢复、东南亚红树林珊瑚礁修复、非洲森林恢复和土地退化治理、东亚滨海湿地和草原生态修复等行动，均被各国视为核心适应策略。

（五）气候监测预警与信息服务

气候监测预警与信息服务是所有区域的共性短板和迫切需求。据世界气象组织（WMO）与联合国减少灾害风险办公室（UNDRR）统计，目前全球仅约60%的国家建立多灾种早期预警系统，非洲和小岛屿发展中国家的覆盖率分别仅为40%和43%，“全民早期预警”目标仍远未实现。分区域看，非洲基层预警体系严重滞后，南美复合风险监测应对能力不足，东南亚岛屿–海岸–流域复合监测欠缺，中亚冰川积雪监测网络不完善，中

东高分辨率观测数据薄弱，东亚跨境沙尘和灾害性天气监测预警协同不足。各国普遍呼吁加强观测网络建设、发展多灾种复合预警、推动气候信息向基层延伸。

（六）公共健康与社会保护

公共健康与社会保护也日益受到重视。包括东南亚登革热、南美热浪相关疾病、非洲疟疾、中东户外劳动者热应激、东亚老龄化社会高温风险等，要求各国将气候健康风险纳入公共卫生体系，并建立气候响应型社会保障机制。

八、发达国家应为全球南方气候适应行动提供支持

根据《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》的有关规定，发达国家应向发展中国家提供资金、技术和能力建设支持。然而，这一义务的履行状况与全球南方的实际需求之间仍存在显著差距，且差距并未收窄。

（一）资金

资金方面，发达国家承诺的每年1000亿美元气候资金目标迟至2022年才勉强达成，且统计口径与实际交付规模在全球南方国家中仍存争议。COP26上发达国家承诺到2025年将适应资金在2019年水平上翻倍至每年约400亿美元，但经合组织数据显示2024年适应融资规模略低于350亿美元，2025年目标“极不可能”兑现；美国及部分欧洲国家削减气候资金承诺，进一步削弱了兑现前景。针对全球南方对气候资金规模、质量和可及性的三重关切，发达国家应带头行动，到2035年每年为发展中国家动员至少3000亿美元气候资金，依托“巴库–贝伦路线图”向1.3万亿美元目标迈进，并落实COP30关于到2035年将发展中国家适应资金至少增至三倍的决定。在此基础上，应提高赠款比例、降低贷款条件，使资金优先流向最不发达国家和小岛屿国家，同时简化申请程序、加强项目准备能力支持、建立可预测的多年期承诺机制。

公共资金之外，还应发挥市场机制的补充作用。“巴库–贝伦路线图”将引导私人资金、降低资本成本列为行动方向之一。市场资本进入适应领域的前提，是改善项目的风险收益结构。这需要发达国家提供的赠款和优惠资金承担项目前期风险，多边开发银行通过担保、首损承担等工具为商业资本分担后端风险。如1.4节所述，私营部门适应资金的潜力远未释放，其释放程度很大程度上取决于公共资金的风险承担能力。需要说明的是，市场资金是公共资金的补充而非替代，不能以动员市场资本为由淡化发达国家的出资义务。

（二）技术

技术方面，气候适应技术的专利分布高度集中于少数发达经济体，现有国际知识产权保护体系客观上为技术垄断提供了制度性庇护。全球南方国家在世贸组织等框架下多次提出关键气候技术豁免或强制许可倡议，但持续受到抵制。应建立公平合理的技术转让机制[51]，降低知识产权壁垒，支持干旱预警、节水灌溉、耐逆作物、海岸防护、可再生能源海水淡化等领域的技术研发和本土化适配。如前文所述，全球多灾种早期预警覆盖仍存在明显缺口，相关技术支持的需求尤为迫切。技术转让也不应止于设备输出，还应包括知识、技能和制度能力的系统性转移。

（三）能力建设

能力建设方面，核心不是短期培训的场次和人数，而是使发展中国家形成自主的适应气候变化能力。应加强对气候适应规划、MRV体系、项目管理、风险评估和基层执行等环节的支持，推动形成“资金+技术+能力”相互衔接的综合支持安排，避免各项支持彼此割裂、各管一段。

（四）全球治理

全球治理方面，应推动全球适应目标（GGA）框架下59项贝伦指标落地，为衡量国际支持的成效设定统一基准。推动多边开发银行调整融资模式、扩大适应资金供给，反对以“绿色壁垒”为名的贸易保护主义，使适应行动与可持续发展目标和公正转型协同推进。

九、全球南方国家气候韧性建设的行动方向

外部支持是必要条件，但适应行动的最终成效取决于全球南方国家自身治理能力的提升和发展路径的选择。各国国情差异显著，行动路径必须立足自身发展阶段和财政能力，不宜照搬。

（一）持续深化气候治理革新，把适应规划细化落实到执行环节

许多南方国家已形成国家适应计划或战略。各国需在政府层面建立跨部门的气候适应统筹协调机制，明确气候、水利、农业、能源、财政等部门的职责分工，健全常态化的信息共享与会商渠道，推动国家自主贡献与国家适应计划相互衔接，避免各部门各自为政、目标分散。要把适应规划从原则性声明细化为可操作的预算安排，逐项明确气候适应的增量成本、资金来源和实施先后次序，使部门规划和地方规划真正进入年度预算

51 World Bank Group. World Bank Group Guarantee Platform goes live[EB/OL]. (2024-07-01)[2026-09-28]. https://www.ifc.org/en/pressroom/2024/world-bank-group-guarantee-platform-goes-live.

和项目储备。同时，要夯实观测和监测评估基础，依托现有区域合作和多边机制逐步加密气象、水文站网，统一数据标准，建立从风险评估到成效反馈的闭环，使每一项适应行动都可测量、可报告、可核查。在这一过程中，还应同步提升本国编制高质量项目的能力，为争取国际资金创造条件。

（二）立足国情量力而行，按发展阶段梯次推进气候适应工作

全球南方国家发展水平悬殊，主导灾种、财政空间和适应起点差异明显，各国应依据自身发展阶段、主要灾害类型和财政承受能力，合理确定优先次序。对最不发达国家和小岛屿发展中国家，当务之急是保障人民生命安全和基本运转，应把有限资源集中用于防灾减灾、早期预警、基本供水以及交通、电力等生命线设施，优先应对直接关系生存的风险。对中等收入国家，应抓住工业化、城镇化快速推进阶段的新建项目窗口期，把气候韧性要求前置嵌入基础设施建设、城市规划和产业政策，避免按历史气候标准设计、日后不得不付出高昂代价改造的“锁定效应”。对债务负担较重、财政空间有限的国家，更要在重建支出和发展投入之间分清轻重缓急，优先采用基于自然、成本较低、见效较快的适应措施，把有限资金投向减灾止损效益最显著的环节，使适应投资真正转化为发展红利。

（三）深挖内源潜力、拓宽多元渠道，增强适应资金可持续保障能力

在持续推动发达国家兑现资金承诺的同时，各国也应主动把融资压力转化为改革动力。优化本国公共财政配置。通过在预算中对气候相关支出进行标注、按效益高低排序等方式，把有限的国内财政资金优先投向减灾止损效益最突出的领域。主动运用风险转移和创新融资工具，借鉴加勒比地区参数化保险池、“债务换气候韧性”交易等做法，探索发展主权巨灾保险、气候债券和生态补偿机制，把单次灾害对财政的反复冲击转化为可预期、可分担的风险安排。同时应发展本国绿色金融，结合本国实际将部分适应项目纳入绿色金融支持目录和绿色债券募集资金用途，推动其进入绿色信贷和债券市场融资。改善投资环境、提升项目准备能力，把分散的适应需求转化为符合国际基金和私人投资者要求的成熟项目，积极撬动私营部门资金，逐步形成公共财政、国际资金、私人资本和风险工具相互补充、共同发力的多元融资格局。

（四）深化区域协同与南南互助，把自身脆弱性转化为共同行动议题

气候风险往往跨越国界，沿河流、流域和灾害链向外传导，单靠一国难以有效应对。全球南方国家应在继续对外呼吁的同时，主动搭建合作网络：围绕跨境河流、跨区域灾害链和共享气候数据，建立区域协同平台，在中亚跨境水资源、东南亚流域与海洋风险、南亚高山冰冻圈灾害、东亚跨境沙尘和灾害性天气等领域，推动联合监测、预警互通和应急联动，既降低重复建设成本，也破解治理碎片化难题。在多边谈判中集体发声，增强发展中国家话语权，推动把各国普遍关切的脆弱性议题转化为可操作的国际金融改革方案。加强南南之间低成本适用技术和实践经验的相互交流，推广干旱半干旱农业、节水灌溉、生态修复、气象预警等本土化做法，在彼此借鉴中降低对单一外部技术路径的依赖，走出一条符合自身资源禀赋的适应道路。