



## 科学和技术促进发展委员会

第二十八届会议

2025年4月7日至11日，日内瓦

临时议程项目3(b)

科学和技术促进发展：优先主题

## 技术展望和技术评估促进可持续发展

### 秘书长的报告

#### 概要

本报告着重指出，技术展望和技术评估可为可持续发展政策提供指导。这两项活动虽有差异，但在帮助各国加强前瞻性治理能力和主动调整技术发展轨迹方面相辅相成。两者相结合，有助于建设韧性，加强对未预见的技术变革的适应力，创造团结各种利益攸关方的共有目标，并通过揭露盲点、消除偏见和查明错失的机遇与风险来挑战现有的政策叙事。如报告中所强调的那样，技术展望和技术评估可以充当诚实的中间人，扩大政策选择的范围，而不是提倡单一的行动方针。通过借鉴国际案例研究、小组讨论和国家经验，报告展示了对发展中国家而言，建设开展技术展望和技术评估活动的地方能力和体制框架至关重要，尽管其难度和成本都很高。报告就以下问题提出了建议：技术展望和技术评估活动的体制化，确保此类活动的独立性和包容性，并加强全球支持和知识共享网络，旨在最终将这两项活动更稳固地纳入可持续发展政策。



## 导言

1. 科学和技术促发展委员会在 2024 年 4 月举行的第二十七届会议上选定“技术展望和技术评估促进可持续发展”作为 2024-2025 年闭会期间的优先主题之一。
2. 委员会秘书处于 2024 年 10 月 21 日至 22 日召开了一次闭会期间小组会议，以加深对这一主题的理解，并为委员会第二十八届会议的审议工作提供支助。本报告参考了秘书处编写的问题文件、小组会议的结论和建议、委员会成员国提供的国别案例研究以及联合国各实体提供的资料。<sup>1</sup>
3. 有效、循证和积极主动的战略规划对于预测和应对当前和未来的技术变革至关重要。大会在关于科学、技术和创新促进可持续发展的决议中，鼓励所有利益攸关方“探索对现有、新的和新兴技术进行包容各方的国家、区域和国际技术评估和展望活动的方式方法，以有助于评价其发展潜力，减轻可能的不利影响和风险”。<sup>2</sup> 经济及社会理事会在其关于科学、技术和创新促进发展的决议中，鼓励各国考虑开展“技术评估和展望活动，以此进程鼓励所有利益攸关方开展结构化辩论，以期对快速技术变革所产生的影响形成共同认识”。<sup>3</sup> 然而，许多发展中国家尚未开展此类活动，而且由于迄今为止经验有限，只具备开展此类活动的最低能力。发展中国家在开展这些活动时可能会面临挑战，在这方面，从已经制定这些活动并将之体制化的国家汲取经验教训以便确保根据本国国情持续使用的空间很大。

## 一. 制定技术评估和技术展望活动

4. 技术评估和技术展望是旨在帮助理解和塑造技术对社会经济系统影响的系统方法。两者都遵循明确的方法步骤，并采取跨学科的方法，来评价技术和概述政策影响。
5. 技术评估涉及对技术开发和适用之后果的系统评价，重点关注直接的社会、经济和环境的影响。技术评估的核心目的是支持和加强合理论证和知情决策的能力，以引导科学和技术进步方向并利用成果实现可持续发展。
6. 技术展望是一种系统性探索新兴技术、潜在应用和长期社会影响的前瞻性方法。其主要特征之一是接受技术发展的非线性特性，认识到由于社会技术系统内的相互作用，科学和技术进步往往遵循的是不可预测的复杂路径。技术展望涉及以一系列不同的定性和定量方法，以及参与性过程，来设想各种未来的可能。除

---

<sup>1</sup> 感谢下列国家政府和实体提供的资料：奥地利、伯利兹、巴西、古巴、厄瓜多尔、德国、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、日本、阿曼、秘鲁、菲律宾、波兰、葡萄牙、南非、土耳其、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国和赞比亚，以及亚洲及太平洋经济社会委员会、西亚经济社会委员会、国际电信联盟、经济合作与发展组织、最不发达国家技术库、联合国环境规划署和联合国工业发展组织。闭会期间小组会议的所有文件，见 <https://unctad.org/meeting/commission-science-and-technology-development-2024-2025-inter-sessional-panel>。注：本报告中提及的所有网站均于 2025 年 1 月访问。本文提及任何公司或特许工艺，并不意味着联合国对其表示认可。

<sup>2</sup> A/RES/78/160。

<sup>3</sup> E/RES/2023/4。

了加强政策一致性和改善长期规划之外，技术展望工作还可以通过帮助建立对不可预见的技术变革的适应能力来培养韧性，有助于创造共同的目标，借共同期望的技术未来团结不同的利益攸关方，并通过发现盲点、揭露隐含的偏见和确定错失的机会和风险来挑战现有的政策叙事。

7. 传统的技术评估和技术展望活动的开展遵循不同的时间线，但在应对技术和社会挑战方面是互补的工具。技术评估用于评估现有技术和最直接的影响，为短期政策决定提供可付诸行动的建议，并确保在考虑到环境、社会和经济维度的前提下以负责任的方式使用技术。技术展望用于预测未来趋势和创新，指导长期战略规划和研发投资。这两项活动相结合，有助于为决策提供一个全面框架，同时考虑到当前的需求和未来的机会。

## A. 技术评估和技术展望的作用和功能

8. 技术评估的出现是为了应对技术进步带来的意外后果，如环境污染和公共健康危害。技术评估活动由挑战驱动，以问题为导向，是科学探索和实际应用的结合。<sup>4</sup> 技术评估被用于研究技术进步的潜在好处，同时处理往往由技术、人类行为、监管框架和社会经济条件之间的相互作用产生的意外副作用。技术评估起源于美国；1972 年设立的技术评估办公室旨在协助国会评估科学和技术进步的影响，该办公室已发布了 750 多份评估报告，影响了不同领域的政策决策；如今技术评估由政府问责办公室下属的科学、技术评估和分析小组负责。在欧洲，各国在 1980 年代开始采用技术评估，在议会中设立部门以提供与技术相关的见解。例如，在德国，成立于 1990 年的技术评估办公室就远程办公、深度伪造技术和海上风电站等问题提供科学建议。

9. 技术评估以实现以下三个主要目标为宗旨：提供政策建议；促进公共对话；引导技术发展。历史上，其核心目的是提供循证建议，从而为政策决策提供参考，早期议会技术评估的使用就是证明。随着时间的推移，其涉及的领域已经扩大；现在技术评估的范围有助于开展公众对话，让政策界以外的利益攸关方参与进来。这种转变有助于解决伦理方面的考量，促进参与性决策，并确保在制定技术发展路径时考虑到更广泛的观点。建设性技术评估和考虑到价值观的设计等方法进一步扩展了技术评估的任务，因为它们将社会期望和价值观纳入技术设计，从而帮助确保技术进步符合所服务社会的需求和愿望。技术评估可应用于特定的技术，评估短期后果，通常是三到五年范围内的后果，以产生可付诸行动的政策选择来应对眼前的挑战。除了这一重点之外，技术评估还用于研究更广泛的社会技术背景，认识到技术是在监管框架、经济结构和文化规范构成的复杂生态系统中发展的。从这个角度来看，可将技术理解为一个互联互通价值链的一部分，一个点发生的变化可以在整个系统中产生连锁反应。若要透彻地分析这种相互依存的关系，就必须采取同时涵盖眼前需求和未来情景的全面方法。因此，在技术评估中纳入展望的方法至关重要，这样才能确保对技术影响的评估不仅解决眼前的关切，还考虑到长期的结果和影响。

<sup>4</sup> Grunwald A, 2018, *Technology Assessment in Practice and Theory* (Routledge, London).

10. 技术展望用于系统地考察未来的技术可能性，强调长期机遇和挑战。<sup>5</sup> 与更传统的、由专家主导的咨询流程不同，技术展望活动积极地让广泛的利益攸关方参与进来，从领域专家和政策制定者到行业代表和民间团体，从而拓宽了视角范围，增强了政治合法性。为探索和塑造未来发展可采用各种不同的方法。包括以下方法：德尔菲法调查，系统收集关于新兴技术和趋势的专家见解；情景规划，构建可能的未来，以指导政策和战略；地平线扫描，以发现弱信号和变革的驱动因素；愿景展望，创造理想的情景，以确定战略行动的优先次序。例如，自1971年以来，日本大约每五年进行一次大规模的科学和技术展望调查，自1992年第五次调查以来，这项活动由国家科学技术政策研究所负责监督。德尔菲法和其他技术展望方法在日本的应用启发了世界各地采取类似做法，例如，在秘鲁，建立了国家展望观察站，将展望工作纳入国家一级的战略规划；在欧洲联盟开展了大规模展望活动，用于为多年期研究议程提供参考，如“欧洲地平线”下的研究议程。

11. 开展技术展望的主要原因之一是为了能够在面对未来的不确定性时加强准备。<sup>6</sup> 技术展望通过鼓励政策制定者考虑新出现问题的复杂层面，设想各种潜在的情景，并评估与各种其他结果相关的机会和成本，从而实现了更全面的战略规划方法。通过对未来的多种可能性及其相互作用的系统探索，技术展望不仅照亮了未来可能出现的情况，还挑战了现有的未来愿景和根深蒂固的假设。技术展望由此扩大了决策的范围，并促使人们对塑造未来采取更加灵活、包容和前瞻性的观点。使用技术展望还有助于促进多个政府部门和利益攸关方之间的协调，从而实现全局性决策，解决气候变化、卫生和可持续基础设施等跨领域问题。例如，在大不列颠及北爱尔兰联合王国，一项技术展望活动让住房、交通、河流管理和应急服务领域利益攸关方参与解决洪水问题；而一项关于肥胖问题的活动则让食品、教育和卫生部门都参与进来。这种做法不仅可以为政策制定者提供参考，还可以在专家和决策者之间建立持久的网络，确保持续交流知识和资源。

## B. 比较技术评估和技术展望

12. 技术评估和技术展望都侧重于理解和塑造技术的影响，但在关键方面有所不同：技术评估通常用于解决与采用或开发某项技术的影响有关的直接关切，而开展技术展望则就未来的可能性提供了更广阔的视野，有助于引导创新战略(表1)。

<sup>5</sup> Miles I, Saritas O and Sokolov A, 2016, *Foresight for Science, Technology and Innovation* (Springer, Berlin).

<sup>6</sup> Weber CL, Sailer K and Katzy BR, 2015, Real-time foresight: Preparedness for dynamic networks, *Technological Forecasting and Social Change*, 101:299–313.

表 1  
比较技术评估和技术展望

典型特点	技术评估	技术展望
关注重点	发展和采用技术的后果	发展和采用技术的机会
时间范围	通常为短期到中期(以年为单位)	更长期的愿景(以十年为单位), 但与近期的政策相关
主题导向	重点关注特定的技术或应用; 可能考虑重大新兴领域的问题	考察更广泛的技术领域, 可能涵盖与一国或特定挑战相关的所有科学、技术和创新形势; 通常重点关注创新体系, 开展旨在重新打造创新体系的活动
通常使用的专门知识领域	多学科, 包括科学技术研究、政策分析和社会学	多学科, 包括创新研究、设计和管理研究
运用的方法	讲习班, 公众调查、利益攸关方访谈, 技术趋势和影响分析以及设计工具; 可能涉及广泛的利益攸关方, 包括受影响群体和员工	讲习班(包括情景分析), 德尔菲分析, 以及 SWOT(优势、劣势、机会和威胁)分析; 有行业专家、学术界和政策制定者以及部分利益攸关方团体代表的广泛参与
对技术预测数据和模型的使用	重点关注大规模技术采用的传播和影响, 有时关注再发明(新产品意料之外的使用)	重点关注产品开发, 包括商业化方面的差距和障碍, 产品周期问题等; 通常使用德尔菲法来收集专家对潜在技术发展的见解
委托开展活动的组织	主要客户通常包括政府或国家议会; 在涉及公共关切的领域, 委托开展工作的还可能有专业团体、学术团体或成员组织(例如工会、环保团体)	主要客户通常包括工作涉及科学、技术和创新的部委或政府机构, 如负责研发资金的机构
政策产出	为与新技术的引进、使用和监管相关的近期政策提供参考	为科学、技术和创新政策的战略规划以及各个政策领域的技术发展提供参考

资料来源: 贸发会议。

13. 在实践中, 技术评估和技术展望日益重叠, 因为两种活动都旨在应对技术带来的系统性挑战。它们解决当前和长期问题的潜力在能源系统中分别得到了凸显: 技术评估被用来审查现有技术, 如可再生能源生产和储存系统, 为基础设施投资决策提供参考, 并评估这些技术对社会和行业的社会经济影响; 技术展望被用来预测能源技术的未来进展, 如电池能效的突破和分散式能源网的整合。技术展望可以成为技术评估的补充, 因为技术展望可以帮助探索长期轨迹、确定可能扰乱现有系统的技术并促进国际合作。这两项活动都强调能力建设和包容性决策, 使各国能够在应对全球挑战的同时根据本地需求调整技术。综合采用各种方法有助于确保实现更全面的技术治理, 平衡短期影响和长期机会。

14. 这两种活动在过程和目的方面有很大的不同，但是具有高度的互补性，并且在某种程度上目标趋于一致。技术评估和技术展望的体制化反映了这种趋同。许多组织结合了这两种活动方法的要素，使用情景规划和德尔菲法等工具来为政策和战略决策提供参考。这种混合方法提高了政府和利益攸关方有效驾驭复杂技术变革的能力。

15. 例如，在印度，技术评估和技术展望被纳入技术信息预测和评估委员会的工作，该委员会对电动汽车、远程医疗和气候智能型农业开展以技术为导向的研究。参与性做法，如关于转基因作物的磋商，将公众的关切纳入了对国家政策的制定过程。

16. 技术评估和技术展望都可以作为一次性的独立活动进行，也可以被纳入由专门机构负责的现有方案中。通常会采用多种方法；其实施过程可能呈线性阶段，但实际上往往涉及迭代循环，随着新信息和见解的出现，会重新审视早期的分析并调整建议(表 2)。

表 2  
技术评估和技术展望过程比较

过程阶段	技术评估	技术展望
确定范围 ↓	确定评估目标 哪些技术或应用是评估重点？ 哪些标准至关重要？ 对新技术的需求如何？	确定展望的重点议题(通常与客户协商得出) 技术或问题的跨度如何？ 时间范围为何？ 应让哪些利益攸关方参与进来？
初始情报 ↓	梳理技术或应用的关键特征；确定发展和传播的当前状态、主要问题和拖后腿的问题以及设计和平台稳定的空间	扫描阶段：检查驱动因素和趋势，应用横向扫描方法，考虑弱信号，并使用德尔菲法等工具收集专家意见
探索相互关联并建立模型 ↓	概览除关键标准之外对各个领域的潜在和可能影响，以及它们可能如何相互关联；考虑对变革的反应、意料之外的后果和无意产生的影响	使用软系统或类似方法开发变更模型；开发备选情景，为技术开发和使用勾勒未来可能出现的情景
分析和愿景 ↓	使用多标准分析或趋势影响分析来量化和对比不同领域的影响	概述期望情景以及理想结果的延伸目标的主要特征
评估 ↓	比较不同行动(包括不作为)的成本、收益和风险；考虑对风险管理的影响	为未来几年的发展和行动制定路线图；确定近期政策行动或专项干预的优先领域
建议 ↓	根据评估确定主要的政策行动建议；记录建议并使用早期阶段开发的材料提供理由	根据展望确定主要的政策行动建议
传播 ↓	准备适当范围的输出，为关键利益攸关方总结结果；为主要客户编写详细的报告并执行后续活动	向政策制定者和利益攸关方传播产出，确保结果清晰明了并采取必要的后续行动

过程阶段	技术评估	技术展望
反思	反思评估产生有用结果的程度；评估在为政策提供信息、提高利益攸关方的认识和推动行动方面的有效性；吸取经验教训，以便为未来的活动确定范围并进行设计和管理	考虑展望为政策和利益相关者提供参考的程度；反思经验教训，改进未来的活动

资料来源：贸发会议。

## 二. 技术评估和技术展望在科学、技术和创新政策以及可持续发展中的作用

17. 技术评估和技术展望对于让技术创新与可持续发展目标相一致至关重要。这两种活动都已经有所发展，从重点主要以技术为中心变成采用更加以问题为导向的方法，其特点是越来越强调主动为全球重大挑战设计解决方案。这些挑战需要考虑到社会、经济和环境因素的多维解决方案。例如，确保全球粮食安全绝不是仅仅增加农业产出那么简单，还需要解决粮食分配效率低下的问题，遏制与粮食相关的投机行为，促进可持续的耕作方式，并考虑气候变化对作物产量的影响。当代挑战的复杂性需要采用系统思维的整体解决方案。

18. 技术评估和展望活动以及更广泛的科学、技术和创新政策的方向调转，即转向应对全球挑战和提供有针对性的解决方案，与可持续发展相一致，但这种新出现的“挑战—解决”方案框架也可能产生意想不到的后果。如果单纯围绕预先确定的挑战来组织创新活动可能会产生短期的技术官僚式解决方案，仅关注眼前的症状，而不是解决潜在的系统性问题。针对科学、技术和创新政策的新范式以及技术评估和技术展望在其中扮演的角色，所存在的主要关切之一是，它对创新的促进可能囿于现有的社会经济和政治制度。这可能会导致一些不可持续的做法长期存在，因为没有考虑到实现长期可持续性所需的更广泛的结构转型。例如，若专注于渐进式技术改进，如开发更清洁的技术，可能会忽视更重要的重组全球能源系统的需要，包括改变消费模式、治理和公平。在现有系统的限度内开展创新可能导致不断复制不可持续的动态关系，从而导致更深层次的系统性挑战得不到解决。

19. 认识到这些局限性后，近期的注意力转向了针对潜在社会技术系统的变革性创新政策。<sup>7</sup> 这些政策力求催化实现长期可持续性所必需的更重大变革。在这种情况下，技术评估和技术展望可以充当“诚实的中间人”，扩大政策选择的范围，而不是拥护单一的技术官僚路线。<sup>8</sup> 利用技术评估和技术展望也有助于确保科学、技术和创新政策不会加剧政治和文化分歧，而是促进包容性对话和治理，从而支持可持续转型。这两种活动都鼓励试验和持续学习的文化，这些对于变革性创新政策的成功至关重要。通过在政策进程中嵌入评估和学习机制，这两种活动都可以实现根据反馈和不断变化的情况进行实时调整。例如，可以随着新技术

<sup>7</sup> Diercks G, Larsen H and Steward F, 2019, Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm, *Research Policy*, 48(4):880–894.

<sup>8</sup> Pielke RA, 2007, *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics* (Cambridge University Press, United Kingdom).

的出现，或者随着现有创新对社会和环境影响变得愈加明显，来调整政策。在旨在纠正系统失灵(如市场效率低下或治理差距)的变革性创新政策的背景下，使用技术评估和技术展望可以提供必要的分析工具来查明失灵之处并提出解决问题的开箱即用的现成方案。使用技术评估研究技术如何与现有的监管框架、市场和机构互动，有助于突出需要解决的治理差距，以促进系统性变革。使用技术展望有助于探索新的治理模式，更好地支持面向全球重大挑战的创新生态系统。使用技术评估和技术展望都有助于确保创新政策与更广泛的社会使命保持一致。评估用于确定特定的技术创新是有助于还是有害于任务；展望有助于设定与重大挑战同步的长期战略方向。

20. 许多技术的创新步伐加快，促使技术评估和技术展望也扩大了范围。这两种活动不仅需要解决技术本身的问题，还需要解决技术与社会体系及价值观的交叉问题。例如，人工智能、量子计算、神经技术和生物技术的进步要求评估伦理影响、监管问题和长期社会影响，包括可持续发展的经济、社会和环境层面。数字工具也开始改变技术评估和技术展望活动，实现实时数据收集、情景建模和利益攸关方的参与。这种进步可以提高评估和展望工作的效率和范围，实现对复杂的社会技术系统进行更细致的分析。

### 三. 各国的技术评估和技术展望实践

#### A. 国家一级的体制模式

21. 各国在技术评估和技术展望方面采用不同的体制方法，反映了国家优先事项、政治制度、资源和文化的差异。而所采取的模式从中央治理系统到涵盖公私合作、研究机构 and 议会机构的分散式网络不一而足。

22. 奥地利采取了分散模式，包括技术研究所和技术评估研究所在内的多个机构就各项举措开展合作。联邦各部委也有内部人员负责促进这一进程。

23. 巴西开发了一个技术评估和技术展望生态系统，由多个机构跨部门开展工作。科学、技术和创新管理和战略研究中心为国家科学、技术和创新战略提供支持，农业研究公司负责开展战略性农业展望。参与性方法，如通过参与性影响评估框架，让当地利益攸关方参与评估政策的可持续性影响。

24. 智利采用了议会模式，通过议会技术咨询部门咨询专家和开展展望研究，为立法决策提供参考。这种方法加强了科学证据和公共政策之间的联系。

25. 马来西亚采用了公私伙伴关系的模式，包括主管展望研究所 My Foresight 的高技术工业政府集团。

26. 菲律宾正考虑在科学技术部之下设立一个专门的技术展望研究所，为政策制定者和公务员提供战略情报和前瞻性治理方面的持续支持。该部已经开展了一次技术展望活动。

27. 俄罗斯联邦采取了技术展望中心的模式，以高等经济学院的国际研究和教育展望中心作为开发展望方法和开展未来研究的中心。该中心与国际组织和各种研究中心合作，为全球展望界做出贡献。其工作包括为各个部门编制长期展望研究和路线图；协助制定和修订关于优先科技领域和关键技术的政府战略；并支持商



业部门的展望活动。除了这些贡献之外，该中心还提供展望培训，培养新一代的展望实践者。

28. 新加坡通过设在总理办公室的战略未来中心采取中央治理办法。通过将技术展望专门知识直接与政府挂钩，该中心有助于确保展望活动对最高级别战略决策产生直接影响。

29. 在美国，没有开展其他工业国家常见的大规模技术展望方案，但有一个技术评估和技术展望生态系统。许多学术团体和咨询公司均开展类似技术展望的工作；兰德公司等组织已率先开发相关技术，例如，咨询公司“今日未来研究所”开展战略展望，使公共和私营组织能够利用其方法、情景规划、战略咨询和能力建设来规划未来。除了正规化方法之外，还有基层倡议，以及诸如科学和技术专家和公民评估以及公共利益技术大学网络等网络。

30. 无论是通过多行为体参与的分散模式、集中式中心、公私伙伴关系、政府机构还是议会机构，每个国家都根据其独特的需求和国情量身定制其方法，反映不同国家在资源和目标方面的不同情况。并非所有政府都有能力以这种方式将技术评估和技术展望体制化，许多政府在发展本国能力的同时需要向外获取专门知识。

## B. 区域举措和国际协作

31. 区域和国际合作可增强实施技术评估和技术展望的国家能力。这种举措可促进资源共享、能力建设和知识交流，特别有利于发展中国家。

32. 在区域一级，有若干支持未来素养和展望的网络。亚太未来网络在亚太经合组织技术展望中心的支持下，在亚太区域推广未来思维。东南亚国家联盟的展望联盟为成员国内部的循证规划提供帮助，重点关注环境可持续性。欧洲的区域合作是通过欧洲议会技术评估网络进行的，为政策制定者评估技术的社会经济和环境影响提供共同的方法，为比较研究提供支持，并促进各国方法的统一。伊比利亚-美洲未来学家网络在拉丁美洲国家、葡萄牙和西班牙间建立了联系，共享方法。此外，金砖国家[巴西、俄罗斯联邦、印度、中国和南非]内部也开展了跨国合作；例如，俄罗斯联邦和南非合作开展技术评估和技术展望项目，南非国家研究和展望项目与俄罗斯联邦的学者合作开展大数据分析，为南非的技术展望工作提供支持。

33. 联合国通过专门机构支持全球展望倡议。例如，国际海事组织和国际电信联盟重点关注解决与其各自领域相关的技术和环境问题；联合国开发计划署与发展中国家合作，为展望能力和未来文献提供支持；联合国教育、科学及文化组织的未来研究教席和全球未来素养网络推广未来思维；联合国工业发展组织实施了区域和全球技术展望倡议，以建设对新兴和关键技术进行前瞻性治理的能力。贸发会议在非洲开展的技术评估试点项目侧重于三个试点国家的可再生能源技术，对来自发达国家的方法进行了调整，采用了一套强调利益攸关方参与的七步走的方法，并考虑到技术采用对妇女、青年和边缘化群体的特殊影响。

34. 人们日益认识到，技术评估和技术展望是应对气候变化和公共卫生危机等全球重大挑战的重要工具。通过将可持续性考虑纳入科学、技术和创新政策，技术评估和技术预见活动有助于确保技术进步与环境、社会和经济优先事项一致。活

动的多样性突显出这些方法的适应能力。集中、分散和混合模式各有优势，从促进包容性到确保国家战略的一致性不一而足。东南亚国家联盟前瞻联盟和欧洲议会技术评估网络等区域合作的例子展现了调整展望方法以应对跨境挑战的价值。

## 四. 克服技术评估和技术展望方面的限制

### A. 执行方面的挑战

35. 许多国家在开展有效的技术评估和技术展望活动方面面临重大障碍。主要挑战包括人力和财政资源有限、机构能力不足以及活动成果与政策制定进程之间缺乏整合。

36. 人力和财政资源有限是开展全面工作的最根本障碍之一。这会影响到从数据收集到分析和情景开发的所有阶段。因此，决策者在工作时往往缺乏完整的信息，这削弱了技术评估和技术展望在制定政策方面的战略价值。许多国家缺乏熟悉相关方法的训练有素的人员。体制框架的薄弱使这一问题更加严重，难以维持长期举措。公共和私营部门的未来素养不足，进一步阻碍了对技术评估和技术展望进程的理解和参与。科学与政策之间常常脱节。许多国家的科学与政策衔接薄弱，往往导致错失将技术评估和技术展望活动中获得的战略见解转化为可采取行动的战略和政策的机会。此外，如果成功开展活动并产生宝贵的建议，也不能保证这些见解将用于决策进程。这种脱节会弱化对制定长期国家发展计划的影响，并阻碍政府积极应对未来挑战和机遇的能力。

37. 在许多发展中国家，获取研究成果和书目数据库是一项重大挑战。获取此类基本资源的费用高昂，限制了开展彻底有效的技术评估和技术展望活动的的能力。在发展中国家，无法获取研究论文的问题尤为严重，因为这些国家的财政拮据已经构成重大障碍。<sup>9</sup> 由于没有获得研究成果的可靠途径，许多国家在就未来技术发展作出知情决定方面处于不利地位。

38. 此外，对技术评估和技术展望活动采取部门办法，将重点放在特定行业或技术上，也会限制成果的广泛适用性。这种方法可能有碍于查明跨部门问题和机会，而这些问题和机会对于确保更全面地了解未来的趋势和挑战可能至关重要。如果关注重点过于狭窄，各国可能会错过可能使多个部门受益的重要见解，从而限制技术评估和技术展望活动的战略价值。此外，关于发展中国家相关努力的记录往往很少，特别是在评估对政策和规划的实际影响方面。技术评估和技术展望活动提出的建议往往只是同时出现的一批更广泛建议中的一部分。这方面的一个例外是哥伦比亚的技术展望方案，该方案纳入了对技术展望活动的系统评价，这种做法在类似的活动中并不常见。在许多情况下，发展中国家的技术评估和技术展望举措的优先事项更多是受当前趋势和外部议程的驱动，而不是立足于当地的需求评估。如果不采取系统的后续行动来衡量各项举措的实际影响，就可能失去吸取经验教训和改进今后工作的宝贵机会。许多国家的政治文化可能导致更关注中短期，在国家发展规划的五年期限内组织治理；在这种情况下，可能缺少长期规划的传统。技术展望活动的时间范围通常较长。在这种情况下采用技术展望方

<sup>9</sup> 贸发会议，2024年，《数据促进发展》（联合国出版物，出售品编号E.24.II.D.17，日内瓦）。

法可鼓励政策制定者采取更广泛、更长远的视角，推动实现文化转变，延长规划时期。

39. 另一项挑战在于管理客户和顾客的预期。确保技术评估和技术展望活动的成果符合政府机构或私营部门客户等利益攸关方的需要和制约因素，是举措取得成功的关键所在。如果不能有效地管理预期，技术评估和技术展望的结果与根据这些见解进行决策的人的实际需要之间就有可能出现偏差。

40. 最后，及早查明和管理具有不利环境和社会经济外部效应的过时技术是一项重要而复杂的资源密集型任务。保持技术的相关性和可持续性需要大量的技术评估和技术展望能力，而这些能力并不总是具备的。由于需要持续监测技术发展和评估长期可行性，这一挑战更加严峻，因为这一进程既需要财政资源，也需要专门知识。如果没有能力查明和逐步淘汰过时的技术，各国就有可能在迅速发展的全球技术格局中落后，从而产生重大的经济和社会影响。

## B. 学习各国的经验

41. 在技术评估和技术展望方面经验较多的国家(通常是中等收入和高收入国家)，往往设有一个专门组织，负责开展为决策进程提供参考的相关活动。理想的情况是，这样一个组织在运作时有明确的法律授权，以增强其权威和效力。技术评估和技术展望活动常常由同一机构进行，但并非总是如此。开展活动通常使用一系列互补的方法和技术，这就需要能够有效应用这些技术并能评估他人所做工作的质量的高技能工作人员。通常，首先通过派遣工作人员到国外接受培训来培养这种能力；也会在外部顾问的支持下边做边学。一旦培养了技能，就可以根据当地情况调整方法，从业人员也可以通过参加国际会议等方式与其他国家的同行保持联系。

42. 如果对技术评估和技术展望的目的和做法不那么熟悉，则创立一个需要持续开展活动的机构可能为时过早。初始项目或许可以成为开发能力和试验程序的适当起点。有些活动可以在某个重要政府部委的管理下开展的，但如果不确保他们具备必要的专门知识和权力，就把责任委托给任何可用的工作人员是不够的。关键是要有一名高级别官员来倡导技术评估和技术展望活动，即一个能够支持活动、动员部委成员和政府其他部门参与并确保成果得到充分传播和落实的人物。此外，确定项目范围时应澄清为实现政策影响所需的各种进程和产出，以及哪些利益攸关方将参与其中。产出的倡导者必须是一个在包括学术界、民间社会和工业界在内的一系列利益攸关方群体中受到尊重或能够树立威望的人。

43. 关于确保政策影响的问题，科学、技术和创新议程或已达到一个临界点，需要政策来处理特定的技术选择，或为应用科学、技术和创新实现可持续发展设定路线。技术评估和技术展望工作可为制定此类政策的制定提供资料，但需要及时并有充分证据。及时性可能特别成问题，因为决策者可能需要在短时间内取得结果，这种紧迫性可能产生压力，特别是对习惯于开展长期研究的学术研究人员来说。在这种情况下，不仅在保持积极性面临挑战，而且在实现紧急报告达到必要的深度和质量，以达到技术评估和技术展望工作的高标准方面也存在挑战。研究人员可能改变习惯，不求提供全面的科学结论，而是基于不太完整的信息提供专家意见。但即便在时间有限的情况下，仍应重点确保质量、避免流于表面和保持彻底性。

44. 评价技术评估和技术展望活动成功与否的工作似乎相对而言发展不够，进行独立评价可为从业人员提供重要的经验教训。工作的技术质量可由同行专家评估，这可能需与全球技术评估或技术展望界联系。然而，更全面地记录这些活动的政策成果，以及在特定政策领域和群体中成果有限或没有成果的情况，可提供重大信息。实际的政策制定和执行情况可能与所依据的技术评估和技术展望原始建议有很大的差异。

## 五. 结论和建议

45. 显然，技术评估和技术展望是难度和成本都很高的过程。这些活动可实现一些即时的惠益，例如帮助作出技术选择或塑造国家科学、技术和创新方案，但其对发展的影响可能需要一段时间才能显现。然而，世界正面临巨大挑战，正在经历复杂而长期的转型。解决复杂的长期问题需要强有力的战略规划，而这种规划又要求对各种未来的可能性进行评估，并评估科学、技术和创新在塑造理想发展道路方面可以发挥的作用。技术评估和技术展望日益成为建设地方能力以便在全世界进行前瞻性技术管理的重要工具。然而，实现这一目标面临重大挑战。单靠国家努力是不够的，特别是在发展中国家，因此国际合作对于克服障碍和促进有效执行至关重要。

46. 需要考虑的问题是如何能最好地组织技术评估和技术展望活动。没有放诸四海而皆准的答案，在关于这些活动的本地经验仍然有限的地区，可能需要首先进行一些试验。例如，在一些国家，这些活动由立法机关授权，而在另一些国家，则由行政机关授权。这种体制上的差异意味着对技术评估和技术展望活动进行存档和管理的组织结构各不相同，这可能使整合工作面临挑战。

47. 在这种背景下，根据具体需要和目标可以通过多种方法构想工作模式。一种方法是将这类工作视作一次性活动。例如，如果需要对迅速的技术发展作出迅速的政策反应，或者如果政策制定者需要就这种发展是否需要采取政策行动的问题得到及时的指导，那么技术评估和技术展望活动可以作为关键的参考点。另一种方法是在政府内部设立或维持一个常设单位，或在外部设立一个卓越中心，其工作不仅限于回应政府的要求，还应在制定工作议程方面发挥积极作用。这可能需结合对技术前景的持续评估，以及对科学、技术和创新可解决问题发挥重要作用的特定技术挑战和问题领域进行的深入研究。有些领域可能需要持续开展活动，特别是与卫生领域技术评估有关的直接挑战和反复出现的挑战，以及环境部和类似机构所要求的影响评估类型。负责这些任务的组织应具备开展或委托开展必要评估并根据评估结果采取适当措施的能力。

48. 另一个考虑因素是，技术评估和技术展望工作应该在内部进行还是应该外包。如果政府对此类工作的经验不多，那么聘请外部专家或许是明智之举，而这可能需要其他国家的资源。如果聘请外部承包商领导特定项目，至少仍需要内部能力来管理工作和与决策的关系。如果活动在内部展开，负责的团队应接受培训或具有应用相关方法的经验。此外，如果事实证明这些活动有益于政策制定，负责团队应能够利用适当的设施，独立开展活动并制定工作方案。在资源充足的情况下，适当的做法或许是结合这两种方法。咨询小组可以编写方法指南，资深学者或行业人士可以领导研究特定专题的项目。在这种情况下，项目负责人的专长或声誉有助于招募参与者和取得成果。无论负责执行项目或工作方案的团队属于

哪种类型，政府都应确保该团队具备足够的吸收技术评估和技术展望方面的专门知识，这对于将成果有效纳入政策制定工作至关重要，同时应确保见解具有相关性并得到充分考虑。此外，政府需要有能力提出正确的问题来指导评估。如果技术评估主要为议会和委员会服务，这些机构需要指定一个联络单位负责协调此类活动。相较而言，技术展望活动可能需要在特定部委下设一个办公室，同时与其他部委保持联系，或需要直接向国家元首、最高决策机关或酌情向最高级别的科学、技术和创新官员报告。

49. 另一个关键的考虑因素是，确定各项活动是更加侧重于技术评估，侧重于短期问题和对策，还是更加侧重于技术展望，侧重于长期挑战和机遇。理想的情况是两方面应同时进行，但具体情况，特别是危机情况，影响了每一项活动的紧迫性。鉴于政策制定者经常需要就新出现技术问题迅速获得咨询意见，能够随时求助于能够提供充分证据的机构和(或)网络总是很重要。另一种分析这个问题的方法是考虑在侧重于短期问题的团队和侧重于长期问题的团队之间应在多大程度上进行分工。

50. 技术评估和技术展望的功能往往是同时实现的。在一些发达国家，由不同的机构实现这些职能，技术评估机构就短期问题向议员提供即时咨询意见，技术展望机构则为战略政策制定提供资料。可建立可致力于提高技术评估和技术展望总体标准的全球平台，这种平台可以为首次开展相关活动或在开展活动时基础非常有限的国家提供支持。

51. 在这方面，发展中国家不妨考虑以下建议：

(a) 启动或加强专门的技术评估和技术展望机构，以确定为科学、技术和创新相关政策决定提供参考资料的项目范围，因为适当的范围界定对于确保项目与国家和区域优先事项保持一致至关重要；

(b) 确定宣传倡导技术评估和技术展望活动的领军人物，确保跨政府协作和有效执行这两项活动所产生的建议；

(c) 保持独立性，以防止评估中的偏见，确保技术评估和技术展望不仅被用于加强现有政策，而是能提供客观的见解；

(d) 纳入社会正义和环境可持续性的考虑，并积极让妇女、边缘化社区和各种利益攸关方参与进来，以确保技术评估和技术展望产生包容性的政策成果；

(e) 根据国情和地方具体情况调整技术评估和技术展望，以确保应对本土挑战的相关性和有效性；

(f) 通过促进跨部门技术评估和技术展望活动，打破各部委各自为政的局面，以解决科学和技术领域相互重叠的复杂问题；

(g) 探索跨越国家和区域边界的合作，以有效地汇集资源和应对共同的挑战；

(h) 探索人工智能和其他数字技术的潜力，以加强技术评估和技术展望活动；

(i) 在国家一级并酌情在区域一级建设开展技术评估和技术展望的能力。

52. 国际社会不妨考虑以下建议：

(a) 通过适当的来源，重点关注为技术评估和技术展望活动找到和调动资源，并帮助各国利用成功的技术评估和技术展望模式；

(b) 在国际一级制定技术评估和技术展望的方法标准，以促进各国和各区域对这两项活动的相互理解和学习，从而能够在各国之间进行一致的比较，并促进使用共同工具，以应对全球技术挑战；

(c) 建设独立开展技术评估和技术展望项目的国家能力，减少对外部专门知识的依赖，以确保创新和政策制定的长期可持续能力；

(d) 建立一个全球框架，为发展技术评估和技术展望能力的国家提供技术援助、资金和知识共享；

(e) 在制定快速技术变革政策的背景下，为联合国会员国制定关于技术评估和技术展望指南，重点领域涉及人工智能、机器人技术、生物技术和能源转型；

(f) 将科学和技术促进发展委员会作为一个论坛，开展战略规划和交流技术评估和技术展望工作中的经验教训和最佳做法。

53. 请科学和技术促进发展委员会考虑采取下列举措：

(a) 为发展中国家筹集资源提供便利，并利用成功的模式推广技术评估和技术展望实施方面的最佳做法；

(b) 统一技术评估和技术展望的方法标准，以便能够进行一致的全球评估，并便利对国家结果进行比较；

(c) 通过关于技术评估和技术展望的联合研究、讲习班和报告，鼓励区域合作，以应对全球挑战，推动实现可持续发展目标。

