



联合国

UNEP/EA.6/7



联合国
环境规划署

环境署

Distr.: General
22 November 2023

Chinese
Original: English

联合国环境规划署

联合国环境大会

第六届会议

2024年2月26日至3月1日，内罗毕

临时议程*项目5

国际环境政策和治理问题

关于可持续和韧性基础设施的第5/9号决议的执行进展

执行主任的报告

一、 导言

1. 本报告介绍了在执行联合国环境规划署（环境署）联合国环境大会关于可持续和韧性基础设施的第5/9号决议方面取得的最新进展。在该决议第3段，环境大会请环境署执行主任支持会员国和专门机构成员开展工作：通过促进实施现有工具、开发更多知识以及提供技术援助和能力发展，将可持续性和韧性纳入基础设施规划和交付；支持分享经验和同行学习；促进私营部门参与规划和开发可持续和韧性基础设施并为此筹集资金；将可持续基础设施的科学与政策联系起来；支持执行《可持续基础设施国际良好做法原则》（可持续基础设施原则），包括将其转化应用于具体子系统和其他利益攸关方群体。

2. 环境大会在该决议中还请执行主任继续收集和分享提高基础设施系统可持续性的最佳做法、工具和经验，并向环境大会第六届会议提交载有这些信息的报告。本报告附件载有一份不完全资源清单，其中载有良好做法、工具和从国家经验中汲取的教训。

二、 第5/9号决议的执行进展情况

3. 未来几十年，为满足全球发展需求，需要对基础设施进行数万亿美元的投资。由于基础设施资产的使用寿命往往是以几十年为单位计算的，因此如何选择这笔资金的投资方式将对可持续性产生长期影响。如果基础设施投资采取

* UNEP/EA.6/1。

一切照旧的办法，它将继续推动气候变化、生物多样性丧失和污染这三大地球环境危机。

4. 环境署在执行先前决议（特别是环境大会关于可持续基础设施的第 4/5 号决议）以及现有的网络 and 伙伴关系（包括可持续基础设施伙伴关系、可持续消费和生产模式十年方案框架和绿色经济行动伙伴关系）的基础上执行该决议。执行该决议有助于实现环境署 2025 年中期战略的成果 1A、1B、2A、2B 和 3B。

5. 本报告介绍了环境署以可持续基础设施原则为总体框架，为执行该决议所作的努力。这涉及支持会员国努力将可持续性和韧性纳入基础设施生命周期的所有阶段，包括规划、设计、采购、融资、建造以及运行和维护，重点是为每个阶段制定扶持政策。这就需要通过不同的项目和举措，让广泛的相关行为体参与进来。为便于报告，已根据执行计划的以下三个组成部分对活动进行了分组：(a) 知识生成和交流；(b) 加强各国的技术和体制能力；(c) 为可持续和韧性基础设施项目筹集公共和私人资金。

A. 知识生成以及南南和三方交流

6. 知识生成和交流活动侧重于收集和传播良好做法和经验教训，并研究基础设施开发的积极和消极影响。这些活动共同帮助填补了与执行可持续基础设施原则有关的知识空白，生成了可为决策提供参考信息的新数据，并促进了广泛的行为体之间的同行学习，涵盖了可持续和韧性基础设施生命周期不同阶段的许多不同方面。

7. 2021 年 10 月，联合国环境管理小组（环境管理小组）高级官员会议更新并核可了《可持续基础设施国际良好做法原则》第二版¹，该版本随后于 2022 年 3 月发布。环境署-德国国际合作机构²可持续基础设施工具导航器³网站也进行了更新，纳入了新工具和一个新的案例研究模块，其中包括来自佛得角、加拿大、加纳、印度尼西亚、墨西哥和乌克兰的六个初始案例。环境署制作了视频版本，介绍智利、伊朗伊斯兰共和国和津巴布韦三个已发布的案例研究。将在环境大会第六届会议之前再发布六个案例研究。2023 年 9 月，全球建筑建设联盟设立了材料中心⁴，这是一个新的资源中心，旨在帮助世界各国政府和决策者制定亟需的政策，以实现建筑和建造脱碳并解决资源使用的影响。

8. 在全球环境基金（全环基金）资助的一个项目下，环境署世界养护监测中心（环境署-养护监测中心）编制了全球公路和铁路投资计划数据库，摸底调查了这些投资对自然构成的风险，并与其潜在的经济和社会惠益进行了对比。这项工作需要开发一种新的方法来估算线性基础设施开发的影响。该方法和结果已公布在一份报告和一个在线数据浏览软件中。⁵

9. 国际资源委员会的《2024 年全球资源展望》⁶着眼于人造环境以及能源、交通和食品等其他供给服务的基础设施需求。该报告显示，2020 年，全球材料

¹ <https://www.unep.org/resources/publication/international-good-practice-principles-sustainable-infrastructure>。

² 德国国际合作机构。

³ <https://sustainable-infrastructure-tools.org/>。

⁴ <https://globalabc.org/sustainable-materials-hub/home>。

⁵ <https://www.giiviewer.org/>。

⁶ 该报告将提交环境大会第六届会议。

需求总量的 55%（约 590 亿公吨）与住房和出行有关，包括基础设施建设。在这些材料中，用于建造和工业目的的非金属矿物（包括砂、砾石和粘土）是所用材料的最大组成部分，自 1970 年以来增长了五倍。这一增长与世界许多地区大规模建设基础设施有关。情景建模发现，由于对基础设施服务的需求不断增长，全球人造环境中的材料存量在 2060 年之前将继续增长。为降低人造环境的资源强度，国际资源委员会突出强调了一些建议，其中包括确保新建筑存量的可持续性、改造现有建筑存量、更密集地使用建筑物以及材料生产脱碳。

10. 在德国国际合作机构的支持下，国际资源委员会还根据全球报告《资源效率与气候变化：低碳未来的材料效率策略》发布了三项国家级技术指南。⁷其中包括评估七国集团国家以及中国和印度对住宅建筑采用材料效率策略后的温室气体减排潜力。国家技术准则确定了具有温室气体减排潜力的具体国家材料效率策略，这些策略可以加快阿根廷、印度尼西亚和墨西哥住宅建造部门的净零排放议程。这些策略包括：使用低碳材料、通过设计减少材料用量、材料脱碳和替代、制造工艺脱碳、减少浪费、增加再利用和再循环。

11. 在全球建筑建设联盟框架下，环境署和耶鲁生态与建筑中心于 2023 年 9 月发布了一份关于建筑和建造废物脱碳与减量的报告。这份题为《建筑材料与气候：构建新未来》的报告倡导采用全生命周期办法，通过联合执行以下三项总体战略来实现建筑材料脱碳：避免不必要的开采和生产、转向可再生材料以及改进传统材料的脱碳。⁸

12. 环境署根据在绿色经济行动伙伴关系下与一组国际专家协商制定的绿色经济进展衡量框架的方法制定了一个试点框架，用于衡量国家一级可持续和韧性基础设施的进展情况。试点衡量框架需要进一步迭代发展，环境署正在探索让关键伙伴和专家（包括欧洲经济委员会和绿色增长知识伙伴关系的成员）参与进来的潜在渠道。

13. 环境署与牛津大学环境变化研究所和联合国项目事务署（项目署）合作，分析了基于自然的基础设施解决方案对可持续发展目标、关于气候变化的《巴黎协定》和昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架的潜在贡献。分析结果发表在 2023 年 11 月题为《基于自然的基础设施：自然基础设施解决方案如何应对可持续发展挑战和三大地球危机》⁹的报告中，其中发现基于自然的基础设施解决方案可以影响所有 17 个可持续发展目标中高达 79% 的具体目标。当此类解决方案与人造基础设施组合使用时，可以对实现可持续发展目标的进展产生更大的影响，所影响的具体目标相较于单独使用其中一种方式增加约 25–50%，这主要是因为基于自然的基础设施解决方案能带来多种额外的环境、社会和经济惠益。基于自然的基础设施也有可能影响 70% 的全球生物多样性框架具体目标，并有助于实现《巴黎协定》下的减缓和适应目标。这是唯一一种可以同时促进可持续发展目标、《巴黎协定》和全球生物多样性框架具体目标取得积极进展的基础设施干预措施。

14. 环境署还正在开发两种新工具，以支持执行可持续基础设施原则。第一种是在项目署现有的基础设施能力评估工具的基础上与项目署合作创建的工具，

⁷ <https://www.resourcepanel.org/reports/resource-efficiency-and-climate-change>。

⁸ <https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-constructing-new-future>。

⁹ <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/44022>。

用于评估政策是否符合可持续基础设施原则；第二种是与牛津大学合作开发的将自然纳入基础设施规划流程的方法。

15. 除上述知识生成活动外，环境署还组织和参与了知识传播和交流活动，并作出协同努力，通过一系列媒体（包括合作伙伴的出版物、博客文章和播客）分享最佳做法、工具和经验。环境署共同主办的活动包括：与英国土木工程师协会联合举办的活动，该活动汇集的政府官员和民间团体分享了他们如何利用现有工具将可持续性关切纳入基础设施规划；与法国生态转型部合作举办的关于交通基础设施和生物多样性的研讨会；关于基础设施可持续性学习模式的研讨会。

B. 国家参与、技术援助和能力建设

16. 在瑞士的财务支持下，环境署支持欧洲经济委员会及其成员国规划和筹备 2022 年欧洲环境部长级会议，此次会议有两个主题，其中一个是可可持续基础设施。环境署协助编写了背景文件并协助制定了活动框架，就各国为促进执行可持续基础设施原则可作出的自愿承诺提供了指导，并在会议期间主办了一场关于为基于自然的基础设施供资的会外活动。成员国就支持可持续和韧性基础设施的行动共作出了 40 项承诺。¹⁰

17. 环境管理小组关于可持续基础设施协商进程是环境大会第 4/5 号决议执行工作的一部分，该进程的一项产出是，环境署、联合国大学物质通量与资源综合管理研究所和智利公共工程部进行了一项扶持环境评估，确定了智利可持续基础设施的主要障碍，并确定了解决这些障碍的优先手段。环境署还与智利公共工程部签署了一项谅解备忘录，以便继续为可持续基础设施提供支持。在与绿色经济行动伙伴关系建立联系的基础上，环境署还在卢旺达和泰国完成了扶持环境评估，并计划在哥斯达黎加、萨尔瓦多和南非开展进一步评估。

18. 环境署、全球适应中心、牛津大学和项目署共同支持加纳政府制定水、能源和交通运输部门国家基础设施韧性路线图。¹¹ 该路线图是对三个部门的人造和自然资产进行气候风险评估的结果，其中包括 35 项具体干预措施，加纳政府可通过这些措施提高基础设施韧性。路线图的方法和产出为加纳国家适应计划的制定提供了参考信息，该计划由环境署牵头并由绿色气候基金供资。环境署还与德国国际合作机构、国际可持续发展研究所、项目署及加纳环境、科技和创新部合作，通过提供将自然纳入国家基础设施规划流程方面的技术援助和能力建设，支持执行路线图中的一项优先行动。

19. 环境署正在与加纳工程和住房部合作，在“通过可持续材料改造人造环境”项目下制定国家建筑和建造路线图，该项目由德国联邦经济合作与发展部资助，也正在孟加拉国、印度和塞内加尔实施。该国家路线图将概述建筑和建造部门脱碳的关键步骤。

20. 在中国政府和全球环境基金的资金支持下，环境署与可持续基础设施伙伴关系的伙伴以及墨西哥、卢旺达和新加坡政府合作，于 2021 年 11 月至 2022 年 9 月期间为东南亚、拉丁美洲和东非的决策者举办了为期三周的可持续和韧性基础设施区域能力建设讲习班。2022 年，环境署还在科特迪瓦和赞比亚举办

¹⁰ https://www.greenpolicyplatform.org/initiatives/batumi-initiative-green-economy-big-e/knowledge?f%5B0%5D=initiative_knowledge_theme%3A52529。

¹¹ <https://content.unops.org/publications/Ghana-roadmap-web.pdf>。

了两场关于促进性别平等基础设施的讲习班，这有助于为各国编写关于性别平等和基础设施的政策简报提供信息。

21. 基于之前在卢旺达开展的工作及其作为绿色经济行动伙伴关系新伙伴国的地位，环境署于 2023 年 4 月为卢旺达决策者提供了为期一周的关于可持续和韧性基础设施的密集培训。目前正在讨论可能的后续活动，重点是交通运输基础设施和生物多样性，以及与绿色经济行动伙伴关系合作伙伴仍在制定的绿色经济行动伙伴关系工作计划的联系。

22. 环境署与杜克大学、保护国际基金会和国际可持续基础设施联盟合作，发起了“基础设施可持续性学习”倡议，目的是在英才中心的支持下，通过在共同主题或共同地域工作的可持续基础设施从业人员组成的虚拟实践社区网络促进同行学习和知识交流，从而建设能力。已完成为期一年的关于执行可持续基础设施原则的试点培训方案，全世界包括私营部门在内的 700 多名决策者和从业人员参加了培训。“基础设施可持续性学习”倡议第二阶段的规划和筹资工作正在进行中，目标是至迟于 2023 年底推出三个新的同行网络。

23. 2022 年 11 月，法国和摩洛哥政府以及全球建筑建设联盟宣布了“建筑突破”倡议，目的是至迟于 2030 年达成近零排放和韧性建筑标准。2023 年 11 月，联合国气候变化框架公约缔约方大会第二十八届会议正式发起“建筑突破”倡议，在此之前已有 25 个国家加入该倡议。随后将于 2024 年 3 月举办建筑与气候全球论坛，以加强整个建造部门价值链在建筑与气候方面的政府间协作。

24. 环境署作为可持续消费和生产模式十年方案框架及其“一个地球”网络的秘书处，正在动员主要合作伙伴和利益攸关方制定一项旗舰倡议，致力于通过循环发挥公共采购的力量，加强建筑和建造部门的气候目标。新的全球可持续消费和生产战略（2023–2030）将可持续公共采购确定为高影响力部门和价值链变革的关键推动因素，在此背景下，该旗舰倡议将：(a) 与各国政府和私营部门合作，采用全生命周期办法，制定和推广实现建造部门循环的全球规范、标准和做法；(b) 建立战略承诺框架和多利益攸关方知识共享和能力建设伙伴关系，以帮助国家和地方政府利用其规划、管理和购买力，加快采用这些规范、标准和做法。该旗舰倡议处于早期阶段，在项目署和人居署的支持下，通过其由芬兰和皇家墨尔本理工大学（“一个地球”网络可持续建筑和建造方案的前牵头方）牵头的建造材料循环经济工作分组，汇集了全球建筑建设联盟和“一个地球”网络可持续公共采购方案。

C. 为可持续基础设施筹集公共和私人资金

25. 虽然为帮助缩小基础设施差距，对私营部门投资和技术知识的需求越来越大，但大多数基础设施投资仍来自公共部门。为帮助公共预算与可持续基础设施投资保持一致，环境署与牛津大学史密斯企业与环境学院合作，开发了可持续公共预算编制工具，可应用于计划的基础设施支出，以确定机会、障碍和差距，并就增加对可持续、韧性和包容性基础设施的投资提出建议。该工具包将在萨尔瓦多试行，然后可在其他国家应用。

26. 作为萨尔瓦多试点工作的一部分，环境署还将通过与亚洲基础设施投资银行等多边和区域开发银行合作，确定为可持续基础设施项目筹集资金的途径和机制，并提供技术援助和能力建设，以帮助私营金融机构和投资者为基于自然的基础设施解决方案供资，并使投资组合与可持续基础设施目标保持一致。这种办法可应用于其他国家。除了在萨尔瓦多开展的工作外，环境署还与区域

开发银行合作筹集资金，包括探索与亚洲基础设施投资银行和欧洲投资银行建立伙伴关系。就后者而言，环境署正在探索如何帮助将可持续性和韧性纳入作为欧洲联盟“全球门户”倡议的一部分而交付的项目。

27. 全球建筑建设联盟与环境署金融倡议合作，为东欧、亚太区域和非洲的商业银行举办了关于绿色建筑投资的区域培训，以此为手段，将其投资组合转向更大比例的低隐含碳和营运碳资产。计划在 2024 年为拉丁美洲提供更多培训。

三、经验教训

28. 如果规划得当，基础设施投资可以应对多种危机，包括减缓和适应气候变化、资源过度使用、生物多样性丧失和污染。然而，大多数新的基础设施开发仍在沿用“一切照旧”的路径，未能提供应对全球挑战所需的大规模可持续基础设施；许多前瞻性规划仍然未能预测日益多变的气候可能造成的影响。

29. 在基础设施整个生命周期内考虑到可持续性所有方面的综合办法兼顾了不同基础设施系统之间的相互联系，这种综合办法有助于取得更可持续和更具韧性的成果。当基础设施被视为“系统的系统”时，不同项目和部门之间的权衡和协同增效作用就能得到平衡，以提供更有效和更可持续的服务，从而更好地推动实现国家可持续发展目标。

30. 基础设施规划需要以前瞻性趋势为模型，而不仅仅是以历史和“后瞻性”数据为模型。未来的基础设施规划需要考虑政府间气候变化专门委员会提出的可能和新出现的情景，以便今后的“百年一遇”洪水地图和其他相关建模工具考虑到最新的情景分析。从业人员还需要将基于自然的解决方案纳入规划和设计流程，这就需要重新思考可持续基础设施领域当前和现有的学校和大学课程。

31. 为了降低基础设施开发和运营的资源强度和碳强度，规划者和设计者应考虑满足服务需求的所有可用备选方案，首先应考虑哪些方案可以替代建设新的“灰色”基础设施。这可能包括延长现有基础设施系统的使用寿命、投资于自然和基于自然的基础设施、数字技术带来的“非物质化”解决方案，以及管理对某些服务的需求。

32. 可持续和韧性基础设施方面持续存在许多需要应对的挑战。其中包括：国际和国家两级主要行为体之间缺乏跨部门和跨学科协调；缺乏驾驭现有大量信息和工具的能力，缺乏了解何时、为何和如何使用这些信息和工具的能力，缺乏建立机构、政策和管理框架（即扶持环境）的能力；认为可持续基础设施比可持续性较低的“一切照旧”方案更昂贵；缺乏为可持续基础设施（特别是基于自然的基础设施）融资的机制；缺乏开发银行可担保的可持续和韧性后备项目的能力。

33. 为了应对这些挑战，需要更多的财务和技术支持，包括与以下方面有关的能力建设和技术援助：将自然和生态系统服务纳入基础设施规划流程和投资决定；跨部委和跨学科协调；为可持续和韧性基础设施解决方案建立商业案例，这些解决方案考虑到可抵消前期成本的长期经济、社会和环境惠益；制定纳入这些成本和惠益并相应地分配风险的创新融资机制。

34. 环境署看到，希望利用可持续基础设施原则为国家基础设施政策和总体规划提供参考信息、使其与可持续发展目标和《巴黎协定》保持一致的国家表现出日益浓厚的兴趣，且作出了越来越多的承诺，并请求环境署提供这方面的支持。要提供所要求的支持，需要筹集更多的财务资源。

四、 建议和建议采取的行动

35. 应对可持续基础设施挑战需要广泛的利益攸关方和合作伙伴参与，包括决策者、规划者、设计者、建设者、运营商以及融资者和投资者。然而，在为可持续和韧性基础设施投资创造扶持环境方面，各国政府可发挥重要作用。为此，大会不妨强调需要加强国家政策和监管措施，将可持续性和自然纳入基础设施融资决策的主流，以此为手段，使公共和私人资金与为落实昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架和 1.5°C 路径的国家计划和战略保持一致。

附件

资源清单

以下是可用资源不完全清单，其中重点介绍了与可持续基础设施有关的良好做法、经验教训、可用工具和其他资源。

- [可持续基础设施工具导航器](#)是一个数据库，其中包含 100 多种用于将可持续性纳入基础设施整个生命周期的工具，并附有使用这些工具的案例研究。
 - [《可持续基础设施国际良好做法原则》](#)反映了通过与 30 多个伙伴组织和 70 多个会员国协商收集的国际良好做法。
 - 绿色增长知识平台拥有一个[可持续基础设施案例研究数据库](#)，其中突出了最佳做法和经验教训。
 - [全球建筑建设联盟可持续建筑材料中心](#)包含建造部门脱碳的资源。
-