



贸易和发展理事会
贸易和发展委员会
运输、贸易物流和贸易便利化多年期专家会议
第八届会议
2020年4月20日至22日，日内瓦
临时议程项目3

通过海港的气候变化适应工作支持《2030年可持续发展议程》

贸发会议秘书处的说明

概要

港口是重要的基础设施资产，是经济增长和发展的催化剂，是紧密相连的全球供应链网络中的关键节点。港口不仅是国际贸易的门户，还创造就业机会，创造财富，为国内生产总值(GDP)作出贡献，并促进附近的城市和工业集聚。然而，港口和其他沿海运输基础设施暴露在气候变化相关影响的风险之中，特别是考虑到它们位于沿海地区、低洼地区和三角洲，对国际贸易以及最脆弱国家(特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家)的发展前景有更广泛的影响。鉴于港口在全球贸易体系中发挥着战略作用，而全球供应链可能受到与气候有关的损害、干扰和延误，并产生巨大的相关成本及经济和贸易损失，所以加强港口的气候抵御力具有战略经济意义，也是在《2030年可持续发展议程》的许多目标和具体目标方面取得进展的关键。

在此背景下，并借鉴贸发会议的相关工作，本说明提出了一些关键问题，以促进对前进道路的思考。根据观察到的趋势和预测，简要概述了主要的气候变化相关影响，以及适应和抵御力建设方面的主要考虑因素。此外，还介绍了对小岛屿发展中国家的特别考虑，以及最近相关的国际事态发展和一些贯穿各领域的问题。



一. 引言和背景

1. 海运在世界贸易量中的占比逾 80%，国际航运和海港在全球供应链网络中提供至关重要的连接，对所有国家(包括内陆国家)进入全球市场至关重要。发展中国家的海港在全球装卸货物量中的占比逾 60%，表明各经济体之间以及关键运输节点和网络之间相互联系以及相互依存。¹ 港口是重要的基础设施资产，是经济增长和发展的催化剂。港口不仅是国际贸易的门户，还创造就业机会，创造财富，为国内生产总值(GDP)作出贡献，并促进附近的城市和工业集聚。

2. 港口在国际贸易和全球化中处于核心地位，也面临气候变化引发的各种风险。港口位于开阔的海岸或低洼的河口和三角洲，特别容易受到海平面上升、风暴潮、海浪、强风以及河流洪水和暴雨洪水的影响。鉴于港口地区的人口和服务集中、基础设施规模大且价值高，而且港口在国际供应链中起着重要作用，所以港口及其腹地交通连接遭受的气候变化相关影响可能会对一系列经济部门产生广泛影响。港口基础设施受损和/或运营中断和延误可能对贸易、能源和粮食供应以及旅游业产生不利影响，对国际供应链和最脆弱国家(特别是最不发达国家和小岛屿发展中国家)的发展前景产生更广泛的影响。

3. 鉴于港口在全球贸易体系中发挥着战略作用，而全球供应链可能受到与气候有关的损害、干扰和延误，并产生巨大的相关成本及经济和贸易损失，所以加强港口的气候抵御力具有战略经济意义。与此同时，港口和其他重要运输基础设施资产的有效适应和抵御力建设，也将是在国际社会《2030 年可持续发展议程》的许多目标和具体目标上取得进展的关键。这包括：目标 9 建造具备抵御灾害能力的基础设施，促进具有包容性的可持续工业化，推动创新；目标 13 采取紧急行动应对气候变化及其影响；目标 14 保护和可持续利用海洋和海洋资源以促进可持续发展；以及具体目标 1.5 增强穷人和弱势群体的抵御灾害能力，降低其遭受极端天气事件和其他经济、社会、环境冲击和灾害的概率和易受影响程度。

4. 如果没有运作良好和抵御气候变化的港口，则很难在推进实现《2030 年议程》的许多可持续发展目标以及其他国际协定的目标方面取得进展，例如《新城市议程》、《联合国气候变化框架公约》下的《巴黎协定》、《2011-2020 十年期支援最不发达国家行动纲领》、《2015-2030 年仙台减少灾害风险框架》和《小岛屿发展中国家快速行动方式》(萨摩亚途径)。第三次发展筹资问题国际会议的《亚的斯亚贝巴行动议程》、关于全球可持续交通运输大会各项承诺和政策建议的阿什哈巴德声明和《内罗毕共识》。²

5. 自 2008 年以来，贸发会议一直在研究气候变化对运输的影响，特别侧重于港口和其他沿海运输基础设施的气候变化影响和适应需求，包括小岛屿发展中国家的港口和其他沿海运输基础设施。³ 相关的研究和分析工作，包括同行审评出版物，以及一系列侧重小岛屿发展中国家的专家会议和技术合作活动的成果，极

¹ 贸发会议，2019 年，《2019 年海运述评》(联合国出版物，日内瓦)。

² 见 <https://sustainabledevelopment.un.org/Global-Sustainable-Transport-Conference-2016>；TD/519/Add.2，第 55 段(f)、(k)和(l)分项。
注：脚注提到的所有网站均于 2020 年 1 月访问。

³ 见 <https://unctad.org/ttl/legal>。

有助于提高认识和推动国际辩论，并受益于会员国的大力支持。⁴ 最近，贸发会议出版了一份与沿海运输基础设施的气候变化影响和适应相关的政策和做法汇编。⁵

6. 作为贸发会议过去 10 年工作的一部分而吸取的经验教训表明，需要对沿海基础设施资产的适应和抵御力建设采取多方面办法，才能有效应对这些挑战。这些措施包括将气候变化相关考虑事项纳入沿海运输基础设施规划和运营中，并在运输、贸易和总体可持续发展决策中追求政策一致性。需要在监管、管理和技术措施方面采取创新和混合的适应对策，包括软适应措施和硬适应措施。

7. 在此背景下，并借鉴贸发会议的相关工作，本说明介绍了一些关键问题，以便于运输、贸易物流和贸易便利化多年期专家会议第八届会议就前进方向进行审议。为此，本说明根据观察到的趋势和最近的预测，概述了与气候变化有关的主要影响，以及适应和抵御力建设方面的主要考虑因素。此外，还介绍了对小岛屿发展中国家的特别考虑，以及最近相关的国际事态发展和一些交叉问题。

二. 海港的气候变化相关影响和适应

A. 气候变化影响

8. 海港是重要的沿海运输资产。它们是海运和内陆运输的交汇点，为所有国家提供了进入全球市场的机会。港口和其他为腹地连接提供多式联运的沿海运输基础设施(即沿海道路、铁路和内陆水道)由复杂的系统组成，这些系统将特别受到气候变率和变化的影响。⁶ 平均海平面上升、极端风暴潮和海浪、降水和干旱和/或河流洪水的频率和强度增加，以及平均温度和极端温度变率提高，这些都是对港口和其他沿海运输基础设施和运营构成严重威胁的一些气候变化。大型港口大多整合在大型沿海城市集聚区内，相关影响可能会波及大量人口和广泛的社会经济活动。

9. 除了对基础设施和设备造成损害之外，气候变化相关影响还可能导致重大的运营中断和延误，并导致广泛的经济和贸易相关损失。气候变化对港口的间接影响包括气候驱动运输需求变化，例如通过人口集中或分布的变化以及生产、贸易和消费模式的变化导致运输需求变化。相关的风险、脆弱性和成本可能相当大，

⁴ 见 <https://SIDSport-ClimateAdapt.unctad.org> and <https://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=2354>。贸发会议的工作主要为以下成果提供了信息：政府间气候变化专门委员会 2014 年、2018 年和 2019 年的报告；2015 年“牙买加气候变化政策框架”；2016 年“巴西国家气候变化适应计划”；2019 年联合国运输和抵御力气候行动途径；世界水运交通基础设施协会制定的港口指南；以及欧洲经济委员会运输网络和节点的气候变化影响和适应问题专家组的工作。

⁵ 贸发会议，2020 年，《沿海运输基础设施的气候变化影响和适应：政策和做法汇编》(联合国出版物，日内瓦)。

⁶ 欧洲经济委员会，2019 年，《运输网络和节点的气候变化影响和适应专家组报告》，ECE/TRANS/WP.5/GE.3/36，日内瓦，6 月 27 日；欧洲经济委员会，2013 年，《国际运输网络的气候变化影响和适应：专家组报告》(纽约和日内瓦)。

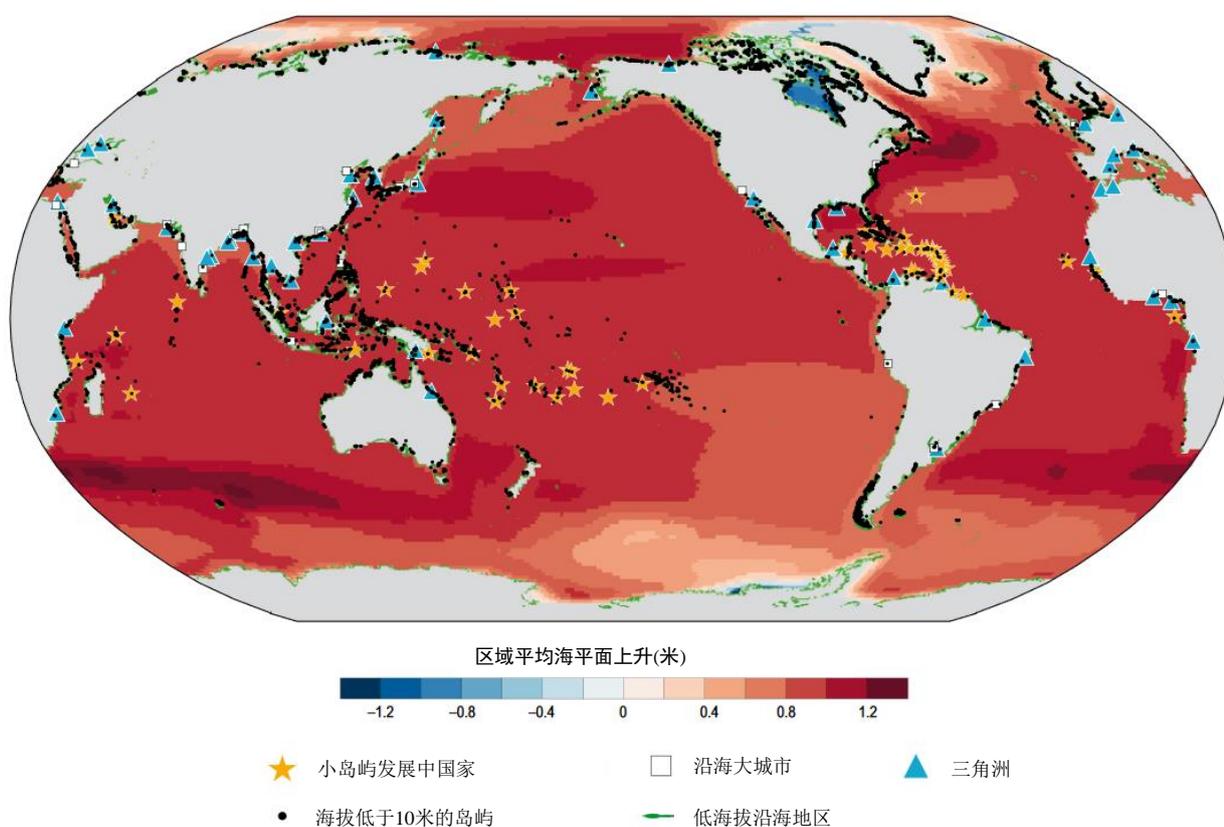
特别是对适应能力低的发展中地区和小岛屿发展中国家的港口和其他沿海运输基础设施而言。

10. 已提供关于对海港和其他沿海运输基础设施的影响类型以及相关趋势和预测的更详细信息，包括贸发会议关于港口行业气候变化影响和适应的调查报告的报告，以及最近贸发会议关于沿海运输基础设施气候变化影响和适应的相关政策和做法汇编。⁷ 根据观察到的趋势和最近的预测，本节概述了不断变化的气候因素和危害对海港基础设施和运营的一些主要影响。

11. 预计平均海平面和极端海平面的上升将导致许多地区的港口和其他沿海运输基础设施遭受永久和/或反复的海水淹没，小岛屿发展中国家尤其受影响(图 1 和图 2)。

图 1

尤其面临海平面上升风险的低洼岛屿和海岸的全球分布

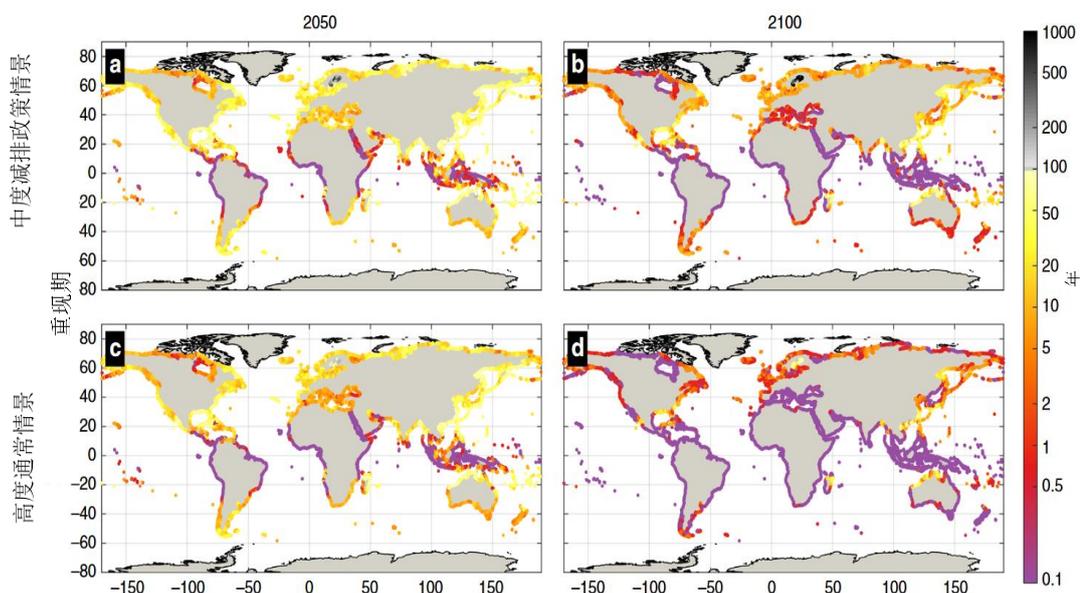


资料来源：Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019, *Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate: Cross-Chapter Box 9 – Integrative Cross-Chapter Box on Low-lying Islands and Coasts*.

注：本报告中所用的名称以及材料的编排方式，并不意味着联合国秘书处对任何国家、领土、城市或地区或其主管当局的法律地位或者对其疆界或边界的划分表示任何意见。

⁷ 贸发会议，2020年，Asariotis R、Benamara H 和 Mohos-Naray V，2018年，《关于港口行业气候变化影响和适应的调查》，第18号研究文件，贸发会议。可以参考这两份文件以获得更多信息和更多参考。

图 2
当前百年一遇的极端海平面在未来出现的频率



资料来源：Vousdoukas MI, Mentaschi L, Voukouvalas E, Verlaan M, Jevrejeva S, Jackson LP and Feyen L, 2018, Global probabilistic projections of extreme sea levels show intensification of coastal flood hazard, *Nature Communications*, 9(2360)。

注：颜色表示在 2050 年和 2100 年情景下，根据中位数预测的当今百年一遇极端海平面的重现期；色标并非线性。

沿海洪水

12. 极端事件引发的沿海洪水会使港口和相关运输系统在事件持续期间无法使用，并破坏码头、货运村、储存区和货物，并在更长时间内扰乱供应链。影响可能包括运营中断、港口基础设施和船舶损坏，以及内陆连接被破坏。

13. 几乎所有地方都将更加频繁地出现极端海平面。目前重现频率或重现期较低的特定级别的极端海平面事件在未来将变得更加频繁(图 2)。⁸ 由于极端海平面及其相关波浪的重现频率构成沿海运输基础设施防御设计的基本参数的一部分，因此需要根据对极端海平面事件重现期的未来预测来考虑影响评估以及选择和设计有效的适应方案。

强降雨(暴雨)以及河流洪水和暴雨洪水

14. 暴雨和洪水会破坏沿海运输基础设施，影响港口运营，因为低能见度以及突然升高的水位和流速导致船闸和船只机动性下降。极端降水可能导致骤发洪水，破坏结构完整性，影响连接内陆道路、铁路和码头以及内河航道网络的运营。洪水风险已经很高的地区今后将更频繁地面临严重的问题。

⁸ 极端事件的重现期是一种概率测度，显示特定级别的事件在给定的时间段内会出现的次数。基础设施的设计通常具有抵御力，可应对百年一遇的事件。

平均气温升高、热浪的频率升高且持续时间延长

15. 这些现象将对海港基础设施和运营构成重大挑战，例如对港口已铺路面、导航设备和桥梁的损坏，以及道路沥青车辙、铁轨弯曲和速度限制，用于冷却的能耗更高以及人员和乘客的健康和安全问题。与此同时，由于全球变暖开辟了新的北极航线，可以为国际海洋网络和贸易创造新机会，但由于预计北极海岸线沿线极端海平面和海岸侵蚀以及永久冻土融化加重，将会出现重大的工程挑战。

16. 此外，强风和巨浪会造成海岸侵蚀，港口和海岸防御被洪水漫顶，以及基础设施故障和运营中断。

成本和经济损失

17. 根据包含成本估算的研究，基础设施受损以及紧密相连的全球供应链的运营中断和延误造成的成本和经济损失可能很广泛。一项包括气候作用力临界点的研究估计，到 2050 年，136 个港口特大城市遭受洪水影响的资产价值将接近 28 万亿美元。⁹ 另一项研究预估东京湾地区的港口在平均海平面上升和台风风暴潮下的潜在损失和淹没情况，成本可能高达 6,900 亿美元。¹⁰ 另一项研究表明，2100 年之前，仅海平面上升和相关极端事件造成的全球洪灾损失就可能高达每年 27 万亿美元，相当于 2100 年全球国内生产总值的 2.8%。¹¹

18. 在受热带气旋和相关风暴潮和海浪影响的地区，港口和其他沿海运输基础设施受到的损害和相关损失会尤其严重。2017 年，在加勒比地区，飓风季节后的损失总额估计为 3,200 亿美元，多米尼克的损害和损失超过国内生产总值的 200%¹² 在英属维尔京群岛，受影响最大的基础设施是公路、港口和沿海机场，相关损害和损失估计为 2.52 亿美元。¹³ 2019 年，在巴哈马，多里安飓风的影响造成的损失总额估计为 34 亿美元，数百人失踪或死亡，对经济的影响将持续数年。¹⁴

B. 气候变化适应行动

19. 根据最近的预测，并考虑到可能产生的广泛影响，参与港口和其他沿海运输基础设施的规划、开发和运营的所有利益攸关方都需要考虑到气候变率和变化的

⁹ 世界自然基金会和安联保险公司，2009，“地球气候系统的主要临界点和对保险部门的影响”（瑞士格朗和德国慕尼黑）。

¹⁰ Hoshino S, Esteban M, Mikami T, Takagi H and Shibayama T, 2016, Estimation of increase in storm surge damage due to climate change and sea level rise in the Greater Tokyo area, *Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards*, 80(1):539–565.

¹¹ Jevrejeva S, Jackson LP, Grinsted A, Lincke D and Marzeion B, 2018, Flood damage costs under the sea level rise with warming of 1.5°C and 2°C, *Environmental Research Letters*, 13(7).

¹² 世界气象组织，2018 年，《世界气象组织关于 2017 年全球气候状况的声明》（日内瓦）。

¹³ Economic Commission for Latin America and the Caribbean Subregional Headquarters for the Caribbean, 2018, Irma and Maria by the numbers, *Focus: Magazine of the Caribbean Development and Cooperation Committee*, 1.

¹⁴ Inter-American Development Bank, 2019, Damages and other impacts on Bahamas by Hurricane Dorian estimated at \$3.4 billion: Report, 15 November.

影响，作为其决策过程的一部分。在评估影响以及规划、制定和实施有效的适应措施方面，广泛行为体的合作和参与将尤其重要。

20. 需要采取更系统的方法来更好地应对和减少气候变化的可能性和影响。为此，需要跨政策领域的协调行动。许多港口和其他沿海运输资产由私营行为体拥有和/或经营，但公共当局在提供适当的监管和政策框架方面发挥着关键作用，以便于创造有利环境，促进沿海运输网络和资产适应气候变化。其他机构也发挥着重要作用，如金融机构和保险业等。

21. 沿海运输基础设施的适应方法因灾害类型而异，即极端事件造成的偶发灾害；以及缓慢发生的灾害，例如由于海平面上升或永久冻土融化的影响而造成设施永久浸水。这些不同类型的灾害需要不同的反应和技术考虑。前一种需要减少风险的解决方案，包括海岸保护工程，而后一种需要长期的风险保留和抵御力建设。因此，这就需要采取有效的监管应对措施，整合或调整现有的监管和政策框架，包括国家适应计划、减少灾害风险工具和沿海地区规划政策。

22. 沿海运输基础设施和运营的有效适应和抵御力建设取决于对气候变率和变化所带来的风险的评估。评估由时空尺度和分辨率以及可用信息决定。全球和/或大陆范围的评估可以为全球和/或多国适应政策和法规的制定提供信息，区域和/或国家范围的评估可以帮助规划区域和国家适应政策，并提高现有人力和经济资源的分配效率。当地设施层面的评估很有必要，可支持实地决策和设计所需的适应措施。

23. 沿海运输基础设施的风险评估由不同的要素评估组成。第一，评估气候因素变化引起的气候灾害。第二，评估危险区运输基础设施和运营的暴露程度。最后，评估运输资产和系统容因沿海灾害遭受损害和损失的脆弱性。而这些因素又受到以下因素的影响：所需沿海保护和/或资产位置抬高的技术和材料的可得性、可用的人力和财政资源以及治理、监管和管理的有效性。近年来，基于相关观测技术和工具的重大发展，各种风险评估方法已经演变。基于这种风险评估，可以确定破坏性气候事件的概率及其影响的严重程度。适应对策的紧迫性可以定义为规划和实施有效对策所需的时间与可用时间的比率。¹⁵

24. 港口和其他沿海运输基础设施适应气候变化，除了增强现有基础设施抵御力的措施(包括软适应措施和硬适应措施)之外，还可能涉及建设有抵御灾害能力的新基础设施。这就需要改变规划模式，以应对各种挑战，主要包括对气候变化相关影响和本地气候信息缺乏认识，特别是对小型运输资产而言；设施规划的时间框架、基础设施寿命和气候因素预测的固有不确定性不匹配；资金情况；法规可能反映相互竞争的优先事项并且不一定符合目的；研究和技术方面的制约因素；以及缺乏人力和技术专长。由于适应的本质是多样的、复杂的且依赖于背景，所以气候变化适应规划没有统一的方式。已经采用了各种工具和方法，包括广泛使用工程和技术方案。此外，人们越来越认识到，为了整体适应气候变化，需要有基于社会、体制和生态系统的适应机制。

¹⁵ 气候紧急情况可定义为破坏性事件的概率、影响的严重程度和应对的紧迫性的函数，即有效应对所需时间与可用时间的比率(见 <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0>)。

25. 鉴于运输基础设施的使用寿命很长，有效的适应需要在早期反思已制定的方法和做法。此外，需要对风险和脆弱性有很好的了解，以便制定出精心设计的适应措施，最大限度地减少气候因素的不利影响。但是，这是一项重大挑战。气候变率和变化的潜在不利影响可能很广泛，但根据物理环境、气候作用力和其他因素会有很大的差异。例如，河流三角洲的港口面临的挑战与公海港口不同，在有些地区，极端事件和洪水可能会影响沿海运输基础设施，而在其他地区，永久冻土融化是一个主要问题。然而，正如贸发会议关于港口行业气候变化影响和适应的调查结果所示，在各个沿海运输设施的脆弱性以及可能面临的具体风险性质和暴露程度方面，仍然存在巨大的知识缺口。¹⁶

26. 为了进行风险评估，并着眼于制定有效的适应措施，生成和传播更有针对性的数据和信息十分重要，有针对性的案例研究和有效的多学科和多利益攸关方协作也很重要。有效的风险评估和适应规划需要基础设施清单、更高分辨率的数据(包括更好的数字高程模型¹⁷)以及对气候变化下海岸变迁的更深了解，需要在设施层面进行详细的技术研究，以避免适应不当。此外，广泛需要技术适应措施，并应包括创新和高效的设计，以避免过度工程化。生态系统的改善可以在降低风险方面发挥重要作用。最后，在区域和地方两级增加对人力资源和技能的投资，特别是对技能娴熟的沿海科学家和工程师的投资，对于未来成功的适应和抵御力建设至关重要，同样重要的是将与气候变化有关的考虑纳入普通运输规划、运营和管理中。

27. 迫切需要支持适应的指南、最佳做法、清单、方法和其他工具，例如世界水运交通基础设施协会港口准则和贸发会议制定的加勒比沿海运输基础设施气候风险和脆弱性评估框架。¹⁸ 有针对性的能力建设至关重要，例如作为贸发会议贸易培训港口管理方案组成部分的能力建设，特别是对最脆弱的国家而言，包括小岛屿发展中国家，这些国家依赖港口和机场来满足食品和能源需求，依赖对外贸易和至关重要的旅游业，旅游业通常在国内生产总值中占很大比例。在这方面，重要的是探索如何筹集和分配必要的财政资源，特别是在发展中国家，并考虑如何最好地强调上述考虑因素并将其纳入《巴黎协定》下的国家自主贡献和国家适应计划。

贸易培训港口管理方案

该方案支持发展中国家的港口社区提供更高效和更具竞争力的港口管理。为了增加贸易流量和促进经济发展，该方案建立了汇聚公共、私营和国际实体的港口网络。其目的是让港口经营者分享知识和专业知识，并加强港口社区的人才管理和人力资源开发。2019年11月，贸发会议组织了关于加强培训能力和人力资源开发的贸发会议咨询小组第十二次会议，讨论港口管理人员今后面临的挑战。港口代表讨论了制定新的培训方案，以涵盖气候变化适应、减缓和抵御、脱碳、

¹⁶ Asariotis et al., 2018.

¹⁷ 见 Bove G, Becker A, Sweeney B, Vousdoukas M and Kulp S, 2020, A method for regional estimation of climate change exposure of coastal infrastructure: Case of USVI[United States Virgin Islands] and the influence of digital elevation models on assessments, *Science of the Total Environment*, 710.

¹⁸ 见贸发会议，2020年，<https://sidsport-climateadapt.unctad.org/>。

循环经济、蓝色经济、可持续港口以及与可持续发展目标的关联等问题。2020 年将为讲英语、法语和西班牙语的港口网络提供一个新模块，名为“可持续港口的挑战”，目标是覆盖非洲、亚洲、欧洲以及拉丁美洲和加勒比地区的 60 多个国家。通过这些网络，对新一代港口管理人员和港口社区领导人进行了培训，并通过为抵御气候变化的运输基础设施设计新的战略和政策，在应对挑战方面提供了援助。

资料来源：贸发会议，2019 年，港口管理，可查阅 <https://tft.unctad.org/>。

28. 成功的适应战略需要以强有力的法律和监管框架为基础，这有助于减少沿海运输基础设施对气候相关风险的暴露和/或脆弱性。鉴于港口形成复杂的系统，而且大型港口通常与沿海城市集聚区相连，沿海规划法规可以将气候变化相关考虑因素纳入其中，在促进气候变化适应方面发挥特别重要的作用。法律和监管工具可以进一步提供经济激励，为适应工作提供资金，促进适应技术的转让，并有助于获得准确的气候相关数据和工具。与此同时，至关重要的是，法律和监管方法不能(即便是无意之中也不能)助长那些可能限制或锁定适应选择的适应不当做法。适当的政策和标准也可以发挥重要作用，特别是在基础设施规划和海岸带管理方面。相关做法的例子包括欧盟关于评估特定公共和私人项目对环境的影响的 2014/52 号指令(自 2017 年起生效)，该指令要求在大型基础设施项目的环境影响评估中考虑到气候变化相关影响；“牙买加气候变化政策框架”(2015 年)，该框架规定将气候变化相关考虑因素跨部门纳入主流；以及最近通过的国际标准化组织标准 14090《适应气候变化——原则、要求和指南》，该标准提供了一个框架，使各组织能够使用一致、结构化和务实的方法，针对其面临的气候变化相关具体挑战优先考虑和制定有效、高效和可交付的适应方案。¹⁹

三. 小岛屿发展中国家的特殊情况

29. 由于小岛屿发展中国家幅员狭小，地理位置偏远，容易受到经济和环境因素的冲击。它们与主要国际运输网络的连接有限，运输成本过高，资源和出口基础相对狭窄。许多小岛屿发展中国家高度依赖贸易，旅游业往往是一个重要的出口部门，也是收入和就业机会的重要来源。进入国际市场的渠道完全由海港和机场提供便利，由于地形限制，这些机场大多位于沿海地区。许多小岛屿发展中国家面临气候变化的特定威胁，例如平均海平面和极端海平面上升、波浪模式变化和气温上升，这些都增加了关键运输基础设施遭受破坏、中断和延误的风险。气候变化还可能诱发或加剧海岸侵蚀和珊瑚漂白，对贸易和旅游业产生直接和间接影响。小岛屿发展中国家容易受到热带气旋等极端天气事件的影响，例如 2017 年飓风季和 2019 年多里安飓风的影响。²⁰

¹⁹ 有关这些和其他相关监管和政策办法以及做法的进一步信息，见贸发会议，2020。

²⁰ 拉丁美洲和加勒比经济委员会加勒比次区域总部，2018 年；美洲开发银行，2019 年；世界气象组织，2018 年。

30. 预计气候变化将导致这类自然灾害发生的频率和严重程度增加，从而增加小岛屿发展中国家的主要运输基础设施面临水文气象灾害的风险，特别是与海平面上升、风暴潮和热带气旋相关的灾害。²¹ 贸发会议最近评估了气候变化对加勒比地区两个小岛屿发展中国家(即牙买加和圣卢西亚)的八个海港和沿海机场的影响，侧重于不同气候情景下沿发生海洪水的风险和潜在运营中断的风险，凸显了适应气候变化对重要国际运输资产的重要性。²² 该研究预测，沿海运输基础设施和运营将受到严重影响，可能对小岛屿发展中国家与国际市场和相关经济部门(如旅游业)的连接性造成重大干扰。如果没有适应措施，预计大部分受检查的资产将经历严重的洪水，在 2030 年代初会发生百年一遇的极端海平面事件。另一项侧重于美属维尔京群岛的研究发现，2050 年之前会有一场百年一遇的洪水，可能威胁到 64% 的沿海运输建筑物。²³

31. 由于小岛屿发展中国家严重依赖海运和空运基础设施，气候导致的中断影响到便利运输资产，可能会带来重大经济影响，加剧现有挑战，并对供应链、国际贸易流动和旅游业造成重大损害、中断和延误。²⁴ 许多小岛屿发展中国家是受欢迎的旅游目的地，有至少七个小岛屿发展中国家的旅游业占国内生产总值的四分之一以上，占出口总额的 9%，即 610 亿美元。²⁵ 加勒比开发银行估计，游客人数减少 1% 可能会使加勒比地区损失 1.37 亿美元的收入。²⁶ 小岛屿发展中国家以海洋—沙滩—阳光旅游模式为主导，海滩是支持这一模式的主要自然资源。然而，在预计平均海平面上升和极端风暴事件的情况下，海滩和相关的后岸基础设施和资产将越来越容易受到海岸侵蚀和洪水的影响，最近对圣卢西亚在气候变化下海滩侵蚀进行的评估显示，到 2050 年之前，约 47% 的海滩将丧失至少 50% 的现有承载能力，25% 的海滩将完全被淹没。²⁷ 根据这些调查结果，在小岛屿发展中国家，应优先确保海滩养护计划和海滩填补沉积物总量及其可持续性。

²¹ 见政府间气候变化专门委员会，2014 年，《2014 年气候变化：综合报告》；政府间气候变化专门委员会，2019 年，《全球升温 1.5°C》；以及政府间气候变化专门委员会，2019 年。

²² Monioudi IN、Asariotis R、Becker A、Bhat C、Gooden DD、Esteban M、Feyen L、Mentaschi L、Nikolaou A、Nurse L、Phillips W、Smith Day、Satoh M、Trotz UO、Velegrakis AF、Voukouvalas E、Vousdoukas MI 和 Witkop R，2018 年，气候变化对加勒比小岛屿发展中国家关键国际运输资产的影响：牙买加和圣卢克的案例，区域环境变化，18:2211-2225。

²³ Bove 等人，2020 年。

²⁴ World Travel and Tourism Council, 2018, *Caribbean Resilience and Recovery: Minimizing the Impact of the 2017 Hurricane Season on the Caribbean's Tourism Sector* (London).

²⁵ World Tourism Organization, 2014, *Tourism in Small Island Developing States: Building a More Sustainable Future for the People of Islands* (Madrid).

²⁶ Barrow J, 2017, Addressing the challenge of climate change adaptation and resilience building for key international transportation assets: Perspectives, presented at the UNCTAD regional workshop on climate change impacts and adaptation for coastal transport infrastructure in the Caribbean, Bridgetown, 5–7 December.

²⁷ 贸发会议，2019 年，“加勒比沿海运输基础设施的气候变化影响和适应”，海报作为 12 月 2 日至 13 日在“联合国气候变化框架公约”第二十五届缔约方会议上优化海洋气候雄心展览的一部分，可查阅 <https://seors.unfccc.int/applications/seors/reports/archive.html#exhibits>。

四. 最近相关的国际事态发展

32. 海港和相关的沿海运输基础设施、服务和运营的气候变化适应和抵御力建设是一个具有战略经济重要性的日益紧迫的问题，仍有许多工作要做。2019 年有一系列与这种适应和抵御力建设相关的事态发展值得注意。

33. 联合国环境大会通过的一项关于可持续基础设施的决议和全球适应委员会的一份报告都强调了运输基础设施抵御气候变化的重要性，就具有抵御力的基础设施和灾害风险管理提出了具体的见解和建议。²⁸ 此外，欧洲议会投票宣布进入气候和环境紧急状态。²⁹

34. 9 月，联合国秘书长召开的气候行动峰会旨在激励在九个关键领域采取行动，包括抵御力和适应、基于自然的解决方案以及城市基础设施和地方行动。³⁰ 峰会在适应和抵御力方面的成果包括：各国政府和私营部门承诺为气候融资；在气候行动中释放自然潜力的新倡议，提供可扩展的解决方案，以提高适应能力和抵御力；增强适应和抵御力的雄心，110 多个国家和 85 个国际组织以及私营部门实体，包括国际航运商会和世界水运基础设施协会等海运业协会承诺加强适应和抵御力方面的行动；旨在支持小岛屿发展中国家和最不发达国家的新措施；旨在预防灾害的新举措；以及发展可持续交通系统和扩大可持续城市基础设施项目融资渠道的合作计划。³¹

35. 在峰会上，来自各航运价值链的 80 多个利益攸关方发起了一项航运部门去碳化倡议，承诺到 2030 年在深海贸易航线上运营具有商业可行性的零排放船舶。³²

36. 基于峰会成果，马拉喀什全球气候行动伙伴关系编写了专题和跨部门气候行动路径文件，并在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十五届会议上启动。³³ 在港口的气候变化适应和复原力建设方面，值得注意的是，运输路径行动表包括两个不同的行动领域，侧重于运输系统和运输基础设施的适应以及 2020 年、2030 年和 2050 年的相关里程碑。运输方面的相关关键行动和里程碑也被纳入跨部门抵御力路径行动表，该表侧重于气候抵御力建设。关键的里程碑主要包括：到 2030 年，“所有关键的运输基础设施资产、网络/系统组件(至少)在 2050 年之前能抵御气候变化”；到 2050 年，“所有关键的运输基础设施资产、网络/

²⁸ 见 UNEP/EA.4/Res.5 和 <https://gca.org/global-commission-on-adaptation/report>。

²⁹ 见 <https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=en&reference=2019/2930> (RSP)。

³⁰ 见 <https://www.un.org/en/climatechange/un-climate-summit-2019.shtml>。

³¹ 联合国，2019 年，“秘书长关于 2019 年气候行动峰会和 2020 年前进道路的报告”，可查阅 <https://www.un.org/en/climatechange/reports.shtml>。

³² 见 <https://www.globalmaritimeforum.org/getting-to-zero-coalition/members>。

³³ 联合国气候变化秘书处，2019 年，《全球气候行动年鉴：马拉喀什全球气候行动伙伴关系》(德国波恩)。

系统组件(至少)在 2100 年之前能抵御气候变化”。³⁴ 这是一个重要而及时的目标，但需要大力加快速度落实有关措施。

37. 贸发会议积极参与运输和抵御力路径文件的编写，特别借鉴了参加贸发会议题为“国际运输适应气候变化：为未来做准备”的特设专家会议的技术专家、主要行业利益攸关方和一些国际组织的部分重要建议。³⁵ 在缔约方会议第二十五届会议上，世界水运交通基础设施协会发表了一项关于气候变化的宣言，其中强调了加强适应和抵御力建设的若干优先行动领域，包括检查和维护；监测系统 and 有效的数据管理；风险评估、应急计划和预警系统；注重灵活、适应性强的基础设施、系统和运营以及工程备援，以提高抵御力。³⁶

五. 贯穿各领域的问题

A. 海港的能效和清洁能源的使用

38. 能源效率是支撑海上运输可持续性以及适应和缓解气候变化行动的一个贯穿各领域的促成因素。海港是连接全球供应链的关键节点，大部分全球化的世界商品贸易都由海港处理。因此，能源效率和清洁能源的使用对于实现可持续发展目标和全球气候相关目标至关重要。强调港口能源效率和使用清洁能源在绿化港口运营和促进可持续货运系统方面的作用，一直是贸发会议最近在运输和贸易物流领域工作的主要重点领域之一。从这些工作中得出的相关洞见通过各种渠道传播，包括经常性出版物，如《海运述评》、专门的专家会议以及技术援助咨询文书和工具，如可持续货运工具包。这项工作强调清洁能源、能源效率和需求管理作为港口和码头的战略政策和规划工具，旨在减少能源消耗、遏制排放和提高环境可持续性。这方面的相关措施包括运营战略、技术和能源管理系统，如能源需求和供应规划。³⁷

39. 港口能源效率和需求管理措施以及港口使用清洁能源，通常与减少排放(包括空气污染物和温室气体)有关，也有助于建立港口的气候抵御力，是重要的适应工具。³⁸ 气候变化相关因素，如气温升高且更加不稳定以及极端天气事件，可能会推高能源需求，包括空调、供暖以及在恶劣天气条件下维持运营。处理冷藏集装箱或温控集装箱的港口尤其受到影响，因为它们严重依赖能源供应来保护水

³⁴ 见 https://unfccc.int/climate-action/marrakech-partnership/reporting-and-tracking/climate_action_pathways_including
<https://unfccc.int/sites/default/files/2019-11/Resilience-Infographic.jpg> (抵御力信息图),
<https://unfccc.int/documents/201829> (抵御力和适应概要),
<https://unfccc.int/documents/201840> (抵御力和适应叙述),
<https://unfccc.int/documents/201839> (抵御力和适应行动表) and
<https://unfccc.int/documents/201827> (运输行动表)。

³⁵ 见 <https://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=2092>。

³⁶ 见 <https://www.pianc.org/uploads/files/COP/PIANC-Declaration-on-Climate-Change.pdf>。

³⁷ 见 Çağatay I and Lam JSL, 2019, A review of energy efficiency in ports: Operational strategies, technologies and energy management systems, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112:170–182。

³⁸ 见 <https://www.sft-framework.org/>。

果、肉类、鱼类、蔬菜和奶制品等易腐货物的完整性。除了对港口能源消耗的直接影响外，气候因素也间接影响能源需求，因为能源供应生产网络和基础设施(如发电厂和炼油厂等)也容易受到气候因素和相关损害和中断的影响。综上所述，这些考虑因素强调了港口能源效率的重要性，并要求予以管理和转向清洁能源，作为港口适应气候变化的关键战略。

B. 海港、渔业和海产品供应链

40. 海洋渔业和水产养殖业收获的鱼的价值估计超过 1,500 亿美元。鱼和海产品是各种产品中贸易量最大的食品商品之一，并用于多种加工过程。约 35%-38% 的全球产量进入国际贸易，2016 年价值为 1,430 亿美元，2017 年约为 1,520 亿美元。2016 年，近 6,000 万人从事捕捞渔业和水产养殖初级产业的工作，在 1.71 亿吨的鱼类总产量中，超过 1.51 亿吨(约 88%)用于人类直接消费。³⁹

41. 在价值链中，通常侧重于高效物流和支持服务进行供应，使用上下游业务，主要目的是快速高效地向消费者提供优质产品。关于渔业，有必要区分鲜活冷冻产品(约占鱼类消费量的 45%)与加工海产品(约占 55%)。就前者而言，由渔船队进行捕捞，捕获的鱼类通常在港口销售，或通过切割和清洗预加工，在工业捕捞船中冷藏或冷冻，随后在港口卸载用于立即销售或进一步加工。在渔业价值链中，生鲜产品在市场上比加工产品具有更高的价值和消费者接受度，运输、冷却和监管链服务对于安全和及时地向消费者交付新鲜产品至关重要。海产品的运输和物流服务为制造商和消费者保证了鱼产品的安全、不间断冷藏和质量。渔港可能是创建海产品集群的节点，此类集群可促进可持续渔业和水产养殖，提供更好的物流和服务，并为社区创造价值。一些发达国家，例如挪威、西班牙和美利坚合众国，以及新兴经济体和发展中国家，例如阿根廷、中国、厄瓜多尔、毛里塔尼亚、毛里求斯和巴布亚新几内亚，都启动了这种集群。创建海产品集群需要建设利益攸关方的能力，以设计、组织和促进一些系统，将渔业可持续管理、抵御气候的港口基础设施和多样化的捕捞后支持服务结合起来。还需要改善对鱼类的处理、港口卸货和加工，同时促进海产品集群的出口增值，并为当地供应商和弱势群体建设能力，以便从生产性和包容性海产品价值链中获取更大利益。⁴⁰

C. 气候资金

42. 《亚的斯亚贝巴行动议程》指出，投资于可持续和有抵御力的基础设施，包括交通、能源、水和卫生设施，是实现许多目标的先决条件，并承诺通过加强财政和技术支持，促进发展中国家发展可持续、无障碍和有抵御力的优质基础设施。但是，获得充足的气候资金以增强适应能力(包括港口和其他沿海运输基础设施方面的适应能力)仍然是发展中国家的一项重大挑战。据估计，到 2050 年，发展中国家的适应成本为每年 7,000 万至 1 亿美元，但最近的预测显示，成本至

³⁹ 联合国粮食及农业组织，2018 年，“世界渔业和水产养殖状况：实现可持续发展目标”(罗马)。

⁴⁰ 贸发会议，2019 年，《推进可持续发展目标 14：可持续鱼类、海产品价值链、贸易和气候》(联合国出版物，日内瓦)。

少要高出两到三倍。⁴¹ 此外，由于适应成本和资金需求取决于排放量，成本可能会进一步增加，最新预测显示到 2100 年全球升温幅度将达到 3-4 摄氏度。⁴²

43. 2009 年，《联合国气候变化框架公约》的发达国家缔约方承诺在 2020 年之前每年为发展中国家的气候减缓和适应需求提供 1,000 亿美元。《巴黎协定》重申了这一承诺，并指出应扩大提供财政资源的规模。然而，依然存在巨大的适应资金缺口，2016 年用于适应的全球公共资金流量达到 230 亿美元，低于一组非附件一国家在其国家自主贡献中通报的估计适应成本和指示性资金需求(2020-2030 年约为 5,000 亿美元)。⁴³ 2016 年，全球公共适应资金主要通过多边气候基金(4 亿美元)、多边开发银行(59 亿美元)和双边气候融资工具(85 亿美元)从发达国家流向发展中国家(64%)。⁴⁴ 其他来源包括来自其他发展金融机构以及国内公共和私人来源的资金流(表)。

气候变化适应资金相关来源举例

类别	机构、基金或实体	供资
多边气候基金	适应基金	拨款 7.2 亿美元用于适应
	全球环境基金	为 130 多个国家提供了超过 17 亿美元的适应资金
	绿色气候基金	截至 2019 年 12 月，已承诺项目达到 56 亿美元，其中 24% 用于适应资金。
	最不发达国家基金	在最新报告所述期间(2018 年 7 月 1 日至 2019 年 6 月 30 日)，核准的适应项目和方案达到 1.483 亿美元
	气候变化特别基金	截至 2019 年 6 月，向适应项目提供了 2.827 亿美元(气候变化适应窗口)和 6,070 万美元(技术转让窗口)
	非洲开发银行	2013 年气候融资总额达到 12 亿美元；在非洲的适应资金中，该银行提供的资金与外部资金之比超过 6:1

⁴¹ Chambwera M and Heal G, 2014: Economics of adaptation, in: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Part A: Global and Sectoral Aspects, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom):945-977; 另见联合国环境规划署, 2014 年, 《2014 年适应差距报告》(内罗毕)和联合国环境规划署, 2016 年, 《2016 年适应资金缺口报告》(内罗毕)。

⁴² 联合国环境规划署, 《2019 年排放差距报告》(2019 年, 内罗毕)。

⁴³ 联合国环境规划署, 《2018 年排放差距报告》(2018 年, 内罗毕)。

⁴⁴ 同上。

类别	机构、基金或实体	供资
多边开发银行	亚洲开发银行	2011-2018 年，核准了超过 290 亿美元的气候融资；2018 年，共筹集了 40.1 亿美元的气候资金，其中 12.9 亿美元(32%)用于适应
	加勒比开发银行	2015 年，气候融资占项目融资总额的 13%；2016 年，为具有明确的气候抵御力和可持续能源行动的项目核准了 5000 万美元；作为对多里安飓风影响的即时援助，向巴哈马政府拨款近 100 万美元
	欧洲投资银行	2018 年，为应对气候变化提供了 162 亿欧元，其中 11 亿欧元用于适应
	美洲开发银行	2018 年，在气候融资方面投资约 50 亿美元
	国际金融公司	2019 年，提供了 58 亿美元气候智能融资
	伊斯兰开发银行	2018 年，提供的气候资金总额为 3.51 亿美元，其中适应资金为 7,700 万美元(22%)
	世界银行	2018 年，提供了 205 亿美元气候资金；49%的气候资金专门用于适应
其他发展融资机构	亚洲基础设施投资银行	对可持续基础设施和其他生产部门的总投资高达 120.4 亿美元
	新开发银行	2016-2017 年，核准的贷款涉及超过 34 亿美元的财政援助
区域或双边气候资金提供者	国家发展机构，如奥地利发展署和瑞典国际发展合作署 德国：国际气候倡议 大不列颠及北爱尔兰联合王国：国际气候融资 欧盟：全球气候变化联盟	
国内公共气候资金提供者	孟加拉国：气候变化信托 印尼：气候变化信托基金	
私营气候资金提供者	基金会 金融机构 保险业	

资料来源：加勒比开发银行，欧洲投资银行[EIB]和加勒比开发银行[CDB]签署了新的融资协议，为整个加勒比地区的气候变化减缓、适应和抵御力项目提供了 1000 万美元的新资助，2017 年 5 月 24 日；加勒比开发银行，加勒比开发银行[CDB]拨款近 100 万美元用于巴哈马紧急救济，2019 年 9 月 5 日，可查阅 <https://www.caribank.org/newsroom/news-and-events/cdb-allocates-almost-usd-1-million-immediate-bahamas-relief>；海因里希·伯尔基金会，2018 年，气候资金专题简报：适应资金；联合国环境规划署，2014 年；联合国环境规划署，2016 年；联合国环境规划署，2018 年；《联合国气候变化框架公约》，2020 年，双边和多边供资，可查阅 <https://unfccc.int/topics/climate-finance/resources/multilateral-and-bilateral-funding-sources>。

44. 在筹集充足的气候变化适应资金方面，尤其是从私营部门筹集资金方面，仍然存在重大挑战，此外，在适应资金流动方面，尤其是从国内公共和私人来源的资金方面，还存在重大信息差距，方法上也不一致。⁴⁵ 然而，最近出现了令人鼓舞的事态发展，主要包括加大披露努力，例如通过气候相关财务披露工作队进行这项工作；各国政府和私营部门行为体在气候行动峰会上作出新的气候融资承诺；银行加大努力，使做法与气候变化相关的目的保持一致，例如 33 家银行就气候行动作出集体承诺；以及努力提供气候资金，例如多边开发银行承诺在 2025 年之前每年筹集 1,750 亿美元气候资金。⁴⁶ 在航运部门，最近的气候融资努力包括制定一个框架，以评估和披露船舶融资组合与气候目标保持一致的情况，如 2019 年的“波塞冬原则”，以及航运业关于提议在国际海事组织设立 50 亿美元的温室气体减排研发方案，以加快引入低碳和零碳技术和燃料。⁴⁷

六. 前进方向

45. 正如这份关键问题概述所表明的那样，未来有相当大的挑战，但也有相当大的势头，最近的一些国际倡议承认需要加快关于适应和抵御力建设的行动，各种公共和私营部门行为体和利益攸关方都宣布承诺采取行动。

46. 与此同时，2020 年将举行一系列重要的政府间会议，可能进一步推动加强海港的气候抵御力，这些会议包括：第二届联合国可持续运输全球会议(5 月)；联合国海洋会议(6 月)；联合国贸易和发展会议第十五届会议(10 月)；以及《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十六届会议、作为《京都议定书》缔约方会议的《公约》缔约方会议第十六届会议和作为《巴黎协定》缔约方会议的《公约》缔约方会议第三届会议(11 月)。

47. 鉴于上述，运输、贸易物流和贸易便利化问题多年期专家会议第八届会议提供了一个重要而及时的机会，借以在当前势头的基础上再接再厉，考虑如何最好地将雄心勃勃的目标转化为行动，并制定具体的政策建议，既有助于推进海港适应气候变化这一重要问题，以支持《2030 年议程》，又能为将于 2020 年举行的政府间会议和进程提供信息。

⁴⁵ 联合国环境规划署，2018 年。

⁴⁶ 见 <https://www.fsb-tcfd.org/>, <https://www.un.org/en/climatechange/reports.shtml>, <https://www.iadb.org/en/news/mdbs-pledge-raise-climate-finance-us175-billion-annually-2025> and <https://www.unepfi.org/banking/bankingprinciples/collective-commitment/>。

⁴⁷ 国际海事组织海洋环境保护委员会，“减少船舶温室气体排放：关于设立国际海洋研究和委员会的提议”，MEPC 75/7/4，伦敦，2019 年 12 月 18 日。