



贸易和发展理事会

贸易和发展委员会

第十三届会议

2022年11月21日至25日，日内瓦

临时议程项目6

贸易在发展主导的全球能源转型中的作用

秘书处的说明

摘要

为确保供应清洁、负担得起和可靠的能源，实现全球能源转型，从使用化石燃料转向使用可再生能源，比以往任何时候都更加紧迫。确保可再生能源生产能力实现必要的增长，要依赖发展中国家可再生能源市场的扩大，在这些国家，绿氢等一些清洁能源已经在成本上具有竞争性。国家、区域和国际各级的贸易政策可帮助加快能源转型，并有助于改善市场准入条件，协调法规，逐步取消低效的化石燃料补贴，确保环境商品和服务的分配，以提高发展中国家的国内生产能力。



导言

1. 联合国秘书长在提交大会第七十七届会议的关于国际贸易与发展的说明中，概述了能源市场当前趋势，并考虑了贸易在全球能源从化石燃料向可再生能源转型方面可发挥的支持作用，以及促进可再生能源生产和有关商品和服务地域多样化，强调了发展中国家在这些领域的潜在市场机会。¹ 面对持续的气候危机，这种转型对于实现可持续发展是必要的。
2. 联合国全球粮食、能源和金融危机应对小组在其第三次通报中强调了加快全球能源转型以克服能源危机的重要性。应对小组强调了短期、中期和长期的可能政策选择，并指出，除其他外，需要增加技术和资金转让，以提高发展中国家向国内和国际市场供应可再生能源和相关产品的能力。²
3. 贸发会议作为联合国系统内综合处理贸易和发展问题的协调中心，完全有能力深入讨论国家、区域和多边各级贸易政策的可能架构，以便更好地促进发展中国家实现经济上可持续的能源转型。根据上述说明和通报中的分析和政策建议，为支持贸易和发展委员会第十三届会议的讨论，本说明就以下内容提供了补充资料和分析：全球能源转型的紧迫性；发展中国家在可再生能源贸易方面的竞争优势；以及支持能源转型的贸易和发展政策。

一. 全球能源转型的紧迫性

4. 第一工作组在向政府间气候变化专门委员会第六次评估报告所作的报告中指出，“除非在今后几十年内大幅度减少二氧化碳和其他温室气体排放，否则在二十一世纪内全球升温幅度将超过 1.5°C 和 2°C”。³ 特别是，全球二氧化碳排放量必须在 2025 年前达到峰值，到 2030 年至少减少 43%，到 2050 年代初降至净零，同时大幅减少其他温室气体，以实现《联合国气候变化框架公约》下《巴黎协定》的目标，即全球气温升幅较工业化前水平不超过 1.5°C。⁴ 《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十六届会议强调，迫切需要缔约方通过加快采取行动并根据《巴黎协定》落实国内减缓措施，加大努力进行集体减排；并认识到，为将全球变暖控制在 1.5°C 之内，必须快速、大幅和持续地减少全球温室气体排放，包括到 2030 年将全球二氧化碳排放量相比 2010 年减少 45%，并在本世纪中叶前后实现净零排放，以及大幅减少其他温室气体。⁵
5. 截至 2022 年 8 月，已有 137 个国家作出净零承诺，即承诺到 2045 年至 2070 年间的某一特定年份将本国二氧化碳净排放量降至零。⁶ 除了各国政府的净零承

¹ A/77/207。

² 联合国，全球粮食、能源和金融危机应对小组，2022 年，《乌克兰战争的全球影响：能源危机》，可查阅 <https://unctad.org/webflyer/global-impact-war-ukraine-energy-crisis>。
注：脚注中提及的所有网站均于 2022 年 9 月访问。

³ 见 <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>。

⁴ 见 <https://www.ipcc.ch/2022/04/04/ipcc-ar6-wgiii-pressrelease/>。

⁵ FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1。

⁶ 见 <https://zerotracker.net/>。

诺之外，116 个区域、239 个城市和 739 家企业也作出了承诺。⁷ 这些承诺加在一起，涵盖全球二氧化碳排放量的 83%、全球国内生产总值的 91% 和全球人口的 80%。尽管净零承诺数量很多，但迄今为止，大多数承诺都没有列入推动实现承诺目标和监测进展情况所需的政策、计划、时间表和衡量标准的细节。⁸

6. 能源部门，包括与工业、运输、建筑、发电以及石油和天然气等部门有关的能源生产，应成为净零承诺的目标，因为根据 *Our World in Data* 2020 年的数据，该部门占温室气体排放量的 73% 以上，而在这些气体中，二氧化碳占全球变暖效应的近 75%。要减少能源部门的二氧化碳排放量，所有国家都必须同时彻底地改变一切照旧的做法。自 1992 年以来，《联合国气候变化框架公约》进程和政府间气候变化专门委员会的报告都强调了这种转变的必要性。

7. 在过去 30 年中，在向低碳世界经济转型方面取得的进展有限。尽管各国政府作出承诺、计划和努力，以解决气候变化的根源，但自 1992 年以来，能源部门的二氧化碳排放量增加了 60%。因此，气候变化的不利影响表现为热浪和风暴增多变强、干旱持续以及海平面上升。能否成功限制未来气候变化的影响取决于能否改变能源的生产方式和消费方式。从目前的高碳经济到 2050 年演变为低碳经济，需要全球能源转型，从化石燃料转向可再生能源。政府间气候变化专门委员会、国际能源机构和国际可再生能源机构提出的全球净零排放情景强调，需要在一次能源供应中大幅度增加可再生和低碳能源的使用，包括核能、生物燃料、氢和天然气；通过提高工业加工、运输载具和建筑物供暖的电气化程度，使工业、运输和建筑物脱碳；以及立即减少煤炭和石油消耗并大大提高能源效率。⁹ 这些排放情景还强调需要支持发展中国家的后勤转型，包括通过离网可再生能源系统向偏远农村社区提供电力等；支持创新及新兴技术；在目前依赖煤炭、石油和天然气的国家，利用碳捕获和储存技术作为过渡工具；逐步取消煤炭和化石燃料补贴；保护受能源转型负面影响的工人和社区；以及确保所有国家和地区都有机会参与全球能源转型并从中获益。

8. 这种转变要可持续，就必须具有经济意义，特别是在发展中国家。涵盖贸易和能源的针对性发展政策以及支持性的贸易体系，可帮助发展中国家从全球能源转型中获得切实的发展利益，包括商业、收入和就业方面的利益。

二. 发展中国家在可再生能源贸易方面的竞争优势

A. 可再生能源市场规模

9. 可再生能源市场预计将达到相当大而且空前的规模。据国际能源机构和国际可再生能源机构估计，全球能源转型支出将达到相当于 2019 年全球国内生产总值 5% 的水平，这是目前全球能源基础设施支出的两倍。国际能源机构和国际可再生能源机构的净零情景要求到 2050 年可再生能源发电占发电量的 90%；仅风能和太阳能光伏技术就需要供应总电力需求的 63%，水力发电、生物能源、地热

⁷ 同上。

⁸ 见 <https://eciu.net/netzerotracker>。

⁹ 见 <https://www.ipcc.ch/sr15/>，<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> 及 <https://irena.org/publications/2022/Mar/World-Energy-Transitions-Outlook-2022/digitalreport>。

能、聚光太阳能和海洋能源等其他技术应供应 27%。这就要求风电和太阳能发电能力在 2020 年至 2050 年间，每年增加 630 吉瓦。按照现行价格，即每千瓦电量平均 1.30 美元，全球太阳能电池板和风力涡轮机的年市场总额将在未来 30 年内达到 8,200 亿美元。¹⁰ 近年来，风能和太阳能等可再生能源已成为最廉价的电力来源，加上其他清洁能源(如水力发电、生物能源和核能)，2021 年全球发电量中共有 38% 没有排放二氧化碳。¹¹

10. 关于可再生能源的贸易，根据联合国商品贸易数据库的数据，以 2000 年的贸易量为 100 计算，2021 年，这类能源的贸易量达到 270，而天然气为 240，石油为 170。然而，每单位发电量二氧化碳排放量最高的煤炭的贸易量继续以更快的速度增长，达到 300。2000 年，可再生能源系统和组件(包括机器和机械设备)的贸易额为 900 亿美元，2010 年为 2,700 亿美元，并继续增加，2021 年达到 3,700 亿美元。2000 年至 2021 年间，发展中国家在此类贸易中所占份额几乎翻了一番，从 23% 增至 45%。在材料贸易方面，对锂、铂和各种稀土金属等可再生能源生产所需矿产品的需求将继续上升，从而进一步刺激对拥有这些材料的国家——如巴西和南非(锰)、智利(锂)和刚果民主共和国(钴)等国——的投资。然而，大多数供应这些材料的发展中国家，特别是最不发达国家，在可再生能源发电所需组件的生产方面，即使在价值链的中间阶段，也几乎没有形成增值。例如，2021 年出口的锂离子电池(商品名称及编码协调制度编码 850760)中(锂离子电池市场规模为 613 亿美元)，96% 以上由四个经济体即中国(包括中国香港和中国澳门)、欧洲联盟、日本、美利坚合众国供应，这四个经济体在其中所占比例分别为 53.5%、34.5%、5.5% 和 2.6%。

B. 示例：蓝色氢气和绿色氢气的生产

11. 氢等可再生能源贸易增长的前景为发展中国家提供了巨大的市场机会。氢是一种零碳燃料，用于内燃机或燃料电池发电。灰氢是由天然气通过一种称为“蒸汽重整”的过程产生的，这种过程需要高温和高压，并会排放二氧化碳；蓝氢涉及使用碳捕获和储存技术，从而消除氢气生产过程中 80-90% 的二氧化碳排放；绿氢涉及使用可再生能源进行电解，其二氧化碳排放为零，但成本相对昂贵。¹² 国际能源机构和国际可再生能源机构的净零排放情景预测，到 2050 年，氢将占最终能源消费总量的 10-15%；大约三分之二来自绿氢，三分之一来自蓝氢。¹³

12. 目前的研究表明，如何减少或消除将灰氢转化为蓝氢的二氧化碳排放，以及如何将目前发达经济体每千克氢 5.5 美元的绿氢整体生产成本降低到与灰氢目前每千克氢 2 美元的生产成本相当的水平；相比之下，在太阳能资源更加丰富的发展中国家，绿氢的生产成本目前低于每千克氢 3 美元，这使得绿氢与灰氢相比已

¹⁰ 见 <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> 及 <https://irena.org/publications/2022/Mar/World-Energy-Transitions-Outlook-2022/digitalreport>.

¹¹ 见 A/77/207。

注：本文件还强调了可再生能源及相关系统和组件以及能源生产所需材料的贸易迅速增长。

¹² 见 <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/clean-energy-green-hydrogen/>.

¹³ 见 <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> 及 <https://irena.org/publications/2022/Mar/World-Energy-Transitions-Outlook-2022/digitalreport>.

经具有成本竞争力。¹⁴ 拥有天然气储量的发展中国家可以探索生产和出口蓝氢的机会。例如，2021 年，11% 的可持续生产氢气项目落地非洲。¹⁵

三. 支持能源转型的贸易和发展政策

13. 确定可再生能源市场准入条件、可再生能源生产系统和组件以及可再生能源服务供应的贸易政策工具，影响着发展中国家抓住可再生能源市场机会的能力。

A. 可再生能源产品市场准入条件

14. 在几乎所有国家，可再生能源产品和化石燃料或“棕色”能源产品的市场准入条件都有很大不同。

15. 第一，关于非关税措施，棕色能源产品似乎比绿色能源产品受到更严格的管控。这并不一定意味着前者的贸易更加受限；更可能的情况是，后者是创新产品，各国尚未制定有关法规。在贸发会议贸易分析信息系统数据库涵盖的 104 个经济体中，只有 76 个国家，特别是最不发达国家，对可再生能源产品实施了非关税措施。对可再生能源产品实施非关税措施较少的另一个可能原因是，其市场规模仍然有限。贸发会议非关税措施数据库的数据表明，一种产品的贸易量越大，通过非关税措施对其进行的管控就越严格。如果可再生能源产品的贸易增加，对此类产品使用非关税措施的情况也可能增多。因此，在制订新的技术规范(例如安全标准)时，控制合规成本至关重要，因为合规成本可能会导致贸易成本上升。

16. 第二，在关税方面，在所有经济集团中，进口绿色能源产品相比棕色能源产品，通常面临更高的市场准入壁垒。表中所列的总计数字仅表明市场准入条件(同一集团的国家之间的市场准入条件差别很大)，反映了能源贸易方面的具体国家需要和制约因素。发达经济体可以将棕色能源产品的关税平均提高 2.5 个百分点，以期利用增加的关税收入来帮助支付能源转型的费用。这是由于平均实施关税税率与世界贸易组织约束关税税率之间存在差距。

能源产品全球平均进口关税 (百分比)

	发达经济体	发展中经济体	最不发达国家
可再生能源产品	1.05	4.55	6.04
化石燃料	0.63	2.08	3.18

资料来源：贸发会议贸易分析信息系统数据库。

注：根据最新可用关税数据(2019 年至 2021 年)计算的 实际实施关税的简单平均值。可再生能源产品涵盖商品名称及编码协调制度下编码为 6 位数的 32 种产品。化石燃料包括煤炭(商品名称及编码协调制度编码 2701)、石油及其产品(2709 和 2710)以及石油气和其他气态烃类(2711)。

¹⁴ 见 <https://ieefa.org/resources/green-hydrogen-fuelling-indias-ambition-energy-independence>.

¹⁵ A/77/207。

B. 能源危机的短期应对政策

17. 鉴于乌克兰战争引发的能源危机，提高化石燃料的关税对各国政府而言并非切实可行的选择，至少短期内是这样。相反，主要经济体大幅加大对煤炭、石油和天然气生产和消费的支持力度：2021年，在51个国家，政府对化石燃料的总体支持达到6,972亿美元，几乎是2020年的两倍，预计2022年总体燃料补贴，特别是消费补贴将进一步增加。¹⁶ 补贴促进了化石燃料生产和消费的增加，并可能使贸易和投资从可再生能源项目转向化石燃料项目。在战前，纠正化石燃料补贴问题的迫切需要已获得公认。在缔约方会议第二十六届会议上，197个国家同意加快努力，逐步取消低效的化石燃料补贴。2021年12月，世界贸易组织45个成员国就化石燃料补贴发表部长级声明，除其他外，寻求按照明确的时间表，合理化并逐步取消低效的化石燃料补贴，改革需要“充分考虑到发展中国家的具体需要和条件，以保护贫穷及受影响社区的方式，尽量减少对发展中国家发展的可能不利影响”。¹⁷

18. 联合国全球粮食、能源和金融危机应对小组指出，能源危机的影响因国家而异，因此建议高收入国家应选择旨在缓解危机的政策，而不是可能使危机恶化的短期保护措施，如提供燃料或电力总括式补贴。¹⁸ 为使发展中国家打破生活费用不断上涨、贫困和社会不满程度不断上升的恶性循环，处理能源危机至关重要。在这方面，应对小组建议，发展中国家需要优先考虑弱势家庭、社区和人口的可持续应对措施，以及最优先考虑有需要人群的政策措施可能需要管理供需，例如，使用太阳能光伏发电而不是柴油发电，以减少燃料支出，并最终减少农业生产成本。¹⁹

C. 中长期能源转型的贸易政策

19. 为促进发展中国家的可持续能源转型，贸易政策应有助于减少可再生能源供应方面的瓶颈，例如无法获得可再生能源生产所需材料和机械设备，以及能源生产相关有形设施方面的监管负担。²⁰

1. 国家一级贸易政策

20. 在国家一级，贸易政策的选择取决于是优先促进可再生能源的国内生产，还是优先促进可再生能源生产所需的有形部件的国内生产。这两个方面都是可持续能源转型的关键。为了加快国内工业转用可再生能源，政策顺序可以通过降低可再生能源相关材料和设备进口关税和/或简化其进口适用技术标准，开始对其进口放宽限制。然而，目前在获得必要材料和机械设备方面的瓶颈清楚地表明，发展中国家需要发掘国内生产这类产品的能力。这反过来又有助于目前集中在少数经济体的供应链以外的可再生能源产品价值链的多样化。在这方面，一项研究表

¹⁶ 见 <https://www.oecd.org/newsroom/support-for-fossil-fuels-almost-doubled-in-2021-slowng-progress-toward-international-climate-goals-according-to-new-analysis-from-oecd-and-iea.htm>.

¹⁷ WT/MIN(21)/9/Rev.1。

¹⁸ 联合国，全球粮食、能源和金融危机应对小组，2022年。

¹⁹ 同上。

²⁰ 同上。

明，“全球约四分之三的电产能、约 70% 的阴极产能和 85% 的阳极产能、以及全球一半以上的锂、钴和石墨原材料加工业务”都集中在一个国家。²¹

2. 区域一级贸易政策

21. 通过区域贸易协定实现区域一级贸易自由化，是加强全区域可再生能源及相关产品和服务生产的有效选择。除了取消关税之外，区域贸易协定还有助于加强区域内可再生能源生产和供应方面的监管协调与合作。

22. 在向世界贸易组织通报的所有区域贸易协定中，97% 至少包括一项环境条款。²² 在环境问题上的合作是最常见的一种条款，45% 的已通报协定中均包含这种条款。最近的一些协定，例如涉及加拿大、大不列颠及北爱尔兰联合王国、美国和欧洲联盟的协定，包含针对气候变化问题的明确规定，涉及减缓和适应气候变化措施方面的合作(见插文)。如果能够实现面向区域市场的可再生能源产品和服务的强劲区域生产，那么发展中国家可以在区域基础上赢得与能源转型有关的就业、商业、收入和技术能力发展，从而为发展主导的能源转型铺平道路。

在区域贸易协定中处理贸易和气候变化问题：新加坡和欧盟

新加坡和欧盟在 2018 年签署了贸易和投资保护协定。该贸易协定于 2019 年 11 月生效，该投资保护协定将在欧盟所有成员国批准后生效。

该贸易协定在关于贸易和可持续发展的第 12 章中，载有专门针对贸易和投资促进可持续发展的一节，其中指出，缔约方决心继续作出特别努力，包括通过解决有关的非关税壁垒等方式，便利和促进环境商品和服务的贸易和投资(第 12.11.1 条)；应特别注意促进消除气候友好型商品和服务的贸易或投资障碍，如可持续可再生能源商品和相关服务以及节能产品和服务(第 12.11.2 条)；以逐步减少化石燃料补贴为共同目标，并将积极促进可持续和安全的低碳经济的发展(第 12.11.3 条)。

资料来源：欧盟委员会，2022 年，新加坡和欧盟自由贸易协定和投资保护协定，可查阅 https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/singapore/eu-singapore-agreement_en。

D. 与环境相关的贸易谈判的多种途径

23. 迄今为止，国际讨论一直围绕降低环境商品的关税，以降低国内可再生能源生产的成本。在多边贸易体系内，世界贸易组织第四次部长级会议发起的关于环境关税削减的谈判并未就环境商品的构成达成一致，即产品定义和海关分类，以及关税削减方式。世界贸易组织的一些成员启动了独立于多哈回合谈判的诸边谈判，以期达成一项环境商品协定，旨在促进风力涡轮机和太阳能电池板等有助于可再生能源生产的几种关键环境产品的贸易。²³ 目前，18 个经济体正在参

²¹ 见 <https://www.iea.org/reports/securing-clean-energy-technology-supply-chains>。

²² 世界贸易组织，2021 年，《贸易与气候变化》，第 2 号信息简报，可查阅 https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/climate_intro_e.htm。

²³ 见 https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/ega_e.htm。

与这些谈判，旨在取消对关键环境产品的关税。²⁴ 该环境商品协定将按如下方式制订，即一旦通过，商定的取消关税措施将适用于来自世界贸易组织所有成员国的进口，而不仅仅是签署国。2020年11月，50个世贸组织成员在多边框架内，发起了贸易与环境可持续性结构化讨论倡议，以期除其他外，就“与贸易有关的气候措施和政策如何能够最好地推动气候和环境目标和承诺，同时又符合世界贸易组织的规则和原则”开展专门讨论，并探索机会以“促进和便利环境商品和服务的贸易，以实现环境和气候目标，包括通过解决供应链、技术和监管要素问题”。²⁵ 目前，74个世界贸易组织成员国参加了该讨论组。该小组向第十二次部长级会议报告了其进展情况，包括设立了关于环境商品和服务、与贸易有关的气候措施、循环经济以及循环性和补贴的四个非正式工作组。²⁶ 2022年7月，该小组讨论筹备将于12月举行的高级别活动，以盘点各小组迄今为止的工作，旨在就提交2023年第十三次部长级会议的具体行动达成一致。²⁷

四. 供讨论的问题

24. 贸易和发展委员会第十三届会议不妨深入讨论国家、区域和多边各级贸易政策的可能架构，以便更好地促进发展中国家实现经济上可持续的能源转型；以及国际社会提供有效支助的方法，以帮助能源净进口和化石燃料出口发展中国家减少对化石燃料的依赖。

25. 除本说明中介绍的问题外，第十三届会议的代表不妨审议下列问题：

- (a) 有哪些可支持向使用可再生能源转型的现有的国家政策实例？
- (b) 贸易政策是否是此类政策的一个要素？如果不是，为什么？
- (c) 在可再生能源的生产和贸易方面，有哪些国家成本优势和劣势的例子？这些例子是在哪些可再生能源部门(例如风能、太阳能、水电或其他)记录的？
- (d) 在可再生能源的生产和贸易方面，国家一级的最大障碍有哪些？
- (e) 当前的能源危机是增加还是减少了国家一级可再生能源的市场机会？
- (f) 就涉及一般环境合作及专门涉及可再生能源生产和贸易的区域贸易协定而言，这些协定在促进国家和区域能源转型方面的效力如何？
- (g) 在获得实现能源转型所需的技术和资金方面，有哪些国家经验实例？

²⁴ 澳大利亚；加拿大；中国；中国香港；中国台湾省；哥斯达黎加；冰岛；以色列；日本；列支敦士登；新西兰；挪威；大韩民国；新加坡；瑞士；土耳其；美国；欧洲联盟。

²⁵ WT/MIN(21)/6/Rev.2.

²⁶ 见 https://www.wto.org/english/news_e/news22_e/envir_13jun22_e.htm.

²⁷ 见 https://www.wto.org/english/news_e/news22_e/tessd_20jul22_e.htm.