

**亚洲及太平洋经济社会委员会**
交通运输委员会**第六届会议**

2020年11月12日至13日，曼谷

临时议程* 项目3(b)

交通运输领域的共有问题

环境可持续交通运输系统和服务**秘书处的说明****摘要**

本文件旨在概述与应对亚太区域交通运输部门产生的环境外部性有关的挑战和机遇。文件还载有加强本区域交通运输系统和服务的环境可持续性的一些政策选择。

交通运输委员会不妨审查文件中提出的挑战和机遇以及提供的政策选择，并采取以下行动：(a)鼓励成员和准成员加强交通运输系统和服务的环境可持续性方面的区域合作，包括完善国家自主贡献以及采用和使用智能交通运输系统；(b)就与环境可持续交通运输系统和服务相关的优先领域向秘书处提供指导，以将其纳入将于2021年制定的《亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通区域行动方案》下一阶段方案。

一. 导言

1. 在全球范围内，交通运输部门的能源需求增长速度一直高于其他任何部门。在亚太区域，交通运输部门占最终能源消费总量的19%（8.52亿吨石油当量），¹占石油消费总量的52%。² 交通运输部门的能源消费将继续增长，预

* ESCAP/CTR/2020/L.1。

¹ 《亚洲及太平洋实现<2030年议程>能源转型途径：2018年能源促进可持续发展区域趋势报告》（联合国出版物，出售品编号：E.18.II.F.14）。

² 亚太经社会依据国际能源署数据计算的结果。可查阅：www.iea.org/data-and-statistics?country=WORLD&fuel=Oil&indicator=Crude%20oil%20imports%20vs.%20exports（2020年7月14日访问）。

计亚洲的增幅最大，部分原因是其快速的城市化。2019 年，亚洲及太平洋有超过 23 亿人居住在城市地区，占本区域人口的 50%以上。³ 到 2050 年，亚太城市人口将达到 35 亿。

2. 交通运输部门占燃料燃烧产生的直接二氧化碳排放量的 24%，⁴ 是本区域燃料消耗产生的二氧化碳排放量的第三大来源。道路运输仍然是客运和货运的热门运输方式，占交通运输部门二氧化碳排放量的 75%以上。

3. 燃料燃烧产生的交通运输废气也是公认的空气污染物的主要来源，如一氧化碳、细颗粒物和粗颗粒物(PM2.5 和 PM10)、氮氧化物、硫氧化物、挥发性有机化合物和地面臭氧。

4. 交通运输部门的创新和技术正在不断发展。本区域有潜力采用和使用智能运输技术，包括智能和智慧运输系统以及智能出行，以改善交通运输系统的环保绩效并使交通运输部门去碳化。

5. 由于交通运输部门的能源需求和排放不断增长，加上公众对外部效应的认识和新技术的迅速出现，环境可持续交通运输系统的概念正在得到认可。经济合作与发展组织(经合组织)⁵ 将环境可持续交通运输系统界定为：交通运输不危及公众健康或生态系统，并在符合以下条件的情况下满足交通运输需求：(a)可再生资源的使用率低于其再生率，(b)不可再生资源的使用率低于可再生替代品的开发率。

6. 在规划和发展交通运输系统时，现在的普遍做法是考虑到与任何特定项目相关的重大跨境和全球风险和影响，如减缓气候变化。因此，本区域的交通运输系统和服务必须走环境可持续和低碳发展道路，增加其可再生能源份额，并采用将改善其环境可持续性的创新和新兴技术。

7. 本文件旨在概述与应对本区域交通运输部门产生的环境外部性有关的挑战和机遇。文件还载有加强本区域交通运输系统和服务的环境可持续性的一些政策选择。

二. 交通运输部门的环境可持续性：挑战和机遇

8. 交通运输是经济增长和社会发展的驱动力。随着贸易的增长和人员流动的增加，交通运输需求继续上升。然而，在亚洲及太平洋，该部门面临着重大挑战，包括不断上升的燃油消耗、排放和空气污染。这些挑战对环境的影响程度取决于当地的地形以及交通运输系统的开发、运营和维护方式。

9. 本区域的交通运输部门在支持执行《巴黎协定》和相关的国家自主贡献方面可以发挥重要作用。然而，对国家自主贡献进行的、以运输为重点的审查表明，该部门的一些减排战略缺乏雄心⁶ 和具体目标。

³ 《2018 年世界城市化前景：摘要》(联合国出版物，出售品编号：C.19.XIII.6)。

⁴ 国际能源署，《2020 年交通运输追踪》，(2020 年，巴黎)。

⁵ 经合组织，《经合组织环境可持续交通运输指南》(2002 年，巴黎)。

⁶ 国际运输论坛，“交通运输二氧化碳与《巴黎气候协定》：审查国家自主贡献的影响”(2018 年，巴黎)。

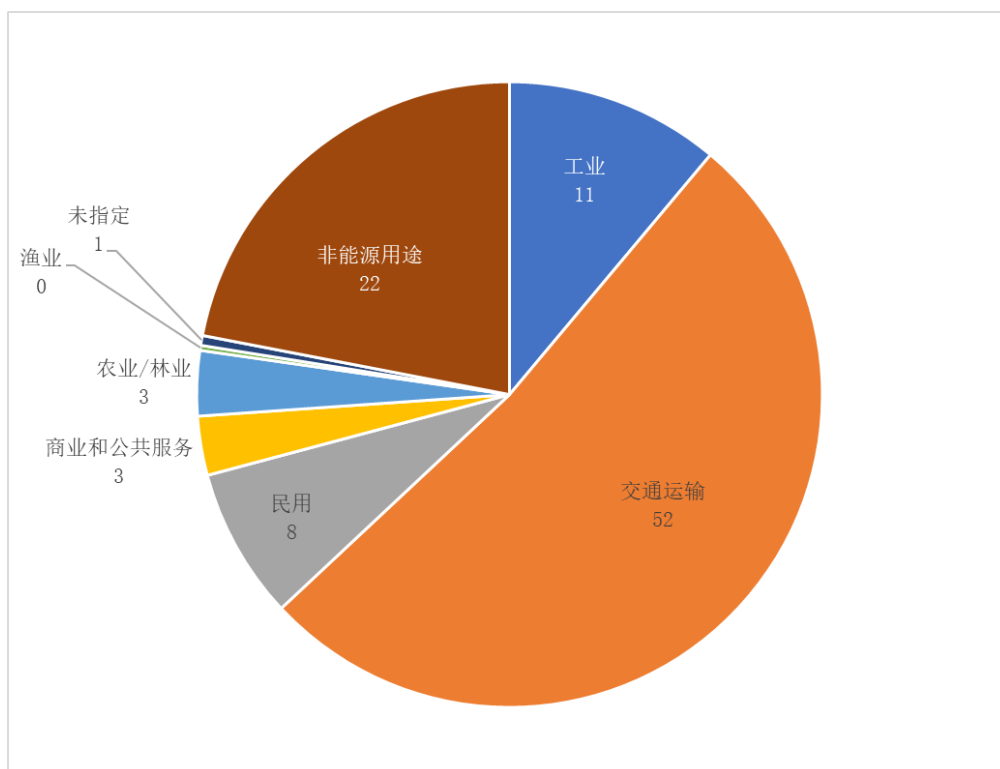
10. 亚太区域也在努力实现可持续发展目标，尽管在教育 and 经济增长方面取得了一些良好进展，但尚未步入到 2030 年实现这些目标的正轨。⁷ 加强交通运输系统环境可持续性的措施也是对实现可持续发展目标具体目标 7.3、9.1、9.4、9.a、11.2 和 13.1 的补充。为实现可持续发展目标中与交通运输有关的各项具体目标，需要加快行动，立即努力，以应对本文件中概述的各项挑战并抓住机遇。

A. 能源消费、排放和空气污染

11. 交通运输部门的能源消费将继续增长，主要是在非经合组织国家，预计亚洲的增长幅度最大。在亚太区域，交通运输部门占石油消费总量的 52% (见图一)。自 2000 年以来，由于快速的人口增长和经济发展，该部门的最终能源消费总量和二氧化碳排放量翻了一番，如果缺乏针对性政策，预计将继续增长。

图一

亚太区域按部门分列的成品油最终消费情况，2017 年
(百分比)



资料来源：亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)根据经合组织/国际能源署“燃料燃烧产生的二氧化碳排放量”数据库的数据计算。可查阅：www.iea.org/subscribe-to-data-services/co2-emissions-statistics (2020年7月14日访问)。

⁷ 《2020年亚洲及太平洋可持续发展目标进展报告》(联合国出版物，出售品编号：E.20.II.F.10)。

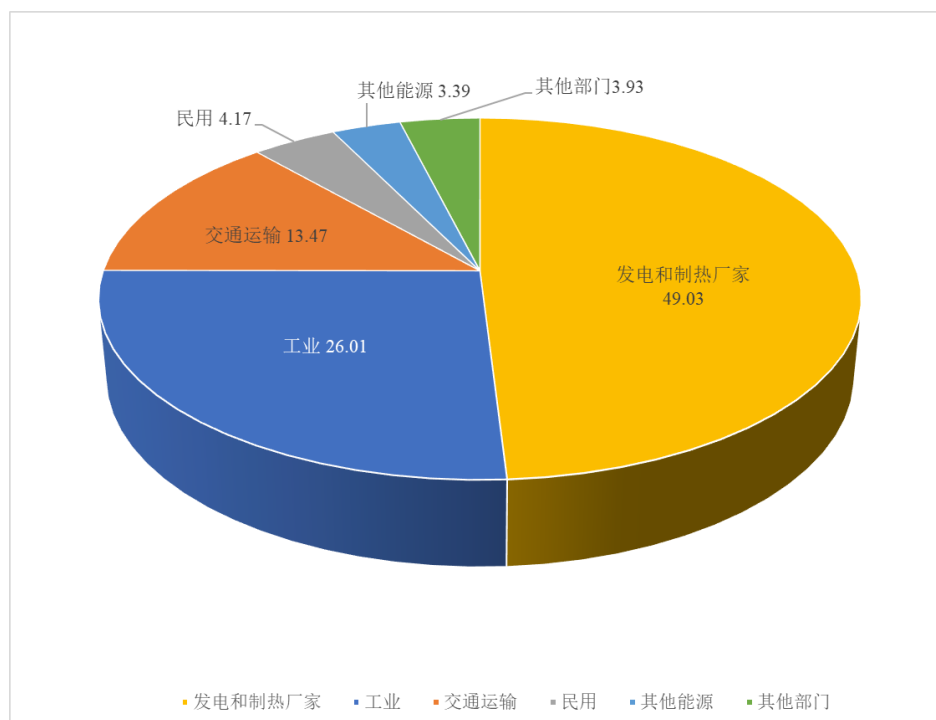
12. 在全球范围内，交通运输部门的能源需求增长速度一直高于其他任何部门。在亚太区域，该行业在石油消费中的份额从 1990 年的 40% 增长到 2017 年的 52%。

13. 为了减少对化石燃料的依赖，交通运输部门正在做出许多政策努力，使用生物燃料等可再生能源，或将可再生能源与电动汽车等其他技术匹配起来。尽管能源效率有所提高，生物燃料和电动汽车的使用持续增长，但交通运输部门的可再生能源使用增长速度落后于供暖和电力部门。2017 年，可再生能源在交通运输部门消耗的最终能源总量中所占份额约为 10%。⁸

14. 该部门在亚洲的二氧化碳排放量持续攀升，与全球趋势一致，从 1990 年的 6.25 亿吨增加到 2017 年的 21.050 亿吨。⁹ 该部门大部分排放量来自道路车辆。图二显示，2017 年，交通运输部门占本区域燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的 13.47%。

图二

亚太区域按部门分列的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，2017 年
(百分比)



资料来源：经合组织/国际能源署“燃料燃烧产生的二氧化碳排放量”数据库(见图一)。

⁸ 21 世纪可再生能源政策网络，“再生能源 2020 年全球状况报告的主要成果”(2020 年，巴黎)。

⁹ 经合组织/国际能源署“燃料燃烧产生的二氧化碳排放量”数据库。可查阅：www.iea.org/subscribe-to-data-services/co2-emissions-statistics (2020 年 7 月 14 日访问)。

15. 货运业排放量的增长速度比其他运输类型更快，而货运的能源需求总量预计在 2015 年至 2050 年间将增加两倍。¹⁰ 2000 至 2016 年间，由于经济繁荣以及客货运输业的增长，亚洲的交通运输绝对排放量增长了 92%。机动化率几乎翻了一番，从 2005 年的每千人 51 辆汽车增加到 2015 年的每千人 96 辆汽车。此外，2000 至 2016 年间，越南的人均交通运输排放量增长了 312%，中国和印度分别增长了 193% 和 184%。¹¹

16. 本区域水陆货运占全球水陆货运的近 60%。一项估计表明，亚太区域在 2015 年至 2050 年期间仅水陆货运的吨公里数就将增加 261%，占全球水陆货运的三分之二以上。¹² 因此，货运能源消耗和排放正在上升，本区域在水陆货运低碳化方面可发挥关键作用。

17. 需要在该部门实施能效措施，以减少货运二氧化碳排放的增长。能源效率被确认为减少排放最具成本效益的手段，现在有机会加大节能技术的使用，并对运输部门进行去碳化。减排战略主要集中在避免不必要的出行、管理交通运输需求的措施、将出行转向更可持续的客运和货运方式、提高交通运输业务的效率、电动汽车的市场渗透以及用上可再生能源。¹³ 范例见交通运输气候行动目录，这是一个由国际运输论坛汇编的交通运输部门潜在减排措施数据库。¹⁴

18. 电动汽车的快速部署可以实现大规模减排，同时还可以减少对化石燃料的依赖。此外，将电动汽车与可再生能源配对将进一步加大减排力度。目前旨在实现电网去碳化的区域努力，加上推动建立电动汽车充电基础设施的政策，可能会促进电动汽车的采用，2019 年电动汽车占全球汽车销量的 2.6%。¹⁵ 电动交通出行是成员国国家自主贡献中重点指出的减排战略之一。

19. 一些成员国已采取行动改善交通运输部门的环境可持续性。例如，自 2009 年以来，中国政府一直在实施电动汽车推广计划，以促进向电动出行过渡。中国电动公交车的使用数量和客运量均居世界首位。广州、深圳和西安这三个中国城市拥有 100% 纯电动的公共交通系统（包括电池电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池电动汽车）。

20. 亚洲大多数城市的空气污染程度都很高。使用可持续城市交通指数对 16 个城市的城市交通可持续性进行了评估。¹⁶ 评估发现，PM10 的年平均值

¹⁰ 联合国，“能源和交通运输之间的相互关联性”，《加快可持续发展目标 7 成就政策简报》，第 16 期（2018 年，纽约）。

¹¹ 可持续低碳交通运输伙伴关系，《2018 年交通运输与气候变化全球进展报告》（2018 年，布鲁塞尔）。

¹² 国际运输论坛，《2017 年国际运输论坛运输展望》（2017 年，巴黎）。

¹³ 欧洲科学院科学咨询委员会，《交通运输去碳化：选择与挑战》（2019 年，德国哈勒）。

¹⁴ 见 www.itf-OECD.org/tcad-measures。

¹⁵ 国际能源署，“电动汽车”（2020 年，巴黎）。可查阅：www.iea.org/Reports/Electric-Vehicles。

¹⁶ 印度尼西亚万隆、印度博帕尔、科伦坡、达卡、大雅加达、河内、胡志明市、斋浦尔、加德满都、库尔纳、印度尼西亚泗水、苏拉特、苏瓦、德黑兰、廷布和乌兰巴托。

超过了世界卫生组织(世卫组织)指南中确定的 20 微克/立方米的值,¹⁷ 从 35 微克/立方米(廷布)到 193 微克/立方米(印度斋浦尔)不一而足。包括达卡、孟加拉国库尔纳、越南胡志明市和印度苏拉特在内的其他城市的 PM10 值也非常高。因此,地方和国家政府需要启动改善空气质量的战略,包括减少交通运输排放的颗粒物。然而,必须指出,交通运输部门以外的行业如制造业和电力也会导致空气质量恶化。

21. 改用更清洁的燃料并采用更高的燃油经济性标准和严格的车辆废气排放标准可有助于改善空气质量。正在开展许多倡议和努力,例如全球燃油经济性倡议,其目标是到 2030 年将全球新产轻型乘用车的燃油经济性提高一倍,到 2050 年将全球二氧化碳排放量减少 90%。¹⁸ 表 1 显示了选定国家轻型车辆燃油经济性和排放标准的计划进展情况。

表 1
轻型车辆燃油经济性和排放标准

国家/标准	2020 年		2025 年	
	二氧化碳排放量(克/公里)	燃油经济性(公里/升)	二氧化碳排放量(克/公里)	燃油经济性(公里/升)
中国	116.8	20.0	95.0	25.0
印度	128.6	18.2	111.2	21.0
日本	115.0	20.3	-	-
大韩民国	97.0	24.2	-	-
美利坚合众国	140.0	16.7	113.4	20.8
欧洲联盟	95.0	24.6	75.0	31.3

资料来源:亚太经社会基于中国工业和信息化部数据进行的估算;www.transportpolicy.net(2020 年 7 月 24 日访问);国际清洁交通理事会;欧洲议会和欧盟理事会 2009 年 4 月 23 日第 443/2009 号条例;以及印度电力部能效局。

B. 城市交通运输

22. 本区域城市人口的增长要求改善城市出行。国家政府和市政府正在努力改善城市的公共交通系统。亚洲 44 个城市正在运营快速公交系统,线路总长 1 625 公里,每天运送 950 万名乘客。¹⁹ 雅加达、达卡、曼谷、河内和胡志明市以及中国、印度和伊朗伊斯兰共和国的许多城市正在扩大大众交通系统。然而,许多城市中公共交通方式占有率仍然较低,使用私人车辆占主导地位。由此导致的负面外部效应是交通拥堵、化石燃料消耗、道路事故、排

¹⁷ 世卫组织,“世界卫生组织关于颗粒物、臭氧、二氧化氮和二氧化硫的空气质量准则:2005 年全球更新版——风险评估概要”,WHO/SDE/PHE/OEH/06.02(2006 年,日内瓦)。

¹⁸ 全球燃油经济性倡议,“全球燃油经济性倡议:到 2050 年实现零碳汽车”(2019 年,伦敦),可查阅:www.globalfueleconomy.org/media/708303/gfei-20-brochure-print.pdf。

¹⁹ 全球快速公共汽车交通系统数据。可查阅:www.brtdata.org/(2020 年 7 月 27 日访问)。

放和空气污染的加剧。可以实施各种政策，通过提高公共交通系统的可达性、质量和可靠性，鼓励使用公共交通系统，并限制和不鼓励使用私人车辆，来增强城市交通的环境可持续性。

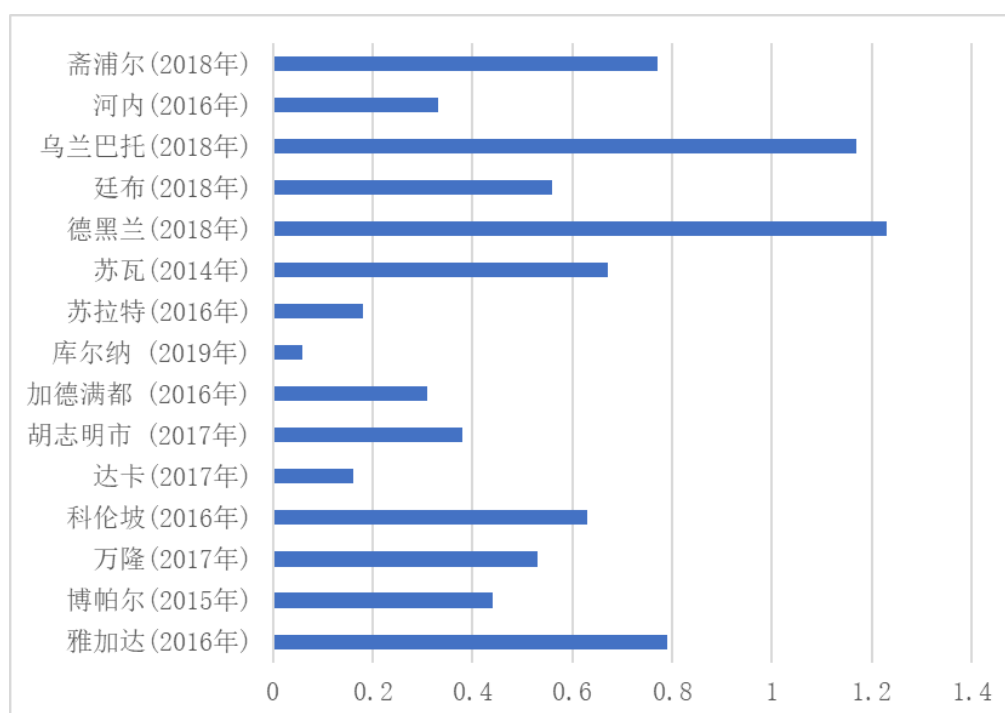
23. 在亚洲，人们普遍希望在城市中建立地铁系统，一些国家政府正计划至少开发一条地铁线。这种大容量的交通运输方式在高密度住区走廊沿线可以成为一个可行的选择，可以将交通引导开发的理念付诸实施。如果将土地价值捕获纳入地铁项目的规划阶段，可以有助于抵消成本。然而，为了确保效率，公共交通网络必须为尽可能多的城市居民提供可达性。网络可以包括各种交通形式和方式的组合，例如公共汽车、地铁、轻轨交通、快速公交系统、城市铁路、内河轮渡以及自行车和步行路线，允许用户在不同模式之间无缝换乘。

24. 无缝多式联运的一个重要方面是服务和票价与联合售票的整合。通常，单程旅行需要使用多种交通方式的组合。此外，为所有公共交通方式提供一体化的实时信息和数字支付可使其更高效、更具吸引力和便利性，使用户能够实现顺畅出行。

25. 虽然首都和大城市吸引了各国政府和发展伙伴的更多关注，但在处于发展初期的二线和中等城市，包括综合公共交通和土地使用在内的城市规划空间很大。

26. 通过整合各种公共交通方式，纳入非机动化出行和多式联运换乘点的基础设施，以及增加公共交通的可达性和模式份额，在改善本区域的城市交通规划方面大有可为。上述对城市出行可持续性的评估显示，在 16 个城市中，大多数城市的公共交通票价是负担得起的，城市交通总计划已经到位。可使用公共交通的人口比例从 38%到 98%不等。公共交通和主动型出行(步行和骑自行车)的模式份额从 13.5%到 87%不等。每 10 万人中死于道路交通事故的人数从 2 人到 15 人不等。对公共交通服务质量和可靠性感到满意的用户比例从 30%到 89%不等。除少数城市外，公共交通投资占交通总投资的比例较低。票价的回收率也很低，这表明，除加德满都和苏瓦外，公共交通的运营都得到了市、州或国家政府的大量补贴。研究发现，达卡、斋浦尔、库尔纳和胡志明市等城市的颗粒物浓度非常高。图三显示了部分城市交通运输产生的年均二氧化碳排放量。许多城市显示的低值可能是由于人口集中度低和机动化水平低所致。

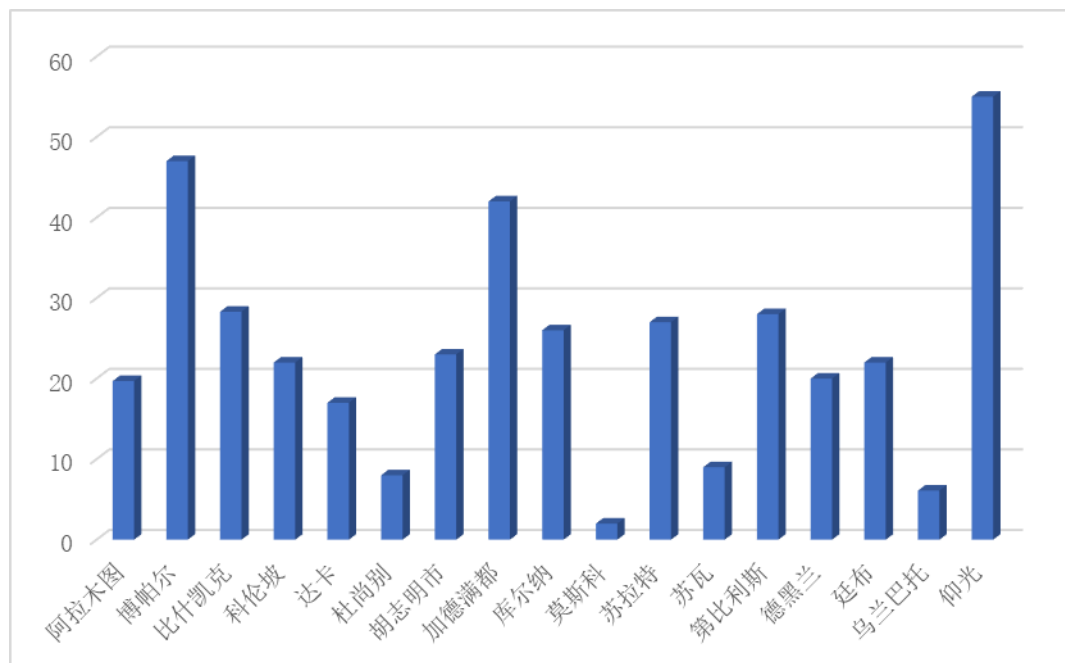
图三
亚洲部分城市交通运输产生的二氧化碳排放量
(人均吨)



资料来源：亚太经社会根据城市出行评估报告中的数据计算的结果。

27. 非机动化交通或主动型交通(骑自行车和步行)是城市和住区的另一个可行选择。鉴于主动型交通是最清洁的出行形式，转向主动型出行方式将有助于去碳化努力。图四显示了本区域部分城市的主动型出行在通勤出行中的模式份额。该图显示，许多城市的这一比例高于 20%，有三个城市的比例超过 40%，由此重点指出了主动型出行方式对满足城市居民需求的重要性。图四还显示，在杜尚别、莫斯科、苏瓦和乌兰巴托等一些城市，主动型交通的模式份额仍有提高的空间。

图四
部分亚太城市中主动型交通的模式份额
(百分比)



资料来源：亚太经社会根据可持续城市交通指数出行评估报告中的数据计算，可查阅：www.unescap.org/announcement/sustainable-urban-transport-index-suti；和联合国开发计划署/全球环境基金(全环基金)，“阿拉木图市可持续交通：开发署/全环基金项目——2011-2017年最终报告”（哈萨克斯坦阿拉木图，2017年）。

28. 在冠状病毒病(COVID-19)的背景下，主动型交通可以让人们保持身体距离。从中长期来看，亚太城市的出行和公共交通需要一种新的范式。这将需要以公共交通和场所为基础的城市和出行规划概念，包括改善主动型交通基础设施，并设有专属步行区、自行车道和人行道。改善周边环境，创建相互连接的公园，提供共享单车计划和自行车停放设施，并指定无车区和无车日，将吸引更多人使用主动型出行方式。基础设施的供应、主动型交通出行与通勤者的健康和福祉直接相互关联。提供良好的基础设施可以提高主动出行，进而因增加身体活动而带来健康益处。世卫组织建议的身体活动量为每周至少 150 分钟，²⁰ 其中可以包括交通出行。非机动车化交通工具零能耗，零排放，是最清洁的交通方式。因此，增加主动型交通的模式份额可以减少交通运输部门的排放，同时还可以促进通勤者的健康和福祉。

29. COVID-19 带来的出行限制为在线购物、精益递送和物流提供了新的商机。远程办公、在线会议和电话会议的使用也有所增加。因此，城市交通拥堵减少，空气质量改善。如果继续使用数字技术来满足某些交通需求，就可以减少非必要的出行，促进环境的可持续性。

²⁰ 世卫组织，《关于身体活动促进健康的全球建议》(2010年，日内瓦)。

C. 货运模式转变

30. 2015年至2050年间，货运总需求预计将增加两倍。²¹ 在大多数亚洲国家，道路运输在货运量和模式份额方面占据主导地位。例如，道路运输在伊朗伊斯兰共和国货运量中所占份额为94%，在缅甸为89%，在俄罗斯联邦为78%，在泰国为83%，在土耳其为85%，在越南为76%。²² 货运方式从公路转向铁路、内河航道和沿海航运的潜力巨大。

31. 本区域拥有最大的铁路网，占全世界铁路线的40%，包括中国、印度和俄罗斯联邦的庞大铁路网。亚洲还拥有大量可通航的内河，如帕德玛河、恒河、湄公河、伏尔加河和长江，用于客运和货运。据估计，本区域河流、湖泊和运河通航总长度超过29万公里。最后，群岛和沿海国家非常适合利用沿海航运开展货运业务。

32. 本区域的国际铁路运输继续面临障碍，原因是基础设施瓶颈、边境换轨距、跨境运输手续，以及铁路与运输和物流链的融合不够。然而，在COVID-19大流行期间，铁路表现出比其他交通工具更高的复原力，原因是铁路所需的长途劳动力较少，检疫检查和人际互动较低。

33. 加大内河航运利用的实际障碍包括：内陆港口和导航设施不足、缺乏多式联运一体化、运输投资以公路为重点以及季节性波动对船舶运输的限制。另一挑战是缺乏专门的长期公共政策、监管框架和机构来支持促进内河水运。

34. 同样，虽然沿海航运被认为是一种环保和廉价的运输方式，但它仍然被认为是陆路运输的辅助工具，专门服务于长途散装货运输。与内河航运类似，沿海航运也存在基础设施、一体化运输政策和激励措施、物流服务和商业模式的缺失以及货流不平衡等问题。

35. 要对模式转变产生影响，就需要解决上述挑战。改善铁路，通过疏浚和拓宽运河和河道恢复和改善运河和河道，以及增加河港，将有助于改善服务和提高运力。新的政策和监管措施将有助于加强本区域的近海和沿海航运。由于沿海航运的燃油效率高，将沿海航运和卡车并用，而非仅仅使用卡车，可将排放量降低60%。²³ 此外，技术和集运中心的运用可以帮助道路货运服务提供商和运营商减少返程空载和/或提高卡车的装载系数。优化货运的模式划分需要多方面的国家措施，包括：投资；财政和监管政策；新的业务、定价和营销方式；技术的运用；土地利用条例；并支持国家一级各部门和机构网络之间的适当协调。

²¹ 联合国，“能源和运输之间的相互关联性”。

²² 《2019年亚洲及太平洋可持续可持续交通运输互联互通审查：应对货物运输的挑战》（联合国出版物，出售品编号：E.20.II.F.2）。

²³ Chun-Hsiung Liao, Po-Hsing Tseng, and Chin-Shan Lu, “Comparing carbon dioxide emissions of trucking and intermodal container transport in Taiwan”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 14, No. 7 (October 2009), pp. 493-496.

D. 创新与智能交通系统

36. 智能交通系统包含了一系列信息和通信技术和应用，并通过司机、车辆和交通基础设施的一体化提高整体交通效率。智慧交通系统被认为是智能交通系统的子集，是各种技术的集合体，以更智能、更绿色的方式增强交通的可持续性。²⁴

37. 智能交通系统主要由车辆系统、道路基础设施以及管理和运营战略组成。智能交通系统最常见的应用包括交通运营和管理；电子收费；收取交通拥堵费；提供实时出行信息；协助路线规划。这些应用可以直接或间接地促进环境可持续性。例如，司机可以通过在车辆中使用生态驾驶系统来减少燃油消耗和相关成本。汽车导航系统通过使用实时交通信息来优化出行路线，避免潜在的撞车事故。智能交通技术可以自动跟踪车辆在预定区域和时间内的行驶情况，进行拥堵收费。这些技术还可以包括手机应用，以支持使用共享交通(电动车、电动滑板车和自行车)，并影响向更绿色的交通模式的转变。

38. 尽管智能交通系统是最具成本效益的解决方案之一，²⁵ 但政策制定者中存在一种误解，认为这些系统成本高昂，只有发达国家才有能力采用和运用。这种误解正在阻碍着智能交通系统在本区域的更广泛采用和使用。

39. 另一个挑战是缺乏必要的专门知识，成员国在拥抱智能交通运输系统方面的技术就绪情况参差不齐。最近在东南亚进行的一项研究显示，在东南亚国家联盟的 10 个国家中，只有新加坡和马来西亚(程度相对小一些)在互联互通以及通信基础设施的发展程度和质量方面的就绪情况与发达国家相似。²⁶

40. 本区域只有有限数量的国家制定了智能交通运输系统的国家计划、指导方针和法规。鼓励尚未采取这样行动的成员国制定全面的计划和政策，包括发展智能交通运输系统的总体愿景、具体目标、标准和要求。这些计划、指导方针和法规将为技术开发提供总体方向，并促进各部委和机构之间以及当前与未来技术之间的高效互动，以增强不同系统之间的互操作性和兼容性。

41. 许多与智能交通运输系统有关的活动都是在当地设计和开展的，没有考虑到区域一致性，原因是目前的国际协作和合作是被动的，并缺乏未来方向，区域一级正在开展的讨论五花八门。这种方法最终在不同国家之间创建的服务是支离破碎的，且受地理的限制。如果不能在区域一级就智能交通运输的发展方向达成共识，智能交通运输系统在解决交通运输部门环境问题方面的优势将得不到充分利用。要推动亚洲及太平洋区域采用和使用智能交通运输系统，需要强有力的区域协作和合作。

42. 协作性智能交通运输系统、互联自动驾驶车辆以及智能出行等新兴技术可能会对环境问题产生前所未有的影响。这些技术利用车载无线通信、卫星

²⁴ 亚太经社会，《亚洲及太平洋智能交通系统监管框架导则》(2019年，曼谷)。

²⁵ Western Michigan University, *Costs and Benefits of MDOT Intelligent Transportation System Deployments* (Kalamazoo, Michigan, 2015).

²⁶ 普华永道会计师事务所，“东南亚的智慧城市”(吉隆坡，2015)。可查阅：www.pwc.com/my/en/assets/publications/smart-cities-in-southeast-asia.pdf。

定位系统和各种传感器来收集和共享信息。智能出行包括任何模式的可及交通，以创建无缝、高效和灵活的服务回应用户的需求。用这种技术优化的出行路线和促成的无缝行程将大大减少交通运输拥堵和燃料消耗。电动化或可再生能源的使用与这些技术相结合，将进一步削减对传统燃料的依赖。

43. 在澳大利亚、中国、日本、韩国和新加坡等国，各种形式的智能交通运输技术已被用于提高交通运输运营和管理的效率和安全性。表 2 显示了选定智能交通运输技术的环境效益。

表 2

智能交通运输技术和环境效益的实例

技术	国家	效益
电子收费	大韩民国	采用 Hi-Pass 系统后，二氧化碳排放量减少了 38 至 99 克(对应于 1 吨货运卡车等待时间减少的数值范围)，每年可以减少 15 300 吨二氧化碳排放和 123 亿韩元的燃料成本。 ^a
	新加坡	电子道路收费方案规定，在交通高度挤塞期间向道路使用者收取费用， ^b 使二氧化碳排放量减少了 103 千吨。 ^c
先进的交通信号控制	澳大利亚	在悉尼，由协调的自适应交通系统控制的 21 个路口的数据显示，车辆排放的二氧化碳和粗颗粒物(PM10)减少了 15%，排放的氮氧化物减少了 13%。 ^d
先进的旅客信息系统	日本	车辆信息和通信系统使 2009 年二氧化碳年排放量减少了 240 万吨。 ^e
协作式智能交通系统/联网车辆	澳大利亚	在新南威尔士州，用于警告司机的协作式智能交通系统实施的初步结果表明，将智能交通信号与协作式车辆结合使用可能最多可减少 15%的燃油消耗和相应排放。 ^f
	大韩民国	预计到 2020 年，30%的道路将实现车联万物，估计每年将因此减少 220 万吨二氧化碳。 ^g
自动驾驶车辆	澳大利亚	在维多利亚，自动驾驶汽车的试运行显示，减少了约 2700 万吨温室气体排放，获得了 7.06 亿澳元的健康收益。 ^h
	日本	由四辆车列队组成的卡车车队在新东名线上进行了卡车自动驾驶系统测试。采用该系统后，午夜时分在这条路线上列队跟车行驶的 1 000 辆车的二氧化碳排放量可减少 0.3%，而当车辆在平日较不挤塞的工作日以每小时 80 公里的速度行驶时，该系统可使在这条路线上列队行驶的 3 000 辆车在任何一段 24 个小时内的排放量减少 0.8%。 ⁱ

技术	国家	效益
智能出行	中国	在杭州，截至 2009 年 10 月，采用智能卡技术、自动取车还车以及智能手机应用的共享单车计划使用户每天行驶的总里程达到 103.2 万公里，减少了 190 920 公斤的排放。 ^j 2016 年，在上海，一个装有智能手机应用和电子支付的共享单车计划使二氧化碳和氮氧化物的排放分别减少了 25 240 吨和 64 吨。 ^k

^a 大韩民国，国土交通部，《2013 年韩国发展经验模块化：智能交通运输系统的建立》(2014 年，首尔)。

^b Gopinath Menon 和 Sarath Guttikunda，“电子道路收费：来自新加坡的经验和教训”，SIM-AIR 工作文件系列，第 33-2010 期(城市排放信息，2010 年)。

^c “亚洲开发倡议”，“道路电子收费案例”，2016 年 5 月。

^d Christian Chong-White 等著，“SCATS 和环境研究：简介和初步结果”(阿德莱德，澳大拉西亚人交通研究论坛公司，2011 年)。

^e 日本国土交通省，《日本的智能交通系统举措》(东京，无日期)。可查阅：www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf。

^f “协作式车辆收发智能交通运输信号的信息可能会减少高达 15% 的燃油消耗”，见 John Wall，“自动驾驶汽车：幻想还是现实？”，在电气电子工程师学会会议上的发言，悉尼，2014 年 10 月 30 日。另见：Dave Maunsell、Praveen Tanguturi 和 James Hogarth 著，“通向未来的新道路：在澳大利亚实现自动驾驶汽车的效益”(悉尼，埃森哲，2014 年)。

^g 亚洲大学、首尔大学和明知大学，《关于智能交通运输系统评估和业务发展计划的研究——最终报告》(首尔，2017 年)(仅韩文)。可查阅：www.prism.go.kr/homepage/researchCommon/downloadResearchAttachFile.do;jsessionid=3ED7CA847ADF54E649EFB2157250FD94.node02?work_key=001&file_type=CPR&seq_no=001&pdf_conv_yn=N&research_id=1613000-201700068。

^h 毕马威会计师事务所澳大利亚分支机构，“澳大利亚未来的交通和出行：进展、政策和人”(悉尼，2019 年)。

ⁱ Oshima Daisuke 和 Takashi Kurisu，“开发自动驾驶系统对交通流量和二氧化碳排放影响评估的工具”，见 SIP-ADU：项目报告，2014-2018 年(东京，内阁府，日本，2019 年)。

^j Susan A. Shaheen, Stacey Guzman 和 Hua Zhang，“欧洲、美洲和亚洲的共享单车：过去、现在和未来”，载于《交通运输研究记录：交通运输研究委员会杂志》第 2143 期(2010 年 3 月)。

^k Yongping Zhang 和 Zhifu Mi，“共享单车的环境效益：基于大数据分析”，《应用能源》第 220 卷(2018 年 6 月)，英文版第 296-301 页。

44. 智能交通运输系统仍在不断发展中，各国对智能交通运输系统的理解程度和使用阶段各不相同。至关重要的是提高人们对与智能交通运输系统相关的误解和好处的认识，^{27, 28} 以便政府能够做出知情决定。对需求、当地能力

²⁷ 欧洲经济委员会，《智能交通系统促进可持续出行》(日内瓦，2012 年)。

²⁸ IBM 商业价值、交通运输和经济发展研究所：为什么更智能的交通运输有利于就业和增长(纽约，IBM 公司，2011 年)。

和试点应用开展更多的研究有助于加快技术的传播，最大限度地发挥其减少环境外部效应的潜力。

45. 秘书处正在制定第一份智能交通运输系统区域路线图，其中包括战略和政策，以及智能出行的次区域指导方针。及时为次区域和区域两级精简业务和服务提供政策支持，将最大限度地发挥智能交通运输系统在解决环境问题方面已证实的巨大优势。路线图和指导方针可以协调统一成员国之间关于如何利用智能交通系统减少交通拥堵及相关的燃料消耗和车辆排放的政策方向。此外，其中还可纳入成员国可以考虑采用的总体政策目标，以利用智能交通运输系统解决其环境问题。

E. 交通运输和国家自主贡献

46. 国家自主贡献是《巴黎协定》的主要内容之一。各国政府通过国家自主贡献通报其打算采取的国家气候行动和减排努力，以推动将全球平均气温上升控制在工业化前水平上不到 2° C 和接近 1.5° C 的水平。

47. 一项关于交通运输和国家自主贡献的研究发现，国家自主贡献中所载的措施往往是预期结果，充其量只能说含糊不清，在某些情况下，其减缓潜力是有争议的。²⁹ 另一项关于交通运输脱碳和《巴黎协定》的研究(其中包括截至 2016 年提交的国家自主贡献)发现，只有大约 9% 的国家自主贡献包含具体的交通运输减排目标，只有大约 12% 包含对国家一级交通运输减排潜力的评估，表明交通运输措施通常不是减排战略的优先事项。³⁰

48. 有几份成员国提交的当前国家自主贡献重点突出了交通运输部门。然而，许多国家自主贡献中的交通运输减排措施缺乏以下细节：(a) 具体的交通运输减排目标；(b) 缓解行动对整体减排具体目标的贡献；(c) 交通运输业将如何脱碳。

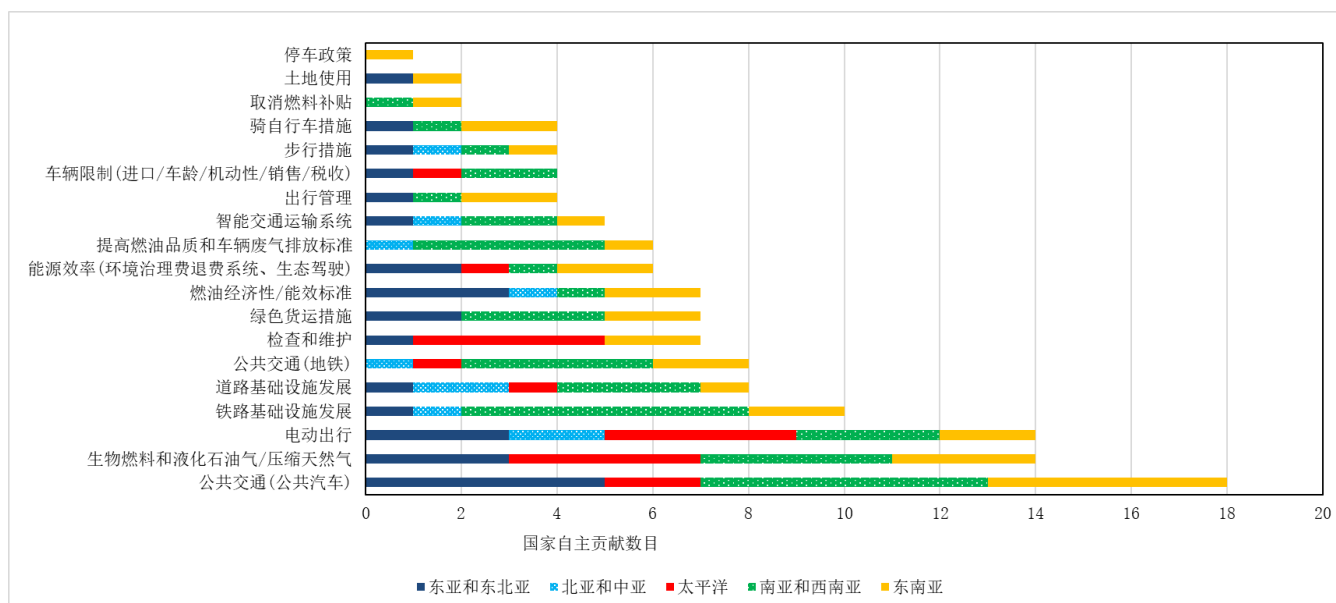
49. 一些亚太国家自主贡献中的交通运输减排措施主要针对客运，针对货运的措施较少。促进公共汽车交通、替代能源和电动车出行是本区域强调的三大减排战略(图五)。³¹

²⁹ 国际运输论坛，“交通运输产生的二氧化碳与《巴黎气候协定》：审查国家自主贡献的影响”。

³⁰ Sudhir Gota 等著，“实现《巴黎协定》具体目标的交通运输脱碳”，载于“能源效率”，第 12 卷，英文版第 363-386 页(2019 年 2 月)。

³¹ 基于可持续低碳交通运输伙伴关系的数据，交通运输知识库数据库，第 0.2 版。可查阅 <https://slocat.net/our-work/knowledge-and-research/trakb/>(2020 年 8 月 21 日访问)。

图五
截至 2018 年亚洲及太平洋国家自主贡献中的交通运输部门减排战略



资料来源：亚太经社会根据可持续低碳交通运输伙伴关系交通运输知识库数据库的数据所作的计算。

50. 《巴黎协定》规定每个缔约方每五年提交一次国家自主贡献，以显示超越目前提交贡献的进展，反映其可能实现的最高抱负。³² 由于 2020 年和 2025 年需要提交新的或更新的贡献，因此有机会强化交通运输部门的相关措施，如货运减排战略、智能交通运输技术的应用以及将减排具体目标纳入更新版中，以更好地符合《巴黎协定》的目的。一项关于七个国家国家自主贡献的研究发现，在许多情况下，交通运输部对国家自主贡献制定过程的参与有限，原因是缺乏让交通运输利益攸关方和政策制定者参与这一进程的体制机制，而且在某些情况下交通运输部缺乏气候变化方面的专门知识。³³ 加强国家自主贡献的努力将受益于政府最高层的认可以及明确和协调的体制安排。³⁴

51. 改进体制机制的必要性可以通过建立体制安排来解决，其中包括国家和国家以下各级在制定国家自主贡献方面开展跨领域/部委的合作。例如，在交通运输部门，应努力让国家、国家以下和城市各级的相关利益攸关方参与，以协调所有各级的交通运输优先事项。

³² 国际运输论坛，“运输产生的二氧化碳和巴黎气候协定”。

³³ Edina Löhr 等著，“国家自主贡献中的运输：从快速机动化国家的案例研究中吸取的教训——综合报告”（波恩，德国国际合作局，2017 年）。

³⁴ 世界资源学会和联合国开发计划署，“加强国家自主贡献：到 2020 年加强国家气候计划指南”（华盛顿特区，2019 年）。

52. 为了将交通运输系统和服务的建造、运营和维护过程中对环境的影响降至最低，务必按照标准程序进行环境影响评估。值得注意的是，参与资助交通运输项目的发展伙伴制定了自己的指导方针³⁵和框架。^{36, 37}

53. 除了处理减排问题外，《巴黎协定》缔约方还呼吁各国努力增强适应能力、增强复原力和降低应对气候变化的脆弱性。国际标准化组织准则³⁸和其他资源³⁹载有关于规划适应和复原力措施的指导意见。

三. 加强交通运输系统和服务环境可持续性的政策选择

54. 本区域需要一套全面、综合和协调的政策，以处理交通运输部门面临的问题和挑战，并加强交通运输系统和服务的环境可持续性。在这方面，不能采取零敲碎打的办法，而是必须将政策和战略结合起来。

55. 大胆的战略、政治承诺、政策措施、框架和行动计划及其在区域、国家和地方各级的实施，可促进交通运输系统和服务的环境可持续性。人们经常观察到，本区域对制定交通运输政策和计划的热情很高，但制定与有效执行之间存在差距。因此，需要政策制定者和执行机构在国家一级做出长期承诺。

56. 由于与交通运输系统的环境可持续性有关的问题具有跨界性质，因此有必要开展区域合作，以简化旨在处理交通运输系统环境外部效应的区域政策、框架和指导方针的制定过程，并推动分享区域内的最佳做法和范例。本区域需要扩大伙伴关系，并动员发展伙伴提供支持。

57. 下列政策选择将有利于提高交通运输系统和服务的环境可持续性。这些政策和相关倡议可以集结在一起，以制定一个区域框架，然后制定成促进亚太区域环境可持续交通运输的蓝图。

58. **能源效率和可再生能源。**有不少机会可支持发展生物燃料、乙醇和生物柴油等替代燃料以及水电和风能、太阳能和生物质能等可再生能源。一个可行的选择是考虑启动相关政策，推广使用电动汽车、电动公共交通工具和发展充电基础设施。对车辆采用渐进的燃油经济性标准等相关政策和监管措施可以帮助提高能源效率。成员国可以考虑制定区域车辆燃油经济性和排放标准和提高货运能效的区域框架。逐步淘汰旧车营运并限制二手旧车进口亦有助减低油耗。

59. **车辆排放和空气污染。**为了在本区域减少排放和改善空气质量，需要全面和综合的政策。减排战略可以包括以下几个方面：部署电动交通运输；转

³⁵ 亚洲开发银行，《环境评估指导方针》（马尼拉，2003年）。

³⁶ 世界银行，“世界银行环境和社会框架”（华盛顿特区，2017年）。

³⁷ 亚洲基础设施投资银行，《环境和社会框架》（北京，2019年）。

³⁸ 国际标准化组织，“ISO 14090: 2019: 适应气候变化——原则、要求和准则”（日内瓦，2019年）。

³⁹ 全球减灾和灾后恢复基金，“交通运输部门复苏：建立复原力的机会”，（华盛顿特区，2018年）。

变货运模式；采用渐进式车辆废气排放标准；限制私家车的使用；优化公共交通；应用智能交通运输技术；推广共享出行和主动型出行；以及为公共交通和中间公共交通系统引入更清洁的车辆。这些减少排放的努力将有助于改善空气质量。

60. **城市公共交通系统。**本区域的市政府需要制定和实施综合城市交通规划，以纳入各种公共交通方式、非机动化交通基础设施和多式联运换乘站，并增加公共交通的使用。增加对公共交通的投资可有助于改善可达性，并尽可能为更多的城市居民提供服务。为了增加公共交通的乘客量，政府可以采取拉动政策，如提高公共交通服务的质量和可靠性，并推动相关政策，如限制使用私家车。各种公共交通模式与支付系统之间的服务和票价整合将使用户能够在不同公共交通模式之间实现顺畅换乘。经过完善的可持续城市交通指数可以用来评估城市交通系统，评估结果可以用来做出循证决策和增强城市交通的整体可持续性。

61. **主动型出行。**COVID-19 大流行促使人们重新思考城市和公共交通规划，将城市居民的健康和福祉考虑在内。至关重要的是优先考虑主动型出行方式，创造更多宜居和宜步的城市。通过创建四通八达的公园来改善步行和骑自行车的基础设施以及周围环境等供给导向型干预措施将鼓励更多的城市居民采用主动型出行方式。

62. **货运模式转变。**制定一项区域倡议，包括一项行动计划，可以激励货运模式从公路转向铁路、内河水运或沿海航运。一些相关政策，如投资于铁路基础设施、提高运营效率、重振内河航道和沿海航运以及引入运输定价和激励方面的财政和监管措施等，可影响模式转变。在使用这些政策要素时，需要增加铁路、内河航道或沿海航运等理想模式的吸引力和竞争力。只有当理想模式满足托运人的物流要求并符合其物流链时，才有可能实现模式转换。除了模式转换，提高道路货运运营效率也是同样重要的重点领域。

63. **创新与智能交通运输系统。**发展智能交通运输系统需要全面的计划和政策，其中含有总体愿景、具体目标、标准和要求。由于各国采用和应用智能交通运输系统的水平不同，需要在国家一级提供政策和技术支持，以制定必要的计划、指导方针和法规，确保现有系统之间以及现有技术与新兴技术之间的互操作性和兼容性。在这方面，智能出行指导方针和区域路线图可支持将断断续续的国家或次区域活动转变为更广泛地部署智能交通运输系统。特别是区域路线图将有助于缩小技术发展差距，增强成员国之间运行和发展的一致性。务必从区域和次区域的视角为新技术制定包容的计划，并将这些技术与现有各种形式的智能交通运输系统相结合，使其能够为社会和环境带来前所未有的好处。

64. **环境可持续的建设做法。**在交通运输系统和服务的规划、建设、维护和运营过程中遵循标准的环境和社会影响评估程序，是一种确定潜在不利影响和环境保护措施的系统方法。实施和监督环境和社会影响评估提出的措施，将会减少交通运输发展和营运对环境造成的潜在不利影响。现有大量的环境和社会影响评估指导方针和框架可供参考。

65. **交通运输和国家自主贡献。**首先，在编制或更新即将于 2020 年及其后提交的国家自主贡献期间，需要加强交通运输部在提供意见投入方面的作用和能力。理想情况下，各部委应确保明确交通运输部门的减排目标和适应战略。表 3 概述了交通运输部门潜在减排战略的一些例子。其次，要成功落实交通运输业承诺的减排策略，还需要付出更多努力。

66. **区域协作。**将于 2021 年制定的下一阶段《亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通区域行动方案》将提供一个机会，加强环境可持续交通运输方面的区域协作，包括为此采用上文概述的政策选择。表 3 总结了基于避免-改换-改进的方法减少交通运输部门排放的一些优先领域。

表 3

亚太区域减少交通运输部门排放的优先领域

战略	避免	改换	改进
政策和管理	<ul style="list-style-type: none"> 避免不必要出行 减少出行需求的措施 鼓励远程办公、在线购物、虚拟会议 	<ul style="list-style-type: none"> 乘客从私家车向公共交通工具的模式转变 货运方式从公路转向铁路、内河航道和沿海航运 转向非机动车交通 转向共享出行 综合物流政策 启动长途铁路货运 	<ul style="list-style-type: none"> 增加电动汽车和公共交通 采用智能交通系统 探索代用燃料 增加可再生能源的比例
监管	<ul style="list-style-type: none"> 限制私家车的的使用 限制停车 无车日 无车街道 	<ul style="list-style-type: none"> 河流和沿海港口安全性和作业标准 公共交通的服务与票价整合 公共交通质量和可靠性标准 	<ul style="list-style-type: none"> 车辆燃油经济性标准 车辆排放标准 燃料的碳标准 限制使用大型私家车 限制进口二手车 电动汽车充电定价 关于使用生物燃料、沼气、天然气和甲烷的指导方针 智能交通系统标准和法规的定义 支持从内燃机向电动汽车的过渡 车辆检验及执法指导方针
财政手段	<ul style="list-style-type: none"> 拥堵费 	<ul style="list-style-type: none"> 城市公共交通投资 	<ul style="list-style-type: none"> 电动汽车的税收激励

战略	避免	改换	改进
	<ul style="list-style-type: none"> • 停车费 	<ul style="list-style-type: none"> • 对铁路、内河航道和沿海航运的投资 • 鼓励提高公共交通工具载客率的措施 • 鼓励使用铁路、内河航道和沿海航运的措施 • 对主动型出行基础设施的投资 	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓励使用可再生能源的措施 • 对智能交通系统和智能交通技术的投资 • 投资于车辆充电基础设施 • 投资于研究和创新、电动汽车、电池电动汽车、插电式混合动力汽车、燃料电池电动汽车和自动驾驶汽车

资料来源：亚太经社会根据以下来源的数据计算得出的数据：欧洲科学院科学咨询理事会，“交通运输工具的脱碳”；可持续低碳交通运输伙伴关系，《2018年交通运输与气候变化全球状况报告》；和交通运输气候行动目录，可查阅：www.itf-OECD.org/tcad (2020年7月28日访问)。

四. 供委员会审议的问题

67. ESCAP/CTR/2020/1 号文件和 ESCAP/CTR/2020/INF/1 号资料文件概述了秘书处开展的与货物运输、城市出行和使用包括智慧交通运输系统在内的智能交通运输系统有关的活动。

68. 秘书处将继续支持成员国开展三个工作流，即政府间协作、规范分析和能力建设，以增强交通运输系统和的环境可持续性，实现《2030年可持续发展议程》中与交通运输相关的目标。

69. 为了解决货运的能源效率问题，秘书处正计划支持政策制定者在本区域制定和实施可持续和高能效的货运政策。

70. 秘书处正在制定亚洲及太平洋智能交通运输系统区域路线图和东南亚智能出行指导方针，以实现有利于增强本区域交通运输系统和服务环境可持续性的新技术的潜在惠益。

71. 鉴于本文件概述的各项考虑因素，交通运输委员会不妨审查指出的在加强亚太区域交通运输系统和服务的环境可持续性方面面临的挑战和机遇以及各种政策选择。委员会不妨考虑采取下列行动：

(a) 鼓励成员和准成员在交通运输系统和服务环境可持续性方面加强区域合作，包括为此制定循证政策，同时考虑将交通运输部门的具体减排目标和战略纳入其国家自主贡献，以及采用和使用智能交通运输系统；

(b) 审议环境可持续运输系统和服务的各个维度，以便列入计划于2021年制定的下一阶段《区域行动方案》。