

**亚洲及太平洋经济社会委员会**

交通运输委员会

**第五届会议**

2018年11月19日至21日，曼谷

临时议程\* 项目3(d)

**交通运输的重大议题****《2030年可持续发展议程》时代交通运输基础设施互联互通的发展动态(2014-2018年)****秘书处的说明****摘要**

《2030年可持续发展议程》和可持续发展目标要求在国家、区域和全球各级采取雄心勃勃的、跨部门、协调一致的行动，以确保既满足当代需求又不危及后代满足其需求能力的发展(A/42/427)。会上广泛讨论了交通运输对可持续发展的重要性，并广泛承认交通运输部门在全球和区域层面对实现可持续发展目标的贡献。值得注意的是，亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)成员国2017年5月19日在其第73/9号决议中认可了亚洲及太平洋实施《2030年可持续发展议程》区域路线图。重要的是，交通运输部长级会议(2016年，莫斯科)确定交通运输互联互通是亚太经社会区域实现其可持续性目标的关键优先事项，并通过了《亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通区域行动方案第一阶段(2017-2021年)》。

在此背景下，本文件对本区域基础设施发展的现状作了综合介绍，界定了可持续发展目标9的构成要素，并重点指出了将实现可持续发展目标作为区域行动方案下亚太经社会互联互通议程的有机组成部分的种种方式。从亚太经社会综合体制框架的角度介绍了近期的发展动态和潜在的政策方向，通过执行《亚洲公路网政府间协定》《泛亚铁路网政府间协定》和《政府间陆港协定》，促进可持续交通运输基础设施的发展和投入运营。

\* ESCAP/CTR/2018/L.1。

## 一. 导言

1. 早在 1992 年，联合国环境与发展会议就邀请世界各国政府反思经济发展，并设法停止对无法取代的自然资源的破坏和对地球的污染。<sup>1</sup>
2. 二十年后，联合国可持续发展大会<sup>2</sup> 注意到会议商定的行动进展并不均衡，最后通过了一份重点突出的政治成果文件，题为“我们希望的未  
来”，<sup>3</sup> 为支持实现可持续发展指明了方向。会议还决定启动一个进程，旨在确定可持续发展目标，以便：(a) 在千年发展目标<sup>4</sup> 成功的基础上再接再厉，(b) 在 2015-2030 年期间进一步扩大支持性的政治意愿和势头。
3. 在通过“我们希望的未  
来”之际，国际社会确认：(a) 实现人员和物资高效率流通，使人们能利用对环境无害、安全、负担得起的运输，对于增强社会公平、健康、城市回弹力、城乡联系、农村地区生产力具有重要意义；(b) 需要促进国家、区域和地方各级对运输服务和运输系统采用统筹决策办法，以促进可持续发展。<sup>5</sup>
4. 2015 年 9 月，大会认识到需要进一步推动实现可持续发展的进展，以便将社会、经济和环境考虑更广泛地纳入决策、业务做法和生活方式，因此通过了题为“变革我们的世界：2030 年可持续发展议程”的第 70/1 号决议，其中载有可持续发展目标。《议程》和可持续发展目标为所有国家，无论其发展水平如何，提供了一个通用的框架，以重新协调经济增长与更广泛的社会包容和环境保护的关系，并寻求一系列问题的综合解决办法。
5. 然而，落实《2030 年可持续发展议程》可能对交通运输部门带来比任何其他行业更大的挑战。尽管交通运输部门确实是经济发展的关键驱动力和就业机会的提供方，但它依然是温室气体排放的主要来源，也是化石燃料的消耗大户。这一挑战对亚太区域来说更为严峻，本区域出生率高，中产阶级不断扩大，富裕程度和购买力不断增长，推动着对出行和货物贸易的需求不断增加。
6. 在此背景下，交通运输部长级会议(2016 年 12 月，莫斯科)强调指出了交通运输在落实《2030 年议程》中的关键作用，并通过了《关于亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通的部长级宣言》。<sup>6</sup> 《部长级宣言》中包含《亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通区域行动方案第一阶段(2017-2021

---

<sup>1</sup> 该会议于 1992 年 6 月 3 日至 14 日在巴西里约热内卢举行，通常被称为里约会议或地球峰会。

<sup>2</sup> 该会议于 2012 年 6 月 20 日至 22 日在巴西里约热内卢举行，通常被称为里约会议二十周年峰会。

<sup>3</sup> 大会第 66/288 号决议。

<sup>4</sup> 千年发展目标是 2000 年 9 月 6 日至 8 日在总部举行的联合国千年首脑会议上各国元首通过的八项目标和相关指标。这些目标定于 2000-2015 年期间实施，旨在维护个人平等、尊严、受教育权、健康权和免于饥馑的权利。更多信息见 [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)。

<sup>5</sup> 大会第 66/288 号决议，第 132 和 133 段。

<sup>6</sup> E/ESCAP/MCT(3)/11。

年)》，该方案实际上将可持续发展目标的执行工作本地化，交到最了解本区域社会经济特征的区域组织、地方机构和国家行为体手中。

7. 区域行动方案中确定了一系列将在 2017–2021 年期间开展的活动，并为本区域实现可持续交通运输的全盘方法提供了多个支撑点。这些活动通过本区域交通运输基础设施网络的持续开发、升级、规划和投入运营，包括通过引进新技术并协调统一运营和技术标准，特别重视加强基础设施互联互通这一需求。

## 二. 本区域交通运输基础设施和服务的状况

### A. 政策考量

8. 提供基础设施是实现可持续互联互通目标的必要条件，但非充分条件。总的来说，互联互通的水平和表现是通过在若干个点(主要是起点和目的地，但也包括中间点)之间有效组织流动的能力和容易程度来衡量的。可以接触到的点越多，潜在的流动次数就越多，抵达所涉最终目的地的服务就越频繁，因而最终的互联互通水平也越高。因此，互联互通是指使人员和货物能够以合理的成本，在合理的时间范围内到达一系列目的地的交通运输的可用性和可靠性。

9. 根据上述定义的前提，无缝互联互通离不开多式联运，而多式联运是亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)在其活动中长期不懈争取的目标，从而领先于大会 2017 年 12 月 20 日关于“加强所有运输方式之间的联系，实现可持续发展目标”的第 72/212 号决议并为其提供支持。大会在该决议中指出，在发展多式联运系统时，应重视低碳和节能的运输方式以及更多依靠互联互通的运输网络，使人员和货物实现“门到门”无缝流动和连通。

10. 重要的是，《亚洲公路网政府间协定》<sup>7</sup> 《泛亚铁路网政府间协定》<sup>8</sup> 和《政府间陆港协定》<sup>9</sup> 为推动加强本区域的交通运输互联互通提供了全面的体制框架，在此框架内可以共同确定和实施相关政策和行动。这三项政府间协定是在亚太经社会的主持下谈判达成的，目的是在实现可持续发展目标或区域行动方案等全球性或区域性多边方案方面进一步加强目标的集体趋同。亚太经社会对这些协定进行管理，根据每项协定的法律要求设立工作组并召集会议，为协定的执行工作制定工具、项目和准则。

11. 亚洲公路网和泛亚铁路网分别由 32 个国家的 143 000 公里公路<sup>10</sup> 和 28 个国家的 118 000 公里铁路线构成。<sup>11</sup> 两大网络都应符合各自协议中规定的灵活界定的最低技术规格和运营标准。此外，近期的《政府间陆港协定》确

<sup>7</sup> 联合国，《条约汇编》，第 2323 卷，第 41607 号。

<sup>8</sup> 联合国，《条约汇编》，第 2596 卷，第 46171 号。

<sup>9</sup> 联合国，《条约汇编》，第 53630 号。

<sup>10</sup> 亚洲公路网地图见 [www.unescap.org/sites/default/files/AH-map\\_2018-2.pdf](http://www.unescap.org/sites/default/files/AH-map_2018-2.pdf)。

<sup>11</sup> 泛亚铁路网地图见 [www.unescap.org/sites/default/files/TAR%20map\\_1Nov2016.pdf](http://www.unescap.org/sites/default/files/TAR%20map_1Nov2016.pdf)。

定了一系列具有国际重要性的陆港，这有助于两大网络之间的相互整合以及与其他模式的整合，从而结合起来，构成本区域作为无缝多式联运互联互通的基础所需要的不可或缺的多式联运基础设施资产。<sup>12</sup>

12. 在过去二十年中，本区域各国在亚太经社会的支持和技术援助下，利用亚洲公路网和泛亚铁路网发展其公路和铁路基础设施，并在此过程中，设法以最小的成本，在主要依赖现有基础设施的基础上，满足了不断增加的国际贸易量。这一首次集体努力大大有助于将各自为政的基础设施系统凝聚为共同的区域网络，从而最有效地服务于本区域的经济一体化，加强其未来的经济增长，并便利商品和服务的交换。然而，除非：(a) 可持续交通运输被列入优先发展问题，无论本区域各国收入群体和地理特征如何，都能获得充分投资，(b) 相关政策以健全的基础设施规划和投资为基础，否则将无法全面实现可持续、一体化的多式联运走廊这一愿景。

13. 在这方面，亚洲公路网和泛亚铁路网的有效整合，实现了与内陆水道、海港、河流港口、机场和陆港的连接，可以在应对内陆和过境发展中国家面临的特殊挑战方面发挥催化作用。同时，再加上高效的海上连接，也有助于将群岛和太平洋岛屿国家纳入本区域经济成功的主流。大会第 72/212 号决议重申了这一点，其中强调指出必须加强岛屿之间的连通，使小岛屿发展中国家的经济与区域市场和全球供应链相连，包括为此将这些国家纳入现有和新出现的海运及多式联运和经济走廊。

14. 然而，港口基础设施的设计和开发往往仅考虑到容纳海上船舶。港口是陆地交通运输网络的门户，任何旨在通过多式联运走廊加强与内陆地区连接的政策都亦应将港口开发作为其不可或缺的组成部分。因此，负责机构之间应进一步加强政策协调，以便在今后的港口设计中更加关注与陆地交通运输模式特别是铁路的衔接。

15. 目前，本区域港口布局与列车尤其是集装箱列车的高效运营相匹配的即便有，也寥寥无几。在这方面，需要解决两大障碍：(a) 铁路装卸轨道必须足够长，可容纳全长列车；(b) 装卸轨道必须靠近泊位边集装箱货柜堆垛，以便使用港口装卸设备(如龙门吊或正面吊运机)进行单箱式装卸作业。大多数海港目前的设计远远无助于从公路到铁路的模式转换，实际上反而助长了使用公路作为进出港运输的主要方式。这一情况拖延了有利于节省燃料、环保和成本效益好、有助于《2030 年议程》的交通运输系统的出现。

16. 泛亚铁路网可以在应对模式转换方面发挥支柱作用。然而，在 118 000 公里的网络中，总共有 11 500 公里即 9.8% 仍然空缺。建造这些空缺的跨境铁路连接所需总投资估计为 755 亿美元。<sup>13</sup> 此外，机车车辆技术可靠性参差不齐，操作兼容性有限且轨距不一，带来了转运成本和延误以及承载能力问题。虽然随着需求或融资的增加，道路可以分阶段修建和升级，但是铁路系统需要强有力的政府前期承诺和资金。

<sup>12</sup> 关于《政府间陆港协定》的背景和现状的广泛信息，见文件 ESCAP/CTR/2018/4。

<sup>13</sup> 亚太经社会估计数。

17. 考虑到这一点，亚太经社会正积极与其成员接触，以确定采取联合和协调行动的领域，旨在解决基础设施需求、能力瓶颈和体制问题，正是这些问题阻碍了铁路运输更广泛地用于国际运输。

18. 本区域政策制定者日益认识到，铁路可以在《2030 年议程》时代发挥重要作用。确实，有若干因素支持亚洲进一步利用铁路运输，即：(a) 全世界有 12 个内陆国家位于亚洲大陆，他们距离最近的港口也往往有数千公里之遥；(b) 无论在国内还是国际上，主要始发地和目的地的距离均可从规模上为铁路找到充分的经济理由；(c) 交换的货物数量持续大幅增长；(d) 确认铁路是一种安全的环境友好型运输方式。

19. 亚太经社会注意到上述情况，于 2017 年实施了题为“在东北亚和中亚发展无缝铁路多式联运服务以加强欧亚运输联系”的项目，来自中国、哈萨克斯坦、蒙古、大韩民国和俄罗斯联邦的交通运输官员和铁路管理人员积极参与了该项目。在项目下，亚太经社会开展了两项研究，确定了以下方面的最佳做法和建议：(a) 简化单据；(b) 部署和使用信息技术，提高基于铁路的多式联运服务的效率。

20. 关于亚洲公路网，其 7% 的线路至今尚未达到建议的最低三级标准。此外，尽管成员国在升级改造穿越其领土的亚洲公路线路方面取得的进展不容否认，但同一线路在相邻两国共同边界两侧分属不同级别的情况依然不胜枚举。这阻碍了国际跨境公路运输的发展，因为公路运营方认为基础设施状况差会带来司机受伤和车辆损坏的风险。

21. 尽管如此，亚洲公路网如今已经达到的成熟程度，是在其构思之初不可想象的。《亚洲公路网政府间协定》缔约方铭记高质量基础设施也应考虑到安全因素，于 2017 年 12 月通过了该协定的一个新附件，内容是关于改善亚洲公路网沿线道路安全的设计标准。新附件为道路基础设施安全设施标准的制定和采用提供了协调一致的做法，并按照《协定》第 8 条第 5 款之规定，应当在三分之二的缔约方交存接受书后的 12 个月后生效。<sup>14</sup>

## **B. 改善本区域基础设施互联互通：选定的多边举措**

22. 亚洲公路和泛亚铁路线路一贯支持数个多边运输倡议的界定，例如亚洲开发银行的中亚区域经济合作方案和东南亚国家联盟(东盟)的新加坡-昆明铁路通道项目。值得注意的是，亚洲公路网也促进了两项重要协定的谈判：(a) 2014 年 9 月，上海合作组织成员国在杜尚别签署了关于为国际道路运输创造有利条件的政府间协定；(b) 中国、蒙古和俄罗斯联邦政府 2016 年 12 月在莫斯科签署的《关于沿亚洲公路网国际道路运输政府间协定》。<sup>15</sup> 这两项协议都是在亚太经社会的技术援助下谈判达成的，秘书处继续向有关成员国的执行工作提供援助。

<sup>14</sup> 有关详情和接受书范本，见文件 ESCAP/CTR/2018/7。

<sup>15</sup> 关于促进运营互联互通领域的进展，详见文件 ESCAP/CTR/2018/2。

23. 在通过涉及基础设施发展、模式一体化和跨境举措的多边方案促进次区域经济协同增效方面，亚洲公路和泛亚铁路线路继续提供铺垫。印度政府在其 2014 年《印度交通运输报告》中明确指出，为大幅提高生产力和效率，印度交通运输网络的未来规划务必着眼于发展多式联运，既供国内之用，也用于进出口贸易。<sup>16</sup>

24. 根据上述行动，印度政府与邻国协作，在孟加拉湾多部门技术和经济合作倡议、孟加拉国—不丹—印度—尼泊尔倡议和亚行南亚次区域经济合作方案等框架内实施了数个项目。这些方案有助于形成共同的政治意愿，解决使亚洲公路网和泛亚铁路网投入运营所需的投资需求。例如，亚行根据其南亚次区域经济合作方案，正在向孟加拉国提供资金，将全长 190 公里的埃林加—哈提坎鲁尔—朗布尔公路(亚洲公路 AH2 号线的一部分)和全长 70 公里的焦得普尔—埃林加公路(亚洲公路 AH41 号线的一部分)升级为四车道公路，以改善南亚国家之间的互联互通，并为内陆国家不丹和尼泊尔改善通往孟加拉湾吉大港的道路。

25. 上述努力最终可能形成更加宏伟的计划，旨在建立南亚和东南亚之间的互联互通。该计划的第一步是建成一条 1 300 公里的三边公路，将以印度东北部曼尼普尔邦的莫雷为起点，通往缅甸的曼德勒和内比都，最后穿越边境到达泰国西北部来兴府的湄索。规划中的四车道公路也是拟议的东盟东西走廊和亚洲公路 AH1 号线和 AH2 号线的一部分。这条公路可以从湄索开始，继续穿越泰国，向西通往柬埔寨、老挝人民民主共和国和越南，向南通往马来西亚和新加坡。

26. 在铁路互联互通方面，2017 年，阿塞拜疆、格鲁吉亚和土耳其完成了巴库—第比利斯—卡尔斯铁路项目，包括修建了泛亚铁路网在格鲁吉亚阿哈尔卡拉基和土耳其卡尔斯之间的 98 公里空缺路段。伊朗伊斯兰共和国和阿塞拜疆之间的加兹温—拉什特—阿斯塔拉的空缺路段一旦建成，巴库—第比利斯—卡尔斯铁路项目将为阿富汗以及各中亚内陆国家提供更多通往中欧和南欧的过境潜力。

27. 无论是作为泛亚铁路网的一部分，还是在泛亚铁路网提供的框架之外，中亚各国政府都在实施或考虑实施若干铁路基础设施项目，以加强与周边次区域的互联互通，并接通中国的国际港口(如上海、连云港和天津)和伊朗伊斯兰共和国的国际港口(如阿巴斯港和恰赫巴哈尔港；见第 28、29 段)。对这一理念尤为重要是中国、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦之间泛亚铁路网的空缺路段，以及阿富汗政府计划开发的拟议铁路基础设施，特别是阿富汗北部全长 1 300 公里的東西线路，始于塔吉克斯坦边境的下喷赤，终于邻近伊朗伊斯兰共和国边境的沙姆蒂赫。这条线路将接通来自乌兹别克斯坦的支线，如乌兹别克斯坦铁尔梅兹和阿富汗马扎里沙里夫之间现有的 75 公里路段，或者来自土库曼斯坦的支线，如土库曼斯坦阿塔梅拉特和阿富汗阿吉纳之间现有的 88 公里路段，或者规划中的穿过托尔贡迪边境点的路段。2018 年 9

<sup>16</sup> 印度，《印度交通运输报告：引领印度走向 2032 年》(2014 年，新德里)。

月，亚太经社会为所有相关国家举办了一场能力建设研讨会，旨在解决铁路互联互通方面的差距，并确定前进的具体步骤。

28. 在新生的中亚、欧洲和南亚间互联互通架构中，伊朗的恰赫巴哈尔港意义非凡。第一阶段建设工作于 2017 年 12 月完成，未来将实施进一步的发展阶段。发展规划包括一条穿越扎黑丹的可能铁路线路，与巴夫格—马什哈德—萨拉赫斯干线连接起来，通过阿富汗北部正在酝酿中的新线路(见第 27 段)为阿富汗提供铁路连接，并通过在萨拉赫斯接入伊朗伊斯兰共和国和土库曼斯坦的现有线路，向中亚其他国家提供铁路连接。

29. 恰赫巴哈尔港口项目由印度出资，作为 2016 年阿富汗、印度和伊朗伊斯兰共和国三边协定的一部分，该协定旨在利用恰赫巴哈尔港这一区域海运枢纽，发展从印度到阿富汗的交通运输和贸易走廊。加强孟买以东贾瓦哈拉尔·尼赫鲁港和恰赫巴哈尔之间的海上联系，将大大推动中亚和南亚，特别是孟加拉国、印度和尼泊尔之间的贸易。在最近投入运营的巴库—第比利斯—卡尔斯走廊(第 26 段)这一背景下，恰赫巴哈尔项目进一步提升了加兹温—拉什特—阿斯塔拉项目以及印度铁路公司正在承建的西部专用货运走廊，这条走廊将孟买与新德里东南部的印度第一大陆港土格拉卡巴德连接起来。孟加拉国和印度之间的新双边铁路服务新近开通，<sup>17</sup> 以及计划中的建设从印度阿加尔塔拉到孟加拉国阿库拉的铁路，可以进一步补充上述项目，使从印度东北部各邦延伸到伊斯坦布尔并与亚洲和欧洲其他次区域有多条线路连接的陆海走廊成为现实。

30. 值得指出的是，大型船舶，特别是集装箱船的趋势正在刺激本区域追加港口投资，例如延长泊位长度，疏浚以提供更深的吃水深度，并采购现代货物装卸设备。其中一个例子是格鲁吉亚的阿纳克里亚深水海港项目，该项目水深将达 16 米，可装卸多种货物，适于多种船舶，可容纳高达 10 000 个二十英尺标准箱。这一投资 25 亿美元的项目将分九个阶段施工，定于 2021 年开通。该项目的第一阶段于 2017 年底启动，包括建造一个容量为 900 000 个二十英尺标准箱的集装箱码头和容量为 150 万吨的干散货设施。该港口的规划工作将与开发经济特区相结合，正在建设成为欧洲、高加索地区和包括伊朗伊斯兰共和国在内的中亚之间的过境点。

31. 上述情况表明，走廊为增强本区域的互联互通、提高竞争力和扩大群体意识提供了蓝图。本着这一精神，“一带一路”倡议等跨部门、多国倡议也可有助于进一步加强亚太经社会一体化机制，并鼓励对基于共同发展愿景的项目开展联合规划。这一点对于本区域的铁路运输发展尤为重要，因为铁路可以提供安全、可靠和节能的长途运输。在这方面，一条连接中国、老挝人民民主共和国和泰国，全长 420 公里的单线铁路于 2017 年 6 月破土动工，该工程成本高昂，工程难度大。这条新线路将在起点和终点分别连接中国和泰国正在升级的现有泛亚铁路网路段，以建立能够服务于中国和东盟经济共同体之间预期的贸易增长的交通运输基础设施。建成后，该线路将成为连接泰

<sup>17</sup> “互联互通项目促进印度与孟加拉国的关系”，《印度时报》，2017 年 11 月 10 日。

国东南部工业园区的经济走廊的一部分，并为缅甸政府正在审议中的土瓦工业生产基地提供贸易通道。

32. 在成本高昂的跨境陆路交通运输基础设施建成或升级之前，成员国还开始发展各自港口之间的海上互联互通，以便接入其国家公路和铁路网络。因此，2017年11月，孟加拉国、不丹、印度、缅甸、尼泊尔、斯里兰卡和泰国政府开始讨论孟加拉湾多部门技术和经济合作倡议的沿海航运协定，以提升这些国家之间的贸易。该协定将适用于距离海岸线20海里以内的航运，因为船舶航行所需尺寸不大，吃水深度不深，因此成本较低。网络从泰国的拉廊府和孟加拉国的吉大港之间的连接开始，将扩展到印度的加尔各答、金奈和维萨卡帕特南港以及斯里兰卡的汉班托特港。<sup>18</sup>

33. 亚太经社会在区域行动方案下，在发展亚洲公路网和泛亚铁路网以及具有国际重要性的区域陆港网络方面开展的各项活动，仍然是可供政策制定者使用的工具，用于衡量趋势，确定基础设施发展的共同愿景，采用联合行动方案，并为区域经济一体化和可持续互联互通建立伙伴关系。与此同时，通过建立方案、活动和倡议之间的协同作用，各个国家、组织或机构的努力仍然得以彰显，而且资源的使用得到了优化。

### 三. 交通运输基础设施互联互通与可持续发展目标

#### A. 建设有复原力的基础设施

34. 四通八达的交通运输基础设施对贸易和经济发展的现实意义从未受到质疑，各国和政府间机构为解决基础设施差距以满足日益增长的交通运输和流动性需求所做的不懈努力可以佐证这一点。据2017年亚行估计，满足亚洲及太平洋2016年至2030年期间的基础设施需求——包括交通运输、能源和电信基础设施——将需要22.6万亿美元的投资。<sup>19</sup>

35. 然而，直到最近几年，特别是随着交通运输可持续性概念的引入，基础设施才重新受到关注。可持续发展目标的具体目标9.1旨在发展优质、可靠、可持续和有复原力的基础设施，包括区域和跨界基础设施，以支持经济发展和人类福祉，重点是人人可获得负担得起的公平的使用机会。这反过来又对基础设施规划和投资的做法提出了新的问题，要考虑到拥有可持续和有复原力的基础设施意味着什么，以及完成这一目标需要何种政策决定。

36. 关于“高质量基础设施”一词，尚无普遍认可的定义。原则上，建设良好、可以安全使用和运营、并在其整个生命周期中得到妥善维护的交通运输基础设施可以视为高质量基础设施。然而，应当指出，基础设施质量的衡量只能是相对而言，因为质量取决于土地、劳动力、技术专长和资本等因素。因此，随着经济增长，可以得到更多资源，人们努力不断提高基础设施的质

<sup>18</sup> “孟加拉湾多部门技术和经济合作倡议会谈强调合作”，《曼谷邮报》，2018年9月1日。

<sup>19</sup> 亚行，《满足亚洲的基础设施需求》（2017年，马尼拉）。



量。在这方面，技术对于改善交通运输基础设施安全性能的相关性怎么强调都不为过。

37. “可靠性”一词通常用于表示某个组成部分或系统在某个时间段内在特定条件下成功运营或至少以期望的性能水平运营的确程度。<sup>20</sup> 从交通运输的角度来看，人们期望基础设施技术上可靠，能够满足任何时候、任何(或大多数)天气条件或其他外部条件下对流动的需求。然而，公路、铁路或其他网络的部分路段发生故障并不一定意味着情况不稳定或不可靠，只要模式一体化，并且随时有替代模式可用就好。简言之，可靠的交通运输基础设施确保了交通运输的效率和便利性，这两者都是可持续交通运输的目标。

38. “可持续基础设施”一词经常用于指以不会削弱维护人类公平、多样性和自然系统功能所需的社会、经济和生态过程的方式，设计、建造和运营结构要素的过程。建造新的基础设施或升级改造现有的基础设施成本高昂，需要使用碳密集型材料，并有其他环境方面的弊端。

39. 然而，基础设施本身通常仅占温室气体排放总量的很少一部分。因此，基础设施对环境可持续性的贡献应是最大限度地减少在建造过程中以及因维护工作而产生的排放。此外，进一步改善跨模式运输的无缝运营意味着可以通过利用相对较少的基础设施，为用户提供物质上更好的服务并大大节约能源来满足日益增长的需求。因此，在可持续发展目标具体目标 9.1 的范围内，可持续交通运输基础设施可被理解为生态友好、气候中和且节能的基础设施。

40. “复原力”一词也许最为复杂，难以界定，也最常与减少灾害风险战略相关联。20 世纪 70 年代，生态学首次引入这一概念，用于衡量系统的持久性及其吸收变化和干扰并同时与各个种群或状态变量之间保持同样关系的能力。<sup>21</sup> 在交通运输方面，复原力要求确保交通运输系统的完整性、服务可靠性和功能性，以及在受到严重冲击或长期应力后的快速恢复，<sup>22</sup> 例如可能由自然灾害或气候变化相关灾害、网络攻击或基础设施老化造成的冲击。

41. 工程部门将这种情形称为故障安全性设计，依靠一种运输模式会增加风险，而确保所有模式在其各自的强度范围内的模式一体化和优化，则会使系统在超出某一阈值并转变为另一种次优的稳定状态之前提高可能承受的变化量。<sup>23</sup> 这又回到了亚太经社会成员国对区域行动方案中界定的可持续多式联运互联互通的重视。

<sup>20</sup> Shelemiyahu Zacks, 《可靠性分析导论：概率模型和统计模型》(1992 年，纽约，Springer-Verlag)。

<sup>21</sup> C. S. Holling, “生态系统的复原力和稳定性”，《生态学和系统学年度评论》，第 4 卷(1973 年)。

<sup>22</sup> Judith Y. T. Wang, “交通规划中的‘弹性思维’”，《土木工程与环境系统》，第 32 卷，第 1-2 期(2015 年)。

<sup>23</sup> 同上。

42. 因此，亚太经社会关于交通运输基础设施的体制架构大大有助于实现关于基础设施的可持续发展目标 9，这些基础设施：(a) 建设良好，使用安全(质量)，(b) 能够持续满足运输需求(可靠)。

43. 在这方面，只有将《亚洲公路网政府间协定》《泛亚铁路网政府间协定》和《政府间陆港协定》作为在区域一级启动共同行动的全面体制框架，才能充分实现《区域行动方案》互联互通议程所体现的一体化可持续交通运输这一愿景。这将提高网络在紧急情况下作为一体化系统发挥作用的能力，确保有替代路线和接入点，从而减少过分依赖某一运输方式的风险(复原力)。因此，尚未加入协定的国家加入协定，并采取协调一致的做法来指定公路和铁路路线及陆港，将是实现区域行动方案具体目标的关键促进因素。

## B. 促进变革性技术和创新

44. 大会在上述第 72/212 号决议中还强调指出，有必要在今后几十年利用技术机会，促进将科学、技术和创新纳入可持续、综合、多模式和跨模式的交通运输系统，从而为交通运输系统带来根本的转型变革。

45. 传统认为，基础设施项目是可预测的、工程驱动的和劳动密集型，并非处于技术的前沿。然而，一系列突破性技术正在迅速变革基础设施的建设和运营方式，并重塑基础设施行业本身的运营方式。快速扩展的内嵌传感器和智能计算能力的数字互联对象网络，包括设备、车辆等，称作物联网，它为满足上述基础设施的可靠性和复原力开辟了新的机遇。这些技术不仅可以实现按施工当时的普遍情况改进结构设计，而且随着这些情况的发展，还可以更好地监控具体的基础设施资产，从而保证获得更加安全的基础设施。例如，50 年来，如果对意大利最近垮塌的桥梁的实际状况进行监测，本来会有助于在交通流量日益增长、车辆负载加重以及气候变化造成的自然因素带来的冲击更为剧烈这一背景下，定期匹配桥梁建设标准，并且本可以采取缓和措施来避免灾难发生的。

46. 近年来，技术——特别是信息和通信技术——深刻改变了交通运输的运营方式，并对工业界和民众对服务的期望产生了变革性影响。便捷迅速的数据收集、传输和处理，已经改变了基础设施和车辆的设计、运营和维护方式。

47. 如下文简述，这些尖端技术和创新的部署是本区域实现可持续发展目标努力的一部分，可以充分予以进一步探索和促进。

### 与选定的可持续发展目标有关的交通运输活动

**目标 4.** 确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会。

**具体目标 4.4.** 到 2030 年，拥有就业、体面工作和创业所需的技术和职业技能等相关技能的青年和成年人大幅增加。

**流程。** 采用新的数字技术可以带来新的商业模式，协助成员国提高交通运输部门就业对青年的吸引力，并为物流和运输部门带来新一代熟练工人。

**目标 7.** 确保人人获得负担得起的、可靠和可持续的现代能源。

**具体目标 7.3.** 到 2030 年，把全球能效改善率提高一倍。

**流程。** 已经设计了一种新技术，可以将列车制动过程中释放的能量循环回流至架空线上，接入火车站前的公交车站。（另见下文可持续发展目标 11.6）。

**目标 3.** 确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉。

**具体目标 3.9.** 到 2030 年，大幅减少因危险化学品以及空气、水和土壤污染死亡和患病的人数。

**目标 11.** 建设包容、安全、有韧性的可持续城市和人类住区。

**具体目标 11.6.** 到 2030 年，减少城市对环境造成的人均不利影响，包括特别关注空气质量以及城市废物和其他废物的管理。

**流程。** 可持续发展目标 7.3 中描述的技术可以储存释放的电力供电动公交车使用，从而有助于提高城市交通形式的可持续性。

**目标 9.** 建设有韧性的基础设施，促进包容性的可持续工业化，推动创新。

**具体目标 9.1.** 发展优质、可靠、可持续和有韧性的基础设施，包括区域和跨界基础设施，以支持经济发展和促进人类福祉，重点做到所有人都可以公平地使用负担得起的基础设施。

**流程。** 用于测量电阻变化的新型高灵敏度传感器可以嵌入桥梁的混凝土中，以监测桥梁的应力。这些传感器不仅以无线方式向交通管理人员提供桥梁承载能力的信息，还向工程师提供关于桥梁结构健康状况的实时数据流。例如，地震发生时，传感器可以评估桥梁的动态性能，并帮助确定其剩余承载能力。

使用无人飞行器(无人机)还可以对投资场所以及全面投入运营的基础设施提供可持续、低成本和公正的监督。<sup>a</sup> 无人机可以快速、准确地进行数据采集，加上先进的三维建模工具，可以通过提供精确的地理空间数据来便利设计流程，而且有助于控制因规划和设计调整而产生的成本。

配备高分辨率相机和扫描仪的无人机可以代替人工进行精确的检查。图像处理的进步带来了人眼无法企及的精度。当基础设施难以进入或探访工作对检查人员构成风险时，这一点至为重要。此外，以热图形式呈现的数据易于解读，有助于对维修工作进行精确规划。

**目标 15.** 保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性的丧失。

**具体目标 15.2.** 到 2020 年，推动对所有类型森林进行可持续管理，停止毁林，恢复退化的森林，大幅增加全球植树造林和重新造林。

**流程。** 一些铁路正在逐步采用塑料复合轨枕。这种轨枕由可回收塑料制成，并使用专利生产工艺用两根钢筋加固，以达到所需的刚度和强度。轨

枕的使用寿命超过 50 年，其阻尼和连续轨道刚度与未经处理的橡木轨枕完全一致，但相比之下，橡木轨枕的寿命仅为 10 年。鉴于欧洲禁止在铁路轨枕中使用杂酚油，且硬木供应有限，因此开发了这一轨枕。

<sup>a</sup> 关于无人机在运输中的使用，详见普华永道，“居高临下一览无余：交通运输基础设施——无人机技术在公路和铁路部门的商业应用”，2017 年 1 月。

48. 鉴于创新技术的设计和产业发展周期在许多情况下都比政策周期短，规划和监管当局通常会经历从新技术到来到国家一级实际投入使用之间的时间差。在这一背景下，亚太经社会成员可以利用秘书处的政府间平台接收和交流将技术用于交通运输基础设施的最佳做法，从而不仅能够加快国家政策周期，应对最新发展动态，而且能够更好地使本区域的基础设施发展与可持续发展目标保持一致。亚洲公路工作组和泛亚铁路网工作组是通过审查最佳实践和分享专门知识来讨论和促进相关行动或举措的两大理想平台。

#### 四. 委员会的审议工作

49. 请委员会审议本文件，并提供关于进行中或规划中的旨在加强次区域和区域互联互通的项目信息。

50. 还请委员会分享关于实现可靠、可持续和有复原力的基础设施的观点、国家经验和做法。委员会尤其不妨：

(a) 根据区域行动方案的目标，就如何进一步加强亚太经社会支持区域交通运输基础设施互联互通的活动和伙伴关系提供指导；

(b) 鼓励尚未加入《亚洲公路网政府间协定》《泛亚铁路网政府间协定》和《政府间陆港协定》的成员加入这些协定，以促进模式一体化和可持续的互联互通；

(c) 鼓励利用亚太经社会政府间平台接收和交流关于使用技术促进交通运输基础设施的建设、监测、维护和运营的最佳做法的信息；

(d) 请秘书处寻求与本区域主要研究机构结成伙伴关系，以传播与基础设施复原力相关的技术趋势知识，促进技术和创新的使用，并与成员国合作确定相关活动。