

公路水路交通运输主要技术政策

中华人民共和国交通运输部

2014 年 8 月

目 录

前 言	- 1 -
一、公路工程	- 3 -
(一) 公路设计与施工.....	- 3 -
(二) 公路养护与管理.....	- 4 -
(三) 桥梁设计与施工.....	- 4 -
(四) 桥梁养护与管理.....	- 5 -
(五) 隧道设计与施工.....	- 5 -
(六) 隧道养护与管理.....	- 6 -
二、水运工程	- 7 -
(七) 港口建设与维护.....	- 7 -
(八) 航道建设与维护.....	- 9 -
三、运输服务	- 10 -
(九) 道路运输	- 10 -
(十) 水路运输	- 11 -
(十一) 综合运输	- 12 -
四、城市交通.....	- 14 -
(十二) 城市公共交通.....	- 14 -
(十三) 城市配送	- 15 -
(十四) 需求管理	- 15 -

五、安全应急..... - 16 -

(十五) 公路 - 16 -

(十六) 水路 - 17 -

(十七) 城市交通 - 19 -

六、节能环保..... - 20 -

(十八) 公路 - 20 -

(十九) 水路 - 21 -

(二十) 城市交通 - 24 -

七、信息化..... - 24 -

(二十一) 基础设施运行监测..... - 24 -

(二十二) 运输组织与管理..... - 25 -

(二十三) 收费与支付..... - 25 -

(二十四) 车（船）联网和主动安全..... - 25 -

(二十五) 信息服务 - 26 -

(二十六) 大数据技术应用..... - 26 -

(二十七) 网络与信息安全..... - 26 -

前 言

交通运输是国民经济和社会发展的基础性、先导性产业和服务性行业，是技术应用与创新发展的重点领域。为推广先进成熟技术，鼓励应用已有一定基础、具有发展潜力的技术，推动技术更新换代，实现交通运输行业技术结构的调整和优化，推动行业提质增效升级，制定本技术政策。

当前，我国交通运输发展正处于重要战略机遇期和矛盾凸显期，需求总量不断增长，需求层次快速提升，资源环境约束加剧，基础设施建设和养护技术难度加大，行业管理效能和公共服务水平亟待提高，实现建设、养护、管理和运输服务协调发展的任务艰巨。制定和实施行业技术政策，采取引导、支持和鼓励性政策措施，促进现代科学技术成果在行业发展中的应用，对于提高行业技术水平，加快转变发展方式，实现行业科学发展，具有重要意义。

制定本技术政策的指导思想是：深入实施创新驱动发展战略，坚持“面向需求、面向世界、面向未来”，聚焦“综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通”发展，针对行业发展速度快、技术要求高的重点领域，系统总结技术发展新进展，注重把握科技发展新趋势，体现技术政策的时代性和系统性，促进科技成果更多更好地转化为现实生产力，为加快发展现代交通运输业提供有力的技术支撑。

技术政策分公路工程、水运工程、运输服务、城市交通、安全应急、节能环保和信息化 7 个领域，共计 70 条主要政策，侧重反映近年来各领域取得的应用面广、效益显著的新

成果，兼顾当前和今后一个时期应大力发展的新技术。

一、 公路工程

(一) 公路设计与施工。

1. **鼓励应用公路勘察设计新技术，提升勘察设计水平。**
推广应用卫星数字地球、航测遥感影像、激光雷达扫描和便携数字摄影测量等技术，提高公路工程勘测的精度和效率。鼓励应用基于“遥感、地理信息系统和全球定位系统”(3S)的动态勘察设计技术、三维联动CAD设计系统和公路基础设施信息建模(BIM)技术与装备。鼓励在设计中应用三维动画、虚拟仿真和模拟驾驶检验等技术。

2. **鼓励应用路面新材料、新结构和新工艺，提高路面使用性能和耐久性。**推广应用SBS、岩沥青、橡胶粉、温拌等改性沥青混合料，以及低标号、高模量沥青混合料和纤维水泥混凝土等新材料，鼓励应用高性能沥青路面和旋转压实沥青混合料配合比设计技术。鼓励应用路面结构全生命周期设计理念，推广沥青路面多指标设计方法。推广应用柔性基层、抗裂半刚性基层、连续配筋水泥混凝土和复合式路面结构设计与施工技术。在多雨地区鼓励应用排水沥青路面，在水泥资源丰富的地区鼓励应用水泥混凝土路面。推广应用沙漠、冻土等特殊地质条件下路面修筑关键技术。推广应用沥青混合料拌和自动监控、路面施工质量检测与质量控制、路面施工交叉污染防控等技术。

3. **鼓励应用路基稳定和边坡处置技术，提高公路路基和**

边坡的稳定性与安全性。推广应用冻土、黄土、盐渍土、膨胀土、软土和岩溶等特殊地质条件下路基修筑关键技术。推广边坡工点的超前控制及动态设计，鼓励边坡支挡结构轻型化，推广应用路基工程标准化施工技术和台背回填质量控制技术。鼓励应用边坡工程与生态环境相协调的设计理念，加强不良地质的事前诊断和处治，鼓励实施路基与边坡的远程智能化监测，发展锚杆、锚索和复合地基等隐蔽工程的无损检测技术与装备。

（二）公路养护与管理。

4. 加强公路养护检测自动化、决策科学化、管理信息化，维护和**提高路面性能，延长公路使用寿命。**推广应用路面性能综合指标快速检测技术与装备，鼓励应用路基路面自动监测、无损检测与评价技术。推广应用路面预防性养护技术、材料循环利用技术、快速养护技术及新材料，加强公路附属设施的养护与管理，加强养护工程设计。发展公路养护智能化专业化机械设备。

（三）桥梁设计与施工。

5. 科学论证、合理选择桥梁建设方案，树立全寿命设计理念，重视桥梁耐久性设计，延长桥梁使用寿命。桥梁建设应因地制宜，合理确定桥位、跨径、净空和建设规模，优先选用成熟可靠的桥型方案。推广中小跨径桥梁标准化设计，重视桥梁关键构造设计，提高桥梁精细化设计水平。发展桥梁抗震、抗风、防船撞等防灾减灾技术。推广桥梁全寿命周期设计理念，加强耐久性设计。推广应用可检测、可维护和

可更换设计技术。鼓励发展钢结构和钢混组合结构桥梁，重视新材料应用。鼓励应用桥梁现代化检测、监测和维护技术，提高桥梁施工与运营安全水平。

6. 推广应用先进成熟的桥梁施工工法和装备，提高桥梁施工技术与管理水平。推广应用先进可靠的新技术、新工艺和新装备，提高桥梁施工的精细化和标准化水平。鼓励桥梁预制构件的工厂化生产，推广应用预应力张拉、新型灌浆材料和灌浆智能控制技术，提升桥梁构建质量。鼓励应用桥梁隐蔽工程无损检测技术和施工过程质量检验与控制技术。重视大跨、高墩、深水基础、缆索吊装、连拱结构等关键施工环节在各种不利工况下的施工组织设计与预案措施研究，提高桥梁施工安全风险管控水平。

(四) 桥梁养护与管理。

7. 重视桥梁结构监测和养护，提高桥梁结构长期使用性能。推广桥梁的日常检测和预防性养护，建立普通桥梁定期巡查和健康状况登记制度，加强大型、特大型桥梁养护对策研究，以及地处山洪、泥石流、地震高发区重要桥梁的保通应急预案研究。鼓励应用桥梁检测、评定、预防性养护与维修加固技术及装备，加强在役桥梁的结构动态监测，保障桥梁营运安全。推广应用桥梁典型病害防治技术，加强桥梁易损构件或部位的检（监）测和维护。

(五) 隧道设计与施工。

8. 科学选择隧道建设方案，推广应用隧道设计新技术，提高隧道设计水平和结构耐久性能。加强隧道地形选线、地

质选线研究和综合地质勘察，统筹考虑自然条件、施工条件，以及隧道功能和运行安全需求，科学选择隧道建设方案。重视隧道动态反馈设计，鼓励应用隧道结构可维护性设计技术，加强隧道主体工程与通风、照明、供配电、监控、消防、救援等的协同设计。根据环境条件，推广应用隧道防冻保温技术，发展隧道抗减震技术和隧道节能技术。推广隧道标准化设计。

9. **鼓励应用隧道施工新技术与装备，提高施工技术水平和机械化程度。**推广应用隧道施工监控量测技术，提高超前地质预报能力。推广应用信息化技术，提高施工自动化水平和应急救援水平。鼓励应用新意法施工技术及其配套装备，加强围岩加固技术、地下水保护技术、新型防水材料及防水施工工艺等的研发和应用。提倡使用湿喷技术，限制使用干喷技术。发展水下隧道建设技术，推广应用隧道标准化施工与管理技术。

(六) 隧道养护与管理。

10. **重视隧道检测，加强隧道科学养护和运营管理，延长使用寿命，提高服务水平。**发展隧道健康诊断和隧道预防性养护技术，鼓励应用隧道表观病害快速自动识别技术、衬砌结构快速无损检测技术、结构变形在线监测技术，以及不中断交通条件下隧道加固技术与装备。重视隧道机电设施养护与改造升级，提高隧道机电设施智能控制水平、监控水平和防灾救援能力。

二、 水运工程

(七) 港口建设与维护。

11. **积极运用现代测量技术，提高水域勘察测绘水平。**
推广应用遥测、遥感和低空摄影测量等数字摄影测量技术，实现快速成图。鼓励应用水下航行器和三维仿真海图测绘技术。支持应用多波束、旁侧声纳水下地形测量及扫海技术。鼓励应用淤泥质海港浮泥淤积区双频适航水深测量技术。推广应用声学多普勒海流剖面仪、声学波浪仪、遥测波浪仪、光学浊度计、自动验潮仪等先进水文观测仪器设备，逐步取代直读式海流观测、目视波浪观测、现场采水样含沙量测和人工验潮等水文观测方法。推广应用激光探测技术及磁力探测技术。鼓励应用带波浪补偿的钻探设备、钻探平台，鼓励应用海床式静力触探设备。

12. **在水工建筑物设计中融入全寿命理念，完善可靠度设计方法，推广应用适用的结构型式。**在水工建筑物设计中，积极引入全寿命周期设计理念，不断完善可靠性设计方法，鼓励应用虚拟仿真设计技术，加强深水恶劣条件下设计施工技术研究。推广应用大直径灌注桩、遮帘式板桩和分离卸荷式板桩等码头设计技术与施工工艺，推广码头结构标准化设计。鼓励应用箱筒型基础、半圆体等新型防波堤结构，推广应用防沙堤充填砂袋结构。在内河及大型库区，鼓励应用框架墩型结构、箱筒型结构及大跨结构体系。

13. **发展新型防护技术，提高水工建筑物结构耐久性。**

鼓励应用结构耐久性定量设计技术，推广应用绿色环保的新型结构防护技术。鼓励开发应用新型混凝土添加剂、制备高性能混凝土和超高性能混凝土。推广应用混凝土结构和钢结构电化学保护技术，推广应用耐腐蚀钢筋以及节能、环保、性能优良的土工合成材料，鼓励应用先进成熟的阳极材料、混凝土结构有机硅浸渍防腐蚀材料、钢结构新型涂层及矿脂包覆防腐材料。

14. **发展港口地基处理技术，提高地基加固效果和效率。**推广应用疏浚淤泥质吹填土二次真空预压地基加固技术。在有条件的地区，推广应用真空预压、真空联合堆载预压、高真空击密等软基加固技术。鼓励应用超软土地基加固技术、水下真空预压和挤密砂桩地基加固技术。

15. **鼓励应用水工结构检测、诊断与加固改造技术，提升水工建筑物安全运行水平。**鼓励应用水工建筑物耐久性评价技术、水下成像检测技术。推广应用无损检测技术，发展基于退化理论的剩余使用寿命预测模型，健全基于可靠度指标的评估标准体系，鼓励应用结构整体安全性在线监测、预警技术，鼓励开发恶劣条件下地基基础快速维修加固技术和限制条件下加固改造技术。推广已建海港工程外加电流阴极保护和电脱盐技术。鼓励应用水工结构物检测与健康诊断技术。积极发展快速荷载试验法、桩承载力自平衡试验法、桩底加载法等先进桩基检测技术。

(八) 航道建设与维护。

16. 鼓励应用深水航道建设与维护技术，提高航道通过能力。发展航道淤积预报技术，提高航道的使用效率和维护水平。发展河口深水航道减淤技术。在粉沙质海岸航道建设与维护中，鼓励应用基于重现期理论的航道骤淤预报技术。在适宜地区推广应用复式航道建设技术。在淤泥质海岸，推广应用适航水深技术和走航式适航水深测量技术。鼓励应用通航水深、水文动态监测和预报技术。发展极端条件下波浪、潮流和泥沙综合观测技术。

17. 鼓励应用长河段系统治理技术，提高航运资源综合利用水平。鼓励长河段系统综合治理。发展大型水利枢纽运行、自然灾害等影响下航道整治技术。发展物理模型、数学模型、船舶操纵模拟和复合模型等模拟技术，提高长河段航道整治模拟技术水平。推广测试设备自动化，实现数据处理智能化及数据共享。

18. 加快发展通航枢纽建设与运行维护技术，提升船舶通过能力。加强双线或多线船闸平面布置与建设技术研究。推广应用潮汐河口地区船闸防咸技术和省水船闸设计技术。发展坝下不衔接段水位降落预报与整治技术。在枢纽运行管理中，发展调峰调度与坝下航段水位实时预报技术、船闸无人值守运行技术、船闸在线监测技术、升船机和多线多级船闸智能运营技术及多线梯级联合调度技术。鼓励应用船闸快速检修、检（监）测和故障分析等技术。加强碍航闸坝复航技术研究。

19. **应用先进实用航标技术，提高航道通航保障能力。**推广可再生能源、长效油漆、喷砂除锈、发光二极管（LED）等新材料、新工艺、新技术在航标中的应用。推广应用航标遥测遥控系统，实现航标实时动态监控。推广应用虚拟航标和多功能航标技术，提高夜间、风浪、雾况等特殊气象条件下航标的导助航功能。

三、 运输服务

（九）道路运输。

20. **创新道路客运运营组织与服务模式，满足多样化运输需求，提升客运服务品质。**加强道路班线客运和城市公交资源整合，推进城乡道路客运一体化发展，鼓励条件适宜的农村客运和短途客运开展公交化运营。发展多样化农村客运组织方式。鼓励旅游客运与班线客运资源共享。加快发展汽车租赁网络化服务体系。推进公路客运联网售票发展。

21. **发展先进货运组织模式，提高货物运输效率。**引导发展甩挂运输、零担快运、集装化运输等先进运输组织方式。重视发展特种货物运输、冷藏运输等专业化运输服务。鼓励货物运输集约化、规模化、网络化发展。加强货物运输基础数据采集与市场监测，提高道路货运经济运行分析能力。

22. **完善营运车辆技术标准，提高营运车辆专业化、标准化水平。**鼓励发展城市配送、甩挂运输等专用运输车辆和标准车型，推进干线公路营运货车的厢式化、轻质化和标准

化。加大电动、天然气车辆在城市公交、道路客货运输中的应用，加快充电、加气网点及配套设施建设。大力发展安全、经济、实用的农村客运车型。完善营运车辆安全性技术标准和汽车列车制动检测等技术，提升运输装备安全技术水平。

23. **加强车辆管理技术应用，提高车辆管理水平。**加强车辆准入、在用车辆的维护与修理、安全节能技术要求、车辆综合性能检测和车辆退出等管理。鼓励应用车辆二级维护质量控制和评价技术，支持发展汽车排放系统的检测和维护（I/M）技术及装备。鼓励发展汽车综合性能检测技术及装备。支持建立检测、维修和监督技术体系，加强检测、维修企业及其所使用设备的管理。

（十）水路运输。

24. **推广应用港口装卸专业化、智能化技术，提高港口装卸效率。**支持集装箱码头向智能化方向发展，鼓励应用集装箱码头自动化装卸与搬运工艺，鼓励集装箱物流全程实时在线监控。鼓励大宗干散货码头装卸作业专业化、自动化，鼓励开发环保型装卸工艺与装备技术。鼓励液体散货码头推广应用自动化装卸工艺。推广应用港口装卸输送设备变频驱动技术和港口机械在线健康监测技术。鼓励应用港口作业管控一体化技术、柔性工艺技术。支持发展港口节能减排工艺、装备和技术。

25. **推进内河船型标准化，提高船舶运输组织技术水平。**支持基于船舶与船闸、航道协调发展的内河船型标准化，提高船舶技术水平。支持发展干支直达、江海直达、滚装运输

及船队运输等组织方式。

26. **推广应用内河船舶物联网技术，提升航运智能化水平。**推广应用船舶电子身份验证，鼓励发展船舶运行环境感知技术和基于感知数据的船舶适航预警技术，发展数字航道、智能航道技术。推广应用船-船、船-岸自动信息交换技术，促进跨区域管理数据交换和共享。鼓励应用内河电子巡航和电子航海技术。

(十一) 综合运输。

27. **加强综合运输规划研究。**推进建立科学的综合交通运输规划体系，发挥综合交通运输规划对资源配置的战略引导作用。发展综合交通运输规划理论、技术和方法，发展规划仿真技术，统筹交通运输、地区、人口、产业以及生态环境，优化综合运输结构，充分发挥各种运输方式的整体优势和组合效率，完善整体集散和通达功能。

28. **提高综合客运枢纽场站规划、设计和运营水平，提高场站整体服务质量与运营效率。**积极推广立体换乘技术，集约利用土地，提高换乘效率。加快发展枢纽中各交通方式协同运营组织和安全、高效换乘组织。提高客运枢纽综合管控和信息服务水平，增强突发情况下的应急响应与疏散组织能力。加快综合客运枢纽功能、规模、换乘服务、信息服务、应急疏散等方面标准制定。

29. **提高综合货运枢纽的规划和设计水平，提高物流集散和功能辐射。**发展区域型综合货运枢纽（物流园区），提升规划与设计水平。提高货运枢纽（物流园区）内外部交通

组织的科学化水平，提高运输方式之间无缝衔接水平。鼓励建设具备多式联运功能的货运枢纽型物流园区，提高对外服务的辐射能力。鼓励专业性冷链物流园区、危险品物流园区的发展，建设专业物流园区的多式联运体系。

30. 积极推进旅客联程联运技术应用，提升服务效率和质量。鼓励发展多样化、个性化、一站式的旅客联程联运及延伸服务，发展多渠道购票、联网售票、多种支付方式及多种票制应用，鼓励发展衔接多种运输方式的旅程规划服务。鼓励发展面向旅客联程联运的不同交通方式运营同步化与协调调度，提高中转换乘引导水平，发展旅客与行李物品分离的联程联运服务。加强和规范联程联运的票据通用信息标准制定，逐步实现“一票式”旅客联运。

31. 鼓励货物高效集约的联运组织，提高货物多式联运转运效率。发展滚装运输、集装箱联运等多式联运运输组织形式。鼓励发展货物跟踪技术应用和物流信息资源共享，支持发展货运物流转运过程中的多式联运作业无缝衔接和一体化运输组织。加强和规范联运单证、多式联运运输装备、装载单元、换装设备等方面标准制定，逐步实现“一单制”货物联运。

32. 完善综合运输技术标准体系，加强重点领域标准制修订。建立综合运输标准体系，统筹各种运输方式的共性管理需求和技术需求，制定相关标准。加快城市客运、管理服务、安全应急等领域的技术标准制定，加强工程建设、养护管理、运输装备、信息化等领域关键标准的制修订。鼓励地方结合

实际制定地方标准，支持地方制定严于国家和行业标准的地方标准。积极吸收地方标准相关内容，纳入国家和行业标准。

四、 城市交通

(十二) 城市公共交通。

33. 大力推进城市公共交通统筹规划，促进城市综合交通运输体系建设。落实国家新型城镇化和公交优先发展战略，加强城市公共交通与其他客运方式的统筹规划，强化城市公共交通规划与城市总体规划、控制性详细规划等的衔接。促进大容量快速公共交通线网、常规公共交通线网、慢行交通线网和枢纽场站在功能、结构及布局上的有机组合，全面提高城市公共交通系统整体效能。

34. 加强城市公共交通网络优化，提升城市公共交通网络运营和服务水平。提高城市、城际、城乡和镇村客运网络衔接水平，延伸城市公共交通服务。鼓励应用客流监测技术，发展适应不同城市规模和结构形态的城市公共交通网络优化模拟与评估技术，促进各层级多种交通方式线网的协调发展。

35. 推进多种交通方式的协同管理，促进城市交通资源的合理配置。加快发展城市客运系统综合评估评价技术，完善城市客运技术经济政策，有效评估服务质量，全面提升城市客运的管理和服务水平。提高城市公共交通区域内协同、跨区域和跨方式协同运营管理水平，提高面向重要时段、重

大活动、突发事件的应急调度指挥能力。

36. 积极推广城市轨道交通网络化运营的先进技术，保障运营安全，提高服务水平。加强换乘节点客流疏导组织，提高多交路行车组织、列车过轨、共线运营等行车组织水平。鼓励探索网络化运营模式下轨道交通同站台换乘和上下交叉站台换乘等换乘模式，提高轨道交通运营效率。

37. 加强出租汽车运营管理与服务技术应用，提升出租汽车行业管理和服务水平。充分应用移动互联网和物联网等技术，提高出租汽车信息采集、行业管理、监控调度的信息化水平，促进多种出租汽车电召服务方式协调发展，加强出租汽车运输服务水平的监督和考评，满足出租汽车便利化服务的功能要求，提高服务质量。

（十三） 城市配送。

38. 大力发展城市配送网络建设，提高城市物流效率。推广应用共同配送、统一配送等先进的城市物流网络化配送组织模式。推广标准化托盘、自动化搬运装卸工具、射频识别（RFID）、配送路径优化技术和配送车辆动态导航技术等在城市配送中的应用，降低物流运营成本，提高运转效率。

（十四） 需求管理。

39. 积极探索和应用需求管理措施，提高城市交通资源使用效率。发展城市交通系统运行状况信息采集、监测、发布、模拟以及状态评估和综合调度技术，强化城市交通综合管理。积极探索实施差别化停车收费、停车换乘、拥堵收费等需求管理措施，提高城市交通资源使用效能。

五、 安全应急

40. **加强交通运输系统安全、基础设施安全和运输组织安全风险**管理，提高风险防控和突发事件应对能力。建立和完善涵盖风险辨识、评估、控制和应急的安全风险管理技术体系，加强安全检查、反恐、防恐技术应用，保障交通运输的人员安全、财产安全和环境安全。针对地质灾害多发区域、气象灾害多发区域、海洋灾害多发区域、生态与环境敏感区域等，开展交通运输系统的风险辨识、评估、预防以及提高应急保障能力工作。针对在建和在役公路、水路和城市交通基础设施进行风险辨识和风险评估，制定风险控制和应急保障方案。针对大规模群死群伤、危险品化学品爆炸泄漏等运输安全问题，进行风险辨识和风险评估，制定风险控制和应急保障方案。

（十五） 公路。

41. **完善公路安全评价机制，发展公路安全评价技术。**完善公路建设项目安全评价机制，推广高速公路、国省干线公路的预可、工可和设计阶段的安全评价。推广工程建设的安管理和公路施工企业的安全考评。

42. **发展公路运营安全保障和应急处置技术，提高公路交通安全保障水平。**加强公路交通安全事故多发因素的辨识与处置，发展公路基础设施安全监测。鼓励开展公路安全设施的全寿命周期有效性评价。建立健全应急指挥系统、应急预案，以及预警、预报和信息发布体系。

43. **加强道路运输安全监管，提高重点营运车辆的安全运营水平。**推进卫星定位、视频监控传输技术在营运车辆运行和安全管理中的应用。建立联网联控系统运营的长效机制。推广应用营运驾驶员驾驶适宜性检测技术和装备，集成应用基于多源信息的营运驾驶员驾驶行为采集、建模、分析、评价和优化技术，提高营运驾驶员的安全意识和综合驾驶技能。推动道路运输企业广泛开展安全风险评价。

44. **提高公路交通应急物资管理的科学性，提升交通应急物资储备和应急能力。**加快制定公路交通应急装备、物资储备需求标准，提高公路交通应急装备、物资储备管理的科学化水平，提升公路交通应急指挥调度水平和应急保障能力。支持建立统筹多种运输方式的应急机制。

(十六) 水路。

45. **加强水运工程基础设施防灾减灾体系建设，提高灾害防御能力。**推广数据自动采集、传输等遥测遥报技术在水文要素监测中的应用，完善基础设施风险评估体系，提高风险的辨识和评估水平。根据气候变化，对设计要素进行动态跟踪评价，保证水工结构的安全可靠。发展港口设施、装备抗震抗风设计技术。鼓励应用港口设施、装备灾后评估与寿命预测技术。

46. **大力发展水运安全防控与监测技术，提高水路客货运输安全监管水平。**推广应用船舶操纵仿真、船舶交通管理系统（VTS）交通仿真技术，提升涉水项目通航安全适应性评估能力。鼓励滚装码头应用滚装运输车辆安检技术和小型

乘用车辆安检技术。鼓励车客渡船、滚装船应用车辆绑扎稳固技术、车舱内火灾预警与自动灭火技术。支持港口推广应用智能化视频监控、自动闯入识别、危险品夹带检测报警等新技术、新装置。鼓励应用基于声发射检测的港口危险货物储罐在线监测技术。发展基于风险评估的港口区域重大危险源安全监管技术。支持发展客船、大型邮轮、大型油轮和液化天然气 (LNG) 船安全评估技术。

47. **积极发展危险货物运输事故应急处置技术，提高安全事故应急能力。**努力提高港口危险货物事故和内河化学品船舶运输事故监测预警与应急处置能力。鼓励应用港口危险货物储罐和管道带压注剂堵漏技术，发展防雷电、除静电技术。鼓励应用港口危险货物堆场监控和监测技术。鼓励应用油品、化学危险品、有毒液体运输及泄漏的安全应急处置技术。加强危险化学品和运输船舶的联网联控，实现动态跟踪、实时监测和危险报警，完善应急体系、应急预案和应急物资储备。

48. **支持发展和应用先进成熟的新技术新装备，提高水上安全监管水平。**支持船舶交通管理系统 (VTS)、船舶自动识别系统 (AIS)、闭路电视监控系统 (CCTV)、甚高频通信 (VHF)、卫星通信等通信、导航、定位技术发展。鼓励应用基于船舶交通管理系统和船舶自动识别系统数据的交通密度分布、航迹分布、交通拥挤度和交通危险度等自动分析、显示和发布技术，提高水上安全监管水平。

49. **鼓励应用先进救助打捞技术，提高深水救助打捞能**

力。支持发展基于北斗卫星导航系统的水上立体搜救体系。支持发展水上搜救远程视频监控和指挥通讯技术、搜救船舶舰载直升机应用技术。支持发展侧扫声纳、多波束扫测系统、深拖设备、深水航行观察器（AOV）和无人潜水器（ROV）等深海扫测定位和搜寻打捞装备的研发和配备。鼓励应用无人飞机、无人艇等智能搜救设备。鼓励应用大深度饱和潜水成套技术、深水作业技术、夜间及复杂气象条件搜救模拟训练技术。鼓励发展深水机器人作业技术、大深度大吨位沉船打捞技术、深水沉船水下抽油（化学品）技术、深水探寻技术。发展具有自航运输能力和浮式装卸能力的海上多功能综合维修保障平台建设技术。

（十七） 城市交通。

50. 提高城市公共汽电车和出租车安全预警、快速响应和处置能力。推广公共汽电车和出租车安全风险评估与管理。鼓励应用驾驶员疲劳预警等主动安全技术。鼓励开展公共汽电车安全预警和应急演练，提高应急处置能力。

51. 大力发展城市轨道交通运营安全保障技术，降低运营安全风险。加强城市轨道交通系统关键设施设备运行状态监测预警和检测。加强动态客流预测和监测，加强安全检查及反恐、防恐措施，努力提高城市轨道交通的安全保障水平。加强城市轨道交通系统风险评估与管理。提高应急协调、应急资源调度、大客流应急疏导的应急处置能力，强化应急演练。

六、节能环保

(十八) 公路。

52. **提高路域生态环境保护与修复的规划、设计和施工技术水平，减小公路工程对沿线生态的影响。**统筹公路设计、施工和路域植被恢复，鼓励应用综合措施节约用地、集约用地，加强生态敏感区、生态脆弱区及重要生态功能区的保护和修复，完善动植物保护技术。鼓励应用生态旅游公路景观设计技术及公路生态修复新材料、新技术。

53. **提高公路环境污染防治的规划、设计与管理技术水平，减少公路工程对环境的影响。**鼓励应用低噪声路面、声屏障、隔声窗、地形利用等方法加强噪声治理。鼓励应用公路沿线设施节能减排、污水处理和资源循环利用技术。推广应用环境友好型除雪、除冰技术，加强对敏感水体路段的危化品运输事故风险预警与防控。完善公路交通环境污染防治标准体系，加强高速公路服务区污染防治。

54. **推广应用节电、节水、资源综合利用等节能环保公路建设技术，实现节能减排。**推广应用沥青路面再生技术、水泥混凝土破碎再利用技术及工业废料、城市建筑垃圾等废物利用技术。鼓励静电集尘等空气净化技术在隧道通风系统中的应用，推进隧道智能型通风控制系统的发展。交通安全设施工程推广应用环保水性标线涂料和太阳能视线诱导设施。公路构筑物及沿线设施工程推广应用发光二极管(LED)等节能灯具，发展导光照明和智能照明控制系统等照明节能

技术，以及太阳能、风能等清洁能源利用技术。鼓励应用合同能源管理等新型节能组织方式。

55. **加强公路建设项目环境监测与评价，提高环境因子在工程决策中的有效性。**加强高速公路沿线敏感目标噪声、空气、水质的在线监测和生态环境质量调查，重视跨河和穿越水源地等路段的环境风险评估。发展高速公路环境监测网络，实现环境监测数据共享。推广应用遥感与系统分析技术、计算机模拟技术、实验室模拟技术、野外实验示踪技术等公路环境评价技术，加强公路网规划及建设项目环境影响评价。

56. **推进车辆节能减排，加强营运车辆污染防治。**推动天然气、电动汽车、油电混合动力汽车等清洁能源、节能与新能源车辆在道路运输中的应用。加强车辆定期检测与维修保养，强化汽车排放检测和维护（I/M）。优化线路设计和车辆调度，减少车辆空驶，提高运输组织水平，提高能源利用效率。鼓励货车使用导流罩、侧裙、宽基轮胎等节能产品。鼓励应用发动机隔声技术、消声技术及绿色轮胎技术。鼓励应用颗粒捕集器、选择性催化还原、低温等离子体净化与纳米催化剂等技术治理汽车尾气。鼓励应用绿色维修技术。

（十九）水路。

57. **推进水运工程环保技术研发及应用，提高水运生态保护与恢复水平。**在规划、选址、设计阶段，开展工程实施对水域生态系统影响研究，提高生态保护与修复的技术水平，最大限度降低工程实施水域环境变化对生态系统的影

响，完善对珍稀水生动植物、鱼类“三场”的保护与修复技术。在工程实施中，推广应用生态型水工构筑物、生态型护岸、港湾生态环境整治与修复技术和滨海盐碱地绿化技术。鼓励应用人工鱼礁生态修复技术。加强航运枢纽鱼道设计技术研究。鼓励应用生态风险评估技术、生态补偿核算技术、流域和海洋生态系统服务功能评估技术，促进绿色生态港口和航道建设。加强特殊敏感、脆弱水域生态系统和环境的保护与生态修复，推进水域排放控制、生态保护评估技术和管控体系研究。

58. 推广应用节能新技术，提高港口装卸节能和用能效率及管理水平。推广应用港口大型起重机的能量回馈技术及变频技术、港口装卸设备的动态无功补偿与动态谐波治理技术、轮胎起重机的“油改电”技术。大宗散货码头鼓励应用带式输送机减电机节能运行技术和全变频调速节能技术。鼓励应用港口装卸设备实时在线能耗监测和管理技术。发展港口用电优化和港口微电网节能技术。

59. 加强港口大气污染综合防治，提高港口空气质量。鼓励应用散货码头堆场、装卸料环节的粉尘综合防治技术。发展原油、成品油码头油气回收技术，提高液体散货码头挥发气体回收水平。鼓励港区开展空气质量实时监测及粉尘污染源解析，提高空气污染防治水平。鼓励港区车辆、船舶使用液化天然气（LNG）等清洁燃料、电力驱动和油电混合动力技术，鼓励进出港及靠（锚）泊船舶使用低硫油、超低硫油燃料，鼓励靠泊船舶使用岸电。

60. **推进水运环保新技术应用，提高港口水生态环境治理水平。**港口生产污水预处理鼓励综合应用斜板式处理技术和气浮处理技术，二级生物处理鼓励应用厌氧生物处理技术、厌氧和好氧相结合处理技术。港口污水深度处理推广应用吸附法、超滤工艺、反渗透工艺等技术。鼓励发展港口水上污染智能监测技术和装备。支持应用小型化、一体化、综合化污水处理装备。努力提高港口及到港船舶含油污水、危险化学品洗舱（罐）水的接收与处理水平。

61. **促进溢油和泄漏化学品回收装置成套化、智能化，提升溢油和泄漏化学品应急能力。**推广应用溢油事故预测预警和损害评估技术，支持发展基于“遥感、地理信息系统和全球定位系统”（3S）的智能化溢油、漂移、扩散、跟踪分析决策支持系统。推广应用溢油快速鉴别技术，鼓励应用基于稳定同位素组成分析和油指纹库的鉴别方法。鼓励发展溢油回收处置技术及成套装备。鼓励发展岸滩溢油处置技术及装备，以及消除溢油长期生态影响的生物自然恢复技术，开发新型溢油回收船。推广应用多源卫星遥感信息资源，提高海上污染监测技术能力。支持发展溢油雷达监测技术、海底溢油探测技术，提高溢油高风险区域预警能力。发展对不同环境行为类型化学品泄漏的回收与应急处置技术。

62. **协同推进节能减排环保新技术在船舶上的应用，提高船舶绿色运行水平。**支持发展液化天然气（LNG）、太阳能、风能等清洁能源和可再生能源船舶，支持港口发展向船舶供应液化天然气、低硫油和超低硫油燃料、电力的能力。

鼓励应用内河宽浅船舶“舵球+舵附推力翼”节能附体组件技术。鼓励应用气模减阻等船舶航行减阻节能技术、船舶节能的余热发电和储能技术、营运船舶节能航行技术。鼓励应用内燃动力船舶尾气硫氧化物、氮氧化物后处理及预处理技术、船舶噪声控制技术。加强船舶压载水生物入侵防治和油水排放智能监控。

（二十） 城市交通。

63. **推广应用城市交通节能环保先进实用技术，加快推进城市低碳交通体系建设。**逐步推广应用双源无轨电车、油电混合动力公交车、纯电动公交车、液化天然气（LNG）车等新型替代燃料公交车辆。推广应用节能和清洁能源城市配送车辆。推广应用车辆油耗监测技术、驾驶行为评价技术和机动车模拟驾驶培训技术。推广应用城市轨道交通智能配电控制、列车再生制动等节能技术，以及轨道减震、隔振等环保技术。

七、 信息化

（二十一） 基础设施运行监测。

64. **鼓励应用信息感知技术，加强对交通基础设施运行监测和管理。**发展性能适用、成本适中、绿色节能的传感技术及遥感技术，加强对高速公路、城市道路、国省干线公路重要路段、客货运枢纽、重点水域等基础设施运行状态的自动监测。加强对公路水路交通运行状态及运行环境的动态监

测。加强对公路沿线及重点水域的气象与灾害自动监测与预警预报。

(二十二) 运输组织与管理。

65. **鼓励应用自动跟踪、识别和移动互联网技术，提高运输组织与行业监管的智能化水平。**积极推广应用北斗卫星定位系统。推广应用二维码、射频识别 (RFID) 和集成电路 (IC) 卡，实现集装箱、重点货物、载运工具、票证的自动识别与管理。推广应用内河电子签证和内河航运电子报文，提高内河运输效率。鼓励应用放射性成像、扫描和字符识别等集装箱安全监测技术，加强集装箱运输安全管理。

(二十三) 收费与支付。

66. **推广应用电子收费与支付技术，全面提高交通运输领域收费与支付的便捷性。**发展自由流收费、停车场自动收费等技术，推进电子收费在城市交通中的应用，提高全国联网不停车收费服务水平。鼓励交通领域电子支付手段的创新和多样化，积极推进全国范围跨区域、跨领域的一卡通用、一卡多用。

(二十四) 车（船）联网和主动安全。

67. **大力发展车（船）联网和主动安全技术，提升交通运输安全水平。**发展车（船）之间、车路（船岸）之间的通信技术，提高运输协同组织和安全保障水平。鼓励应用北斗卫星定位终端、行驶记录仪、客流采集器、油耗监测、载荷监测等车（船）载一体化智能终端技术，推广应用车（船）在线故障诊断技术，发展驾驶员安全状态检测与督导技术，

提高车（船）主动安全水平。

（二十五） 信息服务。

68. **提升出行信息服务与物流信息服务水平。**鼓励应用面向移动智能终端的数据通信和个性化信息推送技术，发展面向出行链的一体化出行服务集成技术，提升出行信息服务的便捷性、实用性和时效性。应用现代信息技术，推进物流信息共享，为物流资源的科学利用、行业监管能力提升与物流服务水平提高提供支撑。

（二十六） 大数据技术应用。

69. **跟踪云计算及大数据科学与工程技术的进展，提高行业服务水平与决策支持能力。**加强交通运输领域大数据基础平台与数据共享平台建设，鼓励应用云计算和大数据处理技术，提高海量数据的实时处理能力，提高跨区域、大范围业务系统的服务水平，以及交通运输经济运行统计与分析、行业发展宏观决策水平。

（二十七） 网络与信息安全。

70. **建设网络与信息安全体系，保障网络与信息安全。**加强网络与信息安全规划研究，落实信息安全等级保护制度，提高对大型应用系统的安全保护，确保重要信息系统安全。加强商用密码技术在交通运输行业的应用，推广应用国产密码算法，建立密钥管理与认证服务体系，提高数据管理安全和数据交换安全水平，保障交通运输领域支付、信息报送及统计安全。重视网络与信息安全监测、应急处置和测评能力建设。积极推广使用国产硬件设备、国产操作系统和应

用软件。