# 坚持创新驱动发展 把握智慧交通发展主动权

交通运输是经济社会发展的先行官，也是国家现代化程度的重要标志。党的十九大提出了建设交通强国的宏伟目标，这是以习近平同志为核心的党中央站在党和国家事业发展全局的高度作出的重大战略部署。2019年9月，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》，提出要建设现代化高质量综合立体交通网络。近日，中共中央、国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》（以下简称《规划纲要》），提出了未来我国综合立体交通网建设的总体要求、布局方案、重点任务和保障措施。《规划纲要》要求注重科技创新赋能交通发展，积极贯彻落实国家创新驱动发展战略，着力推进科技创新和新技术在交通运输领域的应用和发展，促进国家综合立体交通网的建设更加合理、完善、高效。

深刻认识科技创新对

综合立体交通网建设的影响✎ 载运工具的技术进步将进一步改变综合立体交通系统的运营速度结构

交通运输一直追求用快捷、经济的方式实现人或物的位置移动。快捷和经济是影响综合交通运输布局的最重要技术经济因素，决定了轨道、公路、水运、民航等运输方式在整个综合交通运输系统中分别所占的比例。快捷的前提就是速度的提升，快捷性与载运工具的运行速度直接相关，会带动交通运输系统需求结构的变化。

在可预期的未来，道路交通系统和民航运输系统的运营速度不会有显著变化。目前预期最明确的运输速度变化来自轨道运输。轨道运输速度的提升，将进一步改变综合立体交通系统的运营速度结构。一方面，将进一步压缩高速铁路沿线的道路客运，并进一步分流中短途民航运输部分客运需求;另一方面，高速货运列车的出现，将进一步分流道路运输和民航运输承担的零担运输。

需要关注的是，在出行方面，我国已经形成了高速铁路、民航、高速公路构建的快速运输网络，在干线上已经获得了较高的出行速度，但在出行两端花费了大量的时间，有时甚至超过了干线上花费的时间（比如北京到天津）。所以，相对通过不断提升干线运营速度而言，减少安检、候机（候车）、城市交通拥堵带来的时间损失，降低整个出行链的时间成本，对提升出行快捷性方面的竞争力，显得更有意义。

✎ 载运工具的技术进步将进一步改变综合立体交通系统的能源结构

长期以来，以汽油、柴油、航空煤油为代表的化石能源占据交通系统能源绝对地位。众所周知，化石能源是不可再生资源，而由于电力生产方式的多样化（太阳能、水力资源、风力资源、原子能），电动化一直以来都是交通动力发展的一个重要方向。

我国新能源汽车发展较为迅速，市场占有率不断提升。国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035）》提出：到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右。力争经过15年的持续努力，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化。从能源安全和环保约束角度出发，传统燃油车向以使用电能驱动为主的新能源车过渡是大势所趋。

不仅是电动汽车发展迅速，电动船、电动飞机也都在研发中，同时燃料电池、替代燃料以及整车共性节能技术的研发也不断深入。可以预见，化石能源在交通运输领域的占比会大幅下降，电力的使用占比会不断增加。

✎ 信息化、数字化、智能化、网联化的发展将改变交通系统运营的业态与模式

科技创新，不仅改变交通载运工具，还改变交通的运营模式、管理模式和服务模式，从而使整个交通系统更加高效安全、节能环保。信息化、数字化、智能化和网联化技术成果能够促进交通系统时空资源优化利用，并推动既有交通时空资源利用最大化。

✔ 促进对既有资源的充分利用

以交通大数据为基础，通过对物流需求、出行规律的深度智能化分析，发现交通需求及其规律，从而为交通需求与供给的更合理匹配与调度提供依据，为交通运营、管理、决策、服务以及主动安全防范提供科学支撑，促进既有交通资源的充分利用。

✔ 加速运输方式内部的协同运行

以信息化、数字化为基础的交通大数据及其智能化分析技术，对交通系统高效运营提供了技术保障，并促进车联网、智能航运、智能铁路等协同运行系统的发展。以城市道路交通运营为例，通过交通大数据平台分析城市各交叉口及路段车辆数据，全面掌握城市道路交通拥堵情况，根据交叉口和路段实时动态自适应调整信号灯配时方案，可有效减少交通堵塞或堵塞时间，提高城市交通出行通畅性。

✔推动各运输方式的运营协同

交通信息互联共享不断完善，形成高品质、高容量网络和信息服务系统，开展综合性交通信息服务，降低物流和客运企业信息获取成本，将充分发挥各运输方式的比较优势，实现综合运输协调发展，对支撑“全国123出行交通圈”和“全球123快货物流圈”具有重要意义。到2035年，基础设施、运载装备、装卸设备等硬技术自动化及数字化程度不断提高，车联网、船联网、空地通信网、基础设施网的完善，将有助于数据和信息高度共享，实现物流和客运系统中枢纽环节高度自动化和高效协同化，降低社会整体物流成本。各种交通运输方式运行将从当前静态协调，逐步向实时动态协同发展。

✔ 促使运输服务智能化、即时化

无人驾驶系统的成熟和交通大数据的应用，会促进传统运输业更加自动化，服务响应更加即时。更频繁、更个性化的客货运服务需求，要求运输服务的组织更加智能化与动态优化，要求以实时、全过程的交通状态获知能力、多方式协同的运输资源实时配置能力作为支撑。由此，也提出了对多源、异构的交通大数据处理与计算能力，对时空资源动态配置决策能力的新要求。

业态多元化、服务一体化在更好满足运输服务需求的同时，也会进一步诱增运输服务需求，给交通网络承载能力带来影响，对交通网络的供需调控能力提出更高要求。未来交通高品质与可持续发展更依赖于交通系统供需的动态调整，要求大幅提升交通网络的调控能力，包括精准化调控技术、法治化调控手段和动态化调控过程管理等。

✔ 推动共享出行的深度发展

自动驾驶的成熟将改变现有的小汽车市场机制，从私人购买占绝对主导向共享使用、商业运营的模式转移。在共享交通新服务替代下，共享出行服务用户会改变购车计划，创造前景广阔的替代性出行服务市场新需求。

技术的发展将促进城际公路班车市场结构变化。在都市圈一体化发展、轨道交通建设和共享出行市场繁荣发展等综合作用下，要求公路客运必须与城市群、都市圈范围内功能中心、就业中心和公共服务中心等紧密结合，通过中小型车辆、大规模的服务供需匹配及生产组织平台，提供高频次、广覆盖、灵活、一体化的客运服务。

拥车行为和小汽车市场机制转变要求更多非住宅端的停车设施供给。商业化、一体化的出行服务供给市场增长，将削减私人交通工具拥有带来的住宅端停车设施需求，增加城市活动中心、功能场所等停车设施需求。

多方式整合、动态响应需求和共享化的出行服务，需要以高时效性、高频次、多方式无缝衔接等特征的运输组织来实现。传统大型交通枢纽不能完全满足新的运输组织要求，未来将依托智慧城市建设，围绕覆盖广、辨识性高、设施齐全的城市公共交通站点、公共服务设施等，建设微型智慧枢纽，提供运输服务组织实施空间和便捷、高效的信息服务。

✔ 提升运输服务组织一体化水平

随着区块链和人工智能技术深度植入于物流市场，航运智能交易结算平台、一体化出行服务提供商、面向生产链和消费链的“第四方物流”将进一步发展。大型物流运输集团将依托电子商务平台，实现客货运服务交易线上操作。第三方运输交易与服务电子商务平台，将为中小微航运企业和广大客户提供线上交易服务、信息服务和延伸服务。

✎ 提升道路交通系统通行效率

充分网联、高度智能的自动驾驶车辆可推动新一代智能交通体系建立，实现出行工具合理调配与管理，极大改善交通状况。相比于人工驾驶车辆，自动驾驶车辆的车间距可以更小，行车安全性可以更高，从而使道路通行效率大幅提升。国家发展改革委、工信部等11部委联合印发的《智能汽车创新发展战略》提出：到2025年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成。实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。可以预见智能网联汽车的发展对道路通行效能的提升在2025年会取得一定成效。

准确把握国家综合立体交通网

建设科技创新驱动的总体要求

《规划纲要》对交通智慧发展提出了总体要求：到2035年，基本建成智能先进的国家综合立体交通网，交通基础设施智能化水平居世界前列。到21世纪中叶，交通领域新技术广泛应用，实现数字化、网络化、智能化、绿色化。提升智慧发展水平，推进交通基础设施数字化、网联化。加快既有设施智慧化，利用新技术赋能交通基础设施发展，促进交通运输提质增效。

✎ 科技创新赋能交通发展

20世纪80年代之前，交通运输变革的主要动力来源于载运工具的发展，特别是动力系统的技术进步。但20世纪80年代之后，对交通运输发展影响最大的是信息技术的进步。信息技术正在推动交通运输信息化和数字化进程，并使交通运输系统出现了智能化和网联化的趋势。

✔ 信息化驱动

信息化技术在交通领域得到了广泛应用。交通管理部门建立了一系列交通管控中心，极大地提高了管理效率，推动了交通管理现代化进程。信息化技术同时也是交通运输数字化、智能化和网联化发展的重要基础。交通运输的数字化、智能化和网联化趋势给信息化技术提出了更高需求。因此，《规划纲要》高度重视卫星通信技术、新一代通信技术、人工智能技术等新一代信息技术在交通运输领域的深度应用。

✔数字化驱动

在交通运输发展过程中，数字化紧随信息化起步，在交通管控和交通服务方面发挥着重要作用。关于交通数字化的进一步发展，《规划纲要》提出：构建综合交通大数据中心体系，完善综合交通运输信息平台。随着智能化和网联化的发展，交通系统的数字化面临更高的要求。以高精度三维地图、高精度电子海图/电子航道图为代表的数字化公路、数字航道建设是推动智能网联汽车、智能船舶应用的重要条件。针对这一需求，《规划纲要》提出：要打造全覆盖、可替代、保安全的行业北斗高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用。以建筑信息模型应用为特征的交通基础设施数字化在交通管控、交通资产管理、交通服务、交通应急等信息化应用和交通系统智能化发展中扮演着愈加重要的角色。高分遥感卫星等技术在交通领域深度应用会助力高精度交通地理信息平台的构建，进而加快各领域建筑信息模型技术自主创新应用。

✔ 智能化驱动

交通系统的智能化几乎与信息化同时起步，近年来随着感知系统、高性能计算和自动化等技术的发展，交通智能化取得了突破性进展，其中具有代表性的就是以智能网联汽车、智能船舶、智能列车、智能化通用航空器等为代表的智能化载运工具和以智能管控、智能服务为特征的智能交通系统。未来一段时间，以智能网联汽车为代表的智能化载运工具将大规模应用，智能化载运工具和关键专用装备的研发还应继续加强。智能交通系统方面，要全方位布局交通感知系统，与交通基础设施同步规划建设，部署关键部位主动预警设施，提升多维监测、智能网联、精准管控、系统服务能力。智能化技术还将驱动物流领域的智慧发展，要利用自动化技术全面升级物流园区、港口、机场、货运站场等，推广应用自动化立体仓库、引导运输车、智能输送分拣和装卸设备。

✔ 网联化驱动

在移动互联技术的推动下，物联网得到了快速的发展。网联化与信息化、数字化、智能化相辅相成，共同驱动交通运输智慧发展。和智能化驱动相似，网联化也同时驱动载运工具和交通系统两方面的发展。《规划纲要》高度重视智能网联汽车的发展和应用。在载运工具方面，要进一步推动网联协同感知、协同决策与控制技术不断发展，并促进载运工具与其他交通参与者、基础设施的互联互通。在交通系统方面，网联化技术要在出行服务、物流服务、交通管控等方面持续发力，推动智能交通系统的持续发展。

✎ 推动交通运输领域新型基础设施建设

《交通强国建设纲要》指出要大力发展智慧交通。《交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》提出了到2035年交通运输领域新型基础设施建设取得显著成效的具体目标和主要任务。智慧交通的发展对交通基础设施提出了新的要求，同时交通运输领域新型基础设施的建设也会进一步推动智慧交通的发展。

✔ 轨道运输领域

轨道运输领域的新型基础设施建设主要服务于智能列车的发展及应用、列车调度指挥和运输管理、载运装备和关键设施服役状态的检测监测等方面。工信部与中国国家铁路集团已加快推进第五代移动通信技术在铁路上的应用（5G-R）。除通信基础设施建设外，轨道交通领域还需加强智能检测监测设施建设，实现动车组、机车、客车、货车等载运装备和轨道、桥隧、大型客运站等关键设施服役状态在线监测、远程诊断和智能维护;建设智能供电设施，实现智能故障诊断、自愈恢复等;针对轨道运输领域的既有设施，需要通过运用现代控制技术、人工智能和大数据技术等手段提升全线网列车调度指挥和运输管理智能化水平。

✔ 道路运输领域

《新能源汽车产业发展规划（2021—2035）》提出到2035年，纯电动汽车力争要成为新销售车辆的主流。《交通强国建设纲要》要求加强智能网联汽车（智能汽车、自动驾驶、车路协同）研发，形成自主可控完整的产业链。《交通运输部关于促进道路交通自动驾驶技术发展和应用的指导意见》提出：到2025年，自动驾驶基础理论研究取得积极进展，道路基础设施智能化、车路协同等关键技术及产品研发和测试验证取得重要突破;出台一批自动驾驶方面的基础性、关键性标准;建成一批国家级自动驾驶测试基地和先导应用示范工程，在部分场景实现规模化应用，推动自动驾驶技术产业化落地。因此，道路运输领域的新型基础设施要为未来实现全面电动化、智能化和网联化提供基础条件保障，包括充电设置、路侧智能化设施和无线通信等。针对道路运输领域的既有设施，推动路网管理和出行信息服务智能化，完善道路交通监控设备及配套网络。同时推动智能网联汽车与智慧城市协同发展，建设城市道路、建筑、公共设施融合感知体系，打造基于城市信息模型平台、集城市动态静态数据于一体的智慧出行平台。

✔ 民航运输领域

要加快机场信息基础设施建设，推进各项设施全面物联，打造数据共享、协同高效、智能运行的智慧机场。鼓励应用智能化作业装备，在智能运行监控、少人机坪、机坪自主驾驶、自助智能服务设备、智能化行李系统、智能仓储、自动化物流、智慧能源管理、智能视频分析等领域取得突破，推进内外联通的机场智能综合交通运输体系建设。突破空中交通四维精细化运行、自主式空中交通运行、机场终端区高效智能运行管理、有人无人航空器融合运行、空管智能化决策控制等空管新技术，发展新一代智慧空管系统，提高空中交通精细化、智慧化运行水平，实现空管系统的扩容增效。突破航班智能化运力调控与运行控制、智能飞行驾驶、航空器智慧运维、全流程智能旅客服务、智能化航空物流、通航维修自给等智慧航空器运行与运输服务关键技术，构建航空公司、空管、机场一体化智慧协同运行服务及管理体系。

✔ 水路运输领域

水路运输领域的新型基础设施建设主要包括航道、港口和航海保障三个方面。航道方面，要建成“全面在线、广泛感知、信息融合、高度共享”的数字航道，建设内河航道数据信息采集基础设施、内河航道气象信息采集基础设施、内河船舶交通态势岸基感知与预警基础设施、内河航道网运行监测基础设施，完善高等级航道电子航道图，支撑全天候复杂环境下的船舶智能辅助航行。建设高等级航道感知网络，推动通航建筑物数字化监管。建设适应智能船舶的岸基设施，推进航道、船闸等设施与智能船舶自主航行的配套衔接。在既有设施基础上，加强内河高等级航道运行状态在线监测，推动船岸协同发展。港口方面，主要在既有设施基础上进行智能化升级，引导自动化集装箱码头、堆场库场建设与改造，推动港口建设养护运行全过程、全周期数字化，加快港站智能调度、设备远程操控、智能安防预警和港区自动驾驶等综合应用。建设港口智慧物流服务平台，推动“一站式”“一网通”等信息服务系统建设。推动自主航行港口（MassPorts）工作开展，通过开展港口与智能船舶衔接的分布式船港协同感知、智能调度、智能引航、智能靠离泊、智能装卸等港口关键衔接技术基础设施建设，实现船港协同。在航海保障方面，对原有基础设施开展感知网络、通信传输、电子海图、信息服务等升级改造，推动传统航海保障实现智能化、互联化和协同化。探索建设满足船舶智能航行需求、覆盖主要航行场景的示范航线，包含实验测试的自主航行船舶、能够开展港船协同的港口基础设施、能够支撑船舶智能航行的航海保障基础设施、能够保障航行安全的智能监管设施，对智能航运新基建进行全面示范应用。

千龙网2021-3-26