

“综合交通运输与智能交通”重点专项

2018年度项目申报指南建议

为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》《“十三五”国家科技创新规划》以及《“十三五”交通领域科技创新专项规划》等提出的任务，推动交通运输科技进步和加快形成安全、便捷、高效、绿色的现代综合交通运输体系，国家重点研发计划启动实施“综合交通运输与智能交通”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现提出2018年度项目申报指南建议。

本专项总体目标是：解决我国综合交通运输系统存在的运行监管能力弱、多方式协同运行效率低、运输安全主动防控能力差、集成服务不足等突出问题，重点突破综合交通运输基础科学难题和重大共性关键技术，开展典型应用示范。大幅增强综合交通运输协同运行和智能监管能力，全面提升我国综合交通运输的综合化、智能化水平和服务品质。到2022年，形成新一代综合交通运输与智能交通技术体系，为实施国家重大发展战略，提供高效、可持续的综合交通运输系统支撑。

本专项遵循“基础研究、重大共性关键技术、典型应用示范”的全链条创新设计、一体化组织实施原则，按照交通基础设施智能化、载运工具智能协同、交通运行监管与协调、大型交通枢纽协同运行、多方式综合运输一体化、综合运输安全风

险防控与应急救援等 6 个创新链（技术方向），共部署 15 个重点研究任务。专项实施周期为 5 年（2018-2022 年）。

1. 交通基础设施服役能力保持与提升

1.1 道路基础设施服役性能智能仿真（基础研究类）

研究内容：针对道路基础设施服役性能长期保持与灾害主动防范要求，研究道路基础设施全寿命周期材料、结构与功能衰变规律，揭示道路基础设施全寿命周期性能演变机理；研究特殊地区复杂环境条件对道路基础设施服役性能的影响及道路基础设施灾变机理；建立道路基础设施全寿命周期真实静动力响应状态智能仿真分析理论与方法；建立道路基础设施服役期间灾变衍化智能仿真分析理论与方法。

考核指标：形成道路基础设施服役性能与灾变衍化的表达与预测理论；构建道路基础设施全寿命周期服役性能智能仿真平台，道路基础设施全寿命周期性能预估模型精度 $\geq 75\%$ ，复杂因素耦合灾变预判模型精度 $\geq 70\%$ ，结构维修周期延长 20% 以上；形成相关技术标准/设计规范草案，自主知识产权。

1.2 道路基础设施智能感知理论与方法（基础研究类）

研究内容：面向智能道路建设，研究道路基础设施智能感知机理及感知数据解析方法；建立基于多源信息的道路基础设施服役性能大数据集成分析方法；研究与智能感知相融合的高性能道路材料设计方法、智能道路铺装结构系统集成技术及系统设计理论体系。

考核指标：形成道路基础设施智能感知与解析理论体系；

构建道路基础设施智能感知与性能分析系统，设施状态智能感知率 $\geq 30\%$ ，智能感知平均精度 $\geq 80\%$ ，设施材料性能自感知平均精度 $\geq 90\%$ ，自修复平均程度 $\geq 60\%$ ；建立智能道路铺装结构设计体系，智能道路铺装功能持续性大于 10 年；形成道路设施服役性能智能感知与智能道路铺装技术标准/设计规范草案，相关自主知识产权。

2. 交通重大基础设施智能联网监测与预警

2.1 道路设施状态智能联网监测预警（重大共性关键技术类）

研究内容：针对道路基础设施智能监管要求，研发道路基础设施运行状态评估分析技术，重大道路基础设施智能巡检、在线状态监测与运行可靠性保障技术，分米级道路基础设施快速数字化和分发技术；研制道路基础设施全生命周期运行维护支持系统；开发道路基础设施智能联网监测与监管平台。

考核指标：形成道路基础设施智能化联网监测与预警技术体系；在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等区域选择典型示范区建成跨区域道路基础设施智能联网监测平台，道路基础设施在线监测覆盖率 $\geq 90\%$ ，道路基础设施状态异常预警准确率 $\geq 80\%$ ，基于地理信息的道路交通设施数字化精度 $\leq 30\text{cm}$ ；形成道路设施智能联网监测技术标准/规范草案，相关自主知识产权。

2.2 内河航道设施智能化监测预警与信息服务（重大共性关键技术类）

研究内容：针对智能航道建设要求，研究内河航道设施服役状态评价指标体系与评价方法；研发内河航道设施服役状态在线智能监测与预警技术，典型内河航道设施功能恢复智能决策技术，面向船岸协同的内河航道多源信息融合与智能服务技术；研制内河航道设施服役状态信息便捷快速采集装备；开发内河航道综合信息服务系统。

考核指标：建成国家内河高等级航道智能化在线监测与预警示范河段 ≥ 2 处，且航道里程 $\geq 120\text{km}$ ，示范河段典型航道设施（航标、航道整治建筑物、通航建筑物）预警覆盖率与准确率 $\geq 90\%$ ；形成基于地理空间数据库和航道数学模型的多维航道基础设施运行场景地图，并具备3种以上典型航道设施的在线监测、联动研判、动态预警功能；形成内河航道设施服役状态信息快速采集装备样机不少于3类；形成内河航道设施智能化监测预警与信息服务技术标准/规范草案，相关自主知识产权。

3. 协同环境下交通要素耦合特性与群体智能控制

3.1 车路协同系统要素耦合机理与协同优化方法（基础研究类）

研究内容：研究车路协同环境下驾驶人认知机理与人机交互特性，车路系统耦合效应对驾驶行为的影响机理；研究网联与非网联车辆混行状态下车-车耦合机理，车-车/车-路互联环境下交通系统协同运行优化方法；研究驾驶行为与交通流一体化仿真理论与测试验证方法。

考核指标：建立车路协同环境下驾驶行为感知方法，超车、换道、转向等典型行为驾驶人意图识别准确率 $\geq 80\%$ ；建立网联与非网联车辆混行耦合运动关系模型，车辆运动轨迹重建误差 $\leq 8\%$ ；交通流瓶颈区域和混行区域交通状态仿真精度 $\geq 85\%$ ；形成相关自主知识产权。

3.2 车路协同环境下车辆群体智能控制理论与测试验证（基础研究类）

研究内容：研究复杂交通环境下人车运动态势演化机理，基于交通大数据的全景交通状态重构方法；研究多交通主体协同运行的多模式交通信息可信交互机制；研究车辆群体协同决策与优化理论，基于群体智能的混和交通控制理论与方法；研究车路协同环境下异构交通主体的群体行为仿真与智能控制测试验证方法。

考核指标：形成多模式可信交通信息交互测试验证系统，支持不少于 3 种无线通信方式；建成异构交通主体群体协同行为仿真测试平台，支持人工驾驶-自动驾驶混合场景下的硬件在环仿真，实现大于 100 个节点的路网和 1000 个以上交通主体的车路及车辆群体协同仿真分析；建成车路协同环境下异构交通主体智能控制测试验证环境，支持大于 3 类的 20 个以上实体交通主体参与、不少于 15 种安全和效率类交通应用场景的测试验证；形成相关自主知识产权。

4. 车辆智能网联联控

4.1 大规模网联车辆协同服务平台（重大共性关键技术

类)

研究内容：研发网联车辆多源信息端-云间信息融合、基于边缘计算的智能路侧信息融合、端-网-云架构下网联车辆信息安全、端-云间资源优化与协调等技术；研究基于云平台的驾驶行为动态辨识及危险预警、车辆工况监测和能耗实时优化管理、安全/生态驾驶一体化评价等方法；研发车辆联网感知、预警及服务一体化终端装置；开发社会化网联车辆/新能源网联车辆运行大数据分析与服务平台；研究大规模网联车辆端-云间信息交互、服务、安全等技术规范。

考核指标：联网车辆运行大数据分析与服务平台服务能力 ≥ 500 万辆、单车数据采集周期 $\leq 60s$ ，具备大规模车辆联网环境下信息安全态势感知与主动防御能力；开展联网商用车/乘用车等协同服务示范应用，车载终端应用规模 ≥ 10 万套；在不少于 20 个地级城市进行示范应用，联网服务非营运社会车辆/新能源车辆接入规模 ≥ 100 万辆，联网车辆与非联网车辆相比平均事故率降低 35%，综合能耗降低 10%；形成行业标准/规范草案，相关自主知识产权。

5. 协同式智能车路系统集成与示范

5.1 封闭和半开放条件下智能车路系统测试评估与示范应用（应用示范类）

研究内容：面向智能车路系统产品认证需求，研究智能车路系统测试评估标准场景及其在封闭环境、半开放环境下的布设及优化方法；研究复杂交通环境下智能车路系统测评体系与

方法；研发智能路侧、车载信息交互设备与交通控制设施的测评技术；研制专用测评系统与装备；研发基于车辆运行安全性、系统适应性的封闭和半开放条件下智能车路系统集成测试与综合评估系统；研究系统测试与评估标准规范体系。

考核指标：基于已建或正在建设的封闭、半开放条件下智能车路协同系统国家级测试基地，形成涵盖典型应用和极限条件下的标准化通用测试项目不少于 100 个，支持不少于 3 种通信方式、5 种路侧设施功能、8 种车载功能和 5 种路侧交通控制功能的测试，支持不少于 6 组或 10 辆乘用车同时开展测试，支持不少于 4 组或 8 辆商用车辆同时开展测试；研制车路系统专用评测系统与装备不少于 3 种；完成封闭和半开放交通环境下均不少于 100 家企业（或产品）的测试评估；制定国家或行业测试标准草案，形成相关自主知识产权。

6. 多模式交通系统供需平衡与动态协同

6.1 城市多模式交通供需平衡机理与仿真系统（基础研究类）

研究内容：研究城市多模式交通需求形成机理和演变规律，基于大数据的多模式交通网络动态需求辨识与出行时空分析模型；建立复杂城市环境下可计算交通网络模型及动态承载能力分析理论体系；研究复杂交通环境下多模式交通流运行特性和分析方法，城市形态、交通调控措施与多模式交通需求的交互作用机制，公交主导型土地利用与多模式交通耦合机制及仿真模型；研发具有自主知识产权的城市多模式交通网络仿真分析

软件与系统平台。

考核指标：建成涵盖 30 个以上百万人口城市的交通模型参数库，交通模型参数不少于 100 个，参数样本不少于 100 万个；完成城市多模式交通网络动态仿真环境建构和软件开发，具备城市土地利用、交通需求、交通调控等多要素融合仿真分析功能，交通供需平衡分析模型精度 $\geq 85\%$ ，动态承载力分析模型精度 $\geq 80\%$ ，分析网络节点数 ≥ 10000 个，计算时间 ≤ 1 分钟；形成相关自主知识产权。

7. 城市交通系统智能化协同管控与服务

7.1 城市多模式交通系统协同控制关键技术与系统集成 (重大共性关键技术类)

研究内容：针对城市交通时空资源高效智能管控要求，研究基于路网容量的区域拥堵热点主动均衡动态调控、基于动静态交通场景多目标导向的交通组织与控制协同优化等技术方法；研发城市交通管控终端物联交互、多模式交通系统互联的数据共享与认证技术；研发数据驱动的交通实时响应控制、情报主导的精准执法管控、系统联控的公交优先通行、协同管控的系统集成测试等技术；开发城市多模式交通系统联网智能化协同管控平台。

考核指标：建成大区域联动的城市多模式交通协同管控平台，选择 3 个以上不同类型城市进行示范，每个城市示范联控信号路口不少于 500 个；多模式交通系统互联数据交换实时性 ≤ 1 分钟，交通拥堵热点诊断预警准确度 $\geq 85\%$ ，重点警情联控

响应时间 ≤ 3 分钟；示范前后主要道路通行效率提升 15%，关键节点延误降低 15%；制修订行业（或国家）技术标准草案，形成相关自主知识产权。

8. 面向城市交通治理的数据智能集成与示范

8.1 城市交通大数据智能计算平台（应用示范类）

研究内容：研究城市多源异构交通大数据智能分析、语义融合与知识表达方法；研发与交通相关的视频数据在线结构化交通特征提取与深度分析技术，城市多模式交通大数据的分类应用架构、数据共享服务应用、时空大数据融合分析技术，面向城市交通治理的交通运行状态在线智能研判及态势推演技术；研制城市交通大数据智能计算云平台。

考核指标：建立交通大数据智能分析计算方法，构建亿级交通实体的大规模交通知识图谱分析、百万路级别的视频实时结构化分析技术方法和系统原型；建成交通大数据智能计算云平台，具备 20 种以上交通数据源、千万亿字节（PB）级别的日数据处理能力，城市全路网运行状态在线智能研判预警时间 ≤ 5 秒，准确率 $\geq 85\%$ ；形成相关技术标准/规范草案，相关自主知识产权。

9. 大型交通枢纽协同运行

9.1 综合客运枢纽高效运行与智能服务关键技术及示范应用（应用示范类）

研究内容：研究大型综合客运枢纽的多交通方式协同运行模式和业务流程、多主体联合管理机制、一体化服务综合评估

体系；研发枢纽运行状态智能监测、枢纽多交通方式高效协同组织与柔性调度技术；研发枢纽公共区域人群分布精准感知、分布态势推演仿真、动态预警及应急疏散技术；研发枢纽内面向旅客出行链的智能自助服务、智能化导航导乘技术；开发综合客运枢纽协同运行管理与智能服务系统。

考核指标：依托京津冀等地区大型空港或大型高铁客站，建成综合客运枢纽协同运行与信息服务平台，枢纽运行服务信息动态交互率 $\geq 90\%$ ，重大事件动态预警准确率 $\geq 80\%$ ，客流疏散效率提高 30% 以上；建成智能导航导乘系统、多交通方式换乘自助服务系统，自助服务覆盖率提高 20%，枢纽内换乘智能识别准确率不低于 95%，交通方式间平均换乘时间降低 30%，旅客出行效率提高 20% 以上；形成综合客运枢纽协同运行与服务技术标准草案，相关自主知识产权。

10. 城市群智慧客运系统

10.1 京津冀城市群多模式客运枢纽一体化运行关键技术 (重大共性关键技术类)

研究内容：研究城市群多模式客运枢纽功能分工、协同服务机制，一体化交通运行衔接模式；研究基于移动互联和广域大数据的城市群交通联程出行需求链分析、集散点辨识、枢纽群布局优化技术；研究枢纽间换乘客流实时监测与分析、运行态势仿真评估、多模式交通运力动态协同调度与应急处置技术；研发枢纽群多模式交通出行票务一体化和出行全过程信息服务技术；开发城市群枢纽协同运行与综合服务一体化系统。

考核指标：建成城市群枢纽协同运行管理与服务平台，集成航空、铁路、公路、城市客运等城市群客运数据不少于 7 种，依托京津冀城市群进行示范应用，协同运行枢纽不少于 3 个；城市群客运换乘需求预测精度 $\geq 85\%$ ，换乘客流感知率与检测精度 $\geq 90\%$ ，运行异常状态识别率 $\geq 90\%$ ，城市群枢纽整体集疏散能力提高 20%，联运客流提升 20%；形成城市群多模式客运枢纽运行监测与一体化服务技术标准/规范草案，相关自主知识产权。

11. 高效货物运输与智能物流

11.1 智慧物流管理与智能服务关键技术（重大共性关键技术类）

研究内容：研究智慧物流组织模式与管理创新机制；研发移动互联环境下物流供需能力动态辨识与分析预测技术，基于大数据的物流供需匹配规划建模技术；研发基于物联网和北斗导航系统满足多式联运需求的物流快速识别、实时跟踪与优化调度技术，物流系统低碳低能耗控制与优化技术，城乡一体化高效共同配送与无人配送技术等；研制智慧物流智能化装备；开发基于移动互联的服务系统，支撑高效低碳的智慧物流综合管理和服务平台。

考核指标：研制智慧物流智能化专用终端装置 3 种以上；建成智慧物流综合管理与智能服务平台系统，平台接入物流车辆不少于 10 万辆，物流需求即时响应率提升 15%，供需物流匹配率提升 30%，货物周转单位能耗降低 20%，配送效率提

升 20%；形成行业（或国家）智慧物流技术标准/规范草案，相关自主知识产权。

12. 基于船岸协同的航运安全与应急搜救

12.1 基于船岸协同的船舶智能航行与控制关键技术（重大共性关键技术类）

研究内容：面向船岸协同技术前沿，研究内河和沿海条件下船岸协同技术测试体系；研究支撑船舶智能航行的智能化电子海图、智能感知和认知、岸基信息支持、通信及网络安全、远程驾驶技术；研发船舶智能航行信息集成与自动驾驶技术；开发内河船舶重点航段的智能航行系统，沿海船舶航线智能优化及自主航行系统。

考核指标：建立沿海智能船舶测试场，海域面积不小于 200 平方海里，具备船舶远程驾驶、自主航行、自动靠离泊等测试功能；智能航行感知目标识别准确率开阔水域 $\geq 98\%$ ，繁忙、港口水域 $\geq 95\%$ ；船岸协同通讯网络连通可靠性 $\geq 99.9\%$ ，实现内河与沿海高等级航道的远程驾驶；建立船舶智能航行信息集成平台，支持 5 种以上不同类型的岸基信息服务，下发成功率 $\geq 98\%$ ，延时平均 ≤ 30 秒；建立船舶航行跟踪系统与自主避障系统，在内河典型航段两种以上船型上实现船舶自动驾驶示范应用，在沿海典型海域开展海运船舶自主航行示范应用；形成相关技术标准草案，自主知识产权。

13. 区域交通与城市安全协同防控

13.1 冬奥会交通与安保协同管控体系（应用示范类）

研究内容：研究基于综合交通运输、社会感知与公共安全跨领域多源数据融合的城市安全与区域交通关联分析、预测预警方法；研究面向交通场景的人工智能弹性学习框架，冬奥会及重大安保活动中的城市安全隐患感知、预警与应急响应方法；研究服务于冬奥会及重大活动交通运行的城市安全风险分布式动态感知体系与管理体系，交通全要素信息安全监管机制；研究多态化物流在途风险特征、风险聚合研判及应对机制；研究新兴交通形态在城市安全约束下的应用边界与协同管控模式；开发面向公共安全事件的应急指挥与协调决策支持系统。

考核指标：建成针对冬奥会安保场景的区域交通与城市安全交互分析、协调指挥决策支持系统；基于多源数据的重点对象识别准确率 $\geq 90\%$ ，交通场景下风险判别算法的计算效能值达百万次/秒，交通要素触发的城市安全事件有效预警率 $\geq 75\%$ ，辅助决策方案生成时间 ≤ 10 秒；研制一整套集信息采集、传输与处理三位一体的智能安全感知终端设备；形成交通与安保协同管控的技术标准草案，相关自主知识产权。