

“交通基础设施”重点专项 2025 年度第一批项目申报指南

为落实《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》和“十四五”期国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“交通基础设施”重点专项（以下简称“重点专项”）。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度第一批项目申报指南。

本重点专项总体目标是：着力破解材料、结构、信息、能源等技术融合的基础性、科学性难题，突破交通基础设施绿色化、智能化建设与运维等重大技术短板，攻克交通基础设施耐久性差和服役寿命短等核心技术瓶颈，创新交通能源自洽系统技术，大幅增强交通基础设施绿色、智能、安全建设能力和水平，支撑加快建设交通强国、科技强国。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，围绕交通基础设施智能技术、韧性技术、交通与能源融合等 3 个技术方向，拟启动 4 项共性关键技术类指南任务，拟安排国拨经费 0.5 亿元。原则上共性关键技术类项目要求有企业参加且配套经费与国拨经费比例不低于 2:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。

每个指南方向原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果前两名评价相近、技术路线明显不同时，可考虑同时支持 2 项，并采取“赛马制”方式分两个阶段支持。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。项目实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。

共性关键技术类项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名项目负责人，每个课题设 1 名课题负责人。

本专项 2025 年度第一批项目申报指南如下。

1.交通基础设施智能技术

1.1 大型综合交通客运枢纽智能运行技术（共性关键技术类）

研究内容：研究面向多网融合的综合客运枢纽自主可控的智能运行、服务技术体系和应用架构；研发多网融合条件下大规模动态客流智能运输组织、旅客服务和应急协同关键技术及应用体系；开展大型综合客运枢纽多功能融合的空间一体化标识智能导向设计研究；研究大型综合客运枢纽一体化智能运维关键技术；研究数据驱动下的大型铁路综合客运枢纽与其他轨道交通网智能协同管理机制，研制适应多交通方式融合的综合客运枢纽智能运行协同平台。

考核指标：融合高铁、城际铁路、城市轨道、机场、城

市公交和其他接驳交通工具等包含高铁在内至少 4 类交通方式融合的大型综合客运枢纽智能运行协同平台示范应用 1 个，技术就绪度 8 级；大型综合客运枢纽多运营主体协同有效性提升 20%以上，非极端客流情况下枢纽内旅客平均旅行换乘效率提升 10%；研制大型结构检测智能机器人 1 套，基础设施结构状态感知准确率不低于 95%；同等条件下枢纽运营维护成本降低 20%，运营效率提升 10%；形成铁路客运枢纽智能运行相关技术标准。

关键词：综合枢纽，旅客运输，运行与维护，数字化智能化

1.2 大型铁路交通货运枢纽智能运行技术（共性关键技术类）

研究内容：研究适应多主体共用、多元需求组合协作、多环节协调、多方式协同的铁路货运枢纽生产组织与服务关键技术；研究大型铁路交通货运枢纽综合作业能力计算方法，提出枢纽运行服务水平与效能提升策略；研究铁路货运枢纽数智化体系架构、整体解决方案；研究智能化设备改造、配置与物联应用关键技术，提出大型铁路交通货运枢纽服务标准；研发铁路货运枢纽动态智能运行服务及智能运维管理的一体化管控平台。

考核指标：适应多主体共用、多元需求组合协作、多环节协调、多方式协同的铁路货运枢纽示范应用 1 个；大型铁

路交通货运枢纽能力计算精度达 90%以上；实现设备协同调度指令响应小于 10 毫秒，关键设备智能识别率及报警准确率 $\geq 95\%$ ，设备装卸定位精度达到厘米级；集卡提/还箱枢纽内平均停留时间 ≤ 1 小时，关键环节实现少人化无人化，劳动生产率提升 15%以上；平台能够集成 2 种及 2 种以上交通运输方式的货物运输信息；形成智慧铁路货运枢纽运行相关技术、服务标准及设备通讯标准。

关键词：铁路枢纽，货物运输，运行与维护，数字化智能化

2.交通基础设施韧性技术

2.1 区域气候环境下铁路基础设施系统综合风险防控（共性关键技术类）

研究内容：开展冻融、台风、洪水、极端温度等区域恶劣气候环境下铁路基础设施理论与试验模拟，揭示致灾机理、风险特征及规律；研究典型区域恶劣气候环境条件下铁路基础设施系统快速检测、风险预测与评价技术；研究冻融、台风、洪水、极端温度等典型区域气候环境下全寿命周期铁路基础设施韧性提升及风险防控技术；构建灾前防范-灾中应急-灾后恢复综合风险防控技术体系，并开展相应示范应用。

考核指标：建立不少于 4 种典型气候环境下铁路基础设施全寿命周期服役性能分析模型，力学性能分析精度不低于 80%。典型区域气候环境下铁路基础设施系统快速检测精度

达到 90%，风险预警误报率不超过 20%。研发冻融条件下季冻区高铁基础设施不中断行车条件下靶向精准置换技术与装备，施工变形控制精度不大于 5mm，冻胀消除不低于 70%；形成台风条件下铁路桥梁抗风及检修技术指南；研发洪水条件下铁路桥梁、路基等防冲刷防控技术及装备不少于 2 种，具备同等条件下防冲刷效果提升 50%以上；研发极端温度下高铁无砟轨道突发上拱和破坏、极端低温下缆索与接触网覆冰、温度突变条件下钢轨伸缩调节器卡阻等防治技术及装备不少于 3 种，技术就绪度不低于 7 级。建立冻融、台风、洪水、极端温度条件下铁路基础设施灾害数据库，涵盖案例不少于 1000 处，构建灾前防范-灾中应急-灾后恢复综合风险防控技术体系，建立综合风险防控技术体系示范应用点，覆盖不少于 4 种典型气候环境。编制铁路基础设施检测评估与维护技术标准建议稿 5 项。

关键词：铁路基础设施，服役性能，风险防控，检测评估，维护整治

3.交通与能源融合

3.1 面向铁路的自洽氢能系统一体化集成与多能流协同运行技术（共性关键技术类）

研究内容：面向铁路运输服务场景和可再生能源资源禀赋特性，研究基于氢能“制-储-运-加-用”一体化的铁路自洽能源系统架构、多能流交互机制和自洽适配技术；研究铁路自

洽氢能系统的一体化集成、融合建造与协同运行控制技术；研究适用于自洽氢能一体化系统的氢能机车高可靠运行优化与高性能系统集成技术；研究氢能铁路高效能、高弹性服役状态下的自洽氢能系统安全预警与应急处置技术；开展铁路自洽氢能系统示范应用。

考核指标：面向铁路场景的氢能“制-储-运-加-用”一体化铁路自洽能源系统架构；研发氢能铁路“制-储-注-用”一体化的氢能补给站 1 套，供氢能力 $\geq 400\text{kg/d}$ ，加氢能力 $\geq 200\text{kg/h}$ ；绿色能源占系统总用能的比率 $\geq 85\%$ ，用氢成本 ≤ 30 元/kg；氢能铁路车载总储氢量 $\geq 500\text{kg}$ ，加氢能力 $\geq 200\text{kg/h}$ ，系统额定效率 $\geq 43\%$ ；系统故障及风险预警准确率 $\geq 90\%$ ；建立铁路自洽氢能系统示范应用不少于 1 处。

关键词：铁路运输，可再生能源制氢，电-氢-热多能流，“制-储-注-用”一体化，轨道交通自洽氢能