

“交通基础设施”重点专项 2023 年度 青年科学家项目申报指南

(仅国家科技管理信息系统注册用户登录可见)

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”期间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。根据本专项实施方案的部署，现发布 2023 年度青年科学家项目申报指南。

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，全面支撑“一带一路”倡议、“交通强国”战略实施和“碳中和”愿景实现。专项实施周期为 5 年。

2023 年指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，围绕交通基础设施绿色技术、智能技术、韧性技术等 3 个技术方向，拟部署 4 个青年科学家项目，拟安排国拨经费 800 万元，每

个项目不超过 200 万元。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报，每个项目拟支持数为 1 项，实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。

青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家项目负责人年龄要求，男性应为 1985 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1983 年 1 月 1 日以后出生。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

1. 交通基础设施绿色技术

1.1 高原铁路隧道高浊度施工废水固液分离关键技术

研究内容：研究高原铁路隧道高浊度施工废水中无机颗粒浓度、粒径分布、表面理化特性与隧道岩性、施工工法及涌水量变化的相关关系及变化规律，研究悬浮物粒径分布以及不同颗粒悬浮物的沉降性能，研究高浊度隧道废水高效固液分离及自动排泥关键技术。

考核指标：建立隧道清污分流后高浊度施工废水产生阶段及固液分离过程中污泥产生量的分析预测模型，固液分离污泥量预测模型精度 $\geq 90\%$ ；完成高浊度隧道废水高效固液分离及自动排泥工艺方案，高效固液分离工艺出水浊度 $\leq 50\text{NTU}$ 。形成专利 1 项。

2. 交通基础设施智能技术

2.1 高原铁路隧道施工激光—钻具联合破岩钻孔技术

研究内容：揭示高能激光辐射对岩石的弱化效应，研究激光温度场—钻头应力场耦合作用下岩石的破坏模式与增效作用，研究多变工况下高能激光—钻具联合破岩钻进最优控制参数与匹配模式，攻克高能激光—钻头联合高效破岩钻进关键技术。

考核指标：揭示激光—钻头联合破岩规律及破岩增效机制；形成高能激光—钻具联合高效破岩钻进关键技术，设计研发高能激光发生器、联合破岩钻头、控制系统等核心关键部件，形成实用有效的智能化激光—钻头联合超快超前钻探装备方案。形成专利 2 项。

3. 交通基础设施韧性技术

3.1 长段落石膏岩层对铁路隧道工程的影响机理及工程对策

研究内容：研究高原复杂地质条件隧址区石膏岩力学和变形特性，研究典型铁路石膏岩地层膨胀—溶蚀耦合作用下隧道变形破坏机理，研究典型铁路石膏岩地层隧道防排水系统设计方法，研究典型铁路石膏岩地层隧道支护与衬砌设计方法与施工技术。

考核指标：提出石膏岩地层工程适宜性评估技术、石膏岩地层隧道灾害控制设计方法、石膏岩地层隧道支护与衬砌设计方法与施工工法，形成石膏岩地层隧道防排水系统方案。形成专利 1 项。

3.2 近源地震作用下铁路隧道工程损伤机理

研究内容：研究我国西部地区典型活动断裂带地震近场变形、地震动、地应力等变化特征和传播衰减规律，辨识近源地震

对铁路隧道工程作用特点，研究近源地震作用下不同烈度、不同断层参数隧道围岩—结构损伤机理。

考核指标：揭示近源地震作用下铁路隧道围岩—结构响应特征及破坏机理；提出近源地震作用下隧道损伤分级评价指标；揭示近源地震作用下高原铁路隧道动力响应特征和破坏机理。形成专利 1 项。