

附件 1

专题一 土木工程综合交叉

一、指南方向

1. 数智城市

以土木工程发展的“数智城市”关键问题为导向，面向国家重大战略需求和新兴科学前沿交叉领域，通过土木工程与多学科交叉融合，鼓励开展探索原始创新与前沿基础类研究，以引领土木工程科技高质量发展，加快培养建筑业新质生产力。

面向“韧性城市”国家重大战略需求，围绕城市多灾害模拟与数智化治理主题，聚焦“新基建”驱动下的土木工程基础设施数字化与智能化转型需求，开展重大基础设施智能设计、建造、装备、防灾与运维的基础研究，构建智慧基础设施技术体系。包括：钢框架-支撑结构多智能体无人自主设计；装配式建筑建造过程大模型多智能体仿真；自主无人盾构智能掘进技术；建筑施工复杂场景安全智能管控技术；基础设施立面安全检测爬壁无人装备系统；高层建筑地震反应分布式智能监测与预警；建筑群地震安全智能预测大模型。

考核要求：

全链条智能技术平台：完成设计、施工、运维与防灾全链条智能技术平台，包含智能设计、智能施工、智能装备、

智慧工地、智能机器人、智能监测和智能预测等板块。

智能设计：基于多智能体的钢框架-支撑结构智能设计软件 1 款，引入物理规则引导的可解释性人工智能模块，实现以秒为单位的自动化平面布置与构件的最优化设计，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）；

智能施工：开发施工任务大语言模型 1 个，语料库问答对数量不少于 10 万；构建基于大模型辅助的施工多智能体，具备施工场景自适应和群体有序合作能力，提升多智能体施工场景仿真的通用性与泛化性，其任务决策准确率达到 90% 以上，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）。

智能装备：无人驾驶盾构机土仓压力、盾构姿态与地表沉降实时预测与调控模块 3 个，预测精度达到 85% 以上，并实现现有盾构机管控平台的接入，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）；

智慧工地：研发施工安全图文大模型 1 个，形成包括施工场景视觉感知、施工规范文本理解、图文融合安全决策模块 3 个，实现施工安全隐患描述与风险识别的精度达到 85% 以上，并实现图文模型在现有施工巡检中的图像和视频数据接入与安全报告自动生成，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）。

智能机器人：研发建筑外立面安全检测爬壁机器人样机

1 台，垂直爬行速度大于 15 米/分钟，作业过程视觉检测半径大于 3 米，可实现对外立面亚毫米级宽度裂缝的自动识别与尺寸量化，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）；

智能监测：高层建筑分布式感知器 1 套，具备振动、环境荷载等监测能力，实现低功耗、自供电和区域无线数据传输；振动-视觉融合边缘监测装备 1 套，变形监测精度达到亚毫米级，精度在 95%以上，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）。

智能预测：研发建筑群地震安全智能预测大模型 1 个，构建大规模建筑结构地震响应数据集，建筑数量不少于 5 万栋；引入物理信息引导的人工智能模块，在单栋建筑上实现以秒为单位的结构地震响应实时预测，且在框架结构、剪力墙结构等多类建筑结构上具备较强的泛化能力，总体预测精度达到 85%以上，发表高水平论文（或申请发明专利）不少于 1 篇（件）。

2. 太空建造

以土木工程发展的“太空建造”关键问题为导向，面向国家重大战略需求 and 新兴科学前沿交叉领域，通过土木工程与多学科交叉融合，鼓励开展探索原始创新与前沿基础类研究，引领土木工程科技高质量发展，加快培养建筑业新质生产力。

面向“深空探测”国家重大战略需求，聚焦月球基地建造的关键技术需求，开展适用的折展式建筑模块建造方式相关研究，同时研发先进挖掘高端装备与技术，并利用原位材料覆盖等方式，构建现阶段可行性强的月球基地建造方案并开展“太空建造”的相关基础科学研究。包括：可折展结构的设计与建造；充气结构建造技术；先进挖掘与覆盖高端装备设计与技术；微重力环境下颗粒物质失稳破坏机理。

考核要求：

“太空建造”项目要求完成月球建造方案 1 套，可折展结构原理样机 1 套，面向月球基地建造的自主作业机器人计算机仿真样机 1 套，考虑微重力效应的颗粒物质力学计算软件 1 个。发表高水平论文或申请发明专利不少于 2 篇（项）。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

均为重点项目，其中：

“数智城市”项目 7 项；资助强度：50~100 万/项。

“太空建造”项目 1 项；资助强度：不超过 200 万/项。

3. 其他要求

(1) “数智城市”项目申请人需具有高级专业技术职务(职称), 主持过韧性城市、智慧城市相关国家级项目;

(2) “太空建造”项目申请人需具有高级专业技术职务(职称), 主持过可折展结构、充气膜结构相关国家级项目, 具有航天器结构研发经验并完成在轨验证, 且与航天五院八院等大型航天科研院所合作基础;

(3) 鼓励校内相关学科交叉领域的一流专家学者参与联合研究。

(4) 发表论文标注要求第一/二单位为土木工程学院。

专题二 交通运输工程综合交叉

一、指南方向

围绕未来交通“综合、智能、绿色、安全”发展趋势，加强交通学科与校内相关优势学科的交叉融合，针对交通科学与工程中出现的重大科学问题，协同攻关，产生一批具有前沿引领和鲜明特色的研究成果，培养一批交叉型的创新人才，推进建设交通强国建设试点等重大任务。

1. 交通规划新理论与数字化服务

聚焦超大城市主城区与新城、都市圈、城市群等多空间尺度下“人悦其行、货畅其流”的发展需求，对标人民城市、数字城市、低碳城市、韧性城市发展愿景，建立从交通基础设施规划转向可持续出行服务的城市（群）交通规划方法与技术体系。拟资助的领域：综合交通系统科学数据资源中心体系架构；综合立体交通多网融合基础理论；交通运输新质生产力实现路径；低空交通网综合管理与经济生态设计；综合交通运输系统与区域重大生产力布局适配性评估方法；交能融合协同创新发展理论及关键技术；站城一体化规划设计及运输组织技术。

2. 交通出行新模式与智能化系统

聚焦智能车路系统，以“零伤亡”、“零延误”、“零排放”为愿景，顺应交通系统网联化、智能化、绿色化及共享化的发展趋势，在理论、技术、工程实践中开展创新研究，突破重大科学问题与关键技术难题。拟资助的领域：人工智能驱动的交通控制理论与方法；异智交通主体协同计算技术；智慧物流系统载运工具管控关键技术；基于实时感知融合的轨道交通网络客流预警预测技术；车路云一体化的交通安全风险辨识与车辆预稳控制；自动驾驶车辆安全评价和道路适驾性评估技术；轨道车辆数字化与动力学性能预测；列车耐撞性退化机理与仿生优化设计。

3. 交通设施新基建与可持续运维

聚焦“新基建”驱动下的交通基础设施快速数字化与智能化转型需求，围绕交通基础设施智能、绿色、低碳的要求，在新理论、新方法与新技术方面实现创新突破，为交通基础设施的数字化和智能化转型提供技术支撑。拟资助的领域：交通基础设施与环境动态相互作用及绿色设计；极端气候环境下交通基础设施系统综合风险防控；极限环境的交通基础设施智能建造；基础设施服役性态的智能识别、诊断及修复；

交通基础设施改扩建少/无人化施工技术与装备；新兴轨道运载工具与设施系统。

4. 高速磁浮运载技术专项

超高速列车空气动力性能优化的实验方法设计；长大干线磁浮列车多车群智协同控制；面向高速磁浮车地通讯的可用技术及比较；高速磁浮列车横向稳定性的动力学分析与优化；改善磁浮系统性能的超导及新材料应用研究。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

重点项目总计约 7-8 项（含资助 2 项磁浮专项项目）；资助强度：约 50 万/项。

一般项目总计约 9-12 项（含资助 2 项磁浮专项项目）；资助强度：约 25 万/项。

专题三 地面交通工具与空气动力学综合交叉

一、指南方向

以地面交通工具与空气动力学的“节能·安全·舒适·智能”关键技术为导向，依托上海地面交通工具风洞中心的科研测试平台，通过多学科交叉融合，鼓励开展探索原始创新与前沿基础类研究，深入挖掘汽车空气动力学领域的相关前沿基础理论研究与地面交通工具风洞相关的先进测试技术开发，设计开发企业、行业相关共性科学问题的解决方案，助力地面交通工具与空气动力学领域新兴交叉学科的高质量转型发展。同时，进一步促进上海地面交通工具风洞中心开放共享，支撑校内高水平科学研究和人才培养。

1. 基础前沿科学领域

充分发挥学科综合交叉优势，围绕智能新能源汽车、高速轨道车辆、低空飞行器等交通工具，研究复杂环境下的空气动力、气动声学 and 热力学相关基础科学问题，探索不同交通工具的地面效应和多学科耦合作用机理；提出在复杂流动机理、瞬态气动效应、气动声学理论和多相湍流传热等方面的先进数值计算方法，提高预测精度与速度；开发高保真气动模拟、环境模拟、工况模拟与交通模拟技术，以及高效、

高精度、高瞬态响应的先进测试技术，打造国际领先的车辆与交通综合环境模拟测试平台。通过多学科交叉融合，提出地面交通工具与空气动力学相关的新理论、新技术、新方法。

2. 交通工具关键前瞻技术领域

围绕智能新能源汽车、智能交通安全、高速磁浮列车、低空飞行器等交通工具的空气动力相关综合性能和技术难题，开展低风阻、低风噪、高能效、高舒适、高安全的空气动力学相关前瞻技术开发。重点支持汽车和轨道车辆高速动态行驶工况的瞬态气动荷载与优化控制技术、内外场气动噪声精准识别与耦合控制技术，风/雨/雾/雪复杂环境的智能交通安全控制技术、多系统协同的整车能量流管理与控制技术、智能座舱多场舒适性仿真与评价技术等多学科融合的专业技术研究。形成创新性的设计方案、评价方法和技术路线，建设国内一流的工程技术开发与服务能力。

3. 先进风洞测试技术领域

以上海地面交通工具风洞中心为基础，以打造高效智能、绿色节能、科学赋能的国际化大型科研平台为目标，开展高精度数值风洞仿真与物理风洞测试对标技术、缩比模型设计方法与模型风洞测试技术、先进风洞测试新技术与新方法、

风洞测试的多源误差传递与控制技术、风洞试验数据库与设施运行数据库系统建设、基于先进机器学习的风洞中心大数据挖掘与运用、基于数字孪生的多功能数字化风洞中心建设、风洞中心智慧楼宇管控与测控技术等。面向国际化研发实验室认证标准要求，形成风洞中心及其相关测试技术的设计标准、技术要求和管理规范。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

计划资助重点项目 4-6 项，资助强度 60 至 80 万/项。

计划资助一般项目 8-10 项，资助强度 25 至 30 万/项。

具体资助项目数量与资助强度根据本年度项目申报具体情况最终确定。

3. 限项要求

项目负责人和项目第一参与人在项目资助周期内仅能申请 1 项本专题项目。

专题四 航空航天综合交叉

一、指南方向

面向国家航空航天重大需求，围绕飞行器研制过程中亟待突破的基础科学和关键技术问题，通过航空宇航科学与技术多学科交叉融合，协同攻关，产生一批具有前沿引领和鲜明特色的研究成果，推进航空航天科技的高质量发展。

1. 飞行器气动设计和动力学控制

开展飞行器气动布局设计、飞行器高精度湍流数值模拟、飞行器控制理论和算法、飞行器姿态控制技术、飞行器新型结构设计与智能抑振、垂直起降飞行器设计技术、飞行器集群动力学建模和控制等方面研究。

2. 飞行器轻量化结构技术

开展飞行器轻量化承载或内饰复合材料结构设计方法、制造技术、装备技术、检测监测技术、界面技术、仿真技术等方面研究。

3. 飞行器结构适航技术

开展飞行器结构损伤容限与疲劳评定适航性分析、飞行器复合材料结构适航性分析、飞行器结构灾害防护适航性分析、航空发动机适航性分析、飞行器适航专家系统开发等方

面研究。

4. 飞行器研制前沿探索

开展飞行器研制过程中涉及的人工智能、新材料、新能源、新装备、新系统、新构型等前沿技术的探索研究。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

重点项目总计约 4-5 项；资助强度：70-80 万/项；

一般项目总计约 10-12 项；资助强度：15-20 万/项。

3. 考核要求

（1）重点项目：产生该交叉领域的重要科研成果，联合署名发表顶级国际期刊论文不少于 2 篇，联合获批航空航天领域科研项目不少于 1 项；

（2）一般项目：产生该交叉领域的科研成果，联合署名高水平国际期刊论文不少于 2 篇，联合申报航空航天领域科研项目不少于 1 项。

专题五 人工智能社会治理综合交叉

一、指南方向

1. 人工智能风险监测预警体系

研究新一代人工智能对特大城市社会转型、就业结构、产业变革等经济社会文化领域的社会影响和潜在风险，分析影响的机理、规律与趋势，提出监测的关键指标与方法，选取 1-2 个靶点对其影响进行跟踪动态监测，建立人工智能风险的预判预警机制。

考核要求：提交 2 份以上决策咨询专报，完成特大城市人工智能风险监测报告（一般不少于 3 万字，向社会公开发布），形成一套支撑决策的可视化监测预警软件系统。

2. 人工智能安全评测认证体系

研究基础模型或高风险人工智能产品和服务的安全风险评测体系，跟踪、收集和分析主要国家及头部企业人工智能风险评估框架、方法和工具，提出我国人工智能安全评测的框架、方法、指标和标准，研发可适用于我国人工智能行业或第三方评测认证部门的人工智能安全风险评测的技术工具。

考核要求：提交 2 份以上决策咨询专报，完成人工智能安全评测体系的报告(一般不少于 3 万字，向社会公开发布)，研发一套适用于我国的人工智能安全评测框架和技术工具。

3. 人工智能法律监管体系

研究人工智能安全监管和法律治理模式，对主要国家人工智能安全监管和立法动态进行跟踪、比较和研究，分析人工智能法律监管的重点难点，提出人工智能立法的理论创新和制度构想，构建符合我国国情的人工智能法律监管体系。

考核要求：提交 2 份以上决策咨询专报，完成我国人工智能立法重点难点问题专题研究报告（一般不少于 5 万字，向社会公开发布），形成一套我国人工智能立法专家建议稿。

4. 人工智能伦理、法律与治理研究

针对“人工智能伦理、法律与治理”等问题，从不同角度开展原创性、前沿性探索，提出在人工智能治理前沿的理论创新和技术突破。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

指南 1-3 为重点项目，总计约 3 项左右；资助强度：15-20 万 / 项。

指南 4 为一般项目，总计约 4 项左右；资助强度：5-8 万 / 项。

专题六 数字经济前沿综合交叉

一、指南方向

以数字经济的“数字技术、数据要素、融合发展、安全保障”为导向，面向数字经济发展和新兴科技前沿交叉领域，通过多学科交叉融合，鼓励开展探索基础创新与前沿应用研究，引领数字经济高质量发展。

1. 数字经济资源共享与服务协作

围绕网络强国战略与社会经济转型需求，综合运用云计算、物联网、人工智能等技术，重点突破数字经济集成创新与融合服务的基础理论与关键技术，建立跨域跨组织的资源共享和服务协作模型，研究按需应变、高效协同的智能服务技术，形成云原生资源共享与服务协作平台，开展在智慧城市、社区治理和企业治理等的集成创新与融合服务的应用示范。

2. 基于机器学习和大模型赋能的组织学习

基于中国企业创新发展的实际需求，围绕组织学习和企业创新发展等主题，关注企业管理实践和新一代人工智能的学科交叉问题，开展机器学习和大模型赋能的组织学习行为和企业创新生态基础理论与核心技术的研究。包括

但不限于：面向企业组织学习的大模型构建研究、基于创新生态演化的管理策略的智能生成研究、以及创新政策大模型开发等。

3. 数字化治理创新及风险预警与防控研究

围绕数字经济发展过程中的数据安全、数据要素治理等关键问题，创新数字治理手段，研究利用大数据、人工智能、区块链等现代信息技术开展社会治理创新，提升治理效能，增强数据态势感知、科学决策和风险防范等能力，开展数字化治理过程中的风险预警与防控关键技术研究，并在数字化运营、隐私安全、在线支付、数字化审计等领域开展应用示范。

二、申报要求

1. 研究周期

2024 年 7 月 1 日-2026 年 6 月 30 日。

2. 资助类型

重点项目总计约 1-2 项；资助强度：40-60 万/项。

一般项目总计约 5-8 项；资助强度：20-30 万/项。