

安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室

2024 年度开放课题申请指南（细则）

安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室（以下简称实验室）于 2023 年 7 月获安徽省科技厅批准。实验室本着立足安徽，服务行业的定位，聚焦行业和地方轨道交通建设与运营中的理论与关键技术问题，开展“政产学研”协同攻关，以理论研究为先导，技术创新为核心，发挥轨道交通系统跨学科、跨领域的集成优势，解决轨道交通安全监测、风险评估、智慧运维及应急管理等方面的理论与关键技术问题。

根据“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，为推动我国城市轨道交通安全与应急管理领域的基础研究和技术创新，充分发挥安徽省重点实验室国内外合作和高层次人才培养的作用，吸引国内外人才来实验室工作或利用实验室条件开展高层次、高水平的基础研究，取得高水平的创新成果，实验室 2024 年度拟在相关研究领域设立开放课题 10 项（重点项目 4 项，一般项目各 6 项）。

一、实验室主要研究方向与开放课题支持方向

1. 轨道交通安全监测与风险评估

1.1 城市轨道交通施工安全技术研究

针对城市轨道交通施工环境和作业条件的特殊性，分析城市轨道交通对地面设施及周边环境的影响因素，开发城市轨道交通施工新技术、新工艺、新材料，降低施工风险，提高施工效率。运用数值模拟和优化算法，模拟施工过程中的关键环节，研究不同施工方法对轨道交通临近建（构）筑物及周边环境的影响及其控制技术，以及研究复杂环境条件下地下工程开挖扰动效应与地层变形精细控制技术。

1.2 城市轨道交通施工安全风险评价研究

研究城市复杂条件下城市轨道交通的风险分析理论与控制，结合动态风险管理理论与风险传递理论，建立轨道交通施工安全风险评估模型，研发轨道交通施

工安全风险控制系统，降低轨道交通施工安全事故率，为城市轨道交通施工安全风险评价提供新视角。

1.3 轨道交通主体结构健康监测与评估

研究基于传感器网络和无损检测技术的结构健康监测方法，实时监测轨道交通设施的结构状态，评估潜在的安全风险。开发基于数据驱动的结构安全评估模型，实现对轨道交通主体结构寿命、承载能力等关键指标的预测和评估。

2. 轨道交通智慧运维管理

2.1 城市轨道交通故障与灾害在线监测研究

本研究旨在开发在线监测系统，用于实时检测和预测城市轨道交通中的故障和灾害。系统将集成多种传感技术和大数据分析技术，监测轨道交通运行状态、设备健康状况以及环境变化。通过人工智能算法，实现故障预测和灾害预警，提高轨道交通的安全性和运营效率。

2.2 城市轨道交通故障与灾害数据库建设

本研究旨在建设一个全面的城市轨道交通故障与灾害数据库。数据库将收集和整合各类故障和灾害的历史数据、实时监测数据及相关环境信息。研究内容包括数据标准化、分类与标注、数据存储及管理、数据分析与可视化。目标是为轨道交通系统的故障诊断、风险评估和应急响应提供坚实的数据基础。

2.3 城市轨道交通调度优化研究

研究城市轨道交通运营时刻表最优调度策略，设计和开发高效调度算法；面向不同场景，设计轨道交通运营时刻表自适应调整策略，设计和开发轨道交通稳健的应急智能调度算法。

3. 轨道交通突发事件应急管理

3.1 基于虚拟现实的轨道交通突发事件应急响应策略研究

研究以火灾为代表的城市轨道交通突发事件演化模型，开发城市轨道交通突发事件多专业协同的应急策略优化方案，设计基于虚拟现实技术的城市轨道交通应急处置仿真系统，提高轨道交通工作人员的应急响应及处置能力。

3.2 城市轨道交通列车火灾烟气优化控制策略研究

针对城市轨道交通区间隧道列车火灾,研究列车不同起火位置烟气运动与温度分布特性,建立相关特征参数的预测模型,分析不同通风条件下人员可用安全疏散时间,获取烟气优化控制策略。

3.3 地铁车站大客流风险预测管控方法研究

构建车站客流一体化仿真模型,选取排队等典型场景开展模型验证,研究客流出行需求时变性影响下的地铁车站客流时空分布演化过程;提出客流拥堵风险指标,搭建客流拥堵风险指标的预测模型,揭示预测客流拥堵风险的时空演化规律;提出预测型大客流风险管控方法,构建车站设施设备协同管控模型,设计枚举法和启发式算法来求解管控方案,实现大客流风险预测管控。

3.4 面向突发事件设计开发应急救援装备和智能防护材料

提出智能安全材料低碳快速智造普适机制与新策略,获得几种高效能、智能、安全防护材料,揭示智能安全材料低碳制备、热失控、应急救援、智能防护等服役过程中的热/力/电学耦合演变与稳定机制;开发突发事件典型灾害因子早期感知预警与智能安全防护传感器的应急救援装备,研制高灵敏、快响应和长服役的传感器及其远程危害处理与应急救援的集成系统,实现突发事件的远程、智能、高效应急处理与安全防护。

3.5 城市轨道交通车站多模式公交应急疏运研究

针对车站应急疏散客流情况,构建轨道交通车站及其周边接驳设施的区间通过能力和车站疏运能力分析计算模型;基于城市轨道交通车站应急情况下乘客疏运能力分析结果,协同分析区域路网优化布局和系统运力资源协同配置,构建集多种公共交通方式于一体的疏运方案编制体系;综合考虑乘客和运营商的时间效益和费用成本等因素,构建轨道交通车站不同应急场景、不同运营阶段下客流紧急疏散多模式公交疏运调度模型和算法;仿真验证构建模型的合理性和有效性,搭建多种应急仿真场景,分析参数灵敏度,分析关键参数对模型结果的影响。

二、申请条件

1. 开放课题申请人应为高校、科研院所等机构的正式全职科研人员，且应具备副高及以上职称或博士学位，并有一定的科研经历和研究基础。

2. 实验室优先考虑资助对象：1) 主持过国家自然科学基金面上项目、青年基金及以上等国家级项目的学者；2) 与实验室已获批课题形成联合课题，协力攻关。如与本室人员无合作基础，须在课题申报获批后，联合本室人员开展合作研究。

3. 禁止同一课题申报多个部门机构的项目。

三、资助强度和研究期限

安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室 2024 年度拟根据研究方向设立开放课题 10 项（重点项目 4 项，一般项目各 6 项），一般项目 3 万元，重点项目 6 万元。研究期限一般为 2 年，项目执行期为 2024.9.15~2026.9.15。课题立项后划拨三分之二经费，项目结题后划拨三分之一经费。

四、具体要求

1. 项目研究成果须与项目申请书研究内容相关，课题负责人应是成果的第一作者或通讯作者。

2. 按照《安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室开放课题管理办法（试行）》（附件 1）要求完成课题结题任务。

1) 重点项目结题条件需满足下列第①-③项之一项：

① 以“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室”名义在 SCI/EI 检索源期刊发表论文 2 篇(含)以上与研究课题相关的论文（第一作者或者通讯作者的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室，且至少有 1 篇论文的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室）。

② 以“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室”名义在中文核心检索源期刊发表论文 4 篇(含)以上与研究课题相关的论文（第一作者或

者通讯作者的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室,且至少有 2 篇论文的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室)。

③ 以“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室”名义在 SCI/EI 检索源期刊发表论文 1 篇(含)以上与研究课题相关的论文(第一作者或者通讯作者的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室),且以“合肥大学”名义授权发明专利 1 项以上(专利的发明人中需含 1 名合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室的固定研究人员)。

2) 一般项目结题条件需满足下列第①-③项之一项:

① 以“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室”名义在 SCI/EI 检索源期刊发表论文 1 篇(含)以上与研究课题相关的论文(第一作者或者通讯作者的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室)。

② 以“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室”名义在中文核心检索源期刊发表论文 2 篇(含)以上与研究课题相关的论文(第一作者或者通讯作者的第一单位须标注为合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室)。

③ 以“合肥大学”名义授权发明专利 1 项以上(专利的发明人中需含 1 名安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室的固定研究人员)。

3. 所有与本项目有关的论文、专著等研究成果均应标注“合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室开放课题”(英文名称: Anhui Provincial Key Laboratory of Urban Rail Transit Safety and Emergency Management, Hefei University, Hefei)字样,并标注项目号。

4. 项目组参与成员需包含合肥大学安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室固定研究人员,与本实验室固定研究人员联合申报课题。

5. 定期参加实验室开放课题年度汇报会并提交年度进展报告和结题报告等材料。

五、其他

申请送交截止时间：2024年9月8日

申请者请在阅读申请指南和实验室《安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室开放课题管理办法（试行）》（见附件）后，按规定格式填写《安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室开放课题申请书》（见附件）。电子档发送至安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室邮箱：gdjtyjgl@hfu.edu.cn，邮件主题命名为“2024年度开放课题申请”。电子邮件发送截止日期为2024年9月8日。纸质申请书一式4份（原件，A4双面打印，左侧装订）经所在单位（一级单位）同意并签字盖章后，于2024年9月8日前寄至实验室。未尽事宜请与实验室联系。

六、联系方式

合肥大学

联系人：刘向阳

电话/传真：18855109632 E-mail: gdjtyjgl@hfu.edu.cn

通讯地址：合肥市经开区锦绣大道99号合肥大学二期安徽省城市轨道交通安全与应急管理重点实验室

邮编：230601