

附表 5：

2024 年度海南省科学技术奖提名公示内容

（适用于项目主要完成单位、主要完成人所在单位）

公示单位（公章）：武汉理工大学 填表日期：2025 年 7 月 3 日

项目名称	琼州海峡港航应急管理与安全保障关键技术研发与应用
提名奖项及等级	海南省科学技术进步奖一等奖
提名者	海南省交通运输厅
项目简介（1200 字以内）	本项目的依托项目是 2020 年海南省重大科技计划项目“基于大数据的琼州海峡港航安全高质量运行管控智慧平台研发与示范应用”（海南省科学技术厅 ZDKJ2020012）。 习近平总书记 2023 年 4 月 10 日在广东考察时指出：“琼州海峡是国家经略南海的战略通道，也是海南自由贸易港建设和发展的咽喉要道，要把‘黄金水道’和客货运输最佳通道这篇大文章做好”。足见本项目具有重大理论和实际意义。 项目取得四项科学发现点与技术创新。1) 开发了客滚船安全应急处置虚拟现实（VR）系统平台，实现了船舶碰撞事故、渡海车辆进港待渡、电动汽车登船作业、火灾应急处置和人员疏散等多场景的典型船舶安全应急处置演练目标。2) 研发了多场景应急管理与安全保障方案。（1）提出了船舶交叉避碰操纵自主决策方法，对水域交通环境进行了数字化，建立了碰撞危险识别模型，通过五种场景实验验证了方法具有很高的有效性；（2）构建了海上应急救援物资和装备优化配置模型。3) 创建了港口及后方集疏运大规模聚集车辆应急疏散网络分析技术。（1）首创了基于前景理论的渡海车辆应急疏散路径优化方法，（2）构建了基于时变路网的新海港渡海车辆应急疏散模型。4) 提出了基于 ArcGIS、Arena 软件的船舶交通流分析方法，构建基于传感监测数据驱动的船舶航行动态风险评估云模型。此项创新可为相关部门或企业监管船舶安全运行提供科学依据。

	项目科学价值（技术经济指标）。1) 开发的客滚船安全应急处置 VR 系统平台有 7 个场景，每个场景仿真或虚拟现实时长在 5 分钟内。具有流畅高分辨率性能，VR 软件界面的符合友好性、操作便捷性和稳定性等综合体验要求。2) 在数字化琼州海峡定线制航道基础上，分析了客滚船航向控制系统和船舶动态避碰机理，提出了船舶避让后复航目标点和复航目标航向确定方法，实现船舶交叉避碰操纵自动智能的自主决策；本项目采用的海上应急救援物资和装备优化配置方案总应急救援成本下降 16%，总应急救援时长下降 15.6%。3) 构建了基于时变路网的新海港渡海车辆应急疏散模型，到可使总疏散时间最多下降 62%。4) 运用 Arena 仿真软件仿真得到客滚船与穿越船舶发生碰撞概率较高的时段，提出了加强这些时段船舶运输监管措施；构建的基于传感监测数据驱动的琼州海峡客滚船航行动态风险评估云模型能科学评判客滚船每个航次的风险等级，如遇高风险适时预警。 应用推广及效益情况。1) 海南港航控股有限公司自 2022 年 3 月至 2025 年 5 月，将本项目研究成果应用于琼州海峡港航安全管理中。期间，琼州海峡客滚船运输水域船舶安全状况好，今年春运 40 天客滚船安全运行总运费收入 5.78 亿元，社会经济效益显著。2) 海南中远海运科技有限公司自 2022 年 3 月至 2025 年 5 月，将项目研究成果在公司的相关平台上投入使用，培训了安全应急相关岗位学员百余人次，提升了公司琼州海峡港航应急管理与安全保障能力，带来了较大的社会和经济效益。3) 在武汉、三亚两地培养了 60 名博士硕士研究生，他们已是或将是应用推广本项目创新成果的主力军。 同行评价。本项目获得授权 10 余项发明专利授权（见提名书相关内容），获得 10 余项软件著作权，资助公开发表了高水平学术论文 20 余项。海南省科学技术厅对本项目依托项目的验收意见是“通过绩效验收评价”。开发的典型客滚船安全应急处置虚拟现实（VR）系统通过了具有 MAC 和 CNAS 双证的第三方权威机构的功能、性能、可靠性和安全性等全面测试；其他创新成果必须获得发明专利授权或国内外查新未见相同成果。2024 年 6 月 18 日，中国港口协会在武汉组织召开了本项目成果评价会，其评价意见是该项目研究成果达到了
--	---

	国际领先水平。
提名书 相关内容	1、基于前景理论的渡海车辆应急疏散路径优化方法（专利号：ZL202310607259.8），2023年08月11日授权，证书编号6227545，权利人武汉理工大学三亚科教创新园，发明人陈宁等，有效； 2、一种基于海域事故特点的应急资源优化配置方法（专利号：ZL202210825005.2，2023年05月09日授权，证书编号5955417，权利人武汉理工大学，发明人陈宁等，有效； 3、利用手机传感器网络客船旅客踩踏事件检测系统及方法（专利号：ZL202310143014.8），2023年05月26日授权，证书编号6005428，权利人武汉理工大学三亚科教创新园，发明人张建珍等，有效； 4、一种基于改进LHL算法的客滚船配载优化决策方法（专利号：ZL202210504368.6），2023年05月09日授权，证书编号5951882，权利人武汉理工大学，发明人陈宁，张勇，李森等，有效； 5、一种客船旅客逃生路径动态规划方法（专利号：ZL202211537037.9），2023年11月17日授权，证书编号6490553，权利人武汉理工大学三亚科教创新园，发明人张建珍等，有效； 6、一种受限水域智能航行方法及装置（专利号：ZL202111334475.0），2022年03月29日授权，证书编号5031951，权利人武汉理工大学，发明人黄立文，张可，贺益雄等，有效； 7、开阔水域船舶自主避碰方法、系统、设备及存储介质（专利号：ZL202111513303.X），2022年02月18日授权，证书编号4946114，权利人武汉理工大学，发明人黄立文，张可，贺益雄等，有效； 8、一种基于规则的人物属性提取方法和系统（专利号：ZL202111513303.X），2023年02月14日授权，证书编号5737422，权利人海南港航控股有限公司，发明人王善和、张勇等，有效； 9、一种复杂多因素条件下海上安全选址的定位方法（专利号：ZL202210773260.7），2024年06月28日授权，证书编号7146639，权利人交通运输部水运科学研究所，发明人李学东，有效； 10、一种从网页中提取人物属性的方法及系统（专利号：

	ZL202111514629.4），2023 年 06 月 13 日授权，证书编号 6048227，权利人海南港航控股有限公司，发明人王善和等，有效； 11、琼州海峡客滚船人员应急救援指南（团体标准编号 T/CIN 054—2024），2025 年 02 月 28 日实施，标准批准发布部门中国航海学会， 标准起草单位海南海峡航运股份有限公司、交通运输部水运科学研究所等，标准起草人黄剑、李学东等，有效； 12、琼州海峡客滚船运输水域船舶交叉碰撞事故概率研究，武汉理工大学学报(交通科学与工程版)，2023（47）：1166-1172，陈宁等； 13、Research on Emergency Evacuation Strategy Selection Considering Uncertain Conditions, The 23rd COTA International Conference of Transportation Professionals(CICTP2023), 202307, Ning Chen*, Shoubiao Li.（为 SCI 检索）
主要完成人 （排序、工作单位和贡献）	1. 陈宁，武汉理工大学，交通与物流工程学院教授、博导，她是第 1 完成单位武汉理工大学三亚科教创新园受聘科研教学人员。她是本项目第 1 完成人，她同时是这两家完成单位的项目负责人。从本项目依托项目的申请，项目计划书、每年的任务书签订，项目研究人员的任务分配，项目的质量、进度把控，到技术经济社会指标的达成、完成项目研究的所有任务，全面负责；负责实现了本项目四大方面创新，在本项目成果中，她是多项发明专利的第 1 发明人、多项软著权的第 1 著作人，10 多篇论文的第 1 作者。自 2022 年迄今一直协助、指导本项目创新成果在应用单位的应用。 2. 张勇，海南港航控股有限公司，科技管理部总经理，研究员。协助相关系统总体架构设计、关键技术实施，重点负责跨系统对接及应用推进等工作；在代表性港口和船公司落实客滚船安全应急管理试点示范工作。 3. 曹小华，武汉理工大学，交通与物流工程学院副院长、教授、博导，他是第 1 完成单位武汉理工大学三亚科教创新园受聘科研教学人员。协助项目负责人解决本项目技术创新疑难问题。负责了基于 ArcGIS、Arena 软件的船舶交通流分析方法、船舶航行动态风险评估云模型、多场景应急管理与安全保障方案

	等方面技术创新具体工作。 4. 李学东，交通运输部水运科学研究所，室主任，副研究员。参加了多场景应急管理与安全保障方案创新研究工作。是 1 项发明专利的唯一发明人，多项实用新型专利的发明人，是 2 项团体标准的第 2 标准起草人。 5. 贺益雄，武汉理工大学，教授、博导。担任船舶交叉避碰操纵自主决策方法技术创新研究工作组组长，带领该组的老师和博士硕士攻关，取得了技术创新成果。是 2 项专利的第 3 发明人。 6. 王善和，海南港航控股有限公司，原董事长。主要负责为项目技术创新提供数据资料和创新成果验证工作，协助解决相关系统研发及业务设计过程中的难点问题。是 2 项发明专利的第 1 发明人。 7. 刘昊，海南港航控股有限公司，副总经理。主要负责系统研发及业务设计过程中的难点问题协调及解决事宜。对系统架构设计与产品功能分解做出较大贡献。 8. 蔡涛，武汉理工大学三亚科教创新园，武汉理工大学海南专项博士研究生（全日制）。参加了基于 ArcGIS、Arena 软件的船舶交通流分析方法创新研究工作，参加典型客滚船应急处置虚拟现实（VR）演练系统研发工作。 9. 张建珍，武汉理工大学三亚科教创新园，武汉理工大学海南专项博士研究生（全日制）。参与客滚船应急处置虚拟现实（VR）演练系统研发，着重研究船上旅客应急疏散，参加项目调研与采集相关数据。是 2 项发明专利的第 1 发明人。 10. 董升平，武汉理工大学，副教授、硕导。负责基于 ArcGIS、Arena 软件的船舶交通流分析方法创新研究工作，协助负责了典型客滚船应急处置虚拟现实（VR）演练系统研发工作。
主要完成单位 (排序和贡献)	1. 武汉理工大学三亚科教创新园，成立于 2019 年 11 月 7 日，是武汉理工大学与海南省、三亚市共建的教育科研事业单位，是武汉理工大学服务国家海洋强国建设和海南自贸港建设的重要基地。第 1 完成人陈宁是本单位聘请的科研教学人员、常驻导师（平均每年在崖州工作 7 月以上）。本单位给本项目组提供了良好的研究

	工作环境和实验条件，负责或者参与完成了本项目大部分科研创新，协助相关应用单位推广应用本项目创新成果，已产生显著社会效益。培养了 19 名海南专项博士硕士研究生，他们的科研能力、业务能力有了很大提升。 2. 海南港航控股有限公司，为该项目提供了新海港、秀英港（客滚）、客滚船、通航环境、客滚船港航运营等详尽数据资料。该项目研发的琼州海峡船舶交通流仿真分析、创建的港口及后方集疏运大规模聚集车辆应急疏散网络模型、琼州海峡客滚船航行动态风险云模型、应急管理策略及保障实施方案和典型客滚船安全应急处置虚拟现实（VR）演练系统等先进技术在本公司应用 3 年多来，培训了安全应急相关岗位学员百余人次，本公司港航应急管理与安全保障能力有了较大提升，社会效益显著。 3. 武汉理工大学，是中华人民共和国教育部直属全国重点大学，国家“双一流”建设高校，建有国家水运安全工程技术研究中心、水路交通控制全国重点实验室两个国家级科研基地，该校与海南省、三亚市共建了教育科研事业单位武汉理工大学三亚科教创新园。第 1 完成人陈宁及很多本项目参研人员都是该校的老师或博士硕士研究生。该校实际负责研发了琼州海峡船舶交通流仿真分析、港口及后方集疏运大规模聚集车辆应急疏散网络模型、琼州海峡客滚船航行动态风险云模型、应急管理策略及保障实施方案和典型客滚船安全应急处置 VR 演练系统等关键技术，协助相关应用单位推广应用本项目创新成果。本项目在武汉培养了 41 名博士硕士研究生，这也是推广应用本项目科技创新成果的一项巨大贡献。 4. 交通运输部水运科学研究所，是交通运输部直属的综合性水路交通运输科研机构，承担了交通强国试点子任务“琼州海峡航运安全保障技术研究与应用”（交规划函〔2021〕328 号），在琼州海峡航运安全应急救援能力、琼州海峡危险货物滚装运输通道安全保障等方面重点开展研究，参加了本项目应急管理策略及保障实施方案研究和典型客滚船安全应急处置虚拟现实（VR）演练系统研发，编制多项相关标准、授权多项相关专利，研究成果在保障琼州海峡滚装运输通道的安全畅通方面发挥了重要的支撑作
--	---

	用。
--	----

说明：涉及国外的人和组织科学技术合作奖可不用公示，其余奖项必须公示至少7日。