拟提名四川省科技进步奖公示信息

1. 项目名称

名称：城市防灾韧性提升与智慧应急关键技术及应用

二、提名者及提名意见

提名单位：四川省应急管理厅

提名意见：项目紧扣我国城市韧性建设和智慧发展的总体目标，针对我国当前城市防灾韧性建设的薄弱环节、技术瓶 颈和迫切需求，对城市韧性评估、风险防范、监测预警、应急救援、灾后处置等全过程安全智慧关键技术进行了研究，为实现国家韧性城市建设目标和提高综合应急能力提供了有力技术支撑。项目取得的主要创新成果如下：1.面向火灾、内涝等城市典型灾害及煤矿、危化品等高危行业重特大事故，研发出大型重要建筑火灾监测预警、建筑形变监测及倒塌预警、森林草原火灾监测预警、洪涝灾害遥感智能解译分析、煤矿典型动力灾害区域远程监控预警、危化品安全风险视频智能分析等灾前监测预警技术。2.建立了城市火灾、内涝、地震、台风 态势推演以及煤矿、危化品安全风险评估等城市典型灾害研判分析模型，提出了基于模糊理论的特大城市安全韧性影响评估方法，构建了多灾种、多层次、多因素的城市防灾安全韧性评估体系。3.研发了灾前监测预警、灾害态势研判、灾后处置评估全流程的城市智慧应急综合态势系统和“多灾种-多尺度-多系统”城市防灾安全韧性评估系统平台，实现了城市大规模区域安全韧性动态评估和应急处置智慧辅助决策。

提名该项目为2023年度四川省科学技术进步奖。

三、项目简介

紧扣我国城市韧性建设和智慧发展总体目标，针对我国当前的薄弱环节、技术瓶颈和迫切需求，本项目团队历时10余年攻关，实现城市韧性提升与智慧应急技术的创新结合，形成了城市韧性评估、风险防范、监测预警、应急救援、灾后处置等全过程安全智慧关键技术及软硬件支撑，开展了应用示范，为实现国家韧性城市建设目标和提高综合应急能力提供了有力的技术保障。

（1）针对我国城市安全基础数据与监测预警不足等问题，面向火灾、内涝等城市灾害及煤矿、危化品等高危行业区域，形成大型重要建筑火灾监测预警、火灾中建筑形变监测及倒塌预警、林火监测预警、洪涝灾害遥感智能解译分析、煤矿典型动力灾害区域远程监控预警、危化品安全风险视频智能分析等灾前监测预警技术，推动了城市安全治理模式向事前预防转型。

（2）针对城镇化进程中城市灾害跨领域、多灾种、全流程的风险分析与评估体系研发不足等技术瓶颈，系统考虑城市火灾、内涝、地震、台风等自然灾害以及煤矿、危化品等城市高风险源，研发了城市灾害事故识别及态势发展研判技术，提出基于模糊理论的特大城市安全韧性影响评估方法，并以此构建了多灾种、多层次、多因素的城市防灾安全韧性评估体系，为城市体检评估、韧性规划建设和抗灾能力提升提供了可行的技术路径。

（3）针对我国韧性城市建设中既有建筑、老旧小区、灾后恢复等薄弱环节，形成了消防改造替代技术、受损住宅抗灾能力分析评价技术、受损住房加固技术、住区恢复重建规划技术、灾后简易住房建造技术、既有住区防灾能力评估及避难应灾资源优化技术等城市抗灾能力提升系列技术，解决了城市更新进程中韧性提升的关键问题。

（4）针对我国城市防灾平台跨灾种、跨时空、跨模态、跨任务以及数字化、智能化、一体化水平急需提升的需求，开发了城市智慧应急综合态势系统和“多灾种-多尺度-多系统”城市防灾安全韧性评估系统平台，实现了城市大规模区域安全韧性动态评估和应急处置智慧辅助决策，已在全国多省市得到推广应用，大幅提升我国城市应急管理能效与精细化水平。

本项目经院士领衔专家组开展成果评价，总体达到国际先进水平，获得授权发明专利10项，实用新型专利7项，软件著作权8项，出版专著8部，发表论文44篇，相关成果被《城市综合防灾规划标准》、《安全韧性城市评价指南》、《防灾避难场所设计规范》等8项国家标准、行业标准《城市社区应急避难场所建设标准》、4项地方标准、《城市防灾安全韧性评价标准》等团体标准共计十余项标准采纳，获得省部级及全国一级社会团体科技奖励6项。

项目成果已应用于应急管理部、四川省、天津市、青海省、山东省等多省市/部委防灾减灾规划及能力建设中，在我国华北区域、东北区域应急救援中心建设项目（全国共计6个区域）等国家重大项目中落地实施，在四川省汶川、芦山、泸县、泸定地震后灾情评估、救灾救助和灾后恢复重建工作中发挥了重要的技术支撑作用，得到应急管理部高度评价，取得了显著的经济社会效益。

四、主要知识产权和标准规范等目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权（标准）类别** | **知识产权（标准）具体名称** | **国家**  **（地区）** | **授权号（标准编号）** | **授权（标准发布）日期** | **证书编号 （标准批准发布部门）** | **权利人（标准起草单位）** | **发明人（标准起草人）** | **发明专利（标准）有效状态** |
| 发明专利 | 建筑综合防灾数据处理方法和装置 | 中国 | ZL 2013 1 0161727.3 | 2013年5月3日 | 第2799757号 | 中国建筑科学研究院 | 张靖岩；李引擎；毕小玉；王清勤 | 有效 |
| 软件著作权 | 多灾种下特大城市安全韧性影响评估系统V1.0 | 中国 | 2020SR1911213 | 2020年12月29日 | 软著登字第6716342号 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 范乐；张靖岩；王燕语；韦雅云；郭颖 | 有效 |
| 发明专利 | 建筑形变监测及倒塌预警系统 | 中国 | ZL201710378847.7 | 2020年1月14日 | 第3663111号 | 公安部四川消防研究所 | 蒋亚强、周伦、刘军军、何勤理 | 有效 |
| 软件著作权 | 全国城市内涝风险系统V1.0 | 中国 | 2023SR0492101 | 2023年4月23日 | 软著登字第11079272号 | 应急管理部大数据中心 | 靳文波、刘永强、房玉东、王棚飞、王振、刘磊磊 | 有效 |
| 软件著作权 | 应急管理全国综合态势分析系统V1.0 | 中国 | 2023SR0245373 | 2023年2月15日 | 软著登字第10832544号 | 应急管理部大数据中心 | 刘永强、张新菊、江海燕、翟璐璐、王鹏 | 有效 |
| 发明专利 | 多适应性地震救援场地训练装置与实训方法 | 中国 | ZL202111354316.7 | 2020年12月29日 | 第5294243号 | 西南交通大学 | 王燕语；赵力；范乐；黄闻；肖建峰 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种用于测量竖向微变形量的试验标定系统 | 中国 | ZL201721258529.9 | 2018年4月13日 | 第7217458号 | 公安部四川消防研究所 | 蒋亚强、何勤理、荣建忠 | 有效 |
| 国家标准 | 建筑幕墙防火性能分级及试验方法 | 中国 | GB∕T 41336-2022 | 2022年3月9日 | 国家市场监督管理总局 | 中国建筑科学研究院有限公司  应急管理部四川消防研究所 | 张喜臣、张靖岩、王洪涛、赵成刚等 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种具有防火功能的窗框 | 中国 | ZL201920563308.5 | 2020年2月14日 | 第10047929号 | 应急管理部四川消防研究所 | 蒋亚强、刘军军、冯小军 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种建筑外立面防火性能试验装置 | 中国 | ZL201621416257.6 | 2017年7月7日 | 第6290149号 | 公安部四川消防研究所 | 蒋亚强、尹航 | 有效 |

五、论文专著目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **论文（专著）名称/刊名** | **年卷页码**  **（xx年xx卷**  **xx页）** | **发表时间（年月 日）** | **通讯作者（含共同）** | **第一作者（含共同）** | **国内作者** | **他引总次数** | **检索数据库** | **论文署名单位是否包含国外单位** |
| 1 | 城市防灾安全韧性评价及其标准化探讨/工程建设标准化 | 2023年总第293期：72-80页 | 2023年4月1日 | 张靖岩 | 张靖岩 | 张靖岩，张昊，王军亮，朱立新，于文 | 0 | CNKI | 否 |
| 2 | 基于安全韧性分析的地震应急救援实训功能设计策略/清华大学学报(自然科学版) | 2020年60卷9-17页 | 2020年1月3日 | 范乐 | 范乐 | 范乐、王燕语、 张靖岩、韦雅云 | 2 | El Compendex Web | 否 |
| 3 | 基于人群疏散行为的西南山地城镇住区安全韧性提升对策/清华大学学报(自然科学版) | 2020年60卷32-40页 | 2020年1月3日 | 范乐 | 范乐 | 范乐、王燕语、 张靖岩、韦雅云 | 2 | El Compendex Web | 否 |
| 4 | 建筑外立面形式对开口溢流火焰特征影响的大涡模拟研究/消防科学与技术 | 2016年35卷32-35页 | 2016年1月15日 | 蒋亚强 | 蒋亚强 | 蒋亚强、李萍、卢国建、刘军军、阳东 | 8 | CNKI | 否 |
| 5 | 基于人工智能的外立面开口火溢流温度场预测/消防科学与技术 | 2021年第40卷827-830页 | 2021年6月 | 黄鑫炎 | 蒋亚强 | 蒋亚强、王自龙、黄鑫炎 | 1 | CNKI | 否 |

六、主要完成人情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **行政职务** | **技术职称** | **工作单位** | **完成单位** | **对本项目技术创造性贡献** |
| 张昊 | 1 | 科技标准部主任助理 | 正高级工程师 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 研发了城市安全韧性多灾种定量综合评价技术及大型重要建筑火灾监测预警技术、既有建筑消防改造技术等安全韧性提升技术 |
| 房玉东 | 2 | 副主任 | 教授级高级工程师 | 应急管理部大数据中心 | 应急管理部大数据中心 | 研发了洪涝、煤矿、危化品等灾害监测预警技术及态势发展研判技术，构建全国城市内涝风险系统、应急管理全国综合态势系统 |
| 范乐 | 3 | 科技发展院副院长 | 高级建筑师 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 提出了城市防灾安全韧性评估指标体系、多灾种关联评估方法，研发了城市安全韧性评估系统 |
| 张靖岩 | 4 | 科技标准部副主任 | 研究员 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 研究了城市多灾害致灾机理、城市防灾安全韧性评估技术、车库诱导式排烟技术，参与城市安全韧性评估系统研发 |
| 刘永强 | 5 | 数据服务部处长 | 高级工程师 | 应急管理部大数据中心 | 应急管理部大数据中心 | 研发了林火灾智能监测预警和模拟推演技术，参与建设应急管理综合态势系统和全国城市内涝风险评估系统平台 |
| 于文 | 6 | 科技发展院所长 | 研究员 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 中国建筑科学研究院有限公司 | 研发了既有住区防灾能力评估、提升及避难应灾资源优化技术，参与城市防灾安全韧性评估技术与指标体系构建 |
| 蒋亚强 | 7 | 第二研究室主任 | 副研究员 | 应急管理部四川消防研究所 | 应急管理部四川消防研究所 | 研发了火灾中建筑结构形变监测预警技术、建筑外立面火灾关键参数预测、外立面防火性能试验评价与性能提升技术 |
| 王燕语 | 8 | 无 | 助理教授 | 西南交通大学 | 西南交通大学 | 完成城市地理空间数据信息与灾损信息集成，参与城市安全韧性评价指标体系建立与城市空间地震灾害灾情的动态推演研发 |

七、主要完成单位情况

1. **应急管理部四川消防研究所**

事业单位。本项目中开展了火灾中建筑结构形变监测预警技术、建筑外立面火灾关键参数预测、外立面防火性能试验评价与性能提升等技术攻关。

1. **中国建筑科学研究院有限公司**

央属国有企业。本项目中组织开展了大型重要建筑火灾监测预警技术、城市安全韧性影响机理与致灾模式、多灾种下城市安全韧性评估技术与指标体系、城市综合抗灾能力提升技术、城市防灾安全韧性评估信息化技术等城市韧性关键技术攻关，推动相关研究成果在天津市滨海新区进行应用示范。

1. **应急管理部大数据中心**

事业单位。本项目中组织开展林火灾监测预警、洪涝灾害遥感智能解译分析、煤矿典型动力灾害区域远程监控预警、危化品安全生产视频智能分析、灾害事故态势发展研判技术等研究攻关，研发了应急管理综合态势、应急数据资源等灾害态势研判平台，推动城市智慧应急关键技术的应用。

1. **西南交通大学**

大专院校。本项目中负责完成城市地理空间数据信息与灾损信息集成，参与城市安全韧性评价指标体系建立与城市空间地震灾害灾情的动态推演研发工作。