

## “重大自然灾害防控与公共安全”重点专项 2022 年度定向项目申报指南

(仅国家科技管理信息系统注册用户登录可见)

为落实“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“重大自然灾害防控与公共安全”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2022 年度定向项目申报指南。

本重点专项总体目标：按照“突发公共事件应急处置能力显著增强，自然灾害防御水平明显提升，发展安全保障更加有力”目标要求，在重大自然灾害监测预警与风险防控、安全生产风险监测预警与事故防控、应急救援与综合保障等方面开展基础研究、技术攻关、装备研制和应用示范，实现重大自然灾害与公共安全事件精准监测、精确预警、精细防控、高效救援，支撑平安中国战略实施。

2022 年度定向指南部署坚持分步实施、重点突出原则，围绕城市建设和运行安全、交通运输和物流安全等风险监测预警与事故防控，以及抢险救援关键技术与装备共 3 个技术方向，在共性关键技术、示范应用两个方面，拟部署 4 个定向择优项目，拟安排国拨经费 6000 万元。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。项目实施周期原则上不超过 3 年。

## **1. 城市建设与运行安全风险监测和防控技术**

### **1.1 超高层建筑典型风险排查与安全性能提升关键技术及装备**

研究内容：针对超高层建筑典型风险排查与评估体系不健全、检测技术装备精准性不足、自动喷水灭火效能低及火灾条件下人员疏散通道单一等问题，研究超高层建筑结构损伤、异常振动、围护脱落、火灾蔓延等典型风险致灾机理、评估模型与排查方法；研发主体结构损伤快速识别定位与智能诊断评估技术、外围护结构风险快速识别技术及装备；研发主体结构应急加固、高效精准喷水灭火、受困人员安全高效垂直疏散等安全性能提升技术及装备。

考核指标：建立超高层建筑典型风险致灾机理评估模型、超高层建筑风险排查技术指南和风险评估指标体系；超高层建筑风险监管分析平台，搭载覆盖各典型风险数据  $\geq 5000$  项，评估输出每类风险基础评判参数  $\geq 10$  项，典型风险识别预警准确率  $\geq 80\%$ ；主体结构损伤快速识别与智能诊断评估系统，损伤识别定位准确性达  $80\%$ ；便携式混凝土结构内部缺陷检测装备，有效探测深度  $\geq 60\text{cm}$ ， $30\text{cm}$  深度内精度  $\leq 10\text{mm}$ ，设备重量  $\leq 10\text{kg}$ ；外围护损

伤高效筛查装置，筛查速度  $\geq 2000\text{m}^2/\text{h}$ ，损伤识别准确率  $\geq 90\%$ ；自动喷水灭火装备，喷头位置计算误差  $\leq 15\%$ 的喷头保护半径，中危险 II 级场所的喷水强度  $\leq 5.6\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，响应时间指数 (RTI)  $\leq 15(\text{m}\cdot\text{s})^{0.5}$ ；受困人员安全高效垂直疏散技术适用于既有和新建超高层建筑，不少于 2 种新型疏散方式，人员智能疏散引导系统响应时间  $< 3\text{s}$ ，动态逃生策略更新频率  $< 5\text{s}/\text{次}$ ；制修订主体结构损伤应急加固、自动喷水灭火技术相关团体标准（送审稿）3 项、外围护结构安全性鉴定相关行业标准（送审稿）1 项；在 2 项典型超高层建筑（250m 及以上）开展综合应用示范，应用时间不少于 6 个月。

有关说明：由住房城乡建设部作为推荐单位组织申报；建筑相关企业牵头或参与申报，鼓励产学研合作；配套经费与中央财政经费比例不低于 1:1。

## 2. 交通运输和物流安全风险监测预警与防控技术

### 2.1 口岸危险物质快速检测设备及移动实验室

研究内容：为解决口岸入境集装箱与货物堆场快速通关需求下藏匿危险物质精准查发问题，研发危险化学品多重危害智能施检系统及便携式鉴定与身份识别装备；研发多模多谱耦合现场快速检测装备；研发高灵敏质量分析与高特异性生化传感智能化探测装备；集成各型现场与走航装备，研发集成装备平台、适于岸边直提作业、适应多场景的高机动性移动实验室，并示范应用。

考核指标：危险化学品易燃性、毒性、腐蚀性等物理危害、

健康危害和环境危害智能施检模型不少于 5 个，危险化学品鉴定识别装备检出识别时间  $\leq 30\text{min}$ ，识别准确率  $\geq 99\%$ ；固废现场鉴别排查装备，可检测聚合物、矿产品、再生金属等 3 类商品 50 个品种以上，危险废物排查覆盖易燃、腐蚀、毒性等 3 类 10 个品种以上，鉴别排查准确率  $\geq 95\%$ ，现场鉴别与排查时间  $\leq 5\text{min}$ ；智能化探测装备，目标定位精度  $\leq 2\text{cm}$ ，信号响应时间  $\leq 30\text{s}$ ，单次探测时间  $\leq 3\text{min}$ ，探测准确率  $\geq 85\%$ ；移动实验室，满足海运和陆路等不同口岸差异化模块化应用需求，可在四级公路上运输，平均无故障里程  $\geq 3000\text{km}$ ，在加速度  $100\pm 20\text{m/s}^2$ 、持续时间  $16\pm 2\text{ms}$  的冲击后可正常工作，内外舱温差达  $25^\circ\text{C}$  时的传热系数  $\leq 1.2\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ ，包含不少于 3 类危险货物查验的功能分区，洁净度  $\geq 8$  级，可同时满足危险化学品、固废筛查和违禁品并发查验作业，在不少于 2 类业务场景模式下示范应用；制订危险化学品探测、固废筛查与违禁品现场查发相关行业标准（送审稿）不少于 8 项，申请发明专利不少于 5 项。

有关说明：由海关总署作为推荐单位组织申报；配套经费与中央财政经费比例不低于 1:1。

## 2.2 航班运行安全预警与辅助决策技术

研究内容：为解决复杂飞行多故障征候叠加情况下航班飞行安全风险实时监测、预警与辅助决策的问题，研发符合适航标准的航班飞行数据实时采集和传输设备；研发基于实时数据的飞机故障识别、航路高风险天气和机组疲劳实时预警模型；研发基于

航班实时飞机故障数据、高风险天气信息、机组疲劳信息的航班飞行安全风险监测、预警与辅助决策系统。

考核指标：机载实时采集和传输设备，可采集风险分析所需要的飞机飞行数据关键参数 $\geq 200$ 项，采集频率 $\geq 1\text{Hz}$ ，下载时间 $\leq 3\text{s}$ ，平均无故障时间 $\geq 10000$ 小时，在国产 ARJ21 飞机取得补充型号合格证，在波音 B737NG 和空客 A320 机型取得适航装机批准；实现航路雷暴、结冰、晴空紊流等 3 种以上高风险天气告警信息地空高效双向传输，时延时间 $\leq 2\text{min}$ ；航班飞行安全监测、预警与辅助决策系统，典型风险识别总时间 $\leq 2\text{min}$ ，实时监测处理能力 $\geq 100$ 架飞机，基于实时数据的飞机重大故障识别准确率 $\geq 80\%$ ；在 500 个以上航班开展示范应用。

有关说明：由民航局作为推荐单位组织申报；配套经费与中央财政经费比例不低于 1:1。

### **3. 抢险救援技术与装备**

#### **3.1 进藏通道应急抢通关键技术及装备**

研究内容：面向公路进藏通道抢通保通迫切需求，研究恶劣环境条件下交通运行风险辨识与快速评估关键技术；研发无信号区域海量数据长距离混合传输技术，研发大带宽数据传输路侧装备，构建北斗定位、无人机、路域监测设备等空天地一体化快速发现与高精度预警体系；研制灾害事故抢通破障、除冰等车载无人化专用组件，研发水毁路基快速恢复技术、大跨度桥梁架设装置；研发全天候、高机动性移动应急救援信息系统和多元目标分

析决策综合应急保障技术。

考核指标：建立通道沿线高寒高海拔环境以及滑坡、崩塌、水毁灾害等对交通运行风险的预警分级指标并形成技术规范；通道区域多源信息融合的空天地监测装备布设技术，通道区域监测覆盖率 100%，无信号区域沿线自适应激光/微波装备传输速率  $\geq 10\text{Gbps}$ 、监测范围内传输距离  $\geq 10\text{km}$ ，突发事件监测预警响应时间  $\leq 5\text{min}$ ，突发交通阻断事件识别准确率  $\geq 95\%$ ；车载无人化作业抢通装置破碎冲击功  $\geq 1100\text{J}$ 、除冰效率  $\geq 1.2 \times 10^5 \text{m}^2/\text{h}$ ；基础设施抢通中水毁路基 24h 内强度恢复 80% 可实现通行，快速架设装置跨径  $\geq 90\text{m}$ ；移动应急救援系统单一事件（灾害、事故）监测持续时间  $\geq 48\text{h}$ 、获取地理建模数据精度  $\leq 3\text{cm}$ 、监测范围  $\geq 20\text{km}$ ；形成灾害情况下路网交通均衡快速应急疏解调度方案，多元目标分析决策反应时间不大于 5min；制修订灾害监测、风险预警、应急抢通等相关行业/团体标准（送审稿）不少于 3 项；在不少于 3 处进藏通道灾害事故频发路段示范应用，总路段长度  $\geq 500\text{km}$ 。

有关说明：由交通运输部作为推荐单位组织申报；配套经费与中央财政经费比例不低于 2:1。