国家消防救援局科技计划2025年度项目

申报指南

一、新能源火灾防控与处置技术装备

**1.1 锂电池存放场所火灾蔓延阻隔抑制技术及装备研究**

研发适用于扑灭锂电池存放场所火灾的硅凝胶阻隔抑制灭火剂，研制锂电池火灾阻隔抑制喷施装备，并开展应用示范。

**1.2 液态惰性气体相变动能驱动灭火技术装备研究**

研究基于相变动能驱动的低温液态惰性气体复合灭火抑爆机理；研究低温液态惰性气体多相流大流量、远距离精准喷射技术，研发低温液态惰性气体相变动能瞬时大流量、远距离灭火救援装备，并开展应用示范。

**1.3 锂电池回收工艺火灾危险特性与防护技术研究**

研究废旧回收电池放电过程行为特性；明确电池回收中间体及产物火灾燃爆特性；研究拆解电池工艺、回收产物固-液耦合的引燃及火灾蔓延规律；研究电池回收工艺和建筑的防火技术要求。

**1.4 锂电池火灾用轻质气凝胶灭火毯研发**

研究轻质纤维增强纳米气凝胶复合毡材成型工艺和关键性能，研究高汽化热、高比热灭火剂的高效负载技术，研发适用于锂电池火灾的轻质高效气凝胶灭火毯，并开展应用示范。

**1.5 涉锂新能源灭火救援技战术研究**

建立涉锂新能源灭火救援技战术体系；针对电动汽车等涉锂产业链的不同工艺、不同工序、不同阶段、不同部位、不同灾情，针对性编制火灾风险辨识要点、灭火救援预案、作战力量编成和技战术要点，拍摄教学示范片，在新能源产业聚集地区组建新能源灭火救援专业编队，并开展应用示范。

**1.6 多晶硅产业火灾灭火救援技战术研究**

研究多晶硅生产企业火灾风险与火灾危险性，研究多药剂联用的“堵、灭、控”应用技术及战法，研究多途径供水技术和硅化工装置立体流淌火处置战法，研发水泥粉替代的干粉灭火实训技术装备，并开展应用示范。

二、火灾防控技术装备

**2.1 火灾风险监测预警平台方案研究**

围绕“数据多源汇聚、监测实时动态、风险精准研判、执法智能高效”进行研究论证，编制国家局-总队-支队三级火灾风险监测预警平台初步设计方案。开展行业部门、物联感知、历史火灾等数据汇聚，运用Deepseek等人工智能技术，研究火灾风险评估、预测预警、隐患识别等智能化模型。

**2.2 “边-端-云”交互演进的施工动火作业图像火灾监测预警技术研究**

研究建立图像火灾探测深度学习类化样本库，研究基于可视/红外复合的小目标非受控火“行为”图像监测预警算法，研发“边-端-云”建筑现场多模态火灾监测预警系统，并开展应用示范。

**2.3 常用消防产品现场检查判定关键技术及装备研发**

面向消防产品质量现场快速判定需求，研究可燃气体探测器、独立式感烟火灾探测报警器、手提式灭火器、消防应急照明灯具、过滤式消防自救呼吸器、洒水喷头、室内消火栓、防火门、防火玻璃、灭火毯、消防水带、钢结构防火涂料、干粉灭火剂等常用消防产品现场检查判定技术和快速检测方法，研发便携易用、高集成化的消防产品质量现场检查判定工具箱，并开展应用示范。

**2.4 消防法律法规和标准规范人工智能辅助研判技术研究及系统研发**

研究消防法律法规和标准规范的“图纸—表格—文本”跨模态细粒度语义对齐技术、领域多模态知识图谱技术、基于大模型的案例解析技术，研发消防法律法规及标准规范数智化知识交互系统，并开展应用示范。

**2.5 新时代我国火灾防控工作的运行底层逻辑和有效路径研究**

研究不同时空特征和受灾群体的火灾预防与控制的基本逻辑关系，研究当前消防安全形势下火灾防控和降低事故后果的运行逻辑体系，形成提升我国火灾防控工作质效的有效管理路径。

**2.6 消防数据治理关键技术研究与应用**

构建消防多源数据标准化整合体系，研究数据清洗、质量评估及动态更新机制，建立全域数据资源池。开发消防大模型算法，解决历史数据缺失修复、异常检测与智能挖掘问题，支撑火灾风险预警与辅助指挥决策。设计跨部门数据共享与隐私保护方案，研发轻量化接口，推动数据与业务系统深度融合。针对高层建筑、厂房仓库等场景，验证数据驱动的火灾防控与救援优化模型，形成可复用方案，并开展应用示范。

三、森林火灾处置技术装备

**3.1 森林火灾扑救安全风险预警技术研究**

研究森林火灾气象、地形与灭火救援因子耦合影响下火行为演变的高精度预测技术，研究融合扑救行为的森林火灾灭火救援安全风险量化评估模型，研发森林火场灭火救援安全的风险预警系统，并开展应用示范。

**3.2 高环境适应性航空器智能精准灭火技术研究**

研究火场环境、航空器飞行状态等多因素耦合作用下灭火剂的洒布规律；研发低冗余度、全天侯火场态势实时监测系统；研发多通道多机协同高效灭火及领航调度算法；研发灭火剂投放辅助决策系统平台；开展应用示范。

**3.3 高精度航空灭火弹研发及应用**

研究火源实时监测和识别技术，明确火源探测范围、温度、误差及准确率；研发基于航空器位置和姿态监测的精准投放装置和高效灭火弹，明确灭火弹载量、投放误差，研发灭火辅助投放系统，并开展应用示范。

**3.4 无人机森林草原灭火救援应用装备研究**

研发适用于无人机的快速灭火装置、应急物资载运等多种任务载荷；研发满足运送多类型无人机的运输车辆，开展无人机及运载车的应用技术研究，并开展应用示范。

**3.5 直-8/直-8A直升机航材配备指南研究**

研究直-8/直-8A直升机航材配备测算方法，包括直升机出勤率、航材供应良好率、直升机完好率、库存航材利用率等关键参数，建立航材配备标准体系，为航空救援航材储备提供科学依据。

四、灭火救援技术装备

**4.1 消防救援用轻量舒适长时氧气呼吸器研发与应用**

研究稳定循环供氧和供氧时长预警技术，研发高效无源冷媒模块和耐高温稳定性整机，优化功能模块重量、整机结构工效学设计，研制消防救援用轻量舒适长时正压式氧气呼吸器和化学氧氧气呼吸器；研究氧气呼吸器效能、安全性、可靠性和适用性评价技术，编制消防救援应用维护保养技术规程；开展应用示范。

**4.2 集装箱式建筑火灾烟火特性训练装置建设标准研究**

调研分析国内外消防真火模拟训练技术标准现状，基于建筑火灾动力学理论，研究火灾轰燃、回燃、滚燃等极端火灾现象的安全复现技术，构建集装箱式建筑火灾烟火特性训练场景和模型，研究明确集装箱式建筑火灾烟火特性训练装置（含燃气型、非燃气型）的基本设置、装置材质、安全设施等内容。

**4.3 基于AI大模型的体技能智能评估与判定技术研究**

研发消防员体技能训练考核身体健康指标监测设备，研究面向灭火救援典型任务场景的消防员体技能智能评估与判定技术，研发集指标监测、智慧训练、智能考核、科学分析、组织管理于一体的数字化管理平台，并开展应用示范。

五、特种灾害事故救援技术装备

**5.1 典型核生化事故处置虚实融合模拟训练系统研究与应用**

研究公共交通核生化、涉核火灾事故模拟训练设施虚实联动控制、交互精准定位等关键技术，研发基于灾害动力学数据仿真解析交互融合技术的模拟训练考核系统，研究核生化事故典型场景知识图谱，为受训人员提供实训过程智能化跟踪和自动化评价，并开展应用示范。

**5.2 地震作用下钢筋混凝土结构倒塌与人员搜救智能决策系统研究**

研究钢筋混凝土结构在地震作用下的倒塌模式，建立结构倒塌模式数据库，研究被困人员存活空间分布规律，研发基于深度学习的建筑物倒塌与人员搜救辅助决策系统，并开展应用示范。

**5.3 特殊水域救援及其技术训练体系的构建与优化研究**

针对城市内涝或岸际救援、高原山区高海拔救援、北方冬季冰潜救援、洞穴潜水救援等场景，编制特殊水域救援相关资料手册，制定有针对性的水域救援人员培训文件，设计适用于特殊水域救援训练的模块化教具及配套设施。

**5.4 高原救援人员健康监测与快速适应技术研究**

开展高原救援人员流行病学调查，构建健康监测评估指标体系，研发健康管理辅助决策系统，研制急进高原救援人员低氧快速预适应装备，并开展应用示范。

**5.5 川藏铁路应急救援联勤联动机制与技术研究**

调研分析消防救援队伍和川藏铁路运营单位铁路事故救援联动现状，建立联勤联动机制，制定联合演练方案并开展训练演练；开展川藏铁路风险评估，研究其沿线消防救援力量布防规划方案。

六、消防通信指挥与信息化技术装备

**6.1 “三断”环境的应急通信解决方案和技术路径研究**

深入分析“三断”情况下应急通信面临的挑战和难题；提出地震、洪涝、森林草原火灾等应急救援场景下，适用于“三断”环境的应急通信解决方案和技术路径；评估不同应急通信方案的有效性和可行性，研究适用于“三断”环境的应急通信装备和平台，包括装备的性能测试、优化与改进；研究“三断”情况下跨部门、跨地域的应急通信组织与协同机制。

**6.2 消防大话务接处警关键技术研究**

研究支持多源多媒体快速接警的融合通信技术，研究基于5G视频的灾害现场情报透明化技术，研究基于消防救援知识图谱的警情归并与关联分析方法，研究构建大话务量高并发处警的智能调度算法模型，研究针对不同级别消防指挥中心的大话务量接报、指挥和调度的体制机制，研制面向多媒体接警的融合通信平台，并开展应用示范。

**6.3 基于大模型的消防救援指挥辅助决策技术及平台研究**

研究消防多元异构数据融合汇聚、消防接处警语义理解关键技术、基于消防救援“一张图”的智能分析模型、消防救援力量调派智能决策模型、灭火救援预案生成大语言模型、信息报告文本自动生成方法，研发具有自动问答、力量调派、预案生成、信息报告功能的消防119智能辅助接警台、消防指挥调度辅助决策系统与平台，开展指挥调度辅助决策应用示范。

**6.4 DeepSeek等人工智能技术消防救援领域应用研究**

研究部署运行训练环境，开展人工智能技术研究与测试；按照“积极稳妥、先易后难、统筹集约、分步实施”的思路，研究制定消防救援领域人工智能应用建设规划及相关标准和规定；统筹指导局机关和试点总队，分专题从公文写作、火灾统计分析和辅助指挥等场景进行探索，建立数据资源和知识库，开展数据加工处理、知识体系构建和模型训练研究，推动DeepSeek等人工智能技术在消防救援领域应用。

**6.5 “数字消防”顶层规划研究**

在“数字消防”专题调研的基础上，对当前主流信息化技术架构和大数据、人工智能等前沿技术进行深入调研，围绕“大数据贯穿工作全链条，智能化、自动化赋能全业务领域”，规划设计“数字消防”整体架构和数据标准体系。

七、其他软科学项目

**7.1 消防救援队伍高学历人才培养策略及使用路径研究**

统计分析消防救援队伍内高层次学历人才资源，结合消防行业的从业特点和职能需求设计标签体系，采用多层级结构化标签系统建立人才信息库，基于PDCA理论和胜任力模型规划消防救援队伍高学历人才在科技创新方面的分类培养和使用路径。

**7.2 现代化消防指挥中心建设理论研究**

研究构建现代化消防指挥中心建设理论体系，研究分析消防指挥中心建设现状，聚焦中国式现代化，结合新时期消防救援队伍接警、调度及指挥业务发展需要，提出消防指挥中心的人员、场所、工具、机制、体制及标准等现代化建设内容，研究探求智能化的手段、工具和方法，研究现代化消防指挥中心建设评价方法。

**7.3 消防科普教育基地全过程建设管理体系研究与实践**

调研分析各消防救援总队在科普基地建立管理中存在的痛难点问题，提出消防科普教育基地科学化建设管理理论，研发全国消防科普教育基地申报认定及数据统计分析平台，研究消防科普教育基地运行管理评价方法，编制消防科普教育基地创建认定规范性文件。

**7.4 消防救援领域科技创新成果采购政策研究**

调研分析国家和地方首台（套）重大技术装备相关政策要求和国家创新采购政策，借鉴其他部委出台的首台（套）重大技术装备成果推广政策，研究提出消防救援领域具有操作性的科技创新成果推广配套政策建议和组织实施方案。

**7.5 消防产品行业高质量发展产业政策研究**

通过对重点消防产品生产企业、销售企业、使用单位、认证检验机构，以及发改、工信、市场监管、消防等部门开展多方面调研，并对境外消防产品行业调查分析，分析当前国内消防产品行业发展现状，掌握市场规模及需求变化特点，分析影响企业高质量发展的痛点难点问题和产业出海遇到的主要障碍，研究相关对策和扶助政策，形成涵盖上述内容的调研报告和政策措施建议，为出台进一步推动消防产品行业高质量发展、改善营商环境、促进产品质量提升的政策措施提供有力支撑。

**7.6 网络和数据安全体系规划和实施研究**

深入调研分析国家综合性消防救援队伍在网络安全方面存在的问题和薄弱环节，规划设计国家局-总队-支队三级网络和数据安全防护与监管体系，全面提升全队伍网络和数据安全的监测防护能力。

**7.7 科技创新赋能消防救援新质战斗力的路径与对策研究**

调研分析“十四五”时期我国消防科技创新工作的实施状况，深入研判新科技革命和产业变革背景下消防科技创新工作的新特点、新形势，结合现阶段消防救援实战需求和消防领域前沿技术发展趋势，充分研究科技创新赋能消防救援新质战斗力的实现路径、管理模式和政策保障，科学构建我国消防科技创新体系整体框架，系统论证“十五五”时期消防科技创新工作的指导思想、发展目标、重点任务和保障措施。

**7.8 灾害事故应急救援“控制论”研究**

梳理分析近年来消防员作战训练事故案例，研究消防作战训练引发人员伤亡事故的宏观规律，研究提出灾害事故应急救援“控制论”概念，研究灾害事故应急救援的目的、原则等，研究应急救援理论。选取典型战例，分析灾害事故应急救援过程中指战员正确贯彻运用了控制论相关理念，判断灾害事故应急救援控制论的科学性和可操作性。

八、成果熟化项目

**8.1 新一代多功能消防外骨骼装备熟化研究**

在上一代消防外骨骼装备已具备水枪喷射助力功能的基础上，研究消防水枪托举外骨骼喷射端热成像火点识别模块与一体化集成设计技术，实现浓烟环境下火点精准喷射；研发行走和负载助力模块，优化水枪托举受力载荷分布，并提升水带专场等携行负重能力；研究外骨骼疲劳应变和结构性应力消弱结构设计技术，提升水枪水带固定机构的可靠性和舒适性；研究高水压下外骨骼的灵巧可靠角度调节模块设计技术，研究外骨骼敏捷性固定结构设计技术，解决肩部挂架和腰部束带等固定方式运动灵活性不佳问题。在不少于5个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范。

**8.2 新一代消防监督检查装备马甲套装熟化研究**

在消防监督检查装备马甲套装已具备多参数集成检测仪、微型烟温枪、多功能战术马甲等集成应用的基础上，研究并增加多参数远传功能，提升信息化兼容能力；升级能源管理系统，研究低功耗休眠技术，提升装备待机时间；提升响应灵敏度，优化烟温枪动态自适应运行策略；优化传感系统，研究多参数数据抗干扰传输技术，提升数据传输稳定性和分体探头有效通讯距离；提升工业设计，开展模块化拓扑结构堆叠和交互设计研究，增强设备结构稳定性和操作便利性；优化可穿戴平台，开展马甲储物模块的承载分布与人体工学设计，适配多用途便携舒适需求；适配规模化制造技术，研发高精度模具批量成型工艺，优化制造流程与材料选型，降低单套设备生产成本，缩短生产周期；编制应用示范方案。在不少于6个消防科技成果示范应用基地联合开展场景测试和应用示范。

**8.3 系列新型消防员专用体能训练器材熟化研究**

研发系列新型消防员专用体能训练器材，包括轮胎翻滚器、正/侧向大锤敲击器、消防员拖拽-上提-下拉综合体能训练器、消防员生理指标监测手环等，增加训练数据和生理指标采集与评估、身份自动识别、器材间信息互联互通、数据公共平台和数据看板功能，减少训练数据和生理指标采集误差，提升轻量化、稳定性、操作便利性、智能化水平。在不少于10个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范。

**8.4 绳索技术模拟训练系统熟化研究**

针对国内消防救援队伍等绳索培训缺乏模拟仿真训练模式，实景训练中绳索、安全钩等器材存在强度不足、维保不当、检查疏漏以及落石、滚石等安全隐患、突发危险等现实问题，研制具备绳索技术培训、理论考评、多种绳索技术系统力学计算、结绳演示等功能的绳索技术模拟训练系统。增加装备管理模块，利用大数据技术赋能和预警联动技术加强坠落防护装备的全流程管理，有效提高消防救援队伍等的坠落防护装备管理水平；增加DeepSeek本地化部署与知识库构建模块，通过资源解析与算力优化，建立坠落防护与绳索技术的人工智能大模型综合训练开发平台，全天候为消防救援队伍、研究院所等提供标准、装备、操法、力学算法等知识咨询以及绳索技术模拟培训等支持。在不少于10个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范。

**8.5. 激光破拆机器人熟化研究**

研究恶劣环境、复杂建筑结构等因素交互作用下激光破拆机器人多模块协同运作与高效破拆工程化技术；研究多源信息融合的无人化激光破拆目标精准识别与锁定改进技术；研究救援现场多风险因素、多破拆场景下的机器人任务内容理解、破拆过程优化等全流程智能人机交互工业化设计；开展面向不同作业场景需求的多样化机器人工作模式场景化测试及性能提升。在不少于3个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范。

**8.6. 火灾调查呼吸防护装备熟化研究**

研究高效抗菌材料，与现有吸附过滤材料进行组合调制，显著提高吸附材料的抗菌性及对挥发性有毒有害气体的浸润性，实现快速高效抗菌及吸附；对吸附材料进行优化测试，研究具备高效综合防护作用的滤毒盒；分析现有振膜材料，筛选传声效果满足实际需求的振膜材料，开展半面罩传声组件结构设计声；在不少于5个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范。

**8.7 建筑结构受火稳定性智能感知装置熟化研究**

突破传统监测手段布设复杂、精度不足、火场适应性差等瓶颈，通过组件优化设计、融合边缘智能计算方法，研制轻量化、集成化的高精度变形监测装置，实现对受火建筑远距离广域高精度变形监测，满足单人便携与火场快速布设需求；研究非接触式变形监测数据与可见光影像智能匹配的多源数据融合方法，形成针对建筑整体与关键部位变形的可视化监测数据，显著提升非专业人员对监测数据的解读效率；研究建立适用于不同结构形式的装置快速布设方法，优化面向实战应用的交互式操作界面；构建基于多源数据融合的受火建筑三维形变场动态评估及风险预警方法，通过三维形变场重构和风险等级直观呈现，便于快速掌握建筑结构安全状态，实现火场快速部署、数据智能解析、风险可视预警三位一体的技术目标。在不少于5个消防科技成果示范应用基地联合开展场景测试和应用示范，编制装备使用手册。

**8.8 移动式火场耐高温“送-排”烟气处置装置熟化研究**

研制新型高效能组合风阵，优化提升动力性能及移动便捷性，研发新型高效能核心动力装置及高精度传动装置，提升移动式风阵单元风量及便携性；改进移动式风阵单元组合模块结构，实现多台移动式风阵单元快速形成组合风阵，形成火场大断面、大风量送风；研发水雾冷却模块，实现对火场烟气及灭火救援作业过程水雾降温；研发移动式基座，实现组合风阵整体移动，快速转移阵地位置；研制高温消防排烟风机，实现高温条件下长时间持续稳定排烟；研发由新型高效能组合风阵和高温消防排烟风机组成的移动式火场耐高温“送-排”烟气处置装置，形成大断面、大风量的水雾“送-排”强驱动气流，提升火场排烟排热技战术能力；开展火场高温浓烟处置实验测试，验证“送-排”烟气处置装置的气流组织能力和烟热处置效能。在不少于5个消防科技成果示范应用基地开展场景测试和应用示范，编制装备使用手册。