

## 附件 7

# “公共安全风险防控与应急技术装备” 重点专项 2017 年度项目申报指南

为全面落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》的相关任务和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》，科技部会同公安部、国家安全生产监督管理总局等 12 个部门，组织专家制定了国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项实施方案，列为 2016 年启动的重点专项之一并正式进入实施阶段。

本重点专项面向公共安全保障的国家重大战略需求，重点围绕公共安全共性基础科学问题、国家公共安全综合保障、社会安全监测预警与控制、生产安全保障与重大事故防控、国家重大基础设施安全保障、城镇公共安全风险防控与治理、综合应急技术装备等重点方向不同重点任务的关键科技瓶颈问题，开展基础理论研究、技术攻关、装备研制和应用示范，旨在大力提升我国公共安全预防准备、监测预警、态势研判、救援处置、综合保障等关键技术水平，为健全我国公共安全体系、全面提升我国公共安全保障能力提供有力的科技支撑。

本专项执行期从 2016 年至 2020 年。按照分步实施、重点突出原则，2016 年度已在共性基础科学问题、社会安全治

安防控、城市火灾防治、司法鉴定、毒品查缉和吸毒管控、煤矿灾害预警与处置、化工园区事故防控、油气及危化品储运设施安全、应急技术装备等方面安排部署 32 个项目。2017 年度国拨经费总概算约为 11.9 亿元，拟在重大综合灾害耦合、社会安全治安防控、犯罪侦查与防范打击、煤矿灾害防控、危化品及工贸企业生产事故防控、工程施工安全、国家物资储备库等重大基础设施安全、现场应急保障救援装备等方面安排 39 项任务，重点加强立体化治安防控以及依靠智能化手段提高主动防控和应急救援能力等方面的研究，39 项任务中的 2 项任务拟定向择优（指南另发）。

本项目指南要求以项目为单元组织申报，项目执行期 3-4 年。对于企业牵头申报或典型应用示范类项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。每个指南方向原则上支持 1 个项目，对于同一指南方向下采取不同技术路线的项目，可以择优同时支持 1-2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果再择优继续支持。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。每个项目下设任务（课题）数不超过 10 个，项目参加单位总数不超过 30 个。

鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。项目示范鼓励在国家可持续发展实验区等区域开展。

## 1. 国家公共安全综合保障

### 1.1 重大综合灾害耦合实验和模拟技术与设备

研究内容：研究多灾种及其耦合作用的实验技术和多尺度大型实验装置，研究灾害环境下的人员行为、灾害动力学演化与应对的大规模快速数值模拟技术及仿真系统；研究包括现场机器人和大型实验装置在内的多类型大数据融合分析与虚实结合的动态交互技术，研究基于实验-数据-仿真综合的重大灾害情景推演与集成分析技术，研发情景推演与综合分析平台。

考核指标：实验装置为公共安全提供模拟环境，可实现三种以上灾害及其耦合作用，最大风速 $\geq 70\text{m/s}$ ，高低温范围 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，最大雨强和雪强 $\geq 150\text{mm/h}$ ，震动台尺寸 $\geq 3.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，火灾热释放速率 $\geq 2.5\text{MW}$ ；数值模拟系统具备复杂建筑结构、火灾和危化品泄漏等典型灾害演化过程、人员与交通行为规律、及其交互影响的大规模快速计算和仿真能力；情景推演平台可实现与现场机器人、实验、仿真、数据系统的交互集成。制修订行业技术标准（送审稿）不少于 10 项，申请发明专利和软件著作权不少于 20 项。

## 2. 社会安全监测预警与控制

### 2.1 监管场所智能监控、预警防控关键技术研发与示范

研究内容：研究重点在押人员生理数据、行为、监管改造等综合信息实时采集技术；研究在押人员异常行为风险评估及心理变化趋势预测智能研判模型；研究监所内无线信号屏蔽侦测技术；研究监所周界防范与管控技术；研发监所内

移动警务监管智能技术与装备；研究监所智能巡检值勤技术；研发在押人员外出智能管控技术与装备；研究基于狱内侦察的监所视频浓缩技术；研究袭警、冲监、闹监、越狱、脱管等突发案件的智能侦查预警技术。

考核指标：在押人员生理特征监测准确率不低于 90%，典型异常行为分类准确率不低于 95%，行为分析相关理论模型和策略不少于 5 项；智能预警技术漏报率、误报率低于 5%；无线信号屏蔽侦测技术支持多制式、多频段；在 3 个以上省份的 12 个以上典型监所(涵盖高度、中度、低度戒备等级)开展应用示范，制修订相关行业技术标准（送审稿）、技术规范不少于 8 项，申请发明专利不少于 5 项。

## 2.2 犯罪嫌疑人特征精细刻画与精准识别关键技术

研究内容：研究案事件嫌疑人生物特征及相关医学症候关联分子标记检验推断关键技术；研究体液斑痕中内、外源性特征成分高灵敏度检验技术；研究基于视频的动态生物特征识别与目标对象鉴定技术；研究指掌纹、足迹、人脸、虹膜、声纹等多生物特征综合应用技术；研制快速、便携、高通量法医 DNA 检测设备与试剂耗材；基于以上技术的集成应用，研发犯罪嫌疑人特征精细刻画与精准识别应用系统。

考核指标：特征刻画准确度>80%，年龄误差<4 岁，一体化个体识别基因座数目大于 90；人体组织属性准确判定不少于 5 类，检验斑痕特征成分不少于 50 种，最小斑痕体积 10uL，灵敏度 10ng/mL；形成不少于 3 款检测设备与配套试剂耗材，快速法医 DNA 检验时间小于 1.5h，建立年检验量>100 万人

份的高通量法医 DNA 检验线；基于 100 万库容量的生物特征综合应用系统，比中率>95%；基于视频的人脸属性识别精度大于 95%；虹膜识别距离>50cm，识别拒真率<0.1%且认假率<0.0001%。制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于 4 项，申请发明专利不少于 4 项。

### 2.3 毒品犯罪处置与戒毒康复技术装备研究

研究内容：研制寄递物品、行李及人体藏毒的快速查缉装备；研究中远距离侦察制毒加工厂的技术与装备；研究缉毒动物训练理论与技术；研究疑难样品和复杂体系中毒品的快速定性、定量检测新技术；研究毒品和新精神活性物质代谢组学与成瘾性判定技术；研究戒毒康复药物及心理干预技术；研究社区戒毒、社区康复的技术体系；研究毒情评估和绩效考评体系。

考核指标：研制至少 1 台快速扫描查毒装备，检测时间小于 10 秒，对于海洛因、甲基苯丙胺和氯胺酮的漏检率低于 10%；研制至少 1 台侦察半径不小于 500 米的冰毒等新型毒品加工窝点的车载侦察设备；形成至少 1 种缉毒动物训练新方法；形成至少 2 种毒品检测新方法；利用代谢组学、神经生物学方法发现特异性生物标记物，并开发吸毒筛查鉴定技术；建立合成大麻素类、卡西酮类和苯乙胺类物质的成瘾性判定动物模型及成瘾性鉴定技术，建立神经毒性评判标准；研发至少 1 种戒毒候选药物；形成至少 2 种戒毒康复心理干预新方法，干预成功率大于 60%；建立一套毒情评估和绩效考评体系；制修订相关行业标准（送审稿）不少于 3 项；

申请国家发明专利不少于 5 项,获得软件著作权不少于 3 项。

#### 2.4 社会安全信息服务和大数据应用关键技术研究

研究内容: 研究公安机关及社会有关公共安全信息资源的采集、汇聚关键技术,研究分布式架构下多类型数据的智能存储、语义检索、按需服务、漫游计算和标准化整合方法;研究基于内容保护的公共安全信息资源对外共享关键技术;研发面向立体化治安防控的大数据分析预测模型,研究监测预警和智慧警务高效协同技术;研究针对特定场所、特定目标和公共安全事件的信息动态获取、综合集成研判和可视化分析技术,研究安全危机主动预防和快速处置方法;基于国产云计算平台研发社会安全大数据应用和公共信息资源服务技术。

考核指标: 平台系统架构支持 **PB** 级数据存储,信息整合不少于千亿条有效数据;数据加载、抽取速度不少于每秒 10 万条记录;对于百亿级数据规模下针对特定场所和特定目标的数据检索,检索时间不大于 2 秒;实现面向视频图像等多类型公共安全数据的内容脱敏和对外共享;提出不少于 50 种针对各类犯罪行为的监测预警模型;社会安全大数据公共服务系统与 5 个以上行业部门对接,提供 10 种以上社会公共服务,成果在公安部及 3 个省级公安机关的云计算平台上开展典型应用示范。制修订相关行业技术标准(送审稿)不少于 6 项,申请发明专利不少于 2 项,获得软件著作权不少于 15 项。

## 2.5 案事件现场勘验与目标关联分析关键技术

研究内容：研究案事件现场主客体、媒介环境、时空等全要素信息演化规律与快速采集、研判技术；研究现场四维重建与信息融合技术；研究基于地质学、地球化学、植物学、孢粉学的区域环境推断与物证溯源技术；研究爆炸、纵火现场残留物和产物的综合检验鉴定技术；研究现场电子设备检验鉴定技术；研制各类物证的现场快速发现与临场检验装备；研发法庭科学地理信息标记系统；基于以上技术的集成应用，研发现场勘验数据可视化展示与目标关联分析研判系统。

考核指标：建立的现场勘验技术可用于4类典型现场，整体勘验时间缩短20%以上；物证区域环境推断与溯源准确度大于85%；法庭科学地理信息标记系统的空间分辨率达2km×2km；形成国产化、便携式现场物证快速发现提取与临场检验设备不少于3台套，检验时间小于30分钟；形成现场勘验数据可视化展示与目标关联分析研判系统1套。制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于5项。

## 2.6 道路交通安全主动防控技术及系统集成

研究内容：研究驾驶人的驾驶操作状态与车辆行驶行为的交互影响机理；研究行驶车辆安全性网络诊断、车辆安全隐患在线预警等关键技术；研究客运车辆重大交通事故下的应急逃生、自主救援等关键技术；研究道路交通行为立体化监测、不良交通违法行为取证服务等关键技术；研究道路交通安全风险评估与短临预测预警、行驶车辆安全风险主动干预等关

键技术；研制高可信智慧安全驾驶、客运车辆一体化应急救援及交通安全信息化执法等装备；集成开发具有车辆安全性诊断、自主报警定位及交通行为特征谱等功能的道路交通安全主动防控系统。

考核指标：建立覆盖不同道路类型和驾驶人群体、车辆类型的人一车状态对应参数的数据库；构建通行车辆安全性诊断与测试平台，实现车辆安全隐患的在线预警；重大交通事故下客运车辆自主报警定位时间不大于1秒；不良交通违法行为取证有效率达到95%以上；车辆重大交通安全隐患预警时间不大于5秒；道路交通安全主动防控系统在5个以上省域内应用示范，示范车辆交通事故同比下降50%以上；制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于4项，申请发明专利不少于4项。

## 2.7 职务犯罪智能评估、预防关键技术研究

研究内容：研究基于多源信息的职务犯罪社会关系网络分析技术，犯罪社会关系链及目标对象识别模型；研究海量多样反腐案例的特征发现和分析方法，多维多模腐败案件发展态势预测及模拟推演；研究反腐舆情动态智能抓取、自动甄别评估技术，多源异构举报线索研判和辅助决策；研发基于行贿档案信息的反腐防控决策模型，构建行贿档案综合管理与评估系统；建立反腐案件综合研判的示范工程。

考核指标：建立职务犯罪领域的自动发现、评估、预警模型不少于5个，原型实验系统不少于10个并开展应用示范；制修订国家/行业技术标准（送审稿）、技术规范不少于



3 项，申请发明专利不少于 10 项，申请软件著作权不少于 8 项；形成具有自主知识产权的职务犯罪发现与预防的关键技术、产品和数据库等不少于 10 项。

### 3. 生产安全保障与重大事故防控

#### 3.1 煤矿隐蔽致灾地质因素动态智能探测技术研究

研究内容：研究隐蔽地质异常体煤岩物性参数的地球物理响应规律及致灾机理；研发地质异常体高精度多维多分量地面电磁探测技术与装备；研发地面复杂地形地质致灾体悬空探测技术与装备；研发深部地层致灾地质体地震精细成像技术；研发煤岩含水量与火源位置探测技术与装备；研发井下小尺度地质异常体机载超前精细探测技术与装备；研发地质异常体井上下立体探测技术与装备；研究智能在线多方法数据融合处理技术与示范。

考核指标：建立隐蔽地质异常体大型物理模拟实验平台；多维多分量地面电磁仪地质异常体探测准确率不小于 75%，且误差小于 3m；悬停探测装置探测地下深度不低于 600m；地震解释精度断层断距分辨率不大于 4m、陷落柱直径分辨率不大于 10m；含水量探测误差不大于 8%，隐蔽火源定位误差不大于 15m；井下机载超前探测装置断层断距分辨率不大于 1m，陷落柱直径分辨率不大于 2m；实现 3 种以上物探方法实时解译及数据融合，应用示范矿井不少于 2 个。制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于 4 项，申请发明专利不少于 5 项。

### 3.2 矿井突水水源快速判识与堵水关键技术研究

研究内容:研究矿井突水危险性辩识与评价技术;研发煤矿底板水害超前区域防治关键技术及装备;研发煤矿水害智能监测预警技术与装备;研发突水水源快速判别技术与装备;研发水灾导水通道综合精确定位技术及装备;研发巷道快速高效堵水截流技术及装备;研制车载移动式快速智能制浆注浆系统;研制高效高可靠性大流量排水装备;开发水灾应急决策支持专家系统及应用。

考核指标:建立突水危险性评价技术体系;井下专用钻机适应岩石抗压强度不低于 80MPa、水压不低于 6MPa;突水水源识别时间小于 1h;导水通道定位误差不大于 5m;车载移动式智能制浆注浆系统能力不小于 30m<sup>3</sup>/h;排水系统在扬程 600m 条件下排水能力不小于 500m<sup>3</sup>/h;建立水害防治示范工程 2 个,水害实时预警准确率大于 90%。制修订相关行业标准(送审稿)不少于 4 项,申请发明专利不少于 5 项。

### 3.3 煤矿深部开采煤岩动力灾害防控技术研究

研究内容:研究深部开采煤岩动力灾害孕灾条件与防控机理;研究煤岩动力灾害危险性区域快速探测与评价技术;研究深部煤岩动力灾害钻孔、切缝、压裂、注水等卸压解危技术与装备;研究大型地质构造与巨厚岩层结构矿井群煤岩动力灾害系统防控技术;研究冲击地压巷道高冲击韧性强力支护材料及技术;研究深部动静载作用下区域性卸压防突技术;研究深部矿井复合煤岩动力灾害一体化防治技术;研究深部矿井煤岩动力灾害防治技术集成及工程示范。

考核指标：工作面危险区域及等级划分准确率不低于 90%；开发出自动化钻机，一次成孔直径不小于 300mm、深度不小于 80m；高冲击韧性强力支护材料冲击吸收功不小于 140J；区域和局部防突措施消突有效性分别达到 95%和 99%以上，时间缩短 40%以上；建立冲击地压、煤与瓦斯突出灾害防治示范工程不少于 2 项。制修订相关行业标准（送审稿）不少于 3 项，申请发明专利不少于 10 项。

### 3.4 煤矿智能开采安全技术与装备研发

研究内容：研发智能工作面开采条件实时预测与处置技术；研制基于地理信息系统和设备定位的智能开采控制技术和装备；研制无人工作面巡检机器人；研发工作面智能化超前支护装备及辅助作业平台；研发基于大数据的智能开采效能和安全分析决策系统；建立煤矿智能开采安全技术集成与示范。

考核指标：大面积煤壁片帮和顶板来压实时预测准确率不小于 90%；工作面地理测量系统精度达到 20mm；300m 长工作面直线度智能控制精度达到 50mm；采煤机实现智能调高，精度误差小于  $\pm 5\text{cm}$ ；智能巡检机器人对工作面直线度、采煤机摇臂状态、支架姿态、拖曳电缆状态、大块煤及片帮状况等 5 类以上参数识别相对误差小于 5%，巡检速度不小于 15m/min；超前支护装备具备状态智能感知、自稳定支护及自主导向功能，推进方向精度误差不大于 5%；智能开采分析应用决策系统降低割煤循环时间不少于 5%。建设应用示范工程 1 项，制修订相关行业标准（送审稿）不少于 4 项，

申请发明专利不少于 6 项。

### 3.5 矿山安全生产物联网关键技术与装备研发

研究内容：研究矿山“人-机-环”信息感知增强现实理论与方法；研究矿山自动能量捕获无线智能传感技术与装备；研究矿用光学等多参数传感装置；研究矿山安全生产物联网的编码标准、交互协议；研究矿山物联网融合通信网络架构及传输技术与装备；研制矿山物联网云交互技术与服务平台；研发矿山设备协同管控与在线诊断安全生产智能调度系统；研发矿山安全态势分析及预测预警系统；研发矿山特种设备全生命周期信息集成与远程诊断综合服务系统；矿山物联网技术集成与工程示范。

考核指标：建立矿山环境统一描述方法和环境安全判断准则；传感器具有故障自诊断和信息交互功能，功耗不大于 100mW（环境类传感器）和 20mW（设备状态类传感器）；建立物联网设备、软件等唯一标识体系；矿山物联网交互服务平台数据更新时间不大于 1s；实现在 20s 内将异常信息上报到控制中心；安全预警准确率达到 80% 以上；矿山特种设备远程诊断接入并发数大于 1000 路，响应时间小于 10s。建设应用示范工程 2 项，制修订相关行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 10 项。

### 3.6 海洋石油天然气开采事故防控技术研究及工程示范

研究内容：研究海洋（深水）油气开采重大安全事故连锁风险演化、灾变机理及应对机制；研发海洋钻井防台风安全应急技术及装备；研制井口安全监控及井喷智能预警系

统；研究海洋钻井井喷失控应急工程技术方案，研制水下应急封井装置及其配套工艺技术；研究新一代数字化、智能化海洋油气开采工艺设施安全及完整性检测、监测技术及装备；研发海洋油气开采应急高效救援平台。

考核指标：建立海洋（深水）油气开采重大事故演化致灾模型及动态耦合风险评估方法；深水钻井防台撤离时间比常规回收隔水管方案节约 50% 以上，适合于 3000m 水深作业；井口安全监测智能预警系统预报时间较传统方法提前 3min；水下 3000m 应急封井器压力等级 105MPa；深水油气工艺泄漏应力波监测及智能预警系统最小可检泄漏液体不大于 40mL/s、气体不大于 25mL/s，水下便携式结构缺陷可视化智能检测设备裂纹检测灵敏度达 0.5mm；集成形成 3000m 水深以内海洋油气开采作业的安全保障技术体系，建立海洋油气开采应急高效救援平台。选择不少于 2 口油气井开展集成应用示范，制修订相关行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 10 项。

### 3.7 大型高尾矿库溃坝灾害防控关键技术及应用示范

研究内容：研究尾矿高应力多场耦合作用下细观结构表征和静动力；研发尾矿库溃坝大型物理模拟测试技术及装备；研发高尾矿坝深部变形三维测量、深部超静孔隙水压力监测、坝体长期大变形连续分布测量等多源信息融合的安全监控预警技术及装备；研发尾矿库排洪隧洞智能探测及排渗系统淤堵防治技术及装备；研究高尾矿坝全寿命服役期健康诊断与风险评估技术；研发尾矿库“头顶库”安全保障堆存

和筑坝工艺改造技术及装备；研发高危尾矿库隐患处理技术及装备；研发国家尾矿库灾害预警预报及应急保障技术平台。

考核指标：坝体深部变形三维测量分辨率达到 0.2mm；排洪隧洞塌落位置探测精度达到 2m；建立可重复使用的尾矿库多因素致灾大型试验场，溃坝应急位移监控设备能在 5km 以外实现位移监控，精度达 0.5mm；建立尾矿坝全寿命服役期健康诊断模型；“头顶库”筑坝工艺改造新技术能实现 74 μm 以下颗粒不超过 90%的尾矿筑坝；全国尾矿库灾害预警预报平台覆盖全国尾矿库的 90%以上。选择不少于 5 座高坝开展应用示范，制修订安全生产技术标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 15 项。

### 3.8 典型危险化学品爆炸机理及事故防控关键技术研究及示范

研究内容：研究多因素耦合驱动下典型易燃易爆危险品点火、起爆机理及判据，事故致灾因子及火灾动力学演化规律；研究易燃易爆危险源爆炸灾害效应时空演化规律与评估方法；研究典型点火源能量谱技术；研究易燃易爆危险源燃爆灾害全过程信息智能感知预警技术；研究易燃易爆危险源抑爆隔爆防护关键技术；研发基于实际情景动态风险分析的事故应急处置辅助决策系统；典型危险化学品储运过程火灾爆炸防控工程示范。

考核指标：揭示在静电、冲击波等多因素耦合条件下不少于 15 种典型危险化学品的点火及起爆机理；建立覆盖冲

击波等 5 类不少于 30 种点火源的点火能量谱数据库；开发灾害探测感知系统、灾情现场无人机、机器人及数据处理系统，爆炸探测时间小于 30ms；形成限定空间内爆炸抑制距离不大于 10m、爆炸抑制响应时间不大于 300ms 的结构抑爆技术及气溶胶抑爆技术及装备；应急救援辅助决策系统动态分析决策时间不大于 30min。开展不少于 2 项示范，制修订相关行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 5 项。

### 3.9 危险品运输过程安全保障技术研究及示范

研究内容：研究危险品道路运输事故衍生机理及安全风险防范体系；研究基于行车安全事件模型生成机理的驾驶行为安全评价及主动干预方法；研发危险品运输车辆碰撞事故主动防控技术及系统；研发危险品道路运输泄漏多功能处理技术；研发危险品运输罐车侧翻事故主动防控技术及系统；研发危险品运输车辆识别跟踪技术及系统；研发危险品运输重点区域车路协同监控预警技术及系统；研究危险品道路运输过程安全保障技术测试与评价方法。

考核指标：行车安全事件模型至少包括 8 种驾驶行为；车速小于 80km/h 及相对速度小于 40km/h 时，主动避撞的有效性不低于 85%，主动防控追尾及被追尾的预警有效性不低于 94%，防追尾和被追尾漏警率小于 1%，误动作率小于 0.5%；前方障碍物探测距离大于 150m,距离误差小于 5%，响应时间小于 0.3s，识别准确率大于 98%；车辆对侧翻危险的识别准确率大于 95%，主动防侧翻有效性不低于 85%；车辆跟

踪识别率大于 94%；重点区域（如隧道、桥梁等）异常识别率大于 90%，车辆水平定位精度优于 15m。开展不少于 2 个综合集成应用示范，制修订行业标准（送审稿）不少于 3 项，申请发明专利不少于 5 项；

### 3.10 典型重大生产安全事故人员安全保护技术与装备研发

研究内容：研究典型重大生产安全事故人员安全保护与区域一体化应急理论；研发工业园区重大事故智能防控技术及装备；研发城市轨道交通突发事件下大客流疏运监控预警技术和装备；研发水运重大事故防控技术与装备；研发复杂环境下大规模人群疏散模拟与定向式应急警报分发技术及装备；研发毒气泄漏威胁下公众应急避难技术与装备。

考核指标：工业园区危险气体大范围快速扫范围不小于 1.5km；城市轨道交通突发大客流检测预警系统客流量实时识别准确率高于 90%；内河交通安全控制系统对船舶碰撞、船 - 桥触碰的预警精度高于 90%，针对各类船舶事故能够在 1min 内提供最优应急处置方案；疏散模拟系统实现不少于 8 万人规模的快速模拟仿真，模拟时间小于 10min；手持式远程控制应急报警通知系统应急报警响应时间小于 30s；毒气防护常压避难室安全时间不小于 3h。建立应用示范工程不少于 2 项，制修订行业技术标准（送审稿）不少于 6 项，申请发明专利不少于 8 项。



### 3.11 城市地下综合管廊安全防控技术研究及示范

研究内容：研究管廊内部多灾种耦合事故致灾及演化机理、典型事故模拟仿真及推演技术；研究综合管廊全寿命周期本质安全的规划设计技术；研究入廊高危管道及附属设施安全防护技术；研究管廊本体与设备、内部及周边环境安全隐患监测预警技术及装备；研究管廊高危管道及防护系统在线检测监测技术与设备；研究管廊防护修复、应急处置技术及装备；研发城市地下综合管廊安全防控智能化平台。

考核指标：提出管廊规划可持续性评价、入廊管道规划设计技术；形成管廊本体结构与环境安全隐患监测、快速安全防护修复技术及装备，沉降监测精度不大于 0.2mm，周边环境空洞监测精度不大于 5cm；形成管廊高危管道及设施可靠性测试评价技术及装置；形成管廊高危管道管体缺陷、防护系统、泄漏检测监测技术及装备，泄漏检测精度小于 0.1L/min，轴向定位精度  $\pm 1\text{m}$ ；形成管廊事故应急处置技术及装备，应急联动响应时间小于 1min。综合应用示范不少于 3 个城市，制修订相关行业标准（送审稿）不少于 5 项；申请发明专利不少于 10 项。

### 3.12 高温熔融金属作业事故预防与控制技术研究

研究内容：研究高温熔融金属与水接触作用机理及反应特性；研究高温熔体泡沫化控制与防喷溅技术；研发高温熔融金属吊运起重机械运行监控与健康监测技术及装备；研发高温熔融金属吊运防倾翻监测与自适应控制系统；研发高温熔融金属储运容器防泄漏技术与装备；研发熔融金属专用运

输车辆安全监控预警技术及装备；研究高温熔融金属生产过程事故应急处置关键技术与装备；研发高温熔融金属事故应急救援虚拟训练交互系统；研发高温熔融金属作业安全事故综合防控与预警系统。

考核指标：建立高温熔融金属与水接触气化理论与爆炸模型；形成预处理-冶炼-精炼全流程防喷溅技术，喷溅率降低80%；高温熔融金属盛装包摆幅为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，摆频小于0.1Hz；储运容器防泄漏监测预警装备预警响应时间小于1s，预警准确率大于95%；虚拟训练交互系统能模拟钢水爆炸、倾翻、泄漏、喷溅等事故场景，反应时间小于1s；流淌快速耐火阻隔系统响应时间不大于10min。建立应用示范工程不少于2项，制修订国家/行业技术标准（送审稿）不少于5项，申请发明专利不少于5项。

### 3.13 矿山职业危害防治关键技术及装备研究

研究内容：研究煤体润湿及煤岩产尘机理；研究煤矿职业病危害评价技术与分级管理方法；研究矿山呼吸性粉尘在线连续监测与个体监测技术及装备；研究疏水性难注水煤层综采与综掘工作面粉尘治理关键技术及装备；研究矿山喷浆粉尘治理关键技术及装备；研究煤层硫化氢含量测定方法和高效吸收技术与装备；研究金属、非金属矿山采运过程物理化学除尘技术与装备；研发矿山职业危害预警信息数据库与第三方监测监管平台。

考核指标：建立煤矿职业病危害评价技术与分级管理方法；呼吸性粉尘浓度传感器测量误差不大于15%；除尘器呼

吸性粉尘除尘效率大于 95%；硫化氢吸收剂吸收效率不低于 85%；建立 3 个示范工程，综采工作面呼吸性粉尘降尘效率不小于 85%；综掘工作面及喷浆区域呼吸性粉尘降尘效率不小于 90%；金属、非金属矿山爆破粉尘浓度降尘效率不小于 90%。制修订行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 8 项。

### 3.14 交通运输基础设施施工安全关键技术与装备研究

研究内容：研究公路、水运工程施工安全事故致险机理，研究公路、水运工程施工安全技术指标体系及关键指标检测技术，研究公路、水运工程安全状态监测预警技术；研发超高大跨桥梁施工新型临时支撑与防护设施及工作平台、突发险情人员快速逃生装置；研究复杂环境下隧道工程施工安全预警技术与装备，以及突发险情人员逃生、定位救援技术及装备；研究特殊地质条件下高边坡、深基坑新型支护设施及突发险情处置修复技术；研究深水港口工程施工安全防护技术，研发通航水域水上施工监控与航行诱导系统。

考核指标：建立公路、水运工程施工安全事故致险机理，公路、水运工程施工安全关键技术指标检测技术不少于 5 项，研制公路、水运工程安全状态监测预警平台不少于 2 项，实现预警准确率不小于 85%。研制新型临时支撑与防护设施、通道及工作平台不少于 2 套，防护设施撞击承载力大于 1500N，预警、逃生与定位救援装置不少于 3 套，预警响应时间不超过 1min，遇险后人员定位救援覆盖范围大于 200m，定位响应时间小于 60s。开展公路或水运工程应用示范不少

于 5 项，制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 6 项。

有关说明：企业牵头申报。

### 3.15 地铁与地下管廊工程施工安全保障关键技术研究

研究内容：研究地铁与地下管廊工程施工重大危险源特征、灾变机理、事故成因及安全评价体系；研发地铁工程施工多源耦合风险控制技术及装备；研发地铁工程施工人员安全行为智能分析与矫正技术及装备；研发地铁与地下管廊工程施工与环境的相互作用及其安全保障技术；研发地铁与地下管廊工程施工作业环境改善技术与装置；研发地铁与地下管廊工程施工事故应急处置与快速修复技术；建立地铁施工安全集成智能监管平台及工程示范。

考核指标：建立地铁与地下管廊工程施工安全保障技术体系；形成 1 款地铁施工质量安全检测机器人，地下复杂环境下高清检测效率不低于 10 万点/s，10m 范围内检测分辨率达到 1mm；形成地铁施工现场多源异构信号综合解析的安全风险解析仪，无线接入多源异构信号数量不少于 50 个，信号解析误差小于 2%；实现地铁施工现场 15 种以上常见不安全行为的自动侦测；形成地铁与管廊施工险情及事故快速处置工法 5 项以上；构建涵盖五方责任主体的地铁施工安全协同控制平台。在不少于 5 个城市应用示范，制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 20 项。

### 3.16 建筑工程施工风险监控技术研究

研究内容：研究建筑工程施工重大风险耦合机理与事故预测预警方法；研究建筑工程施工现场人员安全状态智能识

别与行为控制技术；研究建筑工程施工垂直运输设备安全状态监测预警及控制技术；研究建筑工程施工紧邻构筑物等环境安全状态监测预警及控制技术；开发建筑工程施工安全监控集成平台。

考核指标：形成超高层、高层建筑工程施工安全监控技术不少于 5 项。研发施工安全监控装置不少于 3 项；现场人员空间定位精度不大于 0.2m，风险识别率不小于 90%；设备监控装置应变监测精度  $2\mu\varepsilon$ ，应力监测精度 0.5MPa，变形监测精度 1mm，倾角监测精度  $0.005^\circ$ ；环境监测指标精度优于控制值的 2%。建立施工安全监控集成平台 1 项，分节点可支持不少于 2000 个监测点，分节点数量可根据需要扩展。完成超高层及高层示范工程不少于 5 项，制修订行业标准（送审稿）不少于 2 项，申请发明专利不少于 10 项，获得软件著作权不少于 4 项。

有关说明：企业牵头申报。

### 3.17 移动式承压类特种设备风险防控与治理关键技术研究

研究内容：研究移动式承压类特种设备（包括移动式压力容器和气瓶）复合材料、低温绝热系统、功能及复杂载荷下的损伤模式和风险识别技术；研究典型移动式承压设备基于失效模式的轻量化建造技术、超低温绝热技术及主动安全防护技术；研究典型移动式承压类特种设备及其安全防护系统基于风险的快速检测、在线监测与安全评价技术及装备；研究典型移动式承压类特种设备全寿命周期的动态风险评

估、监测预警、应急技术体系和平台。

考核指标：提出新技术、新工艺、新方法不少于 15 项；研发试验、检测、监测仪器设备不少于 10 台套；提交包括液化天然气应变强化真空绝热罐体、压缩氢气塑料内胆全缠绕气瓶、液氢气瓶在内至少 5 个品种的新样品，样品应取得国家认可的型式试验合格证书；形成移动式承压类特种设备型式试验、检验基地（平台）不少于 5 处。建立国家移动式压力容器动态风险监测预警平台并进行应用示范，制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 10 项，国家特种设备安全技术规范（送审稿）不少于 2 项，申请发明专利不少于 15 项。

### 3.18 机电类特种设备风险防控与治理关键技术与装备

研究内容：研究电梯、起重机械、场（厂）内专用机动车辆等五类机电类特种设备安全保障基础理论与共性关键技术；研究典型机电类特种设备的损伤与故障模式；研发机电类特种设备重要部件不拆卸检测和安全装置可靠性测试技术及装置；研发典型机电类特种设备运行状态监测、预警、诊断和安全评价技术及装备；研究典型机电类特种设备全生命周期风险监管理论体系并研发风险防控平台。

考核指标：提出电梯、起重机械等安全指标、报废条件、检测监测、安全评价、风险评估等新技术、新方法不少于 18 项；建立故障数据库 1 个，案例不少于 500 个；研制重要安全部件的可靠性测试装置、不拆卸检测、自动扶梯群和港口起重机群的安全管理与预警等仪器或装备 7 台套，应用示范不少于 200 台套；自动扶梯典型机械故障早期识别率达到

90%以上；建立机电类特种设备风险防控平台 1 项，案例数据库不少于 50 万台。制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 10 项，立项国际标准 1 项，形成国家特种设备安全技术规范（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 15 项。

#### 4. 国家重大基础设施安全保障

##### 4.1 国家石油及天然气储备库安全保障技术与装备研发

研究内容：研究石油和天然气等国家储备库设施致灾机理、典型灾害（火灾、自然灾害等）及多灾种耦合效应对大型石油和天然气储罐的安全影响评价技术和事故反演技术；研究液化天然气接收站及储罐基于本质安全的设计建造技术；研究原油和天然气储罐、附属管道及其它辅助设施的检验检测、安全评定、定量风险评价预警和事故应急技术与装备；开发具有安全数据集成、寿命评估、动态风险预测和应急管理等功能战略储备库管理和安全保障一体化平台，并在国家石油储备基地等开展应用示范。

考核指标：形成石油和天然气储备库设施的泄漏探测、缺陷检测与快速维修等安全保障新技术不少于 10 项；研制检测监测、事故应急等装备不少于 5 台套，包括：安全监控与应急管理系统，系统预警时间不大于 5s，系统综合误差不大于 10%；储罐罐底泄漏检测系统能探测  $\Phi 6\text{mm}$  的泄漏孔，漏点定位误差距离不大于罐底直径的 5%。建立石油和天然气国家储备库安全保障一体化平台，并在不少于 3 个国家石油储备基地应用示范；并制修订常压储罐基于风险的检验、完整性管理等国家标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利

利不少于 5 项。

#### 4.2 国家棉麻、粮食物资储备库安全保障技术与装备研发

研究内容：研究棉麻、粮食等国家物资储备库火灾等热灾害的主要形成机制与演化规律；研究典型热灾害对国家物资储备库的安全影响评价技术；研究国家物资储备库多灾害（热、霉变、虫鼠等）失效后果的耦合效应和定量风险评估方法；研究储备物资抑制自燃的关键功能材料及技术；研究国家储备库检验检测、安全监控、健康监测、评价预警和事故应急处置技术和装备；研制物资储备库的灾害风险预测、智能监控与应急管理的一体化安全保障平台，并开展应用示范。

考核指标：国家物资储备库检验检测、安全评价以及灾害防治等新技术不少于 8 项；开发安全环保型自燃抑制添加剂不少于 1 种，抑制有效率不小于 80%；早期灭火凝胶材料不少于 1 种，吸附灭火介质倍率不小于 30g/g；国家棉麻、粮食等物资储备库的全分布式安全检测、监测与监控系统 4 台套，综合误差不大于 10%；事故应急与救援系统 1 套，综合预警系统响应时间不大于 1s，联动系统响应时间不大于 60s。国家级储备库应用示范 2 个，制修订相关国家/行业标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 8 项。

#### 4.3 城市典型交通基础设施运维安全关键技术研究

研究内容：针对城市道路高饱和和流量的交通特点，研究对社会交通低影响的城市既有桥梁结构快速维修加固关键



技术和应急装置，研发桥梁上部结构快速更换成套技术及装备；研究地震高烈度区既有城市桥梁不中断交通条件下抗震性能提升关键技术及工程示范；针对城市快速路超限荷载运行风险，研究城市快速路桥梁智能安全监测与控制系统；针对典型建筑工程邻近既有城市交通设施而产生的结构安全风险，研究城市道路、桥梁及隧道结构风险监测、安全控制关键技术及工程示范；针对复杂风险环境下的既有城市隧道，研究城市隧道灾害预防保障及损伤快速定位、灾后快速诊断成套技术与装备；研发城市轨道交通安防性能提升关键技术及监管系统。

考核指标：城市道路复杂条件下桥梁更换装备，整体承重能力不小于 2000 吨，多套装备行走同步误差小于 30mm，修订行标 1 项；形成适合城市交通特点的桥梁抗震加固关键技术不少于 3 项，示范工程不少于 1 项；建立城市快速路桥梁重载监控预警系统，编制安全预警软件 1 套；建立典型建筑工程邻近既有城市道路、桥梁及隧道风险监控系統，形成多级别安全控制关键技术不少于 3 项，示范工程不少于 3 项；建立城市隧道灾害综合诊断技术与一体化快速诊断装备，形成隧道典型安全隐患远程预警系统；针对城市跨航道桥梁船舶或漂浮物撞击风险，研究城市跨航道桥梁的安全预警及防撞保护系统；建立城市跨航道桥梁安全预警系统，编制预警软件 1 套，提出至少 2 种防撞保护系统，示范项目不少于 2 个；建立城市轨道交通基于技防、物防、人防协同的综合安防智能监管系统，示范项目不少于 2 个。申报专利不少于 10

项，其中发明专利不少于 3 项。

有关说明：企业牵头申报。

## 5. 城镇公共安全风险防控与治理

### 5.1 城镇建筑结构运维安全保障关键技术

研究内容：城镇建筑结构运维安全风险识别及评估理论和方法；玻璃结构防倒塌关键理论和技术；城镇建筑围护结构防高空坠落及安全性能提升关键技术；城镇密集建筑安全绿色拆除关键技术；城镇建筑结构安全风险监测、预警、管控关键技术及应用示范。

考核指标：建立不少于 1000 个城镇建筑运维安全事件案例数据库，发展既有城镇建筑性能退化的预测模型，提出基于评估使用年限的可靠性评定理论和方法，并应用不少于 20 例示范工程，加固工程量降低 15%；提出玻璃结构破坏机理、仿真模拟及防控技术；提出建筑幕墙和饰面层高空坠落仿真模拟及防控技术，研发建筑幕墙面层损伤智能检测装备（精度达 0.1mm 以上）；提出城镇密集建筑安全绿色拆除优化技术，研制机电一体化逆向拆除技术装备，托举能力 30000t，完成示范工程 1 项；开发城镇建筑安全监测、预警及管控技术和信息平台（预警发布时间 5min 以内，应急响应 15min 以内），开展不少于 100 栋城镇建筑安全性实时监测预警应用。制修订相关技术标准（送审稿）不少于 3 项，申请专利不少于 10 项，其中发明专利不少于 5 项。

有关说明：企业牵头申报。

## 5.2 社区风险监测与治理关键技术研究

研究内容：研究面向社区安全、重点人群管理、物业管理等需求的社区治理现代化保障机制和立体化社区治理能力评价模型；研究社区风险治理基础数据库构建及信息采集分析技术；研究社区多层次、多要素风险监测预警及应急现场快速响应技术及设备；研究社区矫正等重点人员循证模式和行为示踪技术和装备；研发流程整合和网格融合的三维数字社区风险治理综合平台并进行应用示范。

考核指标：社区治理基础数据库包含地上和地下空间不少于 10 类数据并实现在线分析；动态采集与系统共享交换数据项大于 100 项；预警安全风险类型不少于 5 类，预警范围覆盖区域在示范社区不少于 80%；建立循证模式策略库行为示踪技术装备具备行为在线监测、人机分离报警功能，室内外定位精度 10 米以内。在不少于 10 个社区、不少于 10 万社区人群应用示范，申请发明专利不少于 3 项，出版专著不少于 2 本，申请软件著作权不少于 5 项。

## 6. 综合应急技术装备

### 6.1 融合应急通信关键技术研究与应用示范

研究内容：针对各类突发事件对应急通信的不同需求，研究涵盖天空地多种通信技术的融合应急通信总体框架；研究突发事件现场多种通信网络技术融合的应急通信标准体系；研究应急环境下多网络互通及多媒体业务融合等关键技术；研发适应能力强、集成度高的融合应急通信终端；研究多网络、多业务的融合通信调度技术及应急调度系统；开展

上述技术和系统的应用示范。

考核指标：研制涵盖多种通信方式的融合应急通信技术标准体系；研制满足现场融合互通需求，不少于4型的应急通信一体化设备；研制不少于3型应急通信融合互通设备，实现多网络互通，实现语音、数据、视频等不少于3种业务的融合；研发融合应急通信调度系统，实现跨多网络的多业务综合指挥调度功能。在不少于3个典型省份，针对不少于3种不同类型的典型环境、典型事件开展应用示范，制修订国际/国家/行业标准（送审稿）不少于5项，申请发明专利不少于5项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于2:1。

## 6.2 高原高寒地区灾害现场安置装备关键技术与装备研究与应用示范

研究内容：研究生存保障装备体系和配套标准；研究高原高寒地区动力增效及环境适应性关键技术；研究主食快速加工、分装及保质技术；研究临时住用房保暖、供氧及快速展开撤收技术；研究低温低浊、低温高浊水处理及防冻保暖技术；研究集储存、运输、加注功能于一体的油料储存与分发技术；研究生活垃圾、医疗垃圾及动物尸体无害化快速处置技术；研究灾害现场卫生防疫及洗消技术；开展上述技术装备的应用示范。

考核指标：建立高原高寒地区生存保障装备体系和配套标准，提出动力增效及环境适应性技术途径。研发不少于6

种方舱装备，适应环境温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim 46^{\circ}\text{C}$ ，海拔高度不小于3000米，符合国际标准集装箱要求。主食加工方舱每小时保障500人以上；住宿方舱住用人数20人以上；供水方舱保障500人以上，符合国家生活饮用水卫生标准；供油方舱容量5000升以上，具备固定及机动加油功能；垃圾处置方舱烟气排放等符合国家标准要求；防疫洗消方舱具备环境消毒、杀虫及人装消毒灭菌等综合功能。在不少于3个国家级应急救援队伍进行应用示范，制修订国家/行业标准(送审稿)不少于4项，申请发明专利不少于10项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于2:1。

### 6.3 突发事件紧急医学救援保障成套化装备关键技术研究与应用示范

研究内容：研究突发事件紧急医学救援保障装备体系和标准体系；研究适合不同环境包括特殊环境不同灾情的现场和早期救治系列化、模块化、集成化的微型、高效急救器材和装备关键技术；研究适合不同复杂环境条件下伤病员成套搬运工具、后送关键技术与装备；研制背负式、组合式医疗单元及可机载投送、快速部署的机动医疗系统及配套关键急救技术与装备；研究适合不同灾情需要和任务需求的装备模块化运用方案和效能评估关键技术和系统；开展上述技术装备的应用示范。

考核指标：建立突发事件紧急医学救援保障装备体系和标准体系；研制不少于5种应急现场救治配套化、模块化急

救器材和装备；研制不少于 3 种多功能折叠式伤病员搬运工具及重量不大于 10kg 的生命支持转运装备；研制不少于 3 种背负式医疗单元，具备 5~7 名伤病员的检验与急救处置；研制帐篷式可空投医疗系统及关键急救与血/氧保障装备，门诊量不小于 200 人/24h；研制具备复杂环境适应性的医学救治车辆，手术区达到万级洁净标准。选择不少于 3 个国家救援队开展应用示范，制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 10 项，申报发明专利不少于 7 项，获得医疗器械注册证不少于 5 个。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

#### 6.4 主动防控型警用机器人关键技术研究与应用示范

研究内容：研究警用机器人移动、传感、导航、定位、协同作战等关键技术；研究用于安保、侦查、防爆、处突、救援的机器人应用技术；研发智能监控、危险评估、安防管控的安保机器人，研究面向通行人员、车辆及物品的全方位特征取证、快速锁定和分类布控技术；研发基于虚拟现实技术和全息智能控制技术的警用巡逻机器人，研究基于警务知识图谱的固定区域智能巡防技术；研发适应全地形的警用现场处置机器人，研究机器人侦查取证、防爆处突和现场救援等技术；研究各类机器人的战术响应级集成应用技术。

考核指标：形成用于安保、巡逻和现场处置的警用机器人 3 款以上；安保机器人实现对人脸、虹膜等 4 类以上个体特征的自动识别，对车辆牌照、颜色及型号进行自动识别，

并与公安机关相关特征数据库实时比对，识别及比对时间不超过 2 秒；巡逻机器人具备全向视觉观测、虚拟现实和全息智能控制功能，自主巡逻时间 2 小时以上，对重点区域的特殊警情等实现自动识别；警用现场处置机器人具备多足高通过性和双臂仿生灵巧作业功能，能替代警务人员实现排爆、取证、攻击等特殊需求；各类机器人具备短距离通讯与自组网能力，并与公安部及 3 个以上省级公安机关信息中心实现系统与数据的互联互通。制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于 5 项，申请发明专利不少于 4 项。

有关说明：其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

#### 6.5 特种消防产品关键技术研究及应用示范

研究内容：研究森林火灾、石油化工工艺装置火灾、易燃液体流淌火灾等特种火灾扑救技术，易燃液体与气体泄漏、建筑倒塌、水域冰面救援等消防应急救援处置技术；研制适用于特种火灾扑救与特殊灾害事故处置的多功能化学侦检消防车、新型化学氧消防作业呼吸器、新型破拆工具组等消防现场侦检、应急指挥、特种防护、火灾扑救、消防破拆、应急救援、高效洗消等系列装备；开发特种灾害事故处置消防应急指挥系统、石油化工灾害事故处置辅助决策系统；研究森林灭火机动式管线系统快速展收、快速投运、自动水力布站及运行调度等关键技术；开展上述技术装备的应用示范。

考核指标：在特种火灾扑救与特殊灾害事故处置技术装

备方面全面实现国产化并达到国际先进水平,形成装备不少于 20 种; 化学侦检消防车具有快速取样、固定便携侦检、远程监控、小型快速洗消、离线多层次复合相关地理信息反馈等功能; 石油化工火灾智能处置装备具备火灾定位、智能判定及流量自动调节功能,消防炮最大流量 200L/s、射程 120 米; 机动式森林灭火远程供水系统, 输送距离不小于 10km, 输送流量 40m<sup>3</sup>/h 以上。装备类成果在不少于 20 个省的公安消防部队开展试点应用, 制修订国家/行业标准(送审稿)不少于 6 项, 申请发明专利不少于 18 项。

有关说明: 其他经费(包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等)与中央财政经费比例不低于 2:1。

#### 6.6 无人应急救援装备关键技术研究与应用示范

研究内容: 研究无人应急救援装备技术体系和标准体系; 面向灾害伤员转运与救援, 研究地面无人救援机器人伤员自主搜寻与定位、复杂环境认知与自适应运动、大负载柔性机械臂、远程诊断和急救、特种环境防护等关键技术; 研究远程空中应急无人机气动设计、导航与通信、自主起降等关键技术; 研究海上救助无人船恶劣海况适应性设计、面向多种遇险目标救助执行器设计等关键技术。

考核指标: 建立无人应急救援装备技术体系和标准体系; 研制载荷不低于150公斤的伤员抢运机器人, 具备野外自主定位与导航、伤员自主搜寻、数据通信与遥操作、双臂协调操作等功能, 并在地震、消防等救援队伍应用示范; 研制续航时间不低于 24h、载荷 10kg ~ 20kg的远程空中应急无



人机，抗风能力不小于 5 级，并在测绘、民政、能源等部门应用示范；研制能适应 5 级海况、航速不低于 10 节、航程不小于 10 海里的海上救助无人船平台，并在海上救助部门应用示范。制修订国家/行业标准（送审稿）不少于 10 项，申请发明专利不少于 10 项。

有关说明：企业牵头申报。