

# 国家安全监管总局关于推动安全 生产科技创新的若干意见

安监总科技〔2016〕100号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团安全生产监督管理局，各省级煤矿安全监察局，总局和煤矿安监局机关各司局，应急指挥中心，有关直属事业单位、社团组织：

为深入贯彻落实全国科技创新大会精神，加快推动安全生产领域事故预防、职业病危害防治、应急救援和监管监察执法原创性科学研究和技术创新，推动经济社会实现安全发展，现提出如下意见。

## 一、指导思想和工作目标

### （一）指导思想。

深入贯彻落实习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立安全发展观念，大力弘扬创新驱动发展理念，全面提高安全生产科技创新能力，坚持改革创新，强化问题导向，夯实科技基础，营造良好的安全生产科技创新氛围，深入开展安全生产科技重大技术难题攻关、成果转化和推广应用，切实提升安全生产风险防控能力，为有效遏制重特大事故频发势头、促进安全生产形势持续稳定好转提供强有力的科技支撑和保障。

## （二）工作目标。

力争到 2020 年，一批国家、区域重点实验室和研发试验基地建成运行，安全生产基础理论研究取得新的进展，重大事故致灾机理研究取得重大突破，原创性科技成果数量、质量稳步提升，灾害事故和职业病危害预防与风险控制技术日趋成熟，安全监管监察执法和应急救援科技含量明显提高，事故调查处理的科学性和时效性进一步提高，科技创新人才队伍结构更加合理，安全产业进一步发展壮大，基本建成与经济社会发展相适应的安全生产科技创新体系，科技创新对经济社会安全发展保障能力显著增强。

## 二、夯实安全生产科技创新基础

### （三）推动安全生产科技创新平台建设。

不断健全完善安全生产科技支撑体系，充分发挥现有矿山、非矿山、作业场所职业病危害监管和安全技术基础研究中心的作用，加快推进 13 个矿用新装备新材料安全准入分析验证中心实验室、国家安全工程技术实验与研发基地建设，组织实施 8 个矿山事故与职业病危害分析鉴定实验室建设，新建一批金属冶炼、危险化学品、城市安全、烟花爆竹、职业病危害等重点行业领域国家安全生产科技创新平台和科技支撑综合基地，筹建安全生产国家实验室。

依托所在省级行政区域内处于领先地位并具备较好基础条件的科研院所及技术中心，建设一批达到国内先进水平、

可为所在行政区域提供技术服务的专业实验室，形成区域一线安全生产技术创新体系的骨干力量，重点开展安全生产科技研发试验、成果转化、技术推广、事故检测鉴定、安全技术评估论证。

#### （四）引导企业安全生产科技创新能力建设。

发挥企业创新主体作用，坚持经济效益和社会效益相统一，引导规模以上企业，特别是中央企业和地方国有重点企业加大安全科技资金投入，建设技术中心、工程中心、实验室和试验站。鼓励中小企业与优势科研院所、高等院校开展互利合作，共建科技创新平台，搭建“产学研用”一体化平台，促进高校科研成果落地转化，提升企业安全生产科技保障水平。支持和鼓励企业将科技创新与生产实践结合，加快先进安全生产技术装备应用，提高防范生产安全事故和职业病危害能力。

### 三、强化安全生产科技攻关

#### （五）加强安全生产基础理论创新。

以安全发展、安全监管、事故防范基础理论研究为突破口，加大安全生产基础研究投入，组织实施一批安全生产基础理论课题。围绕安全生产长效机制，重点开展安全生产发展战略、法规标准、安全行为、安全文化、安全经济、安全产业、安全管理、监督执法等理论研究，为安全监管监察和企业安全生产提供科学指导。围绕工矿商贸企业典型重大事

故风险辨识、致灾机理、演化过程、多灾耦合，重点开展深部开采煤岩动力孕灾机理、隐蔽地质异常体煤岩致灾机理、超大超深金属非金属矿山完整性安全开采理论、尾矿高应力多场耦合作用下致灾机理、多因素耦合驱动下典型易燃易爆危险品起爆机理及演化规律、地下综合管廊内部多灾种耦合事故致灾及演化机理、可燃性粉尘爆炸机理等研究，揭示各类事故发生发展规律。

#### （六）推进安全生产重大共性关键技术攻关。

建立主动预防型的安全生产科技研发机制，积极争取在国家科技计划（专项、基金等）项目中开展安全生产共性关键技术攻关和重大智能装备研发。矿山领域重点开展煤矿隐蔽致灾因素动态智能探测、软岩巷道支护、超深矿井重大灾害防控、煤矿智能开采安全技术、露天矿山高陡边坡安全监测预警、高尾矿库溃坝灾害监测预警、海洋石油天然气开采事故防控、矿山安全生产物联网等关键技术与装备研发。危险化学品领域重点开展化工园区多灾种耦合事故防控、典型化学品爆炸事故防控、重大危险源事故预警与防控、危险化学品道路运输过程安全保障等关键技术与装备研发。冶金等工贸领域重点开展高温熔融金属作业事故预防、粉尘爆炸事故防控等关键技术与装备研发。职业病危害防治领域重点开展作业场所粉尘、毒物、噪声、振动等职业病危害防护技术与装备研发。城市安全领域重点开展市政管网（地下综合管廊）运行安全保障、城镇安全风险评估等技术与装备研发。

应急救援领域重点开展矿山、危险化学品事故及城市安全事故应急救援、院前医疗救护技术与装备研发。

#### （七）攻克安全生产急需破解的技术难题。

坚持问题导向，强化同类多发和典型重特大生产安全事故技术原因分析，对于急需破解的技术难题，采取自上而下的方式，组织科研团队、集中优势资源进行攻关。近期重点破解煤矿综放工作面自动化放煤、快速掘进工作面随掘随探、主运输系统无人值守及机器人巡检，金属非金属矿山危险岗位无人操作值守、未知空区探测、超深矿井热害控制与地压监控、无轨运输防碰撞，油气长输管线泄漏智能化检测与监测，危险化学品泄漏高效灭火，“两客一危”车辆防碰撞和城镇地下管网安全保障等方面的技术难题。

### 四、加快科技成果转化推广

#### （八）着力推进“机械化换人、自动化减人”。

贯彻落实《中国制造 2025》，本着先重点后一般和步步为营的原则，在高危行业领域深入实施“机械化换人、自动化减人”，建设一批示范应用性强、实际使用效果好的先进安全技术示范工程，推动危险化学品领域“两重点一重大”控制系统自动化，间歇式化工生产机械化、自动化，固体产品包装机械化。烟花爆竹领域大力推广药物及产品自动化生产线。建设“机械化换人、自动化减人”安全保障指导中心和综合实验系统。

强力推进单班入井超千人矿井科技减人工作。研究制定科技解决方案，通过综合施策，力争到2018年底，单班入井超千人矿井入井人数减少30%以上，全国矿山单班入井人数不超千人，大幅提高企业安全生产水平。煤矿领域重点推进采煤和掘进机械化自动化，推广应用综采工作面可视化、智能化控制技术和采煤工作面端头支架及两巷超前支护液压支架、大功率岩巷掘进机等成套装备和锚杆（锚索）支护台车、掘锚护一体机、煤流运输设备远程集中监控技术，鼓励使用井下物联网技术，全程跟踪、定位物料运输，减少运输作业人员。推动金属非金属矿山凿岩、装药、支护、出矿、运输机械化和自动化改造提升。推动矿山实施井下排水系统、变电所等机电设备的智能监控，实现无人值守。

#### （九）大力推广防治事故灾害先进技术装备。

以“超前预测、主动预警、综合防治”事故灾害为重点，加大防范和遏制重特大事故先进技术装备推广。煤矿领域重点推广地面瓦斯抽采、新型瓦斯传感器、煤与瓦斯突出灾害监测预警、突水水源快速判别与治理、深部开采冲击地压综合防治技术等。金属非金属矿山领域重点推广高陡边坡安全监测技术、撬毛台车、膏体及高浓度尾矿充填技术与装备等。危险化学品领域重点推广危险化学品运输车辆泄漏快速封堵技术、危险化学品便携式多组分气体检测关键技术等。职业病危害领域重点推广高危粉尘和高毒危害综合防治技术等。

#### (十) 推动建设一批技术防范重点工程。

针对可能引发重特大事故的重点区域、单位和关键部位、环节，通过法律、行政、市场等多种手段，积极推进高风险企业开展安全技术改造和工艺设备更新，加强远程监测预警、自动化控制和紧急避险、自救互救等设施设备的使用，建设一批重点安全技术示范工程，强化技术防范。完善危险化学品生产装置、储存设施自动化控制和紧急停车(切断)系统，可燃有毒气体泄漏报警系统。在建设实施保护生命重点工程中，注意发挥先进科技成果的保障作用。

#### (十一) 加快信息技术与安全生产的深度融合。

围绕提升安全风险辨识管控能力、事故隐患预测预警能力和新情况及时发现感知能力，全面推进安全生产信息化。加快安全生产监管信息化工程和大数据平台安全生产预警与防控工程建设，推进跨行业、跨地区数据资源共享与应用，推广使用智能化安全监管执法装备，形成全国安全监管监察执法、企业在线监测和预警防控等互联互通、资源共享的信息化“一张网”体系。建设一批国家级经济开发区、重点化工园区等功能区安全监管信息化示范基地。建设国家矿井安全生产监管物联网应用示范工程和煤矿风险防控预警平台、危险化学品过程安全管理平台，推进物联网、移动互联网、大数据、云计算等信息技术在矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等高危行业领域的创新应用。

## （十二）加快完善安全生产技术标准体系。

加快煤矿、金属非金属矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼、职业病危害防治、应急救援等高危行业领域及个体防护领域安全生产技术标准体系建设，提升标准的科学性和针对性。在科研项目立项考核指标中加大技术标准的比重，注重与国际先进的安全生产技术标准接轨，推动先进适用技术创新成果向标准规范的转化，促进新技术、新装备、新材料在安全生产领域的应用。

## （十三）不断壮大安全产业。

以监测预警、预防防护、处置救援、安全技术服务和监管监察执法技术装备为重点，适应现代产业发展规律，加强规划布局、指导和服务，构建互联网+智能安全产业体系和安全产业投融资服务体系，加快做大做强安全产业，提升安全生产先进技术装备供给能力。鼓励有条件地区发展各具特色的安全产业集聚区，打造区域性创新中心和成果转化中心，建设一批国家安全产业示范园区，推动安全产业集聚发展，促进安全监管模式创新发展。及时发布《推广先进安全技术装备目录》和《淘汰落后安全技术装备目录》，试行负面岗位清单制度，淘汰一批不符合安全标准、安全性能低下、职业病危害严重、危及安全生产的工艺、技术和装备，引导企业使用先进安全技术装备。大力发展安全生产技术服务业，重点开展技术咨询、检测检验、安全评价、安全培训等社会

化服务。坚持安全科技创新与节能降耗相结合，大力推广新技术、新材料和新工艺。

## 五、加强安全生产科技创新人才队伍建设

### （十四）加快安全生产科技人才培养。

贯彻落实人才强国战略，努力建设一支结构合理、素质优良的安全生产科技创新人才队伍。改进安全生产科技人才培养与形成机制，完善人才培养、评价、流动、激励、保障政策，积极营造人尽其才、才尽其用的工作环境；着力建设一支有较强影响力、竞争力的高层次安全生产人才队伍。依托省部共建院校，建设一批安全工程学院、院士工作站。用5年时间，在安全生产基础理论研究、科技研发、成果推广、工程实践、教育、职业卫生、新闻、出版、文艺、宣传等方面，各培养造就若干名杰出专家、领军人物、安全生产青年创新英才。依托安全生产重大基础理论研究、重大关键技术研究重点实验室，建设煤矿、金属非金属矿山、危险化学品重大灾害事故和职业病危害防治等创新团队。

### （十五）打造安全生产科技智库。

以高度专业化、学术化、技能化为导向，组建运作高效、勇于担当、可依赖的专家队伍。围绕事关安全生产科技创新发展全局和长远问题，发挥高等院校、科研院所的学科、人才和对外交流等方面的综合优势，建设安全生产科技智库，准确把握安全生产科技发展趋势，敏锐捕捉安全生产科技创

新战略方向，为安全生产科技发展战略、规划、政策的制定以及重大科技项目实施等方面发挥支撑作用。

## 六、营造充满活力的科技创新环境

### （十六）构建产学研用结合的科技创新体系。

加快建设需求牵引、市场与应用为导向、产学研用紧密结合的协同创新机制。充分发挥市场配置资源的决定性作用，建立企业为主体，高等院校、科研院所和社会多方参与的安全生产科技创新体系，推进国内外顶级科研院所、高等院校开展战略合作。组建企业发起，高等院校、科研院所联合实施的产学研用战略创新联盟，实现企业安全需求、科技资源、人才资源等有机结合。

### （十七）加大安全生产科技创新投入。

加快形成多渠道、多层次、多元化的安全生产科技创新投入体系。以中央财政科技计划管理改革为契机，充分发挥中央、地方财政经费对安全生产科技创新投入的杠杆作用，引导社会加大对安全生产科技创新投入，带动企业加大对新技术、新装备和新工艺的转化应用推广。鼓励高等院校、科研院所与企业开展知识产权作价、参股入股等多种形式的合作，拓展安全生产科技投入渠道。运用市场化机制，打通商业保险机构与社会相关技术服务机构合作通道，有效运用保费收入，加大安全科技投入，提高投保企业安全风险评估和预防控制能力。

（十八）完善安全生产科技激励政策。

建立健全以质量、贡献、绩效为导向的科技成果分类评价体系，合理评价安全生产科技成果的科学价值、技术价值、经济价值、社会价值。鼓励企业利用好安全生产专用设备企业所得税优惠、研发费用加计扣除、高新企业税收优惠等有关政策，推进安全生产科技创新及成果转化应用。发挥好安全产业基金对安全产业的推动作用，撬动社会资本充实安全产业发展基金，缓解安全产业发展融资难题。

（十九）引导全社会参与安全生产科技创新。

积极凝练安全生产科技需求，及时向社会发布安全生产科技攻关重点课题（安全生产科技攻关重点课题<一>见附件），设立指导性研究计划，引导广大企业、高等院校、科研院所等社会力量有序开展安全生产科技攻关，鼓励社会资源积极参与安全生产科技创新，壮大安全生产科技创新力量。

（二十）宣传推广安全生产科技创新成果。

依托安全生产月、安全生产万里行、安全科技活动周、警示教育周等大型活动，利用网络、手机、广播电视等媒体，面向企业职工，覆盖社区群众，针对高危作业人群，大力宣传安全生产科技创新成果。开放安全生产科普宣传培训教育基地、安全生产实训基地、安全生产重点实验室，增加现场实感体验，推动安全生产科技创新成果普及，提高全社会安全生产意识和科学文化素质。

(二十一) 加强安全生产科技国际交流合作。

积极开展全方位、多层次、高水平的国际科技交流与合作，掌握世界安全生产科技发展的新趋势、新动态，加强国外先进适用技术的引进、消化、吸收再创新。集中资源支持有条件的安全生产科研院所、高等院校争创世界一流安全科研机构和安全学科。积极参与国际劳工组织和国际标准化组织有关安全生产标准起草工作，努力扩大我国参与安全生产国际事务影响力。

附件：安全生产科技攻关重点课题（一）

国家安全监管总局

2016年9月21日

附件

## 安全生产科技攻关重点课题（一）

### 一、软科学及基础理论研究

#### （一）安全生产软科学研究。

新常态下安全发展理论体系架构研究；国内外安全生产法规标准制定模式与体系内涵对比研究；安全生产信用机制与体系构建研究；现行安全生产经济产业政策社会绩效评估分析；安全产业发展壮大与社会经济协同发展对策研究；安全产业示范园区（基地）建设研究；重大安全技术装备产业化创新模式研究；安全产业政策研究；安全生产责任保险推进机制与对策研究；应急救援队伍建设和运行体制机制优化对策研究；安全生产与职业卫生一体化监管执法对策研究；城市安全风险应对机制研究；小康社会公众安全感受指数研究。

#### （二）重特大事故防治基础理论研究。

深部开采煤岩动力孕灾机理研究；隐蔽地质异常体煤岩致灾机理研究；超大超深金属非金属矿山完整性安全开采理论研究；尾矿高应力多场耦合作用下致灾机理研究；矿山“人-机-环”信息感知增强现实理论研究；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究；多因素耦合驱动下典型易燃易爆危险品起爆机理及演化规律研究；易燃易爆危险源爆炸灾害效应时空演化规律研究；石油和天然气等大型储存设施致灾机理研究；危险品道路运

输事故衍生机理研究；研究地下综合管廊内部多灾种耦合事故致灾及演化机理研究；高温熔融金属与水接触作用机理及反应特性研究；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究；煤体润湿及煤岩产尘机理研究；可燃性粉尘爆炸机理研究。

## 二、重特大事故防治关键技术装备研究

### （一）煤矿领域。

#### 1. 煤矿巷道安全掘进机械化自动化技术与装备。

研发掘锚一体机成套装备及远程集中控制系统，实现煤巷掘支运“三位一体”安全快速掘进；研发移动设备协同控制、远程诊断、碰撞预警等技术，研发自主定向切割、全自动锚杆支护技术与装备，实现自动化安全掘进；研发具有远程遥控、工况监测和故障诊断功能的全断面巷道掘进机，实现对大断面巷道的安全快速掘进；研发与掘进装备配套的自动化高效除尘系统，有效控制掘进工作面的粉尘浓度。

#### 2. 综采工作面自动化智能化开采技术与装备。

研发工作面煤机装备的高性能运行控制、自动协同控制、远程监控、故障自诊断和智能记忆截割等技术，研发工作面运输智能控制技术与装备，实现安全智能化采煤；研发支架位态自动监测、支架围岩自适应等技术，实现采场围岩的安全智能控制；研发工作面多维度智能感知、视频图像处理、工作面自动找直等技术，实现工作面智能化安全开采。

#### 3. 安全高效辅助运输装备与集控系统。

开发矿用车辆智能管控及故障诊断系统，实现对矿用车辆

辆的智能识别、定位跟踪、故障诊断；研发矿用车辆电控柴油发动机、高比能量铅酸/锂离子蓄电池、高压直流架线供电驱动等技术防爆动力源，实现煤矿井下安全、绿色运输。

#### 4. 矿井安全生产保障和自动化监控系统。

研发煤流地面集中智能控制系统和井下大型设备的综合自动监控系统，实现主运输系统和水泵、风机、变电站等井下大型设备的工况、健康状态分析与预警控制；研发标准统一、兼容性强、数据共享、支持装置互联的自动化监控系统 and 新型超低功耗瓦斯、煤尘、矿井水等监测装置与系统，实现对矿井瓦斯、煤尘、水等安全参数的分布式监测和控制；研发水文监测系统与微震监测技术为一体的水害预警系统，实现水害的预测预报；研发煤矿安全生产数据中心平台，以典型煤矿区为依托，实现对煤矿安全风险的辨识和预控。

### （二）金属非金属矿山领域。

#### 1. 矿山安全高效采掘技术与装备。

研究大型采掘装备可视化远程集控技术，研究可视化自动装药系统与智能爆破技术，研发钻、锚、网、喷一体化技术装备，研发适用小型地下矿山的低矮式凿岩台车、锚杆台车、铲运机、运矿车和安全高效装药设备等，实现金属非金属矿山采、掘、支、运机械化、自动化。

#### 2. 矿山无人化运输安全控制技术。

研发矿山车辆精确定位、智能导航、故障诊断、碰撞预警技术与系统，研发矿山无人运输智能化调度与控制系统；研发矿山车辆生产计量与作业管控系统，研发远程自动放矿

和溜井料位自动监测系统；研发矿山无人化放矿和运输可视化集控平台，实现矿山运输无人化。

### 3. 井下大型固定设施集控技术。

研究井下供变电系统远程操控技术，研发矿山自适应智能通风、排水系统，研究矿井提升无人化监控与运行控制技术，研发矿山井下大型固定设施一体化中央集控系统，实现井下大型固定设施无人值守。

### 4. 矿山数字化安全开采关键技术与系统。

研发自动化充填系统集成控平台，研究井下物流的实时监控与智能调度技术；研发标准统一、兼容性强、数据共享的自动化集中管控系统，实现矿山生产与安全监测一体化管控。

### 5. 矿山井下通信与安全监测技术。

研究地下矿山泛在信息采集与无线通信网络技术与标准，研发适用深井和超深井地下矿山地压监测技术与装备，实现地压在线监测。

### 6. 尾矿库溃坝模型试验方法及数值模拟技术。

研究尾矿库溃坝模型试验的实验条件、相似理论和模型比尺，研究溃坝模型试验方法，研究溃坝数值模拟技术，研究溃坝机理、溃决及泥砂演进过程、溃坝波及范围和预警时间，研究溃坝防灾减灾措施，实现溃坝物理模型试验模拟和数值模拟。

## （三）危险化学品领域。

### 1. 高危工艺装置安全风险预警技术。

研究炼化装置过程安全信息、过程危害分析、变更管理、

符合性审核、过程安全绩效指标等安全管控技术，建立相关数据库，提出持续的风险改善计划及安全追踪机制，预防过程重特大安全事故。研究高危工艺监测监控技术，研究装置风险注册与过程安全管理评估技术，研发适用于防爆场所的噪声和粉尘在线监测装备，研究装置安全风险分级评估预警方法，研发高危工艺装置安全风险监测预警与应急联动系统，实现高危工艺装置安全风险监测预警及应急联动。

## 2. LNG 能源利用安全保障技术。

研究大型 LNG 全容罐预应力混凝土外罐在线安全监测布置策略，研发大型 LNG 储罐外罐强度在线检测技术，开发大型 LNG 储罐外罐强度在线监测传感器；研究大尺度 LNG 火灾关键特征参数，开发 LNG 池火热辐射预测工具；研究高倍数泡沫抑制 LNG 火灾技术与应用，开发大尺度 LNG 火灾抑制与灭火装备。

## 3. 危险化学品重大危险源风险评估技术及在线监控预警系统。

研究重大危险源实时安全信息采集、隐患辨识、风险评估与管理等方法；选择大型化工装置、原油生产储运装置及产业聚集、人员密集与城乡结合部作为研究对象，研究基于功能安全的定量化风险评估技术、基于三维空间隐患快速定位的现场风险预报、基于动态风险的安全完整性管理方法，结合物联网、云计算、大数据等技术建立重大危险源风险管理平台；研究加强重大危险源区域变更、特殊作业的安全管控技术，研究开发重大危险源监控及事故预警系统。

#### 4. 危险化学品风险评估与危险工艺安全评定技术。

研究原料、杂质、中间体、产物、反应混合物及废弃物的相关安全性数据，对化学品本身进行风险评估；结合与物质放热、自燃、自反应等危险性评估相关的基本热力学及动力学数据，研究化学品的物质热危险性的评估方法；研究冷却失效等情况下的反应失控模型；研发工艺反应在失控条件下的可能性、严重度和工艺危险等级评估技术。

#### 5. 大型新型煤化工装置安全保障关键技术及装备。

研究大型煤化工“气-液-固”多相反应失控机理及工艺参数敏感性；研究大型煤化工关键过程设备流动腐蚀机理及寿命预测技术；研究大型煤化工企业煤仓、输送系统和气化炉抑爆控制技术；研发煤化工生产、储运过程关键安全设备实施；研究大型煤化工装置安全优化布局技术；研发大型煤化工装置全生命周期安全管理技术及系统。

#### 6. 危险化学品企业安全选址和布局技术。

综合考虑多种致灾因素和其他经济、社会目标的多目标安全选址决策因素，研究危险化学品企业规划选址安全技术；综合考虑危险化学品种类、企业规模以及风险程度等因素，研究典型危险化学品企业各类外部安全防护距离确定的技术方法；研究考虑危险化学品企业多米诺效应的定量化判定技术准则；研究危险化学品企业内部安全布局优化技术。

#### 7. 间歇式化工工艺自动化生产控制技术。

研究完善化工工艺反应风险评估技术；研究开发间歇式化工生产自动化控制系统，代替间歇式化工生产过程中进料、

配比、反应、放料等岗位的人工操作，减少操作人员。

#### （四）职业病危害领域。

##### 1. 铅苯等高毒作业岗位毒物危害防护技术与装备。

调查典型作业场所铅苯等危害因素浓度及其防护情况，研究铅苯等危害因素发生与扩散规律，研发典型岗位苯等气体毒物危害防护技术与装备，研发典型岗位铅等固态毒物危害防护技术与装备，为铅苯等高毒物质的防护提供技术支撑。

##### 2. 陶瓷生产和耐火材料制造企业粉尘危害防护技术与装备。

研究原料破碎粉碎、粉料输送、粉料包装、粉料混合、压制成型等重点环节粉尘发生与扩散规律，研发上述重点环节粉尘危害防护技术与装备，建立一批粉尘危害防护示范工程，为陶瓷生产和耐火材料制造企业粉尘危害防护提供技术支撑。

##### 3. 密集抛光打磨车间粉尘危害防护技术与装备。

研究密集抛光打磨粉尘危害特性，研究粉尘发生与扩散规律，研发典型密集抛光打磨车间粉尘危害防护技术与装备以及通风除尘系统防爆技术与装备，为密集抛光打磨车间粉尘危害防护提供技术支撑。

##### 4. 洁净车间职业病危害防护技术与装备。

研究洁净车间发生群发性职业病危害事故的原因；研究洁净厂房有毒物质发生与扩散机理，研发元器件清洗等典型岗位职业病危害因素防护技术与装备，为电子制造、制药等洁净厂房的职业病危害防护提供技术支撑。

#### 5. 矿山呼吸性粉尘监测与防治技术装备。

研究矿山井下呼吸性粉尘连续在线监测技术，研究矿山防尘设备远程在线监控技术，研发动力送风式呼吸追随型防尘口罩，研发矿山呼吸性粉尘三级治理关键技术及装备，为矿山呼吸性粉尘职业病危害防治提供技术支撑。

#### 6. 水泥建材行业防尘技术与装备。

研究原料堆场降尘技术，研究皮带转运高效集尘技术与装备，研究成品料仓装料卸料高效防尘技术与装备，研究袋装水泥装车自动化技术，研究新型防尘水泥包装袋，为水泥建材等行业粉尘防治提供技术支撑。

### （五）城市安全领域。

#### 1. 城市安全保障技术与装备。

研发“两客一危”汽车自动防碰撞技术及装备，研究城市轨道交通网络化运营风险管控技术，研究城市轨道交通突发大客流监测预警技术，研究城市生命线运行内在规律和安全运行监测与预警技术，研究韧性城市构建体系和方法，研究城市安全保障综合评价技术，提升城市安全保障能力。

#### 2. 城市安全智能管控技术与装备。

研究城市公共安全的特点、规律和对策，研究城市“商业圈、文化圈、生活圈”等人口密集区域人流数据规律，研究人员密集场所智能监测预警技术，研究城市安全脆弱性分析与综合风险评估方法，研究新型城市安全监管执法装备，研发基于大数据和网格化技术相融合的城市公共安全管理平台，提升城市安全综合管控能力。

## （六）应急救援领域。

### 1. 煤矿重特大事故应急救援技术与装备。

研发煤矿灾变环境侦测技术，研发灾变环境应急通信及遇险人员精确定位技术，研发煤矿井下应急救援用灭火技术及装备，研发地面钻孔技术及装备，研发智能化应急预案及应急救援辅助决策技术，煤矿重大灾害紧急逃生技术与装备，煤矿重大灾害抢险技术与装备，为实现煤矿重特大事故灾情反演分析、灾区环境信息准确获取、安全高效救援提供技术支撑。

### 2. 金属非金属矿山重大灾害应急救援技术与装备。

研究金属矿山井下火灾水害避险技术，研究基于虚拟现实的矿山应急救援演练技术，研发可穿戴式多灾种一体化辅助救援系统，研发矿山重大灾害应急救援飞行探查技术与装备，研发群组协同式矿山应急救援机器人，为实现金属非金属矿山立体化事故救援提供技术支撑。

### 3. 危险化学品灾害事故应急救援与调查分析技术。

研发化学品燃爆现场危险气体的机载红外侦检系统，研发危险气体离子迁移谱检测仪器及其移动侦检系统，研发远距离灾区环境侦测技术及装备，研发危险气体泄漏源远距离定位检测技术，研发适用于极端温度环境的恒温服，研发事故现场快速隔离封堵材料与技术装备、环境友好型洗消剂及技术装备，研发基于新型复合材料的抗化学品渗透防护装备，研究化学品事故勘验与重构技术，研发典型化学品事故全过程仿真模拟系统，为危险化学品事故现场的应急救援与调查

分析提供技术支撑。

#### 4. 城市综合应急技术与装备。

围绕城市安全事故的监测监控、预测预警、应急指挥、决策分析等内容，研究城市高层建筑火灾综合监测物联网系统，研究应急低空监测飞行器与数字化应急单兵装备，研究基于多方协同的应急决策方法，研究生命探测关键技术，研究遇难人员搜寻关键技术，研发高层和超高层建筑快速逃生技术及装备，研发便携式全地形智能侦测机器人，研发城市地下综合管廊应急处置技术及装备，研发城市安全应急集成平台，提升城市综合应急救援能力。