民爆行业基础科研重点方向指南

（2025年版）

工业和信息化部安全生产司

2025年7月

说 明

为落实《加快推进民用爆炸物品行业转型升级实施意见》，鼓励引导优势力量开展行业共性技术研发，推动行业技术进步，我司组织编制了《民爆行业基础科研重点方向指南（2025年版）》（以下简称《指南》）。采取“优中选优、揭榜挂帅”的方式开展项目遴选。民爆相关的企事业单位、科研院所和高等院校均可申请。《指南》中列出了各课题的研究目标，申请单位在申请书中提出拟达到的技术水平并以量化指标作出承诺。

**申报条件：**申报单位是企业的，必须取得民用爆炸物品生产许可；其他类型申报单位（科研院所和高等院校）必须具备相应的科研条件；项目负责人应具有副高及以上专业技术职称，具备承担项目的技术能力。

**申报材料：**申报单位可根据《指南》所列课题的研究目标，根据自身的技术条件提出项目建议书，应包括：

1.立项背景和必要性

2.国内外研究现状和发展趋势

3.研究目标

4.研究内容

5.技术路线

6.关键技术及创新点

7.预期技术指标

8.可行性分析（包括政策、技术、管理、安全、研究基础、研究团队等方面）

9.经济社会效益分析

10.经费预算

11.研究周期及年度计划安排

12.成果形式

**支持方式：**所需经费由揭榜挂帅单位负责筹集，所取得的成果鼓励在行业内推广应用。鼓励项目牵头单位积极申请各级政府的科研经费。

**项目立项与评审：**各申报单位在《指南》的指导下形成项目建议书后，经所在地省级民爆行业主管部门报送我司，我司组织相关专家进行评审，根据项目指标先进性、技术路线可行性、安全性、研究基础、队伍能力、软硬件支撑条件等进行评判，确定承研单位并给予立项备案。

**项目实施与管理：**实施周期原则上最长为3年。申报材料中宜明确中期节点目标，以便过程监督。

**验收要求：**按照《民用爆炸物品科技管理办法》（工信安函〔2012〕137号）和《工业和信息化部安全生产司关于进一步加强民爆行业科技管理有关工作的通知》（工安全函〔2025〕120号）相关要求，我司以科技成果鉴定的形式考核验收。

**知识产权：**项目的知识产权原则上归项目承担单位所有，涉及到多单位联合承研或多渠道经费支持的情况，由项目主承研单位协调相关各方，约定知识产权归属。

目 录

一、起爆器材相关技术 1

1.电子雷管的失效机理及其试验方法研究 1

2.无线电子雷管技术研究 1

3.高可靠性无起爆药电子雷管技术研究 1

4.新型耐温火工药剂及耐高温起爆器材研究 1

二、工业炸药相关技术 2

5.乳胶基质与粉状功能添加物高效混合的混沌机制及调控方法研究 2

6.乳化炸药油相材料性能表征方法研究 2

7.乳化炸药稳定性模型及爆炸性能、贮存寿命预测方法研究 2

三、炸药产品系列化技术 3

8.耐高温工业炸药研究 3

9.超低爆速炸药及其生产工艺装备研究 3

10.退役民用推进剂在低频震源弹等民爆产品中的应用研究 3

四、民爆生产工艺与装备提升技术 3

11.井下混装车信息化智能化技术提升研究 3

12.工业炸药制造过程关键控制参量在线监控技术研究 4

13.民爆产品智能仓储技术及装备研究 4

14.无线通讯技术在民爆产品生产、仓储场所的安全性研究 4

15.震源药柱无人化生产线技术与装备研究 4

16.起爆具无人化生产线工艺技术与装备研究 5

17.人工影响天气用燃爆器材无人化生产线工艺技术与装备研究 5

18.安全气囊用点火具无人化生产线工艺技术与装备研究 5

# 一、起爆器材相关技术

## 1.电子雷管的失效机理及其试验方法研究

针对电子雷管在地下矿山、隧道小断面掘进及桩基等特殊场景下出现的早爆、迟爆、拒爆等问题，通过对电子雷管起爆系统各组成部分及其相互作用的研究，揭示电子雷管在特殊使用环境下出现可靠性问题的原因。通过设计试验装置，建立标准化试验方法，实现精准识别可靠性问题并提出解决方案。

## 2.无线电子雷管技术研究

针对部分极端环境难以敷设线路的问题，通过对电子雷管及其起爆系统的研究，实现电子雷管的信息传输从有线到无线的转变。

## 3.高可靠性无起爆药电子雷管技术研究

针对无起爆药电子雷管在应用过程中存在的起爆能力偏低、产品应对复杂环境能力差的问题，通过对雷管结构优化、点传火适配、改善产品气密性等生产工艺技术改进，提高无起爆药雷管可靠性。

## 4.新型耐温火工药剂及耐高温起爆器材研究

针对石油开采等高温环境下爆破作业的需要，通过新型耐温含能材料的设计与合成、热分解历程研究、材料复合、性能表征与测试，筛选出耐高温爆破器材使用的新型含能材料，获得相应的原理样机，研发具有耐高温性能的起爆器材。

# 二、工业炸药相关技术

## 5.乳胶基质与粉状功能添加物高效混合的混沌机制及调控方法研究

针对乳化炸药生产过程中物理敏化环节，乳胶基质与玻璃微球、膨胀珍珠岩等粉状功能添加材料混合均匀性不高、炸药性能易波动的问题，开展粉状功能添加物在乳胶基质中的混沌运动分布规律、调控方法和相应装备的研究，包括混沌运动分析、搅拌方式优化、混沌机制调控、实验验证与性能测试，研发生产工艺技术及装备，实现粉状功能添加物在乳胶基质中的高效混合与均匀分散。

## 6.乳化炸药油相材料性能表征方法研究

目前油相材料性能表征参量不全，严重影响包装乳化炸药生产的品质控制和产品储存稳定性，通过研究新的油相材料性能表征参量，建立测试方法，实现精准表征油相材料性能，提高包装乳化炸药品质控制水平。

## 7.乳化炸药稳定性模型及爆炸性能、贮存寿命预测方法研究

针对在生产过程中无法预测乳化炸药贮存寿命及保质期内爆炸性能的情况，通过建立乳胶基质稳定性模型、强度在线测试方法及其与乳化炸药贮存寿命的关联，实现对乳化炸药爆炸性能和储存期的精准预测；开发相应的在线测试装置，实现对乳胶基质强度的有效监控，提高乳化炸药生产过程的质量控制水平。

# 三、炸药产品系列化技术

## 8.耐高温工业炸药研究

针对露天高温火区炮孔回温快、包覆隔热材料卡孔等问题，通过高温环境下炸药适应性研究、配方设计、功能添加剂调节、性能测试和应用验证，提高炸药在高温条件下的稳定性和性能。

## 9.超低爆速炸药及其生产工艺装备研究

针对裂岩和城市建筑物拆除等特殊作业场景对超低爆速炸药的需求，开发一种爆速可调、可控的炸药。通过超低爆速炸药的配方设计、生产工艺的开发、装备研发与产业化试验、性能评估与应用验证，实现安全高效裂岩、环境影响最小化的目标，其他性能满足工业炸药安全要求。

## 10.退役民用推进剂在低频震源弹等民爆产品中的应用研究

通过对退役民用推进剂处理研究，进行低频震源弹等产品的装药设计、结构优化以及与应用目标的功能适配，研制含退役民用推进剂的低频震源弹等产品，实现对退役民用推进剂的资源化绿色处置。

# 四、民爆生产工艺与装备提升技术

## 11.井下混装车信息化智能化技术提升研究

针对目前井下装药设备自动化程度不高的问题，通过井下装药车底盘与上装部分的自动化改造、数据信息系统和操作控制系统的数智赋能，实现井下混装作业自动化、无人化，提升本质安全水平。

## 12.工业炸药制造过程关键控制参量在线监控技术研究

针对工业炸药生产过程中包括水相析晶点、炸药密度和散料密度等关键工艺参数缺乏在线监测手段，产品质量控制难以实现闭环，影响生产效率和安全性的问题，通过透光率检测技术监测水相析晶点及液相中固体颗粒的分散状况；环保放射源检测技术实时监测炸药密度及散料密度；整合温度、压力和电流等多个检测参数，建立多参数联合监测模型，研发智能化检测装置，通过综合数据分析技术和闭环控制系统的研究，实现工业炸药制造过程的智能管理。

## 13.民爆产品智能仓储技术及装备研究

针对民爆行业产品出入库手工作业比例高的问题，开发符合产品安全特点的智能仓储技术及装备，实现各类库存产品的实时管理，减少操作人员数量，提升仓储效率和本质安全水平。

## 14.无线通讯技术在民爆产品生产、仓储场所的安全性研究

针对生产线智能制造技术的需求，开展5G通信与无线射频识别（RFID）等智能传感技术对民爆半成品、成品在生产、储运等各环节、各工序安全性的影响研究，提出在1.1、1.2等危险等级工房中使用无线通讯技术的对策措施，为相关安全标准的制修订提供技术支撑。

## 15.震源药柱无人化生产线技术与装备研究

针对目前我国震源药柱生产线在线人员数量偏多、本质安全水平有待提高的现状，通过研发震源药柱无人化生产线技术与装备，建成全自动无固定操作人员生产线。

## 16.起爆具无人化生产线工艺技术与装备研究

针对目前我国起爆具生产线在线人员数量偏多、本质安全水平有待提高的现状，通过研发起爆具无人化生产线技术与装备，建成全自动无固定操作人员生产线。

## 17.人工影响天气用燃爆器材无人化生产线工艺技术与装备研究

针对目前我国人工影响天气用燃爆器材生产线在线人员数量偏多、本质安全水平有待提高的现状，通过研发人工影响天气用燃爆器材无人化生产线技术与装备，建成全自动无固定操作人员生产线。

## 18.安全气囊用点火具无人化生产线工艺技术与装备研究

针对目前我国安全气囊用点火具生产线在线人员数量偏多、本质安全水平有待提高的现状，通过研发安全气囊用点火具无人化生产线技术与装备，建成全自动无固定操作人员生产线。