精细爆破国家重点实验室

爆破工程湖北省重点实验室

2022年度联合开放基金项目指南

精细爆破国家重点实验室是我国第一家聚焦民用领域工程爆破理论与技术的应用基础类国家重点实验室。实验室以国家和湖北省重大科技需求和战略目标为导向，紧密围绕“爆破作用机理与分析测试技术”“爆破效应精细控制理论与技术”“智能爆破新材料与新技术”三个主要研究方向，致力于取得精细爆破理论与技术方面的原创性、前瞻性和系统性成果。

## 一、项目类型与研究方向

**（一）揭榜挂帅项目**

**（1）建（构）筑物爆破拆除钢筋混凝土破坏机制**

以钢筋混凝土结构拆除爆破过程为研究对象，基于构件模型试验结果建立爆破荷载作用下的装药立柱精细化数值计算模型，研究构件局部损伤的破坏特征和动态响应规律；根据建筑物结构爆破拆除设计方案，采用多尺度建模方法构建局部建筑结构模型，研究不同约束的原位边界条件下承重立柱的爆破失稳以及邻近构件的动态力学响应特征；分析框架局部结构塑性铰和内力重分布形成机制，研究结构从局部失稳到连续倒塌的演化机理；为高大建（构）筑物爆破拆除精细控制提供科学依据。

**（2）城市气体爆炸灾害防控理论与技术**

以城市环境下天然气（甲烷）、液化石油气（丙烷）和新能源气体（氢气）爆炸灾害为研究对象，研究气体爆炸与流动的耦合过程；研究气体浓度、点火位置及建筑结构特征对室内外爆炸冲击波、爆炸动压、爆炸火焰及温度场的影响规律；提出气体爆炸转燃烧新理论，揭示气体爆炸转燃烧的物理化学机制；研究室内气体爆炸与建筑结构的相互作用，得到气体爆炸条件下典型建筑结构破片概率分布。为城市气体爆炸灾害精准防控与事故应急处置提供科学依据。

**（3）隧道智能爆破设计软件系统**

研究综合考虑多元地质信息、断面尺寸、开挖进尺、炸药性能等多指标因素的炸药单耗智能优选方法；研究基于实时多元地质信息的大断面隧道分区精细爆破设计方法；研究基于最佳炮孔负担体积和自适应拓扑算法的炮孔智能布置计算机算法；研究基于炮孔间相互作用模型的起爆顺序和时差的智能优化设计模型与算法；研究具有爆破方案和参数智能设计、爆破效果智能预测和爆后效果快速反馈等功能的隧道爆破智能设计软件架构。

**（二）重点、面上、青年项目**

**1、建（构）筑物爆破拆除**

1. 钢筋混凝土构件钻孔爆破爆炸荷载特征与力学模型
2. 拆除爆破中钢筋混凝土材料强度特征与动态本构模型
3. 结构失稳倒塌过程中应力动态调整机制
4. 结构失稳倒塌过程精细控制理论与技术
5. 塌落体触地冲击与振动产生传播机制
6. 高耸构筑物爆破拆除智能化高空作业平台
7. 爆后建筑垃圾的绿色消纳与资源化利用

**2、隧道与地下工程爆破**

1. 深埋隧道岩体爆破破碎与围岩动态响应机制
2. 隧道爆破超欠挖形成机制与精细控制
3. 大断面隧道长进尺高效爆破开挖理论与技术
4. 基于现场混装炸药作业的隧道精细爆破设计理论与方法
5. 基于多元地质信息的岩石可爆性实时分级方法与技术
6. 隧道爆破效果智能预测数值模拟理论与技术
7. 隧道爆破智能化装药理论与技术
8. 海洋生态环境敏感区隧道施工弃渣绿色消纳理论与技术
9. 城区复杂环境下隧道爆破邻近建（构）筑物动力响应特征
10. 爆破振动作用下锚杆软岩锚固界面损伤演化机制与评估

**3、爆炸与爆破安全**

1. 城市环境中典型爆炸危险源（炸药运输车、液化石油气罐车、天然气管道等）起爆机制及判据
2. 典型危险源爆炸过程的压力场、温度场、物质场的时空分布规律、演化机制与计算模型
3. 典型爆炸危险源致灾作用的数学模型及爆炸过程高效数值模拟
4. 城市环境下典型危险源灾害性爆炸过程的模型试验技术
5. 意外爆炸荷载作用下常见建筑材料动态本构模型
6. 意外爆炸荷载作用下桥梁、地下结构、超高层建筑的毁伤效应
7. 桥梁、地下结构、超高层建筑爆炸响应与灾害效应的物理模拟与数值模拟
8. 危险源爆炸灾害全过程信息智能感知、辨识与数据挖掘
9. 基于实际情景的爆炸风险动态分析评估与智能动态预警
10. 高风险基础设施主要承载构件卸压减爆技术
11. 城市重要基础设施新型抗爆材料
12. 危爆品运输车抑爆、阻爆、隔爆防护材料与技术
13. 城市意外爆炸事故应急处置计算机辅助决策系统
14. 意外爆炸灾害后毁伤基础设施快速加固修复理论与技术
15. 新能源车辆电池意外燃烧爆炸机制与控制技术

**4、鼓励以上研究方向与其他学科方向的交叉融合**

项目申请人应具备国家重点实验室开放基金条例要求的申请条件，充分了解国内外相关研究领域的发展现状与动态，能独立开展或领导一个研究小组开展创新研究工作。

对于符合本实验室研究方向，但不在上述重点资助范围内的创新性强的申报项目，经学术委员会评审通过，实验室也将予以资助。

## 二、项目设置与申报条件

实验室2022年度联合开放基金拟资助揭榜挂帅项目3项，重点项目5项，资助年限2~3年；面上项目10项以及青年项目10项，资助年限2年；全过程动态管理，追踪问效，滚动资助。开放基金项目负责人应定期到实验室交流访问。

**1、揭榜挂帅项目**

项目申报人应为行业内知名专家，熟悉研究领域的发展方向与动态，有稳定的科研方向与研究团队，团队负责人须具有博士学历以及正高级职称，主持完成国家级科研项目2项，并与本实验室团队固定研究人员联合申报。

项目研究须完成预期目标，研究成果形成系统研究报告1部（应达到著作出版水平），发表高水平SCI论文不少于3篇，同时申请授权与课题研究紧密相关的发明专利不少于2项，揭榜挂帅项目资助金额不低于50万元，项目申报人依据研究需求编制项目预算。

**2、重点基金项目**

围绕指南支持的研究方向和重点内容，由本领域海内外高水平人才与本实验室团队固定研究人员联合申报，申请人应具有博士学历以及副高级及以上职称，主持完成国家级科研项目1项。

项目研究须完成预期目标，项目成果发表高水平SCI论文不少于3篇（或申请授权与课题研究紧密相关的发明专利），项目资助额度不超过30万元。

**3、面上基金项目**

资助本领域海内外优秀中青年人才，申请人应具有博士学历或副高级及以上职称，并与本实验室团队固定研究人员联合申报，鼓励自由申报，大胆创新，积极开展前瞻性、原创性和探索性研究。

项目研究须完成预期目标，项目成果发表高水平SCI论文不少于2篇（或申请授权与课题研究紧密相关的发明专利），项目资助额度不超过20万元。

**4、青年基金项目**

资助本领域海内外优秀青年人才，申请人应具有博士学历且博士毕业5年以内（含5年），并与本实验室团队固定研究人员联合申报。

项目研究须完成预期目标，项目成果发表高水平SCI论文不少于1篇（或申请授权与课题研究紧密相关的发明专利），项目资助额度不超过10万元。

## 三、项目完成要求

（1）优先支持使用实验室仪器设备或野外实验基地的项目。

（2）申请人应与实验室固定研究人员合作申报，有效研究成果须以“江汉大学精细爆破国家重点实验室”为第一署名单位、“爆破工程湖北省重点实验室”为第二署名单位的学术论文或以江汉大学为第一专利权人的发明专利，论文须标注实验室开放基金号。

（3）揭榜挂帅项目、重点项目、面上项目、青年项目结题时，论文通讯作者须为本实验室固定研究人员。

（4）鼓励海外研究人员围绕研究方向，与实验室固定研究人员共同申报开放基金项目。

（5）申请人应根据项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、关键科学问题、技术路线和相应的研究经费等。

（6）申请人需在规定日期内提交电子版申报书，并在电子版申报书提交一周内邮寄封面盖有单位公章的纸质版申报书。

（7）申报书模板表见附件1，申请人提交的申请材料均不予退回。

## 四、受理时间

自本指南公布之日起，开始接受项目申请，截止时间为2022年4月30日。

申报书提交邮箱：pbskl@jhun.edu.cn

申报书邮寄地址：武汉市经济开发区博学路7号江汉大学爆炸与爆破技术研究院（近6号门），邮编：430056

实验室网站：https://blasting.jhun.edu.cn/

申报咨询：姚颖康 shanxiyao@jhun.edu.cn

技术联系：明伟华 13343442221 pbskl@jhun.edu.cn