附件1

2023年度“高端装备先进材料与制造技术重点

实验室”开放课题申报指南

为促进“高端装备先进材料与制造技术重点实验室”对外开放交流，加强实验室重点领域和研究方向建设，现发布2023年度第一批开放课题指南，课题设置一般项目和重点项目两类，课题经费分别不超过5万元/项和15万元/项，执行周期为1-2年。请有意向申报单位针对指南内容填报申请材料，申报材料提交时间截止日期：2023年10月30日。

联系人：张振林，电话：18710172252，邮箱：zzl21@swjtu.edu.cn

* **氩气保护氛围下的钛合金激光焊接熔池调控技术**

区别于保护气直吹保护，研究氩气氛围下的钛合金多位姿激光焊接熔池形态。开展空间多位姿激光焊接、多焊接工艺参数下的熔池成型研究。结合高斯热源模型，优化不同激光焊接姿态下钛合金熔池热源模型，建立氩气保护氛围下焊接工艺-熔池型貌的对应关系，从而实现氩气保护氛围中钛合金激光焊接的熔池调控。

* **航空复杂构件金属增减材复合制造技术**

瞄准航空领域金属大型构件快速成形制造技术需求，重点开展金属增减材复合制造技术研究。攻克金属增减材复合制造协同控制关键工艺，突破复杂构件变形与加工质量控制技术，形成复杂构件综合力学性能、疲劳性能提升方法，建立典型构件增减材复合制造工艺规范，探索航空复杂构件一体化制造及应用。

* **面向LPBF工艺的无接触支撑设计技术**

针对LPBF成形悬垂薄壁结构支撑去除难题，开展无接触支撑设计研究，探究能量输入、支撑结构与悬垂面间距对成形质量的影响规律，明确悬垂角度、变界面、微孔等多特征耦合因素下的构件变形行为，建立基于无接触支撑结构的形性协同精确调控方法。

* **飞机液压连接阀局部表面强化技术**

飞机液压连接阀面临高耐磨、耐冲击的服役环境，需要对其局部进行强化。重点开展强化技术和强化材料的研究，满足局部强化后强化层内部无缺陷、强化层厚度超过1mm、强化层硬度超过65HRC的要求，构建加工工艺与组织性能之间的关联机制，保障飞机液压连接阀能够长期安全的进行服役。

* **具有温度自适应频段选择的微波吸收技术**

针对现代电磁探测技术，开展具有在动态温度的电磁环境中自适应地调控微波吸收的新型电磁防护材料。基于“分子链驱动结构变化，引起介电性质及电磁特性动态转变”的结构响应行为，突破温敏智能微波吸收材料瓶颈。重点开展主动响应模型优化、可控制备和微波吸收自适应调控等技术，实现微波吸收材料向智能化等高性能方向发展的目标。

* **基于数据驱动的高性能铝合金的多目标设计技术**

基于高端装备用铝合金的多性能服役需求，重点开展基于数据驱动的高性能铝合金多目标（强度、塑性、腐蚀）算法研究，对比不同模型及算法下的多目标全局寻优迭代精度，建立高性能铝合金成分-组织-工艺-多性能基础数据库，揭示“合金成分-工艺-组织-多性能”间的内禀关系，突破高性能铝合金的智能设计技术。

* **基于微纳材料的高端装备智能防腐技术**

针对高端装备在极端复杂严酷环境和极端工况耦合作用下引发的严重磨损、腐蚀问题，从分子设计和结构调控出发，重点开展具有智能响应释放的MOF基二维缓蚀剂微纳材料的研究，突破缓蚀剂高效负载及可控释放、微纳材料界面调控及定向排列等关键技术，增强涂层防腐耐磨性能，延长金属部件的使用寿命，保证装备的服役安全性和稳定性。

* **高可靠核用锆合金包壳事故容错型覆层材料制备技术**

针对核用锆合金包壳事故容错型覆层在高温高压高辐射环境下高可靠性运行的需求，而传统工艺制备的锆合金包壳事故容错型覆层材质匹配受局限、膜基结合强度不足、高温腐蚀耐受差等问题，开发双激光新型覆层制备技术，提升覆层综合性能。

* **超轻高韧镁锂合金相界面辐照损伤行为研究**

轻量化镁合金的热中子吸收截面小，已作为核燃料包壳材料在反应堆中使用，但密排六方结构的镁合金塑韧性较差，限制了其广泛应用。锂元素的添加在密排六方镁相中引入体心立方的锂相，构建六方-立方双相镁合金结构，梯度变形加固相界面，重点开展高韧双镁锂合金的辐照损伤研究，探索相界面特征与损伤裂纹扩展的交互作用机制，实现超轻高韧抗辐照镁合金的技术突破。

* **先进混凝土材料的冲击动态力学行为**

碱激发泡沫混凝土材料的开发与应用在绿色建筑、节能减排、可持续发展等方面具有重要意义。在其服役期间，不可避免会遭受诸如冲击、爆炸、撞击和地震等强动荷载的作用。开展系统的冲击加载试验和理论分析，掌握碱激发泡沫混凝土的冲击动态力学行为，并揭示其受荷机理，才能确保该类先进材料及结构的安全性、稳定性和耐久性。

附件2

激光雷达与器件技术重点实验室

2023年开放课题申请指南

激光雷达与器件技术重点实验室（以下简称实验室）依托于西南技术物理研究所，联合电子科技大学和四川腾盾科技有限公司共同建设，主要围绕激光雷达系统及集成技术、高效能光子调控及发射技术、先进激光探测器件机理与微系统集成、激光探测全光集成与光电场调控机理、激光雷达智能化数据处理技术、激光雷达平台应用验证技术等6个研究方向开展新型激光雷达及光电核心关键元器件等核心技术、基础共性技术和前沿技术研究及工程应用开发。实验室按照“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，加强学术交流和科研合作，设立开放课题，吸引和支持优秀的科技工作者依托本实验室开展合作研究，现公开发布2023年度实验室开放课题申请指南。

**一、申请对象**

实验室开放课题面向国内高校、科研院所等单位，凡具备博士学位或中级及以上专业技术职称的科技工作者均可提出申请。实验室依托单位和联合共建单位的科技工作者均不参与课题申报。

**二、资助领域**

根据实验室的研究任务，本年度主要资助以下方向的研究：

1. **新型激光雷达探测机理技术**

主要针对高分辨率的激光成像、大气气象要素探测及生化物质光谱遥测感知等多种类激光雷达技术发展需求，开展新型激光雷达探测体制、机理及方法等相关技术研究，重点支持开展新体制激光雷达机理、多波段激光雷达多要素一体化探测等相关方法技术研究项目。

联系人：周老师13551817242

1. **新型光子调控发射/接收功能器件技术**

主要针对未来多种类激光雷达全固态、高集成化、高效能的技术发展需求，开展新型光子调控发射/接收等器件的前沿机理与方法技术研究，重点支持激光雷达高品质光源、探测模组、集成功能器件等新型设计方法与实现技术路径等基础性技术研究项目。

联系人：郝老师13880629986

1. **新型激光雷达信息处理算法及多平台应用技术**

主要针对激光雷达多维信息反演与重构、多平台应用与多信息融合等需求，开展相关算法及多平台应用技术研究，重点支持激光雷达目标识别与跟踪、非均匀复杂三维气流场探测，以及基于激光雷达技术的多平台目标探测与综合感知等机理方法技术研究项目。

联系人：崔老师17380053669

**三、研究期限和经费**

1. 实验室拟资助课题8项，申报课题须符合指南方向，指南需求可电话与对应指南联系人沟通交流。
2. 每项资助金额为10-15万元，课题经费实行一次核定，分批划拨。
3. 课题研究期限为1年。课题研究执行时间从批准立项之日起算。

**四、申请受理**

* + 1. 申报书受理截止日期：2023年10月20日17：00。
		2. 申请人根据申请指南填写申报书，提交纸质版申报书（签字盖章，一式两份）及电子版（盖章扫描，PDF版本， WORD版本。文件命名方式：指南名称-单位名称-申报人及联系电话-课题名称）。注意申报材料不得有涉密内容，须符合有关保密制度规定。
		3. 实验室组织学术委员会进行评审，择优资助。确定资助课题及资助金额后，实验室将通知申请人填写合同书，未通过者不再另行通知。

**五、课题验收及成果管理**

1. 实验室按照研究计划对课题实施阶段检查，对不执行研究计划的，有权终止资助。
2. 开放课题基金资助者，需在工作完成后1个月内向本实验室提交工作总结报告和相关的研究成果证明。
3. 利用本实验室开放课题基金获得的研究成果，由实验室和研究者及其所在单位共享，论文署名单位须包括激光雷达与器件技术重点实验室（英文：Key Laboratory of Lidar and Device），无标注实验室单位名称的成果不计入项目成果数量。

**六、联系方式**

联系人：冯老师

地 址：四川省成都市武侯区人民南路四段七号（西南技术物理研究所）

邮 编：610041

电 话：13194863006

邮 箱：laser\_lab@vip.163.com

附件:激光雷达与器件技术重点实验室开放课题申请书模板

|  |  |
| --- | --- |
| 课题编号 |  |

激光雷达与器件技术重点实验室

开放课题申请书

课题名称 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

申 请 人 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

工作单位 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

通讯地址　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

联系电话 ＿＿ ＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿

电子邮箱　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

申请日期　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**填 报 说 明**

1.填写申请书之前，请先查阅激光雷达与器件技术重点实验

室《开放课题申请指南》及其《开放课题管理办法》。

2.申请书各项内容要实事求是，逐条认真填写，表达要明确

严谨，字迹清晰易辨，外来语需要同时使用原文和中文表

达，第一次出现的缩写词，须给出全称。

3.申请书为A4开本，正反面打印，于左侧装订成册。正文

用四号宋体，首行缩进二字符。申请书一式2份并由所在

单位审查和签署意见后，于规定时间内报送激光器件技术

四川省重点实验室。纸质申请书寄交的同时应提交电子

版，电子版申请书应与纸质申请书一致。

4.申请者不用填写封面上的“课题编号”，由实验室填写。

一、申请人基本情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **申****请****人** | **课题名称** |  |
| **指南方向** |  |
| **起止年月** |  | **申请经费** |  |
| **姓 名** |  | **性 别** |  | **出生年月** |  |
| **学 位** |  | **职 称** |  | **民 族** |  |
| **所在单位** |  |
| **通讯地址** |  | **邮政编码** |  |
| **电子邮件** |  | **电 话** |  |
| **主要学术经历**（包括大学以上学历、工作简历、与本课题相关的研究成果）： |
| **课题主要参加者** | **序号** | **姓名** | **性别** | **年龄** | **职称** | **学历** | **工作单位** | **项目分工** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

二、立项依据*（包括课题的研究意义及国内外研究现状及发展趋势，附主要参考文献及出处，正式提交时请删除该句说明）*

三、研究目标、研究内容和拟解决的关键问题

四、拟采取的研究方案及可行性分析*（包括主要研究方法、技术路线、实验手段、关键技术等说明，正式提交时请删除该句说明）*

五、主要创新点

六、研究计划和预期成果*（研究计划包括研究进度计划及阶段目标；成果须明确、具体、可考核，正式提交时请删除该句说明）*

七、研究基础*（与本课题有关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩，正式提交时请删除该句说明）*

八、经费预算

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **支 出 科 目** | **金 额（万元）** | **备注（计算依据与说明）** |
| 1、材料费 |  | 列出策划的支出明细，如：XX晶体\*2（数量） |
| 2、外协费 |  | 列出策划的支出明细， |
| 3、专用费 |  | 本基金不支持设备购买，仅为测试工装。 |
| 4、燃料动力费 |  |  |
| 5、事务费 |  |  |
| 6、工资及劳务费 |  |  |
| 7、管理费 |  | 管理费按照不超过前六项之和的8%、10%、12%（研制类、技术类、研究类）提取 |
| 8、固定资产折旧费 |  |  |
| 合 计 |  |  |
| 说明：1）本经费预算只得开支在课题研究开发过程中发生的与之直接相关的费用； 2）经费预算及使用按照国防科技工业科研经费管理办法（财防[2019]12号）管理。 |

附件3

**核能增材制造重点实验室**

**2023年度开放课题申报指南**

为落实国家创新驱动发展战略，聚焦科技创新，着力核心技术攻关，通过增材制造技术的研究应用促进核能技术发展，根据四川省委融办统一部署，核能增材制造重点实验室设立开放课题，吸引国内高水平专业人员承接科研课题，解决核能领域增材制造科研需求。

现发布核能增材制造重点实验室2023年度开放课题申报指南。开放课题设立的总体目标是：以核能领域国家重大需求为导向，以增材赋能核能技术提升，推动增材制造在核能领域的发展及应用为具体目标，研究掌握一批核能领域增材制造应用的重要基础原理，突破一批关键技术，支撑增材制造技术在核能领域广泛应用。

2023年度拟择优部署6～8个开放课题，总经费110万元。课题应按附件一中研究方向申报，单个课题支持经费不超过20万元，课题实施周期截止2024年底。

课题申报单位应为中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等，具有独立法人资格，有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。课题申报单位以及团队成员诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录。课题负责人应具有高级职称或博士学位，若申请者不具有上述资格，则须由两名具有正高级专业技术职称同行科技人员书面推荐。鼓励和支持学术上活跃的青年学者申请开放课题。受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为课题负责人，受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，并作为项目预申报材料一并提交。

请各单位高度重视、精心组织，按附件二填报《开放课题申请书》，并于2023年11月10日前报送核能增材制造重点实验室。逾期不再受理，相关材料密级须为非密，请严格遵守有关要求。

联系人：何戈宁，028-85908709、18615758671。

附件一 开放课题指南

附件二 申请书格式

**附件一 开放课题指南**

1.增材制造奥氏体不锈钢辐照损伤机理研究

研究内容：

针对国内缺乏增材制造奥氏体不锈钢抗辐照性能研究的现状，研究不同打印工艺/后处理工艺获得的不同增材316L不锈钢组织的辐照损伤行为，探索其影响规律，揭示增材制造316L不锈钢辐照损伤机理。

考核指标：

采用不同打印工艺/后处理工艺制备不少于5组316L不锈钢样件，样件致密度大于99.9%，应用Fe离子在峰值肿胀温度下进行辐照研究，辐照剂量不低于100dpa；通过研究，明确不同增材制造316L不锈钢微观组织的辐照损伤影响机理；形成高水平学术论文2篇，形成增材制造316L不锈钢工艺与辐照损伤性能数据库1套。

2.基于过程监测的激光沉积熔池传热特征及演化规律研究

研究内容：

针对反应堆安全阀用钴基合金激光沉积质量提升的迫切需求，通过感知测量多维度的熔池视觉和温度特征信号，研究金属移动熔池形貌和温度梯度的提取、计算方法，研究不同工艺参数下材料沉积界面熔体流动及搭接过程温度场的时间序列特征表征方法和变化规律，建立熔池金属在高能激光束辐照作用下热量传递规律与熔池动态特征之间的关联关系，为钴基合金激光沉积应力及缺陷预测奠定基础。

考核指标：

视觉信号图像像素值≥100万，帧率≥30Hz，温度信号测量频率≥25Hz，基于视觉和温度信号提取的过程特征≥3种；完成激光沉积热量传递规律与熔池视觉、温度动态特征之间的关联性分析；开展反应堆安全阀钴基合金激光沉积增材样件制备，完成过程监测系统应用示范；形成高水平学术论文1篇，申请发明专利1项。

3.核岛现场精确激光增材修复装备关键技术研究

研究内容：

针对核岛关键装备的现场精确激光增材修复迫切需求，研究面向核岛现场的激光增材修复智能识别、定位和控制技术；突破基于机器视觉的缺陷区域自动识别、修复区域精确定位技术和超高速激光送粉精确控制技术，开发智能识别及定位算法和超高速激光送粉精确控制程序，支撑核岛关键装备的现场修复应用。

考核指标：

实现通过机器视觉对待修复空间进行精准识别、定位的功能，视觉识别、定位误差不大于0.2mm；突破超高速激光送粉精确控制技术，送粉量0.4-300g/min，误差在±1%以内；形成1项标准草案，形成2篇高水平学术论文，申请发明专利1项。

4.铅铋反应堆容器AFA钢耐腐蚀层电弧增材制造技术研究

研究内容：

针对急需提高奥氏体不锈钢容器耐500℃以上液态铅铋腐蚀和冲刷性能的迫切需求，选取可在500℃以上动态铅铋（≥1.6m/s）环境腐蚀中（4000h以上）生成连续完整氧化膜的含Al奥氏体不锈钢（AFA钢）开展电弧增材技术研究，突破电弧增材制造用AFA钢原材料(丝或带)的成型技术，研究在奥氏体不锈钢容器表面制备AFA钢耐液态铅铋腐蚀层的电弧增材制造技术。

考核指标：

完成电弧增材用AFA钢丝材研制，丝材直径1～1.5mm，样品长度大于100m；完成电弧增材用AFA钢带材研制，带材规格1mm（厚）×100mm（宽），样品长度大于5m；应用研制样品完成在奥氏体不锈钢上增材AFA钢（≥5mm）并完成检验试验，奥氏体钢侧热影响区冲击性能≥100J，弯曲试验不允许出现任何明显的开裂；形成1篇高水平学术论文，申请发明专利1项。

5. 316L不锈钢超结构增材制造研究

研究内容：

针对具有优异吸液性能的增材制造多孔、点阵超结构在核能领域工程应用的迫切需求，研究不同超结构的增材制造成型工艺，开展超结构吸液性能的评价，分析不同结构形式对吸液性能的影响，获得满足技术指标的超结构实物样件及其增材工艺参数。

考核指标:

吸液超结构乙醇吸液速度不小于50mm/min，实物与设计模型的精度误差不高于15%；申请发明专利1项，获得结构参数-工艺参数-吸液性能数据1套。

6.高性能增材制造钼铼合金球形粉末制备工艺研究

研究内容：

针对复杂钼铼合金构件增材制造的迫切需求，开展高质量增材制造用钼铼合金粉末制备工艺研究，探索粉末杂质元素含量控制技术及粉末球化制备工艺，通过优化工艺参数调控粒径分布，建立主要参数与粉末质量的影响关系，获得满足技术指标的粉体制备工艺。

考核指标:

钼铼合金球形粉末名义粒度范围15μm～53μm，球形度≥95%， 流动性≤20s/50g，气体元素含量：O≤200ppm，N≤200ppm；申请发明专利1项，获得不同工艺参数-粉末质量数据1套。

7. 增材制造内部精细流道薄壁耐压结构后处理技术研究

研究内容：

针对先进核反应堆集成化、小型化、轻量化的迫切需求，面向具有内部精细流道的薄壁耐压结构（最小流道内径≤1mm、最小壁厚≤0.6mm），研究不同后处理工艺参数对表面去除量、表面粗糙度及转角/尖角等特征位置表面状态的影响，开展后处理工艺优化。

考核指标：

采用316H不锈钢、Ti31钛合金两种材料，针对给定的内部精细流道薄壁耐压特征结构，应用至少两种后处理工艺（包括但不限于磨粒流及电化学抛光），完成不同后处理工艺参数对表面质量影响研究，形成优化的后处理工艺方案，处理后内表面粗糙度≤Ra1.6μm；形成高水平学术论文1篇以上，获得结构-工艺参数-表面状态数据1套。

8.高性能钛合金/不锈钢异质结构增材制造技术研究

研究内容：

针对先进核反应堆换热设备中钛合金/不锈钢异质材料连接的需求，研究钛合金/不锈钢异质材料增材制造成形技术，突破高性能异质结构中间层成分、组织及性能调控等关键技术，揭示钛合金/不锈钢界面元素扩散、微观组织演变规律，实现钛合金不锈钢异质材料增材制造及性能评价。

考核指标：

完成换热设备中钛合金/不锈钢异种金属特征结构件增材制造；钛合金/不锈钢异种金属增材制造结构件室温结合强度≥380MPa，350℃结合强度≥280MPa；形成高水平学术论文1篇，申请发明专利1项。

**附件二 申请书格式**

密级： （黑体三号）

核能增材制造重点实验室（黑体一号）

开放课题申请书（黑体小一）

指南名称：（仿宋三号）

课题名称：

申报单位：（公章）

课题负责人： 起止年月：

填报日期：

二○ 年 月（黑体三号）

**一、研究目的、意义及国内外研究现状（黑体三号加粗，段前 0.5**

**行，行距 1.5 倍）**

**1.研究目的及意义（宋体小三号加粗，行距 1.5 倍）**

1.1 三级标题（仿宋四号，行距 1.5 倍）

（正文仿宋小四，首行缩进 2 个字符，英文和数字用 Times New Roman，

行距 1.5倍）

图题：仿宋小四居中，行距 1.5 倍 图片版式：嵌入型 表题：仿宋小四居中，行距 1.5 倍

表格为普通型，单元格对齐方式居中，仿宋小四，单倍行距

**2.国内外研究现状**

2.1

2.2

**参考文献**（宋体四号加粗，段前 0.5 行，行距 1.5 倍）

[1] 狄平, 朱世根, 顾伟生. 电火花表面强化技术的研究进展

[J]. 东华大学学报, 2001, 2:110～113.

（参考文献，仿宋小四，英文和数 字用 Times New Roman，

行距 1.5 倍）

**3. 与指南需求的匹配情况**

**二、研究目标、研究内容和技术指标**

**1. 研究目标**

**2. 研究内容**

**3. 技术指标**

**三、研究方案和技术途径**

**1. 研究方案**

**2. 技术途径**

**3. 拟解决的关键科学问题**

**四、研究进度、成果形式及应用前景**

**1. 研究进度**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 年度 | 主要完成内容和技术指标 | 成果形式 |
| 2023\*月 |  |  |
| 2024\*月 |  |  |
| 。。。 |  |  |

**2. 成果形式**

**3. 应用前景**

**五、研究条件及保障措施**

**1. 研究人员情况**

1.1 课题负责人

1.2 研究团队

表 1 课题研究人员情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 职称/职务 | 单位 | 承担工作 | 工作量 |
| 1 |  | 研究员/副主任 | \*\* | 课题负责人 | 0.1 |
| 2 |  |  | \*\* | 技术负责人 | 0.2 |
|  |  |  |  |  |  |

**2. 研究条件及落实情况**

**六、经费预算**

**1. 总经费**

**2. 经费构成明细**

表 2 课题经费构成明细表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 经费构成 | 金额（万元） | 计算依据 |
| 1 | 设计费 |  |  |
| 2 | 材料费 |  |  |
| 3 | 外协费 |  |  |
| 4 | 专用费 |  |  |
| 5 | 试验费 |  |  |
| 6 | 固定资产使用费 |  |  |
| 7 | 工资费 |  |  |
| 8 | 管理费 |  |  |
|  | 合 计 |  |  |

**七、申报单位意见**

（公章）

年 月 日

附件4

动态极端环境材料技术重点实验室

2023年度开放课题申报指南

**一、申报简介**

动态极端环境材料技术重点实验室面向新型材料领域的应用基础问题，发展动态环境材料服役测试与原位诊断技术，获取多维多尺度响应数据，揭示新型材料动态服役性能和变形损伤机理，服务于新型高性能材料的研发。实验室设立开放课题，主要针对高熵合金、复合材料等新型材料动态服役行为领域有待解决的基础性科学问题，吸引专家学者开展原始创新研究，促进学术交流及学科发展。

**二、资助研究方向**

1．针对梯度结构高熵合金高应变率下应用前景，制备具有梯度组织结构的高熵合金，采用轻气炮等高应变率加载装置获取宏观力学性能，结合微观组织结构表征，建立宏观力学响应与微观结构演化之间的联系，揭示变形与损伤机理。

2．针对难熔高熵合金在高速毁伤领域的应用潜力，结合多尺度组织结构表征，探究难熔高熵合金的动态变形和失效机制，研究调控难熔高熵动态力学行为的方法。

3．针对含能材料在使用过程中对安全性的需求，探索典型含能材料在不同环境加载工况下的燃烧机制，利用快速加载装置开展对典型含能材料的热冲击实验，并结合激光光谱等原位测量方式分别研究其裂解和燃烧性能，包括特征气体的释放、点火延迟时间等，澄清环境加载工况对典型含能材料裂解和燃烧性能的影响关系，为构建和优化高精度含能材料的燃烧机理提供基础实验数据。

4．基于同步辐射光源，搭建力学性能测试平台，发展X射线成像、衍射探测及其时序同步技术，实现对新型合金、复合材料、多孔材料等先进结构材料的增材制造合金材料的宏观力学行为、细观变形场和微观晶格变形原位实时测量，

5．针对燃料包壳在极端苛刻条件下微动磨损、腐蚀及其二者耦合作用下的失效问题，开展激光冲击强化与涂层间的相互作用机制的研究，建立燃料包壳表面激光冲击强度后处理涂层复合增材制造理论体系框架，揭示激光冲击强化技术参数对涂层综合性能的强化机制；基于燃料包壳激光冲击强化与涂层间相互作用机制的理论体系，选用合适的工艺参数对表面涂层进行强化，开展切向微动磨损实验以及高温高压水微动腐蚀磨损试验，揭示激光强化处理后处理增材制造技术提高燃料包壳抗磨损、耐腐蚀摩擦腐蚀性能机制，为提高核动力反应堆部件的服役寿命提供理论数据和技术支持。

6．针对高频率、强荷载幅值条件下，多孔玄武岩纤维混凝土材料破坏模式不清晰的问题，分别开展强冲击及爆炸条件下多孔玄武岩纤维混凝土材料动力响应规律以及耗能机理研究。研究多孔玄武岩纤维混凝土材料的孔径尺寸、纤维分布以及纤维含量与抗冲击与抗爆性能之间的关联性。建立多孔玄武 岩纤维混凝土材料的动力响应模型，揭示其破坏模式和耗能机理，构建多孔玄武岩纤维混凝材料抗冲击与抗爆性能的综合评估准则和结构优化设计方法。

7．针对宽温域、强振动条件下，铜合金和碳基粉末冶金材料载流摩擦磨损性能差异导致的磨损失效，开展宽温域环境条件下摩擦界面性能变化规律的研究，研究界面微观形态和物理特性与宏观摩擦磨损性能之间的关联性。建立强振动条件下碳基粉末冶金材料与铜合金摩擦副的载流摩擦学模型，探索摩擦性能衰减变化规律，建立不同速度等级的磨损控制方法，提高摩擦副的可靠性及使用寿命。

8．针对高端装备新型材料关键零部件在包含振动、冲击以及高温等极端服役环境下因疲劳、磨损、腐蚀等造成的失效问题，开展新型材料关键零部件疲劳、磨损、腐蚀性能与失效机理研究，揭示高端装备关键零部件在极端复杂服役环境下腐蚀磨损和疲劳失效机理。建立新型材料关键零部件动态极端环境下的动力学模型，分析关键零部件在复杂服役环境下的动力学特性，同时提取参数，系统开展腐蚀磨损和疲劳试验。结合数值仿真结果和试验数据，全面揭示新型材料关键零部失效机理，并阐明腐蚀、磨损与疲劳之间的相互影响规律。在此基础之上，提出表面防护措施和失效控制方法，以提高新型材料关键零部件的可靠性及服役寿命。

9．为保障含缺陷焊缝压力容器在监测条件下安全服役，研究在役压力容器焊缝缺陷活性监测方法，实现监测大数据的完备获取。研究监测数据智能预处理方法，为状态识别提供高质量监测数据。基于半监督深度学习框架并使用优化算法构建高效焊缝含缺陷状态识别框架，并根据监测数据特性改进深度学习算法，实现焊缝监测状态信息的智能表征以及识别。采用数模联动的智能算法，开展压力容器焊缝失效原因分析，建立压力容器焊缝活性状态在线监测预警准则。

**三、申请要求**

申请人应是所在高校、研究机构等机构的正式科研人员，从事与本实验室主要研究方向相关的研究工作。申请人应具备高级职称或博士学位。

**四、经费管理**

开放课题资助金额5-25万元/项，经费由课题申请人负责，按照项目预算计划安排使用。

**五、课题验收**

1. 实验室按照研究计划对课题实施阶段检查，对不执行研究计划的，有权终止资助。

2. 开放课题基金资助者，需在工作完成后1个月内向本实验室提交工作总结报告和相关的研究成果证明。

3. 由实验室资助课题所取得的各项成果，由实验室和研究者及其所在单位共享，论文署名单位须包括动态极端环境材料技术重点实验室（英文：Key Laboratory of Materials in Dynamic Extremes），无标注实验室单位名称的成果不计入项目成果数量。

**六、其它说明**

1．执行年限1年。课题研究执行时间从批准立项之日起算。

2．申请人根据开放课题指南填写申报书（附件），提交纸质版申报书（签字盖章，一式两份）及电子版（盖章扫描，PDF版本， WORD版本。文件命名方式：指南名称-单位名称-申报人及联系电话-课题名称）。注意申报材料不得有涉密内容，须符合有关保密制度规定

3．申报截止日期：2023 年 11 月 3 日

4．实验室组织学术委员会进行评审，择优资助。确定资助课题及资助金额后，实验室将通知申请人填写合同书，未通过者不再另行通知。

5．联系方式

联系人：卢老师

通信地址：四川省双流区银河路596号

联系电话：18080906840

Email:llu@pims.ac.cn

附件：动态极端环境材料技术重点实验室开放课题申请书模板

动态极端环境材料技术重点实验室

2023 年 10月10 日

**动态极端环境材料技术重点实验室**

**开 放 课 题 申 请 书**

课题名称

申 请 人

工作单位

通讯地址

联系电话

课题时间

**填 表 说 明**

1. 申请书各项内容，请实事求是，认真填写，表达要明确、严谨，字迹要清晰易辨。外来语要同时用原文和中文表达。第一次出现的缩写词，须注出全称。
2. 申请书为A4大小。各栏空白如不够时，可自行加页，纸张大小与申请书一样。
3. 研究课题所属学科填写二级学科。跨学科和学科交叉的可填写二或三个学科。
4. 本页打印时可以删除。

**简表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 研究课题 | 名 称 |  |
| 所属学科 |  |
| 申请金额 |  |
| 起止年月 |  |
| 申请者 | 姓 名 |  | 性 别 |  | 出生年月日 |  | 民族 |  |
| 专业技术职务 |  | 最后学位 |  | 研究方向 |  |
| 工作单位 |  |
| 通讯地址 |  |
| 邮政编码 |  | E-mail |  |
| 课题组主要成员 | 姓 名 | 性别 | 出生年月日 | 专 业 | 职称 | 工作单位 | 签名 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 研究内容和意义 | 摘要 |  |
| 关键词 |  |
| 填写此栏说明：摘要文字在200字以内；关键词数量不多于五个。 |
| 一、课题的立论依据、研究目标、研究内容和预期成果（包括项目的研究意义，国内外研究现状分析，说明课题的具体研究内容和拟解决的关键问题，预期成果和提供的形式。） |
| 二、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析。本项目的特色与创新之处。实现本课题预期目标已具备的条件。 |
| 三、申请者科研工作简历与成绩（包括科研成果、发表论著及获奖情况） |

四、经费预算

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支 出 科 目 | 金 额（万元） | 备注（计算依据与说明） |
| 1、材料费 |  |  |
| 2、外协费 |  |  |
| 3、专用费 |  | 本基金不支持设备购买，仅为测试工装。 |
| 4、燃料动力费 |  |  |
| 5、事务费 |  |  |
| 6、工资及劳务费 |  |  |
| 7、管理费 |  | 管理费按照不超过前六项之和的8%、10%、12%（研制类、技术类、研究类）提取 |
| 8、固定资产折旧费 |  |  |
| 合 计 |  |  |
| 说明：1）本经费预算只得开支在课题研究开发过程中发生的与之直接相关的费用； 2）经费预算及使用按照国防科技工业科研经费管理办法（财防[2019]12号）管理。 |

|  |
| --- |
| 五、申请者所在单位审核意见 申报单位（盖章） 年 月 日 |

|  |
| --- |
| 六、学术委员会和实验室意见： 学术委员会主任  实 验 室 主 任 年 月 日 |
| 批准金额：  批准日期 年 月 日 |

附件5

**机器人卫星四川省国防科技重点实验室2023年度开放基金课题申报指南**

机器人卫星四川省国防科技重点实验室（以下简称“实验室”）于2023年获中共四川省委军民融合发展委员会办公室批复建立。实验室主体依托单位为四川大学，联合依托单位为四川航天系统工程研究所和中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所。实验室坚持“四个面向”，瞄准世界科技前沿和国家重大工程需求，发挥四川省航天航空资源优势，推动国防科技自主创新，打造技术原创、学术交流、合作共享的高层次研究基地。实验室针对未来在轨服务和空间安全领域对灵巧操作、智能诊断、隐蔽攻防等复杂任务的重大需求，旨在建立以国防科技创新为导向、核心技术攻关为任务的产学研用协同技术创新体系，并有力助推航天强国建设、四川省航天及机器人领域产业升级和经济发展。

为充分发挥重点实验室研究和基地作用，促进科研合作和学术交流，本着“开放、竞争、合作”的运行机制设立开放基金课题。根据《机器人卫星四川省国防科技重点实验室开放基金管理条例》要求，重点支持与实验室目前主要研究方向相关的基础研究项目，并鼓励应用基础和交叉学科研究，以凝聚科研队伍、支持有志于国防科研人才的成长。

一、资助对象

国内相关国防科技研究机构、高校（非实验室依托单位）从事相关研究方向的科研人员，具有高级技术职称或博士学位。

二、资助方向

1、机器人卫星总体设计

2、机器人卫星灵巧机构

3、空间目标探测感知

4、机器人卫星智能控制

三、申报要求

1、课题需瞄准与国防应用密切相关的国家重大需求和学科发展前沿，围绕实验室研究方向开展研究，立项科研项目应具有明确的国防科技应用背景并有望取得具有显示度的科研成果。

2、2023年度资助课题10项，每项资助金额为5万，项目执行周期为2年。

3、项目须与本实验室固定成员（联系人）联合申报，每位联系人联合申报和在研的开放基金课题不超过2项。

4、获资助课题执行起止时间为2023年11月1日至2025年10月31日。

四、申请程序

1、申请人根据实验室开放基金课题资助方向填写“机器人卫星四川省国防科技重点实验室开放课题申请书”，申请书密级为“公开”。

2、纸质版申请书经申请人和项目组成员签字、单位盖章（单位公章或科研部门章）、联系人签字后，于2023年10月10日前提交一式两份到实验室办公室（以邮戳时间为准）；PDF电子版申请书（签字盖章页请扫描后附在电子版申请书内）发送到sgh2019@scu.edu.cn。

3、实验室组织专家对申请书进行评审，根据评审结果综合排序择优立项。

五、基金的使用与管理

1、基金管理：开放基金由实验室统一管理，根据实验室依托单位财务管理规定，建立经费使用本，专款专用。课题经费由课题负责人按实验室财务要求安排使用。

2、基金的使用范围：

1. 小型专用仪器购置费，仪器设备的加工、租用费；
2. 实验所需的材料费，计算费，测试费等；
3. 课题有关的学术活动费、调研费，资料、论文的打印复制费等；
4. 课题负责人往返实验室的交通、住宿等费用。

3、课题完成后，结余经费的处理：由实验室资助的课题结余经费全部归入实验室。

六、课题及成果管理

1、开放基金课题的管理实行实验室主任负责制。实验室主任将不定期检查课题执行和进展情况，对不执行研究计划的，有权终止资助。

2、实验室将择时对课题研究过程和课题研究成果进行检查，课题考核时需提交研究报告一份，研究报告应包含本课题主要研究内容、取得的创新和突破、国防领域应用及成果、发表论文、申请专利及获奖等。研究报告由实验室学术委员会或/和实验室领导班子进行考核和评审。

3、研究计划实施中，涉及到预定目标、研究内容、计划实施等改变，以及提前结题或延长期限等变动，项目负责人须提出报告，经所在单位审查签署意见后，报实验室主任审批。

4、在研的开放基金课题有下列情况之一者，实验室主任有权视其情节轻重给予缓拨资助经费、中止、甚至撤消立项，追缴已拨经费：

1. 弄虚作假、违背科学道德；
2. 未按预定计划进行研究，或研究水平明显低于预期要求，或无能力继续完成任务；
3. 未按要求上报项目执行和进展情况，无故不接受实验室对项目实施情况的检查、监督；
4. 项目资助经费的使用不符合有关财务制度的规定或其他违反基金项目管理办法的行为。

5、一般情况下，项目负责人不得代理或更换，遇有特殊情况，所在单位应安排合适代理人，并报实验室备案。项目负责人工作调动，可依据具体情况选择在原单位或调入单位完成基金项目，但须调入、调离双方及实验室签署意见，并报实验室审批及备案。

6、课题结束或终止，必须向实验室提交如下材料归档：

1. 研究工作总结或终止报告；
2. 所发表的学术论文、报告或著作（论文发表滞后的应在发表后提供）；
3. 课题工作中的原始资料及实验数据、档案及目录；
4. 专利与获奖成果证书复印件。

7、资助课题所取得的成果，属于机器人卫星四川省国防科技重点实验室和研究者所在单位。研究成果如需组织鉴定或评审时，由本实验室负责组织办理，并由双方联合申报成果或申请奖励。成果转让的获利，由双方共享，比例另行协商。申请专利发明时，按专利法及有关规定办理。

8、由实验室资助课题所发表的论文、论著、研究报告、资料、鉴定证书以及申报成果时，研究者单位署名冠中文：机器人卫星四川省重点实验室；英文：Robotic Satellite Key Laboratory of Sichuan Province，且均须标注“机器人卫星四川省重点实验室开放基金资助（Supported by the Opening Project of Robotic Satellite Key Laboratory of Sichuan Province）”中英文字样和项目编号。

七、附则

1、本指南自公布日起施行。

2、本指南的解释权归机器人卫星四川省国防科技重点实验室。

八、联系方式

地址：成都市双流区川大路二段2号，四川大学空天科学与工程学院

联系人：孙国皓

邮编：610207

电话：028-85402654

电邮：sgh2019@scu.edu.cn