“高马赫发动机燃料主动冷却和燃烧过程关键问题”专项项目指南

　　燃料主动冷却和燃烧组织是制约吸气式高马赫飞行的关键技术瓶颈。国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）交叉科学部设立“高马赫发动机燃料主动冷却和燃烧过程关键问题”专项，开展多学科交叉研究，为我国新型空天飞行器的快速发展提供科学依据和基础支撑。

**一、科学目标**

　　本专项聚焦可重复使用高马赫（马赫8+）冲压发动机燃料主动冷却和燃烧组织需求，探索物理化学、流体力学、动力工程及工程热物理等多学科协同研究机制，发展燃料裂解气燃烧动力学机理，建立高温结焦抑制方法，实现裂解气稳定流动和强化传热调控，开展燃烧室集成实验验证，突破高马赫发动机燃料主动冷却技术瓶颈。

**二、拟资助研究方向**

**（一）碳氢燃料裂解/结焦/燃烧机理和动力学建模。**

　　针对高马赫冲压发动机燃料冷却和燃烧组织关键基础问题，研究碳氢燃料高温裂解和结焦机制；发展裂解结焦和燃烧反应测量方法；研究高速空气-燃料分子碰撞传能和电子激发态对燃烧反应的影响；建立工程尺度裂解/燃烧多燃料适用动力学模型。

**（二）燃料高温结焦抑制和过程调控方法。**

　　针对高马赫冲压发动机燃料裂解流动换热和高温结焦技术瓶颈，发展燃料热沉提升和结焦抑制方法，实现普通碳氢燃料800℃以上小时级稳定实验运行；发展高温裂解气换热系数等物性测量方法；发展燃料裂解/换热动态耦合的稳定换热调控方法。

**（三）发动机燃烧室燃料主动冷却新方法。**

　　针对高马赫冲压发动机燃烧室复杂热流条件，开展碳氢燃料新型冷却结构和冷却匹配方案研究；开展燃料裂解和燃烧室壁面热流耦合数值模拟方法研究；实现燃料热沉高效利用，完成模拟马赫8飞行的燃料主动冷却燃烧室地面实验验证，形成燃料主动冷却新方法。

**三、资助期限和资助强度**

　　本专项项目资助期限为5年，项目研究期限应填写“2024年6月1日－2029年5月31日”，拟资助1项，直接费用为1500万元。申请书研究内容应包含项目指南拟资助方向。

**四、申请要求及注意事项**

　　（一）申请资格。

　　1.具有承担基础研究课题的经历；

　　2.具有高级专业技术职务（职称）。

　　在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

　　（二）限项申请规定。

　　1.本专项项目从申请开始直到自然科学基金委作出资助与否决定之前，不计入高级专业技术职务（职称）人员申请和承担总数2项的范围；获资助后计入高级专业技术职务（职称）人员申请和承担总数的范围。

　　2.申请人和参与者只能申请或参与申请1项本专项项目。

　　3.申请人同年只能申请1项专项项目中的研究项目。

　　（三）申请注意事项。

　　1.项目实行无纸化申请，申请接收时间为**2024年1月15日－2月15日16时（北京时间）**。

　　2.本专项项目申请书采用在线方式撰写。对申请人具体要求如下：

　　（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本“专项项目指南”和《2023年度国家自然科学基金项目指南》的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）项目负责人在科学基金网络信息系统中选择“**在线申请**”—“**新增项目申请**”—“**申请普通科学部项目**”—“**专项项目**”进行项目申报。

　　（3）申请书中的资助类别选择“**专项项目**”，亚类说明选择“**研究项目**”，附注说明选择“**科学部综合研究项目**”**，申请代码选择“T01”**，申请代码2不填写。以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理。

　　（4）本专项项目的依托单位和合作研究单位数合计不得超过5个。主要参与者必须是项目的实际贡献者。

　　（5）申请书应突出有限目标和重点突破，明确对实现本专项项目总体目标和解决核心科学问题的贡献。

　　如果申请人已经承担与本专项项目相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

　　（6）专项项目资金管理采用预算制。申请人应当认真阅读《2023年度国家自然科学基金项目指南》申请规定中预算编报要求的内容，根据《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》（财教〔2021〕177号）、《国家自然科学基金项目申请书预算表编制说明》的具体要求，认真如实编报项目预算，依托单位要按照有关规定认真进行审核。

　　3.本专项项目实行无纸化申请，申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料。依托单位只需在线确认电子申请书及附件材料，无须报送纸质申请书，但应对本单位申请人所提交申请材料的真实性和完整性进行认真审核，在项目接收工作截止时间前（2024年2月15日16时）通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料；**在截止时间后24小时内在线提交本单位项目申请清单。**项目获批准后，依托单位将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，在规定的时间内按要求一并提交。

　　4.本专项项目咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会交叉科学部一处，联系电话：010-62328382。

　　（四）其他注意事项。

　　1.为实现专项总体科学目标，获得资助的项目负责人应当承诺遵守相关数据和资料管理与共享的规定。

　　2.为加强项目的学术交流，每年应举办一次项目年度学术交流会，并不定期地组织相关领域的学术研讨会。