**航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断科学基础**

**重大研究计划2022年度项目指南**

　　航空发动机是国之重器，尽快在这一领域实现突破，对于促进国民经济发展和提升国家核心竞争力具有重大意义。航空发动机长期服役在高温、高压、高转速、交变负载等条件下，其关键零部件材料制备与加工制造工艺复杂，发动机服役运行过程中的安全保障也至关重要。目前我国高温材料、先进制造和故障诊断的基础科学研究不足，严重制约着我国航空发动机的发展。本重大研究计划聚焦航空发动机高温材料、先进制造、故障诊断三方面瓶颈问题的科学基础，强化需求目标导向和成果应用衔接，为我国航空发动机技术进步和产业发展提供源头创新思路与科学支撑。

**一、科学目标**

　　本重大研究计划面向国家重大战略需求，瞄准航空发动机高温材料、先进制造和故障诊断等研究前沿，通过多学科交叉与深度融合，开展相关基础科学问题研究，提升我国航空发动机高温材料、先进制造和故障诊断基础研究的原始创新能力和国际影响力；通过相对稳定和较高强度的支持，聚集和培养一支具有国际水平的航空发动机相关基础研究队伍。

**二、核心科学问题**

　　（一）航空发动机高温材料性能优化与长寿命使役稳定性。

　　航空发动机高温材料的成分设计与相结构优化、服役条件下组织结构演化与高温性能的关系；制备及服役条件下航空发动机高温材料结构缺陷的产生、跨尺度表征与调控；航空发动机新型高温材料的探索研究。

　　（二）航空发动机关键构件制造形性协同控制机理。

　　航空发动机关键构件成形机理与精度控制原理；特种/复合能场对航空发动机高温材料的作用机理；航空发动机关键构件表面状态演化及调控机制。

　　（三）航空发动机状态信息感知与智能诊断预测原理。

　　航空发动机信息感知与监测的理论和方法；面向航空发动机故障的人工智能诊断技术与大数据信息融合方法；航空发动机容错控制理论与状态少测点诊断预测方法。

**三、2022年度资助研究方向**

　　为进一步聚焦航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断核心科学问题，在本重大研究计划前期执行的基础上，2022年以集成项目的形式对以下研究内容进行资助：

　　针对未来航空发动机的陶瓷基复合材料及其高温构件，开展材料-制造-缺陷评价等相关的基础理论、新技术、新方法的集成研究。

**四、遴选项目的基本原则**

　　为确保实现总体目标，申请书研究内容必须符合本项目指南要求。本重大研究计划将按照如下原则遴选项目：

　　（一）鼓励开展新概念、新理论、新方法的前沿领域探索性研究，优先支持原创性研究。

　　（二）鼓励与航空发动机相关企业或研究院所联合开展研究；**集成项目必须要与航空发动机相关企业或研究院所联合申报**。

　　（三）鼓励开展材料学、机械工程、力学、信息科学、数学等领域的多学科交叉研究。

　　（四）对不符合本重大研究计划科学目标，与航空发动机材料、制造与诊断结合不紧密的项目不予受理。

**五、2022年度资助计划**

　　2022年度拟资助集成项目1项，直接费用的平均资助强度约为2000万元/项，资助期限为4年，申请书中研究期限应填写“2023年1月1日-2026年12月31日”。

**六、申请注意事项**

　　（一）申请条件。

　　本计划项目申请人应当具备以下条件：

　　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。

　　执行《2022年度国家自然科学基金项目指南》“申请规定”中限项申请规定的相关要求。

　　（三）申请注意事项。

　　申请人和依托单位应当认真阅读并执行本项目指南、《2022年度国家自然科学基金项目指南》和《关于2022年度国家自然科学基金项目申请与结题等有关事项的通告》中相关要求。

　　1. 本重大研究计划项目实行无纸化申请。申请书提交日期为2022年11月14日－11月18日16时。

　　（1）申请人应当按照科学基金网络信息系统中重大研究计划项目的填报说明与撰写提纲要求在线填写和提交电子申请书及附件材料。

　　（2）本重大研究计划将紧密围绕核心科学问题，对多学科相关研究进行战略性的方向引导和优势整合，成为一个项目集群。申请人应根据本重大研究计划拟解决的核心科学问题和本指南公布的拟资助研究方向，在分析国内外已有成果的基础上，明确新的突破点以及创新思路，自行拟定项目名称、科学目标、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

　　（3）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“集成项目”，附注说明选择“航空发动机高温材料/先进制造及故障诊断科学基础”,根据申请的具体研究内容选择相应的申请代码。

**集成项目的合作单位不得超过4个。**

　　（4）申请人在申请书“立项依据与研究内容”部分，应当首先说明申请符合本项目指南中的资助研究方向，以及对解决本重大研究计划核心科学问题、实现本重大研究计划科学目标的贡献。

　　如果申请人已经承担与本重大研究计划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。

　　2. 依托单位应当按照要求完成依托单位承诺、组织申请以及审核申请材料等工作。在2022年11月18日16时前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，并于11月19日16时前在线提交本单位项目申请清单。

　　3. 其他注意事项。

　　（1）为实现重大研究计划总体科学目标和多学科集成，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，项目执行过程中应关注与本重大研究计划其他项目之间的相互支撑关系。

　　（2）为加强项目的学术交流，促进项目群的形成和多学科交叉与集成，本重大研究计划将每年举办1次资助项目的年度学术交流会，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人有义务参加本重大研究计划指导专家组和管理工作组所组织的上述学术交流活动，并认真开展学术交流。

　　（四）咨询方式。

　　工程与材料科学部工程五处

　　联系电话：010-62328301