**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2018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。但目前我国高温材料、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、2018年度重点资助研究方向**

　　本年度以培育项目和重点支持项目的形式予以资助。

　　（一）培育项目。

**1. 高温材料。**

　　（1）高温材料的成分设计、组织结构优化与性能的关系；

　　（2）材料在制备和服役条件下结构演化与性能稳定性关系；

　　（3）服役条件下材料性能与结构缺陷的跨尺度表征。

**2. 先进制造。**

　　（1）制造工艺对构件质量与服役性能的影响规律；

　　（2）特种/复合能场对构件材料作用机理；

　　（3）数据驱动的工艺模型优化与加工过程控制。

**3. 故障诊断。**

　　（1）复杂表面叶片、高温轮盘等损伤识别方法；

　　（2）高温动态传感、测试、故障隔离与容错控制；

　　（3）健康状态的多源信息融合与智能预测。

**4. 其他与本重大研究计划科学目标密切相关的新概念、新原理和新方法前沿探索研究。**

　　（二）重点支持项目。

　　重点支持围绕航空发动机高温材料成分设计、组织结构调控与表征、长寿命服役稳定性，制造工艺对构件宏微形性的影响、构件表面状态演化及调控，航空发动机故障机理与特征表征之间的本质规律等研究。

**四、遴选项目的基本原则**

　　为确保实现总体目标，本重大研究计划要求研究内容必须符合本项目指南要求，并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院所联合开展研究；

　　（三）鼓励开展多学科交叉研究；

　　（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、2018年度资助计划**

　　2018年度拟资助培育项目30项，直接费用平均资助强度为65万元／项，资助期限为3年，申请书中研究期限应填写“2019年1月1日-2021年12月31日”；拟资助重点支持项目6项，直接费用平均资助强度为350万元／项，资助期限为4年，申请书中研究期限应填写“2019年1月1日-2022年12月31日”。

**六、申请要求及注意事项**

　　（一）申请条件。

　　本重大研究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）限项规定。

　　1.具有高级专业技术职务（职称）的人员，申请（包括申请人和主要参与者）和正在承担（包括负责人和主要参与者）以下类型项目总数合计限为3项：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目（不包括集成项目和战略研究项目）、联合基金项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、重点国际（地区）合作研究项目、直接费用大于200万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目（仅限作为申请人申请和作为负责人承担，作为参与者不限）、国家重大科研仪器研制项目（含承担科学仪器基础研究专款项目和国家重大科研仪器设备研制专项项目）、优秀国家重点实验室研究项目，以及资助期限超过1年的应急管理项目〔特殊说明的除外；局（室）委托任务及软课题研究项目除外〕。

　　优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目申请时不限项；正式接收申请到国家自然科学基金委员会作出资助与否决定之前，以及获资助后，计入限项。

　　2.国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）获得资助后，项目负责人在结题前不得申请重大研究计划项目。

　　3.基础科学中心项目申请时不限项，获得资助后项目负责人和主要参与者（骨干成员）在结题前不得申请重大研究计划项目。

　　4.申请人（不含参与者）同年只能申请1项重大研究计划项目。上一年度获得重大研究计划项目资助的项目负责人（不包括集成项目和战略研究项目），本年度不得再申请重大研究计划项目。

　　（三）申请注意事项。

　　1.申请书报送日期为2018年10月22日-26日16时。

　　2.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，应当认真阅读本项目指南和《2018年度国家自然科学基金项目指南》中申请须知和限项申请规定的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

　　（2）本重大研究计划旨在紧密围绕核心科学问题，将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具体科学问题和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、技术路线和相应的研究经费等。

　　（3）申请人登录科学基金网络信息系统https://isisn.nsfc.gov.cn/（没有系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户），按照重大研究计划申请书的撰写提纲及相关要求撰写申请书。

　　（4）申请书中的资助类别选择“重大研究计划”，亚类说明选择“培育项目”或“重点支持项目”，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。

**培育项目和重点支持项目的合作研究单位不得超过2个。**

　　（5）申请人应当在“立项依据与研究内容”部分首先论述与项目指南最接近的科学问题的关系，以及对解决核心科学问题和重大研究计划总体目标的贡献。

    项目申请书选题应符合本重大研究计划的实施原则，具有明确的关键科学问题。申请书的目标和内容应瞄准核心科学问题，突出有限目标，强调创新点与前沿基础科学问题的研究。

    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。

　　（6）申请人应当认真阅读《2018年度国家自然科学基金项目指南》中预算编报须知的内容，严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《关于国家自然科学基金资助项目资金管理有关问题的补充通知》（财科教〔2016〕19号）以及《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》的要求，认真如实编报《国家自然科学基金项目资金预算表》。

　　（7）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，下载打印最终PDF版本申请书，并保证纸质申请书与电子版内容一致。

　　（8）申请人应及时向依托单位提交签字后的纸质申请书原件以及其他特别说明要求提交的纸质材料原件等附件。

　　3.依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性、完整性和合规性进行审核，并在规定时间内将申请材料报送国家自然科学基金委员会。具体要求如下：

　　（1）应在规定的项目申请截止日期（2018年10月26日16时）前提交本单位电子版申请书及附件材料，并统一报送经单位签字盖章后的纸质申请书原件（一式一份）及要求报送的纸质附件材料。

　　（2）提交电子版申请书时，应通过信息系统逐项确认。

　　（3）报送纸质申请材料时，还应包括本单位公函和申请项目清单，材料不完整不予接收。

　　（4）可将纸质申请材料直接送达或邮寄至国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组。采用邮寄方式的，请在项目申请截止时间前（以发信邮戳日期为准）以快递方式邮寄，以免延误申请，并在信封左下角注明“重大研究计划项目申请材料”。

　　4.申请书由国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组负责接收，材料接收工作组联系方式如下：

　　通讯地址：北京市海淀区双清路83号国家自然科学基金委员会项目材料接收工作组（行政楼101房间）

　　邮　　编：100085

　　联系电话：010-62328591

　　5.本重大研究计划咨询方式：

　　国家自然科学基金委员会工程与材料科学部综合与战略规划处

　　联系电话：010-62328335

　　（四）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一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。