

中华人民共和国工业和信息化部

工信部高新函〔2026〕250号

工业和信息化部关于发布国家重点研发计划 “高端科研仪器研制”重点专项 2026 年度 (第一批)项目申报指南的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门、科技主管部门，国务院各有关部门：

根据《国家重点研发计划管理暂行办法》（国科发资〔2024〕28号）要求，现将工业和信息化部主责的“十五五”国家重点研发计划“高端科研仪器研制”重点专项 2026 年度（第一批）项目申报指南予以公布，请根据指南要求组织项目申报工作。有关事项通知如下：

一、项目组织申报工作流程

1. 申报单位根据项目申报指南，以项目形式组织申报，项目可下设课题。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部研究内容和考核指标。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人，项目负责人可担任其中 1 个课题的负责人。

2. 整合优势创新团队，并积极吸纳青年和女性科研人员参与项目研发，聚焦指南任务，强化基础研究、共性关键技术研发和典型应用示范各项任务间的统筹衔接，集中力量，联合攻关。

鼓励有能力的青年和女性科研人员作为项目（课题）负责人领衔担纲承担任务。

3. 本文所附项目申报指南涉及的项目均采用一轮申报程序，具体要求如下。

（1）网上填报申报书。项目申报单位根据指南相关申报要求，通过国家科技管理信息系统公共服务平台（<http://service.most.gov.cn>，以下简称“国科管系统”）填写并提交项目申报书。从指南发布日到申报书受理截止日不少于 50 天。

（2）申报书应包括相关协议和承诺。项目牵头申报单位应与所有参与单位签署联合申报协议，项目负责人、课题负责人应在联合申报协议上签字，并明确协议签署时间；项目牵头申报单位、课题申报单位、项目负责人及课题负责人须签署诚信承诺书，项目牵头申报单位及所有参与单位要落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》等要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，严禁弄虚作假。

（3）申报书须经相关单位推荐。各推荐单位加强对所推荐项目申报材料的审核把关，按时通过国科管系统统一报送推荐项目。专业机构对项目申报书进行形式审查，并组织答辩评审。申报项目负责人进行报告答辩，根据专家评议情况择优立项。

二、组织申报的推荐单位

1. 各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门；

2. 各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团科技厅（委、局）；

3. 国务院有关部门科技主管司局；

4. 原工业部门转制成立的行业协会；

5. 纳入科技部试点范围并且评估结果为 A 类的产业技术创新战略联盟，以及纳入科技部、财政部开展的科技服务业创新发展行业试点联盟。

各推荐单位应在本单位职能和业务范围内推荐，并对所推荐项目的真实性等负责。推荐单位名单在国科管系统上公开发布。

三、申报资格要求

1. 申报重点专项的项目牵头单位和参与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（以下简称内地单位），具有独立法人资格，注册时间为 2025 年 6 月 30 日及以前，有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。中央和地方各级国家机关不得牵头或参与申报。

2. 项目牵头申报单位、参与单位以及项目（课题）负责人和参与者诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

3. 申报单位同一个项目只能通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

4. 项目（课题）负责人应为 60 周岁以下（1966 年 1 月 1 日及以后出生），须具有高级职称或博士学位，每年用于项目的工作时间不得少于 6 个月。青年科学家项目负责人年龄应为 40 周

岁以下（1986年1月1日及以后出生），原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

5. 项目（课题）负责人原则上应为该项目（课题）主体研究思路的提出者和实际主持研究的科研人员。中央和地方各级国家机关公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

6. 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，原则上不能申报该重点专项项目（课题）。

7. 项目申报查重要求详见附件1。各申报单位在提交项目申报书前，可利用国科管系统查询相关人员承担国家重点研发计划重点专项、国家科技重大专项等在研项目情况，避免因不符合限项申报要求导致形式审查无法通过。

8. 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项目（课题）负责人，聘用期应覆盖所申报项目（课题）的执行期，并提供相应聘用材料。其中，全职受聘人员应由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员应由双方单位同时提供聘用的有效材料。

9. 牵头单位为企业的，应提供企业营业执照等相关资质证明材料。

10. 项目（课题）牵头单位应按照《国务院办公厅关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》（国办发〔2021〕32号）、《国家重点研发计划资金管理办法》（财教〔2025〕2号）等相关文件的具体要求，遵循“目标相关性、政策相符性、经济

合理性”的基本原则，结合项目（课题）牵头单位及参与单位现有基础及支撑条件，根据项目（课题）任务目标的实际需要，科学合理、实事求是编制项目（课题）预算。

11. 涉及科技伦理与科技安全（如生物安全、信息安全等）的项目，项目（课题）负责人和参与者应加强相关知识学习，严格执行国家有关法律法规和伦理准则。

12. 申报项目受理后，原则上不能更改申报单位和负责人。

13. 具体申报要求详见申报指南，有特殊规定的，从其规定。

四、项目管理改革举措

1. 关于部省（市）联动。部分重点专项任务将结合国家重大战略部署和区域产业发展重大需求，采取部省（市）联动方式实施，由部门和地方共同凝练需求、联合投入、协同管理，地方出台专门政策承接项目成果，在项目组织实施中一体化推动重大科技成果产出和落地转化。

2. 关于技术就绪度（TRL）管理。针对技术体系清晰、定量考核指标明确的相关任务方向，探索实行技术就绪度管理。申报指南中将明确技术就绪度要求，并在后续评审立项、考核评估中纳入技术就绪度指标，科学设定“里程碑”考核节点，严格把控项目实施进展和风险，确保成果高质量产出。

五、具体申报方式

1. 网上填报。请各申报单位按要求通过国科管系统进行网上填报。专业机构将以网上填报的申报书作为后续形式审查、项

目评审的依据。申报材料中所需的附件材料，全部以电子扫描件上传。项目申报单位网上填报申报书的受理时间为：2026 年 8 月 19 日 8：00 至 2026 年 9 月 18 日 16：00。

2. 组织推荐。请各推荐单位于 2026 年 9 月 22 日 16：00 前通过国科管系统逐项确认推荐项目，并将加盖推荐单位公章的推荐函以电子扫描件上传。

3. 技术咨询电话及邮箱：

010—58882999（中继线），program@istic.ac.cn

4. 业务咨询电话：

“高端科研仪器研制”重点专项咨询电话：010—58884882

附件：1. 项目申报查重要求

2. “高端科研仪器研制”重点专项 2026 年度（第一批）项目申报指南



项目申报查重要求

1.项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点研发计划、国家科技重大专项的在研项目负责人不得牵头或参与申报项目（课题），课题负责人可参与申报项目（课题）。

项目（课题）负责人、项目骨干的申报项目（课题）和国家重点研发计划、国家科技重大专项在研项目（课题）总数不得超过 2 个。

2.国家重点研发计划、国家科技重大专项的在研项目（课题）负责人和项目骨干不得因申报新项目而退出在研项目；退出项目研发团队后，在原项目执行期内原则上不得牵头或参与申报新的国家重点研发计划项目。

3.涉及与“政府间国际科技创新合作”“战略性科技创新合作”2 个重点专项项目查重时，对于中央财政专项资金预算不超过 400 万元的“政府间国际科技创新合作”重点专项项目、中央财政专项资金预算不超过 400 万元的“战略性科技创新合作”重点专项港澳台项目，与国家重点研发计划其他重点专项项目（课题）互不限项，但其他重点专项项目的在研项目负责人不得参与申报此类不限项项目。

4.按照《科技部办公厅、财政部办公厅、自然科学基金委办公室关于进一步加强统筹国家科技计划项目立项管理工作的通知》（国科办资〔2022〕107号）有关限项要求，国家重点研发计划项目（不含青年科学家项目、科技型中小企业项目、国际合作类项目；限项目（课题）负责人）、国家科技重大专项（不含青年科学家项目；限项目（课题）负责人），与国家自然科学基金重大项目（限项目（课题）负责人）、基础科学中心项目（限学术带头人和骨干成员）、国家重大科研仪器研制项目（限部门推荐项目的项目负责人和具有高级职称的主要参与者）实施联合限项，科研人员同期申报和在研的项目（课题）总数原则上不得超过2项。

5.项目任务书执行期（包括延期后执行期）到2026年12月31日之前的在研项目（含任务或课题）不在限项范围内。

如无特殊说明，本指南所称国家科技重大专项包含科技创新2030-重大项目、重大专项接续项目和面向2035的重大项目等。

附件 2

“高端科研仪器研制”重点专项 2026 年度（第一批）项目申报指南

为落实“十五五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“高端科研仪器研制”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布2026年度（第一批）项目申报指南。

本重点专项的总体目标是：面向国家科技创新重大战略需求，围绕我国高端科研仪器保障能力建设的使命定位，着力提升我国科研仪器整体创新水平与自我装备能力，实现高端科研仪器自主创新和自主可控，形成国产科研仪器规模化生产能力，推动我国科研仪器由中低端向中高端迈进，科研仪器总体水平进入国际先进行列。

2026年度（第一批）项目申报指南，重点围绕关键核心科研仪器、关键核心部件、共性技术与基础支撑等3个方向进行布局，拟支持26个指南方向，拟安排中央财政经费概算5.9亿元。

项目统一按指南二级标题（如1.1）研究方向申报。除特殊说明外，同一指南方向下，原则上只支持1项。申报单位根据指南支持方向，面向解决重大科学问题和突破关键技术组织申报。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部研究内容和考核指标。除特殊说明外，项目实施周期不超过4

年，项目下设课题数不超过6个，每个项目参与单位总数不超过10家。每个项目设项目负责人1名，每个课题设课题负责人1名。

鼓励组建高端科研仪器领域产、学、研、用相结合的优势创新团队联合申报。由从事高端科研仪器相关技术研发、生产制造和市场推广应用的企业牵头申报的，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。非企业牵头申报的，应联合至少一家从事高端科研仪器相关技术研发、生产制造和市场推广应用的企业共同申报，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1。对于部省联动指南，其他来源资金与中央财政经费比例不低于3.5:1，其中地方财政资金与中央财政经费比例不低于2:1，项目申报单位由地方组织推荐，须制定项目成果在参与联动的省转化落地的具体方案。

本专项2026年度（第一批）项目申报具体指南如下。

1. 关键核心科研仪器

1.1 超高分辨多次反射飞行时间质谱分析仪（共性关键技术）

研究内容：针对复杂基质中的生物大分子及小分子污染物的高灵敏检测需求，突破超高分辨多次反射飞行时间质量分析器、动态离子流稀释、高占空比离子调控、极低时间展宽离子探测等关键技术，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：质量范围 40amu~80,000amu，最高质谱分辨

率 $\geq 100,000$ （@扫描速率 200Hz， $m/z 524$ ），质量准确度 $\leq 0.5\text{ppm}$ ，灵敏度 $S/N \geq 100:1$ （ $m/z 195$ 及 $100\text{fg}/\mu\text{L}$ 利血平），MS/MS 扫描速率 $\geq 200\text{Hz}$ ，动态范围 5 个数量级。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向蛋白质组学、环境新污染物检测、食品检测等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：多次反射飞行时间，离子调控/离子探测，超高分辨质谱

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期 4 年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于 1.5:1。

1.2 高时空分辨二次离子质谱分析仪（共性关键技术）

研究内容：针对样品表面微量元素/同位素含量及其微纳米分辨空间分布等参数测试需求，突破高亮度离子源、高效离子溅射、高稳定度双聚焦质量分析器、高质量分辨率飞行时间质量分析器、超低噪声离子流检测和静态多接收器等关键技术，开发两型具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高时空分辨二次离子质谱分析仪，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：横向空间分辨率 $\leq 500\text{nm}$ ，纵向空间分辨率

≤1nm，最小一次离子能量≤500eV；双聚焦质量分析器高时空分辨二次离子质谱：质量范围优于1amu~300amu，质量分辨率≥20,000（m/z254），磁场稳定度≤10ppm，检测灵敏度ppb量级，动态范围9个数量级；飞行时间质量分析器高时空分辨二次离子质谱：质量范围≥12,000amu，质量分辨率≥12,000（m/z254），质量精度≤10ppm，检测灵敏度ppm量级，动态范围5个数量级。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间≥3,000小时，技术就绪度≥8级，在半导体材料领域开展飞行时间质量分析器高时空分辨二次离子质谱的测量量值溯源性比对测试，提供面向半导体材料、生命科学、地质学等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。针对仪器整机、关键技术、应用开发，形成国际、国家、行业标准或规范≥1项，明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：飞行时间质量分析器，双聚焦质量分析器，二次离子质谱

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.3 高内涵活细胞三维超分辨成像显微镜（共性关键技术）

研究内容：针对生物医药、生命科学等领域测试需求，突破三维超分辨成像、三维实时焦面追踪、智能图像获取、

智能细胞功能评估、高时空通量显微成像等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高通量光学镜头、三维全自动载物台、科研级 sCMOS 相机、三维超分辨成像模块、三维超分辨图像采集、高内涵图像分析等，研制高内涵活细胞三维超分辨成像显微镜，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：高通量光学镜头 $N.A \geq 1.2$ ，视场直径 $\geq 1.5\text{mm}$ ，横向分辨率 $\leq 100\text{nm}$ ，轴向分辨率 $\leq 300\text{nm}$ ，成像速度 $\geq 200\text{fps}@2,048 \times 2,048$ 像素，四色同时成像与三维成像时间 $\leq 2\text{s}$ ，成像深度 $\geq 500\mu\text{m}$ ，兼容 6-1536 孔标准微孔板，96 孔板成像时长 $\leq 90\text{s}$ ，成像通量 $\geq 120,000$ 孔/天。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向细胞生物学、系统生物学、发育生物学、疾病研究与药物筛选等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：超分辨成像，高内涵分析，智能细胞功能评估

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.4 超高通量细胞及亚组分成像分选仪（浙江省部省联动项目，共性关键技术）

研究内容：针对肿瘤早期筛查、高通量药物筛选等领域测试需求，突破跨尺度超高通量成像、人工智能辅助细胞识别、大面积细胞单层平铺、高精度机械臂控制分选、快速单细胞自动吸液等关键技术，研制高通量显微物镜、多轴高精度机械臂、多元数据集即时分析软件等关键部件，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超高通量细胞及亚组分成像分选仪，开发AI驱动智能分析平台，构建数据治理与样本追踪数据库软件系统，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：成像细胞通量 $\geq 1,000,000$ 个/s，成像分辨率 $\leq 2\mu\text{m}$ ，亚组分检测分辨率 $\leq 100\text{nm}$ ，成像视场 $\geq 12\text{mm}$ ，照明谱段 ≥ 20 个，总体目标检测率 $\geq 97\%$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 1,500$ 小时，技术就绪度 ≥ 7 级，提供面向肿瘤早期诊断、病原体检测、细胞生物学等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。针对仪器整机、关键技术、应用开发，形成国际、国家、行业标准或规范 ≥ 1 项，明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，开发1套AI驱动智能分析平台，构建1个数据治理与样本追踪数据库软件系统，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：超高通量，机械臂分选，AI智能分析，数据治理

有关说明：项目申报单位由浙江省组织推荐，应具备相

关高端科研仪器技术研发、核心器件研制和整机开发能力。实施周期4年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于3.5:1,其中,浙江省财政资金与中央财政经费比例不低于2:1。

1.5 超高分辨率傅里叶变换光谱仪(共性关键技术)

研究内容: 针对大气成分、材料组成、生物试剂等高精度光谱测试与分析需求,突破大行程高精度光程调制、超高精度位移测量、高信噪比高速探测、超宽光谱镀膜等关键技术,开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超高分辨率傅里叶变换光谱仪,开发相关软件和数据库,开展工程化开发和产业化推广,实现在环境科学、材料科学和生命科学等领域应用推广。

考核指标: 光谱测量范围 $500\text{cm}^{-1}\sim 12,000\text{cm}^{-1}$,最高光谱分辨率优于 0.0007cm^{-1} ,波数相对精度优于 10^{-7} ,信噪比 $\geq 20,000:1$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试,平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时,技术就绪度 ≥ 8 级,提供面向环境科学、材料科学和生命科学等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量,具有自主知识产权,形成小批量生产能力,经用户试用,满足用户使用要求。

关键词: 光谱仪,傅里叶变换,超高分辨率

有关说明: 允许非企业牵头申报,应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报,采用公开竞争方式。实施周期4年。由非企业牵头情况下,其他

来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1;由企业牵头情况下,其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

1.6 超远距离暗弱目标微光高光谱成像仪(共性关键技术)

研究内容: 针对航天遥感、深海探测、气象灾害监测、微光夜视等光谱测试和分析需求,突破暗弱物体光谱分离与复原、弱光信号高信噪比倍增、高集成光谱调制分光等关键技术,开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超远距离暗弱目标微光高光谱成像仪,开发相关软件和数据库,开展工程化和产业化开发,实现在航天遥感、深海探测、气象灾害监测和微光夜视等重点领域应用推广。

考核指标: 光照度测试范围 $10^{-3}\text{lux}\sim 10^{-2}\text{lux}$, 信噪比 $\geq 3:1@10^{-3}\text{lux}$, 光谱范围 400nm~900nm, 光谱分辨率 $\leq 2.5\text{nm}$, 光谱通道 > 100 , 光谱精度(各波段峰值波长误差) $\leq 5\%$, 探测距离 $\geq 800\text{km}@$ 光照度 10^{-3}lux , 空间分辨率 $\leq 5\text{m}@800\text{km}$, 空间像元数 $\geq 4\text{k}\times 4\text{k}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试,平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时,技术就绪度 ≥ 8 级,提供面向航天遥感、深海探测、气象灾害监测和微光夜视等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量,具有自主知识产权,形成小批量生产能力,经用户试用,满足用户使用要求。

关键词: 光谱成像仪,暗弱目标,远距离

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。其他来源资金与中央财政经费的比例不低于1.5:1。

1.7 超高精度面形测量干涉仪（共性关键技术）

研究内容：针对极高精度光学元件面形、光学系统波前和材料折射率均匀性等高精度定量检测需求，突破超高精度相位调制、高精度高稳定系统结构设计、空气湍流抑制、环境振动抑制和高精度相位探测解调等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超高精度面形测量干涉仪，开发相关软件和数据库，开展工程化开发和产业化推广，实现在同步辐射光源、强激光装置和先进光刻机等重点领域应用推广。

考核指标：激光波长 $633\text{nm}\pm 1\text{nm}$ ，测量口径 $\geq 150\text{mm}$ ，RMS波前重复性 $\leq 40\text{pm}$ ，RMS简单重复性 $\leq 10\text{pm}$ ，参考镜面形精度 $\leq \lambda/40$ ，成像分辨率 $\geq 2\text{k}\times 2\text{k}$ ，使用环境振动等级 $\geq \text{VC-C}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向同步辐射光源、强激光装置和先进光刻机等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：面形测量干涉仪，皮米级，抗振等级

有关说明：允许非企业牵头申报，应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报，采用

公开竞争方式。实施周期4年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

1.8 亚纳米甚多轴激光干涉仪（共性关键技术）

研究内容：针对高端装备多自由度运动动态监测与量值溯源需求，突破超高精度激光稳频、高速亚纳米波长细分、光学非线性误差抑制、甚多轴线位移与角度同步动态解耦等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的亚纳米甚多轴激光干涉仪，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在先进光刻、工业母机、量子基准等重点领域应用推广。

考核指标：位移测量范围 $\geq 2\text{m}$ ，激光器波长精度 $\leq 10^{-9}$ ，单台仪器测量轴数 ≥ 30 轴，位移测量分辨力 $\leq 0.040\text{nm}$ ，光学非线性误差 $\leq 0.1\text{nm}$ ，最大测量速度 $\geq 5.3\text{m/s}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向先进光刻、原子级制造、量子基准等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：激光干涉仪，亚纳米，甚多轴

有关说明：允许非企业牵头申报，应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报，采用

公开竞争方式。实施周期 3 年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于 1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于 1.5:1。

1.9 高速扫描原子力显微镜（共性关键技术）

研究内容：针对集成电路先进封装及先进制程中三维结构量测需求，突破探针低噪音光热驱动、激光干涉探测、高速扫描控制、运动台多模态超静气控以及低噪音高速信号采集等关键技术，研制超高速扫描探针测头、三维纳米扫描器、超稳高速运动平台和低噪声电子系统，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超高速扫描原子力显微镜，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：实现晶圆全自动传输与量测，最大检测晶圆尺寸 300mm，线扫成像速度 $\geq 20\text{Hz}$ ，测量分辨率纵向优于 1nm，检测效率 ≥ 20 片/小时（300mm 晶圆，每片测试点不少于 5 个量测点，每个量测点分辨率不低于 $256 \times 256 \text{pixels}@5\mu\text{m}^2$ ）；支持长行程线扫描，最大线扫行程 $\geq 100\text{mm}$ ，线扫描 Z 向平整度 $\leq 4\text{nm}@2\text{mm}$ ， $15\text{nm}@10\text{mm}$ ；探测台隔振等级不低于 VC-F，控温精度 $\leq \pm 0.05^\circ\text{C}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 2,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供在键合、化学机械抛光等至少两个半导体工艺过程中的应用开发方案及应用验证

报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：原子力显微镜，高速探针致动，高速探针测量

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.10 高分辨 X 射线单晶定向仪（共性关键技术）

研究内容：针对金属叶片、半导体晶片等大尺寸构件高精度定向与快速检测需求，突破单晶高分辨定向、大面积取向面扫等关键技术，研发细焦斑X射线管、Ge/Si双晶单色器、双向激光定位装置、高精度测角仪及转台等核心部件，研制具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高分辨X射线单晶定向仪，开发适配多晶系样品的单晶定向算法与自主软件，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：测角仪重复精度 $\leq 0.0001^\circ$ ，定向精度误差 $\leq 0.003^\circ$ [以Si(100)为晶向标准样品]，单次测量时间 $\leq 5s$ ，样品适配最大直径 $\geq 500mm$ ，X射线管焦点尺寸 $\leq 0.04mm \times 12mm$ ，Ge/Si双晶单色器可测量最小展宽 ≤ 20 弧秒，具备多晶系、多尺寸样品检测能力、取向面扫功能。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向航空航天、半导体、光电材料等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利

和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：X射线定向仪，大面积取向面扫，多晶系与多尺寸样品检测

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.11 强磁场下 X 射线精细结构谱仪（共性关键技术）

研究内容：针对强磁场条件下自旋催化剂、磁热效应材料、量子功能材料等材料局域几何结构和电子轨道结构原位表征需求，突破强磁场多模态环境调控、强磁场下 X 射线精准传输及关联元素同步测量等关键技术，研发新型超导磁体及磁屏蔽装置、高功率 X 射线源、高分辨 X 射线单色器、特制 X 射线探测器等核心部件，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的强磁场下 X 射线精细结构谱仪，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：磁场强度范围覆盖0T ~ 2T；X射线源功率 $\geq 20\text{kW}$ ，单色后光通量 $\geq 5 \times 10^7 \text{photons/sec}$ （@8keV附近），能量范围覆盖4.5keV~25keV，能量分辨率 $\leq 1.5\text{eV}$ （@8.9keV附近），实现三个元素同步测量，每种元素含量检测限 $\leq 0.05\%$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向自旋催化剂表征、磁热效应材料表征等至少两个领域的应用开发方

案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：X 射线精细结构谱仪，强磁场原位测量，关联元素同步测量，高功率 X 射线源

有关说明：允许非企业牵头申报，应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报，采用公开竞争方式。实施周期 4 年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于 1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于 1.5:1。

1.12 高频超高温流场测试仪（共性关键技术）

研究内容：针对湍流燃烧诊断、高频喘振分析、原位化学反应过程以及高超声速风洞流场监测等需求，突破适应复杂高温环境光路布置、高频激光测速、微弱信号高速处理、多参数大动态范围同步测量等关键技术，研制高稳定光学探头、高带宽自增益激光探测、高频激光器调制和高速数据采集等部件，研制具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高频超高温流场测试仪，开发仪器嵌入式控制软件、数据处理与分析软件和上位机软件，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：温度测量范围 500K~3,000K，温度测量误差 $\leq 3\%$ ，温度场测量精度 $\leq 5\%$ ，温度场图像分辨率 $\geq 15 \times 15$ 网格

(像素), 速度测量范围100m/s~2,000m/s, 速度测量误差 $\leq \pm (10\text{m/s} + 2\% \times \text{读数})$, 测量气体种类不少于5种, 其中H₂O浓度测量范围3%~30%, 气体浓度测量误差 $\leq \pm (0.1 \times \text{测量下限} + 4\% \times \text{读数})$, 响应频率 $\geq 1\text{MHz}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试, 平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时, 技术就绪度 ≥ 8 级, 提供面向航空航天、能源动力、前沿燃烧科学等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量, 具有自主知识产权, 形成小批量生产能力, 经用户试用, 满足用户使用要求。

关键词: 高频超高温流场, 多参数同步测量, 燃烧诊断, 高超声速流场

有关说明: 允许非企业牵头申报, 应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报, 采用公开竞争方式。实施周期4年。由非企业牵头情况下, 其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1; 由企业牵头情况下, 其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

1.13 宽波段扫描近场纳米缺陷检测仪 (共性关键技术)

研究内容: 针对半导体制造、先进材料及光电集成器件等领域纳米缺陷检测和光谱分析需求, 突破宽波段窄线宽红外激光器调谐、纳米探针与近场局域光高效耦合、微弱散射光信号探测及处理等关键技术, 研发宽波段窄线宽光参量振荡激光器、探针控制单元、光路聚焦耦合单元、高灵敏弱光

探测组件等核心部件及模块，研制具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的宽波段扫描近场纳米缺陷检测仪，开发仪器嵌入式控制软件和数据处理与分析软件，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：最大兼容12英寸晶圆的100nm以下缺陷检测分析，快速定位模式：扫描范围 $\geq 20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ ，扫描速度 $\geq 20\mu\text{m/s}$ ，横向定位精度 $\leq 1\mu\text{m}$ ；精细扫描模式：扫描范围 $\geq 2\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$ ，扫描速度 $\geq 5\mu\text{m/s}$ ，横向分辨率 $\leq 10\text{nm}$ ；光谱范围 $0.4\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ ，光谱扫描速度 $\geq 50\text{cm}^{-1}/\text{s}$ ，光谱分辨率 $\leq 2\text{cm}^{-1}$ ；可识别界面氧化物、光刻胶/有机残留、硅化异常区域等典型缺陷 ≥ 3 种。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向集成电路、前沿材料、新型光电器件等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：宽波段扫描，纳米缺陷检测，纳米探针光耦合

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.14 高精度可编程高功率微波信号发生器(共性关键技术)

研究内容：针对雷达、通信基站、卫星载荷、电子对抗等电子设备极限参数测试需求，突破全固态微波脉冲功率放

大、多路微波功率合成、微波信号幅度和相位精密调控、多维度可调控电磁环境构建等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高精度可编程高功率微波发生器，开发相关信号生成软件，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：工作频率范围1GHz~4GHz，单路瞬态输出功率 $\geq 100\text{kW}$ ，合成输出功率 $\geq 400\text{kW}$ ，频率调控精度 $\leq 10\text{MHz}$ ，幅度调控精度 $\leq 1\text{dB}$ ，相位调控精度 $\leq 0.1^\circ$ ，具有多参数动态调控能力。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向电磁敏感度测量、电磁失效评估、可靠性分析等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：电磁敏感度测量，信号发生，高功率，可编程调控

有关说明：允许非企业牵头申报，应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

1.15 超低底噪宽频带频谱分析仪（共性关键技术）

研究内容：针对电磁环境监测、卫星互联网、雷达、深空探测等领域对极高灵敏度频谱测量需求，突破超宽频带低噪声混频芯片设计、微同轴开关预选滤波组件、低噪声高灵敏度前置电荷放大器、宽频带低插损高精度程控衰减器、噪声建模抵消算法、超低噪声采集与处理等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的超低底噪宽频带频谱分析仪，开发相关软件和数据库，开展工程化开发和产业化推广，实现在毫米波雷达、电磁频谱管理等领域的应用。

考核指标：同轴频率范围2Hz~250GHz（一次拉通），分辨率带宽1Hz~300MHz，最大分析带宽10GHz，扫描时间1 μ s~16,000s，最优显示平均噪声电平达-173dBm/Hz，相位噪声（1GHz）优于-150dBc/Hz@10kHz。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq$ 3,000小时，技术就绪度 $\geq$ 8级，提供面向毫米波雷达、电磁频谱管理等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：电磁频谱管理，频谱分析，超低底噪声，噪声建模抵消

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.16 宽频带高稳定性网络分析仪（共性关键技术）

研究内容：针对卫星互联网络、国家算力网络、雷达等应用场景的测试需求，突破250GHz高功率激励信号发生、高隔离大动态范围信号接收、双定向耦合分离、宽频带校准与误差修正、系统高稳定控制等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的宽频带高稳定性网络分析仪，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现在重点领域应用推广。

考核指标：测试频率范围10MHz~250GHz（一次拉通），测试端口数量4，频率分辨率1Hz，系统动态范围 $\geq 76\text{dB}$ ，S参数测量稳定性 $\leq 0.2\text{dB}/^\circ\text{C}$ ，幅度迹线噪声 $\leq 0.1\text{dB}$ ，反射与传输跟踪 $\leq \pm 0.2\text{dB}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级；提供毫米波相控阵雷达、高速数字通信、卫星通信、电子对抗等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：矢量网络分析，幅频特性，相位参数，测量校准，误差修正

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

1.17 太赫兹傅里叶谱分析仪（共性关键技术）

研究内容：针对空间探测、材料科学、生命科学、新能源等领域测试需求，突破高功率太赫兹连续波发生、高性能

干涉光路设计、高精度控制与动态校正、高精度太赫兹频域光谱分析与处理等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的太赫兹傅里叶谱分析仪，开发相关软件和数据库，开展工程化和产业化开发，实现重点领域应用推广。

考核指标：光谱测试范围0.1THz~10THz，光谱分辨率 $\leq 4\text{GHz}$ ，光谱位置精度 $\leq 2\text{GHz}$ ，动态范围 $\geq 35\text{dB}$ （全频段最差指标），透射比重复度 $\leq 5\%$ ，具备太赫兹幅度谱与相位谱同步测量能力，开发1套AI驱动物质分析平台，构建1个物质特征谱线标准数据库。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，提供面向物质识别分析、无损检测等至少两个领域的应用开发方案及应用验证报告。明确发明专利、标准和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成小批量生产能力，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：太赫兹，频谱分析，物质特征谱线，物质成分分析

有关说明：允许非企业牵头申报，应联合从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业共同申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

2. 关键核心部件

2.1 冷场发射电子枪（共性关键技术）

研究内容：针对高分辨率冷场透射电子显微镜、冷场扫描电子显微镜等高端科研仪器对电子源亮度、单色性等关键性能指标提升要求，突破单晶钨丝定向腐蚀、纳米针尖制备、超高真空获取等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的冷场发射电子枪，开展工程化开发和产业化推广，实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标：单晶钨丝取向（310）晶向，针尖尖端半径 $\leq 100\text{nm}$ ；阴极温度控制在 $300\text{K}\pm 1\text{K}$ 以内，亮度 $\geq 5\times 10^9\text{A}/\text{cm}^2\cdot\text{sr}$ ，能量分辨率（能量展宽） $\leq 0.25\text{eV}$ ；真空度优于 10^{-9}Pa 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 5,000$ 小时，技术就绪度达到9级，实现在冷场透射电子显微镜、冷场扫描电子显微镜等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：冷场发射电子枪，单晶钨丝，超高真空

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.2 高亮度电子源（共性关键技术）

研究内容：针对X射线光电子谱仪、电子衍射仪、棒阳极等高端科研仪器对电子束束斑调控范围、电子束束流密度

等关键性能指标提升要求，突破电子束高精密调控、电子束稳定性控制、电子束聚焦和偏转调控等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的高亮度电子源，开展工程化开发和产业化推广，实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标：加速电压范围优于1kV~30kV，最大束流密度 $\geq 1,000\text{A/cm}^2$ ，最大束流 $\geq 4\text{mA}$ ，束流稳定性优于0.1%@1h，最小束斑 $\leq 10\mu\text{m}$ ，束流通过率 $\geq 25\% @ 10\mu\text{m}$ 束斑，电子束最大偏转范围 $\geq 200\mu\text{m}$ 或 $\pm 2^\circ @ 30\text{keV}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时，技术就绪度达到9级，实现在X射线光电子谱仪、电子衍射仪等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：电子源，高亮度，电子束高精密调控

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.3 冷阴极分布式 X 射线源（共性关键技术）

研究内容：针对公共安全、工业检测等多领域对物体内部结构快速、精准无损成像的迫切需求，攻关大功率高压、高流强窄脉宽射线源、密集阵列式排布等关键技术，开发碳纳米管场发射阴极、阵列式阳极靶元件及高精度多束 X 射线出束控制器件，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的冷阴极分布式 X 射线源，开展工程化开发和产业化推广，实现

在高端科研仪器中的应用。

考核指标：分布式焦点数量 ≥ 80 个，最大管电压 $\geq 180\text{kV}$ ，最大管电流 $\geq 30\text{mA}$ ，靶点尺寸 $\leq 1.8\text{mm}$ ，连续运行功率 $\geq 4\text{kW}$ ，脉冲调节偏差 $\leq 0.1\text{ms}$ ，靶点间距 $\leq 12\text{mm}$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 1,000$ 小时，技术就绪度 ≥ 8 级，实现在X射线检测仪、CT等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：冷阴极，分布式X射线源，大功率高压，高流强窄脉宽

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.4 直接电子探测器（共性关键技术）

研究内容：针对冷冻电镜、透射电子显微镜、场发射扫描电子显微镜等高端科研仪器对数字成像分辨率、速度及探测效率等关键性能指标提升要求，突破事件驱动型混合像素直接电子探测芯片、低剂量电子计数成像等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的直接电子探测器，开展工程化开发和产业化推广，实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标：电子探测范围 $\geq 10\text{kV} \sim 300\text{kV}$ ；像素尺寸 $\leq 75\mu\text{m}$ ，像素阵列规模 $\geq 256 \times 256$ ，量子探测效率 $\geq 0.95@80\text{kV}$ ，暗计数 $\leq 1\text{cps}$ ；数据输出为事件驱动模式（包括事件时间戳和

事件位置信息)，最大事件输出率 $\geq 100\text{Mhits/chip/s}$ ，扫描同步驻留时间优于 $1\mu\text{s}$ ，事件时间戳分辨率优于 1.6ns ，可适配国产透射电镜和国产扫描电镜。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 5,000$ 小时，技术就绪度达到9级，实现冷冻电镜、透射电子显微镜、场发射扫描电子显微镜等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：直接电子探测，数字成像，事件驱动

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.5 X射线半导体阵列探测器（共性关键技术）

研究内容：针对X射线多晶衍射仪、X射线晶体定向仪等高端科研仪器关键性能指标提升要求，突破反向偏置硅二极管阵列设计、数模转换电路CMOS设计、芯片封装工艺、高速实时读出电路设计、平场修正算法等关键技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的X射线半导体阵列探测器，开展工程化开发和产业化推广，实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标：探测器感应器为反向偏置硅二极管阵列类型，厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，像素大小 $\leq 70\mu\text{m} \times 70\mu\text{m}$ ，像素阵列规模 $\geq 1,140 \times 570$ ，探测器能量阈值 ≥ 2 个，能量范围涵盖

6keV~50keV, 能量分辨率 $\leq 1.5\text{keV}$, 探测器最大计数率 $\geq 1 \times 10^6$ photons/s/pixel, 最大帧速率 $\geq 100\text{Hz}$, 探测器像素动态范围 $\geq 16\text{bit}$, 探测效率 $\geq 80\%$ @铜靶光源条件, 探测器坏点 $\leq 2\%$, 探测器无光计数值 $\leq 1\%$ 。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试, 平均故障间隔时间 $\geq 3,000$ 小时, 技术就绪度 ≥ 8 级, 实现在 X 射线多晶衍射仪、X 射线晶体定向仪等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量, 具有自主知识产权, 形成批量生产能力, 经用户应用, 满足用户使用要求。

关键词: X 射线半导体探测, 阵列, 反向偏置硅二极管

有关说明: 由企业牵头申报, 采用公开竞争方式。实施周期 3 年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于 1.5:1。

2.6 高稳定三极离子泵 (共性关键技术)

研究内容: 针对多接收电感耦合等离子体质谱分析仪、表面热电离质谱分析仪等高端科研仪器关键性能提升要求, 突破立体阴极结构设计、阴极—阳极—壳体尖端放电抑制、数字闭环控制三极电源等关键核心技术, 开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的高稳定三极离子泵, 开展工程化开发和产业化推广, 实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标: 氦气抽速 $\geq 30\text{L/s}$ (@ N_2 55L/s), $\geq 150\text{L/s}$ (@ N_2 300L/s), 氦气抽气量 $\geq 10\text{torr}\cdot\text{L}$ (@ N_2 55L/s), $\geq 50\text{torr}\cdot\text{L}$ (@ N_2 300L/s), 极限真空度优于 $1 \times 10^{-10}\text{torr}$ (@ N_2 55L/s), 优于 $1 \times 10^{-11}\text{torr}$ (@ N_2 300L/s), 漏电流 $\leq 30\text{nA}$ @5kV, 启动压力

$\geq 1 \times 10^{-2}$ torr, 泵口处磁场泄漏 ≤ 10 Gs, 控制器功率 ≥ 400 W (可控制泵数量 ≥ 2)。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试, 平均故障间隔时间 $\geq 5,000$ 小时, 技术就绪度达到9级, 实现在多接收电感耦合等离子体质谱分析仪、表面热电离质谱分析仪等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量, 具有自主知识产权, 形成批量生产能力, 经用户应用, 满足用户使用要求。

关键词: 离子泵, 三极, 数字闭环控制电源

有关说明: 由企业牵头申报, 采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.7 大抽速多流口质谱专用分子泵 (共性关键技术)

研究内容: 针对液相色谱质谱联用仪、气相色谱质谱联用仪等高端科研仪器对结构紧凑性、多腔室集成一体式设计及一款分子泵对多腔室同时抽气能力的提升要求, 突破大跨度超高转速转子的动力学设计及支承、分子泵流口性能仿真分析等关键技术, 开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的大抽速多流口质谱专用分子泵, 开展工程化开发和产业化推广, 实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标: 泵芯外径 ≤ 160 mm, 最高转速 $\geq 60,000$ rpm, 临界前级压力 $\geq 1,000$ Pa, 三端抽气速率 $H/H1/H2 \geq 400/300/50$ L/s, 三端压缩比 $H1-H/H2-H1/VV-H2 \geq 3.0 \times 10^4/3.0 \times 10^3/8.0 \times 10^4$ 。项目完成时通过可靠性测试和第

三方异地测试，平均故障间隔时间 $\geq 5,000$ 小时，技术就绪度达到 9 级，实现在液相色谱质谱联用仪、气相色谱质谱联用仪等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：分子泵，多流口，多腔室抽气

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

2.8 压电主动隔振系统（共性关键技术）

研究内容：针对光刻机、电子显微仪器、探针显微类仪器、量子计算科学装置、光学类仪器等在生产、检测过程中对环境微振动和设备内部扰动隔离等关键性能指标提升要求，突破高性能大推力压电陶瓷叠堆材料制备、压电陶瓷叠堆精密驱动与控制、压电陶瓷主动隔振系统控制算法等关键核心技术，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠的压电主动隔振系统，开展工程化开发和产业化推广，实现在高端科研仪器中的应用。

考核指标：陶瓷堆叠推力 $\geq 12,000\text{N}@1,000\text{V}$ ，形状尺寸外径 $\leq 25\text{mm}$ ，长度 $\leq 35\text{mm}$ ，刚度 $\geq 400\text{N}/\mu\text{m}$ ，电容量 $\leq 820\text{nF}$ ，谐振频率 $\geq 30\text{kHz}$ ，标称位移 $\geq 30\mu\text{m}$ ，制品其他性能表征一致性波动 $\leq 3\%$ ，主动隔振系统隔振带宽范围至少覆盖 $0.5\text{Hz}\sim 150\text{Hz}$ ，隔振性能中隔振衰减 $> 70\% @ 1\text{Hz}$ ，隔振衰减

≥90%@2Hz及2Hz以上，支持6个主动自由度，单墩负载范围至少包括180kg~500kg、400kg~1,000kg、800kg~2,000kg三种。项目完成时通过可靠性测试和第三方异地测试，平均故障间隔时间≥5,000小时，技术就绪度达到9级，实现在光刻机、电子显微仪器、探针显微类仪器、量子计算科学装置等不少于两类高端科研仪器上的应用并获得用户验证报告。明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，形成批量生产能力，经用户应用，满足用户使用要求。

关键词：主动隔振系统，大推力压电陶瓷，主动隔振控制算法

有关说明：由企业牵头申报，采用公开竞争方式。实施周期3年。其他来源资金与中央财政经费比例不低于1.5:1。

3. 共性技术与基础支撑

3.1 高端科研仪器多物理场耦合—电子光学设计仿真软件（共性关键技术）

研究内容：针对国内电磁场高精度仿真、高分辨电子光学像差分析仿真软件缺失的问题，研究电磁波传播扩散与带电粒子追迹、电磁场与带电粒子耦合理论；研究圆电子透镜和复合聚焦偏转系统高阶电子光学像差计算理论与束斑评估方法；研究静态/频域/时域电磁场一体化、带电粒子微动力学、电磁场与带电粒子耦合等多物理场仿真方法，构建高精度求解器，研发多物理场耦合设计仿真软件；研究电子光学像差数值计算方法，突破圆电子透镜和复合聚焦偏转系

统电磁场分布高精度计算技术，研发电子光学设计仿真软件；构建仿真设计集成系统，形成电子、离子、电磁、结构、流体、热等多物理过程的耦合建模仿真能力，实现在科研仪器研发设计中应用。

考核指标：多物理场耦合软件1套，具备电磁场静态、频域、时域求解，电磁场与带电粒子多物理场耦合计算等功能，百万量级电磁粒子仿真时间 ≤ 10 毫秒/时间步，单一电磁场分布模拟与对标软件误差 $\leq 5\%$ ，基于非结构网格的电磁粒子与电磁场耦合计算误差 $\leq 10\%$ ，质谱分析仪、核磁共振波谱仪等材料属性库和模型库 ≥ 2 套；电子光学设计仿真软件1套，圆电子透镜及偏转器轴上电磁场函数计算结果对比对标软件重合度 $\geq 95\%$ ，圆电子透镜和复合聚焦偏转系统计算方法达到5阶，电子光学像差数值计算与对标软件相对误差 $\leq 10\%$ ，支持电子束束斑分析、结构及电气参量优化设计和容差分析等功能；仿真设计集成系统1套，科学仪器多物理场仿真新技术新方法 ≥ 3 项，提供面向质谱分析仪、核磁共振波谱仪、透射电镜、扫描电镜、CD-SEM、电子束曝光机等至少6个科研仪器领域的应用开发方案及应用验证报告；软件技术就绪度 ≥ 8 级，明确发明专利和软件著作权等知识产权数量，具有自主知识产权，经用户试用，满足用户使用要求。

关键词：多物理场仿真，电子光学特性仿真，仪器设计

有关说明：允许非企业牵头申报，牵头单位应具备仿真软件自研产品基础，联合仪器整机制造单位、相关高等院校

联合申报，采用公开竞争方式。实施周期4年。由非企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1:1；由企业牵头情况下，其他来源资金与中央财政经费比例原则上不低于1.5:1。

“高端科研仪器研制”重点专项2026年度 (第一批)项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采用一轮申报程序，申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1.推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书内容与申报的指南方向相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2.申报人应具备的资格条件

(1) 项目(课题)负责人应为60周岁以下(1966年1月1日及以后出生)，具有高级职称或博士学位，每年用于项目的工作时间不得少于6个月。

(2) 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项目(课题)负责人，聘用期应覆盖所申报项目(课题)的执行期，并提供相应聘用材料。其中，全职受聘人员应由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员应由双方单位同时提供聘用的有效材料。

(3) 参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，原则上不能申报该重点专项项目(课题)。

(4) 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和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(5) 中央和地方各级国家机关公务人员(包括行使科技计划管理职能的其他人员)不得申报项目(课题)。

(6) 项目申报人员满足申报查重要求。

3.申报单位应具备的资格条件

(1) 中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等独立法人单位。

(2) 中央和地方各级国家机关不得牵头或参与申报。

(3) 注册时间在2025年6月30日及以前。

(4) 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和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4.本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

部省联动项目由联动省的国家重点研发计划省级主管部门组织推荐。

本专项形式审查责任人: 宋敏

信息公开属性：主动公开

