中华人民共和国工业和信息化部

工信部高新函〔2025〕340号

工业和信息化部关于发布国家重点研发计划“工业软件”等7个重点专项2025年度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）相关要求，现将工业和信息化部主责的“十四五”国家重点研发计划“工业软件”“智能机器人”“增材制造与激光制造”“新能源汽车”“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”“信息光子技术”“先进计算与新兴软件”共7个重点专项2025年度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的项目申报材料审核把关，按时将推荐项目通过国科管系统统一报

送。专业机构对项目申报书进行形式审查，并组织答辩评审。申报项目的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、计划单列市和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；

6. 港澳科研单位牵头申报的项目，分别由香港特别行政区政府创新科技署、澳门科学技术发展基金按要求组织推荐。

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），或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位（以下简称港澳单位，名单见附件 1）。内地单位应具有独立法人资格，注册时间为 2024 年 11 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（1965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（1985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及港澳特别行政区的公务人员（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. 港澳申报单位和人员应遵守《中华人民共和国香港特别行政区基本法》《中华人民共和国澳门特别行政区基本法》和国家重点研发计划管理的相关规定，爱国爱港、爱国爱澳。

8. 项目申报查重要求详见附件2。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。

9. 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，并应提供相应聘用材料。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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

13. 申报项目受理后，原则上不能更改申报单位和负责人。

14. 具体申报要求详见各申报指南，有特殊规定的，从其规定。

四、项目管理改革举措

1. 关于青年科学家项目。为落实中央有关要求，重点研发计划设立青年科学家项目。青年科学家项目不下设课题，原则上不再组织预算评估，鼓励青年科学家大胆探索更具创新性的技术，更好服务于重点专项总体目标的实现。

2. 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。

3. 关于“揭榜挂帅”项目。为切实提升科研投入绩效、强化重大创新成果的“实战性”，重点研发计划聚焦国家战略急需、应用导向鲜明、最终用户明确的攻关任务，设立“揭榜挂帅”项目。突出最终用户作用，实施“军令状”“里程碑”考核等管理方式。对揭榜单位无注册时间要求，对揭榜团队负责人无年龄、学历和职称要求，鼓励有信心、有能力组织好关键核心技术攻坚的优势团队积极申报。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

4. 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 1 月 4 日 8：00 至 2026 年 2 月 5 日 16：00。

2. 组织推荐。请各推荐单位于 2026 年 2 月 9 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：

(1)“工业软件”重点专项：010—68104472

(2)“智能机器人”重点专项：010—68207749

(3)“增材制造与激光制造”重点专项：010—68104402

(4)“新能源汽车”重点专项：010—68104408

(5)“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项：010—58884882

(6)“信息光子技术”重点专项：010—68335570

(7)“先进计算与新兴软件”重点专项：010—68104496

附件：1. 内地与香港、内地与澳门科技合作委员会协商确

定的港澳科研单位名单

2. 项目申报查重要求

3. “工业软件”重点专项 2025 年度项目申报指南

4. “智能机器人”重点专项 2025 年度项目申报指南

5. “增材制造与激光制造”重点专项 2025 年度项目申报指南

6. “新能源汽车”重点专项 2025 年度项目申报指南

7. “基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项 2025 年度项目申报指南

8. “信息光子技术”重点专项 2025 年度项目申报指南

9. “先进计算与新兴软件”重点专项 2025 年度项目申报指南

工业和信息化部

2025 年 12 月 16 日

附件1

内地与香港、内地与澳门科技合作委员会协商确定的港澳科研单位名单

香港中文大学

香港城市大学

香港浸会大学

香港理工大学

香港科技大学

香港大学

岭南大学

香港教育大学

香港都会大学

香港树仁大学

香港恒生大学

香港应用科技研究院

物流及供应链多元技术研发中心

纳米及先进材料研发院

香港纺织及成衣研发中心

香港生产力促进局

香港职业训练局

香港制衣业训练局

香港生物科技研究院

中国科学院香港创新研究院

澳门大学

澳门科技大学

澳门城市大学

澳门理工大学

附件2

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2025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 3

“工业软件”重点专项
2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“工业软件”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：针对我国工业软件受制于人的重大问题以及制造强国建设的重大需求，系统布局产品生命周期核心软件、智能工厂技术与系统、产业协同技术与平台，贯通基础前沿、共性关键、平台系统及生态示范等环节。引领现代制造业发展的新模式、新平台、新体系和新业态逐步形成，核心工业软件基本实现自主可控，基于工业互联网的工业软件平台及数字生态逐步形成，工业软件自主发展能力显著增强，推动制造业产业生态创新以及技术体系、生产模式、产业形态和价值链的重塑。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，围绕共性关键技术，启动 2 项指南任务，拟安排国拨经费 3000 万元。项目配套经费与国拨经费比例不低于 1.5:1。鼓励集成应用国家重点研发计划支持的自主创新成果。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报，申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部

研究内容和考核指标。除特殊说明外，每个指南任务拟支持项目数为1项，实施周期不超过3年。共性关键技术类项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名项目负责人，项目中每个课题设1名课题负责人。

1. 共性关键技术

1.1 制造企业业务集成和协同端对端工业互联技术（共性关键技术类）

研究内容: 围绕以工业软件体系创新推进智能制造生产模式创新和提升产业链供应链整体现代化水平的重大需求，面向工厂级（含设备、产线、工厂）制造运营管控和企业级业务管理的集成，基于国产自主产业链互联操作系统等成果，研发支撑工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成和端对端互联的企业业务操作系统引擎；研究制造企业业务集成和协同端对端工业互联新模式、工厂级和企业级集成的纵向管控和横向跨组织协同相融合的业务体系架构和企业级业务端、工厂级业务端/资源端端对端互联技术；研究工厂级跨设备/系统/业务域生产要素互联互通与语义一致互操作、制造执行与运营管理需求导向的多模式多核处理器调度策略与机制、多模式工业智能体及其智能感传、跨模态语义对齐机制与多层级时空建模、强化学习动态调度、可变约束空间智能体动态实时优化、复杂任务智能分解与建模、万级节点毫秒级运行响应等关键核心技术；围绕制造执行和制造运营管理等业务系统，研发模块化和插件化的工控业务微服务

组件、支持制造执行与运营管理业务场景的工业互联构件库。开展面向工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成的端对端互联技术验证。

考核指标：研制支撑工厂级制造运营管控与企业级业务管理集成和端对端互联的企业业务系统，满足如下要求：形成制造企业业务集成和协同端对端工业互联新模式；集成工业软件重点专项产业链互联操作系统架构、内核和框架等成果，形成多层级纵向管控和横向跨组织协同相融合的业务体系架构，实现进程驱动的企业级业务端全链端对端互联、工厂级业务端与资源端全流程端对端互联，能支持超200项企业级和工厂级任务进程同时进入运行队列，企业级任务进程调度响应时间≤60秒；工厂级业务实时协同指令运行响应≤10毫秒、业务阻塞造成的调度中断监测达到≤10秒；突破多模式工业调度控制智能体及智能感传、多模式多核业务处理器调度等关键技术≥10项，接入工业软件重点专项相关制造运营管控软件成果，抽象并管理制造执行与运营管理业务端、核心装备资源端≥5类，研发出基于业务端和资源端端对端互联的工厂级工业互联构件≥10项，围绕工厂级制造运营管控和企业级业务管理集成制订相关国家或行业或联盟标准≥3项，申请发明专利或取得软件著作权≥10项。实现覆盖本项目全部核心技术的企业业务操作系统引擎技术验证，参与验证的离散和流程典型行业≥5个、验证企业≥10家，其中智能制造领航级工厂≥3家。

有关说明：优先由国家级创新平台牵头申报。

关键词：制造企业业务集成和协同，端对端工业互联，企业业务操作系统引擎

1.2 产业技术风险智能感知与分析技术（共性关键技术类）

研究内容：针对关键产业领域技术风险需求，研究基于大模型和智能体的产业技术安全风险智能感知与分析关键技术，实现产业技术风险精准识别、多维度评估分析。研究基于风险点早期特征识别的产业技术风险数据实时采集、智能建模与多维对齐技术，构建风险数据资源池。研究基于大模型和智能体的产业技术风险和态势动态监测识别技术，以及技术演化溯源、风险归因分析、风险推演研判等风险分析评估技术。构建基于混合智能的产业技术风险分级指标体系，并开展应用服务示范。

考核指标：研制基于大模型和智能体的产业技术风险感知与分析服务平台1套，研制数据采集与主动感知、数据要素标准化建模与语义对齐、技术风险动态监测、技术竞争分析、技术风险评估等系统模块和技术组件≥6项；构建一套包含产业技术风险动态跟踪监测、多维度评估分析等工具集，不少于5项工具；围绕重点产业领域，定期形成产业技术风险研判、每年形成关键产业技术风险分析报告≥4份；实现关键技术风险点的精准识别，准确率≥85%；研发的风险分析专用大模型在逻辑推理和事实一致性指标上，相比基

座模型幻觉率降低至 5%；针对技术溯源或风险推演等长链条复杂任务，多智能体系统的任务分解正确率≥90%；汇聚专利、论文、政策、交易数据等不少于 1000 万条，实现数据池中跨模态检索召回率≥85%；项目执行期间至少 50 份研究成果获得部委采用；申请发明专利或登记软件著作权≥5 项，制订相关国家或行业或联盟标准≥2 项。

有关说明：项目牵头单位拥有信息服务类产业技术基础公共服务平台，能够提供开展产业技术风险评估工作、具备承担风险分析类科研或工程项目实际经验的有关证明材料。

关键词：产业技术风险，混合智能，风险评估分析

“工业软件”重点专项
2025年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“工业软件”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成2025年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单拟启动2个项目，共拟安排国拨经费不超过1740万元，配套经费与国拨经费比例不低于1.5:1。每个项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名负责人，每个课题设1名负责人。榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过

实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. AI 融合的汽车制造轻量化调度核心技术（共性关键技术类）

研究内容：围绕大型汽车制造企业面临的生产-物流-能耗融合管理及全流程协同关键环节挑战，开展以下研究：1）针对规模化定制生产中生产要素时空关联复杂、分析决策困难的难题，研究面向末端物流与生产制造阶段的时空要素态势感知可视分析与交互式智能调度技术，支撑汽车规模化定制生产中的物流准时性调度、生产要素动态匹配等场景；2）针对设备故障预警滞后、生产调度缺乏预见性的难题，研究基于多源数据驱动的设备故障预测与预见性调度技术，构建设备故障预测模型与预见性生产调度优化算法，减少设备非计划停机时长；3）针对规模化定制生产中排产-物流-能源难以高效融合管理的难题，研究基于博弈学习与自适应动态规划的生产-物流-能耗融合调度技术，支撑汽车规模化定制排产、物流和能源的融合管理等场景；4）针对现有调度算法与模型部署成本高、跨场景适配性弱的难题，研究面向汽车

制造多场景的轻量化深度强化学习调度模型与通用性训练机制，实现调度模型的低资源占用部署与快速跨场景移植。基于项目研究成果，在汽车制造行业重点企业进行应用示范，验证实用性与有效性。

考核指标：末端物流与生产制造时空要素态势感知可视分析的准确率≥90%，生产要素动态匹配响应效率提升≥20%，物流任务准时交付率≥95%；故障预测准确率≥90%，非计划停机时长减少≥20%，能耗降低≥5%，物流成本降低≥5%，排产调整响应速度提升≥30%；跨场景移植适配时间缩短≥60%，轻量化调度模型文件体积≤50MB；千级节点生产调度综合效率提升10%、智能调度方案生成响应时间低于10秒；突破时空要素态势感知可视分析技术、生产-物流-能源智能融合调度技术、基于预测的智能调度技术、轻量化调度模型与通用性训练技术≥4项；申请发明专利/登记软件著作权≥12项，制订相关国家或行业或联盟标准≥2项；在汽车制造行业重点企业开展验证与应用示范，覆盖3类及以上车型生产线。

有关说明：用户单位为浙江吉利汽车集团有限公司。

榜单金额：不超过1290万元。

关键词：汽车制造调度，时空要素感知与分析，生产-物流-能耗融合调度，数据驱动，AI融合，轻量化

2. AI融合的汽车产业人机智能协同运维和服务关键技术（共性关键技术类）

研究内容：围绕汽车产业后市场智能运维与服务关键场

景，开展以下研究：1）针对运维数据异构、标准不一等挑战，研究基于多模态大模型的运维知识深度抽取与治理技术，实现运维知识的标准化表示、智能化抽取和统一化管理；2）针对汽车零部件失效模式复杂、关联性强，传统FMEA（失效模式与影响分析）方法更新滞后等挑战，研究多模态大模型驱动的失效模式图谱高效构建与优化技术，实现对汽车失效模式的自动构建；3）针对故障诊断依赖专家经验、根因分析困难等挑战，研究人机智能协同驱动的故障根因精准分析与推理技术，实现融合多源运维数据与FMEA、FTA等工程知识的交互式故障链路推理和根因定位，提升复杂故障诊断的准确性和效率；4）针对故障诊断结果难以理解、维修方案制定依赖人工等挑战，研究基于思维链推理的维修方案智能生成技术，实现诊断-维修数据的语义对齐、因果链路推理与可视化验证；5）研发汽车可视化智能运维与服务平台，并在新能源汽车系统故障诊断中开展应用验证。

考核指标：知识抽取完整度高于95%，形成不少于1000条失效模式的整车运维知识库；整车失效模式知识图谱（描述零部件物理或功能失效到整车故障现象的映射）相比人工构建时间减少75%，每车小于60人天，覆盖90%以上的车辆故障；人机协同的故障根因溯源六步内准确率达90%以上；维修方案生成准确率不低于85%。建立运维知识抽取与治理、失效模式图谱构建与优化、故障根因分析与推理、维修方案智能生成等技术≥4项，申请发明专利/登记软件著作权≥10项，制订相关国家或行业或联盟标准≥1项；在2款

及以上新能源汽车系统和10项及以上故障诊断场景实施应用示范。

有关说明：用户单位为比亚迪汽车工业有限公司。

榜单金额：不超过450万元。

关键词：汽车后市场运维服务，多模态大模型，人机协同智能，可视化运维

“工业软件”重点专项2025年度项目申报指南和榜单形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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及港澳特别行政区的公务人员（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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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2024年11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

“揭榜挂帅”项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求。

本专项形式审查责任人：张梦月

附件 4

“智能机器人”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“智能机器人”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：构建适合我国国情的智能机器人技术体系，推动技术与产品持续创新；实现产业链高级化、产品与系统应用高端化，推动我国机器人技术与产业高质量发展；支撑国民经济主战场、国家重大需求、人民生命健康等相关行业/领域自主发展。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，按照基础研究、共性关键技术和应用示范三个层面，安排 7 项指南任务，拟安排国拨经费 4900 万元。其中，围绕基础前沿技术方向，部署青年科学家指南任务 3 项，拟安排国拨经费 1350 万元，每个项目 150 万元。除特殊说明外，共性关键技术类项目配套经费与国拨经费比例不低于 2:1，应用示范类项目由企业牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。除特殊说明外，申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标，每个指南任务拟支持项

目数为1项，实施周期不超过3年。共性关键技术类和应用示范类项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名项目负责人，项目中每个课题设1名课题负责人。

青年科学家项目不要求对指南内容全覆盖，不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，1985年1月1日以后出生，原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

1. 基础研究

1.1 大模型赋能的机器人导航与操作研究（基础研究类，青年科学家）

研究内容：探索预训练大模型在视觉、语言、运动等机器人多模态信息处理中的交叉融合与应用，研究基于大模型的智能感知、认知推理、自主学习、环境交互与运动控制，提升智能机器人在动态复杂环境中的自主智能水平和泛化能力，实现工业、医疗或养老场景的应用验证，推动新一代具身智能机器人在跨场景应用的适应性、鲁棒性、推理能力等方面取得新突破。

考核指标：研发多模态大模型赋能的具身智能机器人算法架构，并开展动态环境下高灵活性工业、医疗或养老典型任务的应用验证，具体任务目标和系统考核指标由申报项目自主设计。相对于现有技术，至少1项单项技术在提升机器人任务推理能力、交互理解能力、自主学习能力或高精度控

制能力上具有突破性创新；发表高水平论文不少于5篇，申请不少于5项发明专利。

有关说明： 拟支持项目数3项。

关键词： 大模型，具身智能

1.2 深度仿生新概念机器人（基础研究类，青年科学家）

研究内容： 深入探究生物运动行为的生理学底层原理，揭示生物运动新的仿生学机理，从原生功能机制出发探索形神兼备的深度仿生设计新范式，打破传统机器人仅形态模仿的设计局限，开展深度仿生机器人核心技术攻关与系统创成。重点开展面向高效、灵巧操作的仿生机制、构型、材料、感知、驱动、决策等研究，通过融合机器人学、材料学、生物学、人工智能等前沿交叉学科，构建具备生命体行为机制、功能结构、运动特性与智能水平的新型机器人系统。

考核指标： 研制具有创新性行为机制、结构材料、运行模式、智能控制等深度仿生属性的新概念机器人样机，展示其相关重要领域潜在应用。具体任务目标和系统考核指标由申报项目自主设计。相对于领域已有技术，至少1项单项技术在提升机器人高效灵巧操作能力、环境感知能力或智能控制能力上具有突破性创新；发表高水平论文不少于5篇，申请不少于5项发明专利。

有关说明： 拟支持项目数3项。

关键词： 深度仿生，新概念机器人

1.3 工业机器人动态特性提升创新研究（基础研究类，

青年科学家）

研究内容：针对工业机器人在高加减速、变负载、强冲击等工况下响应速度慢、运动稳定性差、轨迹误差大等难题，从工业机器人软硬件方面，研究机器人动态误差溯源与参数化建模、运动轨迹的多目标多参量优化、力矩前馈补偿、轨迹指令修正与主动抑振、力位混合控制、动态性能长期保持等方法，实现国产机器人稳、准、快等动态特性的提升。

考核指标：建立工业机器人动态特性提升的新理论、新方法、新技术，开发可与国产工业机器人适配的软硬件，具体任务目标和系统考核指标由申报项目自主设计，在不少于3种实际任务场景下实现技术应用验证。相对于领域已有技术，至少1项单项技术在提升机器人响应速度、运动稳定性、轨迹跟踪精度上具有突破性创新，并在不少于5种工业机器人上实现应用验证；整体技术就绪等级≥6级，申请不少于5项发明专利。

有关说明：拟支持项目数3项。

关键词：动态特性提升，工业机器人

2. 共性关键技术

2.1 硬组织手术机器人标准化检测与评估技术（共性关键技术类）

研究内容：面向硬组织手术机器人检测标准不统一、评估基准缺失的难题，研究硬组织手术复杂环境感知与动静态建模方法，突破机器人辅助手术操作的性能检测技术，开发

硬组织手术机器人临床扰动环境下智能检测装置，研制手术机器人精度、力与操作水平的标准化性能检测平台，形成机器人-组织相互作用安全测评、操作性能测评及遥操作安全测评方法。制定硬组织手术机器人在复杂环境下的性能检测标准与机器人伦理规范，完成相关产品技术评价的注册上市指导文件。基于超大型城市级别的临床应用数据，开展硬组织手术机器人临床应用效果和效价研究，完成卫生经济学报告。

考核指标：形成硬组织手术机器人标准化检测平台与评估框架；智能检测装置运动自由度数≥6 个，位置测量误差≤0.2 mm，力测量误差≤0.1 N，采样频率≥20 Hz；标准化性能检测平台具备动静态模拟环境下切、钻、磨、剪、穿刺等 5 种以上典型操作的性能检测能力，最大碰撞力测量≥500 N，操作姿态测量误差≤0.1°；具备延迟等远程模拟测试功能，操作延时测量分辨率≤100 μs；标准化评测机器人种类≥3 类，产品检验数量≥8 台，并完成不少于 3 类典型场景下的应用评测。完成硬组织手术机器人综合性能检测规范 1 项、远程环境产品性能测试规范 1 项、伦理规范 1 项、技术审评指导原则 2 项、国家或行业标准≥3 项、手术机器人卫生经济学报告 1 份；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：由具有医疗器械检测资质的机构牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

关键词：安全性和有效性，测试方法，测试平台

2.2 儿童咽腔及颅底智能手术机器人研发（共性关键技术类）

研究内容：针对儿童咽腔及颅底解剖结构复杂、手术空间狭小以及传统手术存在暴露不足、操作精度低、并发症风险高等难点，聚焦儿童专科手术需求，突破微创手术空间限制，研发微小型多自由度儿童咽腔及颅底手术执行器；研究智能化手术路径规划、软组织精细力感知、基于多模态图像融合的人机交互与自适应控制、重要组织术中安全预警与狭小空间局部任务自主导航等关键技术；研制手术机器人系统，完成动物实验，开展儿童专科手术临床验证，并进行推广应用。

考核指标：研制儿童咽腔及颅底手术机器人系统，手术执行器自由度≥6 个，直径≤4 mm，末端负载≥3 N、重复定位误差≤0.25 mm，末端手术工具类型≥3 种；支持不少于 2 种术式的手术入路决策与规划；末端力的测量范围≥5 N，测量误差≤0.1 N、延迟≤60 ms；支持不少于 2 种类型图像的配准，配准误差≤0.5 mm；手术器械关键特征分割准确率≥90%，血管、神经等重要组织分割准确率≥90%，术中动态追踪与安全距离预警精度优于 1 mm；手术导航误差≤0.5 mm，显示延迟≤300 ms；开展不少于 2 种手术场景应用，完成动物实验和临床试验验证，申报并获批三类医疗器械产品注册证；申请不少于 5 项发明专利。

关键词：儿童手术，咽腔及颅底，局部任务自主导航

3. 应用示范

3.1 双臂移动机器人可信轻量化大模型研究与应用示范（应用示范类）

研究内容: 面向工业制造环境中的跨任务可变环境柔性作业需求，研究动态非结构化场景多模态感知与多尺度关联建模、基于环境认知与状态推理的长程装配作业自主规划、基于演示视频和深度强化学习的行为自适应柔顺控制、模型轻量化和混合知识可解释机制等关键技术；部署至典型双臂移动机器人，并面向汽车工业的自动化装配生产线等场景开展应用示范。

考核指标:

第一阶段：构建机器人端侧大模型，多模态感知种类≥3种，小目标检测错误率≤5%，动态工况自主定位误差≤±1 cm；不少于5类基础技能（包括工具抓取、工件放置、零件按压、组件拆解、螺丝拧紧等）的仿真平均成功率≥95%，迁移至真实场景中成功率下降幅度不超过10%；提供2种以上模型解释机制，使模型认知、操作等行为内生风险降低≥30%，模型轻量化后推理FLOPS减少≥45%，端到端任务决策准确率下降幅度≤10%，高层决策推理频率≥30 Hz；实现不少于3个汽车装配生产线场景的应用示范（如物资搬运、物品分拣、质量检测等），非重复性长程决策步骤≥15个，作业成功率≥95%，平均作业效率不低于人工的85%；推广应用不少于20台（套）；申请不少于5项发明专利。

第二阶段：构建机器人端侧大模型，多模态感知种类≥3种，小目标检测错误率≤5%，动态工况自主定位误差≤±1 cm；不少于5类基础技能（包括工具抓取、工件放置、零件按压、组件拆解、螺丝拧紧等）的仿真平均成功率≥95%，迁移至真实场景中成功率下降幅度不超过10%；提供2种以上模型解释机制，使模型认知、操作等行为内生风险降低≥30%，模型轻量化后推理FLOPS减少≥85%，端到端任务决策准确率下降幅度≤5%，高层决策推理频率≥70 Hz；实现不少于3个汽车装配生产线场景的应用示范（如物资搬运、物品分拣、质量检测等），非重复性长程决策步骤≥20个，作业成功率≥95%，平均作业效率不低于人工的85%；推广应用不少于100台（套）；申请不少于5项发明专利。

有关说明：赛马项目。从申报团队中择优遴选2个团队，分阶段签订项目任务书。第一阶段并行攻关阶段，等额支持2个团队（国拨经费各不超过455万元，支持期限1.5年）；项目启动1.5年后，针对第一阶段项目执行情况和任务完成结果进行评审，根据评审结果给予优胜团队后续财政资金支持（国拨经费不超过390万元，支持期限1.5年），另一团队项目不终止，使用自筹经费完成项目指标。

关键词：双臂移动机器人，轻量可信大模型，柔性制造

3.2 面向牙齿精准化治疗的智能机器人系统（应用示范类）

研究内容：面向口腔受限复杂环境中牙齿高精度修形与

全自主操作难题，研究多自由度高精度联动控制机构、狭小受限空间智能高速手术路径规划、高精度动态感知及自主安全调控等关键技术；研制面向牙齿精准化修形的智能全自主机器人系统，完成 NMPA 规定的产品检测与临床试验，开展机器人系统操作规范、临床诊疗规范研究，完成三类医疗器械注册。

考核指标： 牙齿修形位置误差≤±10 μm；齿形和病变组织边界识别精度优于 10 μm，牙齿修形偏差≤ ± 50 μm，边缘无飞边；自主手术规划偏差≤±50 μm，自主手术规划和机器人运动轨迹生成时间≤0.5 s；安全异常监测响应时间≤0.1 s；单牙修形时间≤3 min；研制面向牙齿精准化修形的智能全自主机器人系统不少于 30 台，完成 500 例以上临床验证，成功率≥95%，整机申报并获批三类医疗器械产品注册证 1 项；制定国家或行业标准 1 项；申请不少于 5 项发明专利。

关键词： 自主操作，牙齿精准化治疗

“智能机器人”重点专项
2025 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“智能机器人”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2025 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单启动 5 个项目，共拟安排国拨经费不超过 6400 万元。每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 8 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。项目均要求由企业牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于 3:1。研发时限为 3 年，立项 1 年和 2 年后开展“里程碑”考核。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约

定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 硬岩矩形断面掘支运一体化机器人研制及应用示范（应用示范类）

研究内容：面向矿山与地下工程高效、安全、智能建造的国家重大需求，研究强约束空间下高机动性矩形断面掘支运多功能机器人一体化创成技术；建立硬岩强扰动下位姿可控滚刀的动态载荷预测模型，研发多自由度掘进机械臂自适应截割破岩技术；研究高粉尘低照度环境下机器人定位技术，开发掘支运多任务智能决策与协同控制系统，研制硬岩矩形断面掘支运一体化机器人，并在典型矿山（煤矿或金属矿）硬岩施工工程中开展应用示范。

考核指标：整机自由度≥10 个，转弯半径≤20 m，掘进机械臂自由度≥4 个；滚刀载荷预测准确率≥90%，最高破岩硬

度≥f15；机器人机身定位误差≤±3 cm；掘支运多任务自主决策响应时间≤1 s，掘支运协同作业时间占比≥85%；研制出矩形断面掘支运一体化机器人不少于2套，并在至少2个硬岩场景中完成应用示范，月进尺≥200 m；申请不少于5项发明专利。

有关说明：用户单位为中国铁道建筑集团有限公司。

榜单金额：不超过2000万元。

关键词：矩形断面，掘支运一体化机器人，多自由度掘进机械臂

2. 高海拔环境下仿生巡检机器人系统与应用示范（应用示范类）

研究内容：面向高温、高寒、高海拔等极端环境下智能巡检迫切需求，针对人形机器人、四足机器人因依赖人员操控和维护而无法长时间独立自主工作的问题，攻克仿生机器人极端环境自主巡检的新技术和新方法，研究雪地、泥泞、山坡等野外环境自主适应的全局导航、多模式足式运动技能训练、规模化并行学习的强抗扰平衡控制、损失状态评估及故障条件下运动控制策略、视触融合高鲁棒智能灵巧作业等关键技术。研制极端环境下现场无人员干预的人形与四足自主巡检机器人系统，在相关应用单位开展实地巡检应用示范，并实现产业化落地。

考核指标：仿生机器人系统最大作业海拔高度≥4500 m，适应环境温度范围-40°C～50°C，每天自主巡检时间不低于8

小时（单次 2 小时以上），无现场人员干预下可连续无故障工作≥15 天；自主适应雪地、泥泞、碎石等山坡地形，抗风能力≥7 级，全尺寸人形机器人爬坡角度≥15°、越障高度≥20 cm，四足机器人爬坡角度≥45°、越障高度≥1 m，均具备任意姿态摔倒后自主恢复能力；双臂自主作业高度≥1.5 m，打开房门、操作仪器仪表等典型任务成功率不低于 98%；在相关单位开展实地应用示范，并实现产业化落地，生产应用仿生机器人不少于 100 台（套），其中全尺寸人形机器人不少于 30 台（套）；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：应用单位属地为新疆维吾尔自治区。

榜单金额：不超过 1500 万元。

关键词：巡检机器人，多机协同，灵巧作业

3. 大型工程机械转子测-装-焊一体化机器人系统研发与应用示范（应用示范类）

研究内容：面向隧道掘进、矿业开采等领域大型工程机械铣削转子的柔性精准制造需求，研究大范围测-装-焊一体化机器人系统的多机协同动态自标定、复杂场景下刀齿几何信息智能感知与精确位姿辨识、定位焊接过程中机器人末端位姿自适应抗扰控制、多机协调运动规划和孪生驱动的系统全时管控等关键技术，开发铣削转子柔性制造工艺软件包，研制大型密齿铣削转子测-装-焊一体化的机器人系统，在大型工程机械企业开展应用示范。

考核指标：研制大型工程机械转子测-装-焊一体化的国

产机器人系统，多机协同作业定位误差≤±0.25 mm；铣削转子刀齿位姿辨识误差≤±1°；平整度误差≤±1 mm；多机密齿焊接作业最小间距≤10 mm；孪生系统同步时间≤200 ms，模型预测准确度≥90%；满足工作介质最大抗压强度≥f15 的全谱系系列化转子制备要求，转子类型≥5 种，一次合格率≥99.5%，应用重大工程装备种类≥3 种，实现机器人系统的推广应用，生产转子数量≥1500 个；申请不少于 5 项发明专利/软件著作权。

有关说明：用户单位为徐州工程机械集团有限公司和山东重工集团有限公司。

榜单金额：不超过 1000 万元。

关键词：多机协同，测-装-焊一体化机器人系统

4. 面向岛礁环境的机器人集群系统研发与应用示范（应用示范类）

研究内容：面向岛礁有限空间、极端环境、补给困难等条件下大规模机器人集群的作业高效协同化和运维体系智能化需求，研究机器人复合故障识别与预测性维护理论方法，开发机器人全生命周期自主检测运维平台；研究遮挡和干扰条件下的跨域融合定位与安全动态防护技术及陆海空平台协同技术，研制基于云边协同的低时延远控装备，形成具备工程应用能力的机器人智能集群系统，并开展典型岛礁场景示范应用。

考核指标：机器人核心部件国产化率≥95%，综合节能率

≥8%；机器人系统复合故障诊断方法≥5 种，故障预测与识别准确率≥95%，构建全生命周期自主检测运维平台 1 套；支持同时定位设备数量≥100 台；融合定位精度优于 10 cm；远程操控时延≤200 ms；支持≥50 个动态任务的并发分配与实时调整，协同作业机器人类型≥5 类，具备海陆空立体巡检能力，同时作业数量≥50 台；面向岛礁典型任务完成应用示范；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：用户单位为中国矿产资源集团有限公司。

榜单金额：不超过 900 万元。

关键词：岛礁机器人，自主可控系统，多机器人集群

5. 多场景中连续作业任务自适应的可穿戴人机技术与系统（共性关键技术类）

研究内容：面向工业装配、物流运输、设备检修等典型场景中的搬运、抬升、过顶等跨工序连续作业需求，构建可实现多场景连续作业任务辅助的轻量化机构设计方法；研究适应高频次、变负载、低能耗的高扭矩密度驱动技术；研究高透明度动态作业意图感知算法，实现低运动损伤风险的作业姿态优化技术；研究人在环路的单机辅助策略学习和多机协同策略优化方法，实现人机动态高匹配性运动辅助；研制工业场景中上下肢协同连续作业任务自适应的可穿戴机器人系统，并在典型场景进行应用验证。

考核指标：研制可穿戴机器人系统，适配搬运、抬升、过顶等跨工序作业场景≥6 种，适配作业姿态≥10 种，机器人

自由度≥12 个，整机质量≤10 kg，整机负载≥30 kg，续航时间≥4 小时；机器人关节最大扭矩密度≥150 Nm/kg、最大转速≥200 °/s；下蹲、抬升、过顶、行走等作业意图识别种类≥8 种，准确率≥95%，跨工序作业意图响应时间≤200 ms，全作业周期平均肌肉峰值负荷降低≥60%；连续作业人机适配学习时间≤2 s、人机运动匹配精度≥90%，单人助力效率提升≥40%，多人协同助力效率提升≥30%；完成不少于 200 台（套）、不少于 1000 人次、不低于 10 万小时的机器人典型作业应用验证；申请不少于 5 项发明专利。

有关说明：用户单位为中国东方电气集团有限公司。

榜单金额：不超过 1000 万元。

关键词：可穿戴助力机器人，轻量化机构，姿态优化

“智能机器人”重点专项2025年度项目申报指南和榜单形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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 2024年11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

（1）青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3家。

（2）“揭榜挂帅”项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求。

本专项形式审查责任人：张景波

附件 5

“增材制造与激光制造”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“增材制造与激光制造”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标：到 2025 年，使我国增材制造与激光制造成为主流制造技术之一，总体达到世界一流，基本实现全球领先，在战略新兴产业、新基建、大国重器中发挥不可替代的重大作用。同时，基本实现增材制造与激光制造全产业链主体自主可控，形成系列长板技术和一批颠覆性技术，并汇集为行业整体优势，为一批领军企业奠基强大的国际技术竞争力，高端装备/产品大批进入国际市场，实现大规模产业化应用，在制造业转型升级中发挥核心作用。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则，按照基础研究和应用示范两个层面，安排 7 项指南任务，拟安排国拨经费 1579 万元。其中，围绕基础理论和前沿技术方向，部署安排 6 项青年科学家任务，拟安排国拨经费 900 万元，每个项目 150 万元。应用示范类项目由企业牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于 2.5:1。

项目统一按指南二级标题（如1.1）的研究方向申报。每个指南任务拟支持项目数为1项，实施周期不超过3年。应用示范类项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名项目负责人，项目中每个课题设1名课题负责人。

青年科学家项目不要求对指南内容全覆盖，不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，1985年1月1日以后出生，原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

1. 基础理论和前沿技术

1.1 可编程声光调制飞秒激光智能调形控性技术（基础研究类，青年科学家）

研究内容：面向高精度导航器件对石英力敏构件外部形状调形与内部微观结构控性的需求，从电子层面研究飞秒激光时空光场分布等因素对超高精度质量去除、内部结构变化、应力产生及分布的影响规律，突破声光调制飞秒激光脉冲序列智能生成以及定点定量调形控性关键技术，研制原位高精度跨尺度石英力敏结构调形控性样机。

考核指标：研制样机1套；飞秒激光控性精度≤0.1μm；调形加工粗糙度≤Ra5nm；残余应力≤50MPa；分别实现在熔融石英、晶体类石英高精度力敏构件的典型应用：在宽温度范围内（-40~60℃），对称类结构品质因子周向一致性≥99.9%，平面轴对称类结构品质因子变化≤10%。

关键词： 飞秒激光，石英力敏构件，调形控性

1.2 大型三维互穿复合结构设计与增材制造（基础研究类，青年科学家）

研究内容： 面向长期驻守深海装备对低成本耐压结构的需求，开展深海环境材料/结构/功能一体化设计与增材制造研究；研究金属/无机非金属三维互穿复合仿生界面与结构设计、多材料耐压壳体多工艺协同制造、壳体结构高效增材制造样机；开展强度、腐蚀等性能验证与评价。

考核指标： 增材制造样机 1 套，成形尺寸≥Φ2m×3m，成形效率≥2000cm^3/h；金属/无机非金属界面强度系数≥60%、界面无裂纹；复合结构耐压壳体抗压强度≥40MPa（水深 4000m 等效压强）；对比传统钛合金耐压壳体，耐蚀性能相当，成本降低≥70%。

关键词： 深海耐压壳体，三维互穿复合结构，材料结构功能一体化

1.3 特种弹性体材料限域高精激光增材制造（基础研究类，青年科学家）

研究内容： 针对月球探测器承重件对复杂空间构型轻量化高精度弹性体需求，开发激光增材制造加工特种弹性体技术，研究添加剂分子限制光扩散机制，建立高精度激光加工方法，探究极端环境下增材制造弹性体微观结构和力学性能演化行为，研发关键力学性能调控装置。

考核指标： 增材制造弹性体拉伸强度≥22MPa；断裂伸

长率≥220%；脆性温度>-70℃；工作温度范围-200~200℃；150℃工况下，三周期极小曲面孔隙率≥60%（壁厚≤2mm），其弹性范围内压缩强度≥1MPa；在航天领域实现应用或验证。

关键词：高低温极端环境，弹性体增材制造，光聚合，柔性承载

1.4 精细化释能含能材料增材制造（基础研究类，青年科学家）

研究内容：面向航空航天、深地勘探、土木矿业等重大工程对含能材料构件精密成形需求，探索细观尺度释能反应组分三维空间分布构型设计方法；研究可实现多材料释能反应组分精确排布的高安全性含能材料增材制造方法；研究组分细观构型对含能材料跨尺度释能行为的影响规律与调控机制；开展功能验证研究。

考核指标：开发含能材料精密增材制造样机1套，成形尺寸≥150mm×150mm×150mm，制造过程中可实现不少于3种反应组分，精度优于50μm的精确排布；在航空航天、深地勘探、土木矿业等领域典型构件实现地面点火验证，实测释能性能指标与理论值精度偏差<2%。

关键词：含能材料，精密增材制造，多材料，精细化释能

1.5 实时检测校正的激光制孔加工头（基础研究类，青年科学家）

研究内容：针对微小孔高质量制造的重大需求，探索制造过程的实时相干层析成像干扰屏蔽机制，攻克共轴光路色散匹配与补偿、光学相干断层扫描实时原位三维形貌重构、光束扫描路径实时调控等关键技术，研制制造质量实时检测校正的激光制孔加工头。

考核指标：建立抗干扰原位实时相干层析模型；开发色散匹配与补偿、微孔实时重构（微孔实时重构响应时间≤5ms、微孔实时重构精度≤1μm）、光束扫描路径实时调控3类软件；研制制造质量实时检测校正的激光制孔加工头：制孔范围0.05~1mm、锥度闭环控制误差≤0.005°、深径比≥15:1；开展航空航天领域的微孔制造验证。

关键词：飞秒激光，原位实时检测，激光制孔，锥度闭环控制

1.6 高柔性超快激光表面强化导光臂（基础研究类，青年科学家）

研究内容：针对薄壁回转曲面构件高可达、高效率超快激光表面强化瓶颈技术难题，突破超快激光导光臂的多关节光机耦合结构设计、一体化密封集成等关键技术，研制多轴联动光学导光臂系统，解析超快激光与表层原子交互作用动力学机制，揭示整形超快激光表面强化机理，开发飞机液压导管导光臂传导整形超快激光表面强化工艺。

考核指标：研制多轴联动导光臂系统1套，导光臂通光口径≥15mm，传输距离>1.5m，能量传输损耗<10%，关节

数量≥7；开发薄壁回转曲面构件整形超快激光表面强化典型工艺，不锈钢飞机液压导管表面残余压应力≥300MPa。

关键词：薄壁回转曲面构件，超快激光，导光臂，表面强化

2. 应用示范

2.1 大型复杂构件抗疲劳增材制造在船舶领域的应用示范（应用示范类）

研究内容：面向船舶领域对增材制造大型复杂构件长寿命的需求，研究增材制造船用材料与创新结构的长周期服役疲劳行为，研究数据驱动的“成分-组织-界面-结构”多层级抗疲劳材料与结构创新设计方法，发展船用增材制造抗疲劳钛合金、复杂动载荷增材制造抗疲劳创新结构、大型复杂结构抗疲劳增材制造工艺，突破多层级抗疲劳增材制造精准形性调控、大型构件增材制造 AI 视觉智能监控等关键技术，开发船舶大型复杂构件增材制造质量控制及评价技术，建立船舶大型复杂构件“设计-制造-评价-应用”技术体系。

考核指标：增材制造船用钛合金材料疲劳强度与锻件相当；增材制造船体创新结构疲劳寿命超过传统船体结构。形成大型金属构件激光增材制造、电弧增材制造工艺，增材制造效率≥3L/h，内部缺陷达到锻件超声检测 A 级水平。增材制造视觉智能监控系统同步处理图像≥20，感知-决策-控制延迟时间≤100ms。形成船舶抗疲劳增材制造相关标准规范 5 项以上。实现异形高压气瓶、螺旋桨、海水管道等 5 类以上

大型构件增材制造船舶应用，实现十米级无人艇结构创新设计与增材制造演示验证。

关键词：激光增材制造，电弧增材制造，抗疲劳制造，多层级设计

“增材制造与激光制造”重点专项
2025年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“增材制造与激光制造”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成2025年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单启动3个项目，共拟安排国拨经费不超过2700万元。项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名负责人，每个课题设1名负责人。项目均要求由企业牵头申报，配套经费与国拨经费比例不低于2.5:1。研发时限为3年，立项1年和2年后开展“里程碑”考核。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体

约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 多材料整体化增材制造在无人机涡喷发动机中的应用示范（应用示范类）

研究内容：面向高空高速无人机用高推重比航空涡喷发动机整机多学科设计优化和多材料构件整体化制造难题，研究无人机发动机整机多学科设计优化-拓扑优化强耦合分析方法，突破多材料/结构设计优化、复杂材料/构型一体化增材制造、多材料构件后处理形性匹配调控等关键技术，开发发动机整机质量控制及评价技术，发展基于增材制造的航空发动机“创新设计-制造-评价-应用”技术体系。

考核指标：建立无人机发动机整机结构优化设计方法，筋肋、点阵等可参数化几何重构对象≥3 类；实现铝合金、

高温合金、钢、梯度材料等不少于4类材料构件的整体化增材制造，且多材料整体涡轮叶片盘等多材料一体化制造的零件不少于3种；增材制造多材料接头室温强度系数≥0.85；机匣类环形件的外形尺寸精度优于±0.1mm；致密度≥99.99%；增材制造无人机用涡喷发动机推重比≥7、推力≥150kgf、耗油率≤0.126kg/(N•h)，增材制造零件在发动机中的重量占比不低于80%；相比同推力等级发动机，零件数量降低≥35%，典型零部件制造周期缩短≥50%；完成整机地面试车及飞行演示验证；制定基于增材制造的无人机用涡喷发动机整机设计规范、工艺规范及评价标准≥10项；发动机完成状态鉴定，应用于不少于两类无人机，实现不少于20台份发动机的采购。

有关说明：用户单位为中国航空发动机集团有限公司。

榜单金额：不超过900万元。

关键词：无人机航空发动机，整机多学科拓扑优化，多材料增材制造

2. 多机器人-多激光协同的柔性智能制造应用示范（应用示范类）

研究内容：面向飞机的复杂构件表面精密、高效、低成本制造重大需求，探索飞秒激光空间光场调制的微观结构成形及基底损伤抑制机理；攻克激光多形态焦斑按需调控、复杂曲面智能分区、高分辨大视场高速三维成像宽谱补偿检测、高速光束扫描耦合调控等关键技术；研制多机器人-多激

光协同的柔性智能制造装备，开发成套工艺。

考核指标：研制多形态焦斑按需调控模块：圆形、六边形、矩形光斑匀化度≥90%；高分辨大视场高速三维成像在线检测模块：检测精度≤5μm；开发复杂曲面智能分区、高速光束扫描耦合调控2套软件；研制多机器人-多激光协同的柔性智能制造装备：加工构件尺寸≥800mm×1200mm×2000mm、平均无故障工作时间≥1000小时；加工尺寸误差≤10μm，基底材料损伤≤5μm，制造效率较现有提升≥1倍；采用国产机器人、激光器数量各≥3台，雷达/天线罩透波带宽≥4GHz，透波角度范围≥65°，功率传输效率均值≥80％，瞄准误差≤10mrad，远区RMS副瓣电平抬高≤3dB；实现4类飞机雷达/天线罩制造，在不少于40架份的飞机中开展应用。

有关说明：用户单位为中国航空工业集团有限公司。

榜单金额：不超过900万元。

关键词：多机器人-多激光协同，多形态焦斑按需调控，高速三维成像，柔性智能制造

3. 激光修复在新型显示领域的应用示范（应用示范类）

研究内容：针对MicroLED新型显示制程良率提升对修复设备的迫切需求，研制高脉冲能量高稳定性的多波段激光光源；突破多波长平顶光整形、光斑尺寸无级调控、激光束和基板精准对位及芯片位置偏移自动修正关键技术；开发支持坏点芯片分类判断和位置记录的AOI视觉检测模块，构建

“检测-修复-再检测-再修复”闭环激光高良率修复技术体系；研制可适用于多个制程工序的 MicroLED 新型显示的激光修复设备。

考核指标：激光修复设备：266nm/355nm/532nm/1064nm 多波段激光器，脉冲宽度≤30ns，重复频率≥100Hz；光斑尺寸 1-60μm 无级可调；最小可修复芯片尺寸为 3×3μm；兼容晶圆/临时基板/背板多制程上芯片修复；切割修复背板上 TFT 短路的线路，最小切割线宽 1μm；设备对位精度≤±1μm，加工良率>99.999%；AOI 检测成功率≥99.7%；设备无故障工作时间>1000h。实现不少于 10 台销售，在大屏商显、车载显示、AR/VR 显示、车载照明等领域实现应用示范。

有关说明：用户单位为深圳雷曼光电科技股份有限公司、成都辰显光电有限公司。

榜单金额：不超过 900 万元。

关键词：MicroLED，芯片修复，激光光束整形，视觉检测

“增材制造与激光制造”重点专项
2025年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，

并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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 2024年11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

（1）青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。

（2）“揭榜挂帅”项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求。

本专项形式审查责任人：张雷

附件 6

“新能源汽车”重点专项
2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“新能源汽车”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标：坚持纯电驱动发展战略，夯实产业基础研发能力，解决新能源汽车产业卡脖子关键技术问题，突破产业链核心瓶颈技术，实现关键环节自主可控，形成一批国际前瞻和领先的科技成果，巩固我国新能源汽车先发优势和规模领先优势，并逐步建立技术优势。

2025 年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的创新原则，围绕车网融合技术方向，拟启动 1 个任务，拟安排国拨经费概算 1.2 亿元。原则上，项目配套经费与国拨经费比例不低于 2:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。项目实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

1.车网融合

1.1 车路云协同关键技术验证及综合应用示范（示范应用）

研究内容：针对智能网联新能源汽车“车路云”协同存在关键技术验证不足、标准不健全不统一、协同推进路径不清晰等问题，开展基于车路云协同架构的辅助驾驶和自动驾驶（L3）等关键技术验证和综合应用示范，聚焦城市道路、高速公路等主要交通场景，构建覆盖万辆级城市协同式辅助驾驶和千辆级自动驾驶、百辆级高速公路自动驾驶编队行驶的多层次示范体系，推动车路云新型基础设施建设和应用标准化，形成车路云协同推动的共识方案和指南建议。具体内容包括：研发城市场景下的车路云协同辅助驾驶和自动驾驶示范系统，开展乘用车和商用车协同式辅助驾驶、自动驾驶集成验证和示范应用；研发高速公路场景下基于 V2X 通信的商用车编队协同自动驾驶示范系统，构建跨网络、跨场景、跨车型的车路云协同体系，开展高速公路场景下多车型协同自动驾驶技术验证与规模化示范应用；开展车路云协同示范效果评估与标准体系研究。

考核指标：

应用示范总体要求：在城市场景和高速场景开展示范，实现≥11100 辆智能网联新能源汽车（含辅助驾驶车辆≥10000 辆，自动驾驶车辆≥1000 辆，商用车编队≥100 辆），车辆累计运行里程≥5550 万公里、车辆运行过程中辅助驾驶/自动驾驶激活率≥90%；发布“车路云”协同城市级智能交

通系统建设指南，制定相关国家标准/行业标准/团体标准征求意见稿≥12 项。

（1）万辆级城市协同预警和协同感知辅助驾驶：在典型城市全域开展乘用车和商用车协同感知和协同预警辅助驾驶示范运行，集成验证行业主流硬件平台≥10 款、车型平台≥10 款、示范车辆≥10000 辆；非极端天气工况下路侧目标识别检出率≥99%，检准率≥95%，事件发生到协同预警响应时延≤200ms，误报率≤0.1 次/千公里；车路云协同环境支持协同式自适应巡航、交叉口碰撞预警、智能车速引导等不少于 3 类辅助驾驶功能可信使用；

（2）千辆级城市车路云协同自动驾驶（L3）：开展车路云协同自动驾驶乘用车示范运行，示范车辆≥1000 辆，总运行里程≥500 万公里；车路云协同下云端到车端最大等效通信时延≤100ms，车路云多源异构数据时间同步误差≤5ms，空间定位误差≤10cm，车路云协同下自动驾驶系统功能连续可用性比例≥90%；示范区域连续覆盖面积≥300 平方公里，里程≥1000 公里，实现信号灯、交通事件、盲区预警等不少于 5 类感知信息接入，支持城市工况下安全关键典型场景≥25 类，高精动态地图支持城区十字路口、T 型路口、环形路口等不少于 3 类路口协同决策，示范期内事故率≤0.1 次/百万公里；

（3）百辆级高速公路商用车编队协同自动驾驶（L3）：在典型高速公路开展商用车编队协同自动驾驶示范运行，自

动驾驶商用车编队≥100辆，单编队车辆数量≥5辆，总运行里程≥50万公里；稳态自动驾驶编队车间距波动≤50cm，最高时速≥80km/h，自动驾驶车辆编队的重组成功率不低于99.9%，基于路侧感知设备与车辆V2X通信系统，形成全路段车路云协同感知与协同决策能力；高速公路路段里程不少于150公里，车路云协同感知与决策最大车道数≥3条；

（4）示范效果评估与标准体系建设：建立覆盖交通效率、技术经济性、环境效益等维度的车路云协同关键技术和方案评价模型，形成车路云协同推进技术解决方案并编制《车路云协同系统建设指南》；制定协同感知、决策与控制、编队协同、通信协议、系统集成、安全等方面国家标准/行业标准/团体标准征求意见稿≥12项。

有关说明：

公开择优，以城市（联合体）为单位，组织由企业牵头的团队申报（申报书中需包含所在城市人民政府同意申报的函盖章件），并由所在省级工业和信息化或科技主管部门择优推荐，同等情况下优先支持智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市。

采用“赛马制”组织方式，择优遴选不多于3个团队并行实施，分三次拨付国拨经费：项目立项后，拨付经费4500万元，其中向每个团队拨付1/3；实施周期第1年结束后，由专业机构组织力量对各团队示范工作开展评估，拨付经费3750万元，其中向评估排名第1的团队拨付2/3，排名第2

的团队拨付经费 1/3，排名第 3 的团队不予拨付；实施周期第 2 年结束后，由专业机构组织力量再度对各团队示范工作开展评估，拨付经费 3750 万元，其中向评估排名第 1 的团队拨付 2/3，排名第 2 的团队拨付 1/3，排名第 3 的团队不予拨付。

关键词：智能网联汽车、新能源汽车、车路云协同、自动驾驶、示范应用。

“新能源汽车”重点专项
2025年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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2024年11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

（1）申报以城市（联合体）为单位，由企业牵头的团队申报（申报书中需包含所在城市人民政府同意申报的函盖章件）。

（2）申报团队须由所在省级工业和信息化或科技主管部门推荐。

本专项形式审查责任人：张诗悦

附件 7

“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2025 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是加强我国基础科研条件保障能力建设，着力提升科研试剂、实验动物、科学数据等科研手段以及方法工具自主研发与创新能力；围绕国家科技创新重大战略需求，以关键核心部件国产化为突破口，重点支持高端科学仪器工程化研制与应用开发，研制可靠、耐用、好用、用户愿意用的高端科学仪器，切实提升我国科学仪器自主创新能力和装备水平，促进产业升级发展，支撑创新驱动发展战略实施。

2025 年度指南围绕科学仪器、科研试剂、实验动物和科学数据等 4 个方向进行布局，拟安排国拨经费概算 4900 万元。其中共性关键技术项目，拟发布 2 个任务指南，拟支持 2 个项目研究，每个项目经费不超过 950 万元；拟发布青年科学家任务指南 8 项，拟支持青年科学家项目 15 个，每个青年科学家项目不超过 200 万元。

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，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同时，可同时支持2项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。

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进行设计。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部研究内容。除特殊说明外，项目实施周期一般为3年，项目下设课题数不超过4个，每个项目参与单位总数不超过8家。项目下设负责人1名，每个课题设1名负责人，鼓励青年科学家担任项目及课题负责人。鼓励企业牵头申报，由企业牵头申报的自筹资金与财政资金比例不低于1:1。高校或科研院所牵头申报的，须与从事相关领域生产并具有销售能力的企业联合申报，建立产、学、研、用相结合的创新团队，参与企业的自筹资金与财政资金比例不低于1:1。

青年科学家项目支持青年科研人员承担国家科研任务，下设项目负责人1名，不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。青年科学家项目负责人年龄要求40周岁以下（1985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。

专项实施过程中，涉及实验动物和动物实验，应遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准和有关规定，使用合格的实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。涉及高等级病原微生物实验活动的，必须符合国家病

原微生物实验室有关要求，并具备从事相关研究的经验和保障条件。涉及人体被试和人类遗传资源的科学研究，须遵守我国《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》等法律、法规、伦理准则和相关技术规范。

本专项2025年度项目申报具体指南如下。

1.科学仪器

1.1 高性能色谱质谱联用分析仪（青年科学家项目）

研究内容：围绕物质含量检测或生物活性强弱表征需求，开展液相色谱质谱联用或气相色谱质谱联用等分析技术研究（选择其一申报），聚焦色谱和质谱等分析仪器联用新方式、分析新方法或新技术探索研究，通过色谱和质谱技术深度融合与联用，大幅提升物质成分分析能力，拥有自主知识产权，关键核心部件全部国产化，为液相色谱质谱联用仪或气相色谱质谱联用仪工程化和产品化研制奠定技术基础。

考核指标：完成液相色谱质谱联用仪原理样机1台，或者气相色谱质谱联用仪原理样机1台，形成色谱质谱联用分析软件和物质特征参数数据库，技术就绪度4级以上。色谱泵耐压≥60Mpa（液相），流量范围1μL/min~10mL/min（液相），压力控制精度≤0.001psi（气相），检测限≤10^{-9}g/mL（液相和气相），质谱检测质量稳定性≤0.05amu/24h，质谱检测质量范围、检测通量和检测时间等指标由申报单位自行设定，并提供在不少于两个不同领域或行业的应用开发和应用示范方案。

关键词：色谱质谱联用、生化分析、色谱分析、物质成分分析

有关说明：拟支持液相色谱质谱联用仪和气相色谱质谱联用仪各1项，支持方式为公开择优。鼓励从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业青年科学家牵头申报，非企业青年科学家牵头申报，需联合一家从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的企业共同申报，团队人员年龄要求同上。

1.2 微尺度超声无损检测仪（青年科学家项目）

研究内容：围绕材料缺陷无损检测和生物组织成像需求，开展微尺度原位超声成像、非线性超声检测、生物组织亚波长超声相控阵成像等测试技术研究（选择其一申报），拥有自主知识产权，关键核心部件全部国产化，为微尺度原位超声成像检测仪、非线性超声检测仪和生物组织亚波长超声相控阵成像仪工程化和产品化研制奠定技术基础。

考核指标：完成微尺度原位超声成像检测仪原理样机1台，或者非线性超声检测仪原理样机1台，或者生物组织亚波长超声相控阵成像仪原理样机1台，形成材料或生物组织无损检测分析软件，技术就绪度4级以上。实现疲劳微裂纹、蠕变孔洞等检测，金属材料缺陷检测灵敏度≤10μm（微尺度原位超声成像检测仪和非线性超声检测仪）；实现肌肉、骨骼等生物组织检测，生物组织成像空间分辨率≤0.3mm（生物组织亚波长超声相控阵成像仪）；超声换能器频率和功率、探测深度和视场等指标由申报单位自行设定，并提供在不少

于两个不同领域或行业的应用开发和应用示范方案。

关键词：无损检测、超声显微、超声换能器、非线性超声

有关说明：拟支持微尺度原位超声成像检测仪、非线性超声检测仪、生物组织亚波长超声相控阵成像仪各1项，支持方式为公开择优。鼓励从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业青年科学家牵头申报，非企业青年科学家牵头申报，需联合一家从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的企业共同申报，团队人员年龄要求同上。

1.3 基于光子学的太赫兹测试仪（青年科学家项目）

研究内容：面向太赫兹科学研究和工程应用的测试需求，开展基于光子学的太赫兹信号发生、功率、频率、频谱、偏振等参数测试技术研究（选择其一申报），重点突破3THz~10THz测试技术，提高3THz以上技术指标，拥有自主知识产权，关键核心部件全部国产化，为3THz以上测试仪器工程化和产品化研制奠定技术基础。

考核指标：完成基于光子学的太赫兹信号发生器、功率计、频率计、频谱分析仪、偏振测试仪等测试仪器原理样机各1台（选择其一申报），形成太赫兹参数测试与分析软件，技术就绪度4级以上。共用指标：测试频率范围3THz~10THz（频率范围全部覆盖，或者部分覆盖，或者向上或向下扩展测试频率），测试带宽≥3THz；具体仪器指标：信号发生器输出功率≥1μW，功率测量仪测量灵敏度≤1μW，频率测量仪测量分辨率≤100MHz，频谱分析仪测量动态范围≥30dB（最差

值），偏振测试仪偏振度测量能力≥3000:1，其他指标由申报单位自行设定，并提供在不少于两个不同领域或行业的应用开发和应用示范方案。

关键词：太赫兹谱分析、偏振态测量、太赫兹频率功率测量、太赫兹信号发生

有关说明：拟支持基于光子学的太赫兹信号发生器、功率计、频率计、频谱分析仪、偏振测试仪等测试仪器，每一种测试仪器支持1个项目，总计不超过5个项目，支持方式为公开择优。鼓励从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的仪器企业青年科学家牵头申报，非企业青年科学家牵头申报，需联合一家从事仪器开发研制、生产制造和市场开发服务的企业共同申报，团队人员年龄要求同上。

2.科研试剂

2.1 蛋白质靶向递送试剂（共性关键技术）

研究内容：针对蛋白质药物基础及应用研究面临细胞内递送效率低、体内靶向难等瓶颈问题，设计并合成具有自主知识产权的聚乙烯亚胺类金属配位超分子及可降解脂质化合物，通过功能修饰与高通量筛选策略，研发高效、低毒的蛋白质递送试剂，利用细胞内氧化还原环境调控蛋白质递送后在细胞内的可控释放；研发靶向肺、肝等器官的配位超分子递送试剂，实现肺部等器官血管内皮细胞、巨噬细胞等靶向的蛋白质递送，并解析其器官特异性递送的分子机制，完成器官靶向递送试剂在大动物模型中的递送效果评估；建立递送试剂的规模化制备工艺，为蛋白质生命科学及生物治疗

研究提供关键试剂支撑。

考核指标：构建化学结构多样的聚乙烯亚胺类配位超分子及可降解脂质化合物库（分子数目不少于 100 个），筛选发现适配宽谱系蛋白质（等电点范围 4.6-10，分子量范围 10-460 kDa）的递送试剂 10-15 种（细胞递送效率高于 90%）；其中，研发动物层次静脉给药后具有肺、肝等器官特异性的配位超分子靶向递送试剂 6-8 种，器官特异性效率高于 90%（结合活体成像及蛋白质活性分析），包含适用于大动物模型肺特异性递送的试剂 2-3 种；与相关企业合作，建立蛋白质靶向递送试剂的原创设计和制备方法和技术 13-15 项，科研用蛋白质递送试剂的微流控制备及稳定性评价技术规范 4-6 项，形成批量制备科研用蛋白质递送试剂的能力，其中单次制备靶向递送试剂产量不少于 200 mL。

关键词：药物靶向递送试剂、蛋白质药物、分子结构设计、批量制备技术。

有关说明：拟支持项目 1 项，支持方式为公开择优。

3.实验动物

3.1 药物非临床安全性评价用实验动物模型标准化与示范应用（共性关键技术）

研究内容：针对我国创新型化药、疫苗在研制阶段及上市前的潜在致癌性、神经毒性安全性评价的“卡脖子”问题，开展实验动物模型标准化与示范应用研究。系统分析外源基因插入后与实验动物模型复杂表型的关联性。参照国际规范开展联合验证与初步应用，获得致癌性实验动物模型关键背

景数据和真实世界使用的实际数据。获得实验动物模型肿瘤谱、肿瘤发生率，以及神经毒性实验动物模型等生物学特性数据，实现药物非临床致癌性和神经毒性安全性评价实验动物模型信息及资源共享，以及国产化替代。

考核指标：确定适用于新型化药致癌性实验动物模型的转基因的精确插入位点、拷贝数、表达谱、转基因的串联模式和完整序列。完成3个周龄段的实验动物模型血液生理生化参数20项的测定（每项指标不少于15只/按性别）。建立具有单批次供应不少于400只实验动物模型能力的标准化生产体系。基于人用药品技术要求国际协调理事会S1B致癌性实验设计指南，对采用不同技术路线制备的不少于2种实验动物模型开展2~3项联合验证试验，完成与国外同类实验动物模型背景数据的比对，获得1~2个药物或医疗器械的致癌性评价示范应用研究数据。联合国内相关疫苗生产企业，建立基于基因修饰小鼠模型的口服脊髓灰质炎疫苗（Oral polio vaccine，OPV）神经毒性评价方法（RNVT），与经典的非人灵长类动物评价方法（MNVT）进行多层次比较，并获得1~2批次的OPV疫苗RNVT评价示范应用研究数据。建立上述实验动物模型生物学数据库，并实现与国家实验动物资源库的整合。

关键词：动物模型、表型分析、联合验证、示范应用

有关说明：拟支持项目1项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有相关实验动物模型验证前期工作基础和为动物模型在药物非临床安全性评价中应用提供支持的

相关资源。须联合药物临床前评价、疫苗生产与评价等领域的相关企业协同攻关。

4.科学数据

4.1 同步辐射光源大装置科学数据分析处理关键技术和软件系统（青年科学家项目）

研究内容：面向同步辐射光源等大科学装置的海量、多模态科学数据挑战，突破多模态数据融合治理、异构算力动态调度、学科算法组件化集成技术，研发和集成先进光源成像、谱学、衍散射的方法和软件工具，实现全栈式数据操作基础软件，实现高通量实验数据的清洗、标注和融合；构建基于智能技术架构的异构数据融合加工协同框架，研发支持多模态数据的智能化融合加工和软件系统；研发和集成同步辐射科学数据算法工具、数据融合加工的智能工作协同软件平台；研制完成的软件系统在相关大科学装置和科学数据中心开展示范应用。

考核指标：主要考核指标包括数据清洗与标注效率提升10倍以上（相较于传统方法），数据一致性达95%；实现不低于10GB/s数据通量的成像、谱学和衍散射等多模态实验数据的融合加工处理，效率达到同期国际先进水平；研发和集成包括叠层成像、全息断层扫描成像、光子相关谱等10个以上同步辐射科学数据算法工具等。其它技术和性能指标由申报单位自主设定，应用指标须明确具体示范装置和相关科学数据中心，成果产出（软著、专利、论文等）须明确具体数量。

关键词：同步辐射光源科学数据、智能处理、数据融合、协同分析

有关说明：拟支持项目 1 项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有为软件研发提供支持的科学数据资源和大科学装置。如申报单位自身没有研发所要求的数据资源和装置，应与相关科学数据中心、专业机构（包含国家科学数据中心、企事业单位科学数据中心及大装置运行机构等）签署数据使用和软件部署的应用协议。鼓励研发的软件在国家级代码开源托管平台或所属学科领域数据中心社区开源，建设的数据集开放共享。

4.2 气象科学数据挖掘分析与智能应用技术和软件系统（青年科学家项目）

研究内容：面向海量、多源、异构和数字孪生气象科学数据高效访问和挖掘分析需求，研究能统一适配站点、格点、影像、专业文献语料等多形态特征的数据处理和存储模型，研发海量异质数据的快速清洗和标准化存储服务的软件平台；研究高时空分辨率、多尺度网格化数据的多维组织、预处理和可视化技术，研发孪生大气与物理大气的同步演化、逼真模拟和即时交互分析软件；研究基于气象知识、气象数据的大模型领域应用微调、意图识别复杂任务分解、深度因果推理和专业工具编排调用等技术，研发基于大语言模型的气象数据分析与应用的智能处理技术；研制完成的软件系统或平台在相关科学数据中心开展示范应用。

考核指标：主要考核指标包括实现站点、格点、影像、

文献语料等至少 4 类形态数据的统一存储适配，支持 PB 级数据秒级检索响应，建立至少 12 类异质数据清洗规则库，实现 TB 级数据清洗处理时效≤30min；支持 1 公里网格数据的多维动态秒级可视化，实现数字孪生体与物理大气的气温、降水等关键实况要素的平均误差率≤7%，支持 72h 预测窗口的同步演化；构建包含 10 万条专业语料的气象领域微调模型，复杂任务分解准确率≥92%。其它技术和性能指标由申报单位自主设定，应用指标须明确相关科学数据中心，成果产出（论文、专利、软著等）须明确具体数量。

关键词：气象科学数据、多模态、数字孪生、智能处理

有关说明：拟支持项目 1 项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有为软件研发提供支持的科学数据资源，如申报单位自身没有研发所要求的数据资源，应与相关科学数据中心、专业机构（包含国家科学数据中心、企事业单位科学数据中心等）签署数据使用和软件部署的应用协议。鼓励研发的软件在国家级代码开源托管平台或所属学科领域数据中心社区开源，建设的数据集开放共享。

4.3 地震科学数据智能分析挖掘技术和软件系统（青年科学家项目）

研究内容：面向海量、多源、异构及时空复杂的地震科学数据分析挖掘需求，围绕地震监测预报预警评估等关键防震减灾应用场景，研发基于人工智能技术的多源多模态关联地震科学数据智能标注软件；基于高质量地震科学数据，研发地震学科学知识增强的领域大语言模型对齐方法，缓解大

模型在地震科学领域应用的幻觉问题的软件系统；研发基于领域学科知识融合的多模态地震科学数据分析与智能推荐技术软件系统；研制完成的软件系统在相关科学数据中心开展示范应用。

考核指标：具备时序、图像、文本等不少于3种模态的多模态数据关联标注软件，标注的准确率≥85%，用于标注的基础数据应覆盖我国大陆地区包括地下流体、形变等学科不少于10种观测手段且连续观测时长不少于15年；融合地震监测、地震预警、地震预测和地震灾害评估的高质量数据和对齐软件，地震科学知识领域幻觉率≤5%；面向典型场景的分析和推荐准确率≥90%。其它技术和性能指标由申报单位自主设定，应用指标须明确学科领域和具体示范单位，成果产出（论文、专利、软著等）须明确具体数量。

关键词：地震科学数据、智能推荐、多模态、数据对齐

有关说明：拟支持项目1项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有为软件研发提供支持的科学数据资源。如申报单位自身没有研发所要求的数据资源，应与相关科学数据中心、专业机构（包含国家科学数据中心、企事业单位科学数据中心等）签署数据使用和软件部署的应用协议。鼓励研发的软件在国家级代码开源托管平台或所属学科领域数据中心社区开源，建设的数据集开放共享。

4.4 极地多源异构数据智能融合与知识图谱构建关键技术和软件系统（青年科学家项目）

研究内容：针对极地遥感、浮标传感器、船测及生物观

测等数据存在时空尺度不匹配、模态异构性强，制约极地环境—生态要素跨模态关联机制解析的技术瓶颈，研究极地数据时空对齐算法，研发时空动态融合模型和软件，构建多尺度融合数据集，建立时空基准统一的数据仓库；集成海洋环境参数、生物种群等多类实体与关系，开发基于因果发现算法的推理模型，构建极地环境—生态因果知识库，研发极地多模态知识图谱软件系统；研发生态关系智能推理软件系统，开展“海冰→海水→浮游生物→关键生物（如南极磷虾）迁移”的全链条因果回溯分析与情景模拟，支撑极地国际治理；研制完成的软件系统在相关科学数据中心开展示范应用。

考核指标：融合数据类型不少于10类，空间精度不低于0.5°×0.5°；极地多模态知识图谱软件系统覆盖关键环境参数和生物类群不少于10类，基于因果发现算法构建极地环境-生态因果关系链不少于10条；“海冰→海水→浮游生物→关键生物”的全链条因果分析与情景模拟分析结果空间精度不低于0.5°×0.5°，空间范围最大可一次性计算整个南大洋或整个北冰洋，最小范围需覆盖3个以上极地关键海域（如罗斯海、威德尔海、宇航员海、阿蒙森海、白令海等）。其它技术和性能指标由申报单位自主设定，应用指标须明确学科领域和具体示范单位，成果产出（论文、专利、软著等）须明确具体数量。

关键词：极地科学数据、知识图谱、智能推理、情景模拟

有关说明：拟支持项目1项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有为软件研发提供支持的科学数据资源。如申报单位自身没有研发所要求的数据资源，应与相关科学数据中心、专业机构（包含国家科学数据中心、企事业单位科学数据中心等）签署数据使用和软件部署的应用协议。鼓励研发的软件在国家级代码开源托管平台或所属学科领域数据中心社区开源，建设的数据集开放共享。

4.5 计量科学数据智能分析挖掘技术和软件系统（青年科学家项目）

研究内容：面向多源、异构和跨模态的计量测试和信息融合的智能分析需求，研发计量信息的获取、融合、挖掘与调用技术及软件系统，支撑计量科学数据的全流程管理与应用；针对多源、跨时空法制计量数据，研究智能获取、清洗、转换、对齐和集成技术，研发数据分析与挖掘技术与超自动化处理技术的软件系统；针对多尺度、跨模态、多层次的工业计量数据，研究工业信息智能获取技术、多层次、多尺度、跨模态信息向量数据库存储与检索技术，研发具有自主知识产权的混合专家架构多智能体协作的智能软件系统；针对计量科学数据，研究测量不确定度的GUM法、蒙特卡洛方法理论，建立全新的测量不确定度深度学习评定理论和方法，设计GUM法、蒙特卡洛法和深度学习法的计算引擎，研发科学数据测量不确定度评估系统，对外提供针对不同科学数据的在线测量不确定度评估计算服务；研制完成的软件系统在相关科学数据中心和机构开展示范应用。

考核指标：计量测试数据智能分析挖掘与调用的软件系统支持处理图片、视频、音频、文本等不低于3种非结构化数据，产出不少于10个标准参考数据库，数据量≥10TB；实现我国关键法制计量领域数据获取与互联互通，系统支持接入数据不少于1000万条/年；实现工业信息智能获取、多层次、多尺度、跨模态信息向量数据库存储与检索及分析，系统接入设备不少于100台/套；研发基于GUM法、蒙特卡洛法的科学计量数据在线可对外提供在线测量不确定度评估服务软件系统1套，支持每秒请求数不低于500 RPS。其它技术和性能指标由申报单位自主设定，应用指标须明确相关科学数据中心和具体示范单位，成果产出（论文、专利、软著等）须明确具体数量。

关键词：计量科学数据、多模态、分析挖掘、智能体

有关说明：拟支持项目1项，支持方式为公开择优。项目申报单位应该具有为软件研发提供支持的科学数据资源。如申报单位自身没有研发所要求的数据资源，应与相关科学数据中心、专业机构（包含国家科学数据中心、企事业单位科学数据中心等）签署数据使用和软件部署的应用协议。鼓励研发的软件在国家级代码开源托管平台或所属学科领域数据中心社区开源，建设的数据集开放共享。

“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项2025年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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 2024年11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

青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3家。

本专项形式审查责任人：宋敏

附件 8

“信息光子技术”重点专项
2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“信息光子技术”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现提出 2025 年度项目指南。

本专项的总体目标是：积极抢抓新型光通信、光计算与存储、光显示与交互等信息光子技术发展的机遇，重点研发相关核心芯片与器件，支撑网络通信、人工智能、高性能计算、物联网等应用领域的快速发展，满足国家战略需求。

2025 年度项目申报指南部署坚持需求导向、问题导向和应用导向，拟围绕光通信器件及集成方向，启动 2 项共性关键技术类指南任务，拟安排国拨经费 2200 万元，拟支持项目各 1 项，项目配套经费与国拨经费比例不低于 1:1。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标，实施周期不超过 3 年。共性关键技术类项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 8 家。项目设 1 名项目负责人，项目中每个课题设 1 名课题负责人。

1.光通信器件及集成技术

1.1 面向 51.2T 交换芯片的光电合封与芯粒集成技术(共性关键技术类)

研究内容: 针对扁平化人工智能（AI）算力网络的高带宽、低能耗数据交换需求，研究光电融合互连接口及其与交换芯片的光电合封与芯粒集成技术。基于国内硅光工艺，研究高带宽硅光收发芯片，突破光子域多幅调制技术；基于国内工艺，研究线性直驱高摆幅驱动（Driver）和跨阻放大器（TIA）芯片，突破光电协同电路架构与均衡补偿技术；研究大容量高能效交换芯片，突破线性直驱接口和信道均衡技术；研究高密度三维（3D）集成技术，研制共封装光学（CPO）光接口；研究光电合封集成技术，研制集成光接口的 51.2T 交换模组，完成光互连数据交换功能验证。

考核指标:（1）O 波段硅光收发芯片，单片带宽≥3.2Tb/s，通道速率≥106Gb/s（四电平脉冲幅度调制（PAM4））;（2）阵列型 Driver 和 TIA 电芯片，单片通道数≥8，模拟带宽≥40GHz;（3）大容量数据交换芯片，带宽≥51.2Tb/s，通道数≥512;（4）CPO 光接口采用可插拔光纤阵列，耦合损耗≤1.5dB，偏振相关损耗≤0.4dB，带宽≥3.2Tb/s，能耗≤7pJ/bit，端到端（不含光纤部分）延迟≤10ns;（5）光电合封交换模组，尺寸≤120mm×120mm，互连距离≥2km，纠后误码率≤10^{-12}。申请发明专利不少于 5 项，相关行业技术标准或多源协议（MSA）提案不少于 1 项。

有关说明: 企业牵头。

关键词：光电合封、交换芯片、光接口。

1.2 面向多节点可扩展计算芯片的片间光网络技术（共性关键技术类）

研究内容：针对人工智能（AI）对高算力的迫切需求，研究面向多节点可扩展计算芯粒（Chiplet）的片间光网络技术。研究高带宽电光调制、密集波分复用与波长调控技术，研究支持芯粒互连标准、数据与时钟同传的接口电路技术，研制光电融合单片集成的光互连收发芯片；研究适配光互连的单芯粒计算节点架构，突破高密度 2.5D/3D 光电合封技术；研究计算芯粒扩展与重构技术，构建多芯粒节点片间光互连网络；研制多节点计算芯粒原型系统，完成 AI 计算功能验证。

考核指标：（1）O 波段光电融合单片集成收发芯片，支持数据与时钟同传，波分复用数≥8，波长间隔≤200GHz，双向带宽≥3.2Tb/s，能效优于 5pJ/bit，物理层收发延时≤5ns；（2）单芯粒计算节点，互连接口支持 UCI-e 或 PCI-e 标准，互连带宽密度≥500Gb/s/mm，节点算力≥64TOPS@INT8；（3）多芯粒节点间光互连网络，互连节点数≥16，多芯粒间互连总带宽≥1.2TB/s；（4）光互连多节点计算芯片原型系统，带宽峰值资源利用率不低于 90%，多芯粒系统算力≥1024TOPS@INT8。申请不少于 5 项发明专利，相关行业技术标准或多源协议（MSA）提案不少于 1 项。

有关说明：企业牵头。

关键词：片间光互连、计算芯片、光接口、光电融合。

“信息光子技术”重点专项
2025年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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 2024 年 11 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。

本专项形式审查责任人：张勋

附件 9

“先进计算与新兴软件”重点专项 2025 年度项目申报指南

为落实“十四五”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“先进计算与新兴软件”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现提出2025年度项目申报指南。

本专项总体目标是：针对新型计算系统结构、新型存储架构、新兴软件与新兴计算场景，构建神经元计算系统、图计算系统、存算一体系统、拟态计算系统等新型计算系统，系统效能相比传统计算技术提升至少一个数量级；针对大规模数据存储与新型计算需求，研制内存池化与分布式存储、近数据处理与智能存储、持久数据存储系统等新型存储系统与关键技术，存储性能提升一个量级；突破软硬协同关键技术，在晶圆级集成、数据流、机密计算、云边端协同、自然人机交互等领域取得支撑技术突破，构建新型架构上的系统软件、人机物融合系统、软件智能化开发等生态体系，支撑我国信息技术和产业平稳快速发展。

2025 年度项目申报指南部署坚持需求导向、问题导向，拟围绕领域专用软硬件协同计算系统和新兴软件与生态系统等 2 个技术方向，启动 8 项指南任务，拟安排国拨经费 2.02 亿元。其中，青年科学家项目拟安排国拨经费 800 万元，每个项目 200

万元。共性关键技术类项目配套经费与国拨经费比例不低于1:1。

项目统一按指南二级标题（如1.1）的研究方向申报。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标，实施周期不超过3年。共性关键技术类下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过8家。项目设1名项目负责人，项目中每个课题设1名课题负责人。其中，指南1.2、2.1、2.2各推荐渠道均可推荐申报，但申报项目中至少有一个课题由之江实验室作为承担单位。项目鼓励企业参与。项目攻关形成的主要软件成果应适配国产开源操作系统，并在国家级开源软件平台上发布。

青年科学家项目不要求对指南内容全覆盖，不再下设课题，项目所含参与单位总数不超过3家。项目设1名项目负责人，项目负责人年龄要求不超过40岁（1985年1月1日后出生）。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。

每个指南任务拟支持项目数为1项。

1. 领域专用软硬件协同计算系统

1.1 新一代国产混合万卡智能计算系统（共性关键技术类/部省联动项目）

研究内容：面向人工智能快速发展的大规模计算需求，构建新一代国产混合万卡智能计算系统，研究适配不同国产GPU的万卡规模智能计算系统架构，构建算力供应链安全的计算服务能力。研究统一算子与编译技术，实现不同加速卡的算子覆

盖增广、对齐计算精度要求。研究服务器内高扩展无阻塞卡间互连技术、服务器间大规模低延迟组网技术。研究统一集合通信技术，实现不同国产加速卡间在单一通信域高效集合通信。针对大模型训练过程中数据存取大并发、低时延、强一致性等需求，研究数据高效布局与迁移策略、海量小文件元数据管理机制、高效数据压缩技术等，提升数据的访问性能。研究大模型训练的非均匀并行策略框架，结合算网存协同优化技术。研究异构智算系统的模拟平台，实现快速准确模拟，降低调试与调优成本。集成算力调度、故障诊断与恢复、数据处理、模型训练、算法服务等工具套件，支持万亿参数大模型的全周期计算工序管理和高效能训练，拓展智算系统应用场景，面向三个以上典型领域进行应用示范，加强标准体系和生态建设。

考核指标：智算系统支持智能算力不低于3E FLOPS@FP16，支持加速卡总数量不低于1万张，支持训练万亿参数大模型；万卡规模训练平均每卡实测算力不低于150TFLOPS，万卡集群训练卡利用率MFU不低于50%；混合智算系统包含不少于3种不同品牌国产加速卡。平均每卡数据I/O独占时间占总训练时间低于10%，与同等配置的业界主流存储系统相比性能提升30%以上。检查点读写时间占总训练时间控制在1%以内。针对不少于3款国产主流智能加速卡，完成训练框架、通信库、算子库等软件的移植和适配；可实现3种国产加速卡间高速直连通信，实现万卡规模在单一通信域高效集合通信，数据跨节点访问延时低于10μs，集合通信性能相比现

有系统提升60%以上。计算系统资源按每卡每小时计量的周可用率达95%以上，支持千卡到万卡弹性调度；支持包括DeepSeek、GLM、FLM中不少于两种国产千亿参数以上开源模型，其中训练语料规模不低于1.5T tokens。支持故障诊断与恢复，故障定位速度达到分钟级。面向三个以上典型领域进行应用示范。

有关说明：由之江实验室牵头组织实施。

关键词：智能计算、国产智算加速卡、混合训练。

1.2 面向高质量大模型服务的跨域分布式边缘算力网络关键技术研究及示范应用（共性关键技术类/部省联动项目）

研究内容：面向大模型服务需求爆发式增长与服务质量极速提升的双重趋势，研究并突破跨域分布式边缘算力资源协同调度的关键技术，构建高可靠、高实时、高效能、高性价比、大规模的泛在算力基础设施，支撑大规模跨域的大模型业务服务和运营。感知边缘侧的算力资源信息，包括计算、存储、通信、服务等不同类型资源与服务的感知。对由多种算力单元组成的异构处理体系进行标准化的统一，针对网络、存储等多维资源，从多个维度进行算力资源的建模和评估。研究差异化用户计算意图模型，提出能够确保用户多样化需求的算力分配方案，并结合预测算法预判未来算力需求的变化。研究如何有效降低系统熵值，实现多类型、多层次异构算力资源的精准供需调度。锚定边缘算力网络的市场性，研究基于市场驱动的边缘算力资源流动模型，探索算力市场价格制定、算力网络多方动

态博弈问题，构建高效协同的算力交易机制，强化市场化闲散碎片算力的统筹汇聚能力。着重针对大模型的训练和推理任务，研究边缘算力网络中分布式模型训练和推理的高效调度与优化算法，重点解决大模型服务的并行化、资源调度与推理加速问题。针对网络敏感、服务质量敏感、时延敏感等三类不同场景的业务进行应用示范，构建针对大模型服务的广域分布式边缘算力网络的试验环境，并开展运营级示范。

考核指标: 构建不少于1000个分布式算力节点的分布式边缘算力网络，整合超100T带宽、10万核CPU、1000P（FP16非稀疏）以上的分布式智算算力，广域范围覆盖100个城市智算节点，并兼容至少三种国产芯片。算力需求预测准确率达到95%以上，用户差异化需求的满足率提升至90%以上。用户意图感知的覆盖率到达95%，误判率不超过5%。支持万级并发用户的多意图处理。分布式算力网络系统整体熵降低30%，用户服务响应时间减少20%。在实时计算场景下，分布式用户的需求处理时间不超过100ms，常规计算场景下不超过500ms。提升分布式算力时空调度能力和市场化闲散碎片算力的汇聚能力，资源利用率提高25%以上，交易效率提升20%以上，算力价格波动稳定性提升10%，交易成本效益比不低于1000GFLOPS/RMB，算网交易供需比接近1。纳管、调度并运营跨域多源异构的千卡级分布式边缘算力网络基础设施，为大模型业务提供高质量服务，分布式方式部署10种以上的各类大模型，实现模型训练和推理较原生版本加速10倍以上，开展不

少于5种典型大模型计算场景下的规模化运营级应用示范，日处理token数量超2000亿。

关键词：边缘算力网络、算力感知、算力度量、算力供需。

1.3 面向国产智算系统的网存算融合加速方法（青年科学家）

研究内容：针对大模型训练中计算加速需求，研究面向国产智算系统的网存算融合加速方法，研究智能网卡、可编程交换机、计算型存储盘与国产GPU等设备的高效协同技术。研究典型智算通信原语在网络设备上的卸载方法；研究典型智算算子在近数据计算硬件上的卸载方法；研究与RDMA、NVMe等标准兼容的网存算融合协议；研究集群环境下适配网存算融合协议的作业放置、路由和调度等策略；研发支持网存算融合加速的国产智算系统原型。

考核指标：研制一套网存算融合加速的国产智算系统原型，支持交换机、智能网卡和计算型存储盘等不少于4类硬件的融合加速；网存算融合协议可适配不少于3种国产GPU；支持AllReduce等不少于5种通信原语在网络设备上的卸载，支持GEMV、SoftMax等不少于5种算子在近数据计算硬件上的卸载；支持集合通信、数据预处理、数据存储等不少于5类计算过程加速；网络吞吐性能提升20%以上，存储吞吐性能提升20%以上，系统整体性能提升30%以上。

关键词：网存算融合、计算加速、可编程网络设备、计算型存储、国产GPU。

1.4 面向国产智算平台的推理模型持续后训练系统（青年科学家）

研究内容：针对新一代推理模型的国产硬件适配与高效训练的需求，研究面向国产智算平台的推理模型持续后训练框架及优化技术。研究面向持续后训练的多模态推理链数据的高效抽取、合成及知识关联技术；研究推理链数据实时制备流水线技术；研究推理模型持续知识扩充与后训练加速技术；研发适配异构国产智算平台的推理模型持续后训练框架和工具集，并在典型场景下开展应用验证。

考核指标：研发一套面向国产智算平台的推理模型持续后训练系统原型；后训练推理链数据实时制备流水线支持文本、图像、关系表等不少于5种模态数据的高效融合与动态知识关联；动态推理链数据生成端到端延迟TPOT(Time Per Output Token）不超过50ms，逻辑一致性验证准确率不低于95%；后训练框架支持不少于3种国产GPU，硬件资源平均MFU不低于50%；推理模型持续后训练系统原型在2种以上典型场景进行应用验证。

关键词：国产智算集群、推理模型、实时推理链数据制备、持续后训练。

1.5 面向大模型推理加速的GPU-PIM异构算力协同方法（青年科学家）

研究内容：针对大模型推理的高吞吐低延迟需求，研究支持国产GPU和PIM异构算力协同的新型计算架构及方法。研究

多种典型访存密集型智算算子卸载至 PIM 的方法；研究面向 GPU-PIM 异构算力的计算任务调度、模型划分、数据放置等推理优化方法和技术；研究 GPU-PIM 架构下的统一共享内存管理方法。

考核指标：研发一套 GPU-PIM 异构算力系统原型，可适配不少于 3 种国产 GPU；支持 GEMV 等不少于 5 种访存密集型算子卸载至 PIM；实现硬件资源利用率提升 30%以上，数据访问开销降低 10%以上；典型智算算子计算效率提升 15%以上；相比同等算力的 GPU 集群，国产大模型（如 DeepSeek、Qwen）推理性能提升 20%以上。

关键词： GPU-PIM 协同加速、大语言模型推理、关键算子布局、数据一致性管理、调度策略。

1.6 面向国产智算系统的低精度混合训练框架研究（青年科学家）

研究内容： 面向国产智算系统中大模型训练性能优化需求，研究低精度混合训练框架及其关键技术。研究支持低精度混合训练的统一训练框架，支持不同精度间的自动转换和误差补偿；研究低精度数据格式表示范围与模型精度损失评估方法；研究低精度训练对模型收敛性和泛化能力的影响模型；研究低精度训练的计算通信优化方法；研究低精度训练的算子优化方法。

考核指标： 研制一套低精度混合训练框架，适配包含不少于 3 种国产 GPU 的异构混合集群；提出一套适合国产 GPU 生态的低精度计算标准建议，支持 FP8、FP6、FP4、INT8 等不少

于 5 种低精度格式混合；完成对 Transformer、CNN 等不少于 3 类深度学习模型训练的应用验证；在相同 GPU 算力下，低精度混合训练框架相比主流训练框架，训练速度提升 50%，通信开销降低 50%，模型精度损失不超过 1%。

关键词：低精度计算、混合训练框架、国产 GPU。

2. 新兴软件与生态系统

2.1 新一代智能化软件的高效能资源管理方法与服务系统（共性关键技术类/部省联动项目）

研究内容：面向新一代智能化软件的算力需求，研究软件定义的算力基础设施体系结构模型，支撑大规模智能化软件的资源服务化方法；研究万卡级规模智算集群的资源管理方法，支持稠密模型、混合专家模型等多种模型架构的高效训练；研究支撑智能化软件的分离式推理架构，支持动态灵活的按需配置和并行策略优化；研究面向智能化软件不同领域的模型微调技术，支持基于基础模型之上多个微调模型的高效微调和推理；研究智能化软件的异构硬件互操作方法，支持智能化软件在不同异构硬件的互操作和迁移；关键技术在智能化软件典型场景下开展示范应用。

考核指标：单机本地支持 DeepSeek、Qwen、Llama 等国内外主流大模型；万卡级集群训练任务 MFU（Model FLOPs Utilization）提升不低于 20%；推理任务支撑序列长度不低于百万，在预填充阶段的 TTFT（Time to First Token）降低不少于 30%，在解码阶段的 TPOT（Time Per Output Token）降低不少于 20%；

支持多 LoRA 模型的微调和推理，微调吞吐量提升不低于 20%，推理吞吐量提升不低于 30%；支持不少于 3 种国产异构硬件的互操作；研制原型系统并开源，云端验证规模不少于千卡，端侧验证规模不少于百万设备。

关键词：智能化软件、大模型、算力资源管理。

2.2 面向垂域场景的智能软件生态支撑技术与系统（共性关键技术类/部省联动项目）

研究内容：研究面向垂域场景的大模型智能软件应用开发框架与工具，实现基于国产硬件平台的智能体等软件应用的快速构建、调试和测试；研究面向垂域场景的模型-子任务智能适配及模型动态优化组合技术，实现面向多样化垂域场景的大/小模型混合编排及基于国产计算硬件的模型高效适配技术；通过模型及应用的协同迁移、领域知识自适应融合、模型轻量化等方法实现面向云边端环境的智能软件应用高效部署与运行支撑；研究垂域智能软件应用的运维技术，实现智能软件应用的可观测性分析、协同监控、根因分析，研究垂域智能软件应用的生态链构建机理、溯源追踪机制以及安全脆弱性分析机制；研究面向垂域场景的软件自动化测试技术；构建国内自主的智能应用开源社区，在政企服务、科学计算、金融等领域开展示范应用。

考核指标：智能软件应用的开发效率提升 30%以上，支持 3 种模型并行策略的自动构建；模型与子任务需求的匹配正确率达到 80%，支持 20 种以上垂域智算任务的大/小模型混合编排，

支持至少 3 种以上国产智能计算硬件协同计算；基座大模型支撑不少于 30 种领域知识的自适应融合，融合推理的准确率提升 50%，融合推理的效率提升 4 倍；智能软件应用的关键组件监控覆盖达到 95%以上，性能瓶颈定位与诊断准确率达到 80%以上，平均故障定位时间缩短至 5 分钟以内；智能软件应用的依赖与溯源分析的准确率达到 70%以上；垂域自动化测试软件缺陷检出率不低于 80%，软件缺陷检出正确率不低于 70%；形成开源社区，构建垂域智能应用不少于 1 万个，覆盖开发者超过 100 万；支撑政企服务、科学计算、金融等垂域生态的构建，形成至少 3 个典型领域智能应用生态建设的示范应用。

关键词：垂域大模型、开发运维、智能应用生态。

“先进计算与系统”重点专项
2025年度项目申报指南形式审查条件要求

本年度指南均采取一轮申报程序，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（1965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）青年科学家项目负责人应具有高级职称或博士学位，40周岁以下（1985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。

（3）港澳申报人员应爱国爱港、爱国爱澳。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，并应提供相应聘用材料。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。

（4）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）。

（5）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。

（6）中央和地方各级国家机关及港澳特别行政区的公务人员（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）。

（7）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，或由内地与香港、内地与澳门协商确定的港澳科研单位。

（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 2024年11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

青年科学家项目不再下设课题，项目参与单位总数不超过3家。

本专项形式审查责任人：丁莹

信息公开属性：主动公开