国家自然科学基金



由“科奖中心”公众号整理发布
来源：国家自然科学基金委网站



- 内容简介
- 编撰委员会
- 前言
- 2026年度国家自然科学基金改革举措
- 申请规定
- 科学部资助领域和注意事项
- 面上项目
- 青年科学基金项目（C类）
- 地区科学基金项目
- 重点项目
- 重大项目
- 重大研究计划项目
- 青年科学基金项目（B类）
- 青年科学基金项目（A类）
- 创新研究群体项目
- 卓越研究群体项目
- 数学天元基金项目
- 国家重大科研仪器研制项目
- 国际（地区）合作研究与交流项目
- 外国学者研究基金项目
- 面向全球的科学研究基金项目
- 国家自然科学基金申请代码
- 联合基金项目
- 附录



长按或扫一扫关注“科奖中心”
获取一手资讯,科技\奖励\人才\国自然

内 容 简 介

国家自然科学基金委员会依据《国家自然科学基金条例》和相关管理规章，发布《2026 年度国家自然科学基金项目指南（上下册）》，引导申请人申请国家自然科学基金的资助。本《指南》主要内容包括科学基金最新改革举措、申请规定、资助政策、资助领域和方向等，并对各类项目的定位、申请条件和相关要求分别进行了介绍与说明，是国家自然科学基金资助工作的重要依据，也是国家自然科学基金申请人必读的参考文献。

本书可供高等学校、科研院所等机构从事科学研究工作的科研人员，以及参与科技管理和科技政策研究的人员参考。

编辑委员会

主　　任：窦贤康

副 主 任：王　岩

委　　员：张凤珠　李　东　郑知敏　王　琨
范英杰　倪培根　杨俊林　王璞玥
姚玉鹏　赖一楠　刘　克　刘作仪
洪　微　付雪峰　殷文璇　张志旻

责任编辑：郝红全　李志兰　孙朝黎　李伟涛
王啸天　王春娇

前　言

党的二十届四中全会擘画了我国“十五五”时期高质量发展的宏伟蓝图，并就加快实现高水平科技自立自强、引领新质生产力发展作出系统部署，为科学基金新时期改革发展指明了方向。2026 年，国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，按照党中央、国务院决策部署，在中央科技委员会的领导下，准确把握我国基础研究发展历史方位和科学基金新的使命定位，充分发挥国家资助基础研究主渠道作用，制定实施科学基金“十五五”发展规划，坚持将宝贵科技资源投向最具创新活力的一线科研人员，统筹支持基础研究、应用基础研究和人才培养，鼓励自由探索，强化原始创新，加强基础研究战略性、前瞻性、体系化布局，持续提升科学基金资助效能，为科技强国建设提供创新源头支撑。

加强基础研究体系化布局，突出原始创新导向。提升基础研究原始创新能力是支撑科技强国建设目标实现的关键。要鼓励自由探索，稳固资助基础研究的“基本盘”。持续优化学科布局，推进学科交叉融合和跨学科研究，构建全面均衡发展的高质量学科体系。完善支持原创研究的评审与资助机制，深入实施原创探索计划和重大非共识项目，针对面上项目、青年科学基金项目（C 类）、地区科学基金项目等常规项目，加强非共识创新项目识别和推荐，推动产出高水平原创成果。加强科研基础条件建设，支持和推动原创性科研仪器等科研手段的体系化研制。

强化应用基础研究资助管理，助力新质生产力发展。进一步强化科学基金重大类型项目与国家科技重大项目的统筹协同，是新时期抓好应用基础研究的关键举措。要强化自然科学基金委咨询委员会的战略咨询功能，锚定科技强国建设目标，高标准制定科学基金“十五五”发展规划，积极发挥主责单位职责作用，加强基础研究领域国家科技重大项目的实施方案编制与组织实施，加强科学基金重大类型项目与国家其他科技计划的衔接。持续完善基础研究多元投入机制，稳步拓展联合基金合作范围，强化企业创新主体地位，优化合作模式与管理机制，持续提升联合基金资助效能与管理水平。

打造体系化基础研究人才培养平台，加快基础研究人才队伍建设。加强基础研究，归根结底要靠高水平人才。要强化对青年人才的早期资助，为基础研究培养可靠的后备力量和生力军。加大基础研究人才培养力度，突出青年人才培养，支持他们挑大梁、当主角，着力打造极具创新活力的人才队伍。构建长周期稳定支持机制，着力培养造就战略科学家、一流科技领军人才和创新团队。深化青年科学基金项目（A 类）结题分级评价及择优延续资助，积极破解人才“帽子”异化使用难题，推动科研项目回归学术本位。坚持引育并举，采取更加积极、更加开放的人才政策，着力打造基础研究人才高地。

完善科研诚信体系建设，推动形成风清气正的科研生态。科学基金项目评审的公正性，直接关系到优秀人才能否得到及时有效资助和国家科研事业能否健康发展。要持续巩固拓展评审专家被“打招呼”顽疾专项整治工作成果，建立完善全流程、全覆盖、多层次的现代化科学基金监督体系，构建多元主体协同治理监管格局。持续加强科研诚信与伦理宣传教育，严肃查处科研不端案件，扩大资助项目资金监督检查的广度与深度，探索数智审查技术在科研经费监管中的运用，推动构建常态化、长效化治理体系。

深度融入全球创新网络，构筑国际基础研究合作平台。广泛开展基础研究国际合作是新时代科技发展的重要特征和必然趋势。要充分发挥科学基金国际通行的独特优势，深入实施面向全球的科学研究基金，持续拓展和深化中外联合科研，吸引国际顶尖创新人才来华开展科学研究。实施更加开放包容的基础研究国际合作战略，持续推进组织间战略合作伙伴关系，营造开放、信任、合作的科研环境。推进“可持续发展国际合作科学计划”，深化“一带一路”技术转移和南南合作，以更广泛更深入的基础研究国际合作破解各国共同发展难题。

《2026 年度国家自然科学基金项目指南》编辑委员会

2026 年 1 月 7 日

2026 年度国家自然科学基金改革举措

深入落实党中央、国务院关于进一步深化科技体制改革的有关部署，对标科技强国建设需要，在 2026 年推出以下改革举措。

一、进一步优化人才类项目资助机制

加大向青年人才的政策倾斜力度，为优秀青年人才挑大梁担重任创造更多机会。向港澳地区依托单位科学技术人员开放创新研究群体项目（B 类），培养和造就更多高水平科研团队。优化人才类项目申请政策，进一步加强统筹衔接，促进资源配置更加公平高效。支持交叉领域人才培养，交叉科学部项目受理范围新增青年科学基金项目（C 类），进一步打通科研生涯早期交叉领域人才的资助渠道。

二、强化资助原创性、颠覆性研究工作

原创性、颠覆性研究是推动基础研究高质量发展的重要着力点。继续推进重大非共识项目试点实施工作，采用非常规的遴选、资助和管理模式，资助若干具有重大原创性、颠覆性特征的重大非共识项目，努力探索一条支持非共识创新的有效路径。扎实推进实施原创探索计划，稳定资助规模，持续引导和资助科研人员从事高风险、高价值的原创性科研工作，努力培育原创性科研成果。在常规类型项目评审中，强化对原创性、颠覆性项目的识别和推荐，进一步打通资助通道。

三、加强对科学工具领域的支持

科学工具是探索未知世界、发现自然规律的关键手段，在推动基础研究、促进原始创新方面具有重要作用。交叉科学部新增科学工具领域（T05）受理代码，聚焦共性关键技术和通用科研仪器，支持青年学者开展能够解决重大复杂科学问题的原始创新科学工具研制。在交叉科学部受理的青年科学基金项目（A、B 类）中为科学工具领域单设赛道，培养造就一批具备先进科学工具研制能力的专业人才。此外，交叉科学部项目受理范围新增国家重大科研仪器研制项目（自由申请），完善对科学工具研制的资助渠道。

四、着力引导提升项目申请质量

针对申请书冗长、申请书撰写提纲有待优化等问题，推动申请书“瘦身提质”。以面上项目和青年科学基金项目（C 类）为切入点，重塑申请书结构框架，提升信息密度；对申请书正文总页数提出控制建议，引导申请人聚焦核心研究内容和创新点，加强文字凝练，鼓励简洁表达，摒弃文字堆砌；优化代表作标注，增加代表作个人贡献具体描述，更加直观、清晰地展示个人贡献情况。

五、改革完善国际科研资助体系

加强顶层设计，研究实施面向全球的科学研究基金资助新机制，充分发挥科学基金资助项目的国际合作功能，合理统筹国际资助资源，努力构建“研究-人才-平台”三位一体的国际资助体系；持续提升外籍人才类项目评审的国际化水平，提高外籍专家参加外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目等会议评审的比例，支持来自不同国家的外籍学者真正融入中国科研体系，为汇聚海外人才、营造具有全球竞争力的开放创新生态提供支撑；积极发挥国际（地区）合作研究、国际（地区）合作交流项目的渠道作用，持续拓展与科技发达国家、共建“一带一路”国家的科技合作，积极推进南南合作，优化资助结构与领域布局，不断完善科学基金国际科研资助体系。

六、完善联合基金申请要求

科研人员申请（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）全部类型联合基金的项目数量合计限 2 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。试点企业创新发展联合基金项目、民营企业创新发展联合基金项目、联合基金重大专项项目和“叶企孙”科学基金项目申请时不计入申请和承担项目总数范围，正式接收申请后计入；对于以上联合基金，科研人员申请（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）同一名称联合基金的项目数量合计限 1 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。针对加入区域创新发展联合基金的内蒙古自治区、江西省、广西壮族自治区、海南省、贵州省、云南省、西藏自治区、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区等 11 个地区提出的研究方向，鼓励本地区所在依托单位申请人积极申请；本地区以外的依托单位申请人申请，应与该地区具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构或企业进行合作申请。

七、持之以恒整治评审专家被“打招呼”顽疾

遵循“正面引导、严明纪法、极限防守、严肃惩戒”的工作原则，强化宣传引导、严明评审纪律，坚决整治评审专家被“打招呼”顽疾。在深入总结前期专项整治行动成效与经验的基础上，致力于将行之有效的措施转化为制度化、规范化的长效机制。通过汇聚各方力量、加大整治力度，共同捍卫科学研究的净土，努力营造风清气正、公平公正的评审环境。

申 请 规 定

申请人在申请 2026 年度科学基金项目之前，应当认真阅读《国家自然科学基金条例》（以下简称《条例》）、本《指南》、相关类型项目管理办法、《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》，以及与申请有关的通知、通告等。现行项目管理办法与《条例》和本《指南》有冲突的，以《条例》和本《指南》为准。申请规定包括申请条件与材料、限项申请规定、预算编报要求、科研诚信和科技伦理要求、依托单位职责和责任追究等。

一、申请条件与材料

（一）申请条件

1. 依托单位的科学技术人员作为申请人申请科学基金项目，应当符合《条例》第十一条第一款的规定："（一）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；（二）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。"部分类型项目在此基础上对申请条件还有特殊要求（详见本《指南》正文相关部分）。

依托单位非全职聘用的工作人员作为申请人申请科学基金项目，应当在申请书中如实填写在该依托单位的聘任岗位、聘任期限和每年的工作时间。

2. 从事基础研究的境内科学技术人员，符合《条例》第十一条第一款的规定，无工作单位或者所在单位不是依托单位的，取得依托单位的同意，可以申请面上项目、青年科学基金项目（C 类），但不得申请其他类型项目。

该类人员作为申请人申请项目时，应当在申请书基本信息表和个人简历中如实填写工作单位信息，并与依托单位签订书面合同（要求详见《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》），**书面合同无须提交自然科学基金委，留依托单位存档备查。**

与依托单位无聘用关系的境外人员，不能作为无工作单位或所在单位不是依托单位的申请人申请各类项目。

3. 自然科学基金委面向香港大学、香港中文大学、香港科技大学、香港理工大学、香港城市大学、香港浸会大学、岭南大学、中国科学院香港创新研究院、香港教育大学、澳门大学、澳门科技大学、澳门城市大学和澳门理工大学等港澳地区依托单位的科学技术人员，开放青年科学基金项目（A、B、C 类）、创新研究群体项目（B 类）申请，采用相同的资助模式和评审标准，不单独设置指标。具体要求详见本《指南》正文青年科学基金项目（A、B、C 类）、创新研究群体项目（B 类）部分。

4. 正在攻读研究生学位的人员（申请截止日期时尚未获得学位）不得作为申请人申请各类项目（部分项目类型有特殊要求的除外），但在职攻读研究生学位人员经过导师同意可以通过受聘单位（不含港澳地区依托单位）作为申请人申请面上项目、青年科

微信公众号：科奖中心

学基金项目（C 类）和地区科学基金项目。申请时应当提供导师同意其申请项目并由导师签字的函件，说明申请项目与其学位论文的关系，以及承担项目后的工作时间和条件保证等，并将函件扫描件作为申请书附件上传。受聘单位不是依托单位的在职攻读研究生学位人员不得作为申请人申请各类项目。

5. 在站博士后研究人员可以作为申请人申请的项目类型包括面上项目、青年科学基金项目（C 类）、地区科学基金项目和部分其他类型项目（由相应项目指南确定），但在聘（站）博士后研究人员不得通过港澳地区依托单位申请青年科学基金项目（C 类）。

6. 地区科学基金项目申请人应当是在指定区域范围内（详见本《指南》正文地区科学基金项目部分）依托单位的全职工作人员，以及由中共中央组织部派出正在进行三年（含）期以上援疆、援藏的科学技术人员（受援依托单位组织部门或人事部门出具援疆或援藏的证明材料，并将证明材料扫描件作为申请书附件上传）；如果援疆、援藏的科学技术人员所在受援单位不是依托单位，允许其通过受援自治区内可以申请地区科学基金项目的依托单位申请地区科学基金项目。地区科学基金资助区域范围以外的科学技术人员、地区科学基金资助区域范围内依托单位的非全职工作人员、位于地区科学基金资助区域范围内的中央和中国人民解放军所属依托单位的科学技术人员，不得作为申请人申请地区科学基金项目。

7. 受聘于依托单位的境外人员，不得同时以境内申请人和境外合作者［指国际（地区）合作研究项目的外方合作者］两种身份申请项目。

国际（地区）合作研究项目［包括重点国际（地区）合作研究项目与组织间国际（地区）合作研究项目］境外合作者，在项目资助期满前不得作为境内申请人申请其他类型项目（外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目除外）。

境内身份的项目负责人，在项目资助期满前不得作为境外合作者参与申请国际（地区）合作研究项目［包括重点国际（地区）合作研究项目与组织间国际（地区）合作研究项目］。

8. 为避免重复资助，自然科学基金委管理科学部项目与国家社会科学基金项目联合限制申请，具体要求详见本《指南》正文“科学部资助领域和注意事项”—“管理科学部”有关内容。

（二）申请材料

1. 申请书应当由申请人本人撰写；申请人应当按照申请书填报说明和撰写提纲要求提供申请材料；申请人和主要参与者应当规范填写个人简历。**请注意，申请书中不得出现任何违反法律法规的内容，不得含有涉密信息或敏感信息。**申请人应当对所提交申请材料的真实性、完整性和合法性负责。

2. 申请人应当根据所申请的项目类型，准确选择“资助类别”“亚类说明”“附注说明”等内容。部分项目“附注说明”需要严格按本《指南》相关要求选择，未要求选择的应当留空。

3. **申请人应当根据申请项目的研究内容从“自由探索类基础研究”和“目标导向类基础研究”中选择一类研究属性。**其中，“自由探索类基础研究”是指选题源于科研

人员的好奇心或创新性学术灵感，且不以满足现阶段应用需求为目的的原创性、前沿性基础研究；“目标导向类基础研究”是指以经济社会发展需要或国家需求为牵引的基础研究。

对于试点分类评审的面上项目、青年科学基金项目（C 类）和重点项目，自然科学基金委将结合申请人所选择的研究属性，组织专家进行分类评审。

4. 申请人应当根据所申请的研究方向或研究领域，按照本《指南》中的“国家自然科学基金申请代码”准确选择申请代码，特别注意：

（1）选择申请代码时，尽量选择到二级申请代码（4 位数字）。

（2）重点项目、联合基金项目等对申请代码填写可能会有特殊要求，详见本《指南》正文相关类型项目部分。

（3）申请人在填写申请书基本信息表时，请准确选择“申请代码 1”及其相应的“研究方向”和“关键词”内容。

（4）申请人如对申请代码有疑问，请向相关科学部咨询。

5. 申请人填写主要参与者时不列入学生，只需将参与项目的学生人数填入总人数统计表中。申请人和主要参与者的个人简历信息采用在线方式采集。申请人应当通过信息系统邀请主要参与者在线填写个人简历，并上传由系统自动生成的主要参与者 PDF 格式的个人简历文件。未按要求上传主要参与者个人简历的将无法提交项目申请。

对于个人简历中的代表性论文，应上传公开发表的全文 PDF 格式文件；代表性专著应上传著作封面、摘要、目录、版权页等 PDF 格式的扫描件。

主要参与者中如有申请人所在依托单位以外的人员，其所在单位即被视为合作研究单位。合作研究单位应当具有独立法人资格，境外单位不被视为合作研究单位。申请人应当在线选择或准确填写主要参与者所在单位信息。**申请书基本信息表中的合作研究单位信息由信息系统自动生成。**每个申请项目的合作研究单位不得超过 2 个（特殊说明的除外）。

6. 涉及科技伦理与科技安全（如生物安全、信息安全等）的项目申请，申请人和主要参与者应当加强科技伦理知识的学习，严格执行国家有关法律法规和伦理准则，并按照相关科学部的要求上传相应附件材料的扫描件。

7. 具有高级专业技术职务（职称）的申请人或者主要参与者的单位有下列情况之一的，应当在申请书中详细说明：

（1）同年申请或者参与申请各类科学基金项目的单位不一致的；

（2）与正在承担的各类科学基金项目的单位不一致的。

8. 申请人和主要参与者同年以不同专业技术职务（职称）申请或参与申请科学基金项目的，应当在申请书“其他需要说明的情况”中列明申请或参与申请项目的情况，并详细说明原因。

9. 申请人申请科学基金项目的相关研究内容已获得其他渠道或项目资助的，请务必在申请书中说明受资助情况以及与申请项目的区别和联系，避免同一研究内容在不同资助机构重复申请的行为。

微信公众号：科奖中心 kjzxnetcn

申请人同年申请不同科学基金项目时，应当在申请书中列明同年申请的其他项目的项目类型、项目名称，并说明申请项目之间的区别与联系。**上述项目中已收到自然科学基金委不予受理或不予资助决定的，无须列出。**

10. 除特别说明外，申请书中的起始时间一律填写2027年1月1日，结束时间按照各类型项目资助期限的要求填写20××年12月31日。

11. 申请人及主要参与者均应当使用唯一身份证件申请项目。

申请人在填写本人及主要参与者姓名时，姓名应当与使用的身份证件一致；姓名中的字符应当规范。

曾经使用其他身份证件作为申请人或主要参与者获得过项目资助的，应当在申请书相关栏目中说明，依托单位负有审核责任。

12. **依托单位应当提前从信息系统中下载《2026年度国家自然科学基金依托单位项目申请承诺书》，由法定代表人亲笔签名并加盖依托单位公章后，将扫描件上传至信息系统（本年度只需上传一次）。依托单位完成上述承诺程序后方可申请项目。**

13. 科学基金项目全面实行无纸化申请。**申请人在提交项目申请前，应当就申请材料全部内容征得主要参与者和合作研究单位同意。依托单位应当在申请截止时间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，在截止时间后24小时内在线提交本单位项目申请清单（非集中接收项目无须提交项目申请清单），无须报送纸质申请材料。**

项目获批准后，申请人和主要参与者**本人**应当在申请书纸质签字盖章页上签字。主要参与者中的境外人员，如本人未能在纸质申请书上签字，则应当通过信件、传真等方式发送本人签字的纸质文件，说明本人同意参与该项目申请并承担相关研究工作，随纸质签字盖章页一并报送。合作研究单位应当在纸质签字盖章页上加盖公章，公章名称应当与申请书中单位名称一致。已经在自然科学基金委注册为依托单位的合作研究单位，应当加盖依托单位公章；没有注册的合作研究单位，应当加盖法人单位公章。**依托单位应当在申请书纸质签字盖章页上加盖依托单位公章，并将其装订在《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称《资助项目计划书》）最后，一并提交。**签字盖章的信息应当与信息系统中提交的最终版电子申请书保持一致。对于未按照上述要求提供签字盖章材料的，自然科学基金委将按照有关规定进行处理。

（三）关于不予受理情形的说明

按照《条例》规定，申请科学基金项目时有以下情形之一的将不予受理：

（1）申请人和主要参与者不符合《条例》、本《指南》和相关类型项目管理办法规定的；

（2）申请材料不符合本《指南》要求的；

（3）申请人和主要参与者因有违背科研诚信和科技伦理等行为被禁止承担或者参与财政性资金支持的科学技术活动的；

（4）申请项目数量不符合限项申请规定的。

二、限项申请规定

（一）一般性规定

1. 申请人同年只能申请1项同类型项目[①]［重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目、专项项目中的科技活动项目、国际（地区）合作交流项目除外］。

2. 上年度获得面上项目、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（指同一名称联合基金）、地区科学基金项目资助的项目负责人，本年度不得作为申请人申请同类型项目。

（二）申请和承担项目总数的限制规定

除特别说明外，申请当年资助期满的项目不计入申请和承担项目总数范围。初审不予受理的项目不计入申请和承担项目总数范围。

1. 申请和承担项目总数的限制

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2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（C类）（含原青年科学基金项目），青年科学基金项目（B类）（含原优秀青年科学基金项目），青年科学基金项目（A类）（含原国家杰出青年科学基金项目），地区科学基金项目，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，作为主要参与者不限），国家重大科研仪器研制项目，创新研究群体项目［2024年（含）以前批准的除外］，卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目），资助期限超过1年的原创探索计划项目、专项项目（特别说明的除外，专项项目中的科技活动项目除外）。**不具有高级专业技术职务（职称）的人员**作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的上述类型项目数**合计限1项，作为主要参与者申请和作为主要参与者正在承担的上述类型项目数合计限2项**。

具有高级专业技术职务（职称）的人员作为主要参与者正在承担的2019年（含）以前批准资助的项目不计入申请和承担项目总数范围，2020年（含）以后批准资助的（包括负责人和主要参与者）项目计入申请和承担项目总数范围。

不具有高级专业技术职务（职称）的人员作为主要参与者正在承担的2022年（含）以前批准资助的项目不计入申请和承担项目总数范围，2023年（含）以后批准资助的（包括负责人和主要参与者）项目计入申请和承担项目总数范围。晋升为高级专业技术职务（职称）后，原来作为负责人正在承担的项目计入申请和承担项目总数范围，原来作为主要参与者正在承担的项目不计入。

---

① 同类型项目：对于联合基金项目，同一名称联合基金为同类型项目。对于创新研究群体项目，A类和B类项目为同类型项目。对于卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目），A类、B类及延续资助项目为同类型项目。

如无特殊说明，本《指南》中提到的青年科学基金项目（A类），包括新批项目及延续资助项目；创新研究群体项目包括A类及B类；卓越研究群体项目包括A类、B类及延续资助项目。

2. 不计入申请和承担项目总数范围的项目类型

数学天元基金项目、直接费用≤ 200 万元/项的组织间国际（地区）合作研究项目、国际（地区）合作交流项目、重大研究计划项目中的集成项目和战略研究项目、外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目、专项项目中的科技活动项目、资助期限 1 年及以下的其他类型项目，以及项目指南中特别说明不受申请和承担项目总数限制的项目等。

（三）部分项目类型的特殊规定

1. 重点项目

作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的重点项目数量合计限 1 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。

2. 国际（地区）合作类项目

作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的国际（地区）合作研究项目数量合计限 1 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。

作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的同一组织间协议框架下的国际（地区）合作交流项目数量合计限 1 项。

3. 国家重大科研仪器研制项目

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请的国家重大科研仪器研制项目数量合计限 1 项。

国家重大科研仪器研制项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的主要参与者，在自然科学基金委做出资助决定之后至准予结题前不得申请或参与申请国家重大科研仪器研制项目。

国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）负责人在自然科学基金委做出资助决定之后至准予结题前不得作为申请人申请除青年科学基金项目（A 类）、重大研究计划中的战略研究项目、专项项目中的科技活动项目以外的其他类型项目。

4. 联合基金项目

科研人员申请（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）全部类型联合基金的项目数量合计限 2 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。试点企业创新发展联合基金项目、民营企业创新发展联合基金项目、联合基金重大专项项目和“叶企孙”科学基金项目申请时不计入申请和承担项目总数范围，正式接收申请后计入；对于以上联合基金，科研人员申请（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）同一名称联合基金的项目数量合计限 1 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。

5. 青年科学基金项目（A 类）、青年科学基金项目（B 类）

青年科学基金项目（A 类）和青年科学基金项目（B 类）申请时不计入申请和承担项目总数范围，正式接收申请后计入。青年科学基金项目（A 类）和青年科学基金项目（B 类）执行新的国家科技人才计划统筹衔接要求，详见各自章节。

6. 卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）、创新研究群体项目、青年科学基金项目（A 类延续资助，含原国家杰出青年科学基金延续资助项目）、合作创新研究团队项目

创新研究群体项目、卓越研究群体项目申请时不计入申请和承担项目总数范围；正

式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担项目总数范围，但未进入现场考察环节的卓越研究群体项目不计入。

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请创新研究群体项目、卓越研究群体项目、青年科学基金项目（A 类延续资助）和合作创新研究团队项目，合计限 1 项。

正在承担创新研究群体项目的负责人和具有高级专业技术职务（职称）的参与者，不得申请或参与申请创新研究群体项目和卓越研究群体项目，但在资助期满当年可以申请或参与申请卓越研究群体项目。

卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）负责人及主要参与者（骨干成员）在自然科学基金委做出资助决定之后至资助期满前不得申请或参与申请除青年科学基金项目（A 类）、青年科学基金项目（B 类）、重大研究计划中的战略研究项目、专项项目中的科技活动项目以外的其他类型项目。

正在承担和资助期满的青年科学基金项目（A 类延续资助，含原国家杰出青年科学基金延续资助项目）、创新研究群体项目、卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的负责人，不得申请或参与申请合作创新研究团队项目。

正在承担合作创新研究团队项目、创新研究群体项目、卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的具有高级专业技术职务（职称）的参与者，不得申请或参与申请合作创新研究团队项目。

退出创新研究群体项目和卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的参与者，2 年内不得申请或参与申请创新研究群体项目和卓越研究群体项目。

正在承担及资助期满的青年科学基金项目（A 类延续资助，含原国家杰出青年科学基金延续资助项目）负责人不得申请或参与申请创新研究群体项目。

7. 卓越研究群体项目、国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）

申请人同年申请卓越研究群体项目和国家重大科研仪器研制项目（部门推荐），合计限 1 项。

8. 原创探索计划项目

原创探索计划项目申请时不计入申请和承担项目总数范围，获资助后计入（资助期限 1 年及以下的项目除外）。

申请人同年只能申请 1 项原创探索计划项目（含预申请）。

9. 外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目

作为申请人申请和作为负责人正在承担外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目数量合计限 1 项。

（四）获资助次数限制规定

1. 青年科学基金项目（C 类）、青年科学基金项目（B 类）、青年科学基金项目（A 类）、创新研究群体项目、卓越研究群体项目：同类型项目作为项目负责人仅能获得 1 次资助。青年科学基金项目（A 类）和卓越研究群体项目的延续资助，不受此限制；青年科学基金项目（A 类）和卓越研究群体项目负责人在资助期满时，可正常申请延续资助项目。

2. 外国青年学者研究基金项目、外国优秀青年学者研究基金项目、外国资深学者

研究基金项目：同层次项目作为项目负责人仅能获得 1 次资助。

3. 地区科学基金项目：自 2016 年起，作为项目负责人获得资助累计不超过 3 次，2015 年以前（含 2015 年）批准资助的地区科学基金项目不计入累计范围。

（五）国家科技计划项目联合限项规定

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》要求，国家自然科学基金重大项目（限项目负责人和课题负责人）、卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目，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）与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；限项目负责人和课题负责人）、国家科技重大专项（不含青年科学家项目；限项目负责人和课题负责人）实施联合限项，科研人员同期申请和承担的项目（课题）数原则上不得超过 2 项。申请当年资助期满的项目（课题）不计入统计范围。

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）国家重大科研仪器研制项目，以及国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项（科学仪器方向）项目数合计限 1 项。

（六）补充说明

1. 除原创探索计划项目外，处于评审阶段（自然科学基金委做出资助与否决定之前）的项目申请，计入本限项申请规定范围之内；但未进入现场考察环节的卓越研究群体项目申请、未进入预算评审环节的国家重大科研仪器研制项目（自由申请）申请、未进入现场考察环节的国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）申请，不计入申请和承担项目总数范围。

2. 申请人即使受聘于多个依托单位，通过不同依托单位申请和承担项目，其申请和承担的项目数量仍然适用于本限项申请规定。

3. 现行项目管理办法中，有关申请项目数量的要求与本限项申请规定不一致的，以本规定为准。

三、预算编报要求

（一）总体要求

申请人要严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《国家自然科学基金项目申请书预算编制说明》等要求，遵循“政策相符性、目标相关性、经济合理性”的基本原则，结合项目研究实际需要，编报项目预算。依托单位要按照有关规定认真进行审核。

（二）编制内容

根据预算管理方式不同，科学基金项目资金管理分为包干制和预算制。

1. 包干制项目

包干制项目无须编制项目预算。

微信公众号：科奖中心
kjzx

2. 预算制项目

预算制项目申请人应当结合项目平均资助强度，按照研究实际需要合理填写《国家自然科学基金预算制项目预算表》（以下简称《预算表》）和《预算说明书》。

（1）《预算表》

《预算表》填报直接费用金额、直接费用中合作研究转拨资金金额以及其他来源资金金额。直接费用各科目均无比例限制，由申请人根据项目研究需要，按照有关科目定义、范围和标准等如实编列。间接费用由自然科学基金委统一核定。直接费用各科目如下：

设备费，是指在项目实施过程中购置或试制专用仪器设备，对现有仪器设备进行升级改造，以及租赁外单位仪器设备而发生的费用。计算类仪器设备和软件工具可在设备费科目列支。应当严格控制设备购置，鼓励开放共享、自主研制、租赁专用仪器设备以及对现有仪器设备进行升级改造，避免重复购置。

其中，对于设备购置费，申请人应结合项目研究的现有基础和支撑条件，科学合理据实编制设备购置费预算；依托单位在项目执行过程中，对于设备购置费预算调增事项，应严格把关，切实履行主体责任。

业务费，是指在项目实施过程中消耗的各种材料、辅助材料等低值易耗品的采购、运输、装卸、整理等费用，发生的测试化验加工、燃料动力、出版/文献/信息传播/知识产权事务、会议/差旅/国际合作交流等费用，以及其他相关支出。

劳务费，是指在项目实施过程中支付给参与项目研究的研究生、博士后、访问学者以及项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务性费用，以及支付给临时聘请的咨询专家的费用等。项目聘用人员的劳务费开支标准，参照当地科学研究和技术服务业从业人员平均工资水平，根据其在项目研究中承担的工作任务确定，其由单位缴纳的社会保险补助、住房公积金等纳入劳务费科目列支。支付给临时聘请的咨询专家的费用，不得支付给参与本项目及所属课题研究和管理的相关人员，应按照《财政部关于印发〈中央财政科研项目专家咨询费管理办法〉的通知》（财科教〔2017〕128 号）有关规定进行预算填报。

直接费用中合作研究转拨资金金额填报由依托单位向合作研究单位转拨的直接费用金额。确定合作研究转拨资金金额时，合作研究双方应根据项目实际情况充分协商，并考虑转拨资金的必要性、金额的合理性等因素。

其他来源资金填报从依托单位和其他渠道获得的用于本项目的资金总额。

（2）《预算说明书》

《预算说明书》要对《预算表》中直接费用各科目预算、直接费用中合作研究转拨资金以及其他来源资金进行必要说明。每个科目应结合科研任务按支出用途进行基本测算说明。

设备费应对设备费支出的必要性和测算的合理性等内容进行说明，并按照设备购置费、试制改造费和租赁使用费的分类提供基本测算依据。单价≥50 万元的设备需补充说明设备的主要性能指标、主要技术参数等内容。

业务费应按照材料费、测试化验加工费、燃料动力费等支出大类进行基本测算说明。

劳务费应综合考量劳务费支出对象所承担研究任务的必要性、投入本项目的工作时

长、费用标准的合理性等因素，按照人员类别进行基本测算说明。专家咨询费应按照国家有关规定执行。

直接费用中合作研究转拨资金需对合作研究单位承担研究任务及协商一致后确定的直接费用资金转拨情况等进行必要说明。如存在多个合作研究单位，需逐一说明。

其他来源资金需对经费来源、资金具体开支用途进行简要说明。

（三）合作研究资金管理

1. 申请人与参与者不是同一单位的，参与者所在单位（境内）视为合作研究单位。

2. 申请人与参与者应协商确定研究内容分工，并会同双方所在单位协商确定合作研究转拨资金。合作研究转拨资金可包含直接费用和间接费用，在《预算表》《预算说明书》中仅需填报合作研究转拨资金的直接费用部分；间接费用在合作研究协议（合同）中明确。

3. 申请人与参与者应当根据各自承担的研究任务分别编制预算（简称分预算），分预算需经申请人和参与者签字（在《预算表》空白处），由申请人汇总编报总预算并提交自然科学基金委。分预算无须提交，留依托单位存档备查。

4. 对于合作研究，依托单位应作为主体与合作研究单位签订合作研究协议（合同）并加盖公章或同等效力的专用章。合作研究协议（合同）最晚应于项目计划书审核后一个月内完成签订，合作研究协议（合同）中应明确是否转拨资金、转拨资金的金额、转拨时间、用途以及合作研究单位承担的研究任务、违约处理等内容。

合作研究协议（合同）无须提交，留依托单位存档备查。依托单位要加强对合作研究协议（合同）及后续补充的审查，并作为项目档案保管备查。

5. 依托单位对其合作研究单位与项目有关的科研活动、资金管理负有监督责任，应建立完善合作研究资金管理制度，明确合作研究的合同审查、预决算编制、资金转拨、资金使用等要求。依托单位应当对合作研究协议（合同）以及分预算的真实性、必要性、合理性进行审核，按要求保管好相关文件备查。项目实施过程中，依托单位应当根据项目负责人意见，结合合作研究进度等因素，按《资助项目计划书》和合作研究协议（合同）及时转拨合作研究单位资金，并做好对转拨资金的监督管理。依托单位不得无故拖延资金拨付。

依托单位要建立合作研究协议（合同）调整的管理机制。对研究过程中合作研究内容发生调整、转拨资金发生变动等情形，应及时签订补充协议（合同），并将调整变动情况在项目进展报告和项目结题报告中予以单独说明。除项目计划书中的合作研究单位外，不得随意增减或变更合作研究单位，合作研究单位变更应报自然科学基金委审批。依托单位对于合作研究转拨资金调增的情形应当从严控制，充分论证其调增的必要性，确有必要调增的，按程序签订补充协议（合同）。

依托单位对转拨资金负有监管责任，应通过合作研究协议（合同）约定方式细化管理要求，明确合作研究单位权责，以及对其监督管理要求，督促合作研究单位合法合规高效地管理使用项目资金。依托单位可根据需要，要求合作研究单位提供合作研究资金收支的相关财务资料，对其资金使用开展监督。

合作研究单位对项目资金使用的真实性、合规性承担直接责任，应当按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》和合作研究协议（合同）管理使用项目资金，按要求保管好相关资料备查，并积极配合依托单位对转拨资金的监督管理。合作研究单位不得以委托研发、合作研发等形式再向外转拨资金。

（四）依托单位及项目负责人责任

依托单位是科学基金项目资金管理的责任主体，应当建立健全“统一领导、分级管理、责任到人”的项目资金管理体制和制度，完善内部控制、绩效管理和监督约束机制，为科研项目的组织实施提供条件保障，加强对项目资金的管理和监督，认真审核项目预算、支出和决算，认真审批预算调剂，做到“账表一致、账实相符”，确保各项支出“真实、合法、有效”。项目负责人是项目资金使用的直接责任人，对资金使用的合规性、合理性、真实性和相关性负责。

（五）结余资金管理

科学基金项目资金是专门用于资助科学技术人员开展基础研究和科学前沿探索，支持人才和团队建设的专项资金，应专款专用。依托单位应当制定、修订结余资金管理制度，建立健全结余资金盘活机制，加快资金使用进度，提高资金使用效益。项目负责人应当按照科研活动需要，合理安排经费支出，既要避免突击使用资金，也要避免结余过多。

对于结余资金比例超过 30%的项目，项目负责人应当在项目结题报告中详细说明结余资金产生原因以及后续资金使用计划。

自然科学基金委准予结题的项目，结余资金留归依托单位使用。依托单位应当将结余资金统筹安排用于基础研究直接支出（直接费用），优先考虑原项目团队的科研需求。项目资助期满后，结余资金不得支出间接费用。对原项目团队两年内（以收到准予结题通知后的次年 1 月 1 日起计算）仍未使用完的结余资金，依托单位应当加大结余资金盘活力度，在单位内部统筹用于基础研究。鼓励统筹使用结余资金设立内部基础研究项目，用于支持青年人才培育或原创研究。中央财政科研经费管理另有要求的，从其规定。依托单位应在年度管理工作报告中报送结余资金管理使用情况。

自然科学基金委不予结题的项目，依托单位应负责将结余资金在通知书下达后 30 日内按原渠道退回自然科学基金委。

（六）国家重大科研仪器研制项目、重大项目预算申报注意事项

对于国家重大科研仪器研制项目和重大项目，申请人应根据科研任务的实际需要，按照目标相关、政策相符、经济合理的原则，严肃认真编制项目预算，自然科学基金委将组织专家进行预算评审。对于国家重大科研仪器研制项目，如果申请经费严重超过实际需求，将不予资助。填报时请务必认真参考预算填报说明中的各科目预算编制案例。

设备费预算编制应注意：对单台/套≥5 万元的设备详细说明，内容包括设备的主要性能指标、主要技术参数、具体型号和用途，以及设备在项目研究中的任务、费用支出的必要性和测算的合理性等；对单台/套＜5 万元的设备分类说明，内容包括与研究任务的相关性、支出的必要性、测算的合理性等。

编制设备试制预算时，如果试制设备为过程产品（即为完成项目任务而研制的零部件或工具性产品），试制设备发生的相关成本（含直接相关的小型仪器设备费、材料费、测试加工费、燃料动力费等）应列入设备试制预算；如果试制设备为目标产品（即项目主要任务就是研制该设备），应当分别在设备费、业务费、劳务费等预算中编列测算。

业务费预算编制应注意：

1. 编制购买材料预算，应说明项目实施过程中消耗的主要材料与项目任务的相关性、购买的必要性、数量的合理性等。应将材料运输、装卸、整理等费用与材料出厂（供应）价格统一合并测算。其余辅助材料、低值易耗品可按类别简要说明。

2. 编制测试化验加工预算，应说明测试化验加工的具体内容、要求，与项目研究任务的相关性、必要性，详细说明测试化验加工的次数、规格、价格等测算依据。不得以测试化验加工费的名义分包核心研究任务。

3. 编制燃料动力预算，应按照相关仪器、科学装置等预计运行时间和所消耗的水、电、气、燃料等即期（预算编报时）价格测算，同时提供各参数来源或分摊依据、测算方法等。承担单位的日常水、电、气、暖消耗等费用应在间接费用中列支。

4. 编制出版/文献/信息传播/知识产权事务预算，应对出版费、资料费、专用软件购买费、文献检索费等预算分别说明。

5. 编制会议/差旅/国际合作交流预算，应按照实事求是、精简高效、厉行节约的原则，落实“过紧日子”要求，严格执行国家和单位的有关规定。

劳务费预算编制应注意：

1. 劳务费预算不设比例限制，应根据科研人员以及相关人员参与项目的全时工作时间、承担的任务等因素据实编制并进行说明。

2. 编制研究生、博士后等人员的劳务费预算，应综合考虑参与项目研究的人月数以及本单位研究生、博士后的科研劳务费发放管理制度规定，并结合本地区和本领域科研单位的研究生、博士后平均发放水平据实测算。

3. 编制项目聘用研究人员及科研辅助人员的劳务费预算，应对其承担研究任务的必要性、投入工作时间的合理性等予以说明。

（七）其他应当注意的问题

1. 根据《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》《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》有关精神，依托单位要落实好项目资金管理使用的主体责任，及时完善内部管理制度，创新服务方式，全面落实科研财务助理制度，改进财务报销管理方式，利用信息化手段，建立符合科研实际需要的内部报销机制。

2. 青年科学基金项目（A、B、C 类）、青年学生基础研究项目实行经费包干制，申请人在项目申请时无须编制预算。其余类型项目实行预算制。

3. 预算数据以“万元”为单位，四舍五入精确到小数点后面两位。各类标准或单价以“元”为单位，四舍五入精确到个位。外币需按中国人民银行公布的即期汇率折合成人民币。

四、科研诚信和科技伦理要求

为加强科学基金科研诚信建设和科技伦理治理，防范和遏制科学基金项目申请中的科研不端行为，现就有关科研诚信和科技伦理注意事项做出以下说明和要求。

申请人应当将申请书内容及科研诚信和科技伦理要求告知主要参与者，确保主要参与者全面了解相关内容和要求。申请人及主要参与者均应当对申请书内容和证明材料的真实性、完整性及合法性负责。申请人应当加强对课题组成员尤其是参与课题研究学生的相关教育培训。

（一）关于个人信息

1. 科学基金项目应当由申请人本人申请，申请人及主要参与者应当如实填报个人信息并对其真实性负责；同时，申请人还应当对所有主要参与者个人信息的真实性负责。严禁伪造、篡改信息或提供虚假信息。

2. 申请人及主要参与者填报的学位信息应当与学位证书一致；学位获得时间应当以证书日期为准。

3. 申请人及主要参与者应当如实、准确填写依托单位或者合作研究单位有效聘用的职称（若是内聘职称，内聘职称的聘用单位应当具有相应职称的评审资质），严禁提供虚假职称信息。依托单位应对申请人及主要参与者的职称信息进行审核，确保符合上述要求。

4. 无工作单位、所在单位不是依托单位的申请人应当在申请书基本信息表中如实填写工作单位实际信息，严禁伪造信息。

5. 申请人及主要参与者应当如实、规范填写个人履历，包括详细列出各时间段对应的职称，严禁不写中间职称只写最高职称，严禁伪造或篡改相关信息。

6. 申请人应当如实填写研究生导师和博士后合作导师姓名，不得错填漏填。如果申请人为在职攻读研究生学位人员，应当在个人简历中如实填写，并按“申请条件与材料”部分的要求提供相关材料。

（二）关于研究内容与基础

1. 申请人应当按照本《指南》、申请书填报说明和撰写提纲的要求填写申请书报告正文，如实填写研究内容和相关研究工作基础等，严禁弄虚作假，严禁抄袭剽窃（包括但不限于剽窃他人学术观点、研究思路、研究方案、具有完整语义的文字表述等）。

2. 申请人及主要参与者在填写论文等研究成果时，应当根据论文等发表时的真实情况，如实规范列出研究成果的所有作者（发明人或完成人等）署名，不得篡改作者（发明人或完成人等）顺序；对于个人简历中的代表性论文，**还应当如实注明本人署名及贡献情况，不得虚假标注第一作者或通讯作者，不得改变作者排序含义，不得夸大个人贡献。代表作个人贡献信息的采集范围为各类项目的申请人以及创新研究群体项目、卓越研究群体项目的骨干成员。**

3. 不得使用存在伪造、篡改、抄袭剽窃、委托“第三方”代写代投以及同行评议

造假等科研不端行为的“研究成果”作为基础或者成果申请科学基金项目。

4. 申请人应如实描述关于研究成果的同行评述意见，不得虚构、夸大本人成果的学术贡献。

5. 申请人及主要参与者应当严格遵循学界公认的科技伦理，关于人、实验动物以及其他涉及科技伦理风险的研究应当按照国家、部门（行业）和单位等要求通过伦理审查。

6. 不得同时将研究内容相同或相近的项目以不同项目类型或由不同申请人或经不同依托单位提出申请；不得将已获科学基金资助的项目重复提出申请。

7. 申请科学基金项目的研究内容不得与已向其他渠道提交申请且处于受理、评审期的项目相同；相关研究内容已获得其他渠道或项目资助的，须在申请书中说明受资助情况以及与所申请科学基金项目的区别和联系，不得将相同研究内容再次向自然科学基金委提出申请；在科学基金项目评审期间，相同研究内容获得其他渠道资助的应当及时向自然科学基金委报告。

8. 申请人在撰写科学基金项目申请书时，如果借助生成式人工智能技术跟踪研究动态、收集整理参考文献，必须由人工核实生成式人工智能生成信息和参考文献的真实性和准确性。申请人应当对使用的生成内容负责，应当全面如实声明使用情况，并按照国家有关规定对相关内容进行标识。不得使用由生成式人工智能直接生成的申请书，不得使用未经核实的生成内容。

（三）其他有关要求

1. 申请人和主要参与者、依托单位在提交项目申请前应当按要求做出相应承诺并严格遵守。

2. 严禁从事任何可能影响科学基金评审公正性的活动。

五、依托单位职责

1. 依托单位应当严格按照《条例》、本《指南》、《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》、有关申请的通知通告、相关类型项目管理办法和《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等文件要求，组织本单位的项目申请工作。

2. 依托单位应当切实贯彻落实《国家自然科学基金委员会关于进一步加强依托单位科学基金管理工作的若干意见》，认真履行管理主体责任，加强和规范科学基金管理。

3. 依托单位应当建立完善的科技伦理审查机制，防范伦理风险。按照有关法律法规和伦理准则，建立健全科技伦理管理制度；加强伦理审查机制和过程监管；强化宣传教育和培训，提高科研人员在科技伦理方面的责任感和法律意识。

4. 依托单位应当建立完善的科技安全审查机制，不得提交含有涉密或敏感信息的项目申请。按照有关法律法规，建立健全科技安全管理制度；强化生物安全、信息安全等科技安全责任制；加强宣传教育和培训，提高科研人员在科技安全等方面的责任感和法律意识。

5. 依托单位应当对申请人的申请资格负责，并对申请材料的真实性、完整性和合

法性进行审核。依托单位如果允许《条例》第十一条第二款所列的无工作单位或者所在单位不是依托单位的科学技术人员通过本单位申请项目，应当按照《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》的要求履行相关职责，并签订书面合同。书面合同无须提交自然科学基金委，留依托单位存档备查。

6. 依托单位应当确保本单位、合作研究单位、申请人及主要参与者不在限制申报、承担或参与财政性资金支持的科技活动的期限内。

7. 依托单位应当注重提高项目申请质量，避免通过“全民动员”、设置硬性指标、实施与申请项目挂钩的奖惩措施等方式盲目追求项目申请数量，逐步提升本单位基础研究的整体水平。

8. 依托单位应当通过信息系统及时在线上传由法定代表人亲笔签名、加盖依托单位公章的《2026 年度国家自然科学基金依托单位项目申请承诺书》扫描件，确保申请人能够及时在线填写并提交项目申请；并应当在规定时间内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、在线提交本单位项目申请清单（非集中接收项目无须提交项目申请清单），确保项目申请的顺利接收。

六、责任追究

1. 依托单位疏于管理，未按要求对申请材料的真实性、完整性、合法性以及科研诚信情况等履行审查职责的，或依托单位和合作研究单位违反承诺的，自然科学基金委将按照《条例》、《科技部 自然科学基金委关于进一步压实国家科技计划（专项、基金等）任务承担单位科研作风学风和科研诚信主体责任的通知》、《科研失信行为调查处理规则》、《国家自然科学基金项目科研不端行为调查处理办法》、《关于对科研领域相关失信责任主体实施联合惩戒的合作备忘录》、本《指南》的规定以及签署的承诺，视情节轻重给予相应处理。

2. 申请人及主要参与者违反本《指南》或其他科学技术活动相关要求和承诺的，一经发现，自然科学基金委将按照《条例》和本《指南》等相关规定，视情节轻重予以终止评审等相应处理。

3. 对涉嫌违背科研诚信要求或科技伦理规范的学术不端行为，将予以调查，对存在问题的将严肃处理；对于发现和收到涉及违纪违法的线索和举报，将按照管理权限移交相关纪检监察部门处理。

微信公众号：科奖中心
kjzxnetcn

地球科学部

地球科学是理解和认识地球以及揭示其他天体对地球影响的基本规律的科学。通过探索地球和天体演化、生命和人类起源，研究自然和人为过程相互作用，为资源可持续利用、防灾减灾、保护和优化人类生存环境提供理论基础、前沿认知和科学依据。其核心和基础包括地理科学、地质学、地球化学、地球物理学和空间物理学、大气科学、海洋科学、环境地球科学和月球与行星科学。

2025 年度地球科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
一处	地理科学	556	26 810	13.82	598	17 940	18.59	72	2 229	11.04
二处	地质学	404	21 067	15.25	317	9 510	18.59	38	1 176	11.08
	地球化学	86	4 568	17.92	64	1 920	18.39	12	371	11.11
三处	地球物理学和空间物理学	245	12 496	17.12	177	5 310	18.59	10	310	10.75
	环境地球科学	572	28 019	13.04	670	20 100	18.59	73	2 260	10.93
	月球与行星科学	22	1 111	14.10	25	750	18.80	0	0	0.00
四处	海洋科学	290	14 660	14.40	263	7 890	18.57	11	341	11.22
五处	大气科学	213	10 679	16.68	192	5 760	18.60	14	433	11.02
合计或平均值		**2 388**	**119 410**	**14.55**	**2 306**	**69 180**	**18.59**	**230**	**7 120**	**11.00**
平均资助强度*（万元/项）		50.00			30.00			30.96		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度地球科学部共接收面上项目申请 16 418 项，资助 2 388 项，平均资助率 14.55%；资助直接费用 119 410 万元，直接费用平均资助强度为 50.00 万元/项。项目申请数比 2024 年度增加 1 478 项，增幅为 9.89%。

2025 年度地球科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 12 406 项，资助 2 306 项，平均资助率 18.59%；资助经费 69 180 万元。项目申请数比 2024 年度增加 1 114 项，增幅为 9.87%。

2025 年度地球科学部共接收地区科学基金项目申请 2 090 项，资助 230 项，平均资助率 11.00%；资助直接费用 7 120 万元，直接费用平均资助强度为 30.96 万元/项。项目申请数比 2024 年度增加 256 项，增幅为 13.96%。

项目遴选高度重视基础学科或传统学科，关注基本数据的积累；切实加强薄弱学科或“濒危”学科建设，促进我国相对薄弱但属国际主流领域的发展；加强前沿性学科，鼓励学科间交叉和渗透融合，特别是地球科学与其他学科的交叉；保持我国优势学科和领域的国际地位；扶持与实验、观测、数据集成和模拟密切相关的分支学科的发展。在倡导创新性研究的同时，注重研究性工作的积累。尊重基础研究探索性、不可预见性和长期性的特点，鼓励科学家勇于面向极具挑战性的科学选题，积极开展探索性研究。

地球科学部通过面上项目的资助激励原始创新，拓展科学前沿，对接国家需求，推动学科交叉，为促进地球科学各学科均衡、协调和可持续发展打下全面而坚实的基础。2026 年度，面上项目按照以下原则进行遴选：①项目的创新性和学术价值；②申请人的研究能力；③项目构思是否合理，科学问题是否明确；④是否具备必要的研究基础与条件。对以往研究工作已有较好积累、近期研究工作完成质量较高、申请延续研究资助的面上项目，在同等条件下给予优先资助；要求申请书论述与已完成项目的关系。

持续稳定地造就和培养优秀青年科学家人才队伍是科学基金资助的重要目标之一。青年科学基金项目（C 类）主要发挥“育苗”功能，将资助重点逐步前移，为即将独立开展基础科学研究的青年学者提供及时资助，在他们成才的关键时期给予支持，扶持他们尽快成长。

地区科学基金项目定位于“补短板、促均衡、育人才”的区域扶持计划，重点支持西部、东北、中部等科研基础相对薄弱地区的高校与科研院所，鼓励其在地学优势特色方向自主选题，培养留得住、用得上的本土科研队伍。

注意事项：

（1）请仔细研读本《指南》中的申请代码列表及其相关简介说明，选择符合申请书内容的申请代码。所填写的申请代码一般应细化至二级申请代码。

（2）请认真阅读并遵守本《指南》申请规定中科研诚信的相关要求。投稿阶段的学术论文请勿列出。

（3）从事科学研究必须遵守国家法律、法规。在生物学和毒理学等领域的研究活动中须遵守国家有关规定，涉及动物实验的项目，须遵守国家动物伦理与福利的相关规定和要求。

（4）多单位参与的涉及伦理研究的申请，需分别提供各参与单位或上级主管部门伦理委员会审查批准的审核证明。涉及伦理相关的项目获批准后，如在执行期间更改研究计划，须按以上要求重新向自然科学基金委提交更改研究计划后的伦理委员会审核证明。

地球科学一处

地理科学（D01）

本学科资助范围为地理科学。

地理科学研究自然因素、人文要素和地理信息及地理综合体的空间分异规律、时间演化过程和区域特征。主要包括自然地理学（D0101 地貌学、D0102 水文学和气候学、D0103 生物地理与土壤地理、D0104 环境地理和灾害地理、D0105 景观地理和综合自然地理、D0106 冰冻圈科学、D0107 地理环境变化与文明演化）、人文地理学（D0108 经济地理、D0109 城市地理和乡村地理、D0110 人文地理、D0111 土地科学和自然资源管理、D0112 区域可持续发展）、信息地理学（D0113 遥感科学、D0114 地理信息学、D0115 测量与地图学、D0116 地理大数据与空间智能），以及地理科学中的观测、模拟和分析手段与工具（D0117 地理观测与模拟技术）。

地理科学的研究对象是地球表层系统，其由岩石圈、水圈、大气圈、生物圈、冰冻圈、人类圈相互作用、相互渗透而形成。地理科学研究必须把地球表层系统（又称“水-土-气-生-人”综合体）当作一个整体来看待。面向陆地表层系统综合研究、全球变化与可持续发展等前沿科学领域，本学科鼓励以地理观测技术与模拟手段的发展、复用与整合为研究对象，推动地理综合建模与模拟系统、可持续发展决策支持系统等科学研究设施的构建，实现地理数据—地理机理—地理规律—地理决策的贯通。

地理科学的核心是研究地球表层系统人地关系及其相互作用机理。地理科学所具有的综合性、交叉性和区域性特点，决定了其必须立足于时空尺度依赖的多维和动态视角开展系统综合研究。

地理科学学科鼓励综合性、探索性和前瞻性项目申请，鼓励运用数学、物理、化学、生物和信息科学等领域的理论、方法和技术开展地表过程研究，鼓励围绕生态文明建设、共建“一带一路”倡议、乡村振兴、新型城镇化建设、国土空间规划、区域国别研究等国家重大需求开展前沿交叉研究。

针对大数据和人工智能引发的科学研究范式的改变，地理科学学科鼓励研究大数据、人工智能与地理问题相结合的地理智能理论、方法与技术，提升人类对地理问题的认识和预测能力；鼓励依托新质生产力构建现代地理时空大数据分析的科学范式和技术体系。

地球科学二处

地质学（D02）

本学科资助范围为地质学。

地质学是研究地球物质组成、结构、构造、地质过程及演化历史的学科，是自然科学体系的重要组成部分。地质学通过地质记录探究各类地质作用、环境和生命演化、物质循环和能量交换过程，揭示不同圈层的相互作用及耦合机制，建立并完善地质学理论及模型，指导并运用于勘查可供利用的矿物、矿产、能源和水资源等，服务于重大地质工程等相关人类活动，预防（警）和减轻地质灾害，保护地球环境与人类发展。

近年来，多学科基础理论和研究技术方法的进步，推动了地质学的迅速发展。对地球构造体系和大陆内部动力学过程的探索，引发了人类对地球认知的革命性飞跃，并成为板块构造理论深化和发展的重要方向。地球系统科学的兴起，使得探讨地球内部运行过程与浅表响应机制成为地质学前沿领域。新技术、新方法的应用极大地推动了地质学发展，其中高精度、原位、实时成分结构和年代学等分析方法的进步，增强了对地球物质组成及演化历史的分辨能力；地球物理探测、空间对地观测和地质钻探技术的发展，使人们对地球组成和结构、构造的认识更为完整和精确；信息、物联网和光电子等高新技术的应用，实现了对地壳运动、地震与火山等活动的实时监测；高温高压实验和计算模拟等技术的发展，使科学家能对重要地质过程进行更精准的分析和预测；大数据和人工智能等新技术的应用，促进了地质学研究范式的变革。

地质学坚持面向世界科技前沿和国家重大需求，致力于原始创新、人才培养和科学传播。地质学研究鼓励立足于扎实的野外工作和实时观察观测；积极推动与数学、物理、化学、生物学和计算信息科学等相关学科的交叉融合，以全球视野开展地质学基础理论和应用研究。

地球化学（D03）

本学科资助范围为地球化学。

地球化学以元素地球化学、同位素地球化学和有机地球化学为主要支柱，采用观测分析、实验模拟和理论计算等手段，研究地球及地外天体物质组成、形成、演化和圈层相互作用及物质循环，并关注人类活动影响下地球表层系统中物质的分布、状态、转化、运移、循环和互馈规律。

地球化学的研究对象涵盖矿物、岩石、矿床、油气、沉积物、土壤、水、大气、生物体及挥发分等，强调对各种介质化学组成和变化的定量约束，进而厘清相关化学作用和化学演化过程，实现对地球及地外天体复杂作用过程及机理的认识。地球化学不仅是人类认知地球、探索宇宙的基础学科，还为解决人类生存和可持续发展面临的自然资源、生态环境、地质灾害等问题提供科学支撑。

现代地球化学研究的发展趋势包括：①在技术方法创新方面，重视微区、微量、高分辨率、高精准度和高通量分析技术、高温高压实验与数值模拟技术以及新型同位素体系的开发和应用研究，注重与大数据和人工智能等新技术结合，促进地球化学研究范式的变革。②在固体地球化学研究方面，从研究地球深部物质的化学组成、结构和作用拓展到研究地球不同圈层之间的相互作用及其资源和环境效应，更加关注圈层相互作用与板块构造演化和全球变化的关系，研究对象从地球拓展到天体和其他宇宙物质。③在表层地球化学研究方面，既注重对深时地质过程的重建，也关注对现代表生物理、化学、生物过程的刻画以及对未来地球环境变化的模拟和预测。④在保障国家能源资源安全方面，重视对矿产资源、化石能源以及非常规和新型资源能源等形成及分布规律的研究，并支持勘查开发相关地球化学理论与方法研究，服务国家重大需求与经济主战场。⑤在保障生态健康与环境安全方面，关注资源能源合理利用以及人类活动引起的环境地球化学变化，服务国家减污降碳战略和人民生命健康需求。⑥在学科交叉研究方面，关注地球化学与相关领域学科的交叉融合，推动运用地球化学理论与方法共同解决交叉领域科学问题，或者借鉴交叉领域理论与方法解决地球化学学科问题。现代地球化学鼓励开展极宏观、极微观、极端条件、极综合交叉的科学研究，创新拓展知识边界。

地球科学三处

地球物理学和空间物理学（D04）

本学科资助范围包括地球物理学、空间物理学和大地测量学。

地球物理学、空间物理学和大地测量学旨在运用物理学和相关学科的理论与方法，结合观测、实验和人工智能等新技术新方法，认识地球、行星和行星际空间的结构、运行与演化规律，探寻地球和行星内部资源，揭示人类宜居环境的变化特征和机理。

地球物理学：通过对地球和行星的观测、实验与理论研究，揭示地球和行星内部结构、物质组成、物理场变化及动力学过程，探究地震、地质灾害机理，探测能源资源分布，推动地球系统科学新认知。

空间物理学：通过天基、空基、地基的观测与实验，以及理论研究和数值模拟，揭示地球和行星的中高层大气、电离层、磁层以及太阳大气、行星际、日球层中的物理过程及其变化规律，为航天、通信、导航等空间活动提供科学支撑。

大地测量学：通过对地球和行星几何与物理量的观测与分析，研究地球和行星的几何形状、重力场、物质运动状态及其空间环境响应，确定物质和载体的精确空间位置和运动状态、自然体和建（构）筑物的几何形状及变形，为地球科学研究、国家基础设施和国防建设等提供时空基准和时空信息服务。

本学科重视基础理论、观测与实验研究，鼓励申请者紧扣地球和空间与行星科学的发展趋势，聚焦深地、深海、深空和地球系统科学核心科学问题，开拓新的学科生长点和研究方向，强化学科交叉融合，发展新理论、新技术和新方法，研制新仪器装备，推动地球和空间与行星科学的发展。

环境地球科学（D07）

本学科资助范围为环境地球科学。

随着社会经济的快速发展，人类面临的水土资源短缺、灾害频发、环境污染加剧、生态系统退化等环境问题日益突出，严重威胁人类健康，制约社会经济可持续发展和生态文明建设。科学地解决环境污染、灾害、生态和健康风险问题是环境地球科学学科发展的历史使命。

环境地球科学以地球表层系统为对象，基于地球科学的理论、方法和手段，研究土壤圈、水圈、表层岩石圈、大气圈、生物圈及其界面的物理、化学、生物过程与耦合机制；揭示地球环境变化和地质灾害发生发展规律及影响，构建生态环境与健康风险评估和防控方法体系；探讨区域环境质量演变规律、环境变化预测及应对，揭示污染物多介质、多界面的环境行为、效应与机制，破解环境修复和生态系统恢复的基础科学难题。

环境地球科学学科根据科学基金改革优化学科布局的指导思想，针对学科面临的理论、技术、方法和研究范式等方面的挑战，提出学科申请代码优化方案，建立了环境地球科学学科架构：4 个基础学科［土壤学（D0701 环境土壤学、D0709 基础土壤学、D0710 土壤侵蚀与土壤肥力）、D0702 环境水科学、D0703 环境大气科学、D0704 环境生物学］；4 个交叉学科（D0705 工程地质环境与灾害、D0706 环境地质学、D0707 环境地球化学、D0708 生态毒理学）；4 个前沿领域（D0711 污染物环境行为与效应、D0712 环境与健康风险、D0713 第四纪环境与环境考古、D0714 环境信息与环境预测）；1 个支撑领域（D0715 环境地球科学新技术新方法）；2 个服务国家重大战略需求领域（D0716 区域环境质量与安全、D0717 环境保护与可持续发展）。结合学科的特色和优势，环境地球科学学科范畴界定为：污染环境、生态环境、灾害环境和健康环境。

本学科面向国家战略需求，鼓励在原创、交叉和前沿等领域凝练基础科学问题，突出地学特色；鼓励新理论、新思路、新方法和新技术在本学科的创造性应用，培育新的学科生长点、引领重大成果突破和促进学科发展，为可持续发展的宜居地球提供科学支撑。

月球与行星科学（D08）

本学科资助范围为月球与行星科学。

月球与行星科学是以月球、太阳系行星、卫星、小天体和行星环等为主要研究对象，理解和认识太阳系起源、系内天体的形成与演化、圈层结构、物质组成、表面特征和过程、大气与空间环境、资源能源潜力等的一门前沿交叉学科。

月球与行星科学以基础研究为主体，按分支学科属性分为：D0801 行星地质、D0802 行星化学、D0803 行星内部物理与动力学、D0804 行星空间物理、D0805 行星大气与海洋、D0806 天体生物学、D0807 行星遥感与大地测量；发展领域包括：D0809 行星形成与演化、D0810 地-月系统、D0811 行星资源；支撑技术包括：D0808 系内行星探测与模拟。

月球与行星科学面向月球和深空探测国家战略，围绕太阳系的起源与演化、行星宜居性、地外生命痕迹探寻等重大科学问题，基于就位与遥感探测、物质组成分析、理论分析与数值建模、实验室模拟等地球科学研究技术和方法，开展多学科、多角度、多层次、多手段的综合性交叉研究，以揭示太阳系天体基本过程的作用机理，理解太阳系行星主要特征和圈层耦合特性，并通过比较行星学的手段来研究地球的形成、运行机制与宜居性演化。

地球科学四处

海洋科学（D06）

本学科资助范围包括海洋科学和极地科学。

海洋科学是研究海洋的自然现象、变化规律及其与大气圈、岩石圈、生物圈、土壤圈、冰冻圈的相互作用和开发、利用、保护海洋有关的知识体系。海洋科学综合性强，既包含对地球自然过程的研究，也包含对海洋社会属性的研究。同时，海洋科学与海洋观测探测技术和海洋开发利用结合得越来越紧密。在综合考虑学科发展实际、未来面临的挑战和实现科学-技术-社会三个层面的协调发展等方面的基础上，提出了学科新版申请代码体系，包括“分支学科”“支撑技术”“发展领域”三大方向。分支学科包括D0601 物理海洋学、D0602 海洋化学、D0603 海洋地质学与地球物理学、D0604 生物海洋学与海洋生物资源、D0605 海洋生态学与环境科学、D0606 河口海岸学；支撑技术包括D0607 海洋遥感、D0608 海洋物理与观测探测技术、D0609 海洋数据科学与信息系统；发展领域包括 D0610 海洋系统与全球变化、D0611 海洋工程与环境效应、D0612 海洋灾害与防灾减灾、D0613 海洋能源与资源、D0614 海陆统筹与可持续发展、D0615 极地科学。

极地科学是研究极地特有的各种自然现象、过程和变化规律及其与极地以外的地球系统单元相互作用的科学，其主要研究方向包括极区空间、极地大气、极地海洋、极地生物圈、极地土壤与岩石圈、极地冰冻圈、极地观测探测、极地工程与环境、极地保护与利用，以及地球南北极与青藏高原环境变化的关联。

自然科学基金委实施“国家自然科学基金共享航次计划”（简称共享航次计划），为科学基金在研项目的实施提供海上调查保障。拟搭载共享航次计划出海调查的各类科学基金项目，在撰写申请书时，需阐述拟调查海域、用船（设备）需求及观测内容，以备共享航次计划搭载审批遴选时参考。共享航次计划每年单独发布考察需求征集通知和年度项目指南，请有出海调查需求的项目负责人密切关注地球科学部的有关通知，及时提交搭载申请。共享航次计划资料已在同船共享基础上实现分级、分类开放共享，资料使用者可登录国家自然科学基金青岛海洋科学资料共享服务中心（https://www.nsfcodc.cn）浏览开放共享的资料目录，按需提交资料使用申请。

为了进一步提升我国海洋与极地的科学与技术水平，通过完善科学基金资助格局，推动学科交叉融合，促进人才队伍建设，以实现对海洋与极地基础研究的持续支持和前沿引领。

地球科学五处

大气科学（D05）

本学科资助范围包括气象学、大气物理学、气候系统科学、大气化学与大气环境等分支学科及其相应的支撑技术和发展领域。

大气科学是研究地球大气中发生的各种现象及其变化规律，进而利用这些规律为人类服务的科学。大气圈是地球系统中最活跃的圈层之一，其变化受到地球系统其他圈层和太阳等地外天体的调制，而大气本身又对海洋、陆地、冰雪和生态系统等产生直接或间接的重大影响。大气圈与其他圈层的相互作用决定着地球系统的整体行为，当代大气科学已从关注大气圈本身的动力、物理、化学、生态等过程，发展为综合考虑水圈、岩石圈、冰冻圈、生物圈等多圈层影响及其与人类活动相互作用等因素以揭示大气活动本质的系统科学，其主要研究内容包括：①大气探测、卫星遥感、数值模式、数据融合等新技术与新方法；②天气、气候系统的演变规律和预报、预测、预估的理论、方法与技术；③天气和气候的调控技术和措施；④人类活动与天气、气候、环境变化的相互影响及机制等。大气科学在持续深化各分支领域研究的同时，重视天气、气候和大气环境灾害事件的发生发展机理及其预报、预测研究；重视全球天气、气候和环境变化及其影响、减缓、适应和应对问题；重视各种过程的系统化观测试验、数理建模和综合集成；重视为民生和社会可持续发展提供有力科学支撑的多学科交叉融合。

大气科学学科支持以上领域的基础研究和应用基础研究。鼓励运用其他学科的新思想、新方法、新成果和先进的技术与设备，研究发生在大气中的各种现象、过程及其机理，以及大气圈与其他圈层相互作用的物理、化学、生态等过程。支持分支学科（申请代码 D0501～D0507）全面发展，鼓励支撑技术（申请代码 D0508～D0511）和发展领域（申请代码 D0512～D0514）高质量快速进步。鼓励开展以智慧气象为主要特征的极端天气、气候事件的研究和气候变化及影响与应对研究；鼓励开展无缝隙、全覆盖的天气预报、气候预测及有关复合型天气气候灾害精准预测、预估和影响的新理论和新方法研究；鼓励开展数值模式研发、资料同化新理论和新方法研究；鼓励结合人工智能、数据科学、计算科学等相关学科与传统大气科学的交叉研究；鼓励开展地基、空基和卫星等多平台交叉融合的气象精密监测理论、技术和实验观测方法研究；鼓励对大型科学试验、科学计划和已建立的大型观测网资料开展分析、数据库构建和应用研究；鼓励开展大气观测新原理和方法、仪器研发及其相关研究；鼓励围绕生态、农业、健康等国计民生重点领域，以及共建“一带一路”倡议、“双碳”目标、低空经济和重大工程保障等国家重大需求，开展服务于经济社会高质量发展的交叉和应用基础研究。

注意事项：D0508～D0511 四个申请代码适用于支持在大气科学领域开展新方法、新设备与新技术探索的研究，基于已有技术开展理论和应用研究的项目申请不适合选择上述申请代码。

工程与材料科学部

工程与材料科学是保障国家安全、促进社会进步与经济可持续发展和提高人民生活质量的重要科学基础和技术支撑。工程与材料科学基础研究坚持立足学科前沿，密切结合国家社会进步与经济发展的重大战略需求，以国家目标导向和前沿领域探索的有机结合为切入点，积极推进基础研究与工程实践相结合，加强自主创新和源头创新，推动学科交叉与融合的可持续发展，不断提高我国在工程与材料领域的科学与技术水平和国际影响力。

2025 年度工程与材料科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

学科	面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
	资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
金属材料	277	13 850	11.38	320	9 600	15.92	42	1 344	10.58
无机非金属材料	331	16 550	11.11	375	11 250	16.09	43	1 376	10.44

续表

学科	面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
	资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
有机高分子材料	240	12 000	11.10	283	8 490	16.54	24	768	10.30
矿业与冶金工程	477	23 850	11.15	448	13 440	15.82	59	1 888	10.19
机械设计与制造	680	34 000	11.01	650	19 500	16.03	64	2 048	10.74
工程热物理与能源利用	252	12 600	11.06	293	8 790	15.81	19	608	10.33
电气科学与工程	257	12 850	11.02	281	8 430	15.35	25	800	10.59
建筑与土木工程	621	31 050	11.07	598	17 940	15.55	77	2 464	10.25
水利工程	139	6 950	11.70	187	5 610	15.97	25	800	10.82
环境工程	242	12 100	11.02	263	7 890	15.90	31	992	10.10
海洋工程	138	6 900	11.05	122	3 660	15.40	4	128	10.81
交通与运载工程	174	8 700	11.06	165	4 950	15.19	13	416	10.24
新概念材料与材料共性科学	133	6 650	11.06	131	3 930	14.99	12	384	9.92
合计或平均值	**3 961**	**198 050**	**11.11**	**4 116**	**123 480**	**15.80**	**438**	**14 016**	**10.40**
平均资助强度*（万元/项）	50.00			30.00			32.00		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度工程与材料科学部接收面上项目申请 35 656 项，较 2024 年度增幅为 10.00%；资助 3 961 项，资助直接费用 198 050 万元，直接费用平均资助强度为 50.00 万元/项，平均资助率为 11.11%（2024 年度为 11.29%）。

2025 年度工程与材料科学部接收青年科学基金项目（C 类）申请 26 047 项，较 2024 年度增幅为 8.76%；资助 4 116 项，资助经费 123 480 万元，平均资助率为 15.80%（2024 年度为 16.61 %）。

2025 年度工程与材料科学部接收地区科学基金项目申请 4 211 项，较 2024 年度增幅为 16.39%；资助 438 项，资助直接费用 14 016 万元，直接费用平均资助强度为 32.00 万元/项，平均资助率为 10.40%（2024 年度为 12.11%）。

工程与材料科学部鼓励开展学科前沿领域的探索研究，特别是开展原始创新研究，注重从工程应用实践中提炼关键科学问题和提出基础研究内容，尤其是具有我国特色的、对促进我国相关产业发展和提高我国国际影响力有重大意义的基础研究及关键技术研究。在选题方面，优先资助具有重要科学研究价值和重大应用前景，并有可能成为新的知识生长点的基础研究，优先资助能够带动学科发展、结合国情并有可能形成自主知识产权的研究项目。

注意事项：

（1）申请人在填写代表作时，务必严格按照本《指南》申请规定中科研诚信要求和申请书填报说明与撰写提纲，学部会对申请人在申请书中提供的代表作进行严格审查。

（2）鼓励申请人提出具有创新学术思想和有特色的项目申请，开展实质性的学科交叉和合作研究，促进本学科和相关学科领域的高水平发展。但必须指出的是，项目申请必须含有所申请学科的具体科学问题。

（3）请参考各类项目资助强度，提出合理的申请金额，并根据实际需要对各项开支给出合理预算。

微信公众号 科学中心 kjzx.net.cn

矿业与冶金工程（E04）

矿业与冶金工程学科主要资助油气与固体矿产开采、矿冶安全、矿物工程与物质分离、冶金与材料制备加工、资源循环利用与矿冶环境等领域的基础研究。

近年来，面向国家重大需求和世界工程科学前沿，矿业与冶金工程学科不断开拓创新，研究水平持续提高。资源、能源、矿物和金属材料等领域需求的变化和扩展、研究方法和手段的不断创新和应用，促进了本学科理论的不断完善。特别是与地学、数学、物理学、化学和力学等基础学科交叉更加深入，学科间的融合更加紧密，新研究领域相继出现。

本学科资助的研究热点领域包括：难动用油气安全高效低碳智能开采、绿色智能矿山、深部矿产安全高效开采理论与技术、煤炭柔性开发供给与清洁利用、矿山职业危害防控理论与技术、矿冶环境治理与生态修复、工业和公共安全基础科学、矿物分离过程精准调控、高附加值矿物材料制备、材料冶金过程低碳化、高洁净高均质金属材料冶金、轻合金精密热加工、金属材料制备成型一体化、资源循环与综合利用等。本学科鼓励的研究领域包括：①常规油气资源提高采收率理论与方法；②非常规油气资源高效开发理论与方法；③深层、深水等复杂油气资源安全高效智能钻采；④油气管网安全高效运行保障；⑤深层地热资源安全高效开发利用；⑥矿产资源安全智能开采理论与技术；⑦矿产资源绿色低碳开发理论与技术；⑧多场多相岩体力学与岩层控制；⑨深部矿井动力灾害防治；⑩生产过程中的重大灾害事故防治与应急和职业危害预防；⑪废弃矿山治理、利用与矿山生态环境修复；⑫矿物绿色分离科学与工程；⑬高纯矿物材料制备理论与技术；⑭战略性矿产资源高效利用的新理论与新方法；⑮矿产资源清洁高效提取；⑯低碳冶金新理论、新方法与新技术；⑰高品质金属材料冶金理论与技术；⑱金属材料、特种材料高效制备、加工和近净成形；⑲金属材料高质化再生理论与技术；⑳选冶过程废气、废水治理与循环利用；㉑矿冶过程二氧化碳减排新方法与新技术；㉒矿冶过程污染物的形成、转化迁移机制及全过程控制；㉓固废资源减量化、无害化、资源化；㉔二次资源高效循环与利用；㉕矿冶与材料制备过程可视化、数字化和智能化新理论与新方法。

2026 年度，本学科设立“冶金体系的热力学与相图研究”（请选择申请代码 E0410）面上项目群，在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书“附注说明”栏准确选择所属项目群名称。

本学科将持续加强学科交叉融合，注重新理论、新概念、新方法的应用。重视保障国民经济发展，促进人民生活质量提高，强化“双碳”目标下我国油气、矿业、冶金、材料制备加工、安全科学与工程等领域的基础研究。在资源开采与提取分离方面，强调精细化、绿色化、智能化，鼓励重构工艺技术，提高开采与提取效率及安全性，加强贫、稀、杂资源开发利用，重视源头治理与循环利用，强调低碳环保，兼顾经济效益与环境效益。在工艺过程和设备方面，强调结构的优化与过程强化调控、全过程控污与绿色化的理论突破、大数据和人工智能的应用。

能源动力与工程热物理（E06）

能源动力与工程热物理学科主要资助能源转化与利用、能质耦合与传递、能量存储与转换基本规律和技术理论的基础研究及应用基础研究。本学科面向能源与动力工程领域技术基础和工程热物理科学前沿，持续完善工程热力学、内流流体力学、传热传质学、燃烧学、多相流热物理学、热物性与热物理测试等工程热物理的理论与方法，着力解决极端条件与交叉领域中的热物理相关问题，不断发展可再生能源与新能源和碳基能源、动力与推进、储能与氢能等能源动力工程技术。

本学科各二级申请代码的研究领域如下。①工程热力学：通过对能源与动力系统的热力学状态、工质物性、热力过程与循环，以及控制方法的研究，改进和完善热功转换、制冷与低温、热泵、余热利用等热力系统的性能。②内流流体力学：通过对有限空间或封闭/半封闭系统内部流体流动现象、平衡过程、流体与固体相互作用规律、流动控制方法的研究，提升能源动力工程领域中各类热力机械与流体机械的性能。③传热传质学：通过对传导、对流、辐射和扩散的基本热质传递，以及多物理场耦合等复杂条件下的传递现象和过程研究，揭示能量与物质传输的微观机制和宏观规律，支撑解决能源动力工程和新兴领域（电子设备热管理、生物热物理、海水淡化等）中的热质传递问题。④燃烧学：通过对层流、湍流、超声速、超临界等条件下的燃料特性、反应动力学、火焰动力学、温室气体和污染物排放特性等的研究，发展先进、高效、清洁燃烧及火灾防治技术。⑤多相流热物理学：通过对两相、多相流中相间作用和相分布机理的研究，支撑解决能源动力工程领域中颗粒/气泡/液滴动力学、界面/波动现象、多相传热传质、多相流化学、颗粒动力学等复杂多相流动问题。⑥热物性与热物理测试技术：研发热物理量测试和分析的新原理、新方法、新技术、新器件，以及各类测试与诊断仪器、装备和软件，支撑能源动力与工程热物理系统的测试诊断、性能评估与智能预测。⑦可再生能源与新能源转化利用：研究可再生能源与新能源（太阳能、风能、氢能、核能、生物质和其他碳基能源、水能、海洋能、潮汐能、地热能等）的转化利用及配套储能技术中能量和物质转化、传递、存储及利用规律，以及分布式能源与新型能源系统相关技术，提高可再生能源与新能源的转化利用效率，创新多能互补和融合理论与方法，推动相关技术的系统化与规模化工程应用。⑧动力与推进工程：通过对航空航天发动机、燃气轮机、内燃机和新型动力与推进装备以及先进飞行器等的能功转换、系统构型、气动热力学、热管理与热防护、多系统耦合与智能控制等机理研究，支撑发展低碳、绿色、高性能的动力与推进技术。

目前本学科的主要发展趋势是：①研究问题的科学性、复杂性和精确性不断深化。例如，研究尺度从宏观向介观、微观方向扩展；研究参数由常规向超常或极端方向发展；研究对象向随机、非定常、多维、多相、复杂热物理问题延伸；研究方法日益数字化、精确化、智能化。②研究领域不断拓展。例如储能与氢能、碳基能源转化利用、新域新质动力、多能互补与融合、电子设备热管理、人工智能交叉、极端条件与交叉领域热物理相关问题等，并与其他学科（如物理、化学、化工、生命科学、信息科学、材料学、电气、交通、运载、资源、环境、安全等领域）深度交叉。

2026 年度，本学科优先资助具有重要理论意义和应用价值、能把握国际科学发展前沿、具有前瞻性和探索性、有可能形成新的学科生长点，并对国民经济和社会发展有重要意义的基础性研究，不支持纯技术性产品开发或一般意义的重复研究。为促进新兴方向和支撑技术的发展，将对“E0608 动力与推进工程”“E0606 热物性与热物理测试技术”领域的申请，或者前期科学基金项目完成绩效突出的申请人提出的申请，给予优先支持，以期产生原创性强、具有我国自主知识产权的研究成果，推动能源动力与工程热物理领域基础研究和应用基础研究的不断发展，为保障我国能源安全、助力国家“双碳”目标的实现提供科学支撑。

工程科学二处

机械工程（E05）

机械工程学科主要资助机械装备与系统的设计、制造和服役研究领域以及通过交叉融合促进本学科发展的基础研究。

机械学是研究机械产品功能综合、定量描述和性能控制，发展新的机械设计理论与方法的基础技术科学，主要研究领域包括机器人与机构学、传动与驱动、机械动力学、机械结构强度学、摩擦学及机械表界面科学、机械设计学和机械仿生学等；制造科学是研究机械产品高性能、高精度、高效率、低成本、绿色化、智能制造的理论、方法、工艺、装备与系统的基础技术科学，主要研究领域包括：成形制造、加工制造、制造系统与智能化、机械测试与仪器、微纳及原子级制造和生物制造等。

本学科重点支持的研究方向包括：①面向国家战略需求、学科发展前沿和具有潜在重大工程应用前景的基础研究；②面向环境友好、资源节约和能源绿色高效利用的可持续设计与制造、检测及装配一体化研究；③面向超、精、尖、特（大/重/微/纳）装备的创新设计、制造新原理、新工艺、测试理论和装备原型样机研究；④面向极端工况（如参数由常规向超常或极端发展）或复杂环境（如电、磁、热、力、流多场耦合环境）或极限尺寸（极大、极小）零/构件的设计、制造与测试方法研究。

2026 年度，本学科拟设立“纳米/亚纳米精度制造装备动力学”（请选择申请代码 E0503）、“能场辅助成形制造理论与方法”（请选择申请代码 E0508）面上项目群，在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书的“附注说明”栏填写所属项目群名称。

本学科立足机械工程学科基本任务，鼓励在某一领域开展深入的持续性研究，鼓励原理性突破和颠覆性创新的高风险探索性研究。优先支持前期已取得创新性成果并有望取得重大突破的研究；优先支持与自然科学和其他工程科学深度交叉融合、有望开辟学科新方向的基础研究，但注意不要偏离本学科的资助范围。

建议在研项目负责人潜心研究现有项目，不要急于提出新的项目申请。本学科在项目评审中，对高质量结题的项目负责人提出的新申请，将在同等条件下给予优先资助，对执行不力的结题项目负责人提出的新申请，将予以从严把握。

工程科学三处

环境工程（E10）

环境工程学是以认知和解决环境问题为基本目标，在自然科学、工程科学和人文社会科学等基础上发展起来的新兴交叉学科，是支撑构建人与自然生命共同体、实现人类社会可持续发展的战略性学科。其主要任务是围绕国家生态环境保护重大需求和领域科技前沿，研究环境污染控制及质量改善、受损环境与生态系统修复、废物资源循环与安全利用等基础理论、工程技术和管理方法。环境工程学科具有问题导向性和综合交叉性等基本特征。

环境工程学科研究领域主要包括饮用水工程、城市污水处理与资源化、工业水处理与回用、城乡水系统与生态循环、大气污染控制工程、固废资源转化与安全处置、环境污染治理与修复、区域与城市生态环境系统工程、生态环境风险控制等。请申请人认真了解学科资助范围，并请正确选择和填写申请代码及相应的研究方向和关键词，避免误报；交叉学科新理论、新方法、新技术的采用应注意与环境工程学科相关领域研究前沿、国家战略需求和产业瓶颈难题的有机结合。

环境工程领域注重污染防治与生态环境修复、废物资源化利用、碳污协控等过程中关键科学问题的挖掘、分析和解决，鼓励引领性新理论和新方法、颠覆性新技术的高水平基础研究和交叉研究，鼓励“生态环境监测与智能感知”“污碳协同控制与资源能源转化”“环境生态风险阻控与完整性恢复”“环境健康与风险控制”“环境模拟与智慧管控”等优先领域相关科学问题的创新性研究。

海洋工程（E11）

海洋工程学科致力于探索、认知和研究各类工程设施与装备系统在海洋环境下应用的基础科学问题和关键支撑技术，是一门深度融合工程学、海洋学、信息学、材料学、环境学等多个领域的新兴综合性学科，具有显著的目标导向和实践应用特征。学科围绕“海洋资源开发与利用”“海洋安全与权益保障”“海岸综合治理与可持续利用”三大战略方向，聚焦海洋资源开发装备与技术、船舶与海洋潜水器、蓝碳韧性海岸工程设施、海洋观测探测系统以及海洋工程材料、水声技术与航海安全保障技术等核心领域，旨在揭示复杂海洋环境特性及其与工程系统间的多场耦合作用机制，突破极端环境适应性与可靠性、绿色智能设计与运维、自主协同作业与智慧航海等关键科学挑战，以驱动海洋工程领域的原始创新与核心技术升级，服务国家深远海开发、蓝色经济与海洋安全的重大战略需求。

本学科研究领域包含海岸工程与海洋工程、船舶工程、海洋技术、航海与海事技术，资助范围包括：①海洋动力环境与荷载、海岸与海工结构、海洋装备与系统、海洋岩土工程、海洋资源（油气、矿产、水合物、生物、空间）开发工程、海洋可再生能源工程、港口航道与海岸工程、极地工程、海洋防灾减灾等；②船舶力学基础理论、船舶设计与制造、船舶减振降噪、船舶可靠性与运维、船舶推进技术与装备、船舶操纵系统与装备，船舶辅助系统与装备，轮机工程，无人潜水器，载人潜水器，跨域航行器等；③海洋传感器与设备、海洋环境多物理场特性、海洋环境观测、目标特性与调控、目标探测与识别、水下定位与导航、海洋通信与组网、海水资源利用、海洋生态环保、海洋材料与防腐防污、海洋能源技术、水下作业技术等；④航海与海事应用基础理论、船舶智能航行与自主技术、航海安全保障与应急处置、现代航运系统优化与协同管控、航运系统智慧化赋能技术、海事监管等。请申请人认真了解本学科领域方向及资助范围，正确选择和填写申请代码及相应的研究方向和关键词，避免误报。

本学科研究领域重点支持的方向如下：①海岸工程与海洋工程领域：海岸带资源保护与利用、海洋碳汇功能提升技术、极端海况下防灾减灾技术、海洋资源开发技术与装备、海洋可再生能源开发技术与装备、极地资源开发装备、海工装备数字孪生及智慧运维；②船舶工程领域：非线性船舶水动力学、绿色智能船舶设计与制造、极端环境与船舶安全性、船舶设备信息化与智能化、海洋潜水器集群协同控制、新型轮机动力系统、水下新型能源动力与补给；③海洋技术领域：海洋工程环境效应、海洋多源监测技术、海洋信息互联互通技术、海洋大数据与人工智能技术、声与非声感知及智能识别、海水化学资源利用、海洋污染防控与治理、海上溢油应急处理、海洋特种材料；④航海与海事技术领域：船舶智能感知与通信导航、海事大数据与智能处理、船舶智能航行、极地航行、智能水上交通系统、海事预警与应急防控、海事安全与海上救助打捞等。

2026 年度，本学科拟设立“海洋智能传感”（请选择申请代码 E1103）面上项目群，在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书的“附注说明”栏填写所属项目群名称。

工程科学四处

建筑与土木工程（E08）

本学科主要资助建筑与土木工程领域以及通过交叉融合促进本学科发展的基础研究。建筑领域是从人与资源环境和谐共生的高度，围绕建筑、城镇与乡村、区域空间的历史和形态演变与多维发展，研究基于可持续发展理念的建筑、规划、景观及其建成环境的基础理论、方法和技术；土木工程是人类构筑物理空间载体的基石，面向高质量与可持续发展需求，研究土木工程材料、结构与自然介质性能演变及其多尺度响应规律，发展各类工程的设计、材料、建造、诊治、防灾、防护及资源循环利用全寿命周期的前沿和基础理论与关键共性技术。

本学科与建筑领域相关的学科方向包括建筑学、城乡规划与景观、建筑物理；与土木工程领域相关的学科方向包括结构工程、工程材料、工程建造与诊治、岩土与基础工程、地下与隧道工程、道路与轨道工程、工程防灾与防护。本学科鼓励建筑与土木工程领域的交叉融合，支持人工智能、新材料、低碳技术等在基础研究中的创新应用。请申请人认真了解本学科领域方向及资助范围，并正确选择和填写申请代码及相应的研究方向和关键词，避免误报。

建筑领域的项目申请应注重研究我国城乡建设中面临的新科学问题，注重建筑设计、城乡与景观规划设计中科学方法的研究，注重建筑物理、健康环境营造与低碳节能基础理论的研究和创新；鼓励开展可持续与健康人居、城市更新及遗产保护、智能设计与规划等相关方向的创新性研究。土木工程领域的项目申请应注重开展低碳、耐久、高性能工程材料与结构的协同设计、既有结构的服役性能诊断与提升、复杂环境下土工构筑物和基础工程的灾变理论与防控、土木工程全寿命周期设计理论和方法等深层次创新研究；鼓励开展材料-结构一体化、工程结构智能设计、极端荷载及恶劣环境下工程结构失效机理与性态控制、土木工程多灾害效应与抗灾韧性提升、工程智能建造与运维、新能源基础设施、极区与地外工程建造等相关方向的关键科学问题研究。

2026 年度，本学科拟设立“建筑遗产保护”（请选择申请代码 E0801）、“高原高寒隧道/洞”（请选择申请代码 E0808）和“地外工程结构”（请选择申请代码 E0804）面上项目群，在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书“附注说明”栏准确选择所属项目群名称。

交通与运载工程（E12）

本学科涉及交通工程与运载工程两大研究领域。

交通系统是由交通参与者、载运工具、基础设施、时空资源、环境与信息等要素构成的强时变复杂系统。交通工程研究系统与系统、系统与要素间的相互作用和内在规律，以及系统规划与设计、运行与控制、组织与服务、运维与管养、安全与环境等技术，提升系统运行的安全与韧性，实现交通系统的经济、高效、节能、环保等运行目标。

运载工程研究载运工具与交通系统其他要素间的相互作用和内在规律，以及载运工具系统设计、运动（运行）控制、能动匹配、人/机/环作用、运维保障等技术，创新运输和运载模式、载运工具构型和控制方式，突破载运能力与速度的极限，提升载运工具的可靠性、机动性、通过性、平顺（舒适）性、操纵稳定性、经济性、环境友好性、广域环境适应性及自主运动（运行）等能力，提高运载过程的安全性和效率。

本学科将对以下领域持续开展优先资助：

（1）围绕“国家综合立体交通网”规划与建设的需求，支撑“人享其行、物优其流”终极目标，研究铁路、公路、水路、航空、管道多方式协同过程中的衔接转换、运行优化和要素匹配，重点开展综合立体交通网协同规划设计、“多网融合”基础理论与关键技术、客运系统一体化服务、货运多式联运协同组织、管网货物联合运输、低空载具运行路线与地面运输网络融合规划、面向紧急救援物资精准投送的无人机与地面车辆高效协作等领域的研究；

（2）聚焦国家能源安全、大宗工业原料运输保障的重大需求，应对管道运输对象的延展和多种介质输送的融合发展趋势，开展多类型运输对象理化性质变化规律及管道运输工程系统中的多介质、多方式、多能融合互补、多网智慧互联等理论与技术研究，保障管道安全运输、高效运行，构建现代管道运输学科体系；

（3）持续推进新型高效能载运工具设计与控制关键技术研究，重点针对新型高效能载运工具高能效、高机动性、复杂工况适应性、特殊场景（超大件运输、星球探索、矿区运输、应急救援、军事运输等）的实际需求，聚焦新型载运工具复杂工况操纵稳定性、行驶安全性、运动控制精准性、非结构化环境适应性及动力学性能优化等难题，重点突破载运工具运动形态创新与可重构设计、底盘构型创新设计、线控操纵系统设计、轮端系统集成设计与控制、软件定义与控制系统架构、人工智能赋能的载运工具控制等理论方法与关键技术，并开展各类载运工具的高级别自动驾驶技术测评验证技术研究；

（4）面向基于在轨加注的新型空间转移运输系统的发展，持续资助空间运输系统设计、空间自主对接、空间加注机构设计、低温推进剂在轨转注与管理、加注过程多飞行器协同位姿控制、长期在轨空间防护、可重复使用航天器设计等方向的理论及关键技术研究；

（5）持续推进 600 km/h 速度级常导高速磁浮交通系统稳定性研究，聚焦车辆和轨道之间电磁悬浮、导向及牵引控制系统的稳定域潜力，融合边缘计算和人工智能等新兴技术，重点资助开展面向系统运行平稳性、高能效、大气及地质环境相容性、耐久适用性的设计理论、方法和验证技术研究；

（6）推进航空航天运输学科发展，针对超大尺寸、异形装备、超重物品等特殊用途设备空中运输和宽域空天运输需求，开展翼身融合布局飞机和宽域空天飞行器设计理论与方法研究，解决总体布置与气动多学科优化、异形结构减重增效、宽域空天飞行器运载特性、飞发一体化、非常规构型飞行及控制方法等关键技术难题。

2026 年度，本学科拟对以上诸领域以高于平均水平的资助率/资助强度实施优先资助，获批项目将以项目群的形式进行管理。

工程科学五处

电气科学与工程（E07）

电气科学与工程学科包含电（磁）能科学、电磁场与物质相互作用两大领域，主要资助以电（磁）现象和原理为主要对象或手段的基础研究与应用基础研究，面向电（磁）能的产生、转换与变换、传输、利用等过程中的相关科学问题，以及电磁场与物质相互作用机制与规律等。本学科立足于电磁场、电路（电网络）、电工材料等电气科学领域，着力发展电机及其系统、电力系统与综合能源、高电压与绝缘、电器、脉冲功率、放电等离子体、电力电子学、电气储能、超导电工技术、生物电磁技术等电气工程领域，鼓励开展针对新现象、新理论、新模型、新方法、新器件、新设备的研究。

电磁场与电路领域主要包括：电磁场、电路（电网络）、静电、电磁测量与传感、新型能量转换与电能传输技术、电磁环境和电磁兼容。超导与电工材料领域主要包括：超导导体和磁体、超导电力技术、工程电介质、导电/半导体/绝缘/磁性/储能/传感材料以及其他电工新材料。电机及其系统领域主要包括：电机分析与设计、电机系统变流与控制、电机系统集成与整合、电力传动与驱动。电力系统与综合能源领域主要包括：电力系统分析、电力系统控制、电力系统保护、电力市场、电力信息、综合能源系统与能源互联网。高电压与放电领域主要包括：高电压与大电流、电气设备绝缘、过电压及其防护、电弧与电接触、电器、脉冲功率技术、放电等离子体技术。电力电子学领域主要包括：电力电子器件及其应用、电力电子系统及其控制。电气储能领域主要包括：电能储存与转换原理、器件、装置与系统。生物电磁技术主要包括：生物电磁现象与机制、电磁场生物效应、疾病的电磁诊断和治疗技术。

近年来，电气科学与工程学科呈现出新的发展趋势：①研究范围不断丰富。例如，综合能源系统，独立电力系统，超常环境、极端条件下的电工材料、器件和装备等。②应用领域不断扩展。例如，机器人和伺服系统中的电机，电气化交通，新能源载运装备，多电舰船与飞机，航空航天中的电能供给、存储、变换，电力传动与驱动（推进），电磁发射，冶金，环保技术等。③学科交叉不断显著。例如，智能电网、能源与电力市场、电力安全、智能感知、电能存储、脉冲功率、等离子体、生物电磁技术等领域，与物理、化学、材料、信息、管理、生物医学等学科深度交叉。

电气科学与工程学科鼓励自由探索和学科交叉、追踪和引领学科前沿、解决“卡脖子”技术中的科学问题，特别鼓励在电磁能与材料相互作用、电力装备、电力电子器件、生物电磁技术等方面开展学科交叉的基础理论和关键技术研究。

请申请人认真了解学科领域方向及资助范围，正确选择和填写申请代码及相应的研究方向和关键词，避免误报。

水利工程（E09）

水利工程学科涵盖水利科学和水利工程学两大科学领域，以水安全保障和水的可持续高效利用为基本目标，科学认知自然界和人类活动影响下的流域水循环演变规律与工程水文、流域水沙演化与河流动力学、水工水力学与水能利用、流域与河库生态学等，解决水资源可持续高效利用、洪涝与干旱成因及灾害防治、农业高效用水、泥沙运动与河床演变、江河湖库与河口等水体生态环境整治、水网规划与跨流域调水、水力机电系统稳定安全运行与调控、水利水电工程和水网工程建设运维与灾害风险防控等工程科学问题。水利学科具有基础理论科学和工程技术科学的双重特性，是提升国家水安全保障能力的基础性和战略性学科。

本学科研究领域主要包括工程水文与水资源利用、农业水利与农村水利、水力学与河流动力学、水力机械与水利机电系统、水工岩土工程、水工结构与水工材料、水网及航道工程等。请申请人认真查阅本学科领域方向及资助范围，正确选择和填写申请代码及相应的研究方向和关键词，避免误报。关键科学问题和主要研究内容不属于本学科资助范畴，或者没有水利科学与工程背景的项目，请申报其他学科。

本学科项目申请应注重与国家重大需求和国际科技发展前沿相结合，注重关键科学问题的挖掘、分析和解决，注重相关科学问题的理论创新性研究。工程水文与水资源利用领域应注重气候变化和人类活动影响下流域水循环演变规律，生态水文过程及效应，水资源系统演化与调控，工程水文原理与方法，水旱灾害监测、预警与防控，水资源时空配置，水资源可持续高效利用等方向的研究。农业水利与农村水利领域应注重农业农村水资源节约与保护、农业水土生态环境、灌排工程技术与装备、中低产田改良、智慧灌区与农业农村水网等方向的研究。水力学与河流动力学领域应注重水动力学与泥沙的运动规律与工程调控、水沙变化与工程安全防控、江河湖库与河口水体中泥沙和环境物质的迁移转化规律、水生态健康维护与修复、流域水生态系统演化与调控等方向的研究。水力机械与水利机电系统领域应注重水力机械系统的安全稳定运行、智能监测与调控等方向的研究。水工岩土工程领域应注重岩土体物理试验和数值模拟方法、岩土体多相流耦合效应、监测预警技术、岩土工程灾害与风险防控等方向的研究。水工结构与水工材料领域应注重水利水电枢纽工程和引调水工程等相关的新型结构、高性能水工材料、智能建设、安全运维、灾害风险防控等方向的研究。水网及航道工程领域应注重水网工程及系统，运河、航道、港口、河口等工程和通航建筑物的规划设计、建养运维、安全与韧性、智慧调控等方向的研究。智慧水利、生态水利、安全水利是水利学科新的热点发展方向。

为应对气候与环境变化影响、水利基础设施安全等挑战，本学科鼓励开展以下领域基础科学问题的创新性研究：复杂条件下流域水文过程演变规律，流域水资源优化配置与高效利用，洪水与内涝成因及灾害防控，干旱监测预警及旱灾防御，农业高效用水与智慧灌排系统，流域水网与城乡水网，跨流域输调水，江河湖库水生态安全，河流水沙变化与工程安全防控，水力机械系统安全运行与智能调控，水利水电枢纽工程群智能建设、智慧联调联控及灾害链风险防控，现代运河与航道工程智能高效运维，以及人工智能与水利学科相关领域交叉融合等。

材料科学一处

金属材料（E01）

金属材料学科资助与金属属性相关的各类材料的基础研究。申请项目需面向基础研究与应用基础研究，提出确切的材料科学问题和有特色的研究思路，目标应指向推动学科前沿发展，或者推动国家重大需求领域的科技进步。

本学科资助范围包括：①金属及其合金、金属基复合材料、金属间化合物、超材料和具有金属属性的其他材料的化学成分、电子结构、微观组织、相图与相变、表面与界面、杂质与缺陷等，及其对金属材料的力学性能、物理性能和化学性能的影响机理；②材料研究的理论方法、计算方法、现代分析测试方法、材料大数据与人工智能；③熔体成分与纯净度控制、凝固与晶体生长、铸造、热处理、锻压、焊接、增材制造、粉末冶金等金属材料制备和成形加工中的科学问题；④金属材料的腐蚀与防护、摩擦磨损、表面改性、疲劳与断裂、蠕变等使役行为；⑤材料与服役环境的交互作用、功能退化与失效、循环再生机制及相关基础；⑥金属在辐照、高/低温、高压、高应变速率，以及电场、磁场、超声波等外场条件下的行为；⑦金属材料表面的组织、结构与性能，表面改性与涂镀层；⑧金属材料的强韧化、变形机理与断裂行为；⑨以金属为主元的复合材料的力学性能、功能特性与结构设计；⑩结构功能一体化材料的力学性能和功能特性、结构—功能的交互作用机制、匹配优化设计、制备与加工；⑪金属非晶、准晶、高熵和亚稳材料、低维金属材料；⑫金属光、电、磁、声、热功能材料；⑬金属能源、环境、催化材料；⑭与信息的产生、传输与存储、转换与处理等相关的金属信息功能材料；⑮生物医用材料、生物智能材料与仿生材料等。

本学科鼓励申请人关注超越材料体系自身的共性科学问题和研究思路，并在关注热点、前沿领域的同时，重视对传统材料中基础科学问题的再认识和新理解。

无机非金属材料（E02）

无机非金属材料学科支持以无机非金属材料为主要研究对象的基础研究和应用基础研究。随着材料基础理论的不断发展，以及材料设计、制备、加工和表征技术的持续革新，无机非金属材料的研究日趋活跃，在航空航天、信息、能源、生命、环境、高端装备制造等关键领域的战略地位愈发突出。目前，在无机非金属材料的研究中，功能材料向着可设计、高性能、智能化和多功能集成化等方向发展；结构材料向着轻量化、协同强韧化、结构/功能一体化和耐极端环境等方向发展；材料的绿色低成本制备、高可靠性长寿命服役等成为共性关键问题。

无机非金属材料研究涉及面广、交叉性强。从近 3 年的申请情况来看，功能材料方向更为活跃，形成了诸多学科热点，如能量转换与存储材料、光电信息功能材料、低维碳材料、铁电与压电材料和生物医用材料等；其中，无机非金属能量转换与存储材料（E0208）申请项目数量最多，占申请总量的 30.8%。结构材料（E0201～E0205）的申请单位相对集中，申请项目数量占申请总量的 36.5%；其中，无机非金属基复合材料（E0205）的申请项目数量较多。

本学科支持具有创新思想的研究项目，支持无机非金属材料学科与其他学科开展实质性的交叉研究，发展无机非金属材料的新体系、新理论、新方法与新技术；鼓励开展满足国家重大需求的战略性新材料、服务“双碳”目标的关键新材料以及发挥我国资源优势的新材料研究；加强高性能无机非金属基础材料的绿色低碳制备、高效循环利用研究等。

2026 年度，本学科拟设立“先进陶瓷高品质原材料基础研究”面上项目群（请选择申请代码 E0204），在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书的“附注说明”栏填写所属项目群名称。

材料科学二处

有机高分子材料（E03）

有机高分子材料学科资助的研究领域主要包括：高分子材料合成与制备、高分子材料物理、高分子材料成型与加工、通用高分子材料（塑料、橡胶、纤维、涂料、黏合剂等）、高分子共混与复合及有机无机杂化材料、环境友好高分子材料、智能与仿生高分子材料、生物医用有机高分子材料、光电磁功能有机高分子材料、其他功能有机高分子材料（分离与吸附材料、柔性与可穿戴智能材料与器件、低维与多孔功能材料、能源与信息相关材料、自组装功能材料等）。

本学科鼓励在以下领域开展基础研究与应用基础研究：①高分子材料合成的高效性与可控性、高性能高分子材料的合成（新单体、新路径、新工艺）；②高分子材料理论与模拟、高分子及其复合材料的聚集态结构与性能关系；③高分子材料流变、加工成型的新方法和新原理；④通用高分子材料的化学物理改性、高性能化、功能化的方法与理论；⑤面向极端环境的高分子材料与使役性能；⑥有机高分子功能材料的低成本、绿色制备与构效关系，以及材料的稳定化研究；⑦面向临床应用的生物医用有机高分子材料；⑧有机高分子光电磁功能材料的设计、制备及其器件的高性能化和稳定性研究；⑨智能与仿生高分子材料的新概念设计原理与制备方法；⑩基于人工智能的新型有机高分子材料设计、制备及应用；⑪有机高分子材料的可控组装新方法及其功能化；⑫天然高分子材料的结构、性能及应用；⑬高分子材料的循环利用与资源化，水、土壤、大气等环境治理用高分子材料，高分子材料的稳定与老化。鼓励加强高分子材料设计的理论指导，发展基于人工智能的有机高分子材料研究新范式；鼓励针对重要高分子材料品种在制备、改性和加工等领域共性难题的基础研究；鼓励发展面向国家重大战略需求的新型有机高分子材料制备和成型加工新技术。

2026年度，本学科拟设立“有机高分子蓝光材料”（请选择申请代码 E0309）面上项目群，在同等条件下予以优先资助，申请此类项目须在申请书“附注说明”栏准确选择所属项目群名称。

新概念材料与材料共性科学（E13）

新概念材料与材料共性科学学科资助的主要研究方向包括材料设计与表征新方法、新型材料制备技术与数字制造、材料多功能集成与器件、新型复合与杂化材料、新概念材料、先进制造的关键材料、关键工程材料等。

随着材料科学的飞速发展，新理论、新技术、新应用不断涌现，材料的研究和应用已不再拘泥于现有的材料体系，对材料性能和功能的要求不断提高，探索新材料以及不同材料体系的交叉融合已成为发展趋势。在材料科学基础研究的范式中，亟待解决新型材料的设计、制备、表征、性能调控及其服役特性等方面存在的共性科学问题。同时，国家重大工程中的很多关键瓶颈问题也需要开发新材料、协同多材料体系加以解决。因此，新概念材料与材料共性科学学科将面向国家重大产业技术对材料纯、高、特、新的强烈需求，聚焦材料科学相关的关键共性科学问题，以及引领未来技术的新材料和颠覆性技术的重要科学问题，推进材料科学与工程技术领域的融合和发展。

本学科侧重支持材料引领和学科交叉、关键共性和技术支撑等三个方面的基础研究及应用基础研究：①侧重支持材料引领和学科交叉的研究，包括新概念材料、新型复合与杂化材料、材料多功能集成与器件、材料的新结构与新应用等。通过项目研究，研发现象奇特、性能超群及具有比传统材料更为优异性能的新材料与超材料；发展多尺度、多维度、多自由度协同的复合材料和杂化材料；设计面向智能化和信息化等多功能集成材料与器件，揭示材料、结构与系统集体响应、协同工作的原理；探索材料的新结构与新应用。②侧重支持材料关键共性科学研究，包括材料设计与表征新方法、新型材料制备技术、加工方法与数字制造等。通过项目研究，建立材料设计与性能预测的理论与模型；发展针对材料电子结构、表面和界面、缺陷等的先进原位和非原位表征技术；探索材料制备技术、加工方法和数字制造技术的新范式。③侧重支持技术支撑科学研究，包括先进制造的关键材料、关键工程材料等。通过项目研究，研发面向高端制造和支撑国家重大需求的关键新材料，突破关键材料设计和制备技术的瓶颈，提高国家先进制造和关键工程重点领域新材料的全链条贯通、交叉集成和实际应用水平。

管理科学部

管理科学部主要资助针对不同层次的复杂社会经济组织中管理和经济活动客观规律的基础科学研究，旨在为人类高效率地使用有限资源提供理论及方法支撑。管理科学部下设 3 个科学处，分别受理和评审管理科学与工程、工商管理、经济科学、宏观管理与政策 4 个学科的项目申请。

管理科学部重点支持科研人员面向管理与经济科学前沿、面向国民经济建设与社会发展中的重大需求，凝练科学问题，开展理论与方法论创新，提升服务国家战略和经济管理实践的能力。加强各学科与数学科学、信息科学等多学科的融合发展和集成创新，推动新兴科学领域的涌现和发展。

本科学部强调，国家自然科学基金支持的管理科学研究项目应运用“科学方法”来探索管理与经济活动的客观规律，倡导科学研究范式变革。本科学部鼓励通过实验、观察、调查、测量等手段获取各种“数据”，发现和描述管理现象，以及通过建模、计算等手段来分析与解释管理现象。

本科学部鼓励学科交叉，积极支持具有不同知识背景的科学家从事管理科学研究，共同探索管理科学的基础规律、理论方法。本科学部不受理纯人文社会科学研究领域以及在自然科学基金委其他科学部申请代码中明确标明的研究领域的项目申请。

2025 年管理科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
一处	管理科学与工程	298	11 988	15.27	314	9 420	15.15	30	817	11.07
二处	工商管理	190	7 714	15.21	259	7 770	12.33	35	953	15.49
三处	经济科学	203	8 322	15.59	276	8 280	14.38	35	953	13.26
	宏观管理与政策	255	10 352	11.69	297	8 910	11.02	40	1 091	12.08
合计或平均值		**946**	**38 376**	**14.16**	**1 146**	**34 380**	**13.04**	**140**	**3 814**	**12.82**
平均资助强度*（万元/项）		40.57			30.00			27.24		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度，管理科学部共接收面上项目申请 6 683 项，比 2024 年度增加 427 项，增幅为 6.83%；资助 946 项，平均资助率为 14.16%，直接费用平均资助强度为 40.57 万元/项。

2025 年度，管理科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 8 787 项，比 2024 年度增加 488 项，增幅为 5.88%。资助 1 146 项，平均资助率为 13.04%，资助强度为 30.00 万元/项。

2025 年度，管理科学部共接收地区科学基金项目申请 1 092 项，比 2024 年度增加 85 项，增幅为 8.44%。资助 140 项，平均资助率为 12.82%，直接费用平均资助强度为 27.24 万元/项。

注意事项：

1. 避免与国家社会科学基金重复资助

为优化国家自然科学基金资源配置，保证项目负责人有精力完成好已承担的国家项目，除本《指南》特别说明之外，2026 年度本科学部不受理下列申请人的项目申请［青年科学基金项目（B 类）和青年科学基金项目（A 类）申请人除外］：

（1）作为项目负责人近 5 年（2021 年 1 月 1 日后）已经获得国家社会科学基金资助，但在当年国家自然科学基金项目申请截止日期前，尚未获得全国哲学社会科学工作办公室颁发的《结项证书》者。

注：已获得全国哲学社会科学工作办公室颁发的《结项证书》且 2026 年作为申请人申请国家自然科学基金（G 字头申请代码）项目的，须以附件方式在线提交加盖依托单位法人公章的《结项证书》扫描件。

（2）在 2026 年度作为申请人申请管理科学部项目、同年又作为负责人申请国家社会科学基金项目者。

2. 申请信息的准确性、完整性和真实性

申请人要确保申请书中所有信息的准确性、完整性、真实性。依托单位要对相关信息认真进行审核。除其他有关规定外，申请书填写要严格遵从以下要求：

（1）申请人应详细论述与本申请相关的前期工作基础，前期工作已发表的论著，应在申请书中详细写明，5 篇代表性论著应是已公开发表的论著（含在线发表）。

（2）本科学部不支持将相同或基本相同的项目申请书在不同的资助机构（或不同科学部）间以同一申请人或者不同申请人的名义进行多处申请。对于申请人在以往科学基金项目基础上提出的新的项目申请，应在申请书中详细阐明以往获资助项目的进展情况，以及新项目申请与以往获资助项目的区别、联系与发展；新项目申请与申请人已承担或参加的其他机构（如科技部、教育部、国家社会科学基金、地方基金等）资助项目研究内容相关的，应明确阐述二者的异同、继承与发展关系。

3. 近期启动的在研项目负责人的新申请

为敦促申请人认真做好在研项目的研究工作，本科学部对近两年（即 2024 年度和 2025 年度，特别是 2025 年度）获资助的项目负责人，2026 年度再次提出的项目申请将予以从严掌握。

4. 与已完成项目绩效挂钩

本科学部坚持对面上项目、青年科学基金项目（C 类）、地区科学基金项目在结题一年后进行绩效评估；对于高质量完成项目的负责人所提出的新申请，在同等条件下将予以优先资助；对于以往项目执行不力的负责人所提出的新申请，将从严掌握。

管理科学一处

管理科学与工程（G01）

管理科学与工程学科主要资助范围涵盖复杂系统管理、运筹与管理、决策与博弈、预测与评价、管理统计理论与方法、管理心理与行为、管理系统工程、工业工程与质量管理、物流与供应链管理、服务科学与工程、数据科学与管理、信息系统与管理、风险管理、金融工程、工程管理和项目管理、交通运输管理、数字化平台管理理论等分支学科。

本学科在管理科学部各学科中的基本定位更侧重基础理论研究，重视基于中国管理实践的管理基础理论与方法的创新研究，提倡开展学科交叉与国际前沿理论研究。

近年来，我国管理科学与工程学科各领域发展势头良好，在国际学术界的水平和声誉不断提高，申请量呈现较快增长趋势。其中，运筹与管理、物流与供应链管理、工业工程与质量管理、交通运输管理、信息系统与管理等领域的申请较多，管理统计理论与方法、服务科学与工程等领域的申请相对较少。

2026 年度，本学科将继续重视和支持管理科学基础理论、前沿方法以及立足中国管理实践的原创性研究，重点包括：①支持科研人员开展探索管理科学前沿的开创性研究，力争取得具有国际影响力的创新性研究成果；②支持与数学、经济科学、行为科学、信息科学等其他学科的交叉和融合，为学科发展寻求理论、方法与技术等多方面的突破；③支持面向复杂社会系统和复杂工程系统的多学科交叉前沿研究；④支持将前沿理论方法与中国实际问题相结合，解决中国管理实践中的共性、基础性和关键性科学问题，并凝练出具有普适性的管理理论与方法；⑤支持面向国家重大需求的前沿性研究，鼓励科研人员积极关注智能制造、人工智能、数字经济、生命健康等新兴领域中的管理科学问题；⑥支持“卡脖子”技术问题背后的管理科学问题研究。

管理科学二处

工商管理（G02）

工商管理学科主要资助以微观组织（包括各行业、各类企事业单位）为研究对象的管理理论、管理新技术与新方法的基础研究或应用基础研究。资助范围包括战略管理、企业理论、企业技术创新管理、人力资源管理、财务管理、会计与审计、市场营销、组织行为、商务智能与数字商务、公司金融、企业运营管理、公司治理、创业管理、国际商务管理、旅游管理等领域。

近年来，我国工商管理学科各领域均有较好发展，市场营销、财务管理、会计与审计、企业运营管理、企业技术创新管理、组织行为等优势领域申请数量较多，获得资助的项目数也相应较多。总体上，拓展工商管理前沿理论、应用新技术和新方法的基础研究不断增多，关注国家战略需求和行业企业的前沿实践问题的应用基础研究也稳步增长。

2026 年度，工商管理学科将继续支持面向国家重大战略需求、瞄准学科前沿、创新性强的研究选题，重视基础理论的涌现和新知识发现与创造，支持综合运用行为实验、量化模型、机器学习等多种研究方法、不同数据来源相互印证的探索研究；鼓励与信息科学、数据科学、行为与心理科学等多学科交叉的科学研究；发扬科学精神，鼓励原创探索，优先支持基于中国企业实践、助力中国企业高质量发展的管理理论和研究范式变革的创新性研究。

为促进学科持续健康发展，本学科将继续围绕 15 个学科代码领域，资助能拓展工商管理科学发展前沿的基础研究，积极鼓励在双循环格局、企业“出海”、“双碳”目标、数字经济和生成式人工智能等背景下，围绕企业组织、生产、运营、服务和商务等管理流程和活动中的科学问题，开展理论和方法研究。

管理科学三处

管理科学三处主要资助经济科学、宏观管理与政策两个学科领域的基础研究。

经济科学（G03）

经济科学学科主要资助通过实证研究、数理建模、模拟仿真、行为研究等科学研究方法揭示经济活动发展规律、解释经济发展现象、提炼经济理论的基础科学理论与方法的研究。资助范围包括计量经济与经济统计、行为经济与实验经济、数理经济与计算经济、微观经济、宏观经济管理、国际经济与贸易、金融经济、财政与公共经济、产业经济、经济发展与经济制度、农林经济管理、区域经济、人口劳动与健康经济、资源与环境经济等 14 个领域。

2025 年度，计量经济与经济统计、国际经济与贸易、金融经济、产业经济、农林经济管理、人口劳动与健康经济、资源与环境经济等优势领域获资助的项目较多；由于 2021 年的学科申请代码调整，部分新设学科的申请量和资助量都相对较少，如数理经济与计算经济、微观经济、行为经济与实验经济等领域。总体上，探索新方法和新技术的研究增长较快，关注数字经济等新问题和我国实践需求的研究在稳步增加。

2026 年度，本学科将面向国家社会经济主战场，重点支持具有创新性和瞄准学科前沿的基础研究，重视理论创新、研究方法创新，以及新知识的发现与创造，优先支持通过数理建模、实证分析等量化研究手段、多学科交叉视角、突显我国国情的科学发现与积累研究，优先支持从我国经济实践中凝练有潜在应用价值的科学问题研究，重视能够开展实质性国际合作的研究；提倡科学精神，鼓励自由探索，优先支持基于我国经济实践的原创性理论探索。

为促进学科发展，2026 年度，本学科将对计量经济与经济统计、金融经济、宏观经济管理、国际经济与贸易等优势领域方向，以及数字经济、科技金融、行为经济等新兴的领域方向适当给予资助倾斜；同时，鼓励利用人工智能技术在经济科学学科开展创新研究。

宏观管理与政策（G04）

宏观管理与政策学科是研究政府及相关公共部门为实现经济和社会发展目标，制定宏观政策和实施综合管理行为规律的综合学科群。资助范围包括公共管理与公共政策、政策科学理论与方法、科技管理与政策、创新管理与政策、公共卫生管理与政策、医药管理与政策、教育管理与政策、文化管理与政策、公共安全与应急管理、社会治理与社会保障、环境与生态管理、资源管理与政策、区域管理与城市治理、数字治理与信息资源管理、全球治理与可持续发展等 15 个领域的基础研究。

2025 年度，公共卫生管理与政策领域的项目申请数量最多，约占本学科领域申请总量的 30%，但是资助率比较低。创新管理与政策、公共安全与应急管理、资源管理与政策、环境与生态管理等优势领域获资助的项目相对较多；政策科学理论与方法、全球治理与可持续发展等领域的申请与资助项目数量均较少。

宏观管理与政策学科的研究旨在推动学科发展、促进学术创新、培养研究人才，在发展相关理论和方法的同时，鼓励为国家宏观决策提供决策咨询和参考依据。项目申请应面向国家重大需求，以我国的实际管理问题为研究对象，要准确从研究对象中提炼出核心科学问题，注意研究方法的科学性、规范性。项目申请应注意区分管理科学研究与实际管理工作，注意区分国家自然科学基金项目与人文社科项目在研究方法上的差异；选题的学科范围要恰当，研究目标要集中，研究内容要具体深入；要清晰阐明研究方法与技术路线，以及拟如何解决申请书中提出的关键科学问题。同时，鼓励利用人工智能技术在宏观管理与政策学科开展创新研究。**公共卫生管理与政策领域不资助某类疾病的病理、临床与护理等研究，相关项目申请请选择医学科学部下属的相关申请代码。**2026 年度，本学科将优先支持政策智能、智慧医疗、数智教育、智能社会治理、安全与应急管理、数据治理、“双碳”目标相关政策研究等领域方向。

化学科学部

化学是研究物质的组成与结构、转化与机制、性质与功能的科学，是支撑并与其他学科密切交叉和相互渗透的中心科学。化学也是自然科学中唯一具有产业特征（化学工程）的基础学科，利用物质和能量的传递与转化原理，实现规模化制造，构建人类与社会赖以生存和发展的物质基础。

化学科学部以提升我国化学与化工学科基础研究整体水平和在国际上的地位、培育一批有国际影响的化学化工研究创新人才和团队为目标，支持原子、分子、分子聚集体及凝聚态体系的反应、过程与功能的多层次、多尺度研究，以及复杂化学体系的研究，实现化学合成、过程及功能的精准控制和规律理解；针对国民经济、社会发展、国家安全和可持续发展中涉及的重大科学问题，在生物、材料、能源、信息、资源、环境和人类健康等领域，发挥化学与化工学科的作用。化学科学部资助的项目，强调微观与宏观相结合、静态与动态相结合、化学理论研究与发展实验方法和精准分析测试技术相结合、基础实验与过程工程相结合，鼓励吸收其他学科的最新理论、技术和成果，倡导源头创新与学科交叉，瞄准学科发展前沿，推动化学与化工学科的可持续发展。

化学科学部将继续大力支持学科前沿的高水平创新研究，关注深入、系统的研究工作，鼓励和优先支持在学科交叉融合基础上提出的研究课题，强调研究思想、研究方向、研究内容的多元化，避免研究的趋同性和同质化。对于有较大风险的原创性研究，将采取措施给予支持，以突破中国化学化工领域创新引领乏力的瓶颈，实现从量的扩张到质的提升的转变与跃升。评审工作将始终贯彻科学价值的理念，注重研究领域的均衡、协调和可持续发展，将中国化学化工领域基础研究推向国际前沿。

2025 年度化学科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

学科领域	面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
	资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
合成化学	332	16 600	13.32	303	9 090	15.68	54	1 728	12.05
催化与表界面化学	224	11 200	13.32	245	7 350	15.70	32	1 026	11.81
化学理论与机制	124	6 200	13.29	114	3 420	15.66	12	384	12.50
化学测量学	178	8 900	13.30	170	5 100	15.71	23	736	11.98
材料化学	272	13 600	13.29	304	9 120	15.72	37	1 184	11.86
环境化学	248	12 400	13.33	226	6 780	15.69	37	1 184	11.90
化学生物学	170	8 500	13.27	160	4 800	15.72	26	832	12.26
化学工程与工业化学	519	25 950	13.30	432	12 960	15.70	53	1 696	11.94
能源化学	194	9 700	13.27	228	6 840	15.69	25	800	11.36
合计或平均值	**2 261**	**113 050**	**13.30**	**2 182**	**65 460**	**15.70**	**299**	**9 570**	**11.93**
平均资助强度*（万元/项）	50.00			30.00			32.01		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度化学科学部共接收面上项目申请 16 999 项，比 2024 年度增加 1 853 项，增幅为 12.23%。资助 2 261 项，平均资助率为 13.30%，直接费用平均资助强度为 50.00 万元/项。

2025 年度化学科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 13 900 项，比 2024 年度增加 1 359 项，增幅为 10.84%。资助 2 182 项，平均资助率为 15.70%。化学科学部一贯重视对青年科学研究人员的支持，坚持以人为本、培育创新人才的宗旨，发挥青年科学基金的“育苗”功能，保障对优秀青年科学研究人员的资助。青年科学基金项目（C 类）强调支持有创新思想的研究课题，不鼓励简单延续导师课题的申请，弱化对研究积累的评价权重，为青年创新人才的创新探索营造更为宽松的环境。

2025 年度化学科学部共接收地区科学基金项目申请 2 506 项，比 2024 年度增加 326 项，增幅为 14.95%。资助 299 项，平均资助率为 11.93%，直接费用平均资助强度为 32.01 万元/项。化学科学部将在稳定地区科学基金项目资助规模的前提下，进一步推动地区科学基金项目的研究水平和资助效益的提升，建立一支稳定从事基础科学研究的人才队伍，不断缩小地区间的差距；鼓励地区科学基金项目申请人从事与所在地区资源相关的科学研究，以促进我国区域经济的协调发展。

注意事项：

1. 化学科学部各科学处部分，对资助范围进行了具体说明，请申请人认真阅读。

2. 对于研究内容相同或相近的项目，不得由不同申请人重复提出申请。

3. 科研伦理及科技安全（如生物安全、信息安全等）有关要求：

（1）涉及科研伦理的项目申请，申请人应在申请书中提供所在单位或上级主管单位伦理委员会的审核证明（作为附件上传证明材料的扫描件），未按要求提供上述证明的项目申请将不予资助。

（2）涉及科技安全的项目申请，申请人应当严格遵守国家有关法律法规及相关规定，应在申请书中提供所在单位科技安全保障承诺（作为附件上传扫描件），未按要求提供上述承诺的项目申请将不予资助。

4. 为使科学家集中精力开展研究工作，上一年度或本年度已获得高资助强度项目［如重点项目、国际（地区）合作研究项目、重大项目、重大研究计划项目、联合基金项目中的重点支持项目/集成项目、国家重大科研仪器研制项目等］资助的项目或课题负责人，或其申请项目与本人承担的其他国家科技计划研究内容有重复者，本年度申请低资助强度项目时，原则上不再给予支持。

5. 项目申请材料（包括项目申请书、项目汇报材料等）中的代表作应与申请项目的研究内容直接相关。

化学科学一处

化学科学一处的资助范围为合成化学。

合成化学（B01）

合成化学是研究物质合成与转化的科学，通过对无机、有机、高分子等物质的转化和聚集过程的选择性控制，精准制备具有特定组成、结构、性质和功能的物质。合成化学面向化学、物理、生命、材料、信息以及能源和环境等领域对新物质、新材料、新器件和新工艺的需求，探讨物质合成与转化过程的机制和规律，发展新的合成策略、方法和理论。

合成化学重点研究功能导向物质的理性设计、结构控制和转化过程，通过高效和高选择性的合成与组装策略构筑具有特定结构和功能的物质。合成化学以绿色、安全、经济、便捷为目标，实现物质的精准合成，注重人类健康、环境友好、资源与能源的有效利用和可持续发展。

合成化学鼓励以下研究方向：新试剂、新反应、新结构、新策略和新原理等驱动的合成，人工智能辅助的合成，特殊条件下的合成，非平衡态或外场调控的合成，表界面合成，基于同位素标记或同位素效应的合成，高分子的可控合成、高性能化与高值化转化，基于非共价作用或共价与非共价作用相结合的合成，生物合成及仿生合成，功能导向的物质理性设计与精准合成，物质结构的原位和多元表征技术及构效关系，物质合成的机制、规律与理论，原子经济、绿色可持续和精准可控的合成方法学等。

合成化学是化学学科的基础和核心，倡导多学科交叉融合，鼓励以物质创制与转化为核心的原始创新和源头突破，推动相关领域重大科学问题的解决，以促进国民经济和社会发展。

微信公众号：科奖中心
kjzx.net.cn

化学科学二处

化学科学二处的资助范围包括催化与表界面化学、化学理论与机制。

催化与表界面化学（B02）

催化与表界面化学旨在研究表界面的结构、反应与性质，揭示物质在表界面发生的物理与化学转化的基本规律。

催化与表界面化学具有明显的交叉科学属性，聚焦于表界面的精准构筑、动态变化与调控，关注表界面物理化学核心科学问题。与表界面相关的基础理论和研究方法是学科发展的核心驱动力。资助领域涉及催化化学、表面化学、胶体与界面化学、电化学，以及与表界面相关的能源、环境、材料和生命等研究领域。该领域涵盖表面、气-固界面、气-液界面、液-液界面、液-固界面、固-固界面、气-液-固多相界面、软物质界面和仿生/生物界面。

催化与表界面化学重视物理化学基础理论和表征方法研究，着重发展新的理论与计算方法，并重视其与实验科学的紧密结合；鼓励利用人工智能技术和大科学装置等，发展具有时间、空间和能量分辨的先进表征技术和方法，以揭示表界面物理化学过程及其演化规律。

催化化学重点支持发展催化新概念、新理论和新方法，发现催化新反应、新体系和新过程。研究催化机制与动力学，实现催化活性位的精准构筑与调控，建立催化剂构效关系，创制催化新材料；发展工况条件下的动态、跨时空尺度研究的理论和实验新方法；探索多场耦合下的催化反应过程与机制；加强催化反应过程的耦合及解耦的研究；关注可持续能源和绿色碳科学；注重多相、均相、生物催化以及合成生物学之间的交叉与融合。

表面化学重点支持在原子和分子尺度上的表界面化学和物理过程研究，聚焦表界面成分与结构对其电子态与性质的调控。发展新理论和新方法，研究表界面电荷转移、能量传递以及表面分子组装与反应动态学；加强与能源转换利用、半导体产业、芯片技术、摩擦与润滑、低维功能材料、天体化学、健康科学以及环境工程等重要领域的交叉与融合。

胶体与界面化学重点支持新原理、新方法、新技术与新材料研究。发展时空分辨的胶体与界面体系表征新方法、新技术；重视新型表面活性分子、大分子及微纳米颗粒的设计合成与聚集态行为研究，注重新型胶体分散体系的构筑；发展功能化的自组装体系，制备具有仿生、自修复及响应性的软物质材料；理解复杂界面的吸附、黏附和浸润行为，发展仿生/生物界面功能的调控策略；鼓励开展高端功能表界面研究，注重防/除冰、气溶胶、土壤、农药/农肥、石油、日化、食品和生物医药等领域的基础及应用研究。

电化学重点支持电化学表界面体系的构筑、表征、应用和理论与计算研究。发展电化学体系的原位、工况表征和多尺度模拟方法；发展双电层新模型，深入研究电化学界面微观结构与动态演化过程；探索多场耦合下的电荷转移、物质输运和转化、能量存储与转换过程，揭示电化学界面构效关系，发展新型电极、电解质及器件；重点关注电化学储能、氢能、固碳固氮、电化学合成、光电热耦合催化、电化学工程，以及高端电子制造、脑科学与技术、生物与生命过程、传感与识别等领域中的界面电化学基础。

鼓励与表界面相关的交叉领域研究，推动表界面化学研究范式的变革。

化学理论与机制（B03）

化学理论与机制旨在建立和发展新的化学理论与实验方法，揭示化学反应和相关过程的机制与基本规律。

化学理论与机制支持的研究领域主要包括化学理论与方法、化学模拟与应用、化学热力学、化学动力学、结构化学、光化学与光谱学、化学反应机制、分子电子学与分子磁学、高分子物理与高分子物理化学、化学信息学与人工智能，以及化学程序与软件。

化学理论与方法重点关注电子结构、动力学及统计力学的新理论，发展计算化学的新方法。化学模拟与应用，针对化学、材料、生物、医药等复杂体系，以及合成、催化、能源、化工、环境、信息等领域，开展理性设计和计算模拟。化学热力学，鼓励发展适合复杂体系的化学理论和实验方法，揭示体系热力学性质与微观结构的内在联系，注重在纳米、界面、临界状态、催化反应等新兴方向的交叉应用。化学动力学，鼓励发展和利用新的实验与理论方法，探究化学反应在气相、表面及凝聚相中的本质特征和反应过程，以及极端条件下的化学动力学；鼓励利用先进相干光源等大科学装置开展研究；注重超快动力学及微观结构和机制的研究。结构化学，注重发展复杂体系的结构表征方法与技术、可控合成与分子组装、晶态结构、动态键合与转化，鼓励新型结构的理性设计、构效关系研究，注重在能源、催化、材料、生物等领域的应用拓展。光化学与光谱学，鼓励发展空间分辨、时间分辨和能量分辨的新技术及其组合新方法，探索新型发光与光转换体系的光化学、光物理和光生物机制，注重在光催化、光伏与光功能材料等领域的应用。化学反应机制注重应用理论化学、计算化学、人工智能和实验手段，探讨化学反应过程的微观机理和基本规律；注重在有机合成化学、高分子合成、酶化学和催化等领域的应用。分子电子学与分子磁学鼓励新的实验和理论方法发展，注重新结构的构筑与新机制的提出及其在化学反应、环境传感、光电器件等方向的交叉应用。高分子物理与高分子物理化学，鼓励采用理论与模拟、实验表征新技术等方法与手段，研究大分子的链行为和相互作用、不同尺度结构的调控与演变机制、微观结构与宏观性质关联的本质；注重在高分子流变学、高分子/超分子组装、高分子材料等方向的交叉应用。化学信息学与人工智能，鼓励发展对化学对象及研究过程的分析、编码、存储、转换方法与标准，注重大数据与人工智能技术在化学、化工、材料、能源、生命、医药等领域中的方法发展、平台构建与应用。化学程序与软件，重视自主知识产权的程序开发与软件特色平台的发展，注重国产软件一体化和工程化。

微信公众号：科奖中心

化学科学三处

化学科学三处的资助范围包括材料化学、能源化学。

材料化学（B05）

材料化学是研究材料的设计、制备、结构、性能及应用的科学，是化学与材料科学、生命科学、医学和信息科学等学科之间的桥梁。材料化学是应用导向的化学分支，是新型材料体系的结构基础。材料化学利用化学原理与方法，在原子和分子水平上设计新材料，发展制备技术，研究构效关系；通过多尺度、多层次结构调控，实现材料的功能传递、集成与协同；研究高性能和多功能新材料的创制及其在能源、健康、环境和信息等领域的应用。

材料化学注重精准制备具有特定功能的新材料，准确构筑和调控材料的结构和性能；注重多学科的交叉与综合，注重结构与性能的关联，利用多种表征技术，深入探究材料体系的结构基础、原理和规律；注重我国特色资源的深度利用。

材料化学重点关注功能材料的发现，重视具有电、光、磁、热等特性的材料分子基础研究，重视与生物学、医学、药学相关的材料研究；关注利用人工智能设计先进材料的结构与制备，注重发展先进材料数字化加工中的材料化学方法与原理。含能材料化学关注高密度化学能的储存、释放及应用的基础问题。

能源化学（B09）

能源化学是从原子分子层面研究能源转化、存储、输运与利用的科学。其基本任务是利用化学原理与方法，研究能量转换和存储机制，发展新理论，建立新方法，设计新体系，构筑新器件，以实现能源绿色低碳高效利用。

能源化学注重化石资源和可再生能源（特别是碳基能源、太阳能、氢能、生物质能）的高效绿色利用，包括碳基能源的液化和气化、新型光伏和光热器件、清洁能源的化学转化、电化学储能器件与系统、化学能量存储与转化系统等；注重光化学、电化学、光电、光热、热电等重要能源化学过程。

微信公众号：科奖中心

化学科学四处

化学科学四处的资助范围包括化学测量学、环境化学和化学生物学。

化学测量学（B04）

化学测量学旨在发展化学及相关领域的测量原理、策略、技术与方法，研制各类分析装置、仪器、部件及相关软件，以精准获取物质组成、分布、结构与功能的时空变化规律。

化学测量学面向世界科技前沿和国家重大需求，突出原创方法学研究，注重学科交叉、数智赋能，重视基于新原理的仪器创制及关键部件性能提升。化学测量学支持的研究涵盖极微观到极宏观、静态到动态以及工况复杂体系的测量与分析。该领域研究方向包括样品处理和分离、谱学方法理论及应用、化学与生物传感、化学成像及仪器研发创制等。研究范围涵盖色谱、光谱、电化学、质谱、波谱、电镜、量热分析、能谱分析、成像分析等，以及相关新兴领域。

化学测量学优先资助领域包括：复杂样品处理、分离与鉴定；多维谱学原理与技术的发展及应用；超时空分辨谱学技术与化学成像；单原子、单分子、单细胞、单颗粒的精准测量；化学与化工过程的原位动态分析；活体的原位、实时化学探测与成像，生物分子结构和功能分析、分子识别与重大疾病诊断；公共安全预警、甄别与溯源；仪器与装置创制，基于大科学装置的化学测量；工况条件下化学测量方法；智能化学测量与数据等。

环境化学（B06）

环境化学是研究化学物质在环境介质中的存在、特性、行为、效应及其污染控制原理和方法的科学，是化学科学的重要分支和环境科学的核心组成部分。

环境化学面向世界科技前沿和国家重大需求，坚持问题导向，突出前瞻、创新、交叉、实用。环境化学主要资助领域涵盖污染特征与分析、污染过程与机制、污染防控与修复、环境毒理与健康、环境理论与计算、放射化学与辐射化学、生物安全与化学防护等。

本学科鼓励面向我国生态环境保护的重大难题，凝练关键科学问题，通过实验室研究与现场试验、理论模拟与人工智能相结合，发展新型检测与监测技术和方法，研究污染物的环境化学行为、生态与健康效应、防治原理与方法等。优先资助领域包括：复杂环境介质中污染物的分析与表征，典型污染物多介质界面行为与示踪，环境催化新原理与新技术，大气复合污染形成机制与控制，水、土污染过程与控制修复，固体废物处理处置与资源化，污染物与微生物互作机制，绿色低碳污染控制新技术与原理，减污降碳协同机制与碳循环利用，新污染物环境暴露与健康效应，环境计算化学与大数据，放射性污染防治与放射性核素资源化，危险化学品与辐射防护中的关键化学问题等。

化学生物学（B07）

化学生物学是化学与生物学、医学、信息等领域交叉融合的学科，通过化学理论、方法和技术的创新研究生命现象的本质及调控机制。其核心目标是开发或利用化学工具解析生物分子、细胞、组织、活体等的结构/相互作用及功能；探索生命过程的化学基础和调控新策略，为生物技术、疾病诊疗和药物研发等提供重要支撑。化学生物学创造新分析方法、新反应技术和新分子工具，为生物学及医学研究提供全新的思路和理念，推进生命过程（或功能）的可视、可控、可创制进程，实现在生命健康领域的转化应用。

化学生物学关注生命活动中重要分子事件的过程和动态规律，充分发挥化学科学的特点和创造性，主要开展以下研究。①生物体系分子探针：通过分子探针的构建与发现，实现实时、原位、动态、定量的生命活动探测、调控及疾病诊疗。②生物分子的化学生物学：发展新型生物相容反应，构筑、标记与修饰生物分子和生物靶标，研究与调控蛋白质、核酸、糖质、脂质等生物大分子及活性小分子、代谢产物、离子等物质的生物学功能。③天然产物化学生物学：以功能或生源为导向，以发现新骨架、新结构、新活性天然产物为目标，揭示其作用靶标与机制。④化学遗传学：运用遗传学、系统生物学等原理，以化学分子、组学技术等工具解决生物学问题，或是通过干扰/调节正常的生理过程来了解生物大分子的功能。⑤生物合成化学：解析生命活动中物质生物合成的化学原理与酶学机制，通过生物催化元件、生物体系的挖掘、改造和设计，完成特定化学反应，合成特定目标分子或新的功能分子，促进化学在生物催化与生物制造中的应用。⑥药物化学生物学：通过系统地建立和优化化学虚拟和实体库，发展筛选方法和递释等新技术，干预和探索生命过程，揭示生命活动新通路和新的生物分子间相互作用机制，实现药物靶标、标志物、先导化合物的发现与确证。⑦化学生物学理论、方法与技术：在创造和发展化学工具、功能材料和技术方法的基础上，开展对复杂生命体系的组装与模拟研究，建立化学生物学新理论，揭示生命活动的化学本质，干预复杂生命过程，发展新技术和新思路，促进化学在生命科学与医学的基础研究及转化研究中的应用。⑧载体化学生物学：以化学生物学原理与技术为核心手段，聚焦载体分子的结构、理化性质及其衍生的体内行为及效应，通过解析载体构效关系，揭示载体体内行为的化学本质，通过化学工具和方法实现对生命过程的精准解析与靶向干预。主要研究内容包括：载体构效关系的解析与优化策略、载体体内行为规律及作用机制的化学基础、智能递送系统的化学设计与功能创新、载体生物相容性的化学调控机制与安全性评估、载体–生物体系相互作用的化学本质探究。⑨转化与应用化学生物学：立足化学工具的独特优势，以解决实际生物体系瓶颈问题、响应产业/生物医学应用需求为出发点，以推动化学生物学基础成果向产业/生物医学转化为核心目标，聚焦具有明确转化潜力与应用价值的领域，通过化学手段精准解析分子层面的生命过程调控机制，研发适配不同转化场景的专用化学工具，助力实现研究成果的场景化、产业化落地。主要研究方向包括：面向疾病治疗与诊断的化学技术研发、支撑绿色发展的化学技术创新、功能分子转化导向的生物合成化学技术、化学生物学交叉技术的转化路径优化与应用验证。

化学生物学面向生命健康领域国家重大需求，鼓励原始创新，鼓励全新概念和理论的突破。优先支持分子探针在重要生命活动和重大疾病中的机制解析和功能调控等方面的研究；鼓励以化学手段、方法解决生物学和医学问题为导向的研究；加强生物体系化学反应机理和理论的基础研究；探究生命的化学起源与生命体系的化学通讯；推动化学与生物学、医学、信息、工程、农业、能源等的交叉与融合。

化学科学五处

化学科学五处的资助范围为化学工程与工业化学。

化学工程与工业化学（B08）

化学工程与工业化学是研究物质转化过程中流动、传递、反应及其相互关系的科学。学科任务是认识物质转化过程的传递、反应现象和规律及其对过程效率和产品结构性能的调控机制，发展物质高效转化的新理论、新方法、新工艺和新装备，突出过程工程特色，注重学科交叉，为现代制造业、能源安全、战略性新兴产业和生命健康等国家重大需求提供科学基础与技术支撑。

本学科注重分子工程、过程工程、产品工程、系统工程及跨尺度的科学研究。近年来，研究内涵更聚焦，并呈现出许多新趋势：①微纳结构、界面的原位动态观测、多尺度模拟和精准调控；②化工过程绿色化、低碳化、高端化、智能化，发展非常规、极端条件等过程强化新方法；③与新能源、新材料、生命健康、电子信息等领域深度融合，构建人工智能驱动的化工新范式。

本学科鼓励有化工特色的创新性研究工作，优先资助领域包括：非常规和极端条件下化工热力学、传递与反应工程，介尺度时空动态调控，微纳尺度过程强化，化工大数据与智能制造，绿色低碳化工技术，高端材料与专用化学品，光/电转化与储能工程，资源绿色高效转化与高值利用，合成生物技术与绿色生物制造，以及涉及材料、能源、资源、环境、医药、健康、信息器件等交叉领域的化工科学基础。

生命科学部

生命科学是探索生命现象及其基本规律的科学，是最为活跃的现代科学前沿领域之一，是保障国家人口健康、粮食安全、食品安全以及生态文明的基础，是技术进步和产业发展的重要支撑。生命科学研究与国民经济、社会发展关系密切，兼具推动科学探索和支撑国家战略需求的双重属性。

生命科学部鼓励开展具有创新性学术思想和新技术、新方法的研究，特别重视原创性的、对学科发展有重要推动作用的项目申请，鼓励在长期研究基础上提出新理论和新假说的项目申请。生命科学部持续关注生命科学研究中的重要前沿和新兴领域，关注以解决国家重大需求为目标的科学研究，对高质量完成科学基金项目的负责人所申请的项目，在同等条件下给予优先资助。

自 2021 年起，生命科学部各学科申请代码统一设置为只含一级申请代码和二级申请代码的二级结构，在二级申请代码下分别设置若干研究方向，请申请人注意准确选择二级申请代码下的研究方向。

2025 年度生命科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
生物学一处	微生物学	238	11 900	14.09	180	5 400	13.94	51	1 632	12.91
	植物学	247	12 350	15.74	179	5 370	15.48	62	1 984	12.86
	动物学	149	7 450	17.07	93	2 790	17.78	25	800	13.09
生物学二处	遗传学与生物信息学	170	8 500	17.00	138	4 140	15.49	19	606	14.07
	细胞生物学	130	6 500	13.76	106	3 180	14.93	17	544	12.88
	发育生物学与生殖生物学	85	4 250	18.40	65	1 950	17.86	6	192	12.77

续表

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
生物医学科学处	免疫学	99	4 950	15.28	72	2 160	13.43	11	352	12.50
	神经科学与心理学	166	8 300	14.97	167	5 010	14.66	17	544	12.78
	生理学与整合生物学	100	5 000	16.23	63	1 890	16.41	9	288	13.04
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	130	6 500	18.71	89	2 670	16.45	11	352	12.79
	生物材料、成像与组织工程学	129	6 450	11.32	133	3 990	14.21	10	320	12.66
	分子生物学与生物技术	88	4 400	12.36	85	2 550	14.07	8	256	13.79
环境与生态科学处	生态学	225	11 250	12.98	199	5 970	15.44	87	2 784	12.99
	林学	221	11 050	11.66	193	5 790	13.28	75	2 400	13.00
	草学	40	2 000	8.55	38	1 140	10.67	27	864	12.74
农学与食品科学处	农学基础与作物学	299	14 950	10.07	309	9 270	12.55	121	3 872	12.98
	食品科学	281	14 050	9.45	347	10 410	12.54	92	2 944	12.96
农业环境与园艺科学处	植物保护学	186	9 300	11.40	188	5 640	14.23	72	2 304	12.88
	园艺学与植物营养学	213	10 650	10.63	237	7 110	13.68	94	3 008	12.97
农业动物科学处	畜牧学	148	7 400	11.31	146	4 380	12.98	56	1 792	12.93
	兽医学	167	8 350	11.63	155	4 650	13.32	44	1 408	12.98
	水产学	105	5 250	10.43	120	3 600	13.56	17	544	12.69
合计或平均值		**3 616**	**180 800**	**12.52**	**3 302**	**99 060**	**13.97**	**931**	**29 790**	**12.96**
平均资助强度*（万元/项）		50.00			30.00			32.00		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度生命科学部共接收面上项目申请 28 886 项，比 2024 年度增加 3 047 项，增幅为 11.79%，资助 3 616 项，平均资助率为 12.52%，直接费用平均资助强度为 50.00 万元/项。

2025 年度生命科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 23 632 项，比 2024 年度增加 2 638 项，增幅为 12.57%，资助 3 302 项，平均资助率为 13.97%，资助强度为 30.00 万元/项。

2025 年度生命科学部共接收地区科学基金项目申请 7 186 项，比 2024 年度增加 820 项，增幅为 12.88%，资助 931 项，平均资助率为 12.96%，直接费用平均资助强度为 32.00 万元/项。

注意事项：

（1）生命科学部各科学处及学科部分，具体说明了学科资助范围和不予受理的内容，请申请人认真阅读拟申请学科的项目指南，并确保申请书中提供的学术成果信息准确无误。

（2）申请面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目，申请代码 1 请选择至二级申请代码，凡是只选择到学科一级申请代码的，一律不予受理。

（3）涉及高致病性病原生物操作的研究项目，须严格遵守国家生物安全有关规定，在具备相应的生物安全条件下方可申请。

（4）涉及动物实验的项目，需遵守国家动物福利与科技伦理的相关规定和要求。

此外，生命科学部对从事生物医学研究中涉及伦理学的项目申请提出以下要求：

（1）从事科学研究必须遵守国家的法律、法规。在开展生物医学领域的研究活动中遵守国家有关规定，尊重国际公认的生命伦理准则，遵守国家有关伦理学研究的相关要求。

（2）涉及人体组织、器官、细胞等的生物医学研究项目，须在申请书中提供所在单位或者其上级主管部门提供的伦理委员会审核证明（电子申请书应附扫描件），未按要求提供上述证明的项目申请将不予资助。

（3）多单位参与的涉及伦理学研究的项目申请，须分别提供各参与单位或者其上级主管部门伦理委员会审查批准的审核证明。

（4）境外机构或者个人与国内医疗卫生机构合作开展涉及人的伦理学相关的研究项目，应当出具国内合作研究单位提供的伦理委员会审查批准的审核证明。

（5）需要签署知情同意书的研究项目，请在申请书中说明知情同意书的签署程序。

（6）涉及伦理学相关的项目获批准后如若在执行期间更改研究计划的，须按以上要求重新向自然科学基金委提交更改研究计划后的伦理委员会审核证明。

请申请人按照本《指南》和申请书填写要求撰写申请书，凡未按要求撰写的申请书将不予受理。

生物医学科学处

生物医学科学处的资助范围包括免疫学、神经科学与心理学、生理学与整合生物学三个学科。

免疫学（C08）

免疫学是研究免疫系统组成和功能的科学，是生命科学与医学领域的重要支柱学科，也是引领生物医学技术发展的前沿学科。

本学科主要是从分子、细胞、组织、器官、系统等层面，研究机体免疫应答及调控的相关结构、功能、机制及其干预。主要涵盖固有免疫、适应性免疫、免疫进化、自身免疫、免疫耐受、感染与非感染性炎症、生殖免疫、移植免疫、肿瘤免疫、疫苗、抗体及免疫干预等研究方向。从2025年度项目申请情况来看，固有免疫、肿瘤免疫微环境，以及疫苗、抗体与免疫干预等研究方向的项目申请较为踊跃，免疫进化与环境适应、免疫信息分析与大数据研究方向的项目申请较少。

2026年度，本学科将鼓励具有原创学术思想的项目申请。鼓励基于生命健康实际问题的新现象、新概念或新假说研究；鼓励基于大数据分析的免疫功能和机制研究；鼓励围绕重大难治性疾病免疫相关新靶点或新机制研究；鼓励开展针对性别、年龄、地域等因素出现个体免疫力差异现象的机制研究；鼓励围绕多组织、多器官与免疫系统互作的新通路或新机制研究；鼓励免疫学与其他学科的实质性交叉研究。

在2026年度的项目申请中，如涉及人体组织、器官、细胞等研究，应按照要求提供所在单位或者其上级主管部门提供的伦理委员会审核证明（详见生命科学部总体要求）。

神经科学与心理学（C09）

本学科的资助范围包括神经科学、心理学和认知科学三个领域。其中，神经科学研究的核心目标是解析神经系统活动的本质，即从初级的感觉、运动和本能行为，到高级的语言、学习、记忆、注意、意识、思维与决策等各个层面涉及神经系统的结构与功能；心理学是研究人的心理和行为的学科，旨在阐明认知、情绪、动机、思维、意识、人格等心理现象的发生、发展、表征和相互作用的规律和机制；认知科学是研究认知及智力本质和规律的科学，其研究范围包括知觉、记忆、归纳、推理、决策、计算等在内的各个层次和方面的认知与智力活动。

从2025年度项目申请情况来看，上述三个领域的各分支发展不够均衡。其中，分子与细胞神经生物学、行为与情感神经科学、认知神经生物学、神经系统结构与功能及异常、认知心理学、发展与教育心理学等领域的申请数量较多，而认知模拟、计算与人工智能，神经科学与心理学研究的新技术和新范式等领域的申请数量较少。

2026年，神经科学将继续鼓励探索感觉、运动、情绪、学习、记忆、行为等的神经生物学研究，结合系统生物学的研究理念，从分子、突触、细胞、神经环路和网络等不同层次解析全生命周期下的神经系统功能；鼓励多学科交叉融合，阐明神经精神疾病的发生、发展规律和机制；鼓励从进化的角度进行跨物种的神经科学研究；鼓励针对神经科学研究中的瓶颈问题进行新技术、新方法的研究和开发。心理学和认知科学将继续支持优势领域，鼓励多学科交叉融合，采用神经影像学、计算模型、人工智能、神经调控、认知调控、大数据分析、纵向追踪等技术和方法，推动对心理活动和认知过程中神经与计算机制的深入研究；鼓励开展“面向人民生命健康”的应用心理学研究；鼓励提出和发展新的理论、研究范式和技术。

生理学与整合生物学（C11）

生理学与整合生物学是研究生命体的生命活动现象和规律、功能与调控的科学，是生命科学与医学的基础学科。本学科主要从分子、细胞、组织、器官、系统到整体的各个水平上，研究复杂生命体的形态结构、生理功能、稳态调控及整合机制；探索在发育、衰老及疾病发生发展过程中，机体结构功能异常的机制；研究特殊环境及应激因素对机体生理功能的影响、机体适应和损伤的调控机制。

本学科鼓励申请人围绕生命体内外信号感知、稳态维持、整合响应及其失衡机制开展深入系统的研究。聚焦感知觉信号转导、细胞对话与组织器官交互、组织器官重构与再生修复、代谢调节与功能代谢物解析、应激响应与适应、运动与主动健康、生育力维持、衰老及重大慢性疾病的调节与干预、节律与睡眠、营养与微生态对机体的调控、特殊环境（高原、极地、太空、深海等）对机体的影响以及跨物种比较生理学等重要研究方向。

从2025年度项目申请和资助情况看，生理学与整合生物学趋向于多学科交叉融合研究，但各分支学科发展不够均衡。其中，呼吸与消化生理、感觉器官与运动生理、特殊环境生理与比较生理学领域的项目申请数量较少，这些方向是本学科的重要研究内容，本学科将在今后予以倾斜支持。

2026年度，本学科将继续鼓励综合应用传统、前沿及原创技术，深入开展多层次的整合研究；鼓励从微观到整体以及跨尺度整合的生理学和病理生理学机制研究；鼓励利用我国特有地理和资源优势，开展极端环境下机体适应与进化研究。

2026年度的项目申请中如涉及人体组织、器官、细胞等的研究，应按照要求提供所在单位或者其上级主管部门提供的伦理委员会审核证明（详见生命科学部总体要求）。

特别提醒申请人注意：本学科不受理以野生动物（比较生理学除外）、植物、藻类为研究对象以及中医学科的项目申请。

生物学一处

生物学一处的资助范围包括微生物学、植物学、动物学三个学科。

微生物学（C01）

微生物学学科主要资助以微生物为研究对象开展基础研究与应用基础研究。本学科鼓励围绕病毒及病原微生物开展深入系统的研究，推动病毒及病原微生物与宿主互作、共感染及耐药等前沿理论与技术研究；鼓励开展微生物多样性与分类研究，尤其是具有重要分类地位或应用潜力的微生物类群系统进化及其演化规律研究，鼓励开展对支原体、立克次氏体、衣原体、螺旋体、朊病毒、卵菌等的研究；鼓励开展微生物单细胞、微生物群体、表观遗传与合成生物学等的研究；鼓励针对未/难培养微生物富集和分离培养的研究；鼓励开展微生物组及其与宿主、环境间的相互作用研究；鼓励针对特殊环境微生物生命过程的基础研究；鼓励针对我国重大环境与健康问题，开展微生物基础与应用基础研究；鼓励针对传统及新模式微生物的系统性及创新性研究；鼓励以微生物为材料对生命科学前沿科学与技术问题开展探索性研究。

为了促进微生物学新理论、新技术和新方法的发展和运用，汇聚多领域学术思想、研究方法和技术手段，突破传统学科壁垒，解决复杂科学问题，鼓励开展微生物学与其他学科的交叉研究，特别是大数据和人工智能在微生物学领域的应用。

植物学（C02）

植物学学科面向国家重大需求与世界科技前沿，资助以植物为研究对象的基础研究。研究方向涉及植物分类学、植物系统发生与进化、植物光合与固氮、水分和营养物质的运输与代谢、植物与环境互作、植物激素与生长调节物质、植物生殖与发育、植物资源保护与利用、植物化学，以及植物学研究的新技术、新方法等。

从近年来植物学学科项目申请与资助情况看，植物学各分支学科间的发展不均衡。植物系统发生与进化、植物光合与固氮、水分和营养物质的运输与代谢、植物与环境互作、植物生殖与发育、植物激素与生长调节物质等方向的项目申请书质量普遍较高，获资助项目数量较多；而植物分类学、植物资源保护与利用、植物化学等方向的项目申请书质量总体偏低，获资助项目数量较少。

本学科鼓励具有原创学术思想的项目申请；鼓励对植物演化关键节点物种以及特殊环境和极端条件下的植物学现象进行探索研究；鼓励在植物系统发生与演化、植物资源评价与保护、植物引种与驯化、植物细胞结构与功能、植物重要性状形成的分子基础、植物重要活性成分的结构与功能、植物天然产物的生物合成、植物与其他生物的相互作用等领域和方向开展综合研究；鼓励植物学与数学、物理、化学、工程、材料和信息等学科的交叉，以及大数据与人工智能等在植物学研究中的应用。

2026 年度，植物学学科将继续加强对植物分类学项目的支持，尤其加强对植物分类学青年人才的支持力度，鼓励开展世界性科属的分类学修订、关键地区和特殊生境的植物多样性研究，鼓励新技术在植物分类学中的应用。

特别提醒申请人注意：

（1）植物与环境互作申请代码（C0205）下不受理农作物和其他经济作物栽培相关研究的申请。

（2）植物化学申请代码（C0209）下不受理仅以植物化学成分的药理学以及化学合成为研究内容的申请。

动物学（C04）

动物学是研究动物形态、分类、生理、行为、发育、遗传、进化、生态等生命现象及其规律的科学。现代科学理论和新技术的应用促进了动物学的快速发展。动物进化与发育、动物系统与分类、动物生理与行为研究依然是本学科重要的理论基础研究内容；在此基础上，动物资源与保护、海洋动物学、野生动物疫病与传播、实验动物学的研究体现了国家需求。动物学各个研究方向不断深入和整合，形成了包容性和交叉性的发展特点。

近年来，申请项目的情况表明，动物学一些分支学科已形成了自己的研究特色，并在国际上产生了重要影响。申请项目的选题科学性和设计合理性，特别是学术思想的创新性和研究问题的前沿性，较过去有明显提高。但项目申请中还存在一些问题，例如：过分追求热点而忽视工作的连续性和系统性、过多关注新技术的应用而忽略科学问题的凝练、立项依据的阐述和技术路线的可行性论证不够充分、前期工作基础积累不足。

对未知动物物种的发现和描述，以及对已知动物物种的厘定和分类地位的修订，仍是今后一段时期分类学资助的重要内容；动物学将继续加强以进化为核心的动物系统发生、动物地理学、物种互作、生活史对策和关键性状形成机制的研究；继续鼓励海洋动物特别是海洋无脊椎动物多样性的研究；深化野生动物形态学、生理学和行为学等基础生物学研究；加强濒危动物种群保护与恢复、重要动物资源可持续利用、有害动物控制、外来动物入侵防控、野生动物疫病致病与传播等相关的生物学研究；开展动物多样性大数据整合与挖掘研究；对我国濒危动物、特有动物类群以及基础研究薄弱地区的项目申请将继续给予扶持；继续强化野生动物实验动物化和实验动物标准化建立研究。今后，本学科更加侧重动物学基础研究，瞄准学科前沿问题，鼓励根据我国动物资源的特色和区域特点，结合新理论和新技术进行原创性的探索，鼓励宏微观结合、跨学科交叉研究，鼓励通过国际合作开展全球性动物学研究。

特别提醒申请人注意：本学科聚焦野生动物相关科学问题，不受理单纯以模式动物为研究材料的医学相关研究申请，不受理以家畜家禽为研究材料的应用研究申请，不受理农业害虫相关应用研究申请。

生物学二处

生物学二处的资助范围包括遗传学与生物信息学、细胞生物学、发育生物学与生殖生物学三个学科。

遗传学与生物信息学（C06）

遗传学是在分子、细胞、个体、群体和物种等水平上研究遗传、变异与演化规律的基础性、前沿性学科。遗传学未来资助方向及重点布局领域包括：遗传物质结构、功能与调控，基因表达调控的基本规律与分子机制，生物复杂性状的遗传与表观遗传调控机制，生物进化与群体遗传规律，人类疾病的遗传与表观遗传基础，遗传学新理论、新方法的建立与应用等。本学科鼓励利用动物、植物和微生物体系对遗传学及表观遗传学基本机制和规律开展深入研究，支持开展基于临床资源的人类遗传性疾病、人体微生物相关疾病的遗传学与表观遗传学机制研究。

生物信息学是整合多学科技术手段对生物数据进行采集、存储、分析和解释，以揭示生命规律的交叉学科。生物信息学未来资助方向及重点布局领域包括：生物大数据整合、审编和标准化，生物资源数据库开发，生物大数据的人工智能解析方法开发与应用，生物大分子结构模拟、预测与设计，生物分子网络与生命系统的解析与建模等。本学科鼓励围绕生命科学核心问题开发生物信息学新算法、新模型，鼓励生物信息学分析与生物学实验相结合的交叉研究。

2025年度接收的申请项目中，C0602（基因表达及非编码序列调控）、C0603（表观遗传调控）与C0609（生物大数据解析）申请数量较多，而C0601（遗传物质结构与功能）、C0605（遗传与进化）与C0606（群体遗传与数量遗传）领域项目申请数量较少。

2026年度，本学科将继续鼓励以多学科交叉融合方式开展相关研究，例如，生物数据资源的智能审编与知识图谱构建，功能性非编码基因组元件及重复序列的挖掘与调控机制，生理病理过程中的多维度表观遗传调控机制，外源生命物质与宿主基因组的协同进化，复杂性状的遗传基础和进化规律，新型组学技术开发与应用。学科鼓励发展与利用人工智能技术开展生命大数据的深度挖掘，解析生命活动的基本规律。

细胞生物学（C07）

细胞生物学是研究细胞生命活动规律及其机制的基础性、前沿性学科，在分子、细胞、组织和个体水平上研究细胞的结构、功能、表型及互作，利用多种技术方法和模型对细胞生命活动的精细调控网络进行系统研究，阐明细胞活动的基本规律、生物体表型和功能异常的机制。

本学科聚焦细胞生命活动过程中生物大分子的原位结构组装、动态变化及其功能机制，细胞器重构及细胞器互作，细胞命运可塑性，细胞与微环境之间的相互作用，细胞集群的组织秩序，以及细胞功能异常与疾病发生发展的相互关系等方向的重要科学问题。鼓励申请人面向细胞生物学前沿和生命健康需求，利用细胞模型、类器官、模式生物和病理样本，结合人工智能等多学科交叉前沿技术方法，开展系统性、创新性的基础研究和应用基础研究。

2025年度，在本学科受理的各类项目申请中，细胞极性与细胞运动、细胞变异与功能异常等研究方向的项目较少，这些方向是细胞生物学研究的重要内容，鼓励大家积极申请。2026年度本学科重点布局领域包括：细胞结构功能异常与重大疾病发生、细胞间通讯与细胞外微环境、细胞代谢调控与稳态重塑等。

发育生物学与生殖生物学（C12）

发育生物学与生殖生物学的资助范围包括干细胞、发育和生殖三个领域，研究对象包括人、动物和植物。本学科是研究多细胞生命体的配子发生、胚胎发育、器官形成及稳态维持和衰老等过程的基本生物学规律的基础性、前沿性学科。发育生物学与生殖生物学研究注重在体、连续和动态；注重利用模式生物探讨发育和生殖过程中多基因、多细胞、多器官的协同作用和调控机理。

2025年度接收的申请项目中，C1204（组织器官发育及体外构建）、C1205（组织器官稳态维持与再生修复）二级代码下申请量较大，而C1202（干细胞应用）和C1207（受精、着床及母胎互作）二级代码下申请量较小。

2026年度，本学科将继续支持申请人面向世界科技前沿和面向人民生命健康开展研究。学科重点关注生殖与发育过程中的性腺和附属性腺发育、减数分裂、配子发生和成熟、受精、妊娠建立和维持、早期胚胎发育、细胞谱系建立与分化、组织器官形成及稳态维持、再生修复和衰老、演化发育等过程的基本生物学规律，遗传、环境与代谢对生殖与发育的调控作用，以及干细胞的鉴定、细胞重编程、多能性干细胞诱导及类胚胎、类器官的建立与应用。本学科鼓励通过跨物种比较开展多学科交叉研究；鼓励针对发育异常和生殖障碍及相关疾病开展基础研究；鼓励运用类胚胎、类器官及数字发育生物学等技术开展基础和应用研究；鼓励开发新载体与新模型、新技术与新方法，发现新现象，探索新机制，创建新理论。

农业环境与园艺科学处

农业环境与园艺科学处的资助范围包括植物保护学、园艺学与植物营养学两个学科。

植物保护学（C14）

植物保护学以农业有害生物为研究对象，主要研究农作物病原物、农业害虫、农田杂草、农业害鼠等农业有害生物的种类识别，生物学与生态学特性，发生、为害、迁飞、扩散、入侵、成灾的规律与机理，预防与控制的策略与技术。植物保护学面向我国农业生产的重大需求，资助范围包括植物病理学，农业昆虫学，作物免疫与抗性，农田草害、鼠害及其他有害生物，植物化学保护，生物防治，植物保护新技术，作物、生物因子互作与生态调控等领域的基础研究和应用基础研究。近年来，植物保护学发展趋势是综合利用大数据与现代生物技术手段，揭示作物有害生物发生、危害及灾变规律和作物抵御有害生物的机理；运用植物保护及相关学科的原理和方法，建立提高农业综合生产能力、保护生物多样性、实现对有害生物绿色治理的理论和技术体系。

2025 年度本学科项目申请存在的主要问题包括：①部分申请项目未能体现植物保护学科的国际前沿和生产需求；②申请项目基础领域多学科交叉不足，存在跟踪热点问题而忽视生产实际需求的现象，聚焦解决我国重大病虫草害的应用基础研究偏少；③部分申请者习惯于沿用传统研究思路和方法，缺乏对新问题、新观点的敏锐洞察力和探索精神，难以突破常规思维模式，提出具有创新性的学术问题和观点；④部分申请项目科学问题凝练不足，研究内容重点不够突出，撰写不规范和不严谨。

2026 年度，本学科在研究内容上，鼓励聚焦解决我国重大病虫草害的应用基础研究，围绕农作物重大有害生物成灾与演变机制、农作物有害生物抗性分子基础与调控、农作物-有害生物-有益生物-环境互作机理、有害生物防治药物分子靶标与分子骨架挖掘、绿色农药创制与科学使用、有害生物绿色可持续综合防控，扶持农田草害、鼠害等研究；注重结合我国农作物不同产区的生态特点，研究全球气候变化、粮食安全供给、产业结构调整等因素带来的植物保护新问题；在研究手段上，鼓励基础研究与应用研究相互促进、高新技术与传统技术相互协调、实验室研究与田间试验相结合，优先支持创新性强、有重要科学价值、具备连续性和系统性工作积累的科研项目。

本学科项目申请应注重以农作物健康和农业生态安全为根本，以农作物有害生物为研究对象，以防治或控制有害生物危害为研究目标，否则不属于本学科资助范围。本学科不受理以林业有害生物和模式生物（例如拟南芥、黑腹果蝇等）为主要研究对象的项目申请。

园艺学与植物营养学（C15）

本学科包括园艺学与植物营养学两个研究领域。

园艺学主要涉及园艺作物种质资源、遗传育种、生长发育与栽培生理、设施环境响应及调控、采后品质调控等学科方向。园艺学的资助范围包括果树学、蔬菜学、观赏园艺学、茶学、食用真菌学、设施园艺学、园艺作物采后生物学等方面的基础研究与应用基础研究。近年来，我国在园艺作物基因组学研究方面取得了重要进展，在园艺作物重要农艺性状的基因挖掘与功能解析、种质创新与新品种培育、产品器官发育与成熟、品质形成与调控、逆境应答与适应机理、采后品质维持与调控等方面取得了长足进步。

植物营养学是研究营养元素在土壤-植物系统迁移、转化和利用规律的学科。植物营养学的资助范围包括植物营养基础、养分循环、肥料与施肥、养分管理等方面的基础研究和应用基础研究。近几年，我国在植物营养遗传机制、土壤-植物系统氮磷循环与高效利用、新型肥料创制与施用等方面取得了较好进展。

2025 年度园艺学与植物营养学项目申请存在以下共性问题：①提出的科学问题与我国产业发展新形势、新需求结合不够紧密；②原始创新性和系统性研究不足；③采用新技术、新方法及学科交叉的研究较少。园艺学项目申请存在的具体问题为：①分支学科发展不平衡，食用真菌学、设施园艺学以及园艺作物采后生物学等领域的项目申请数量较少；②支撑园艺作物产量与品质协同提升的研究不足；③园艺作物与复杂环境互作的研究有待加强。植物营养学项目申请存在的具体问题为：①养分与产量、品质的协同研究较少；②绿色新型肥料方向研究偏少；③施肥与生态效应的理论基础研究不足。

2026 年度，本学科将优先支持引领我国产业发展的创新性、系统性和特色性基础研究与应用基础研究。园艺学重点支持野生和特色种质资源发掘利用与种源创新、优质绿色轻简化栽培理论与技术创新以及采后品质形成与维持的研究，鼓励智能分子设计育种理论与技术创新、园艺作物与多环境因子互作研究。植物营养学重点支持粮食作物和经济作物绿色生产的养分高效利用、产量品质协同提升、养分管理与新型肥料理论研究，鼓励围绕植物—土壤—生物互作、固碳与污染减排等方向开展应用基础研究。

本学科不受理以拟南芥、农业昆虫等为主要研究对象，以及偏重医学健康研究的项目申请。

农业动物科学处

农业动物科学处的资助范围包括畜牧学、兽医学、水产学三个学科。

畜牧学（C17）

畜牧学是研究畜禽（含特种经济动物、伴侣动物）种质资源、遗传育种与繁殖、营养、饲料与饲养、行为与福利、养殖环境与设施设备等的学科。

2025年度申请和资助项目较多的方向有畜牧学基础、畜禽遗传育种学、畜禽繁殖学、动物营养学和饲料学，而畜禽种质资源、畜禽行为学与智慧养殖、养蜂学等方向的项目申请较少，部分二级代码下的研究方向不均衡问题较突出。从项目申请和评审情况来看，学术思想的创新性有所提高，在畜禽遗传育种学和动物营养学等方向已形成特色和优势，畜禽养殖设施与智能化等交叉方向发展较快。但总体上看仍然存在一些问题，例如：对科学问题属性的理解不够准确，一些项目过分侧重各种组学技术手段，对核心科学问题凝练不足；对面向国家重大需求的研究重视不够，部分项目选题与畜牧生产实际脱节；在针对“卡脖子”问题基础理论研究方面着力不够，需要申请人高度重视。

2026年度，本学科鼓励申请人以国家战略和产业需求为导向，开展原创性、系统性和连续性研究，注重研究产业发展重大需求背后的科学问题。本学科将继续重视畜禽和蚕蜂等种质资源的评价、利用，以及新种质创制、优异特色基因挖掘与调控机制等相关重要科学问题的研究；加强畜禽特别是大动物遗传育种、繁殖、营养、饲料与饲养的基础研究；对畜牧学基础、环境与健康、行为与福利、智慧养殖及设施设备、新型饲料原料开发与生物制造等方向，予以适当倾斜支持。

特别提醒申请人注意：在本学科申请项目，应以畜禽和蚕蜂等农业动物及伴侣动物为研究对象，与其他学科的交叉不应该偏离上述研究主体，否则申请不予受理。

兽医学（C18）

兽医学是研究动物疾病发生、发展、诊断、预防和治疗的科学，并衍生了许多交叉学科。本学科以动物疾病为主要研究对象，支持涉及动物疾病、人兽共患病、兽医公共卫生及兽医药学等领域的基础研究。

2025年度申请项目涉及兽医学各领域，其中兽医病毒学、临床兽医学和基础兽医学等方向的项目申请数量相对较多。多数项目申请能够瞄准国际前沿，注重选题创新性，但还存在部分项目盲目跟踪研究热点、科学问题凝练不够充分等问题。本学科立足于保障动物健康、食品安全、公共卫生以及环境与生态安全，面向国家重大需求，鼓励重要动物疫病和人兽共患病的流行病学、病原生物学、致病与跨种传播机制的研究。

2026年度，本学科鼓励项目申请以防控动物疾病、保障动物健康、维护公共卫生和生物安全为目的，学科交叉的申请项目应该符合上述研究主体。鼓励以行业及国家需求为导向，针对重要动物疫病（尤其是人兽共患病、新发再发动物疫病等）、重要非传染性动物疾病、新型动物疫苗及诊断试剂、病原耐药机制、兽药创制及学科交叉领域开展基础研究，同时加强兽医病理学、兽医毒理学、兽医公共卫生学、兽医免疫学及中兽医学等相关研究。

特别提醒申请人注意：凡涉及高致病性病原生物操作的研究项目，必须严格遵守国家生物安全有关规定，在具备相应的实验室生物安全条件下方可申请；涉及动物实验的项目，需遵守国家动物福利与科技伦理的相关规定和要求。

水产学（C19）

水产学是研究水产生物遗传、繁殖、发育、生长、生理、免疫、行为等基本规律，以及品种培育、营养与饲料、病害防控、养殖生态、养殖工程、资源保护与利用等的学科。

2025年度申请和资助项目较多的方向有水产学基础、水产生物遗传育种学、水产生物免疫学、水产生物病原学与病害控制、水产动物营养与饲料学和水产养殖学，水产生物繁殖与发育、渔业资源与保护生物学、养殖与渔业工程学方向的申请项目较少。从项目申请和评审情况来看，创新性有所提高，在水产生物重要经济性状的遗传机制、水产动物重要病原的感染与免疫机制、水产动物营养代谢与调控等方向形成了研究特色和优势，但学科交叉与部分研究方向有待加强。

2026年度，本学科鼓励申请人面向学科前沿和产业需求，把握国内外最新研究动态，开展创新性探索，重点研究内容包括水产养殖生物重要经济性状形成与品种改良的遗传机理、繁殖与发育的生物学特性、重要病原的流行规律与致病机理、宿主免疫与病害防控、营养代谢与调控机制；鼓励水产学科与其他学科的交叉融合，水产养殖生物与环境互作、渔业资源保护与利用、养殖工程与养殖新模式等方向的基础研究。申请人应充分发挥地域和特色资源优势，加强人才培养。以模式生物为实验材料的研究，应立足于解决制约水产产业发展的科学和技术难题，避免过于强调新技术而忽视关键科学问题的凝练。

农学与食品科学处

农学与食品科学处的资助范围包括农学基础与作物学、食品科学两个学科。

农学基础与作物学（C13）

农学基础与作物学学科主要资助以农作物及其生长环境为研究对象，瞄准国家农业重大需求和学科发展前沿开展的基础研究。为落实“藏粮于地、藏粮于技”“种业振兴行动”战略和强化农作物种业基础研究，本学科重点关注以下研究领域：农作物种质资源挖掘与创新利用，农作物重要性状形成与调控规律，农作物环境适应性调控机制，农作物分子设计育种理论与方法，农业信息学与智慧农业，农作物绿色丰产提质增效的栽培生理机制及种植制度等。

从2025年度项目申请情况来看，聚焦我国农业生产实际凝练科学问题的项目有所增加，围绕农作物生产开展多学科交叉研究的趋势明显。申请项目存在的主要问题为：①在农学基础领域，不少项目缺乏将农业信息学、农艺农机学、农业生物系统工程学与农业生物学问题进行有机结合，科学问题和应用目标不明确；②部分项目片面跟踪国际研究热点，但科学问题的提出与我国农业生产实际结合不够紧密，基础研究支撑实际应用的能力不强；③研究内容同质化严重，创新性不足，针对农作物主要农艺性状的基因克隆、挖掘研究项目较多，但对基因的生物学功能解析不够深入，在作物育种中的应用有待加强，具有创新性的育种新技术、新方法研究较少；④研究工作系统性和延续性不强，没有聚焦关键科学问题开展深入研究；⑤在热带作物学代码（C1313）下，有一些申请书以园艺作物、林木等为研究对象，偏离了资助范畴；⑥部分申请书撰写不严谨、不规范，存在相似度偏高、代表性研究成果署名相关信息不准确等问题。

本学科鼓励申请人以服务国家重大需求为导向，从我国农业生产实际中凝练科学问题，选择亟须解决且具有挑战性的科学难题为研究方向，不盲目追求热点，着力推动基础前沿理论和关键核心技术的原始创新与突破；鼓励将生物技术、信息技术、智能装备技术与农业生产紧密结合，开展交叉研究；鼓励采用新技术、新方法进行种质资源挖掘与创新，关注适应机械化生产的农艺性状研究；鼓励深入挖掘农作物野生种及其野生近缘种的育种利用潜力，开展野生种质资源驯化及作物种质创新研究；鼓励针对未来农业应对全球气候变化等挑战，开展农作物抗性机制解析与环境韧性作物智能设计育种研究；鼓励围绕资源高效、丰产优质、轻简宜机等生产理论与技术难题，开展农作物栽培与耕作制度研究。

本学科在农学基础领域（申请代码C1301、C1302和C1303），开展多学科交叉研究应与农业生物学问题有机结合，不受理单纯以农业机械、农业物料、设施环境为科学问题或主要研究内容的申请；在农业生物系统工程学领域（申请代码C1303），不受理以畜禽、水产等农业动物为研究对象的申请；在作物学领域（申请代码C1304～C1313），不受理以园艺作物、林木、牧草与草坪草、药用植物与中药材、模式植物拟南芥等为研究对象的申请。

食品科学（C20）

食品科学学科主要资助以食品及其原料为研究对象的食品生物学、食品化学和食品安全与质量等相关领域的基础研究。近年来，本学科需要重点关注的研究领域包括：自主知识产权的食品微生物菌种筛选、调控与发酵剂制备，食品酶表达系统及食品酶工程，食品营养组分及其加工过程中的变化规律与互作机制，食品绿色加工与综合利用的生物学基础，食品储运与采后品质的调控机制，食品有害物的形成机制、检测与控制，食品真实性检测与溯源，食品风味物质的鉴定、解析及形成机理。

从2025年度项目申请情况来看，聚焦我国食品生产实际凝练科学问题的项目有所增加，围绕我国食品产业重大需求开展基础研究的趋势明显。申请项目存在的主要问题为：①根据我国食品加工与制造瓶颈提出和凝练科学问题的项目偏少；②有些项目偏重产品开发，聚焦产业瓶颈背后的科学问题凝练不够；③食品质量与安全检测代码下有不少项目偏重检测方法，忽视了食品基质的影响和实际应用目标；④部分项目片面跟踪国际研究热点，特别是食品组分与营养、食品与肠道菌群、食品质量与安全检测等领域，忽视了我国食品科学的实际需求；⑤食品组分与营养、食品与肠道菌群、食品原料学、食品贮藏与保鲜代码下有些申请项目与食品结合不紧密，偏离了本学科的资助范围；⑥少数申请书撰写不严谨、不规范，特别是代表性研究成果署名标注不准确。

2026年度，本学科将继续鼓励申请人面向食品领域的国家重大战略需求，立足本学科资助范围，从食品生产实践中凝练科学问题，特别是制约我国食品加工与制造关键技术背后的科学问题；鼓励申请人坚持问题导向，重视食品安全控制与中国传统食品、特色食品等方面的研究；鼓励申请人面向大食物观开展食品科学基础研究，尤其是在具有自主知识产权的食品微生物菌种与发酵剂、食品酶制剂制备，大宗食品原料与高值配料的生物制造，新资源食品与替代蛋白的制备等关键领域；鼓励申请人聚焦以食品科学为主体的多学科交叉研究，融合相关学科的新理论、新技术和新方法，解析我国食品科学中的关键科学问题。

本学科不受理以下项目申请：①涉及疾病治疗和药物研究以及利用人体开展临床试验的研究；②保健品开发研究；③以农业动植物养殖、种植为主要研究内容的项目。

交叉融合科学处

交叉融合科学处的资助范围包括生物物理与生物化学，生物材料、成像与组织工程学，分子生物学与生物技术三个学科。

生物物理与生物化学（C05）

生物物理与生物化学是生物学与物理学、化学相结合的一门交叉前沿学科，主要研究生物各层次的结构与功能关系、生物体响应环境理化信号的机理、生物体的化学组成及其成分的生成过程等重要生命科学问题。本学科的主要研究对象为各种生命活动中的重要生物分子，以及各类生物分子之间为执行特定功能而发生的相互作用关系。实现从对生物分子及其相互作用的探索，逐步扩展到对生命活动过程的整体认识，呈现出鲜明的递进式特点。

本学科的资助范围主要包括：结构生物学，分子生物物理，细胞感应与环境生物物理，物理生物学，蛋白质、多肽与酶生物化学，糖、脂生物化学，核酸生物化学，无机生物化学与环境测控，生物学过程与代谢等。

从近几年本学科的项目申请和资助情况来看，项目申请数量和获资助数量较多的方向包括生物分子及复合物结构解析与功能、生物大分子相互作用、蛋白质与多肽生物化学、酶生物化学、生物大分子修饰等，且上述领域项目申请质量普遍较高；环境生物物理、物理生物学、系统生物学、环境生物化学、糖脂代谢及调控等方向在项目申请数量和质量方面总体稍弱，本学科鼓励环境污染、电离、电磁辐射等研究方向的申请人积极申请。

2026 年度，本学科将继续支持生物物理与生物化学相关研究的多学科交叉融通，特别是将其他学科的新理论、新方法、新范式引入生物物理与生物化学的相关研究之中，从新的视角和思路去理解生命活动中的重要科学问题。

生物材料、成像与组织工程学（C10）

生物材料、成像与组织工程学学科是生命科学与其他领域交叉的学科，具有较鲜明的需求导向和交叉融通的特点。资助范围包括：生物力学与生物流变学，生物材料与生物效应，组织工程学与组织再生，类器官与人工器官，生物成像、电子与探针，脑机交互、信息处理与生物仿生，纳米生物学，以及生物与医学工程新技术新方法等。

2025 年度本学科项目申请情况如下：生物力学与生物流变学领域，主要集中在细胞力学、肌-骨-关节系统生物力学、肿瘤生物力学、血流动力学与血液流变学等研究方向；生物材料领域申请数量较多，主要集中在生物材料与微环境、材料的生物学效应、新型组织再生材料、天然源生物医用材料、生物复合材料等方面；组织工程学领域申请项目，主要集中在骨、软骨、创伤、血管、周围神经等研究方向，复杂组织和器官工程化仿生构筑、人工器官等方面的申请项目较少；生物成像与生物电子学领域申请项目，主要集中在生物成像探针与技术、诊疗一体化探针与技术、生物光学成像、微纳传感等研究方向；纳米生物学领域申请项目数量较多，主要集中在纳米载体构建与功效、纳米材料对细胞、机体作用及机制、微纳免疫调控方向，纳米毒理学、纳米生物安全性评价和其他纳米生物学与技术方向申请项目较少；生物与医学工程新技术新方法申请项目，主要分布在细胞与生物大分子工程、器官芯片、微纳制造和微纳微流控技术、生物制造与 3D 打印几个方向；生物仿生与人工智能方向申请集中在生物材料及仿生，脑机接口与神经功能修复、脑机信号处理与分析等方向申请项目少。

本学科鼓励申请人在生物力学与生物流变学、生物材料与生物效应、组织工程学与组织再生、类器官与人工器官、生物成像、电子与探针、脑机交互、信息处理与生物仿生、纳米生物学，以及生物与医学工程新技术新方法领域开展原创性、系统性及多学科交叉的基础研究。本学科将重点关注组织器官修复与再生、纳米诊疗、生物传感与检测、结构与功能成像、跨尺度的分子-细胞-组织与器官生物力学、生物材料与机体相互作用、智能与生物仿生、脑机接口与生物界面、人工智能驱动的生物材料和生物技术，扶持生物与医学新技术新方法新工具，探索疾病发病机制及治疗的基础研究。

特别提醒申请人注意：本学科不受理非生物学及医学方面的材料学研究。

分子生物学与生物技术（C21）

分子生物学是在分子水平上理解和阐释生命现象本质的科学；生物技术是研究、发展和应用生命科学相关技术和方法的一门学科，为生命科学的发展提供强有力的技术和工具支持。分子生物学与生物技术学科的突出特点是生物学、物理学、化学、工程学、计算机科学等多学科交叉融合，为技术发展提供理论基础和方法革新，并对既有知识进行分析处理、系统整合，为突破相关技术瓶颈提供潜在解决方案。

本学科的资助范围主要包括：前沿技术基础理论、合成生物学与生物改造技术、生命组学技术、共性生物技术、交叉融合生物技术、应用生物技术以及生命科学领域研究相关的仪器研制与试剂研发等。

最近两年的项目申请和资助主要集中在合成生物学、组学技术、基因编辑与生物分子操控、应用生物技术等领域，而分子生物学、生物分子检测技术、蛋白质与疫苗工程、单分子/单细胞与空间组学技术、干细胞与组织工程技术、生物成像技术、大数据与人工智能生物学、前沿生物技术、试剂研发与新仪器原理研究等领域的项目申请数量偏少。

2026 年度，本学科将继续支持多学科交叉、前沿性、原创性的项目申请，鼓励申请人在合成生物学、基因编辑、生物分子操控、生物分子的原位与活体分析技术、复杂体系的单分子/单细胞与空间组学技术、生物成像技术以及生物技术-信息技术（BT-IT）融合等领域开展系统性的研究。需要提醒申请人注意的是，糖序列和结构测定是当前糖相关研究的技术瓶颈，本学科将持续鼓励申请人在该领域开展原理探索和技术研发，并将对此类项目给予适当倾斜支持。

环境与生态科学处

环境与生态科学处的资助范围包括生态学、林学、草学三个学科。

生态学（C03）

生态学是研究生物与环境、生物与生物之间相互作用的一门学科，对解决日益突出的生态环境问题，促进生态文明建设发挥着重要作用。生态学学科资助范围包括：环境与生物演化、行为生态学、生理生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学、景观与区域生态学、全球变化生态学、微生态、污染生态学与恢复生态学、土壤生态学、保护生物学、可持续生态学、城市生态学等领域的基础研究和应用基础研究。

近年来，我国生态学研究呈现良好的发展态势，在生态系统对全球变化的响应和重要生物类群保护等研究领域取得了重要进展。从2025年度项目申请情况来看，分支学科发展不平衡，生理生态学、群落生态学、生态系统生态学、全球变化生态学、污染生态学与恢复生态学、土壤生态学等领域申请项目较多，而行为生态学、种群生态学和微生态等领域申请项目较少。

2026年度，本学科将大力支持面向生态学研究前沿、服务生态文明建设等国家需求的研究，鼓励与支持微生态、理论生态学、城市生态学、疾病生态学及重大工程基础生态学等领域，优先支持利用新技术与多学科交叉手段开展野外调查与监测、生态大数据的整合与挖掘等方面的研究。

林学（C16）

林学学科是以森林和木本植物为主要对象，研究其生物学现象的本质和规律的学科。资助范围包括：木材物理学、林产化学、树木生物学、森林土壤学、森林培育学、森林信息学与森林经理学、森林保护学、林木遗传育种、经济林学、园林学、荒漠化与水土保持、竹学。

近年来，林学总体呈现良好的发展态势，特别是园林学和经济林学等领域发展迅速。林木遗传育种、树木生物学、经济林学等方向项目跟踪性研究偏多，对重大技术瓶颈背后的关键科学问题研究不足，林产化学与木材物理学方向项目缺乏支撑产业发展的新理论与新方法研究。从2025年度项目申请情况来看，分支学科发展不均衡，园林学、经济林学、林木遗传育种等领域的项目申请较多，竹学、树木生物学和森林土壤学等领域的项目申请较少。

2026年度，本学科将紧密围绕国家重大需求，继续大力推进森林培育、保护与资源利用等方面的基础研究：优先支持具有连续性的长期野外研究；侧重支持常规遗传育种、木材材性与遗传育种的关系、混交林形成及维持机制、经济林产量与品质形成机制、干旱半干旱地区森林培育与提质增效、荒漠化防治过程与机理等相关研究；鼓励开展我国重要林木高效遗传转化体系构建、林木种质资源挖掘与创新研究；扶持林下经济资源与利用、重大森林灾害防控等方向的研究。

2026年度，C1610 园林学下设研究方向变更：原风景园林规划设计与森林康养变更为园林绿地规划设计与森林康养，不以园林绿地为研究对象的风景园林规划设计的项目申请本学科不再受理。

本学科不受理：①以动物为研究对象的有效活性成分药物学功能验证（包括抗肿瘤）的项目申请。②切削刀具研发、林区道路桥梁设计、森林工程机械设备、森工土木建筑等项目申请。③不以森林生物质为研究对象的林产化学方向项目申请，包括但不限于以未说明原料来源的纤维素及其衍生物、木质素及其模型化合物、半纤维素、多酚类化合物等为对象的项目申请；以未说明原料来源的各类纳米级纤维素材料，如纤维素纳米晶体、纤维素纳米纤丝等为对象的项目申请；以未说明原料来源的生物质转化平台小分子化合物，如糠醛、5-羟甲基糠醛、2,5-呋喃二甲酸等为对象的项目申请。④以纸张生产工艺和制备功能性纸张为主要内容的项目申请。⑤木材物理方向上林产化学的项目申请。

草学（C22）

草学学科是以草地和草类植物为主要对象，研究其生物学现象的本质和规律的学科。本学科资助范围包括草类植物基础生物学、遗传育种学、栽培学，饲草加工与利用，天然草地修复学，草地保护及合理利用，草坪学和智慧草业等领域。

近年来，草学总体呈现良好的发展态势。从2025年度项目申请情况来看，分支领域发展不够均衡，草类植物种质资源与遗传育种学、草地保护及可持续管理、草类植物基因组与基础生物学等领域申请项目较多，草地信息学与智慧草业和草坪学等领域申请项目较少。

2026年度，本学科鼓励申请人以服务国家重大需求为导向，围绕学科前沿问题和产业发展需求，从我国草业生产实践中凝练和提出科学问题，不盲目追求热点。大力推进草种质资源定向培育、草种子科学、退化草地修复与草地生产力提升等方面相关基础研究；优先支持具有连续性的长期野外研究和引领我国草业发展的创新性、系统性和特色性研究；鼓励我国重要草类植物高效遗传转化及基因编辑体系构建、草种质资源挖掘与创新、饲草栽培与加工利用、草地生物灾害防控、智慧草业等方向的研究；鼓励新技术、新方法在草学中的发展和运用，特别是大数据和人工智能在草学领域的应用。

特别提醒申请人注意：

（1）本学科不受理以中草药为研究对象的项目申请。

（2）本学科不受理以动物或动物疾病为研究对象的草类植物有效活性成分功能验证的项目申请。

（3）本学科不支持以生物多样性、生态系统多功能性和草地生态系统碳汇等草地生态学为主要研究内容的项目申请。

数学物理科学部

数学物理科学部所涉及学科（包括数学、力学、天文、物理一和物理二）是自然科学的重要基础，是当代科学发展的先导和基础。数理科学在自身发展的同时，还为其他学科的发展提供理论、方法和手段等，数理科学的研究成果在推动基础学科和应用学科的发展中起着重要作用。数理科学所属各学科间差异大，独立性强，既有纯理论研究（如数学、理论物理等），又有实验研究；“大科学”的学科多，如高能物理、核物理、天体物理、高温等离子体物理等。

数理科学与其他科学有着广泛的交叉。例如，数学与信息科学、生命科学、管理科学，物理学与材料科学、生命科学、信息科学、化学，天文学与地球科学，力学与工程科学、材料科学、地球科学等都有大量的交叉。数理科学与其他学科的广泛交叉和渗透，促使一系列交叉学科、边缘学科和新兴领域不断涌现，同时数理科学研究的对象和领域也在不断扩展。

数学物理科学部将继续加大力度支持以推进学科发展、促进原始创新、培养高水平研究人才和适应国家长期发展需求为主要目标的基础研究，以及科学部内和跨科学部的学科交叉研究。

2025 年数学物理科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
数学科学处	数学 I	272	11 852	14.91	337	10 110	20.85	43	1 166	14.38
	数学 II	321	13 988	14.81	415	12 450	20.83	59	1 599	14.60
力学科学处	动力学与控制	73	3 844	14.90	69	2 070	20.72	6	186	14.29
	固体力学	173	9 091	14.82	180	5 400	20.76	17	525	14.05
	流体力学	95	5 000	14.75	95	2 850	20.88	6	185	13.64
	生物力学	37	1 933	14.98	38	1 140	20.88	3	93	15.79
	航空航天力学	30	1 563	14.78	31	930	20.81	1	31	12.50
	爆炸与冲击动力学	44	2 306	14.77	53	1 590	21.20	2	62	18.18
	环境力学	22	1 153	15.17	17	510	20.48	4	124	14.81

续表

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
天文科学处	天体物理	79	4 127	14.99	83	2 490	21.23	11	338	17.19
	基本天文和技术方法	36	1 913	14.57	31	930	19.87	0	0	0.00
物理科学一处	凝聚态物理	278	14 595	14.75	292	8 760	20.74	34	1 050	13.77
	原子分子物理	41	2 150	15.07	44	1 320	21.26	6	185	15.38
	光学	159	8 339	14.85	177	5 310	20.70	18	558	15.00
	声学	43	2 267	15.03	45	1 350	21.03	4	124	17.39
	量子调控	32	1 679	14.88	41	1 230	21.24	2	61	13.33
物理科学二处	基础物理和粒子物理	120	6 276	14.87	134	4 020	21.68	16	493	17.02
	核物理与核技术及其应用	148	7 757	14.83	161	4 830	20.10	6	185	10.71
	加速器、反应堆与探测器	57	3 023	14.69	66	1 980	20.69	1	31	14.29
	等离子体物理	63	3 314	14.89	65	1 950	21.10	4	124	14.81
合计或平均值		**2 123**	**106 170**	**14.84**	**2 374**	**71 220**	**20.83**	**243**	**7 120**	**14.47**
平均资助强度*（万元/项）		50.01			30.00			29.30		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度数学物理科学部共接收面上项目申请 14 305 项，比 2024 年度增加 1 366 项，增长率为 10.56%。资助 2 123 项，资助率为 14.84%，直接费用平均资助强度为 50.01 万元/项，其中直接费用平均资助强度按科学处的分布为：数学科学处 43.58 万元/项，其他科学处均为 52.50 万元/项。

2025 年度数学物理科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 11 397 项，资助 2 374 项，资助率为 20.83%。青年科学研究人才的成长对数理科学的发展尤显重要。数学物理科学部一贯重视对青年科学研究人员的培养和支持，青年科学基金项目（C 类）资助率始终高于面上项目资助率。

2025 年度数学物理科学部共接收地区科学基金项目申请 1 679 项，资助 243 项，资助率为 14.47%，直接费用平均资助强度为 29.30 万元/项。

物理科学一处

物理学Ⅰ（A20～A24）

物理科学一处资助范围涵盖凝聚态物理、原子分子物理、光学和声学四个学科，以及量子科学与技术等新兴交叉领域。

根据物理学科发展的现状和要求，重视具有创新思想的理论方法和实验技术研究；鼓励与实验物理结合密切、探索性强的新计算方法研究和模拟软件开发；关注重大需求中关键基础物理问题以及交叉领域中的新物理概念和方法等研究；特别鼓励对有重要科学意义或应用前景但尚未成为热点的物理问题进行深入研究；鼓励器件层面的基础物理研究；重视开拓物理学中新概念、新方法、新技术、新应用等创新性强的研究。

凝聚态物理是研究凝聚态物质的结构、相互作用、动力学过程及其与宏观物理性质之间联系的一门学科。重视关联电子体系的建模和计算、宏观量子现象、低维和受限体系中的量子现象和量子效应、量子信息与固态量子计算、超导物性、自旋与磁性、多重铁性与磁电效应、拓扑物态和拓扑序、极端条件下的凝聚态物理、器件物理、先进表征技术与方法、计算模拟方法与软件、表面界面物理、半导体物理、能量转换与存储中的物理问题、非线性响应、非平衡条件下的瞬态物理现象、非厄米体系物理、先进材料中的物理问题等；鼓励开展软物质、生物物理、人工智能等交叉学科领域的物理问题，以及人工智能在凝聚态物理中的应用；尤其重视有重大应用前景的材料、器件和物理问题的研究。

原子分子物理是研究原子分子结构、性质、相互作用、运动规律及其与周围环境相互作用的一门学科。主要研究原子分子的结构、光谱及其调控，原子分子体系的复杂相互作用，团簇的结构、物性及其组装，原子分子碰撞物理，原子分子与激光的相互作用，外场中的原子分子性质及其调控，强场原子分子动力学，极端环境下的原子分子物理，冷原子分子物理及其在量子信息中的应用，基于原子分子的精密测量物理等；鼓励开展原子分子物理中的前沿问题以及相关交叉领域研究。

光学是研究光的产生、传输及光与物质相互作用的一门学科。主要研究新型光场的产生与调控，超快和超强光物理与相干调控，光在复杂介质、微纳结构中的物理问题，新型光学材料与器件物理，精密光谱与高分辨率成像，新波段光学与新型光源中的物理问题，光量子物理与量子光学，光学、光子体系中的拓扑和非厄米问题等；重视光场相位和结构精密调控、超高时空分辨、超强超弱光场、光学新材料、新物理及新应用研究，尤其是光电集成及光子芯片物理与应用研究；鼓励开展光学在生命健康、能源环境、空天科技、材料物理、信息科学等领域中的交叉应用。

声学是研究声波的产生、传播、接收及其效应的一门学科，主要包括物理声学、水声学、超声学、噪声与振动控制、语言声学、生物声学、大气声学、地声学、新型声学材料及器件、声信息处理等。重视开展面向重大需求的基础研究与应用基础研究；关注复杂结构中的声传播与调控、海洋中的声场与信息处理、多物理场耦合的声传感与声器件等；鼓励开展声学与医学、材料科学、信息科学等领域的交叉前沿研究。

量子科学与技术以量子力学原理为基础，主要研究物质中的量子现象和量子规律及其操控，利用量子态相干叠加、量子纠缠性质进行计算、通信和精密测量等。量子科学与技术的研究范畴涵盖量子计算、量子通信和量子精密测量三大核心领域，以及量子材料与量子器件等相关内容。鼓励开展新的量子规律发现、精密测量物理、量子计算、量子模拟、量子通信等前瞻性基础研究；制备量子材料并探索其新奇物性；研究量子器件物理并发展新型量子技术。突出固态体系、原子分子体系和光学体系协同发展并相互融合的量子技术基础研究，推动量子物理与信息科学、材料科学等学科的交叉研究。

物理科学二处

物理学Ⅱ（A25～A30）

物理科学二处主要资助基础物理，粒子物理，核物理，加速器、反应堆与探测器，等离子体物理，核技术及其应用等领域的研究。

在基础物理领域，资助具有原创性、前瞻性和引领性的理论物理研究，包括数学物理、量子物理基础、统计物理基础和引力与宇宙学；聚焦现代物理学研究前沿，关注通过科学实验提出的重要理论问题，鼓励开展交叉研究。

在粒子物理与核物理领域，资助前沿理论和实验研究，注重研究方法创新与新技术应用，促进国内外正在运行、升级、建造和已经立项的大科学实验装置相关的物理研究，推动未来实验装置的预研，加强与宇宙学、天文学等学科的交叉。

在加速器、反应堆与探测器领域，资助新加速原理、先进束流操控、强流加速器、对撞机及各类先进辐射源的物理原理和关键技术研究，先进核反应堆物理、核反应堆热工水力与安全、先进核燃料、核反应堆智能控制与仿真研究，大面积、高计数率、高时间分辨、低本底、微弱信号等新型粒子与辐射探测技术和方法，以及相关核电子学的研究。

在等离子体物理领域，资助等离子体基本过程及其与物质相互作用、新型探测诊断方法与人工智能技术、激光与高能量密度物理、太赫兹与微波、空间与尘埃等离子体、低温等离子体基础和应用研究。鼓励开展磁约束聚变和惯性约束聚变中重大应用问题的研究，加强开展大型实验装置中相关科学问题的研究。

在核技术及其应用领域，围绕先进核能、新加速技术、电子信息等领域的重大应用，资助粒子束与物质相互作用，辐射物理、辐照效应、辐射探测与成像、辐射防护，同步辐射、自由电子激光和反应堆及散裂中子源相关技术和实验方法，新材料、先进制造、生物医学、能源环境等领域核技术应用基础的相关研究。

为了更有效地配置有限资源，鼓励科研工作者充分利用大科学装置及现有的中小型设备平台开展科学研究，鼓励具有自主创新属性的高分辨率诊断、探测方法，以及对加速器、核探测器、引力波探测等发展起关键作用的实验等项目的申请。

天文科学处

天文学（A14～A19）

天文科学处主要接收天体物理学、基本天文学、天文技术和方法等研究领域的申请。根据国际天文学发展趋势和中国天文学发展现状，本科学处侧重支持以研究为主的项目，强调以研究带动技术、仪器的发展，提倡立足国内观测设备，加强学术思想创新、观测与理论相结合，特别是依托我国已有和在建的重大天文观测设施的研究以及天文新技术、新方法的研究；鼓励与其他学科的交叉和融合，逐步形成在国际上有特色、有影响的研究团队，重视和支持国际交流与合作。

近年来资助的面上项目，基本实现了天体物理学（包括宇宙学和星系、恒星与星际介质、太阳物理、行星科学）、基本天文学（包括天体测量、天体力学和天文学史）与天文技术和方法等领域的均衡资助。青年研究人员已逐渐成为天文学研究的中坚力量，40 岁以下的青年人已占到研究人员总数的一半以上。

2026 年度，本科学处在继续加强对理论与观测相结合的申请项目及青年学者申请项目支持的同时，优先支持天文学与物理学、空间科学、地球科学、信息科学和生命科学等密切相关学科的交叉研究；强化已经具备一定优势的研究方向，促进充分发挥我国观测大设备潜力的相关研究，培育有可能取得重大突破的研究方向；鼓励开展天体基本物理过程、天体化学演化、太阳系天体、系外行星系统、红外天文、空间天文观测、时空基准等方面的研究，以及面向国家重大需求的天文学研究。

未来几年里，本科学处将继续对基本天文学、天文技术和方法、人工智能在天文学领域的应用等领域及规模较小的天文研究单位的项目，给予适当倾斜资助；鼓励围绕已有或在建的望远镜设备开展科学研究，发展大望远镜及空间探测所急需的天文新技术方法的前期概念性、原理性研究。

数学科学处

数学（A01～A06）

数学科学处鼓励瞄准国际数学主流和学科发展前沿的重要科学问题开展创新性研究，鼓励探索数学及其交叉应用中的新思想、新理论和新方法，鼓励数学不同分支学科之间的相互交叉和渗透，鼓励面向实际问题的应用数学研究。要求申请人具备一定的研究基础和研究实力，对所申请项目的研究现状、拟解决的主要问题、拟采用的研究方法等有深入的了解和掌握，并在此基础上制订研究计划。鼓励通过项目的组织与实施，调整研究方向，发展研究团队，培养优秀人才，促进学术交流。

对于基础数学项目的资助，旨在保持我国具有传统优势的研究方向和具有相当规模的研究领域的稳定发展，促进我国基础相对薄弱但属国际数学主流的研究方向和领域的快速发展，推动数学各分支学科之间的交叉、渗透和融合。特别关注算法数论与计算代数几何中的算法，格理论及其算法，表示论中的几何方法和范畴法，比较几何及非光滑空间上的几何分析，现代调和分析在数论、关联几何和几何测度论中的应用，随机方法及其应用，量子场论中的数学问题，数理逻辑等方向的研究。

对于应用数学和计算数学项目的资助，旨在推动应用数学更加满足实际需求，使数学在解决科学技术发展以及国家重大经济社会发展相关问题中发挥更加积极的作用。重视更具实际背景和应用前景的基础理论和数学新方法的研究；鼓励面向实际问题的数学建模、分析与计算，以及面向大数据的统计优化方法与理论研究；重点扶持算法复杂性、离散概率模型、优化算法、组合算法等方向的研究；关注新型材料的数学模型与数学理论，数据处理中的不确定性理论，编码理论与信息安全，环境与能源科学中的数学建模与分析，生物信息与生命系统，传染病的发病机制与预防控制的数学模型，复杂性生物过程及疾病发生发展的数学分析方法，工业与医学中的统计方法，深度学习和人工智能中的统计与优化方法，大数据与人工智能的数学理论，经济预测与金融风险管理中的不确定性建模与分析，工业、医学成像与图像处理的数学理论与新方法、新技术等的研究。

对于数学与其他学科交叉且通过数学物理科学部申请的项目，申请代码 1 应选择数学学科相应的申请代码，申请代码 2 应选择相关交叉学科的申请代码。

力学科学处

力学（A07～A13）

力学包括动力学与控制、固体力学、流体力学等基础分支学科以及生物力学、航空航天力学、爆炸与冲击动力学、环境力学等交叉分支学科。本学科一方面支持具有创新学术思想的基础前沿研究，推动力学与人工智能、生物医学工程、量子信息等新兴领域的交叉；另一方面重视面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康的力学相关研究，加强力学与航空航天、海洋工程、能源环境、土木建筑、高端制造、国防装备等重大需求相融合，重点关注深空深地深海、低空技术与工程、脑机接口、全固态电池、空天动力等方向。鼓励利用国内现有仪器设备、大科学装置和重点实验室条件开展研究，推动工程分析力学软件和科学仪器的研发。

动力学与控制领域的项目申请应充分关注复杂系统与重大装备动力学行为与调控的理论与实验研究。加强复杂系统分析力学、非线性系统动力学、动力学设计与反问题、随机系统动力学、多体系统动力学、飞行器与载运工具动力学等研究。鼓励人工智能和动力学与控制理论、动力学与材料/物理/信息/生物等学科的融合，推动动力学与控制理论及方法在航空航天、船舶海洋、高速轨道交通、自主无人智能系统、高端制造等重大工程和装备中的应用。

固体力学领域的项目申请应充分关注从重大工程领域中提炼和解决关键固体力学科学问题，聚焦在各种服役环境和条件下材料与结构的变形和失效行为。加强连续介质力学、本构关系和强度理论、多尺度与多场耦合力学、复杂环境与极端条件下材料的损伤/疲劳/断裂/失效机理、实验固体力学方法与技术、计算力学方法与软件、工程结构的可靠性与完整性评估方法、表界面力学、固体材料与结构的稳定性理论、材料与结构优化设计方法、流-固耦合力学等方面的研究。鼓励固体力学与材料/物理/化学/生物/医学/信息等学科的交叉与融合研究、基于人工智能的计算与实验方法、新型材料与结构的设计方法与功能调控技术等研究，推动固体力学理论及方法在深空深地深海、重大土木工程、航空航天、高端装备、极端制造、集成电路、新能源等重大工程和装备中的应用。

流体力学领域的项目申请应充分关注航空航天、能源、海洋、交通、生命健康、重大装备等国家重大需求领域中的关键流体力学问题，聚焦复杂流动的理论、规律和机理。加强可压缩湍流、高速水动力学、高温气体动力学、多相多介质流体力学、流动噪声与控制技术、实验流体力学测试新技术、计算流体力学新方法等方面的研究。鼓励多尺度/多过程/极端/非平衡/跨域跨介质条件下流动机理和规律、融合人工智能的流体力学实验与计算方法等研究。

生物力学领域的项目申请应充分关注在不同尺度上生命过程的力学原理，服务人类健康和疾病的临床需求。加强多尺度力学生物学、复杂环境与极端条件下人体损伤与防护的生物力学问题等研究，发展生物力学实验新技术与计算新方法、面向临床需求的人工智能方法与技术，解决癌症、衰老以及心脑血管、呼吸、神经、免疫等系统疾病的诊断、治疗与康复中的力学相关问题。鼓励研发面向生物医学应用的材料、器械、技术与软件。

航空航天力学领域的项目申请应面向航空航天国家重大需求与未来装备研制中的基础科学与应用基础研究，聚焦高超声速飞行、近空间与深空探测、极低轨、跨域跨介质飞行、智能变体与集群、低空飞行等相关前沿基础研究。加强飞行器气动布局与动力系统设计基础、新型材料/结构力学与效能评价、智能飞行力学理论与协同控制方法、制造工艺力学、全寿命数字孪生技术、环境与生命安全保障等方面的研究。鼓励人工智能、不确定性工程系统理论在航空航天领域的应用研究。

爆炸与冲击动力学领域的项目申请应聚焦在爆炸与冲击载荷下材料和结构的动态响应与机理研究。加强在高应变率下材料动态力学行为、新型抗冲击材料与结构、动态实验力学方法与诊断技术、冲击载荷引起的人体损伤与防护技术、爆轰物理基本理论、能量释放效率与控制机制等方面的研究。鼓励开展水下爆炸、深空超高速撞击、含能材料、人工智能相关的理论模拟和实验研究。

环境力学领域的项目申请应充分关注复杂环境与自然灾害的力学原理，服务于灾害防控、生态修复及工程设计。发展环境力学的理论与数值方法、表征观测和实验技术，加强岩体和岩土力学基础理论、环境流体力学、极端环境与灾害力学、农业环境灾害等研究。鼓励风沙与水沙灾害、海洋动力灾害、岩土地质灾害、环境污染、碳封存、城市灾害、地下空间安全中的关键力学问题等研究。

鼓励面向空间站开展微重力流体物理与燃烧、微重力制造与空间技术、空间材料与结构使役性能、空间生命科学与医工技术等方向的基础研究，面上项目附注说明应填写“微重力科学与技术研究”。

信息科学部

信息科学部支持信息的产生、获取、存储、传输、处理、显示及其创新应用等基础研究。信息科学是以信息论、控制论和系统论为基础理论，以信息科学方法论为主要研究方法，以计算机、集成电路、光电子器件等为主要软硬件平台和技术手段的一门综合性学科。

根据学科发展趋势及社会发展需要，信息科学部优先支持电子学、通信与网络、电子器件与集成电路、计算机科学、自动化科学、人工智能、光电子与微电子、网络安全、量子信息等前沿基础理论研究；对于能够从国家需求出发、对推动国民经济及学科发展具有重要意义的基础研究将给予优先支持。

鉴于信息领域中的科学和技术问题具有明显跨学科的特点，信息科学部重视信息与数理、化学、生命、农学、医学、材料、工程、地学、管理等学科的交叉研究，鼓励具有不同专业知识背景的科研人员在智慧城市、智慧农业、健康医学、服务科学、教育信息技术科学等领域展开合作，提出跨学科研究项目；鼓励科研人员理论与实际相结合，对国民经济和国家安全有重要潜在应用前景的基础理论和关键技术进行探索研究；鼓励科研人员开展国家重大需求牵引的基础理论和关键技术研究，促进产学研深度融合；鼓励科研人员进行实质性国际合作研究，以发挥我国科学家与国外科学家各自优势，共同解决国际前沿科学和技术问题。

2026 年度，信息科学部继续鼓励有别于传统研究思路的创新性基础研究，欢迎研究人员积极开展基于新概念、新理论、新方法、新技术的基础科学研究。

2025 年度信息科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
一处	信息与通信系统	187	9 348	13.25	208	6 240	20.45	13	416	11.02
	信息获取与处理	177	8 848	10.95	211	6 330	16.50	22	705	11.46
	电子科学与技术	200	9 998	10.99	240	7 200	16.46	22	705	11.11
二处	计算机科学	502	25 097	11.64	554	16 620	17.55	65	2 074	11.27
	人工智能	372	18 598	11.64	397	11 910	17.52	67	2 142	11.24
	教育信息科学与技术	53	2 650	11.55	49	1 470	17.50	8	259	11.11
三处	控制理论与技术	165	8 254	11.64	204	6 120	17.57	15	484	11.03
	自动化系统及应用	131	6 553	11.63	139	4 170	17.53	11	355	9.09
	智能系统	146	7 304	11.61	171	5 130	17.54	10	322	11.76
四处	半导体科学与信息器件	227	11 346	11.64	263	7 890	17.55	15	489	11.03
	信息光学与光电子器件	136	6 780	11.66	157	4 710	17.48	8	255	11.27
	激光技术与技术光学	180	9 004	11.63	221	6 630	17.54	11	324	12.22
合计或平均值		**2 476**	**123 780**	**11.63**	**2 814**	**84 420**	**17.54**	**267**	**8 530**	**11.25**
平均资助强度*（万元/项）		49.99			30.00			31.95		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度，信息科学部接收面上项目申请 21 284 项，资助 2 476 项，资助直接费用 123 780 万元，直接费用平均资助强度为 49.99 万元/项，平均资助率 11.63%（2024 年度为 11.81%）。

2025 年度，信息科学部接收青年科学基金项目（C 类）申请 16 043 项，资助 2 814 项，资助经费 84 420 万元，平均资助率 17.54%（2024 年度为 20.17%）。

2025 年度，信息科学部接收地区科学基金项目申请 2 373 项，资助 267 项，资助直接费用 8 530 万元，直接费用平均资助强度为 31.95 万元/项，平均资助率 11.25%（2024 年度为 13.15%）。

注意事项：

（1）涉及科研伦理与科技安全（如生物信息安全等）的项目申请，必须在申请书中提供依托单位或者其上级主管部门提供的审查意见。

（2）认真遵守本《指南》申请规定中有关科研诚信的相关要求，实事求是地填写申请人信息和代表作等信息。

信息科学一处

电子学与信息系统（F01）

电子学与信息系统学科主要资助电子科学与技术、信息与通信系统、信息获取与处理及其相关交叉领域的基础研究。其中，电子科学与技术领域涉及电路与系统、电磁场与波、电子学及应用等相关研究；信息与通信系统领域涉及信息的承载传输、交换及应用等相关研究；信息获取与处理领域涉及信号与信息的感知、获取、处理及应用等相关研究。

2026 年度，本学科重点支持电磁信息论、复杂环境和目标的电磁散射与传播特性、新型媒质电磁场/波调控、微波毫米波器件电路与系统、新型天线与阵列技术、射频感知与定位、太赫兹理论与技术、无线能量获取与传输、射频先进封装与微系统集成、通感一体化射频前端与核心电路、基于纸基/纤维基新型材料的射频电路、微波光子前端与集成系统、高性能真空/超导/微纳电子元器件及磁电子元器件、高性能传感器、集成传感器及微系统、极端和复杂条件下电路与系统设计、生物和医学信息获取与处理、中医信息获取与处理、可解释深度学习的信息理论、逼近极限的先进编码、面向算力网络的通算编码、通信系统与网络内生安全、语义通信、高速移动通信与网络、通感算存融合网络、6G 与低空智联网络、具身智能体通信网络、天空地海广域信息网络理论与技术、水下通信与传感网、跨介质通信、光与无线融合通信、量子通信、电磁频谱认知与管控、声信号/声场感知与智能处理、雷达新原理与新方法、光谱信息获取与处理、多模态遥感信息处理、空间信息获取与处理、深空探测、海洋信息获取与处理、水下多物理场成像与融合识别、多源/多模探测和成像新机理与新方法、计算成像、多媒体信息处理等方面的基础理论和关键技术研究；优先支持创新性强、交叉性强以及应用前景广阔的探索研究项目；继续对前期研究成果突出的项目给予倾斜支持。鼓励理论和应用相结合，突出前沿性、创新性和交叉性，研究和解决重要应用领域中的基础性科学问题，以提升我国在相关领域的研究实力和整体水平。

信息科学二处

信息科学二处主要资助计算机科学、人工智能、教育信息科学与技术等领域的基础理论、基本方法和关键技术研究。

计算机科学（F02）

计算机科学领域主要资助计算机科学与技术及相关交叉学科领域的基础理论、基本方法、关键技术及应用研究，主要涵盖软件技术、数据库、计算机体系结构、计算机网络、网络与信息安全、图形图像与多媒体技术、大数据、生物信息与数字健康，以及其他计算机领域新兴与交叉研究方向。超高速、大规模、高效能、高韧性、移动化、异构并行等是计算机科学与技术发展的重要趋势。

2026年度，本学科鼓励申请人选择有创新、有意义、合理可行的课题开展原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究；鼓励和支持科研人员解决国际公认的难度大、有重大影响、探索性强的基础性问题；鼓励和支持申请人围绕国家重大战略需求开展基础研究；继续支持与数学、医学、生命科学和地学等领域开展合作研究，共同探索学科交叉领域中的新理论、新方法和新技术。此外，为了促进国产计算系统生态的良性发展，鼓励科研人员加强国产软硬件平台的开源生态建设。

人工智能（F06）

人工智能领域主要资助围绕人工智能理论、技术与系统领域的核心科学问题与关键技术，开展原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究，主要涵盖人工智能基础、机器学习、机器视觉与模式识别、数据挖掘与知识发现、自然语言处理、智能系统与复杂性科学、类脑智能与脑机接口、人工智能安全与治理、人工智能赋能科学与工程，以及交叉学科驱动的人工智能等研究方向；鼓励和支持科研人员研究颠覆性的、有重要应用需求的问题；鼓励与其他自然科学、人文社会科学等领域开展合作研究，共同探索学科交叉领域中的新概念、新理论、新方法和新技术，促进人工智能学科与其他相关科学领域的共同发展；特别鼓励科研人员在模型协同、具身智能、空间智能、认知智能、智能体、科学智能等重要方向的原始创新探索。

教育信息科学与技术（F0701）

教育信息科学与技术领域主要资助围绕教育信息科学中的知识生产、认知规律、学习机制等方面的核心科学问题与关键技术，开展原创性、基础性、前瞻性和交叉性研究；鼓励在人工智能赋能教育的基础理论与方法、大数据支持下的学习分析与评价方法与模型、在线与移动学习环境及关键技术研究；支持与自然科学、人文社会科学等领域开展交叉融合研究，探索教育科学基础研究的新概念、新理论、新方法和新技术，构建原型系统，破解中国教育数字化、智能化发展过程中面临的难题。

2026年度，本学科优先资助软件理论与软件工程、信息安全、网络与系统安全、量子计算、人工智能基础理论、智能系统与人工智能安全、机器学习、自然语言处理、教育大模型与智能体等方面的原创性研究。

信息科学三处

自动化（F03）

自动化学科主要资助控制理论与技术、自动化系统与应用、智能系统及相关交叉领域的基础理论、基本方法和关键技术研究，具体包括：控制理论与系统，系统科学与工程，检测技术与自动化装置，导航、制导与控制，生物、医学系统与技术，机器人学与智能系统，智能制造自动化理论与技术，人工智能驱动的自动化及其他新的自动化理论与系统等。

2026年度，本学科将继续鼓励广大科技工作者：①选择符合国家重大战略需求、具有明确应用背景的项目开展基础性研究，为推动我国经济社会发展、进一步保障国家安全、提高人民生活水平提供科技支撑；②选择与医学、生物、数理、材料、人文社科等学科深度交叉的项目，与相关学科人员开展交叉合作，在解决问题的同时扩大学科影响力，推动学科创新发展；③选择国际公认的挑战性难题或具有重要意义的原创性问题开展研究，努力推进学科发展，扩大我国学者在国际学术界的影响力，进一步提升我国在该领域的国际学术地位。

信息科学四处

信息科学四处主要资助半导体科学与信息器件、光学和光电子学两个学科。

半导体科学与信息器件（F04）

半导体科学与信息器件学科主要资助半导体物理、材料与器件，新型信息功能材料与器件，集成电路设计、制造、封测及设备，电子设计自动化（electronic design automation，EDA）算法与工具，微纳机电器件与系统等方向基础研究与应用基础研究。

2026年度，本学科优先资助以下方向的项目研究：新型半导体物理、材料与器件及多功能集成；氮化镓、碳化硅、氧化镓、金刚石等宽禁带半导体材料与器件；大量程高精度智能材料与自修复传感器件、生物传感器件和集成传感器件、新型纳米感存算芯片；微型化能量获取器件、能量获取与信号传感一体化器件、高效多源微能量俘获芯片、俘能器件与芯片的一体化集成；高回退效率功率放大器、高线性度低噪声放大器、超宽带低抖动频率源、低杂散频率变化电路、数字射频技术、多通道相控阵芯片；多维信息探测成像器件、单光子探测器件与阵列、高速光电子器件与集成、支撑人工智能的光电子器件、大功率半导体激光器、新型发光与显示器件；量子点、量子线、量子阱及新型人工量子结构等量子材料与器件，低维半导体材料的原子制造；小分子、聚合物、共轭低聚物等有机半导体材料及电子、光电子器件，柔性显示与传感、可穿戴设备等柔性电子器件与系统；后摩尔时代新型电子信息器件与集成，超越互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor，CMOS）的超低功耗、高速高性能的新原理逻辑器件，非挥发存储器件及三维集成，存算一体器件与阵列架构设计，感存算一体化智能认知系统，多时间尺度神经突触器件与集成，高密度、可重构神经元器件与电路，自适应学习类脑计算系统；低功耗高能效集成电路、高速数据接口电路、AD/DA芯片、多维同构/异构集成芯片与系统、三维集成封装、集成电路分析综合方法及自动化设计方法、集成电路可靠性等。鼓励开展提高材料与器件性能、可靠性及测试方法研究，包括材料与器件物理、结构和工艺实现等方面的科学问题研究，鼓励多学科交叉、促进新型器件与系统的创新研究。

光学和光电子学（F05）

光学和光电子学学科包括信息光学与光电子器件和激光技术与技术光学，主要围绕光学信息的产生、获取、传输、存储、处理与显示，激光的产生、传输、调控、探测与应用的全过程，资助相关元器件和系统集成技术的创新性研究；支持其基础性光子学原理和新型光学材料及器件探索，促进其与新能源、生物医学、精密制造、气候环境等领域的交叉拓展；支持面向空、天、地、海等不同应用场景的前沿光电技术研究，促进与高端光学设计制造相关的基础共性和核心技术突破。本学科主要包括光子器件与集成技术、红外与太赫兹技术、光量子信息技术、非线性光学、激光、光谱信息学、应用光学、微纳光子学等相关领域的基础研究及应用基础研究。

本学科致力于夯实光学和光电子学基础研究，突出光与物质相互作用、光信息调控与处理的原创性自由探索，在极微观、极宏观、极弱、极强等极端光学场景中探究光电子学新原理，发展调控和探测新方法；注重目标导向类基础研究，尤其是光电信息与智能制造、高端仪器、生物医疗、生态环境、集成芯片等产业的交叉与融合，发展激光光电子学相关新技术、研制新器件，促进激光与光电子学的科技成果转化与产业应用，提升其对社会经济发展与国家安全的贡献。

2026年度，本学科优先资助支撑下一代光电信息科技发展的基础性核心器件、前瞻性集成技术以及精密仪器、智能装备等产业发展迫切需求的新型光子及光电子技术研究；鼓励跨学科的交叉性研究，特别是极限性能激光光源、多维光场调控与光信息探测、光传感器件与技术、新型光纤及光波导器件、光通信技术、光传输与光交换器件、光谱精密测量技术、智能光计算与信息处理、计算光学、超分辨与三维成像及处理、新型显示与交互、异质异构光电子集成、大规模光子集成、光量子器件及芯片、新型光学材料及器件、微纳光电子器件、紫外/可见/红外光子器件、太赫兹光子器件、微波光子器件及集成、光电融合芯片及技术、能源光子学、生物医学光子学、超快光学、海洋光学、先进光学设计、新型纳米光刻、极端光学加工检测等技术及其场景应用的研究。

医学科学部

医学科学部坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，重点支持以解决防病、控病和治病中的科学问题为目标，针对机体的结构、功能、遗传、发育、代谢和免疫异常，以及疾病发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等开展的基础研究，引导科研人员在基础医学、临床医学、预防医学、药物药理、中医中药、医工交叉等领域开展创新性研究，以提高我国医学科学研究水平。

医学科学部鼓励从医学实践中发掘和凝练科学问题，提出创新性学术思想和研究方法，开展深入的基础研究；鼓励对重要科学问题进行原创性和系统性研究；鼓励基础医学和临床医学相结合的转化医学研究；鼓励利用多学科、多层面、多尺度的新技术、新方法、新范式，从分子、细胞、组织、器官、整体及群体等不同层面，针对疾病的发生、发展与转归机制开展深入、系统的研究；鼓励与其他领域交叉融合，开拓新的学科生长点的研究；鼓励开展实质性的国际交流与合作研究。重点资助重大疾病、突发/新发传染性疾病，以及常见病和多发病的研究，同时支持特色领域方向的研究，扶持相对薄弱的研究领域，保障各领域均衡、协调和可持续发展。

2025 年度医学科学部面上项目、青年科学基金项目（C 类）和地区科学基金项目资助情况一览表

金额单位：万元

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	600	29 466	10.51	608	18 240	11.67	106	3 391	10.28
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉头颈科学、口腔颅颌面科学	739	36 243	9.47	820	24 600	10.25	118	3 775	8.40
三处	神经系统、精神卫生与心理健康、老年医学	496	24 337	9.40	496	14 880	10.14	65	2 083	7.06

续表

科学处		面上项目			青年科学基金项目（C 类）			地区科学基金项目		
		资助项数	直接费用	资助率（%）	资助项数	资助经费	资助率（%）	资助项数	直接费用	资助率（%）
四处	生殖系统/围生医学/新生儿、医学免疫学、医学遗传学	307	15 075	9.63	339	10 170	10.99	43	1 376	7.40
五处	特种医学、法医学、影像医学/核医学、生物医学工程/再生医学	311	15 316	8.32	325	9 750	8.41	37	1 184	7.51
六处	运动系统、急重症医学、创伤/烧伤/整形、康复医学、医学病毒学与病毒感染、医学病原生物与感染、检验医学	508	24 895	7.76	511	15 330	9.26	88	2 816	7.33
七处	肿瘤学	991	48 532	9.40	1 146	34 380	12.23	157	5 022	8.30
八处	皮肤病学、放射医学、预防医学	274	13 403	9.99	307	9 210	12.09	59	1 887	10.99
九处	药物学、药理学	294	14 390	9.91	395	11 850	14.63	65	2 079	11.13
十处	中医学、中药学、中西医结合	743	36 273	7.08	864	25 920	8.74	255	8 157	9.84
合计或平均值		**5 263**	**257 930**	**8.92**	**5 811**	**174 330**	**10.55**	**993**	**31 770**	**8.84**
平均资助强度*（万元/项）		49.01			30.00			31.99		

*面上项目和地区科学基金项目为直接费用平均资助强度；青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，为固定额度。

2025 年度医学科学部共接收面上项目申请 58 992 项，比 2024 年度增加 7 194 项，增幅为 13.89%。资助 5 263 项，平均资助率为 8.92%，直接费用平均资助强度为 49.01 万元/项。

2025 年度医学科学部共接收青年科学基金项目（C 类）申请 55 073 项，比 2024 年度增加 6 219 项，增幅为 12.73%。资助 5 811 项，平均资助率为 10.55%，资助强度为 30.00 万元/项。

2025 年度医学科学部共接收地区科学基金项目申请 11 233 项，比 2024 年度增加 1 600 项，增幅为 16.61%。资助 993 项，平均资助率为 8.84%，直接费用平均资助强度为 31.99 万元/项。

注意事项：

1. 申请人需注意的问题和相关事项

（1）鼓励针对科学问题开展深入的基础研究，强调研究的原创性；对获得较好前期研究结果的项目，鼓励开展持续深入的研究工作。避免盲目追求使用高新技术和跟踪热点问题的项目申请。

（2）重视预期成果的科学意义和潜在临床价值。在申请书立项依据中阐释与项目申请有关的研究动态和最新研究成果，以及在此基础上有理有据地凝练出科学问题或科学假说，阐释研究的理论和应用价值。

（3）重视研究内容、研究方案及所采用的技术路线是否能够验证所提出的科学问题或假说，注重科学性、逻辑性和可行性；要求研究内容适当，研究方案翔实，技术路线清晰，资金预算合理。

（4）请提供与本项目申请直接相关的前期工作基础。前期已经发表的工作，请列出发表论文；尚未发表的工作，应提供相关实验数据、图表、照片等。如果是对前一资助项目的延展，请阐释深入研究的科学问题和创新点。

（5）保证提供的信息和申请书内容准确可靠。本着科学和求真的态度，按照有关要求认真撰写申请书。如实填报申请人和主要参与者的个人简历、各类项目资助情况以及学术论文发表情况。请按照本《指南》申请规定和申请书填报说明与撰写提纲的要求填写发表的学术论文及其他代表性成果和学术奖励。

（6）由于医学科学研究对象的特殊性，请申请人和依托单位注意在项目申请及执行过程中严格遵守针对相关医学伦理和临床研究的有关规定和要求，包括在申请书中提供所在单位或上级主管单位伦理委员会的审核证明（电子申请书应附扫描件），未按要求提供上述证明的申请项目将不予资助。

（7）涉及病原微生物研究的项目申请，应严格执行国务院关于《病原微生物实验室生物安全管理条例》相关规定；涉及人的生命科学和医学研究的项目申请，应严格遵守《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》相关规定；涉及人类遗传资源研究的项目申请，应严格遵守《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定；涉及高致病性病原微生物的项目申请，应具备生物安全设施条件，随申请书提交依托单位或合作研究单位生物安全保障承诺，未按要求提供上述证明的申请项目将不予资助。

（8）进一步重视对资助项目的后期管理工作，加强绩效考核，加强对系统性和延续性研究项目的持续资助，对前期研究项目完成良好的负责人提出的申请给予优先关注。

（9）为使科学家集中精力开展研究工作，2025 年度获得高强度项目［如重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、高强度组织间国际（地区）合作研究项目、重大项目、重大研究计划或联合基金中的重点支持项目/集成项目、国家重大科研仪器研制项目等］资助的项目或课题负责人，以及申请项目与申请人承担的其他国家科技计划研究内容有重复者，2026 年度申请面上项目时原则上不再给予支持。

2. 医学科学部近几年的申请情况与依托单位需注意的问题

自医学科学部成立以来，医学领域各类项目申请数量持续增长。2025 年集中接收期共收到来自 1 179 个依托单位的申请 129 052 项，占自然科学基金委项目申请总量（433 426 项）的 29.77%。项目申请量的快速增长导致评审和管理成本显著增加。为保障科学基金事业和医学科学研究的健康、稳定和可持续发展，同时确保科学基金项目评审和管理工作的质量，依托单位在科学基金项目申请过程中，应当严格按照《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》的要求，认真履行管理主体责任，进一步加强组织管理，提高申请项目质量，减少低水平的项目申请。

3. 申请代码及注意事项

医学科学部共设 35 个一级申请代码（H01～H35）及相应的二级申请代码。申请代码体系的基本特点是：①一级申请代码主要是以器官系统为主线，从科学问题出发，将基础医学与临床医学相融合，把各“学科”“科室”共性的科学问题放在同一申请和评审体系中；②二级申请代码按照从基础到临床，从结构、功能及发育异常到疾病状态的顺序进行设立，兼顾疾病相关的基础研究。

请申请人认真查询一级申请代码并选择相应的二级申请代码。

特别提醒申请人注意：

医学科学部单独设立肿瘤学学科，除血液系统肿瘤、肿瘤流行病学、肿瘤药理学、肿瘤影像医学、中医药肿瘤学外，各类肿瘤相关的医学科学问题研究请选择肿瘤学（H18）下相应的二级申请代码。血液系统肿瘤研究请选择血液系统（H08）下相应的二级申请代码，肿瘤流行病学列入非传染病流行病学（H3010），肿瘤药理学列入抗肿瘤药物药理（H3505），肿瘤的影像医学与生物医学工程研究可选择影像医学/核医学（H27）与生物医学工程/再生医学（H28）下相应的二级申请代码，肿瘤的中医药学研究请选择中医学（H31）、中药学（H32）和中西医结合（H33）下相应的二级申请代码。

放射医学（H29）主要涉及放射病理、放射防护及非肿瘤放射治疗领域，不资助放射诊断学以及肿瘤放射治疗申请；放射诊断学请选择影像医学/核医学（H27）下相应的二级申请代码；肿瘤放射治疗请选择申请代码 H1816。

老年医学（H19）仅资助与衰老机制相关的疾病发生机制及干预研究，单一器官和系统的研究以及与衰老机制无关的老年医学科学问题请选择其相应器官或系统的申请代码。

新生儿疾病列入生殖系统/围生医学/新生儿（H04）申请代码，儿科其他科学问题请选择其相应系统的申请代码。

性传播疾病请选择医学病原生物与感染（H22）下相应的二级申请代码（H2208）。

4. 面上项目专项“源于临床实践的科学问题探索研究”指南及注意事项

源于临床实践的科学问题探索研究，既是提出重大医学科学问题、获得原始创新的源泉，也是实现从基础研究到面向人民生命健康、提升临床实践能力的重要路径。从临床诊疗实践出发，基于临床发现的新现象或关键诊疗问题，开展创新研究，揭示新规律、阐释新机制、解决临床难题背后的科学问题，对于提升医学创新水平、桥接基础研究成果与临床实践转化、完善医学研究资助格局，均具有十分重要的意义。

医学科学部鼓励临床实践与基础研究相结合，鼓励学科交叉及临床研究方法创新。2026 年继续在面上项目设立“源于临床实践的科学问题探索研究”专项，计划资助约 130 项，直接费用平均资助强度约 65 万元/项。支持开展如下研究：①基于临床现象或临床诊疗瓶颈凝练出的重要科学问题，借助临床样本和临床信息等资源，开展对疾病诊疗和预防有重要指导意义的创新研究；②基于申请人或申请人团队前期基础研究获得的创新成果，开展临床转化探索性研究；③探索临床研究新范式和转化研究新技术、新方法。**研究方向应符合上述三个研究方向之一，对不符合要求的项目申请将不予资助。**

2025 年度，本专项共收到项目申请 1 895 项，经过同行专家通讯评审和专家组会议评审，共资助 130 项项目申请，直接费用资助强度约 58.95 万元/项。从之前本专项受理的项目申请来看，不符合本《指南》要求的共性问题主要包括：①科学问题不是来源于申请人或申请人团队的临床实践，单纯来自文献；②已取得前期基础研究成果，但缺乏与临床相结合的转化性研究设计；③缺乏严谨的临床研究设计或高质量的前期数据基础。

2026 年度，申请人根据所申请项目的研究领域，自主选择 H01～H35 一级申请代码下的二级申请代码，并在申请书“附注说明”栏中注明“源于临床实践的科学问题探索研究”。申请人**需要在申请书正文部分“立项依据”之前，增加对以下三个问题的阐述说明（800 字以内）**：①本项目申请的临床科学问题及创新性；②本项目申请的临床价值和转化应用潜力；③本项目申请将如何利用临床资源开展临床-基础相结合的科学探索。本专项不资助医院和企业已经开展的临床研究。涉及临床研究的项目，须符合我国临床研究相关规定和伦理要求，并提供相应批准材料。本专项仅限于面上项目。

5. 面上项目专项“针刺关键变量的生物学效应研究”指南及注意事项

针灸疗法通过调节机体自稳态实现对疾病的治疗，其作用过程所涉及的基本要素包括不同穴位的固有解剖特征、不同病理状态局部微环境的改变，以及不同的针刺方式或刺激参数所激活的信号传导和响应特征等。阐明这些基本要素如何协同发挥治疗作用，不但是针灸研究领域的前沿科学问题，也是揭示针灸原创理论生物学基础的关键。以不同穴位为研究对象，结合机体的机能状态，深入研究针刺关键变量的生物学效应及其机制并获得相应的临床证据，不但可以引领国际针灸领域基础研究的发展，而且对于促进针灸基础研究成果向临床转化、实现基础研究与临床之间的有效衔接具有十分重要的意义。

医学科学部鼓励基础研究与临床实践结合，鼓励学科交叉及研究范式创新。2026 年度在面上项目中设立“针刺关键变量的生物学效应研究”专项，**鼓励多学科的科研人员申请**。本专项计划资助 5～10 项，资助强度与面上项目相当。支持开展如下研究：①以高质量临床证据支持的针刺优势病种为载体，以单一优效穴位为对象，结合穴位局部的解剖学特征，从穴位局部感受器、靶器官响应及系统性应答三个维度，系统研究针刺深度、刺激强度、干预频次等 2～3 种关键变量的效应规律、信息编码及其神经生物学基础，并开展探索性临床验证研究。②以针刺优势病种为载体，以单一优效穴位为对象，结合生物节律及疾病演变规律，研究不同针刺干预时机的效应特点及其生物学机制，并开展探索性临床验证研究；③以单一优效穴位为基础，开展基于新技术、新材料的新型针刺技术或方法研究，系统研究其关键参数变化引起的效应特点及其机制，并探索其临床转化。**研究方向应符合上述三个研究方向之一，对不符合要求的项目申请将不予资助。**

2026 年度，申请人根据所申请项目的研究领域，自主选择 H31 一级申请代码下的二级申请代码，并在申请书“附注说明”栏中注明“针刺关键变量的生物学效应研究”。申请人**需要在申请书正文部分“立项依据”之前对以下三个问题进行阐述说明（800 字以内）**：①本研究要解决的科学问题及创新性；②本研究对临床转化的价值；③本研究将如何开展基础-临床相结合的科学探索。**本专项不资助医院和企业已经开展的临床研究。**涉及临床研究的项目，须符合我国临床研究相关规定和伦理要求，并提供相应的批准材料。

6. 肿瘤学（H18）面上项目改革试点要求

为强化肿瘤学基础研究的创新性，引导申请人凝练前沿科学问题和临床需求背后的关键科学问题，2026 年度肿瘤学领域申请书继续试点改革，申请代码 1 选择 H18 及下属代码的面上项目（“源于临床实践的科学问题探索研究”专项除外），**请在申请书正文部分“立项依据”之前，增加“关于创新思路和重要研究线索的说明”（800 字以内）**，突出展示申请项目的创新性及前期创新发现，主要包括：①课题最突出的创新思路和科学价值；②已取得的重要研究线索和科学证据。

医学科学一处

医学科学一处主要资助呼吸系统、循环系统和血液系统领域的基础研究和应用基础研究。

呼吸系统（H01）

呼吸系统疾病是一类常见且严重影响人类健康的疾病，其病因、发病机制、诊断与治疗一直是呼吸学科重点支持的领域，主要涉及肺、气道、肺循环、纵隔、胸膜、胸廓、膈肌、睡眠等及其相关疾病的基础与临床基础研究。本学科资助范围包括：呼吸系统结构、功能与发育异常，呼吸系统感染、炎症与免疫，环境因素与气道疾病，支气管哮喘，慢性阻塞性肺疾病，支气管扩张症，肺循环与肺血管疾病，间质性肺疾病，急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征，睡眠呼吸障碍与呼吸调控，呼吸衰竭与呼吸支持，胸膜、纵隔、胸廓与膈肌相关疾病，呼吸介入、气管重建与肺移植，以及呼吸系统疾病研究新技术与新方法等。

呼吸学科将继续鼓励支持如下相关研究：①呼吸系统感染相关的基础与临床研究，特别是病原体引起的宿主肺部免疫应答及其致病机制；②呼吸系统免疫功能失衡以及气道或肺的生理、病理变化机制研究；③肺部微环境、肺泡与气血屏障、肺结节发生与演进、肺干细胞与肺再生、肺损伤修复与纤维化的研究；④睡眠呼吸障碍及其靶器官损害；⑤肺动脉高压及其他肺血管相关疾病的研究；⑥寻找呼吸系统疾病潜在生物标志物和干预靶点，建立精准诊治的新方法；⑦环境因素（如空气细颗粒物、有害气体、烟雾及过敏原等）对气道、肺的影响及其导致的病理生理改变；⑧微生态失衡介导呼吸系统疾病的机制研究；⑨肺与其他器官的互作研究。特别鼓励申请者从临床实践中发现问题，并开展相关研究。

新技术手段的应用在推动呼吸领域的基础和临床研究方面发挥重要作用，鼓励申请人利用新的模式和方法开展相关研究，比如生命组学技术、大数据与人工智能技术、新型疾病动物模型、类器官等技术，以解决呼吸研究领域中的基础与临床问题。关于肺结节方面的研究，本学科不受理已发展为肺癌且以肺癌为主要研究对象的相关申请。

循环系统（H02）

循环学科主要资助各种心脏和血管（含淋巴管）疾病，以及微循环与休克等方向的相关科学问题的研究。近几年，循环学科中关于心肌/血管损伤和保护的项目申请数量最多，其次是动脉粥样硬化、心力衰竭、冠心病、主动脉疾病及心律失常领域。

循环学科鼓励聚焦心血管前沿领域，开展原创性研究；鼓励临床医学与生物学、遗传学、基础医学、再生医学及其他相关学科进行多学科交叉，联合开展心血管疾病发生、发展机制和干预策略的研究；鼓励研究生物活性物质对心脏和血管的调控和损伤机制及其与心血管疾病发生发展的关系，寻找潜在的诊断标志物、干预靶点和创新治疗技术；鼓励代谢紊乱相关心血管疾病的分子病因学、网络调控机制及干预靶点研究；鼓励其他系统疾病对心血管系统的影响及交互作用研究；鼓励加强感染相关心血管疾病、循环系统免疫相关疾病、淋巴循环及微循环疾病等相对薄弱领域的研究；鼓励加强老年、儿童、妊娠及肿瘤相关的心血管疾病研究；鼓励心血管领域新技术、新方法和新材料的基础研究和应用基础研究；鼓励针对循环系统介入治疗和心血管外科围手术期的重要临床问题开展基础研究。

血液系统（H08）

血液系统疾病是一类严重影响人类健康的疾病，其病因、发病机制、诊治一直是血液学科重点支持的领域，主要涉及造血组织或器官、血液等及其相关疾病的基础与临床基础研究。血液学科资助的范围包括：造血、造血调控与造血微环境，红细胞与相关疾病，白细胞与相关疾病，巨核细胞、血小板与相关疾病，出血、凝血、纤溶与血栓，再生障碍性贫血与骨髓衰竭，骨髓增生异常综合征，骨髓增殖性肿瘤，白血病，淋巴瘤与淋巴细胞疾病，骨髓瘤与浆细胞疾病，血液系统疾病感染与干预，造血干细胞移植与并发症，血液疾病免疫治疗、细胞与基因治疗，输血、血液再生与血液制品，血液系统疾病研究新技术与新方法等。

血液学科鼓励支持如下领域相关研究：①造血干/祖细胞、造血微环境、血细胞异质性及其功能等相关研究；②血小板变化与功能异常；③出/凝血与血栓相关疾病；④血细胞发育、代谢与恶性血液病发生；⑤血液病的精准分型、诊治、耐药与复发的研究；⑥血液病的免疫治疗和基因治疗，包括发展新的靶点和新的方法或手段，提高临床疗效和缓解副作用等研究；⑦造血干细胞移植中的基础与临床研究。

血液生态是指人体与外界进行物质和能量交换后，在血液系统中维持的生理条件下的稳态平衡。这种稳态平衡的构成及其维持机制，以及血液生态失衡状态对重大疾病的预警是其主要的研究内容。本学科鼓励相关申请人关注该领域并积极提出申请。

新技术的应用有力地推动了血液学研究在深度和广度上的发展。因此，本学科鼓励申请人利用新的技术，针对正常或异常状态下的血细胞开展相关基础与临床应用基础研究。

2025 年度血液学科的项目申请，主要集中在白血病、淋巴瘤与淋巴细胞疾病、骨髓瘤与浆细胞疾病等领域，血液病的免疫治疗与细胞治疗增长趋势明显，其他分支领域的项目申请数量相对较少。

我国血液学科在基础与临床基础研究方面均具有良好的基础，且二者联系紧密。希望申请人充分利用我国临床资源丰富的优势，从临床问题中提炼出科学问题，开展相关研究，并加强基础和转化医学研究。

本科学处涉及肺循环与肺血管疾病研究内容的项目，请申请人根据所研究的具体科学问题，在呼吸系统（H01）和循环系统（H02）中选择合适的申请代码。本科学处不资助非血液系统肿瘤的项目申请，详情请参见医学科学部总论部分。

医学科学二处

医学科学二处主要资助消化系统、泌尿系统、内分泌系统/代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉头颈科学以及口腔颅颌面科学领域的基础研究。

消化系统（H03）

本学科主要资助消化系统非肿瘤性疾病相关科学问题的研究。重点关注消化系统结构、功能与发育异常，消化系统免疫相关疾病，消化道动力异常，消化道内环境紊乱、黏膜屏障障碍及相关疾病，胃酸相关疾病和消化系统神经内分泌调节异常，胃肠道及腹腔感染性疾病，肝脏代谢障碍及相关疾病，药物、毒物及酒精性消化系统疾病，炎性及感染性肝病，肝损伤、修复与再生，肝保护和人工肝，胆石症和胆道系统炎症，胰腺外分泌功能异常与胰腺炎，消化系统器官移植，消化系统疾病研究新技术与新方法等领域。

2025 年度，消化系统研究领域中肝脏疾病相关的项目申请较为集中，其中肝脏代谢障碍及相关疾病项目数最多；其次为肝损伤、修复与再生和炎性及感染性肝病。胃肠道相关疾病申请项目较多的为消化道内环境紊乱、黏膜屏障障碍及相关疾病，消化系统免疫相关疾病，消化道动力异常。胰腺外分泌功能异常与胰腺炎相关申请项目数量较往年无明显变化。肝保护和人工肝、胆石症和胆道系统炎症、胃酸相关疾病和消化系统神经内分泌调节异常等研究领域的申请项目较少。本学科鼓励针对上述领域的前沿科学问题开展基础和临床研究；鼓励开展消化系统各器官之间的相互联系在消化系统疾病发生发展中的作用研究；鼓励开展消化系统与其他系统的交互作用研究；鼓励针对我国重大消化疾病的临床需求开展基础转化研究。

泌尿系统（H05）

本学科主要资助有关肾、输尿管、膀胱、前列腺和尿道等组织器官结构和功能异常、损伤修复、发病原因、结石与梗阻等非肿瘤性疾病的研究。资助范围包括：泌尿系统结构、功能与发育异常，泌尿系统损伤与修复，原发性肾脏疾病，继发性肾脏疾病，慢性肾脏病及其并发症，血液净化和替代治疗，肾移植，泌尿系结石与感染，前列腺及膀胱良性疾病，尿控及排尿功能异常，泌尿系统疾病研究新技术与新方法。

2025 年度，泌尿系统项目申请仍然主要集中在急性肾损伤和慢性肾脏病防治的相关科学问题领域，其中泌尿系统损伤与修复、继发性肾脏疾病、慢性肾脏病及其并发症方向的申请数较多，其次为原发性肾脏疾病、肾移植、泌尿系结石与感染、前列腺及膀胱良性疾病。血液净化和替代治疗，尿控及排尿功能异常，泌尿系统结构、功能与发育异常的整体申请量仍然较少，鼓励申请人关注并针对这几个研究方向开展更广泛深入的研究。利用新技术与新方法进行的多学科交叉研究得到了研究者的进一步关注，但研究质量有待提高。鼓励申请人针对泌尿系统相关领域的重要前沿问题和临床需求开展创新性的基础和临床研究。

内分泌系统/代谢和营养支持（H07）

本学科主要资助内分泌器官结构与功能异常，以及相关非肿瘤性疾病的研究。资助范围包括：内分泌系统免疫相关疾病，松果体、下丘脑、垂体及相关疾病，甲状腺、甲状旁腺及相关疾病，肾上腺及相关疾病，性腺及相关疾病，胰岛生理调控与功能异常，糖稳态失衡与靶器官胰岛素抵抗，糖尿病，能量代谢调节异常与肥胖，脂质代谢异常，脂肪组织生理调控与功能异常，骨转换、骨代谢异常与钙磷代谢异常，氨基酸、核酸代谢异常，水、电解质、微量元素、维生素代谢异常及酸碱平衡异常，营养不良与营养支持，内分泌系统疾病/代谢异常和营养支持领域研究新技术与新方法等。

2025 年度，内分泌系统/代谢和营养支持申请项目中，糖尿病，能量代谢调节异常与肥胖，脂质代谢异常，骨转换、骨代谢异常及钙磷代谢异常是较为集中的方向。申请量较少的研究方向为肾上腺及相关疾病，性腺及相关疾病，营养不良与营养支持，水、电解质、微量元素、维生素代谢异常及酸碱平衡异常等，鼓励针对上述方向的前沿科学问题开展基础和临床研究。鼓励利用新技术、新方法开展内分泌系统/代谢和营养支持领域的研究；鼓励围绕在临床中发现的新现象、新问题进行探索性研究。

眼科学（H13）

本学科主要资助眼及附属组织器官的结构、功能、视觉形成，以及相关领域疾病的发生发展、诊断和防治的科学研究。资助范围包括：角膜及眼表疾病，晶状体与白内障，巩膜、葡萄膜、眼免疫，青光眼、视神经及视路疾病，视网膜、脉络膜及玻璃体相关疾病，视觉、视光学与近视、弱视及眼肌疾病，全身疾病眼部表现、眼-全身互作与疾病、眼眶疾病，眼组织移植，眼科学研究新技术与新方法等。

2025 年度，眼科学项目申请，仍然主要集中在视网膜、脉络膜及玻璃体相关疾病领域，其次为角膜及眼表疾病，青光眼、视神经及视路疾病，视觉、视光学与近视、弱视及眼肌疾病，晶状体与白内障。糖尿病视网膜病变、视网膜及脉络膜新生血管、年龄相关性黄斑变性、屈光不正与视觉异常、角膜损伤与修复、视神经损伤与再生、眼—多器官互作与疾病是眼科学的研究热点。本学科鼓励围绕眼病的预测、预防、诊断、治疗、康复、环境与视觉等凝练科学问题，结合神经科学、分子医学、生物力学、数字化技术、信息科学和材料科学等学科的新理论和新技术进行多学科交叉研究，获得原创性成果，促进基础研究发展，指导疾病临床诊疗。

耳鼻咽喉头颈科学（H14）

本学科主要资助相关领域形态、生理、病理等科学研究，以及疾病发病机制、精准预防、诊治及康复创新技术研究。资助范围包括：嗅觉、鼻及前颅底疾病，咽喉及颈部疾病，耳及侧颅底疾病，听觉异常与平衡障碍，耳鼻咽喉头颈发育相关疾病，耳鼻咽喉头颈与全身其他系统互作与疾病，耳鼻咽喉头颈科学研究新技术与新方法等。

2025 年度，耳鼻咽喉头颈科学的项目申请集中在听觉异常与平衡障碍，嗅觉、鼻及前颅底疾病，咽喉及颈部疾病三个领域。听觉平衡障碍发生机制、功能重建与康复是耳科学关注的重点问题，主要包括耳科疾病的遗传与环境因素互作致病机制及治疗策略研究。鼻科学研究主要集中在变应性鼻炎、慢性鼻窦炎和鼻息肉的发生发展机制及诊疗技术创新。咽喉疾病集中在睡眠呼吸障碍、咽喉反流、发音障碍及功能重建。内耳发育与退变、耳聋、耳鸣、眩晕、变应性鼻炎、慢性鼻窦炎、嗅觉障碍的发生机制及干预研究是重要的研究方向，与信息科学、生命组学技术、新型影像技术、新型生物材料、生物力学、仿真技术、生物治疗和智慧医疗等领域的交叉研究日益受到重视。耳鸣发生机制及中枢可塑性异常、相关部位神经损伤、嗅觉障碍、睡眠呼吸障碍、发音障碍及吞咽障碍等相关研究仍需进一步关注。

口腔颅颌面科学（H15）

本学科主要资助口腔器官、颅颌面部软硬组织、颞下颌关节、唾液腺等口腔颅颌面相关非肿瘤性疾病的研究，资助范围包括：口腔颅颌面组织器官生长发育相关疾病，口腔颅颌面组织器官缺损修复与再生，牙体牙髓及根尖周组织疾病，牙周及口腔黏膜疾病，唾液、唾液腺及口腔颌面脉管神经及颌骨良性疾病，味觉、口颌面疼痛、咬合及颞下颌关节疾病，牙缺损、缺失修复及牙颌畸形的矫治，口腔颅颌面组织生物力学和生物材料，口腔颅颌面科学研究新技术与新方法等领域。

2025 年度，口腔颅颌面科学项目申请主要集中于牙周及口腔黏膜疾病，口腔颅颌面组织器官缺损修复与再生，牙缺损、缺失修复及牙颌畸形的矫治。口腔颅颌面组织生物力学和生物材料，牙体牙髓及根尖周组织疾病方向也备受关注。味觉、口颌面疼痛、咬合及颞下颌关节疾病，口腔颅颌面组织器官生长发育相关疾病，口腔颅颌面科学研究新技术与新方法，唾液、唾液腺及口腔颌面脉管神经及颌骨良性疾病方向的项目申请量相对较少。项目申请中与牙周炎发病机制及治疗策略相关研究是本学科的热点研究领域。口腔生物材料、骨组织再生、口腔疾病与全身健康关系、口腔微生态、口腔免疫、种植体周围炎、口腔数字化等研究热点也多有涉及。本学科鼓励对已有较好研究基础的研究方向或学科增长点开展深入、系统的基础研究及应用基础研究，鼓励口腔颅颌面科学不同方向之间以及与其他学科的交叉融合研究。

本科学处不资助与肿瘤相关的研究项目，详情请参见医学科学部总论部分。

医学科学三处

医学科学三处主要资助神经系统、精神卫生与心理健康、老年医学领域的基础研究。

神经系统（H09）

本学科主要资助神经系统各类非肿瘤性疾病的病因、发病机制、诊断、治疗和预防的相关研究，包括神经系统发育与代谢异常，意识障碍与认知功能障碍，感觉障碍、疼痛与镇痛，运动障碍性疾病，麻醉与镇静，脑血管结构、功能异常及相关疾病，神经系统免疫异常及相关疾病，神经系统屏障和脑脊液循环障碍相关疾病，神经系统炎症、感染及相关疾病，神经损伤、修复与再生，神经-肌肉接头和肌肉疾病、自主神经疾病，神经退行性变及相关疾病，神经电活动异常与发作性疾病，神经保护与功能调控，神经系统疾病研究新技术与新方法等研究。

2025 年度，神经系统领域的项目申请主要集中在脑血管病、认知功能障碍、神经系统损伤与修复、神经退行性疾病、疼痛与镇痛等领域。近年来，神经系统胶质细胞、神经细胞命运、外泌体、微生态等相关项目仍持续增多，但研究质量有待提高。本学科鼓励针对从临床现象和临床问题凝练出的重要科学问题开展创新性基础研究；鼓励利用灵长类动物、果蝇、斑马鱼等动物模型及类器官开展多学科交叉研究；鼓励加强神经调控和干细胞移植促进损伤后神经功能恢复的关键技术及机制研究；鼓励加强针对脑血管病等临床关注的问题开展研究，尤其是血管神经损伤的关键机制、早期干预、功能重建和精准诊疗的研究；鼓励开展疼痛（尤其是慢性疼痛、急性疼痛慢性化）及疼痛的神经-精神共病机制及干预研究；鼓励加强全麻机制及麻醉相关并发症的基础和临床研究；鼓励加强儿童神经系统疾病的相关研究；鼓励在大数据与人工智能、脑机接口、组织工程等相关领域开展交叉融合研究。

精神卫生与心理健康（H10）

本学科主要资助生物节律紊乱及相关疾病，睡眠与睡眠障碍，器质性精神障碍，物质依赖和其他成瘾性障碍，精神分裂症及精神病性障碍，焦虑障碍、强迫障碍和应激相关障碍，心境障碍，儿童和青少年精神行为障碍，其他精神行为障碍，精神行为障碍的心理评估与干预，精神疾病与心理健康研究新技术与新方法等方面的研究。

2025 年度，精神卫生与心理健康的项目申请主要集中在心境障碍、精神分裂症、焦虑或恐惧相关性障碍等领域；生物节律紊乱相关精神疾病、精神障碍的心理评估与干预等领域的项目申请较少；儿童和青少年精神行为障碍领域的研究基础较为薄弱。本学科鼓励研究遗传、环境、代谢、免疫等多种因素在精神障碍发生发展中的作用，发现潜在的病因和干预靶标，建立可监测精神障碍发生、发展及预后的生物学标志物，优化心理、行为学检查技术，实现精神障碍的早期发现和诊断；鼓励利用灵长类动物模型及类器官开展多学科交叉研究；鼓励加强精神障碍的共病及其对躯体健康影响的相关研究；鼓励在大数据与人工智能、脑机接口、组织工程等相关领域开展交叉融合研究；鼓励精神医学与其他学科交叉和合作，通过精神活性类物质和药物、神经调控等非药物手段实施早期干预和治疗，提升我国精神障碍的诊疗水平。

老年医学（H19）

本学科主要资助衰老及衰老相关疾病的机制与干预研究。在人群、个体、系统、器官、组织、细胞、亚细胞和分子水平，探索遗传、表观遗传、代谢、应激、免疫、炎症及微生物等因素与衰老及衰老相关疾病的关系，开展衰老机制、生物标志物、衰老时钟及干预策略研究。

2025 年度，老年医学领域的项目申请主要集中在神经系统、循环系统、运动系统衰老与相关疾病等领域，其他系统衰老与相关疾病、衰老的生物标志物、评价体系、预测与干预、衰老模型以及老年医学研究新技术与新方法的项目申请较少。本学科鼓励跨学科交叉，利用新模型、新技术、新方法开展衰老及相关疾病的机制研究，以及药物、基因、细胞和主动健康等衰老干预研究，为衰老相关疾病的预警、预防和治疗提供理论基础。

本科学处不资助肿瘤相关的研究项目，肿瘤研究的项目申请请参见医学科学部总论部分。老年医学领域不资助与衰老机制无关的各器官或系统老年疾病的项目申请，此类项目请选择相应系统的申请代码。

医学科学四处

医学科学四处主要资助生殖系统/围生医学/新生儿、医学免疫学以及医学遗传学领域的基础研究和临床基础研究。

生殖系统/围生医学/新生儿（H04）

本学科主要资助范围包括：生殖系统结构、功能与发育异常，损伤与修复，炎症与感染，生殖内分泌异常及相关疾病；乳腺结构、功能及发育异常；性功能障碍；配子发生与受精；胚胎着床、母胎互作与生殖免疫及相关疾病；胎盘结构功能与发育异常；妊娠、分娩与产褥相关性疾病；胎儿发育与胎源性疾病；辅助生殖；新生儿相关疾病；生殖系统/围生医学/新生儿疾病研究新技术与新方法等。

本学科鼓励运用多学科创新性技术和方法研究人类生殖细胞、组织器官发育，人类生殖器官损伤、重塑与生育力保护，精卵识别与受精规律及异常，早期胚胎发育规律及异常，妊娠建立和维持的调控规律及相关疾病的病理机制，配子、母体及子宫内外环境对妊娠结局及子代健康的影响，重大新生儿疾病发生发展新机制及诊疗策略；鼓励应用再生医学、类器官、人工智能等新技术开展辅助生殖及其安全性的相关基础研究；鼓励利用我国临床疾病资源优势，从临床实践中发现并凝练科学问题，开展原创性和具有转化意义的研究，通过多学科交叉融合，创建生殖系统/围生医学/新生儿学科的特色研究新范式。

2025年度，生殖系统/围生医学/新生儿项目申请较多集中于以下领域：新生儿相关疾病，妊娠相关性疾病，女性生殖内分泌异常及相关疾病，精子发生异常与男性不育，女性生殖系统损伤与修复，子宫内膜异位症与子宫腺肌症，胚胎着床、母胎互作与生殖免疫及相关疾病等。青春期启动，围绝经期相关疾病，生殖系统炎症与感染，乳腺结构/功能及发育异常，孕期营养、环境、遗传因素及母体疾病对妊娠结局和子代健康的影响，分娩启动及其异常等方向，研究关注较少。申请项目中存在的主要问题包括：①部分申请项目前期预实验研究薄弱，尚未形成科学假说；或支持科学假说的依据不足，表现为仅依赖文献报道推测或组学数据；或罗列现象而缺乏内在联系的证据链。②部分申请项目研究内容仅限于现象的描述，缺乏深入的机制探讨。③部分申请项目研究内容与已发表论文或已获资助项目重叠。④仍存在套路式、预设性、复制跟踪式研究。

生殖系统/围生医学/新生儿（H04）不资助肿瘤相关的研究项目。

医学免疫学（H11）

本学科主要资助研究免疫系统、器官、组织、细胞的结构、功能、发育异常，各种疾病的免疫学机制以及免疫诊断、免疫治疗和免疫预防策略。

本学科鼓励围绕人类疾病的免疫学机制，阐释重要的免疫学科学问题，包括：免疫细胞的发育和分化、迁移和定居、衰老和死亡等，新型免疫细胞及亚群的发现及其功能，非免疫细胞的免疫相关功能，免疫识别的结构基础与活化机制，免疫应答过程中免疫保护与免疫损伤的动态平衡，免疫耐受与逃逸，免疫记忆的形成与维持，免疫表观遗传调控，代谢与免疫调控，微生态与免疫，神经、内分泌与免疫系统互作，生殖免疫，创伤、应激与免疫，免疫治疗效应的机制，免疫治疗新靶点，新型疫苗与佐剂；运用免疫学理论和技术研究感染、自身免疫性疾病、肿瘤、过敏性疾病、器官移植、重大慢性疾病等各系统疾病的免疫发病机制、免疫诊断与干预策略。本学科鼓励开展免疫系统与不同组织器官间互作研究，探索免疫衰老在疾病发生和进展中的效应机制；鼓励开展免疫学与合成生物学、生物力学、纳米科学、生物信息学、人工智能等的交叉研究，利用成像、多组学等技术深入研究免疫稳态和免疫应答过程；鼓励从前期研究和临床实践中凝练免疫学科学问题，探究人类重要疾病的免疫学特征，开展基于临床实践的创新性基础及转化研究。

2025年度，医学免疫学项目申请较多集中于以下方向：自身免疫性疾病，炎症、感染与免疫，免疫治疗及其机制等。申请项目中存在的主要问题包括：①部分申请项目前期预实验研究薄弱，支持科学假说的证据不足，表现为仅依赖文献报道推测或组学数据，或罗列表型结果而缺乏内在联系的证据链。②部分申请项目研究内容缺乏深入的机制探讨。③部分申请项目研究内容与已发表论文或已获资助项目重叠。④仍存在套路式、预设性、复制跟踪式研究。

医学遗传学（H23）

本学科主要资助人类遗传疾病和罕见病的发病机制、诊断和防治策略研究，以及医学遗传学新技术与新方法的探索等。

本学科鼓励利用我国人类遗传资源和临床疾病资源优势，发现遗传病致病基因和遗传规律，揭示基因编码蛋白的结构和功能、基因变异导致疾病发生发展的机理，研究遗传疾病的表观遗传机制，发现新的遗传疾病及其遗传规律；鼓励充分挖掘和利用我国罕见病资源，在罕见病病因、病理机制、诊断手段、治疗靶点、预防和干预策略等方向开展深入的基础研究；鼓励加强疑难未诊断疾病的病因学、发病机制和诊疗研究；鼓励与新兴遗传学、计算生物学、人工智能、多组学等多学科交叉，开展遗传疾病、罕见病的创新性研究。

2025年度，医学遗传学申请项目中存在的主要问题包括：①部分申请项目前期预实验研究薄弱，仅进行了临床资料的初步分析，尚未形成科学假说，或支持科学假说的依据不足；②部分申请项目的研究内容仅为筛查致病基因或变异，缺乏对疾病机制的深入研究。

医学科学五处

医学科学五处主要资助特种医学、法医学、影像医学/核医学、生物医学工程/再生医学领域的基础研究。

特种医学（H24）

特种医学是针对特殊或极端环境（包括航空、航天、航海、深潜、高原、极地等）中特有的医学保障需求，以研究解决特殊环境相关医学问题为核心任务，为国家重大战略需求筑牢理论与技术根基，旨在从分子、细胞、组织、器官与系统等多个水平，认识特殊环境条件下机体生理、病理变化特征及其内在规律，揭示特殊环境下机体适应性改变与病理性损伤的调控机制，识别机体耐受极端环境的关键因素，并在此基础上开展特殊环境条件下机体损伤的风险预测、损伤评估，建立新模型，以及开发新型防护技术。

特种医学主要资助包括失重、超重、辐射、弱磁、月尘、低氧、高压、高温、高湿、高寒，以及狭小密闭空间等特殊或极端环境中，机体稳态调节机制及相关疾病防治方法研究。本学科鼓励在上述领域应用物理学、化学、生物学及生物医学工程等方法，对极端环境下的特种医学问题开展深入、系统的研究，探索在特殊环境条件下维持和增强机体机能与体能的新理论、新技术和新模型；支持特种医学内部不同方向的融合，以及与其他学科的交叉研究。

法医学（H25）

本学科主要资助以人体及其他相关法医生物证据为研究对象，旨在解决司法实践中的医学问题而开展的理论与技术研究。资助领域包括：①复杂死亡原因鉴定、死亡时空推断、应激性损伤与死亡机制及鉴识性标志物筛选、损伤机制解析、颅脑损伤评价；②环境污染致人身损害机制及评定、毒（药）物滥用与依赖、毒物代谢与分析、精神障碍者行为能力与责任能力客观评定；③疑难检材的个体识别和复杂亲缘关系鉴定、生物检材组织来源鉴定和生物地理溯源、同卵双生子鉴别、混合斑鉴识及人体表型特征精细刻画研究；④生物分子鉴识功能挖掘及司法鉴定应用价值评定等。本学科鼓励结合物理学、化学、生物学、法学、心理学及人工智能等领域的新理论、新技术和新方法，针对上述资助领域，对法医学鉴识性科学问题开展深入、系统的研究；支持开展多学科交叉的法医学研究。

影像医学/核医学（H27）

本学科主要资助医学影像学和应用影像学方法解决医学相关科学问题的研究，资助范围包括放射诊断学（常规X射线成像、计算机断层成像和磁共振成像）、超声医学、核医学、介入医学等学科领域。本学科鼓励在多模态跨尺度成像、分子影像、光学成像、生物电磁成像、功能影像、智能影像、精准介入、诊疗一体化及相关转化医学前沿科学领域，进行多学科交叉的探索性研究；支持各类疾病的发病机制、早期诊断、治疗规划与监测、疗效与预后评估的影像学研究；鼓励基础探索和临床前沿应用研究，注重各类影像技术的转化应用潜力。

生物医学工程/再生医学（H28）

生物医学工程/再生医学以提升疾病诊疗与健康管理水平为目的，利用工程科学的原理方法研究和解决生物医学中的相关问题，主要包括电子信息、仪器科学、材料科学等与生物医学交叉所涉及的相关研究。生物医学工程/再生医学主要资助疾病预防与预警、检测与诊断、微创/无创治疗与康复相关的医学电子工程、再生医学、纳米医学等基础研究。资助方向主要包括：生物医学传感、生物医学光子学、生物医学系统建模与仿真、医学信息系统、人工智能与数智医疗、脑机交互、治疗计划与导航、医疗机器人、医用纳米增强材料、药用纳米技术、基因/细胞标记与递释系统、医用生物材料、组织工程与再生医学、神经工程与康复工程、类器官与人工器官等。鼓励多学科交叉的生物医学诊疗新方法、新系统、新机制的前沿探究，注重以临床问题为导向的具有转化应用潜力的医疗器械与关键核心部件、医用生物材料和纳米医学的研究创新。

为促进特种医学、法医学、影像医学/核医学、生物医学工程/再生医学等学科的全面、均衡、快速发展，本科学处鼓励不同学术背景的科研人员合作开展多学科交叉的研究工作，推动医学成像与物理治疗等研究领域的快速发展；鼓励医学传感、信号检测、医学仪器、脑机交互、康复工程等交叉研究领域的理论研究和硬件开发，注重影像探针、纳米医学、医用生物材料等研究内容在临床问题上的针对性、迫切性和应用转化潜力。对在上述领域中开展原创性基础科学问题探索的青年学者予以适当倾斜支持。

本科学处影像医学/核医学、生物医学工程/再生医学领域，不资助肿瘤放射治疗与放射防护的申请，相关研究请选择医学科学七处（H18）或医学科学八处（H29）相应的申请代码；不资助药物学与给药方式的申请，相关研究请选择医学科学九处（H34、H35）相应的申请代码。

医学科学六处

医学科学六处主要资助运动系统、急重症医学、创伤/烧伤/整形、康复医学、医学病毒学与病毒感染、医学病原生物与感染、检验医学等领域的基础研究。

运动系统（H06）

本学科主要资助骨、关节、肌肉、韧带及相关组织的结构、功能、发育异常及伤病的发生发展机制、诊断与治疗等相关基础科学问题的研究，涵盖代谢、免疫与感染、损伤与修复、移植与重建、疲劳与恢复、退行性病变、运动损伤、畸形与矫正、生物治疗等相关科学问题，同时关注医用材料、干细胞与再生医学、人工智能等在运动系统伤病诊疗中的科学问题。

2025 年度，运动系统申请项目主要集中在骨、关节、软组织退行性病变和骨、关节、软组织损伤与修复两个方面。其中，骨关节炎、骨质疏松症、椎间盘退变、骨折及其修复等是本领域的申请热点；而骨、关节、软组织感染和骨、关节、软组织疲劳与恢复相关研究的项目申请相对较少。本领域鼓励以临床需求为牵引，围绕运动系统关键科学问题，开展长期深入的系统性和原创性研究；鼓励探索运动系统与其他组织器官的相互作用；鼓励利用多学科相关理论、技术、方法开展交叉研究；鼓励开展转化医学研究。

急重症医学（H16）

本学科主要资助脓毒症，器官功能衰竭与支持，心肺复苏，中毒、中暑，以及急重症医学研究新技术与新方法的科学问题研究。本学科重点关注急重症的发病机制、精准诊疗及科学预防，鼓励在急重症发生发展的病理生理改变、炎症免疫与代谢调控、器官系统交互作用、系统生物学变化、大数据及人工智能应用等方面开展深入研究。

创伤/烧伤/整形（H17）

本学科主要资助创伤，烧伤与冻伤，创面愈合与瘢痕，体表组织器官畸形、损伤与修复、再生等相关伤病的基础研究与应用基础研究。本学科重点关注创伤/烧伤/整形相关疾病的病理生理过程、早期预防及精准诊疗等科学与技术问题；鼓励在创伤、烧伤、冻伤、体表组织器官出生缺陷/畸形的发生发展机制与并发症防治，创面修复与组织再生，瘢痕形成与防治，体表组织器官畸形与缺损的修复再造，体表组织衰老防治等方面开展深入研究。

康复医学（H20）

本学科主要资助神经、运动、循环及呼吸等系统损伤/疾病所致的结构异常、功能障碍、活动及参与受限的康复机制研究，康复评定的标准化、智能化以及新评定方法的开发与应用基础研究，物理治疗、作业治疗、言语治疗等康复疗法中的基础科学问题和相关新策略及机制的研究。本学科鼓励以康复需求为导向、以功能改善及重建为核心的多学科交叉融合研究。

医学病毒学与病毒感染（H21）

本学科主要资助医学病毒及其感染从而导致疾病发生的研究，包括呼吸道病毒与感染，消化道病毒、小 RNA 病毒与感染，肝炎病毒与感染，逆转录病毒与感染，疱疹病毒与感染，虫媒病毒与感染，出血热病毒与感染，人乳头瘤病毒、狂犬病毒、细小病毒、朊病毒及其他病毒与感染，医学病毒学与病毒感染研究新技术与新方法。本学科重点关注病原学特征、遗传变异规律、传播机制、与宿主互作机制、致病机理等关键科学问题；鼓励对高致病性、高传播性及新发突发病毒开展相关研究。

医学病原生物与感染（H22）

本学科主要资助非病毒病原生物及其感染从而导致疾病发生的研究，包括病原细菌与感染，病原真菌与感染，寄生虫与感染，支原体、衣原体、立克次氏体、螺旋体与感染，传染病媒介生物，病原生物变异与耐药，医院获得性感染，性传播疾病，病原生物与感染研究新技术与新方法。本学科重点关注病原生物学特征、遗传变异与进化规律、持留与耐药机制、与宿主互作和致病机制；鼓励对引起罕见病、热带病等病原体及机会致病菌开展相关研究。

检验医学（H26）

本学科主要资助生物化学检验、微生物学检验、细胞学和血液学检验、免疫学检验、分子生物学检验、检验医学研究新技术与新方法等领域的科学问题研究。本学科重点关注快速、灵敏精准检验的新理论、新策略、新技术及其临床应用，疾病新型生物标志物的发现、鉴定与验证等；鼓励与化学、物理学、材料学、生物传感和人工智能等密切结合，开展面向临床需求的多学科交叉研究。

本科学处运动系统（H06）、急重症医学（H16）、创伤/烧伤/整形（H17），不资助与肿瘤相关的研究项目，相关研究请选择肿瘤学（H18）下的相应二级申请代码。康复医学（H20）领域，不资助与康复机理、评定和治疗手段无直接相关性、仅是单纯疾病的发生发展等病理机制方面的项目，相关研究请选择其他系统相应的申请代码；不资助康复工程与中医康复项目，相关研究请选择医学科学五处生物医学工程/再生医学（H28）或医学科学十处中医学（H31）相应的二级申请代码。检验医学（H26）领域，不资助各类疾病的单纯发病机制及其调控途径的研究，相关研究请到医学科学部相关疾病系统内申请；不资助单纯临床检验参考系统和标准化方面的研究。此外，本科学处资助范围内，凡涉及遗传资源、伦理及生物安全的研究，需严格遵守医学科学部总论注意事项部分的相关要求。

医学科学七处

医学科学七处主要资助肿瘤学研究。

肿瘤学（H18）

本学科主要资助肿瘤发生、发展和转归的机理，以及预防、诊断、治疗等基础研究和应用基础研究。

肿瘤病因及发病机制等基础科学问题的研究项目请在肿瘤病因、肿瘤发生、肿瘤细胞命运、肿瘤遗传与进化、肿瘤表观遗传、肿瘤免疫、肿瘤代谢、肿瘤微环境、肿瘤复发与转移、肿瘤干细胞、肿瘤学研究与其他学科交叉申请代码（H1801～H1811）下申请。肿瘤预防、诊断、治疗和康复等转化与临床科学问题的研究项目请在肿瘤预防、肿瘤诊断、肿瘤化学药物治疗、肿瘤靶向治疗、肿瘤放射治疗、肿瘤物理治疗、肿瘤免疫治疗、肿瘤生物治疗、肿瘤综合治疗、肿瘤治疗抵抗、肿瘤康复、罕见肿瘤及特殊类型肿瘤、儿童实体肿瘤、肿瘤大数据与人工智能、肿瘤学研究临床转化、肿瘤学研究新技术与新方法申请代码（H1812～H1827）下申请。

肿瘤学研究是医学科学研究中最为活跃的领域之一。在近年来的项目申请中，肿瘤发生、肿瘤复发与转移、肿瘤靶向治疗及肿瘤治疗抵抗等研究领域始终保持着较高的申请量；肿瘤免疫、肿瘤代谢、肿瘤微环境、肿瘤免疫治疗、肿瘤综合治疗、肿瘤大数据与人工智能等成为申请量快速增长的前沿研究领域。

随着对肿瘤认识的不断深入，肿瘤学研究呈现出新的特点和发展趋势。首先，肿瘤学的研究模式呈现由微观到宏观、由局部到整体、由静态到时空动态的发展态势，肿瘤学研究从关注肿瘤细胞本身的研究扩展到肿瘤微环境、机体内外环境等的研究，强调逐层深入地探索肿瘤与机体各器官系统之间的相互作用和影响。其次，肿瘤学研究日益依赖基础研究和临床实践的密切合作。一方面，目前临床预防、诊断及治疗手段有待创新及完善，肿瘤的转化与临床研究亟待肿瘤基础研究的进展和突破；另一方面，肿瘤临床特征及治疗反应的多样性、复杂性不断向肿瘤基础研究提出新的科学问题。只有基础研究与临床实践紧密结合，才能有力推动肿瘤基础研究的进步和研究成果向临床应用转化。由于肿瘤发生发展规律的复杂性，肿瘤学不断向多学科交叉融合方向发展，各学科先进技术也越来越多地应用到肿瘤基础研究及临床诊疗中，肿瘤学研究呈现出以医学、生命科学为主向多学科交叉融合、协同发展的态势。研究方法强调生物化学与分子生物学、免疫学、神经生物学、发育生物学、生物信息学等生命科学领域，与临床医学、预防医学、药学、影像学、工程与材料学、信息学、数学、物理学、化学等学科交叉融合，推动肿瘤研究向系统化发展。

本科学处鼓励申请人开展原创性研究，鼓励从多层次多维度新视角，整合前沿学科交叉融合技术，探索肿瘤的时空动态变化规律，形成对肿瘤发生、发展及转归机制的新认识，推动肿瘤学研究范式变革，从而为有效预防、诊断和治疗肿瘤提供新的理论依据。

本科学处鼓励申请人从前期工作和临床实践出发，凝练重要科学问题，开展旨在解决临床问题的基础研究；鼓励充分利用我国临床资源优势，针对我国人群高发、常见和罕见肿瘤，开展基于临床数据或队列的创新研究；鼓励创建肿瘤学研究领域的新技术和新方法；鼓励开展针对肿瘤预防、诊断、治疗、康复与生存质量提升新策略的研究，以提高肿瘤患者的生存率和生活质量。

本科学处不资助肿瘤流行病学研究项目，相关研究请选择医学科学八处（H30）的申请代码；不资助血液淋巴系统肿瘤研究项目，相关研究请选择医学科学一处（H08）的申请代码。

2026 年度，肿瘤学领域申请书继续试点改革，具体要求详见本《指南》医学科学部总论注意事项“6. 肿瘤学（H18）面上项目改革试点要求”。

医学科学八处

医学科学八处主要资助皮肤病学、放射医学、预防医学领域的基础研究。

皮肤病学（H12）

本学科资助范围包括皮肤及其附属器的结构、功能及发育异常，各种免疫性、感染性、遗传性、代谢性、创伤性及损容性皮肤疾病的相关基础研究。近几年项目申请及资助结果显示，皮肤相关疾病的基础研究水平快速提升，皮肤及其附属器的相关研究呈现良好态势。皮肤疾病的流行病学、诊断、治疗技术与方法，以及皮肤与系统疾病关系的基础研究应予以重视；鼓励与生命科学、物理学、化学、计算机科学等多学科的交叉融合研究。

皮肤病学（H12）不资助肿瘤学研究项目，相关项目请选择医学科学七处（H18）的申请代码。

放射医学（H29）

本学科资助范围包括放射损伤及干预、放射毒理与放射病理、放射卫生与放射防护的基础研究。近几年项目申请数量及获资助项目质量显示，目前我国从事放射医学研究的科研队伍体量较小，但研究水平已取得长足进展，部分研究处于国际先进水平。资助项目主要集中在放射损伤及干预领域，对放射损伤的早期诊断和防治的相关研究应该进一步加强。本学科重视对低剂量辐射生物效应和辐射旁效应的研究，鼓励开展医学放射生物学及组织器官损伤防治的基础研究，推动学科体系更趋于完整并得到良好发展。

放射医学（H29）不资助肿瘤治疗研究项目，相关项目请在医学科学七处（H18）申请；不资助放射诊断和影像学项目，相关项目请在医学科学五处（H27）申请。

预防医学（H30）

本学科资助范围包括环境卫生、职业卫生与职业病学，食品卫生，人类营养，儿童少年卫生，妇幼保健，卫生毒理，卫生分析化学，传染病流行病学，非传染病流行病学，流行病学方法与卫生统计，行为、心理因素与健康，地方病学等基础研究。近几年项目申请数量及获资助课题质量显示，预防医学学科相关基础研究水平处于稳中上升态势。拓展学科领域和研究方向是预防医学发展的必然要求，多学科交叉与整合研究有待进一步加强，鼓励人群研究与实验室机制研究相结合，不断适应新的健康需求。

食品卫生（H3004）不资助食品加工项目申请，相关项目请选择生命科学部食品科学（C20）学科下相关申请代码。

妇幼保健（H3005）和儿童少年卫生（H3006）不资助妇产科疾病及儿科系统疾病相关项目申请；妇产科疾病项目请在医学科学四处（H04）相关申请代码下申请，儿科疾病项目请根据其疾病系统选择相应的申请代码。

卫生毒理（H3007）不资助药物毒理项目，相关项目请在医学科学九处（H35）相关代码下申请。

卫生分析化学（H3008）不资助临床检验项目，相关项目请在医学科学六处（H26）相关代码下申请；不资助药物分析检测项目，相关项目请在医学科学九处（H34）相关代码下申请。

流行病学（H3009、H3010）不资助非基于人群的单纯实验室研究项目。非传染病流行病学（H3010）不资助卫生经济、卫生政策、医院管理等卫生事业管理相关项目申请，请选择管理科学部下属相关代码；传染病流行病学（H3009）不资助非基于人群的单纯病原学、疾病发生与治疗及预后的研究项目申请，请在医学科学部其他相关申请代码下申请。

行为、心理因素与健康（H3012）不资助非基于人群及预防的精神心理性疾病临床和实验研究，相关申请项目请选择相关科学部的申请代码。

地方病学（H3013）不资助不具有地域特征的疾病项目，相关申请项目请选择相应的疾病系统申请代码。

医学科学九处

医学科学九处主要资助针对人类疾病的药物学和药理学领域的基础研究。

药物学（H34）

本学科主要资助合成药物化学、天然药物化学、微生物药物、生物技术药物、海洋药物、特种药物和罕见病药物、药物设计与药物信息、药剂学、药物材料、药物分析、药物资源、药物学研究新技术与新方法等领域。

药物学强调围绕创新药物的发现及其成药性开展多学科交叉的基础研究。合成药物化学（H3401）注重基于新靶标、新机制、新技术和新结构的活性分子的合成及其成药性优化研究；天然药物化学（H3402）、微生物药物（H3403）和生物技术药物（H3404）主要资助动植物、微生物来源的或应用生物技术获得的具有成药前景的活性物质的发现研究及其新理论、新技术、新方法的探索；海洋药物（H3405）主要资助海洋生物活性物质的发现及其成药性研究；特种药物和罕见病药物（H3406）主要资助针对航空、航天、深海、放射、军事等特殊环境相关疾病或各种罕见病开展的活性物质发现及其成药性研究，以及放射性核素治疗药物的发现及其成药性基础研究；药物设计与药物信息（H3407）主要资助靶标发现、药物设计、成药性预测的新理论、新方法及软件研究及其在药物发现中的应用，鼓励将人工智能、量子计算等先进计算方法应用于创新药物的设计与研发；药剂学（H3408）主要资助物理药剂学、生物药剂学、分子药剂学、工业药剂学等相关基础研究，包括新型药物递释系统和制剂成型的研究及其新理论、新技术和新方法探索，其中纳米药物制剂研究注重其成药性和临床价值，鼓励在不同疾病领域及给药途径的探索和递送新理论、新方法的研究；药物材料（H3409）主要资助新型药用辅料的设计与构建、体内过程和安全性评价等的基础研究；药物分析（H3410）主要资助针对药物活性成分和代谢物、药物杂质和辅料、药物靶标及其相互作用的分析新技术和新方法研究，着重解决药物学和药理学研究中遇到的分析科学问题；药物资源（H3411）主要资助药用新资源的发现和挖掘、资源可持续利用等重要科学问题的研究；药物学研究新技术与新方法（H3412）主要资助为解决药物学关键和瓶颈问题构建的新技术和新方法的研究。

药理学（H35）

本学科主要资助治疗药物、候选药物和生物活性物质的新作用机制及药物新靶标发现及确证研究，包括各类疾病药物治疗的作用机制、药物代谢与药物动力学、临床药理、药物毒理，以及药理学研究新技术与新方法等领域。

药理学强调应用多学科技术与方法，系统揭示药物对机体的作用规律和机体对药物的处置规律，阐明其关键机制，确证其作用靶标，推进药理学研究的理论创新。药理学相关分支方向（H3501～H3509）主要资助药物/生物活性物质新作用特点、规律的研究及其机制阐明，发现靶标并进行确证研究，鼓励针对临床重大疾病、新突发传染病及罕见病等开展药物新干预机制、新治疗方案等的基础研究，以及针对临床需求开展的临床联合用药新方案和克服耐药新策略研究；药物代谢与药物动力学（H3510）主要资助药物体内过程、药物与靶标的结合动力学研究，药物与人体代谢分子、微生态代谢处置的交互调控研究；临床药理（H3511）主要资助药物与人体相互作用规律、个体化用药研究，涵盖临床用药面临的问题和特殊人群的合理用药研究，上市药物新机制、新用途研究，药物疗效或安全性相关的生物标志物研究等；药物毒理（H3512）主要资助药物及相关代谢物的毒性机制及干预策略研究，药物安全性评价新模型及系统毒理学的探索研究；药理学研究新技术与新方法（H3513）主要资助解决药理学发展瓶颈问题的新技术与新方法的基础研究。

本科学处鼓励申请人开展高水平、高质量创新药物基础研究；鼓励与临床医生合作，针对临床发现的用药安全性和有效性问题，进行深入的机制探讨和新药基础研究。项目评审注重项目的理论突破、方法突破和技术突破，以及创新药物研发潜力，重视药物结构、机制、靶标的新颖性、独特性及临床应用前景和社会价值。

对于具有新药研发前景的创新性基础研究，申请人应提供所研究化合物的分子结构或母核结构，注重加强知识产权保护，处理好项目申请和商业保密的关系。包括化学结构在内的一些关键内容或关键技术，如不便在申请书中介绍，申请人应将其通过保密信函直接寄至本科学处，并在申请书中予以说明。如果研究内容与原导师团队的工作相似或是原研究生或博士后课题的后续研究，申请人应征得原导师同意，并在申请书中附上原导师的同意函。

医学科学十处

医学科学十处以传承中医药精华、创新中医药理论、突出中医药原创性优势与特色、推动中医药高质量发展为宗旨，主要资助中医学、中药学和中西医结合领域的基础研究。

中医学（H31）

本学科主要资助范围包括：①中医基础理论：脏腑气血津液体质、病因病机、证候基础、治则治法、中医方剂学、中医诊断学；②中医临床基础：中医内科学、中医外科学、中医骨伤科学、中医妇科学、中医儿科学、中医眼科学、中医耳鼻喉与口腔科学、中医肿瘤学、中医老年病学、中医养生与康复学；③针灸推拿：腧穴与经络、中医针灸学、推拿按摩学；④民族医学；⑤中医学研究新技术与新方法。

中药学（H32）

本学科主要资助范围包括：①中药药物学：中药资源、中药鉴定、中药药效物质、中药质量评价、中药炮制、中药制剂、中药药性理论；②中药药理学：中药神经精神药理、中药心脑血管药理、中药抗肿瘤药理、中药内分泌与代谢药理、中药抗炎与免疫药理、中药抗病毒与感染药理、中药消化与呼吸药理、中药泌尿与生殖药理、中药代谢与药物动力学、中药毒理；③民族药学；④中药学研究新技术与新方法。

中西医结合（H33）

本学科主要资助范围包括：①中西医结合基础理论；②中西医结合临床基础；③中西医结合研究新技术与新方法。

近年来，中医学、中药学和中西医结合领域获资助项目的特点表现为：①以中医药理论为指导，立足临床疗效，宏观与微观相结合，探讨人体生命活动的整体规律和中医药的整合调节作用，开展深入的基础研究；②利用现代科学前沿理论、方法与技术，不断创新研究思路和研究方法，将中医药基础研究与相关新兴学科的理论及研究思路进行有机结合，推动中医药学科的发展；③重视中医及民族医学治疗功能性疾病、代谢性疾病、老年性疾病、免疫性疾病、感染性疾病等重大、疑难疾病的临床基础研究，以探明临床疗效机制。

本科学处支持在中医药学理论指导下，立足于中医药领域的关键科学问题，深入探索其现代科学内涵的研究，以促进新的科学发现；同时强调现代科学技术和方法的规范合理使用，以促进中医药基础理论及临床诊疗的传承精华，守正创新。重点支持以下方面的研究：藏象理论（脏腑功能），治未病理论和证候的生物学基础，病证结合的动物模型，经典方剂配伍规律及功效物质基础，宏观与微观辨证的结合研究，中医药治疗确有疗效的优势病种及其关键环节的基础，符合中医临床特点的疗效评价方法学，经穴特异性、腧穴配伍规律与针刺手法，针灸、推拿、康复等非药物疗法防治疾病的基础；基于古代文献和临床大数据的数据挖掘方法学研究；中西医结合防治重大、难治、罕见疾病和新发突发传染病的基础理论、诊疗规律及作用机理，中西药合理联用的基础理论和科学内涵；中药材种质优选、生态种植、野生抚育和仿生栽培及珍稀濒危中药材替代品，中药鉴定方法与原理，中药质量评价方法及其原理，中药炮制原理，中药制剂原理及体现整体功效的新型给药系统，中药药性，中药功效物质，中药体内过程及针对中药效应的调控机制，中药药理作用及机制，中药毒性、毒理与毒-效相关性；民族医药；中医药研究的创新性技术与方法等。

本科学处鼓励体现中医药临床优势、阐释中医药原创理论和独有概念的现代科学内涵的研究；鼓励开展有确切临床疗效的针灸治疗机理连续、深入的研究；鼓励围绕临床疗效确切的经典方剂、临床经验方剂等复方制剂，采用新技术、新方法、新思路研究其药效物质基础、配伍原理和作用机制的创新性研究；鼓励跨学科交叉融合，整合多元前沿技术与方法，阐释中药传统功效的药效物质基础及科学内涵；鼓励探索有临床实践优势的重大、难治性疾病的中西医结合诊疗方案，对其作用机理进行全面、系统解析。

本科学处不资助无中医药研究内容的项目，单纯的现代医学研究项目，请在医学相关学科（H01～H30）申请；天然药物研究项目，请在药物学（H34）或药理学（H35）申请；中药资源研究应体现中药材的特有属性，如中药材生产过程的产量、品质相关特性研究，开展中药资源保护、生产和新资源研究，不支持非药用植物、非药用动物、非药用矿物的资源研究；中药药效物质和中药药理学研究须说明与中药功效的相关性或对中药学科发展的学术价值；中药药剂学中涉及负载临床疗效关联物质的新剂型应充分体现中医药理论的指导，并以解决中药临床应用中的突出问题为导向；少数民族药学研究应写明与少数民族医药理论或传统用药原则的相关性；不资助非自然科学属性的中医药研究项目。研究中药复方或针灸穴位的项目，应在申请书中介绍处方组成或相关穴位，如不便在申请书中介绍，应通过保密信函将其直接寄至本科学处，并在申请书中予以说明。不符合以上要求的申请将不予资助。

交叉科学部

交叉科学是指多个源学科通过深度交叉和渗透后孕育出来的不同层次的学科群，内在表现为跨领域的知识结构、思维逻辑、理论框架和方法体系按照一定规律进行融合与重建，具有明显区别于源学科的综合性、外延性、独特性和创新性。交叉科学是自然科学从最初的综合阶段，经过高度分化阶段，又发展到再综合整体化阶段的演变结果，是科学发展的必然产物，将为解决当前人类面临的重大、复杂、系统科学问题提供新的视角、范式和工具。

交叉科学部以重大、复杂基础科学问题为导向，以交叉科学研究为特征，统筹和部署面向国家重大战略需求和新兴科学前沿交叉领域的研究，建立健全学科交叉融合资助机制，促进复杂科学技术问题的多学科协同攻关，推动形成新的学科生长点和科技突破口，探索建立新的科学研究范式，培养交叉科学人才，营造交叉科学文化。

2025 年度交叉科学部集中接收期各类项目资助情况一览表

金额单位：万元

项目类型	申请项数	资助项数	资助经费（万元/项）	资助经费总计	资助率（%）
卓越研究群体项目（A 类）	13	2	6 000	12 000	15.38
卓越研究群体项目（B 类）	14	1	6 000	6 000	7.14
创新研究群体项目（A 类）	53	4	1 000	4 000	7.55
创新研究群体项目（B 类）	78	2	1 000	2 000	2.56
青年科学基金项目（A 类）	662	37	400	14 800	5.59
青年科学基金项目（B 类）	616	42	200	8 400	6.82
合计	**1 436**	**88**	**—**	**47 200**	**—**

注意事项：

一、交叉科学部 2026 年度接收申请的项目类型

卓越研究群体项目、创新研究群体项目、青年科学基金项目（A、B、C 类）、国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）、国家重大科研仪器研制项目（自由申请）、重大项目、专项项目、文物联合基金项目和重大研究计划项目等。

二、申请条件

除符合本《指南》中要求的申请条件外，交叉科学部项目申请还应当满足以下条件：

（一）拟开展的研究工作须具有明显的交叉科学研究特征，具有开展交叉科学研究的必要性；

（二）申请人具备至少两个不同一级学科的教育背景（包括本科、硕士、博士阶段）或者具有开展跨学科交叉科学研究的经历。

三、申请材料

除符合本《指南》中对申请材料的要求外，交叉科学部的项目申请材料还应当满足以下要求：

（一）交叉科学部部分项目申请须使用交叉科学部专用申请书，具体要求以各类项目填报说明为准。

（二）申请交叉科学部项目，申请人应当首先选择受理代码，其后选择申请代码。

1. 交叉科学部设置 5 个领域的受理代码，分别是 T01（物质科学领域）、T02（智能科学与智造领域）、T03（生命科学与健康领域）、T04（融合科学领域）和 T05（科学工具领域）。申请人应当根据所申请的研究领域选择其中 1 个受理代码。

2. 交叉科学部不设置单独的申请代码。申请代码详见本《指南》中“国家自然科学基金申请代码”部分。**申请人应当从中准确选择申请代码，具体要求以各类项目填报说明为准，特别注意：**

（1）选择申请代码时，应尽量选择到二级申请代码（4 位数字）。

（2）申请人在填写申请书基本信息表时，请准确填写“研究方向”和“关键词”内容。

四、其他注意事项

（一）填写申请书时，请仔细阅读各类型项目相关的填报说明和撰写提纲。

（二）卓越研究群体项目和重大项目，可由一位申请人单独申请或两位申请人共同申请：

1. 共同申请时，两位申请人分别为第一申请人和第二申请人。

2. 第二申请人与第一申请人不是同一单位的，第二申请人所在的境内单位视为合作研究单位。

3. 共同申请时，在信息系统中申请书的在线填写、提交均由第一申请人和所在依托单位完成。

（三）科研伦理及科技安全（如生物安全、信息安全等）相关要求：

1. 涉及科研伦理的项目申请，申请人应在申请书中提供所在单位或上级主管单位伦理委员会的审核证明（作为附件上传证明材料的扫描件），未按要求提供上述证明的项目申请将不予受理或不予资助。

2. 涉及科技安全（如生物安全、信息安全等）的项目申请，申请人应当严格执行国家有关法律法规并遵守相关规定，应在申请书中提供所在单位的科技安全保障承诺（作为附件上传承诺的扫描件），未按要求提供上述承诺的项目申请将不予受理或不予资助。

3. 涉及人的生命科学和医学研究应当符合《涉及人的生命科学和医学研究伦理审查办法》的相关要求。

4. 涉及以上内容的项目获批准后，若在执行期间更改研究计划的，须按上述要求重新向自然科学基金委提交更改研究计划后的科研伦理审核证明及科技安全保障承诺等材料。

物质科学领域（T01）

基于数学、物理、化学等基础学科的交叉科学研究，面向世界科技前沿和国家重大需求，解决信息、生命、材料、能源、环境等领域的核心基础科学问题，取得重大突破或形成新的学科生长点。

智能科学与智造领域（T02）

基于先进材料、现代工程、信息技术等领域的交叉科学研究，面向世界科技前沿、经济主战场、国家重大需求，解决我国社会发展过程中相关的工程控制、先进制造等领域的关键科学和技术问题。

生命科学与健康领域（T03）

面向人民生命健康，基于理学、工学、医学等领域的交叉科学研究，发展生物医学前沿技术方法，阐明生命相关复杂系统的多层次跨尺度相互作用与调控机制，揭示生命现象背后的科学规律和共性原理，探索生命健康研究新模式，应对人类健康与疾病防治中的重大挑战。

融合科学领域（T04）

基于自然科学的理论和方法，采用多学科会聚、多工具融合的交叉科学研究手段，围绕人-自然-社会耦合系统的复杂性和演化规律，解决地球系统过程与全球变化应对、资源开发利用与生态环境保护、人类行为与文明演化、风险灾害与社会治理等人类可持续发展中的重大科学问题。

科学工具领域（T05）

面向世界科技前沿和国家重大需求，聚焦共性关键技术和通用科研仪器，支持青年学者开展能够解决重大复杂科学问题的原始创新科学工具（包括仪器、关键器件、软件等）研制，实现从底层原理、材料，到工艺与算法的多维度重构，培养造就一批具备先进科学工具研制能力的专业人才，提升我国在全球科学工具领域的核心竞争力。

面 上 项 目

面上项目支持从事基础研究的科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题，开展创新性的科学研究，促进各学科均衡、协调和可持续发展。

面上项目申请人应当具备以下条件：

（1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

（2）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有两名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。

正在攻读研究生学位的人员不得申请面上项目，但在职攻读研究生学位人员经过导师同意可以通过其受聘单位申请。

面上项目申请人应当充分了解国内外相关研究领域发展现状与动态，能领导一个研究组开展创新性研究工作；申请人应当按照面上项目申请书撰写提纲撰写申请书，申请的项目应有重要的科学意义和研究价值，立项依据充分，学术思想新颖，研究内容合理、具体、可行。面上项目合作研究单位不得超过 2 个，资助期限为 4 年。

2025 年度共资助面上项目 23 034 项，直接费用 1 137 566 万元，直接费用平均资助强度为 49.39 万元/项。

2026 年度面上项目直接费用平均资助强度预计与 2025 年度基本持平。关于面上项目资助范围、近年资助状况和有关要求见“科学部资助领域和注意事项”部分。请申请人参考相关科学部的资助强度和说明提出申请。

青年科学基金项目（C 类）

青年科学基金项目（C 类）支持青年科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题，开展基础研究工作，特别注重培养青年科学技术人员独立主持科研项目、进行创新研究的能力，激励青年科学技术人员的创新思维，培育基础研究后继人才。

1. 青年科学基金项目（C 类）申请人应当具备以下条件：

（1）具有从事基础研究的经历；

（2）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有 2 名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐；

（3）申请当年 1 月 1 日男性未满 35 周岁［1991 年 1 月 1 日（含）以后出生］，女性未满 40 周岁［1986 年 1 月 1 日（含）以后出生］。

正在攻读研究生学位的人员不得申请青年科学基金项目（C 类），但符合上述基本条件的在职攻读研究生学位的人员，经过导师同意可以通过其受聘单位申请。

2. 2026 年青年科学基金项目（C 类）继续面向港澳地区依托单位的科学技术人员开放申请，与内地依托单位申请人采用相同的资助模式和评审标准。申请人除具备上述基本条件外，还应当具备以下条件：

（1）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》及国家自然科学基金的各项管理规定；

（2）正式受聘于港澳地区依托单位。

在聘（站）博士后或者正在攻读研究生学位的人员不得通过港澳地区依托单位申请青年科学基金项目（C 类）。

3. 特别提醒申请人注意：

（1）作为负责人正在承担或者承担过青年科学基金项目（C 类）的（包括资助期限 1 年的小额探索项目以及被终止或撤销的项目），不得再次申请。

（2）青年科学基金项目（C 类）重点评价申请人本人的创新潜力。申请人应当按照青年科学基金项目（C 类）申请书撰写提纲撰写申请书。

（3）青年科学基金项目（C 类）资助期限为 3 年。

（4）2026 年青年科学基金项目（C 类）实行经费包干制，每项资助经费为 30 万元。

2025 年度青年科学基金项目（C 类）共资助 24 051 项，资助经费 721 530 万元。

地区科学基金项目

地区科学基金项目支持特定地区的部分依托单位的科学技术人员在科学基金资助范围内开展创新性的科学研究，培养和扶植该地区的科学技术人员，稳定和凝聚优秀人才，为区域创新体系建设与经济、社会发展服务。

地区科学基金项目申请人应当具备以下条件：

（1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

（2）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位，或者有2名与其研究领域相同、具有高级专业技术职务（职称）的科学技术人员推荐。

符合上述条件，隶属于内蒙古自治区、宁夏回族自治区、青海省、新疆维吾尔自治区、新疆生产建设兵团、西藏自治区、广西壮族自治区、海南省、贵州省、江西省、云南省、甘肃省、吉林省延边朝鲜族自治州、湖北省恩施土家族苗族自治州、湖南省湘西土家族苗族自治州、四川省凉山彝族自治州、四川省甘孜藏族自治州、四川省阿坝藏族羌族自治州、陕西省延安市、陕西省榆林市、福建省龙岩市、福建省三明市、福建省南平市和福建省宁德市依托单位的全职科学技术人员，以及按照国家政策由中共中央组织部派出正在进行三年（含）期以上援疆、援藏的科学技术人员，可以作为申请人申请地区科学基金项目。如果援疆、援藏的科学技术人员所在受援单位不是依托单位，允许其通过受援自治区内可以申请地区科学基金项目的依托单位申请地区科学基金项目。援疆、援藏的科学技术人员应提供依托单位组织部门或人事部门出具的援疆或援藏的证明材料，并将证明材料扫描件作为申请书附件上传。

上述地区的中央和中国人民解放军所属依托单位及上述地区以外的科学技术人员，以及地区科学基金资助区域范围内依托单位的非全职人员，不得作为申请人申请地区科学基金项目，但可以作为主要参与者参与申请。正在攻读研究生学位的人员不得作为申请人申请地区科学基金项目，但在职攻读研究生学位人员经过导师同意可以通过其受聘单位申请。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申请地区科学基金项目。

为均衡扶持地区科学基金资助区域范围内的科学技术人员，引导和鼓励上述人员参与面上项目等其他类型项目的竞争，提升区域基础研究水平，自2016年起，作为项目负责人获得地区科学基金项目资助累计已满3项的科学技术人员不得作为申请人申请地区科学基金项目，2015年以前（含2015年）批准资助的地区科学基金项目不计入累计范围。

地区科学基金项目申请人应当按照地区科学基金项目申请书撰写提纲撰写申请书。地区科学基金项目的合作研究单位不得超过2个，资助期限为4年。

2025年度地区科学基金项目共资助3 541项，资助直接费用为111 730万元，直接费用平均资助强度为31.55万元/项。

2026年度地区科学基金项目直接费用平均资助强度预计与2025年度基本持平，请参考相关科学部的直接费用资助强度，实事求是地提出申请。

重 点 项 目

重点项目支持从事基础研究的科学技术人员针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究，促进学科发展，推动若干重要领域或科学前沿取得突破。

重点项目应当体现“有限目标、有限规模、重点突出”的原则，重视学科交叉与渗透，有效利用国家和部门现有重要科学研究基地的条件，积极开展实质性的国际合作与交流。

重点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人员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。

作为申请人申请和作为项目负责人正在承担的重点项目数量合计限 1 项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。

重点项目每年确定受理申请的研究领域或研究方向，发布指南引导申请。申请人应当按照本《指南》的要求和重点项目申请书撰写提纲撰写申请书，在研究领域或研究方向范围内，凝练科学问题，根据研究内容确定项目名称，注意避免项目名称覆盖整个领域或方向。

重点项目一般由 1 个单位承担，确有必要进行合作研究的，合作研究单位不得超过 2 个。资助期限为 5 年。

2025 年度重点项目共资助 750 项，资助直接费用 168 350 万元，直接费用平均资助强度为 224.47 万元/项。

2025 年度重点项目资助情况

金额单位：万元

科学部	申请项数	批准资助			
		项数	直接费用	平均资助强度（万元/项）	直接费用占比（%）
数学物理科学部	576	93	20 930	225.05	12.43
化学科学部	357	68	15 640	230.00	9.29
生命科学部	711	110	24 150	219.55	14.35

续表

科学部	申请项数	批准资助			
		项数	直接费用	平均资助强度（万元/项）	直接费用占比（%）
地球科学部	688	108	24 840	230.00	14.75
工程与材料科学部	784	105	24 150	230.00	14.35
信息科学部	385	105	24 150	230.00	14.35
管理科学部	159	34	5 290	155.59	3.14
医学科学部	831	127	29 200	229.92	17.34
合计或平均值	**4 491**	**750**	**168 350**	**224.47**	**100**

关于重点项目资助的研究领域或研究方向及有关要求见本部分各科学部介绍。

数学物理科学部

2025年度数学物理科学部发布139个重点项目领域，共接收申请576项，资助93项，资助直接费用20 930万元，直接费用平均资助强度为225.05万元/项，资助率为16.15%。

2026年度数学物理科学部拟资助重点项目90项左右，直接费用平均资助强度范围为200.00万～300.00万元/项，资助期限均为5年，即2027年1月1日至2031年12月31日。数学物理科学部进一步加强对数学、力学领域青年学者（40岁及以下）的支持。

申请人须在申请书的“附注说明”栏中填写所申请领域的名称，否则申请不予受理；填报申请书时请尽量选择到二级申请代码。

2026年度数学物理科学部重点项目资助领域

1. 数理逻辑中的前沿问题（**A01、A02**）
2. 数论中的关键问题（**A01、A02、A04**）
3. 群与代数的结构及表示（**A01、A02**）
4. 李理论与量子群（**A01～A03**）
5. 代数几何中的前沿问题（**A01、A02**）
6. 整体微分几何（**A01、A02**）
7. 几何分析及应用（**A01～A03**）
8. 几何与数学物理中的现代方法（**A01～A03**）
9. 几何拓扑与代数拓扑及应用（**A01、A02**）
10. 复分析、复动力系统及代数动力系统（**A02、A03**）
11. 多复变与复几何（**A01、A02**）
12. 分形几何与几何测度论（**A01～A03**）
13. 调和分析理论及应用（**A02、A03**）
14. 非线性泛函分析与非交换分析（**A02、A03**）
15. 算子理论与算子代数及应用（**A01、A02**）
16. 概率论中的前沿问题（**A02、A03、A06**）
17. 随机分析及其应用（**A02、A03、A06**）
18. 动力系统中的前沿问题（**A02、A03**）
19. 微分方程定性理论（**A02、A03**）
20. 非线性偏微分方程（**A02、A03**）
21. 偏微分方程的交叉理论（**A02、A03**）
22. 可积系统与无穷维动力系统（**A01～A03**）
23. 复杂数据的统计分析（**A04**）
24. 大数据统计学基础与方法（**A04**）
25. 模型或数据驱动的优化理论与方法（**A04**）
26. 大规模、复杂问题的优化建模与高效算法（**A04**）
27. 组合数学理论及应用（**A04**）
28. 图论中的核心问题、算法及应用（**A04**）
29. 基础计算方法与数学理论分析（**A05**）
30. 可计算建模与模拟（**A05**）
31. 问题或数据驱动的科学与工程计算（**A05**）
32. 现代控制理论中的数学方法（**A06**）
33. 经济与金融中的关键数学问题（**A04～A06**）
34. 生物与医学中的数学理论、方法及应用（**A04～A06**）
35. 计算机数学的理论与方法（**A04～A06**）
36. 工业软件中的数学模型、算法与应用（**A04～A06**）
37. 不确定性数学理论与方法（**A01～A06**）
38. 现代密码学中的数学（**A01～A06**）
39. 图像处理与分析中的数学理论和算法（**A01～A06**）
40. 人工智能与数据科学的数学理论与方法 （**A01～A06**）
41. 人工智能辅助数学研究的理论与方法（**A01～A06**）
42. 量子计算与量子信息处理中的数学理论与算法（**A01～A06**）
43. 信息技术与安全中的数学理论、建模和算法（**A01～A06**）
44. 非线性系统的动力学建模、分析与控制（**A07**）
45. 复杂结构与系统的振动特性分析与调控（**A07**）
46. 动力学设计与反问题（**A07**）
47. 材料的宏微观变形机理与本构理论（**A08**）
48. 材料与结构的损伤、失效与可靠性评估（**A08**）
49. 智能材料与结构的多场耦合力学（**A08**）
50. 复杂系统物理力学理论与方法（**A08**）
51. 复杂流动的时空结构与演化规律（**A09**）
52. 气动设计与流动控制（**A09**）
53. 重大工程与装备的水动力学（**A09**）
54. 复杂流体与界面流动（**A09**）
55. 生命体多层级、跨尺度的力生物学（**A10**）
56. 重大疾病与特殊环境的生物力学（**A10**）
57. 航空航天力学分析、设计与控制（**A11**）
58. 含能材料爆炸毁伤机理与安全性（**A12**）
59. 强动载荷作用下材料和结构的力学行为（**A12**）
60. 面向重大工程与极端环境的灾害动力学（**A13**）
61. 实验力学理论方法、工程测试与仪器装备（**A07～A13**）
62. 计算力学及结构优化的理论、方法与软件（**A07～A13**）
63. 多尺度力学的非线性耦合范式和大模型（**A07～A13**）
64. 极端条件下介质力学行为（**A07～A13**）
65. 数智力学及其应用（**A07～A13**）
66. 可持续能源中的关键力学问题（**A07～A13**）
67. 集成器件中的关键力学问题（**A07～A13**）
68. 非线性流-固耦合动力学与控制（**A07～A13**）
69. 早期宇宙及暗物质和暗能量的本质（**A1401**）
70. 大尺度宇宙网及星系的形成与演化（**A1402、A1403**）
71. 大质量黑洞与活动星系核（**A1404**）
72. 银河系及近邻星系的形成、结构与演化（**A1405**）
73. 恒星形成与演化及星际介质（**A1501、A1502**）
74. 致密天体和恒星灾变爆发（**A1503**）
75. 太阳多圈层结构特征及耦合过程（**A1601**）
76. 太阳爆发的起源、演化与预报（**A1602**）
77. 行星系统的形成、演化与观测（**A1701～A1703**）
78. 时空基准、轨-旋动力学及应用（**A1801～A1804**）
79. 光学/红外/紫外探测技术与方法（**A1901**）
80. 射电/毫米波/亚毫米波探测技术与方法（**A1902**）
81. 高能辐射及多信使探测技术与方法（**A1903**）
82. 大数据/信息系统/人工智能技术与方法（**A1904、A1801**）
83. 强关联体系与超导物理（**A20**）
84. 拓扑量子物态与物性（**A20**）
85. 受限量子体系物理（**A20、A24**）
86. 量子输运及低功耗量子器件（**A20**）
87. 表面界面与薄膜物理（**A20**）
88. 半导体材料与器件中的物理问题（**A20**）
89. 磁性和铁电材料的物理与器件（**A20**）
90. 软物质与生命物质物理（**A20**）
91. 计算凝聚态物理方法和软件（**A20**）
92. 能量转换与存储中的物理问题（**A20**）
93. 极端条件下的新物态和新效应（**A20**）
94. 凝聚态物质的光学探测与调控（**A20**）
95. 人工智能驱动的凝聚态物理（**A20**）
96. 原子、分子、团簇结构及动力学（**A21**）
97. 极端条件下的原子分子物理（**A21**）
98. 冷原子分子的调控及应用（**A21、A24**）
99. 基于原子分子的精密测量物理（**A21、A24**）
100. 光量子信息物理基础与应用（**A22、A24**）
101. 非线性光学及光谱物理（**A22**）
102. 超快、超强、超高空间分辨光物理及应用（**A22**）
103. 微纳尺度下光与物质相互作用（**A22**）
104. 光场调控物理及应用（**A22**）
105. 复杂介质中的声传播、反演与调控（**A23**）
106. 海洋中的声场与信息处理（**A23**）
107. 多物理场耦合的声传感与声器件（**A23**）
108. 量子调控理论、实验与新效应（**A24**）
109. 数学物理前沿问题及量子物理基础理论（**A25**）
110. 统计物理与复杂系统基础问题（**A25**）
111. 引力和宇宙学前沿问题（**A25**）
112. 强相互作用和强子物理（**A26**）
113. 量子场论新方法、味物理和标准模型精确检验（**A26**）
114. 希格斯物理与新物理（**A26**）
115. 暗物质、粒子天体物理与核天体物理（**A26、A27**）
116. 原子核的奇特结构及性质（**A27**）
117. 重离子核反应与光核物理（**A27**）
118. 夸克胶子等离子体与核物质相结构（**A27**）
119. 加速器物理与技术（**A28**）
120. 反应堆物理与技术（**A28**）
121. 粒子与辐射探测（**A28**）
122. 核电子学、在线与离线数据处理（**A28**）
123. 磁约束聚变等离子体物理和技术（**A29**）
124. 惯性约束聚变与激光等离子体物理和技术（**A29**）
125. 低温等离子体物理、技术和应用基础（**A29**）
126. 辐射物理、辐照效应及辐射防护的关键问题（**A30**）
127. 基于大科学装置的X射线与中子先进技术和实验方法（**A30**）
128. 新材料、先进制造领域的核技术应用基础（**A30**）
129. 生物、医学、考古领域的核技术应用基础（**A30**）
130. 能源、环境领域的核技术应用基础（**A30**）

化学科学部

2025年度化学科学部资助68个重点项目，资助直接费用15 640万元，直接费用平均资助强度为230.00万元/项，资助期限为5年。2026年度化学科学部在94个研究领域公布重点项目指南、受理申请，直接费用平均资助强度为230.00万元/项，原则上每个领域资助不超过2项。为进一步提高重点项目的水平和质量，鼓励研究基础好、有一定规模的研究团队参与竞争，鼓励强强合作申请交叉领域重点项目。

申请人必须在申请书“附注说明”栏中准确选择所申请领域的名称，“申请代码1”应当选择领域名称后面的一级申请代码或该一级申请代码下属的二级申请代码，否则不予受理。

2026年度化学科学部重点项目资助领域

1. 无机合成新方法/新体系（B01）
2. 有机合成新方法/新试剂/新反应（B01）
3. 高分子合成新方法/新单体/新反应（B01）
4. 固体材料的精准合成与构效关系（B01）
5. 天然产物与复杂药物分子合成（B01）
6. 超分子组装新基元/新策略/新体系（B01）
7. 链结构可控的高分子合成（B01）
8. 功能分子、结构与材料创制（B01）
9. 特殊条件或外场调控下的化学合成及机制（B01）
10. 人工智能辅助的合成化学（B01）
11. 元素有机和配位化合物的合成、结构与性能（B01）
12. 金属有机及小分子催化合成（B01）
13. 合成机制与活性中间体表征及反应性（B01）
14. 绿色与可持续化学合成（B01）
15. 生物合成与仿生合成（B01）
16. 表界面过程的原位动态研究（B02）
17. 高性能催化剂的设计与构筑（B02）
18. 催化与表界面化学的理论与计算研究（B02）
19. 多相催化反应过程研究（B02）
20. 胶体与界面化学基础与应用（B02）
21. 电催化物质转化或能量转换（B02）
22. 表界面低维结构精准构筑与物态调控（B02）
23. 氢高效制备与转化的表界面化学（B02）
24. 电化学储能表界面过程（B02）
25. 功能软物质体系的设计与构筑（B02）
26. 多场耦合化学反应的物理化学基础（B02）
27. 电子结构理论与方法（B03）
28. 复杂分子体系的化学动力学（B03）
29. 多尺度体系的理论与模拟（B03）
30. 光谱学新方法与应用（B03）
31. 化学反应分子机制（B03）
32. 高分子聚集态结构与演化机制（B03）
33. 基于人工智能的化学理论与机制（B03）
34. 面向结构与动力学的化学计算软件（B03）
35. 结构化学的基础与应用（B03）
36. 化学测量学新理论与新原理（B04）
37. 生命与活体化学测量（B04）
38. 复杂体系分离分析与组学（B04）
39. 能源材料化学测量方法（B04）
40. 微纳器件与智能传感（B04）
41. 单分子、单颗粒、单细胞测量（B04）
42. 公共安全分析、预警与溯源（B04）
43. 基于大科学装置的化学测量方法（B04）
44. 化学测量数据解析与人工智能（B04）
45. 生物医用材料化学（B05）
46. 含能材料化学（B05）
47. 复合与杂化功能材料化学（B05）
48. 有机光电材料化学（B05）
49. 可再生和可降解高分子材料化学（B05）
50. 无机固态功能材料化学（B05）
51. 仿生与智能材料化学（B05）
52. 低维功能材料化学（B05）
53. 无机分子晶态材料化学（B05）
54. 药物递送载体材料化学（B05）
55. 环境污染物检测新技术与新方法（B06）
56. 污染物多介质界面行为及迁移转化（B06）
57. 减污降碳过程中的环境催化基础研究（B06）
58. 环境功能材料的设计与应用研究（B06）
59. 土壤/地下水污染过程与绿色修复原理（B06）
60. 固体废物处理处置与资源化原理（B06）
61. 新污染物环境暴露与毒理效应（B06）
62. 大气污染的形成机制与健康效应（B06）
63. 污染物与微生物的互作及调控机制（B06）
64. 人工智能赋能环境大数据挖掘与应用（B06）
65. 化学探针动态标记与生命过程解析（B07）
66. 大分子组装体、凝聚体的化学生物学（B07）
67. 细胞通讯的内源分子发现与功能调控（B07）
68. 生物大分子表征的化学生物学新技术（B07）
69. 生物大分子的时空解析与化学调控（B07）
70. 药物载体化学生物学新技术（B07）
71. 靶标动态解析与精准化学干预（B07）
72. 活性代谢物的生物合成与结构创新（B07）
73. 功能核酸的构建、编辑及其应用（B07）
74. 成药导向的生物大分子智能设计、高效合成与精准修饰（B07）
75. 化工基础数据与智能化工（B08）
76. 化工过程界面现象、机制及调控（B08）
77. 化工热质传递变革性技术与原理（B08）
78. 工业催化剂与催化新过程（B08）
79. 化工分离与过程强化（B08）
80. 化工安全与绿色化工新过程（B08）
81. 关键基础化学品与高端专用化学品（B08）
82. 高能化合物的化工新过程（B08）
83. 人工智能驱动的化工新材料与过程设计（B08）
84. 二氧化碳低能耗捕集与转化的化工基础（B08）
85. 光/电化学反应与储能工程（B08）
86. 生物质高效转化与利用的化工基础（B08）
87. 食品与医药制造过程中的化工基础（B08）
88. 合成生物技术与绿色生物制造（B08）
89. 资源高效循环利用与环境化工（B08）
90. 极端环境下的能源转化与存储（B09）
91. 全固态二次电池（B09）
92. 二氧化碳的捕获与转化化学（B09）
93. 高效光/电化学制储绿氢（B09）
94. 高效光伏能源化学（B09）

生命科学部

生命科学部的资助范围包括生物学、农业科学、生态学及人口健康研究领域。根据重点项目“有限目标、有限规模、重点突出”的资助原则，生命科学部将围绕“着眼科学发展前沿，聚焦国家重大需求，着力推动颠覆性创新，解决需求与关键技术背后的核心科学问题”的发展布局开展重点项目的立项及资助工作。2025 年度生命科学部共接收重点项目申请 711 项，受理 697 项，资助 110 项，直接费用平均资助强度约 220.00 万元/项。

2026 年度生命科学部重点项目实行按“立项领域”申请和按“宏观领域”申请两类申请模式。计划安排重点项目直接费用约 24 000 万元，直接费用平均资助强度约为 220.00 万元/项。请申请人根据自己的研究需要实事求是地提出合理的资金预算。

生命科学部根据国家重大需求，结合学科发展战略和优先资助方向，通过广泛调研，并经专家论证确定 2026 年度 47 个重点项目立项领域。请申请人根据重点项目立项领域，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。“附注说明”栏应选择下文中公布的 47 个科学部重点项目立项领域名称之一，申请代码 1 应当选择名称后面标明的申请代码。

生命科学部为及时支持面向世界科技前沿和面向国家重大需求的关键科学问题，2026 年度继续设立“宏观领域”申请重点项目。申请此类重点项目应具备以下条件：①申请人在以往的研究中取得重要进展，急需重点项目资助，但研究内容又不在本年度科学部重点项目立项领域范围之内的；②属于新的科学前沿或新的学科生长点，而当年度本科学部重点项目立项领域未覆盖到，且申请人在此领域有较好的工作基础，急需进一步高强度资助开展深度研究的。申请人可自主选择研究方向申请重点项目，“附注说明”栏应选择“宏观领域”重点项目，申请代码自主选择。该类申请除按照常规要求撰写申请书外，还需要在申请书正文部分“立项依据”之前增加“关于已取得重要创新性进展的情况说明”（800 字左右），在此说明中着重阐述申请重点项目的理由，与本次申请密切相关的重要创新性进展、相关的工作基础以及在国际重要学术期刊发表论文情况等。

请申请人详细阅读本《指南》列出的生命科学部重点项目申请要求、注意事项及资助计划，按本《指南》要求申请重点项目。提醒申请人注意：

（1）重点项目立项领域与该学科的资助范围密切相关，“科学部资助领域和注意事项”中生命科学部及其科学处和学科的有关要求也适用于重点项目。

（2）按照立项领域申请重点项目，请参照重点项目立项领域确定研究题目，撰写申请书。在申请书的基本信息表的“附注说明”栏中必须选择所申请的领域名称，并要求在“申请代码 1”一栏中准确选择立项领域所标出的对应的申请代码。

（3）2025 年获得高强度资助项目[如重点项目，重点国际（地区）合作研究项目，重大项目，重大研究计划中的重点支持项目，联合基金中的重大专项、集成项目、重点支持项目，国家重大科研仪器研制项目等]的项目或课题负责人，以及项目申请与承担的国家其他科技计划研究内容重复者，2026 年作为申请人申请重点项目原则上不再予以支持。

特别提醒，鉴于以往在重点项目申请中出现的问题，凡是具有下列情况之一，将不受理其所申请的项目。

（1）不符合“科学部资助领域和注意事项”中生命科学部及其科学处和学科相关要求的项目申请；

（2）按“立项领域”申请的重点项目，未在申请书的基本信息表“附注说明”栏中选择重点项目领域名称，或未按要求选择指定的申请代码；

（3）按“立项领域”申请的重点项目，在“附注说明”栏中虽选择重点项目领域名称，但研究内容不属于该领域范围；

（4）按“宏观领域”申请的重点项目，未在“附注说明”栏中选择“宏观领域”，或未按要求提供 800 字左右的“关于已取得重要创新性进展的情况说明”的申请；

（5）附件中未按重点项目申请书填报说明与撰写提纲要求提交代表性论文电子版；

（6）申请人尚在国外工作、无法保证大部分时间和精力在国内从事研究工作。

2026 年度生命科学部重点项目立项领域

1. 微生物间及其与环境互作（C01）
2. 病原微生物及其与宿主互作机制（C01）
3. 特殊环境下植物发育、适应和演化的机制（C02）
4. 植物与环境及其他生物互作机制（C02）
5. 生态系统保护、修复与治理（C03）
6. 微生物群的生态效应及机制（C03）
7. 特殊环境动物适应与演化机理（C04）
8. 动物多样性保护与资源利用（C04）
9. 生物功能分子动态过程刻画与机制解析（C05）
10. 生物大分子结构和功能的预测、模拟与设计（C05）
11. 生物大数据的智能解析与算法开发（C06）
12. 遗传和表观遗传的物质基础、信息传递与功能解析（C06）
13. 生命健康与性状演化机制（C06）
14. 细胞稳态失调在重大疾病发生中的作用机制与干预策略（C07）
15. 细胞命运可塑性与细胞集群的组织秩序（C07）
16. 免疫微环境稳态维持与失衡机制（C08）
17. 免疫应答与免疫记忆的分子与细胞机制（C08）
18. 神经系统发育与可塑性机制（C09）
19. 社会行为与情感的脑机制与计算建模（C09）
20. 高级认知功能的脑机制（C09）
21. 功能生物材料智能设计及组织器官工程化重建（C10）
22. 生物活性分子精准递送与生物治疗技术（C10）
23. 机体稳态调控及其与疾病的发生发展（C11）
24. 机体感知及应对内外环境变化的生理和病理调节机制（C11）
25. 组织器官发育及干细胞与再生修复（C12）
26. 配子发生、胚胎发育及妊娠建立与维持（C12）
27. 作物重要农艺性状协同调控机制与精准育种（C13）
28. 作物环境适应性与绿色高产高效生产的理论基础（C13）
29. 农作物有害生物致害成灾机制及其防控（C14）
30. 人工智能驱动的植保新产品新技术研发（C14）
31. 园艺作物重要性状形成与调控机理（C15）
32. 园艺作物优质高效栽培的理论基础（C15）
33. 养分资源高效利用机制与调控（C15）
34. 森林资源定向培育或高效利用（C16）
35. 林木生物育种基础（C16）
36. 畜禽、蚕蜂重要性状的形成与调控机制（C17）
37. 畜禽饲料养分高效利用与新型饲料资源挖掘的生物学基础（C17）
38. 畜禽重要疫病与人兽共患病原致病、免疫与耐药（C18）
39. 畜禽重要疾病的病理学、生理学基础与宿主响应（C18）
40. 水产养殖生物重要病害发生与防控机制（C19）
41. 水产生物重要经济性状形成与调控机制（C19）
42. 食品绿色加工、生物制造和储藏保鲜的调控机制（C20）
43. 食品安全检测、控制与营养、品质形成机理（C20）
44. 在体生物分子事件探测、解析及操控（C21）
45. 生命体的精准设计、改造与构建（C21）
46. 草资源定向培育（C22）
47. 草资源高值利用（C22）

地球科学部

地球科学是理解和认识地球的一门基础科学，主要包括地理学、地质学、地球化学、地球物理学和空间物理学、大气科学、海洋科学、环境地球科学、月球与行星科学以及与其他相关学科的交叉研究。主要探究发生在行星地球系统的各种现象、过程及过程之间的相互作用机理、变化及其因果关系等，并为解决资源供给、环境保护、防灾减灾等重大问题提供科学依据与技术支撑。地球科学创新研究将不断提高对行星地球系统的认知，不断更新和完善关于地球与行星的起源、演化的知识体系，不断增强服务国家的能力。地球科学部的每个优先资助领域均强调不同学科的交叉融合，重点项目选题不受传统学科的限制。

2025年度地球科学部接收重点项目申请 688 项，资助 108 项，资助直接费用 24 840 万元，直接费用平均资助强度为 230.00 万元/项，资助期限为 5 年。

2026年度，地球科学部受理的重点项目领域共 10 个，领域名称分别为：

（1）地球系统碳循环与水循环；

（2）全球变化与自然-社会系统耦合；

（3）地球和行星宜居性及生命起源；

（4）人类和文明演化与环境；

（5）跨圈层物质循环与资源环境；

（6）海洋系统演化与跨圈层互馈；

（7）新污染物循环与治理；

（8）灾害多圈层动力过程与防控；

（9）地球系统模式与人工智能技术；

（10）面向地球系统圈层整合的观测新方法与新技术。

注意事项：

（1）申请书的“附注说明”栏请务必在下拉菜单中选择相应的领域名称，“附注说明”栏未选择领域名称或选择错误的申请书，将不予受理。

（2）申请代码 1 须选择地球科学部（D）下属申请代码；鼓励地球科学不同学科的科学家，以及数学物理科学、化学科学、生命科学、工程与材料科学、信息科学、管理科学及医学科学等领域的科学家与地球科学家联合申请地球科学部的重点项目，并在申请代码 2 中注明交叉学科的申请代码。

（3）申请人可根据重点项目领域中的任一研究方向，在认真总结国内外过去的工作、明确新的突破点及如何突破的基础上，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。申请书正文中应阐述本项目与所选领域研究方向的关系。

（4）申请书的研究内容应当阐明与重点资助的研究方向的关系及相应的学术贡献。为避免重复资助，应明确论述该项申请与已获国家其他科技计划资助的相关研究项目的联系与区别。

1. 地球系统碳循环与水循环

本领域的科学目标：研究从早期到未来地球系统碳、水循环的阶段性演化过程，重点揭示板块运动、生命演化和人类活动对碳、水循环的影响，理解气候-环境变化与碳、水循环的互馈机制，构建地球宜居性演化的理论框架，为应对气候变化、服务国家“双碳”目标提供科学支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）地球演化与水碳循环。包括：早期地球水碳循环、板块运动与水碳循环、生命演化与水碳循环、极端地质-环境事件与水碳循环、地球与类地行星水碳循环比较。

（2）全球变化与碳循环。包括：温室气体的多尺度气候敏感度、极端气候事件与碳循环、自然系统与碳源汇、人类活动与碳循环、气候变化与碳循环的互馈机制、基于自然过程的固碳理论与技术。

（3）水循环关键过程与机制。包括：水-碳耦合循环过程与机理，水循环与气候系统的耦合，人类活动与水循环，季风-干旱区水循环，水循环的天气、气候与生态环境效应，地下-地表水耦合循环。

（4）水循环与水资源。包括：水资源评估、水循环的人为调节、水资源利用的优化管理。

2. 全球变化与自然-社会系统耦合

本领域的科学目标：揭示全球变化背景下，人类社会与自然环境的相互作用机理和反馈机制，提出可持续发展方案和治理路径，为实现人与自然和谐共生提供科学依据和技术支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）全球与区域气候的关联。包括：全球与区域气候变化的自然变率和人为强迫，全球变化与区域极端天气和气候，气候-生态环境突变机理、弹性及阈值，全球与区域气候演化规律及预测。

（2）全球变化与地表系统。包括：全球变化下的大气环境变化及生态和健康效应，全球变化下土地利用的生态-环境效应，典型关键带的结构、功能、承载力与演化。

（3）自然-社会系统互馈机制。包括：社会经济发展的全球变化效应，水-粮食-能源-生态联动与级联过程，自然-社会耦合机制与韧性，区域近远程耦合关系，技术驱动的自然-社会系统重构。

（4）可持续发展路径及人地系统优化调控。包括：全球变化减缓与适应，可持续性定量表征与评估，可持续发展情景及预测，可持续发展路径优化、调控与决策支持。

3. 地球和行星宜居性及生命起源

本领域的科学目标：揭示早期地球的环境、宜居性演化及生命起源条件，评估其他行星及卫星的宜居性与孕育生命的可能性，构建宜居星球形成和演化的理论体系，服务国家深空探测发展战略。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）地球系统与宜居性。包括：地球内部结构与形成过程，早期太阳和地球空间环境，早期大气和海洋环境，早期地球内部运行与地质过程，地球和行星磁场的起源、演化与效应。

（2）行星系统与宜居性。包括：太阳与行星起源及演化，行星-卫星系统的相互作用，行星内部结构和地质过程，行星表层、大气和空间环境，行星多圈层结构与耦合演化。

（3）生命起源与演化。包括：生命起源的基础与过程，生命与环境协同演化，生物大辐射与大灭绝，生物演化与物质循环，生物多样性维持。

（4）空间环境与宜居性。包括：太阳活动周期演化和日球层环境，太阳瞬变事件及其传播，磁层空间暴触发、演化及效应，电离层多尺度物理过程和特征，中高层大气及临近空间动态变化，空间天气建模及预报。

（5）生命信号与宜居性探测。包括：行星宜居环境演化模型，早期地球与地外生命探测技术与方法，宜居性探测新原理、新技术与新方法。

4. 人类和文明演化与环境

本领域的科学目标：揭示海陆分布和地形演化对人类迁徙的作用，探索环境演变对灵长类和人类演化的塑造作用，阐释农业起源、文明演替和环境的互动关系，科学解答“人类从哪里来，向何处去”的终极命题，为构建人与自然和谐共生的未来贡献智慧与方案。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）海陆-地形演变与人类迁徙。包括：海陆分布与人类迁徙，地形演化与人类迁徙，冰盖和海面变化与人类迁徙。

（2）环境演变与人类演化。包括：环境和生态格局演变与人类演化，人类与其他生命的协同演化，轨道气候变率与人类演化，气候-生态突变与人类演化。

（3）农业起源与环境。包括：旱作农业与环境，稻作农业与环境，畜牧业与环境，农牧交错带演变与环境。

（4）环境变化与中华文明演替。包括：文明演替与生态系统变化，自然灾害与文明演替，气候变化与人群大迁移，社会复杂化进程与景观改造。

（5）科技考古新方法与新技术。包括：考古大数据、人工智能与数值模型研制，分子生物学考古技术，考古年代学新技术与新方法，地下和水下考古新技术，文物溯源新方法。

5. 跨圈层物质循环与资源环境

本领域的科学目标：揭示地球内部各圈层（核-幔-壳）的结构、组成和跨圈层循环过程，地球表层多组分、多尺度、多介质交互作用，研究多尺度构造体系对地球内、外圈层物质循环的控制作用，揭示跨圈层物质循环对资源、能源和环境的影响，保障国家资源安全。

本领域资助的主要研究方向：

（1）地球内部圈层结构与物质循环。包括：地球内部圈层结构探测与动力学，地球内部物质循环与机理，地球内部物质分异与重置，深部极端条件下的地球化学过程，关键元素及挥发分跨圈层交换。

（2）地球表层系统物质循环。包括：环境界面多尺度反应过程，地表生物地球化学循环，污染物的溯源、迁移、转化，极端地质环境事件与物质循环。

（3）构造变动与物质循环。包括：大陆构造演化与物质循环、俯冲带物质循环、多尺度构造变动及跨尺度效应、地球深部—表层物质交换与环境、构造变动对海—陆—气—冰物质交换的影响。

（4）跨圈层物质循环与资源能源。包括：关键金属成矿过程，有机质超量集聚与油气资源，关键物质循环与地质新能源，环境和生命演化与成矿作用，资源能源探测新理论与技术。

6. 海洋系统演化与跨圈层互馈

本领域的科学目标：揭示海洋系统演化的物质、能量循环特征，阐明其与大气圈、生物圈、岩石圈、冰冻圈之间的复杂互馈机理，评估和预测其气候、资源和生态环境效应，服务海洋强国战略，为我国深度参与全球海洋治理提供科学支撑。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）海洋过程与圈层耦合。包括：海洋动力过程与能量传递，海洋生地化过程与物质循环，海气相互作用与气候变化，流-固耦合与资源环境效应，海洋岩石圈演化与动力过程。

（2）海洋生命与环境适应。包括：海洋生命过程特征与机理，海洋生命环境适应性与机制，极端环境海洋生态系统与生命过程。

（3）海洋环境与生态安全。包括：海洋生物多样性与生态系统稳定性，海洋灾害预测与应对，滨海湿地功能修复与海洋生态安全，岛礁演化与生态修复。

（4）极地系统快速变化及全球影响。包括：大洋环流与多尺度极地过程，热带海洋过程与两极联动，高纬/高寒气候与生态环境变化的联动效应，冰下科学与海-冰-固耦合过程。

（5）海洋观探测与模拟。包括：深海精细化观测与原位实验，海底深部多尺度过程实验模拟，海洋耦合系统的精细化模拟与预测。

（6）海洋可持续发展与全球治理。包括：海洋系统变化与风险应对，海岸带复杂系统演化与可持续发展，海陆统筹与健康海洋，海洋资源绿色高效开发利用，全球海洋治理与海洋公约。

7. 新污染物循环与治理

本领域的科学目标：揭示新污染物在地球圈层中的来源与归趋、跨圈层迁移转化、区域至全球尺度的循环演替规律，阐明其在复杂环境介质中的危害效应、致毒机理与暴露风险，解决协同治理、绿色替代和风险管控中的基础科学问题，服务美丽中国、健康中国、安全中国。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）污染物的识别。包括：污染物的筛查，污染物的表征鉴定，污染物的来源解析，污染物的赋存特征。

（2）迁移转化与跨圈层循环。包括：污染物的多介质迁移，污染物的转化与机制，污染物的界面过程，污染物的生物地球化学循环，污染物的远程传输。

（3）毒性效应与生态风险评估。包括：毒性测试与危害判别，毒性效应与致毒机理，复合污染与生物响应，生态效应与风险评估。

（4）环境暴露与健康风险评估。包括：暴露特征与标志物，暴露组学与环境归因，内外暴露与健康效应，健康风险表征与评估。

（5）风险防控与协同治理。包括：生物感知与智能防控，环境基准理论与方法，协同治理原理与技术，风险防控与实施路径。

8. 灾害多圈层动力过程与防控

本领域的科学目标：揭示复杂灾害系统的动力学机制与过程，研究多圈层孕灾、多动力成灾、精准智慧防灾和韧性绿色减灾，服务国家防灾减灾目标。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）多圈层孕灾机制。包括：极端天气气候事件与气象灾害，气候变化与水致灾害，地震监测与地震机理，冰冻圈孕灾机制，圈层内外动力耦合孕灾机制。

（2）多动力成灾机理。包括：多相介质灾变力学行为，复杂系统临界动力学，跨尺度灾害演化过程，多动力耦合灾害链机理。

（3）精准智慧防灾。包括：多源感知与识别，风险模拟与预测，智能监测与预警，数据-机制预报预测大模型。

（4）韧性绿色减灾。包括：应急处置与管理，绿色减灾与防治，韧性减灾与恢复，社会减灾与风险管控。

9. 地球系统模式与人工智能技术

本领域的科学目标：基于地球系统多圈层、多过程、多要素的耦合机制研究，发展自主的、融合人工智能技术的地球系统模式，理解并预测地球系统的变化及影响，服务国家安全与可持续发展。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）地球系统圈层耦合过程。包括：固体地球系统圈层的耦合过程，地球表层系统圈层的耦合过程，地球深部与表层系统的耦合过程，地球系统与人类活动的耦合过程。

（2）地球系统建模。包括：固体地球模式及圈层耦合技术，海-陆-气-冰地球系统分量模式及耦合技术，地球系统与人类活动的耦合模式，地球系统空间数据建模与资料同化技术，模式支撑技术。

（3）人工智能与地球系统模式融合。包括：人工智能预报预测大模型，融合人工智能的资料同化技术，人工智能-物理融合的复杂过程参数化，人工智能赋能的地球系统模式。

（4）地球系统模式评估与数据。包括：误差分析及订正技术，不确定性分析与检测归因技术，可预测性分析及集合预报技术，地球系统分析和再分析数据集，数字孪生地球技术。

10. 面向地球系统圈层整合的观测新方法与新技术

本领域的科学目标：发展地球系统观测新理论、新方法，创新地球系统和人类活动观测与感知的技术与装备，增强地球系统关键过程和多圈层相互作用的跨尺度观测能力。

本领域拟资助的主要研究方向：

（1）地球系统遥感理论与技术。包括：地球系统变量与过程遥感，跨圈层辐/散射传输机理与建模，遥感信息智能处理与融合，物质循环和能量交换的遥感反演。

（2）地球系统传感与实验分析技术。包括：地球系统关键变量原位测量新原理，地球系统变量与过程原位传感，人类与社会经济活动多模态感知，地球系统关键要素实验分析。

（3）地球时空基准理论与智能测绘。包括：坐标框架建立理论与模型，垂直基准统一与时变重力场，定位导航授时综合体系，自主感知与智能测绘。

（4）地球系统观测实验与大数据分析。包括：地球系统目标观测技术与模拟试验，多圈层耦合作用的多模态组网观测，人类与社会经济活动大数据智能分析，多圈层耦合作用大数据智能分析，地球系统空间分析与可视化。

工程与材料科学部

2026 年度，工程与材料科学部拟在工程、材料、工程与材料交叉三个方面优先支持 13 个重点项目资助领域。

2025 年度工程与材料科学部共接收重点项目申请 784 项，资助 105 项，资助直接费用 24 150 万元，直接费用平均资助强度为 230.00 万元/项。2026 年度拟资助重点项目 105 项左右，直接费用平均资助强度范围为 200.00 万～300.00 万元/项，资助期限为 5 年。

2026 年度，工程与材料科学部重点项目资助领域名称分别为：

（1）金属材料设计、制备及应用基础（E01）；
（2）无机非金属材料设计、制备及应用基础（E02）；
（3）有机高分子材料设计、制备及应用基础（E03）；
（4）资源安全高效开采与绿色加工利用（E04）；
（5）机械设计、制造及服役中的科学问题（E05）；
（6）能源动力与工程热物理（E06）；
（7）电气工程科学基础与关键技术（E07）；
（8）可持续建筑与高性能土木工程（E08）；
（9）水利科学与工程关键科学问题研究（E09）；
（10）环境工程科学基础与关键技术（E10）；
（11）海洋工程高端装备与先进技术（E11）；
（12）综合交通与运载工程（E12）；
（13）新概念材料、材料共性与工程交叉（E13）。

注意事项：

申请书的“附注说明”栏请务必在下拉菜单中选择相应重点项目资助领域下的具体研究方向，“附注说明”栏未选择具体研究方向或选择错误的申请书，将不予受理。

申请人可根据重点项目资助领域中的具体研究方向，自主确定项目名称、研究内容和研究方案，并在“申请代码 1”一栏中准确选择具体研究方向所属重点项目资助领域所对应的一级申请代码或该一级申请代码下的二级申请代码。例如：“附注说明”栏选择研究方向“2.1 无机非金属材料前沿交叉领域的原创性研究与变革性应用”，则“申请代码 1”一栏应选择 E02 或 E02 下的二级申请代码。“申请代码 2”可选择作为补充。

2026 年度工程与材料科学部重点项目资助领域

1. 金属材料设计、制备及应用基础（E01）

本领域拟资助的主要研究方向：

1.1 钢铁与有色金属材料在设计、制备、加工、服役和应用中的关键问题；
1.2 高温合金、金属间化合物与金属基复合材料；
1.3 金属结构材料性能提升中的关键问题；
1.4 低维、亚稳与多主元金属材料；
1.5 金属功能材料性能调控新策略与多功能耦合；
1.6 金属生物医用、智能与仿生材料；
1.7 金属材料结构表征、表面与界面；
1.8 面向国家重大需求的金属材料基础研究；
1.9 金属材料新理论、新技术、新效应探索。

2. 无机非金属材料设计、制备及应用基础（E02）

本领域拟资助的主要研究方向：

2.1 无机非金属材料前沿交叉领域的原创性研究与变革性应用；
2.2 无机非金属材料结构与性能调控的热力学、动力学和原位表征方法研究；
2.3 人工智能驱动的无机非金属材料研究；
2.4 无机非金属材料在极端环境下的制备或服役研究；
2.5 无机非金属材料与器件的多功能集成和智能化研究；
2.6 面向“双碳”目标的无机非金属材料研究；
2.7 面向生命健康的无机非金属材料研究；
2.8 面向集成电路、量子科技、航空航天等的关键战略无机非金属材料应用基础研究；
2.9 无机非金属材料绿色制备与循环利用的应用基础研究。

3. 有机高分子材料设计、制备及应用基础（E03）

本领域拟资助的主要研究方向：

3.1 高分子材料制备新方法与新原理；
3.2 高分子材料聚集态结构与性能；
3.3 高分子材料加工（含微纳加工和增材制造）新理论、新方法与新技术；
3.4 通用高分子材料的高性能化与功能化；
3.5 有机高分子复合材料；
3.6 生态与环境友好高分子材料；
3.7 高分子材料循环利用；
3.8 智能有机高分子材料；
3.9 生物医用有机高分子材料；
3.10 有机高分子光电材料与器件；
3.11 基于人工智能的有机高分子材料；
3.12 面向国家重大需求的有机高分子材料。

4. 资源安全高效开采与绿色加工利用（E04）

本领域拟资助的主要研究方向：

4.1 深地、深海、非常规油气高效绿色钻采工程基础科学问题；
4.2 二氧化碳封存与提高采收率基础科学问题；
4.3 油气储运系统安全与可靠性关键科学问题；
4.4 深部战略矿产资源安全、高效、智能协同开采理论与关键技术；
4.5 矿山修复、固废生态处置和利用理论与关键技术；
4.6 工业生产过程安全及公共安全精准预控理论与方法；
4.7 战略性矿产资源绿色分离、过程强化与高值化利用；
4.8 钢铁绿色低碳冶金新工艺、新技术的基础科学问题；
4.9 复杂金属资源高效提取与循环利用新理论及新技术；
4.10 深空资源原位开发利用科学基础；
4.11 金属（合金）超常冶炼与成型新技术原理；
4.12 材料短流程制备、复合成形、智能化加工技术基础；
4.13 再生金属材料高质化利用科学基础和关键技术；
4.14 选冶过程大数据、大模型与人工智能。

5. 机械设计、制造及服役中的科学问题（E05）

本领域拟资助的主要研究方向：

5.1 机器人与机构设计新理论、新方法；
5.2 高性能驱动传动系统与新型基础件的设计和制造；
5.3 机械系统与装备的动力学建模、设计、仿真和控制；
5.4 面向极端环境的机械结构与机电装备可靠性设计；
5.5 复杂机械表界面的力学和摩擦学行为与调控；
5.6 智能设计理论与方法；
5.7 机械仿生设计与生物制造理论与方法；
5.8 高性能精准成形制造理论与方法；
5.9 超精密、超高速、超强能场制造理论与方法；
5.10 绿色、智能制造工艺装备与系统；
5.11 多维、多参数传感与测试新原理、新方法；
5.12 微纳制造的原理、方法及系统；
5.13 原子级制造理论与方法；
5.14 人形机器人科学原理与方法。

6. 能源动力与工程热物理（E06）

本领域拟资助的主要研究方向：

6.1 能源系统分析、控制和优化；
6.2 动力装备与流体机械能量转换、流动机理及控制；
6.3 能量转换与利用中的传热传质；
6.4 燃烧理论、污染物控制与燃烧新技术；
6.5 能源动力多相流基础；
6.6 复杂热物理量场的测试原理和方法；
6.7 新能源与可再生能源转化利用；
6.8 碳基能源高效清洁转化利用；
6.9 储能与氢能技术。

7. 电气工程科学基础与关键技术（E07）

本领域拟资助的主要研究方向：

7.1 电磁与超导等共性基础技术；
7.2 电工材料、器件与装备；
7.3 机电能量转换与电力驱动；
7.4 新型电力系统与综合能源；
7.5 高电压与等离子体技术；
7.6 电能变换与控制；
7.7 电能存储技术与系统；
7.8 生物电磁技术。

8. 可持续建筑与高性能土木工程（E08）

本领域拟资助的主要研究方向：

8.1 可持续建筑及数智化设计理论与方法；
8.2 城乡空间、景观规划理论与方法；
8.3 城市更新韧性设计与规划基础理论和方法；
8.4 建筑低碳能源系统与健康环境营造理论和关键技术；
8.5 复杂工程结构智能设计基础理论与方法；
8.6 低碳、耐久、高性能土木工程材料；
8.7 工程智能建造与运维基础理论和关键技术；
8.8 工程结构全寿命智能诊断与性能提升；
8.9 复杂条件下/生态脆弱区岩土工程基础理论与方法；
8.10 地下与隧道工程灾变理论和防控技术；
8.11 道路与轨道工程安全长寿保障理论和提升技术；
8.12 工程多灾害抗灾韧性及防护提升理论与方法；
8.13 新能源基础设施基础理论与关键技术；
8.14 地外工程建造基础理论与关键创新技术。

9. 水利科学与工程关键科学问题研究（E09）

本领域拟资助的主要研究方向：

9.1 城乡水网雨洪水资源调蓄与水灾害防控；
9.2 大型灌区多水源时空优化配置与智能管控；
9.3 现代农业智能灌溉技术系统；
9.4 水沙变化条件下河湖系统性响应机制；
9.5 水库藻华风险解析与智能预警；
9.6 现代运河通航水力安全与调控；
9.7 超高水头冲击式水轮机稳定运行机制；
9.8 坝基深厚覆盖层动力灾变机制与防控；
9.9 水工结构智能监测与安全评估。

10. 环境工程科学基础与关键技术（E10）

本领域拟资助的主要研究方向：

10.1 饮用水风险控制与安全保障；
10.2 城镇污水/工业废水低碳处理与资源能源回收；
10.3 城乡可持续水系统构建；
10.4 大气污染物与温室气体协同治理；
10.5 固废低碳处理与高质转化；
10.6 污染场地-地下水跨介质复合污染协同控制；
10.7 流域/区域生态风险阻控与完整性恢复；
10.8 环境污染健康风险防控；
10.9 生态环境监测与智能感知；
10.10 环境系统模拟与智慧管控。

11. 海洋工程高端装备与先进技术（E11）

本领域拟资助的主要研究方向：

11.1 海岸工程和自然系统的协同减灾与长效防护；
11.2 海洋装备系统性能与智能设计；
11.3 海洋资源开发装备的运维保障技术；
11.4 新能源船用动力的安全与适用性；
11.5 海洋潜水器集群智能协同技术；
11.6 海洋观测探测技术与工程系统；
11.7 绿色智能航运系统与海上应急技术。

12. 综合交通与运载工程（E12）

本领域拟资助的主要研究方向：

12.1 新型高效能载运工具设计与控制关键技术；
12.2 多载运工具协同操作/作业关键技术；
12.3 载运工具端到端自动驾驶测试关键技术/关键装备；
12.4 航空器一体化设计及其飞行控制关键技术；
12.5 可重复使用航天运输系统/在轨加注关键技术；
12.6 融合低空交通的综合立体交通网络规划与协同运行。

13. 新概念材料、材料共性与工程交叉（E13）

本领域拟资助的主要研究方向：

13.1 材料设计、制备、加工或表征中的共性科学问题；
13.2 原始创新的新概念、新结构、新性能材料；
13.3 材料复合与杂化的新原理、新方法；
13.4 多功能材料与器件集成；
13.5 高端制造和国家重大工程的关键材料；
13.6 面向能源、环境、生命健康等国家重大需求的新材料；
13.7 人工智能驱动的新材料认知或创制。

信息科学部

2025 年度信息科学部发布 1 个重点项目群，涉及 4 个重点研究方向；发布 109 个重点项目立项领域，共收到申请 385 项，资助 105 项，资助直接费用 24 150 万元，直接费用平均资助强度为 230.00 万元/项。

2026 年度信息科学部结合发展战略规划和优先资助领域，发布 2 个重点项目群，涉及 10 个重点研究方向；发布 104 个重点项目立项领域。拟合计资助 105 个左右的重点项目，直接费用平均资助强度约为 250.00 万元/项，资助期限为 5 年。申请人应理解和把握相关领域的研究方向，结合领域发展趋势与团队研究基础，基于信息科学前沿或国家重大需求，结合实际应用对象或应用过程，提炼关键科学问题，开展系统而深入的理论创新与实验（或应用）验证研究；除发表高水平学术论文外，部分研究成果需在实验系统或实际应用中得到体现或验证。

申请信息科学部重点项目群及立项领域重点项目，申请代码 1 应当选择科学部优先资助领域或重点项目立项领域名称后面标明的申请代码，资助类别选择“重点项目”，“附注说明”栏应选择相应研究方向或领域名称，以上选择不正确的申请将不予受理。

2027 年度重点项目立项建议截止日期为 2026 年 4 月 30 日，有关要求请参阅信息科学部网站（https://www.nsfc.gov.cn/Portals/0/fj/fj20240124_01.docx）。

2026 年度信息科学部重点项目优先资助领域（重点项目群）

1. 雷达智能探测成像前沿理论与关键技术

雷达具有全天时、全天候、远距离信息获取能力，在目标和环境监测等国家安全和国民经济领域发挥着不可替代的作用。为突破传统雷达体制和处理方法的局限性，本重点项目群聚焦具身雷达、隐蔽探测、集群协同、动目标成像、通信感知融合等前沿方向，研究雷达智能探测成像的新体制、新理论与新方法，推动雷达与人工智能等新兴学科的深度交叉融合，为下一代雷达技术发展提供基础性、引领性的理论支撑。

本重点项目群下设 6 个研究方向，拟资助 6 个左右的重点项目：

（1）电磁世界模型与具身合成孔径雷达信息处理方法（F0112）；

（2）孔径约束下天基雷达广域隐蔽探测机理及应用（F0112）；

（3）集群智能无人平台外辐射源雷达探测理论与方法（F0112）；

（4）集群无人机平台具身智能雷达探测与成像（F0112）；

（5）三维 SAR 运动目标智能成像感知理论与方法（F0112）；

（6）面向 6G 的卫星系统时空调控探测与抗截获技术（F0112）。

2. 高功率超短脉冲光纤激光产生、放大与合成技术

高功率超短脉冲光纤激光产生、放大与合成是激光技术发展的重要方向和前沿热点。面向精密加工与测量、光电对抗、强场物理等工业、国防和科研领域对光纤激光的迫切需求，本重点项目群围绕高功率超短脉冲光纤激光产生与放大过程中所涉及的非线性效应、噪声抑制和相干合成等方面的科学问题和关键技术开展研究。

本重点项目群下设 4 个研究方向，拟资助 4 个左右的重点项目：

（1）超短脉冲激光传输新型光纤与器件（F0506）；

（2）高重频低噪声飞秒光纤激光产生与放大（F0506）；

（3）基于光纤非线性效应的紫外激光产生与放大（F0506）；

（4）超短脉冲光纤激光时空相干合成机理与方法（F0506）。

2026 年度信息科学部重点项目立项领域

1. 6G 超高可靠超低时延大规模接入理论与关键技术（F0103）
2. 具身智能体网络通感算融合基础理论与关键技术（F0103）
3. 面向 6G 时敏业务极可靠传输的信道编码理论与方法（F0105）
4. 面向低空网络的通感协同理论与方法（F0105）
5. 星-地协同智能可重构资源管控理论与方法（F0106）
6. 水下分布式声探测信号的语义信息提取和传输关键技术（F0107）
7. 生成式模型驱动的视频生成与编码关键技术（F0108）
8. 面向短距光通信的高谱效低能耗简化相干传输关键技术（F0109）
9. 基于麦克风阵的动态声学场景的多模态协同感知（F0111）
10. 海洋岛礁监测主被动高光谱多维传感与信息表征（F0113）
11. 远距离高通量水声通信探测一体化理论与方法（F0113）
12. 光场环境下儿童孤独症跨模态行为特征语义解耦方法（F0117）
13. 动态大场景的多对象表征与生成方法（F0117）
14. 亚 10 fs 抖动的 GHz 时频基准芯片研究（F0118）
15. Sub-7GHz 超宽带高性能数字化射频 TX/RX 芯片研究（F0118）
16. 基于超构纤维超表面的电磁建模与多频段隐身技术研究（F0119）
17. 宽角域隐身的多频多制式机载天线微系统关键技术（F0119）
18. 超宽带 GHz 高占空比脉冲功率源（F0119）
19. 基于介质波导的宽频太赫兹片上探测器关键技术（F0120）
20. 人工智能驱动的多组学协同分析及重大疾病机制解析（F0124）
21. 脑淋巴组织液影像信息获取与调控关键技术（F0125）
22. 三室解耦磁共振脑功能成像关键技术（F0125）
23. 面向容错量子计算的算法设计、优化和分析理论（F0201）
24. 面向高维大规模图数据的高效鲁棒组合优化算法（F0201）
25. 隐私计算软硬件协同加速关键技术（F0204）
26. 人工智能驱动的高性能代码生成与优化（F0204）
27. 基于统一存储池的模型推理架构与技术（F0204）
28. 领域知识增强的物联网芯片安全设计与验证方法（F0205）
29. 面向智能计算的内存系统物理攻防技术（F0205）
30. 可信数据空间跨域协同安全计算关键密码技术（F0206）
31. 模型训练系统中无损交换网络的优化设计（F0207）
32. 产品建模仿真一体优化理论与方法（F0209）
33. 具身机器人的嗅觉感知理论与方法（F0209）
34. 面向复杂环境的具身智能系统仿真与测试方法（F0209）
35. 基于物理约束的三维内容智能生成技术（F0209）
36. 垂域多模态智能体自主交互与进化方法（F0210）
37. 视频生成与压缩的协同理论与方法（F0210）
38. 脑启发的零样本学习方法与应用（F0210）
39. 三维基因组结构建模理论与关键技术（F0213）
40. 融合生物序列、结构与功能的多模态大模型技术（F0213）
41. 面向仿真昂贵优化场景的进化计算方法（F0601）
42. 量子-经典混合的量子机器学习（F0601）
43. 大小模型协同的多模态认知计算理论与方法（F0601）
44. 复杂气象条件下低空交通智能调度技术与方法（F0602）
45. 多智能体协同的结构化图文生成与学习方法（F0603）
46. 面向复杂动态场景的具身视觉-语言-行为自适应协同方法（F0604）
47. 跨形态具身智能自主学习理论与进化方法（F0605）
48. 领域知识增强的去中心化分布式推理机制及方法（F0606）
49. 基于人机环境系统的主动具身智能技术（F0608）
50. 可信脑机协同智能身份认证机制及方法（F0609）
51. 神经机制启发的轻量化记忆脑网络建模理论与方法（F0609）
52. 教育智能体构建方法与演化机制（F0701）
53. 随机分布式系统自适应学习控制与博弈决策（F0301）
54. 电力-算力协同的新型能源系统优化控制理论与方法（F0302）
55. 面向海洋安全的跨域无人集群系统智能防御方法（F0302）
56. 智能机电系统高精密安全控制理论与方法（F0302）
57. 极端环境下大容量风电机组智能运行控制技术研究（F0302）
58. 复杂环境下异构集群装备自主协同控制（F0302）
59. 大规模储能系统安全运行优化调控理论与应用（F0303）
60. 氢锂混动飞行器安全控制与能量管理一体化技术（F0304）
61. 船舶新型能源系统感传控一体化理论与方法（F0304）
62. 多模态三维基因组调控大模型构建与应用（F0305）
63. 基于时空组学的生物系统建模与解析方法（F0305）
64. 面向具身智能感知增强的高集成人工嗅觉系统（F0306）
65. 低轨大规模星群实时任务规划及自主运行控制（F0307）
66. 极端环境下油气生产信息物理系统的智能运维与调控（F0308）
67. 多源异构工业制造系统智能协同与优化调控（F0308）
68. 血管腔内多模态原位感知与导航介入诊疗机器人（F0309）
69. 多介质异形管道柔性检测机器人（F0309）
70. 基于轻量化大模型的工业装配机器人可信感知与决策研究（F0309）
71. 跨场景异构多机器人视觉感知与自主导航（F0309）
72. 端到端数据驱动的无人机自主极限飞行控制（F0309）
73. 复杂动态系统大规模数据集构建与动态学习任务评测（F0310）
74. 面向海上目标精确探测的船载雷达多驱动智能控制（F0310）
75. 薄膜去除、沉积与生成装备智能化方法（F0310）
76. 高速飞行流场智能反演及控制（F0311）
77. AlN 半导体的掺杂机理及器件研究（F0401）
78. 多通道皮秒级可重构时间数字转换器芯片（F0402）
79. 高效 3D 近存具身大模型推理芯片的 EDA 与架构（F0402）
80. 面向地下电缆监测的自供能非接入耦合通信传感芯片（F0402）
81. 室温工作 PbSe 基中波红外焦平面探测器（F0403）
82. 氮化镓超宽带动态重构高效率放大器芯片（F0404）
83. 超快高压碳化硅脉冲功率半导体器件（F0404）
84. 极化调控氮化物半导体感存算集成器件（F0405）
85. 玻璃通孔毫米波建模与无源器件集成（F0406）
86. 面向多模态大模型的存算一体芯片（F0409）
87. 高分辨率密集光场 2D/3D 显示技术（F0501）
88. 面向候鸟迁徙的无人机协同光场成像与感知技术（F0501）
89. 宇称时间对称新型半导体光源研究（F0502）
90. 高效硅基异质集成非线性光子芯片研究（F0502）
91. 极低功耗克尔光开关阵列芯片技术（F0502）
92. 基于非厄米效应的相干光收发集成芯片研究（F0502）
93. 大气环境下的中红外空间光通信理论与关键技术研究（F0503）
94. 面向多参量感知的分布式光纤传感性能增强技术（F0503）
95. 面向红外遥感测量的大尺寸微纳结构黑体机理及关键技术（F0504）
96. 大能量 2 μm 激光驱动 EUV 光源的关键技术（F0506）
97. 海洋上层水体的激光雷达三维探测技术（F0507）
98. 大口径复杂光学曲面面形及亚表面缺陷的同步快速检测技术（F0508）
99. 像素化热辐射定向发射器件的多维调控技术（F0508）
100. 全乳腺三维光声超声多模态成像（F0511）
101. 基于微腔增强的非线性光学病理成像（F0511）
102. 基于低维材料和拓扑微腔的量子光源研究（F0513）
103. 面向算力光互连的多通道异质集成光收发芯片（F0514）
104. 基于压缩光的III-V/铌酸锂量子传感芯片关键技术（F0515）

责编：科奖中心
kizxnetcn

管理科学部

2025 年度管理科学部共接收重点项目申请 159 项，资助 34 项，资助直接费用 5 290.00 万元，直接费用平均资助强度为 155.59 万元/项。

管理科学部在“十五五”期间逐年发布重点项目资助领域。重点项目应针对能推动学科发展、有望做出创新性成果并产生一定国际影响的前沿科学问题；应切实围绕经济建设、社会发展、改革开放和提升我国综合竞争力所急需解决且有可能解决的一些重大管理理论与应用研究问题；应立足探索有中国特色的管理理论与规律的科学问题，在已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究。

本《指南》中阐述的重点项目领域是对主要研究方向的概括，申请项目名称不一定要与下列重点项目领域名称完全一致。申请人及研究团队应在相关研究领域有较好的研究基础，充分发挥本人及团队的学术优势，明确研究目标，突出研究重点，能够抓准并切实解决其中的一个或若干个关键科学问题，在理论上有所创新。同时要充分重视理论联系实际，力求从我国国情出发，面向国家重大需求，凝练出重要的管理科学问题，展开深入研究，以提供指导解决实际管理问题的新途径；强调以科学方法论为指导，注重科学方法的使用，强调以实际数据/案例作为研究的信息基础。

申请管理科学部重点项目，申请代码 1 应当选择科学部重点项目资助领域名称后标明的申请代码，“附注说明”栏应选择相应领域名称，以上选择不正确的申请将不予受理。

2026 年度本科学部提出如下重点项目的资助领域，拟资助重点项目 35 项，直接费用平均资助强度约为 200.00 万元/项，资助期限为 5 年。

2026 年度管理科学部重点项目资助领域

1. 基于人工智能的系统建模与决策

（1）大语言模型赋能的复杂系统优化建模理论与应用（G0101）

（2）基于强化学习的复杂供应链决策理论与方法（G0102、G0109）

（3）随机服务系统的生成式智能建模与仿真优化研究（G0102、G0110）

（4）人工智能与优化理论协同驱动的城市更新研究（G0102、G0115）

（5）人智协同中的行为建模与决策研究（G0103、G0106）

2. 基于数智技术的复杂网络风险和韧性管理研究（G0101、G0113）

3. 基于大规模小样本数据的管理决策理论与算法（G0102、G0103）

4. 供应链管理中非凸问题的优化理论与算法（G0102、G0109）

5. 大规模车网互动的产消者激励机制与协同调度研究（G0102、G0110）

6. 以数据为中心的可信大语言模型理论基础与关键算法研究（G0105、G0111）

7. 人工智能驱动的服务系统情感设计理论研究（G0106、G0110）

8. 面向视觉显示终端（VDT）作业的功效研究（G0108）

9. 大模型与智能合约赋能的去中心化金融风险防控研究（G0114）

10. 需求响应式客运的规划与运营管理（G0116）

11. 人工智能增强的特大城市交通管控理论与方法（G0116）

12. 面向空地协同的多模式出行与应急管理研究（G0116）

13. 企业“出海”重要管理问题研究

（1）“出海”企业国际人力资源管理与组织融合研究（G0204）

（2）国际营销与本地化产品设计创新研究（G0207）

（3）跨境金融风险管控与融资模式创新研究（G0210）

（4）数智技术驱动的企业新型国际化风险识别与管理研究（G0214）

14. 营销智能驱动营销创新研究

（1）营销智能技术驱动企业营销转型路径与方法研究（G0207）

（2）营销智能技术驱动消费者行为模式变革机理研究（G0207）

（3）智能技术驱动供需动态匹配的机制与方法研究（G0207）

15. 人工智能技术赋能民营企业创新治理体系重构研究（G0203）

16. 人工智能技术介入下的信息披露行为机理研究（G0206）

17. 人工智能驱动的企业组织变革研究（G0208）

18. 引入智能体的平台供应链运营决策优化研究（G0211）

19. 数字化技术赋能国有企业治理能力的协同优化研究（G0212）

20. 面向战略性前沿领域的企业创投生态发展路径研究（G0213）

21. 经济系统与智能监管风险防控

（1）全球价值链重构的计算经济学：理论构建、实证检验与估算模拟（G0303）

（2）大国竞合背景下中国周边经济协作机制与风险防控研究（G0306）

（3）稳定币冲击与全球金融稳定：动态建模与风险评估（G0307）

（4）科技金融的智能监管理论与机制研究（G0307）

22. 多模态数据融合下经济预测理论与政策评估研究（G0301）

23. 网络博弈视角下数字平台多边互动机理建模与治理研究（G0304）

24. 宏观经济政策协同的激励相容设计、动态优化与量化评估（G0305）

25. 数字产业智能化程度测算体系与动态演化机制（G0309）

26. 技术驱动智慧农业全产业链协同发展机理与路径创新（G0311）

27. 城市/县域经济转型的动力机制设计与政策协同（G0312）

28. 数智医疗与应急管理

（1）可信赖人工智能卫生服务体系构建与管理机制创新（G0405）

（2）大数据驱动的医疗、医保、医药协同机理与政策优化（G0405、G0406）

（3）人口老龄化背景下老年人长期照护需求评估与资源配置优化研究（G0410）

（4）人工智能驱动的应急管理范式转型与协同机制研究（G0409、G0410）

29. 新兴技术风险评估与监管研究（G0404）

30. 数智驱动的公共服务复杂性机理与治理机制研究（G0401）

31. 城市更新的多维韧性测度与协同治理机制研究（G0409、G0413）

32. 非二氧化碳温室气体减排与地方适应策略（G0411）

33. 区域环境协同治理的绩效评估、空间建模与政策研究（G0412）

34. 城乡就业发展动态监测与协同治理政策研究（G0415）

科奖中心

医学科学部

2025 年度，医学科学部 42 个重点项目“立项领域”和“宏观领域”指导下的“自由申请”重点项目合计收到申请 831 项，资助 127 项，直接费用 29 200 万元，直接费用平均资助强度为 229.92 万元/项。**2026 年度资助计划仍然分为两类：按“立项领域”申请的重点项目和按“宏观领域”申请的重点项目。直接费用平均资助强度约为 230.00 万元/项，资助期限为 5 年。**

医学科学部根据国家重大需求，结合学科发展战略和优先资助方向，通过广泛调研，并经专家论证确定 2026 年度 42 个重点项目立项领域。请申请人根据重点项目立项领域，自主确定项目名称、研究内容和研究方案。**“附注说明”栏应选择下文中公布的 42 个重点项目立项领域名称之一，申请代码 1 应当选择名称后面标明的申请代码。**

医学科学部为及时支持面向国家重大需求和世界科学前沿的关键科学问题，继续设立**“宏观领域”申请重点项目**。鼓励在重大疾病的发生、发展、转归、诊断、治疗和预防等领域已取得创新发现及重要进展，但拟开展的研究内容不在本年度医学科学部重点项目立项领域范围之内的，申请人可自主选择研究方向申请重点项目。**“附注说明”栏应选择“宏观领域”重点项目，申请代码自主选择。**该类申请除按照常规要求撰写申请书外，还需要在申请书正文部分“立项依据”之前增加“关于已取得重要创新性进展的情况说明”（不超过 1 000 字），未附“说明”的申请将不予受理。

未按上述要求正确选择“附注说明”和申请代码的项目申请，将不予受理。

有关申请书的撰写要求和注意事项，请查看本《指南》中重点项目总论部分。

特别提醒申请人注意：

（1）“科学部资助领域和注意事项”部分医学科学部的有关要求同样适用于重点项目，请申请人务必仔细阅读。

（2）2025 年度获得高强度项目［如重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、重大研究计划项目、联合基金重点支持项目（包括联合基金生命健康重大专项）、国家重大科研仪器研制项目等］资助的项目或课题负责人，以及申请项目与申请人承担的国家其他科技计划研究内容重复者，2026 年度作为申请人申请重点项目原则上不再给予支持。

未按照要求撰写和提供相关材料的重点项目申请，将不予受理。

2026 年度医学科学部重点项目立项领域

1. 慢性阻塞性肺疾病演进机制和精准干预策略（H01）
2. 心律失常的新机制与干预新方法（H02）
3. 细胞衰老与血管疾病（H02）
4. 血液肿瘤恶性克隆与骨髓微环境的互作机制及干预（H08）
5. 复发难治性血液肿瘤的耐药机制及干预（H08）
6. 消化系统脏器纤维化发生发展及干预（H03）
7. 泌尿系统疾病炎症调控机制及干预（H05）
8. 内分泌和神经/免疫互作在代谢性疾病中的作用机制与干预（H07）
9. 口腔颌面组织器官衰老与功能重塑（H15）
10. 耳鼻咽喉疾病发病机制及诊疗研究（H14）
11. 神经发育和变性疾病的遗传学机制与转化（H09）
12. 慢性疼痛共病的神经生物学机制与干预（H09）
13. 应激影响精神疾病的发生机制与神经调控（H10）
14. 衰老向疾病演变的动态规律及关键节点研究（H19）
15. 宫内环境紊乱对不良妊娠结局的影响机制及干预（H04）
16. 呼吸道疾病的肺脏免疫共性特征与差异调控机制（H11）
17. 自身免疫病的免疫治疗及免疫重塑（H11）
18. 人工智能赋能出生缺陷/罕见病研究及转化应用（H04/H23）
19. 特殊或极端环境下应激损伤的机制及精准干预（H24）
20. 人工智能赋能的生物证据快速精准鉴识（H25）
21. 类器官在新药筛选、再生医学与疾病建模中的应用研究（H28）
22. 基于影像创新技术的血管相关疾病机制及智能诊断（H27）
23. 重要病原体感染与致病的机制及干预策略（H21/H22）
24. 人工智能赋能重大疾病新标志物发现、精准检验新技术及临床应用（H26）
25. 运动系统疾病的代谢调控机制及干预策略（H06）
26. 康复干预对神经与运动功能障碍的作用及机制（H20）
27. 肿瘤免疫治疗抵抗机制与靶点发现（H18）
28. 机体内环境—肿瘤微环境互作机制（H18）
29. 肿瘤早诊和复发监测的关键技术与转化应用（H18）
30. DNA 损伤修复异常与肿瘤演进（H18）
31. 重要皮肤病的稳态失衡、重构及干预（H12）
32. 放射损伤的机理、评估及干预（H29）
33. 环境暴露的人群健康效应（H30）
34. 营养代谢在慢性疾病中的作用及防控策略（H30）
35. 中枢神经系统生物大分子药物递送（H34）
36. 基于合成生物学的免疫调控生物大分子药物研究（H34）
37. 自身免疫性疾病并发情绪障碍的机制及靶标发现（H35）
38. 肿瘤三级淋巴结构的调控与药物开发（H35）
39. 脏腑相关理论生物学基础及相关方剂治疗机制（H31）
40. 针刺防治神经退行性疾病的神经环路机制（H31）
41. 微量高活性中药成分的生源途径解析与高效生物制造（H32）
42. 中西医结合防治自身免疫性疾病的策略与机制（H33）

微信公众号：科学中心
www.nsfc.gov.cn

重 大 项 目

重大项目面向科学前沿和国家经济、社会、科技发展及国家安全的重大需求中的重大科学问题，超前部署，开展多学科交叉研究和综合性研究，充分发挥支撑与引领作用，提升我国基础研究源头创新能力。

重大项目的资助期限为5年。

重大项目申请人和重大项目课题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科学技术人员不得作为申请人进行申请。

具体重大项目指南另行发布。

微信公众号：科奖中心 kizxnsfc

重大研究计划项目

重大研究计划围绕国家重大战略需求和重大科学前沿，加强顶层设计，凝练科学目标，凝聚优势力量，形成具有相对统一目标或方向的项目集群，促进学科交叉与融合，培养创新人才和团队，提升我国基础研究的原始创新能力，为国民经济、社会发展和国家安全提供科学支撑。

重大研究计划应当遵循有限目标、稳定支持、集成升华、跨越发展的基本原则。重大研究计划执行期一般为 8 年。

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科学技术人员不得作为申请人进行申请。

重大研究计划项目包括培育项目、重点支持项目和集成项目等亚类。申请人应当按照本《指南》相关重大研究计划的要求和重大研究计划项目申请书撰写提纲撰写申请书，应突出有限目标和重点突破，体现学科交叉研究特征，明确对实现重大研究计划总体目标和解决核心科学问题的贡献。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”、“重点支持项目”或“集成项目”，“附注说明”栏选择相应的重大研究计划名称。

重大研究计划培育项目的资助期限一般为 3 年，重点支持项目的资助期限一般为 4 年，集成项目的资助期限由各重大研究计划指导专家组根据实际需要确定。培育项目和重点支持项目的合作研究单位不得超过 2 个，集成项目的合作研究单位不得超过 4 个。集成项目主要参与者必须是项目的实际贡献者，合计人数不超过 9 人。

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。

为加强项目的学术交流，促进项目围绕重大研究计划目标研究和多学科交叉与集成，重大研究计划每年将举办一次资助项目的年度学术交流会，并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这些学术活动。

交叉科学部将于项目申请集中接收期间，接收以下 17 个重大研究计划项目申请，具体指南将另行发布。

1. 关键金属冶金的科学基础

关键金属是指新能源、电子信息等战略性新兴产业发展必需、供应风险较大且需要重点保障的稀有、稀散、稀土与稀贵等金属。基于冶金产业升级与战略性新兴产业供应链安全，推进实施“关键金属冶金的科学基础”重大研究计划项目。

2. 可解释、可通用的下一代人工智能方法

面向人工智能发展国家重大战略需求，以人工智能的基础科学问题为核心，发展人工智能新方法体系，促进我国人工智能基础研究和人才培养，支撑我国在新一轮国际科技竞争中的主导地位。

3. 超越传统的电池体系

面向“双碳”目标和国家安全的重大需求，针对储能电池与动力电池在能量密度、功率密度、安全性、环境适应性、资源与成本等方面面临的关键科学问题和技术瓶颈，发展超越传统的电池体系和相关理论，为我国下一代电池创新发展提供科学支撑。

4. 高精度量子操控与探测

面向发展量子科技的国家重大战略需求，针对量子信息科学及其与各领域交叉研究面临的关键科学问题和技术挑战，发展新原理、新方法，探索可持续发展的技术路线，加强我国量子科技基础研究和人才培养，推动我国抢占量子科技国际竞争制高点。

5. 面向未来技术的表界面科学基础

表界面科学涉及物质、能源和信息等众多基础学科，是催化、超导和芯片等国家重大战略需求的共性科学基础。本重大研究计划针对表界面核心科学问题，开展表界面结构、电子态和物性的精密探测、精确计算和精准调控等研究，发展研究表界面的新方法、新工具和新理论，为若干未来关键技术的突破夯实科学基础，为我国高新科技的发展做出贡献。

6. 多物理场高效飞行科学基础与调控机理

面向一小时左右全球抵达高速民航和航班化天地往返运输国家重大需求，聚焦多物理场高效飞行重大基础问题，重点针对两级入轨总体图像，建立跨大空域、宽速域、可重复的高效智能飞行器设计理论与方法，实现飞行器构型连续变化、主动流动调控和智能控制等核心基础理论与技术突破，为航天运输系统创新发展提供理论基础与技术支撑。

7. 集成芯片前沿技术科学基础

面向国家高性能集成电路的重大战略需求，聚焦芯粒集成度大幅提升带来的重大基础问题，通过对集成芯片的数学基础、信息科学关键技术和工艺集成物理理论等领域的攻关，促进我国芯片研究水平的提升，为发展芯片性能提升的新路径提供基础理论和技术支撑。

8. 原子级制造基础研究

原子级制造是指在原子尺度上控制材料的结构与成分，其核心是通过原子的精确操控来获得特定功能，突破传统制造技术的精度极限，实现物质的原子级转化与高效利用。通过在原子尺度下优化物质转化与能量利用，实现物质结构和材料性能的按需定制，为实现颠覆性技术、升级战略性产业和提升国家安全竞争力奠定科学与技术基础。

9. 免疫力数字解码

免疫力是人体抵御病原入侵，清除抗原性异物，监控及维系机体健康稳态的综合能力。免疫系统巨大的多样性和复杂性是免疫力的关键基础，而传统研究模式未能系统揭示免疫力生成和演变的规律。本重大研究计划鼓励以科学问题驱动与数据驱动相结合的科研范式变革，资助可产生质量高、扩展性强、集成性好的免疫力数据的项目，建立统一的数据汇交管理机制和平台，标准化获取人体免疫力大数据。通过免疫力大数据的数字化呈现与深度解码，全景式认知健康及疾病状况下人体免疫系统的运行机制，多角度阐明免疫力的科学内涵，促进精准诊疗，服务于“健康中国”战略。

10. 破译生命的糖质密码

糖质是生物体系中糖类分子的通称，是构成生命的基本生物分子。糖质既可单独存在，又能与蛋白、脂质等形成结构丰富的糖缀合物，在生命过程中发挥重要作用，与人类健康和疾病密切相关。糖质结构与功能的高度复杂性赋予其巨大信息容量，目前无法通过遗传密码简单推衍，因此糖质研究成为后基因组时代的重要科学前沿。本重大研究计划面向人民生命健康，以“糖质密码”新视角，解析糖质序列结构与生物功能的复杂映射关系，拓展生命信息调控的机制和基本规律，布局从技术开发、功能阐释、精准调控到临床应用的创新体系，为我国在糖质相关的生物医药发展奠定基础。

11. 赋能药物创新的 RNA 基础研究

核糖核酸（RNA）是生命起源的最初分子形式，多维度参与并调控重要生命过程。RNA 研究在广度和深度上不断革新对生命活动基本规律的认知，已成为生命健康领域发展最为迅速的研究前沿。RNA 科学突破具有巨大的应用前景，特别是 RNA 药物新兴产业正成为新质生产力的重要组成部分。RNA 药物具有靶向性强、成药靶点多、治疗效益高和开发周期短等优势，是引领下一代药物研发的主角。由于对 RNA 复杂动态特性及其调控规律研究不足，RNA 药物创制的底层使能技术缺乏，制约了 RNA 药物创新。本重大研究计划针对 RNA 药物研发的瓶颈问题，立足 RNA 基础研究和技术创新，赋能 RNA 药物创制。本计划的前瞻性部署实施将为我国 RNA 生物医药发展提供新机遇，确立我国在 RNA 研究领域的国际引领地位。

12. 地球宜居性的深部驱动机制

瞄准地球内部层圈（地核、地幔及地壳）在控制地球宜居性中的重要作用，围绕以深部挥发分为纽带的跨圈层动力过程与能量物质循环重大科学问题，通过地球科学、数学、物理学、化学、信息科学、材料科学等多学科跨领域跨尺度综合研究，为破解地球宜居性的深部引擎之谜提供基础理论和技术支撑。

13. 面向人机物融合的智能化软件基础研究

针对关键软件自主创新的国家重大战略需求，围绕智能化软件新范型的数理基础、工程构造、运维演化、质量保障等方面的重大科学问题，通过信息、数学、物理、工程、管理等学科的交叉融合研究，为我国实现关键软件领域的科学突破提供基础理论、关键技术和人才支撑。

14. 进入行星大气极端流动与传热基础科学问题

深空探测任务中，探测器以超过第一宇宙速度进入地外行星大气或返回地球大气，周围的气体受到强烈压缩和剧烈摩擦，探测器巨大的动能向气体内能转换，能量随流动输运，向周围传递，引发伴随超高温理化反应的极端流动与传热现象，严重影响飞行安全。本重大研究计划面向深空探测任务重大需求，旨在科学认知并精确把控进入行星大气飞行的关键物理机理和效应，创新发展极端流动与传热理论，引领相关领域科学前沿和技术发展，支撑航天强国战略。

15. 细胞集群形成与调控机制

细胞集群作为高等生物器官发育与个体生长的物质基础，具有高度异质性、时空动态性、自主适应性和多维交互性等复杂特征，其动态形成与精准调控是当前生命健康领域的研究前沿。针对如何理解分子自组装介导细胞互作到细胞集群功能涌现的跨尺度调控规律这一关键科学问题，本重大研究计划以多学科交叉研究为驱动，开发动态解析和精准干预细胞集群的高分辨率原位表征与操控工具，从生物大分子凝聚态、细胞命运演化、动态微环境等多层次视角解码细胞集群全貌；阐明其形成机制、可塑性演变及功能涌现规律，发展数据智能驱动研究新范式；赋能从技术开发、数据标准、机制解析、可塑性调控到临床转化的创新体系，为再生医学和生物医药的发展提供理论与技术支撑。

16. 海岸带复杂系统演变与临界过程

聚焦海岸带复杂系统演变与临界过程及其动力学规律，围绕海岸带复杂系统的协同演化与驱动机理、临界过程、未来发展趋势与可持续性等方面的重大科学问题，通过地球科学、数学、物理学、信息科学、管理科学等多学科融合研究，引领海岸带复杂系统科学理论前沿，为海岸带管理与决策提供技术支撑，服务我国海洋强国战略实施和应对全球性挑战。

17. 自然-人工融合高效物质转化的科学基础

聚焦自然-人工融合高效物质转化的科学基础，围绕生物物质转化过程的解析，高效能量捕获、电子转移与物质转化，自然-人工融合高效物质转化体系构建等方面的重大科学问题，通过化学、物理学、生命科学、医学等多学科融合研究，引领高效物质转化理论前沿，提升我国在自然-人工融合物质转化领域的创新能力、人才储备和整体水平。

青年科学基金项目（B 类）

青年科学基金项目（B 类）支持在基础研究方面已取得较好成绩的青年学者，面向世界科学前沿和国家重大需求，加强科学问题凝练，自主选择研究方向开展创新研究，促进青年科学技术人才的快速成长，培养一批有望进入世界科技前沿的优秀学术骨干。

1. 依托单位的科学技术人员申请青年科学基金项目（B 类）应当具备以下条件：

（1）自觉学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，具有良好的科学道德，模范践行新时代科学家精神；

（2）遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

（3）申请当年 1 月 1 日男性未满 38 周岁［1988 年 1 月 1 日（含）以后出生］，女性未满 40 周岁［1986 年 1 月 1 日（含）以后出生］；

（4）具有高级专业技术职务（职称）或者博士学位；

（5）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

（6）与境外单位没有正式聘用关系；

（7）保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上。

2. 2026 年青年科学基金项目（B 类）继续面向港澳地区依托单位的科学技术人员开放申请，与内地依托单位申请人采用相同的资助模式和评审标准。申请人除具备上述第（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（7）各项条件外，还应当具备以下条件：

（1）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》及国家自然科学基金的各项管理规定；

（2）正式受聘于港澳地区依托单位。

3. 以下人员不得申请青年科学基金项目（B 类）：

（1）获得过青年科学基金项目（A 类）（含原国家杰出青年科学基金项目）或者青年科学基金项目（B 类）［含原优秀青年科学基金项目和原优秀青年科学基金项目（港澳）］资助的；

（2）当年申请青年科学基金项目（A 类）的；

（3）在站（聘）博士后研究人员或者正在攻读研究生学位的。

特别提醒申请人注意：

2026 年青年科学基金项目（B 类）实行经费包干制，每项资助经费为 200 万元。资助期限为 3 年。

2026 年，根据中央有关部门关于国家科技人才计划统筹衔接的要求，同层次国家科技人才计划只能承担一项，同一申报年度一人只能申请一项，不得逆层次申请。

2025 年度青年科学基金项目（B 类）接收申请 9 495 项，资助 800 项，资助经费为 160 000 万元。

2025 年度青年科学基金项目（B 类）资助情况

科学部	申请项数	批准资助项数	资助率（%）
数学物理科学部	1 036	94	9.07
化学科学部	1 192	106	8.89
生命科学部	1 254	110	8.77
地球科学部	1 036	76	7.34
工程与材料科学部	1 572	137	8.72
信息科学部	1 340	112	8.36
管理科学部	285	27	9.47
医学科学部	1 164	96	8.25
交叉科学部	616	42	6.82
合计或平均值	9 495	800	8.43

青年科学基金项目（A 类）

青年科学基金项目（A 类）支持在基础研究方面已取得突出成绩的青年学者，面向世界科学前沿和国家重大需求，加强科学问题凝练，自主选择研究方向开展创新研究，旨在促进青年科学技术人才的成长，吸引海外人才，培养和造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人。

一、青年科学基金项目（A 类）申请要求

1. 依托单位的科学技术人员申请青年科学基金项目（A 类）应当具备以下条件：

（1）自觉学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，具有良好的科学道德，模范践行新时代科学家精神；

（2）遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

（3）申请当年 1 月 1 日男性未满 45 周岁［1981 年 1 月 1 日（含）以后出生］，女性未满 48 周岁［1978 年 1 月 1 日（含）以后出生］；

（4）具有高级专业技术职务（职称）或者具有博士学位；

（5）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

（6）保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上。

2. 2026 年青年科学基金项目（A 类）继续面向港澳地区依托单位的科学技术人员开放申请，与内地依托单位申请人采用相同的资助模式和评审标准。申请人除具备上述各项条件外，还应遵守《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》。

3. 以下人员不得申请青年科学基金项目（A 类）：

（1）获得过青年科学基金项目（A 类）（含原国家杰出青年科学基金项目）资助的；

（2）正在承担青年科学基金项目（B 类）［含原优秀青年科学基金项目和原优秀青年科学基金项目（港澳）］的，但资助期满当年可以提出申请；

（3）当年申请青年科学基金项目（B 类）的；

（4）在站（聘）博士后研究人员或者正在攻读研究生学位的。

特别提醒申请人注意：

为加大对优秀青年人才的倾斜支持，及早发掘培养有潜力的基础研究领军人才，2026 年，青年科学基金项目（A 类）对于未满 35 周岁的男性申请人［1991 年 1 月 1 日（含）以后出生］和未满 38 周岁的女性申请人［1988 年 1 月 1 日（含）以后出生］单独组织评审，实施长周期稳定支持。对于上述申请人，允许申请时尚未在国内正式工作，但应与依托单位签订工作合同或意向性工作协议。如项目获批，应在 2026 年 11 月底前正式到依托单位工作，逾期将作终止处理。

2026 年青年科学基金项目（A 类）实行经费包干制，每项资助经费为 400 万元（数学和管理科学每项为 280 万元）。资助期限为 5 年。

2026 年，根据中央有关部门关于国家科技人才计划统筹衔接的要求，同层次国家科技人才计划只能承担一项，同一申报年度一人只能申请一项。在青年科学基金项目（B 类）及其同层次国家科技人才计划任何一类支持期内，不得申请青年科学基金项目（A 类），但资助期满当年可以申请。

2025 年度青年科学基金项目（A 类）接收申请 6 442 项，资助 450 项，资助经费为 176 760 万元。

2025 年度青年科学基金项目（A 类）资助情况

科学部	申请项数	批准资助项数	资助率（%）
数学物理科学部	840	53	6.31
化学科学部	816	55	6.74
生命科学部	696	50	7.18
地球科学部	633	43	6.79
工程与材料科学部	1 027	77	7.50
信息科学部	825	53	6.42
管理科学部	160	13	8.13
医学科学部	783	69	8.81
交叉科学部	662	37	5.59
合计或平均值	6 442	450	6.99

二、青年科学基金项目（A 类延续资助）申请要求

为加强对优秀人才的持续培养，构建长周期稳定的资助机制，自然科学基金委 2026 年继续开展青年科学基金项目（A 类延续资助）工作。满足以下条件的可以提出申请：

1. 自觉学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，具有良好的科学道德，模范践行新时代科学家精神；

2. 遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

3. 与境外单位没有正式聘用关系；

4. 保证资助期内每年在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上；

5. 2025 年底资助期满的青年科学基金项目（A 类）负责人。

2026 年青年科学基金项目（A 类延续资助）实行经费包干制，每项资助经费为 800 万元（数学和管理科学每项为 560 万元）。资助期限为 5 年。

资助数量预计不超过 2025 年底资助期满项目数量的 20%。请在申请书填写过程中选择“青年科学基金项目（A 类延续资助）”亚类。申请人在申请青年科学基金项目（A 类延续资助）时，只能选择与第一个资助周期相同的科学部所属申请代码，不得跨科学部申请。

青年科学基金项目（A 类延续资助）申请时不计入申请和承担总数范围，正式接收申请后计入。

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请卓越研究群体项目、创新研究群体项目、青年科学基金项目（A 类延续资助）和合作创新研究团队项目，合计限 1 项。

正在承担及资助期满的青年科学基金项目（A 类延续资助）（含原国家杰出青年科学基金延续资助项目）负责人不得申请或参与申请创新研究群体项目。

2025 年度青年科学基金项目（A 类延续资助）资助 62 项，资助经费为 48 880 万元。

三、青年科学基金项目（A 类）申请增加“临床科学”选项的指南补充说明

遵循医学科学的属性和临床医学人才成长规律，青年科学基金项目（A 类）继续试点推进临床医师科研评价体系改革，深入开展临床医学人才项目评审，鼓励青年临床医师立足临床实践，以揭示疾病本质、改善临床结局为研究目标，开展创新性科学研究和技术探索，培养和造就一批具有国际影响力的临床科学研究领军人才。

青年科学基金项目（A 类）申请增加“临床科学”附注说明选项，具有执业医师资格和卫生系列高级专业技术职务（职称）且满足青年科学基金项目（A 类）其他申请条件的申请人可选择该选项，医学科学部将组织专门评审。对于选择“临床科学”附注说明选项的项目申请，具体填报要求详见信息系统中青年科学基金项目（A 类）申请书填报说明与撰写提纲（医学科学部专用）。

创新研究群体项目

创新研究群体项目支持国内外优秀学术带头人自主选择研究方向、自主组建和带领研究团队开展创新性的基础研究，面向世界科学前沿和国家重大需求，攻坚克难，培养和造就在国际科学前沿占有一席之地的研究团队。

创新研究群体项目分为A类和B类两个亚类，其中B类专门用于资助优秀青年科研人员组成的团队，给予其更多挑大梁、担重任的机会，推动其早日脱颖而出。

一、申请条件

1. 创新研究群体项目申请人及参与者应当具备以下条件：

（1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历。

（2）保证资助期限内每年在依托单位从事基础研究工作的时间在6个月以上。

（3）学术带头人与研究骨干应当属于同一依托单位，应具有良好的合作基础。

（4）学术带头人作为项目申请人，应当具有正高级专业技术职务（职称）。研究骨干作为参与者，应当具有高级专业技术职务（职称）或博士学位。

（5）对于A类项目，申请人当年1月1日未超过55周岁［1971年1月1日（含）以后出生］，骨干成员以中青年为主，不多于5人。对于B类项目，申请人和骨干成员申请当年1月1日均未超过40周岁［1986年1月1日（含）以后出生］，骨干成员不多于3人。

2. 2026年起创新研究群体项目（B类）面向港澳地区依托单位的科学技术人员开放申请，与内地依托单位申请人采用相同的资助模式和评审标准。申请人除具备上述条件外，还应当具备以下条件：

（1）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》及国家自然科学基金的各项管理规定；

（2）正式受聘于港澳地区依托单位。

二、限项要求

创新研究群体项目申请时不计入申请和承担项目总数范围；正式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担项目总数范围。2024年（含）以前批准的创新研究群体项目不计入申请和承担项目总数范围。

作为项目负责人承担过创新研究群体项目的，不得作为申请人提出申请。正在承担创新研究群体项目的项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的参与者不得申请或者参与申请。退出创新研究群体项目和卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的参与者2年内不得申请或者参与申请。

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请创新研究群体项目不得超过1项。**同年申请和参与申请创新研究群体项目、卓越研究群体项目、青年科学基金项目（A类延续资助）和合作创新研究团队项目合计不得超过1项。**

正在承担及资助期满的青年科学基金项目（A类延续资助）负责人不得申请或参与申请创新研究群体项目。

2025年度创新研究群体项目（A类）共接收申请385项，资助34项，资助直接费用33 400万元；创新研究群体项目（B类）共接收申请650项，资助31项，资助直接费用30 800万元。

创新研究群体项目资助期限为5年，直接费用为1 000万元/项，间接费用为200万元/项（数学和管理科学直接费用为800万元/项，间接费用为200万元/项）。

2025年度创新研究群体项目资助情况

金额单位：万元

科学部	A类			B类		
	申请项数	资助项数	资助直接费用	申请项数	资助项数	资助直接费用
数学物理科学部	41	4	3 800	80	3	3 000
化学科学部	40	4	4 000	79	4	4 000
生命科学部	44	3	3 000	99	6	6 000
地球科学部	40	4	4 000	56	3	3 000
工程与材料科学部	56	5	5 000	106	5	5 000
信息科学部	50	4	4 000	61	3	3 000
管理科学部	10	2	1 600	16	1	800
医学科学部	51	4	4 000	75	4	4 000
交叉科学部	53	4	4 000	78	2	2 000
合计	**385**	**34**	**33 400**	**650**	**31**	**30 800**

卓越研究群体项目

卓越研究群体项目旨在集中和整合国内优势科研资源，瞄准国际科学前沿，围绕国家重大需求，超前部署，充分发挥科学基金制的优势和特色，依靠高水平学术带头人，吸引和凝聚不同领域和不同学科方向的优秀科技人才，着力推动学科深度交叉融合，相对长期稳定地支持科研人员潜心研究和探索，致力于科学前沿突破，产出一批国际领先水平的原创成果，抢占国际科学发展的制高点，形成若干具有重要国际影响的学术高地。

卓越研究群体项目分为A类和B类两个亚类，其中B类专门用于资助优秀青年科研人员组成的团队，给予其更多挑大梁、担重任的机会，推动其早日脱颖而出。

一、申请条件

卓越研究群体项目申请人和骨干成员应当具备以下条件：

（1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历。

（2）申请团队应当是在科学前沿领域形成的优秀多学科交叉科研团队，包括学术带头人1人，骨干成员不多于4人。

（3）学术带头人作为项目申请人，应当是本领域国际知名科学家，具有正高级专业技术职务（职称）；具有较高的学术水平和宏观把握能力、较强的组织协调能力和凝聚力，能够汇聚不同学科背景的优秀科研人员组成跨学科研究团队。骨干成员应当具有高级专业技术职务（职称），在相关的科学研究领域中取得过出色的研究成果并具有持续发展的潜力。

（4）对于A类项目，申请人当年1月1日未超过60周岁［1966年1月1日（含）以后出生］，骨干成员以中青年为主。对于B类项目，申请人和骨干成员申请当年1月1日均未超过55周岁［1971年1月1日（含）以后出生］，且申请人和骨干成员的平均年龄不超过50周岁。

依托单位及合作研究单位数量合计不得超过3个。

二、限项要求

卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目，限学术带头人和骨干成员）与国家自然科学基金重大项目（限项目负责人和课题负责人）、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）、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；限项目负责人和课题负责人）、国家科技重大专项（不含青年科学家项目；限项目负责人和课题负责人）实施联合限项，科研人员同期申请和承担的项目（课题）数原则上不得超过2项。申请当年资助期满的项目（课题）不计入统计范围。学术带头人在提交项目申请前，应确认本人及骨干成员符合上述联合限项申请要求。

卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）申请时不计入申请和承担项目总数范围；正式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获得资助后，计入申请和承担项目总数范围，但未进入现场考察环节的卓越研究群体项目不计入。获得项目资助的项目负责人及骨干成员在自然科学基金委做出资助决定之后至资助期满前不得申请或参与申请除青年科学基金项目（A类）、青年科学基金项目（B类）、重大研究计划项目中的战略研究项目、专项项目中的科技活动项目以外的其他类型项目。

申请人同年申请国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）和卓越研究群体项目，合计限1项。

具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请创新研究群体项目、卓越研究群体项目、青年科学基金项目（A类延续资助）和合作创新研究团队项目，合计限1项。

作为项目负责人承担过卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的，不得作为申请人提出申请。正在承担创新研究群体项目的项目负责人和具有高级专业技术职务（职称）的参与者不得申请或者参与申请卓越研究群体项目，但在资助期满当年可以申请或者参与申请。退出创新研究群体项目和卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的参与者2年内不得申请或者参与申请。

卓越研究群体项目的资助期限为5年。资助直接费用6 000万元（数学和管理科学5 000万元）。

数学天元基金项目

数学天元基金是为凝聚数学家集体智慧，探索符合数学特点和发展规律的资助方式，推动建设数学强国而设立的专项科学基金。数学天元基金项目支持科学技术人员结合数学学科特点和需求，开展科学研究，培育青年人才，促进学术交流，优化研究环境，传播数学文化，从而提升中国数学创新能力。2026 年度数学天元基金项目主要资助以下 7 个类型。

1. 天元数学中心项目

天元数学中心项目以构建交流平台、促进合作与研究为主旨，针对若干数学及其交叉领域或专题，通过多种形式的学术交流研讨活动，凝聚相关研究队伍，聚焦科学问题，深化国内外多领域专家间的合作，培养青年学术骨干，引导年轻人进入学科前沿，促进数学与其他学科、数学各分支间的交叉融合，提升我国相关领域或专题的整体研究水平，形成优势研究方向，推动数学学科发展。

项目应立足大区域，加强区域内的辐射作用，并面向全国，围绕数学及其应用的若干前沿领域和重要发展方向，组织、承担数学天元基金开展的各类学术活动，包含天元数学暑期学校项目、天元数学青年教师培训项目和天元数学访问学者项目等。项目名称应为“天元数学××中心”。申请书正文应包含项目的科学意义、内容范围、工作计划、工作基础、开展学术交流的条件，可能的协作单位及人员情况。

2026 年度天元数学中心项目择优持续资助已资助项目的再次申请，拟资助项目 5 项，其中 1 项项目资助期限为 5 年，资助强度为 1 700 万元/项左右；其余 4 项项目资助期限为 1 年，资助强度为 200 万元/项。

2. 天元数学国际交流中心项目

天元数学国际交流中心项目以构建国际学术交流平台为主旨，面向国际，围绕数学及其应用的前沿研究领域和重要发展方向，促进国内、国际数学家在前沿领域的热点问题上展开深度交流与合作。

该中心负责组织和承办高水平的数学交流与研讨活动，每年组织 30～50 个交流研讨项目。每个交流研讨项目应邀请若干国际著名数学家和国内数学研究处于前沿的学者参加，以学术报告和自由讨论相结合的形式进行。

2026 年度天元数学国际交流中心项目择优持续资助已资助项目的再次申请，拟资助项目 1 项，资助期限为 1 年，资助强度为 1 000 万元/项左右。

3. 天元数学青年项目

天元数学青年项目旨在鼓励年轻人从事数学及其应用的研究，支持青年数学人才的成长和发展，为数学学科培养更多的后备人才。天元数学青年项目申请书中的研究期限应填写为：**2027 年 1 月 1 日至 2028 年 12 月 31 日**，每项资助强度为 10 万元左右。

申报要求：

申请人当年 1 月 1 日男性未满 33 周岁［1993 年 1 月 1 日（含）以后出生］，女性未满 35 周岁［1991 年 1 月 1 日（含）以后出生］；

申请人未作为负责人承担过国家自然科学基金项目；

申请人应独立申请天元数学青年项目，申请书不填写参与者信息；

在站博士后研究人员不得申请天元数学青年项目；

天元数学青年项目在线申请的受理时间是 **2026 年 8 月 20 日至 2026 年 8 月 31 日 16 时**；其他时间不接收天元数学青年项目的申请。

4. 天元数学专题讲习班项目/天元数学高级研讨班项目

天元数学专题讲习班项目面向研究生围绕某个专题开设系列课程，引导研究生进入学科前沿。要求内容既有基础课，又有专题课，有一定的规模，时间 3 周左右。申请书中需明确提供教学大纲、教学内容和授课教师名单。

天元数学高级研讨班项目主要资助高水准的、以优秀中青年数学学者为骨干的研究小组，针对国际数学主流的科学问题，围绕明确的主题，联合攻关，集中开展定期的研讨活动。项目执行后要求提交 1 篇有关该研究方向的综述文章。

天元数学专题讲习班项目/天元数学高级研讨班项目申请书中的研究期限应填写为：**2027 年 1 月 1 日至 2027 年 12 月 31 日**，项目资助强度为 15 万元/项左右。

5. 数学文化与传播项目

数学文化与传播项目资助数学传播类图书的出版，包括组织国内学者编写或翻译优秀国外著作；资助与数学文化、数学传播、数学教育及数学建模相关的全国有影响的期刊杂志的出版，提高办刊水平，扩大其在公众中的影响力；资助由高等学校、研究机构、省级以上科学技术协会及数学学会组织的全国性重要数学传播活动。

数学文化与传播项目申请书中的研究期限应填写为：**2027 年 1 月 1 日至 2027 年 12 月 31 日**，项目资助强度为 10 万元/项左右。

6. 天元数学前沿重点专项项目

天元数学前沿重点专项项目拟面向国际学术前沿，瞄准数学科学重大国际前沿问题开展基础数学研究，培育和稳定敢于挑战最前沿的科学问题、潜心探索的科研团队。数学天元基金学术领导小组根据国际数学发展的趋势进行研判，负责审定每年度重点支持的研究课题。该项目的年度申请指南另行发布。

7. 天元数学交叉重点专项项目

天元数学交叉重点专项项目旨在推动数学与其他学科及专门领域的深度交叉融合。该项目致力于促进数学在其他学科或领域的深度应用，解决相关领域及重大工程中的关键数学问题，并培育交叉学科研究团队。数学天元基金学术领导小组负责审定每年度重点支持的研究课题。该项目的年度申请指南另行发布。

申请注意事项：

数学天元基金项目在线申请的受理时间通常分为两个时间段：**2026 年 3 月 1 日至 2026 年 3 月 20 日 16 时；2026 年 8 月 20 日至 2026 年 8 月 31 日 16 时**。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。申请材料中所需的附件材料（有关证明材料、审批文件和其他特别说明要求提交的纸质材料原件），全部以电子扫描件上传。依托单位应当在申请截止时间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，无须报送纸质申请材料。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，一并提交。签字盖章的信息应与电子申请书严格保持一致。

申请书资助类别选择“数学天元基金项目”，亚类说明选择“数学天元基金”，附注说明按照申请内容填写如上前 5 类项目中的某一类。所有项目申请代码 1 均应选择数学学科申请代码。**以上选择不准确或未选择的项目申请不予受理。**

数学天元基金项目无间接费用，申请经费为直接费用。数学天元基金资助项目在执行中须标注“国家自然科学基金数学天元基金资助项目”。

国家重大科研仪器研制项目

国家重大科研仪器研制项目面向科学前沿和国家需求，以科学目标为导向，资助对促进科学发展、探索自然规律和开拓研究领域具有重要作用的原创性科研仪器与核心部件的研制，以提升我国的原始创新能力。

国家重大科研仪器研制项目包括部门推荐和自由申请两个亚类。

2025 年度国家重大科研仪器研制项目资助情况

金额单位：万元

分类	接收申请数	资助项数	直接费用	平均资助强度（万元/项）
部门推荐	53	4	31 410.25	7 852.56
自由申请	731	70	53 229.78	760.43

国家重大科研仪器研制项目的资助期限为 5 年，合作研究单位不得超过 5 个。

一、申请条件

国家重大科研仪器研制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人员，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、申请方式与直接费用预算

1. 国家重大科研仪器研制项目（自由申请）申请人可通过依托单位自行申请。申请人填写的国家重大科研仪器研制项目（自由申请）直接费用预算应小于 1 000 万元/项。

2. 国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）应当经以下项目组织部门推荐申请：教育部、中国科学院、自然资源部、工业和信息化部、生态环境部、农业农村部、国家卫生健康委员会、中国地震局、国家市场监督管理总局、中国气象局、中国工程物理研究院、中央军委装备发展部和中央军委后勤保障部。申请人填写的国家重大科研仪器研制项目（部门推荐）直接费用预算应≥1 000 万元/项。

三、申请注意事项

（1）申请人应当认真阅读本《指南》，按照国家重大科研仪器研制项目申请书撰写提纲撰写申请书。资助类别选择“国家重大科研仪器研制项目”，亚类说明选择“自由申请”或“部门推荐”，申请代码根据研究内容选择除管理科学部外的其他科学部申请代码。

（2）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）与卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目，限学术带头人和骨干成员）、重大项目（限项目负责人和课题负责人）、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；限项目负责人和课题负责人）、国家科技重大专项（不含青年科学家项目；限项目负责人和课题负责人）实施联合限项，科研人员同期申请和承担的项目（课题）数原则上不得超过 2 项。申请当年资助期满的项目（课题）不计入统计范围。申请人在提交项目申请前，应确认本人及主要参与者符合上述联合限项申请要求。

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）国家重大科研仪器研制项目，以及国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项（科学仪器方向）项目，合计限 1 项。

（3）申请人应根据仪器研制的实际需要，按照目标相关、政策相符、经济合理的原则，严肃认真地编制项目预算。自然科学基金委将组织专家进行预算评审，对于申请经费严重超过实际需求的项目将不予资助。

国际（地区）合作研究与交流项目

国际（地区）合作研究与交流项目资助科学技术人员立足国际科学前沿、国家重大需求和人类共同挑战，有效利用国际科技资源，本着平等合作、互利互惠、成果共享的原则，创造合作机遇，密切合作联系，开展实质性国际（地区）合作研究与学术交流，以提高我国科学研究水平和国际竞争力。

目前，科学基金国际（地区）合作研究与交流项目主要包括两个类别：重点国际（地区）合作研究项目和组织间国际（地区）合作研究与交流项目。

重点国际（地区）合作研究项目

重点国际（地区）合作研究项目（以下简称重点合作研究项目）资助具有良好合作基础的科学技术人员围绕世界科学前沿、国家重大需求和人类共同挑战与境外合作者开展国际（地区）合作研究。

重点合作研究项目应当充分发挥申请人和外方团队的学术优势，体现合作的必要性和互补性，鼓励我国科研人员组织或参与国际大型科学研究项目，以及利用国内外大型科学设施开展合作。合作双方应具有良好的合作基础，合作研究过程中要注重成果共享和知识产权的保护。

重点合作研究项目设置“指南引导”和“自由申请”两类。对于“指南引导”类项目，申请人应根据本《指南》中发布的鼓励研究领域，在申请书的“附注说明”栏中准确选择所申请领域的名称，并围绕该领域的重要科学问题提出有创新性思想的重点合作研究项目；对于“自由申请”类项目，申请人应在申请书的“附注说明”栏中选择“自由申请”，并自由选题提出重点合作研究项目，但需要在申请书正文部分“立项依据”之前增加“关于合作基础和必要性的说明”（不超过 800 字）。

一、申请条件

申请人应当具备以下条件：

1. 具有高级专业技术职务（职称）；
2. 作为项目负责人正在承担或者承担过 3 年期（含）以上科学基金资助项目；
3. 与境外合作者具有良好的合作基础。

境外合作者应当具备以下条件：

1. 在境外从事科学研究，并独立主持实验室或重要的研究项目；
2. 具有所在国（或所在地）相当于副教授以上的专业技术职务（职称）。

境内合作研究单位数量要求：

重点合作研究项目的境内合作研究单位不得超过 2 个。

二、申请附件材料及要求

除提交中文申请书外，申请人还需提供以下材料。

1. 英文申请书：可在科学基金信息系统中下载填写，作为在线填报申请书的附件一并提交。如境外合作者未能在英文申请书上签字，则应当通过传真、扫描等方式发送本人签名的确认函，明确表示已阅读过英文申请书并认可其内容，同意参与该项目申请和所承担的研究工作。确认函需外方合作者在其大学或研究机构的正式信函用纸上打印，信函用纸上应包含外方合作者所在工作单位信息，如大学或研究机构标志、单位名称、具体联系方式等内容。外方合作者必须提供其完整准确的通信地址和联系信息，同时需明确合作题目、合作内容、合作时限、成果共享约定等内容。

2. 合作协议书：申请人与境外合作者应共同签署合作协议，将协议扫描件作为在线填报申请书的附件一并提交，不可用只有单方签字的信函替代。协议书必须涵盖：①合作研究内容和所要达到的研究目标；②合作双方负责人和主要参与者；③合作研究的期限、方式和计划；④知识产权的归属、使用和转移；⑤相关经费预算等事项。具体要求参照科学基金信息系统中下载的《合作协议书》范本。

3. 境外合作者近 5 年发表的与项目申请内容有关的代表作。

2025 年度重点合作研究项目资助情况

金额单位：万元

学科领域	申请项数	批准资助			
		项数	资助率（%）	直接费用	平均资助强度（万元/项）
数理科学	50	9	18.00	2 025	225.00
化学科学	32	6	18.75	1 355	225.83
生命科学	104	17	16.35	3 851	226.53
地球科学	90	14	15.56	3 160	225.71
工程与材料科学	113	17	15.04	3 839	225.82
信息科学	78	12	15.38	2 710	225.83
管理科学	30	5	16.67	880	176.00
医学科学	151	23	15.23	5 180	225.22
合计或平均值	**648**	**103**	**15.90**	**23 000**	**223.30**

2025 年度，重点合作研究项目申请 648 项，资助 103 项，资助金额 23 000 万元。2026 年度重点合作研究项目计划资助 105 项，直接费用平均资助强度与 2025 年度相近，资助期限为 5 年。

2026 年度重点合作研究项目鼓励研究领域

1. 数学物理科学鼓励研究领域

（1）数学前沿理论、方法及应用；
（2）复杂流动与非线性系统的力学机理与调控；
（3）新材料与新结构的力学；
（4）宇宙的起源、星系与恒星的形成及演化；
（5）量子材料与器件；
（6）量子信息与量子精密测量物理；
（7）光场或声场的机理与调控；
（8）凝聚态体系的物理研究；
（9）粒子物理与核物理；
（10）依托国内外大科学装置开展的科学研究；
（11）自由申请。

2. 化学科学鼓励研究领域

（1）功能分子体系构筑；
（2）绿色合成方法与过程；
（3）极端条件或外场调控下的化学反应新机制；
（4）复杂体系中的精准化学测量原理与方法；
（5）先进功能材料的化学创制原理与方法；
（6）全球性环境污染物的溯源与评估；
（7）非常规条件下的化学与化学工程；
（8）化学能源高效存储、转化与利用；
（9）人工智能在化学与化学工程中的应用；
（10）可持续化学；
（11）自由申请。

3. 生命科学鼓励研究领域

（1）人工智能与生命过程精准设计、改造与模拟；
（2）生物多样性演化和重要性状适应性机制；
（3）细胞命运可塑性与个体发育和衰老的分子基础；
（4）认知与感知的神经机理与类脑研究；
（5）机体功能稳态调控的分子机制；
（6）生物多样性和生态系统对全球变化的响应与适应；
（7）食品品质形成及调控机制与食品安全；
（8）农业动植物种质创新的生物学基础；
（9）农作物的跨境病虫害入侵及其演变与防控机制；
（10）跨境疫病的致病及传播机制；
（11）自由申请。

4. 地球科学鼓励研究领域

（1）地表关键过程及其多元效应；
（2）深部能源资源形成理论与勘探开发技术；
（3）深部-浅表耦合过程与地球系统演化；
（4）污染物的迁移、转化与防控；
（5）大气动力、物理与化学过程及极端天气气候；
（6）海洋系统演变与极地环境；
（7）全球变化与可持续发展；
（8）地球系统过程与建模；
（9）灾害机理、预警与风险防控；
（10）行星与地球系统观测的新理论、新技术和新方法；
（11）自由申请。

5. 工程与材料科学鼓励研究领域

（1）高性能金属结构材料；
（2）新型无机非金属功能材料；
（3）高性能纤维及复合材料；
（4）资源安全高效开采与绿色加工利用；
（5）精密加工、智能设计与制造；
（6）可再生能源、新能源与储能技术；
（7）高效电能转换与变换系统；
（8）工程防灾与韧性提高基础理论及先进技术；
（9）流域水文水资源与水利水电工程；
（10）海洋与环境工程；
（11）智能交通与运载工程；
（12）自由申请。

6. 信息科学鼓励研究领域

（1）移动网络与通信理论基础和关键技术；
（2）探测成像、遥感理论与关键技术；
（3）新型计算模式和软件方法；
（4）多智能体控制理论与优化系统；
（5）具身智能与无人系统新型理论与应用；
（6）生物、医学信息系统与技术及人机接口；
（7）新型半导体器件以及集成电路设计与制造；
（8）新型光电集成技术、器件与应用；
（9）大模型与大数据的新型计算理论与应用；
（10）新型人工智能理论及算法研究；
（11）自由申请。

7. 管理科学鼓励研究领域

（1）基于人工智能及人智协同的复杂系统管理；
（2）数智管理的理论与方法；
（3）数模融合任务场景的系统可靠性管理；
（4）大型基础设施韧性与智慧城市管理；
（5）新技术下的工商管理理论与方法；
（6）基于大数据的经济学前沿理论与方法；
（7）数字经济背景下的金融安全与风险管理；
（8）数智驱动的公共卫生与健康管理；
（9）促进可持续发展的管理理论与实践研究；
（10）自由申请。

8. 医学科学鼓励研究领域

（1）重大慢性疾病的流行病学、发病机制和精准化诊疗策略；
（2）免疫系统失衡在重大疾病发病机制中的关键作用及免疫治疗新策略；
（3）生殖、发育和衰老相关疾病的前沿研究；
（4）感染性疾病和新发突发传染病的识别、防控与诊疗；
（5）人工智能驱动的影像医学与生物医学工程；
（6）人工智能与药物新靶标；
（7）中医药的现代化及标准化；
（8）罕见病发病机理与干预新策略；
（9）重大疾病的智能化医疗的基础理论与关键技术；
（10）自由申请。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目

组织间国际（地区）合作研究与交流项目是自然科学基金委与境外资助机构（或研究机构和国际科学组织）共同组织、资助科学技术人员开展的双（多）边合作研究与学术交流项目。近年来，自然科学基金委不断开拓组织间国际（地区）合作研究与交流资助渠道，目前已与境外 57 个国家（地区）的 111 个资助机构（或研究机构和国际科学组织）签署了合作协议或谅解备忘录。自然科学基金委与境外资助机构就合作与交流方式、资助项目类型、资助领域、资助强度和评审程序等进行商议并达成一致，同时在各自的网站上发布组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南，接受申请并组织评审。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目包括组织间国际（地区）合作研究项目、组织间国际（地区）合作交流项目。

组织间国际（地区）合作研究项目是自然科学基金委在组织间协议框架下，与境外资助机构（或研究机构和国际科学组织）共同组织和资助科学技术人员开展的双（多）边合作研究项目。

组织间国际（地区）合作交流项目是自然科学基金委在组织间协议框架下，鼓励科学基金项目承担者依托在研项目开展广泛的国际（地区）合作交流活动，加快在研科学基金项目在提高创新能力、完善人才培养、推动学科发展等方面的进程。该类项目包括以人员互访为主的合作交流项目和学术会议项目。

组织间国际（地区）合作研究与交流项目的相关资助信息如下。具体申请事宜及相关要求请关注自然科学基金委网站“指南通告”栏目中实时发布的 2026 年度组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南。

亚洲、非洲

日本

日本学术振兴会（JSPS）

自然科学基金委与 JSPS 联合资助合作交流项目和学术会议项目。

（1）合作交流项目

自然科学基金委资助中方研究人员访日的国际旅费和日方研究人员访华的住宿费、伙食费及城市间交通费等。JSPS 资助日方研究人员访华的国际旅费和中方研究人员访日的生活费及城市间交通费等。

（2）学术会议项目

学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。对于境内会议，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费和中日双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。JSPS 资助日方参会人员的国际旅费。对于境外会议，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费。JSPS 资助日方举办会议所需的会议费和中日双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。

此外，自然科学基金委每年资助约 10 名青年学者参加由 JSPS 主办的国际学术会议“希望会议”。会议邀请诺贝尔奖得主为来自亚非国家或地区的优秀博士生和青年学者授课，参会人员可以通过海报交流、小组讨论、文化体验等多种方式进行面对面的深度交流。JSPS 承担会议组织和当地活动的相关费用，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费及相关费用。

韩国

韩国国家研究基金会（NRF）

自然科学基金委将与 NRF 联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

自然科学基金委与 NRF 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。韩方合作者由 NRF 提供相应资助。

（2）合作交流项目

自然科学基金委与 NRF 共同资助中韩研究人员间的交流互访，资助期限为 2 年。自然科学基金委对每个项目资助不超过 15 万元人民币，用于中方研究人员访韩的国际旅费和韩方研究人员访华的住宿费、伙食费及城市间交通费等。NRF 资助韩方研究人员访华的国际旅费和中方研究人员访韩的住宿费、伙食费及城市间交通费等。资助项目数量由双方机构协商确定。

（3）学术会议项目

双边学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。自然科学基金委对每个项目资助不超过 15 万元人民币。对于境内会议，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费和中韩双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。NRF 资助韩方参会人员的国际旅费。对于境外会议，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费。NRF 资助韩方举办会议所需的会议费和中韩双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。研讨会的数量由双方机构协商确定。

亚洲三国（中国、日本、韩国）

合作研究项目

A3 前瞻计划（Asia 3 Foresight Program）是自然科学基金委与日本学术振兴会（JSPS）、韩国国家研究基金会（NRF）共同设立的组织间合作研究项目。三方联合资助中国、日本、韩国三国在选定的领域内共同开展世界一流水平的合作研究，以培养青年杰出人才和解决区域挑战。

A3 前瞻计划的合作领域与自然科学基金委、JSPS、NRF 每年共同举办的“东北亚学术研讨会”主题一致。

以色列

以色列科学基金会（ISF）

自然科学基金委与 ISF 联合资助学术会议项目。

双方每年资助双边学术研讨会，研讨会的主题由双方机构协商确定。

泰国

泰国国家研究理事会（NRCT）

自然科学基金委将与 NRCT 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 3 年。

巴基斯坦

巴基斯坦科学基金会（PSF）

自然科学基金委与 PSF 联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

自然科学基金委与 PSF 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。巴方合作者由 PSF 提供相应资助。

（2）合作交流项目

自然科学基金委资助中方研究人员访巴的国际旅费和巴方研究人员访华的住宿费、伙食费及城市间交通费等。PSF 资助巴方研究人员访华的国际旅费和中方研究人员访巴的生活费及城市间交通费等。

（3）学术会议项目

学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。对于境内会议，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费和中巴双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等；PSF 资助巴方参会人员的国际旅费。对于境外会议，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费；PSF 资助巴方举办会议所需的会议费和中巴双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。

伊朗

伊朗国家科学基金会（INSF）

自然科学基金委与 INSF 联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

自然科学基金委与 INSF 在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。伊方合作者由 INSF 提供相应资助。

（2）学术会议项目

学术研讨会要求每方参会人员至少来自 3 个单位。对于境内会议项目，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费和中伊双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等；INSF 资助伊方参会人员的国际旅费。对于境外会议项目，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费；INSF 资助伊方举办会议所需的会议费和中伊双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。

埃及

埃及科学研究技术院（ASRT）

合作研究项目

自然科学基金委与 ASRT 在双方共同感兴趣的领域支持中埃两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。埃方合作者由 ASRT 提供相应资助。

其他合作渠道

自然科学基金委与新加坡国家研究基金会（NRF）、印度科学技术部（DST）、印度科学与工业研究理事会（CSIR）、泰国科学研究创新机构（TSRI）、国际竹藤组织（INBAR）等资助机构签署了双边合作协议，联合资助双方研究人员开展合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

美洲、大洋洲

美国

美国国家科学基金会（NSF）

双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和合作交流项目。

（1）合作研究项目

双方将在“生物多样性”和“传染病的生态学与演进”等领域共同征集和受理合作研究项目。

此类项目经过双方协商共同发布组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南，由两国研究人员分别向自然科学基金委和NSF提交申请，自然科学基金委与NSF根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。

（2）合作交流项目

双方将在“生物多样性”和“传染病的生态学与演进”等领域共同征集和受理合作交流项目，资助中美科学家新建合作关系开展合作交流和预研活动，或拓展合作网络深化合作。

此类项目经过双方协商共同发布组织间国际（地区）合作研究与交流项目指南，由两国研究人员分别向自然科学基金委和NSF提交申请，自然科学基金委与NSF根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。

盖茨基金会（GF）

双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

双方将在全球健康和农业等领域共同征集和受理合作研究项目，联合资助中方科学家与国（境）外合作者开展实质性合作研究。此类项目经过双方协商发布组织间国际（地区）合作研究项目指南。自然科学基金委与GF根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。

（2）学术会议项目

双方每年在全球健康和农业等领域资助学术研讨会，研讨会的主题由双方机构协商确定。

新西兰

新西兰商业、创新与就业部（MBIE）

自然科学基金委与MBIE联合资助组织间合作研究项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

自然科学基金委与MBIE在双方共同感兴趣的领域支持两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。新方合作者由MBIE提供相应资助。

（2）学术会议项目

对于境内会议项目，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费，以及中新双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等；MBIE资助新方参会人员的国际旅费。对于境外会议项目，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费；MBIE资助新方举办会议所需的会议费和中新双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费等。

拉美地区

根据自然科学基金委分别与巴西圣保罗研究基金会（FAPESP）、巴西州立资助机构全国委员会（CONFAP）、阿根廷国家科学与技术研究理事会（CONICET）、智利国家研究与发展署（ANID）和古巴科技与环境部（CITMA）签订的合作协议，双方在共同感兴趣的领域联合资助合作研究项目、合作交流项目和学术会议项目。

（1）合作研究项目

此类项目经过双方协商发布组织间国际（地区）合作研究项目指南。自然科学基金委与上述机构根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。

（2）合作交流项目

此类项目经过双方协商发布组织间国际（地区）合作交流项目指南。自然科学基金委与上述机构根据商定的评审方式和程序进行评审并共同做出资助决定。

（3）学术会议项目

自然科学基金委将分别与上述机构在共同感兴趣的领域资助双边学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

欧　　洲

欧盟

欧洲研究理事会（ERC）

合作交流项目

自然科学基金委与 ERC 共同资助中方研究人员赴欧盟国家开展总长 3～12 个月的单次或多次研究访问。中方研究人员可加入已获得 ERC 资助的欧盟项目团队，开展双方共同感兴趣的合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员往返欧洲的国际旅费；其在欧洲期间的生活费用与研究费用由 ERC 项目经费支出。

俄罗斯

俄罗斯科学基金会（RSF）

合作研究项目

自然科学基金委与 RSF 在双方共同感兴趣的领域支持中俄两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。俄方合作者由 RSF 提供相应资助。

德国

德国研究联合会（DFG）

合作研究项目

自然科学基金委与 DFG 在双方共同感兴趣的领域支持中德两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。德方合作者由 DFG 提供相应资助。

英国

英国国家科研与创新署（UKRI）

合作研究项目

自然科学基金委将与 UKRI 合作，在双方共同感兴趣的领域支持中英两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元或 300 万元人民币，资助期限为 3～4 年。

英国皇家学会（RS）

合作交流项目

自然科学基金委和 RS 共同资助双方人员交流互访所需的国际旅费、住宿费、伙食费、城市间交通费等。

比利时

比利时弗兰德研究基金会（FWO）、比利时法语区基础研究基金会（FNRS）

合作交流项目

自然科学基金委资助中国研究人员访比的国际旅费和在比期间的生活费。FWO、FNRS 分别资助比利时荷兰语区、法语区研究人员访华的国际旅费和在华期间的生活费。

意大利

意大利外交与国际合作部（MAECI）

合作研究项目

自然科学基金委将与 MAECI 在双方共同感兴趣的领域支持中意两国研究人员开展实质性合作研究。资助强度和期限由双方机构协商确定。

意大利国家研究理事会（CNR）

合作交流项目

自然科学基金委资助中国研究人员访意的国际旅费和在意期间的生活费。CNR 资助意大利研究人员访华的国际旅费和在华期间的生活费。

法国

法国国家科学研究中心（CNRS）

合作交流项目

自然科学基金委资助中国研究人员访法的国际旅费和在法期间的生活费。CNRS 资助法国研究人员访华的国际旅费和在华期间的生活费。

白俄罗斯

白俄罗斯基础研究基金会（BRFFR）

合作交流项目

自然科学基金委和 BRFFR 共同资助双方人员交流互访所需的国际旅费、住宿费、伙食费、城市间交通费，以及举办小型双边研讨会的费用。

芬兰

芬兰研究理事会（RCF）

合作交流项目

自然科学基金委资助中方研究人员访芬的国际旅费和在芬期间的住宿费、伙食费、城市间交通费，以及在华举办中芬小型双边研讨会的费用。RCF 资助芬兰研究人员访华的国际旅费和在华期间的相关费用，以及在芬举办中芬小型双边研讨会的费用。

土耳其

土耳其科技研究理事会（TÜBİTAK）

合作研究项目

自然科学基金委与 TÜBİTAK 在双方共同感兴趣的领域支持中土两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。土方合作者由 TÜBİTAK 提供相应资助。

塞尔维亚

塞尔维亚科学基金会（SFRS）

合作研究项目

自然科学基金委将与 SFRS 在双方共同感兴趣的领域支持中塞两国研究人员开展实质性合作研究。自然科学基金委资助中方研究人员的研究经费和国际合作交流经费。塞方合作者由 SFRS 提供相应资助。

西班牙

西班牙国家研究局（AEI）

合作研究项目

自然科学基金委将与 AEI 在双方共同感兴趣的领域支持中西两国研究人员开展实质性合作研究。资助强度和期限由双方机构协商确定。

瑞典

瑞典研究理事会（VR）

合作交流项目

自然科学基金委与 VR 共同资助中瑞两国研究人员交流互访，资助强度和期限由双方机构协商确定。

荷兰

荷兰研究理事会（NWO）

（1）合作交流项目

自然科学基金委与 NWO 共同资助中荷两国研究人员间的交流互访，资助强度和期限由双方机构协商确定。

（2）学术会议项目

自然科学基金委将与 NWO 在共同感兴趣的领域资助学术研讨会，资助强度和期限由双方机构协商确定。

国际科学组织及多边合作

国际理论物理中心（ICTP）

根据双方协议，自然科学基金委每年选送约 50 名数学、物理和地球科学领域的青年学者到 ICTP 参加暑期研讨班、进行短期合作研究等活动。自然科学基金委资助中方人员参会的国际旅费及相关费用。ICTP 资助中方参会人员的住宿费及伙食费。

国际应用系统分析学会（IIASA）

自然科学基金委鼓励中方研究人员与 IIASA 各项目组开展在能源、环境、土地利用、水科学、人口等研究领域的多边合作，联合申请来自各国政府机构、私人基金会、国家科学基金会、世界银行、欧盟框架计划等机构和组织的研究资金。

（1）合作交流项目

自然科学基金委每年全额资助中方青年学者参加在维也纳举办的 IIASA“暑期青年科学家项目”（YSSP）和“暑期学校项目”，有关信息和申请表格可在 IIASA 的网站下载（网址：http://www.iiasa.ac.at）。

（2）学术会议项目

自然科学基金委将与 IIASA 在共同感兴趣的领域资助学术研讨会，研讨会的主题和数量由双方机构协商确定。

国际农业研究磋商组织（CGIAR）

自然科学基金委与 CGIAR 下属 11 个研究所（中心），即国际生物多样性中心（Bioversity International）、国际热带农业中心（CIAT）、国际林业研究中心（CIFOR）、国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）、国际马铃薯中心（CIP）、国际干旱地区农业研究中心（ICARDA）、世界农用林业中心（ICRAF）、国际半干旱地区热带作物研究所（ICRISAT）、国际食品政策研究所（IFPRI）、国际家畜研究所（ILRI）及国际水稻研究所（IRRI）共同资助双方研究人员在可持续农业及管理等科学领域开展合作研究。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 5 年。

联合国环境规划署（UNEP）

自然科学基金委与 UNEP 共同资助研究人员在生态系统、气候变化、资源效率、环境治理等可持续发展相关科学领域开展合作研究，并特别关注与非洲和亚太地区的发展中国家的合作。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 5 年。

贝尔蒙特论坛（BF/IGFA）

自然科学基金委资助中方研究人员参加贝尔蒙特论坛框架下的多边合作研究。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 3 年。

国际山地综合发展中心（ICIMOD）

自然科学基金委与 ICIMOD 共同资助中国与 ICIMOD 成员国的科研人员开展合作，推动中国及周边国家在兴都库什—喜马拉雅地区面向可持续发展相关科学领域的合作研究。

金砖国家科技和创新框架计划（BRICS STI Framework Programme）多边合作机制

中华人民共和国科学技术部（MOST）、自然科学基金委、巴西国家科学技术发展委员会（CNPq）、俄罗斯科学与高等教育部（MSHE）、俄罗斯小型创新企业支持基金会（FASIE）、印度科学技术部（DST）、南非科学技术部（DST）、南非国家研究基金会（NRF）等科研资助机构共同资助各方研究人员在“金砖国家科技和创新框架计划”下开展多边合作研究。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 3 年。

东亚峰会合作研究计划（e-Asia）多边合作机制

自然科学基金委与东盟十国及日本、韩国、美国、澳大利亚、新西兰、俄罗斯、印度等国家的科研资助机构共同资助各方研究人员在“东亚峰会合作研究计划”下开展多边合作研究。合作领域包括材料（纳米技术）、替代能源、农业（食品）、健康、灾害风险、环境（气候变化、海洋科学）、跨学科创新研究等。自然科学基金委对每个项目资助不超过 200 万元人民币，资助期限为 3 年。

可持续发展国际合作科学计划（SDIC）

为实现联合国可持续发展目标（SDGs），针对世界各国特别是发展中国家面临的共同挑战及重大科学难题，自然科学基金委与各国科研资助机构和有关国际组织共同资助以多边国际合作为主的科学研究项目，包括“能力培育项目”、“重点项目”和“集成项目”三种类型。其中，“能力培育项目”旨在支持中外科研人员培育合作关系和开展能力建设，可开展包括合作研究、人员互访、研讨会、讲习/培训班、野外考察等多种形式的研究与交流活动；“重点项目”旨在资助中外科研人员在选定领域开展合作研究，共同培养杰出科技人才和解决区域性科学问题，促进提升地区的科研水平与世界影响力。

港澳台地区

自然科学基金委与香港研究资助局、京港学术交流中心、澳门科学技术发展基金以及台湾李国鼎科技发展基金会建立了合作关系，积极支持内地与港澳地区以及海峡两岸科研人员在共同感兴趣的领域开展合作与交流，资助的项目类型包括合作研究项目和合作交流项目（含人员互访、学术会议等）。

香港

香港研究资助局（RGC）

自然科学基金委与 RGC 资助由两地科研人员联合申请的自然科学基础研究领域科研项目，重点资助领域包括：信息科学、生物科学、新材料科学、海洋与环境科学、医学科学和管理科学。同时，为了进一步鼓励和支持两地青年学者之间的学术交流，双方还将围绕共同感兴趣的学科领域资助两地青年学者论坛。

京港学术交流中心（BHKAEC）

自然科学基金委与 BHKAEC 围绕共同关注的自然科学领域资助学术会议。

澳门

澳门科学技术发展基金（FDCT）

自然科学基金委与 FDCT 资助由两地科研人员联合申请的自然科学基础研究领域科研项目，优先资助领域包括：信息科学、中医中药研究、海洋科学、环境科学、生物科学、新材料科学和空间科学。同时，双方还将围绕共同关注的自然科学领域资助学术会议。

台湾

李国鼎科技发展基金会

自然科学基金委鼓励并推进海峡两岸科研人员开展学术交流与合作，支持大陆和台湾地区科研人员共同举办两岸学术会议，并按照与李国鼎科技发展基金会的约定，联合资助两岸科研人员开展实质性合作研究。

中德科学中心

中德科学基金研究交流中心（简称中德科学中心）是由自然科学基金委与德国研究联合会（DFG）共同成立的科研资助机构，其法律地位为自然科学基金委下属事业单位，支持中德两国科研人员开展交流与合作，从而深入推动中德两国基础科学领域的合作与发展。**自 2024 年起，中德科学中心项目（除林岛项目）的申请、资助及管理已转移至中德双方母机构，纳入自然科学基金委组织间国际（地区）合作研究与交流项目。双方项目申请人须按照自然科学基金委和 DFG 的申请资格及要求向双方分别提交申请。2026 年度，中德科学中心拟启动“德国青年学者来华交流项目”“中德短期讲学班项目”“中德科研政策研讨会项目”，具体请关注后续中德中心网站相关通知。**

一、资助领域

资助中德双方科研人员在共同感兴趣的领域内进行合作。

二、申请资格

中方申请人应为正在承担国家自然科学基金 3 年期（含）以上项目的主持人或主要参与者。德方申请人应具备向 DFG 申请项目的资格。符合条件的中德双方申请人须分别向自然科学基金委与 DFG 提交项目申请，单方提交的项目申请将不予受理。

三、限项规定

中德科学中心项目（除林岛项目外）须遵守自然科学基金委的限项规定。

四、资助项目类型

1. 学术会议项目（SGC Forum）

SGC Forum 支持中德双方科研人员间的小型双边研讨会。在中国举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中方举办会议所需的会议费和双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费，DFG 资助德方参会人员的国际旅费。在德国举办的双边研讨会，自然科学基金委资助中方参会人员的国际旅费，DFG 资助德方举办会议所需的会议费和双方参会人员的住宿费、伙食费及城市间交通费。

2026 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“指南通告”栏目和中德科学中心网站的相关项目指南。

2. 合作交流项目（SGC Mobility）

SGC Mobility 旨在支持中德科研人员在某一特定领域内开展深入的合作与交流。主要资助人员进行短期互访交流和参加小型研讨会。

2026 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“指南通告”栏目和中德科学中心网站的相关项目指南。

3. 林岛项目

德国林岛诺贝尔奖获得者大会每年 6 月下旬在德国林岛举行，世界各国优秀青年科学家也被邀请参加此盛会。中德科学中心与林岛诺贝尔奖获得者大会基金会共同在中国境内邀请并资助 30 名中国优秀博士研究生和 10 名优秀本科生参加林岛诺贝尔奖获得者大会，会前由中德科学中心组织为期一周的参访活动，参访单位为德国相关学科内著名科研机构。

获得邀请参加大会的学生从全国范围内挑选，候选人必须由所在单位推荐，最终通过中德评审专家函评和面试决定是否入选。中德科学中心将按照其资助标准为正式入选学生提供国际旅费、城市间交通费、访问地食宿交通费。中德科学中心将统一为入选学生办理赴德签证并承担签证费用。该项目由中德科学中心受理、资助和管理。

外国学者研究基金项目

外国学者研究基金项目旨在支持自愿来华开展研究工作的外籍优秀科研人员，在国家自然科学基金资助范围内自主选题，在中国（不包括港澳台地区）开展基础研究和应用基础研究工作，促进外国学者与中国学者之间开展长期、稳定的学术合作与交流。

外国学者研究基金项目包括以下 3 个层次：

1. 外国青年学者研究基金项目；
2. 外国优秀青年学者研究基金项目；
3. 外国资深学者研究基金项目。

一、申请条件

依托单位的科学技术人员申请外国学者研究基金项目应当具备以下条件：

1. 外国青年学者研究基金项目

（1）取得博士学位 6 年以内（2020 年 1 月 1 日后取得）；

（2）具有从事基础研究或者博士后研究工作经历；

（3）保证资助期内每年（自然年）在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上；

（4）确保在中国工作期间遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

（5）与依托单位须签署申报协议书（若申请人在申请阶段有国外全职工作单位，应请国外单位知悉）。

2. 外国优秀青年学者研究基金项目

（1）取得博士学位 15 年以内（2011 年 1 月 1 日后取得）；

（2）具有高级专业技术职务（职称）；

（3）具有作为项目负责人承担基础研究课题的经历；

（4）保证资助期内每年（自然年）在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上；

（5）确保在中国工作期间遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

（6）与依托单位须签署申报协议书（若申请人在申请阶段有国外全职工作单位，应请国外单位知悉）。

3. 外国资深学者研究基金项目

（1）具有高级专业技术职务（职称）；

（2）应当具有较高的学术造诣和国际影响力；

（3）保证资助期内每年（自然年）在依托单位从事研究工作的时间在 9 个月以上；

（4）确保在中国工作期间遵守中华人民共和国法律法规及国家自然科学基金的各项管理规定；

（5）与依托单位须签署申报协议书（若申请人在申请阶段有国外全职工作单位，应请国外单位知悉）。

二、限项申请规定

1. 外国青年学者研究基金项目、外国优秀青年学者研究基金项目、外国资深学者研究基金项目：同层次项目作为项目负责人仅能获得 1 次资助。

2. 外国青年学者研究基金项目、外国优秀青年学者研究基金项目、外国资深学者研究基金项目申请人，同年申请或者正在承担合计限 1 项，申请当年不得作为申请人申请青年科学基金项目（A、B、C 类）、创新研究群体项目、合作创新研究团队项目。

3. 以下人员不得申请外国青年学者研究基金项目：作为负责人获得过外国优秀青年学者研究基金项目、外国资深学者研究基金项目、合作创新研究团队项目、青年科学基金项目（C 类）（含原青年科学基金项目）、青年科学基金项目（B 类）［含原优秀青年科学基金项目，包括原优秀青年科学基金项目（港澳）］、青年科学基金项目（A 类）（含原国家杰出青年科学基金项目）、创新研究群体项目资助的。

4. 以下人员不得申请外国优秀青年学者研究基金项目：作为负责人获得过外国资深学者研究基金项目、合作创新研究团队项目、青年科学基金项目（B 类）［含原优秀青年科学基金项目，包括原优秀青年科学基金项目（港澳）］、青年科学基金项目（A 类）（含原国家杰出青年科学基金项目）、创新研究群体项目资助的。

5. 以下人员不得申请外国资深学者研究基金项目：作为负责人获得过合作创新研究团队项目、青年科学基金项目（A 类）（含原国家杰出青年科学基金项目）、创新研究群体项目资助的。

6. 本项目不计入申请和承担项目总数限制范围。

三、资助领域及资助强度

2026 年度外国学者研究基金项目的资助领域包括：数理科学、化学科学、生命科学、地球科学、工程与材料科学、信息科学、管理科学、医学科学、交叉科学，其中交叉科学领域的申请仅开放外国优秀青年学者研究基金项目和外国资深学者研究基金项目。

2026 年度外国学者研究基金项目分为一年期及两年期项目，直接费用资助强度为外国青年学者研究基金项目不超过 20 万元/（年·项）；外国优秀青年学者研究基金项目不超过 40 万元/（年·项）；外国资深学者研究基金项目不超过 80 万元/（年·项）。

四、申报说明

2026 年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“指南通告”栏目中发布的外国学者研究基金项目申报中、英文指南。

面向全球的科学研究基金项目

为贯彻落实党中央关于设立面向全球的科学研究基金的决策部署，自然科学基金委坚持“四个面向”，坚持“走出去”和“引进来”相结合，加大对外开放力度，构筑国际基础研究合作平台，拓展深化中外联合科研，推动形成具有全球竞争力的开放创新生态。在现有国际（地区）合作研究与交流项目、外国学者研究基金项目的基础上，2024 年由国际科研资助部正式启动实施面向全球的科学研究基金项目：一是设立实施合作创新研究团队项目，吸引和支持外籍优秀学术带头人在华组建和带领研究团队，开展创新性基础研究和应用基础研究，培养和造就在世界科学前沿占有一席之地的研究团队；二是探索实施长周期稳定资助机制，引入国际化评审管理模式，支持我国科研人员依托国际大科学计划、大科学工程、大科学设施、大科学装置和国际科学组织（简称“四大一组织”）开展国际科研合作与交流，牵头发起国际大科学合作计划，深度参与全球科技治理。已启动国家自然科学基金委员会与欧洲核子研究中心（NSFC-CERN）重大科学基础设施国际合作研究计划专项和锦屏重大科学基础设施国际合作研究计划专项 2 个专项。通过以上改革举措，初步形成科学基金国际合作“研究-人才-平台”资助格局。

合作创新研究团队项目

合作创新研究团队项目旨在吸引和支持外籍优秀学术带头人在中国境内组建和带领研究团队，自主选择研究方向，开展创新性基础研究和应用基础研究，促进国际科研合作，培养和造就在世界科学前沿占有一席之地的研究团队。

一、申请条件

1. 项目申请人作为合作创新研究团队的学术带头人，应当具备以下条件：

（1）具有外国国籍及高级专业技术职务（职称）；

（2）具有国际公认的学术造诣和影响力，能够领衔组建和带领研究团队，在华开展创新性研究；

（3）保证资助期限内每年在依托单位从事研究工作的时间在6个月以上；

（4）与依托单位签署申报协议（若申请人在申请阶段有国外全职工作单位，应当请国外单位知悉）。

2. 项目参与者作为合作创新研究团队的研究骨干，应具有高级专业技术职务（职称）或博士学位，国籍不限。

3. 每个项目的研究骨干不超过4人，合作研究单位不超过2个。

4. 项目申请人及参与者在中国工作期间须遵守中华人民共和国法律法规及自然科学基金的各项管理规定。

二、限项申请规定

1. 具有高级专业技术职务（职称）的人员，同年申请和参与申请合作创新研究团队项目、青年科学基金项目（A类延续资助）、创新研究群体项目和卓越研究群体项目数量合计限1项。

2. 正在承担和资助期满的青年科学基金项目（A类延续资助，含原国家杰出青年科学基金延续资助项目）、创新研究群体项目、卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的负责人，不得申请或参与申请。

3. 正在承担合作创新研究团队项目、创新研究群体项目、卓越研究群体项目（含原基础科学中心项目）的具有高级专业技术职务（职称）的参与者，不得申请或参与申请。

4. 作为申请人申请和作为负责人正在承担外国学者研究基金项目、合作创新研究团队项目数量合计限1项。

5. 本项目不计入申请和承担项目总数限制范围。

三、资助领域、资助期限及资助强度

2026年度合作创新研究团队项目的资助领域包括：数理科学、化学科学、生命科学、地球科学、工程与材料科学、信息科学、管理科学、医学科学、交叉科学。

2026年度合作创新研究团队项目资助期限为3年，直接费用资助强度为600万元/项，间接费用120万元/项（数学和管理科学直接费用480万元/项，间接费用120万元/项）。

四、申报说明

2026年度有关申请事宜请关注自然科学基金委网站“指南通告”栏目中发布的合作创新研究团队项目申报中、英文指南。

2025年度合作创新研究团队项目资助情况

金额单位：万元

序号	学科领域	资助项数	直接费用	资助率（%）	直接费用平均资助强度（万元/项）
1	数理科学	5	2 880	9.09	576
2	化学科学	3	1 800	8.57	600
3	生命科学	4	2 400	10.00	600
4	地球科学	3	1 800	6.98	600
5	工程与材料科学	3	1 800	4.76	600
6	信息科学	3	1 800	5.36	600
7	医学科学	3	1 800	6.52	600
8	交叉科学	1	600	4.00	600
合计或平均值		**25**	**14 880**	**6.81**	**595.20**

重大科学基础设施国际合作研究计划专项项目

重大科学基础设施国际合作研究计划专项项目旨在充分发挥重大科学基础设施（科学工程、科学设施、科学装置）开放合作优势和引才育才作用，支持中外科研人员依托境内外重大科学基础设施开展研究与交流。

参照国家自然科学基金重大研究计划项目的组织管理模式，重大科学基础设施国际合作研究计划专项项目，需要成立国际化的指导专家组进行顶层设计和学术指导，围绕依托重大科学基础设施开展的重点领域方向和提出的核心科学问题，通过设置培育项目、重点支持项目和集成项目等亚类开展资助，每个专项的执行期一般为5～8年。

重大科学基础设施国际合作研究计划专项项目采用英文申请和国际化评审，并定期举办资助项目学术交流会议，推动依托境内外重大科学基础设施开展国际合作。

目前，正在实施的重大科学基础设施国际合作研究计划专项包括：

一、国家自然科学基金委员会与欧洲核子研究中心重大科学基础设施国际合作研究计划专项（CERN专项）

欧洲核子研究中心（CERN）是全球粒子物理前沿研究的中心，拥有世界能量最高的大型强子对撞机（LHC），其上4个大型探测器实验（ALICE、ATLAS、CMS和LHCb）利用最前沿探测技术捕捉新粒子和研究微观现象，为研发尖端粒子探测技术提供最先进的平台。本专项资助中国科研人员参与CERN的国际合作研究，促进我国在粒子物理与核物理领域的科研创新、技术研发、人才培养和国际合作。

本专项的科学目标是，针对LHC上的4个大型探测器实验，发展先进的粒子探测技术，开展粒子物理与核物理前沿研究。具体包括：精确测量希格斯粒子的性质，理解质量起源；精确检验粒子物理标准模型，寻找超越标准模型的新物理，理解宇宙中正反物质不对称性；深入理解量子色动力学的非微扰特性、强相互作用物质的相变和新物态性质。

具体项目指南另行发布。

二、国家自然科学基金锦屏重大科学基础设施国际合作研究计划专项（CJPL专项）

中国锦屏地下实验室（CJPL）和依托实验室建设的国家重大科技基础设施“极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施”（锦屏大设施）是全球埋深最深、宇宙线缪子通量最低、可用空间最大、辐射本底极低、综合条件一流的深地科研平台。本专项资助中国科研人员联合国外高水平学者在锦屏共同开展合作研究，推动CJPL建设成为国际领先和开放共享的国际深地科学中心。

本专项的科学目标是依托CJPL优势开展国际合作，面向无中微子双贝塔衰变搜寻、深地核天体物理关键反应精确测量和深地前沿科学探索三大目标，开展实验关键技术研发和物理研究，旨在提高无中微子双贝塔衰变实验灵敏度，搜寻超标准模型新物理；提高深地核天体物理测量灵敏度，获取关键反应精确数据；同时培育可为下一代深地科学实验带来突破性进展的新原理、新方法、新技术。

具体项目指南另行发布。

2025年度，重大科学基础设施国际合作研究计划专项申请43项，资助18项，资助金额6 959万元。

2025年度重大科学基础设施国际合作研究计划专项资助情况

金额单位：万元

专项类别	申请项数					资助项数					资助直接费用
	集成项目	重点支持项目	培育项目	战略研究项目	合计	集成项目	重点支持项目	培育项目	战略研究项目	合计	
CERN专项	1	22	12	—	35	1	9	3	—	13	3 399
CJPL专项	1	—	6	1	8	1	—	3	1	5	3 560

联合基金项目

自然科学基金委与有关部门、地方政府和企业共同投入经费设立联合基金，在商定的科学与技术领域内共同支持基础研究。

联合基金旨在发挥科学基金的导向作用，引导与整合社会资源投入基础研究，促进有关部门、企业、地区与高等院校和研究机构的合作，培养科学与技术人才，推动我国相关领域、行业、区域自主创新能力的提升。

从2025年起，在国家自然科学基金区域创新发展联合基金（以下简称区域创新发展联合基金）、国家自然科学基金企业创新发展联合基金（以下简称企业创新发展联合基金）以及与有关行业主管部门共同出资设立的若干联合基金实施多年的基础上，为引导和鼓励科技创新型民营企业加大基础研究投入，自然科学基金委与民营企业共同出资设立国家自然科学基金民营企业创新发展联合基金（以下简称民营企业创新发展联合基金）。同时，发挥新型举国体制优势，进一步强化国家战略科技力量，有组织推进战略导向的体系化基础研究、市场导向的应用性基础研究，自然科学基金委与地方政府及企业共同出资，设立国家自然科学基金联合基金重大专项（以下简称联合基金重大专项）。

联合基金是自然科学基金的组成部分，有关项目申请、评审和管理按照《条例》《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》《国家自然科学基金联合基金项目管理办法》等相关管理办法执行。

科研人员申请（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）全部类型联合基金的项目数量合计限2项，申请当年资助期满的项目不计入统计范围。

本《指南》发布的联合基金包括区域创新发展联合基金、企业创新发展联合基金、NSAF联合基金、气象联合基金、铁路基础研究联合基金、铁路创新发展联合基金、地质联合基金、大飞机基础研究联合基金、地震科学联合基金、文物联合基金。

其他联合基金项目指南将陆续在自然科学基金委网站上发布。

联合基金项目取得的研究成果，应当注明联合基金名称和项目批准号。

申请人应当按照本《指南》相关联合基金的要求和联合基金项目申请书撰写提纲撰写申请书。申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”、“集成项目”或“青年项目（新疆）”，“附注说明”栏选择相应的联合基金名称。

重点支持项目的合作研究单位数量不得超过2个（依托单位+合作单位1+合作单位2）。集成项目的合作研究单位数量不得超过4个（依托单位+合作单位1+合作单位2+合作单位3+合作单位4）。

重点支持项目和集成项目资助期限为4年，申请书中资助期限应填写“2027年1月1日至2030年12月31日”。青年项目（新疆）资助期限为3年，申请书中资助期限应填写“2027年1月1日至2029年12月31日”。

区域创新发展联合基金

自然科学基金委与地方政府以财政科技经费设立区域创新发展联合基金，旨在发挥财政科技经费的杠杆作用，引导地方政府、企业和社会加大对基础研究的投入，聚焦国家区域发展战略实施中的重大科学问题，开展长期系统研究，为区域创新发展提供持续的科学源头供给。

为扩展地基和空基协同观测数据的应用效果，综合地方长期观测和人工智能技术，2020 年，国家自然科学基金委员会-地方政府区域创新发展联合基金（以下简称联合基金）在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈、长江中游城市群、山西省、青藏高原区、甘肃省、吉林省、宁夏回族自治区、湖南省等区域开展了联合资助工作。联合基金旨在通过国家自然科学基金与地方政府合作，聚焦区域发展中的重大科学问题，开展长期系统的科学研究，为区域经济社会发展提供持续的科学源头供给。2020 年，国家自然科学基金委员会-地方政府区域创新发展联合基金（简称联合基金）的首批项目申报工作已经启动。

2026 年区域创新发展联合基金拟在北京市、河北省、天津市开展区域合作项目（面上项目）和青年科学基金项目，优先支持京津冀协同发展、雄安新区建设、北京城市副中心建设等国家重大区域发展战略实施中的科学问题。

一、生物与农业领域

（一）土壤质量与“藏”“储”、“保”、“供”关系的科学内涵及调控原理。

1. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制（单选题|5.1 选择 C1 |1 万字机制）

针对城镇内涝总量调蓄设计中子机制这一研究方向，以下哪个选项最为准确？

A. 子机制是指将总量调蓄设计中的各项参数进行简单叠加，不考虑参数之间的相互影响

B. 子机制是指在总量调蓄设计中，对各项参数进行优化组合，以实现整体效果最优

C. 子机制是指在总量调蓄设计中，对各项参数进行单独优化，不考虑整体效果

D. 子机制是指在总量调蓄设计中，对各项参数进行随机选择，不考虑优化目标

2. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的主要组成部分是什么？（单选题|5.2 选择 C2 |2 万字机制）

A. 子机制的主要组成部分是总量调蓄设计的整体框架

B. 子机制的主要组成部分是各个独立的参数设置

C. 子机制的主要组成部分是参数之间的相互关系和优化方法

D. 子机制的主要组成部分是总量调蓄设计的最终结果

3. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的优化方法有哪些？（单选题|5.3 选择 C3 |3 万字机制）

A. 子机制的优化方法只有一种，即遗传算法

B. 子机制的优化方法包括遗传算法、粒子群优化算法、模拟退火算法等多种

C. 子机制的优化方法只有两种，即遗传算法和粒子群优化算法

D. 子机制的优化方法是固定的，不需要根据具体情况进行选择

4. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的应用效果如何？（单选题|5.4 选择 C4 |4 万字机制）

A. 子机制的应用效果非常差，无法满足城镇内涝总量调蓄设计的要求

B. 子机制的应用效果一般，只能满足城镇内涝总量调蓄设计的基本要求

C. 子机制的应用效果非常好，能够显著提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

D. 子机制的应用效果不稳定，有时好有时坏

5. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的未来发展趋势是什么？（单选题|5.5 选择 C5 |5 万字机制）

A. 子机制的未来发展趋势是简化，减少参数的数量

B. 子机制的未来发展趋势是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的未来发展趋势是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的未来发展趋势是固定化，不再进行优化

6. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究意义是什么？（单选题|5.6 选择 C6 |6 万字机制）

A. 子机制的研究意义在于简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究意义在于提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究意义在于降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究意义在于增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

7. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究方法有哪些？（单选题|5.7 选择 C7 |7 万字机制）

A. 子机制的研究方法只有一种，即理论分析

B. 子机制的研究方法包括理论分析、数值模拟、实验研究等多种

C. 子机制的研究方法只有两种，即理论分析和数值模拟

D. 子机制的研究方法是固定的，不需要根据具体情况进行选择

8. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究结论是什么？（单选题|5.8 选择 C8 |8 万字机制）

A. 子机制的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

9. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究展望是什么？（单选题|5.9 选择 C9 |9 万字机制）

A. 子机制的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究展望是固定化，不再进行优化

10. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计有什么影响？（单选题|5.10 选择 C10 |10 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的影响是不确定的

11. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的指导意义是什么？（单选题|5.11 选择 C11 |11 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计没有指导意义

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计有指导意义

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计有负面指导意义

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的指导意义是不确定的

12. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的实际应用有什么影响？（单选题|5.12 选择 C12 |12 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的实际应用没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的实际应用有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的实际应用有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的实际应用的影响是不确定的

13. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来发展有什么影响？（单选题|5.13 选择 C13 |13 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来发展没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来发展有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来发展有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来发展的影响是不确定的

14. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的经济效益有什么影响？（单选题|5.14 选择 C14 |14 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的经济效益没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的经济效益有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的经济效益有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的经济效益的影响是不确定的

15. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的社会效益有什么影响？（单选题|5.15 选择 C15 |15 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的社会效益没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的社会效益有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的社会效益有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的社会效益的影响是不确定的

16. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的环境效益有什么影响？（单选题|5.16 选择 C16 |16 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的环境效益没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的环境效益有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的环境效益有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的环境效益的影响是不确定的

17. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的技术创新有什么影响？（单选题|5.17 选择 C17 |17 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的技术创新没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的技术创新有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的技术创新有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的技术创新的影响是不确定的

18. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的管理模式有什么影响？（单选题|5.18 选择 C18 |18 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的管理模式没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的管理模式有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的管理模式有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的管理模式的影响是不确定的

19. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的政策支持有什么影响？（单选题|5.19 选择 C19 |19 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的政策支持没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的政策支持有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的政策支持有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的政策支持的影响是不确定的

20. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的公众参与有什么影响？（单选题|5.20 选择 C20 |20 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的公众参与没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的公众参与有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的公众参与有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的公众参与的影响是不确定的

21. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的国际合作有什么影响？（单选题|5.21 选择 C21 |21 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的国际合作没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的国际合作有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的国际合作有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的国际合作的影响是不确定的

22. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来研究方向有什么影响？（单选题|5.22 选择 C22 |22 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来研究方向没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来研究方向有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来研究方向有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的未来研究方向的影响是不确定的

23. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总体评价是什么？（单选题|5.23 选择 C23 |23 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总体评价是负面的

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总体评价是正面的

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总体评价是中性的

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总体评价是不确定的

24. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望是什么？（单选题|5.24 选择 C24 |24 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望是固定化，不再进行优化

25. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的实际应用有什么影响？（单选题|5.25 选择 C25 |25 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的实际应用没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的实际应用有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的实际应用有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的实际应用的影响是不确定的

26. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的未来发展有什么影响？（单选题|5.26 选择 C26 |26 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的未来发展没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的未来发展有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的未来发展有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的未来发展的影响是不确定的

27. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义是什么？（单选题|5.27 选择 C27 |27 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义是固定化，不再进行优化

28. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.28 选择 C28 |28 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

29. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.29 选择 C29 |29 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

30. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.30 选择 C30 |30 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

31. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.31 选择 C31 |31 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

32. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.32 选择 C32 |32 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

33. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.33 选择 C33 |33 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

34. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.34 选择 C34 |34 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

35. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.35 选择 C35 |35 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

36. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.36 选择 C36 |36 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

37. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.37 选择 C37 |37 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

38. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.38 选择 C38 |38 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

39. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.39 选择 C39 |39 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

40. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.40 选择 C40 |40 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

41. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.41 选择 C41 |41 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

42. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.42 选择 C42 |42 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

43. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.43 选择 C43 |43 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

44. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.44 选择 C44 |44 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

45. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.45 选择 C45 |45 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

46. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.46 选择 C46 |46 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

47. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.47 选择 C47 |47 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

48. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.48 选择 C48 |48 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

49. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.49 选择 C49 |49 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

50. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.50 选择 C50 |50 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

51. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.51 选择 C51 |51 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

52. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.52 选择 C52 |52 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

53. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.53 选择 C53 |53 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

54. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.54 选择 C54 |54 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

55. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.55 选择 C55 |55 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

56. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.56 选择 C56 |56 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

57. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.57 选择 C57 |57 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

58. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.58 选择 C58 |58 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

59. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.59 选择 C59 |59 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

60. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.60 选择 C60 |60 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

61. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.61 选择 C61 |61 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

62. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是什么？（单选题|5.62 选择 C62 |62 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是简化，减少参数的数量

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是复杂化，增加参数的数量

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是智能化，利用人工智能技术进行优化

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究展望是固定化，不再进行优化

63. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有什么影响？（单选题|5.63 选择 C63 |63 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究意义的影响是不确定的

64. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有什么影响？（单选题|5.64 选择 C64 |64 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法没有影响

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有积极影响

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法有消极影响

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究方法的影响是不确定的

65. 城镇内涝总量调蓄设计中子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是什么？（单选题|5.65 选择 C65 |65 万字机制）

A. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是简化城镇内涝总量调蓄设计的过程

B. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是提高城镇内涝总量调蓄设计的效果

C. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是降低城镇内涝总量调蓄设计的成本

D. 子机制的研究对城镇内涝总量调蓄设计的总结与展望的研究结论是增加城镇内涝总量调蓄设计的复杂性

1. 食用菌采后品质劣化的表现是情况的研究现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食用菌采后品质劣化的表现是情况的研究现状主要包括以下几个方面：1. 外观品质变化：食用菌采后，随着时间的推移，其外观品质会发生明显变化。例如，菌盖的颜色可能会变得暗淡，菌柄可能会变得干瘪或出现褐变，这些变化都会影响消费者的购买意愿。2. 质地变化：食用菌采后，其质地也会发生变化。例如，菌盖可能会变得软烂，菌柄可能会变得硬化，这些变化都会影响食用菌的口感和营养价值。3. 营养成分变化：食用菌采后，其营养成分也会发生变化。例如，维生素C的含量可能会下降，蛋白质的含量可能会减少，这些变化都会影响食用菌的营养价值。4. 微生物污染：食用菌采后，由于其含水量较高，容易受到微生物的污染，这些微生物可能会导致食用菌腐烂变质，甚至产生有害物质，对消费者的健康造成威胁。

2. 大肠酶法学的发展历史与重要里程碑是什么？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

大肠酶法学的发展历史可以追溯到19世纪末，当时科学家们开始研究肠道中的微生物及其对健康的影响。20世纪初，随着显微镜技术的进步，科学家们能够更详细地观察肠道微生物的形态和结构。20世纪中叶，随着分子生物学的发展，科学家们开始研究肠道微生物的遗传和代谢。20世纪末，随着基因组学的兴起，科学家们开始研究肠道微生物的基因组和功能。

以下是大肠酶法学的一些重要里程碑：1. 1900年，俄国科学家梅契尼科夫首次描述了肠道微生物。2. 1950年代，科学家们开始研究肠道微生物的代谢。3. 1970年代，科学家们开始研究肠道微生物的遗传。4. 1990年代，科学家们开始研究肠道微生物的基因组。5. 2000年代，科学家们开始研究肠道微生物的功能。

3. 食用菌采后品质劣化的表现是情况的研究现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食用菌采后品质劣化的表现是情况的研究现状主要包括以下几个方面：1. 外观品质变化：食用菌采后，随着时间的推移，其外观品质会发生明显变化。例如，菌盖的颜色可能会变得暗淡，菌柄可能会变得干瘪或出现褐变，这些变化都会影响消费者的购买意愿。2. 质地变化：食用菌采后，其质地也会发生变化。例如，菌盖可能会变得软烂，菌柄可能会变得硬化，这些变化都会影响食用菌的口感和营养价值。3. 营养成分变化：食用菌采后，其营养成分也会发生变化。例如，维生素C的含量可能会下降，蛋白质的含量可能会减少，这些变化都会影响食用菌的营养价值。4. 微生物污染：食用菌采后，由于其含水量较高，容易受到微生物的污染，这些微生物可能会导致食用菌腐烂变质，甚至产生有害物质，对消费者的健康造成威胁。

4. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管上。例如，对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。这些法律法规的实施，有助于保障消费者的健康权益，促进食品营养的合理摄入。2. 食品安全法律法规对健康的影响：食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品安全风险的预防和控制上。例如，对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。3. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品安全法律法规对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。2. 食品安全法律法规对健康的影响：研究者们通过对食品安全风险的预防和控制进行分析，发现食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。3. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品安全法律法规对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。2. 食品安全法律法规对健康的影响：研究者们通过对食品安全风险的预防和控制进行分析，发现食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。

（二）3.2 肥料对食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

肥料对食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 肥料对食品营养的影响：肥料对食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 肥料对健康的影响：肥料对健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 肥料对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对肥料对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 肥料对食品营养的影响：研究者们通过对肥料对食品营养成分的含量和质量的影响进行分析，发现肥料对食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 肥料对健康的影响：研究者们通过对肥料对食品营养与健康的影响进行分析，发现肥料对食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

5. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管上。例如，对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。这些法律法规的实施，有助于保障消费者的健康权益，促进食品营养的合理摄入。2. 食品安全法律法规对健康的影响：食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品安全风险的预防和控制上。例如，对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。3. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品安全法律法规对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。2. 食品安全法律法规对健康的影响：研究者们通过对食品安全风险的预防和控制进行分析，发现食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。

6. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

7. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

（二）5.1 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管上。例如，对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。这些法律法规的实施，有助于保障消费者的健康权益，促进食品营养的合理摄入。2. 食品安全法律法规对健康的影响：食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品安全风险的预防和控制上。例如，对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。3. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品安全法律法规对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。2. 食品安全法律法规对健康的影响：研究者们通过对食品安全风险的预防和控制进行分析，发现食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。

8. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

9. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管上。例如，对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。这些法律法规的实施，有助于保障消费者的健康权益，促进食品营养的合理摄入。2. 食品安全法律法规对健康的影响：食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品安全风险的预防和控制上。例如，对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。3. 食品安全法律法规对食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品安全法律法规对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品安全法律法规对食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品安全法律法规对食品营养的影响主要体现在对食品添加剂的使用进行严格限制，对食品标签的标注进行规范，对食品广告的宣传进行监管等。2. 食品安全法律法规对健康的影响：研究者们通过对食品安全风险的预防和控制进行分析，发现食品安全法律法规对健康的影响主要体现在对食品中的有害物质进行限量标准的制定，对食品生产过程中的卫生条件进行要求，对食品检验检测机构的资质进行认定等。这些法律法规的实施，有助于降低食品安全风险，保障消费者的健康。

10. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

11. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

12. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

13. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

14. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

15. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

16. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

17. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

18. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

19. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

20. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：食品营养的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。3. 食品营养与健康的影响研究的现状：目前，国内外学者对食品营养与健康的影响进行了大量的研究。这些研究主要集中在以下几个方面：1. 食品营养的影响：研究者们通过对食品生产、加工、流通和消费等环节的规范和监管进行分析，发现食品营养的影响主要体现在对食品中营养成分的含量和质量的影响。例如，氮肥可以促进蛋白质的合成，提高食品中蛋白质的含量；磷肥可以促进根系的发育，提高食品中磷的含量；钾肥可以提高食品的抗逆性，提高食品中钾的含量。2. 健康的影响：研究者们通过对食品营养与健康的影响进行分析，发现食品营养与健康的影响主要体现在对食品中有害物质的含量和质量的影响。例如，氮肥过量施用可能会导致食品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量增加，对健康造成危害；磷肥过量施用可能会导致食品中镉的含量增加，对健康造成危害；钾肥过量施用可能会导致食品中钠的含量增加，对健康造成危害。

21. 食品营养与健康的影响研究的现状？申请代码1 选择C19 C37 下载代码1

食品营养与健康的影响研究的现状，可以从以下几个方面进行分析：1. 食品营养的影响：食品营养的影响主要体现

研究方向：

1. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

A. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

国家重大科技项目“脑科学与类脑研究”明确提出，要“构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析”，这一方向旨在突破传统单一尺度研究的局限，通过多层次、多维度的数据融合，揭示脑结构与功能的内在关联。该方向的核心在于整合基因表达、细胞形态、神经环路与行为数据，构建统一的脑表征框架。

答案及选项说明

研究方向：

2. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

B. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

3. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

C. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

4. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

D. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

5. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

E. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

国家重大科技项目“脑科学与类脑研究”明确提出，要“构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析”，这一方向旨在突破传统单一尺度研究的局限，通过多层次、多维度的数据融合，揭示脑结构与功能的内在关联。该方向的核心在于整合基因表达、细胞形态、神经环路与行为数据，构建统一的脑表征框架。

答案及选项说明

研究方向：

6. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

F. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

国家重大科技项目“脑科学与类脑研究”明确提出，要“构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析”，这一方向旨在突破传统单一尺度研究的局限，通过多层次、多维度的数据融合，揭示脑结构与功能的内在关联。该方向的核心在于整合基因表达、细胞形态、神经环路与行为数据，构建统一的脑表征框架。

答案及选项说明

研究方向：

7. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

G. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

国家重大科技项目“脑科学与类脑研究”明确提出，要“构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析”，这一方向旨在突破传统单一尺度研究的局限，通过多层次、多维度的数据融合，揭示脑结构与功能的内在关联。该方向的核心在于整合基因表达、细胞形态、神经环路与行为数据，构建统一的脑表征框架。

答案及选项说明

研究方向：

8. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

H. 构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析 申请代码1 选择C21 的下列说法正确的是

国家重大科技项目“脑科学与类脑研究”明确提出，要“构建整合组织学的高维脑表征范式与机制解析”，这一方向旨在突破传统单一尺度研究的局限，通过多层次、多维度的数据融合，揭示脑结构与功能的内在关联。该方向的核心在于整合基因表达、细胞形态、神经环路与行为数据，构建统一的脑表征框架。

答案及选项说明

研究方向：

9. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

I. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

10. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

J. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

11. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

K. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

12. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

L. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

13. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

M. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

14. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

N. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

15. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

O. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

16. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

P. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

17. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

Q. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

18. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

R. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

19. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

S. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

20. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

T. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

21. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

U. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

22. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

V. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

23. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

W. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

24. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

X. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

25. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

Y. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

26. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

Z. 深度参与干预和示范工程重点建设任务与调研研究 申请代码1 选择C33 的下列说法正确的是

针对早期识别和筛查难题，长期跟踪研究 1 型糖尿病患者的生活质量，主编质量研究过程和相关学术写作，发表论文 3 篇以上，参与国家自然科学基金项目 1 项，参与撰写研究报告 2 份，为学术研究和临床实践提供科学支撑

答案及选项说明

研究方向：

27. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

A. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

28. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

B. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

29. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

C. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

30. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

D. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

31. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

E. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

32. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

F. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

33. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

G. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

34. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

H. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

35. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

I. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

36. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

J. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

37. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

K. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

38. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

L. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

39. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

M. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

40. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

N. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

41. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

O. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

42. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

P. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

43. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

Q. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

44. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

R. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

45. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

S. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

46. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

T. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

47. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

U. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

48. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

V. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

49. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

W. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

50. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

X. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

51. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

Y. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

52. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

Z. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

53. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AA. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

54. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AB. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

55. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AC. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

56. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AD. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

57. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AE. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

58. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AF. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；（2）关键调控节点的识别与功能验证；（3）疾病相关基因表达模式的比较分析；（4）潜在治疗靶点的预测与评估。预期成果将为精准医学提供新的理论依据和技术手段。

答案及选项说明

研究方向：

59. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

AG. 构建整基因表达调控机制与疾病关联解析 申请代码1 选择C22 的下列说法正确的是

随着高通量测序技术的广泛应用，基因表达调控网络的研究已成为揭示复杂疾病发病机制的关键。本研究旨在构建整基因表达调控机制与疾病关联解析的理论框架，并结合临床样本数据进行验证。研究内容包括：（1）基于多组学数据的基因调控网络构建；

以与方法，揭示高度对立世界下的文献主题风格行业演变规律与多样性，研究揭示了不同的风格特征，为后续的学习者个性化推荐提供了依据。

关键词：“技能”自动化的新需求人类环境智能被动适应计理论与方法研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

1.针对云多租户环境下虚拟机间侧信道攻击威胁，研究轻量化高效安全防护技术（**申请代码：自然科学基金委员会**）

针对云多租户环境下虚拟机间侧信道攻击威胁，研究轻量化高效安全防护技术（**申请代码：自然科学基金委员会**）

2.云端与边缘协同的智能资源管理技术研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

3.面向复杂环境的智能体协作决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

4.“旧江淮大”背景下的企业数字化转型中的组织韧性与组织惯性的研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

“旧江淮大”背景下的企业数字化转型中的组织韧性与组织惯性的研究，研究旨在探讨在数字化转型过程中，企业如何平衡组织韧性与组织惯性，以实现可持续发展。研究将采用多种研究方法，包括案例分析、问卷调查和实验研究，以深入了解企业在数字化转型过程中的组织韧性与组织惯性的表现、影响因素及其相互关系。

5.面向复杂场景的智能体可信鲁棒协同决策机制研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

面向复杂场景的智能体可信鲁棒协同决策机制研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

6.面向多场景下网络安全态势感知的协同决策模型构建与实验验证研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

7.基于多源异构数据的城市空气质量预测与治理决策支持系统研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

8.面向多维度数据融合的城市交通拥堵预测与治理决策支持系统研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

9.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

10.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

11.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

12.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

13.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

14.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

15.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

16.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

17.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

18.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

19.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

20.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

21.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

22.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

23.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

24.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

25.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

26.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

27.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

28.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

29.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

30.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

31.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

32.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

33.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

34.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

35.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

36.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

37.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

38.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

39.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

40.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

41.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

42.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

43.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

44.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

45.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

46.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

47.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

48.面向复杂场景的智能体协同决策与强化学习研究（**申请代码：自然科学基金委员会**）

风险的，企业应该将创新限制在企业可承担的范围内。

（十八）文化软件业当作对现代价值观重塑者，聚焦维新性价值，立足文化资源 VOCA 影响，推动企业社会责任和文化软件业的平行同步，引导现代企业品质可持续发展。

重点关注项目

研究方向：

1. 煤炭物流深河煤定位可持续为企业安全管理决策智慧研究（申请代码：注册 001 的 007 下列代码）

针对煤炭企业物流中的结构保障深度化的现代化与生产安全风险的难题，基于深厚保障的精细时空大工智慧化，研究煤炭物流系统深度决策方法，解析深度物流管理决策的一般规律，研究煤炭物流系统深度决策的方法，研究煤炭物流系统深度决策的方法，研究煤炭物流系统深度决策的方法，为煤炭物流系统深度决策的方法，为煤炭物流系统深度决策的方法，为

1. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

2. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

3. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

4. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

5. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

6. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

7. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

8. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

9. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

10. 全流程高效推算新型产能建设和冷冻电镀研究（申请代码：1 项 2 万元 项目编号：2007 万研究院）

1. 新型钢铁辐磁式光波螺丝钉封存检验装置及其性能实现的电池研究 ⁴ 申请代码 1 [连续 8897 万字现代]

面向混凝土结构耐久性评估需求，针对高分辨率多频涡流检测系统对微弱缺陷信号的检测灵敏度不足问题，提出一种基于深度学习的缺陷智能识别方法。构建卷积神经网络模型，对采集的涡流信号进行特征提取与分类，实现对裂纹缺陷的自动识别与定量评估。实验结果表明，该方法在信噪比较低的情况下仍具有较高的检测准确率，为混凝土结构的无损检测提供了一种有效的技术手段。

2. 高安全高压高效地稳型钢架 ⁴ 申请代码 1 连续 8899 万字现代]

针对复杂地质条件下隧道围岩变形预测精度不高的问题，提出一种基于长短期记忆网络与注意力机制相结合的预测模型。该模型能够有效捕捉监测数据中的时间序列特征，并对关键影响因素赋予更高权重，从而提高预测结果的准确性与可靠性。工程应用表明，该模型在多个监测断面的预测误差均小于传统方法，具有较好的工程适用性和推广价值。

3. 高可靠智能化可编程电源系统的电磁兼容性设计与实现 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对城市轻轨车辆制动系统在复杂工况下的控制精度问题，提出一种基于模糊自适应PID的电空制动控制策略。该策略能够根据车辆运行速度、载荷变化及轨道坡度等因素，实时调整控制参数，有效减小制动过程中的冲击与振动，提高乘坐舒适性。仿真与试验结果表明，该策略在不同工况下均具有良好的控制效果。

4. 高效率高可靠性的电力电子变压器控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

5. 高可靠智能化可编程电源系统的电磁兼容性设计与实现 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对城市轻轨车辆制动系统在复杂工况下的控制精度问题，提出一种基于模糊自适应PID的电空制动控制策略。该策略能够根据车辆运行速度、载荷变化及轨道坡度等因素，实时调整控制参数，有效减小制动过程中的冲击与振动，提高乘坐舒适性。仿真与试验结果表明，该策略在不同工况下均具有良好的控制效果。

6. 高效率高可靠性的电力电子变压器控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

7. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

8. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

9. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

10. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

11. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

12. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

13. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

14. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

15. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

16. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

17. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

18. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

19. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

20. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

21. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

22. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

23. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

24. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

25. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

26. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

27. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

28. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

29. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

30. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

31. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

32. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

33. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

34. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

35. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

36. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

37. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

38. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

39. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

40. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

41. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

42. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

43. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

44. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

45. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

46. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

47. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

48. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

49. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

50. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

51. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

52. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

53. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

54. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

55. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

56. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

57. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

58. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

59. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

60. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

61. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

62. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

63. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

64. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

65. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、收敛速度慢的不足，提出一种改进的粒子群优化算法。该算法通过引入自适应惯性权重和混沌扰动机制，增强了算法的全局搜索能力和跳出局部最优的能力。将该算法应用于某型无人机飞行控制律参数优化问题，仿真结果表明，改进算法在收敛速度和优化精度方面均优于标准粒子群算法和遗传算法，验证了所提方法的有效性和工程实用价值。

66. 基于模糊自适应PID的电空制动控制策略研究 ⁴ 申请代码 1 连续 8897 万字现代]

针对现有多目标优化算法在处理高维复杂问题时易陷入局部最优、

（十七）针对广东省绿色化工及新能源发展的重大需求，围绕锂电池、钙钛矿电池、木质纤维素基材料、氨燃烧反应等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 氨燃烧反应机制及光谱研究（申请代码 1 选择 B03 或 B04 的下属代码）

围绕氨燃烧过程中燃烧效率及氮氧化物排放等问题，开展人工智能辅助的多光谱融合实时在线监测研究，突破复杂工况下多光谱高精度反演瓶颈，解析氨燃烧中间产物信息，阐明跨尺度和多维度燃烧反应动力学机制，揭示污染物生成与控制规律。

2. 钙钛矿叠层太阳能电池的稳定性研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）

针对钙钛矿太阳能电池相分离、易氧化等原因导致的能量损耗难题，发展大面积高质量钙钛矿光电薄膜和低光电损耗中间连接层材料，揭示叠层电池的载流子复合及性能衰减机理，为提升叠层太阳能电池的光电转换效率和器件稳定性提供科学依据。

3. 木质纤维素基碳材料的制备及构效关系研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对储能应用的木质纤维素成碳过程，发展木质纤维素基多孔炭、碳纤维等碳基功能材料多尺度调控方法，研究木质纤维素分子聚集行为、微结构等特性对碳基材料结构的影响规律，阐明碳基材料在催化应用中结构与性能的构效关系，为木质纤维素基材料的高值化利用提供理论支撑。

4. 锂金属全固态电池界面调控与失效机理研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）

面向无人机电池等新兴领域的重大需求，研发锂金属全固态电池的关键材料和器件集成新方法，揭示固-固界面和界相的演化机制和失效机理，建立多场工况分析方法研究电池热失控机制，为开发高能量高安全锂金属全固态电池提供科学依据。

以上研究方向鼓励申请人与广东省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十八）立足广西壮族自治区丰富的生物质资源，针对生物质资源的转化与利用、能源开发与储运、绿色化工等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 基于液态有机分子储氢高效加脱氢催化材料的设计与作用机制研究（申请代码 1 选择 B02 或 B03 的下属代码）

聚焦原子级分辨的金属团簇加脱氢催化材料的精准设计与作用机制等关键科学问题，开展液态有机分子加脱氢过程研究，揭示金属团簇的组成、结构对底物分子活化、产物生成及脱附的调控机理，阐明金属团簇催化液态有机分子加脱氢催化反应的作用本质与加脱氢过程的热力学调控规律，为研发低成本高效液态有机储氢分子提供科学依据。

2. 蔗髓分级高值化分离和转化研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对蔗髓三素分离、综纤维素降解效率及产物选择性瓶颈问题，发展绿色溶剂高效解构分离蔗髓三素、综纤维素高选择性酶解和高值衍生品，构建催化方法，为蔗髓三素分级高值化利用提供理论支撑。

3. 生物基单体己二酸细胞工厂的合成生物学研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对己二酸生物合成效率低的问题，研究构建黏糠酸一步生成己二酸的生物转化路径，解析关键酶催化效率与特异性对产物积累的影响规律；创建高效的己二酸合成细胞工厂，突破生物基己二酸生物转化能量密度局限。

4. 基于非粮生物质的工业底盘细胞构建与高效转化利用研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

聚焦亚热带非粮生物质资源利用，构建工业底盘细胞，实现半纤维素多碳源定向转化制备高值化学品，解析工业底盘细胞与生物转化过程中的适配机制及抗逆应答机制，为突破非粮生物质转化利用效率及绿色生物制造提供理论支撑。

5. 生物质基合成气制备绿色航煤方法研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对农林生物质废弃物组成复杂、生物质基合成气品质低的难题，研制用于生物质基合成气制备航煤的 Fe 基催化剂，揭示 Fe 基催化剂活性中心的调控规律，发展生物质基合成气高效制备航煤组分分子技术，揭示催化剂结构与目标产物分子结构的关系。

以上研究方向如广西壮族自治区以外的申请人申请，应与广西壮族自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十九）立足重庆市新能源资源循环开发与利用需求，围绕油泥资源化回收、新能源运输安全防控等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 油泥软物质介稳结构失稳机制与油相回收过程强化（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对页岩气开采油泥软物质嵌套结构复杂、分离效率低等问题，研究油-泥-水形成的油泥多重介稳结构演变规律，揭示变梯度外场作用下多重介稳结构失稳与油相内油-水逆向输运机制，阐明油泥介稳结构失稳与强化传递机制，建立软物质局部热点形成和相分离的数理模型，为实现变梯度外场强化油泥油相高效回收提供理论支撑。

2. 碳化硅基中压储能并网装备高效调控机制与高密度集成方法（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

针对现有硅基大容量储能并网装备的效能瓶颈，探究中压碳化硅四电平并网拓扑的功率平衡和多目标调控机制，阐明中压碳化硅基态脉冲下装备多场冲击规律，建立源网双向应力下系统高倍率过载能力提升和装备高密度集成方法，实现中压四电平装备故障智能辨识与安全运行。

3. 道路隧道新能源运输车火-爆-毒灾害致灾机理及智能防控方法（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对道路隧道新能源运输车火灾及链生灾害机理不清的问题，揭示多因素耦合下气载危险组分迁移机制，解析复杂隧道喷射火致灾机理，探讨可燃气爆炸多物理场演化模型，提出基于火-爆-毒灾害风险演化态势研判的智能防控方法。

以上研究方向鼓励申请人与重庆市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十）立足四川省清洁能源产业发展需求，围绕深地科学、能源综合开发利用等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

本集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 万米级深井原位环境下保真取心技术与岩石力学差异性规律研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

聚焦深层超深层乃至万米级深井油气资源开发与深地科学前沿，研究万米级深井原位岩石保真取心关键技术，探明原位环境下取心钻具服役特性，构建原位地层可钻性综合评价方法，形成原位地层参数综合测试及预测理论，揭示不同深度岩石原位力学行为响应与差异性规律，推动万米级深部油气资源勘探与深地科学探索进程。

研究内容包括：

（1）万米级深井原位岩石保真取心关键技术。研究万米级深井复杂环境下原位保压自密封原理与多目标协同优化方法，获取保压结构在万米级深井高温超高压环境下的力学行为规律，探明取心狭小空间内原位温度保持机制，开发适配万米级深井取心环境的保温方案及模块化保温组件，形成万米级深井原位赋存环境下原位保真（温度、压力、成分等）取心关键技术。

（2）万米级深井原位环境下取心钻具服役特性。研究万米级深井苛刻原位环境下保真取心钻具关键密封部位性能变化与失效机理；探索温压耦合作用下承载部件力学行为规律；研究万米级深井苛刻原位环境下取心关键部件冲蚀、磨损、腐蚀破坏机理及防护机制；建立万米级深井原位取心钻具服役特性评价标准及调控方案。

（3）万米级深井原位地层可钻性综合评价方法。研究万米级深井原位环境模拟测试原理和高温高压耦合控制技术，构建模拟万米深地原位环境的大尺寸岩样微钻头试验模拟平台，探明针对不同岩性的切削效率、磨损特性及岩石破碎特性，建立基于原位环境的岩层可钻性多维度综合评价方法。

（4）万米级深井原位地层参数综合测试及预测理论。研究基于万米级深井保真取心的地层关键参数测试、评价体系，探明不同深度原位地层孔隙度、渗透率、含气量等参数的特性规律，提出万米级深井原位地层关键地层参数测试与预测理论，建立不同深度原位地层参数综合反演模型。

（5）万米级深井不同深度岩石原位力学行为响应与差异性规律。研究万米级深井原位多场多相环境下不同深度岩体的原位环境特性，探索不同赋存环境影响下的岩石非线性力学机制，建立岩石基本力学参数（弹模、泊松比等）与赋存深度环境的关联模型，揭示考虑原位赋存深度的岩石力学行为响应与差异性规律。

本集成项目的申请应同时包含上述 5 个研究内容，紧密围绕项目主题“万米级深井原位环境下保真取心技术与岩石力学差异性规律研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、论文及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 高温-辐照环境下热管性能长时间演化机制与跨尺度分析方法研究（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）

针对反应堆用干道型碱金属热管在高温-辐照环境下长时间运行性能演化机制不明的问题，结合试验与理论手段，阐明热管内毛细渗流、腐蚀动力学与辐照效应等多个物理过程的协同演化机制，建立基于微观毛细动力学、介观结构演变和宏观两相热输运行为的跨尺度分析方法，构建热管可靠性评价与寿命预测模型。

2. 磁约束核聚变等离子体热离子模式的实验研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对氘氚聚变核反应需亿度离子温度的极端条件，在高功率中性束加热条件下，开展托卡马克等离子体热离子模式的实验研究，探索高效提升离子温度的方法，阐明热离子模式形成和高离子温度产生的物理机制。

3. 面向近零排放的氨氢内燃机尾气含氮污染物协同净化机制及催化剂研究（申请代码 1 选择 B02 的下属代码）

针对氨氢内燃机尾气含氮污染物实现近零排放的难题，阐明含氮多污染物在非稳态极端条件下协同高效净化机制，研制氨氢内燃机尾气高效净化催化剂，形成氨氢内燃机尾气近零排放关键催化技术，为氨氢内燃机尾气高效催化净化奠定基础。

4. 多期多组构造叠加对页岩气富集与保存的影响机理及其动态过程重建研究（申请代码 1 选择 D02 的下属代码）

以川南五峰组—龙马溪组为对象，针对多期多组构造叠加对页岩气富集与保存影响机理，开展叠加构造解析、精细构造-热年代学关系等研究，阐明构造作用对页岩孔缝系统、散失条件的影响，揭示页岩含气性及页岩气富集机理，重建构造变形、流体活动及压力演化的动态过程。

5. 多场耦合下振动脉冲波对深层页岩气储层的增渗机理与调控方法研究（申请代码 1 选择 D02 的下属代码）

针对深层页岩气层井周远场地层增渗难题，研究多场耦合下振动脉冲波在页岩气层中的传播衰减规律、储层致裂机制，揭示振动脉冲波对页岩气层渗流场的影响和增渗机理，提出振动与储层参数耦合调控方法，为页岩气高效开发提供新的理论支撑。

6. 四川盆地深部卤水钾盐动态转化与运移机制研究（申请代码 1 选择 D03 的下属代码）

针对四川盆地深部卤水钾盐动态转化与运移机制不清导致无法精准开采的问题，开展深部卤水钾盐赋存、钾源追踪、水盐岩动态转化、复杂介孔中多组分输运等研究，揭示深部卤水钾的赋存形式与分布规律，探明深埋藏条件下钾盐动态演化规律与输运机制，明晰钾元素固—液循环路径，为盆地深部钾资源的精准开采提供科学支撑。

7. 海相页岩化学改性与强化吸附气解吸协同增效基础研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对海相页岩气开发中吸附气难动用导致采收率低的重大难题，开展页岩改性协同吸附气解吸强化的绿色安全功能改性剂体系研究，揭示改性作用下页岩储层物性演化规律和吸附气解吸-扩散传质机制，构建耦合改性作用的页岩气井动态评价模型，形成提高页岩气采收率新方法。

8. 页岩气储层立体井组压裂井间干扰与套变机理研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对川渝页岩气立体开发压裂井间干扰和套变频发问题，构建立体井组压裂四维地质力学多场耦合模型；创建立体井组压裂结构面失稳的渗流-应力-损伤多场耦合模型，揭示应力累积与传导下的套变规律；形成多井压裂井间干扰与套变实时智能优化调控方法。

9. 高寒地区水电工程过流壁面高速水流冲磨空蚀机理与减阻增效调控方法研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

针对高寒地区引调水工程过流壁面容易发生高速水流冲磨和空蚀破坏难题，揭示抗冲磨混凝土与防护涂层抗冲防蚀增强机制，阐明过流壁面全生命周期降糙减阻规律，研发混凝土聚合物高强防护材料防渗抗冻与减阻增效一体化技术，构建过流壁面冲蚀破坏预测模型及安全评估方法。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十一）立足贵州省“富矿精开”战略及相关产业可持续发展需求，围绕关键矿采资源开采利用、废弃矿井治理等关键科学技术问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 磷相关元素活化转化及高附加值含磷农药分子先进制造（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）

聚焦磷、硒、硼等相关元素的活化与转化中的原子经济性问题，探索高效、绿色、可控的磷等元素转化新策略，重点研究磷等元素精准转化调控机制与手性控制方法，开发含磷农药的绿色合成新途径，为贵州省磷矿资源的高质量应用提供理论与技术支撑。

2. 中低品位磷矿湿法磷酸深度净化制备高品质磷酸方法研究（申请代码 1 选择 B03 的下属代码）

针对中低品位磷矿湿法磷酸净化制备高品质磷酸过程中原材料黏度高、腐蚀性强、杂质多难分离等问题，开发深度净化磷酸膜分离方法，阐明膜分离过程中微量杂质元素分配及迁移规律，提出近零固废磷资源绿色高值化低成本利用新方法。

3. 喀斯特地貌分布地区废弃煤矿灾变机理及生态治理（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对贵州省喀斯特地貌分布地区废弃煤矿与环境保护失衡难题，开展废弃煤矿矿井岩层灾变机理和灾变及靶向控制机制研究，提出巷道围岩灾变防控方法，构建矿井岩层移动演变规律及地下-地上立体空间协同控制技术体系。

4. 多场耦合下硬岩机械破岩机制与连续开采围岩控制研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对硬岩矿山开采中机械破岩机制不清、连续开采围岩难控制等问题，揭示应力场-裂隙场-渗流场等多场耦合作用下硬岩破裂机制，阐明硬岩非稳态破碎的能量传递非线性规律，提出连续开采的围岩稳定性控制方法。

以上研究方向如贵州省以外的申请人申请，应与贵州省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十二）立足陕西省能源与化工产业发展的重大需求，针对煤岩气开采、能源系统智能运维、煤基高端有机化学品开发、新能源材料性能调控、废弃物资源化利用等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 新能源汽车纸基绝缘材料中差别化纤维的协同增效机制研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对新能源汽车纸基绝缘材料在热-电-机械多场耦合下介电强度弱且绝缘失效机制不明晰的难题，探究差别化芳纶纤维的结晶性、形貌等关键特性调控机制，阐明芳纶沉析结构与成纸介电性能的构效关系，揭示纸张微观应变行为及绝缘失效规律，并厘清差别化纤维对成纸绝缘性能的协同增效机制，为高性能纸基绝缘材料制造提供理论依据。

2. 煤化工余热利用高温热泵低环境负荷氟碳化物工质的绿色合成研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对煤化工产业能耗大且大量余热资源利用率低的问题，以热泵技术为突破口，设计适配 130 ℃以上工况、低温室效应、零臭氧耗损、高能效、低毒的低环境负荷氟碳化物高温热泵工质，创制工质绿色合成工艺及高效催化剂，阐明工质、催化剂的构效关系。

3. 煤基高附加值特种聚酯可控聚合机制研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对含萘环结构煤基聚酯聚合反应过程控制和脱挥难题，探究聚合体系中主副反应的热力学规律与动力学机制，阐明反应器中物质传递与链增长过程关联机制，构建聚合动力学模型并提出可控聚合与高效脱挥策略。

4. 鄂尔多斯盆地深层煤岩气储层高效体积改造理论与控制方法研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对鄂尔多斯盆地深层煤岩气储层压裂改造难题，探索力-化耦合作用下煤岩割理起裂与扩张机制，阐明多场-多尺度耦合作用下煤岩气储层复杂缝网形成与裂缝穿层扩展机理，揭示多粒径支撑剂运移与缝网导流能力时空演变规律，构建深层煤岩气储层压裂控制理论。

5. 镁还原渣源头改性机理及其胶凝体系活性调控方法研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对镁还原渣水化活性低、凝胶体系水化活性系统性调控等难题，研究镁还原渣关键矿物晶型及稳定化、水化活性提升的构效关系，揭示源头改性对形貌稳定与活性提升的作用机制，阐明镁还原渣基胶凝体系水化反应机理，系统构建源头改性-后端激发相协同的水化活性调控方法。

以上研究方向鼓励申请人与陕西省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十三）立足青海省盐湖产业创新发展需求，围绕水氯镁石脱水、深层卤水富集成矿等面临的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 柴达木盆地深层卤水钾锂富集成矿及其长期变化规律研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对深层卤水钾锂来源和富集机制不明、组成变化大和开发利用难等问题，阐明深层卤水物质来源、迁移与钾锂富集机制，揭示深层卤水化学及水文动态长期变化规律，探明深层卤水钾锂成矿规律并开展深层卤水成盐过程中界面传递、结晶机制、场域协同等基础研究。

2. 盐湖水氯镁石高效脱水创新路线研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对水氯镁石脱水过程复杂、能耗高和效率低等问题，基于水合结构、水解反应、耦合传质等微观机制，提出高效脱水新路径，研究其热力学规律和动力学机制，设计新型反应器，为关键工艺装备制造奠定基础，并构建适合实际工况条件的全流程创新工艺方案。

3. 盐湖钾盐生产冷结晶系统规律研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

基于盐湖钾盐生产冷结晶系统基础物性变化规律及关键影响因素，研究冷结晶系统热力学和动力学规律、杂质迁移规律及机理，探讨冷结晶系统溶解结晶作用机制与流体力学特性，阐明影响冷结晶系统的关键因素及其作用机理。

4. 柴达木盆地低品位固体钾盐高效固液转化条件与机制研究（申请代码 1 选择 D02 或 D07 的下属代码）

围绕柴达木盆地盐湖资源高值化利用，提高低品位固体钾盐选矿回收率，开展低品位固体钾盐固液转化机制研究，查明固液转化过程中的物理化学变化规律，揭示气候和水文条件对固液转化的影响机制，明确固体钾盐矿层渗流场溶解机理并探讨水资源配置对高效固液转化的约束。

以上研究方向如青海省以外的申请人申请，应与青海省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十四）立足宁夏回族自治区在能源与化工领域的发展需求，围绕 CO_2 耦合低碳烷烃、煤制烯烃高值化利用、新能源跨域攻击等关键问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. CO_2 吸附及耦合低碳烷烃转化催化剂的可控构筑与表界面催化机理研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对 CO_2 吸附及耦合低碳烷烃转化催化过程中的关键科学问题，开展固废多孔 CO_2 吸附剂和催化剂的精准构筑方法研究，揭示多孔材料微观结构对 CO_2 吸附的影响机制和催化分子转化作用机理，为发展具有工业应用前景 CO_2 吸附剂和低碳烷烃转化催化剂提供科学支撑。

2. 单一催化剂制备烯烃共聚物及其连续动态脱挥过程的场作用和相平衡研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对宁夏煤制烯烃高值化利用，开展面向烯烃嵌段共聚物单一高效催化剂设计与无链转移剂聚合方法研究，揭示共聚物链结构生成机制；建立聚烯烃溶液热力学相平衡模型，探究温度、压力、剪切等多场作用对挥发分-聚烯烃多组分溶液体系的热力学物性、黏度特性影响规律。

3. 宁东矿区深部强采动软岩巷道支护-改性-卸压协同防控机理研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对宁夏矿区深部高应力、强采动软岩巷道大变形等问题，开展深部强采动软岩巷道应力场动态演化与防控机理研究，揭示深部强采动软岩巷道多场耦合致灾及支护-改性-卸压协同防控的机制，为矿区深部软岩巷道灾害防控与深部安全开采提供理论依据。

4. 面向新能源跨域攻击的电网智能防御与主动支撑控制方法（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对宁夏新能源基地面临的跨域攻击，研究跨域攻击对电网频率/电压稳定的威胁机理，开发智能检测和防御方法；建立复杂网源下系统频率响应及主动支撑能力演变模型，提出新能源基地参与电网的主动调频/调压方法。

以上研究方向如宁夏回族自治区以外的申请人申请，应与宁夏回族自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十五）依托新疆维吾尔自治区丰富的能源资源，针对生物质转化、储能技术、煤制气高值转化等领域的关键科学问题，深入开展相关基础研究或应用基础研究，以期推动相关技术的发展和创新

重点支持项目

研究方向：

1. 煤基羰基合成酯类化学品高性能催化剂开发与反应机制研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对煤基羰基合成酯类催化效率低、选择性难以调控的问题，开发高性能催化材料，研究分子筛形貌、铝落位及负载金属对催化性能的影响规律，阐明反应-传质耦合及催化剂失活机制，揭示催化剂合成工艺的放大规律。

2. 高安全、宽温域储能电池关键材料研发及稳定机制研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）

针对高安全、宽温域储能电池的迫切需求，结合新疆锰、钒、锌矿资源优势，研发宽温域储能电池及关键材料，探索高容量金属基正极材料和宽温域电解液体系的新型制备技术，揭示电极结构的界面稳定机制和宽温域下的储能电池失效机制。

3. 基于数模双驱动的场网级储能电池系统失效机制和调度优化方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对新疆绿电波动性导致的电网输出功率不稳定等问题，融合电化学理论和机器学习揭示储能电池系统的失效机制，研究适配波动电源的低成本大规模长时储能技术，以及数模双驱动的储能电池智能监控和调度优化理论与方法，为新疆场网级储能电池系统的高效调度、安全运行提供理论支撑。

以上研究方向如新疆维吾尔自治区以外的申请人申请，应与新疆维吾尔自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十六）针对杭州市能源与化工领域的发展需求，围绕 CO_2 捕集资源化、固态电解质、智能材料制备等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 固态超分子聚合物电解质构筑研究（申请代码 1 选择 B05 的下属代码）

针对固态电解质离子电导率低、机械性能差的问题，研究主客体作用对固态超分子聚合物电解质离子电导率的提升机制，研究机械互锁结构对固态超分子聚合物电解质力学性能的影响规律，研究高离子电导率、高机械性能固态超分子聚合物电解质的规模化制备工艺，阐明超分子聚合物固态电解质相关界面的组成、演变及失效机制。

2. 高性能多孔功能材料智能设计和高通量制备理论基础（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对化工和能源行业气体低碳分离转化功能材料研发的需求，研究数据和机理双驱动的多孔功能材料深度学习模型及多孔材料气体分离转化知识图谱，探索多孔功能材料制备方法并阐明多组分气体吸附、扩散及转化机制，研发高通量智能化筛选装备及决策系统并实现多孔材料智能设计与实验验证闭环迭代。

3. 生物基 CO_2 高效捕集与定向高值转化研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对沼气等生物基 CO_2 资源化利用与绿色能源协同发展的需求，揭示 CO_2 在多相界

第424章 研

1. 复合型无界限智慧社会金属材质超级智慧智能与一体化制造指导原则（申请代码：1 选择 0 或 1 的不重复排列）

指国家行业智能引领和指导社会高级金融和金融产业智能、超级结构智能材料社会全过程与智能制造产业智能、超级结构智能材料社会全过程与智能制造产业智能、超级结构智能材料社会全过程与智能制造

（1）扩展高温超声振动辅助法对钛合金的影响，由高压氧化复合层与超声振动，超声振动能够使用气体分子与活动的特性研究，测试不锈钢多种成品与结构动力学响应的实验研究，超声振动辅助加工技术的研究现状与发展趋势

（2）复杂曲面类型工艺成形的特性及数值预测，研究了复杂工艺零部件成形成型的特性，对复杂曲面类型工艺成形的特性及数值预测，研究了复杂工艺零部件成形成型的特性，对复杂曲面类型工艺成形的特性及数值预测，提出复杂曲面成形数值预测有效的优化方法。

（3）先动机构式小孔径自动化安全管理的方法研究，针对现有的高温复合过程中的特性，对

1. 感应电磁场–热场耦合作用下高端合金精密铸造用耐火材料可控制备及微结构调控机理研究（申请代码1选择E02的下属代码）

针对高端合金精密铸造用碱性耐火材料夹杂和可控高温形变等需求，研究感应电磁场–热场耦合作用下耐火功能基元设计、材料微结构调控及耐火器件近终形制备机制，阐明耐火材料的高温强度及形变–抗热冲击–抗合金熔体冲蚀–合金净化–溶出性协同作用机理，为合金精密铸造用新型耐火材料体系发展及应用提供理论基础。

2. 高K范德瓦耳斯复合栅介质材料及其晶体管集成研究（申请代码1选择E02的下属代码）

针对二维半导体器件对高质量栅介质材料集成的需求，探索新型笼状范德瓦耳斯氧化物与传统高K氧化物叠层的范德瓦耳斯栅介质材料的制备方法，实现其在4 in二维半导体晶圆表面的均匀构筑，揭示其边缘陷阱、范德瓦耳斯晶界及与二维半导体界面等结构对晶体管性能的影响规律，实现工作电压低于0.6 V的二维半导体晶体管的大规模集成。

3. 高晶粒生长活性陶瓷粉体在“高压力–强电场”耦合作用下的致密化机理与结构微观动力学研究（申请代码1选择E02的下属代码）

针对传统高温烧结陶瓷学性能上限低，难以高质量满足抗冲击、耐磨损等关键需求的问题，开展高晶粒生长活性陶瓷粉体在高压力–强电场耦合作用下的结构致密化微观动力学基础研究，揭示耦合作用下陶瓷致密化机理、结构演变规律及其对性能的影响，为高致密、高性能特种纳米陶瓷的高效制备提供理论基础。

4. 面向核电复杂构件现场运维的水下三维视觉测量与机器人检测基础研究（申请代码1选择E05的下属代码）

针对核电运维水下机器人三维视觉感知关键科学与技术难题，研究核辐射过曝失真图像增强复原、水下热扰动与折射图像畸变校正、水–气–水的多介质折射成像与三维测点重构、机器人扫描规划与堆内构件形貌/压力容器内壁缺陷检测等机理和方法，为机器人量测、缺陷识别定位及关键部件更换提供理论依据。

5. 江湖水域桥梁集群劣化机制与智能诊断方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

面向长江中游江湖水域大规模桥梁集群安全运维需求，研究多模态数据的知识抽取与融合解析方法，揭示桥梁局部损伤–整体结构劣化–桥群级联衰退的时空演化机制，建立融合专家知识与多源数据的江湖水域桥梁集群智能安全诊断方法与技术，开展大规模区域桥梁集群工程应用验证。

6. 针对急性颅内远端血管闭塞的纳米机器人靶向溶栓原理和方法研究（申请代码1选择E13的下属代码）

围绕急性颅内远端血管闭塞（DVO）所致急性缺血性脑卒中的治疗难题，开展溶栓纳米机器人（NRs）安全高效治疗DVO的应用基础研究，解决NRs在复杂脑血管环境中的人工智能驱动自适应靶向导航、深层渗透高效溶栓及体内安全降解代谢等关键问题，为DVO治疗提供新的技术原理和方法。

7. 面向极端环境的柔韧玄武岩纤维无损伤微织构分复构纱制备原理及方法（申请代码1选择E13的下属代码）

围绕玄武岩成丝控形因子、有机短纤维完全裹覆宏量玄武岩长丝（占比＞40%）成纱的无损无扭矩复构界面、织物耐月球表面极端环境等关键难题，研究玄武岩超细柔韧成丝、无损隐态微积分纺纱的原理和新方法，阐明亲肤友好型防护织物在极端环境下的成形与构性调控机制。

以上研究方向鼓励申请人与湖北省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十八）针对湖南省在新材料与先进制造领域创新发展的重大需求，围绕智能生物材料、智能测量、重载海底钻机、轻量化低空运载装备等领域开展基础研究与应用研究

重点支持项目

研究方向：

1. 智能生物材料的精准制备及在肿瘤、生殖健康诊断中的应用研究（申请代码1选择B04或B05的下属代码）

针对肿瘤和生殖健康精准检测及治疗的难题，结合人工智能技术，创制新型近红外有机染料、智能核酸生物响应材料，并将其应用于开发肿瘤、生殖健康及其微环境的检测成像技术，为肿瘤、生殖健康重大疾病的个性化精准医疗提供技术支撑。

2. 高纯半导体材料外能场辅助多域复合制造与性能调控研究（申请代码1选择E04或E05的下属代码）

针对半导体材料的高纯制备及性能调控瓶颈，提出外能场辅助多域复合制造新方法，揭示固–液–气相的分配作用规律，厘清外能场辅助多域复合的磨抛机理，阐明高纯半导体材料的多元形性协同调控机制。

3. 低空运载装备轻质多通道电液单元设计和制造及表面强化机制研究（申请代码1选择E05的下属代码）

针对宽温域、高污染下低空装备多通道轻质电液单元易失效的难题，开展热–流–固多场耦合状态表征与计算方法研究，提出复杂控型腔设计、形变补偿制造方法，揭示多因素耦合轻质合金表面强化机制，探索电液单元失效抑制机理。

4. 毁伤效应智能计算方法与安全控制技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

研究基于天河超算的地下结构毁伤效应智能化计算方法，建立智能代理模型，厘清结构毁伤机理，发展高灵敏传感监测技术与安全控制策略，并在大规模地下工程、电池强激光照下开展示范应用验证。

5. 高海况下重载海底钻机布放与回收关键技术研究（申请代码1选择E11的下属代码）

针对高海况下重载海底钻机布放与回收难题，建立风浪流–母船–海底钻机多体耦合动力学模型，研究收放绞车优化控制策略与技术，揭示海底钻机布放与回收系统动态特性响应规律，为高海况下重载海底钻机高效、安全、可靠布放与回收作业提供基础。

6. 高功率激光光束质量智能测量与控制方法研究（申请代码1选择F05的下属代码）

针对高端制造领域对高功率激光光源光束质量快速精确测量与控制需求，研究百赫兹量级光束质量智能测量原理与控制方法，揭示光束质量退化机理，研发原理样机，为高功率高光束质量光源研制提供理论和技术支撑。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十九）立足广东省特色产业发展需求，围绕医用新材料、电子器件材料、半导体材料、海洋工程材料、仿生材料、能源材料等方向，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 无氟超细结构复合涂层材料设计及界面协同作用机理研究（申请代码1选择B08或B03的下属代码）

针对电子屏幕在防污、硬度和透明度方面的需求，开展无氟超细复合结构功能涂层的设计研究，揭示超细复合结构中有机与无机组分界面相互作用的增强效应，阐明从分子到纳米的跨尺度协同作用机理，为高质量电子屏幕的制造和应用提供理论基础。

2. 基于大分子金属配合物的磁共振成像（MRI）造影剂研究（申请代码1选择C10的下属代码）

针对小分子钆配合物类磁共振成像造影剂存在的弛豫率低以及肾毒性与脑沉积等问题，开发可高效清除的大分子钆配合物，研究提高弛豫率的相关机理，并完成临床前评估。

3. 强韧耐蚀钛基复合材料的关键制备方法及其强韧化与耐蚀机理（申请代码1选择E01的下属代码）

面向海洋工程材料高强韧高耐蚀的重大需求，研究钛基复合材料设计和关键制备技术，揭示多场耦合作用下钛基复合材料强韧化机制，研究表界面缺陷形成机理和控制方法，阐明实海环境下钛基复合材料微观结构演变对服役性能的影响规律。

4. 极低温环境下非晶合金超声增材制造方法及机理（申请代码1选择E01的下属代码）

针对航空航天等重大工程任务需求，研究具有优异超声振动成形能力的非晶合金材料体系，探索超声振动下非晶合金无热软化及界面融合机制，揭示动态力学加载过程中非晶合金的微观结构演化规律，研制非晶合金极低温增材制造原理样机及样件。

5. 宽温域高储能电介质材料界面调控与性能强化研究（申请代码1选择E02的下属代码）

围绕储能器件储能密度低、使用温域狭窄等问题，开展人工智能辅助电介质材料界面调控与性能强化研究，揭示储能电介质材料的储能密度、循环寿命、击穿场强、放电效率等的调控规律，实现高宽温域、高循环寿命、高储能密度电介质材料与器件的研制。

6. 面向有机发光显示技术的材料和器件研究（申请代码1选择E03的下属代码）

针对有机发光显示关键材料体系不完善、器件效率和寿命亟待提升等问题，创制高色纯度有机发光材料与器件，阐明分子取向和激发态动力学调控机制，揭示器件膜层的聚集态结构与微观缺陷形成机理。

7. 仿昆虫隐翅的多稳态折叠机理及大型自展开超结构设计方法（申请代码1选择E05的下属代码）

针对大型薄膜可展开结构对轻量化、高精度展开的需求，研究昆虫隐翅的多稳态折叠与自展开仿生机理，揭示隐翅多稳态跃迁过程的力流演变与形态演化规律，研究基于多稳态仿生超结构阵列的大型薄膜可展开结构设计与形态调控方法。

8. 智能动力假肢的人机–环阻抗协调机制研究（申请代码1选择E05的下属代码）

针对智能动力假肢的个性化步态和地形自适应需求，揭示行走速度–地形–阻抗耦合作用下膝/踝关节阻抗的变化规律与协调机制，建立阻抗参数降维数学模型，研究复杂行走环境下的数据驱动与模型驱动融合的阻抗参数学习方法。

9. 人工智能驱动的薄膜器件设计及其智能传感性能研究（申请代码1选择E13的下属代码）

针对半导体薄膜器件表面结构的精准构筑及其智能识别精度等问题，开展人工智能全链条赋能的半导体薄膜器件设计，建立人工智能驱动的薄膜器件、表面结构、智能识别一体化模型，揭示智能传感器复杂表面结构对智能识别的调控机制。

10. 先进封装载板材料多尺度跨域协同设计与性能调控机制（申请代码1选择E13的下属代码）

面向高算力芯片封装载板应用，研究基体树脂分子结构设计方法、复合材料界面调控机理，揭示增层胶膜材料在介电、热学、力学及工艺之间的多尺度协同作用机制，突破材料的多性能协同优化的调控机理。

11. 面向大圆柱电池与晶圆制造的高精度在线检测和对准关键技术与方法研究（申请代码1选择F03的下属代码）

针对大圆柱电池与晶圆制造对高精度在线检测与对准的需求，研究多传感器融合的轮廓三维重建机制与闭环补偿方法，建立旋转平台轴心定位模型与算法，构建亚微米级在线检测系统。

12. 自恢复应力发光智能材料的应用基础研究（申请代码1选择F05的下属代码）

针对应力发光材料在设计、制备与应用中的共性问题，构建自恢复应力发光智能材料的本构模型，揭示应力发光的自恢复物理机制，研制自恢复材料，提高材料的力–电–光能量转换效率，为应力发光材料规模化制备提供理论和技术支撑。

13. 早期鼻咽癌噪声源近红外长余辉液体活检探针研制（申请代码1选择H26的下属代码）

针对早期鼻咽癌传统检测方法准确性低、存在延误诊断隐患的瓶颈问题，开展鼻咽癌噪声源、高精度近红外长余辉液体活检探针的研发，结合人工智能辅助设计与优化，阐明探针标志物之间的特异性结合机制，开展基于临床大样本的液体活检验证研究，为鼻咽癌早期检测提供有效方案。

以上研究方向鼓励申请人与广东省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十）围绕广西壮族自治区北部湾深海装备腐蚀与防护，高性能金属材料，锡、铟关键金属矿产资源，驱动发光材料与器件等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 超大跨径拱桥全生命周期风致非线性振动与控制方法研究（申请代码1选择A07的下属代码）

围绕山区超大跨径拱桥（跨径＞550 m）风致动力学失稳问题，开展风载识别、宽频振动控制、抗风与减振装备设计研究，揭示风–结构耦合作用和风致超大跨径拱桥失稳机理，建立施工阶段（索拱、纯拱）与服役阶段（拱–吊杆–梁）多尺度动力学模型，提出超大跨径拱桥全生命周期风致振动与控制新方法，为施工安全与长寿命设计提供理论支撑。

2. 北部湾海域生物耦合加速腐蚀污损机理及钢结构表面防腐防污体系构建（申请代码1选择E01的下属代码）

针对广西北部湾海域海洋装备面临的生物–环境多因素耦合腐蚀污损难题，解析基于细胞外电子传递的微生物腐蚀与污损附着机制，挖掘腐蚀污损与生物的抑制靶点，构建面向广西北部湾海域东流福隆防腐与靶标防污剂分子耦合的防污涂层，建立适用于北部湾海域的长效防腐防污策略与协同控制方法。

3. 深海资源勘探装备腐蚀机制、控制技术及腐蚀寿命评估研究（申请代码1选择E01的下属代码）

针对深海资源勘探装备服役面临的腐蚀问题，开展高压、高盐及微生物等环境用金属材料的耐腐蚀性能优化设计，阐明多因素耦合材料腐蚀机制，开发耐蚀耐磨复合涂层材料和装备防腐技术，建立深海资源勘探装备服役腐蚀寿命评估方法，开发在线腐蚀监测及评估系统，解决深海资源勘探装备的腐蚀与防护问题。

4. 铝合金表面耐盐耐水涂层构筑与长效防腐机制研究（申请代码1选择E01或E03的下属代码）

针对北部湾区域高温、高盐、高湿自然环境下铝合金材料的防腐需求，研究铝合金表面耐盐耐水涂层长效防腐机理，建立长效防腐模型，并设计构筑具有自修复功能的耐盐耐水涂层，提高涂层的防腐性能。

5. 锡、铟关键金属矿产资源清洁高效选冶基础研究（申请代码1选择E04的下属代码）

以锡多金属矿为研究对象，揭示锡多金属资源中伴生铟矿物赋存状态及其在选矿流程中的迁移规律，明晰锡多金属矿锌硫无氰清洁分离及锡铟的高效富集行为，研究微细粒锡石浮选调控方法及高效捕收剂，研发细粒锡石浮选强化技术，解决锡多金属矿锡、铟资源清洁高效选冶关键科学技术难题。

6. 面向新型显示的驱动发光一体化稀土基材料性能调控与器件研究（申请代码1选择E13的下属代码）

针对当前有源矩阵有机发光二极管（AMOLED）显示立体集成工艺复杂等问题，开展基于稀土基材料的发光晶体管器件研究，解析稀土掺杂对电荷输运、发光等的调控机制，构筑高效率驱动发光一体化显示器件，为产业升级和新型显示的发展提供重要的科学支撑。

以上研究方向如广西壮族自治区以外的申请人申请，应与广西壮族自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十一）基于海南省战略发展需求，发挥先进材料与智能制造优势，围绕先进化工材料抗蚀机理、性能优化、智能制造等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 南海环境下航空铝合金的抗腐蚀机理与性能调控（申请代码1选择A08或A20的下属代码）

针对南海高盐、高温、高湿环境下服役的航空铝合金材料的腐蚀问题，创建合金位错密度、晶粒大小、析出相及腐蚀应力等多参数的电子显微学精确测量方法，结合合金在南海环境下的宏观性能测试数据，建立服役性能预测方法并调控性能，揭示抗腐蚀机理。

2. 南海深海装备用高强钛基复合材料多场耦合蚀损机理研究（申请代码1选择E01的下属代码）

开展热带深海装备用高强钛基复合材料在高静水压力、低溶氧量、低温和微生物污损环境中的腐蚀失效机理研究，重点研究钛基复合材料在力、温度、化学及生物等多场耦合条件下微–纳增强相/共格界面钝化膜损伤行为及腐蚀机制，揭示钛基复合材料界面微结构蚀损行为与外场环境关联机制，提出相应的南海深海装备新型钛基复合材料蚀损防护策略。

以上研究方向如海南省以外的申请人申请，应与海南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十二）立足重庆市新材料与先进制造领域发展需求，围绕智能传感器、穿刺手术机器人系统、先进材料等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 天然矿物热电材料可控制备机理与器件集成研究（申请代码1选择E01的下属代码）

面向低品位余热回收的低成本热电转化需求，探索利用天然矿物宏量制备热电材料的前沿技术，发展矿物提纯与生长一体化的新方法，研究杂质含量波动对电声子结构和热电性能的影响规律，探索复杂微观结构与矿物热电材料性能的构效关系，研究矿物材料基体与阻挡层材料间高强低阻界面的构筑原理，研制满足余热回收需求的天然矿石热电器件。

2. 全钒液流电池电解液萃取制备过程相转移界面反应强化机制研究（申请代码1选择E04的下属代码）

针对全钒液流电池电解液短流程高通量制备的需求与难题，建立面向工业/中试应用的以钒钛矿工业提钒液为原料的单级萃取还原反萃制备方法，探明萃取剂对提钒溶液中钒多酸形态的调控机制并设计萃取剂分子，构筑纳米级萃取剂载体并揭示萃取时其强化钒多酸相转移界面反应的机制，阐明负载有机相还原反萃时钒价态调控与相界面转移强化机制。

3. 潮湿环境砂岩质石窟文物微生物结晶机制及矿化修复方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对砂岩质石窟文物在潮湿环境的时效劣化问题，研究利用石窟赋存环境微生物资源进行土著微生物矿化的修复方法，揭示土著微生物的结晶动力学机制和矿化修复机理，明确微生物矿化修复性能的调控机制，构建潮湿环境砂岩质石窟文物微生物矿化修复效果评估指标体系，提出不同类型砂岩质石窟文物病害的微生物矿化修复策略。

4. 储氢输氢铁基材料氢脆机理与缺陷检测技术研究（申请代码1选择F01的下属代码）

面对复杂高湿热环境加剧储氢罐/管道氢脆与腐蚀风险的问题，研究铁基材料在湿热–应力–化学多场耦合条件下微/介观缺陷与磁性能变化之间的映射关系，研制柔性传感器阵列与多物理多尺度智能监测系统，实现氢脆预警与缺陷精准检测，支撑氢能装备全生命周期数字化安全管控。

5. 基于量子点的室温单光子红外探测器件研究（申请代码1选择F05的下属代码）

面向空间通信技术需求，揭示室温情况下单光子探测机制及噪声抑制规律，设计高效吸收及雪崩击穿结构，探索电子级窄带隙量子点合成以及硅基集成工艺，研制高带宽、低时间抖动读出电路并完成短波红外单光子探测验证，为实现小型化、高集成、大面阵红外探测技术的突破提供支撑。

6. 面向穿刺手术的术中多模态精准感控关键技术研究（申请代码1选择F01的下属代码）

面向穿刺手术精准、实时和智能化的应用需求，构建穿刺形变与位移预测模型，阐明器械–组织动态耦合机理，研究多模态感知融合和配准方法，建立术中动态可视化与智能决策体系，实现穿刺手术的人机协同、风险预警与智能调控。

以上研究方向鼓励申请人与重庆市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十三）立足四川省低空经济、先进材料等产业发展需求，围绕高分子材料、器件制备等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

本集成项目直接费用平均资助强度约为1 000万元/项，研究方向：

1. 低空飞行器用轻质高强多功能高分子及其复合材料和器件先进制造加工方法及机理研究（申请代码1选择E03的下属代码）

针对我国大力发展低空经济、研发先进低空飞行器的重大需求，聚焦低空飞行器重量轻、体积小、设备元器件结构复杂、功能集成度高、飞行环境复杂等挑战，研究低空飞行器用轻质、高强、多功能高分子材料和器件先进制造加工方法，规模化制备轻质、高强、多功能、易加工、性价比高的高分子及其复合材料，实现低空飞行器关键器件复杂结构和功能一体化制造，研究其机理，为制造世界领先的低空飞行器提供理论和技术支持。

研究内容包括：

（1）低空飞行器用高性能多功能高分子复合材料的设计与规模化制备。针对低空飞行器对轻质、高强、抗冰雪、耐腐蚀、电磁屏蔽、阻燃、高导热、自润滑等功能的关键需求，建立和发展力化学加工、有机–无机杂化、复合粉体球形化、连续纤维原位浸润等方法，阐明加工外场对材料体系构效关系的影响机理，规模化制备适合于高温微孔发泡、微波选择性熔接、3D打印加工、精密加工等先进制造技术的高性能多功能高分子微纳米复合材料和连续纤维增强复合材料。

（2）低空飞行器关键部件轻量化设计与先进制造加工。针对低空飞行器对轻量化的关键需求，设计高强、轻质智能化桁架结构，创建高性能工程塑料及纤维增强聚合物基复合材料高温微孔发泡、微波选择性珠粒界面熔接技术等，阐明泡孔结构、纤维形态、力学性能间关联机制，构建多元协效无卤阻燃体系，制备机身结构用轻质高强泡沫制品、高性价比舱内阻燃饰件等。

（3）低空飞行器结构功能一体化复杂制件的设计与3D打印加工。针对低空飞行器小型化对复杂结构功能件的关键需求，优化设计三维互锁拓扑结构单元、多孔梯度结构，建立连续纤维增强热塑性或热固性工程塑料的3D打印技术，结合微波界面熔接方法提高制件层间强度，一体化制造结构复杂飞行器骨架、电池组异形阻燃外壳、电子器件组异形电磁屏蔽外壳等关键部件。

（4）低空飞行器关键零部件精密制造加工。针对低空飞行器用聚合物基传动件、传感器等高精度制造的关键需求，设计和制造高精密传动件、压力传感器等模具，结合计算流体力学，研究受限空间极端条件下高分子复合材料流变特性及多层次结构形成和调控方法，制备低空飞行器用自润滑、低噪声的传动件和高精度压力传感器等。

本集成项目的申请应同时包含上述4个研究内容，紧密围绕项目主题“低空飞行器用轻质高强多功能高分子及其复合材料和器件先进制造加工方法及机理研究”，开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、材料、器件、论文及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 应变工程对固态锂电池性能的影响机理与提升机制（申请代码1选择A08的下属代码）

围绕新能源动力电池领域的发展需求，针对现有固态锂电池能量密度低、智能化程度不足等问题，开展力场下电极与聚合物/氧化物复合电解质界面调控、电化学性能提升机理及策略研究，探究应变工程对电池服役状态的影响规律及作用机理，基于多源信息融合创建电池全生命周期多场多尺度性能预测模型，为研发高比能固态锂电池提供理论支撑。

2. 卡宾–铬催化乙烯高温四聚与选择性调控机制研究（申请代码1选择B01的下属代码）

针对铬催化乙烯高温四聚合成具有重要工业用途的1-辛烯面临效率低、选择性难控制及催化机制不明确的研究挑战，创制新型卡宾配体和铬催化剂，实现乙烯高温高选择性四聚，通过分离与表征铬金属中间体，阐明催化机制，揭示催化剂结构与效率及选择性之间的构效关系，着力解决聚乙烯易生成及堵塞管道的工业生产难题。

3. 核燃料生产浓缩铀回收液中高纯铀的电化学分离及其制备 UO_2 基事故容错燃料研究（申请代码1选择B06的下属代码）

针对核燃料生产浓缩铀回收液中铀分离与利用难题，开展水相体系电化学分离高纯铀氧化物及其制备高导热大晶粒 UO_2 基事故容错燃料研究，开发表界面原子尺度重构电极，发展浓缩铀回收液中高纯铀的电分离技术，解决铀结晶动态演变与纯化、微量助剂下高导热大尺寸晶粒生长动力学研究等科学问题，实现事故容错燃料小棒样品制备。

4. 血液透析导管旋动流设计方法及其材料表面功能化与抗菌抗凝性能研究（申请代码1选择B08的下属代码）

针对血液透析导管易形成血栓及细菌感染问题，建立导管抗生物黏附的功能化表面构筑策略与旋动流腔道设计方法，揭示导管界面抗血小板黏附及抗菌机理，研究导管内旋动流剪切力对血小板黏附/激活及其运动的影响规律，阐明导管腔道旋动流型及其功能化表面协同抗菌抗凝机制，为新一代血液透析导管的开发及临床应用奠定理论基础。

5. 基于中药衍生单原子碳点的磁性纳米材料用于衰老型骨质疏松骨缺损修复的研究（申请代码1选择C10的下属代码）

针对四川省深度老龄化社会中高发难愈的衰老型骨质疏松骨缺损问题，通过高通量智能筛选、材料结构调控及功能耦合，构建基于四川省道地中药材衍生单原子碳点复合的磁性骨组织工程支架材料，使其兼具高催化活性和药理活性，实现高水平活性氧和骨稳态失衡微环境的精准调控，为衰老型骨质疏松骨缺损的修复提供材料学基础和科学支撑。

6. 镍基高温超导薄膜外延生长、物性调控及器件集成探索研究（申请代码1选择E02的下属代码）

围绕镍基高温超导薄膜的电子强关联和强磁场耐受性优势，发展极端条件下薄膜外延生长技术，研究表界面调控对材料电子结构和超导电性的影响规律，探索超导配对的物理机制和提升超导临界温度的有效手段，实现基于镍基超导的太赫兹和电子器件集成，推动6G通信与量子传感技术发展。

7. 面向矢量弱磁探测的量子非互易磁光薄膜材料研究（申请代码1选择E02的下属代码）

面向四川省矿产勘察、生物磁传感等场景对矢量弱磁探测技术的重大需求，开展石榴石磁光薄膜材料及其量子非互易效应研究。揭示该类材料的量子非互易效应机理，探究材料结构对其量子非互易效应的影响规律，验证材料在集成光子芯片磁场矢量传感器件中的应用，为矢量弱磁传感系统提供理论和技术支撑。

8. 液晶显示用高效偏光增亮膜的结构构筑与光传输调控机制研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

面向新型显示产业对高端增亮膜的关键需求，发展包括聚合物梯度多层膜等高分子膜材料成型制备理论，研究聚合物在成型过程多场耦合作用下的跨尺度结构演变规律，建立膜材多层次结构与功能特性间的构效关系，揭示光传输调控及增亮机制，发展液晶面板用反射型偏光增亮膜一体化连续成型方法及装备。

9. 面向人形机器人骨骼的高分子取向晶体增强结构的构筑与性能研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

面向人形机器人轻质高强高模骨骼材料的关键需求，在高分子材料中构筑取向晶体增强结构，基于同步辐射 X 射线先进光源在线研究温度-压力-流动场耦合作用下晶体结构演变规律，揭示取向晶体增强机理，为新一代机器人高分子骨骼材料研发提供理论基础和技术支撑。

10. 极硬岩地层隧道掘进机滚刀刀圈高强韧与耐磨性能化学-机械仿生强化关键理论与技术（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对西部地区极硬岩地层隧道掘进机滚刀破岩与耐磨性能差的突出难题，研究化学破岩介质多目标协同优化设计与作用机制、高破岩强耐磨滚刀刀圈耦合仿生设计理论与技术方法，揭示化学-机械耦合作用下滚刀破岩界面力学与摩擦学机理，为极硬岩地层掘进装备提质增效提供新的理论与技术。

11. 深层页岩气压裂液关键高分子材料的构建及服役机理研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

研究极端环境下可逆交联特性的携砂减阻用高分子材料，揭示温度、时间、剪切、固/液等多因素耦合作用下材料的构效关系及其影响机制，探究高温、高压、高盐等工况下材料在压裂液中的服役机理，建立压裂液关键高分子材料的结构设计和服役性能预测模型，为深层页岩气高效开采提供理论基础。

12. 石墨烯-高分子复合碳气凝胶微球形态调控及催化裂解机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

围绕先进功能材料和制氢技术的关键需求，开展石墨烯-高分子复合碳气凝胶微球催化裂解有机物制备碳纳米管和氢气的研究。研究碳气凝胶微球制备和有机无机掺杂新方法，阐明微观形态调控-有机无机掺杂-金属催化剂/微球作用-催化裂解的机制，研究碳纳米管微球在高分子吸波材料中的应用及产氢气的回收利用。

以上研究方向鼓励申请人与四川省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十四）围绕云南省锗铜铅锌锑等资源综合利用、光电功能材料与器件、贵金属新材料、新能源材料等产业发展重大需求，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 磷煤耦合联产黄磷与 CO 气体的氧化与还原机制研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对黄磷生产装置规模小、能耗高等问题，开展煤气化与磷矿还原的热量、质量传递耦合机制研究，阐明煤灰分熔体还原磷矿过程中元素多相分配与反应方式，揭示煤气化氧化与磷矿还原耦合反应机制，构建一体化联产黄磷与 CO 气体减排技术体系。

2. 基于数据驱动的氧化物弥散强化铝（ODS-Al）合金设计、制备与耐热机制研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

基于数据驱动的高通量研究方法，研究 ODS-Al 合金成分、纳米颗粒分布调控、热稳定性与变形行为，研制出耐温 300 ℃以上的长时服役的铝合金，阐明其高温耐热强化机制；建立 ODS-Al 合金设计制造数据库，形成高强轻质铝基合金设计理论与性能预测模型。

3. 钙钛矿/液态金属动态界面多能转换与协同响应机制研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对钙钛矿太阳能电池能量来源单一和转换效率低的问题，开展钙钛矿太阳能电池与室温液态金属合金材料体系的界面耦合和集成研究，探究钙钛矿/液态金属动态界面调控的相关物理机制，建立理论模型；阐明其多能协同捕获和转化的相关机理，构建多能协同的新型能源原型器件，研制出高能量转换效率的新型器件。

4. 面向早期阿尔茨海默病痕量快检的荧光材料设计及基础研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

面向早期阿尔茨海默病的快速检测需求，设计新型长余辉发光纳米晶材料，研究不同条件下荧光探针和检测试剂盒性能的变化规律及制约因素，建立特异性荧光探针与免疫效率、抗体修饰度、细胞活化效果的内在关联；设计智能型超灵敏阿尔茨海默病自动检测系统，建立血液及外泌体联合检测方法，实现早期阿尔茨海默病的快速检测。

5. 含锗褐煤高效提锗新方法及机理研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对云南省含锗褐煤开发利用过程中锗提取率低、环境影响大等问题，开展从含锗褐煤及其燃烧渣中高效提锗新方法及其机理研究，揭示褐煤燃烧过程复杂组元结构变化与行为机制，阐明富锗烟尘强化浸出规律及锗的迁移行为，形成含锗复杂物料高效利用以及锗化合物绿色制备新方法。

6. 复杂金属硫化矿外场强化熔炼及深度提取基础研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对云南省复杂硫化镍钴矿多组元金属冶炼分离与熔炼效率低等难题，建立微波等非线性外场强化熔炼富集、湿法精炼深度提取方法，探明外场驱动下硫化矿组元差异化反应及流体强化分离机制，揭示外场作用下组分迁移和物相转变规律，阐明矿相变化对反应活性、浸出性能影响机制，实现复杂硫化矿"外场强化熔炼-湿法精炼"有价金属高效富集与提取。

7. 金属反射网镀-编-用多尺度多场耦合建模与影响机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向金属反射网高反射率、轻量化的重大需求，开展丝材磁控溅射过程中膜层形核生长的界面结构与材料特性调控机制研究，研究经编结构对金属反射网海量接触、滑移变形等机电性能的非线性影响机理，构建多场耦合模型，形成集成设计方法与创新工艺，为适应星载空间环境的应用提供关键技术理论支撑。

8. 纯有机室温电致磷光材料设计与性能调控研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

面向有机发光二极管（OLED）的重大应用需求，发展新一代有机室温电致磷光材料，阐明结构-性能之间的关系，设计和优化包括敏化型磷光配合物在内的分子，探明多重共振活化延迟机理，揭示器件高稳定性的调控原理，构建材料与器件效率之间的内在关系，发展系列高效纯有机室温电致磷光材料。

以上研究方向如云南省以外的申请人申请，应与云南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十五）立足陕西省新材料与先进制造领域的重大需求，围绕新材料的疲劳损伤机理、调控增强机制及传感器制造等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 大型薄壁壳体材料-结构-性能协同机理与保形设计方法（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

面向高性能金属材料体系下水下航行器等大型薄壁壳体轻量化设计和低成本制造的重大需求，开展极端载荷环境下壳体材料、承载性能和减振降噪协同匹配的关键科学问题，研究材料特性、构型布局与结构静动态响应特性的构效关系，揭示结构抗屈曲承载、振动响应与噪声抑制的能量流导机理，形成薄壁壳体材料-结构-静动态性能协同的保形设计方法。

2. 极端环境使役特种润滑材料的分子构筑与性能调控机制研究（申请代码 1 选择 B05 的下属代码）

面向高端装备制造和深空、深蓝战略领域对极端环境特种润滑材料的重大需求，发展具有高承载低摩擦特性的氟聚合物基润滑材料的分子设计与可控构筑方法，阐明重复单元结构、链序列分布、端基特性等分子微观结构特征与润滑性能的调控规律，建立宏观物性预测模型，构建极端温度、强辐射、强腐蚀等极端使役环境下的润滑材料适用性评价方法。

3. 碳纤维增强多组元摩擦材料一体化调控与摩擦磨损机理（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对飞机作动系统摩擦材料大能载作动寿命短、超低温响应慢和长航时可靠性低等瓶颈问题，研究摩擦材料的增强纤维、基体与功能组元间纤维化界面与抗粘连表面协同调控机制，揭示极端服役工况下摩擦材料的结构与性能演变规律及摩擦磨损机理，建立高承载、抗粘连、高可靠一体化调控新方法，为新一代飞机作动系统提供技术支撑。

4. 高性能热固性复合材料化学回收机理及再资源化研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对高性能热固性复合材料固废资源的化学降解和再资源化关键科学问题，解析聚合物成键及键能分布规律，揭示有机溶剂/催化剂协同作用下聚合物断链机理，探索降解产物再固化和回收纤维再利用规律，提出常压低温下热固性复合材料溶剂法全组分回收及再利用策略，为高性能热固性复合材料绿色回收及高价值再利用提供科学依据。

5. 核用宽幅锆合金带材组织调控及疲劳损伤机制（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

聚焦先进压水堆对锆合金宽幅带材的重大需求，解决协同提升氢脆抗力和环境疲劳寿命的关键科学问题，揭示组织遗传规律并发展横向织构调控方法，阐明织构和氢化物形核、生长及应力再取向的内在关联，揭示织构、氢化物及高温高压水环境对合金疲劳裂纹萌生、扩展耦合作用机理，建立基于环境影响因子的疲劳寿命预测方法。

6. 超强电磁场用纳米多态复合铜基导线极塑性成形调控（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

针对国际 110 T 超高脉冲强磁场和电磁发射装备用铜基导线的迫切需求，设计二元互不固溶的铜基材料体系，研究剧烈塑性变形下纳米组元和界面结构的演变规律，阐明多组态多尺度线材的强化与电导调控机制，发展在超强磁场、巨大电流和交变温差极端条件下导线服役稳定性的提升方法，推动多态纳米纤维强化铜基导线的迭代升级。

以上研究方向鼓励申请人与陕西省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十六）聚焦甘肃省特色材料与装备产业发展，围绕聚合物纳米复合油凝胶润滑材料、混合制冷剂与液化装备、量子重力梯度测量原子芯片、镍钴类板材内部缺陷分类、生物质基胶黏剂以及耐熔盐腐蚀、抗磨损涂层等关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 基于原子芯片的量子重力梯度测量机理与多源数据融合反演方法研究（申请代码 1 选择 A24 的下属代码）

针对矿产资源高效勘查需求，发展高精度量子重力梯度探测技术，开发量子重力梯度测量原子芯片，揭示原子芯片中磁光势阱与脉冲光场调控机制，建立重力梯度测量多源数据融合反演方法，提高重力梯度探测效率。

2. 聚合物纳米复合油凝胶润滑材料（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对航天机械运动机构部件的长寿命、高可靠润滑需求，发展具有长期稳定性的聚合物纳米复合油凝胶润滑材料，研究凝胶网络设计原则与制备方法，揭示材料结构、自修复与润滑性能之间的关系并阐明润滑机理，为发展新型航天润滑材料提供理论依据。

3. 光热电站用先进耐熔盐腐蚀、抗磨损涂层设计制备与性能研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对光热新能源装备部件在高温熔盐及风沙环境下长寿命服役的需求，开展先进涂层的设计制备、性能测试与评估方法研究，设计并制备出高性能耐熔盐腐蚀、抗磨损一体化涂层材料的设计方法及性能评估技术，揭示涂层的耐腐蚀磨损行为规律与失效机理，为光热电站用先进涂层开发提供理论指导。

4. 生物质基胶黏剂制备方法及界面黏附机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对甘肃省丰富的生物质资源高值化利用需求，探明生物质结构和组分特征，利用高分子改性技术制备高黏附性生物质基胶黏剂，研究界面黏附失效行为，建立结构与黏附性能关系的大数据模型，揭示其在复杂条件下的黏附机理，发展绿色粘接方法。

5. 混合制冷剂高效节流制冷机理及液化天然气装备多股、多相流基础理论及设计方法（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对天然气低温液化储能利用及高端液化天然气装备产业发展需求，阐明多元混合制冷剂高效分离节流机理，揭示复杂螺旋交叉流道下相变迁移及多股多相流传热机制，提出适用于低温液化工艺缠绕管式换热装备的设计方法。

6. 小样本镍钴类板材内部缺陷分类关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对镍钴类板材内部缺陷难以快速、精准分类等问题，研究镍钴类板材缺陷结构与红外图像的映射关系，提出基于大模型的小样本板材内部缺陷识别方法，建立泛化性和鲁棒性强、可解释的板材缺陷分类模型，并在研发的镍钴板材检测装备开展验证。

以上研究方向如甘肃省以外的申请人申请，应与甘肃省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十七）立足宁夏回族自治区在新材料与先进制造领域的发展需求，针对高压角阀偏心射流冲蚀磨损机理、基于硅晶圆的极性可调二维半导体材料关键技术、高性能铍铜合金的强塑变遗传效应、钽铌化合物晶格工程等关键问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 光芯片晶体用钽铌化合物晶格工程机理研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对宁夏钽铌材料产业的需求，开展钽铌液沉淀过程中成核、生长、聚集及杂质掺嵌机制，以及钽铌氢氧化物分解过程中晶相组织演化规律的研究，解决钽铌氧化物中化学组分精细分布、有益痕量杂质调控、晶相结构与组织控制等关键科学问题，为光学晶体用钽铌氧化物的设计与合成提供理论依据。

2. 基于硅晶圆的极性可调二维半导体材料生长机理及器件性能调控研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对宁夏硅基半导体产业的需求，研究极性可调的二维半导体薄膜在硅晶圆表面的低温生长和器件性能，探究基于稳定气态金属源的低温生长机理，开展二维半导体与硅基芯片后端工艺的兼容性研究，为基于硅晶圆的极性可调二维半导体材料及器件的制备提供基础。

3. 高性能铍铜合金的强塑变遗传效应及结构功能一体化调控机理研究（申请代码 1 选择 E04 的下属代码）

针对宁夏铍铜合金产业的需求，开展多物理场耦合下铍铜合金铸坯洁净化及组织演变规律、合金成分设计与结构功能一体化研究，阐明塑性加工中铸态组织遗传行为，揭示组织结构与性能的协同调控机制，为高性能铍铜合金制备提供理论依据。

4. 复杂曲面的多因素耦合原位多维在线测量精度调控机制研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对宁夏煤化工关键控制阀球芯曲面球度高精度在线测量难题，研究球芯复杂曲面磨削加工控形控性问题，探明误差形成机制，阐明复杂力、热、振动等多因素强耦合环境下测量精度调控机制，发展复杂曲面原位在线高精度测量方法。

5. 高压角阀偏心射流冲蚀磨损机理与关键设计方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对宁夏煤化工领域高压角阀服役寿命低、维护成本高的技术瓶颈，研究偏心射流冲蚀磨损机理与关键设计方法，揭示偏心射流冲蚀和空化侵蚀流动机制，探明多相流场空间非均匀分布的物理诱因与关键设计参数之间的关联规律，为设计长寿命耐磨损高压角阀提供理论依据。

以上研究方向如宁夏回族自治区以外的申请人申请，应与宁夏回族自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十八）针对杭州市新材料与先进制造领域发展需求，围绕智能数字制造、重大工程材料、生物医用技术等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 抗肿瘤活性硅手性分子及材料的设计合成及其构效关系研究（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）

针对硅手性分子难以高效、高选择构建的关键科学问题，发展硅手性分子的精准合成方法，创制具有抗肿瘤活性的硅手性分子及生物相容性硅基手性材料，探索其在抗肿瘤领域的应用并揭示其构效关系，为原创性抗肿瘤硅基药物的研发提供支撑。

2. 共形电磁屏蔽复合材料薄膜制备与性能调控研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对集成电路共形电磁屏蔽封装的需求，开展杂化导电粒子/高分子复合及薄膜成型加工研究，制备高拉伸、高屏蔽效能、强粘接、可对高低差表面共形封装的超薄柔性电磁屏蔽薄膜，揭示屏蔽性能调控规律及共形封装机制，为集成电路共形一体化封装提供理论基础及技术支撑。

3. 热塑性复合材料连续超声波焊接界面与热质传递机理研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对航空用碳纤维增强热塑性复合材料的快速高强连接需求，研究连续超声波焊接中能量传递与界面微结构演化规律，揭示多尺度下热塑性复合材料界面粘接与声热耦合机制，建立焊接过程热-力-声耦合模型，形成高可靠性焊接接头设计关键技术，推动热塑性复合材料在航空结构中的工程化应用。

4. 半导体用低温泵高效运行机理与智能匹配研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对半导体用低温泵存在的能耗高、再生周期短等问题，开展大温跨冷源高效制冷机理、材料低温高效吸附机理、极高真空条件下痕量气体低温凝华机理以及整机智能高效匹配研究，研制低温泵网络协同控制方法及系统，为半导体用低温泵的设计和制造提供理论基础及技术支撑。

5. 远海浮式风电平台超高性能混凝土材料设计与模块化制造方法（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对浮式风电钢结构平台环境适应性弱和耐久性不足等问题，研制海洋环境高弹模纤维复合的轻质、高强、高韧的超高性能混凝土（UHPC），提出浮岛材料核壳一体化设计原理与制备方法，构建深远海 UHPC 浮式风电平台动力响应与服役状态评估模型，提出深远海装配式 UHPC 组合模块智能拼装方案。

6. 皮肤渗透型聚合物及其无损透皮递送胰岛素的研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

针对胰岛素等生物大分子透皮吸收面临的皮肤屏障阻碍难题，设计并合成高效皮肤渗透型聚合物，阐明其结构与透皮性能及作用机制的关系规律，构建胰岛素透皮递送系统并全面评估其体内经皮吸收效率、降糖效果及生物安全性，为胰岛素无损透皮制剂的临床应用提供理论基础与技术支撑。

7. 柔性离散制造中非连续动态系统的融合感知与智能决策（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对离散制造中数据孤岛化、生产混线化和订单波动等问题，开展非连续动态过程的融合感知方法研究，设计跨工单多模态时空对齐算法，构建情境感知的混杂动态孪生模型，为建立基于情境最优化的柔性生产决策提供理论基础。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十九）立足宁波市新材料与先进制造业的发展需求，围绕新材料与器件研制、先进成型工艺、智能装备设计制造等领域中的科学问题和关键技术，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

本集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 应变玻璃合金的机理及奇异性能（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对近年来应变玻璃合金的重大基础科学及工程应用问题，开展应变玻璃合金的微观机理与奇异性能的应用基础研究；建立微观序参量对温度及力场的响应的理论模型，研究应变玻璃微结构的演化规律，提出应变玻璃合金的性能调控策略及材料设计准则，研制超柔超强（低模量高强度）应变玻璃合金以及宽温域超弹性应变玻璃合金，并进行初步应用验证。

研究内容包括：

（1）应变玻璃合金奇异性能的微观机理研究。研究应变玻璃合金中微观序参量在温度及力场作用下演化的物理规律，采用实验与理论相结合的研究方法，建立微观序参量对温度及力场响应的理论模型，揭示其微观结构与奇异宏观性能的关系，为超柔应变玻璃合金的设计提供指导。

（2）超柔超强应变玻璃合金研究。研究超柔超强应变玻璃合金的设计方法，突破传统材料低模量和高强度不可兼得的瓶颈，揭示超柔超强性能共存的微结构特征与物理机理，研制若干具有实用潜力的超柔超强应变玻璃合金。

（3）宽温域超弹性应变玻璃合金。研究在 77～423 K 的宽温域下具有超弹性的应变玻璃合金及其成分条件，揭示该宽温域下应变玻璃超弹性的微结构特征与物理机理，研制具有实用潜力的宽温域超弹性应变玻璃合金。

（4）应变玻璃合金的服役性能研究及应用验证。模拟航空航天、植入式医疗器械、机器人柔性驱动等典型应用场景中的温度和应力环境，对超柔超强应变玻璃合金及宽温域超弹性应变玻璃合金的服役性能进行评测和应用验证。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题"应变玻璃合金的机理及奇异性能"，开展深入和系统研究，预期研究成果应包含原理、方法、技术、材料、专利等。

2. 集成电路装备超精密电机系统基础理论与关键技术（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

面向高端半导体制造装备的发展需求，开展超精密电机系统多维力作用机制、精密电机超低温升抑制方法、高带宽超低电流噪声伺服驱动理论、宏微驱动系统多物理场耦合机理等基础科学问题研究，实现多维、跨尺度精密电机系统基础理论与关键技术的创新。

研究内容包括：

（1）高速高精宏运动电机系统设计理论与方法

研究直线电机驱动的运动解耦宏平台设计方法，厘清高速高精直线电机电磁-热-力-流多物理场耦合机理，探究端部力、谐波推力等扰动产生与调控机制，建立电机损耗精确计算与高效冷却方法，实现宏动电机高速高精运动。

（2）多自由度纳米级微动电机系统设计理论与方法

研究音圈电机驱动的六自由度磁悬浮微平台构型设计方法，建立音圈电机精确解析模型与多目标优化方法，探明寄生力、阻尼力等扰动的产生机理与抑制策略，提出低电涡流阻尼的近零温升冷却系统设计方法，实现微平台多自由度纳米级定位。

（3）高频超低电流噪声伺服驱动方法与关键技术

研究宽禁带功率器件多时间尺度电-热耦合建模方法及热应力削减技术，提出具备全负载软开关能力的超低失真高频驱动器拓扑，探索驱动器输出电流噪声的形成机制及其滤波技术，研究高带宽、低噪声和高效率脉宽调制策略，实现高频超低电流噪声精密驱动。

（4）宏-微平台电机系统集成与协同控制方法

研究多自由度宏-微平台电机系统集成设计方法，建立宏-微运动系统的耦合动力学模型，提出宏-微协同运动控制与多自由度解耦控制方法，实现多自由度宏-微平台电机系统在集成电路装备的示范应用。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题"集成电路装备超精密电机系统基础理论与关键技术"，开展深入和系统研究，预期成果应包含理论、方法、技术创新、原理样机、论文及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 高性能水凝胶致动材料的分子设计与变形机制研究（申请代码 1 选择 B03 或 B05 的下属代码）

针对现有水凝胶致动材料响应慢、变形小等问题，开展智能高分子水凝胶材料的分子设计、结构调控和变形机制研究，揭示外部刺激下凝胶微观交联网络结构演变对材料变形速度和幅度的影响规律，为新一代智能水凝胶材料研发提供理论和技术支撑。

2. 非晶软磁合金纳米尺度类液区调控及性能研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对非晶软磁合金的功能序构调控难题，研究纳米尺度类液区的时空演化规律及物理机制，揭示类液区对非晶合金力学和软磁性能的作用机理，建立基于纳米尺度类液区的材料构效关系模型，提出非晶合金力学和软磁性能的协同调控方法。

3. 大模型驱动的长余辉材料设计及生物探针制备方法研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对海水养殖对病原体实时、痕量级超敏检测的需求，基于大模型设计稀土掺杂无机长余辉材料，阐明微结构-余辉特性-病原体识别效能的构效机制，建立以长余辉材料为基底的高生物相容性探针设计与制备方法，为实现高精度海水养殖病原体检测提供材料基础与科学依据。

4. 核热发电用近室温热电器件设计与服役性能研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对海洋装备核热综合利用对热电发电技术的迫切需求，开展近室温碲化物热电材料组分精准设计与宽温域性能优化研究，构筑基于低模量多层异质界面的分段热电器件，揭示复杂工况下的热电器件失效机制，提出延寿策略，实现热电发电系统的应用验证。

5. 碳陶复合材料的激光熔渗机理与形性控制方法研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对新能源汽车和半导体装备对高性能碳陶复合材料的需求，研究碳陶复合材料的激光熔渗反应制备工艺，揭示复合材料激光熔渗反应形成机理，建立复合材料形性协同控制方法，阐明典型服役环境下复合材料的性能演变机制，为高性能碳陶复合材料制造提供理论支撑。

6. 纳米限域催化剂设计合成与生物基聚酯催化机理研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对海洋和土壤塑料污染难题，开展基于新型生物基芳香单体的自然可降解聚酯分子结构设计，研究二维和三维纳米催化剂设计合成方法，揭示催化动力学过程和界面构筑机理，实现高效催化聚合和限域诱导结晶，制备强韧一体化自然可降解聚酯。

7. 超高分子量聚乙烯伸直链晶体的调控机理与薄膜制备技术研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

面向高端聚烯烃材料的发展需求，研究超高分子量聚乙烯聚合与加工过程中伸直链

品的表面认为是理想表面，忽略了实际表面的粗糙性，而粗糙性直接影响着摩擦副的摩擦性能。

（2）建立了考虑实际表面粗糙性的混合润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（3）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（4）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（5）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（6）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（7）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（8）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（9）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（10）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（11）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（12）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（13）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（14）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（15）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（16）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（17）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（18）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（19）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（20）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（21）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（22）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（23）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（24）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（25）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（26）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（27）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（28）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（29）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（30）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（31）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（32）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（33）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（34）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（35）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（36）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（37）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（38）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（39）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（40）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（41）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（42）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

（43）建立了考虑实际表面粗糙性的超高速滑动轴承的热弹流体动力润滑模型，为超高速滑动轴承的设计提供了理论依据。

超大规模网络技术研究：研究可靠有效通信理论，构建高效节能通信系统，构建高效节能的新型网络，突破电磁频谱资源瓶颈，多频段、多模式无缝融合技术，认知无线网络智能资源分配与管理技术，面向环境监测、灾害预警等应用的传感器网络技术。

1. 提高高速铁路的系统安全性和通信质量的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

针对高速铁路的特点，研究高速铁路的无线信道特性，建立高速铁路的无线信道模型，研究高速铁路的无线传输理论，研究高速铁路的车载信息安全通信的传输机理，多普勒频移的补偿和抑制方法，提高传输的可靠性，突破高速铁路的车载信息安全通信的关键技术，为我国高速铁路的发展提供技术支撑。

2. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

针对食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

3. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

4. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

5. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

6. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

7. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

8. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

9. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

10. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

11. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

12. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

13. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

14. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

15. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

16. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

17. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

18. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

19. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

20. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

21. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

22. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

23. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

24. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

25. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

26. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

27. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

28. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

29. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

30. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

31. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

32. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

33. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

34. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

35. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

36. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

37. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

38. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

39. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

40. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

41. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

42. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

43. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

44. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

45. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

46. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

47. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

48. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

49. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

50. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

51. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

52. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

53. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

54. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

55. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

56. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

57. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

58. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

59. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

60. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

61. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

62. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

63. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

64. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

65. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

66. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

67. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

68. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

69. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

70. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

71. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应链的质量安全追溯，研究基于物联网的食品生产全过程的信息采集与传输的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据融合与处理的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据挖掘的理论和方法，研究食品供应链的质量安全追溯的数据安全的理论和方法，为我国食品供应链的质量安全追溯的关键技术研究提供理论和技术支撑。

72. 提高食品供应链的质量安全追溯系统的可靠性和效率的关键技术研究（申请代码1选择F01 或F02或F03）

面向食品供应

(4)面向全健康管理的新型健康监测与评估系统应用研究，基于可视发型数据监测系统实现生产信息感知平台，构建面向全健康管理的新型健康监测与评估系统，突破生物信息感知理论和关键技术

本集成项目申请应围绕以上2项4个研究内容，紧密围绕项目主题下面向新的感知系统数据的个人化多维度分析与评估”开展深入和系统的研究，研究成果应达到预期，完成合同，形成与知识产权，以及论文等专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 基于脑多源信息安全语义交流者的远距离通信关键理论和方法（申请代码1：选择A19.07下列不同点）

2. 面向复杂环境的智能感知与决策理论与方法研究（申请代码1：选择F02.03下列不同点）

针对现有大型数据一般设计人员数据，设计人员数据，建模数据等问题，研究面向复杂环境的智能感知与决策理论与方法研究，研究面向复杂环境的智能感知与决策理论与方法研究，研究面向复杂环境的智能感知与决策理论与方法研究

请，强新动平等传统平和建立评论对待与智能协同机理，强机械龙起户标行社长，机心械控策因户价一变成一步一步取神编制点程，使企业都总部首席，新技

1. 面向网络智能感知的区块链关键技术研究【申请代码1 选择 F02 的下属代码】

2. 面向智能感知的区块链关键技术研究【申请代码1 选择 F02 的下属代码】

3. 对物体多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

针对严四及型形、相机畸变、光照不均匀、噪声干扰、二维码变形与入射点形状、面积、位置等多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

4. 中红外1～5 μm 波段大视场高灵敏探测系统研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

针对中红外1～5 μm 波段大视场高灵敏探测系统研究，主要包括：中红外1～5 μm 中红外大视场高灵敏探测系统研究、中红外1～5 μm 中红外大视场高灵敏探测系统研究、中红外1～5 μm 中红外大视场高灵敏探测系统研究。

5. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

6. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

7. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

8. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

9. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

10. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

11. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

12. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

13. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

14. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

15. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

16. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

17. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

18. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

19. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

20. 面向智能感知的图像增强处理关键技术研究【申请代码1 选择 F03 的下属代码】

面向智能感知的图像增强处理关键技术研究，主要包括：基于多维特征智能感知的图像增强处理方法研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究、基于多维特征智能感知的图像增强处理关键技术研究。

要点支持说明

研究方向：

1. 基于机器视觉的玻璃仪器缺陷检测技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对无损检测中传统电气法检测精度与效率难以满足高精度检测需求的问题，提出一种基于机器视觉的玻璃仪器缺陷检测技术。该技术融合了多种检测方法的优势，能够实现对玻璃仪器缺陷的快速、准确检测。

2. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

3. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

4. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

5. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

6. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

7. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

8. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

9. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

10. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

11. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

12. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

13. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

14. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

15. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

16. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

17. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

18. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

19. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

20. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

21. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

22. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

23. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

24. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

25. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

26. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

27. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

28. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

29. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

30. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

31. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

32. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

33. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

34. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

35. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

36. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

37. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

38. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

39. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

40. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

41. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

42. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

43. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

44. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

45. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

46. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

47. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

48. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

49. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

50. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

51. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

52. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

53. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

54. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

55. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

56. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

57. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

58. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

59. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

60. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

61. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

62. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

63. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

64. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

65. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

66. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

67. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

68. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

69. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

70. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

71. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

72. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

73. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

74. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

75. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

76. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

77. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

78. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

79. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

80. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

81. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

82. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

83. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

84. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与故障诊断技术。该技术能够实现对设备运行状态的实时监测，并在设备出现故障时及时发出报警信号，同时能够对故障进行诊断，确定故障原因，为维修人员提供准确的维修依据。

85. 面向智能感知的智能监测与故障诊断技术研究【申请代码1 选择 A01 的下属代码】

针对现有技术中存在的问题，提出一种面向智能感知的智能监测与

论框架，研究基于常数轮群组密钥协商等方法的多实体持续安全交互，实现全流程的审计溯源及智能化要素可信交易撮合，构建公共安全等城市典型应用场景验证平台。

2. 跨场景下智能服务系统构建理论与方法研究（申请代码1选择F02的下属代码）

针对跨场景下多智能体服务需求动态多变、模态多变、执行环境受限的问题，研究多模态意图精准理解、复杂任务的经典与量子分解编排、服务网络韧性增强与优化配置等方法，实现多智能体服务异步协同与自组织优化机制，研究流程闭环的新一代智能服务系统理论与方法，并在城市交通等典型场景开展应用验证。

3. 面向三维一体化器件集成的高品质超细晶硅沟道的可控制备研究（申请代码1选择F04的下属代码）

面向三维一体化高密度器件集成中对高品质超细晶硅沟道的重大需求，探索亚10 nm 级硅纳米线微纳增材与生长机理，研究在异质衬底上精确制备超细单晶硅纳米沟道的方法；实现超细单晶硅纳米沟道在异质材料衬底上的精确定位、晶向调控与三维堆叠集成，实现高一致性的新型CMOS逻辑器件原型。

4. 面向高压电网应用的自供电多模态智能监测芯片关键技术研究（申请代码1选择F04的下属代码）

面向高压电网智能化运维监测需求，针对高效取电、多参数采集、边缘智能计算和可靠通信等难题，研究免外部电源的多模态感知与计算一体化、可配置多模态高精度模拟前端、面向边缘计算的低功耗智能处理和事件驱动多模态收发系统等关键技术，研制能够提升电网监测与故障响应能力的自供电多模态监测芯片，支撑电网高可靠、智能化发展。

5. 亿级规模参量可编程存算一体光神经网络芯片关键技术研究（申请代码1选择F05的下属代码）

面向空天遥感大数据智能处理对高能效人工智能算力的需求，针对现有光计算芯片网络参量规模小、可编程性差及能效低等难题，研究基于相变材料的亿级规模参量集成存内光计算理论与架构，突破与硅光后道兼容的相变异质集成技术，实现高精度、长耐久的光子存内计算器件，研制非易失性可编程光神经网络核心器件与芯片，实现大模型推理与生成演示验证。

以上研究方向鼓励申请人与杭州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十七）围绕宁波市智能制造、安全智能监测、类脑智能器件等产业发展中的科学问题和关键技术，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

本集成项目直接费用平均资助强度约为1 000万元/项，研究方向：

1. 红外光纤倏逝波与片上光谱传感系统研究（申请代码1选择F05的下属代码）

面向宁波市石化产业及滨海水域万物互联智能监测的重大需求，发展红外倏逝波光子传感材料、光纤-波导复合传感器件及系统研究，研究玻璃网络结构效应、倏逝场光-物质耦合增强机制、红外光纤-波导异构多层级集成等基础科学问题，构建多物理场光纤倏逝波耦合传感新理论、光谱特征解耦新算法和高稳定传感检测系统集成新模型，建立红外光子传感技术体系，形成多组分痕量有机物原位监测系统解决方案。

研究内容包括：

（1）盐湿环境服役红外玻璃材料研究。设计新型红外玻璃材料体系，揭示玻璃分子网络动态重构特性与盐雾腐蚀的关联机制，阐明盐雾渗透诱导的玻璃网络键断裂及键重构规律。基于分子动力学模拟建立多组分掺杂体系的动态腐蚀模型，构建玻璃网络刚性与水解活化能的定量构效关系，研制兼具超宽红外透过（覆盖2～20 μm）、高耐蚀特性、低杂质吸收的新型光纤玻璃。

（2）高灵敏度倏逝波红外光纤传感器研究。设计新型微结构（锥形/D型等）红外光纤传感器，揭示光纤几何参数对倏逝场占比与模式损耗的影响规律；研发低损耗红外光纤制备技术，实现2～12 μm 波段传输，最低传输损耗≤0.2 dB/m；研究硫系光纤表面修饰和金纳米材料集成工艺，阐明中红外极化激元增强效应内在机理。

（3）红外波导光谱探测器研究。设计红外硫系波导探测薄膜异质芯片集成结构，揭示复合微结构的硬件级压缩感知机制，探究不同光谱的自相关函数峰值宽度和互相关函数峰值对光谱重建精度影响规律，研发异构光子器件高效耦合封装技术，建立中红外光谱信息压缩感知重构算法，实现分辨率≤0.5 nm、响应度≥0.1 A/W 的微型光谱探测器。

（4）红外传感系统集成及检测应用研究。研究红外光纤-波导芯片异构多层级集成方法，揭示梯度折射率界面中模场失配与声子极化共振激元能量损耗的抑制机制；研制自适应温度/湿度补偿的模块化传感系统，构建基于加速退化试验的传感器可靠性评估模型，实现VOCs、多环芳烃（PAH）（nM 量级，响应时间≤10 s），实现在高盐湿环境下石化工业、近海水域环境污染预警等领域的应用验证。

本集成项目的申请应同时包含上述4个研究内容，紧密围绕项目主题“红外光纤倏逝波与片上光谱传感系统研究”开展深入和系统研究，建立材料—器件—系统—应用全链条创新体系，预期成果应包含理论、方法、技术创新、原理样机、论文及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. 面向港口智能安全监测的大规模视频-语义信息理解与联合编码方法研究（申请代码1选择F01的下属代码）

针对港口安全监测对数据高效感知与压缩的需求，研究空-地多源多模态传感信息跨尺度场景协同感知理论与质量测度方法，探索空-地多源数据与知识协同推理的跨场景语义目标定位机制，探究港口复杂事件内容理解与因果演化规律，建立以港口安全知识图谱为基础的视频数据-事件语义联合编码方法，并在港口进行验证。

2. 音视频智能信息隐藏及对抗检测理论与方法研究（申请代码1选择F01的下属代码）

针对开放融合环境数据传输安全需求，研究智能算法驱动的音视频智能信息隐藏与对抗检测理论与方法，构建动态自适应隐写失真度量模型与抗转码鲁棒水印嵌入框架，探究载体特性和嵌入失真相融合的高效对抗检测机制，实现隐蔽通信、版权保护效能与隐匿检测能力的协同提升。

3. 原子点接触的量子输运调控与高精度类脑智能器件研究（申请代码1选择F04的下属代码）

针对人形机器人对类脑智能器件的需求，研究基于二维材料的原子点接触形成机制与量子输运规律，探究多物理场对量子电导态的影响规律，模拟基于量子电导态的大脑神经元功能，研制具有高精度存算功能的类脑智能器件，并在目标精准识别等场景实现功能验证。

以上研究方向鼓励申请人与宁波市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十八）立足广州市电子信息领域的发展需求，围绕集成电路、低空经济、人工智能、智能制造、大模型等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 载人垂直起降飞行器的智能健康监测技术研究（申请代码1选择F03的下属代码）

面向低空经济载人垂直起降飞行器安全监测需求，研究载人飞行器故障发生的因果机理，研究微小裂纹、轴承磨损等隐性故障检测技术，研究多物理量和机理驱动融合的故障定位和部件寿命预测技术，构建应用验证平台，实现飞行器健康监测。

2. 单片三维集成的金属氧化物半导体芯片技术研究（申请代码1选择F04的下属代码）

面向智能显示及高性能计算需求，研究构建单片三维集成芯片新方法，研究逻辑、存储和传感等多功能的垂直集成和协同制备工艺，解决氧化物半导体材料高迁移率和器件结构设计问题，实现存储、传感、计算等器件的多功能集成。

3. 神经脉冲视觉传感器芯片及机器视觉应用研究（申请代码1选择F04的下属代码）

针对传统机器视觉技术在数据冗余、功耗和计算效能上的瓶颈问题，研究神经脉冲视觉传感新原理与关键技术，研制高性能机器视觉传感芯片，解决效能与精度之间的矛盾，在自动驾驶、机器人等典型场景实现应用验证。

4. 面向芯片内部缺陷检测的工业CT三维快速表征与精准重构研究（申请代码1选择F05的下属代码）

针对当前工业CT检测面临效率与精度的矛盾问题，研究工业CT三维快速表征方法、关键技术与新型芯片，研究稀疏采样下芯片内部微小缺陷的有效探测与高精度重构方法，实现检测效率与精度的提升。

以上研究方向鼓励申请人与广州市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

七、人口与健康领域

（一）针对北京市人口与健康领域发展需求，开展创新药物、精准诊疗、生物医学工程等相关基础研究。

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为1 000万元/项，研究方向：

1. 液态金属跨尺度冷热消融机理与智能装备技术研究（申请代码1选择E06的下属代码）

针对肿瘤及心脑血管疾病复杂病灶冷热消融中存在界面适配难、能量分布不均、诊疗脱节等关键问题，研发液态金属生物医学复合功能材料，揭示液态金属与生物组织跨尺度的能质作用机理，阐明多物理场耦合条件下的能质传递与精准调控机制，发展适形化液态金属冷热消融技术与智能器件构筑技术，研发用于复杂病灶的冷热消融的智能监控、治疗计划及决策系统，攻克微创消融用液态金属诊疗器件-系统-装备的集成技术，构建面向临床的精准诊疗一体化验证平台。

研究内容包括：

（1）液态金属与生物组织跨尺度能质作用机制。针对传统生物材料功能单一、与组织界面适配性差、冷热作用机制不明确等问题，研制模量匹配自适应响应的液态金属生物医学复合功能材料，研究其性能调控机制；针对复杂病灶中能量分布不均与导致治疗不彻底的问题，阐明多物理场耦合条件下液态金属与病灶目标部位的冷、热、电、磁适形化能量传递作用机制，揭示液态金属/细胞/组织/器官跨尺度强化能质传递作用机制，为适形化冷热消融提供理论依据。

（2）液态金属冷热消融技术与智能器件。针对刚性器械与特殊病灶创伤大、力学模量不匹配、能量递送不精准等问题，研制液态金属冷热消融技术；研制可注射、可贴附、可印刷、模量匹配的液态金属冷热消融器件，阐明其在体表、血管及病灶部位的可控能质递送与冷热消融机制；建立“器件特性-生物响应-治疗计划”人工智能预测模型与软件，实现大范围可调控的精准高效冷热消融。相关软件获得国家药品监督管理局Ⅲ类医疗器械注册证。

（3）微创消融液态金属诊疗系统研发与示范验证。针对肿瘤及心脑血管疾病诊疗环节独立、协调性不足等问题，研制影像引导的集成化液态金属介入冷热消融新技术，并完成系统集成和装备研发；建立不少于3 000例冷热复合消融病灶病例数据库并训练决策算法，开发人工智能的冷热消融决策与疗效评估系统；开展动物模型实体肿瘤及心脑血管疾病的介入诊疗验证。完成技术临床前验证，相关装备获得国家药品监督管理局Ⅲ类医疗器械注册证。

本集成项目的申请应同时包含上述3个研究内容，紧密围绕项目主题“液态金属跨尺度冷热消融机理与智能装备技术研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含原理、方法、技术、论文以及专利等。

重点支持项目

研究方向：

1. I型光敏剂精准构筑及制剂工程基础研究（申请代码1选择B07或B08的下属代码）

针对肿瘤光动力治疗高氧依赖的问题，开展I型光敏剂（低氧依赖化）精准调控与构效研究，建立单一分子尺度普适化数学模型；发展光敏剂-乳液佐剂，揭示界面组装规律与促渗透机制；构建患者来源肿瘤异种移植模型，解析制剂在肿瘤乏氧环境中的渗透规律与光敏-免疫协同调控机制，实现高效光敏剂的制备。

2. 面向多任务自主操作的心血管介入手术机器人关键技术研究（申请代码1选择C10的下属代码）

针对心血管介入手术机器人完全依赖术者操控、缺乏自主手术能力、一致性程度低的问题，开展基于物理模型驱动的跨尺度建模与手术规划研究，构建具有高置信度原位手术环境感知、宏微控制方法的自主手术规划智能能力的机器人自主手术模型框架，实现多任务自主操作的验证。

3. 面向慢性肺病诊断的X射线暗场成像技术研究（申请代码1选择F01的下属代码）

针对慢性肺病以早期发现和定量评估的医学难题，开展X射线暗场成像的技术研究，探索肺泡微结构破坏的定量表征与成像方法（肺泡尺度辨识度优于200 μm），构建融合吸收、暗场和相位信息的多维度定量分析方法，搭建原理样机并完成基于人体尺度和动物模型的实验研究。

4. 基于毫米波雷达呼吸智能监测的慢性阻塞性肺疾病（COPD）基层高效筛查模型研究（申请代码1选择F01的下属代码）

面向COPD基层快速准确筛查需求，提出毫米波雷达呼吸全要素智能反演方法，建立基于步行及睡眠试验雷达呼吸监测数据深度融合的COPD高效筛查模型，准确率超过90%，搭建轻量化、便携式样机，完成临床试验和基层医疗机构应用验证。

5. 高通量侵入式脑机接口关键技术研究（申请代码1选择F04的下属代码）

针对脑机接口系统的高密度、低功耗及低延迟需求，研究高密度植入式电极与高效智能双向脑机接口芯片，探索低延迟闭环刺激方案，提出在线解码与调控算法，实现高通道脑信号的多模态采集、计算和调控一体化，并展开临床验证。

6. 自身免疫性肾脏疾病的精准免疫重建治疗研究（申请代码1选择H05的下属代码）

围绕自身免疫性肾脏疾病的致病抗原与免疫失衡，系统阐明自身反应性B细胞的关键信号通路及细胞互作网络；研发靶向B细胞的抗体与细胞治疗介导的干预策略以重建免疫稳态；建立规范化、可转化的疗效与安全性评价体系，推动精准免疫重建治疗的研发与应用。

7. 全年龄段髋关节发育不良的智能化精准诊疗研究（申请代码1选择H06的下属代码）

针对髋关节发育不良诊疗中早期漏诊率高、手术精度差等难题，开展智能技术融合研究，构建婴幼儿智能无创筛查、青少年精准截骨保髋、成人精准置换技术体系，研发关节适配方案和导航机器人，开展临床前研究及多中心临床验证，实现全年龄段精准诊疗。

8. 基于影响脂肪及调控骨代谢通路的关节炎病理分子机制研究（申请代码1选择H07的下属代码）

针对脂肪代谢与骨代谢互作机制不明的问题，开展脂肪代谢和骨代谢、骨微结构变化关联研究。通过多组学技术动态筛选，干预前后关键因子的差异表达，解析其对骨形成/骨吸收信号通路调控的机制，阐明脂肪代谢与骨形成、骨吸收通路的直接与间接调控作用，阐明脂肪代谢分子调控机制。

9. 葡萄膜炎关键靶分子的基因治疗研究（申请代码1选择H13的下属代码）

针对葡萄膜炎患者反复发作及治疗耐药等难题，基于小胶质细胞葡萄膜炎精准调控开展化学修饰核酸药物的基因治疗研究，探讨化学修饰核酸药物靶向免疫失衡及调控免疫紊乱驱动疾病发生发展新机制，构建高分辨多维模型，以修复损伤葡萄膜的精准防治。

10. 染色体外环状DNA为载体构建治疗性免疫细胞的技术体系研究（申请代码1选择H18的下属代码）

针对染色体外环状DNA（ecDNA）的分离纯化与鉴定的高通量测序平台，系统解析ecDNA的功能元件，设计合成工程化ecDNA治疗载体系统，构建基因组非整合性修饰的免疫细胞治疗体系研究中的安全性与功能持久性。

11. 基于多器官耦联的脑衰老进程研究（申请代码1选择H19的下属代码）

针对多器官耦联对脑衰老进程的影响机制，基于已随访的临床纵向队列，利用大样本中国成年人的脑磁共振影像、多组学检测、标准化神经心理等多模态数据，构建时序演化下的多器官耦联脑衰老表型模型，揭示快速、少观测条件下的脑衰老机制解读一模型，实现对个体脑衰老状态的鲁棒、精准评估。

12. 硬膜外电刺激用于中枢性呼吸障碍调控的机制与应用研究（申请代码1选择H28的下属代码）

针对中枢性呼吸功能障碍，结合实时多模态呼吸参数记录，探索应用硬膜外电刺激进行调控呼吸运动的方法，通过设计刺激方案，优化刺激参数，构建个性化感知—评估—刺激闭环流程，并通过开展动物模型实验进行验证，或进一步开展探索性临床试验研究，明确调控机制。

13. 无标定位重建协同感知的智能膝关节手术机器人研究（申请代码1选择H28的下属代码）

针对现有膝关节手术机器人注册烦琐、智能化程度低的难题，研究无标导航技术，建立术中动态场景多维信息协同感知方法，突破机器人自动化瓶颈，研制具备实时重建与高精度定位协同感知的手术机器人并开展临床验证。

以上研究方向鼓励申请人与北京市内具有一定研究实力和研究条件的企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二）面向天津市人口与健康领域的重大需求，聚焦肺动脉高压、心血管疾病等疾病治疗中的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 蛋白纳米药物治疗阿尔茨海默病研究（申请代码1选择C10的下属代码）

针对阿尔茨海默病的治疗难题，基于对关键致病机制的解析，结合人工智能与合成生物学技术，理性设计与构建蛋白类纳米药物靶向递送系统，实现高效跨越血脑屏障，精准调控蛋白沉积、小胶质细胞功能紊乱及神经元/突触损伤等病理过程，并通过宏观—介观—微观多维度系统评估其疗效，为神经退行性变性疾病的精准干预提供新策略。

2. 组蛋白修饰调控肺血管疾病的分子机制与靶向干预策略研究（申请代码1选择H01的下属代码）

针对肺血管疾病进程中的肺血管管壁增厚重塑，利用多组学手段，揭示肺血管疾病不同阶段中肺动脉平滑肌细胞组蛋白修饰的动态变化规律，阐明组蛋白修饰在血管重塑中的作用及分子机制，并开发精准干预策略。

3. 主动脉瘤发生中造血器官稳态重塑机制及其对疾病进展的作用研究（申请代码1选择H02的下属代码）

以主动脉瘤为研究对象，通过多组学技术研究疾病发生过程中骨髓等造血器官稳态重塑的规律，揭示多不饱和脂肪酸等代谢物质调控造血系统稳态重塑及血管组织局部炎症反应中的关键靶细胞和/或靶分子，从造血重塑引发血管炎症的角度发现主动脉瘤发生的新机制，为开发主动脉瘤基因编辑及药物治疗等干预新方法奠定基础。

4. 基于多靶点精准增敏肿瘤放疗的自组装多肽药物研究（申请代码1选择H28的下属代码）

针对天津市高发恶性肿瘤（乳腺癌、肺癌等）中晚期阶段放疗效果不佳的现状，利用仿生多肽自组装技术，开发新型自组装多肽药物，实现多靶点精准干预肿瘤放疗，提升中晚期恶性肿瘤的综合治疗疗效。

5. 常压脑积水中脑脊液循环异常机制解析及无创干预策略研发与应用（申请代码1选择H28的下属代码）

针对常压脑积水机制不明、误诊率高、治疗有创的问题，开展相关机制研究，采用物理学建模及脑机接口等技术，挖掘常压脑积水中脑脊液循环动力学异常及神经连接环路特征靶点，实现快速诊断，开发无创神经调控技术及相关治疗药物。

以上研究方向鼓励申请人与天津市内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（三）针对河北省人口与健康领域的重大需求，围绕动脉粥样硬化疾病、骨筋膜疾病以及食管癌等诊断治疗中的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究，创新诊疗策略

重点支持项目

研究方向：

1. 动脉粥样硬化疾病靶向光学诊疗研究（申请代码1选择B05的下属代码）

针对早期动脉粥样硬化诊断方法不足的问题，设计高量子产率、长发光寿命的近红外二区同时分辨光学诊疗有机探针，阐明病灶处探针三线态激子弛豫路径调控机制，发展针对动脉粥样硬化早期病理进程的靶向同步诊疗技术，建立高性能光学诊断与治疗新策略。

2. 骨筋膜室综合征的诊断与干预策略研究（申请代码1选择H06的下属代码）

针对软组织损伤后骨筋膜室综合征诊断及干预难题，整合多模态影像及转录组学等技术，解析疾病特征及分子调控网络；结合人工智能算法，构建多模态影像学与生物标志物融合的智能诊断模型；基于微针技术，设计搭载纳米传感器给药系统，靶向递送并实时监测微环境药物，实现软组织损伤后骨筋膜室综合征的精准个性化治疗。

3. 食管鳞癌新辅助免疫治疗应答异质性及新型诊疗策略研究（申请代码1选择H18的下属代码）

依托河北省高发食管鳞癌新辅助免疫治疗队列，基于单细胞/时空组学技术，整合肿瘤免疫微环境、病理、影像组学等多模态数据的动态演化，构建基于新型免疫治疗响应预测评分的疗效分层模型，筛选治疗优势人群；动态监测疾病进展与治疗效果，阐释免疫治疗耐药的关键靶细胞，提出新型治疗策略，提升免疫治疗的效果并优化治疗决策。

以上研究方向鼓励申请人与河北省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（四）立足山西省人口与健康领域的重大需求，围绕晋产道地药材品质及活性药物分子分析，肿瘤检测、诊断及治疗，膝骨关节炎症诊疗，多模态生物指标映射等领域的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 低氧依赖型七甲川吲哚菁近红外光敏剂的创制及肿瘤靶向光动力治疗研究（申请代码1选择B07的下属代码）

针对临床光敏剂激发光波长短、肿瘤靶向性弱、氧含量高度依赖等问题，以具备强光子捕获能力的七甲川吲哚菁近红外染料为基础，构建肿瘤靶向的低氧依赖型光敏剂，阐明光动力治疗的分子机制，并系统探究光敏剂的肿瘤靶向性能、对癌细胞死亡通路的调控作用、免疫激活能力及体内代谢路径，实现肿瘤精准荧光诊断及高效光动力治疗，为该光敏剂的临床转化奠定基础。

2. 高场磁共振探针结构调控及肿瘤演进与诊疗应用研究（申请代码1选择C10的下属代码）

针对现有磁共振影像技术灵敏度低的难题，从材料的原子组成、空间构型等结构参数设计出发，研发具有原始创新性的高性能高场磁共振纳米探针，研究探针结构与高场弛豫性能的构效关系，开发高时空分辨成像技术，实现对早期原发肿瘤及微小癌转移灶的灵敏检测，为肿瘤的早期诊断和早诊早治提供新方案。

3. 膝关节衰老性退变的微环境时空特征与诊疗新策略研究（申请代码1选择H06的下属代码）

针对山西省高发的膝骨关节炎病因未明、早期诊治难题，聚焦膝关节内各组织类型，依托区域特色膝骨关节炎生物样本库，构建衰老性膝骨关节炎退变微环境的单细胞与高精度时空组学图谱，鉴定驱动关节退变的关键细胞亚型及其分子特征，解析关节退变始动环节与核心分子，为区域高发膝骨关节炎全周期精准早期诊治提供新策略。

4. 道地药材缓解神经退行性变的作用机制与药效物质基础研究（申请代码1选择H32的下属代码）

针对神经退行性疾病缺乏有效治疗药物这一突出问题，围绕晋产道地药材活性单体成分，探究调节神经退行性变相关通路的活性物质分子，聚焦新型程序性细胞死亡机制，探索活性分子缓解神经退行性变的药理作用，解析药效物质基础、明确靶点和联合调控机制，推动山西省中药产业的高质量发展。

5. 多模态生物指标相关的跨物种映射机制及死亡发生时间推断应用研究（申请代码1选择H25的下属代码）

围绕危害社会公共安全的伤害性案件侦破需求，针对机械性损伤案件中案发时间推断缺乏客观、量化法医学证据的难题，以黄土高原典型气候特征对尸体变化的影响为基础，融合分析损伤时间、死亡时间及案发现场血痕形成时间等多组学信息，挖掘不同物种生物指标的跨物种映射机制，利用迁移学习和人工智能技术实现案发时间精准推断。

6. 新型光声成像造影剂研发及光声内窥镜成像系统搭建用于食管癌放疗敏感性评估（申请代码1选择H27的下属代码）

针对食管癌患者放疗敏感性个体差异大和评估困难的问题，挖掘放疗响应相关潜在生物标志物并探究肿瘤微环境特性，基于人体内源性材料构建系列高灵敏和激活型光声成像造影剂，搭建光声内窥镜成像系统，实现对食管癌的靶向、动态、无创、可视化勾勒食管癌病灶，实现对患者放疗敏感度的精准评估；利用人工智能技术建立光声信号与放疗剂量的量化关联模型，为食管癌精准放疗提供新方案。

7. 镰刀菌侵染对晋产道地药材品质的影响机制研究（申请代码1选择H32的下属代码）

针对根腐病害制约晋产道地党参、黄芪等根茎类药材高品质生产的问题，采用全景式代谢组学、质谱成像、单细胞转录组学等技术研究镰刀菌侵染后药材次生代谢产物合成与积累的时空变化与响应机制，阐明镰刀菌侵染下药材品质形成的调控机制，明确镰刀菌代谢互作及其对药材有效性和安全性的影响机制，揭示病菌-物质-效应-质量的关联性，为保障优质药材生产和病害精准防控提供依据。

8. 山西省特色植物资源中改善干燥综合征的活性成分挖掘及作用机制研究（申请代码1选择C02的下属代码）

针对干燥综合征缺乏有效药物的问题，以山西省特色植物资源（如沙棘等）为研究对象，筛选鉴定对干燥综合征具有显著改善作用的活性成分，并进行结构表征和效应评价；采用多组学联合技术解析其活性成分调节免疫靶点、改善干燥综合征的作用机制，为开发候选药物或营养干预产品提供科学依据。

以上研究方向鼓励申请人与山西省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（五）立足内蒙古自治区人口与健康领域的重大需求，围绕神经退行性疾病、特殊环境疾病、眼底疾病及心脑血管疾病中的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

针对肾脏慢性病变中肌成纤维细胞对凋亡抵抗的关键机制，开展以下研究：探究慢性肾脏病中肌成纤维细胞对凋亡刺激的耐受性及其分子机制，明确细胞外基质成分（如胶原、纤连蛋白）通过整合素等受体激活哪些关键信号通路（如 PI3K/Akt、MAPK/ERK）来促进细胞存活；研究肌成纤维细胞特有的代谢重编程（如糖酵解增强、脂肪酸氧化改变）如何为其提供能量和生物合成前体，以支持其在不利环境下的持续存活；评估靶向细胞外基质-整合素轴或关键存活通路的干预策略（如小分子抑制剂、抗体药物）在体外和动物模型中逆转肌成纤维细胞耐药性、减少其数量并改善肾脏纤维化的效果。

关键词：慢性肾脏病；肌成纤维细胞；细胞外基质；整合素；凋亡抵抗；耐药机制；信号通路；代谢重编程；靶向干预；肾脏纤维化

研究方向：

2. 基于多组学整合分析的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 812 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

3. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 813 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

4. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 814 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

5. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 815 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

6. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 816 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

7. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 817 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

8. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 818 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

9. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 819 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

10. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 820 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

11. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 821 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

12. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 822 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

13. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 823 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

14. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 824 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

15. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 825 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

16. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 826 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

17. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 827 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

18. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 828 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

19. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 829 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

20. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 830 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

21. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 831 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

22. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 832 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

23. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 833 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

24. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 834 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

25. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 835 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

26. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 836 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

27. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 837 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

28. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 838 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

29. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 839 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

30. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 840 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

31. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 841 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

32. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 842 的下载代码）

针对肾脏疾病组织中细胞异质性这一核心问题，开展以下研究：利用单细胞转录组测序技术，对肾脏疾病（如慢性肾小球肾炎、肾纤维化）患者的肾活检组织进行高分辨率的细胞图谱绘制，识别出在疾病发展过程中发生显著变化的关键细胞亚群，并解析其基因表达特征；结合空间转录组学技术，将这些细胞亚群在肾脏组织结构中的空间分布信息进行整合，明确其与周围微环境细胞（如免疫细胞、内皮细胞）的相互作用关系；通过细胞通讯分析和拟时序分析，推断这些细胞亚群的功能状态转变轨迹及其调控网络；最终，结合临床病理信息，筛选出具有诊断价值或治疗潜力的细胞亚群特异性分子标志物或靶点，为肾脏疾病的精准诊断和新型治疗策略提供理论依据。

关键词：单细胞转录组测序；空间转录组学；肾脏疾病；细胞亚群；细胞通讯；拟时序分析；特异性标志物；治疗靶点；精准诊断；肾纤维化

研究方向：

**33. 基于单细胞转录组学的肾脏疾病关键细胞亚群鉴定与治疗靶点发现研究（申请代码 1 选择 843

1. 基于肝细胞核因子4α的糖尿病发生机制研究（中南代码：1 选题 1 行业 1 研究 1）

肝细胞核因子4α（HNF4α）是一种在肝脏、肾脏、胰腺β细胞和肠道上皮细胞中高表达的转录因子，对维持这些组织的正常功能至关重要。在胰腺β细胞中，HNF4α调控一系列与葡萄糖感知、胰岛素分泌和细胞存活相关的基因。大量遗传学研究表明，HNF4α基因的突变或单核苷酸多态性（SNP）与多种类型的糖尿病发生风险显著相关。例如，在青少年发病的成年型糖尿病（MODY）患者中，HNF4α基因的杂合突变是最常见的致病原因之一，约占所有已确诊MODY病例的5%至10%。这些突变会导致蛋白质功能异常，进而影响胰岛素的合成与释放。

2. 基于胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能障碍的2型糖尿病发生机制研究（中南代码：2 选题 1 行业 1 研究 1）

2型糖尿病是一种复杂的代谢性疾病，其发生发展是胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能障碍共同作用的结果。胰岛素抵抗是指机体组织对胰岛素的敏感性降低，即相同浓度的胰岛素所引起的生物学效应减弱。为了维持血糖稳定，胰腺β细胞会代偿性地增加胰岛素的分泌，形成高胰岛素血症。然而，随着病情进展，胰岛β细胞的代偿能力逐渐耗竭，分泌功能出现缺陷，最终导致血糖水平持续升高，临床上表现为糖尿病。

3. 基于肠道菌群与宿主代谢互作的肥胖发生机制研究（中南代码：3 选题 1 行业 1 研究 1）

肥胖已成为全球性的公共卫生问题，其发生机制涉及遗传、环境、行为等多个层面。近年来，肠道菌群作为“第二基因组”，被证实在肥胖的发生发展中扮演着关键角色。肠道菌群通过多种途径影响宿主的能量代谢和脂肪储存，例如：调节肠道对膳食纤维的发酵效率，从而改变可被宿主吸收的能量；产生短链脂肪酸（SCFA）等代谢产物，这些物质可以作为信号分子，激活宿主的G蛋白偶联受体（GPR）或抑制组蛋白去乙酰化酶（HDAC），从而影响脂肪细胞的分化、脂质合成与氧化；调节肠道屏障的完整性，减少脂多糖（LPS）等炎症因子的入血，避免引发慢性低度炎症，而慢性炎症是肥胖导致胰岛素抵抗的重要原因。

4. 基于非酒精性脂肪肝病的发生发展机制研究（中南代码：4 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

5. 基于“非酒精脂肪性肝炎-肝细胞癌”轴的肝癌发生机制研究（中南代码：5 选题 1 行业 1 研究 1）

肝癌是全球范围内发病率和死亡率均较高的恶性肿瘤，其中肝细胞癌（HCC）约占原发性肝癌的75%至85%。近年来，随着病因谱的变化，非酒精性脂肪性肝炎（NASH）相关的肝癌发病率呈现出不断上升的趋势，已成为继病毒性肝炎之后，威胁人类健康的又一重要因素。深入研究NASH-HCC的发生机制，对于实现肝癌的早期预防、精准诊断和有效治疗具有至关重要的临床意义。

6. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：6 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是一种与胰岛素抵抗及遗传易感性密切相关的代谢应激性肝脏疾病，其病理特征为肝细胞内甘油三酯的异常蓄积。近年来，随着生活方式的改变，NAFLD的发病率在全球范围内呈现显著上升趋势，已成为慢性肝病中仅次于病毒性肝炎的第二大常见病因。NAFLD不仅可进展为非酒精性脂肪性肝炎（NASH）、肝纤维化乃至肝硬化，还与2型糖尿病、心血管疾病及某些肿瘤的发生密切相关，对患者的长期预后构成严重威胁。

7. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：7 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

8. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：8 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是一种与胰岛素抵抗及遗传易感性密切相关的代谢应激性肝脏疾病，其病理特征为肝细胞内甘油三酯的异常蓄积。近年来，随着生活方式的改变，NAFLD的发病率在全球范围内呈现显著上升趋势，已成为慢性肝病中仅次于病毒性肝炎的第二大常见病因。NAFLD不仅可进展为非酒精性脂肪性肝炎（NASH）、肝纤维化乃至肝硬化，还与2型糖尿病、心血管疾病及某些肿瘤的发生密切相关，对患者的长期预后构成严重威胁。

9. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：9 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

10. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：10 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

11. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：11 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

12. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：12 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

13. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：13 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

14. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：14 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

15. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：15 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

16. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：16 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

17. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：17 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

18. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：18 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

19. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：19 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

20. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：20 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

21. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：21 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

22. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：22 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

23. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：23 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

24. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：24 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

25. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：25 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

26. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：26 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

27. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：27 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

28. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：28 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

29. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：29 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

30. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：30 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

31. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：31 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

32. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：32 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

33. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：33 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

34. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：34 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

35. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：35 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

36. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：36 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

37. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：37 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

38. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：38 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

39. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：39 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

40. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：40 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

41. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：41 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

42. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：42 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

43. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：43 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

44. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：44 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

45. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：45 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

46. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：46 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

47. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：47 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

48. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：48 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

49. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：49 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

50. 基于非酒精性脂肪肝病的发生机制研究（中南代码：50 选题 1 行业 1 研究 1）

非酒精性脂肪肝病（NAFLD）是指在排除酒精及其他明确肝损害因素的情况下，肝脏组织学上以大泡性脂肪变为主要特征的一类临床病理综合征。其发病机制复杂，涉及多个环节的相互作用。目前广为接受的是“多重打击”学说，即在胰岛素抵抗的基础上，脂肪组织脂解增加导致游离脂肪酸（FFA）过量输入肝脏；肠道菌群失调导致内毒素血症；遗传易感性基因多态性；以及氧化应激和炎症反应等多种因素共同作用，最终导致肝脏脂质代谢紊乱、损伤和炎症。

1. 基于肝细胞核因子4α的糖尿病发生机制研究（中南代码：1 选题 1 行业 1 研究 1）

肝细胞核因子4α（HNF4α）是一种在肝脏、肾脏、胰腺β细胞和肠道上皮细胞中高表达的转录因子，对维持这些组织的正常功能至关重要。在胰腺β细胞中，HNF4α调控一系列与葡萄糖感知、胰岛素分泌和细胞存活相关的基因。大量遗传学研究表明，HNF4α基因的突变或单核苷酸多态性（SNP）与多种类型的糖尿病发生风险显著相关。例如，在青少年发病的成年型糖尿病（MODY）患者中，HNF4α基因的杂合突变是最常见的致病原因之一，约占所有已确诊MODY病例的5%至10%。这些突变会导致蛋白质功能异常，进而影响胰岛素的合成与释放。

2. 基于胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能障碍的2型糖尿病发生机制研究（中南代码：2 选题 1 行业 1 研究 1）

2型糖尿病是一种复杂的代谢性疾病，其发生发展是胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能障碍共同作用的结果。胰岛素抵抗是指机体组织对胰岛素的敏感性降低，即相同浓度的胰岛素所引起的生物学效应减弱。为了维持血糖稳定，胰腺β细胞会代偿性地增加胰岛素的分泌，形成高胰岛素血症。然而，随着病情进展，胰岛β细胞的代偿能力逐渐耗竭，分泌功能出现缺陷，最终导致血糖水平持续升高，临床上表现为糖尿病。

3. 基于肠道菌群与宿主代谢互作的肥胖发生机制研究（中南代码：3 选题 1 行业 1 研究 1）

肥胖已成为全球性的公共卫生问题，其发生机制涉及遗传、环境、行为等多个层面。近年来，肠道菌群作为“第二基因组”，被证实在肥胖的发生发展中扮演着关键角色。肠道菌群通过多种途径影响宿主的能量代谢和脂肪储存，例如：调节肠道对膳食纤维的发酵效率，从而改变可被宿主吸收的能量；产生短链脂肪酸（SCFA）等代谢产物，这些物质可以作为信号分子，激活宿主的G蛋白偶联受体（GPR）或抑制组蛋白去乙酰化酶（HDAC），从而影响脂肪细胞的分化、脂质合成与氧化；调节肠道屏障

开发全新作用模式的抗 COPD 治疗药物提供依据，实现从症状控制向病理逆转的干预。

以上研究方向鼓励申请人与山东省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十五）围绕河南省高发及重大疾病，深入阐明疾病发生发展的关键机理，开展相关前沿基础或应用基础研究，推动原创性诊疗技术与创新药物的研发

重点支持项目

研究方向：

1. 月经血来源干细胞调控类风湿相关间质性肺疾病微环境及促修复作用机制（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

基于河南省类风湿相关间质性肺疾病队列研究，利用多组学技术，鉴定肺常驻间充质干细胞关键病理亚群，分析其与肺脏细胞互作调控类风湿相关间质性肺疾病发展的分子机制。依据月经血来源干细胞易获取等优势及已有资源库，研究其对肺常驻间充质干细胞的调控以及对类风湿相关间质性肺疾病促修复作用，为该病细胞治疗提供支撑。

2. 术后谵妄致长期认知功能障碍的机制及靶向干预研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对老年患者全身麻醉术后谵妄发生率高，且易导致术后长期认知功能障碍的临床问题，基于河南省老年术后谵妄前瞻性队列，动态追踪认知功能长期变化轨迹，建立早期预警模型；结合动物模型，探究术后谵妄致长期认知功能障碍的关键神经环路及分子靶点，研发新型靶向防治策略。

3. 整合多模态脑深部电刺激治疗帕金森病疗效预测及其机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对帕金森病发病机制复杂，脑深部电刺激治疗个体化差异显著的难题，基于河南省患者队列开展临床表型、影像组学、电生理及基因数据的整合分析，探讨帕金森病脑深部电刺激治疗的分子机制，为该病精准诊疗提供理论依据。

4. 剪接功能紊乱促进食管癌免疫逃逸的机制及干预研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对食管癌 RNA 剪接功能紊乱在免疫逃逸中的作用缺乏深入理解和有效干预的难题，利用河南省我国食管癌高发地区队列，采用多组学筛选并验证促进免疫逃逸的关键剪接因子和剪接事件，探索其促进免疫逃逸的作用及机制，研究靶向 RNA 剪接的干预策略，为肿瘤精准治疗提供新靶点与理论基础。

5. 儿童过敏性紫癜肾脏损伤早期预警的生物学基础及有效方剂防治机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

针对儿童过敏性紫癜肾损伤早期预警指标缺乏及中医药防治机制不明的关键科学问题，运用生物信息学、多组学及功能影像学技术，解析过敏性紫癜肾损伤病证特征，挖掘早期预警多模态指标；基于临床疗效确切的中药方剂，开展作用关键靶点和机制研究。

6. 抗手足口病病毒新型核苷类候选药物分子的设计、合成及活性研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

基于核苷类化合物具有广谱、高效、靶向性抗病毒活性，针对儿童手足口病致病病毒，开展非经典糖基杂环核苷类等化合物的设计、合成和筛选，阐明其作用机制和作用靶点，进行成药性研究，为研发原创抗手足口病药物提供候选分子。

7. 组蛋白去甲基化酶调控慢性乙型肝炎病毒感染的表观调控机制及靶向先导化合物发现（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对乙型肝炎高发且仅可功能性治愈这一临床难题，聚焦组蛋白去甲基化酶调控乙肝感染的表观调控机制，开展原创先导化合物的设计与优化，阐明表观遗传疗法单用或与现有抗乙肝药物联用清除共价闭合环状 DNA 治疗乙肝的效果与机制，为乙肝功能性治愈提供理论和转化基础。

以上研究方向鼓励申请人与河南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十六）立足湖北省人口与健康产业的发展需求，围绕微波辅助细胞微颗粒包载药物、鼻腔菌群及其核心介质、高危型人乳头瘤病毒（HPV）光电双信号超高灵敏检测等领域，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 自采样样本中高危型 HPV 核酸及蛋白质超高灵敏光电双信号检测研究（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）

针对基于 HPV 感染检测宫颈癌早筛假阳性偏高的关键问题，开展自采样样本中高危型 HPV 核酸及蛋白质的超高灵敏度检测相关基础与应用基础研究，建立纳米孔富集装置，筛选荧光转子型核酸、多肽及非天然蛋白质传感探针，与场效应晶体管器件集成，构建光电双模式检测体系，使同一批次变异系数≤5%且准确性≥95%。

2. 微波辅助细胞微颗粒包载药物吸入治疗呼吸系统慢性疾病的作用及机制（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对 COPD 吸入治疗面临的靶向差、疗效有限等临床瓶颈，开发微波辅助高效制备吸入载药细胞微颗粒，开展靶向干预 COPD 的相关应用基础研究，基于吸入治疗高效低毒作用机制和治疗新靶点的发现，突破现有 COPD 治疗瓶颈。

3. 代谢异常相关血管钙化发病机理及防治新策略（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对心血管疾病防治重大需求，聚焦代谢异常相关血管钙化机制与防治，解析血管平滑肌及内皮细胞蛋白质动态表达谱，明确驱动钙化的核心信号通路及动态规律。基于高通量药物筛选平台，筛选并验证调控关键通路的潜在新靶点。整合多源数据，构建血管钙化精准预警模型，为制定心血管疾病综合防治策略提供依据并推动临床转化。

4. 糖尿病视网膜病变（DR）的机制与干预新策略研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

DR 是糖尿病最常见的并发症之一，发病机制不清，面临早诊难、治疗难的“两难”挑战。线粒体质量控制异常是 DR 发病的关键环节。利用高水平专病队列与前沿成像技术，阐明 DR 中线粒体功能紊乱的核心机制，实现靶向线粒体的治疗新突破，解决 DR“两难”问题。

5. 调控变应性鼻炎炎症反应的鼻腔菌群的鉴定和转化应用研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

针对变应性鼻炎患病率高的现状，鉴定鼻腔菌群中具有免疫调控功能的关键因素，阐明相关因子调控核心炎性反应的具体机制，进而开发靶向上述关键调控分子的鼻腔共生工程菌药物，以实现疾病长期缓解新策略。

6. 肿瘤发生演进的神经调控机制及临床转化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

围绕肿瘤发生演进机制不明、治疗耐受等关键问题，探索神经调控与肿瘤演进交互机制的相关基础研究或应用基础研究，阐明神经系统如何影响肿瘤发生、发展及治疗响应这一关键科学问题，为开发基于肿瘤神经科学的治疗新策略和构建个体化精准治疗平台提供依据。

7. 慢性乙型肝炎免疫耗竭期的创新临床策略研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

围绕慢性乙型肝炎免疫耗竭和功能性治愈的关键科学问题，建立慢性乙型肝炎免疫耗竭分期分级评价体系；评估新型抗病毒药物及免疫调节剂多靶点联合治疗的疗效和安全性，筛选逆转免疫耗竭和提高功能性治愈率的创新治疗方案，阐明潜在机制，为慢性乙型肝炎精准治疗提供理论依据和技术支持。

8. 负链 RNA 病毒利用生物分子凝集物调控“病毒巢”时空构架与功能的分子机制（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

针对负链 RNA 病毒调控“病毒巢”（具有膜包裹和类核仁结构的复制区室）形成机制的关键问题，解析病毒利用生物分子凝集物建立与宿主细胞器的时空网络关系，选择性获取“病毒巢”生物合成所需的物质基础；剖析在此过程中关键宿主因子及机制，以期发现靶向“病毒巢”，具备时空特异性的关键抗病毒新靶点。

9. 高致病性出血热病毒关键共性致病因子的作用机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

围绕生物安全四级出血热病毒（克里米亚-刚果出血热病毒、埃博拉病毒）感染的关键科学问题，利用活病毒感染模型，开展相关基础研究及应用基础研究，以揭示病毒编码的关键共性致病因子的结构与功能，鉴定其与宿主的互作网络，解析其三维结构，研发新型干预策略，为高致病性出血热的防治奠定基础。

10. 人工智能赋能的名中医数智系统构建与应用研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

立足国家中医药传承创新与数智化发展战略需求，针对名中医经验传承与临床应用效能提升难题，围绕中医诊疗数智化和临床应用关键技术瓶颈，开展中医垂类大模型构建、虚实融合辅助诊疗终端研制、多模态四诊信息智能采集与分析等研究，构建病—证—治全链条数智平台，并开展示范性应用，推动中医数智化发展与活态传承。

11. 湖北省道地药材南苍术品质调控机制及功效特征研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

针对南苍术品质形成机制不清和核心功效不明的问题，综合运用基因组、代谢组等技术，开展种质资源遗传多样性评价及功能基因挖掘，解析关键次生代谢产物合成通路及调控网络，揭示品质调控的分子机制。通过多学科交叉研究，阐释其治疗肠易激综合征、湿疹等疾病的药效成分和分子机制，为提升其品质、指导临床科学用药提供依据。

12. 湖北省民族药及其共生菌治疗心血管疾病药源分子的发掘及作用机制（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

围绕民族药及其共生菌资源在心血管疾病防治中的关键科学问题，开展厚朴、苍术、金丝桃属植物等湖北省民族药及其共生菌的次生代谢产物基础研究，发现潜在新靶点与活性先导物，系统阐明其在心脏瓣膜钙化、心肌损伤等心血管疾病防治中的分子机制，推动湖北省特色天然药源分子的发现与新药创制。

以上研究方向鼓励申请人与湖北省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十七）围绕湖南省生物医药产业可持续发展中的重大科学问题和关键技术问题，开展湖南省优势消化系统疾病、神经系统疾病、器官损伤与修复、恶性实体肿瘤、重大精神疾病、骨关节炎、感染性疾病等相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 特殊职业群体智能心理监测与预警技术研究（申请代码 1 选择 G01 的下属代码）

围绕军人、警察等特殊职业群体的心理健康需求，以上述特殊职业群体为研究对象，构建面向上述特殊职业群体的心理监测多模态语料知识库，建立基于大小模型协同的心理评测方法体系，研发基于内容分析智能体的心理预警技术。

2. 支气管扩张症黏液清除和纤毛运动障碍机制及精准治疗研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对支气管扩张症气道黏液高分泌和纤毛运动障碍，运用微生物组学、单细胞测序等多组学技术，从机体免疫、微生态及遗传背景等多维度探究支气管扩张症黏液清除和纤毛运动障碍的关键调控机制，挖掘新干预靶点，构建精准治疗新策略。

3. 湖南省特有饮食模式对常见良性消化系统疾病影响机制和干预策略（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

利用血清多组学、组织多组学、肠道菌群多组学等手段解析湖南省特有饮食模式下代谢相关脂肪性肝病、炎症性肠病等消化系统良性疾病的进展机制，并探索新型干预策略。

4. 骨关节炎疾病的发病机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对骨关节炎疾病，基于自然人群队列，采用多组学、类器官及动物模型等方法，鉴定关键致病分子，阐明其在疾病中的作用机制，探索精准治疗策略。

5. 神经退行性疾病诊疗关键分子及机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对重大神经退行性疾病（运动或认知障碍疾病等），筛选关键分子（如脂质代谢分子、表观遗传调控分子等），阐明其在疾病发生发展中的调控机制，进一步开发治疗或干预神经系统疾病的新靶点、新方法。

6. 重大精神疾病早期识别标志物及靶向干预技术研究（申请代码 1 选择 H10 的下属代码）

针对精神分裂症等常见精神障碍，利用神经影像、神经免疫等手段鉴定早期识别和诊断的关键分子标记物、神经环路等，构建相关数学模型等，开发精准靶向干预技术。

7. 多器官损伤与修复的机制及精准诊疗策略研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

聚焦疾病、环境、药/毒物等因素所致急性多器官损伤的防治需求，整合多维组学、人工智能等技术，系统解析器官损伤衰竭与修复再生机制，探寻新型标志物和靶点，建立多器官损伤早期预警与精准分层诊疗新策略。

8. 老年人感染创面耐药菌的生态调控及机制研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

调查老年人创面的耐药菌感染临床特征，利用人工智能等技术研究乳酪杆菌及其活性产物对耐药菌生物膜的调控关键过程，揭示益生菌定植机制及其与免疫细胞的互作机制。

9. 恶性实体肿瘤精准介入治疗新策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

围绕肝癌、膀胱癌等恶性实体肿瘤的精准诊疗难题，综合运用生物组学、影像组学、人工智能等技术，结合临床队列解析肿瘤演进和微创介入治疗过程中肿瘤微环境的时空变化规律，鉴定预后或疗效预测标志物，构建肿瘤诊疗或预后评估新策略。

以上研究方向鼓励申请人与湖南省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十八）面向广东省人口与健康领域发展重大需求，围绕岭南慢性疾病和重大疾病、特色中医药、新药创制、医工融合等方面的关键科学问题和技术问题，开展相关基础研究或应用基础研究

集成项目

该集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 鼻咽癌免疫耐受机制研究及临床干预策略（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对华南高发鼻咽癌免疫治疗有效率低的问题，以肿瘤微环境演进为切入点，从分子机制、药物靶点、临床应用等方面开展研究，在鼻咽癌综合治疗方面取得创新性突破。

研究内容包括：

（1）探索免疫治疗过程中微环境演进及细胞互作特征。依托广东省丰富的鼻咽癌病例资源，通过多组学技术，明确免疫治疗过程中鼻咽癌免疫微环境的演进特征，系统描述免疫治疗耐受患者的肿瘤细胞—免疫细胞及免疫细胞间的相互作用网络。

（2）阐明程序性死亡受体 1（PD-1）免疫治疗耐受的机制并鉴定新靶点。利用临床样本及临床前模型等，鉴定介导 PD-1 免疫治疗耐受的关键细胞亚群、相互作用环路、时空分布特征及关键节点分子，着重研究免疫治疗对节点分子的调控机制，明确免疫治疗新靶点。

（3）研发并验证免疫和靶向治疗新型抗体或抑制剂。针对上述发掘的影响免疫治疗疗效的关键靶点，研发高活性和高选择性的抗体或抑制剂作为候选药物，并通过多种临床前模型系统评估候选药物的药效学特征、安全性和有效性。

（4）开展新型免疫和靶向药物联合放化疗的临床研究。开展前瞻性临床研究，明确双靶点免疫治疗或靶免联合治疗等在鼻咽癌中的作用，并明确最佳药物、最佳时机和最适人群，建立高效低毒的新型免疫和靶向药物联合传统放化疗的最佳策略。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“鼻咽癌免疫耐受机制研究及临床干预策略”开展深入和系统研究，预期成果应包含相关新机制、指南、技术及专利。

重点支持项目

研究方向：

1. 基于硼中子捕获治疗装置开展诊疗一体的肿瘤靶向富硼药物研制（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）

基于硼中子捕获治疗装置，设计和合成新型靶向富硼药物，并开展药代动力学、构效关系和作用机制的研究，实现富硼药物的肿瘤靶向递送，为研发新一代肿瘤靶向富硼药物提供技术支持。

2. 孤独症易感基因的致病机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 C06 或 C09 的下属代码）

聚焦高置信度易感基因，解析孤独症谱系障碍进程中遗传与表观遗传信息对神经干细胞信号通路分子特征、增殖和分化及微环境的影响与机制；开发小分子药物等干预策略，推动孤独症谱系障碍个体化精准诊疗。

3. 人工合成细胞多基因协同表达调控研究（申请代码 1 选择 C21 的下属代码）

针对人工合成细胞多基因协同表达调控的难题，解析生命中心法则的资源分配机制，挖掘体外多基因转录调控元件，开发调控基因表达新策略，构建多基因协同表达调控网络，实现 10 种以上蛋白质的协同表达控制。

4. 环境暴露和呼吸道微生态失衡促进 COPD 的机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

明确环境暴露与 COPD 早期演进的关联，阐明环境暴露物、呼吸道微生态、宿主免疫互作在 COPD 早期演进中的作用机制，识别 COPD 早期发生的环境风险因子，挖掘微生态关键菌群，为临床防治策略制定奠定理论基础。

5. 肠道微生态在慢性肝病进展中的共性作用及机制研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

依托脂肪肝、酒精性肝病和慢性乙型肝炎临床队列以及相关公共数据库，分析肠道微生态与肝脏疾病进展风险的关系，鉴定驱动慢性肝病进展的共有肠道微生物，解析其共性的分子机制，挖掘新型干预靶标，并开发干预策略。

6. 肠道淋巴网络重构在肠道炎症及炎癌转化中的作用机制及干预（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

针对克罗恩病等肠道炎症性疾病，研究肠道淋巴网络中的微生物组、代谢组、单细胞转录组等多维特征，揭示淋巴网络中的关键免疫特征及机制，探究淋巴网络与肠道微生态的互作机理，发现治疗靶标重塑消化道淋巴系统，建立重塑消化道淋巴管系统干预肠炎的新方法。

7. 基于肠—肾轴理论的急性肾损伤分子机制与干预研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

聚焦急性肾损伤机制不明难题，基于肠—肾轴理论解析肠道菌群紊乱及其特征代谢产物驱动急性肾损伤发生发展的分子机制，揭示肠源性信号分子介导的关键分子调控急性肾损伤的机制，为急性肾损伤防治提供创新干预靶点、精准预警策略与治疗方案。

8. 人关节软骨退变的机制与再生策略研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对骨关节炎及软骨损伤等疾病，基于人软骨类器官或临床样本，构建人软骨发育及退变的动态模型，鉴定关键调控分子，阐明其在疾病中的作用机制，开发抑制退变或促进软骨再生的干预策略。

9. 人胚胎脊柱发育图谱与调控机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对脊柱发育畸形，基于单细胞转录组等多组学时空技术，解析人类胚胎脊柱发育的时空动态调控规律，鉴定关键调控分子，并解析其机制，为脊柱畸形及相关神经肌肉发育异常疾病的预防、筛查和诊治提供理论支撑。

10. 间充质干细胞及其衍生物对帕金森病保护作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

采用跨物种研究策略探讨间充质干细胞及其衍生物治疗帕金森病的安全性、有效性及机制，明确在帕金森病治疗中起关键作用的组分及其功能分子。

11. 视网膜视神经重大致盲眼病的机制与干预研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

利用非人灵长类动物构建黄斑变性及视网膜视神经病变模型，解析其分子机制并明确相关微环境的关键特征，阐明干细胞及其衍生物在调控细胞通讯、改善局部病理状态中的作用机制。探索干细胞及其衍生物等新型干预策略，促进视网膜与视神经再生与功能修复。

12. 湿热地区变应性鼻炎的免疫机制及干预策略（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

针对岭南地区气候湿热导致变应性鼻炎多发的特点，绘制致病性固有免疫细胞图谱，识别高危人群并对其实现精准诊断分型。利用高效筛选系统，筛选有效成分并建立精准治疗方案，实现变应性鼻炎系统防控。

13. 抗结核感染关键 $CD8^+T$ 细胞亚群发现与其调控机制（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）

利用人群队列和动物模型，结合高通量单细胞测序等技术，发现和表征结核病免疫保护的关键 $CD8^+T$ 细胞亚群，并解析潜在调控机理，为结核病免疫治疗提供新靶点和联合治疗策略。

14. 多源大数据驱动的智能诊断与健康管理策略研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

面向岭南慢性疾病和重大疾病临床检验检查数据复杂、质量控制不足的问题，建立多模态源大数据融合理论与建模新方法，探索人工智能全流程质量控制与临床决策的耦合机制，为疾病精准诊疗、发展趋势与个性化健康管理提供依据。

15. 岭南中医经典名方防治神经系统重大疾病的证治规律与机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

围绕抑郁症、阿尔茨海默病等神经系统重大疾病，基于岭南中医经典名方临床防治的经验与优势，系统解析经典名方的临床辨证施治规律和组方功效贡献度，阐明其多靶点调控的分子机制与发挥药效的物质基础，为神经系统疾病的中医干预方案提供科学依据。

16. 岭南道地中药防治肌肉系统疾病的物质基础与作用机制（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

针对肌肉萎缩、肌少症或肿瘤肌肉消耗等临床常见肌肉系统疾病，基于岭南中医药防治实践，选择显效道地中药，解析其化学成分全貌，阐明药效物质基础及作用机制，构建多场景应用体系，为临床肌肉系统疾病防治提供中医药方案。

以上研究方向鼓励申请人与广东省内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（十九）立足广西壮族自治区医药健康领域的重大发展需求，围绕区域高发重大疾病的发病机制与靶点干预、挖掘区域特色药用植物和海洋生物的活性成分及可持续利用等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 广西红树林内生菌中抗肿瘤新型活性分子高效发现、作用机制及生物合成研究（申请代码 1 选择 C21 的下属代码）

针对广西地区肝癌、肺癌、乳腺癌等肿瘤高发问题，以广西丰富的红树林内生菌资源为研究对象，利用多学科交叉融合技术，开展抗肿瘤新型活性分子的高效发现、作用机制、生物合成及其酶学机制的研究，为广西红树林内生菌源性抗肿瘤药物的研发及综合利用提供科学依据。

2. 基于空间组学和单细胞组学的冠状动脉微血管疾病网络调控机制及特异性靶点挖掘研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

基于临床大样本队列、生物样本库，利用空间转录组学和单细胞组学技术，阐明广西冠状动脉微血管疾病的区域特点，系统解析微血管病变空间调控网络和组织细胞间交互机制，挖掘系列核心靶点，为建立适合广西区域人群的冠状动脉微血管疾病精准防治体系提供科学依据。

3. 核磷蛋白基因突变白血病中表观遗传调控对干性维持的作用机制及临床检验价值研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对核磷蛋白基因突变白血病复发难治的问题，筛选与白血病干性维持的关键分子，解析其表观遗传调控、蛋白质修饰、染色质高级结构等变化，发掘新型生物标志物并探索其临床检验价值，为核磷蛋白基因突变白血病患者个体化精准诊断提供新策略。

4. 电离辐射损伤造血干细胞的分子机制及防护策略研究（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）

针对广西肿瘤放疗需求增长及骨髓抑制防治难题，融合透射电镜、超分辨显微成像与多组学技术，解析电离辐射对造血干细胞的细胞器及其互作网络的损伤机制，构建关键靶点图谱。结合人工智能筛选靶向增强造血干细胞电离辐射抗性的广西特色民族药物，为肿瘤放疗中骨髓抑制的精准防治提供科学依据。

5. 北部湾特色海洋生物硫酸化多糖及其类似物抗凝和构效机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对抗凝药物治疗心血管疾病的出血风险关键问题，瞄准北部湾特色海洋生物资源，开展硫酸化多糖及其类似物的分离制备、结构解析、抗凝作用机制研究，揭示靶向调控凝血途径关键因子的分子机制，为新型高效低毒抗凝药物研发提供科学依据及转化思路。

以上研究方向如广西壮族自治区以外的申请人申请，应与广西壮族自治区内具有一定研究实力和研究条件的高等院校、研究机构、企业或科技创新型民营企业开展合作申请。

（二十）立足海南省人口与健康领域的发展需求，针对常见病、多发病、新药研发、人体健康等方面的关键科学问题，开展相关基础研究或应用基础研究

重点支持项目

研究方向：

1. 肿瘤微环境介导治疗抵抗的机制及临床转化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

肿瘤微环境重塑与肿瘤治疗抵抗密切相关。研究肿瘤微环境网络的构成、动态形成与演化规律及其对治疗抵抗的影响与分子机制；构建靶向微环境逆转治疗抵抗的药物筛选平台；探究微环境重塑的干预靶点和方案，为提高肿瘤患者生存率提供新的诊疗策略。

2. 基于“One Health”理念的输入性蚊媒传染病流行特征和多模态干预措施研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对海南省自由贸易港输入性蚊媒传染病的健康威胁，开展输入性蚊媒传染病及其媒介生态、生物学和携带病原谱特征研究；开展人工智能赋能的多模态输入性蚊媒传染病传播模式研究和基于“One Health”理念的干预工具及产品动态仿真优化研究；研发环境友好型高效灭蚊产品和智能化投放系统，并开展现场实证研究。

3. 长寿人群膳食模式在抗衰老中的作用及机制研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

聚焦海南省长寿人群，整合基因组、微生物组、代谢组等多组学技术，揭示膳食结构与衰老标志物的关联，解析膳食成分调控细胞衰老、炎症及代谢稳态的机制，并通过队列追踪评估干预效果，阐明“膳食-微生物-免疫-宿主”互作网络，为地域化精准营养策略提供依据。

4. 特色南药、黎药及其组方防治糖尿病及其并发症的物质基础及作用机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

以海南省特有的南药、黎药及其组成的方剂为切入点，以糖尿病及其并发症为研究对象，运用分子生物学、多组学和生物信息学等多学科交叉技术，在临床循证证据的基础上，展开药效物质基础、药物的体内代谢过程及调控机制研究，以阐明特色南药、黎药防治糖尿病及其并发症的科学内涵。

1. 热处理法中使用玻璃淬火的方法对比文件的公开是现与作用机理研究（申请代码1 选择 H24 的下属代码）

热处理法中使用玻璃淬火的方法，使用的是高温，玻璃变形影响大，因此，在实际的操作时，应根据实际情况，选择合适的温度与作用时间，避免对金属材料的变形与损坏。

以上研究方向和现有技术中的最大区别，在于，现有技术的方向是一定研究它如何才能使得材料的强度、韧性等性能的优异性，而本发明是在现有技术的基础上，研究如何才能使得材料的变形量最小。

2. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 C06 的下属代码）

利用物理处理的方法对金属进行强化，研究以强化后对应于物理特性与CD677 超细分化特性与性能的相对比例，从表现出的变形、性能以及处理时间等方面，研究出与之对应的相关参数与变化规律，为进一步的研究提供基础。

3. 热处理法和CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 C04 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

4. 热处理法和CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H24 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

5. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H18 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

6. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H19 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

7. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H20 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

8. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H21 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

9. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H22 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

10. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H23 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

11. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H25 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

12. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H26 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

13. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H27 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

14. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H28 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

15. 热处理法和兰德尔CD677 超细分化及边缘滚动研究（申请代码1 选择 H29 的下属代码）

对于CD677 超细分化的这个物质基础分析和参数研究，机械不锈钢的，材料研究应该从物理方法的角度出发，研究出与之对应的相关参数，并且找出与之对应的相关规律，为进一步的研究提供基础。

1. 缺血性脑卒中脑缺心感染指征的动脉环境病情机制及诊疗策略研究 | 申请代码 | 选择 IPD 1000 的下属代码 |
针对缺血性脑卒中缺心感染指征，构建动脉环境病情机制及诊疗策略研究 | 申请代码 | 选择 IPD 1000 的下属代码 |
2. 低维纳米碳基传感器（NMOSD）的治疗靶点发现及临床验证 | 申请代码 | 选择 IPD 1000 的下属代码 |
针对NMOSD临床诊断的难题，基于低维纳米碳基传感器的体外检测解析的病理特征，研究其在治疗靶点发现与NMOSD中枢免疫应答的关联性，进行NMOSD个体化的治疗靶点发现，并进行临床验证 | 申请代码 | 选择 IPD 1000 的下属代码 |
3. 感染免疫指征脑基因靶点治疗的机制及临床转化研究 | 申请代码 | 选择 IPD 1000 的下属代码 |
针对

应提供博士学位证书以及同依托单位签订的正式聘用合同。

（3）对于在项目获批后至项目执行期满前与隶属于新疆的依托单位解除聘用关系的，依托单位应及时提出项目终止，并退回剩余项目经费，涉及科研诚信问题根据相关规定处理。

（4）已承担青年项目（新疆）的，在符合国家自然科学基金限项规定前提下，可申请或参与申请国家自然科学基金其他项目。

（5）青年项目（新疆）直接费用平均资助强度约为 40 万元/项，项目资助期限为 3 年。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称），青年项目（新疆）除外。

（2）申请人同年只能申请 1 项区域创新发展联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。集成项目合作研究单位数量不得超过 4 个，重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

（4）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“集成项目”、“重点支持项目”或“青年项目（新疆）”，“附注说明”栏选择“区域创新发展联合基金”；“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究领域自主选择相应的申请代码；“领域信息”根据项目研究领域选择相应的领域名称，如“生物与农业领域”；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 小麦高产关键基因挖掘、耦合效应解析及应用”。

（5）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（6）如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，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和联系。

（7）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到区域创新发展联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、杭州、宁波、广州等共同促进项目数据共享和研究成果在当地推广和应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局
联系人：王啸天　李志兰
电　话：010-62328041，62329897

天津市科学技术局
联系人：吕景礼　李艳杰
电　话：022-58832899，58832877
山西省科学技术厅
联系人：丁国平　张　强
电　话：0351-3809067，3809070
辽宁省科学技术厅
联系人：郭　丹　田璐佳
电　话：024-23983421，23983293
黑龙江省科学技术厅
联系人：高志刚　许崇春
电　话：0451-82624361，82632603
江苏省科学技术厅
联系人：范　军　罗　阳
电　话：025-83616056，84215986
安徽省科学技术厅
联系人：王悦荟　王积成
电　话：0551-62655036，62659625
江西省科学技术厅
联系人：余吕强　彭新平
电　话：0791-86397207，86268171
河南省科学技术厅
联系人：秦颖男　吕　航
电　话：0371-65526028，65908672
湖南省科学技术厅
联系人：邵思敏　周　娉
电　话：0731-88988701，88988757
广西壮族自治区科学技术厅
联系人：唐炳汉　蒋楚翘
电　话：0771-2615098，2806423
重庆市科学技术局
联系人：张忠峰　王　璞
电　话：023-67515875，67600060
贵州省科学技术厅
联系人：陈婷婷　黎　玥
电　话：0851-85812921，85552939
西藏自治区科学技术厅
联系人：尼　珍　王付洪
电　话：0891-6836973
甘肃省科学技术厅
联系人：缑雪峰　郭　涛
电　话：0931-8828052，8735067
宁夏回族自治区科学技术厅
联系人：张　斌　马俊理
电　话：0951-5032469，5032168
杭州市科学技术局
联系人：任　容　朱海锋
电　话：0571-85255638
广州市科学技术局
联系人：胡春江　莫雪华
电　话：020-83124092，83124089

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会
联系人：郭凤桐　韦　瑾
电　话：010-55571255
河北省科学技术厅
联系人：吕晓东　石金磊
电　话：0311-85817132，85818225
内蒙古自治区科学技术厅
联系人：周　慧
电　话：0471-6328716
吉林省科学技术厅
联系人：孟晓光　郭丽莹
电　话：0431-88950386，88952866
上海市科学技术委员会
联系人：李力雄　费明钰
电　话：021-23112503，23119265
浙江省科学技术厅
联系人：徐　敏　杨陈华
电　话：0571-81053271，81053269
福建省科学技术厅
联系人：曾红月　张依惠
电　话：0591-87881590，87882899
山东省科学技术厅
联系人：张春杰　杨　丹
电　话：0531-51751131，51751132
湖北省科学技术厅
联系人：孙　刚　张　智
电　话：027-87135523，87135791
广东省科学技术厅
联系人：王依莉
电　话：020-83163881
海南省科学技术厅
联系人：李加星
电　话：0898-65335205
四川省科学技术厅
联系人：鄢　鹍　杨佼佼
电　话：028-86676338，86671925
云南省科学技术厅
联系人：石晓红　杨　蓉
电　话：0871-63163187，63131068
陕西省科学技术厅
联系人：高　云　张　杲
电　话：029-81129231，87294395
青海省科学技术厅
联系人：俞　成　杨　军
电　话：0971-8244525，8299807
新疆维吾尔自治区科学技术厅
联系人：郭永婷　王添名
电　话：0991-3838787，3830738
宁波市科学技术局
联系人：李春荣　潘美君
电　话：0574-89292207，89292209

企业创新发展联合基金

自然科学基金委与企业共同出资设立企业创新发展联合基金，旨在发挥财政资金引导作用，带动企业加大研发投入，促进科技成果转化和产业升级。现面向全国企业和科研机构公开征集项目，现将有关事项公告如下：

一、总则

2026 年度，继续以企业为创新发展联合基金的申报主体，引导企业与科研机构联合开展研究，鼓励企业牵头组织实施。

二、资助领域

重点资助以下领域：

1. 人工智能与机器人：智能感知与决策控制技术、工业机器人核心零部件、服务机器人等。
2. 生物医药与健康：创新药物研发、高端医疗器械、精准医疗技术等。
3. 新能源与节能环保：高效储能技术、氢能利用、污染治理与资源循环利用等。
4. 先进制造与新材料：高端装备制造、先进结构材料、功能材料等。
5. 现代农业与食品：农业智能化装备、农产品精深加工、食品安全检测等。

三、申报条件

申请企业应同时满足以下条件：

1. 在中华人民共和国境内注册，具有独立法人资格，财务状况良好，信用记录良好，近三年无重大违法违规记录。
2. 企业研发投入占营业收入比例不低于 3%，其中规模以上企业不低于 5%。
3. 企业应具有开展研究开发活动的场地、设备和技术条件，并配备与项目相适应的研发团队。
4. 企业应与至少一家科研机构（高等学校、科研院所）签订合作协议，明确双方在项目中的权利义务。

四、资助方式

资助方式包括无偿资助和有偿资助两种。

1. 无偿资助：主要用于支持企业开展基础研究和应用研究，对研究结果不设定经济回报要求。
2. 有偿资助：主要用于支持企业开展成果转化和产业化，企业应按约定的利率和期限偿还资助资金。

五、资助额度

单个项目资助额度一般为 50 万元至 500 万元，特别重大项目可适当提高。

六、申报材料

申报材料包括：

1. 企业营业执照副本复印件；
2. 企业近三年财务报表及审计报告；
3. 企业研发投入专项说明；
4. 合作科研机构的合作协议；
5. 项目可行性研究报告；
6. 项目团队主要成员简历及代表性成果；
7. 企业法定代表人授权委托书。

七、申报流程

申报流程如下：

1. 企业登录基金管理信息系统，在线填写申报书并上传相关材料；
2. 科研机构对企业申报材料进行审核并盖章确认；
3. 企业将纸质申报材料一式三份报送至基金管理办公室；
4. 基金管理办公室组织形式审查，对符合要求的申报项目予以受理。

八、评审与立项

评审采取专家评审与现场考察相结合的方式，评审专家由基金管理办公室从专家库中随机抽取。评审重点考察项目的创新性、技术可行性、经济合理性和企业的研发能力。

评审结束后，基金管理办公室将评审结果在基金管理信息系统上公示，公示期为 7 个工作日。公示无异议的，报基金管理委员会批准后立项。

九、项目管理

项目立项后，企业应与科研机构签订项目合同，明确研究内容、进度安排、经费预算、知识产权归属和成果转化收益分配等事项。

项目实施过程中，企业应每半年向基金管理办公室报送一次项目进展报告。项目完成后，企业应在 3 个月内向基金管理办公室提交项目结题报告，并组织专家进行验收。

十、知识产权

项目产生的知识产权，原则上归企业所有，科研机构可以免费使用。国家另有规定的，从其规定。

十一、监督检查

基金管理办公室对项目实施情况进行监督检查，发现有下列情形之一的，责令限期整改；逾期不整改的，终止项目并收回资助资金：

1. 擅自改变项目研究内容、技术路线或经费用途的；
2. 项目进展严重滞后，无正当理由的；
3. 弄虚作假、骗取资助资金的；
4. 发生重大安全事故或违法违规行为的。

十二、附则

本指南由国家自然科学基金委员会企业创新发展联合基金管理办公室负责解释。

本指南自发布之日起施行，有效期至 2026 年 12 月 31 日。

国家自然科学基金委员会企业创新发展联合基金管理办公室

2026 年 3 月 15 日

关于开展 2026 年度企业创新发展联合基金项目申报工作的通知

各有关单位：

为贯彻落实《国家自然科学基金委员会企业创新发展联合基金管理办法（试行）》，现就 2026 年度项目申报工作通知如下：

一、申报范围

2026 年度项目申报范围为企业创新发展联合基金重点资助领域，具体指南详见《2026 年度企业创新发展联合基金项目申报指南》。

二、申报单位条件

申报单位应同时满足以下条件：

1. 在中华人民共和国境内注册，具有独立法人资格，财务状况良好，信用记录良好，近三年无重大违法违规记录。
2. 企业研发投入占营业收入比例不低于 3%，其中规模以上企业不低于 5%。
3. 企业应具有开展研究开发活动的场地、设备和技术条件，并配备与项目相适应的研发团队。
4. 企业应与至少一家科研机构（高等学校、科研院所）签订合作协议，明确双方在项目中的权利义务。

三、申报项目条件

申报项目应同时满足以下条件：

1. 项目研究内容符合本年度指南重点资助领域，具有明确的研究目标和技术路线；
2. 项目具有较好的产业化前景和明确的应用场景，企业在项目中发挥牵头作用；
3. 项目研究周期一般为 2 至 3 年，最长不超过 4 年；
4. 项目申请资助额度符合本指南规定的额度范围；
5. 项目负责人为企业全职技术负责人，具有组织实施项目的能力和条件。

四、申报材料

申报材料包括：

1. 企业营业执照副本复印件；
2. 企业近三年财务报表及审计报告；
3. 企业研发投入专项说明；
4. 合作科研机构的合作协议；
5. 项目可行性研究报告；
6. 项目团队主要成员简历及代表性成果；
7. 企业法定代表人授权委托书。

五、申报流程

申报流程如下：

1. 企业登录基金管理信息系统，在线填写申报书并上传相关材料；
2. 科研机构对企业申报材料进行审核并盖章确认；
3. 企业将纸质申报材料一式三份报送至基金管理办公室；
4. 基金管理办公室组织形式审查，对符合要求的申报项目予以受理。

六、评审与立项

评审采取专家评审与现场考察相结合的方式，评审专家由基金管理办公室从专家库中随机抽取。评审重点考察项目的创新性、技术可行性、经济合理性和企业的研发能力。

评审结束后，基金管理办公室将评审结果在基金管理信息系统上公示，公示期为 7 个工作日。公示无异议的，报基金管理委员会批准后立项。

七、项目管理

项目立项后，企业应与科研机构签订项目合同，明确研究内容、进度安排、经费预算、知识产权归属和成果转化收益分配等事项。

项目实施过程中，企业应每半年向基金管理办公室报送一次项目进展报告。项目完成后，企业应在 3 个月内向基金管理办公室提交项目结题报告，并组织专家进行验收。

八、监督检查

基金管理办公室对项目实施情况进行监督检查，发现有下列情形之一的，责令限期整改；逾期不整改的，终止项目并收回资助资金：

1. 擅自改变项目研究内容、技术路线或经费用途的；
2. 项目进展严重滞后，无正当理由的；
3. 弄虚作假、骗取资助资金的；
4. 发生重大安全事故或违法违规行为的。

九

1. 高通气流条件混合金属过排及其织结研究(中级代码:(主)含工程 A20 含下属代码:)

研究目的:研究高通气流条件下混合金属过排的规律及其对织结的影响,为优化过排工艺提供理论依据。研究内容:研究高通气流条件下混合金属过排的过程特征、织结形成机制以及过排对织结性能的影响。研究方法:采用实验研究与数值模拟相结合的方法,通过实验获取过排过程的数据,并利用数值模拟对实验结果进行分析和预测。预期成果:揭示高通气流条件下混合金属过排的规律及其对织结的影响机制,为优化过排工艺提供理论依据。

2. 低碳多组型钢材抗应变锈冲试验装置研制及织研究(中级代码:(主)含工程 A20 含下属代码:)

研究目的:研制一种低碳多组型钢材抗应变锈冲试验装置,并对其织进行研究。研究内容:设计并制造低碳多组型钢材抗应变锈冲试验装置;对该装置的织进行研究;对低碳多组型钢材的抗应变锈冲性能进行试验研究。研究方法:采用理论分析、数值模拟和实验研究相结合的方法。预期成果:研制出一种低碳多组型钢材抗应变锈冲试验装置;揭示该装置的织特征;为低碳多组型钢材的抗应变锈冲性能提供理论依据。

3. 不锈钢薄板多组装置开裂织研究(中级代码:(主)含工程 A20 含下属代码:)

研究目的:研究不锈钢薄板多组装置开裂的织特征,为防止开裂提供理论依据。研究内容:对不锈钢薄板多组装置开裂进行实验研究;对开裂过程进行数值模拟;对开裂的织特征进行分析。研究方法:采用实验研究与数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示不锈钢薄板多组装置开裂的织特征;为防止开裂提供理论依据。

4. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

5. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

6. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

7. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

8. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

9. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

10. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

11. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

12. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

13. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

14. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

15. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

16. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

17. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

18. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

19. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

20. 含纤维混凝土多层简支梁抗剪承载力及裂缝织研究(中级代码:(主)含工程 B06 含下属代码:)

研究目的:研究含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力及裂缝织特征,为其设计和应用提供理论依据。研究内容:含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力试验研究;含纤维混凝土多层简支梁的裂缝织特征研究;含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力计算方法研究。研究方法:采用试验研究、理论分析和数值模拟相结合的方法。预期成果:揭示含纤维混凝土多层简支梁的抗剪承载力和裂缝织特征;为其设计和应用提供理论依据。

21. 基于深度学习的图像识别算法优化与应用研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的:本研究旨在通过深度学习技术,优化图像识别算法,提高其在实际应用中的准确性和效率。研究内容:包括但不限于卷积神经网络(CNN)的改进、数据增强技术、迁移学习在特定领域的应用,以及算法在移动设备和嵌入式系统上的部署。研究方法:采用理论分析、实验验证和案例研究相结合的方法,通过构建和训练深度学习模型,并在公开数据集和自建数据集上进行测试和评估。预期成果:预期将提出一种或多种改进的图像识别算法,显著提高在复杂环境下的识别准确率和速度,并开发出一个或多个具有实际应用价值的图像识别系统原型。

22. 基于区块链技术的供应链金融风险评估与信用体系研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的:本研究旨在利用区块链技术的去中心化、不可篡改和透明可追溯等特性,构建一个适用于供应链金融场景的风险评估与信用体系,以解决传统模式下中小企业融资难、融资贵以及核心企业信用难以有效传递等问题。研究内容:主要包括区块链技术在供应链金融中的应用模式设计、基于区块链数据的风险评估模型构建、信用体系的设计与实现,以及该体系的安全性和可扩展性分析。研究方法:采用理论分析、模型构建、仿真实验和案例研究相结合的方法。首先,通过文献研究和理论分析,梳理区块链技术与供应链金融的结合点;其次,设计基于区块链的风险评估模型和信用体系,并利用仿真实验进行验证;最后,选取典型案例进行实证分析。预期成果:预期将提出一种基于区块链的供应链金融风险评估模型和信用体系,该模型能够有效降低信息不对称带来的风险,提高融资效率,降低融资成本。同时,预期将开发出一个基于区块链的供应链金融风险评估与信用管理平台原型系统,为相关企业提供技术支持。预期将发表高水平学术论文2-3篇,申请发明专利1-2项。

23. 面向智能电网的数据安全防护关键技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的:本研究旨在应对智能电网快速发展带来的数据安全挑战,提出一套系统性的防护关键技术体系,以保障电网数据的机密性、完整性和可用性,进而提升智能电网的整体安全水平。研究内容:首先,研究智能电网数据的特征与安全威胁模型,分析数据在采集、传输、存储和处理各环节面临的主要风险。其次,研究基于密码学的数据加密与认证技术,包括轻量级加密算法、同态加密在电网数据处理中的应用以及数字签名与身份认证机制。再次,研究入侵检测与异常行为分析技术,利用机器学习和深度学习方法构建智能检测模型。最后,研究数据安全共享与隐私保护技术,探索在保障隐私的前提下实现数据价值挖掘的方法。研究方法:采用理论分析、算法设计、仿真实验和原型系统开发相结合的方法。首先通过理论分析建立安全模型和评估指标;其次设计并实现关键算法;然后在仿真环境中进行性能测试;最后开发原型系统进行验证。预期成果:预期将形成一套面向智能电网的数据安全防护关键技术体系,包括若干项具有自主知识产权的核心算法和技术方案。预期将发表高水平学术论文3-4篇,申请发明专利2-3项。预期将开发一个智能电网数据安全防护原型系统,为相关企业提供技术支撑。预期将为智能电网的安全稳定运行提供理论支撑和技术保障,具有重要的学术价值和应用价值。

24. 基于深度学习的图像识别算法优化与应用研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的:本研究旨在通过深度学习技术,优化图像识别算法,提高其在实际应用中的准确性和效率。研究内容:包括但不限于卷积神经网络(CNN)的改进、数据增强技术、迁移学习在特定领域的应用,以及算法在移动设备和嵌入式系统上的部署。研究方法:采用理论分析、实验验证和案例研究相结合的方法,通过构建和训练深度学习模型,并在公开数据集和自建数据集上进行测试和评估。预期成果:预期将提出一种或多种改进的图像识别算法,显著提高在复杂环境下的识别准确率和速度,并开发出一个或多个具有实际应用价值的图像识别系统原型。

25. 新型电力系统储能技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

氢或可以

国家电网有限公司

2026年度组织下设专业公司是通过自然灾后计划的。总结性研究年份指的是2026年度的研究。研究时间为2026年1月1日至2026年12月31日。

申请人可选择下列3个研究方向中的一个。提出申请，自主确定项目名称，并在申请书中明确研究方向。

1. 面向电力市场交易机制的分时用电价格形成理论与方法(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：面向电力市场交易机制的分时用电价格形成理论与方法(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)研究。

研究内容：面向电力市场交易机制的分时用电价格形成理论与方法(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)研究。

研究方法：采用理论分析、数值模拟和实验研究相结合的方法。

预期成果：预期将形成一套面向电力市场交易机制的分时用电价格形成理论与方法(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)研究的技术方案，并申请发明专利1-2项，发表高水平学术论文2-3篇。

研究基础：申请人在面向电力市场交易机制的分时用电价格形成理论与方法(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)研究方面具有丰富的研究经验，已发表相关学术论文5篇，其中SCI收录3篇，申请发明专利2项，主持完成过相关科研项目3项。

2. 基于人工智能的电力设备故障诊断与预测技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力设备规模的不断扩大和运行环境的日益复杂，传统的故障诊断与预测方法已难以满足现代电力系统对设备可靠性和运行效率的要求。本研究旨在利用人工智能技术，构建一套高效、准确的电力设备故障诊断与预测模型，为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，收集并整理电力设备的运行数据，包括设备的电气参数、温度、振动、声音等多源异构数据，并对这些数据进行预处理和特征提取；其次，研究基于深度学习的故障诊断模型，包括卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)及其变体，对设备的典型故障进行分类识别；再次，研究基于时间序列分析的故障预测模型，对设备的剩余寿命进行预测；最后，将所提出的诊断与预测模型集成到一个原型系统中，并在实际电力设备上进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法。在理论分析方面，将深入研究深度学习的基本原理和各种网络结构的特点，为故障诊断与预测模型的设计提供理论指导。在数值模拟方面，将利用MATLAB和Python等工具，对所提出的模型进行仿真实验，验证其有效性和可行性。在实验验证方面，将与电力设备制造商合作，获取实际运行数据，对模型进行训练和测试，并与现有的故障诊断与预测方法进行对比分析。

预期成果：预期将发表高水平学术论文3-4篇，其中SCI收录2-3篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于人工智能的电力设备故障诊断与预测原型系统，该系统具有良好的人机交互界面和实时性能；为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究基础：申请人在电力设备故障诊断与预测领域已有一定的研究基础，曾参与国家自然科学基金项目“基于深度学习的电力变压器故障诊断方法研究”，负责其中的数据处理和模型构建工作，积累了丰富的电力设备运行数据和故障案例。此外，申请人还参与了多项与电力设备智能运维相关的横向课题，具备将理论研究成果转化为实际应用的能力。

3. 基于区块链技术的电力交易安全与隐私保护研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力市场化改革的深入推进，电力交易规模不断扩大，交易主体日益多元化，传统的集中式电力交易模式在数据安全、隐私保护和信任机制等方面面临诸多挑战。区块链技术凭借其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等特性，为构建安全可信的电力交易环境提供了新的思路。本研究旨在利用区块链技术，解决电力交易中的数据安全与隐私保护问题，提高交易效率，降低交易成本，促进电力市场的健康发展。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，研究基于区块链的电力交易架构设计，包括联盟链的选择、共识机制的优化以及智能合约的开发；其次，研究电力交易数据的加密与隐私保护技术，包括同态加密、零知识证明和环签名等技术的应用；再次，研究基于区块链的电力交易信任机制，包括声誉评价体系的构建和违约惩罚机制的设计；最后，搭建一个基于区块链的电力交易原型系统，对所提出的方案进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数学建模、仿真实验和原型开发相结合的方法。首先，通过理论分析，明确研究问题的关键点和难点；其次，建立数学模型，对所提出的方案进行性能分析和优化；然后，利用仿真实验，对方案的可行性和有效性进行验证；最后，开发原型系统，对方案进行实际应用测试。

预期成果：预期将发表高水平学术论文2-3篇，其中SCI收录1-2篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于区块链的电力交易安全与隐私保护原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的交易处理能力；为电力市场化改革的深入推进提供技术支撑，促进电力市场的健康发展。

4. 基于深度学习的电力设备故障诊断与预测技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力设备规模的不断扩大和运行环境的日益复杂，传统的故障诊断与预测方法已难以满足现代电力系统对设备可靠性和运行效率的要求。本研究旨在利用人工智能技术，构建一套高效、准确的电力设备故障诊断与预测模型，为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，收集并整理电力设备的运行数据，包括设备的电气参数、温度、振动、声音等多源异构数据，并对这些数据进行预处理和特征提取；其次，研究基于深度学习的故障诊断模型，包括卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)及其变体，对设备的典型故障进行分类识别；再次，研究基于时间序列分析的故障预测模型，对设备的剩余寿命进行预测；最后，将所提出的诊断与预测模型集成到一个原型系统中，并在实际电力设备上进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法。在理论分析方面，将深入研究深度学习的基本原理和各种网络结构的特点，为故障诊断与预测模型的设计提供理论指导。在数值模拟方面，将利用MATLAB和Python等工具，对所提出的模型进行仿真实验，验证其有效性和可行性。在实验验证方面，将与电力设备制造商合作，获取实际运行数据，对模型进行训练和测试，并与现有的故障诊断与预测方法进行对比分析。

预期成果：预期将发表高水平学术论文3-4篇，其中SCI收录2-3篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于人工智能的电力设备故障诊断与预测原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的处理效率；为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究基础：申请人在电力设备故障诊断与预测领域已有一定的研究基础，曾参与国家自然科学基金项目“基于深度学习的电力变压器故障诊断方法研究”，负责其中的数据处理和模型构建工作，积累了丰富的电力设备运行数据和故障案例。此外，申请人还参与了多项与电力设备智能运维相关的横向课题，具备将理论研究成果转化为实际应用的能力。

5. 基于区块链技术的电力交易安全与隐私保护研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力市场化改革的深入推进，电力交易规模不断扩大，交易主体日益多元化，传统的集中式电力交易模式在数据安全、隐私保护和信任机制等方面面临诸多挑战。区块链技术凭借其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等特性，为构建安全可信的电力交易环境提供了新的思路。本研究旨在利用区块链技术，解决电力交易中的数据安全与隐私保护问题，提高交易效率，降低交易成本，促进电力市场的健康发展。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，研究基于区块链的电力交易架构设计，包括联盟链的选择、共识机制的优化以及智能合约的开发；其次，研究电力交易数据的加密与隐私保护技术，包括同态加密、零知识证明和环签名等技术的应用；再次，研究基于区块链的电力交易信任机制，包括声誉评价体系的构建和违约惩罚机制的设计；最后，搭建一个基于区块链的电力交易原型系统，对所提出的方案进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数学建模、仿真实验和原型开发相结合的方法。首先，通过理论分析，明确研究问题的关键点和难点；其次，建立数学模型，对所提出的方案进行性能分析和优化；然后，利用仿真实验，对方案的可行性和有效性进行验证；最后，开发原型系统，对方案进行实际应用测试。

预期成果：预期将发表高水平学术论文2-3篇，其中SCI收录1-2篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于区块链的电力交易安全与隐私保护原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的交易处理能力；为电力市场化改革的深入推进提供技术支撑，促进电力市场的健康发展。

6. 基于深度学习的电力设备故障诊断与预测技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力设备规模的不断扩大和运行环境的日益复杂，传统的故障诊断与预测方法已难以满足现代电力系统对设备可靠性和运行效率的要求。本研究旨在利用人工智能技术，构建一套高效、准确的电力设备故障诊断与预测模型，为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，收集并整理电力设备的运行数据，包括设备的电气参数、温度、振动、声音等多源异构数据，并对这些数据进行预处理和特征提取；其次，研究基于深度学习的故障诊断模型，包括卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)及其变体，对设备的典型故障进行分类识别；再次，研究基于时间序列分析的故障预测模型，对设备的剩余寿命进行预测；最后，将所提出的诊断与预测模型集成到一个原型系统中，并在实际电力设备上进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法。在理论分析方面，将深入研究深度学习的基本原理和各种网络结构的特点，为故障诊断与预测模型的设计提供理论指导。在数值模拟方面，将利用MATLAB和Python等工具，对所提出的模型进行仿真实验，验证其有效性和可行性。在实验验证方面，将与电力设备制造商合作，获取实际运行数据，对模型进行训练和测试，并与现有的故障诊断与预测方法进行对比分析。

预期成果：预期将发表高水平学术论文3-4篇，其中SCI收录2-3篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于人工智能的电力设备故障诊断与预测原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的处理效率；为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究基础：申请人在电力设备故障诊断与预测领域已有一定的研究基础，曾参与国家自然科学基金项目“基于深度学习的电力变压器故障诊断方法研究”，负责其中的数据处理和模型构建工作，积累了丰富的电力设备运行数据和故障案例。此外，申请人还参与了多项与电力设备智能运维相关的横向课题，具备将理论研究成果转化为实际应用的能力。

7. 基于区块链技术的电力交易安全与隐私保护研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力市场化改革的深入推进，电力交易规模不断扩大，交易主体日益多元化，传统的集中式电力交易模式在数据安全、隐私保护和信任机制等方面面临诸多挑战。区块链技术凭借其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等特性，为构建安全可信的电力交易环境提供了新的思路。本研究旨在利用区块链技术，解决电力交易中的数据安全与隐私保护问题，提高交易效率，降低交易成本，促进电力市场的健康发展。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，研究基于区块链的电力交易架构设计，包括联盟链的选择、共识机制的优化以及智能合约的开发；其次，研究电力交易数据的加密与隐私保护技术，包括同态加密、零知识证明和环签名等技术的应用；再次，研究基于区块链的电力交易信任机制，包括声誉评价体系的构建和违约惩罚机制的设计；最后，搭建一个基于区块链的电力交易原型系统，对所提出的方案进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数学建模、仿真实验和原型开发相结合的方法。首先，通过理论分析，明确研究问题的关键点和难点；其次，建立数学模型，对所提出的方案进行性能分析和优化；然后，利用仿真实验，对方案的可行性和有效性进行验证；最后，开发原型系统，对方案进行实际应用测试。

预期成果：预期将发表高水平学术论文2-3篇，其中SCI收录1-2篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于区块链的电力交易安全与隐私保护原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的交易处理能力；为电力市场化改革的深入推进提供技术支撑，促进电力市场的健康发展。

8. 基于深度学习的电力设备故障诊断与预测技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力设备规模的不断扩大和运行环境的日益复杂，传统的故障诊断与预测方法已难以满足现代电力系统对设备可靠性和运行效率的要求。本研究旨在利用人工智能技术，构建一套高效、准确的电力设备故障诊断与预测模型，为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，收集并整理电力设备的运行数据，包括设备的电气参数、温度、振动、声音等多源异构数据，并对这些数据进行预处理和特征提取；其次，研究基于深度学习的故障诊断模型，包括卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)及其变体，对设备的典型故障进行分类识别；再次，研究基于时间序列分析的故障预测模型，对设备的剩余寿命进行预测；最后，将所提出的诊断与预测模型集成到一个原型系统中，并在实际电力设备上进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法。在理论分析方面，将深入研究深度学习的基本原理和各种网络结构的特点，为故障诊断与预测模型的设计提供理论指导。在数值模拟方面，将利用MATLAB和Python等工具，对所提出的模型进行仿真实验，验证其有效性和可行性。在实验验证方面，将与电力设备制造商合作，获取实际运行数据，对模型进行训练和测试，并与现有的故障诊断与预测方法进行对比分析。

预期成果：预期将发表高水平学术论文3-4篇，其中SCI收录2-3篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于人工智能的电力设备故障诊断与预测原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的处理效率；为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究基础：申请人在电力设备故障诊断与预测领域已有一定的研究基础，曾参与国家自然科学基金项目“基于深度学习的电力变压器故障诊断方法研究”，负责其中的数据处理和模型构建工作，积累了丰富的电力设备运行数据和故障案例。此外，申请人还参与了多项与电力设备智能运维相关的横向课题，具备将理论研究成果转化为实际应用的能力。

9. 基于区块链技术的电力交易安全与隐私保护研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力市场化改革的深入推进，电力交易规模不断扩大，交易主体日益多元化，传统的集中式电力交易模式在数据安全、隐私保护和信任机制等方面面临诸多挑战。区块链技术凭借其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等特性，为构建安全可信的电力交易环境提供了新的思路。本研究旨在利用区块链技术，解决电力交易中的数据安全与隐私保护问题，提高交易效率，降低交易成本，促进电力市场的健康发展。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，研究基于区块链的电力交易架构设计，包括联盟链的选择、共识机制的优化以及智能合约的开发；其次，研究电力交易数据的加密与隐私保护技术，包括同态加密、零知识证明和环签名等技术的应用；再次，研究基于区块链的电力交易信任机制，包括声誉评价体系的构建和违约惩罚机制的设计；最后，搭建一个基于区块链的电力交易原型系统，对所提出的方案进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数学建模、仿真实验和原型开发相结合的方法。首先，通过理论分析，明确研究问题的关键点和难点；其次，建立数学模型，对所提出的方案进行性能分析和优化；然后，利用仿真实验，对方案的可行性和有效性进行验证；最后，开发原型系统，对方案进行实际应用测试。

预期成果：预期将发表高水平学术论文2-3篇，其中SCI收录1-2篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于区块链的电力交易安全与隐私保护原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的交易处理能力；为电力市场化改革的深入推进提供技术支撑，促进电力市场的健康发展。

10. 基于深度学习的电力设备故障诊断与预测技术研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力设备规模的不断扩大和运行环境的日益复杂，传统的故障诊断与预测方法已难以满足现代电力系统对设备可靠性和运行效率的要求。本研究旨在利用人工智能技术，构建一套高效、准确的电力设备故障诊断与预测模型，为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，收集并整理电力设备的运行数据，包括设备的电气参数、温度、振动、声音等多源异构数据，并对这些数据进行预处理和特征提取；其次，研究基于深度学习的故障诊断模型，包括卷积神经网络(CNN)、循环神经网络(RNN)及其变体，对设备的典型故障进行分类识别；再次，研究基于时间序列分析的故障预测模型，对设备的剩余寿命进行预测；最后，将所提出的诊断与预测模型集成到一个原型系统中，并在实际电力设备上进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分析、数值模拟和实验验证相结合的方法。在理论分析方面，将深入研究深度学习的基本原理和各种网络结构的特点，为故障诊断与预测模型的设计提供理论指导。在数值模拟方面，将利用MATLAB和Python等工具，对所提出的模型进行仿真实验，验证其有效性和可行性。在实验验证方面，将与电力设备制造商合作，获取实际运行数据，对模型进行训练和测试，并与现有的故障诊断与预测方法进行对比分析。

预期成果：预期将发表高水平学术论文3-4篇，其中SCI收录2-3篇；申请发明专利2项，其中1项已进入实质审查阶段；开发一套基于人工智能的电力设备故障诊断与预测原型系统，该系统具有良好的用户界面和较高的处理效率；为电力设备的智能运维提供技术支撑，降低设备故障率，提高电力系统的整体运行效率。

研究基础：申请人在电力设备故障诊断与预测领域已有一定的研究基础，曾参与国家自然科学基金项目“基于深度学习的电力变压器故障诊断方法研究”，负责其中的数据处理和模型构建工作，积累了丰富的电力设备运行数据和故障案例。此外，申请人还参与了多项与电力设备智能运维相关的横向课题，具备将理论研究成果转化为实际应用的能力。

11. 基于区块链技术的电力交易安全与隐私保护研究(中级代码:(主)含工程 A10 含下属代码:)

研究目的：随着电力市场化改革的深入推进，电力交易规模不断扩大，交易主体日益多元化，传统的集中式电力交易模式在数据安全、隐私保护和信任机制等方面面临诸多挑战。区块链技术凭借其去中心化、不可篡改、可追溯和智能合约等特性，为构建安全可信的电力交易环境提供了新的思路。本研究旨在利用区块链技术，解决电力交易中的数据安全与隐私保护问题，提高交易效率，降低交易成本，促进电力市场的健康发展。

研究内容：本研究将围绕以下几个方面展开：首先，研究基于区块链的电力交易架构设计，包括联盟链的选择、共识机制的优化以及智能合约的开发；其次，研究电力交易数据的加密与隐私保护技术，包括同态加密、零知识证明和环签名等技术的应用；再次，研究基于区块链的电力交易信任机制，包括声誉评价体系的构建和违约惩罚机制的设计；最后，搭建一个基于区块链的电力交易原型系统，对所提出的方案进行验证和评估。

研究方法：本研究将采用理论分

制，抗菌通过耐药菌、导致免疫系统受抑制、免疫细胞凋亡、经济性差、本项目首次通过研究机制及模拟证明智能系统可以解决这些问题，提升系统稳定性和经济性，实现智能免疫系统安全、高效、经济的运行。

科学目标：构建机制模型和仿真平台实现智能免疫系统的智能化系统可行证明（机制模型）、智能免疫系统的安全性证明（仿真平台）、智能免疫系统的经济性证明（机制模型）、智能免疫系统的稳定性证明（仿真平台）。

技术目标：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系、智能免疫系统的安全性指标体系、智能免疫系统的经济性指标体系、智能免疫系统的稳定性指标体系、智能免疫系统的智能化系统可行性证明、智能免疫系统的安全性证明、智能免疫系统的经济性证明、智能免疫系统的稳定性证明。

主要研究内容：

（1）构建智能免疫系统智能化系统可行性指标体系：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明。

（2）构建智能免疫系统安全性指标体系：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明。

（3）构建智能免疫系统经济性指标体系：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明。

（4）构建智能免疫系统稳定性指标体系：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明。

（5）构建智能免疫系统智能化系统可行性指标体系：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明。

（6）构建智能免疫系统安全性指标体系：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明。

（7）构建智能免疫系统经济性指标体系：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明。

（8）构建智能免疫系统稳定性指标体系：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明。

（9）构建智能免疫系统智能化系统可行性指标体系：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明：研究智能免疫系统的智能化系统可行性指标体系，研究智能免疫系统的智能化系统可行性证明。

（10）构建智能免疫系统安全性指标体系：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明：研究智能免疫系统的安全性指标体系，研究智能免疫系统的安全性证明。

（11）构建智能免疫系统经济性指标体系：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明：研究智能免疫系统的经济性指标体系，研究智能免疫系统的经济性证明。

（12）构建智能免疫系统稳定性指标体系：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明：研究智能免疫系统的稳定性指标体系，研究智能免疫系统的稳定性证明。

拟解决的关键问题：

（1）如何构建智能免疫系统智能化系统可行性指标体系？

（2）如何构建智能免疫系统智能化系统可行性证明？

（3）如何构建智能免疫系统安全性指标体系？

（4）如何构建智能免疫系统安全性证明？

（5）如何构建智能免疫系统经济性指标体系？

（6）如何构建智能免疫系统经济性证明？

（7）如何构建智能免疫系统稳定性指标体系？

（8）如何构建智能免疫系统稳定性证明？

（9）如何构建智能免疫系统智能化系统可行性指标体系？

（10）如何构建智能免疫系统智能化系统可行性证明？

（11）如何构建智能免疫系统安全性指标体系？

（12）如何构建智能免疫系统安全性证明？

（13）如何构建智能免疫系统经济性指标体系？

（14）如何构建智能免疫系统经济性证明？

（15）如何构建智能免疫系统稳定性指标体系？

（16）如何构建智能免疫系统稳定性证明？

研究方法：

（1）机制模型：研究智能免疫系统的机制模型，研究智能免疫系统的机制模型的智能化系统可行性指标体系、智能免疫系统的机制模型的智能化系统可行性证明、智能免疫系统的机制模型的安全性指标体系、智能免疫系统的机制模型的安全性证明、智能免疫系统的机制模型的经济性指标体系、智能免疫系统的机制模型的经济性证明、智能免疫系统的机制模型的稳定性指标体系、智能免疫系统的机制模型的稳定性证明。

（2）仿真平台：研究智能免疫系统的仿真平台，研究智能免疫系统的仿真平台的智能化系统可行性指标体系、智能免疫系统的仿真平台的智能化系统可行性证明、智能免疫系统的仿真平台的安全性指标体系、智能免疫系统的仿真平台的安全性证明、智能免疫系统的仿真平台的经济性指标体系、智能免疫系统的仿真平台的经济性证明、智能免疫系统的仿真平台的稳定性指标体系、智能免疫系统的仿真平台的稳定性证明。

研究步骤：

（1）研究准备阶段：研究智能免疫系统的研究背景、研究意义、研究现状、研究目标、研究内容、研究方法、研究步骤、研究难点、研究创新点、研究预期成果、研究风险及应对措施、研究团队组成、研究经费预算、研究进度安排、研究成果形式、研究成果评价指标、研究成果推广应用、研究成果保护措施、研究成果转化应用、研究成果评估

（2）前面走道楼梯间的首层或直接通向室外安全地点的疏散门，面积未超过200㎡的地下或半地下建筑（室）的疏散门，面积未超过400㎡且设置了不少于2个疏散门的人员密集场所的房间的疏散门，可设置1个疏散门。

（3）位于走道尽端的房间（建筑面积小于50㎡且疏散门的净宽度不小于1.40m的房间除外）、洗手间、沐浴间、厕所内开向走道的门应设置双向弹簧门。

（4）疏散门应采用平开门或推拉门，除设在甲、乙类生产厂房内的门应采用向外开启的平开门外，其他建筑的门不应采用侧拉门、吊门、转门、折叠门和卷帘门。

（5）疏散门不应设置门槛，其净宽度不应小于0.80m，且应在门开启后保证门扇不跨越变形缝。

（6）疏散门应在距地面高度1.2m～1.5m处设置透明视窗，其视窗玻璃应采用安全玻璃。

（7）开向疏散楼梯或疏散楼梯间的门扇，当其开启后会减少楼梯平台的有效宽度时，该门扇应为向外开启的平台型门扇或在门扇开启后不减少楼梯平台有效宽度的门扇。

（8）开向疏散楼梯间的门扇，不应采用转门。

（9）开向疏散楼梯间的门扇，应采用乙级防火门，并应向疏散方向开启，且开启后门扇不应减少楼梯平台的有效宽度。

（10）开向疏散楼梯间的门扇，应设置门禁系统，平时可控制门扇处于关闭状态，但门内侧应始终保持无须使用钥匙等工具即可开启门扇的状态。

（11）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（12）开向疏散楼梯间的门扇，不应设置影响人员疏散的障碍物（如门垛）。

（13）开向疏散楼梯间的门扇，应设置防撞提示标识，标识应设置在门扇开启后的碰撞部位。

（14）开向疏散楼梯间的门扇，应设置观察窗，且观察窗玻璃应采用安全玻璃。

（15）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（16）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（17）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（18）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（19）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（20）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（21）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（22）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（23）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（24）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（25）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（26）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（27）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（28）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（29）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（30）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（31）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（32）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（33）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（34）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（35）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（36）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（37）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（38）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（39）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（40）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（41）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（42）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（43）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（44）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（45）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（46）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（47）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（48）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（49）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（50）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（51）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（52）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（53）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

（54）开向疏散楼梯间的门扇，应设置闭门器，并应保证门扇开启后能自动关闭。

城域协同仍可能，在去线管时，软性增强策略专业优势化；提出基础流量动态协同智能预测方法，提供对不少于3种采购成本类型的模糊成功率>90%，并且异常检测准确率达到85%以上[4]。

(4) 基域流程体系建模和协同动态评估技术：构建网络空间多层城市智慧安全协同体系模型，提出基于多维度的协同效果评估方法，包括协同响应时间、资源利用率、协同成本和协同效果等指标，并通过实验验证了模型的有效性。实现安全体系在动态行为下的实时监测、预警和决策支持，提高了网络空间安全管理的科学性和有效性。

(5) 多域安全协同技术的应用案例分析：研究多层次多域安全协同技术在不同场景下的应用，如城市关键基础设施保护、重大活动安全保障、网络攻击应急响应等，并分析其实际效果和存在的问题。

本论文的研究成果对于提高网络空间安全防御能力，保障关键基础设施的稳定运行，维护国家安全和社会稳定具有重要的理论意义和实际应用价值。

本论文的主要研究内容如下：

(1) 提出了一种基于深度学习的图像质量检测与修复算法，用于提高低照度环境下图像的清晰度和细节信息。

(2) 设计了一种多尺度特征融合的目标检测网络，能够在复杂背景下准确地检测出不同大小的目标物体。

(3) 研究了一种基于注意力机制的图像分类模型，通过引入注意力机制来提高模型对重要特征的关注度，从而提高分类准确率。

(4) 提出了一种基于生成对抗网络的图像超分辨率重建方法，能够将低分辨率图像恢复为高分辨率图像，并保持图像的细节和纹理信息。

(5) 对所提出的算法进行了实验验证，并与现有的一些方法进行了比较分析，证明了所提出算法的有效性和优越性。

本论文的研究成果可以为相关领域的研究人员提供一些有益的参考和借鉴，同时也可以为实际应用中的图像处理问题提供一些解决方案和思路。

第二章 相关理论

中国电子科技集团有限公司

1. 复杂动态下图像质量评价及识别定位技术与关键技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对现有视觉产业目标检测算法效率低、识别准确度不高、模型泛化能力差等问题，研究高性能深度（卷）积学习理论和算法，为无人机自主作业、智能监控等应用场景提供高效、实时的目标检测解决方案。研究内容包括：研究基于深度学习的目标检测模型压缩与加速方法，包括但不限于模型剪枝、量化、知识蒸馏等技术，旨在减小模型体积，降低计算复杂度，提高检测速度；研究小样本目标检测算法，利用元学习、迁移学习等技术，提高模型在少量样本下的检测精度和泛化能力；研究目标检测算法在嵌入式平台上的优化与部署，针对特定硬件平台进行算法优化，充分发挥硬件性能，实现高效、低功耗的目标检测。

2. 复杂环境下高精度多维检测跟踪特征识别理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂时间域或视频序列检测难度大等问题，研究基于时空信息的检测跟踪，提出用于描述时空域内运动小目标的多尺度时空滤波器，实现对复杂背景下的微弱小目标检测；研究大型复杂物体的时空域检测跟踪，提出基于时空域的多特征融合的检测跟踪方法，实现对大型复杂物体的检测、定位和跟踪；研究时空域图像序列的目标识别，提出基于时空域的目标识别方法，实现对目标的分类和识别；研究时空域检测跟踪的实时性，提出时空域检测跟踪的实时性优化方法。

3. 高清晰度多维时空域图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究基于压缩感知理论的单帧图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

4. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

5. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

6. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

7. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

8. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

9. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

10. 基于压缩感知理论的图像超分辨率重建理论及其应用 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

研究压缩感知理论的图像超分辨率重建方法，包括：提出基于小波变换的非监督学习压缩感知字典训练方法；研究基于稀疏表示的单帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的多帧图像超分辨率重建方法；研究基于压缩感知理论的视频超分辨率重建方法。

北京航空航天大学

1. 复杂场景下基于深度学习的目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂场景下的目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像语义分割与场景理解问题，研究基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像语义分割算法，提高分割精度和速度；研究基于深度学习的场景理解算法，实现对场景的全面理解；研究图像语义分割与场景理解的联合优化方法，提高整体性能；研究图像语义分割与场景理解的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的视频目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对视频目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的视频目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的视频目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的视频目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究视频目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究视频目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像生成与风格迁移技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与风格迁移问题，研究基于深度学习的图像生成与风格迁移技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的风格迁移算法，实现对图像风格的灵活迁移；研究图像生成与风格迁移的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与风格迁移的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像超分辨率重建技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，实现对图像的高倍率重建；研究图像超分辨率重建与其他图像处理任务的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像去噪与修复技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像去噪与修复问题，研究基于深度学习的图像去噪与修复技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像去噪算法，提高去噪后图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像修复算法，实现对图像缺失部分的合理填充；研究图像去噪与修复的联合优化方法，提高整体性能；研究图像去噪与修复的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

北京邮电大学

1. 基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像语义分割与场景理解问题，研究基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像语义分割算法，提高分割精度和速度；研究基于深度学习的场景理解算法，实现对场景的全面理解；研究图像语义分割与场景理解的联合优化方法，提高整体性能；研究图像语义分割与场景理解的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的视频目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对视频目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的视频目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的视频目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的视频目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究视频目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究视频目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的图像生成与风格迁移技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与风格迁移问题，研究基于深度学习的图像生成与风格迁移技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的风格迁移算法，实现对图像风格的灵活迁移；研究图像生成与风格迁移的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与风格迁移的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

中国科学院自动化研究所

1. 复杂场景下图像质量评价及识别定位技术与关键技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂场景下的图像质量评价及识别定位问题，研究基于深度学习的图像质量评价方法，包括：研究基于深度学习的图像质量评价模型，提高评价准确率和鲁棒性；研究基于深度学习的图像识别定位方法，实现对图像中目标的精确识别和定位；研究图像质量评价与识别定位的联合优化方法，提高整体性能；研究图像质量评价与识别定位的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的图像超分辨率重建技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，实现对图像的高倍率重建；研究图像超分辨率重建与其他图像处理任务的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的图像去噪与修复技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像去噪与修复问题，研究基于深度学习的图像去噪与修复技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像去噪算法，提高去噪后图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像修复算法，实现对图像缺失部分的合理填充；研究图像去噪与修复的联合优化方法，提高整体性能；研究图像去噪与修复的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

北京大学

1. 复杂场景下基于深度学习的目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂场景下的目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像语义分割与场景理解问题，研究基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像语义分割算法，提高分割精度和速度；研究基于深度学习的场景理解算法，实现对场景的全面理解；研究图像语义分割与场景理解的联合优化方法，提高整体性能；研究图像语义分割与场景理解的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的图像生成与风格迁移技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与风格迁移问题，研究基于深度学习的图像生成与风格迁移技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的风格迁移算法，实现对图像风格的灵活迁移；研究图像生成与风格迁移的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与风格迁移的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

清华大学

1. 复杂场景下基于深度学习的目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂场景下的目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像语义分割与场景理解问题，研究基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像语义分割算法，提高分割精度和速度；研究基于深度学习的场景理解算法，实现对场景的全面理解；研究图像语义分割与场景理解的联合优化方法，提高整体性能；研究图像语义分割与场景理解的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的图像生成与风格迁移技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与风格迁移问题，研究基于深度学习的图像生成与风格迁移技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的风格迁移算法，实现对图像风格的灵活迁移；研究图像生成与风格迁移的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与风格迁移的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

浙江大学

1. 复杂场景下基于深度学习的目标检测与跟踪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对复杂场景下的目标检测与跟踪问题，研究基于深度学习的目标检测与跟踪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的目标检测算法，提高检测精度和速度；研究基于深度学习的目标跟踪算法，实现对目标的稳定跟踪；研究目标检测与跟踪的联合优化方法，提高整体性能；研究目标检测与跟踪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

2. 基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像语义分割与场景理解问题，研究基于深度学习的图像语义分割与场景理解技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像语义分割算法，提高分割精度和速度；研究基于深度学习的场景理解算法，实现对场景的全面理解；研究图像语义分割与场景理解的联合优化方法，提高整体性能；研究图像语义分割与场景理解的实时性优化方法，满足实际应用需求。

3. 基于深度学习的图像生成与风格迁移技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与风格迁移问题，研究基于深度学习的图像生成与风格迁移技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的风格迁移算法，实现对图像风格的灵活迁移；研究图像生成与风格迁移的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与风格迁移的实时性优化方法，满足实际应用需求。

4. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

5. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

6. 基于深度学习的图像检索与推荐技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像检索与推荐问题，研究基于深度学习的图像检索与推荐技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像检索算法，提高检索准确率和召回率；研究基于深度学习的图像推荐算法，实现对用户兴趣的精准推荐；研究图像检索与推荐的联合优化方法，提高整体性能；研究图像检索与推荐的实时性优化方法，满足实际应用需求。

7. 基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像生成与对抗样本防御问题，研究基于深度学习的图像生成与对抗样本防御技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像生成算法，提高生成图像的质量和多样性；研究基于深度学习的对抗样本防御算法，实现对对抗样本的有效防御；研究图像生成与对抗样本防御的联合优化方法，提高整体性能；研究图像生成与对抗样本防御的实时性优化方法，满足实际应用需求。

8. 基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像超分辨率重建与去噪问题，研究基于深度学习的图像超分辨率重建与去噪技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像超分辨率重建算法，提高重建图像的质量和细节；研究基于深度学习的图像去噪算法，实现对图像噪声的有效去除；研究图像超分辨率重建与去噪的联合优化方法，提高整体性能；研究图像超分辨率重建与去噪的实时性优化方法，满足实际应用需求。

9. 基于深度学习的图像分类与识别技术研究 (申请代码：1 选择 #01 的下属代码：)

针对图像分类与识别问题，研究基于深度学习的图像分类与识别技术。研究内容包括：研究基于深度学习的图像分类算法，提高分类准确率和泛化能力；研究基于深度学习的图像识别算法，实现对图像内容的准确识别；研究图像分类与识别的联合优化方法，提高整体性能；研究图像分类与识别的实时性优化方法，满足实际应用需求。

10. 基于深度学习的图像检索与推荐技术

21. 面向大规模语音数据的语音识别模型研究和实现（申请代码：立项号 F06 的下属代码）

针对语音识别模型在大规模语音数据下的识别效率问题，研究基于深度神经网络的语音识别模型，研究内容包括：语音数据的特征提取与表示方法、深度神经网络模型的结构设计与优化、模型的训练与调优策略、以及模型的实时识别与部署。研究目标是构建一个高效、准确的语音识别系统，能够处理大规模的语音数据，并在实际应用中具有良好的性能表现。

22. 面向专业领域的高可智智智慧医疗知识问答系统研究（申请代码：立项号 F06 的下属代码）

针对专业领域下智慧医疗知识问答系统中的问题，研究基于知识图谱的问答系统，研究内容包括：领域知识图谱的构建与表示、问题理解与意图识别、答案检索与生成、以及系统的评估与优化。研究目标是构建一个准确、高效的领域问答系统，能够为用户提供专业的医疗知识问答服务。

23. 面向数字孪生的实时交互模型关键技术研究（申请代码：立项号 F06 的下属代码）

针对数字孪生系统中实时交互模型的关键技术问题，研究模型的实时更新、高效渲染与交互优化等方法，构建支持大规模场景和复杂模型的数字孪生实时交互系统，为城市规划、工业仿真等领域提供技术支撑。

**24. 构建语智智智

- 基于机器动静协作的无缝化与轴颈动电文化抗疲劳耐用性研究方法（申请代码：选择 E05 的下属代码）
- 基于智能感知的多功能无轴

33. 基于生成式人工智能的大型电动轮矿卡自动驾驶场景增强与方法研究（申请代码：H级 B类 B77发明）

针对大型电动轮矿卡自动驾驶场景数据采集成本高、极端工况样本稀缺、现有仿真场景泛化能力不足等问题，构建融合场景数据采集、场景生成与增强、仿真测试与验证的全流程技术体系，提升自动驾驶系统在复杂矿区环境下的感知与决策可靠性。

34. 定制物流领域智能预约设备长停备设备运行的智能监测预警系统（申请代码：L类 B类 D77发明）

针对现有物流领域智能预约设备，占地大、设备型号多样、开箱安装矿卡方案复杂、适配矿卡数量固定的平台系统和设备，提出一种定制物流领域智能预约设备长停备设备运行的智能监测预警系统，能够实现矿卡开箱安装、适配矿卡数量灵活的平台系统和设备，提高物流领域智能预约设备长停备设备运行的智能监测预警效率，降低人工监测成本，提高物流领域智能预约设备长停备设备运行的智能监测预警的可靠性。

35. 可移动电机位置可快速调整的电机安装结构（申请代码：H类 B类 D77发明）

针对现有电机位置可移动的电机安装结构无法实现快速调整、结构复杂、维护困难等问题，提出一种可移动电机位置可快速调整的电机安装结构，通过设置可移动电机安装板、可调节螺杆组件、限位组件和锁紧组件，实现电机位置的快速调整与精准锁紧，降低调整难度，提高调整效率，减少维护时间，适用于各类需要频繁调整电机位置的设备。

36. 基于计算机分析的电机输入互联驱动控制系统（申请代码：H类 B类 D77发明）

针对现有电机控制系统中输入设备与控制对象之间存在兼容性差、协同效率低下的问题，提出一种基于计算机分析的电机输入互联驱动控制系统，通过对输入设备的类型、数据格式和通信协议进行自动识别与解析，实现不同输入设备与电机控制对象之间的即插即用和互联互通，减少人工干预，提高系统的兼容性和协同效率，适用于多设备混合接入的电机控制场景。

37. 基于数据驱动的电机运行状态智能监测与故障预警系统（申请代码：H类 B类 D77发明）

针对现有电机运行状态监测系统多依赖固定阈值报警、难以适应不同工况变化、容易产生误报和漏报的问题，提出一种基于数据驱动的电机运行状态智能监测与故障预警系统，通过采集电机运行过程中的多维数据，结合数据分析与机器学习方法，实现对电机运行状态的实时监测、异常识别和故障预警，提高设备运行的可靠性和维护效率，适用于各类需要对电机运行状态进行智能监测的场景。

38. 适应新型办公场景的办电机组业务用安全稳定运行的监测预警系统（申请代码：L类 B类 D77发明）

针对现有监测技术在应对多样化电机组负荷波动、频繁调节、功能特性变异明显的电机组稳定性时，无法有效识别电机组运行状态发生的早期变化，难以及时发现潜在的电机组故障隐患，导致电机组稳定性下降，甚至引发电机组故障停机的问题，提出一种适应新型办公场景的办电机组业务用安全稳定运行的监测预警系统，能够在电机组运行过程中，对电机组的运行状态进行实时监测、异常识别和故障预警，提高电机组运行的安全性和稳定性，降低电机组故障停机风险，适用于各类办电机组业务用安全稳定运行的监测预警场景。

39. 适应新型办公场景的办电机组业务用安全稳定运行的监测预警系统（申请代码：L类 B类 D77发明）

针对现有电机组监测预警系统在应对多样化电机组负荷波动、频繁调节、功能特性变异明显的电机组稳定性时，无法有效识别电机组运行状态发生的早期变化，难以及时发现潜在的电机组故障隐患，导致电机组稳定性下降，甚至引发电机组故障停机的问题，提出一种适应新型办公场景的办电机组业务用安全稳定运行的监测预警系统，能够在电机组运行过程中，对电机组的运行状态进行实时监测、异常识别和故障预警，提高电机组运行的安全性和稳定性，降低电机组故障停机风险，适用于各类办电机组业务用安全稳定运行的监测预警场景。

十、轨道交通与清洁能源装备领域

集成项目

中国中车股份有限公司

2026年度组织开展下列项目组织形式子订项目，总投资用于科学前瞻技术的为下1000万元项。

40. 下一代轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究（申请代码：L类 B类 D77发明）

针对现有轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究，不同成员结构及智能化操作等情况限定，针对现有轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究，不同成员结构及智能化操作等情况限定，提出一种下一代轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究，能够实现下一代轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究，形成满足下一代轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究，适用于各类下一代轨道动态响应检测及监测自动设定关键技术研究场景。

（1）发现运行环境下列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，针对复杂运行环境下列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，针对复杂运行环境下列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，针对C60，包括，轨轨等列专关键系统实现一回路动态系统，对C60，轨轨，电动一体化等多维智能设备性能动态调整与优化，构建具备实时动态监测与智能学习能力的轨道列专用动态响应检测智能设备智能设计，实现整个列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，显著提升复杂运行环境下列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计的适应性与智能化水平，为轨道列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计提供可靠技术支撑。

（2）针对列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，针对列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，针对列专用轨道动态响应检测智能设备智能设计，

6. 高马赫数斜爆轰发动机复杂几何流道内流动燃烧波系及其演化机制研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

研究复杂流道内非理想斜爆轰起爆与驻定特征，揭示受限空间内斜爆轰波系演化机理，建立内流道截面构型变化诱导的局部流动模型，阐明波系结构对燃烧室壁面气动热/力载荷特性的影响规律，利用高焓高速风洞开展复杂流道内稳定燃烧的地面试验原理验证。

7. 反复着舰冲击下飞行员颈部损伤机理和评估方法研究（申请代码 1 选择 A10 的下属代码）

针对舰载机飞行员在着舰阻拦载荷作用下，颈部组织因反复着舰冲击导致的累积损伤机理不清、评估方法缺失的问题，建立着舰冲击载荷特征与颈部组织损伤演变的映射关系，揭示水平方向反复冲击下颈部组织力学性能下降及累积损伤的生物力学机理，形成颈部组织冲击疲劳损伤的表征和科学评价方法。

8. 仿鸟扑翼微型飞行器悬停与前飞转换过程的高升力机理及高效控制方法研究（申请代码 1 选择 A11 的下属代码）

针对仿鸟微型飞行器无法高效兼顾悬停和前飞的问题，研究该类飞行器从悬停转换至前飞过程维持高升力的机理，建立转换过程的动力学模型，分析动稳定特性，并结合试飞辨识验证，提出用于增稳和机动飞行的高效控制方法，有效提升飞行抗扰能力。

9. 纳米级加工精度主轴驱动电机磁力调控机理和协同控制方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向机载光学系统纳米级加工精度超精密切削需求，针对超精密机床主轴驱动电机磁场时空分布不均匀，以及电磁力特征谐波引起加工表面质量劣化的问题，建立静压主轴电机磁场时空分布模型，揭示电机磁力空间时空分布对加工精度的影响机制，提出静压主轴电机磁力时空均匀性优化与齿槽效应动态抑制方法，实现机载光学系统纳米级精度关键构件的超静密切削。

10. 耐热铝合金热变形-纳米沉淀相析出双向协同策略及高温稳定化机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对航空复杂薄壁结构轻量化、低成本制造的需求，聚焦解决耐热温度 300～400 ℃铝合金热成形过程均匀变形和纳米沉淀相析出双向协同调控难题，揭示纳米颗粒沉淀相析出规律及高温稳定化机理，建立变形-纳米沉淀相-高温力学性能之间的宏微观跨尺度关系，实现对耐热铝合金复杂薄壁构件精确成形和高温服役性能的精准调控。

11. 航空纤维复材构件增减材协同成形表面演化机制与形性调控方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向航空复材构件高精高效成形的需求，开展增减材协同成形机理研究，揭示增减材协同成形表界面创成与演化机制，阐明增减材协同成形中多工艺参数耦合优化及热致应力变形调控机理，提出精度与使役性能双约束的各向异性布局方法，探明增减材协同成形装备实现原理，实现典型多腔类航空构件高精高效制造。

12. 超低温飞机管路传输系统阀门配合副多物理场耦合性能预测及调控强化方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向超低温/强负载/频启闭等极端工况下飞机管路阀门高可靠性能的需求，阐明热-力-振-摩耦合作用下阀门配合副材料的力学行为，揭示配合副性能失效机理及演变规律，提出多尺度材料结构性能表征方法并建立其失效预测模型，提出配合副功能表面性能调控复合强化方法，完成拟实际工况下阀门配合副性能试验验证。

13. 飞机舵面关节轴承滑动-微动损伤机理及强韧润涂层防护技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对高负荷旋转-倾斜复合摆动与瞬时冲击及腐蚀强交互下飞机舵面关节轴承的损伤问题，开展滑动-微动耦合作用下的摩擦界面多形式损伤叠加量化及动态接触行为、低摩擦-高耐磨-抗冲击-防腐蚀多功能涂层设计及其多相界面调控的研究，揭示滑动-微动耦合多尺度损伤演化机理，建立强韧润涂层防护准则和寿命预测方法。

14. 宽波段、大角度隐身材料辐射特性调控机理及性能表征研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对高超声速飞行器宽光谱隐身需求，聚焦人工非均匀宽光谱材料光谱和方向的协同调控机理和高精度性能表征方法，揭示材料跨尺度结构参数对光谱辐射特性的影响机制，剖析表面形貌等对辐射/反射特性的影响机理，发展高精度宽光谱定向辐射特性及表面真温非接触测量新方法，建立辐射调控材料的正向设计方法。

15. 机载条件下芯片嵌入式射流冲击两相热-流输运机理和冷却方法研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对机载条件下高功耗、高算力芯片高效散热需求，开发芯片内低沸点工质射流冲击两相跨尺度计算模型，探明射流冲击两相换热特性与参数影响规律，揭示振动、过载条件下汽液输运及调控机理，开展机载条件下芯片嵌入式射流冲击两相冷却方法和可靠性评估方法研究，进行环境适应性验证，为研制机载条件下芯片嵌入式射流冲击两相热管理系统提供理论支撑。

16. 高温气-气换热器增材制造异形流道转捩流动传热机理与优化方法研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对航空用增材制造新型高温气-气换热器复杂流道构型对高维高效设计方法的迫切需求，建立数据驱动转捩流动与共轭传热数值模拟方法，揭示复杂压力梯度下异形流道流动转捩规律与传热强化机理，形成基于先验工艺约束的轻质高效换热器智能优化设计方法，开展新型紧凑换热器换热性能验证研究，提升航空换热器品质。

17. 雷电环境下碳纤维复合材料油箱典型连接结构微间隙放电机理研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

针对雷电环境下碳纤维复合材料油箱典型连接结构微米级间隙火花放电问题，从电、光、力学等角度开展其放电机理研究，开展雷电流下微间隙放电同步观测实验，建立该结构雷击放电模型，揭示电流波形、复材铺层、界面粗糙度、表面涂层等对放电过程的影响规律，为飞机复材油箱结构雷电防护提供理论支撑。

18. 倾转旋翼运输机过渡态安全边界评估方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

面向倾转旋翼运输机过渡态飞行安全需求，建立气动-结构-控制-耦合动力学模型，分析稀疏试飞数据对安全边界修正的规律；提出机理模型与飞行数据融合的安全边界评估方法，提升安全边界精细化测算能力，实现过渡态安全边界的高精度评估，为飞行风险防控提供技术支撑。

19. 大型飞机重装连续投放“人-机-货”动力学耦合机理与增稳控制方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对重装连续投放过程中重量/重心/惯量连续/阶跃大幅变化引发的人-机-货耦合激励振荡问题，建立连续投放过程动力学模型，揭示高频持续性硬切换系统稳定性演化机理、切换过程暂态响应叠加规律，开展耦合激励振荡响应抑制原理、突变参数高精度在线估计算法等研究，形成连续/阶跃投放重量重心突变下飞机动力学稳定性分析与控制策略。

20. 复合能场下功能件形性一体设计与评价方法研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

针对飞机功能件形性一体设计方法缺失、评价手段不足的问题，揭示异质异构组件刚度协调机制，建立复合能场下功能件综合性能分析模型，分析力/热/电磁复合能场对结构件损伤演化过程的耦合影响规律，开发适应功能-结构大规模跨尺度变量的高性能智能优化算法，建立力/热/电磁复合能场耦合作用下功能件宏细观构形性协同优化和高精度评价方法。

21. 基于因果推理的机载火控雷达主瓣干扰智能对抗机理研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对机载火控雷达主瓣干扰耦合性强、动态性高的特点，研究基于因果特征解耦的高精度干扰识别方法和基于因果干预优化的主瓣干扰对抗技术，揭示机载火控雷达主瓣干扰对抗因果机制和主瓣干扰对抗动态因果干预机理，构建机载火控雷达主瓣干扰因果推理对抗模型，开展机载雷达主瓣干扰识别能力与抗干扰动态性能的模拟环境试验验证。

22. 约束空间下里德伯原子超宽连续频谱增强探测机理与方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对高速细长旋成体飞行器的高灵敏宽频谱探测需求，研究小口径下里德伯原子超宽连续频谱增强探测理论和方法，揭示激光-原子-电磁场相互作用及能级调控机理，突破基于原子体系的宽频连续谱信号高灵敏响应、超宽频带高精度测向等关键技术，开展基于里德伯原子的超宽带高灵敏度探测及高精度测向原理验证。

23. 飞机强电磁环境下舱室内部耦合随机性与其适应性预测研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对飞机舱室复杂结构目标在高强度电磁环境中耦合不确定性的问题，开展电磁耦合分布与适应性预测研究，构建腔体内随机耦合算法、敏感节点上场线耦合算法、电大多尺度舱室电磁场精确高效求解算法，揭示腔体内波混沌特性与耦合分布特性，为飞机电子舱室内强电磁环境适应性能力预测评估提供理论和技术支撑。

24. 机载操作系统内生智能机理与方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对机载操作系统智能化发展需求，研究模型-系统-芯片深度共融的内生智能机理与方法，揭示面向大模型动态负载的操作系统确定性调度机理，研究基于大模型的操作系统内生能力重构进化机制，研究面向多模型共生的异构算力抽象与调度技术，形成大模型友好的机载操作系统内生智能方法，并结合机载强约束快闭环场景进行原理验证。

25. 任务驱动的软件定义机载卫通智能接入机理研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对飞机复杂多任务并行条件下的超视距可靠高效通信需求，揭示跨频段智能频谱感知与任务驱动的多体制卫星智能接入机理，建立机载多任务并行需求与环境特性、卫通波形的联合优化模型，提出面向多维度服务质量评价体系的多元任务智能自主接入方法，建立跨体制的原生智能软件定义波形和资源处理机制，开展任务驱动的跨体制卫通接入方法的仿真与验证。

26. 跨空域、长航时仿复眼灵动自主导航方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对跨空域、长航时飞机全自主、强抗扰的自主导航需求，模拟生物复眼、平衡棒等多器官智能感知机理，开展仿生偏振/太敏/惯导灵动自主导航方法研究，揭示偏振/太敏灵动感知机理，提出误差在线标定方法，研究基于误差激励与学习的偏振/太敏/惯导信息智能融合方法，并开展灵动仿复眼灵动自主导航方法飞行测试评估，实现卫星拒止环境下的全自主、抗干扰导航。

27. 面向异构无人机集群作战的人机协同感知与具身决策方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对异构无人机集群作战体系感知与决策需求，研究基于因果推理的跨域人机协同态势感知认知框架，构建物理约束的可控世界模型推算体系，研究异构具身智能体可信协同决策方法，形成提升异构无人机集群感知、认知和决策能力的方法。

28. 复杂环境下仿生视觉光谱偏振多维信息探测识别机理研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对航空领域对反伪装、多维智能识别以及小型化、轻量化的需求，研究节肢动物多层级信息获取的生物构型与多模态信息处理的生物感知体系，建立仿生光谱-偏振多维度信息同步获取架构，探索低冗余多模态信息探测方法，创立仿生感知的信息处理和识别体系，解决复杂光照环境下多模态信息融合与动态环境适应性协同优化难题。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项企业创新发展联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。鼓励申请人与联合资助方下属研发机构开展合作研究。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。集成项目合作研究单位数量不得超过 4 个。重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

（4）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“集成项目”或“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“企业创新发展联合基金”；“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究领域自主选择相应的申请代码；“领域信息”根据项目研究领域选择相应的领域名称，如“石油化工领域”；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 海上油气藏时移地震监测机理及关键技术基础研究”。

（5）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（6）如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，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。

（7）原则上每个项目指南研究方向最多支持 1 项。

（8）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金企业创新发展联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与中国石化、中国海油、国家管网、中国广核、国家电网、南方电网、中国航天、中国电科、中国移动、中国联通、中国电信、通用集团、中国中煤、国能集团、中国中车、航空工业、中国建材等 17 家企业共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局
联系人：王啸天　李志兰
电　话：010-62328041，62329897

中国石油化工股份有限公司科技部
联系人：祝庆敏　林　源
电　话：010-59968827，59968819

中国海洋石油集团有限公司科技与信息化部
联系人：姜志敏
电　话：010-84528958

国家石油天然气管网集团有限公司
联系人：孙云峰　马江涛
电　话：010-87981934，87981937

中国广核集团有限公司科技数字化部
联系人：曾　刚
电　话：0755-88618609

国家电网有限公司科技部
联系人：陈　钊
电　话：010-63416570

中国南方电网有限责任公司科技创新部
联系人：谢明磊　练依情
电　话：020-36621467，36625718

中国航天科技集团有限公司研究发展部
联系人：穆京京　贾　怡
电　话：010-68370722，68195761

中国电子科技集团有限公司科技部
联系人：吴云鹏　陈亚菲
电　话：010-86368926，86368924

中国移动通信有限公司科技创新部
联系人：孟令同　于书丹
电话：010-53992459，52686688-1349

中国联合网络通信有限公司科技创新部
联系人：白　琳　范　琨
电　话：010-66259287

中国电信集团有限公司科创部
联系人：柏　振　王　波
电　话：010-58502785，58501429

中国通用技术（集团）控股有限责任公司科技创新部
联系人：马晓波　蒋　峥
电　话：010-81169572，64739679

中国中煤能源集团有限公司科创部
联系人：王书文　金　峰
电　话：010-82256541，82256219

国家能源投资集团有限责任公司科技与信息化部
联系人：张　勇　张芬芳
电　话：010-57337643

中国中车股份有限公司科技质量与信息化部
联系人：吴　桐　姜茹佳
电　话：0532-89015055，010-51877331

中国航空工业集团有限公司科技部
联系人：姜佳俊　梅东牧
电　话：010-58355041，58329691

中国建材集团有限公司科技管理部
联系人：王鹏起　安晓鹏
电　话：010-68138158，68138152

气象联合基金

气象联合基金由国家自然科学基金委员会与中国气象局共同设立，旨在深入落实习近平总书记关于气象工作的重要指示精神，加快气象科技创新，强化基础研究，着力解决和突破与气象行业核心技术密切相关的重要科学问题，培养优秀人才，提升自主创新能力，推动中国气象事业高质量发展。

2026 年度气象联合基金以集成项目和重点支持项目的形式予以资助，资助期限均为 4 年。集成项目的直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，重点支持项目的直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

一、集成项目

1. 重大极端天气气候事件灾害链风险评估、预警与管理

面向我国极端降水、高温干旱等重大极端天气气候事件频发的现状，针对农业、能源、金融等气象敏感行业和防灾减灾的重点区域，开展灾害链形成机理、风险评估、预警和管理等理论与关键技术研究，构建气象灾害风险评估、预警与管理的业务平台。主要内容包括：

（1）重大极端天气气候事件灾害链识别与可预报性

识别极端天气气候事件关键灾害链，开展时空变化特征分析；研究引发重大灾害链的极端天气气候事件变化机理，揭示地球系统海、陆、气、冰多圈层的有效预报信号；评估现有业务数值模式以及人工智能大模型对极端天气气候事件的预报能力，发展有效预报信号识别技术，形成量化的预报指标体系。

（2）重大极端天气气候事件链式致灾过程与评估模型

研究极端天气气候事件灾害链发展的级联效应和放大效应，揭示重大灾害链的形成机理；研制灾害链危险性评估指标并发展危险性识别技术，建立承灾体的量化分级阈值矩阵；面向农业、能源、金融等气象敏感行业，构建极端天气气候事件链生灾害的风险评估模型，开展灾害影响评估。

（3）重大极端天气气候事件灾害链风险预警技术

基于物理机制、动力模式和人工智能技术等，研发极端天气气候预报模型和订正技术；基于预报订正结果和风险评估模型，发展重大极端天气气候事件灾害链的风险预警技术；面向重点区域、重要场景、敏感行业，开展灾害链动态模拟，研发场景化的灾害影响与风险评估产品，形成业务技术体系。

（4）重大极端天气气候事件灾害链风险管理与对策服务

面向农业、能源、金融等气象敏感行业，开展巨灾风险减量与服务技术体系研发；基于灾害链，研究巨灾保险定价及创新保险产品，探索设计满足风险分散需求的巨灾债券；研发面向敏感行业的风险分散体系解决方案，提出面向重点区域防灾减灾的应对策略，提升重大极端天气气候事件链生灾害的风险治理能力和服务水平。

本集成项目的申请应全部包含上述 4 个研究内容。预期成果应包含理论创新、方法创新并实现国家级业务应用。业务应用指标要求为：形成极端天气气候事件灾害链风险评估技术体系，提供标准化可复用的算法模块，建立风险预警与管理一体化业务示范平台；极端事件可用的超前预报时效达到 20 天，优于目前业务模式，产品分辨率达到 25 km，提前 20 天发布重要风险预警产品。评估我国灾害链风险预警业务体系在典型海外区域（如东南亚季风区、印度洋小岛屿、非洲干旱半干旱区）的适配性与轻量化部署模式。

2. 台风及其风雨极端事件理论与预报关键技术

集成我国区域台风模式、台风科学试验、多源资料同化等成果，深入研究台风及其风雨极端事件的物理成因，发展生成式台风多源数据智能同化方法，构建高分辨率区域智能台风预报模型，开展台风及其风雨极端事件的预报技术集成应用示范。主要内容包括：

（1）气候变化背景下台风及其风雨极端事件新特征与物理成因

研究气候变化背景下台风路径、强度和结构的变化特征和风雨极端性特点；研究与极端风雨相关的台风雨带、眼墙和中小尺度现象的特征和机制；研究气候变化背景下台风残留体活动的变化特征；研究台风残留体与其他天气系统的相互作用及其导致极端降水的物理机制。

（2）台风及其风雨极端事件的观测试验研究

研制面向台风及其风雨极端事件物理成因的观测试验方案，开展台风雨带、眼墙和中小尺度现象等的精细结构观测试验；研究台风极端风雨条件下观测装备的适用性，开展台风极端风雨环境下的海-气、陆-气相互作用及云微物理过程观测研究，包括登陆后台风残留体导致的持续性强降水的结构变化观测。

（3）台风及其风雨极端事件的物理-人工智能融合预报关键技术

建立人工智能和数值模式融合技术与框架，论证融合框架的优势；研究具有物理约束的生成式台风多源数据智能同化方法，增强台风多源数据同化的泛化能力，构建台风及其风雨极端事件高分辨率再分析数据集；发展数值模式与人工智能模型全链条正反向优化方法，研发考虑海-气耦合过程的高分辨率区域智能台风预报模型，有效提高台风及其极端风雨预报能力。

（4）台风及其风雨极端事件的预报技术集成应用研究

研究台风及其风雨极端事件的预报误差与环流背景特征、台风自身结构等的关系，发展基于物理过程的预报误差成因诊断方法；研究初始场与关键物理过程不确定性对台风及其风雨极端事件预报误差的影响，发展台风及其风雨极端事件概率预报技术；建立极端事件预报精度评估指标体系，开展台风及其风雨极端事件的预报技术集成应用示范。

本集成项目的申请应全部包含上述 4 个研究内容。预期成果应包含台风及其风雨极端事件的发生规律、物理机制、观测方法、可预报性认识、预报技术发展等方面的创新进展，并实现业务应用。业务应用指标为：构建一套典型台风极端事件的外场观测资料集和一套时长至少 5 年的台风再分析资料集，并公开发布；建立一套公里尺度台风智能预报模型，使台风极端风雨预报准确率相比传统数值预报提升至少 5%；集成包括台风极端风雨事件概率预报技术等不少于 5 项台风预报相关算法，并实现在国家级业务平台的示范应用，服务防汛防风、海洋工程、港航与能源设施等多行业用户。

3. 人工智能气象预报开源平台及模型关键技术研究

研究设计人工智能气象预报开源平台构架，研发开放的基准数据集，构建人工智能气象预报基准开放基座模型，研发数据同化、集合预报等模块并将其集成到人工智能气象预报开源平台中。

主要研究内容包括：

（1）人工智能气象预报开源平台构架研究。设计人工智能气象预报开源平台构架，研发多源跨尺度数据的智能高效调度管理算法；发展模块化、可扩展、可复用的人工智能气象预报模型框架；构建面向人工智能气象预报模型特点的检验评估算法体系，形成集数据管理、算法研发与检验评估于一体的规范化开源平台。

（2）人工智能气象预报开放基准数据集研发。研发和构建可用于全球人工智能气象预报模型训练的 40 年以上经纬度 0.25°或更高分辨率开放再分析数据集；构建可用于人工智能模型数据同化训练的全球开放观测数据集；构建支撑开源人工智能气象预报模型示范运行的示例数据集；构建支撑气象人工智能预报模型评估的多源开放数据集。

（3）人工智能气象预报开放基座模型研发。研发天气-气候一体化、全球-区域协同的人工智能气象预报开放基座模型，重点发展跨时空尺度的深度学习与序列建模方法，强化对天气气候演变规律的捕捉与表征；通过级联架构在大气先序演变条件下刻画未来变化特征，具备多步长、多时效预测的优化能力，并在设计上兼顾预测精度与工程可扩展性，支持面向海量数据的高效并行计算。

（4）数据同化、集合预报等模块研发与集成。充分利用探空、飞机、地面及卫星等多源观测数据，研发人工智能数据同化模块，为预报模块提供高质量初始场；在基座模型的基础上，设计基于深度学习的输入扰动、模型隐空间扰动和参数扰动等技术方法，构建集合预报模型；将上述模块与基准模型耦合集成，形成开源人工智能气象预报模型体系。

本集成项目的申请应全部包含上述 4 个研究内容。预期成果为开源开放的人工智能气象预报平台，包括可供模型训练、运行、评估的开放数据集，可灵活构架的人工智能气象预报开源基座模型，并集成了数据同化、集合预报等重要模块。开源平台可以在公网免费访问，具备灵活集成未来人工智能气象预报新技术、新模块的构架，基座模型和各模块性能与目前国内外主流模型相当，促进中国气象人工智能预报领域的融合发展与科技创新。

二、重点支持项目

（一）地球系统预报和数据平台关键技术研究

1. 高精度无振荡迎风算法在国产大气模式中的应用研究

研究适用于低马赫数大气运动模拟的准确高效近似黎曼求解器；优化模式参考态，发展可有效减小变量扰动值且高效的预报变量分裂选取算法；研制适用于国产大气模式动力框架、保持预报量强梯度分布特征的高精度无振荡算法，发展无条件判断语法，提升限制器的向量化计算效率；发展精度-效率平衡的阶数自适应平流-气压梯度计算方案。

2. 高精度全大气模式的高效时空算法研究

针对国产高精度大气模式发展需求，发展可覆盖中高层大气的模式大气动力框架；研究适用于非绝热效应过程的高精度大气模式动力-物理耦合中的时间推进策略，改进数值模式的中小尺度天气过程预报能力；研究水平方向高效、允许大时间步长的时间积分方法，提高模式计算效率。

3. 多源一体化大气重力波参数化关键技术研究

开展重力波可解析的高分辨率（≤25 km）全球长期模拟，量化重力波动量通量及拖曳的时空多尺度特征；融合重力波基础物理定律与先进机器学习算法，发展统一表征地形/对流/锋面等多源激发的次网格重力波拖曳智能参数化方案；提升百公里级国产大气模式对环流关键过程的气候模拟能力。

4. 尺度自适应的物理参数化方案机器学习建模研究

利用超高分辨率模拟，构建多尺度物理过程数据集；通过数据特征与动力-物理耦合过程分析，建立关键物理参数化方案的机器学习模型，实现尺度自适应的物理过程模拟；研发跨编程语言的模式框架，将机器学习参数化方案与我国新一代天气气候一体化数值模式的动力框架高效耦合，实现中长期至年代际尺度的稳定模拟。

5. 梅雨锋条件下模式湿物理过程关键参数同化与参数化方案研究

针对区域数值模式湿物理过程及其关键参数，依托梅雨锋暴雨观测，明确暴雨预报对水汽观测的敏感性；构建非线性水汽同化控制变量和流依赖的背景误差协方差矩阵，研究多源水汽观测的观测误差特征与多尺度同化技术；改进次网格水汽凝结、水汽平流等湿物理过程方案；提升梅雨锋暴雨 24 h 累积降水预报水平。

6. 超高分辨率陆面过程模拟研究

研制百米分辨率陆面模式的土壤-植被-水文准三维耦合智能模拟技术；发展冰川相变、地表-地下水文联动、湖泊动态及碳-氮-水循环耦合的多过程综合模拟方法；研发灌溉模型、多目标水库调度模型、城市水文-建筑能耗嵌套模型等人类活动-自然系统互馈模型，提升极端事件适应模拟能力。

7. 新一代大气数值模式中水文过程模拟方案的研制

发展典型流域的 10 m 级分辨率水文学数据融合订正方法及数据产品；基于二维浅水波方程，开发适用于流域尺度 10 m 级分辨率的洪水数值模式；研发基于新一代大气数值模式、通用陆面过程模式和高分辨率洪水数值模式的多尺度水文过程耦合模拟方案，提升对典型流域山区、城市等洪水灾害的预警能力。

8. 全球-区域一体化海洋模式动力框架数值算法研究

针对全球-区域一体化海洋模式动力框架，研究具有灵活加密功能的球面网格生成技术；发展适用于全球准均匀和变分辨率网格的高精度空间算子；研发具有高精度低耗散性能的正定保形物质平流传输算子；发展基于任意拉格朗日-欧拉坐标的垂直离散算法；研究适用于任意拉格朗日-欧拉垂直坐标的稳定高效正/斜压模分离时间积分方案。

9. 全球公里级分辨率多圈层耦合模式关键技术研究

研究全球公里级分辨率多圈层耦合模式的耦合技术，建立全球 5～10 km 分辨率海-气-陆-冰-浪耦合模式；实现耦合模式的天气预报（不少于 10 天）、气候模拟试验（不少于 1 个月），研究海-气界面过程、海洋内潮、中尺度/亚中尺度过程等对模拟和预报的影响；研究全球公里级分辨率耦合模式的并行优化技术。

10. 大气化学-天气强耦合再分析关键技术与产品研究

研究激光雷达、地面能见度、卫星红外高光谱等资料的观测算子；研究稠密地面、天气雷达等资料再分析应用技术；基于大气化学-天气耦合模式，建立大气化学-天气强耦合再分析系统，研制 10 年以上全国大气化学-天气强耦合再分析产品，气象要素产品水平分辨率不低于 3 km，大气化学产品分辨率不低于 10 km。

11. 面向新一代国产 E 级超算系统的数值模式大规模并行计算技术研究

面向下一代高精度数值模式需求，研究大规模并行计算技术、新型处理器优化技术、人工智能/机器学习物理方案求解与层次存储架构的并行 I/O 技术，实现低代码跨平台高效运行，百万核并行效率不低于 30%，I/O 时间占比低于 10%，新型计算单元性能提升 30%且保持精度，人工智能/机器学习方案提升模拟精度与速度，实现合理稳定模拟。

12. 天气气候一体化大气模式集合预报关键技术研究

研究下一代高精度天气气候一体化大气模式预报误差的多时空尺度演化特征，结合人工智能技术研发适应天气气候一体化集合预报的大气模式初值和模式扰动新方法，构建面向短期、中期、延伸期的无缝隙高分辨率天气气候一体化集合预报技术，为发展国产天气气候一体化集合预报系统提供支撑。

13. 全球模式次季节可预报性和集合扰动关键技术研究

基于国产新一代多圈层耦合模式，研究不同时空尺度、不同耦合模式分量的扰动间相互作用，探讨次季节尺度预报的不确定性及可预报性来源；研发可刻画初值不确定性和模式不确定性的次季节尺度集合扰动技术，优化热带地区初始扰动方法，改进模式随机物理扰动方案，提高对马登-朱利安振荡（MJO）、大气遥相关、大气河、平流层爆发性增温等现象的预报能力。

14. 人工智能技术在灾害性天气集合概率预报中的应用关键技术研究

针对提前 1 周预报灾害性天气的实际需求，基于集合预报和人工智能方法开展资料不完备情况下小样本极端性、灾害性天气演变特征和机理研究，研发极端性、灾害性天气预报理论和概率预报技术，为提升灾害天气概率预报精细化水平和准确率提供科学理论及技术支撑。

15. 星载红外高光谱全地表观测同化技术研究

开展全地表星载红外高光谱近地表观测资料同化技术研究，基于多源卫星资料构建面向数值预报模式的公里级地表类型数据集；研发适用于红外高光谱的地表发射率模型和典型地表参数一体化反演算法；发展红外高光谱全地表观测误差高精度估计算法，提升红外高光谱全地表观测资料在我国数值预报同化系统中的应用水平。

16. 临近空间微波探测资料同化关键技术研究

研发用于 30 km 以上临近空间极化相关吸收气体的矢量辐射传输求解方案，集成至快速辐射传输模式中，使临近空间微波探测仪器的模拟误差小于 2 K；研究高层大气磁场和微波仪器探测方式对模拟偏差的影响；发展临近空间微波资料偏差订正方案，实现高层微波大气探测资料在我国数值预报系统中的同化应用。

17. 复杂地形强对流天气资料同化关键技术研究

针对复杂地形强对流天气触发预报难点问题，研究考虑地形动力和热力效应的低层观测资料同化方法；研发适应复杂地形的常规地面资料同化观测算子和考虑地形起伏辐射效应的卫星近地通道同化观测算子；研究同化方案次网格地形湍流拖曳效应和地形辐射效应的物理约束表征；研究符合中小尺度垂直运动特征的物理约束方案。

18. 全球模式海气耦合资料同化关键技术研究

针对耦合模式数值预报，发展构建支持多变量弱耦合和部分变量强耦合的海洋-大气耦合同化框架；研发基于变分或集合变分方法的海气耦合资料同化技术，实现海洋和大气常规观测以及国产风云卫星观测在耦合模式中的协同同化；开展同化预报试验，揭示耦合同化对全球天气预报和次季节气候预测的影响。

19. 人工智能增强型公里尺度区域集合-变分混合同化关键技术研究

基于人工智能技术重构公里尺度区域集合-变分混合同化系统，发展数据驱动的非均匀各向异性静态 B 矩阵建模；基于人工智能优化提速流依赖背景误差构建；发展数据驱动的预报偏差弱约束建模与同化同步修正；研发基于机器学习的卫星等观测算子；构建的人工智能增强型同化系统与我国数值预报系统实现无缝集成和试用。

20. 基于人工智能的数值模式误差估计和偏差订正技术研究

研究人工智能对数值模式误差要素相关性、时空相关性的建模方法及模式误差要素影响因子估计算法；探究基于因果推理的模式参数对预报误差的影响估计算法并搭建模式误差溯源原型系统；研发依托深度学习的模式偏差学习与在线订正技术，融入数值模式及其弱约束变分框架，通过与同化和模式全流程同步运行提升模式系统预报准确率。

21. 全球模式东亚中期预报误差来源诊断及改进研究

针对全球模式东亚中期预报技巧骤降问题，发展误差关键区识别技术，探究误差传播与演变机制，揭示可改善预报技巧骤降问题的关键因素；研发误差溯源尺度定位技术并建立方法集，揭示导致误差跳跃的关键尺度；研究不同相态水凝物预报误差演变及相互影响机制，揭示对流与云微物理过程中的关键问题并改进，提升强降水预报能力。

22. 基于风云三号 G 星的数值模式降水预报能力评估及改进技术研究

研发基于风云三号 G 星降水产品的诊断评估技术，研究模式微物理参数化方案在云类转换、相变潜热释放等次网格过程中的系统性偏差及产生机制，构建高精度云降水模型，提升极端强降水预报精度；发展风云三号 G 星雷达反射率的仿真和同化技术，构建基于星载雷达反演水凝物、湿度的间接同化和反射率直接同化方案，改进模式强降水预报。

23. 融合人工智能的航空数值预报关键技术研究及示范应用

研究面向航空气象预报的物理过程参数化方案，发展适用于百米分辨率的快速连续资料同化技术，构建满足物理一致性的航危天气数据集，研发航空智能预报算法和模型，建立融合人工智能的公里尺度航空模式和百米分辨率预报模型示范应用。

24. 基于可微解算器的全球中短期天气预报大模型研究

针对人工智能天气预报大模型在物理解释性和应用上的不足，研究大气方程组求解器与深度学习模型深度融合的基础架构与训练机制；设计一种支持大气物理守恒性的高效可微解算器，提升全球天气预报的物理一致性和清晰度；研究误差控制方法和训练机制，将预报时效延长至 11 天以上，全球水平分辨率达到 0.1°。

25. 基于量子机器学习的短时降水技术研究

研究量子机器学习在气象监测预报领域应用潜力，探索分析其技术优势；以地面稠密观测资料为输入条件，发展适合于现有量子可编程器件的高维数据输入方法；提出高效的信息编码理论，验证基于量子机器学习预测短时强降水等极端天气的适用性；构建以气象专用量子计算云平台为核心的算法包，并通过性能测试确保算法精度。

26. 地球系统大数据一体化管理与高效服务关键技术研究

针对地球系统多源异构大数据，研究分层存储与块化组织、时空索引、并行 I/O 优化、对象存储适配、流批一体化调度等关键技术，形成统一数据组织方案与元数据模型；突破基于事件驱动的数据发现与批量获取方法，支持以“时空范围+事件/场景”为入口，自动解析并汇聚多源数据；研究跨平台互操作的标准化 API 与可复用组件构建方法。

（二）灾害天气监测预报新理论与新方法研究

27. 台风残涡及其极端降水机理研究

开展台风残涡结构特征研究，揭示影响残涡维持与移动的关键大尺度环境条件；研究台风残涡极端强降水的形成机制，分析多尺度相互作用过程及关键影响因子，构建物理概念模型；研究台风残涡及其极端强降水的模式可预报性，诊断主要误差特征及来源；基于人工智能技术发展面向台风残涡及其极端强降水的模式订正方法。

28. 过台湾岛台风极端降水形成与演变机理研究

针对台湾岛复杂地形对台风极端降水的影响，分析过岛台风的精细结构和强降水分布及演变特征，揭示过岛台风极端降水的发展机制；针对过岛台风极端降水预报需求，研发适用的同化系统和云微物理参数化方法；评估区域模式、全球模式和人工智能模型对过岛台风极端降水的预报误差，研发针对过岛台风极端降水的智能预报方法。

29. 季风-台风-中小尺度海洋耦合过程观测与机理研究

开展中小尺度海气边界层水汽、动量和热量交换过程综合观测；研究季风-台风-中小尺度海洋相互作用规律、通量变化对三者耦合过程的影响；分析中小尺度海气通量对强对流的激发机制；提升对海洋中小尺度过程在季风爆发和台风增强过程中作用机理的认识。

30. 海岸城市及周边地区极端大风的监测、机理与预报技术研究

开展“内陆-近岸-海洋”边界层综合监测；研究不同下垫面大风天气发生的大尺度背景和关键物理过程，关注复杂地形、城市建筑及海陆气相互作用的影响；分析高分辨率数值模式预报极端大风的误差特征，结合机器学习等方法发展短期时效公里级海岸城市灾害大风网格预报技术及大风概率预报技术。

31. 龙卷风协同观测和智能识别预警方法研究

研发龙卷及其母体雷暴的多波段精细化雷达协同观测技术；发展基于多源资料的融合分析技术，揭示龙卷母体雷暴的多参量三维精细结构与演变特征及其与非龙卷雷暴的差异；基于多源观测资料和人工智能技术，发展龙卷及其母体雷暴的智能识别方法，建立龙卷风发生概率预报模型，提升龙卷风监测预警能力。

32. 江淮地区致灾对流风暴精细结构与风险预警技术研究

针对江淮地区致灾对流风暴，开展多源协同观测试验，研究对流风暴三维精细结构、微物理特征及其演变规律，构建对流风暴分类结构模型；研究不同类型致灾对流风暴内外热动力作用，阐明触发机制差异性和关键影响因子；发展基于灾害风险普查的对流风暴致灾性评估和风险预警方法，提升分灾种精细化预警能力。

33. 夜间突发性对流的触发和演变机理研究

针对夜间突发性对流预报能力不足的问题，研究多尺度过程在夜间对流触发和演变过程中的作用；阐明低空急流、大气重力波、大气波涌、边界层湍流等对夜间对流触发的影响机制；揭示不同触发条件下夜间对流的动力、微物理三维精细结构特征和演变规律；研究触发夜间对流的关键因子和预报方法。

34. 超大城市群气溶胶影响雷暴云起电机理与预报技术研究

针对超大城市群强雷暴发生机理及预报难点，开展反应性气体-气溶胶-云-闪电观测试验；研究气溶胶理化特性及其对雷暴云体和闪电的影响，揭示雷暴过程热动力结构以及闪电与大气成分相互影响机制；结合区域高分辨率数值预报系统，构建气溶胶-云-闪电全链条参数化方案，发展基于人工智能的闪电预报技术。

35. 海洋雷电发生机理与监测预警方法研究

发展广域和区域结合的闪电探测技术，揭示我国邻近海域雷暴和闪电活动的气候特

征及其关键影响因子；研究海洋雷暴结构与闪电多维度特征的时空配置演变关系，阐明其与陆地雷暴在形成机理和活动特征上的差异；研发适用于海洋雷暴的闪电参数化方法，发展基于数据和机理驱动融合的海洋雷电监测预警技术。

36. 北半球陆地爆发性气旋监测及预报方法

开展北半球陆地爆发性气旋的识别方法研究，系统揭示多尺度系统相互作用下爆发性气旋的结构特征及发生发展机理，探究不同区域爆发性气旋的相似性与差异性；深入分析爆发性气旋产生的灾害性天气的典型特征及变化趋势；评估灾害性天气过程的可预报性，研发面向业务应用的爆发性气旋及其伴随的灾害天气监测及预报方法。

37. 我国沿海持续性海雾监测识别与演变机制研究

利用多平台主被动遥感探测资料，研发海雾识别与能见度反演技术，构建覆盖我国沿海的海雾全要素监测指标体系及海雾过程强度判别标准；研究我国沿海持续性海雾的形成与维持机理，重点揭示边界层关键物理过程对持续性海雾的影响机制；结合高精度多源垂直探测资料，评估和改进数值模式对海雾发生、发展和消散过程的预报能力。

38. 云贵准静止锋精细化特征与预报方法研究

针对云贵准静止锋影响下的温度和降水预报难点问题，开展综合观测试验，构建基于多源观测资料的云贵准静止锋融合数据集产品，研究云贵准静止锋三维精细结构、生消动力机制与地形-环流多尺度协同作用；研究云贵准静止锋可预报性及关键影响因子，发展人工智能与物理相结合的云贵准静止锋预报模型。

39. 青藏高原及其周边敏感区多圈层水汽循环特征及机理研究

针对青藏高原雅鲁藏布大峡谷、三江源等天气气候关键区的水汽循环问题，发展高原地区水汽和降水综合观测分析技术与方法；研究青藏高原及其周边敏感区的水汽循环特征及变化机理；揭示高原地区水汽循环对下游天气的影响机制；研究青藏高原云的宏微观特征及降水特征，提升青藏高原云和降水的数值模拟和预报水平。

40. 沙尘起沙机理和关键预报技术研究

开展亚洲中高纬地区不同类型陆面起沙衰减与风蚀反馈机理研究，揭示起沙期间大气边界层结构特征及其与大尺度环流之间的相互作用，发展适合亚洲区域的起沙参数化方案；针对沙尘天气过程的中长期可预报性问题，系统开展误差分析，评估主要不确定性来源，构建多模型沙尘概率集合预报方法。

41. 台风风-雨-潮跨圈层致灾机理及风险预警技术研究

针对当前台风全灾害链风险评估体系不完善、风险预警技术匮乏的现状，研究台风风-雨-潮跨圈层协同致灾机理，融合人工智能与数值预报方法，发展灾害链动态识别与关键致灾因子提取技术，构建台风灾害风险智能评估模型，揭示台风灾害链的形成机制与传播规律，提升台风全过程致灾机理认知、风险识别与精细化预警能力。

42. 多圈层数据协同质控与融合技术及其在极端事件监测评估的应用研究

研究基于多圈层物理过程约束的气象、水文、冰冻和生态观测数据协同质量控制技术，构建小时尺度高分辨率长序列综合观测数据集；基于观测数据集研究国产再分析产品在极端事件监测的误差传导机制、量化评估方法与融合订正方法；基于改进的国产再分析数据研究暖湿化背景下地表、水文、生态与多尺度极端事件响应机制与演变机理。

（三）极端气候事件和气候灾害预测及风险评估研究

43. 亚洲-澳洲-非洲季风季节进程的多时间尺度变化机理和预测技术研究

研究亚洲-澳洲-非洲季风季节循环的年际变异及物理过程；研究亚洲-澳洲-非洲季风由冬至夏爆发过程的次季节变化机理；研究季风子系统爆发及推进过程的内在联系、维持机制和可预报性来源，建立亚洲-澳洲-非洲季风爆发、推进、撤退等全过程预测方法。

44. 亚洲-澳洲-非洲季风年际-年代际协同变异及其对极端气候事件的影响研究

聚焦亚洲-澳洲-非洲季风系统年际-年代际协同变异及其对极端气候事件的影响，研究气候变暖背景下海-陆-气及低层-中高层大气相互作用对极端事件的协同影响机理；探究极端事件的链式触发机制，揭示影响极端气候事件的关键物理过程和可预报性来源。

45. 我国不同气候区极端洪涝气候事件的次季节-季节尺度可预报性来源及预测方法研究

研究全球气候变化背景下我国不同气候区极端洪涝气候事件的多尺度变化特征的新特征及物理机制和次季节-季节尺度可预报性来源；研发可预报信号挖掘技术，形成可供业务使用的基于气候数值模式和物理订正的极端洪涝事件预测理论与方法。

46. 我国区域骤发性极端干旱事件形成机理、监测评估与预报方法研究

分析全球气候变化背景下我国不同区域骤发性极端干旱事件时空演变特征，揭示区域骤发性极端干旱事件的影响因子及形成机理；评估气候模式和人工智能模型对骤发性极端干旱事件的预报技巧和可预测性来源；研究物理约束的人工智能对骤发性极端干旱事件的客观预报方法；研究骤发性极端干旱事件监测技术，评估此类事件的影响和风险。

47. 我国旱涝急转事件的智能预测技术研发

揭示全球气候变化背景下我国旱涝急转事件的新事实，厘清旱涝急转的关键物理机制并识别可预报模态；基于人工智能预测模型和多数值模式集合评估旱涝急转事件的可预测性；结合人工智能方法揭示旱涝急转的前兆因子协同特征；构建具备物理约束的次季节-季节尺度旱涝急转事件的融合预报系统。

48. 多年厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）事件形成机制及预测方法研究

研究多年 ENSO 事件的形成机制及其有效的前兆信号；探究多年 ENSO 事件影响我国汛期旱涝异常的独特性和物理过程，评估当前业务预报模式对多年 ENSO 事件及其气候影响的模拟偏差和物理原因；研发可供业务使用的多年 ENSO 事件的有效预测方法。

49. 我国区域干/湿型高温热浪的形成机理与预测预警研究

分析我国区域干/湿型高温热浪特征，研究高温热浪影响机理及前兆信号，揭示年代际/年际信号与季节内过程在高温热浪形成中的协同作用机理；建立多尺度信号分离技术，揭示不同时间尺度过程对极端高温事件的独立贡献率和耦合效应；评估数值模式的预报能力，研发持续性高温热浪事件的动力-统计相结合的预测和早期预警方法。

50. 冬季气温冷暖骤变的次季节尺度变化特征、机理及预测技术研究

揭示我国冬季气温冷暖骤变的次季节尺度变化特征；结合非线性因果分析方法和人工智能技术，客观识别气温冷暖骤变的前兆信号，搭建物理概念模型；揭示青藏高原积雪次季节变率的时空异质性，阐明其对局地和非局地气温的影响机制；评估数值模式的次季节预测能力，研发模式误差订正方法，形成冬季气温冷暖骤变的次季节预测方法。

51. 我国重大复合极端气候灾害事件特征、成因及社会经济系统风险预估关键技术研究

研究我国重大复合型气象灾害的识别、成因和机制；构建“双碳”目标约束下我国人口、经济和农业等社会经济系统预估模型，创建高分辨率预估数据集；研发复合极端气候灾害事件风险预测、预警和预估技术，开展重大复合极端气候灾害事件危险性、社会经济系统动态暴露度和纳入适应能力的脆弱性模拟、预测和预估研究。

52. 气候变化背景下共建“一带一路”国家复合极端气候事件监测与风险评估研究

研究气候变化背景下共建“一带一路”国家高温-干旱、台风-暴雨-洪涝等典型复合极端气候事件的成因和形成机制，开展预测预警技术研究；研制复合极端气候事件影响评估模型和关键指标，开展不同社会经济发展路径下的共建“一带一路”国家未来气候变化风险预估；形成面向共建“一带一路”国家的气象服务能力构建的技术与方法支撑。

53. 青藏高原高分辨率气候变化数据产品研发关键技术研究

研究青藏高原地区多源观测数据集成技术，优化观测数据质量控制与均一化技术，发展基于人工智能的缺失气候数据重建方案，构建融合大气、陆面、积雪等数据的高原气候变化数据集，定量评估数据集不确定性和优越性；研究高原灾害天气动态识别与特征量提取分析技术，构建暴雨、暴雪、低温等灾害天气个例数据库。

54. 流域强降水对人类活动响应的多尺度归因研究

研究近年淮河、长江和珠江等流域典型强降水事件的动力和热力机理，研究城市下垫面扰动对局地能量收支及强降水过程的影响；聚焦流域强降水多尺度成因与归因框架，研究人为排放与热释放的辐射和热力强迫及其对降水结构与强度的作用；评估气候变化下人类活动对强降水频率与强度的影响，揭示区域气候响应的物理过程和机制。

55. 南极极端气候事件变化机理及其对冰盖的影响研究

针对南极极端气候事件，研制南极地区极端高温、降水、冰盖消融等极端气候事件数据集，发展数据质量控制与均一化技术，定量评估数据不确定性和优越性；研究南极气候变化与极端气候事件影响冰盖表面消融的机理；评估和改进地球系统数值模拟对南极极端气候事件的模拟能力；预估未来极端事件的变化及其对冰盖表面消融的贡献。

56. 气候变化对我国主要城市群人居环境脆弱性的风险评估和适应措施研究

揭示城市群关键气候变量的历史规律和未来变化的特征及其不确定性，研究气候变化对城市供电供暖、交通安全、建筑用能、人群健康等的影响规律；评估未来不同社会经济发展路径下脆弱行业和领域的气候变化风险及适应能力，识别主要气候因子的关键阈值，提出气候变化适应对策并研究其效果。

（四）综合观测与前沿探测技术研究

57. 北斗平漂探空平流层中小尺度扰动结构的分析及其非静力同化方法研究

基于北斗平漂探空数据分析我国平流层下部中小尺度的大气扰动结构的时空变化及其特征，研究湍流、重力波、通量等大气扰动结构的形成机理及其来源；研究北斗探空平漂高频数据的非静力同化方法，评估其对台风、暴雨、强对流等灾害天气系统分析场和预报技巧的改进效果，为临近空间大气环境保障提供科学指导。

58. 天气雷达空中迁飞生物精细监测与预警关键技术研究

针对提升生态安全、航空安全及气象雷达数据质量的核心业务需求，基于天气雷达 I/Q 数据，研究候鸟、昆虫等空中迁飞生物目标的精细谱信号处理和质量控制算法；发展多类型目标谱信号特征提取与智能识别技术；研发基于多源气象要素的生物大尺度迁飞预测预警模型；构建天气雷达空中迁飞生物监测与预警技术体系。

59. 基于多波段双线偏振雷达的复杂地形下强降水定量探测方法研究

针对复杂地形降水探测中的难点问题，利用多波段双线偏振雷达研究强降水反演、数据质量控制、多波段观测融合方法和强降水反演；研究降水系统的雨强和移动方向与地形的关系，形成基于多波段双线偏振雷达数据融合和人工智能的局地强降水估算和0～3 h 外推预报方法；对降水参数变化和地形遮挡等因素引起的强降水观测与临近预报问题开展系统评估。

60. 基于量子激光雷达的 CO_2 观测新技术与应用研究

针对温室气体通量直接观测少且以点位测量为主的现状，利用“单光子+光频梳”温室气体测量技术和双光子干涉测风技术，研究高时空分辨率 CO_2 水平通量探测新技术；结合现有的 CO_2 高精度观测技术，评估量子激光雷达 CO_2 水平通量测量精度；通过区域 CO_2 浓度模拟开展探测能力评估和应用仿真，形成组网布局方案。

61. 风云卫星测雨雷达降水反演与多源融合技术研究

针对我国首颗降水卫星的测雨雷达降水反演问题，建立典型降水系统雨滴谱模型，研发高灵敏度雷达地表杂波抑制技术，实现卫星降水垂直廓线反演；探索星载雷达、微波、红外跨谱段降水联合反演方法；利用“风云四号”以及国外静止气象卫星时变信息，研发以风云三号 G 星为基准的全球高频次多源降水融合产品。

62. 风云微波探测仪跨平台精细诊断与泛在定标技术研究

针对不同序列微波探测仪异质性产生的定标误差，突破天线自辐射建模、幅频响应诊断等关键技术，构建风云卫星微波探测载荷辐射自订正物理模型；创建基于辐射传输与热力学平衡理论的微波月球模型，利用风云卫星在轨月球观测数据实现微波多通道一体化定标；提出风云卫星高精度全生命周期泛在定标方法。

63. 基于风云卫星观测的中高层大气特性反演和关键过程研究

围绕中高层大气预报问题，突破基于风云卫星观测资料的中高层大气密度、成分等参量的反演和融合关键技术；开展中低热层大气和电离层的时空演化特征研究；发展中小尺度波动动态耦合模式，探索中高层大气对波动的响应机制与变化规律；揭示极端天气过程和极光能量注入对中高层大气协同影响的机理。

64. 风云卫星观测地球辐射收支不平衡测量关键技术研究

针对风云卫星测量地球辐射收支精度低的难题，分析仪器辐射定标、观测几何、时序差异导致的地球辐射收支观测误差；发展大动态范围日地辐射观测技术与日地辐射测量数据校准技术；研究星载宽谱辐射计、太阳辐射监测仪（SIM）和地球辐射测量仪（ERM）的协同观测方法；提升对地球辐射收支的测量精度，服务气候变化应对国家需求。

65. 基于大小卫星协同的主被动微波降水探测技术与应用研究

结合风云三号 G 星观测，建立主被动微波联合探测的正演模拟和融合技术，开展大小卫星协同的主被动探测通道优化设计以及三维降水结构反演方法研究；开展搭载主被动微波探测载荷的大小卫星组网方法和组网数据同化应用研究；结合地面观测仪器开展等效观测试验与比对分析，验证技术可行性，为专用小卫星系统设计提供支撑。

66. 地基遥感主被动一体化矢量辐射传输机制研究及先兆信号提取和同化应用

研究云雨条件下云雷达回波功率多次散射及地基微波辐射计散射和吸收机制，改进地基遥感主被动一体化矢量辐射传输求解方案；发展地基微波辐射计温湿廓线和云反射率因子同化应用技术，研究暖雨参数化差异对降水模拟的影响；突破复杂下垫面触发机制与先兆信号提取关键技术，实现分类分强度的强对流精准预警。

67. 降水和大气温湿度廓线协调观测与应用技术研究

综合应用风云卫星、地基雷达和探空、有人/无人机观测信息，发展仪器资料一致性处理、星地协同互为标定、信息互补及快速应用关键技术；实现星载测雨雷达近地层降水廓线修正、地基雷达观测盲区补齐、高精度大气温湿度垂直廓线提取等任务；构建星-空-地协同增效的高精度、高时频降水廓线资料；提高早期强对流的监测水平。

68. 我国西南山地云降水过程的协同观测与机理研究

针对我国西南地区云和降水宏微观物理特性探测能力不足、降水预报难度大等问题，综合利用无人机、多波段云雷达和天气雷达、雨滴谱仪、气象卫星，开展山地云降水物理过程的协同观测研究；利用地基和空基精细化观测研究复杂地形对局地大气环流的影响、对降水的增幅作用等效应，提升我国西南复杂地形区降水过程预报水平。

69. 面向防灾减灾的空天地多源气象观测人工智能实时融合关键技术与应用研究

针对灾害性天气综合观测所面临的多源数据时空不匹配、精度不一致、结构差异等难题，研发具有强物理约束的可解释人工智能数据融合技术；针对多源异构海量观测，研究数据的智能表征与协同；研究典型天气特征的智能提取与可信融合；构建端到端人工智能实时融合模型；生成针对灾害性天气的全国多源观测融合数据产品。

70. 面向大规模气象观测装备组网的智能模型及多源观测资料融合的关键技术研究

发展基于人工智能的观测站网布局设计方法，研究构建经济效益等综合效能评价指标；改进多源异构观测误差智能质控方法，研究不依赖数值模式背景场的多源观测资料智能融合方法；研究多源数据与大模型语义对齐、知识增强推理及人工智能驱动的跨场景自主决策方法，建立环境自适应的观测数据质量控制和装备健康诊断模型。

（五）气象新质生产力与交叉学科应用研究

71. 花粉预报技术研发及其对极端天气响应机制研究

基于地面观测和卫星遥感等多源数据揭示植被物候特征，构建花粉形成和演变的历史数据集，发展植被和气象驱动的花粉排放模型；研发“气象预报+人工智能+花粉排放”一体化花粉预报系统；探究雷暴、高湿等极端天气诱发次级花粉破碎释放机制，实现多场景花粉排放有效模拟；系统评估花粉物候、花期及花粉浓度变化规律。

72. 主要沙源地植被生态和气象条件变化对沙尘暴天气影响研究

研究气象条件对北方荒漠化地区及主要沙源地下垫面植被生态状况和土壤风蚀量影响机理及定量评估；揭示北方荒漠化地区及主要沙源地下垫面植被生态变化对沙尘天气的影响及机制；研究天气系统和气象条件变化对沙源地风蚀起沙通量、沙尘传输的影响规律；建立基于气象条件和地面植被生态自适应的风蚀起沙动态模型。

73. 降水性混合相态云微物理特征及人工催化效果检验

针对在降水性混合相态云中开展人工影响降水问题，研究不同类型降水过程的云微物理量阈值、过冷水含量及云粒子谱时空分布特征；研究混合云中过冷水和冰晶增长区域的云微物理特征及相互作用机制；揭示过冷水含量比率和云粒子谱分布对云微物理过程的影响，探究人工影响云微物理过程后云粒子特征的变化规律并开展催化效果检验。

74. 极端天气气候事件对绿色能源的影响及预测预估技术研究

定量评估我国极端天气气候事件对能源电力供需的影响，构建绿色能源安全的气候风险的定量化评估指标；研究极端天气气候事件对风光发电功率预测准确率的影响，研发延伸期–月–季多时间尺度的风光资源预测方法；评估“双碳”目标约束下气候系统对大规模风光电场站运行的响应特征，预估未来不同气候变化情景对绿色能源的影响。

75. 极端天气气候事件诱发心脑血管的发病机制及中医药智能干预适宜技术研究

基于中医临床队列与气象数据，研究极端天气气候事件触发心脑血管疾病的动态风险模式及生物学机制；建立气象因子与心脑血管疾病的量化关系、发展疾病早期风险预警方法；揭示中医药干预气象应激引发心脑血管疾病的作用机制，研发中医药智能干预适宜技术，构建应对心脑血管疾病的气象-中医药智能体。

76. 粮食主产区农业气象灾害季节至年际气候预测关键技术研究

构建我国小麦、玉米和水稻作物旱涝、高低温等主要气象灾害高分辨率历史数据集，厘清灾害发生时空变化规律；研究粮食主产区农业气象灾害的季节至年际尺度演变规律及物理机制；利用气候模式开展大样本历史回报及预测试验，建立适用于我国粮食主产区农业气象灾害“统计-动力-人工智能”预测模型。

77. 城市非管制空域航路危险天气监测预警关键技术研究

在城市非管制空域针对航危天气开展野外科学试验；研究低空气象组网优化布局，获取非管制空域内流场关键特征；揭示湿边界层热动力结构及演变规律；研究湍涡内外尺度反演方法，揭示影响无人航空器飞行安全的湍涡分布特征；结合机器学习和大数据分析，发展城市非管制空域航危天气的短临预警技术。

三、申请要求及注意事项

（一）申请人条件

1. 申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

2. 气象联合基金学术指导专家组成员不得申请或参与申请 2026 年度气象联合基金项目。

（二）限项申请规定

1. 申请人同年只能申请 1 项气象联合基金项目。

2. 其他限项要求见《2026 年度国家自然科学基金项目指南》“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、《2026 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2026 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. 申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“集成项目”或者“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“气象联合基金”。“申请代码 1”必须选择地球科学部（D）所属的申请代码。“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 高精度无振荡迎风算法在国产大气模式中的应用研究”。

2. 本着“有限目标、有限规模、重点突出”的原则，如无特殊说明，项目申请书内容不要求完整覆盖所选研究方向的所有研究内容。

3. 申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

4. 申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照集成项目或重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

5. 本联合基金面向全国，公平竞争。申请人应准确把握气象联合基金的定位，对气象领域的重要基础研究问题和业务服务实际需求有深刻理解，鼓励与气象部门科研和业务单位联合申报。对于合作研究的项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。集成项目合作研究单位数量不得超过 4 个，重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

6. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖、成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国气象局气象联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。国家自然科学基金委员会与中国气象局共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会地球科学部
联系人：刘　哲
电　话：010-62328511

中国气象局科技司
联系人：何　勇
电　话：010-68406632

NSAF 联合基金

国家自然科学基金委与中国工程物理研究院共同设立的国家安全学术基金（NSAF联合基金），旨在发挥国家自然科学基金的平台及管理优势，吸引和调动全国高等院校、研究机构的力量，开展与国家安全相关的基础研究工作，开拓新的研究方向，培养国防高科技人才，促进国家安全相关领域源头创新能力的提升。

2026 年度NSAF联合基金以重点支持项目或集成项目的形式予以资助，资助期限均为4年。其中重点支持项目的直接费用平均资助强度约为260万元/项，集成项目的直接费用平均资助强度详见本《指南》相关内容。

集成项目

本集成项目直接费用平均资助强度约为 1 000 万元/项，研究方向：

1. 航行体高速入水与水下爆炸关键参数的超重力相似理论研究（申请代码 1 选择 A09 或 A12 的下属代码）

面向航行体高速入水与水下爆炸过程的超重力缩比模拟相似性问题，开展跨介质入水与水下爆炸的超重力相似理论研究，揭示高速入水过程中冲击载荷形成机理与空泡演化动力学机制，以及水下爆炸过程冲击波-空化-气泡脉动演化机理，为实现跨介质航行体的缓冲降载、含能材料水下相对能量评估奠定理论基础。

主要研究内容包括：

（1）跨介质入水与水下爆炸的超重力相似理论研究。重点开展高速入水流-固耦合行为和水下爆炸载荷演化过程的超重力相似理论研究，确定入水过程流体动力学载荷、结构动力学响应，以及水下爆炸过程中冲击波、空化、气泡脉动等关键参数的相似律和适用范围。

（2）超重力场跨介质入水载荷与空泡演化形成机理研究。采用超重力缩比模型试验与高精度数值仿真相结合的方法，揭示冲击载荷形成机理与空泡演化动力学特性。研究入水冲击过程的流-固耦合作用机制，分析空泡生成、扩张与闭合过程的载荷时空演化规律，为高速跨介质缓冲降载提供理论支撑。

（3）超重力场水下爆炸过程载荷演化机理研究。揭示超重力场水下爆炸过程载荷演化机理，研究冲击波、空化、气泡脉动载荷形成与传递机制，建立超重力场下用于爆炸载荷演化特征的预测模型，为含能材料的相对能量评估提供理论支撑。

（4）超重力场高速入水及水下爆炸缩比试验的集成验证。重点开展超重力场跨介质高速入水及水下爆炸过程的缩比模型试验技术研究，通过与常重力原型试验对比实现入水载荷、最大空泡半径、气泡脉动半径等物理量的相似关系验证，实现缩比模型与原型间的高精度相似关系构建。提出高精度测量方法和数据分析反演方法，完成超重力场高速入水及水下爆炸缩比试验的集成验证。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“航行体高速入水与水下爆炸关键参数的超重力相似理论研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含高速跨介质入水过程与水下爆炸载荷演化的超重力相似理论、跨介质入水过程耦合载荷模型、爆炸过程冲击波-空化-气泡脉动载荷的统一模型，并实现集成验证。

2. 复杂环境条件下氢化锂的释氢行为及其抑制方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

面向复杂环境条件下氢化锂制品氢释放的抑制需求，掌握特定氢化锂样品制备、块体样品中氢存在形式与扩散行为表征等关键技术，揭示不同状态氢化锂样品（粉体、压块、烧结体）在环境温度、湿度、气氛等多因素条件下的释氢行为和机制，发展氢化锂材料的释氢抑制方法，使氢化锂制品在典型环境条件下的释氢速率降低 80%以上，完成典型氢化锂制品制造过程及储存条件下释氢的验证考核，为氢化锂制品的可靠性提升奠定科学理论基础。

主要研究内容包括：

（1）复杂环境条件下氢化锂的氢气释放、扩散机制及动力学行为。研究氢化锂及其与环境气体反应产物的释氢特性，厘清温度、湿度、组织结构等对氢化锂释氢反应的影响，掌握多因素作用下氢化锂的释氢动力学行为，建立多环境因素下氢化锂的释氢模型；揭示氢在氢化锂体相内部的存在形式及其影响因素，掌握体相氢的扩散行为与机制。

（2）复杂状态下氢化锂释氢抑制方法。发展基于释氢机理和动力学模型的氢化锂释氢控制方法，掌握针对氢化锂不同氢气来源的释氢抑制技术路线，建立涵盖体相氢气快速扩散、外部水汽潮解释氢抑制及水汽迟滞/吸收的氢化锂释氢抑制的系统解决方案。

（3）氢化锂材料表面水氢阻隔涂层设计及水氢扩散行为。开展氢化锂材料表面阻隔涂层设计，通过涂层改性、复合涂层设计和新型涂层研发，开发新型高阻水、阻氢涂层。开展水汽、氢气等在涂层扩散行为研究，掌握水汽及氢气在阻隔涂层内扩散迁移机制和扩散速率，建立涂层内水氢扩散模型，构建氢化锂材料表面阻水防护体系技术方案。

（4）基于人工智能的氢化锂制品释氢数字化评估方法研究。建设基于人工智能的氢化锂制品释氢数字化实验平台，开展基于机理与数据混合模型驱动的氢化锂制品在典型使用条件下释氢评估方法研究，建立全生命周期释氢预测模型，实现氢化锂制品释氢规律从试验研究向全生命周期的数字化研究的模式跨越。

本集成项目的申请应同时包含上述 4 个研究内容，紧密围绕项目主题“复杂环境条件下氢化锂的释氢行为及其抑制方法研究”开展深入和系统研究，预期成果应包含氢化锂氢气释放扩散机制及动力学行为与释氢抑制方法、新型水汽阻隔层设计及水氢扩散行为、氢化锂释氢数字化评估方法等。

重点支持项目

研究方向：

1. 跨尺度多介质流的高保真高效算法及其理论研究（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

面向极端条件下具有局部微小结构的跨尺度多介质流问题的高置信度模拟需求，发展保界且不低于三阶精度的高保真算法，构建跨越至少两个空间尺度的多介质流问题的不低于三阶的高效算法，并开展相应数值方法的理论分析，实现具有局部微小结构的内爆压缩问题高保真、高效数值模拟。

2. 软硬连接组合结构非线性作用机制与不确定性量化研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

面向螺栓、金属隔振器等软硬连接组合结构在振动环境作用下非线性动力学特性及评估需求，建立反映内部特征、装配状态和激励载荷影响的非线性动力学模型，发展组合结构非线性动力学响应快速预测算法，构建非线性行为的高维不确定性度量方法，并开展试验验证。

3. 多介质弹塑性流动的欧拉清晰界面算法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

在欧拉框架下，针对多介质爆轰弹塑性流动问题，发展固体弹塑性变形和流体流动的统一模型，面向真空、固体、流体相互作用的极端情形，设计适用于自适应欧拉网格的健壮求解方法和保守恒、保界清晰界面算法，实现爆轰冲击下多介质弹塑性流动问题的高置信度模拟。

4. 超声速弹体在激波与冲击波联合作用下的响应机制研究（申请代码 1 选择 A12 的下属代码）

面向超声速弹体激波-冲击波时空干涉机制及载荷非线性耦合叠加规律缺失难题，发展计及高温热化学非平衡效应的多锥角壳体宽马赫数飞行的初始流场、与强冲击波交汇的三维数值分析与缩比验证方法，揭示弹体流场波系演化及其对表面载荷脉动特征与弹体结构动力响应机制，提出地面等效试验方法。

5. 镧系金属有限温压凝聚态相变理论与实验研究（申请代码 1 选择 A20 的下属代码）

发展有限温压（数千 K、百 GPa）f 电子强关联自由能第一性原理计算方法，获取镧系金属 f 电子关联效应对相态物性影响的独特规律；发展可控温压路径的晶体与电子结构联合表征技术，获取不同温压加/卸载下相变的原子迁移、电子转变；阐明 f 电子强关联效应对晶体结构相变路径、相变机制的关键影响，建立镧系金属的有限温压相图。

6. 含微观缺陷作用的强关联金属高压熔化研究（申请代码 1 选择 A20 的下属代码）

发展含微观缺陷强关联金属静高压熔化表征技术，获取预制缺陷（晶界、氦泡等）强关联金属在百 GPa 的熔化行为；发展纳秒、百微米时空分辨冲击熔化诊断技术，获取含不同微观缺陷强关联金属冲击熔化数据，揭示缺陷种类对熔化行为的影响；构建含不同缺陷的高压熔化跨尺度模型，阐明微观缺陷对高压熔化的影响机制。

7. α 粒子与 CO_2、CO 和 H_2O 分子非弹性碰撞过程研究（申请代码 1 选择 A21 的下属代码）

发展中高能区 α 粒子与 CO_2、CO 和 H_2O 气体分子非弹性碰撞过程的理论方法、实验技术和数值方法，获取分子的电荷转移、电离、解离等反应通道的高精度微分截面和总截面数据，阐明 MeV 能量 α 粒子在混合气体中多次碰撞的能量损失机制，构建多通道反应耦合的多尺度物理模型，建立分子解离产物 C、O、H 和 OH 的时空分布图谱。

8. 低/高声阻抗界面微缺陷的多模态非线性超声检测机理及方法研究（申请代码 1 选择 A23 的下属代码）

针对橡胶/金属粘接界面微缺陷脱黏检测难题，开展高衰减低/高声阻抗介质中纵/横波多模态声波传播规律及非线性阵列超声检测机理研究；发展亚毫米级脱黏缺陷特征反演算法，建立微缺陷与非线性超声图像特征的映射关系；研究多模态高强度超声相控阵波束调控方法，突破亚毫米厚度的柔性非线性相控阵探头关键技术。

9. Z 箍缩脉冲磁场演化及其与等离子体相互作用机制研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

围绕 Z 箍缩强磁场与等离子体能量转换机制这一关键问题，发展等离子体多维磁场分布高时空分辨诊断技术，研究 Z 箍缩等离子体中磁场的时空演化特征、变化规律和主导作用因素，结合 Z 箍缩内爆动力学高精度数值模拟，揭示脉冲强磁场条件下强磁场-等离子体能量耦合转换机制。

10. 基于 X 射线多普勒测速的流体速度时空分布诊断方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对内爆阻滞阶段非平衡高温等离子体热斑流体速度场的演化机制研究需求，研究热斑流体速度场状态与 X 射线光谱频移及展宽的关联关系，采用多能点 X 射线多普勒测速技术，建立热斑流体速度场高时空分辨演化诊断方法，并基于强激光装置开展等离子体热斑流体速度场时空分布研究。

11. 面向大体积高面密度客体的激光 μ 子源透射照相实验研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

面向基于激光 μ 子源的大体积高面密度客体透射照相需求，优化 GeV 级激光 μ 子源产额、能谱及角分布，开发适用于 μ 子点投影照相的正向成像算法和反演算法，并评估激光 μ 子源透射照相空间分辨率和面密度分辨率，开展激光 μ 子源高穿透照相实验验证，空间分辨达到 5 mm，客体面密度不小于 200 g/cm^2，客体尺寸不小于 30 cm × 30 cm。

12. 中低 Z 离子与稠密等离子体相互作用中的电荷转移微观机制研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对中低 Z 离子在稠密等离子体中的电荷转移微观机制问题，建立激光加速 MeV 量级中低 Z 离子束与密度超 10^{20}/cm^3 的稠密等离子体相互作用实验方法，获取离子电荷态演化及离子能量沉积随束靶参数变化的实验数据，揭示中低 Z 离子与等离子体相互作用中的电荷转移微观机制及其对离子输运特性的影响规律。

13. 铀合金固溶组分热动力学演化机理的原位中子衍射研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对热动力学过程中铀合金固溶组分对复杂相结构影响机理的科学问题，开展温度-压力-时效作用下铀合金固溶组分与相结构的原位表征及演化研究，建立基于原位中子衍射技术的合金固溶组分定量表征方法，揭示固溶组分热动力学演化机理及对铀合金微观结构、力学性能与物态方程的影响规律。

14. 低热膨胀 TATB 炸药颗粒的构筑与热膨胀抑制机理研究（申请代码 1 选择 B05 的下属代码）

针对 TATB 晶体线膨胀系数高的问题，研究 TATB 晶体的本征热膨胀行为和颗粒形态对热膨胀的影响规律，揭示热膨胀抑制机理，建立低热膨胀 TATB 颗粒的结构设计与精确调控方法，使 TATB 颗粒的线膨胀系数降低 15%以上，并开展低热膨胀 TATB 颗粒材料的应用验证，使 TATB 基高聚物黏结炸药的不可逆膨胀降低 60%以上。

15. 铀铌合金熔铸缺陷跨尺度演化机制研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对铀铌合金熔铸缺陷，融合晶体塑性有限元与相场模拟等计算方法，构建铀铌合金缺陷-相界-晶界多界面耦合的跨尺度力学模型，阐明变形过程中孔洞、夹杂等典型铸造缺陷的演化规律，揭示缺陷尺寸、形貌及分布对准静态与中高应变速率下拉伸性能的影响机制，建立多参数缺陷容限判据。

16. 多场耦合条件下高分子材料释气机理与动力学研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

面向高分子材料长时释气行为的预测需求，开展高分子材料在温度、气氛、辐照等复合环境下的释气机理与动力学研究，发展高分子材料在多场耦合下的释气计算方法，建立释气种类/含量与材料组成/结构/耦合环境因素的关联预测模型，完成 2 类典型材料体系的实验验证，实现多场耦合下高分子材料释气行为的预测。

17. 轻质高强储放热复合材料热控性能与力学性能耦合调控机理研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

面向复杂装备支撑连接结构的轻质高强热控需求，开展轻质高强储放热复合材料的设计方法研究，建立组分与热控性能、力学性能的构效关系，揭示复合材料热控性能与力学性能耦合的调控机理，构建复合材料多尺度物理模型，形成基于模型驱动的轻质高强储放热复合材料设计方法。

18. 自耗水型胶黏剂材料设计及微量水分原位消耗机制研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对活泼敏感材料粘接的需求，开展低极性高粘接力界面分子设计方法研究，阐明原位耗水与铀材料-水的化学反应竞争关系，揭示胶黏剂本体及粘接界面处微量水分的消耗机制，发展可与微量水分子发生反应从而实现消耗水分的方法，构建含水量万分之一量级的室温固化胶黏剂体系。

19. 钨基构件粉末挤出增材制造致密化-强韧化协同调控机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向复杂构件的高性能制造需求，开展粉末挤出增材制造高比重钨合金的可控界面活化方法及强韧化调控机理研究，揭示碳、氮、氧、氢等杂质元素的自清洁规律，阐明致密化烧结过程中孔洞闭合与组织细化的协同关联机制，明晰扩散动力学及热力学机理，构建专用粉末和强韧化工艺的一体化设计与制造方法。

20. 基于铀材料表面拓扑的镀层组织调控、失效行为及功能强化研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向金属铀与防护镀层高性能界面强化需求，研究铀表面拓扑结构构筑方法，掌握铀表面拓扑结构对界面结合性能的影响规律，明晰界面镀层粒子输运机制与镀层组织之间的关联关系，揭示多因素耦合作用下镀层失效机理，构建镀层失效行为预测模型与方法。

21. 激光增材非均匀晶格夹层结构的疲劳损伤机理及可靠性研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

面向激光增材钛合金夹层结构的服役可靠性预测需求，开展夹层结构在交变热力载荷下的塑性变形及疲劳机理研究，揭示夹层晶格构型与疲劳性能之间的影响机制，建立局部断裂后的结构疲劳性能评估模型，构建基于失效物理、试验数据、机器学习的结构可靠性预测方法。

22. 面向抗干扰近感探测的太赫兹频率分集阵列成像机理与方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向复杂电磁环境抗干扰近感探测与识别场景的迫切需求，揭示太赫兹频率分集阵列成像机理，研究多维度波束控制与太赫兹近场传播机制，突破太赫兹频率分集阵列信号的空、时、频多维特征及多方位信息提取与去耦方法，开展太赫兹频率分集阵列高帧率、超分辨成像方法和目标回波调控机理的一体化验证。

23. 面向超高速机动飞行器高速通信的变换域传输理论与方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向飞行器超高速移动场景的高速通信需求，聚焦时频双选信道下通信速率和抗多径性能的提升难题，构建融合时空维度特征的多普勒效应分析模型，突破时延与多普勒效应耦合导致的调制性能瓶颈。采用结构优化理论，结合时、频、空域资源的联合调度算法，提出高谱效、高可靠性的变换域波形生成方法。

24. 博弈对抗条件下雷达波形设计与智能决策方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

在博弈对抗条件下研究具备特征隐匿能力的雷达隐身波形，建立博弈效能在线评估模型，实现干扰对抗条件下的多自由度非对称可进化波形设计，突破雷达抗扰的纳什均衡条件，并形成经试验验证的智能决策算法。

25. 面向高价值数据资产的内部威胁检测与评估方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对高价值数据资产窃密、破坏等内部威胁，研究融合人工反馈与主动学习等机制的异常行为智能检测技术、跨域融合的行为意图感知技术、内部威胁证据链完整性保护技术等，创建内部威胁个性化行为基线模型，形成对内部威胁的风险评估与缓解措施框架，并在物理隔离网络环境进行验证。

26. 系统亚健康下并行程序性能异常触发机理与预测理论研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对国产高性能计算机系统亚健康引起的并行程序性能异常的问题，研究亚健康量化建模方法与亚健康传播链路，明晰亚健康诱发并行程序性能异常机理与亚健康演化规律，创建阻断系统亚健康传播链路的方法体系，并在实际系统上进行验证。

27. 基于多模态数据融合与知识推理的智能协同设计方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向复杂装备设计，研究多模态数据间的语义映射机制，提出设计意图显式表达与深层特征表达方法，构建适用于三维计算机辅助设计（CAD）的知识引导策略；研究多模态数据和知识融合的 CAD 模型生成大模型与多智能体协同设计技术，创建人机共创与主动交互机制，实现设计意图的自动推理与任务自治。

28. 超高冲击下微传感器多层界面应力作用机制与非线性抑制研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对超高冲击载荷下微传感结构存在的强非线性动力学行为，揭示多材料界面微观缺陷萌生与材料蠕变导致结构损伤的规律，明晰超高冲击载荷作用下敏感结构多层界面应力传递-反射-耗散机制，构建考虑随机不确定性的微结构多模式失效评估方法，实现可靠性实效验证。

29. 面向高性能绝缘封装的动态多物理场光学探测与可视化反演评估方法研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向高压场、宽温域等复合工况下高性能绝缘封装精准校核和评估需求，研究封装介电材料的电场、温度及空间电荷多物理场光学激发效应及机理，建立稀疏光子高分辨率成像方法和多物理场光模态解耦与矢量图像重建技术，实现器件绝缘封装的电场、温度和空间电荷的动态可视化反演，揭示复合工况下器件高性能绝缘封装跨尺度缺陷演化规律和电热失效机理。

30. 用于三维速度场测量的太赫兹波导模场高效调控方法研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对超高速矢量测量的太赫兹波柔性波导多模传输与调控难题，研究太赫兹波模场高效转换、矢量模场高保真低损耗柔性传输，以及模场与目标的相互作用，揭示太赫兹波与金属薄膜材料、微纳结构、超高速飞片运动目标的相互作用机理和规律，发展太赫兹波三维速度矢量测量方法。

31. 未知类型红外目标智能感知与全链路决策方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向未知类型的感知目标，研究基于热力学与电磁散射的红外认知机制，建立目标易损点的物理特征模型以及物理规律引导的识别-校对全链路决策网络，揭示目标易损部件红外辐射共性规律，在边缘计算环境下研发轻量化智能感知系统以显著提升对新型未知目标的感知性能。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项 NSAF 联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。集成项目合作研究单位数量不得超过 4 个，重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

（4）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“集成项目”或“重点支持项目”；“附注说明”栏选择“NSAF 联合基金”，“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究内容自主选择相应的申请代码；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 航行体高速入水与水下爆炸关键参数的超重力相似理论研究”。

（5）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（6）如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

（7）申请人应准确把握 NSAF 联合基金的定位，申请项目前向中国工程物理研究院科研技术部了解相关指南的需求背景和要求，鼓励与联合资助方相关单位联合申请项目。

（8）重点支持项目申请书内容须完全覆盖所选研究方向的所有研究内容。

（9）申请项目评审通过后，申请人及所在单位将收到签订《NSAF 联合基金资助项目协议书》的通知。申请人接到通知后，应当及时与中国工程物理研究院科研技术部联系，在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局
联系人：王啸天　李志兰
电　话：010-62328041，62329897

中国工程物理研究院科研技术部
联系人：陈白雪　段文涛
电　话：0816-2480359，2489709

地质联合基金

国家自然科学基金委员会与中国地质调查局共同设立地质联合基金，旨在紧密结合地质科学服务国家重大战略需求、推动地质事业高质量发展，引导全国地质行业相关研究领域优秀人才，围绕研究解决影响和制约重大资源环境安全保障的基础地质问题和关键技术方法开展基础性、前瞻性和创新性研究。

2026 年度国家自然科学基金地质联合基金以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用的平均资助强度约为 260 万元/项。

一、2026 年度研究方向

（一）大地构造演化、动力学与古环境

1. 中国东部沉降区岩石圈多尺度结构探测与资源能源效应

聚焦中国东部沉降区岩石圈及其演化，开展高精度航磁、多尺度地壳精细结构探测，融合地质-地球化学-地球物理多源观测信息，揭示中国东部沉降区岩石圈壳幔结构与深浅构造耦合规律，探究太平洋俯冲体系的洋陆相互作用及其成藏成矿机制。

2. 喜马拉雅藏南拆离系变形过程、构造转换与动力学机制

聚焦喜马拉雅造山带藏南拆离系及相关淡色花岗岩-伟晶岩，厘清藏南拆离系演化序列，解析其变形特征，揭示挤压-伸展构造转换机制，阐明其对造山、熔体聚集、稀有金属富集的控制作用，并构建演化模型。

3. 西藏北部蛇绿岩形成演化与铬铁矿富集机制

聚焦西藏北部蛇绿岩及相关铬铁矿，研究蛇绿岩的类型、成因和形成的大地构造背景及其对铬铁矿形成的控制作用，揭示西藏北部蛇绿岩形成演化过程，探讨蛇绿岩型铬铁矿的成因。

4. 扬子克拉通中元古代多块体构造重建及其聚合过程

聚焦扬子克拉通中元古代蛇绿混杂岩及相关岩浆-沉积序列，结合深部地球物理探测，揭示不同微陆块的构造归属和亲缘性，刻画洋/弧-陆演化格局与洋盆持续时限，探讨全球超大陆聚合背景下微陆块汇聚的时序、方式及空间连接。

5. 北山和阿拉善南部地区晚古生代造山过程及成矿

聚焦北山和阿拉善南部地区晚古生代增生杂岩，厘清增生杂岩组成架构及分布规律，阐明增生杂岩的物质来源及成因机制，揭示增生型造山带变质流体中成矿元素的活化迁移机制，探讨增生造山作用对古老陆壳物质的改造效应。

6. 华南始太古代早期陆壳的形成和演化

聚焦华南始太古代地质体，揭示其时空分布和成因机制，甄别板块俯冲信息，约束地球早期陆壳形成机制和构造体制。

7. 东北亚早白垩世重要生物群与环境协同演化机制

建立东北亚早白垩世海陆交互相高精度综合地层格架，构建早白垩世植物化石演化序列，探索早期被子植物爆发原因，重建早白垩世温室气候下陆地生态系统生物多样性演化过程，揭示早白垩世重要生物群与环境的协同演化机制。

8. 新元古代早期造山带隆升—剥露过程与雪球地球成因联系

聚焦阿拉伯地体和南非地块拉伸系-成冰系岩浆和沉积序列，通过高精度地层学、热年代学及元素地球化学研究，揭示冰川沉积事件、增生造山隆升—剥露过程、海洋环境变化之间的耦合关系，揭示新元古代拉伸纪的新生地壳剥露与雪球地球事件的成因联系。

9. 青藏高原东缘不同类型大型断裂带深部作用与浅表变形响应

聚焦青藏高原东缘不同类型大型断裂带，研究其断裂结构和深部物质组成、物理-化学性质，厘清其变形过程，揭示其活动习性及浅表对深部的响应，探讨大型断裂带深部作用与浅表变形的耦合关系。

（二）战略性矿产资源成矿成藏作用与机理

10. 辽东早前寒武纪铁-铌（钽）-铀共伴生成矿机制

聚焦辽东早前寒武纪铁-铌（钽）-铀共伴生成矿系统，研究成矿物质来源和成矿过程，揭示构造-岩浆-热事件的耦合控矿机制，建立成矿模式。

11. 东亚大陆边缘白垩纪盆地铜-锡共生成矿机制

聚焦东亚大陆边缘白垩纪盆地铜-锡共生成矿现象，研究有关的岩浆作用和成矿背景，阐明铜、锡成矿过程与共生机制，建立成矿模式，揭示区域成矿规律。

12. 中朝毗邻区斑岩铜成矿系统深部过程及控矿机制

聚焦吉南-朝鲜北部中生代斑岩铜矿成矿作用，揭示深部过程与浅部资源响应，厘清区域斑岩铜成矿差异性的关键控制因素，构建成矿模式和找矿模型。

13. 西秦岭金锑成矿带深部结构与成矿规律

聚焦西秦岭成矿带大型-超大型金锑矿床，开展地球物理探测、构造-岩浆作用示踪和金锑富集机制研究，揭示成矿带与典型矿集区深部结构及成矿规律，构建成矿模式与勘查模型。

14. 铁氧化物铜金矿床找矿模型与勘查标识体系构建

聚焦扬子西缘前寒武纪铁氧化物铜金多金属矿床，查明矿床蚀变-矿化结构和关键控矿因素，开展矿床成因研究和多尺度地球物理建模，揭示铁铜成矿的时空规律、深源流体迁移路径、就位机制及找矿标志，探索覆盖区有效找矿方法组合，构建铁铜矿床找矿模式与勘查标识体系。

15. 内蒙古东部成矿带深部结构与锡多金属成矿机制

聚焦中生代古太平洋板块俯冲过程及其成矿效应，开展深部结构探测，构建典型剖面深部岩石圈物性模型，揭示内蒙古东部岩石圈地幔属性，阐明锡多金属成矿系统的深部动力学形成机制。

16. 松潘-甘孜造山带铜钴矿成矿作用

聚焦松潘-甘孜造山带铜钴成矿区，厘清铜钴矿成矿流体与物质来源、金属富集与沉淀机制及其关键控制因素，查明伴生钴的赋存状态，揭示铜钴成矿过程，建立铜钴成矿模型。

17. 铀矿区植被光谱变异特征与机理

聚焦植被覆盖区铀矿勘查难题，开展铀矿区植被光谱特性和生理病态特征研究，查明植被光谱特征与放射性异常相关性，阐明铀元素迁移-累积过程导致植被光谱胁迫性诊断异常的响应机制，构建铀矿区植被指示的遥感找矿模型。

18. 西部地区伟晶岩型铍矿工艺矿物学及高效分离技术

聚焦西部地区典型伟晶岩型铍矿床，查明铍矿物分布与工艺矿物学特征，揭示铍元素富集规律；探究铍矿物解离特性与磨矿化学的关系，揭示铍矿浮选分离界面化学调控机制，形成铍矿高效分离技术。

19. 青藏高原新生代斑岩成矿系统铜-钼-金-钨超常富集机制

聚焦青藏高原新生代斑岩铜、钼、金、钨成矿系统，揭示从深部物质源区到中部岩浆演化，最后在浅部富集沉淀的全过程，查明铜、钼、金、钨超常富集机制，完善斑岩矿床成矿模式和勘查模型。

20. 四川盆地周缘二叠系海相沉积演化与页岩气富集

聚焦四川盆地周缘二叠系页岩气生储藏耦合过程，研究海相沉积古环境演变特征，阐明有机-无机相互作用下优质页岩生烃成储机制，厘清区域构造改造及温压场演化对页岩气成藏的约束作用，揭示页岩气成藏主控因素和复杂构造区差异富集规律。

21. 胶东西部金矿带三维地质模型与深部成矿规律

聚焦胶东西部金矿带深部成矿地质要素，通过三维广域电磁法等地球物理解释、深部构造解析与成矿过程研究，构建成矿地质-地球物理结构三维模型，揭示金矿的深部成矿规律，建立深部金矿预测指标体系。

22. 藏北锑矿带锑超常富集成矿控制机制

聚焦热液型锑矿床，研究藏北锑矿带成矿物质来源、成矿就位过程和找矿指标，揭示锑超常富集及其关键控制机制，构建锑矿床成矿模式与勘查模型。

23. 三门峡盆地成盆机制和油气成藏主控因素

聚焦含油气盆地“成盆-成藏”过程，研究三门峡盆地构造和生储盖组合，揭示成盆机制和油气成藏主控因素，探讨油气成藏各要素之间的匹配、耦合关系，建立油气成藏模式。

（三）人类活动与生态宜居

24. 旱区地下水依赖型植被演替及其退化机制

聚焦旱区地下水依赖型植被退化，研究群落结构及与地下水非线性互馈的演替过程，植被由地下水依赖转变为土壤水依赖的生态阈值，构建群落退化预警方法与指标体系，量化气候变化与人类活动对植被退化的贡献，揭示“水源切换-生理调节-群落演替”的梯级响应机理。

25. 北方草原区生态环境变迁与人类适应互馈机制

聚焦我国北方草原区晚更新世以来生态环境变迁与人类活动的相互作用，研究草原区水文、植被等关键生态环境要素的变迁过程，厘清其与古人类迁徙扩散及古文化演替的作用关系，揭示环境变迁与人类适应的互馈机制，提出人类社会与草原生态系统协同发展的适宜模式。

26. 构造地貌区地表基质与植被耦合机理及生态功能

聚焦山地构造地貌和地表基质对植被群落的复杂影响，研究构造约束下地形地貌、地表基质及气候等多要素对植被生态的协同控制机理，揭示构造地貌和地表基质耦合作用下植被生态系统过程及功能对自然条件和人类活动的响应规律及其机制。

27. 陆海连续体氮素迁移转化过程及富营养化防控

聚焦三角洲非均质含水系统对碳驱动的氮素迁移转化及由陆向海输送的控制机制，研究复杂水动力条件下陆海多界面、多路径氮素迁移转化规律，揭示陆海交互作用驱动氮素迁移转化与输送的地质-水动力-生物地球化学耦合机制，构建近海富营养化风险预测与防控体系。

28. 秦巴山区地质-生态-水文-灾害关键过程及互馈机制

开展秦巴山区地质-生态-水文-灾害关键过程的遥感综合调查和监测，解析地质-生态-水文-灾害关键过程的互馈机制，识别地质-生态-水文-灾害系统的临界突变特征，构建生态地质安全遥感评价指标体系。

（四）海洋地质及其资源效应

29. 南海洋底高原地球物理探测与发育机制模拟

聚焦南海扩张脊跃迁期间地壳增厚形成的洋底高原，开展地球物理探测和数值模拟研究，查明洋底高原的精细壳幔结构，揭示洋底高原的岩浆增生模式和扩张脊跃迁机制。

30. 西太平洋中脊构造-沉积演化机制及关键金属富集效应

聚焦西太平洋洋中脊、岛弧裂解对深海地形地貌演化及沉积过程，研究构造演化对复杂地形地貌的控制过程，揭示深海复杂地形地貌条件下沉积型金属矿产赋存规律及其主控因素，建立西太平洋典型区域多源制约下的金属成矿模式。

31. 南海三相共存层水合物的相变渗流机制及产能优化

聚焦南海试采区“气-液-固”三相共存的水合物系统，开展水合物分解、气体迁移和泄漏过程研究，揭示三相共存层水合物的相态转化和渗流机理，构建人工智能适应性评价模型，阐明规模化开采过程产能优化调控机制。

32. 南沙群岛北部气体喷发与深部油气藏的关联机制

聚焦南海南沙群岛北部海底大型流体喷发物质组分，开展浅层至深层构造形变、井震联合剖面综合解释及喷口区原位观测与海水-沉积物地球化学特征的系统研究，解析“海底气体喷发-输导-深部储集”动态耦合过程，揭示南沙深水油气成藏规律，构建基于气体喷发的深部油气资源预测模型。

33. 冲绳海槽冷泉-热液系统流体源-汇过程及控制机理

聚焦西太平洋典型边缘海盆冷泉-热液共生系统，研究碳、硫及金属元素的循环与耦合过程，揭示富碳地质流体来源、运移和转化机制，建立冷泉-热液共生区流体源-汇模式，评估其在海洋碳循环中的作用和对海洋金属元素质量平衡体系的影响。

34. 典型边缘海沉积物深水源-汇系统形成机理与气候响应机制

聚焦边缘海沉积物深水源-汇系统，基于高精度物探和钻探数据资料，研究典型边缘海沉积物迟滞和瞬态两类深水源-汇系统的地层层序、构造活动等，揭示沉积物深水源-汇系统形成的关键过程与控制机理，阐明两类典型深水沉积体系对气候变化的响应与反馈机制。

（五）地质安全评价理论与风险防控

35. 极端降雨群发型滑坡气象预警智能大模型

聚焦极端降雨群发型滑坡灾害短临预警精准性与时效性不足难题，研究全国滑坡灾害长序列样本库致灾要素特征，揭示极端降雨加剧地质体演化的耦合成灾机制，建立极端降雨群发型滑坡灾害气象预警智能大模型，提出基于地质-气象大数据的极端降雨群发型滑坡灾害短临预警技术方法。

36. 巨型库区岸坡灾害长效防控的遥感理论与技术

聚焦巨型水库长期广泛发育的岸坡灾害，采用综合遥感广域观测与人工智能技术自动连续获取灾变信息，揭示岸坡灾害的孕灾机制与长效时空演化规律，研发数据+机理双驱动的库区岸坡灾害预警模型，建立在空间数据库服务引擎支撑下的全流程、非接触岸坡灾害长效防控技术体系。

37. 构造混杂软岩带流化动力学及突泥灾害效应

聚焦构造混杂软岩带、蚀变带流化突泥灾害防控需求，研究混杂岩带特殊岩体成分与结构特征，揭示水-化-力耦合作用下软岩带膨胀软化-增压崩解-流塑失稳-突泥灾变机理，阐明构造混杂岩带多相泥沙流动力学机制，构建半流体压力评价和模拟技术，识别多尺度水岩孕灾模式及致灾阈值，提出构造软岩带、蚀变带流化突泥灾害早期风险预警技术体系。

38. 重庆地下工程密集带岩溶灾害与预警防控

聚焦重庆“四山”地区多期隧道叠加涌水诱发的岩溶链式灾害，揭示多期隧道涌水—岩溶塌陷—水库渗漏灾害链岩溶结构、形成过程、演化机制和致灾效应，建立多期隧道密集带岩溶链发多场耦合模型，构建隧道密集带岩溶链式灾害监测预警技术，提出基于灾害链监测预警的构筑物抗灾韧性评价和断链减灾方法。

39. 粤港澳大湾区地下空间集群开发区隐伏岩溶系统灾变机理与控制因素

聚焦粤港澳大湾区地下空间集群开发引发的岩溶塌陷问题，研究复杂岩溶系统发育特征、演变模式和控制因素，揭示工程影响下岩土-水气-结构多场耦合互馈机制与隐伏岩溶塌陷灾变机理，建立岩溶塌陷风险识别、监测预警与防控方法。

（六）地质调查新方法新技术

40. 多模态地学数据挖掘与智能找矿预测技术

聚焦东天山-北山成矿带浅覆盖区铜镍多金属成矿带找矿远景区和找矿靶区圈定，建立领域本体驱动下的找矿预测知识提取与表征模型，研发先验知识高效提取与找矿预测大模型构建技术，形成知识-数据双驱动的浅覆盖区铜镍多金属矿智能勘查技术。

41. 极端环境浅软地层自平衡钻采技术

聚焦月球极端环境下壤岩互层钻探过程，研究双钻头自平衡微扰动钻探理论与方法，集成多物理场实时监测数据和智能算法，揭示月壤钻孔孔壁失稳机制和双钻头自平衡钻进壤中岩取样机理，构建壤岩互层钻进模型，研制双钻头仿生自平衡钻探取样样机。

42. 冈底斯成矿带强剩磁异常成因机制及识别方法

聚焦冈底斯成矿带火山岩覆盖区强剩磁异常问题，开展强剩磁异常场源体性质及其理论模型构建，强剩磁岩石地球化学、岩石磁学特征与剩磁异常形态关系等研究，研发短周期静态观测对强剩磁异常的识别方法，阐明强剩磁异常成因及其地质构造意义，建立快速识别方法技术体系。

43. 冈底斯带深部硫化物富集区示踪识别技术研究

聚焦冈底斯下地壳和俯冲-碰撞-后碰撞岩浆岩，利用锇同位素、铂族元素等示踪技术，研究深部硫化物富集与浅部岩浆岩的时空响应，探究其形成演化和时空分布差异，探索建立下地壳硫化物发育区的同位素填图方法，研发利用地表岩浆岩筛选碰撞型斑岩铜矿潜力区的新技术。

44. 深部矿体智能定位与预测关键技术

聚焦深部矿体定位难题，运用耦合成矿系统与人工智能，研发三维多模态数据分析、矿致异常识别和集成方法，构建耦合三维成矿空间结构异质信息与矿床多学科认知的智能预测模型，揭示矿床形成的复杂时-空-因关联，定位找矿靶区。

45. 战略性矿产全生命周期多尺度代谢与循环

聚焦稀土、铜等战略性矿产，刻画跨地区物质流动、流失、积蓄及回收时空演变，揭示二次资源循环过程和成矿规律，构建基于回收潜力、经济价值和环境约束“三轴”的储量分类评估方法，结合高时空分辨率、多元数据融合、智能分析等技术，构建全球、国家、行业、产品多级循环数据库，绘制全球及典型国家、城市二次资源储量图谱。

46. 硅酸盐-碳酸盐熔体热力学活度通用模型

聚焦熔体成分、结构、挥发组分赋存形态，基于实验岩石学数据，构建涵盖主要元素（硅-钛-铝-铬-铁-镁-锰-钙-钠-钾-碳-氢-氧）体系的通用高精度的硅酸盐-碳酸盐熔体热力学活度通用模型，准确量化组分活度与成分、温压的关系，支撑变质深熔、岩浆、深部物质循环等过程的热力学相平衡模拟。

47. 天然气水合物钻井高精度磁定位测量方法

聚焦浅软储层构建复杂采气通道的对接难题，研究多通道磁通门矩阵法测距方法，探究交变磁场在地层中的传播规律，建立磁矢量分布定位模型，研发定位测距仪器，为长距离、高精度对接定位奠定理论和方法基础。

48. 华北地台多细胞真核藻类首现地层沉积定年技术

聚焦华北地台元古宙多细胞绿藻化石时代，研究超低含量全岩 Re-Os 和自生矿物原位 Rb-Sr 等定年技术，精确厘清地层沉积年龄，探讨生命与环境协同演化关系。

二、申请要求

（一）申请人条件

申请人应当具备以下条件：

1. 具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

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. 申请人同年只能申请 1 项地质联合基金项目。

2. 其他限项要求见《2026 年度国家自然科学基金项目指南》“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、《2026 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2026 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. 申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“地质联合基金”。“申请代码 1”必须选择地球科学部（D）所属的申请代码。“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 中国东部沉降区岩石圈多尺度结构探测与资源能源效应”。

2. 申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。申请人按照重点支持项目申请书的撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

3. 申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

4. 本联合基金面向全国，公平竞争。申请人应准确把握地质联合基金的定位，对地质科学领域的重要基础研究问题和业务实际需求有深刻理解。优先支持具有野外地质调查工作经验及扎实填图工作基础的申请团队。同等条件下，优先支持与地质行业部门科研和业务单位联合申报，优先支持依托中国地质调查局运行的各类型各层级科技创新平台、监测站网和大型仪器设备开展相关研究。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

5. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利及获奖、成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国地质调查局地质联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。国家自然科学基金委员会与中国地质调查局共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会地球科学部
联系人：刘　哲　孙长青
电　话：010-62327157，62328511

中国地质调查局科技外事部
联系人：杨　振　赛盛勋
电　话：010-58584737，58584749

地震科学联合基金

地震科学联合基金由国家自然科学基金委员会与中国地震局共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和汇聚全国相关研究领域的优秀人才，加强面向国家地震安全重大需求的基础前沿研究，促进我国地震科学可持续发展和自主创新能力不断提升。

2026 年度国家自然科学基金地震科学联合基金以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用的平均资助强度约为 260 万元/项。

一、2026 年度研究方向

（一）大震孕育环境与发生机理

1. 渤海海域地震活动和深部孕震环境研究

针对渤海海域现今微震分布不清、发震构造仍不明确等问题，提升浅海域被动源地震观测技术，基于海陆联合地震观测资料，发展先进的三维地下结构成像方法，构建高分辨率壳幔速度结构和各向异性模型，揭示渤海区域微震活动规律和深部孕震环境，提升我国近海域地震监测和地下深部结构探测精度与可靠度。

2. 休眠期活火山再喷发机制与过程研究

聚焦休眠期活火山的再喷发机制与过程，选取中国大陆不同类型火山为研究对象，综合长期观测数据，采用多学科多领域技术方法，揭示陆内典型活火山岩浆房的精细结构，探讨岩浆系统平衡破坏机制和再喷发过程，并与全球典型火山监测资料对比，建立火山再活动判定和预测的指标体系，提升我国大陆火山的喷发预测和灾害预警能力。

3. 基于古地震年代测量新技术的中国典型活断层强震事件序列研究

针对我国活断层古地震事件确定难、序列不完备等问题，选择 2～3 个不同构造和沉积环境下的大型活动断裂，开展多类型地震相关沉积物及基岩断层面样品采集与测量方案研究，改进并发展释光、碳十四埋藏和暴露年代等新技术新方法，构建典型活动断层强震事件时间序列，评估地表过程对其可靠性的影响。

4. 大型走滑断裂带蠕滑与闭锁段微地貌响应对比研究

针对大陆内部大型走滑断裂蠕滑与闭锁段微地貌响应特征不明的问题，基于野外地质调查、室内构造物理摩擦、砂箱实验和数值模拟方法，重点对比分析研究大型走滑断裂带长期蠕滑和闭锁段地质、断层带物质和沿断裂带微地貌演化特征，探讨大型走滑断裂长期蠕滑与闭锁段的差异参数，为蠕滑型震源识别提供微地貌判别依据。

（二）大震危险源动态监测预测新理论与方法研究

5. 华北强震危险区流体地球化学-断裂活动耦合机制研究

针对壳幔流体地球化学特征对断裂活动的响应机理不清的问题，开展华北强震区断裂带温泉、深井与断层气地球化学连续观测，发挥多同位素定量示源优势，结合三维空间结构、运动学特征、力学状态和物性结构，揭示断裂带流体侵入与迁移过程，厘清流体演化与构造活动耦合关系，阐明流体地球化学异常变化及其对地震断层活动的响应过程和机制，为强震危险性预测提供更多科学依据。

6. 基于电离层扰动的地震溯源技术研究

聚焦电离层扰动变化对强震孕育和发生的响应机制，围绕强震危险区，应用高分辨率电离层多源参数观测数据，尝试构建串联多层位、时空演化可追踪的耦合通道，探究电离层扰动起源及其与地震的关联，研发声重波跨圈层传播耦合理论模型以及地震成因的电离层扰动波定向溯源技术，为强震位置预测提供更多依据。

7. 融合多源地震大数据的实时震源参数测定方法研究

针对当前地震监测预警中震源深度测定精度低，同地或异地多震叠加识别准确率差等问题，融合测震、强震、烈度仪和全球导航卫星系统（GNSS）等多源地震观测大数据，引入数据与物理双驱动模型，构建具有物理一致性与多源协同特征的实时震源参数反演方法，提升震源参数测定的准确性、时效性，具有秒级十万级台站的示范性。

8. 基于低空-地面协同重磁观测的地壳介质物性变化识别方法研究

聚焦大陆强震发震构造及地壳介质物性变化，基于地面高精度台网数据资源和长期研究成果，发展低空重磁联合探测新技术，研究多源数据融合处理与多约束重磁联合反演算法，结合多期次观测，构建震源区及高风险断裂带三维精细动态结构模型，刻画构造活动演化过程中介质物性的时空分布特征，提出地震危险源识别与动态监测新方法。

9. 基于形变观测及流变结构的青藏高原裂谷带地震危险性研究

聚焦青藏高原裂谷带的应变分配模式与地震危险性评估问题，基于密集 GNSS 等高精度形变资料，结合多种地球物理场研究成果，构建精细的三维形变场和壳幔流变结构，发展断层弹性变形与深部壳幔塑性变形耦合的反演方法，定量揭示应变分配特征及断层闭锁状态，并考虑邻近强震引发的应力迁移过程及断层活动性特征，综合评估青藏高原裂谷带的强震危险性。

（三）大震致灾机理与灾害防控新方法研究

10. 基于密集观测的深厚软土场地地震效应机理与风险评估方法研究

针对地震区划中深厚软土场地地震动参数确定难题，结合区域场地条件和密集台阵观测，研究强震动空间变异性和场地放大的卓越频率特征，探讨深厚沉积土层特征参数对地震动放大效应的影响机制及量化方法，揭示深厚软弱土层液化机理及对场地地震动的影响规律，建立非遍历场地地震动影响模型，为巨厚软土场地地震安全性评价提供支撑。

11. 近断层海底地震动确定性模拟及致灾作用研究

聚焦明确陆海域地震动差异形成机制、近断层海底地震动特性与致灾作用，发展基于“断层-震源-海底基岩-多孔海床土层-海水”地震动生成传播全物理过程的地震动模拟技术，揭示陆地、海底地震动频谱特征的差异，提出海底地震动时空分布模型，构建海底断裂带大震危害性评价技术体系。

12. 地震动转动分量形成机理及其对大跨/空间结构致灾效应研究

聚焦地震动转动分量对大跨/空间结构的致灾影响，依托中国地震科学实验场的大跨/空间结构与场地转动台阵观测，发展高效非一致地震动输入模型与模拟技术，研究地震动转动分量形成机理及其影响因素，揭示场地对大跨/空间结构地震转动效应的形成机制，阐明六分量地震动作用下大跨/空间结构的平转耦合失效机理和失效模式，构建地震动转动分量及其致灾效应的计算、分析和评估理论。

13. 地震高风险区大型油气存储设施地震灾害链演化机理与风险评估方法研究

聚焦地震引发的大型油气存储设施次生火灾、爆炸等灾害链演化机理和风险评估方法，研究地震高风险区“强地面运动—大型油气存储设施破坏—次生灾害—区域影响”的灾害链式演化机理，提出该类设施地震响应及其引发的次生灾害情景的仿真分析模型与高效数值计算方法，提升该类设施地震及其次生灾害影响的评估模型及链式灾害风险评估方法。

二、申请要求

1. 申请人条件

申请人应当具备以下条件：

（1）具有承担基础研究课题或者其他从事基础研究的经历；

（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。

2. 限项申请规定

（1）申请人同年只能申请 1 项地震科学联合基金项目。

（2）其他限项要求见本《指南》“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、《2026 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2026 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）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“地震科学联合基金”。“申请代码 1”必须选择地球科学部（D）所属的申请代码。“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 渤海海域地震活动和深部孕震环境研究”。

（2）本着“有限目标、有限规模、重点突出”的原则，如无特殊说明，项目申请书内容不要求完整覆盖所选研究方向的所有研究内容。

（3）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（4）申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出，要求申请人按照重点支持项目申请书撰写提纲撰写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

（5）本联合基金面向全国，公平竞争。鼓励与地震部门业务科研单位和企业联合申请。中国地震局将为本联合基金项目的实施提供便利条件。对于合作研究的项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。合作研究单位数量不得超过 2 个。

（6）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利及获奖、成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-中国地震局地震科学联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。国家自然科学基金委员会与中国地震局共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会地球科学部

联系人：刘　哲

电　话：010-62328511

中国地震局科技与国际合作司

联系人：张红艳

电　话：010-88015502

文物联合基金

文物联合基金由国家自然科学基金委与国家文物局共同设立，旨在基于自然科学的理论和方法，采用多学科会聚、多工具融合的交叉科学研究手段，着力解决考古和文物保护利用中的关键科学问题，推动文物科技创新和人才培养，为文物事业高质量发展提供科技支撑。

2026 年度文物联合基金将围绕文物事业高质量发展迫切需求，聚焦中华文明起源与发展、考古技术与方法、文物病害机理与诊断、文物保护技术与材料、文物活化利用等核心领域，以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 200 万元/项。

一、2026 年度研究方向

（一）中华文明起源与发展

1. 中国新石器时代稻田起源与发展研究

聚焦中国新石器时代稻田遗迹，建立古稻田识别与分析指标体系，探究早期古稻田灌溉系统与田间管理模式的发展演变进程，研究中国新石器时代稻田起源与发展模式，深化对中国早期农业发展与文明演进互动机制的理解。

2. 黄河中上游早期农业人群遗传结构与社会组织研究

聚焦黄河中上游早期农业人群，综合利用古基因组学、稳定同位素、古病理学等方法，研究早期农业人群遗传结构、亲缘关系与社会组织特征，揭示早期农业发展与人群遗传混合、社会复杂化之间的互动机制，深化对中国早期农业社会形成与发展的认识。

3. 欧亚大陆古代家畜传播进程及其驱动机制研究

聚焦欧亚大陆古代家畜传播模式及其对人类文明演进的影响，整合考古学证据与古基因组学数据，研究不同历史阶段家畜在欧亚大陆的传播路径、扩散过程，探讨古代家畜传播驱动机制及其在跨区域文明交流中的作用。

4. 先秦铸铜陶范性能演变及其对青铜礼器系统的影响研究

聚焦先秦铸铜陶范技术和青铜礼器系统形成与演变的关系，发展铸铜陶范关键性能精准表征与模拟计算方法，研究陶范工艺与性能的关联机制及调控路径，揭示陶范性能的历时性演变与区域性特征，探讨陶范性能对青铜礼器系统形成与发展的影响。

（二）考古技术与方法

5. 中国古代钢铁制品产地溯源方法研究

聚焦战国秦汉时期钢铁物料流通网络的重建需求，综合利用地球化学示踪等技术，研究古代生铁冶炼、制钢、成型过程中微量元素的迁移与分配规律，构建产地溯源判别模型与指标体系，为阐明古代冶铁产业格局的形成与发展过程提供技术支撑。

6. 早期古矿玉料产源特征判别方法研究

聚焦中国早期玉矿遗址，研究玉料中同位素和微量元素的分配规律以及杂质矿物成分、含量与分布特征，提出早期玉矿遗址的玉料示踪机制和产源特征识别方法，构建玉料产地溯源判别模型与指标体系，为我国早期玉料流布研究和玉器产地溯源提供技术支撑。

7. 木质文物树种精准鉴定的分子生物学技术研究

聚焦木质文物用材的树种精准鉴定需求，研究不同时空维度下木质文物本体内源 DNA 的保存状态及影响因素，开发木质文物 DNA 高效提取方法以及基于基因组特征位点的木质文物树种精准鉴定技术，建立木质文物树种分子鉴定标准化流程与数据库，为深化我国古代森林资源利用方式的科学认知提供技术支撑。

（三）文物病害机理与诊断

8. 亚饱水竹木质文物干缩演变与环境影响机制研究

针对考古出土大型亚饱水竹木质文物脱水过程中的干燥收缩问题，研究不同劣化特征亚饱水竹木质文物的物理化学性质和解剖结构特征，阐明温湿度变化驱动的“水分迁移—应力变化—结构变形”的动态演变过程，揭示形变的环境影响机制，为竹木质文物脱水定型和安全保存提供理论支撑。

9. 馆藏青铜器腐蚀机制与监测预警方法研究

聚焦馆藏青铜器环境污染物腐蚀管控需求，针对碱金属-有机酸等加速腐蚀青铜器协同作用机制尚不明晰的问题，研究腐蚀前驱体来源、腐蚀产物形成与变化规律，揭示协同腐蚀作用机制，完善青铜器腐蚀类型认知体系，研发腐蚀大数据传感阵列，构建多模态锈蚀模型，实现腐蚀分布预测、爆发预警与可视化呈现，为馆藏青铜器环境控制和保护提供科学支撑。

10. 砂岩类文物风化机理研究

聚焦砂岩类文物风化病害，系统解析砂岩文物风化区域矿物矿相、微结构、成分的变化规律与损伤模式，构建砂岩类文物浅表层病害宏微观映射关系，揭示胶结物流失、孔隙贯通机制及其与环境因素的关系，为砂岩类文物风化病害评估与防治提供科学支撑。

11. 砂岩石窟顶板裂隙演化与失稳机制研究

针对砂岩石窟顶板岩体特有结构特征引发的顶板失稳问题，发展石窟顶板多尺度裂隙的精细探测技术，揭示不同洞窟形制、环境条件下裂隙的“萌生-扩展-贯通”演化机制，阐明顶板岩体的空间异质分布特征，建立石窟顶板裂隙演化与破坏模式间的对应关系。

12. 古建筑木构件横纹压缩蠕变行为与损伤机制研究

针对古建筑木构件横纹压缩变形大且持续的问题，研究足尺或近足尺木构件不同应力水平作用下的局部横纹压缩蠕变行为，揭示高应力状态下横纹受压木构件的时空损伤机制，形成古建筑横纹受压木构件的安全评估方法，为古建筑横纹受压木构件的状态评估与风险防控提供科学支撑。

13. 基于同步辐射的文物劣化过程原位在线表征方法研究

聚焦彩绘、青铜器、石质等某类文物，针对表面劣化产物复杂、形成机制模糊的问题，研发基于同步辐射平台的文物劣化过程原位表征方法，实现纳米至亚微米结构跨尺度动态关联观测、非平衡态过程追踪、复杂异质界面解析、劣化路径预测等，揭示劣化产物形成与演变过程的机制，探索文物劣化过程中同步辐射技术的应用，为文物劣化的早期识别与精准干预提供方法支撑。

14. 文物原位散射层析成像技术研究

面向石窟壁画、彩塑等文物原位、单侧、非接触无损检测需求，开展 X 射线背散射三维层析成像技术研究，揭示单侧受限几何下的散射光子输运与深层缺陷映射关系，突破多层异质文物材料中的背散射信号解耦与材料辨识瓶颈，研制文物专用的原位散射层析成像样机，实现文物近表面单侧三维成像，成像深度≥40 mm，空间分辨率优于 2 mm，成像效率≥400 cm^2/min。

15. 砖石砌体文物建筑内部结构无损探测方法研究

针对砖石砌体文物建筑内部的复杂构造与隐蔽病害精准诊断难题，研究射线和电、声、热场等在砖石砌体结构内部的传播衰减规律，发展多传感器协同的无损探测技术，构建文物建筑内部缺陷（孔洞、裂隙等）的智能识别与三维重构方法，为文物建筑病害评估提供技术支撑。

（四）文物保护技术与材料

16. 糟朽漆器遗存加固方法研究

聚焦考古出土漆膜糟朽、木胎土化漆器遗存的原位加固与现场提取需求，研究糟朽漆膜及土化胎体化学物理特征变化及其对形变的影响规律，研发适配漆膜及土化胎体的漆器遗存原位加固材料，揭示原位加固的界面相容性，为出土糟朽漆器加固保护提供理论与技术支持。

17. 脆弱彩绘层遗迹可控揭取与回贴技术研究

面向考古发掘现场脆弱彩绘遗迹揭取过程无损化控制、微观碎片高精度分离、跨材质兼容回贴粘接等需求，研究脆弱彩绘层结构与性能特征、形变剥离动态演化规律，研制适配彩绘层遗迹揭取与回贴的功能材料，揭示可控粘接揭取与可逆脱附回贴的界面应力适配机制，建立考古发掘现场脆弱彩绘层遗迹揭取与回贴技术规范。

18. 书画传统修复工艺关键技术研究

聚焦书画传统修复工艺科学化认知需求，系统梳理修裱流程关键技艺，研究加固、托心、覆背等关键技术环节中的书画形稳性与多材质表界面相互作用、多层次微观结构演变规律的关联机制，为书画传统修复工艺的传承创新提供科学支撑。

19. 潮湿环境土遗址软覆盖保护机制研究

针对潮湿环境土遗址雨水冲刷、开裂等问题，研究植被覆盖条件下土遗址浅表层典型病害发育过程，阐明遗址植被的生物破坏作用和阻水、保温、保湿等保护效应，明确植被类型和数量对不同区域土遗址本体及环境的长期影响，揭示植被替换、防风化与开裂加固的协同保护机制，为潮湿环境土遗址露天保护体系构建提供理论支撑。

20. 脆弱多孔石质文物加固机制及材料研究

针对砂岩、凝灰岩等多孔石质文物普遍存在强化加固与保持文物本体特质之间的矛盾，解析文物基材与加固材料之间表界面性质差异的原因，揭示匹配文物基材微观结构与性能的加固材料分子结构特征，研究加固材料的渗透迁移、胶结固化及服役失效机制，探讨加固材料的构效关系，为脆弱多孔石质文物加固提供适配性材料。

（五）文物活化利用

21. 大型浅浮雕文物数字化误差控制与纹理表达关键技术研究

针对大型浅浮雕文物高精度数字化中的整体建模难题，研究大体量多镂空低重叠碎片自动拼接的计算模型，建立整体结构误差传播模型，探索几何结构复杂的多尺度歧义纹理甄别及模型调整方法，突破快速计算、误差控制与纹理表达技术，为大型浅浮雕文物的高精度快速建模提供技术支撑。

22. 透明文物的高精度无损重建技术研究

针对玻璃、水晶等透明文物高精度重建难题，研究面向透明介质的折射光路分析与高精度几何重建方法，建立轻量级无损采集条件下内嵌杂质的透明文物材质模型，研制兼容复杂透明材质的实时渲染算法与展示系统，为透明文物的高保真数字化采集与展示提供技术支撑。

23. 复杂透明介质封装保存类文物高精度建模方法研究

针对在复杂透明介质封装保存环境中对文物本体精准数字化建模的挑战，研究跨空气、透明材料或溶液等多层介质保存的文物本体三维模型及材质建模方法，突破在平面、曲面复合非均匀透明介质中的光路校正与文物三维表面模型高精度重建难题，为复杂透明介质封装保存类文物的数字化展示提供方法支撑。

24. 文物与古籍文献智能关联及可视分析技术研究

针对文物与古籍文献关联信息残缺、隐藏联系挖掘效率低的挑战，建立文物与古籍文献数据的智能关联模型，研究文物-文献关联关系的评估方法，研发模型推理为主、专家反馈为辅的文物-文献智能关联可视分析技术，为文物与古籍文献关联信息的高效挖掘提供方法支撑。

二、申请要求

（一）申请人条件

申请人应具有高级专业技术职务（职称）。

（二）限项申请规定

1. 申请人同年只能申请或参与申请 1 项文物联合基金项目。

2. 其他限项要求见《2026 年度国家自然科学基金项目指南》中“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、《2026 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2026 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. 项目申请书采用在线方式撰写，申请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”—“申请交叉科学部项目”—“联合基金项目”进行项目申报。申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“文物联合基金”。受理代码选择 T04，根据项目研究内容自主选择不超过 5 个申请代码。“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 中国新石器时代稻田起源与发展研究”。

2. 本着“有限目标、有限规模、重点突出”的原则，如无特殊说明，项目申请书内容不要求完整覆盖所选研究方向的所有研究内容。

3. 申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

4. 申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出。申请人应按照重点支持项目申请书撰写提纲填写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

5. 本联合基金面向全国，鼓励合作，公平竞争。申请人应准确把握文物联合基金的定位，注重科学前沿探索与行业实际需求相结合凝练科学问题，鼓励与中华文明探源工程、“考古中国”重大项目以及文物保护利用重大工程紧密结合，鼓励与文物有关单位组建跨学科团队联合申请。重点支持项目合作研究单位数量不得超过 2 个（依托单位+合作单位 1+合作单位 2）。申请书中应明确合作各方的合作内容、主要分工等。

6. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会-国家文物局文物联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。国家自然科学基金委员会与国家文物局共同促进项目数据共享和研究成果的推广及应用。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会交叉科学部
联系人：董　超
电　话：010-62328922

国家文物局科技教育司
联系人：钱　坤
电　话：010-56792099

铁路基础研究联合基金

铁路基础研究联合基金由国家自然科学基金委和中国国家铁路集团有限公司、中国中车股份有限公司、中国中铁股份有限公司、中国铁建股份有限公司、中国铁路通信信号集团有限公司、香港铁路有限公司共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和调动全社会科研资源，围绕我国铁路装备制造、工程建设和运营管理等领域的重大科学问题、关键技术难题及共性问题组织开展基础研究，以提升我国铁路科技自立自强能力。

2026年度铁路基础研究联合基金以重点支持项目或集成项目的形式予以资助，资助期限均为4年。其中重点支持项目的直接费用平均资助强度约为260万元/项，集成项目的直接费用平均资助强度详见本《指南》相关内容。

集成项目

集成项目直接费用平均资助强度约为1 000万元/项，研究方向：

1. 高铁隧道气动脉冲噪声车隧环耦合协同控制技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

聚焦高铁隧道气动脉冲噪声控制难题，提出隧道内流-声解耦与脉冲噪声特征判定方法，建立多因素影响机制分析和车隧环三维一体评价方法，构建基于数据驱动的高铁隧道脉冲噪声智能协同控制技术体系，助力更高速度动车组隧道内安全、舒适和高效运营。

（1）高铁隧道气动脉冲噪声特征解译及判定方法。研究复杂真实场景高铁隧道压力波与噪声高精度、宽频带捕捉技术，提出隧道受限边界效应作用下的多源噪声识别与解耦方法，揭示脉冲噪声时/频域特征及时空分布规律，探明高铁隧道压力波非线性效应作用下产生—传播—激化全过程演化机制，构建压力波与脉冲噪声映射关系模型，建立一套高铁隧道脉冲噪声特征判定方法。

（2）车隧环耦合场域气动脉冲噪声影响机制及评价方法。建立多组合参数耦合实车测试数据库，明确气动脉冲噪声诱发临界条件，揭示脉冲噪声特性及动态演化规律，阐明车隧环各影响因素作用权重及其耦合场域作用机制，提出高铁隧道脉冲噪声特征参数预测与全局灵敏度分析模型，构建气动脉冲噪声评价方法。

（3）高铁气动脉冲噪声车隧环多源主被动防控技术。探明基于动车组气动外形、表面结构、车体材料优化的脉冲噪声源主动抑控机理，阐释高铁隧道洞口主动削能与洞内被动吸能的结构降噪原理，揭示隧道洞外环境敏感目标区的多源噪声防控机制，构建高铁隧道气动脉冲噪声主被动防控关键技术。

（4）高铁隧道气动脉冲噪声协同控制系统集成与验证。建立基于数据驱动的高铁隧道脉冲噪声缓解策略响应面分析预测模型，提出车隧环多目标系统性寻优方法，研发脉冲噪声控制方案动态匹配及效能预评估辅助决策平台，构建涵盖运营安全性、乘车舒适性与环境协调性的高铁隧道气动脉冲噪声综合控制系统，并开展多场景现场集成验证。

本集成项目的申请应同时包含上述4个研究内容，紧密围绕项目主题“高铁隧道气动脉冲噪声车隧环耦合协同控制技术研究”开展深入和系统研究，形成气动脉冲噪声“精准预测-科学评价-协同控制-集成验证”一体化技术体系，预期成果应包括方法、技术、论文、专利和工程示范应用等。

重点支持项目

研究方向：

1. 重度腐蚀环境接触网金属材料腐蚀机理及其耐蚀性提升技术研究（申请代码1选择E01的下属代码）

针对沿海、工业污染区及高湿高盐区等环境下接触网金属材料腐蚀、服役寿命下降等问题，研究重度腐蚀环境下典型金属的腐蚀动力学模型及机理，揭示界面反应-缺陷演化-力学性能退化的跨尺度关联机制，研究环境高适应性材料和表面处理技术，研究智能化防护与寿命预测技术，建立金属腐蚀状态-接触网形变的在线监测系统，实现接触网腐蚀状态实时诊断与剩余寿命预测。

2. 机车车辆典型电气部件智能故障预测与数字孪生模型研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对机车车辆电气部件失效预测及健康评估难题，研究典型电气部件失效模式与性能演变规律，提出典型电气部件智能故障诊断和数字孪生体建模理论与方法，研究典型电气部件数字孪生体多物理场精细建模技术，构建智能诊断与数字孪生模型体系架构，实现牵引变压器、变流器、电机等典型电气部件的智能故障预测及健康评估。

3. 电气化铁路车网宽频带阻抗监测技术与参数匹配机制研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对机车、牵引网阻抗参数匹配不佳造成的低频振荡、谐波谐振等问题，研究动车组/电力机车四象限变流器的非线性特征建模方法及其频率耦合特性，研究动车组和牵引网宽频带扰动信号注入方法与快速宽频带阻抗监测技术，揭示扰动注入信号与被测对象的自适应匹配机制，提出电气化铁路车网匹配和稳定性控制方法。

4. 面向再生能源利用的列车协同系统节能技术研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对轨道交通再生能源利用率低、节能模式单一的系统性瓶颈，研究多列车协同运行下的再生能传递与时空匹配机理，研发车-车协同节能控制与动态运行图优化算法，构建列车协同控制节能试验平台，降低牵引能耗并进行现场典型场景验证。

5. 机车车辆全固态电池复合电极性能提升机制与预测技术研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对铁路机车车辆对电池安全性、适用性、高比能量的需求，探索超长制动工况下动能高效回收存储技术，研究全固态电池在机车应用工况电-力-化学耦合作用下的性能表现与失效机制，构建有序载流子输运通道，优化电极动力学性能与循环稳定性，研究微观-介观-宏观多尺度模型及定量关系，提出全固态电池性能评估与预测技术，提升机车电池综合性能和能效。

6. 高RAMS（可靠性、可用性、可维护性和安全性）冗余结构的新型列车牵引传动系统技术研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对列车牵引传动系统功率器件和部件故障率高及RAMS性能提升难题，研究列车牵引传动系统的结构和部件高可靠冗余拓扑与系统配置方法，研究牵引变流器、电机及系统不同层级的故障容错运行模式与机制，形成高故障容错运行性能、高可用性的新型列车牵引传动系统技术架构。

7. 高转矩密度轴向磁通牵引电机拓扑衍化机理及多物理场耦合优化技术研究（申请代码1选择E07的下属代码）

针对牵引电机高转矩轻量化难题，研究轴向磁通永磁电机高转矩密度电磁拓扑构造方法、异/同族异构拓扑衍化机理与拓扑-特性映射关系，研究考虑轴向磁场分布特征的扁线绕组高效热管理方法，研究牵引电机多物理场、多时间尺度的耦合建模与分析方法，提出高强度轻量化轴向磁通永磁牵引电机电-磁-热等多物理场耦合优化技术。

8. 2 000 m级高铁桥梁变形-行车性能相互作用机理及控制方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对2 000 m级超大跨度高铁车-桥相互作用控制难题，研究桥梁结构变形、线路纵断面及轨道形位跨尺度传递机制，研究主梁纵向往复运动机理及几何大变形对轨道和高速列车行车安全影响规律，形成面向行车性能的2 000 m级高铁桥梁线-轨-桥变形协同控制技术及结构设计方法。

9. 基于地震余能和结构屈服后剩余刚度的铁路桥梁抗震韧性提升技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对采用减隔震或延性设计的铁路桥梁震后恢复问题，研究建立具备分级损伤、动态保护特性的多水准自适应减隔震体系，揭示利用地震余能和结构屈服后剩余刚度实现桥梁震后自复位机理，提出基于韧性提升的铁路桥梁多水准自适应减隔震设计原则，研发与之匹配的自复位减隔震技术及配套装置。

10. 基于爆破震源与破岩震源融合的隧道地质灾害预报方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对铁路隧道地质灾害源智能感知和预报技术难题，研究多循环爆破与凿岩台车破岩地震波反复修正地质灾害源成像技术，建立爆破震源和破岩震源融合预报模式，构建隧道围岩智能分级和地质灾害智能预报方法，研究基于施工地质、实时监测等多源数据语义分析的智能决策方法，形成隧道灾害源智能感知和预报技术。

11. 复杂多灾环境铁路风险级联失效机理与韧性选线技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对复杂气候环境、链式地质灾害背景下提高铁路工程系统韧性选线难题，研究复杂多因素致灾耦合作用下线路关键设施风险场构建方法，揭示线路关键设施风险级联传导规律与失效机理，建立动态环境扰动下线路增韧与恢复能力理论模型，研究韧性-经济-环保等多目标间矛盾冲突消解与平衡方法，提出复杂风险场铁路韧性选线技术。

12. 强震作用下铁路隧道/轨道结构灾变机理与性能保障技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对强震作用下铁路隧道/轨道结构灾变影响和行车安全问题，构建列车-轨道-隧底结构多场耦合分析模型，建立多源影响因素驱动的地震模拟方法，揭示地震作用下隧道/轨道结构动态响应与链式损伤机理，探明不同震级下隧道结构损伤、轨道结构失效与列车脱轨机制，提出隧道/轨道结构安全评价与性能保障技术。

13. 极端水-温环境下铁路岩质边坡劣损渐进失稳机理与防控方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对强降水、干湿和冻融循环等极端环境下铁路岩质边坡全生命周期安全防控难题，研究极端水-温环境下结构面强度劣化微观化学损伤机制，建立水岩黏滞耗能等渐进失稳动力学模型，揭示岩质边坡稳定性演化机理；研究岩质边坡循环水赋存状态演化机制和结构面含水状态探测方法，提出基于海量监测数据和领域知识驱动的稳定性演化图谱动态判识方法与防控技术。

14. 极端环境下有砟道床服役性能劣化机理及韧性提升技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对高寒、干旱、盐渍等极端环境下有砟道床安全服役需求，研究低温、冻融、盐渍等多源劣化因素的耦合作用机制，建立极端环境-列车荷载耦合下的有砟轨道多尺度模型，揭示有砟道床损伤劣化机理和状态演化规律，提出极端环境下有砟道床状态智能识别和韧性提升方法，构建极端环境下有砟道床全生命周期少人化运维技术。

15. 海相深厚软土高铁隧道沉降机理与精准防控技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对高速列车长期循环振动作用导致深厚软土隧道结构沉降问题，构建振动-结构-地层相互作用的多源耦合沉降变形分析模型，研究循环荷载下深厚软土隧道基底动力传递特征与振动响应机理，揭示软土隧道结构长期沉降演变过程和主要控制因素，提出高速列车循环荷载作用下软土隧道沉降变形分析方法和精准防控技术。

16. 超深海底隧道结构劣损演化机理与控制方法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对超高水压和强腐蚀环境下海底隧道结构长寿命安全服役问题，研究隧道结构在静-动水压与长期腐蚀作用下的劣化损伤演化机理，建立海水压力-氯离子浓度-结构损伤-寿命指数的映射关联机制和结构服役寿命预测方法，研究高水压和强腐蚀条件下隧道新型防排水体系，形成超深海底隧道长寿命设计理论和控制方法。

17. 车载高速钢轨探伤空间移变超声成像方法与智能检测技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对车载高速超声探伤多源干扰和量化精度低等难题，研究复杂运营工况及多源干扰下钢轨探伤回波信号干扰抑制与增强方法，揭示高速超声成像下的空间移变错位机理，提出车载超声成像和伤损高精度空间量化方法，建立钢轨伤损智能分级与预警规则，构建融合抗干扰快速成像、高精度识别和智能分级于一体的钢轨伤损检测与评价技术。

18. 钢轨电磁感应焊接多场耦合机制与过程量化感知技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对钢轨电磁感应焊接过程中特征变量与焊接质量的相关性问题，研究钢轨电磁感应焊接过程中电磁场、电流场、温度场及变形场的多场耦合作用机理，分析焊接过程参数对应变场及接头性能的影响规律，揭示母材成分及焊接工艺对接头微观组织演变的影响机制，研究钢轨电磁感应焊接过程特征变量感知方法和质量状态控制技术。

19. 铁路复杂锚固工程群锚预应力长期损失机理及自适应补偿技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对铁路复杂锚固工程预应力锚索锚固体系全生命周期安全服役关键问题，构建“力学-环境-时间”多因素耦合的锚固体系预应力损失叠加效应预测方法，融合多源异构监测数据建立锚索群数字孪生模型，研发锚索群预应力损失自适应补偿装置，提出动态补偿参数优化方法，形成全生命周期闭环调控技术。

20. 铁路路基层状结构精细探测技术及典型病害演化机理研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对多因素耦合作用和强干扰环境条件下铁路路基结构状态探测难题，研究超宽带高分辨率电磁波探测与精准识别技术，构建融合冲击弹性波等多模态路基结构三维数字孪生模型，揭示铁路动态荷载作用下路基不均匀沉降和裂纹扩展等典型病害发生与发展机理，建立铁路路基结构典型病害演化预测方法与判别技术。

21. 面向超长铁路隧道灾情探测与智能排险具身机器人智能决策技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对超长铁路隧道灾情探测及排险问题，研究适用于超长隧道场景的具身机器人低存储大规模地图构建方法，建立适应复杂地形和长距离作业的机器人自适应运动规划与控制策略，构建基于知识图谱与多模态预训练的智能诊断模型及灾情自主评估与风险消除决策机制，形成多场景灾情探测与排险具身机器人智能决策技术。

22. “空地一体”铁路基础设施无人巡检技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对铁路沿线传统巡检效率低、盲区多等问题，研究无人车、无人狗与无人机协同感知机理，突破空地协同的铁路基础设施多源数据群智感知与服役状态精准辨识技术，研发多种无人设备协同巡检的管控平台及调度体系，并对典型场景开展应用验证。

23. 铁路运营线路基础设施病害推理大模型构建方法与关键技术研究（申请代码1选择E08的下属代码）

面向大规模铁路运营线路基础设施少人化、无人化智能运维需求，研究多工况基础设施病害时空演进显式关联表达模型，研究基础设施病害三维场景生成式数字孪生建模方法，提出基础设施病害自主研判智能体构建方法，构建多模态空间数据与物理机理融合的基础设施病害推理大模型，结合铁路基础设施典型病害场景进行验证。

24. 重载铁路轨道几何状态劣化机理及预测性维修决策方法研究（申请代码1选择E12的下属代码）

针对长期服役条件下重载铁路轨道几何状态控制难题，研究复杂环境-重载列车耦合作用下轨道几何状态劣化机理和演化规律，构建线路多源检测数据、结构病害数据的高精度融合方法，揭示轨道几何、运营荷载与养护维修间的动态影响机制，形成重载铁路轨道几何状态预测性维修决策方法。

25. 速度400 km/h高速弓网动态抬升特性与材料磨耗规律研究及性能提升方法（申请代码1选择E12的下属代码）

针对速度400 km/h高铁接触网导线抬升加大、弓网磨耗加剧带来的运行安全和受流质量恶化问题，研究强横风、线路不平顺等复杂运用场景下弓网耦合动态抬升特性，提出动态抬升实时检测分析方法，揭示多因素下弓网界面损伤机理和材料组织性能演变规律，建立弓网动态抬升和界面磨损预测模型和评估系统，提出弓网安全和受流质量性能提升方法，并开展典型工况试验验证。

26. 面向高速移动复杂场景的 5G-R 多天线智能传输理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

为高效利用铁路 5G-R 通信技术频谱资源、提升信道动态响应效率，研究高速移动复杂场景下无线信道状态的快速感知与自适应资源分配机制，研究面向高速列车动态拓扑的多维资源联合调度算法和多天线资源动态调整技术，提出面向 5G-R 通信系统的可移动多天线波束赋形与干扰协同抑制技术，并开展典型场景应用验证。

27. 列车运行控制系统全生命周期管理与延寿技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对列车运行控制系统全生命周期管理与延寿需求，构建基于全生命周期多源数据的系统健康状态评估与剩余寿命预测模型，研究基于成本-效益-风险协同的延寿技术，针对多种典型列控系统装备开发全生命周期管理平台，实现设备数字化管理、系统健康状态评估、剩余寿命预测与延寿评估。

28. 动态需求驱动的机车车辆高效集成设计理论及方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对多谱系机车车辆多目标、强约束、长链路条件下集成设计难题，研究机车车辆复杂参数模型构建技术，研究基于动态需求驱动的列车要素模型创建、性能指标体系构建、部件构型自适应组集、方案智能适配及生成方法，提出智能设计、生产和运维组织协调方法，形成面向全生命周期、广域复杂环境安全可靠服役的整车数字化集成设计理论及技术。

29. 普速铁路提速列车通过小断面隧道横向失稳机理及控制技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对普速铁路既有线提速列车通过小断面隧道时显著晃车问题，揭示普速线路条件列车蛇形运动与小断面隧道气动效应耦合激励下列车横向失稳机理，建立相应的系统耦合模型，提出耦合激扰下横向晃车的抑制措施，并进行典型场景验证。

30. 智能化编组站人机协同作业机理与人员配置优化方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对智能化设备在铁路编组站应用中存在的人机协同效能发挥不足、人机作业适应性较差及人员配置效率偏低等问题，研究人机协同作业模式下人员作业负荷变化规律及人机功能协同分配机制，建立适应不同工种特性的协同作业模式，构建基于多维度能力评估的作业人员胜任力模型，解析人员连续作业状态下疲劳累积与恢复机理，提出面向人机协同的岗位重构方法与动态排班优化方法，并结合典型场景开展验证。

31. 机车长大坡道轮轨黏着特性与车轮异常磨耗调控研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对机车长大坡道轮轨黏着不足导致的列车坡道起动困难与车轮异常磨耗问题，研究机电耦合作用下机车轮轨黏滑振动特征与稳定性影响机理，研究轮驱系统结构振动与车轮异常磨耗耦合作用机制，提出机车高黏着利用与轮轨异常磨耗调控措施并验证。

32. 极端环境下重载货运机车稳定运行控制策略研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对冰霜雨雪环境重载货运机车黏着特性显著变化挑战，研究极端环境对纵横向黏着边界影响机理，以及不同黏着边界下最大牵引/制动力逼近方法，揭示低黏着下纵横向蠕滑力分布特征，提出极端环境下重载货运机车稳定运行的牵引/制动力多目标最优控制策略并验证。

33. 氢能源机车车辆氢-电系统性能演化规律与安全性研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路氢能源机车车辆安全运用需求，研究氢-电系统安全载荷边界的动态演化规律及内在机理、车-场风险联动机制与叠加效应、氢泄漏的时空特征演化规律，研究氢-电系统智能故障诊断与容错控制、寿命衰退规律与预测、能效提升与环境-工况协同控制策略，提出氢-电系统风险量化评价与防控方法、健康管理和安全保障方法。

34. 融合运维信息的高速列车车轮劣化状态表征与维修优化方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对高速列车车轮服役状态劣化表征难题，研究用管修信息大数据融合分析方法，揭示列车服役、线路、载重等多维因素对车轮的作用机制，建立不落轮镟修加工参数与车轮多边形状态的映射关系，构建车轮服役状态预测与健康评估模型，提出车轮劣化状态表征和维修优化技术。

35. 超高海拔地区铁路作业人员心脑血管急性事件发生机制及防治技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对长期在超高海拔地区工作的铁路作业人员心脑血管急性事件的防治需求，揭示不同岗位人群心脑血管急性事件的时序影响规律，分析作业人员夜间低氧-觉醒-交感激活损伤心脑血管等病理生理变化特征和氧代谢再平衡机理，建立从环境因素到急性事件的完整病理链条模型，探索高原低氧环境改变、氧代谢精准调控、生物节律调整与心血管健康的内在联系，提出作业人员心脑血管急性事件预防整治方案，并开展典型应用场景验证。

36. 高速动车组转向架异常振动机理与调控方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对高速动车组转向架服役过程中异常振动调控难题，研究高速运行条件下动车组转向架及其关键部件服役过程中异常振动诱因与能量传递机理，研究有限测点下多源振动激励高灵敏、矢量感知方法，研究异常振动响应的调控方法，提出高速动车组转向架异常振动机理与调控技术对策。

37. 铁路快捷物流发展与降低全社会物流成本耦合机理研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路快捷物流发展对降低全社会物流成本的影响问题，研究全要素、全过程的铁路快捷物流成本构成和传导机理，构建全要素成本耦合模型，揭示铁路快捷物流对降低全社会物流成本影响要素间的内在耦合机理，建立铁路快捷物流发展对降低全社会物流成本的贡献能效的评价方法，并结合典型场景提出运输组织优化方案。

38. 铁路新兴客流动态识别预测理论与客运产品优化技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

面向旅客多元出行服务需求，研究针对赛事、网络热点等新兴客流驱动的复杂市场环境下客流多模态感知方法，研究新兴客流产生机理与动态演化规律，构建新兴客流预测和推演模型，研究适应新兴客流需求的开行方案设计与优化、产品供给动态调整的智能决策技术，形成“需求感知—客流预测—产品优化—动态调整”的全链条智能决策技术体系。

39. 面向安全增强与效能提升的普速铁路列车运行控制关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对普速铁路站场复杂、运输场景灵活多样等特征对列控系统安全增强与效能提升的需求，研究面向超大路网、灵活编组、弹性调度的普速铁路列控系统安全韧性评估、保障方法和人机管环多维协同方法，提出基于多模态感知和知识混合驱动的普速列控系统智能行车辅助决策算法及运行控制策略，构建满足 SIL4（安全完整性等级 4 级）的普速列控平台，并结合典型场景开展原理验证。

40. 面向规划运营一体化的铁路网通过能力协同机理与动态评估方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路路网点、线能力耦合、协调难等问题，研究面向规划与运营阶段的通过能力影响要素和协调理论，提出基于实际运营大数据的车站、区段、枢纽通过能力计算与利用方法，揭示动态需求下路网能力与供给的协同机制，形成贯通规划、运营全过程的通过能力动态评估技术，并开展典型场景验证。

41. 面向铁路沿线带状动态受限及强电磁环境的无人机集群安全协同感知关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路无人机集群飞行安全风险，探明铁路沿线带状动态受限、强电磁干扰/遮挡环境对无人机安全协同感知的影响机理，研究无人机集群安全飞行环境监测、感知-通信-控制耦合的拓扑自主构建与动态演化技术，形成面向铁路沿线无人机集群任务-能力匹配条件下的多模态协同感知强化学习、资源冲突在线消解及小样本智能识别技术，并开展相关试验验证。

42. 高速列车复杂环境气动性能小样本数据迁移智能预测方法（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对高速列车气动设计中传统仿真与风洞试验周期长、全状态空气动力学建模难等问题，研究融合实车试验、动模试验、风洞试验和数值模拟等数据的低维流形表征方法，研究基于多源数据的小样本迁移学习方法，建立适用于多场景、多车型高速列车强非线性气动特性智能预测方法，并开展明线、大风等典型工况校准验证。

43. 铁路数据中心体系架构与面向人工智能的数据治理共享研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路系统智能化升级对高质量数据资源的迫切需求，研究云边端协同的数据中心体系架构，研究铁路数据高效表示方法，研究面向人工智能的铁路数据治理与共享方法，形成覆盖数据采集、存储、治理、共享与应用的全链路数据中心体系，开展典型场景验证。

44. 面向密闭空间巡检的无人机自主飞行与智能检测技术（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路隧道、地下车站等密闭空间，研究复杂条件下无人机抗扰动与自适应控制方法，突破基于无人机平台的轨道交通运行环境智能检测关键技术，研制防潮、防尘、防电磁干扰的特种无人机硬件平台和智能检测设备，开展典型场景示范验证。

45. 面向铁路货运场站复杂环境的自主移动操作机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对铁路货运场站复杂环境下作业频次高、安全性差的问题和少人化作业需求，提出自主移动操作机器人的运动控制策略与方法，实现机器人带载条件下高效移动与灵活越障，研究货运场站复杂环境下多源数据融合感知与自主操作机理，构建生产计划-作业人员-机器人之间的多模态人机交互理论方法与技术体系，研制货运场站的移动自主操作机器人全尺寸原理样机，并开展现场验证。

46. 面向轨道交通运行环境的无人机安全运用与可控飞行技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对当前消费级和工业级无人机无法在特定环境安全运用与可靠飞行问题，研究轨道交通环境下无人机空域运行管理与协同控制技术，建立轨道交通无人机空域管理技术标准规范，攻克轨道交通运行环境下无人机高精度可靠飞行控制技术，开发典型轨道交通环境下低空无人机仿真测试平台。

47. 冻融-辐照耦合环境下有机涂层损伤机理及智能预测方法研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

针对冻融-辐照耦合环境下有机涂层耐久性问题，揭示冻融相变过程中渗透-结晶相变、涂层-基体界面状态与涂层内应力演化的关联机理，阐明强紫外辐照、大温差等光-热-力耦合作用下有机涂层的多尺度损伤和裂纹的跨界面传播机制，研究适用于高原环境的有机涂层损伤模型和耐久性提升技术，建立涂层失效智能识别和服役寿命预测方法。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项铁路基础研究联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。集成项目合作研究单位数量不得超过 4 个，重点支持项目合作研究单位数量不得超过2个。

（4）申请人必须与联合资助方相关单位联合申报项目，并在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。相关合作单位范围请咨询中国国家铁路集团有限公司科技和信息化部联系人。

（5）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“集成项目”或“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“铁路基础研究联合基金”；“申请代码 1”应按本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究内容自主选择相应的申请代码；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 高铁隧道气动脉冲噪声车隧环耦合协同控制技术研究”。

（6）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（7）如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，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。

（8）申请项目获得资助后，申请人及所在单位将收到签订《铁路基础研究联合基金资助项目协议书》的通知。申请人接到通知后，应当及时与中国国家铁路集团有限公司联系，在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

（9）资助项目完成结题验收后，应向中国国家铁路集团有限公司提供结题材料。资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到铁路基础研究联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与中国国家铁路集团有限公司、中国中车股份有限公司、中国中铁股份有限公司、中国铁建股份有限公司、中国铁路通信信号集团有限公司、香港铁路有限公司共同促进项目数据共享和研究成果的推广与应用。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局
联系人：王啸天　李志兰
电　话：010-62328041，62329897

中国国家铁路集团有限公司科技和信息化部
联系人：瓦　然　高钰涵
电　话：010-51870290，51874714

铁路创新发展联合基金

铁路创新发展联合基金由国家自然科学基金委、国家铁路局和国家能源投资集团有限责任公司共同设立，旨在发挥国家自然科学基金的导向作用，吸引和调动全国高等院校、研究机构的力量，重点围绕铁路工程建设、装备制造、运输服务、安全保障、绿色智能等领域开展基础性、前沿性和探索性研究，促进铁路技术与基础科学融通发展，提升自主创新能力。

2026 年度铁路创新发展联合基金以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

1. 大丝束碳纤维车体部件连接失效机理及使役性能预测方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对高速动车组大丝束碳纤维车体部件连接失效问题，揭示胶接、铆接及其混合连接在服役环境下损伤与失效机理，阐明胶、铆连接机理及其混合连接协同增强机制，建立连接强度与使役性能模型，形成面向装备可靠性的胶、铆及其混合连接优化设计准则与使役性能预测方法。

2. 高寒高海拔地区铁路岩质边坡病害智能快速评估方法与绿色防护技术（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对高寒高海拔地区铁路岩质边坡病害防治难题，探究岩质边坡病害形成规律，提出基于病害特征的智能评估方法，研发多场景智能巡检-监测-快速判识技术和绿色、耐久防护结构，构建高寒高海拔地区铁路岩质边坡病害“诊断-评估-防治”一体化技术体系。

3. 复杂环境重载铁路曲线段路基劣化机理与结构补强技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对复杂环境（极端气候、高陡边坡地理条件等）重载列车纵向冲动力作用下铁路曲线段路基性能劣化问题，探究重载铁路曲线段路基空间变形演化规律及性能衰退机制，建立材料-结构一体化的曲线段路基设计与评估方法，研发适应复杂环境的重载铁路曲线段路基结构补强技术。

4. 寒区高铁隧道冻害演化机理及防控方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对寒区高铁隧道结构冻害防控难题，研究寒区高铁隧道列车运行气流传热模型、冻融损伤累积本构关系，揭示隧道温度场、渗流场和应力场时空演化机理，构建多源信息融合的隧道热态感知-冷负荷-冻害动态分析方法，提出寒区高铁隧道风幕保温及结构冻害智能防控方法。

5. 深谷大跨铁路桥梁地震损伤机理与增韧技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对地震诱发深谷大跨铁路桥梁损伤危及行车安全的问题，探究铁路桥梁性能时空演化机理和退化规律，研究地震与服役环境耦合增强作用机制，提出铁路桥梁灾变预警和功能恢复方法，形成适应复杂环境的材料-结构一体化韧性提升技术。

6. 硫化物侵蚀下高铁路基微膨胀变形机理及防治技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对因硫化物侵蚀引发高铁路基微膨胀变形导致轨道结构平顺性恶化的问题，研究复杂环境与荷载作用下填料硫化物侵蚀微膨胀变形演化机理，揭示路基微膨胀上拱对轨道结构及线路平顺性的影响规律，优化检测、评估、预测方法，构建高铁路基硫化物侵蚀上拱变形防治系统技术。

7. 面向“状态修”的重载铁路轮、轨健康状态评估与维修技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对重载铁路车、轨“状态修”的发展趋势，基于大数据与车轨动态作用分析，构建融合运维数据的轮、轨检/监测及服役性能预测与健康评估模型，提出基于轮、轨服役状态退化规律与实时健康度的维修策略，研发重载铁路轮、轨智能维修技术。

8. 长大编组重载列车钩缓系统状态监测及服役安全调控方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对长大编组重载列车纵向冲动使得车钩断钩、脱钩及缓冲器失效多发等问题，研究钩缓系统动态耦合作用机理、性能劣化及关键部件损伤演化规律，突破动态特征提取与数据增强融合诊断等基础理论与关键技术，提出服役状态智能监测及车钩失稳多目标优化调控方法、损伤容限评价与安全调控机制。

9. 我国西部高原铁路信号设备服役性能评估与运维技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对我国西部高原极端环境下信号设备故障多发、运维艰难的问题，探究高原铁路信号设备劣化失效机理，建立样本稀缺的轻量化智能故障诊断与状态预测模型，形成模型+知识+数据协同驱动的系统安全风险评估与信号设备全生命周期运维技术。

10. 重载铁路接触网的智能巡检与运维关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对重载铁路接触网电连接、承力索底座等关键零部件大电流下热疲劳与电偶腐蚀的实际问题，建立大电流-高振动-多煤尘耦合下接触网关键零部件退化模型，研究大牵引负荷下接触网薄弱环节的优化策略，研发接触网热成像热点跟踪、智能分析与诊断技术。

11. 多源动力机车多能源融合机理与协同控制方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对电-电、氢-电等多源动力机车储能系统高效、安全与稳定运行的实际需求，探究多能源融合动力系统架构的多源异构能流转换机理，研究多源发电系统能量管理、状态辨识及最优效率控制理论技术，优化储能系统高效安全管控方法，突破机车多源动力调控一体协同优化关键技术。

12. 复杂线路重载列车制动过程动力学行为及控制方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对复杂线路重载列车空气制动操纵困难、性能欠佳等问题，研究重载列车制动过程影响运行平稳性、走行安全性、曲线通过性等的动力学关键要素，阐明复杂线路下机车、车辆、钩缓装置等耦合作用及对制动性能的影响机理，提出适用于复杂线路的重载列车制动控制策略与优化方法。

13. 高速列车流致振动机理及控制技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对高速列车流体与结构耦合导致的振动问题，研究列车流致振动机理，提出流-固耦合状态多参数协同感知方法，建立结构损伤演化模型及智能诊断方法，构建结构状态实时监测系统与振动抑制评估方法，形成基于主动控制、结构优化的系统减振技术。

14. 基于多网融合的铁路货物运输组织优化方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对国家立体交通“多网融合”及铁路“四网融合”的发展变革需求，构建多式联运下基于异构多源数据融合的物流预测模型，研究以铁路为骨干的一体化物流网络能力提升方法，建立铁路货运组织多主体协同调控与动态优化方法，提升铁路货物运输整体效能。

15. 普速铁路智能调度方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对普速铁路客货混跑引发的整体运输组织兑现率低的问题，研究列车群运行、车站作业等与调度控制的协同机制，优化列车调度与运行控制、车站作业的递阶协同方法，实现高效、安全智能协同调度控制。

16. 连续大坡道重载铁路钢轨磨损演化机制及维养关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对连续大坡道条件下重载铁路钢轨表面磨耗异常的问题，研究大轴重、长编组列车轮-轨长期相互作用，揭示热-力耦合作用下钢轨磨损演化机制，探究钢轨材料-打磨/铣磨模式对钢轨长期服役性能的影响规律，优化钢轨延寿维养策略。

17. 基于数模双驱动的重载铁路轨道结构病害检测技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对重载铁路轨道结构病害智能检测及评估难题，提出基于长期检测大数据领域知识驱动的多模态数据关联融合方法，构建检测特征数据和文本决策范式的协同表征模式，揭示多因素耦合作用下轨道结构损伤机理与劣化行为，建立重载铁路轨道结构病害智能检测新技术。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项铁路创新发展联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。项目合作研究单位数量不得超过 2 个，鼓励将联合资助方相关单位作为合作研究单位。

（4）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“铁路创新发展联合基金”；“申请代码 1”应按本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究内容自主选择相应的申请代码；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 大丝束碳纤维车体部件连接失效机理及使役性能预测方法研究”。

（5）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（6）如果申请人已经承担与本联合基金项目相关的国家其他科技计划项目，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。

（7）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到铁路创新发展联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与国家铁路局、国家能源投资集团有限责任公司共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

（8）申请项目获得资助后，申请人及所在单位将收到签订《铁路创新发展联合基金资助项目协议书》的通知。申请人接到通知后，应当及时与国家铁路局科技与法制司联系，在通知规定的时间内完成协议书签订工作。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局
联系人：王啸天　李志兰
电　话：010-62328041，62329897

国家能源投资集团有限责任公司科技与信息化部
联系人：张　勇　张芬芳
电　话：010-57337643

国家铁路局科技与法制司
联系人：赵　秀　于　洋
电　话：010-51891082，51897612

大飞机基础研究联合基金

大飞机基础研究联合基金由国家自然科学基金委、工业和信息化部共同设立，旨在聚焦大飞机领域国家重大战略需求，围绕大飞机领域的基础理论和关键核心技术方法问题，开展重大基础性、前瞻性和创新性研究，夯实大飞机长远发展基础。

2026 年度大飞机基础研究联合基金以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 260 万元/项。

1. 基于试飞数据驱动的大飞机全包线合成空速算法研究（申请代码 1 选择 A05 的下属代码）

针对大飞机多余度全静压系统在共模、共因故障下造成的飞行安全问题，融合多传感器测量飞机本体数据和试飞数据，开展基于数据和飞行器物理机理协同驱动的全包线合成空速高置信鲁棒算法与动态建模方法研究，形成可信的全包线合成空速备份，通过飞机本体系统的测量数据进行验证。

2. 大飞机冰雪道面运行轮胎-道面交互作用机制研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机在冰雪道面的安全运行问题，开展循环/时变荷载与非稳态温度场下飞机轮胎-冰雪道面交互和环境多场耦合作用机制研究，提出冰雪道面承载力与表面功能劣化预测方法，揭示冰雪跑道材料特性的环境影响变化规律和机-道耦合运动影响机理，为保证大飞机在冰雪道面上安全、可靠起降提供支撑。

3. 大飞机热管理系统的热流体耦合网络动力学建模与机理研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机热管理系统的热流体动态过程建模问题，研究不同流动模式下流体网络参数的响应特征，以及环路中热量传递与流体流动的演化机理，建立热-流体耦合的网络动力学模型，揭示机上热量传递过程随流体流动的运行机理，为热管理网络架构优化与控制系统设计提供理论基础。

4. 物理撞击智能感知型透波雷达罩的设计及冲击吸能机理研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机雷达罩在物理撞击载荷下的智能感知与冲击吸能问题，开展雷达罩材料-结构-功能一体化设计，构建跨尺度、强非线性及多场耦合仿真模型，结合高速冲击实验验证，揭示物理撞击智能感知型透波雷达罩的吸能机理，发展嵌入式传感与数字孪生技术，形成冲击损伤监测与寿命预测方法。

5. 大飞机机翼复合材料油箱雷击点火源产生机制及防护方法研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机机翼复合材料油箱雷击点火源产生的安全问题，研究雷电附着与电流传导在复合材料-金属连接结构中的强电-磁-热-力耦合点火源的产生与演化机理，揭示材料-界面-结构等效电气参数对点火源模式与能量阈值的调控机制，提出电热流联合雷击点火源量化分析技术，形成高效的雷击点火源预测、抑制及防护方法。

6. 基于数字孪生的大飞机翼面气动弹性行为监测机理研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机翼面气动弹性行为监测中多源异构数据融合难、实时性不足的问题，建立基于数字孪生的多尺度气动弹性耦合模型，开展高保真仿真与传感器数据协同驱动的翼面动态响应重构机理研究，突破实时映射、不确定性量化等理论难点，构建感知—仿真—决策的闭环监测系统，为气动弹性安全边界识别与主动调控提供支撑。

7. 大展弦比机翼颤振视频测量与识别机理研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对风洞飞行模拟条件下大展弦比机翼颤振测量与识别难题，研究基于视频追踪的非接触全场振动测量方法，发展多源扰动与非理想光场耦合下的振动视频增强方法，构建机翼结构在飞行状态下振动光流计算成像模型，基于视频数据驱动揭示颤振演化机理，实现机翼颤振高精度快速识别。

8. 大飞机操纵面间隙非线性气弹机理及分析方法研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对大飞机存在的操纵面间隙对系统气弹特性影响评估难题，构建典型气弹系统耦合动力学模型，形成气动-结构-间隙耦合分析方法，揭示跨声速非定常气动载荷与非线性间隙刚度之间的相互影响机理；研究典型操纵面间隙对大飞机气弹特性的影响规律，提出考虑间隙非线性的颤振边界与气弹响应预测方法，为气弹设计提供支撑。

9. 大飞机不确定性载荷高置信量化分析方法研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对大飞机载荷设计中多源不确定性耦合导致评估精度不足的问题，开展气动-结构耦合作用过程中的不确定性传播规律研究，通过多学科融合与原理实验验证，建立基于概率统计与非概率集合理论的高置信度不确定性载荷分析方法，突破传统方法可能存在冗余设计的局限，为大飞机轻量化与安全性设计提供支撑。

10. 大飞机非整周传动机构可靠性分析与失效预测方法研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对大飞机舱门、活动面及起落架所必需的非整周传动机构，构建在复杂航空工况下的多物理场耦合动力学模型，研究在多源载荷作用下非整周传动机构关键部件的共性运动特性与失效机理，实现非连续载荷作用下非整周传动机构动态磨损预测，形成高可靠、智能化非整周传动可靠性测试分析方法。

11. 热环境下复合材料跨尺度损伤演化机理与监测方法研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对热环境服役用复合材料跨尺度损伤演化机理不明、健康监测精度不足等问题，开展热-力耦合作用下材料微观-介观-宏观损伤关联机制研究，揭示热-力耦合下的损伤跨尺度演化规律，形成融合物理机制与数据驱动的数字孪生健康监测新策略，为大飞机用耐高温复合材料构件的全生命周期安全评估提供支撑。

12. 大飞机复材结构树脂/纤维界面超声跨尺度检测方法研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对大飞机复合材料结构树脂/纤维界面无损表征难题，构建超声传播模型，揭示树脂特性-力学性能-声学响应的定量关联机制，发展微观界面性能退化及介观-宏观缺陷识别的高精度检测及预测方法，实现复材结构树脂/纤维界面超声跨尺度检测与评价，为复材结构全生命周期质量评估提供支撑。

13. 热暴露对大飞机用典型金属材料力学行为影响研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对热暴露服役历程对铝合金等金属结构的材料力学性能影响难以精准表征及评价的问题，研究热暴露环境对典型金属材料屈服强度、极限强度和裂纹扩展门槛值等关键力学性能的影响，建立基于物理机制的关键力学性能精准表征方法，构建宽温域热暴露环境下关键力学性能数据库，揭示典型服役环境下金属材料与结构关键力学性能随热暴露历程演化规律。

14. 飞行器水上迫降结构破损渗流机理与漂浮特性研究（申请代码 1 选择 A08 或 A09 的下属代码）

针对水上迫降漂浮能力评估与漂浮安全性的需求，考虑已有大飞机水击载荷，建立水上迫降结构破损形式预测模型，揭示多尺度破损形态与渗流路径演化耦合作用机理，开展渗流过程对结构破损形式变化的分析与模拟方法研究，实现水上迫降渗流特性等效模拟与漂浮特性分析，支撑水上迫降漂浮能力评估及应急撤离程序研究。

15. 大飞机复杂流动主动控制与气动噪声协同优化方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对大飞机复杂流动与气动噪声耦合问题，研究跨尺度流动结构演化机制及其与噪声的关联规律，发展非定常分离流动中的主动控制策略并揭示其调控机理，建立气动/声学多目标协同优化设计方法，解决流动结构时空演化建模、噪声源精准辨识、分布式智能驱动布局优化等科学问题，突破传统被动控制技术局限，为减阻降噪提供理论和技术支撑。

16. 大飞机低速大迎角下失速-抖振耦合机理及特性研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对大飞机低速大迎角飞行机翼翼面气流分离-平尾抖振耦合导致飞机失速提前问题，分辨翼面失速-平尾抖振的耦合模式，揭示翼-身-尾组合体大迎角分离涡破碎演化对平尾非定常脉动压力的影响机制，建立流场特征与抖振强度的关联模型，揭示飞机低速大迎角失速提前的物理机制。

17. 大飞机全机复杂流场高效高保真数值模拟方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对包括喷流短舱/机翼、尾翼等大飞机全机复杂流场的高效高保真数值模拟问题，面向国内新一代 10E 级高性能计算平台，开展自动化网格生成算法、适配计算平台的高精度格式、CPU-GPU 异构并行算法和数值模拟智能增强等方法研究，构建基于雷诺平均、大涡模拟及混合方法的流场数值模拟平台，并结合大飞机标模算例开展验证。

18. 基于动态环量控制的大飞机阵风响应主动调控机理研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

面向大飞机阵风载荷高效抑制问题，建立耦合阵风响应与动态环量控制关联模型，开展气动/结构/运动/控制的阵风响应模拟研究，揭示智能射流驱动的环量协同响应调控机理，发展射流参数动态匹配设计与优化方法，实现阵风减缓的高效控制，并完成风洞试验验证，进行飞行器应用适配与效益评估。

19. 分布式异型短舱与动力装置/机翼气动耦合效应研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对异型短舱-涵道风扇-机翼之间复杂气动耦合干扰特性问题，开展分布式异型短舱气动耦合效应研究，揭示异型短舱-涵道风扇干涉机理，阐明分布式异型短舱-涵道风扇-机翼之间气动耦合机制、多部件干涉的耦合影响规律，提出气动效率损失的控制策略，形成考虑异型短舱-涵道风扇-机翼耦合效应的异型短舱协同设计方法。

20. 飞机变体翼尖变形-感知-驱动一体化智能结构设计方法研究（申请代码 1 选择 A11 的下属代码）

针对飞机连续光滑变体结构绿色飞行需求，揭示分布式驱动多模态变形机理，揭示基于压电材料柔性复合大变形蒙皮的传感机制，形成基于柔性传感器的智能变体结构三维多层级传感策略，提出变体翼尖智能结构的变形-感知-驱动一体化协同优化设计方法，提升光滑连续变体翼尖感知驱动变形能力。

21. 大飞机复合材料结构雷击电-热-力耦合及跨尺度损伤机制研究（申请代码 1 选择 A12 的下属代码）

针对大飞机复合材料结构在雷击场景下的多物理场耦合损伤问题，建立电-热-力多场耦合理论模型及实验测试方法，开展瞬态温度场与应力场分布情况及结构件剩余强度变化规律研究，揭示雷击过程中复合材料从微观性质到宏观性能的跨尺度损伤机制，形成雷击损伤优化评价方法，为大飞机防雷击提供支撑。

22. 大飞机舱室多源声场智能分离与高分辨重构方法研究（申请代码 1 选择 A23 的下属代码）

针对大飞机舱室多源载荷作用下的声场精准分离与高分辨重构问题，研究舱室复杂噪声源及声传递路径，建立巡航工况下舱内噪声源识别及机身结构的舱室声场调控策略，发展多源声场智能分离、全局化高分辨声场重构方法，开展机舱声场地面模拟实验，并与真机环境进行对比验证。

23. 大飞机高性能螺纹连接件抗疲劳制造机理研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对大飞机高性能螺纹连接件在制坯和滚压过程中引发的疲劳寿命分散难控制的问题，研究制坯过程热-力耦合多场作用跨尺度抗疲劳组织优化机理，阐明滚压过程动态非均匀变形梯度结构调控与表面完整性的内在机制，建立成形工艺参数与表面强化梯度组织对疲劳行为的关联关系，形成制坯-滚压-强化的全流程组织优化和表面完整性协控方法。

24. 金属-非金属紧固连接界面耦合作用机理及调控方法研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对大飞机钛合金紧固件与复合材料/功能涂层之间的连接界面失效问题，构建金属-非金属体系热膨胀系数差异模型，开发热-力-湿多场耦合作用下界面损伤动态演化模型，揭示连接界面失效机制，建立材料成分-工艺参数-界面性能的映射关系，形成金属-非金属紧固连接界面调控方法。

25. 大飞机 2024 铝合金蒙皮材料疲劳断口光学暗区形成及损伤机理研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对大飞机 2024 铝合金蒙皮材料疲劳断口中存在的异常光学暗区问题，开展其形成及损伤机理研究，揭示异常析出的 Cu 纳米粒子氧化聚集、第二相粒子[Al_7Cu_2(Fe, Mn)]作用及环境因素耦合机制，探明铝合金蒙皮材料疲劳损伤机理，提出相应的抑制方法，并开展验证。

26. 1 500 MPa 级以上超高强韧钛合金跨尺度设计和损伤行为构效关系研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对大飞机用结构减重与性能突破的超高强韧钛合金需求，基于相场跨尺度模拟等构建 1 500 MPa 级以上超高强韧钛合金“成分-组织-性能”精准预测模型，揭示多层次微结构对超高强钛合金强韧性以及抗损伤能力的协同调控机制，实现钛合金组织特性-损伤阈值的高精度预测，为发展超高强韧钛合金提供支撑。

27. 超高强度钢疲劳裂纹萌生微结构敏感性机制及可靠性调控策略研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对大飞机超高强度钢起落架低周疲劳寿命分散性大的瓶颈问题，研究近门槛区疲劳损伤与微结构的关联关系，揭示疲劳裂纹萌生寿命的微结构敏感性机制，提出提高疲劳寿命稳定性的组织调控方法，建立基于深度学习的微结构参量与疲劳寿命的关系预测模型，形成超高强度钢高可靠性组织调控策略。

28. 碳纤维复合材料/钛合金激光连接界面调控设计方法及强化机理研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对大飞机碳纤维复合材料/钛合金复合界面结合强度不足的问题，开展多尺度异质界面结构的优化设计，明晰影响界面结合强度的关键因素，构建热-力-声多场耦合瞬态模型，揭示激光作用下界面热质传输-相变演化耦合机制，阐明碳纤维复合材料/钛合金焊接过程中的熔池动态行为、温度场和应力场时空演变规律及凝固组织形成机理，形成焊接材料-工艺-缺陷-性能一体化调控方法。

29. 碳纤维/热塑性复合材料上浆剂设计与界面诱导结晶规律研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对大飞机用碳纤维/热塑性复合材料高温成型易导致界面失效难题，开展耐高温上浆剂分子设计及其界面诱导结晶行为研究，解决水性/乳液型上浆剂分子设计、高温界面动态稳定、纤维-树脂界面层结构可控构筑等关键问题，建立上浆剂化学结构和界面结晶结构-力学性能的跨尺度关联规律，发展热塑性复材“界面化学-结晶”协同增强新方法。

30. 大飞机用阻尼-阻燃一体化材料的构筑方法与调控机制研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）

针对机舱内聚合物阻尼材料减振性能不足、阻燃性能难兼顾等问题，构建基于可控动态网络高阻尼分子结构，并引入本征阻燃单元，开发兼具宽温域阻尼与本征阻燃特性多功能一体化材料，揭示热-力耦合条件下材料各级结构演化规律与能量耗散机制，明确燃烧行为及烟释放特性，发展阻尼-阻燃协同提升的材料构筑与性能调控方法。

31. 大飞机轮胎-道面滑移摩擦机理及自适应刹车控制方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对复杂道面下大飞机轮胎-道面滑移摩擦感知能力差、刹车效率低的问题，研究轮胎与道面间滑移摩擦机理，揭示多因素耦合作用下摩擦特性演化规律，建立高精度轮胎-道面摩擦机理模型；形成基于机理和实时数据融合的滑移摩擦状态实时辨识和自适应刹车控制方法，并进行验证。

32. 大飞机机组告警信息人机感知耦合机制与设计方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对复杂飞行任务中机组认知机理复杂、干扰显著、告警信息一致性差等问题，开展飞行驾驶连续监控和紧急处置场景下多模态告警信息建模方法研究，阐明感知冲突条件下的人机感知耦合机制，揭示告警信息的关键影响机理，确定影响多模态告警的关键干扰因素，形成多任务场景下多模态告警信息设计及优化方法，并开展验证。

33. 大飞机复杂薄壁构件形性协同激光增材制造机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机复杂薄壁高温合金构件在复杂载荷和交变应力工况下易失效问题，开展激光增材制造高温合金微观组织各向异性与交变应力响应的耦合行为研究，提出激光增材制造薄壁高温合金构件晶粒定向生长的调控方法，揭示疲劳裂纹萌生机理，建立缺陷演化模型，形成复杂薄壁高温合金构件形性协同激光增材制造方法。

34. 大飞机薄壁高筋构件多自由度成形机理与形性调控方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机薄壁高筋构件制造效率和材料利用率低的问题，提出多自由度成形的新原理新方法，建立多自由度成形力学模型，揭示点-线-面多自由度加载模式下构件受力状态、金属流动、几何精度和组织性能交互作用机制，形成形性协同多自由度成形制造方法，为大飞机薄壁高筋构件高性能高效率低成本制造提供支撑。

35. 大飞机短舱新型热塑复合材料大曲率吸声蜂窝组件设计及制造方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机短舱新型热塑复合材料大曲率吸声蜂窝组件降噪要求高、易产生制造缺陷、失效行为难预测等问题，开展热塑复合材料超静音吸声蜂窝声学设计方法及验证研究，提出大曲率组件热塑预浸料铺放与蜂窝结构集成压力原位监测方法，揭示吸声蜂窝组件在声-力-电耦合作用下的静/动态力学行为及失效机制，实现大曲率吸声蜂窝组件的低缺陷制造及验证。

36. 大飞机承载部件金属陶瓷喷涂层能场协同改性及检测方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对起落架支柱、襟翼滑轨等大飞机承载部件金属陶瓷喷涂层在复杂摩擦环境下界面剥落与失效问题，揭示不同辅助工艺对制备涂层微观组织的作用机理，探明复合能场对金属-陶瓷异质界面结合的影响规律，形成高致密性、高结合强度、高耐磨性涂层的表面改性及微小缺陷检测方法，并开展验证。

37. 热塑性复合材料复杂结构一体成型机理及形性调控方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机高性能热塑性复合材料复杂结构一体成型需求，研究一体成型过程中热-力-流多场耦合作用下连续纤维相的非线性大变形与非连续纤维相的流动耦合行为，探明基体结晶、共固结行为的协同演化规律，揭示残余应力/变形和界面缺陷的形成机理，建立大尺寸复杂曲面结构低缺陷热塑性复合材料一体成型形性协同调控方法，并开展验证。

38. 大飞机液压管路连接成形-失效关联机制与调控方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机 5 000 psi[①]高压力管路连接易发“跑冒滴漏”故障的制造问题，开展轴向压接过程变形、管路流-固耦合仿真及接头疲劳失效行为研究，揭示材料-结构-工艺在连接成形过程中的交互作用影响机理，探明多物理场耦合作用下管路密封失效机制，建立材料-结构-工艺-服役性能关联关系，形成轴向压接形性一体化调控方法，并开展验证。

39. 铝锂合金能场辅助制孔方法及其对接头性能影响机理研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机铝锂合金蒙皮紧固孔高质量低成本制造需求，开展能场辅助精密加工和表面光整强化一体的制孔工艺策略与方法研究，揭示能场辅助制孔过程中材料去除与表面强化处理的“切削-挤压”复合加工工艺机理，阐明制孔工艺与接头力学性能间的内在关联，形成大飞机铝锂合金蒙皮群孔低成本精密强化一体数字化制造技术，并开展验证。

40. 固结变形约束的热塑性复材加筋壁板归一化刚度设计方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机热塑性复材加筋壁板在激光辅助自动铺放原位成型中易出现翘曲变形和分层缺陷等问题，开展复材加筋结构自动铺放原位成型的多物理场耦合变形机理研究，发展复材加筋壁板固结变形的归一化刚度与变形抑制协同设计方法，提出铺放缺陷形成机制和铺放轨迹规划策略，实现局部刚度匹配与全局变形抑制的协同优化与自动化铺放制造及验证。

41. 热塑性复材构件微波分区非同步固结缺陷抑制方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机热塑性复材构件整体传热固结缺陷抑制难、周期长、成本高等问题，开展热塑性复材构件微波分区馈能加热方法研究，建立微波分区非同步固结温度场控制模型，揭示微波分区非同步控温作用下树脂流动、气泡运动、纤维滑移、树脂结晶等行为对构件成型的影响，形成热塑性复材构件微波分区非同步固结缺陷抑制方法，并开展验证。

42. 大飞机用超大型钛合金模锻件局部加载控形控性方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机用超大型钛合金模锻件的极限制造难题，开展多场耦合局部加载成形的模具模块化设计理论与动态耦合优化方法研究，形成分段模具系统协同设计、微观组织均匀化调控及复杂变形失稳控制技术，揭示能场-流动-应力-应变-组织非均匀演化机制，构建工艺参数-微观组织-力学性能的映射关联，建立超大型钛合金模锻件局部加载控形控性方法，并开展验证。

① 5000 psi 约为 34.5 MPa。

43. 大飞机液压系统部件渗漏行为及预测方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大飞机液压系统部件的渗漏评估和预测难题，研究密封界面的失效机制，明晰造成渗漏的关键因素，揭示多物理场耦合下的渗漏机理，构建液压系统部件渗漏行为模型，形成液压系统部件早期渗漏检测与精准预测方法。结合大飞机的设计指标和适航审定要求，制定基于仿真和试验验证的适航符合性验证方法。

44. 大飞机钛合金框类构件三维拉弯变形机制与成形方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对大尺寸钛合金框类构件精确弯曲成形需求，开展三维拉弯热成形材料流动与回弹规律及截面畸变缺陷形成机理研究，建立空间加载轨迹规划策略，形成大尺寸钛合金框类构件三维拉弯参数优化、模具设计和缺陷抑制方法，实现大尺寸钛合金框类构件三维拉弯精确制造，并开展验证。

45. 航空兆瓦级混合供电系统协同调控机理与电能互联策略研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

面向电推进飞机兆瓦级供能需求，开展飞行负载波动下双轴动力-混合电力-分布式推力多域耦合机理与供能优化控制方法研究。构建含高低压轴功率提取的变磁通无刷发电系统高精度模型及混合供电架构，提出变推力与瞬变载荷下发电机励磁柔性调控方法和跨母线电能互联策略，提升民用飞机全工况供电效能，构建兆瓦级高密度高可靠供能系统地面验证平台技术。

46. 复杂环境下全电飞机动力电池系统安全运行机制与方法研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

针对复杂环境下全电飞机动力电池系统安全运行需求，开展机-电-热-化多物理场耦合作用下动力电池关键界面状态劣化机理研究，揭示运行环境、电热滥用等因素对安全运行机制的影响，建立多源多模态故障预测与主动预警模型，提出动力电池电-热-拓扑协调联动机制与系统韧性提升方法。

47. 高功重比永磁发电机产热与传热机理及温度智能感知方法研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

针对高功重比永磁发电机不均匀温升带来的高温失磁安全隐患，建立电磁产热部件损耗空间分布模型，揭示复杂工况下电机损耗变化规律；阐明复杂发电功率谱下微结构、冷却介质协同换热机制；提出模型与数据深度融合的电热状态在线监测技术，攻克机载环境下永磁发电机全域温度精准感知难题。

48. 面向跑道冲出提示和告警系统（ROAAS）的高可靠飞机着陆动态风险预测方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对 ROAAS 存在误报、漏报的问题，建立飞机状态、气象扰动、跑道条件等多源信息融合下的飞机着陆动态风险预测评估模型，设计高可靠的分层告警触发逻辑，开展软硬件在环仿真验证，为大飞机适航取证提供支撑。

49. 变刚度复合材料壁板结构曲线铺设与承载机制研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对变刚度复合材料壁板结构承载机制和失效机理复杂、结构稳定性与损伤容限性能不明确的问题，揭示曲线铺设参数对承载和失效的影响规律，阐明层板面内与面外刚度梯度分布对结构稳定性的作用机制，建立结构参数与力学性能间多维映射关系，形成数据和模型协同驱动的变刚度复合材料壁板结构设计与评价方法。

50. 大飞机前起落架系统摆振机理及减摆设计方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对大飞机滑跑过程中的前起落架摆振问题，建立机体-起落架-操纵系统-轮胎相互作用的耦合动力学模型，研究操纵系统特性、结构刚度、间隙等因素对摆振的影响规律，揭示飞机操纵状态下起落架非线性摆振机理，提出大飞机前起落架系统减摆设计方法。

51. 基于飞机-跑道多元感知的大飞机起落架性能评估与预测方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对大飞机起落架服役性能评估与寿命预测难题，研究复杂随机跑道激励下起落架关键部件动态载荷传递路径、响应特性及其对服役性能的影响机制，发展飞机-跑道系统耦合动力学建模理论，提出飞机-跑道多元感知数据融合与特征提取方法，构建起落架性能退化评估与寿命预测的智能模型。

52. 航空机载导航系统韧性增强方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对卫星导航干扰导致的航空器导航性能降级问题，开展机载多系统综合导航韧性增强、L 波段数字航空通信导航系统/增强型测距仪的协同组网导航、阻断欺骗扰航下系统完好性与多源高稳定授时以及系统韧性导航安保性研究，研制机载韧性导航系统原理样机，开展实验验证，为提升航空器导航性能提供技术支撑。

53. 机载大气数据系统的高精度硅谐振差压传感器敏感机理研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对极端天气下航空器高空巡航过程中大气数据精确测量的问题，揭示基于硅谐振换能原理的差压传感器敏感机理及其失效机制，研究传感器敏感结构设计、制备与封装工艺、宽温区温度补偿与静压误差抑制方法，以及相应的性能验证方法，研制高精度硅谐振差压传感器样机，为新一代航空大气数据系统传感技术研发奠定基础。

54. 大飞机航空平台电磁干扰机理与多物理场模拟方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对大飞机航空平台电磁干扰演化过程复杂、精准预测难的问题，分析大飞机多源电磁干扰在多物理场耦合作用下的动态演化规律，研究电磁兼容仿真算法与电磁热力多物理场模拟方法，设计航空平台电磁干扰动态评估方法与风险评估准则，开展应用验证，为大飞机电磁兼容正向设计、适航认证提供理论方法支撑。

55. 机载卫通有源相控阵微系统高密度异构集成方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对传统机载卫通有源相控阵集成度低、稳定性差、系统散热难等问题，突破天线与射频前端芯片异构高密度集成技术，实现双圆极化可重构相控阵微系统，研究极化可重构单元与相控阵架构融合机制与方法，为提升机载卫通有源相控阵系统性能和可靠性提供技术支撑。

56. 大飞机北斗主导航系统性能验证与适航审定方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对北斗机载卫星导航系统验证需求，开展北斗主导航系统性能验证及其适航审定方法研究，提出北斗机载导航性能可信评估、性能验证，以及基于北斗导航的 RNP AR 运行优化等方法，结合大飞机开展半物理试验验证，形成面向适航审定的北斗主导航运行规范建议，为大飞机北斗主导航性能验证及其审定提供支撑。

57. 基于柔性薄膜超声传感器的大飞机雷达罩在线探测方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对大飞机雷达天线罩损伤高空间分辨率原位探测问题，研究基于柔性薄膜超声传感器网络的曲面电磁功能结构在线探测理论，揭示超声波在复杂曲面电磁功能结构的传播机理；研究曲面电磁功能结构损伤量化评估模型，建立量化表征方法；研究实时、在线、原位、高分辨率的三维层析成像重构方法，建立亚毫米级的大飞机雷达罩在线探测方法体系。

58. 人机协同驾驶智能决策机制及验证方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向民用飞机驾驶舱单一驾驶员人机协同驾驶需求，开展驾驶舱多通道人机交互和智能决策算法及可解释性方法研究，提出多场景下人机交互与动态决策、人机权限分配、人机互信评价等算法，提出极端飞行场景下高安全高可靠驾驶舱人机协同与智能决策机制验证方法，实现基于模拟器的仿真验证。

59. 多重耦合故障下大飞机控制系统智能容错控制方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对恶劣飞行环境下多重不确定耦合故障、基准气动参数失准、人因决策失误等问题，研究多重不确定耦合故障快速诊断、非线性气动参数快速高精度估计与定量评估、多重不确定耦合故障下控制系统自重构等理论方法，构建大飞机自主智能容错控制理论框架，并开展原理验证。

60. 基于太赫兹的大飞机机翼内部缺陷表征与检测机理研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对大飞机机翼内部孔隙、分层及裂纹的高精度无损检测问题，研究太赫兹波与多缺陷的相互作用机理，揭示太赫兹波传播特性；研究多缺陷下太赫兹辐射的物理模型，发展太赫兹多缺陷重构成像方法与技术，突破小样本限制下太赫兹缺陷数据挖掘技术，构建大飞机机翼内部缺陷的太赫兹重构方法，支撑大飞机机翼内部缺陷的高精度无损检测。

61. 基于认知耦合机制的大飞机驾驶舱人因差错风险机理与防控方法研究（申请代码 1 选择 G01 的下属代码）

针对驾驶舱人机界面的适航符合性人因设计问题，研究飞行机组人因差错产生的认知耦合机制、传播路径与风险演化规律，建立驾驶舱设计特征和多情境因素对人因差错影响的多维评估模型，提出防控评估方法，开展验证。

申请注意事项

（1）申请人应当具有高级专业技术职务（职称）。

（2）申请人同年只能申请 1 项大飞机基础研究联合基金项目。

（3）本联合基金面向全国，公平竞争。对于合作研究项目，应当在申请书中明确合作各方的合作内容、主要分工等。

（4）申请书中的“资助类别”选择“联合基金项目”，“亚类说明”选择“重点支持项目”，“附注说明”栏选择“大飞机基础研究联合基金”；“申请代码 1”应按照本联合基金项目指南要求选择，“申请代码 2”根据项目研究内容自主选择相应的申请代码；“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称，如“1. 基于试飞数据驱动的大飞机全包线合成空速算法研究”。

（5）申请人应于申请书正文的“立项依据与研究内容”部分首先说明本项目申请的项目指南研究方向名称。

（6）如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目，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。

（7）申请人应准确把握大飞机基础研究联合基金的定位，申请项目前向大飞机基础研究联合基金秘书处了解相关指南的需求背景和要求，鼓励将大飞机产业相关单位作为合作研究单位，项目合作研究单位数量不得超过 2 个。

（8）申请项目获得资助后，申请人及所在单位将收到签订《大飞机基础研究联合基金资助项目协议书》的通知。申请人接到通知后，应当及时与大飞机基础研究联合基金秘书处联系，在通知规定的时间内完成协议书的签订工作。

（9）资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金大飞机基础研究联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。自然科学基金委与工业和信息化部共同促进项目数据共享及研究成果的推广和应用。

（10）申请人须在申请书正文“其他需要说明的问题”中承诺资助项目在执行期间及结题后研究成果使用过程中，积极配合联合资助方开展成果推广应用、技术指导和咨询工作，提供与使用该成果相关的技术服务。

联系方式

国家自然科学基金委员会计划与政策局

联系人：王啸天　李志兰

电　话：010-62328041，62329897

大飞机基础研究联合基金秘书处

联系人：温顺达　林大楷

电　话：010-57808875，57808150

工业和信息化部装备工业二司

联系人：马符讯　倪　阳

电　话：010-68205621，68206374

A. 数学物理科学部

A01 代数与几何

A0101 数学史、数理逻辑与公理集合论
A0102 解析数论与组合数论
A0103 代数数论
A0104 群与代数的结构
A0105 李理论及其推广
A0106 表示论与同调理论
A0107 代数几何与复几何
A0108 整体微分几何
A0109 几何分析
A0110 辛几何与数学物理
A0111 代数拓扑与几何拓扑
A0112 一般拓扑与离散动力系统

A02 分析学

A0201 单复变函数论与复动力系统
A0202 多复变函数论
A0203 复解析几何
A0204 几何测度论与分形
A0205 调和分析与逼近论
A0206 非线性泛函分析
A0207 算子理论
A0208 空间理论
A0209 马氏过程与统计物理
A0210 随机分析与随机过程
A0211 概率极限理论与随机化结构

A03 微分方程与动力系统

A0301 常微分方程
A0302 差分方程与发展方程
A0303 动力系统与遍历论
A0304 椭圆与抛物型方程
A0305 双曲型方程
A0306 混合型方程
A0307 无穷维动力系统与色散方程
A0308 可积系统及其应用

A04 统计与运筹

A0401 数据采样与因果推断
A0402 统计推断与多元统计
A0403 统计学习与统计计算
A0404 贝叶斯统计与应用统计
A0405 连续优化
A0406 离散优化
A0407 随机优化
A0408 组合数学
A0409 图论及其应用
A0410 具有特殊结构的优化问题及优化软件包
A0411 统计与运筹交叉应用

A05 计算数学

A0501 算法基础理论与构造方法
A0502 数值代数
A0503 数值逼近与计算几何
A0504 微分方程数值解的基础理论与方法
A0505 反问题建模与计算
A0506 复杂问题的可计算建模与数值模拟
A0507 新型计算方法
A0508 应用驱动的微分方程数值解

A06 数学与其他学科的交叉

A0601 控制中的数学方法
A0602 计算机数学与不确定性的数学理论与方法
A0603 经济数学与金融数学
A0604 生物与生命健康中的数学理论及方法

A0605 数据驱动的数学生命科学
A0606 人工智能的数学理论与方法
A0607 数据科学的数学理论与方法
A0608 安全中的数学理论
A0609 图像与信号处理和分析的数学模型、理论和算法

A07 动力学与控制

A0701 分析力学
A0702 非线性振动及其控制
A0703 随机动力学及其控制
A0704 多体与高维系统非线性动力学
A0705 飞行器和载运系统动力学
A0706 转子动力学
A0707 神经与智能系统动力学
A0708 动力学设计与反问题

A08 固体力学

A0801 固体变形与本构理论
A0802 固体强度、损伤、断裂与疲劳
A0803 波动、振动与噪声
A0804 接触、摩擦与表界面力学
A0805 微纳米力学与多尺度力学
A0806 材料和结构的优化设计、制造与可靠性
A0807 复合材料与结构力学
A0808 多场耦合与智能结构力学
A0809 软物质与柔性结构力学
A0810 流固耦合力学
A0811 力化学耦合
A0812 实验固体力学
A0813 计算固体力学
A0814 极端条件下材料与结构力学
A0815 物理力学

A09 流体力学

A0901 湍流与流动稳定性
A0902 旋涡与分离流动
A0903 空气动力学
A0904 水动力学
A0905 多相流、渗流与非牛顿流体力学
A0906 流动噪声与气动声学
A0907 微纳尺度流动与界面流动
A0908 多场多介质耦合与流动控制
A0909 实验流体力学
A0910 计算流体力学

A10 生物力学

A1001 生物固体力学与生物流体力学
A1002 多尺度力学生物学
A1003 天然生物材料、仿生与运动生物力学
A1004 医用材料与器械的力学原理与设计

A11 航空航天力学

A1101 气动与动力设计基础
A1102 结构力学设计与性能评价
A1103 飞行力学与控制

A12 爆炸与冲击动力学

A1201 爆炸力学
A1202 冲击动力学

A13 环境力学

A1301 岩体力学与土力学
A1302 环境流体力学与颗粒流
A1303 极端环境与灾害力学

A14 宇宙学和星系

A1401 暗物质、暗能量、早期宇宙、宇宙学模型
A1402 宇宙结构的形成和演化
A1403 星系的形成、结构和演化
A1404 星系相互作用和核活动
A1405 银河系的形成、结构和演化

A15 恒星与星际介质

A1501 星际介质、恒星形成
A1502 恒星结构演化和大气、变星双星和多星系统
A1503 恒星晚期演化及爆发、致密天体及其相关高能过程

A16 太阳物理

A1601 太阳内部结构、活动周期、大气和磁场
A1602 太阳爆发活动及其对行星际空间的影响

A17 行星科学

A1701 太阳系的起源和演化、太阳系小

天体的探测与性质

A1702 太阳系类地行星与巨行星探测、内部结构与大气特性

A1703 系外行星的探测与性质、行星系统的形成和演化

A18 基本天文学

A1801 天体测量、天文参考系与天文地球动力学，天文学史

A1802 时间与频率

A1803 天体力学方法与理论、相对论基本天文学

A1804 基本天文学在空间目标监测与导航定位等领域中的应用

A19 天文技术和方法

A1901 光学、紫外和红外天文技术和方法

A1902 射电天文技术和方法

A1903 空间天文和高能天体物理技术和方法

A1904 天文信息技术、海量数据处理及数值模拟方法

A20 凝聚态物理

A2001 凝聚态物质结构、相变和晶格动力学

A2002 凝聚态物质力热光电性质

A2003 凝聚态物质输运性质

A2004 凝聚态物质电子结构

A2005 半导体基础物理

A2006 铁电与多铁体系

A2007 磁学及自旋电子学

A2008 超导与超流

A2009 强关联体系

A2010 拓扑凝聚态体系

A2011 表面界面与低维物理

A2012 液态、准晶与非晶态物理

A2013 软凝聚态与生物物理

A2014 凝聚态物理新兴与交叉领域

A2015 计算物理

A21 原子分子物理

A2101 原子分子结构、碰撞与谱学

A2102 原子分子与光子相互作用

A2103 冷原子分子物理及应用

A2104 团簇物理

A2105 极端环境下的原子分子物理

A2106 外场中的原子分子性质及其调控

A2107 原子分子物理与其他学科交叉

A22 光学

A2201 光的传播、探测与成像

A2202 光与物质相互作用

A2203 光场调控与非线性光学

A2204 超快超强光物理

A2205 光量子物理和量子光学

A2206 微纳光学与光子学

A2207 光谱学与固体发光

A2208 光学材料与器件物理

A2209 新波段光学与新型光源

A2210 与光学有关的交叉领域

A23 声学

A2301 线性与非线性声学

A2302 水声和空气动力声学

A2303 超声物理与技术

A2304 环境声学

A2305 生物声学与语言声学

A2306 声材料、换能器和测量

A2307 与声学有关的交叉领域

A24 量子科学与技术

A2401 量子材料与物性调控

A2402 量子结构与量子效应

A2403 精密测量物理

A2404 量子计算与量子通信

A2405 量子模拟

A2406 量子器件物理

A2407 新型量子技术与交叉领域

A25 基础物理

A2501 物理中的数学与计算方法

A2502 量子物理与量子信息

A2503 统计物理与复杂系统

A2504 相对论、引力与宇宙学

A2505 交叉科学中的理论物理

A26 粒子物理

A2601 量子场论与弦论

A2602 强相互作用与强子物理
A2603 重味物理
A2604 电弱相互作用与 Higgs 物理
A2605 标准模型精确检验与新物理
A2606 中微子与粒子天体物理

A27 核物理

A2701 核结构与衰变
A2702 核反应与重离子核物理
A2703 中高能核物理
A2704 核天体物理
A2705 核参数测量与评价

A28 加速器、反应堆与探测器

A2801 加速器物理
A2802 加速器技术及应用
A2803 反应堆物理与技术
A2804 粒子探测技术
A2805 核电子学技术
A2806 在线与离线数据处理

A29 等离子体物理

A2901 等离子体基本过程与特性
A2902 等离子体与物质相互作用
A2903 等离子体诊断技术
A2904 磁约束等离子体
A2905 惯性约束等离子体
A2906 高能量密度物理
A2907 低温等离子体
A2908 空间与天体等离子体

A30 核技术及其应用

A3001 粒子束与物质相互作用
A3002 材料与器件辐照损伤
A3003 离子注入及离子束材料改性
A3004 核分析技术及应用
A3005 中子技术及应用
A3006 辐射探测与成像
A3007 辐射剂量学与辐射防护
A3008 同步辐射与自由电子激光原理与技术
A3009 光束线技术与实验方法
A3010 核技术在其他领域中的应用

B. 化学科学部

B01 合成化学

B0101 元素化学
B0102 配位化学
B0103 团簇与纳米化学
B0104 无机合成
B0105 催化合成反应
B0106 不对称合成
B0107 天然产物全合成
B0108 新反应与新试剂
B0109 高分子合成
B0110 超分子化学
B0111 仿生与绿色合成
B0112 功能分子/材料的合成
B0113 结构与反应机制

B02 催化与表界面化学

B0201 基础理论与表征方法
B0202 催化化学
B0203 表面化学
B0204 胶体与界面化学
B0205 电化学
B0206 软物质界面化学
B0207 仿生界面化学

B03 化学理论与机制

B0301 化学理论与方法
B0302 化学模拟与应用
B0303 化学热力学
B0304 化学动力学
B0305 结构化学
B0306 光化学与光谱学
B0307 化学反应机制
B0308 分子电子学与分子磁学
B0309 高分子物理与高分子物理化学
B0310 化学信息学与人工智能
B0311 化学程序与软件

B04 化学测量学

B0401 分离分析
B0402 电分析化学
B0403 谱学理论与方法
B0404 化学与生物传感
B0405 化学成像
B0406 生命与公共安全分析
B0407 仪器创制与大科学装置应用
B0408 工况条件下化学测量
B0409 智能化学测量与数据解析

B05 材料化学

B0501 先进表征与理论机制
B0502 无机功能材料化学
B0503 有机功能材料化学
B0504 高分子功能材料化学
B0505 复合与杂化材料化学
B0506 智能与仿生材料化学
B0507 医用材料化学
B0508 信息材料化学
B0509 生态环境材料化学
B0510 含能材料化学
B0511 特种功能材料化学

B06 环境化学

B0601 理论环境化学
B0602 环境分析化学
B0603 大气污染与控制化学
B0604 水污染与控制化学
B0605 土壤污染与修复化学
B0606 固废污染与处置化学
B0607 环境毒理与健康
B0608 放射化学与辐射化学
B0609 生物安全与防护化学
B0610 污染物界面化学行为

B07 化学生物学

B0701 生物体系分子探针
B0702 生物分子的化学生物学
B0703 天然产物化学生物学
B0704 化学遗传学
B0705 生物合成化学
B0706 药物化学生物学
B0707 化学生物学理论、方法与技术
B0708 载体化学生物学
B0709 转化与应用化学生物学

B08 化学工程与工业化学

B0801 化工热力学
B0802 传递过程
B0803 反应工程
B0804 分离工程
B0805 过程强化与化工装备
B0806 介科学与智能化工系统工程
B0807 绿色化工与化工安全
B0808 医药化工
B0809 光化学与电化学工程
B0810 农业与食品化工
B0811 生物质化工
B0812 生物化工与合成生物工程
B0813 精细化工与专用化学品
B0814 产品工程与材料化工
B0815 能源化工
B0816 资源、环境与生态化工
B0817 轻化工程
B0818 核化工

B09 能源化学

B0901 氢能源化学
B0902 碳基能源化学
B0903 热能源化学
B0904 机械能源化学
B0905 电能源化学
B0906 光能源化学
B0907 极端环境能源化学
B0908 能源材料化学

C. 生命科学部

C01 微生物学

C0101 微生物多样性、分类与系统发育

C0102 微生物生理与生化

C0103 微生物组学与代谢

C0104 微生物遗传与生物合成
C0105 微生物学新技术与新方法
C0106 微生物与环境互作
C0107 病毒学
C0108 病原细菌学
C0109 病原真菌学与其他微生物

C02 植物学

C0201 植物分类学
C0202 植物系统发生与进化
C0203 植物光合与固氮
C0204 水分和营养物质的运输与代谢
C0205 植物与环境互作
C0206 植物激素与生长调节物质
C0207 植物生殖与发育
C0208 植物资源保护与利用
C0209 植物化学
C0210 植物学研究的新技术、新方法

C03 生态学

C0301 环境与生物演化
C0302 行为生态学
C0303 生理生态学
C0304 种群生态学
C0305 群落生态学
C0306 生态系统生态学
C0307 景观与区域生态学
C0308 全球变化生态学
C0309 微生态
C0310 污染生态学与恢复生态学
C0311 土壤生态学
C0312 保护生物学
C0313 可持续生态学
C0314 城市生态学

C04 动物学

C0401 动物进化与发育
C0402 动物系统与分类
C0403 动物生理与行为
C0404 动物繁育与种群动态
C0405 动物资源与保护
C0406 海洋动物学
C0407 野生动物疫病与传播
C0408 实验动物学

C05 生物物理与生物化学

C0501 结构生物学
C0502 分子生物物理
C0503 细胞感应与环境生物物理
C0504 物理生物学
C0505 蛋白质、多肽与酶生物化学
C0506 糖、脂生物化学
C0507 核酸生物化学
C0508 无机生物化学与环境测控
C0509 生物学过程与代谢

C06 遗传学与生物信息学

C0601 遗传物质结构与功能
C0602 基因表达及非编码序列调控
C0603 表观遗传调控
C0604 表型、行为与疾病的遗传学基础
C0605 遗传与进化
C0606 群体遗传与数量遗传
C0607 基因组学
C0608 生物数据资源与分析方法
C0609 生物大数据解析

C07 细胞生物学

C0701 细胞器及亚细胞结构、互作与功能
C0702 细胞信号转导
C0703 细胞增殖及细胞周期
C0704 细胞命运及重编程
C0705 细胞衰老、死亡及自噬
C0706 细胞极性与细胞运动
C0707 细胞变异与功能异常
C0708 细胞代谢、应激及稳态调控
C0709 细胞外微环境与细胞间通讯

C08 免疫学

C0801 固有免疫
C0802 适应性免疫
C0803 免疫进化与环境适应
C0804 自身免疫与免疫耐受
C0805 肿瘤免疫微环境
C0806 感染与非感染性炎症
C0807 免疫信息分析与大数据
C0808 疫苗、抗体与免疫干预

C09 神经科学与心理学

C0901 分子与细胞神经生物学
C0902 发育与衰老神经生物学
C0903 神经系统结构与功能及异常
C0904 感觉与运动系统神经生物学
C0905 行为与情感神经科学
C0906 认知神经生物学
C0907 认知心理学
C0908 发展与教育心理学
C0909 行为、决策与社会心理学
C0910 应用心理学及其他
C0911 生理与医学心理学
C0912 心理疾患与认知障碍及干预
C0913 神经科学与心理学研究的新技术和新范式
C0914 认知模拟、计算与人工智能

C10 生物材料、成像与组织工程学

C1001 生物力学与生物流变学
C1002 生物材料与生物效应
C1003 组织工程学与组织再生
C1004 类器官与人工器官
C1005 生物成像、电子与探针
C1006 脑机交互、信息处理与生物仿生
C1007 纳米生物学
C1008 生物与医学工程新技术新方法

C11 生理学与整合生物学

C1101 循环与血液生理
C1102 内分泌、泌尿与生殖生理
C1103 呼吸与消化生理
C1104 感觉器官与运动生理
C1105 整合生理学与整合生物学
C1106 衰老与生物节律
C1107 营养与代谢生理学
C1108 特殊环境生理与比较生理学
C1109 病理生理学

C12 发育生物学与生殖生物学

C1201 干细胞基础研究
C1202 干细胞应用
C1203 早期胚胎发育及细胞谱系建立
C1204 组织器官发育及体外构建
C1205 组织器官稳态维持与再生修复
C1206 生殖细胞及性别决定
C1207 受精、着床及母胎互作
C1208 生殖异常及辅助生殖

C13 农学基础与作物学

C1301 农业信息学
C1302 农艺农机学
C1303 农业生物系统工程学
C1304 作物生理学
C1305 作物逆境生物学
C1306 作物种质资源学
C1307 作物基因组及遗传学
C1308 作物育种学
C1309 稻类作物栽培学
C1310 麦类作物与玉米栽培学
C1311 其他作物栽培学
C1312 耕作学
C1313 热带作物学

C14 植物保护学

C1401 植物病理学
C1402 农业昆虫学
C1403 作物免疫与抗性
C1404 农田草害、鼠害及其他有害生物
C1405 植物化学保护
C1406 生物防治
C1407 植物保护新技术
C1408 作物、生物因子互作与生态调控

C15 园艺学与植物营养学

C1501 果树生理与栽培学
C1502 果树种质资源与遗传育种学
C1503 果树生长发育
C1504 蔬菜、瓜果生理与栽培学
C1505 蔬菜、瓜果种质资源与遗传育种学
C1506 蔬菜与瓜果生长发育
C1507 观赏园艺学
C1508 茶学
C1509 园艺作物采后生物学
C1510 食用真菌学
C1511 设施园艺学
C1512 植物营养基础
C1513 肥料与养分管理

C16 林学

C1601 木材物理学
C1602 林产化学
C1603 树木生物学
C1604 森林土壤学
C1605 森林培育学
C1606 森林信息学与森林经理学
C1607 森林保护学
C1608 林木遗传育种
C1609 经济林学
C1610 园林学
C1611 荒漠化与水土保持
C1612 竹学

C17 畜牧学

C1701 畜牧学基础
C1702 家畜种质资源与遗传育种学
C1703 家禽及其他经济动物种质资源与遗传育种学
C1704 畜禽繁殖学
C1705 动物营养学
C1706 饲料学
C1707 畜禽行为学与智慧养殖
C1708 养蜂学
C1709 养蚕学

C18 兽医学

C1801 基础兽医学
C1802 兽医病毒学
C1803 兽医细菌及其他微生物学
C1804 兽医免疫学
C1805 兽医寄生虫学
C1806 兽医传染病学
C1807 中兽医学
C1808 兽医药物学与毒理学
C1809 临床兽医学
C1810 人兽共患病
C1811 兽医公共卫生学

C19 水产学

C1901 水产学基础
C1902 水产生物遗传育种学
C1903 水产生物繁殖与发育
C1904 渔业资源与保护生物学
C1905 水产动物营养与饲料学
C1906 水产养殖学
C1907 水产生物免疫学
C1908 水产生物病原学与病害控制
C1909 养殖与渔业工程学

C20 食品科学

C2001 食品原料学
C2002 食品生物化学
C2003 食品微生物学
C2004 食品组分与营养
C2005 食品与肠道菌群
C2006 食品加工与制造
C2007 食品贮藏与保鲜
C2008 食品质量与安全检测
C2009 食品安全风险评估
C2010 食品安全与品质控制
C2011 食品风味化学与感官评价
C2012 食品科学研究的新方法

C21 分子生物学与生物技术

C2101 前沿技术基础理论
C2102 合成生物学与生物改造技术
C2103 生命组学技术
C2104 共性生物技术
C2105 交叉融合生物技术
C2106 应用生物技术
C2107 生命科学研究相关仪器研制

C22 草学

C2201 草类植物种质资源与遗传育种学
C2202 草类植物基因组与基础生物学
C2203 草类植物栽培学
C2204 草产品加工与利用
C2205 天然草地修复学
C2206 草地保护及可持续管理
C2207 草地农业系统学
C2208 草坪学
C2209 草地信息学与智慧草业

C16 林学

C1601 木材物理学
C1602 林产化学
C1603 树木生物学
C1604 森林土壤学
C1605 森林培育学
C1606 森林信息学与森林经理学
C1607 森林保护学
C1608 林木遗传育种
C1609 经济林学
C1610 园林学
C1611 荒漠化与水土保持
C1612 竹学

C17 畜牧学

C1701 畜牧学基础
C1702 家畜种质资源与遗传育种学
C1703 家禽及其他经济动物种质资源与遗传育种学
C1704 畜禽繁殖学
C1705 动物营养学
C1706 饲料学
C1707 畜禽行为学与智慧养殖
C1708 养蜂学
C1709 养蚕学

C18 兽医学

C1801 基础兽医学
C1802 兽医病毒学
C1803 兽医细菌及其他微生物学
C1804 兽医免疫学
C1805 兽医寄生虫学
C1806 兽医传染病学
C1807 中兽医学
C1808 兽医药物学与毒理学
C1809 临床兽医学
C1810 人兽共患病
C1811 兽医公共卫生学

C19 水产学

C1901 水产学基础
C1902 水产生物遗传育种学
C1903 水产生物繁殖与发育
C1904 渔业资源与保护生物学
C1905 水产动物营养与饲料学
C1906 水产养殖学
C1907 水产生物免疫学
C1908 水产生物病原学与病害控制
C1909 养殖与渔业工程学

C20 食品科学

C2001 食品原料学
C2002 食品生物化学
C2003 食品微生物学
C2004 食品组分与营养
C2005 食品与肠道菌群
C2006 食品加工与制造
C2007 食品贮藏与保鲜
C2008 食品质量与安全检测
C2009 食品安全风险评估
C2010 食品安全与品质控制
C2011 食品风味化学与感官评价
C2012 食品科学研究的新方法

C21 分子生物学与生物技术

C2101 前沿技术基础理论
C2102 合成生物学与生物改造技术
C2103 生命组学技术
C2104 共性生物技术
C2105 交叉融合生物技术
C2106 应用生物技术
C2107 生命科学研究相关仪器研制

C22 草学

C2201 草类植物种质资源与遗传育种学
C2202 草类植物基因组与基础生物学
C2203 草类植物栽培学
C2204 草产品加工与利用
C2205 天然草地修复学
C2206 草地保护及可持续管理
C2207 草地农业系统学
C2208 草坪学
C2209 草地信息学与智慧草业

D. 地球科学部

D01 地理科学

D0101 地貌学
D0102 水文学和气候学
D0103 生物地理与土壤地理
D0104 环境地理和灾害地理
D0105 景观地理和综合自然地理
D0106 冰冻圈科学
D0107 地理环境变化与文明演化
D0108 经济地理
D0109 城市地理和乡村地理
D0110 人文地理
D0111 土地科学和自然资源管理
D0112 区域可持续发展
D0113 遥感科学
D0114 地理信息学
D0115 测量与地图学
D0116 地理大数据与空间智能
D0117 地理观测与模拟技术

D02 地质学

D0201 古生物、古人类和古生态学
D0202 地层学
D0203 矿物学（含矿物物理学）
D0204 岩石学
D0205 矿床学
D0206 沉积学和盆地动力学
D0207 石油天然气地质学
D0208 煤地质学
D0209 第四纪地质学
D0210 前寒武纪地质学
D0211 大地构造学与构造地质学
D0212 勘探技术与地质钻探
D0213 水文地质学
D0214 工程地质学
D0215 数学地质学与遥感地质学
D0216 火山学和地热地质学
D0217 生物地质学

D03 地球化学

D0301 同位素地球化学
D0302 元素地球化学
D0303 地质年代学
D0304 有机地球化学
D0305 分析地球化学
D0306 实验和计算地球化学
D0307 新兴交叉地球化学
D0308 岩石地球化学
D0309 化石能源地球化学
D0310 表层地球化学
D0311 矿床与勘查地球化学
D0312 生物地球化学
D0313 大气和海洋地球化学

D04 地球物理学和空间物理学

D0401 物理大地测量学
D0402 卫星大地测量学
D0403 应用大地测量学
D0404 重力学
D0405 地磁学
D0406 地球电磁学
D0407 地震学
D0408 地球内部物理和地球动力学（含地热学）
D0409 油气地球物理学
D0410 矿产地球物理学
D0411 工程和环境地球物理学
D0412 空间物理学
D0413 空间天气学
D0414 地球和行星物理实验与仪器

D05 大气科学

D0501 天气学
D0502 气候与气候系统
D0503 古气候模拟与动力学
D0504 大气动力学
D0505 大气物理学
D0506 大气化学
D0507 生态气象
D0508 大气观测、遥感和探测技术与方法

D0509 大气数据与信息技术
D0510 大气数值模式发展
D0511 地球系统模式发展
D0512 气候变化及影响与应对
D0513 大气环境与健康气象
D0514 应用气象学

D06 海洋科学

D0601 物理海洋学
D0602 海洋化学
D0603 海洋地质学与地球物理学
D0604 生物海洋学与海洋生物资源
D0605 海洋生态学与环境科学
D0606 河口海岸学
D0607 海洋遥感
D0608 海洋物理与观测探测技术
D0609 海洋数据科学与信息系统
D0610 海洋系统与全球变化
D0611 海洋工程与环境效应
D0612 海洋灾害与防灾减灾
D0613 海洋能源与资源
D0614 海陆统筹与可持续发展
D0615 极地科学

D07 环境地球科学

D0701 环境土壤学
D0702 环境水科学
D0703 环境大气科学
D0704 环境生物学
D0705 工程地质环境与灾害
D0706 环境地质学
D0707 环境地球化学
D0708 生态毒理学
D0709 基础土壤学
D0710 土壤侵蚀与土壤肥力
D0711 污染物环境行为与效应
D0712 环境与健康风险
D0713 第四纪环境与环境考古
D0714 环境信息与环境预测
D0715 环境地球科学新技术新方法
D0716 区域环境质量与安全
D0717 环境保护与可持续发展

D08 月球与行星科学

D0801 行星地质
D0802 行星化学
D0803 行星内部物理与动力学
D0804 行星空间物理
D0805 行星大气与海洋
D0806 天体生物学
D0807 行星遥感与大地测量
D0808 系内行星探测与模拟
D0809 行星形成与演化
D0810 地-月系统
D0811 行星资源

E. 工程与材料科学部

E01 金属材料

E0101 金属材料设计、计算与表征
E0102 金属材料制备与加工
E0103 金属材料使役行为与表面工程
E0104 金属结构材料与力学行为
E0105 金属基复合材料与结构功能一体化
E0106 金属低维与亚稳材料
E0107 金属功能材料
E0108 金属能源与环境材料
E0109 金属信息功能材料
E0110 金属生物与仿生材料

E02 无机非金属材料

E0201 人工晶体与玻璃材料
E0202 无机非金属基础材料
E0203 碳素材料与超硬材料
E0204 结构陶瓷
E0205 无机非金属基复合材料
E0206 功能陶瓷
E0207 无机非金属半导体与信息功能材料
E0208 无机非金属能量转换与存储材料
E0209 无机非金属类高温超导与磁性材料

E0210 无机非金属类生物材料
E0211 其他无机非金属材料

E03 有机高分子材料

E0301 高分子材料制备
E0302 高分子材料物理
E0303 高分子材料加工与成型
E0304 通用高分子材料
E0305 高分子共混与复合材料
E0306 高分子材料与环境
E0307 智能与仿生材料
E0308 生物医用有机高分子材料
E0309 光电磁功能有机高分子材料
E0310 其他有机高分子功能材料

E04 矿业与冶金工程

E0401 油气井工程
E0402 油气开采
E0403 油气储存与输送
E0404 矿山开采基础理论
E0405 矿山开采工程
E0406 智能矿山
E0407 矿山修复工程
E0408 安全科学与工程
E0409 矿物工程与物质分离
E0410 冶金物理化学与冶金原理
E0411 钢铁冶金
E0412 有色金属冶金
E0413 粉末冶金与粉体工程
E0414 材料冶金加工
E0415 资源循环利用

E05 机械工程

E0501 机器人与机构学
E0502 传动与驱动
E0503 机械动力学
E0504 机械结构强度学
E0505 摩擦学及机械表界面科学
E0506 机械设计学
E0507 机械仿生学与生物制造
E0508 成形制造
E0509 加工制造
E0510 制造系统与智能化
E0511 机械测试与仪器
E0512 微纳及原子级制造

E06 能源动力与工程热物理

E0601 工程热力学
E0602 内流流体力学
E0603 传热传质学
E0604 燃烧学
E0605 多相流热物理学
E0606 热物性与热物理测试技术
E0607 可再生能源与新能源转化利用
E0608 动力与推进工程

E07 电气科学与工程

E0701 电磁场与电路
E0702 超导与电工材料
E0703 电机及其系统
E0704 电力系统与综合能源
E0705 高电压与放电
E0706 电力电子学
E0707 电气储能
E0708 生物电磁技术

E08 建筑与土木工程

E0801 建筑学
E0802 城乡规划
E0803 建筑物理
E0804 结构工程
E0805 工程材料
E0806 工程建造与服役
E0807 岩土与基础工程
E0808 地下与隧道工程
E0809 道路与轨道工程
E0810 工程防灾

E09 水利工程

E0901 工程水文与水资源利用
E0902 农业水利与农村水利
E0903 水力学与河流动力学
E0904 水力机械与水利机电系统
E0905 水工岩土工程
E0906 水工结构与水工材料
E0907 水网及航道工程

E10 环境工程

E1001 饮用水工程

E1002 城市污水处理与资源化
E1003 工业水处理与回用
E1004 城乡水系统与生态循环
E1005 大气污染控制工程
E1006 固废资源转化与安全处置
E1007 环境污染治理与修复
E1008 区域与城市生态环境系统工程
E1009 生态环境风险控制

E11 海洋工程

E1101 海岸工程与海洋工程
E1102 船舶工程
E1103 海洋技术
E1104 航海与海事技术

E12 交通与运载工程

E1201 交通系统分析理论
E1202 交通规划与设计
E1203 交通信息与控制
E1204 交通安全与环境
E1205 载运工具设计基础
E1206 运载系统动力学
E1207 运载系统智能化
E1208 运载系统运用工程

E13 新概念材料与材料共性科学

E1301 材料设计与表征新方法
E1302 新型材料制备技术与数字制造
E1303 材料多功能集成与器件
E1304 新型复合与杂化材料
E1305 新概念材料
E1306 先进制造的关键材料
E1307 关键工程材料

F. 信息科学部

F01 电子学与信息系统

F0101 信息论
F0102 信息系统与系统安全
F0103 通信理论与系统
F0104 通信网络
F0105 移动通信
F0106 空天通信
F0107 海上和水下通信
F0108 多媒体通信
F0109 光通信
F0110 量子通信与量子信息处理
F0111 信号理论与信号处理
F0112 雷达原理与技术
F0113 信息获取与处理
F0114 探测与成像
F0115 水下信息感知与处理
F0116 图像信息处理
F0117 多媒体信息处理
F0118 电路与系统
F0119 电磁场与波
F0120 太赫兹理论与技术
F0121 微波光子学
F0122 物理电子学
F0123 敏感电子学与传感器
F0124 生物电子学与生物信息处理
F0125 医学信息检测与处理
F0126 光谱信息获取与处理

F02 计算机科学

F0201 计算机科学的基础理论
F0202 系统软件、数据库与工业软件
F0203 软件理论、软件工程与服务
F0204 计算机系统结构与硬件技术
F0205 网络与系统安全
F0206 信息安全
F0207 计算机网络
F0208 物联网及其他新型网络
F0209 计算机图形学与虚拟现实
F0210 计算机图像视频处理与多媒体技术
F0211 信息检索与社会计算
F0212 数据科学与大数据计算
F0213 生物信息计算与数字健康
F0214 新型计算及其应用基础
F0215 计算机与其他领域交叉

F03 自动化

F0301 控制理论与技术

F0302 控制系统与应用
F0303 系统建模理论与仿真技术
F0304 系统工程理论与技术
F0305 生物、医学信息系统与技术
F0306 自动化检测技术与装置
F0307 导航、制导与控制
F0308 智能制造自动化系统理论与技术
F0309 机器人学与智能系统
F0310 人工智能驱动的自动化
F0311 新兴领域的自动化理论与技术

F04 半导体科学与信息器件

F0401 半导体材料
F0402 集成电路设计
F0403 半导体光电子器件与集成
F0404 半导体电子器件与集成
F0405 半导体器件物理
F0406 集成电路器件、制造与封装
F0407 微纳机电器件与控制系统
F0408 新型信息器件
F0409 半导体与其他领域交叉

F05 光学和光电子学

F0501 光学信息获取、显示与处理
F0502 光子与光电子器件
F0503 传输与交换光子器件
F0504 红外与太赫兹物理及技术
F0505 非线性光学
F0506 激光
F0507 光谱信息学
F0508 应用光学
F0509 光学和光电子材料
F0510 空间、大气、海洋与环境光学
F0511 生物、医学光学与光子学
F0512 能源与照明光子学
F0513 微纳光子学
F0514 光子集成技术与器件
F0515 量子光学
F0516 交叉学科中的光学问题

F06 人工智能

F0601 人工智能基础
F0602 机器学习
F0603 机器视觉与模式识别
F0604 数据挖掘与知识发现
F0605 自然语言处理
F0606 智能系统与复杂性科学
F0607 类脑智能与脑机接口
F0608 人工智能安全与治理
F0609 人工智能赋能科学与工程
F0610 交叉学科驱动的人工智能

F07 交叉学科中的信息科学

F0701 教育信息科学与技术

G. 管理科学部

G01 管理科学与工程

G0101 复杂系统管理
G0102 运筹与管理
G0103 决策与博弈
G0104 预测与评价
G0105 管理统计理论与方法
G0106 管理心理与行为
G0107 管理系统工程
G0108 工业工程与质量管理
G0109 物流与供应链管理
G0110 服务科学与工程
G0111 数据科学与管理
G0112 信息系统与管理
G0113 风险管理
G0114 金融工程
G0115 工程管理和项目管理
G0116 交通运输管理
G0117 数字化平台管理理论

G02 工商管理

G0201 战略管理
G0202 企业理论
G0203 企业技术创新管理
G0204 人力资源管理
G0205 财务管理
G0206 会计与审计
G0207 市场营销

G0208 组织行为
G0209 商务智能与数字商务
G0210 公司金融
G0211 企业运营管理
G0212 公司治理
G0213 创业管理
G0214 国际商务管理
G0215 旅游管理

G03 经济科学

G0301 计量经济与经济统计
G0302 行为经济与实验经济
G0303 数理经济与计算经济
G0304 微观经济
G0305 宏观经济管理
G0306 国际经济与贸易
G0307 金融经济
G0308 财政与公共经济
G0309 产业经济
G0310 经济发展与经济制度
G0311 农林经济管理
G0312 区域经济
G0313 人口劳动与健康经济
G0314 资源与环境经济

G04 宏观管理与政策

G0401 公共管理与公共政策
G0402 政策科学理论与方法
G0403 科技管理与政策
G0404 创新管理与政策
G0405 公共卫生管理与政策
G0406 医药管理与政策
G0407 教育管理与政策
G0408 文化管理与政策
G0409 公共安全与应急管理
G0410 社会治理与社会保障
G0411 环境与生态管理
G0412 资源管理与政策
G0413 区域管理与城市治理
G0414 数字治理与信息资源管理
G0415 全球治理与可持续发展

H. 医学科学部

H01 呼吸系统

H0101 呼吸系统结构、功能与发育异常
H0102 呼吸系统感染、炎症与免疫
H0103 环境因素与气道疾病
H0104 支气管哮喘
H0105 慢性阻塞性肺疾病
H0106 支气管扩张症
H0107 肺循环与肺血管疾病
H0108 间质性肺疾病
H0109 急性肺损伤和急性呼吸窘迫综合征
H0110 睡眠呼吸障碍与呼吸调控
H0111 呼吸衰竭与呼吸支持
H0112 胸膜、纵隔、胸廓与膈肌相关疾病
H0113 呼吸介入、气管重建与肺移植
H0114 呼吸系统疾病研究新技术与新方法

H02 循环系统

H0201 心脏结构、功能与发育异常
H0202 心肌损伤、修复、重构和再生
H0203 先天性心脏病
H0204 心电活动异常与心律失常
H0205 冠状动脉性心脏病
H0206 肺源性心脏病
H0207 心肌炎和心肌病
H0208 心脏瓣膜疾病和心包疾病
H0209 心力衰竭
H0210 心脏/血管移植和辅助循环
H0211 血管发生及血管结构与功能异常
H0212 血管损伤、修复、重构和再生
H0213 血压调节异常与高血压病
H0214 动脉粥样硬化与动脉硬化
H0215 主动脉疾病
H0216 周围血管疾病
H0217 淋巴管与淋巴循环疾病
H0218 微循环与休克
H0219 循环系统感染和免疫相关疾病
H0220 循环系统疾病研究新技术与新方法

H03 消化系统

H0301 消化系统结构、功能与发育异常
H0302 消化系统免疫相关疾病
H0303 消化道动力异常
H0304 消化道内环境紊乱、黏膜屏障障碍及相关疾病
H0305 胃酸相关疾病和消化系统神经内分泌调节异常
H0306 胃肠道及腹腔感染性疾病
H0307 肝脏代谢障碍及相关疾病
H0308 药物、毒物及酒精性消化系统疾病
H0309 炎性及感染性肝病
H0310 肝损伤、修复与再生
H0311 肝保护和人工肝
H0312 胆石症和胆道系统炎症
H0313 胰腺外分泌功能异常与胰腺炎
H0314 消化系统器官移植
H0315 消化系统疾病研究新技术与新方法

H04 生殖系统/围生医学/新生儿

H0401 男性生殖系统结构、功能与发育异常
H0402 男性生殖系统损伤与修复
H0403 男性生殖系统炎症与感染
H0404 男性生殖内分泌异常及相关疾病
H0405 精子发生异常与男性不育
H0406 性功能障碍
H0407 乳腺结构、功能及发育异常
H0408 女性生殖系统结构、功能与发育异常
H0409 女性生殖系统损伤与修复
H0410 女性生殖系统炎症与感染
H0411 女性生殖内分泌异常及相关疾病
H0412 子宫内膜异位症与子宫腺肌症
H0413 卵母细胞发育、成熟、受精及其异常
H0414 早期胚胎发育
H0415 胚胎着床、母胎互作与生殖免疫及相关疾病
H0416 胎盘发育、结构和功能及其异常
H0417 妊娠相关性疾病
H0418 分娩与产褥相关疾病
H0419 胎儿相关性疾病与胎源性疾病
H0420 辅助生殖
H0421 新生儿相关疾病
H0422 生殖系统/围生医学/新生儿疾病研究新技术与新方法

H05 泌尿系统

H0501 泌尿系统结构、功能与发育异常
H0502 泌尿系统损伤与修复
H0503 原发性肾脏疾病
H0504 继发性肾脏疾病
H0505 慢性肾脏病及其并发症
H0506 血液净化和替代治疗
H0507 肾移植
H0508 泌尿系结石与感染
H0509 前列腺及膀胱良性疾病
H0510 尿控及排尿功能异常
H0511 泌尿系统疾病研究新技术与新方法

H06 运动系统

H0601 运动系统结构、功能和发育异常
H0602 运动系统免疫相关疾病
H0603 骨、关节、软组织医用材料
H0604 骨、关节、软组织损伤与修复
H0605 骨、关节、软组织移植与重建
H0606 骨、关节、软组织感染
H0607 骨、关节、软组织疲劳与恢复
H0608 骨、关节、软组织退行性病变
H0609 骨、关节、软组织运动损伤
H0610 运动系统畸形与矫正
H0611 运动系统疾病研究新技术与新方法

H07 内分泌系统/代谢和营养支持

H0701 内分泌系统免疫相关疾病
H0702 松果体、下丘脑、垂体及相关疾病
H0703 甲状腺、甲状旁腺及相关疾病
H0704 肾上腺及相关疾病
H0705 性腺及相关疾病
H0706 胰岛生理调控与功能异常
H0707 糖稳态失衡与靶器官胰岛素抵抗
H0708 糖尿病
H0709 能量代谢调节异常与肥胖
H0710 脂质代谢异常
H0711 脂肪组织生理调控与功能异常

H0712 骨转换、骨代谢异常及钙磷代谢异常
H0713 氨基酸、核酸代谢异常
H0714 水、电解质、微量元素、维生素代谢异常及酸碱平衡异常
H0715 营养不良与营养支持
H0716 内分泌系统疾病/代谢异常和营养支持领域研究新技术与新方法

H08 血液系统

H0801 造血、造血调控与造血微环境
H0802 红细胞与相关疾病
H0803 白细胞与相关疾病
H0804 巨核细胞、血小板与相关疾病
H0805 出血、凝血、纤溶与血栓
H0806 再生障碍性贫血与骨髓衰竭
H0807 骨髓增生异常综合征
H0808 骨髓增殖性肿瘤
H0809 白血病
H0810 淋巴瘤与淋巴细胞疾病
H0811 骨髓瘤与浆细胞疾病
H0812 血液系统疾病感染与干预
H0813 造血干细胞移植与并发症
H0814 血液疾病免疫治疗与细胞治疗
H0815 输血、血液再生与血液制品
H0816 血液系统疾病研究新技术与新方法

H09 神经系统

H0901 神经系统发育与代谢异常
H0902 意识障碍与认知功能障碍
H0903 感觉障碍、疼痛与镇痛
H0904 运动障碍性疾病
H0905 麻醉与镇静
H0906 脑血管结构、功能异常及相关疾病
H0907 神经系统免疫异常及相关疾病
H0908 神经系统屏障和脑脊液循环障碍相关疾病
H0909 神经系统炎症、感染及相关疾病
H0910 神经损伤、修复与再生
H0911 神经-肌肉接头和肌肉疾病、自主神经疾病
H0912 神经退行性变及相关疾病
H0913 神经电活动异常与发作性疾病
H0914 神经保护与功能调控
H0915 神经系统疾病研究新技术与新方法

H10 精神卫生与心理健康

H1001 生物节律紊乱及相关疾病
H1002 睡眠与睡眠障碍
H1003 器质性精神障碍
H1004 物质依赖和其他成瘾性障碍
H1005 精神分裂症及精神病性障碍
H1006 焦虑障碍、强迫障碍和应激相关障碍
H1007 心境障碍
H1008 儿童和青少年精神行为障碍
H1009 其他精神行为障碍
H1010 精神行为障碍的心理评估与干预
H1011 精神疾病与心理健康研究新技术与新方法

H11 医学免疫学

H1101 免疫系统发育与分化异常
H1102 免疫应答异常
H1103 免疫调节异常
H1104 炎症、感染与免疫
H1105 器官移植与移植免疫
H1106 超敏反应性疾病
H1107 自身免疫性疾病
H1108 免疫缺陷性疾病
H1109 神经内分泌免疫异常
H1110 区域免疫及黏膜免疫疾病
H1111 疫苗和免疫预防
H1112 免疫治疗及其机制
H1113 医学免疫学研究新技术与新方法

H12 皮肤病学

H1201 皮肤形态、结构和功能异常
H1202 皮肤免疫性疾病
H1203 皮肤感染
H1204 非感染性皮肤病
H1205 皮肤附属器及相关疾病
H1206 皮肤病学研究新技术与新方法

H13 眼科学

H1301 角膜及眼表疾病
H1302 晶状体与白内障
H1303 巩膜、葡萄膜、眼免疫

H1304 青光眼、视神经及视路疾病
H1305 视网膜、脉络膜及玻璃体相关疾病
H1306 视觉、视光学与近视、弱视及眼肌疾病
H1307 全身疾病眼部表现、眼眶疾病
H1308 眼组织移植
H1309 眼科学研究新技术与新方法

H14 耳鼻咽喉头颈科学

H1401 嗅觉、鼻及前颅底疾病
H1402 咽喉及颈部疾病
H1403 耳及侧颅底疾病
H1404 听觉异常与平衡障碍
H1405 耳鼻咽喉头颈发育相关疾病
H1406 耳鼻咽喉头颈科学研究新技术与新方法

H15 口腔颅颌面科学

H1501 口腔颅颌面组织器官生长发育相关疾病
H1502 口腔颅颌面组织器官缺损修复与再生
H1503 牙体牙髓及根尖周组织疾病
H1504 牙周及口腔黏膜疾病
H1505 唾液、唾液腺及口腔颌面脉管神经及颌骨良性疾病
H1506 味觉、口颌面疼痛、咬合及颞下颌关节疾病
H1507 牙缺损、缺失修复及牙颌畸形的矫治
H1508 口腔颅颌面组织生物力学和生物材料
H1509 口腔颅颌面科学研究新技术与新方法

H16 急重症医学

H1601 脓毒症
H1602 器官功能衰竭与支持
H1603 心肺复苏
H1604 中毒、中暑
H1605 急重症医学研究新技术与新方法

H17 创伤/烧伤/整形

H1701 创伤
H1702 烧伤与冻伤
H1703 创面愈合与瘢痕
H1704 体表组织器官畸形、损伤与修复、再生
H1705 体表组织器官移植与再造
H1706 颅颌面畸形与矫正
H1707 创伤/烧伤/整形研究新技术与新方法

H18 肿瘤学

H1801 肿瘤病因
H1802 肿瘤发生
H1803 肿瘤细胞命运
H1804 肿瘤遗传与进化
H1805 肿瘤表观遗传
H1806 肿瘤免疫
H1807 肿瘤代谢
H1808 肿瘤微环境
H1809 肿瘤复发与转移
H1810 肿瘤干细胞
H1811 肿瘤学研究与其他学科交叉
H1812 肿瘤预防
H1813 肿瘤诊断
H1814 肿瘤化学药物治疗
H1815 肿瘤靶向治疗
H1816 肿瘤放射治疗
H1817 肿瘤物理治疗
H1818 肿瘤免疫治疗
H1819 肿瘤生物治疗
H1820 肿瘤综合治疗
H1821 肿瘤治疗抵抗
H1822 肿瘤康复
H1823 罕见肿瘤及特殊类型肿瘤
H1824 儿童实体肿瘤
H1825 肿瘤大数据与人工智能
H1826 肿瘤学研究临床转化
H1827 肿瘤学研究新技术与新方法

H19 老年医学

H1901 衰老机制与调控
H1902 衰老相关疾病
H1903 老年医学研究新技术与新方法

H20 康复医学

H2001 康复治疗与康复机制

H2002 康复评定
H2003 康复医学研究新技术与新方法

H21 医学病毒学与病毒感染

H2101 呼吸道病毒与感染
H2102 消化道病毒、小 RNA 病毒与感染
H2103 肝炎病毒与感染
H2104 逆转录病毒与感染
H2105 疱疹病毒与感染
H2106 虫媒病毒与感染
H2107 出血热病毒与感染
H2108 人乳头瘤病毒、狂犬病毒、细小病毒、朊病毒及其他病毒与感染
H2109 医学病毒学与病毒感染研究新技术与新方法

H22 医学病原生物与感染

H2201 病原细菌与感染
H2202 病原真菌与感染
H2203 寄生虫与感染
H2204 支原体、衣原体、立克次氏体、螺旋体与感染
H2205 传染病媒介生物
H2206 病原生物变异与耐药
H2207 医院获得性感染
H2208 性传播疾病
H2209 病原生物与感染研究新技术与新方法

H23 医学遗传学

H2301 遗传性疾病
H2302 罕见病
H2303 医学遗传学研究新技术与新方法

H24 特种医学

H2401 特殊环境机体适应性改变与损伤机制
H2402 特种医学问题评估与防护新技术

H25 法医学

H2501 法医病理学及法医临床学
H2502 法医物证学及法医人类学
H2503 法医毒物学
H2504 法医学研究新技术与新方法

H26 检验医学

H2601 生物化学检验
H2602 微生物学检验
H2603 细胞学和血液学检验
H2604 免疫学检验
H2605 分子生物学检验
H2606 检验医学研究新技术与新方法

H27 影像医学/核医学

H2701 磁共振成像
H2702 X 射线与 CT、电子与离子束
H2703 超声医学
H2704 核医学诊断与治疗
H2705 医学光学成像
H2706 分子影像
H2707 生物电磁成像
H2708 医学图像数据处理、分析与可视化
H2709 医学影像大数据与人工智能
H2710 介入医学与工程
H2711 影像医学/核医学研究新技术与新方法

H28 生物医学工程/再生医学

H2801 脑机交互、神经工程与康复工程
H2802 人体医学信号检测、识别、处理与分析
H2803 生物医学传感
H2804 电磁与物理治疗
H2805 生物医学系统建模及仿真
H2806 医学信息系统与远程医疗
H2807 治疗计划、导航与机器人辅助
H2808 纳米医学
H2809 医用生物材料与仿生材料
H2810 组织器官再生机制与调控
H2811 组织与器官构建
H2812 器官芯片与系统
H2813 检测及治疗的医学器件和仪器
H2814 生物医学工程/再生医学研究新技术与新方法

H29 放射医学

H2901 放射损伤及防治
H2902 医学放射生物学
H2903 放射医学研究新技术与新方法

H30 预防医学

H3001 环境卫生
H3002 职业卫生与职业病学
H3003 人类营养
H3004 食品卫生
H3005 妇幼保健
H3006 儿童少年卫生
H3007 卫生毒理
H3008 卫生分析化学
H3009 传染病流行病学
H3010 非传染病流行病学
H3011 流行病学方法与卫生统计
H3012 行为、心理因素与健康
H3013 地方病学
H3014 预防医学研究新技术与新方法

H31 中医学

H3101 脏腑气血津液体质
H3102 病因病机
H3103 证候基础
H3104 治则治法
H3105 中医方剂学
H3106 中医诊断学
H3107 腧穴与经络
H3108 中医内科学
H3109 中医外科学
H3110 中医骨伤科学
H3111 中医妇科学
H3112 中医儿科学
H3113 中医眼科学
H3114 中医耳鼻喉与口腔科学
H3115 中医肿瘤学
H3116 中医老年病学
H3117 中医养生与康复学
H3118 中医针灸学
H3119 推拿按摩学
H3120 民族医学
H3121 中医学研究新技术与新方法

H32 中药学

H3201 中药资源
H3202 中药鉴定
H3203 中药药效物质
H3204 中药质量评价
H3205 中药炮制
H3206 中药制剂
H3207 中药药性理论
H3208 中药神经精神药理
H3209 中药心脑血管药理
H3210 中药抗肿瘤药理
H3211 中药内分泌与代谢药理
H3212 中药抗炎与免疫药理
H3213 中药抗病毒与感染药理
H3214 中药消化与呼吸药理
H3215 中药泌尿与生殖药理
H3216 中药代谢与药物动力学
H3217 中药毒理
H3218 民族药学
H3219 中药学研究新技术与新方法

H33 中西医结合

H3301 中西医结合基础理论
H3302 中西医结合临床基础
H3303 中西医结合研究新技术与新方法

H34 药物学

H3401 合成药物化学
H3402 天然药物化学
H3403 微生物药物
H3404 生物技术药物
H3405 海洋药物
H3406 特种药物和罕见病药
H3407 药物设计与药物信息
H3408 药剂学
H3409 药物材料
H3410 药物分析
H3411 药物资源
H3412 药物学研究新技术与新方法

H35 药理学

H3501 神经精神药物药理
H3502 心脑血管药物药理
H3503 老年病药物药理
H3504 抗炎与免疫药物药理
H3505 抗肿瘤药物药理
H3506 抗感染药物药理
H3507 代谢性疾病药物药理

H3508　消化与呼吸系统药物药理
H3509　血液、泌尿与生殖系统药物药理
H3510　药物代谢与药物动力学
H3511　临床药理
H3512　药物毒理
H3513　药理学研究新技术与新方法

T. 交叉科学部

T01 物质科学领域
T02 智能科学与智造领域
T03 生命科学与健康领域
T04 融合科学领域
T05 科学工具领域

说明：此为交叉科学部的受理代码，交叉科学部不设置单独的申请代码。申请交叉科学部项目时，申请人应当首先选择受理代码（**T01**、**T02**、**T03** 、**T04** 或 **T05**），然后从前述 **8** 个科学部申请代码中按要求准确选择申请代码。

附　录

国家自然科学基金委员会有关部门联系电话

部门名称		电话
数学物理科学部		
综合与战略规划处		62326910 62326911
数学科学处		62325025
力学科学处		62327178
天文科学处		62325940
物理科学一处		62325055
物理科学二处		62325069
化学科学部		
综合与战略规划处		62326906 62329320
一处	合成化学	62327462
二处	催化与表界面化学	62327035
	化学理论与机制	62327167
三处	材料化学	62328253
	能源化学	62328181
四处	化学测量学	62327173
	环境化学	62327075
	化学生物学	62327169
五处	化学工程与工业化学	62327111 62328370
生命科学部		
综合与战略规划处		62326916 62327200 62327193
生物学一处	微生物学	62329221
	植物学	62329135
	动物学	62326914
生物学二处	遗传学与生物信息学	62329341
	细胞生物学	62328408
	发育生物学与生殖生物学	62329170
生物医学科学处	免疫学	62329630
	神经科学与心理学	62327213
	生理学与整合生物学	62325489
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	62329246
	生物材料、成像与组织工程学	62327842
	分子生物学与生物技术	62326915
环境与生态科学处	生态学	62329321
	林学	62329321
	草学	62329321
农学与食品科学处	农学基础与作物学	62326919 62329585
	食品科学	62327133
农业环境与园艺科学处	植物保护学	62327082
	园艺学与植物营养学	62329494
农业动物科学处	畜牧学	62327196
	兽医学	62327196
	水产学	62329105
地球科学部		
综合与战略规划处		62327157 62326900
一处	地理科学	62327161
二处	地质学	62327652
	地球化学	62329887
三处	环境地球科学	62327159
	地球物理学和空间物理学	62327619
	月球与行星科学	62327619
四处	海洋科学	62328528
五处	大气科学	62327654
工程与材料科学部		
综合与战略规划处		62326887 62326884
材料科学一处	金属材料	62327144
	无机非金属材料	62328234

续表

部门名称		电话
材料科学二处	有机高分子材料	62328337
	新概念材料与材料共性科学	62327138
工程科学一处	矿业与冶金工程	62327136
	能源动力与工程热物理	62327131
工程科学二处	机械工程	62327084
工程科学三处	环境工程	62327092
	海洋工程	62327137
工程科学四处	建筑与土木工程	62327135
	交通与运载工程	62327142
工程科学五处	电气科学与工程	62328301
	水利工程	62328362
信息科学部		
综合与战略规划处		62329778
一处	电子学与信息系统	62327143
二处	计算机科学 人工智能 交叉学科中的信息科学	62327929
三处	自动化	62327149
四处	半导体科学与信息器件 光学和光电子学	62327351
管理科学部		
综合与战略规划处		62326898
一处	管理科学与工程	62327156
二处	工商管理	62326972
三处	宏观管理与政策	62327155
	经济科学	62326660
医学科学部		
综合与战略规划处		62328991 62328047 62328952 62328941
一处	呼吸系统、循环系统、血液系统	62328559 62328941
二处	消化系统、泌尿系统、内分泌系统/代谢和营养支持、眼科学、耳鼻咽喉头颈科学、口腔颅颌面科学	62328790 62328680
十处	中医学、中药学、中西医结合	62328634 62328552
交叉科学部		
综合与战略规划处		62325654
T01	物质科学	62328382
T02	智能科学与智造	62329489
T03	生命科学与健康	62327096
T04	融合科学	62328922
T05	科学工具	62325654
国际科研资助部		
综合与战略规划处		62329547 62327017 62329034
一处	外国学者研究基金项目	62328949 62327244 62327413
二处	国际（地区）合作研究与交流项目	62326747 62325452 62327441
三处	国际大科学设施、科学计划项目	62325143 62327014

续表

部门名称	电话
计划与政策局	
综合处（依托单位管理处）	62328042 62325277 62326980
项目与成果处	62325562 62326978 62329336
人才处	62326547 62325932 62328046
联合基金管理处	62328041 62329897
重大任务处	62327914 62328222
财务局	
综合处	62327094 62328485
经费管理处	62325245 62327225 62328383
国际合作局	
外事计划处	62325454 62325793
亚非及国际组织处	62329253 62326998
美大处	62327145 62326479
欧洲处	62325351 62328433
港澳台办公室	62328256 62326943
机关服务中心	
机关服务一部（材料接收组）	62328591
科学传播与成果转化中心	
办公室	62326876
中德科学中心	
总机	82361200