

附件 2

2025 年度北京市自然科学基金联合基金
项目指南

一、新一代信息技术.....1

 （一）海淀联合基金.....1

 重点项目.....1

 1. 基于多模态交互的伴学智能体情感感知关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）.....1

 2. 面向大模型智能体的个性化记忆机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）.....1

 3. 基于多模态大模型的端到端语音交互方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）.....1

 4. 2D/3D 分区可控的裸眼 3D 光场显示（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）.....2

 5. 基于在网计算的分布式系统网络通信加速关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）.....2

 6. 基于“以存换算”范式的大模型推理系统加速技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）.....3

 7. 面向复杂环境的视觉语言导航具身智能体研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）.....3

 8. 开放世界混合模态检索关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）.....3

 9. 多模态具身智能体自主学习和高效决策关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）（3 年，300 万）.....4

10. 生成式路网交通大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）	4
11. 面向车路云一体化的城市交通大场景敏捷感知方法与特征数据高效编码关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码）（3 年，300 万）	5
12. 基于少样本学习的多模态工业质检大模型方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）	5
培育项目	6
1. 基于个人智能体与智能体系统的人智交互研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	6
2. 基于光电信息融合的无人机空对地目标识别与定位方法（申请代码 1 选择 F01 或 F05 的下属代码）	6
3. 面向通用流感疫苗的蛋白质信息挖掘（申请代码 1 选择 C05 或 F06 的下属代码）	6
4. 面向几何问题求解的多模态推理认知计算理论研究（申请代码 1 选择 A06 或 F02 的下属代码）	6
5. 多模态内容安全风险的智能检测技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）	6
6. 国产自主可控具身人机协作大模型研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）	6
（二）丰台联合基金	6
重点项目	6
1. 面向工业互联网数据可信服务的隐私计算技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	6
2. 基于物理不可克隆函数的工业互联网标识解析安全可信技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	7

3. 新能源汽车光储充换一体化智能微网系统经济运行与优化研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	7
4. 面向网络公害治理的暗网隐语理解与利用技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	8
5. 面向自动化网络异常检测的大语言模型提示和推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	8
6. 低空无人机视角下的复杂目标实时检测及验证（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	9
7. AI 驱动的配电物联网流量安全分析和故障诊断技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	9
培育项目	10
1. 联邦学习隐私保护与安全防御技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
2. 面向工业场景多源目标异常检测的知识驱动大模型推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	10
3. 面向复杂工业网络场景的智简语言通信方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	10
4. 面向工业复杂环境下模型鲁棒性增强技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
5. 基于异构行为感知的可信在线搜索广告模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	10
6. 面向跨域可信流通的工业互联网数据共享关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
7. 基于区块链的工业互联网可扩展数据安全技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
8. 基于通用自适应网络的城市视觉及互联监测技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	10

9. 融合认知大模型与行业图谱的知识服务推送算法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	10
10. 面向工业场景的未知网络威胁萃取识别和攻击链推理技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
11. 针对点云、视频等多模态数据的可解释性的人工智能感知模型研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）	11
12. 森林火灾蔓延/烟雾扩散仿真算法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	11
13. 基于隐私计算的电力可信数据空间构建关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
14. 通信行业低通信高效隐私保护智能体训练与实时推理框架模型研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
15. 面向无人机的国产 NPU 的多密钥加密计算效率优化方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
16. 物联网设备轻量高效安全接入及加密技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
17. 面向四网融合的列车运行控制系统密钥动态管理方案设计（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）	11
18. 抗量子计算密码应用测评关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
19. 基于抗量子密码的空天地一体化网络动态认证与密态计算研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
20. 气象物联网终端安全密码应用融合关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11
21. 导航电子地图国产商用密码算法可重构硬件加速技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	11

22. 地质灾害物联侧低功耗加密模组设计与实现（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	12
（三）顺义联合基金	12
重点项目	12
1. 基于多智能体的统一世界模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	12
2. 资源受限环境下多模态大模型的稀疏化与压缩技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，500 万）	12
3. 多模态全双工人机交互关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）	13
4. 大模型逻辑推理关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）	13
5. 大模型因果性增强的关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	14
培育项目	14
1. 面向轻量化标注的端到端驾驶自监督学习框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）	14
2. VLA 模型中视频序列压缩方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（3 年，50 万）	14
3. 面向多模态智能体的高效自动化评估体系构建方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）	14
4. 共情驱动的多模态认知大模型拟人交互关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）	14
5. 大模型训练数据合成技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）	14
6. 基于大模型与多粒度语义融合的新意图发现技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）	14

(四) 昌平联合基金	14
重点项目	15
1. 电力应用网络协议漏洞挖掘及漏洞利用阻断关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	15
2. 融合领域知识的变电设备视觉缺陷检测多模态大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	15
培育项目	15
1. 基于动态-静态互补脉冲成像的场景理解技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	16
2. 轻量级抗量子密码算法设计关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	16
3. 面向智能终端数据的隐私保护关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	16
4. 基于探地雷达穿透式感知的智能检测和微波成像技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	16
5. 电力控制业务协同的 6G 高可靠超低延迟通信技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	16
6. 面向卫星物联网的空天地信息网络关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	16
7. 基于边缘智能的电力通信网故障分析与恢复技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码）	16
8. 基于电力线载波的时间同步技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	16
9. 面向系统态势演化分析的跨模态长短时记忆生成式模型研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	16
(五) 小米联合基金	16
重点项目	16

1. 大模型自主进化智能验证与动态评估技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	16
2. 面向 6G 通信的无线终端空口性能测试关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（4 年，300 万）	17
3. 面向 6G 多形态终端差异化能力需求的智能协同关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（4 年，500 万）	18
4. 端侧智能高可靠系统软件栈关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（4 年，300 万）	18
5. 仿生智能高自由度灵巧手及其泛化操作关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（4 年，300 万）	19
6. 3C 智能制造装备集群运行自主监测与工艺主动调控研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码）（4 年，300 万）	19
7. 智能终端设备供应链本土化碳足迹管理体系构建（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）（4 年，500 万）	20
培育项目	21
1. 基于语义结构信息的大模型幻觉检测技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	21
2. 面向通感一体的复杂动态目标回波表征与几何建模方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）	21
3. 复杂环境下电波传播特性地图测绘关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）	21
4. 车载空间 Sub-6G 频段电磁波智能增强与自适应调控关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）	21
5. 面向复杂工业场景的机器人认知大模型可信决策方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	21
6. 复杂电磁环境下高速数字接口电路抗干扰技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）	21

7. 基于软硬件协同的端侧大模型安全部署关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F08 的下属代码）（3 年，50 万）	21
8. 生成式 AI 赋能的 3C 产品多视角零样本异常检测技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	21
9. 基于 AI 的家电产品缺陷在线智能异音检测方法（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	21
10. 基于吸附/过滤-外场强化氧化的室内多污染物净化处理技术（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）（3 年，50 万）	22
11. 空调负荷群体智能调控与能效耦合机制研究（申请代码 1 选择 E06 或 F03 的下属代码）（3 年，50 万）	22
二、商业航天	22
（一）海淀联合基金	22
重点项目	22
1. 霍尔电推进放电振荡特征精准识别与耦合机制研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）	22
2. 基于微纳卫星执行机构孪生模型的大规模星座多级碰撞应急处置技术研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）	22
3. 基于深度学习的暗弱目标星上智能识别方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	23
4. 空间目标感知敏捷星座快速重构与协同任务规划（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	23
5. 面向灵动感知的卫星强抗扰机动与重构控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	24
6. 电推力器瞬态放电对典型互联网卫星安全性影响机理研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）（3 年，300 万）	24
7. 面向商业航天微纳卫星的微电喷推进系统关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）（3 年，300 万）	24

8. 面向极低轨飞行原位资源动力系统的稀薄气体捕集关键技术研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	25
9. 面向复杂温度环境下新型双组元推力器的装配精度研究(申请代码 1 选择 E05 的下属代码)	25
10. 高稳定极低功率电弧加热推力器电源动态匹配研究(申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码)	26
11. 以氧化亚氮和氨气为推进剂的小推力推进系统关键技术研究(申 请代码 1 选择 E14 的下属代码)	26
12. 巨型互联网星座的在轨维护需求研究(申请代码 1 选择 E14 的下 属代码)	26
13. 电极烧蚀双级电磁推力器自适应放电机理研究(申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码)	27
培育项目	27
1. 基于视觉的空间非合作目标相对导航研究(申请代码 1 选择 F03 的 下属代码)	27
2. 空间水电解推进系统高效水电解与燃烧方法研究(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	27
3. 电推进等离子体密度与能量高暂态电探针复合诊断研究(申请代码 1 选择 E14 或 A29 的下属代码)	27
4. 霍尔电推进束/返流溅射沉积过程的光密度值诊断研究(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	27
5. 微功率电推进多源数据融合微推力在轨标定方法研究(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	28
6. 氧化亚氮基(NOFBX)绿色无毒液体推进剂喷注雾化燃烧问题研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	28
7. 基于平板卫星内辐射剂量精细分布的低轨星载电子元器件抗辐射保 证要求研究(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)	28

8. 商业航天用元器件应用可靠性评价和选用方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	28
9. 大功率霍尔电推进全数字控制高效率软开关 DC-DC 变换器拓扑研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）	28
10. 空间绳系卫星大跨度耦合场运动机理与多模态智能控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	28
11. 面向低轨观测星座的空间微弱星等目标联合探测与跟踪技术研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）	28
12. 大规模轨道异构星座的拓扑演化和协同控制技术研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）	28
13. 基于光度信号变化的空间目标形态异常感知（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	28
14. 星载受限条件下空间目标高动态信息处理关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 E14 的下属代码）	28
15. 面向电推卫星的高置信度数字孪生伴飞模型及虚实融合试验技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 E05 的下属代码）	29
16. 基于智能卫星的通讯、感知、计算融合的多星协同平台构建与智能服务应用研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	29
（二）丰台联合基金	29
重点项目	29
1. 融合气象驱动的多源遥感特征农作物生产风险评估与区划关键技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	29
2. 可重复使用火箭返回段强鲁棒控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	29
3. 基于非程序制导的运载火箭智能控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	30

4. 大型运载火箭低温推进剂加注涌泉抑制技术（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	30
5. 基于智能化控制的运载火箭发射场液氧煤油加注精确控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	30
6. 大型液体运载火箭分离面一体化推冲装置研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	31
7. 大型液体运载火箭超低温推进剂高可靠液位测量技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	31
8. 面向大型运载火箭的九机并联总体设计技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	32
9. 大直径液体运载火箭不锈钢贮箱低成本设计制造（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	32
培育项目	32
1. 高分辨率遥感影像支持下的耕地地块精细化智能分割技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	32
2. 顾及农耕区复杂性的华北平原作物种植结构遥感精细监测研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	32
3. 基于长时序多模态数据的早中晚稻高精度分类模型研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	32
4. 棉花种植区高分遥感多尺度自适应提取技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	32
5. 东北地区不依赖地面样本的农作物遥感识别模型研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33
6. 重大森林灾害遥感智能识别与动态监测研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33
7. 基于过程模型与深度学习的主粮作物卫星遥感高精度估产研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33

8. 融合时空特征优化的多源遥感油菜作物识别模型研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33
9. 基于多时序遥感影像的主粮作物长势评估模型（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33
10. 高分辨率遥感支持下的玉米旱灾胁迫响应机制与产量预测模型研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	33
（三）北京经开区联合基金	33
重点项目	33
1. 可重复使用发动机再生冷却推力室身部疲劳失效机理及控制方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	33
2. 面向重复使用火箭发动机的萘基高能煤油传热与结焦定量评估与调控技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	34
3. 基于钙钛矿 X 射线探测的固体火箭发动机燃烧室缺陷高分辨无损检测研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	34
4. 液氧煤油火箭发动机跨临界高精度仿真技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	34
5. 基于液氧煤油发动机再生冷却拓扑优化结构的涡旋强化换热机理研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
6. 新型低功耗、低散热、大扭矩密度静电电机设计理论与空间真空环境驱动效能优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
7. 大推力针栓式液氧煤油火箭发动机燃烧稳定性评估（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	36
8. 可重复使用变推力液体火箭发动机系统参数优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	36
9. 可重复使用火箭垂直回收三维定点着陆机动策略在线规划方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	37

10. 低温推进剂快速加注过程热质传输关键问题研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	37
11. 二子级重复使用飞行器气动参数在线辨识与稳定控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	38
培育项目	38
1. 基于电磁感应的发动机电磁阀极性测试技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	38
2. 氦气在 100K 35MPa 条件下静密封技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	38
3. 可重复使用垂直起降火箭多级燃料分配/弹道一体化优化方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	38
4. 面向火箭系统设计的国产建模语言仿真模型智能重用与高效集成技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 F03 的下属代码）	39
5. 面对称一级组合体火箭垂直软着落全程轨迹优化技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
6. 可重复使用火箭气动动力复合控制设计方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
7. 可重复使用火箭故障监测、故障诊断和寿命评估技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
8. 火箭点火至起飞前牵制释放装置高精度同步释放技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
9. 大载重亚轨道载人飞船群伞减速回收技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
10. 复杂变过载下可回收火箭低温推进剂气液分布规律与流体管理方案优化设计（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39
11. 空天基云化高算力智能计算机技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	39

三、智能交通	39
(一) 丰台联合基金	39
重点项目	39
1. 基于新能源赋能的铁路多能协同保障技术研究 (申请代码 1 选择 E07 或 E12 的下属代码)	40
2. 城轨列车运行舒适性劣化溯源诊断及精准整治技术研究 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	40
3. 基于四维航迹的无人机冲突检测与自动避让 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	41
4. 城市轨道交通智能行车调度决策支持技术研究 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	41
5. 基于多安全功能融合的轨道交通一体化平台研究 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	42
培育项目	42
1. 基于弓网静态检测的城市轨道交通刚性接触网健康状态评价及预警方法 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	42
2. 基于大模型的地铁轨道病害知识图谱构建与劣化状态预测 (申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)	42
3. 基于视觉群智感知的轨道交通车站全域客流精准识别与态势分析研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)	42
4. 多维度数模融合驱动的城市轨道列车转向架疲劳损伤控制方法研究 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)	42
5. 小样本条件下动车组故障动态图像高质量恢复与检测技术研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)	42
6. 基于数字孪生的轨道交通虚实融合运行性能测试和安全评估方法研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)	42

7. 城市轨道交通 5G 公网接入信息安全解决方案研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	43
8. 基于端到端模型的轨道交通障碍物侵限感知算法与车载端部署技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）	43
9. 面向半挂卡车自动驾驶编队的数据驱动重载车辆动力学建模方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	43
10. 干线物流自动驾驶编队调度智能优化方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	43
（二）顺义联合基金	43
重点项目	43
1. 基于端到端神经网络和物理信息网络 PINN 技术高精度电驱系统参数标定与全域温度模型研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（2 年，300 万）	43
2. 车用电机控制器功率器件先进冷却技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，300 万）	44
3. 基于 GaN 的高功率密度 T 型三电平车用电机控制器研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，300 万）	44
4. 车内空间声学算法和用户体验评价体系研究（申请代码 1 选择 A23 的下属代码）（2 年，300 万）	45
5. 自动驾驶端到端强化学习训练方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	45
6. 智能驾驶大模型安全风险建模与可信增强技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	46
培育项目	46
1. 面向寿命延长与安全预警的锂电池 AI 大模型（申请代码 1 选择 F03 或 F02 的下属代码）（2 年，50 万）	46

2. 基于人工智能算法的无重稀土永磁体配方优选方法研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，50 万）	47
3. 车用电驱轴承用高纯度陶瓷粉制备工艺研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）（2 年，50 万）	47
4. 用于车用电驱传动的高性能工程塑料齿轮研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）（2 年，50 万）	47
5. 有机无机复合固态电解质的锂离子传导机制以及动力学边界探索（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）（2 年，50 万）	47
6. 长寿命缓释补锂剂在超充体系中的开发及应用研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）（2 年，50 万）	47
（三）小米联合基金	47
重点项目	47
1. 基于 VLA 大模型架构的端到端自动驾驶关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	47
2. 基于自修复电极材料集成的智能电池及系统研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）（4 年，500 万）	48
培育项目	48
1. 自动驾驶车端网络安全纵深防御关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（3 年，50 万）	48
2. 高级别自动驾驶环境感知模型的开集（open-set）问题研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	48
3. 面向宽温域 6C 超充的动力电池浸没式热管理技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（3 年，50 万）	48
四、集成电路	48
（一）顺义联合基金	48
重点项目	48

1. 面向人工智能大模型的存算一体芯片与系统（申请代码 1 选择 F04 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）	48
培育项目	49
1. 下一代用于 AI 训练的计算机网络拓扑及通讯策略研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（3 年，50 万）	49
2. NPU 编译器关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）（2 年，50 万）	49
（二）昌平联合基金	49
重点项目	49
1. 电力终端射频功放芯片高能效关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	49
2. 基于 kT/C 噪声消除的高精度逐次逼近 ADC 的技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	50
3. 配用电侧无线分布式确定性通信技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	50
4. 面向电力应用的高稳定性全硅时钟芯片关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 F04 的下属代码）	51
5. 石英增强光谱超高灵敏度多组分气体探测关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	51
6. 面向新型电力系统功率电能计量的采样电阻宽频校准关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）	52
培育项目	52
1. 面向通感一体化高线性射频功放芯片的稳定性关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	52
2. 多样化边缘设备的可复用 IO 芯粒技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	52

3. 氮化镓基 HEMT 多应力下失效机制研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	52
（三）北京经开区联合基金	52
重点项目	52
1. 晶圆表面颗粒物的纳米级监测与吸附动态表征关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 B06 的下属代码）	52
2. 高深宽比图形清洗的多场耦合界面坍塌机制及空化效应诱导表面损伤机制研究（申请代码 1 选择 A09 或 E05 的下属代码）	53
3. 基于表面张力与马兰戈尼效应的晶圆高深宽比图形结构无损干燥机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）	53
4. 面向半导体射频导通物料的镀银金异色产生机理研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	54
5. 多物理场对磁控溅射系统等离子体沉积影响仿真效果的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）	54
6. 半导体设备等离子体反应腔室内打火机理研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）	54
7. 浸润层对后段大马士革结构中铜填充能力及电学可靠性影响的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	55
8. 中低温工艺条件下炉管压迫式真空 O 型圈密封技术研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）	55
9. 大口径、长温区炉管设备的温度场控制系统模型研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）	56
10. 石英制品高温工况下寿命评价、加速试验与 HALT 试验方法研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）	56
11. 铁铬铝电阻丝热辐射环境对其使用寿命的影响研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）	56

12. 高纯度热等静压 SiC 材料零部件表面 CVD 生长 SiC 膜层的特性研究（申请学科代码 1 选择 E02 的下属代码）	57
13. 闪光退火加热灯曝光机理及其对退火工艺影响的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	57
14. 半导体等离子体设备射频阻抗自动快速匹配关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	57
15. 半导体设备射频电源瞬变负载下的功率控制关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	58
16. 半导体集束型设备调度算法策略提取与实现方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	58
17. 基于大模型的半导体设备调度智能建模与求解方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）	58
（四）小米联合基金	59
重点项目	59
1. 基于存内计算的高能效多模态实时感知系统研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（4 年，300 万）	59
五、高端仪器	59
（一）海淀联合基金	59
重点项目	59
1. 基于国产色谱的代谢调控先导化合物发现与药理作用机制（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	60
2. 面向食品检测的高效分离分析材料与仪器关键技术研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）	60
3. 基于国产操作系统的新型色谱软件设计（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）	60
4. 基于线性玻尔兹曼输运方程的直线扫描兆伏级双能 CT 散射校正方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	61

5. NaI 探测器高计数率数字多道脉冲分析器研制（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	61
6. 基于电子加速器光中子源的锂矿品位分析关键技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	61
7. 高分辨毫米波人体成像及识别关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	62
8. 高温气冷堆球形燃料元件铀装量测量方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	62
9. X 射线图像可控生成与质量评估技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	62
10. 用于强腐蚀性气体的在线多组份气体分析仪原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）	63
培育项目	63
1. 基于国产液相色谱的海关跨境食品智能精准识别方法研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）	63
2. 基于国产液相色谱精准测定的学龄儿童营养餐中维生素和糖的供能优化与膳食指导方法研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	63
3. 跨系统液相色谱保留时间预测校准投影方法研究（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）	63
4. 生物制药在线液相色谱检测精准反馈调节技术研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）	64
5. 面向中药高价值活性成分检测的高效液相色谱串联方法应用研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	64
6. 面向药品检验的国产液相色谱关键性能评估方法研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	64
7. 基于国产液相色谱的农产品新型危害因子识别关键技术研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）	64

8. 复杂基质下痕量孔雀石绿检测富集效率提升方法研究（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）	64
9. 基于人工智能的液相色谱专家模型构建与评价（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）	64
10. 基于国产液相色谱的小分子药物体内代谢调控机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	64
11. 基于国产液相色谱的新食品原料营养素指标精准定量方法研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）	64
12. 基于国产检测仪器的饮用水中多种新污染物检测研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	64
13. 畜禽养殖中新发真菌毒素检测及控制技术研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）	64
14. 基于 AI 的中药新药配方工艺设计加速器关键技术研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	64
15. 基于国产液相色谱的中药水溶性成分分析关键技术研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	65
16. 新型钙钛矿半导体探测器研制与评价（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	65
17. 面向多通道多维度安检 CT 数据的高效压缩技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	65
六、医学人工智能	65
（一）海淀联合基金	65
重点项目	65
1. 基于影像和生化大队列的骨质疏松骨折多模态风险评估模型与体系研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	65
2. 基于增强 CT 的肝门胆管癌局部血管侵犯识别的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	65

3. 基于多种影像探针的儿童神经母细胞瘤疗效预后研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	66
4. 基于复合式冷热消融的肝癌特异性 T 细胞免疫影响及其抗肿瘤作用研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	66
5. 肺部恶性肿瘤复合式冷热消融精准治疗技术及免疫调控研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	66
6. 肺结节样癌前病变及早期肺癌复合式冷热精准消融与疗效评价研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	67
7. 面向骨肿瘤复合式冷热消融的智能规划与精准实施的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	67
8. 基于超高分辨 CT 影像的骨质疏松性骨折骨微结构标志物的研究（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）	67
9. 基于超高分辨率 CT 影像的镥骨疾病智能辅助诊断系统（申请代码 1 选择 H14 或 H27 的下属代码）	68
10. 基于超高分辨率 CT 的三维骨微结构分析关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	68
11. 无托槽隐形矫治六自由度速算预测模型关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	68
12. 基于超高场磁共振与人工智能的心脑血管代谢异常致靶器官损伤机制研究（申请代码 1 选择 F06 或 H09 的下属代码）	69
13. 基于同步全身动态 PET 的新型放射性药物早期临床评价关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 H29 的下属代码）	69
14. 基于人工智能的超高场心脏磁共振关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	70
15. 基于磁共振的肝癌转移异质性多模态影像组学解析的智能影像融合模型研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	70

16. 基于功能肺成像引导的肺癌适应性精准放疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）	70
17. 一日法双低剂量分子探针的全身 PET 成像智能诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 C21 或 F05 的下属代码）	71
18. 基于人工智能和多模态磁共振成像的缺血性脑卒中预后预测与治疗预警的关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H09 的下属代码） ...	71
19. 基于 CT 的慢性血栓栓塞性肺动脉高压智能早期诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）	71
20. 基于 PET/MRI 的全身多发性肿瘤微环境时空异质性多维度解析与精准治疗策略优化研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）	72
21. 基于多参数分子影像的尿路上皮癌精准诊断模型研究（申请代码 1 选择 C21 或 F05 的下属代码）	72
22. 面向重要心脏疾病的心肌成纤维细胞分子成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	72
23. 基于多模态数据融合的脊柱疾病诊疗专家大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	73
培育项目	73
1. 基于多参数 MRI 的脑胶质瘤治疗继发改变诊断方法研究与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	73
2. 面向介入诊疗的闭塞血管血流动力学特征及微循环改善机制研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	73
3. 基于 CT 灌注影像的多中心急性脑出血智能评估与预后研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	73
4. 基于脑网络图谱的缺血性卒中患者神经调控康复关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	73
5. 基于实时 DSA 图像无器械矫正的缺血性脑血管患者狭窄评估方法研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	74

6. 基于影像组学的脑健康预测与多因素关联研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	74
7. 基于跨模态影像迁移的胸部 CT 乳腺癌精准早筛方法研究与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
8. 生成式人工智能在高分辨血管磁共振成像及其临床应用潜力研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	74
9. 面向心血管疾病的心脑轴评估及其对脑部疾病的影响机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	74
10. 基于 ASL 的烟雾病患者神经外科手术血运重建术方案智能决策研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	74
11. 基于 MRI 的肝细胞癌窄切缘内外侵犯风险评估方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
12. 基于复合式冷热消融的乳腺癌精准治疗体系构建（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
13. 面向复合式冷热消融治疗前列腺肿瘤的器官保护关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
14. 复合式冷热消融联合免疫治疗高级别肉瘤的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
15. 复合式冷热消融联合肝动脉化疗栓塞术的协同机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	74
16. 基于复合式冷热消融技术的颅内外沟通肿瘤微创治疗技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	75
17. 基于 CT 引导下肿瘤能量消融的靶区疗效评估研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	75
18. 面向肿瘤物理复合消融的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	75

19. 面向经支气管镜微波消融的精准控温技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	75
20. TIPS 静脉覆膜支架制备与应用疗效评价研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	75
21. 针对肝硬化门静脉高压的分层模型及其 TIPS 治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	75
22. 用于消化道疾病治疗的纳米功能化支架研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	75
23. 基于多模态数据的非种植固位全口义齿无牙颌数字化印模方法研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	75
24. 基于大样本纵向数据的骨性 III 类错 殆 畸形软硬组织智能美学分析方法研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	75
25. 基于多源异构数据融合的前牙软组织缺陷智能测量及正畸预测关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	75
26. 基于舌侧矫治策略的无托槽隐形矫治器治疗严重牙颌面畸形关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	76
27. 基于智能柔性可穿戴设备的口面肌功能紊乱相关错 殆 畸形诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	76
28. 颞下颌关节三维智能测量评估系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	76
29. 高精度 CBCT 引导下鼻内镜手术规划系统研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）	76
30. 膝关节骨性关节炎患者骨微结构及形态学研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	76
31. 基于超高分辨率 CT 骨微结构成像的股骨头智能手术规划系统研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	76

32. 口腔医学装备智能化管理关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的 下属代码）	76
33. 工程化唾液腺类器官重建唾液腺功能稳态的研究（申请代码 1 选 择 H15 的下属代码）	76
34. 基于 CT 的冠脉-心肌整体血流动力学功能智能评价方法研究（申 请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	76
35. 基于多次激发成像序列的高分辨率颈髓弥散张量成像研究（申请 代码 1 选择 F05 的下属代码）	76
36. 基于功能磁共振技术的脑胶质瘤患者高级认知功能变化及其代偿 机制研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）	76
37. 胸椎退行性疾病的多模态影像自动解析和手术智能规划关键技术 研究（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）	77
38. 基于超高场磁共振活体成像的主动脉夹层发生发展力学机制研究 （申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	77
39. 多参数动态感知的膝关节置换术智能自动规划与实时量化系统研 究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	77
40. 不规则骨解剖结构智能识别及微创通道数字化构建（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）	77
41. 基于多角度结构光的术中膝关节图像实时先验配准技术研究（申 请代码 1 选择 F03 的下属代码）	77
42. 多组学与人工智能结合的骨质疏松性椎体压缩骨折中药干预策略 研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	77
43. 脊柱内镜手术下医学影像与视频融合关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	77
44. 基于影像与病理融合的胰腺癌疗效智能评估方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	77

45. 基于多组学和人工智能的炎症性肠病复发预测模型构建与评价(申请代码 1 选择 H03 的下属代码)	77
(二) 丰台联合基金	77
重点项目	77
1. 基于人工智能的肥厚梗阻型心肌病手术策略研究(申请代码 1 选择 F06 或 H02 的下属代码)	77
2. 基于双模型动态耦合机制的四肢长骨骨折复位策略研究(申请代码 1 选择 A10 或 H06 的下属代码)	78
3. 基于人工智能辅助的复杂冠心病患者搭桥手术策略研究(申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码)	78
4. 基于多靶标联合检测和人工智能诊断模型的阿尔茨海默病(AD)早期诊断关键技术(申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码)	78
5. 针对 ECMO 血源性感染的冷等离子体预防技术研究(申请代码 1 选择 H02 的下属代码)	79
6. ECMO 循环辅助下人体器官灌注响应的研究(申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码)	79
7. ECMO 循环辅助下血小板功能变化与凝血机理的研究(申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码)	80
培育项目	80
1. 基于多模态大模型的老年膝骨关节炎个性化诊疗关键技术研究(申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码)	80
2. 面向前交叉韧带患者稳定性和术后功能评估的柔性压电应变传感装置关键技术研究(申请代码 1 选择 H28 的下属代码)	80
3. 基于多模态人工智能的复杂肩关节疾病诊疗关键技术研究(申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码)	80
4. 基于虚拟现实的 ECMO 置入手术智能规划、导航与实验评价研究(申请代码 1 选择 F02 或 H02 的下属代码)	80

5. 中医药干预 ECMO 支持下流感重症肺炎患者治疗的机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H31 的下属代码）	80
6. 用于高压、高效气体交换的新型硅基透气膜的构建及力学性能研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）	81
（三）昌平联合基金	81
重点项目	81
1. 眼科 OCT 智能辅助诊断眼病关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	81
2. 导航技术引导下的眼球壁层间给药关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	81
3. 基于泪液自分离技术的眼表疾病智能筛查和预测模型构建（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	81
4. 基于角膜共聚焦显微镜图像的眼表疾病智能诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	82
5. 高安全、高精度眼科手术显微镜导航影像系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	82
6. 基于眼生物样本的新污染物检测及其对重大眼病的致病机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	82
培育项目	83
1. 基于心肺数字孪生模型的心衰筛查新技术与新方法（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	83
2. 基于机器学习的儿童造血干细胞移植后并发症风险预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	83
3. 基于人工智能的玻璃体视网膜淋巴瘤动物模型分子标志物研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	83
4. 基于 3D 细胞打印技术的湿性 AMD 类器官智能构建与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	83

5. 用于细菌性角膜炎治疗的纳米材料制备、评价及作用机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	83
6. 眼底黑色素活体高分辨率智能成像系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	83
7. 基于外眼像的眼睑位置异常智能检测算法研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	83
（四）大兴联合基金	83
重点项目	83
1. 实时光声三维成像监控下颅内肿瘤精准激光消融治疗的关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	83
2. 基于多模态临床数据的儿童脊髓栓系综合征早期诊疗关键方法研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	84
3. 面向颅内肿瘤术中磁共振环境的激光适形消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	84
4. 基于多模态数据的儿童难治性癫痫的精准诊疗与干预研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	84
5. 颅内激光消融手术治疗癫痫对人脑空间导航及记忆神经环路保护的关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	85
6. 基于颅内脑电信号的癫痫患者脑网络关键节点解析与调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	85
7. 基于冠脉 CTA 血管量化参数与生物标志物的高危人群智能风险评估系统研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	85
8. 基于多模态特征融合的重大呼吸慢病患者心肺事件发生风险预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H01 或 H27 的下属代码）	86
9. 面向特定需求人群的心肌缺血早期诊断与风险筛查模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	86

10. 心肾代谢综合征患者心血管事件预警系统研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	87
培育项目	87
1. 基于 355nm 脉冲激光的血管内斑块激光切除关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	87
2. 磁共振引导下儿童药物难治性癫痫激光消融精准治疗技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	87
3. 神经外科术中电生理监测预测脊髓血管损伤的量化诊断模型关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	87
4. 脑肿瘤磁共振引导激光间质热疗的有效性提升方法研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	87
5. 术中皮层脑电监测辅助胶质瘤相关癫痫致痫灶精准定位关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	87
（五）北京经开区联合基金	87
重点项目	87
1. 基于多元信息的下肢深静脉瓣膜功能评估及人工瓣膜替代物应用基础研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	87
2. 机器人辅助支气管镜（RAB）微创诊疗肺结节关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	88
3. 基于人工智能监测的血透通路狭窄临床干预策略研究（申请代码 1 选择 H05 或 H28 的下属代码）	88
4. 基于多模态医疗数据的颅内动脉狭窄卒中风险精准评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）	89
培育项目	89
1. 面向精准诊疗的新型活体成像技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）	89
（六）小米联合基金	89

重点项目	89
1. 基于超声阵列的高危心脑血管人群风险实时筛查与预警系统研究 （申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）（4 年，500 万）	89
培育项目	90
1. 面向睡眠障碍闭环诊疗的可穿戴智能系统研究（申请代码 1 选择 F06 或 H28 的下属代码）（3 年，50 万）	90
2. 面向智能终端的视觉保护新技术与新方法（申请代码 1 选择 F06 或 H13 的下属代码）（3 年，50 万）	90
七、创新药物	90
（一）海淀联合基金	90
重点项目	90
1. 肺炎球菌疫苗在肺炎球菌性疾病高风险人群中接种现状、应用效果 及联合应用免疫策略的研究(申请代码 1 选择 H30 的下属代码)	90
2. 全球手足口病流行特征及优势肠道病毒血清型疾病负担研究(申请 代码 1 选择 H21 的下属代码)	91
3. 慢性阻塞性肺疾病患者接种呼吸道疫苗效果与卫生经济学评价研究 (申请代码 1 选择 H30 的下属代码)	91
4. 人用疫苗生产用 MDCK 细胞株关键表型及内在调控机制研究(申请代 码 1 选择 C07 的下属代码)	91
5. 抗狂犬病病毒单克隆抗体用于治疗狂犬病的机制研究和评价（申请 代码 1 选择 H21 的下属代码）	92
6. 成人社区获得性肺炎（CAP）患者肺炎球菌血清型分布特征及肺炎 临床病原诊断研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	92
7. 儿童和老年人 RSV 感染流行病学特征、抗体水平及疾病负担研究 （申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	93
8. 基于区域多中心的全国单纯疱疹病毒 2 型流行病学特征及抗体水平 分析研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	93

9. 新基因型乙脑疫苗的关键质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	93
培育项目	94
1. 基于空斑法的轮状病毒活疫苗滴度精准定量新体系构建与评价（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）（2 年，30 万）	94
2. 医务人员疫苗接种意识、推荐行为的智能干预模型与效果评价研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）（2 年，30 万）	94
3. 基于多维度分析的重组带状疱疹疫苗有效成分定量研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	94
4. 基于肿瘤免疫增强机制的新抗原筛选研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	94
5. AI 驱动抗肿瘤化疗靶向递送系统研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	94
6. 三级淋巴结构在尿路上皮肿瘤免疫微环境中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	94
7. HIV-1 进入抑制剂广谱性评价方法研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）（2 年，30 万）	94
8. 肺炎支原体感染与免疫逃逸机制研究及疫苗关键保护性抗原鉴定（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）（2 年，30 万）	94
9. 面向特殊人群（孕产妇/免疫受限人群/COPD）的流感疫苗免疫原性和安全性研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）（2 年，30 万）	94
10. 抗结核菌耐药的新策略与新方法研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）	95
11. 流感病毒与宿主免疫互作机制研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	95
12. 面向骨髓衰竭性疾病的数字孪生模型构建与评价（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	95

(二) 昌平联合基金	95
重点项目	95
1. 局部进展期胃癌新辅助 PD-1/CTLA-4 双抗单药免疫治疗响应与耐药机制的研究 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	95
2. 非霍奇金 B 细胞淋巴瘤 T 细胞衔接器药物治疗的耐药机制研究 (申请代码 1 选择 H08 的下属代码)	95
3. 基于循环肿瘤细胞类器官的肝癌双抗免疫治疗疗效预测体系研究 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	96
4. 激素受体阳性晚期乳腺癌 CDK4/6 抑制剂跨线再治疗的应答与耐药机制研究 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	96
5. 晚期肺鳞癌 PD-1 抑制剂联合化疗的响应机制和疗效预测研究 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	97
6. 基于多模态数据的早产风险预测模型构建与评价 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	97
7. 基于 PROTAC 技术的泌尿系结石诱导肾损伤机制及干预措施研究 (申请代码 1 选择 H05 的下属代码)	98
8. 原发性醛固酮增多症诊断和分型标志物研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	98
9. 神经酰胺对冠心病辅助诊断和心血管不良事件风险预测价值研究 (申请代码 1 选择 H02 的下属代码)	98
10. 继发性高血压鉴别诊断标志物研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	99
11. 面向复杂区域疼痛综合征的生物标志物研究与诊疗模型构建 (申请代码 1 选择 H06 的下属代码)	99
12. 儿童睡眠期癫痫性电持续状态 (ESES) 智能诊疗模型构建与评价 (申请代码 1 选择 H09 的下属代码)	99

13. 鼻喷通用流感疫苗免疫原性及广谱保护性评价方法研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	100
14. 针对 MRSA 关键毒素的治疗性单克隆抗体药物研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	100
15. 单基因遗传病中基因变异高通量测序技术检验标准化体系建立（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	100
16. 人胚肺二倍体细胞株资源建设与多维度评价体系构建及病毒敏感性研究(申请代码 1 选择 C07 的下属代码)	101
培育项目	101
1. 血管内皮细胞介导 EB 病毒感染相关胃癌免疫治疗继发性耐药的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	101
2. 天然淋巴样细胞影响微卫星稳定向微卫星不稳定肿瘤转变的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	101
3. 淋巴瘤创新药应用指导的可解释性基础模型构建（申请代码 1 选择 H08 或 H18 的下属代码）	101
4. 外泌体递送功能性 siRNA 增强抗 NK/T 细胞淋巴瘤免疫治疗效果的机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	102
5. KRAS 抑制剂及其联合疗法在肺癌治疗中的疗效预测因素及耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	102
6. 基于全谱维生素 D 的肾性骨病早期诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	102
7. 基于细胞外囊泡的创伤后深静脉血栓预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	102
8. 国产 HPV 疫苗在 HIV 感染者等特殊健康状态人群中应用的免疫持久性和安全性研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	102
9. H. pylori 根除治疗对胃肠道微生态影响的研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	102

10. 基于新型诊断技术的肠结核诊断模型研究(申请代码 1 选择 H03 的 下属代码)	102
11. 基于 LncRNA 的动脉粥样硬化性心血管疾病发生发展分子机制探索 (申请代码 1 选择 H02 的下属代码)	102
12. 基于多组学技术的结核性腹膜炎发病分子机制探索与调控靶点筛 选(申请代码 1 选择 H03 的下属代码)	102
13. 基于血清学标志物和影像组学的鼻咽癌诊断模型研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	102
14. 面向戊型肝炎重叠感染的预后不良风险评估模型的研究(申请代码 1 选择 H03 的下属代码)	102
15. 基于多组学技术的三阴性乳腺癌免疫耐药的机制研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	103
16. 基于细胞免疫刺激的结核自动化检测微流控装置研究(申请代码 1 选择 H26 或 H28 的下属代码)	103
17. 基于人抗体组学分析的戊型肝炎病毒血清替代抗体定量标准品制 备方法的研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	103
(三) 大兴联合基金	103
重点项目	103
1. 代谢相关脂肪性肝病中双阴性 T 细胞亚群免疫学调控机制的研究 (申请代码 1 选择 H03 的下属代码)	103
2. 重症肺炎分子分型与预后预测模型构建研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	103
3. 基于血清多组学和人工智能的冠心病证候诊疗评价检验指标体系的 研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	104
4. 心肌梗死血栓形成机制中抗磷脂抗体的作用及相关新型自身抗体研 究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	104

5. 用于种植体周炎生物标志物筛选的微流控热泳分析原型系统构建与评价(申请代码 1 选择 H15 或 B04 的下属代码)	104
6. 阿尔茨海默病生物标志物检测标准化检测体系研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	105
7. 蛋白质修饰参与动脉粥样硬化进展的分子机制及新标志物的筛选与评价研究(申请代码 1 选择 H02 的下属代码)	105
8. 儿童出疹性疾病的病原学研究及诊断体系的建立(申请代码 1 选择 H21 的下属代码)	105
9. 基于组学技术的三阴性乳腺癌关键分子及其作用机制研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	106
10. 鹦鹉热衣原体感染过程、免疫机制及快速诊断方法研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	106
11. TORCH 抗体亲和力指数检测方法的建立与评价(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	106
12. 植物组分天然降糖药在生殖内分泌紊乱中的作用及调控“神经-内分泌-免疫”信号轴的机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码)	107
13. 植物组分天然降糖药在糖尿病自主神经病变中的作用与机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H09 的下属代码)	107
14. 植物组分天然降糖药在儿童 1 型糖尿病及免疫介导胰岛 β 细胞受损中的作用与机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码)	107
培育项目	108
1. 新生儿血流感染常见病原体超灵敏多重数字 PCR 检测技术研究(申请代码 1 选择 H22 的下属代码)	108
2. 糖基化修饰在前列腺癌恩杂鲁胺耐药中的机制与逆转策略(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	108

3. 基于化学发光技术的高通量维生素 K2 快速检测方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	108
4. 外泌体组学驱动膀胱癌免疫靶点发现与机制研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	108
5. 真实世界数据驱动的下一代生物参考区间的标准化构建与应用研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	108
6. 神经感染肺炎克雷伯菌跨血脑屏障机制与毒力基因检测（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	108
7. 人副流感病毒 3 型与宿主相互作用机制的研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	108
8. 不同基因型人博卡病毒组织嗜性差异及快速检测体系的建立（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	108
9. 结核特异性 T 细胞免疫反应检测试剂标准物质的研制（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	108
10. 结核病或潜伏感染的表观遗传机制与早期诊断（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	108
11. 基于单细胞及空间转录组学的肺腺癌时空演化机制和分子特征研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	109
12. 结直肠癌辅助化疗反应性时空生物标志物筛选研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	109
13. 原发性醛固酮增多症筛查新技术研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	109
14. 现代中药延缓卵巢功能早衰的作用及机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码）	109
15. 现代中药对男性生殖功能障碍的干预及其作用机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码）	109

16. 现代中药对桥本甲状腺炎中自身抗体水平的影响及机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码）	109
17. 现代中药对老年糖尿病患者肌肉与骨密度的影响及其作用机制探讨（申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码）	109
18. 现代中药对儿童 2 型糖尿病患者的影响与机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码）	109
19. 现代中药对脂联素分泌水平及多聚化的调控作用与机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	109
20. 新型化疗药乳剂与口服小分子免疫药物联合治疗三阴性乳腺癌的药效及机制（申请代码 1 选择 H18 或 H34 的下属代码）	109
（四）北京经开区联合基金	109
重点项目	109
1. 骨髓中性粒细胞功能异常介导 ITP 发病的机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	110
2. 面向前列腺癌精准诊断的尿液外泌体蛋白标志物的筛选与验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	110
3. 基于机理与数据融合建模的甲氨蝶呤精准治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	110
4. 抗 HER2 抗体药物偶联物（ADC）联合治疗的协同增效机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	111
5. 手术麻醉应激致心肌损伤作用机制及温度控制干预策略（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	111
6. 乳腺癌癌前病变克隆演化的分子发生机制（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	111
7. 线粒体呼吸链复合物调控诱导肺腺癌发生发展的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	112

8. 基于体内胰岛再生的糖尿病治疗关键理论研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	112
9. 三阴性乳腺癌脑转移的分子机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	112
10. 基于融合基因的特异性新生抗原与 TCR 筛选及功能验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
培育项目	113
1. 妇科恶性肿瘤对 PARPi/PD-1 抑制剂响应和耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
2. 面向食管癌新辅助免疫治疗预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
3. 肺癌 ERBB 家族新型靶向药物响应和耐药机制及协同增效策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
4. 异基因造血干细胞移植后免疫细胞亚群重建特征研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
5. 前列腺癌个体化精准药物筛选机制及联合用药新策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	113
6. 基于组蛋白乳酸化修饰重塑 CD8 T 细胞表型及抗肿瘤功能研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	114
7. 基于空间多组学的肾上腺皮质癌 T 细胞免疫耗竭机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	114
8. 基于液体活检技术的遗传性肾癌无创诊断与精准疗效预测体系研究（申请代码 1 选择 H18 或 H23 的下属代码）	114
9. 良性前列腺增生亚型耐药及疾病进展的机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	114
10. 基于造血干细胞衰老的空气污染致动脉粥样硬化机制和干预研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	114

11. 尿路感染复发和病原菌滞留的机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H22 的下属代码）	114
12. 早期药物暴露对孕产妇风险和作用机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	114
13. 心脏病入围术期慢性应激中线粒体突触结构异常致术后认知功能障碍机制的研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	114
14. 麻醉致脑功能稳态失衡认知异常及创伤应急机制的研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	114
15. 肝细胞癌抗血管生成药物耐药调控策略研究（申请代码 1 选择 H03 或 H18 的下属代码）	114
八、生物医用材料	114
（一）海淀联合基金	115
重点项目	115
1. 用于骨组织负重区的新型功能化骨水泥材料的研究与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	115
2. 用于下颌骨折内固定的可吸收生物活性无机纤维复合材料研制及其促骨愈合机制研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	115
3. 分段式仿生功能口腔种植体的研发及其促神经和牙周组织改建的机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	115
培育项目	116
1. 用于骨关节炎精准治疗的可降解电活性材料的研制与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	116
2. 高强韧可吸收胸/肋骨创伤内固定系统的构建与评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	116
3. 基于矢状面关键对位参数的全膝关节置换术后衬垫损伤机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	116

4. 用于半月板修复的生物粘合剂研制及作用机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	116
5. 应用自体牙本质块重建牙槽骨缺损的成骨机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	116
6. 拔牙窝自然愈合及位点保存过程的微观参数研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	116
7. 温度调控鼻副交感神经末梢治疗过敏性鼻炎的神经免疫调节机制研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）	116
8. 调控关节退行性病变的小核酸药物高效递送载体的研究（申请代码 1 选择 H06 或 H34 的下属代码）	116
9. 新型 ECM 修饰的可注射水凝胶干预牙周炎的作用机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	116
（二）昌平联合基金	117
重点项目	117
1. 增材制造记忆合金骨补块设计与评价研究（申请代码 1 选择 H06 或 E01 的下属代码）	117
2. 面向机器人辅助植入新术式的解剖型肩关节假体设计及评价研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	117
3. 胸腰椎前路椎间植入物增材制造优化和生物活性涂层技术与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	117
4. 用于骨盆大块骨缺损重建的骨盆假体系统构建和评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	118
5. 膝关节假体解剖学与运动学个性化适配调制方法的建立与评估（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	118
6. 基于人脂肪细胞表面特异靶点的溶脂多肽设计及评价（申请代码 1 选择 B07 的下属代码）	118

7. 基于人工智能的人面部生物年龄定量生物学研究及衰老评价（申请代码 1 选择 C06 的下属代码）	119
8. 人源多能干细胞分化全层皮肤类器官制备技术及药械评价研究（申请代码 1 选择 C12 的下属代码）	119
9. 基于可降解光电刺激神经导管的复杂面神经损伤修复研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	119
10. 可注射天然高分子微凝胶包裹神经干细胞在视神经损伤修复的应用研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	120
11. 纳米复合 L-DNA 水凝胶促进脑肿瘤切除手术后神经损伤修复的机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	120
12. 基于大数据动态预警模型指导 10%浓度静注人免疫球蛋白 (IVIG) 治疗免疫功能低下老年重症感染患者的研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）	121
13. 基于复杂颅底组织缺损的磁性智能诊断与精准修复技术的研发（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	121
培育项目	121
1. 基于负重位全下肢三维影像的膝骨关节炎多参数人工智能测量系统构建与评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	122
2. 基于人干细胞分化的神经元细胞检测模型用于痕量 ($\leq 5\text{IU}$) E 型肉毒毒素的活性研究（申请代码 1 选择 C12 的下属代码）	122
3. 含碱性生长因子的胶原海绵对下肢缺血微循环重建的协同干预机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	122
4. 白内障术中脱落角膜内皮单细胞筛选及高活性单细胞循环再利用研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	122
5. 注射用透明质酸钠复合溶液用于改善硬皮病的机制及疗效研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	122

6. 注射用透明质酸钠、糖代谢调节剂复合溶液对瘢痕疙瘩成纤维细胞的作用机制研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）	122
7. 针对脂肪移植成活影响因素的多维度评价体系的构建方法研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）	122
8. 基于面部轮廓美学的内感受交互神经网络及其调控机制研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	122
9. 注射用 PLLA-PEG 微球及其代谢产物改善衰老皮肤微环境及机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	122
10. 微球类皮肤填充剂对血管栓塞后皮肤组织缺血再灌注损伤的机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	122
11. 生物正交介导的粘性硬脑膜研制与评价（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	123
12. 人免疫球蛋白治疗难治性结缔组织病相关血小板减少症的作用机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	123
13. 胎盘源性疾病相关靶点分子筛选及功能验证（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）	123
14. 用于大段骨缺损修复的木质仿生骨类器官研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	123
15. 靶向毛乳头细胞用于治疗雄激素性秃发的工程化胎盘多肽研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	123
16. 静注人免疫球蛋白对 ECMO 支持下患者免疫系统调节机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	123
17. 腕关节动态稳定机制和韧带功能重建方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	123
（三）大兴联合基金	123
重点项目	123

1. 用于腹壁修复的改性细胞外基质材料的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	123
2. 用于肝胆胰创面修复封合的自粘型生物材料的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	124
3. 针对合并慢阻肺的肺组织修复生物材料的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	124
4. 面向胸部手术术后支气管胸膜瘘的高性能生物材料研制与性能优化（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	124
5. 适用于胸部手术的新型粘合材料及配套器械的关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	124
6. 主动脉多分支腔内修复器械的血流动力学研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	125
7. 主动脉弓部覆膜支架系统设计关键技术与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	125
8. 新型复合开窗技术修复累及内脏分支主动脉夹层的研究与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	125
培育项目	126
1. 可降解合金增强细胞外基质膜在牙槽骨缺损中的骨再生机制研究（申请代码 1 选择 H15 或 H28 的下属代码）	126
2. 面向异形骨缺损微创修复的自固化骨填充材料研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	126
3. 用于结直肠吻合口漏修复的可降解响应型生物材料的研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）	126
4. 用于胃肠吻合术的多层拓扑结构止血材料的研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）	126
5. 用于急腹症（穿孔/梗阻/外伤）修复的多功能细胞外基质材料研究（申请代码 1 选择 C10 或 H03 的下属代码）	126

6. 用于硬脑膜损伤的自粘附、防漏、促血管化生物材料的研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	126
7. 适用于国人夹层解剖特征的内脏动脉开窗支架系统构建与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	126
8. 基于真实世界临床语料库的外周动脉疾病 AI 预问诊模型的构建与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
9. 用于早期腹主动脉瘤治疗的 AI 辅助天然药物筛选与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
10. 基于生物标记物的外周动脉疾病治疗后再狭窄预测模型的研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
11. 基于时空蛋白质组学的动脉粥样硬化斑块异质性机制及精准分型研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
12. 基于高精度形态重建和血流动力学模拟的肠系膜上动脉夹层治疗决策模型的构建（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
13. 基于多模态数据的创新中药在糖足溃疡治疗效果智能预测模型研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	127
14. 面向盆腔静脉的载药涂层全可降解镁合金弹簧圈研制与性能优化（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	127
（四）北京经开区联合基金	127
重点项目	127
1. 基于内皮细胞乳酸化修饰作用对于血管再生障碍作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	127
九、医疗机器人	128
（一）海淀联合基金	128
重点项目	128
1. 神经外科跨尺度光学变焦内镜导航及显示关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	128

2. 神经外科显微手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	128
3. 神经外科高场强核磁兼容穿刺机器人关键技术与系统（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	129
4. 灾害现场颅脑损伤救治机器人原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	129
5. 神经、脊柱模块化手术机器人系统关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	129
6. 面向膝关节镜下融合术的一体化手术执行器和智能内镜操作技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 H28 的下属代码）	130
7. “软硬结合”关节镜微创手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码）	130
8. 手持式智能关节镜手术机器人原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	131
9. 面向脊柱机器人内镜手术的术区三维重建及智能配准技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	131
10. 智能化肝癌热消融手术机器人原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	131
培育项目	132
1. 可离线部署的神经外科手术机器人智能体关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）	132
2. 光电一体化定位与多模态影像融合的神经外科手术机器人导航关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	132
3. 面向神经外科手术的高精度柔顺机械臂关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	132
4. 神经外科手术机器人辅助 SEEG 手术智能诊断及规划关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	132

5. 基于膝关节生物力学分析的机器人辅助保膝手术个性化规划技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	132
6. 人体关节运动力位信息感知与建模及其在骨科疾病诊疗中的应用（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	132
7. 骨科手术智能规划与机器人精准操控技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	132
8. 智能骨科康复方案设计及康复理疗机器人原型系统构建（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	132
9. 面向脊柱内镜手术的柔性变刚度机器人手术器械设计及协同控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	133
10. 基于人工智能大模型的骨科手术机器人手术规划与控制关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	133
（二）丰台联合基金	133
重点项目	133
1. 骨科手术手持式辅助机器人研究（申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）	133
培育项目	133
1. 基于外固定架肢体矫形重建的智能导航关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	133
2. 血管介入手术机器人主动安全控制策略研究（申请代码 1 选择 F03 或 H02 的下属代码）	133
（三）昌平联合基金	133
重点项目	133
1. 高精度、轻量化的术中强预警膝关节置换手术机器人原型样机研制与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	133
2. 面向膝关节手术机器人辅助置换术式的截骨对线与软组织张力平衡技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	134

（四）大兴联合基金	134
重点项目	134
1. 神经外科手术机器人跨系统低延时精准控制关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）	134
培育项目	135
1. 面向颅内肿瘤及病灶精准切除的术中超声辅助神经外科手术导航定位技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
2. 基于 3D 结构光技术的神经外科机器人辅助颅内深部电极高精度植入关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
3. 面向脊柱脊髓病变的神经外科手术导航及微型机器人精准定位技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
4. 面向药物难治性癫痫的磁共振引导激光消融路径自动规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
5. 微型导航定位机器人辅助颅内肿瘤、病变活检精准定位及术中快速病理检测关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
6. 3D 结构光在神经导航辅助肿瘤切除手术中的快速注册、病灶投影与功能保护等关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
7. 基于结构光的机器人辅助脑穿刺定位与血肿可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	135
8. 3D 结构光机器人引导的可视化脑深部电刺激电极植入关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	136
9. 面向脑功能疾病的智能脑结构分割及路径规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	136

一、新一代信息技术

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 基于多模态交互的伴学智能体情感感知关键技术研究 （申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）

针对教辅软件情感价值缺乏、交互效率低的难题，研究面向智能伴学的多模态人机交互学习机理，探索基于多模态反馈的高效学习者情感建模方法，通过追踪和预测学习者的主观情绪，支持智能体有效进行情绪引导，构建具备情感感知与自适应内容匹配能力的个性化伴学智能体。

2. 面向大模型智能体的个性化记忆机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对现有大模型智能体个性化建模能力不足问题，研究面向大模型智能体的长短期记忆机制，探索智能体对个性化信息进行理解、存储和协同泛化的高效方法，设计基于模型参数和外部记忆模块相融合的高效记忆框架，构建具有个性化记忆能力的自主演化智能体模型，并在个人助手、电子商务、个性化诊疗等领域开展示范应用与验证。

3. 基于多模态大模型的端到端语音交互方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对当前语音交互中存在的语义理解不准确、信息融合不充分、场景变化不适应等问题，研究基于多模态大模型的端到端语音交互方法，基于多模态大模型进行语音、文本、图像的

统一表征，探索不同模态数据对语音交互准确性和体验感提升的影响，研究复杂语音交互场景下的说话人提取技术，实现多模态信息协同处理与深度融合，构建从原始语音输入到用户精准交互响应的端到端多模态语音交互模型，并在真实开放场景进行技术验证。

4. 2D/3D 分区可控的裸眼 3D 光场显示（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）

针对传统裸眼 3D 显示技术舒适度差、2D/3D 不兼容问题，研究 2D/3D 分区可控裸眼 3D 光场显示原理和实现方法，设计和研制分区可控高精度灵活 3D 光场调控器件，研究 2D/3D 光场信息自适应调控机制，建立 2D/3D 转换过程的人眼视觉感知模型，研究并实现 2D/3D 切换 3D 光场图像合成算法，研制出 2D/3D 分区可控裸眼 3D 光场显示样机。

5. 基于在网计算的分布式系统网络通信加速关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对分布式训练和数据分析中网络通信瓶颈问题，研究基于可编程交换机的在网计算协议，实现分布式系统网络通信进行加速；探索支持在网计算的高速通信协议的原语、可靠性、流控、拥塞控制等机制，设计集群中运行多个在网计算作业时有效提升多任务通信效率的管理策略，探究在网计算协议与高速 RDMA 网络兼容的方案；开展集群环境中分布式系统的通信加速效果的验证。

6. 基于“以存换算”范式的大模型推理系统加速技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对大模型推理中 KVCache “存储换计算”范式引发的异构存储访问效率失衡、跨层级数据调度开销过高等核心问题，研究面向大模型推理的智能存储优化技术。实现 HBM/DDR/SSD 等多层次存储介质的智能分配，探索基于 CXL/RDMA 等高速互联技术的 KVCache 池化提升方法，开发软硬件协同的 KVCache 调度优化算法，构建面向大模型架构的“存储换计算”算法端到端验证平台，大幅度降低推理成本。

7. 面向复杂环境的视觉语言导航具身智能体研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）

针对机器人自主导航泛化能力不足的挑战，研究面向未知复杂环境的视觉语言导航具身智能体，构建面向具身智能体的虚实协同交互、感知、规划和决策一体化学习理论和方法，结合足式机器人的复杂地形运动穿越能力与多种导航策略，突破灾害环境中人机交互、多模态环境感知与目标识别、智能实时路径规划等关键技术，研制具备复杂环境中灵活交互与自主导航能力的高效侦测与搜救具身智能体。

8. 开放世界混合模态检索关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）

针对现有检索系统检索方式单一、混合模态检索效果差、复杂意图推理能力弱、模型持续进化慢等问题，研究基于混合专家网络大模型的多模态统一判别性表征理论方法，支持图文

音视频点云等不少于 6 种模态数据的混合检索；建立基于双向强化学习的混合模态动态检索推理框架，实现复杂查询的检索精度提升 20%以上；探索基于选择性知识蒸馏的多模态大模型持续学习等关键技术，支持检索系统对新模态快速增量更新；构建具备 10 万人机物要素的开放世界混合模态检索原型系统，并在城市治理和科学研究领域开展性能验证。

9. 多模态具身智能体自主学习和高效决策关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）（3 年，300 万）

针对具身智能体环境感知理解能力弱、环境交互适应性差、自主规划决策效率低等问题，研究基于多模态大模型的具身智能体感知、理解和规划联合控制理论方法，实现面向图文音等多模态信号的环境感知与理解，研究环境交互和人机交互的智能体自主学习方法，探索任务环境动作等关键状态的高效决策技术，构建基于多模态大模型的具身智能原型验证系统，实现复杂任务场景中具身智能体的自适应自主学习和人机高效协同；基于国产化边缘计算设备，实现具身任务自主规划成功率大于 90%，输出动作控制的频率不低于 3Hz。

10. 生成式路网交通大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）

针对现有交通领域中缺乏统一的生成式交通大模型，难以形成系统化理解和推理能力的问题，研究生成式路网交通大模型的基础理论与方法，探索路网交通状态多模态特征表示、多源信息融合的生成式路网交通大模型、大规模交通模型多任务

强化学习等关键技术，构建生成式路网交通大模型原型系统，并在交通运输行业中面向交通路网规划、长期交通状态预测等核心任务开展性能验证；实现生成式路网交通大模型根据路网规划需求生成符合交通状态分布的路网拓扑结构，模型的长期交通状态预测（以 1 小时、2 小时、3 小时、6 小时、24 小时的预测时长为例）准确率达到 90%以上。

11. 面向车路云一体化的城市交通大场景敏捷感知方法与特征数据高效编码关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码）（3 年，300 万）

探索智能城市交通大场景敏捷感知新方法，研究高效特征数据编码关键技术；针对传输带宽受限条件下高价值密度信息获取、编码、汇聚以及综合应用技术难题，探究车路协同场景视频数据的信息解耦机制；针对边缘计算设施与路侧感知设施的模型进化难点，研究端侧与云侧协同的知识更迭机制，构建大小模型协同下的可扩展性，克服场景化多粒度模型适配泛化难题，推动车路云一体化高效感知基础设施建设。

12. 基于少样本学习的多模态工业质检大模型方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）

针对工业质检场景中多模态数据表征难、缺陷样本稀缺、跨域检测适应性差等关键问题，提出基于少样本学习的多模态工业质检大模型理论方法；探索多模态工业数据统一表征与特征融合、小样本条件下的细粒度缺陷检测、大模型持续进化与增量学习等关键技术，构建支持多场景自适应的工业质检原型

系统，并在汽车制造行业开展跨域质量检测效果验证，实现复杂工况下的高精度缺陷识别，提升产品质量控制水平，降低工业质检成本。

培育项目

1. 基于个人智能体与智能体系统的人智交互研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）
2. 基于光电信息融合的无人机空对地目标识别与定位方法（申请代码 1 选择 F01 或 F05 的下属代码）
3. 面向通用流感疫苗的蛋白质信息挖掘（申请代码 1 选择 C05 或 F06 的下属代码）
4. 面向几何问题求解的多模态推理认知计算理论研究（申请代码 1 选择 A06 或 F02 的下属代码）
5. 多模态内容安全风险的智能检测技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）
6. 国产自主可控具身人机协作大模型研究（申请代码 1 选择 F06 或 F02 的下属代码）

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 面向工业互联网数据可信服务的隐私计算技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对隐私计算技术难以应用于工业互联网数据可信服务的问题，研究原始数据不出本地、多方数据安全汇聚等技术，建立工业互联网数据可信共享模型；研究工业互联网端云协作场

景下高精度无损安全联邦学习、近似安全联邦学习等技术，提出高性能隐私建模方法；研究多种威胁模型下的多方安全计算方法，实现隐私查询；研究安全隔离、安全执行、安全验证的自主可控可信执行环境，实现隐私推理，并在典型场景开展试验验证。

2. 基于物理不可克隆函数的工业互联网标识解析安全可信技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

面向工业互联网标识解析安全可信防护需求，研究融合 PUF 与标识解析体系的工业互联网设备实体认证方法，探索 PUF 建模攻击下形式化可证明安全的实体认证协议，设计分布式、可溯源、细粒度管控的标识解析大数据安全高效管理策略，搭建跨行业领域的工业互联网标识解析安全可信仿真平台，在典型场景开展试验验证。

3. 新能源汽车光储充换一体化智能微网系统经济运行与优化研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对现有新能源汽车充电站对电网的冲击影响与分布式新能源发电消纳的迫切需求，以及多充电站间协同性欠缺的问题，开展基于“光-储-充-换”一体化站的多站智能微网系统经济运行与协同优化研究。研究基于大数据和数字孪生技术的“光-储-充-换”一体化站系统建模、考虑电池全生命周期特性的“光-储-充-换”一体化站单站经济运行优化、多“光-储-充-换”一体化站的源荷协同运行及参与电力交易的调控策略，提升能源补给系统的经济效益与运行稳定性；结合典型充

电基础设施示范系统，实现基于“光-储-充-换”一体化充电站的源荷协同与能源互联互通，为新能源汽车能量补给新技术推广提供支撑。

4. 面向网络公害治理的暗网隐语理解与利用技术研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对高隐蔽、强匿名、抗发现和溯源难题，探索暗网空间威胁隐语理论，突破暗网隐语理解关键技术，构建支持自适应挖掘暗网隐语语义与语境的百亿级参数垂域大模型，相比千亿级通用大模型，暗网信息处理准确率平均提升 10%以上；构建支持自然交互和意图无感的暗网隐语对话智能体，支持与不少于 5 类暗网威胁、10 种特定目标的多轮隐语对话；开展基于隐语大模型的暗网空间威胁主动监测验证，降低暗网空间威胁信息识别的漏报率和误报率，提升特定目标情报收集的质量和效率。

5. 面向自动化网络异常检测的大语言模型提示和推理技术研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

针对复杂网络异常检测问题，研究自动化图神经网络架构搜索技术，构建基于大语言模型的图神经网络架构搜索模型，并对复杂网络异常点进行思维链推理；图架构搜索模型包含不少于 20 种图神经网络算子，不少于 5 种异常检测评估函数，不少于 3 种架构搜索策略，能够在 2 个以上的图神经网络架构数据集上微调大语言模型，在 5 个以上大语言模型和 5 个以上

的社交网络数据集上，对异常节点的检测精度高于 CoLA、DONE、CONAD 等 10 种以上图异常检测方法。

6. 低空无人机视角下的复杂目标实时检测及验证(申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

针对低空无人机巡检中微小目标识别率低、遮挡目标漏检率高、未知类型目标检测难等问题，研究低空无人机视角下的复杂目标实时检测理论与技术。提出面向低空无人机视角的微小目标实时高精度检测算法、抗遮挡特征精准表征方法、弱小目标动态识别技术，构建低空无人机机载专用的可见光-热成像协同感知系统，研发面向低空无人机视角的端侧实时推理轻量化检测装置，并开展低空无人机巡检复杂环境的外场飞行验证，并实现如下指标：飞行高度 ≤ 3000 米情况下的机载相机图像 20×20 像素目标的端侧实时检测（准确率 $\geq 95\%$ ），50% 遮挡场景下目标召回率提升至 50% 以上，建立覆盖 100 类未知目标的云边协同检测体系（检测耗时 $\leq 2\text{s/帧}$ ）。

7. AI 驱动的配电物联网流量安全分析和故障诊断技术研究(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

针对配电物联网中网络流量波动复杂，亿级海量多资产主体 IOT 设备接入带来的潜在安全威胁等问题，研究大模型处理海量电力数据的运行原理、关联机制和应用场景，设计适配配电物联网明文和密文流量特征的分析预测方法和多源量测数据融合的设备故障诊断算法，探究不同类型大模型对预测和诊断精度的影响，构建高精度度的配电物联网流量预测模型、

安全风险监测模型、故障预警研判模型，开展电力网络场景下的应用验证。

培育项目

1. 联邦学习隐私保护与安全防御技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

2. 面向工业场景多源目标异常检测的知识驱动大模型推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

3. 面向复杂工业网络场景的智简语言通信方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

4. 面向工业复杂环境下模型鲁棒性增强技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

5. 基于异构行为感知的可信在线搜索广告模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

6. 面向跨域可信流通的工业互联网数据共享关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

7. 基于区块链的工业互联网可扩展数据安全技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

8. 基于通用自适应网络的城市视觉及互联监测技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

9. 融合认知大模型与行业图谱的知识服务推送算法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

10. 面向工业场景的未知网络威胁萃取识别和攻击链推理技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

11. 针对点云、视频等多模态数据的可解释性的人工智能感知模型研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）
12. 森林火灾蔓延/烟雾扩散仿真算法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）
13. 基于隐私计算的电力可信数据空间构建关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
14. 通信行业低通信高效隐私保护智能体训练与实时推理框架模型研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
15. 面向无人机的国产 NPU 的多密钥加密计算效率优化方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
16. 物联网设备轻量高效安全接入及加密技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
17. 面向四网融合的列车运行控制系统密钥动态管理方案设计（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）
18. 抗量子计算密码应用测评关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
19. 基于抗量子密码的空天地一体化网络动态认证与密态计算研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
20. 气象物联网终端安全密码应用融合关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）
21. 导航电子地图国产商用密码算法可重构硬件加速技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

22. 地质灾害物联侧低功耗加密模组设计与实现（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

（三）顺义联合基金

重点项目

1. 基于多智能体的统一世界模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）

针对自动驾驶闭环仿真环境中精准建模和时序推演需求，构建基于多智能体的统一世界模型，研究多智能体交互式轨迹预测和多模态的行为控制技术，提升闭环仿真 sim2real 的可靠性；研究基于多智能体行为控制的交通流场景生成技术，建立多智能体驱动的大规模自动驾驶场景数据合成新方法，提升自动驾驶模型泛化能力；研究基于大模型的三维场景生成技术，探索基于生成-重建联合训练的世界模型新训练范式，实现自动驾驶新视角合成质效提升。

2. 资源受限环境下多模态大模型的稀疏化与压缩技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，500 万）

针对车载、移动端等资源受限环境中算力不足的挑战，开展多模态数据稀疏化表征与压缩过程中的特性分析，构建多模态稀疏表征与压缩的理论体系；研究资源受限环境下的高效稀疏化方法，在国产开源大模型上进行有效性验证，实现推理激活参数减少 50%以上；研究资源受限场景下的知识蒸馏/模型压缩策略，降低推理延时 30%以上；开展多模态大模型在资

源受限场景下的下游任务适配性研究，在保持模型通用能力不下降的情况下，下游任务性能提升 20%以上。

3. 多模态全双工人机交互关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）

针对全双工交互下的实时端到端多模态信息处理和生成需求，研究低延迟的、无信息损失的流式音频流视频流 tokenizer 算法；研究多模态大语言模型抗干扰增强算法，提升实时全双工通信鲁棒性；设计流式增量处理多模态信息的多模态大模型算法，实现用户输入的音频流和视频流中的交互意图实时理解和响应，提升多模态长上下文问题处理能力；研究低延迟、风格可控的语音生成算法，理解用户情感和意图自动生成相匹配的风格语音，并构建全双工人机系统以及相应的评测框架，实现人机交互延迟<300 ms，全双工人机交互完成率提升 50%，人机交互真人相似度>90%。

4. 大模型逻辑推理关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）

针对当前大模型处理复杂问题能力弱，推理思考、创造性思维及多智能体组织等能力不足的问题，开展提升大模型在复杂问题解决及智能体行动中的自主决策能力的研究，实现物理规律和世界知识的高效注入，构建面向复杂场景的大模型深度逻辑推理能力；建立一套面向大模型逻辑推理的测试基准，包含不少于 1 万条推理样例，相比于当前同等规模的最优基线模型准确率提升 50%以上。

5. 大模型因果性增强的关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，300 万）

针对大模型可解释性弱、因果关联难识别的问题，研究基于因果推断理论的大模型架构，建立大模型因果性增强的方法理论体系，提升大模型自身对因果关系的理解和推理能力；基于因果推断框架、因果图模型和反事实推理等，探索在大模型中引入因果能力模块或框架，实现大模型因果推断能力的高效嵌入，相比现有非因果推断大模型，在生成事实的准确性上提升不少于 30%。

培育项目

1. 面向轻量化标注的端到端驾驶自监督学习框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）

2. VLA 模型中视频序列压缩方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（3 年，50 万）

3. 面向多模态智能体的高效自动化评估体系构建方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）

4. 共情驱动的多模态认知大模型拟人交互关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）

5. 大模型训练数据合成技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）

6. 基于大模型与多粒度语义融合的新意图发现技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，50 万）

（四）昌平联合基金

重点项目

1. 电力应用网络协议漏洞挖掘及漏洞利用阻断关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对网络协议漏洞挖掘定制化要求高、覆盖率低，漏洞防御被动、时效性差等问题，研究基于大模型的协议自动化分析提取、有效种子测试序列扩充以及协议状态迁移生成算法等漏洞挖掘关键技术，协议状态覆盖率较 AFLNET 等现有主流工具提升 30%，支持 IEC104、IEC61850、MQTT 等不少于 10 种电力应用网络协议的模糊测试；研究漏洞利用攻击监测及阻断插件技术，支持监测栈溢出、堆溢出等主流漏洞 8 类以上，运行时防护性能开销小于 3%，防护率大于 90%。

2. 融合领域知识的变电设备视觉缺陷检测多模态大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向变电设备智能巡检需求，针对复杂图像结构导致缺陷标注引导性弱和设备视觉缺陷缺乏统计特性难检测的问题，研究领域知识表达，实现多模态数据集自动构建，样本良品率高于 70%，形成样本数高于 10 万的多模态缺陷数据集；研究领域知识融入多模态大模型的关键技术，实现多缺陷开放识别能力的垂直大模型，在 220 和 500kV 变电站完成不低于 15 类缺陷的验证，检测、分割准确率分别高于 80%、75%，误报率低于 5%。

培育项目

1. 基于动态-静态互补脉冲成像的场景理解技术研究
(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)
2. 轻量级抗量子密码算法设计关键技术研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)
3. 面向智能终端数据的隐私保护关键技术研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)
4. 基于探地雷达穿透式感知的智能检测和微波成像技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)
5. 电力控制业务协同的 6G 高可靠超低延迟通信技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)
6. 面向卫星物联网的空天地信息网络关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)
7. 基于边缘智能的电力通信网故障分析与恢复技术研究
(申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码)
8. 基于电力线载波的时间同步技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)
9. 面向系统态势演化分析的跨模态长短时记忆生成式模型研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码)

(五) 小米联合基金

重点项目

1. 大模型自主进化智能验证与动态评估技术研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码) (2 年, 300 万)

针对大模型训练成本高、自主进化验证难、动态智能评估难等挑战，开展大模型自主进化智能验证与动态评估技术研究；探索通过网络冲浪、模型交互、人机交互等方式自主获取、筛选与合成高质量数据，高效进行大模型自主进化智能验证与持续优化，在不少于 3 类自主规划决策任务上进行验证，相比使用同等规模参数模型的当前最优方法提升不低于 30%；研究面向通用语言能力和复杂推理能力的大模型动态评估方法，相比于现有评估方法，同人类的评估一致性得分提升不低于 10%，并在不少于 2 种特定应用场景下开展大模型自主进化智能验证。

2. 面向 6G 通信的无线终端空口性能测试关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码) (4 年, 300 万)

面向 6G 多天线、全频谱接入及空天地海融合技术挑战，研究 Sub-6 GHz 近场多探头阵列宽频带电磁调控机理，搭建自适应优化采样原理样机；开展毫米波超表面近场波前精准调控及动态优化算法研究，突破低成本、高自由度平面波调控技术，实现形状任意调控的高质量平面波静区。实现如下目标：Sub-6 GHz 测试系统样机实现方向图测量误差 ≤ 1.5 dB，单次测试时长 ≤ 10 秒；毫米波系统样机支持复杂调制信号无相位功率合成，静区参数可重构调控，测量误差 ≤ 1.5 dB；系统需在 2 家以上企业应用验证，完成不少于 15 款终端空口性能测试与精度溯源，同步推进成果标准化研究。

3. 面向 6G 多形态终端差异化能力需求的智能协同关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（4 年，500 万）

面向 6G 多形态终端差异化能力需求，研究 6G 网络边端多级分布式节点异构资源的融合管控机理，建立数据和模型高效交互的智能协同架构；研究边端模型动态适配和互通机制，突破网络分布式节点能力限制，提出模型协同部署方案，支持多形态终端智能协同；研究轻量化、绿色化终端侧模型部署方法，构建高质量的终端侧信道数据集。实现模型管理开销相较于边端节点独立单体智能推理方案降低 20%，推理时延相较于终端侧独立模型部署降低 10%，终端侧信道数据集涵盖至少 6 种形态终端；采用至少 3 种终端芯片解决方案开展模型推理技术验证；搭建原型验证平台，包含终端节点数不少于 2 个，并在 2 种以上场景进行验证，牵头提交 ITU、3GPP 国际标准化文稿不少于 3 篇。

4. 端侧智能高可靠系统软件栈关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（4 年，300 万）

针对端侧设备异构化、场景差异化、任务复杂多样化大趋势下系统软件栈支撑能力不足、可靠性缺失以及生态碎片化等难题，研究新一代高可靠、广兼容、强实时的混合异构内核系统架构及其端侧 AI 模型部署框架，提出面向多样化终端计算任务的系统级内存管理机制、自适应线程调度模型和分级实时调度策略，建立可量化、可配置的系统资源管理体系；研究异

构内核冗余容错与热迁移技术，保障核心服务组件在单点故障场景下的持续运行能力；研究基于硬件感知的端侧 AI 模型推理加速与部署框架。实现 5 个以上主流 AI 模型的终端部署方案，达成系统级服务可用性 $\geq 99.99\%$ ，且推理速度提升 3 倍以上。

5. 仿生智能高自由度灵巧手及其泛化操作关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（4 年，300 万）

针对柔性化生产线装配环节的智能化改造需求，研究高自由度灵巧手的结构设计、驱动感知一体化及跨场景泛化操作技术。研究基于人手数据映射的高质量数据采集与模型训练方法，研制集触觉、力觉、视觉多模态传感于一体并适配复杂装配环境的灵巧手系统，开发环境信息识别与融合算法，探索仿生智能感驱一体化设计理论，研究基于大模型的灵巧手跨本体、跨场景、跨任务泛化操作机理。实现如下目标：单手主动自由度 ≥ 20 ，重复定位精度 $\approx \pm 0.2 \text{ mm}$ ，全手负载 $\geq 10 \text{ kg}$ ，并具备适应工业及通用场景的物品（物品种类 ≥ 1000 ）抓取能力，形成可推广应用的灵巧手原型系统，并对典型场景进行验证。

6. 3C 智能制造装备集群运行自主监测与工艺主动调控研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码）（4 年，300 万）

为进一步提升 3C 智能制造高良率与高效率，研究大模型驱动的装备运行状态自主监测、诊断、预测与工艺主动优化技

术。构建 3C 产线生产运行过程监测的多设备状态协同感知与异常检测模型；研究设备运行数据-知识-类别的新工况零样本故障诊断自驱动学习方法，揭示设备未见故障的失效机理，开发设备主动运维推荐技术；研究数字孪生数模融合增强的设备运行性能多工况迁移预测方法，挖掘设备性能退化及其对工艺质量的影响机理，开发设备运行过程工艺参数的主动自适应调配技术。实现如下目标：研制 1 套大模型驱动的 3C 数字孪生装备集群自主管控系统，在 3C 制造企业至少 3 类关键设备上开展应用验证，实现故障诊断准确率>97%、误测率低于 1%，工艺参数调优的过程能力指数 CPK>1.4。

7. 智能终端设备供应链本土化碳足迹管理体系构建（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）（4 年，500 万）

针对智能手机、新能源汽车等中国制造智能终端产品碳足迹管理体系不完善问题，研究智能终端产品设计-生产制造-销售-回收等全生命周期碳足迹核算规则标准；构建动态自适应的本土化产品碳足迹因子数据库，建立供应链碳数据资产管理及碳足迹核算的国际衔接机制，构建智能终端产品全链条物质流、能量流、碳量流一体化数字化标识及碳足迹精准核算方法，开发智能终端设备供应链碳足迹管理体系及因子库，开展典型产品碳足迹核算模型结构、排放因子敏感性、数据质量、结果鲁棒性、动态特性和减排路径预测准确性验证，形成相应的标准体系。实现如下指标：中国制造智能终端产品碳足迹核算标准 2 项，产品碳足迹因子数据库标准 1 项，典型产品本土

化产品碳足迹因子数据库 1 套，碳足迹削减路径预测模型 1-2 套。

培育项目

1. 基于语义结构信息的大模型幻觉检测技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

2. 面向通感一体的复杂动态目标回波表征与几何建模方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）

3. 复杂环境下电波传播特性地图测绘关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）

4. 车载空间 Sub-6G 频段电磁波智能增强与自适应调控关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）

5. 面向复杂工业场景的机器人认知大模型可信决策方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

6. 复杂电磁环境下高速数字接口电路抗干扰技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（3 年，50 万）

7. 基于软硬件协同的端侧大模型安全部署关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F08 的下属代码）（3 年，50 万）

8. 生成式 AI 赋能的 3C 产品多视角零样本异常检测技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

9. 基于 AI 的家电产品缺陷在线智能异音检测方法（申请代码 1 选择 F01 或 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

10. 基于吸附/过滤-外场强化氧化的室内多污染物净化处理技术（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）（3 年，50 万）

11. 空调负荷群体智能调控与能效耦合机制研究（申请代码 1 选择 E06 或 F03 的下属代码）（3 年，50 万）

二、商业航天

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 霍尔电推进放电振荡特征精准识别与耦合机制研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）

针对卫星星座霍尔电推进高稳定性需求，设计快瞬变振荡信号光学探针捕获方法，获取振荡时空传播特征及多维振荡色散关系。构建宽频域三维放电振荡能量级联动力学模型，开发多重网格自适应粒子输运与场精准高效求解算法。研究霍尔电推低频轴向/周向振荡、中频离子渡越和高频电子回旋漂移等振荡形成与耦合机制。实现光学双探针时间分辨优于 10 ns，空间分辨 ≤ 1 mm，振荡主频仿真误差 $\leq 10\%$ 。

2. 基于微纳卫星执行机构孪生模型的大规模星座多级碰撞应急处置技术研究（申请代码 1 选择 A07 的下属代码）

针对搭载电推进、微小型动量轮及控制力矩陀螺等微纳执行机构的大规模星座在轨安全运行需求，构建全星座、整星的数字孪生模型。开展考虑轨道安全事件预测、碰撞预警时间、

姿轨协同能力、应急规避等约束的任务规划设计，研究在轨多级碰撞的应急处置策略。基于当前碎片分布态势模型，对于高度在 1000 km 以内，卫星数量不低于 1000 颗的低轨星座，支持 12 小时以内的碰撞预警，给出不少于 3 种规避轨控策略，减少 95%以上的碰撞风险。

3. 基于深度学习的暗弱目标星上智能识别方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对天基复杂星图背景下高星等暗弱目标识别难题，研究暗弱目标星上智能检测识别方法，解决复杂星图背景暗弱目标快速提取定位、位置高精度预测、轨道匹配识别等问题，并基于商业现货高性能器件构建面向暗弱目标智能识别应用的星上处理平台，研制半物理测试系统，对星上智能处理平台的处理能力、功耗、效率等性能进行验证，实现星上星图处理能力优于 12 星等、单帧目标识别概率优于 90%（ $\text{SNR} \geq 3$ ），处理功耗低于 90W。

4. 空间目标感知敏捷星座快速重构与协同任务规划（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向空间目标全域感知能力需求，建立多约束条件下的天基空间目标感知任务模型，设计基于敏捷卫星和多类型成像载荷的空间目标感知星座，突破星座智能快速重构、多星协同任务规划、星间资源智能调度等关键技术，构建全数字仿真系统，开展空间目标全域普查、重点详查和动态跟踪等典型任务

的仿真与能力分析，为天基空间目标感知体系建设和运用提供技术支撑。

5. 面向灵动感知的卫星强抗扰机动与重构控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对空间感知卫星机动能力弱带来的感知能力不足问题，开展刚挠耦合、执行机构退化等复合干扰（干扰之间耦合关联）下卫星的灵动（平台与载荷多层级回路机动）感知研究。提出卫星平台/载荷多层级深耦合动力学建模、多层级强抗扰机动控制、执行器退化下自主绿色重构控制等方法，突破复合干扰深耦合表征、动基座变质心下复合抗干扰控制、加/乘/隐性干扰智能估计与分离等关键技术，通过多层级机动提升卫星对空间目标的感知能力。

6. 电推力器瞬态放电对典型互联网卫星安全性影响机理研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）（3 年，300 万）

基于新体制高效仿生视觉技术等高速信息获取技术，针对霍尔推力器、电极烧蚀双极电磁推力器等瞬态放电冲击引起的卫星安全性问题，研究典型互联网卫星上的多物理场耦合信息获取与分析方法，厘清放电冲击传播路径与演化机制，探究电推力器等离子体瞬态放电对卫星安全性影响机理，构建 μs 级时间分辨率瞬态放电视觉监测方法并开展实验验证。

7. 面向商业航天微纳卫星的微电喷推进系统关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）（3 年，300 万）

面向商业航天微纳卫星的长期轨道维持、姿态控制等空间任务场景，针对微电喷推进系统目前微加工精度低、微流体控制难、提取电压高、推力器寿命低等问题，研究发射极高精度加工方法，探索精准微流动控制机制、高场强微电流稳压电路拓扑和推力器寿命影响及提升机制，研制高性能微电喷推进系统工程样机，开展样机性能诊断测试并在商业航天微纳卫星上在轨验证。

8. 面向极低轨飞行原位资源动力系统的稀薄气体捕集关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对极低轨长时飞行动力系统中稀薄气体捕集效率低等问题，在极低轨飞行器多约束强耦合条件下，开展捕集装置内/外流场特性研究，探究相关参数对捕集效率等的影响规律，兼顾捕集装置气动减阻需求，提出面向极低轨飞行器动力系统的捕集装置设计方法，设计极低轨稀薄气体高效捕集装置，并通过满足双尺度率的地面稀薄气体风洞完成试验验证。

9. 面向复杂温度环境下新型双组元推力器的装配精度研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）

针对新型电点火 N_2O/NH_3 双组元姿控发动机服役环境复杂、装配精度稳定性低的问题，完善流动、热、力多物理场耦合条件下的复合材料发动机结构设计，探索高低温交变环境下发动机部件间连接和装配应力的非线性演变规律，探究应力松弛对放电稳定性和密封可靠性的影响机制，开展喷注部件微结

构加工精度、装配同轴度对燃料流动及混合均匀性的影响规律研究，实现高可靠双组元姿控发动机的制造。

10. 高稳定极低功率电弧加热推力器电源动态匹配研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）

针对 300W 以下极低功率电弧加热推力器电源的瞬态响应迟滞、动态阻抗失配等问题，研究微秒级电弧阻抗突变特性与功率拓扑非线性响应的耦合机制等科学问题，突破高精度数字闭环控制（调节精度 $\leq 0.5\%$ ）、宽域动态阻抗匹配（匹配带宽 $\geq 10\text{kHz}$ ）、多谐振软开关等关键技术，构建多应力加速退化模型，实现效率 $\geq 90\%$ ，寿命 $\geq 300\text{h}$ ，冷启动 ≥ 500 次，完成宽温域工况下与推力器的动态匹配验证，为微纳卫星提供功率-质量比 $> 250\text{W/kg}$ 的轻量化推进电源。

11. 以氧化亚氮和氨气为推进剂的小推力推进系统关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对星座卫星在轨工作长时间姿态轨道保持和短时间快速机动避障的需求，构建氧化亚氮和氨气双组元推进剂化学反应机理模型，揭示氧化亚氮和氨气微尺度空间高效掺混、快速点火和稳定燃烧机制；设计典型推力器结构，研制以氧化亚氮和氨气为推进剂的 5N 姿控推力器，开展真空环境推力器性能试验，并实现与电弧及电阻加热推进系统的匹配性验证。

12. 巨型互联网星座的在轨维护需求研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向巨型互联网星座在轨维护问题，分析识别在轨维护应用场景，构建巨型星座在轨维护综合价值评估指标体系及评估模型，评估筛选高价值应用，建立面向推进延寿、在轨维修等高价值应用的技术体系。

13. 电极烧蚀双级电磁推力器自适应放电机理研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）

面向微纳卫星高精度、宽范围与长寿命推进系统需求，开展双级脉冲电磁推力器放电特性、烧蚀特性实验研究，构建真空脉冲放电特性、电极烧蚀、等离子体射流喷射的物理模型，提出推力器结构与电磁场优化设计方法，攻克宽域推力调节，阴极均匀烧蚀及电极镀膜短路失效难题。实现推力器长脉冲（ $>1\text{ms}$ ）、强电流（ $>100\text{A}$ ）工况下的可控烧蚀，推力 $2\mu\text{N}$ - $400\mu\text{N}$ 连续可调，比冲 $\geq 1000\text{s}$ ，湿重 $\leq 500\text{g}$ 。

培育项目

1. 基于视觉的空间非合作目标相对导航研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

2. 空间水电解推进系统高效水电解与燃烧方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

3. 电推进等离子体密度与能量高暂态电探针复合诊断研究（申请代码 1 选择 E14 或 A29 的下属代码）

4. 霍尔电推进束/返流溅射沉积过程的光密度值诊断研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

5. 微功率电推进多源数据融合微推力在轨标定方法研究
(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)
6. 氧化亚氮基 (NOFBX) 绿色无毒液体推进剂喷注雾化
燃烧问题研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)
7. 基于平板卫星内辐射剂量精细分布的低轨星载电子元
器件抗辐射保证要求研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代
码)
8. 商业航天用元器件应用可靠性评价和选用方法研究
(申请代码 1 选择 E14 的下属代码)
9. 大功率霍尔电推进全数字控制高效率软开关 DC-DC 变
换器拓扑研究 (申请代码 1 选择 E07 的下属代码)
10. 空间绳系卫星大跨度耦合场运动机理与多模态智能
控制研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)
11. 面向低轨观测星座的空间微弱星等目标联合探测与
跟踪技术研究 (申请代码 1 选择 F05 的下属代码)
12. 大规模轨道异构星座的拓扑演化和协同控制技术研
究 (申请代码 1 选择 A07 的下属代码)
13. 基于光度信号变化的空间目标形态异常感知 (申请
代码 1 选择 D01 的下属代码)
14. 星载受限条件下空间目标高动态信息处理关键技术
研究 (申请代码 1 选择 F01 或 E14 的下属代码)

15. 面向电推卫星的高置信度数字孪生伴飞模型及虚实融合试验技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 E05 的下属代码）

16. 基于智能卫星的通讯、感知、计算融合的多星协同平台构建与智能服务应用研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 融合气象驱动的多源遥感特征农作物生产风险评估与区划关键技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

面向农作物生产风险监测需求，针对遥感技术在精度提升、时效响应和区域适应性优化方面的瓶颈，研究融合气象驱动的多源遥感特征农作物生产风险评估与区划关键技术。探究气象要素与遥感特征的协同作用机制，设计集成气象预报数据的深度学习风险特征提取与分类算法，构建气象-遥感耦合的时空动态预测模型，实现风险等级的实时更新与精准区划。通过多气候带、多农作物的对比实验与灾害情景模拟验证，评估模型的动态适应性及跨区域泛化能力，为粮食安全预警和精准农业决策提供支撑。

2. 可重复使用火箭返回段强鲁棒控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向可重复使用运载器一子级高精度着陆需求，建立基于凸优化方法的再入轨迹规划模型，研究“大气层外姿控喷管，

大气层内栅格舵为主”的分段姿态控制方法，突破基于栅格舵的非线性气动参数大攻角再入稳定控制技术，实现箭体质心、惯量和飞行轨迹变化下的鲁棒控制，完成六自由度仿真验证及分析。

3. 基于非程序制导的运载火箭智能控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向运载火箭上升段自主控制需求，提出基于箭载计算机算力的非程序制导智能控制框架，突破传统摄动制导在偏离标称轨迹时的局限性，研究自适应轨迹规划控制方法，解决火箭在动力故障等突发情况下飞行状态快速稳定问题，建立环境感知与动态响应机制，智能规划飞行轨迹，增强火箭对复杂飞行环境的适应能力，完成六自由度仿真验证及分析。

4. 大型运载火箭低温推进剂加注涌泉抑制技术（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向大型运载火箭低温推进剂大流量加注需求，针对推进剂汽化产生气泡出现的涌泉现象，开展推进剂温度、加注流量对涌泉的影响机理研究，提出有效的涌泉压力峰值抑制措施，避免系统关键组件损坏。

5. 基于智能化控制的运载火箭发射场液氧煤油加注精确控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向运载火箭发射场加注的高精度、智能化控制需求，开展液氧煤油加注精确控制技术研究，通过实时监测加注过程中的温度、压力、流量等参数，设计基于智能化控制的液氧煤油

加注控制系统，实现加注量的精确控制和故障诊断预警，提高加注效率和应对突发情况能力。

6. 大型液体运载火箭分离面一体化推冲装置研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向传统火箭分离装置存在的分离冲击大、火工能源散差大、环境污染、产品不可检与不可测等问题，开展大型液体运载火箭分离面一体化推冲装置的研究，将分离机构与推冲装置紧密结合，实现分离面的一体化设计，提高分离系统的整体性能和可靠性；研究探索并选择机械式、电磁式等新型非火工分离的可实现技术途径，优化分离面的结构、材料以及推冲装置布局等，研制新型一体化推冲分离装置；通过数值模拟和地面试验，评估分离动态响应、分离冲击、分离轨迹，以及可靠性、安全性等指标，为后续的飞行试验提供数据支持。

7. 大型液体运载火箭超低温推进剂高可靠液位测量技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向大型液体运载火箭超低温推进剂液位测量需求，开展适用于超低温环境的传感器、引压管等材料研究，设计新型的差压液位计结构和高效的信号处理与误差校正算法，提高液位测量的精度和稳定性，并实现远程监控、数据传输和故障预警等功能。研制适用于大型液体运载火箭超低温液位测量的高可靠差压液位计，通过地面试验，实际测试其测量精度、稳定性和可靠性等关键性能指标。

8. 面向大型运载火箭的九机并联总体设计技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向大型运载火箭多机并联设计需求，设计九台及以上液体火箭发动机推力传递结构，研究九台发动机集群的尾段空间布局方法，提出大载荷连接与传递一体化、结构功能一体化方案，解决狭小空间下力热耦合问题。

9. 大直径液体运载火箭不锈钢贮箱低成本设计制造（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对大直径、低成本、可重复使用液体运载火箭对不锈钢贮箱的迫切需求，开展大直径不锈钢贮箱的结构优化技术研究，突破新型不锈钢焊接工艺、焊缝缺陷检测修复与安全性评估等关键技术，制造可重复使用、低成本、易生产的不锈钢贮箱原理样机，通过试验验证，直径 ≥ 3800 mm，内压承载 ≥ 0.75 Mpa，轴压承载 ≥ 1400 t。

培育项目

1. 高分辨率遥感影像支持下的耕地地块精细化智能分割技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

2. 顾及农耕区复杂性的华北平原作物种植结构遥感精细监测研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

3. 基于长时序多模态数据的早中晚稻高精度分类模型研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

4. 棉花种植区高分遥感多尺度自适应提取技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

5. 东北地区不依赖地面样本的农作物遥感识别模型研究
(申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

6. 重大森林灾害遥感智能识别与动态监测研究 (申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

7. 基于过程模型与深度学习的主粮作物卫星遥感高精度估产研究 (申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

8. 融合时空特征优化的多源遥感油菜作物识别模型研究
(申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

9. 基于多时序遥感影像的主粮作物长势评估模型 (申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

10. 高分辨率遥感支持下的玉米旱灾胁迫响应机制与产量预测模型研究 (申请代码 1 选择 D01 的下属代码)

(三) 北京经开区联合基金

重点项目

1. 可重复使用发动机再生冷却推力室身部疲劳失效机理及控制方法研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)

针对可重复使用发动机再生冷却推力室身部内外壁在高温差、高室压以及多次重复使用条件下的失效机理不明确问题,构建再生冷却推力室身部内外壁的加速失效评价方法,揭示再生冷却推力室身部内外壁同种金属或内外壁异种金属情况下在极端环境下的疲劳失效机理,并提出失效控制新方法,提高结构疲劳性能 30%。为可重复使用发动机再生冷却推力室身部高可靠长寿命服役提供重要理论支撑。

2. 面向重复使用火箭发动机的萘基高能煤油传热与结焦定量评估与调控技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向商业火箭发动机低成本重复使用的需求，研制低成本、低结焦、高性能萘基火箭煤油，研究萘基高能煤油的传热及结焦特性，突破火箭煤油微结焦量的定量精准分析评估关键技术，建立萘基高能煤油多工况的传热模型和结焦动力学模型，形成面向重复使用液氧煤油发动机的传热与结焦评估准则，支撑我国商业火箭重复使用发动机的研制及应用。

3. 基于钙钛矿 X 射线探测的固体火箭发动机燃烧室缺陷高分辨无损检测研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向固体火箭发动机燃烧室缺陷高精度无损检测需求，针对传统硅基/闪烁体 x 射线探测器存在信号衰减、二次散射干扰及空间分辨率受限等问题，研究钙钛矿材料高灵敏度 X 射线探测器，突破低成本、低辐射、高精度、高灵敏等关键技术，实现固体推进系统物相成分区分和微小缺陷无损探测，开展固体推进剂典型缺陷（裂纹/孔隙/脱粘）的定量检测验证。

4. 液氧煤油火箭发动机跨临界高精度仿真技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对大推力液氧煤油火箭发动机的研发需求，建立能够适用于高压力和能量密度发动机系统的高精度模块化时域仿真模型，预测系统中的超临界和跨临界氧介质压缩性效应、超高热流密度下的流热燃多场耦合情况、液氧两相流瞬态充填过程、

析碳富燃燃气的流动传热过程，揭示泵压式发动机系统的动态特性。研究液氧煤油火箭发动机跨临界高精度多场耦合仿真技术，建立具有自主知识产权的推进系统建模与仿真体系，形成模块化、通用化的发动机高精度仿真程序，并依托发动机的设计及试车数据进行验证。

5. 基于液氧煤油发动机再生冷却拓扑优化结构的涡旋强化换热机理研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向可重复使用液氧煤油发动机宽域变工况热防护需求，针对小流量工况下再生冷却热防护恶化问题，通过多尺度涡流解析 CFD 方法系统研究拓扑优化结构诱导的二次流生成机制，阐明涡旋演化与湍流结构相互作用强化换热的动力学机理和量化关系，揭示煤油低流速条件下流动分离与热边界层作用机制，建立满足全工况热防护需求的拓扑优化模型，结合 3D 打印技术开展拓扑优化模型的试验验证，为提高发动机性能提供理论支撑。

6. 新型低功耗、低散热、大扭矩密度静电电机设计理论与空间真空环境驱动效能优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对商业航天火箭末子级以及可重复航天器在极端真空与微重力环境下传统电磁驱动系统存在功耗高、散热难、扭矩密度不足、难以满足轻量化高精度姿态控制问题，构建静电电机静电场-电荷输运瞬态耦合模型，探明真空环境下电极表面电荷逸散机理与电极间隙内电场畸变与扭矩非线性传递规律，提

出基于二维分布式电极拓扑优化的低功耗驱动方案，形成面向空间环境的静电电机设计方法，实现静电电机低功耗、高扭矩密度与可靠运行的多目标协同优化。新型静电电机扭矩密度 $\geq 30 \text{ mN}\cdot\text{m/g}$ ，功耗以及散热较传统电磁电机降低 $\geq 40\%$ 。

7. 大推力针栓式液氧煤油火箭发动机燃烧稳定性评估 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)

面向可重复使用大推力针栓式液氧煤油发动机宽工况稳定燃烧需求，开展流量脉动条件下发动机不稳定燃烧研究，建立大范围推力调节过程中的喷雾燃烧模型、燃烧稳定性评估模型，发展非定常条件下燃烧稳定性热声耦合测量方法，评估发动机深度变推力过程中的燃烧稳定性特性，解决不稳定燃烧准确定位难、影响因素复杂、再现困难等问题。建立液氧煤油发动机深度变推力过程的燃烧特性试验数据库，构建基于大涡模拟和小火焰模型的燃烧稳定性数值预测模型，阐明发动机变推力过程中的不稳定燃烧诱发维持机理，评估性特征，形成不同扰动幅度下稳定燃烧评估方法和提升稳定性裕度优化设计方法。研制液氧煤油高频不稳定燃烧缩尺原理样机，通过试验验证数值预测模型振荡突频误差 $< 10\%$ ，提升发动机燃烧稳定性裕度，使发动机在外部激发 2-3 倍压力峰下不激发不稳定燃烧。

8. 可重复使用变推力液体火箭发动机系统参数优化研究 (申请代码 1 选择 E14 的下属代码)

针对可重复使用变推力液体火箭发动机系统设计以及快速迭代发展问题，研究通用的变推力发动机性能预估和动态特性分析方法，可支持多种变推力发动机系统方案性能预估，以及实际型号变推力发动机不同工况下性能、变工况动态特性和内外干扰因素影响分析。研究各种发动机系统方案和总体参数，分析推力调节方式、调节器类型和布置方案、调节控制方法等对发动机系统性能的影响，实现推力、比冲、燃烧室压力、变工况过渡时间等参数计算值与实际型号发动机或者模型发动机热试车值误差不超过 10%，为变推力发动机总体方案与设计参数优化以及发动机迭代改进评估提供支撑。

9. 可重复使用火箭垂直回收三维定点着陆机动策略在线规划方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向可重复使用火箭垂直回收工程需求，针对大范围精确定点下降着陆三维轨迹的滚动优化问题，研究火箭时变动力驱动下三维着陆点位寻的、大范围姿态调制下的快速机动轨迹规划技术，提出火箭垂直回收能力边界精确表征与搜索策略，综合考虑着陆平台类型、着陆控制系统响应周期等约束，设计面向火箭下降着陆过程多弧段助推的在线制导策略生成方法，实现下降着陆机动策略规划时间 $\leq 1\text{ s}$ ，着陆点位精度 $\leq 1\text{ m}$ ，增强可重复使用火箭高精度回收能力。

10. 低温推进剂快速加注过程热质传输关键问题研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对低温推进剂快速加注过程耗时长、安全可靠不足等问题，研究低温推进剂瞬态热质传输关键基础问题，获得快速加注过程两相流动规律，揭示低温两相流跨尺度力-热-流耦合机理，建立加注动力学模型，形成快速加注过程流动调控方法，为突破低温推进剂快速加注技术瓶颈提供基础理论支撑。

11. 二子级重复使用飞行器气动参数在线辨识与稳定控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向二子级重复使用飞行器可靠回收需求，针对二子级飞行器气动参数变化大，地面实验难以获取从超高声速到亚声速条件下气动数据等难题，研究可适用于不同飞行条件下的二子级参数气动在线辨识与修正技术，建立误差小于 20%的气动辨识与修正模型并阐明其运行机理。利用辨识获得的气动参数，研究在能迅速大姿态翻转条件下二子级稳定精确控制方案，实现二子级完成 90° 以上翻转时间 $<10s$ ，姿态角稳态跟踪精度 $<1^\circ$ ，末端姿态角速度 $<3^\circ/s$ 。

培育项目

1. 基于电磁感应的发动机电磁阀极性测试技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

2. 氦气在 100K 35MPa 条件下静密封技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

3. 可重复使用垂直起降火箭多级燃料分配/弹道一体化优化方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

4. 面向火箭系统设计的国产建模语言仿真模型智能重用与高效集成技术研究（申请代码 1 选择 E14 或 F03 的下属代码）

5. 面对称一级组合体火箭垂直软着落全程轨迹优化技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

6. 可重复使用火箭气动动力复合控制设计方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

7. 可重复使用火箭故障监测、故障诊断和寿命评估技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

8. 火箭点火至起飞前牵制释放装置高精度同步释放技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

9. 大载重亚轨道载人飞船群伞减速回收技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

10. 复杂变过载下可回收火箭低温推进剂气液分布规律与流体管理方案优化设计（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

11. 空天基云化高算力智能计算机技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

三、智能交通

（一）丰台联合基金

重点项目

1. 基于新能源赋能的铁路多能协同保障技术研究（申请代码 1 选择 E07 或 E12 的下属代码）

针对铁路用能设施供能系统能源运用种类多、调配灵活性差、优化调度效率低、协同能力弱等问题，研究基于新能源赋能的铁路用能设施低碳转型与能源自洽保障体系架构；探索铁路用能设施多场景下“风-光-储-氢-热”综合能源供应系统能量流动运行机制；研究面向新能源消纳、系统能效提升、供需自洽的综合能源系统多时间尺度建模与协同控制策略；研究基于数字孪生的全寿命周期铁路能源自洽运行监测与用能需求适应性调控技术，能源自洽管理支持铁路新能源应用形式 ≥ 3 种，多能协同控制响应时间 $\leq 500\text{ ms}$ ，系统综合能源利用效率 $\geq 80\%$ 。

2. 城轨列车运行舒适性劣化溯源诊断及精准整治技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对城轨列车运行中异常振动及车内噪声导致舒适性劣化的问题，研究考虑小曲线半径、牵引/制动区段等因素的车-轨耦合动力学建模方法，探索城轨列车运行舒适性劣化的诱发机理及演变规律；开展城轨列车晃车行为瞬态识别技术、舒适性劣化动态溯源及诊断方法研究，构建城轨列车在线监测、故障诊断与振噪溯源的舒适性综合评估系统；提出面向城轨列车运行舒适性提升的精准整治策略及技术，开展城轨列车实际运维场景示范验证。

3. 基于四维航迹的无人机冲突检测与自动避让(申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

面对大规模无人机多起降场临时起降与融合飞行需求，开发四维航迹生成算法，实现无冲突航迹的快速在线生成；研究无人机扰动下的航迹预测、冲突检测与自动避让算法，实现多无人机间潜在冲突的自动快速辨识与精准管控；以封装形式集成至低空管控平台，保障无人机自主安全飞行，提升复杂城市场景下的运行效率与安全性。实现如下技术指标：多起降场、多无人机四维航迹协调与生成时间小于 2s；冲突风险的快速精准检测延迟不大于 1s；冲突疏解策略及算法运算时间不大于 1s。

4. 城市轨道交通智能行车调度决策支持技术研究(申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

围绕城市轨道交通网络化运营条件下，突发事件应对不及时、调度策略灵活性不高、系统韧性恢复能力不足等问题，基于异常场景特性、网络拓扑结构、乘客行为模式与调度处置特征，研究多粒度多维度的线网列车运行韧性的度量指标与评估方法，探索突发事件下线网车流-客流的演化机理与耦合机制，提出面向线间动态协同的智能行车调度一体优化算法，研究时变复杂场景下调度员与决策支持系统的协同决策动态交互机制，并面向行车调度典型场景开展有效性验证，在多个行车典型场景下满足调度处置效率提升不低于 5%。

5. 基于多安全功能融合的轨道交通一体化平台研究(申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

围绕轨道交通复杂控制场景中不同安全等级(SIL4/SIL2/SIL0)功能的部署要求,研究多核异构环境下安全功能的协同运行机制与一体化平台架构。针对混合安全关键系统在资源调度、时序隔离方面的差异,提出多核动态分区与高可信调度方法,研制支持 SIL4 等级实时轻量化操作系统,实现安全表决和热备冗余控制;研究多核硬件计算单元负载均衡与复用技术,显著降低平台运行能耗(典型场景功耗降低 $\geq 30\%$),建立符合 EN 50128/50129 标准的一体化原型平台。

培育项目

1. 基于弓网静动态检测的城市轨道交通刚性接触网健康状况评价及预警方法(申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

2. 基于大模型的地铁轨道病害知识图谱构建与劣化状态预测(申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)

3. 基于视觉群智感知的轨道交通车站全域客流精准识别与态势分析研究(申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)

4. 多维度数模融合驱动的城市轨道交通列车转向架疲劳损伤控制方法研究(申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

5. 小样本条件下动车组故障动态图像高质量恢复与检测技术研究(申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)

6. 基于数字孪生的轨道交通虚实融合运行性能测试和安全评估方法研究(申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码)

7. 城市轨道交通 5G 公网接入信息安全解决方案研究
(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

8. 基于端到端模型的轨道交通障碍物侵限感知算法与车载端部署技术研究 (申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码)

9. 面向半挂卡车自动驾驶编队的数据驱动重载车辆动力学建模方法研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

10. 干线物流自动驾驶编队调度智能优化方法研究 (申请代码 1 选择 E12 的下属代码)

(二) 顺义联合基金

重点项目

1. 基于端到端神经网络和物理信息网络 PINN 技术高精度电驱系统参数标定与全域温度模型研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码) (2 年, 300 万)

面向乘用车电驱动系统, 开展基于大数据模型参数标定、运行状态实时监控、异常诊断与预警机制研究。探索融合端到端全神经网络与物理信息网络 (PINN) 技术, 突破跨领域特征提取、多层次深度解析与知识智能增强等方法, 构建电驱动系统多维度运行参数的快速精确标定模型; 建立无侵入式高可靠性实时异常智能诊断与预警机制, 并实现诊断预警模型的持续自进化能力。构建可面向极端高低温、短时过载等复杂工况的电驱动系统全域温度模型, 研究基于 PINN 的智能感知方法, 实现对电驱动系统温度场分布的高精度估计, 并建立智能

化过热预警机制。同时探索模型在车载计算平台上的高效部署与算力优化策略，实现电驱参数标定误差小于 5%，温度估计误差小于 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

2. 车用电机控制器功率器件先进冷却技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，300 万）

针对新能源乘用车电机控制器的输出功率和功率密度不断提升的需求，研究可接入新能源乘用车主流热管理系统的功率模块与功率芯片先进冷却技术，明晰先进冷却技术提升功率半导体冷却效率的边界，研究功率半导体在高功率输出的热失效机制，阐明先进冷却技术延长电机控制器的使用寿命的机理。对功率模块冷却实现散热器热流密度 $300\text{--}400\text{ W/cm}^2$ ，散热器自身路径典型温升 $< 30\text{ K}$ ，散热器尺寸 $< 130*70\text{ mm}^2$ ，体积 $< 0.06\text{ L}$ ；对功率芯片冷却实现热流密度 $\geq 600\text{--}800\text{ W/cm}^2$ ，发热面积 $5*5\text{ mm}^2$ ，典型温升 50 K ；散热器尺寸 $\leq 10*10\text{ mm}^2$ ，系统压降 $< 50\text{ kPa}$ ，冷却工质选择绝缘性介质。

3. 基于 GaN 的高功率密度 T 型三电平车用电机控制器研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，300 万）

针对乘用车电驱动系统对高效率和高功率密度的需求，研究在 800V 母线电压、大电流工况下应用 GaN 芯片和模块的电驱动系统集成、热管理及可靠性问题。分析高压 GaN 器件的物理特性及其在高电压、大电流条件下的电热耦合行为；提出基于 GaN 器件的 T 型三电平拓扑结构与高性能控制策略，优化无源器件设计，并研究系统在效率、功率密度及电磁兼容性等方

面性能提升的边界效应。设计 800 V 高功率密度 T 型三电平电机控制器，基于车规型控制芯片搭载的 250-300 kW 电驱动系统平台，实现效率提升 $>0.5\%$ ，功率密度超过 100 kW/L 并保证其他性能指标不低于行业一流水平。

4. 车内空间声学算法和用户体验评价体系研究（申请代码 1 选择 A23 的下属代码）（2 年，300 万）

针对立体声音源在车内多通道重放的用户体验感差和用户体验评价体系缺失等问题，研究以 AI 声音对象提取和空间音频引擎为基础的，在保留艺术家创作本意的前提下，完成车内平面声场到三维声场转化新方法以及评价方法，探究立体声音源物理特征（不同频段的均衡度和层次感等）对声场主观听觉感受（高度、宽度、深度和声像聚集度等）的影响机理，建立致力于还原艺术创作初衷的标准模式重放和提升车内沉浸听觉体验的环绕模式重放新方法，构建艺术与声学工程相结合的综合考虑车载声学环境、不同座位、声源特性和音色均衡等多维度用户体验评价新体系，研究多声道全景声音源的混音逻辑和方位表达，探索评价在车内评价声场以及方位感等维度的方法，更好的还原创作者的设计意图，实现三维声场用户体验提升。

5. 自动驾驶端到端强化学习训练方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，300 万）

针对强化学习在复杂交通环境应用下仿真建模困难等问题，研究基于隐世界模型的虚实融合训练框架构建方法，突破

复杂交通场景的交互博弈决策机制，开发融合人类驾驶偏好的策略微调技术。研究高保真交通环境隐式表征建模与闭环仿真技术，建立多智能体协同演化模型实现交叉路口、无保护左转等交互场景的博弈决策优化，构建基于人类接管数据的偏好学习模型及安全验证体系，形成可迁移至真实场景的端到端强化学习训练方法，解决自动驾驶策略在动态不确定环境中的适应性难题。

6. 智能驾驶大模型安全风险建模与可信增强技术研究 (申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码) (2 年, 300 万)

针对大模型在智能驾驶、智能体及自动化决策领域应用中的安全挑战，面向大模型对抗攻击、后门植入、隐私泄露等核心风险，构建覆盖多场景的安全风险建模方法，实现多场景下大模型安全风险的有效覆盖；通过系统性分析模型交互过程中的行为操纵等复杂风险，研究面向大模型安全风险的攻防策略，实现典型攻击模式的攻击和防护算法构建，建立包含典型攻击模式的算法库与实验基准。研究多维度 AI 安全评测标准及自动化评估体系，设计动态自适应安全沙箱，实现 AI Agent 行为约束与异常检测，保障复杂环境下 AI 系统的可信安全运行。

培育项目

1. 面向寿命延长与安全预警的锂电池 AI 大模型 (申请代码 1 选择 F03 或 F02 的下属代码) (2 年, 50 万)

2. 基于人工智能算法的无重稀土永磁体配方优选方法研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）（2 年，50 万）

3. 车用电驱轴承用高纯度陶瓷粉制备工艺研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）（2 年，50 万）

4. 用于车用电驱传动的高性能工程塑料齿轮研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）（2 年，50 万）

5. 有机无机复合固态电解质的锂离子传导机制以及动力学边界探索（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）（2 年，50 万）

6. 长寿命缓释补锂剂在超充体系中的开发及应用研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）（2 年，50 万）

（三）小米联合基金

重点项目

1. 基于 VLA 大模型架构的端到端自动驾驶关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）

针对自动驾驶方案中缺乏对大模型能力有效应用的问题，研究 VLA 大模型加持下端到端高级别自动驾驶的新架构，建立具有科学评价方法、一定泛化能力的自动驾驶大模型应用理论框架；结合思维链 CoT，推动大模型实现文本、运动轨迹输出并具备未来视频生成或隐空间想象的能力；实现自动驾驶大模型的安全与人类偏好对齐，使其能够在 OOD（Out Of Distribution）场景中具备复杂场景感知能力、博弈决策能力等更强的泛化能力，并在闭环评测中达到 SoTA 水平。

2. 基于自修复电极材料集成的智能电池及系统研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）（4 年，500 万）

围绕智能汽车、智能终端设备用锂离子动力电池高安全和长寿命要求，研究高能量密度、长循环寿命、高安全稳定性动力电池及自修复关键电极材料，设计具有自修复功能的电池电极材料和结构；研究具有快速愈合特性的自修复电极粘结剂材料和负极涂层材料；探索自修复材料的集成制造方法，实现智能电池高精度测量和自修复材料低容损系统一体化集成，实现电芯比能量超过 280 Wh/kg，智能化集成后容量下降比例低于 5%、循环寿命相比无修复电芯提升不少于 10%。

培育项目

1. 自动驾驶车端网络安全纵深防御关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）（3 年，50 万）

2. 高级别自动驾驶环境感知模型的开集（open-set）问题研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

3. 面向宽温域 6C 超充的动力电池浸没式热管理技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（3 年，50 万）

四、集成电路

（一）顺义联合基金

重点项目

1. 面向人工智能大模型的存算一体芯片与系统（申请代码 1 选择 F04 或 F06 的下属代码）（2 年，300 万）

针对大模型计算存储容量需求大、通信带宽受限的关键问题，开展面向大模型的端侧忆阻器存算一体芯片硬件设计及应用研究，探索支持大模型的多芯片互联、可拓展新型存算一体计算芯片与系统，研究异构融合与高精度存算一体架构，提出忆阻器存算一体电路实现高算力、高能效与多算子支持种类的方法，构建数据位宽、能效比、算力密度等可配置的存算一体计算电路单元库，研制忆阻器存算一体人工智能大模型芯片，支持不低于 1B 模型参数及多种计算精度（INT-4、INT-8 等），解码推理速度不低于 10tokens/s，基于多片联合实现两种以上模态输入的大模型推理应用演示验证系统

培育项目

1. 下一代用于 AI 训练的计算机网络拓扑及通讯策略研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（3 年，50 万）

2. NPU 编译器关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）（2 年，50 万）

（二）昌平联合基金

重点项目

1. 电力终端射频功放芯片高能效关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对电力终端射频功率放大器芯片高峰均比调制下效率与线性度下降问题，解决传统功放在宽带高阶调制信号下（100MHz，256 QAM）的性能及线性度恶化问题，探索其关联

机理，在功放平均输出功率为 23 dBm 时，确保 ACPR -40 dBc；探索功放芯片在低供电电压（ $\leq 4.5\text{ V}$ ）下工作并与射频基板协同设计的优化策略，构建芯片无源电感电容精准拟合模型，推动低电压供电和高效能功率放大的融合；探索 Sub 6G 频段大带宽功率放大器芯片效率提升技术，在相对带宽 $\geq 24\%$ 、回退范围 $\geq 8\text{ dB}$ 的工作条件下，实现平均功率处 PAE25%。

2. 基于 kT/C 噪声消除的高精度逐次逼近 ADC 的技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向电力保护与监控领域低延时、高精度模数转换需求，针对传统逐次逼近 ADC 面积大、难以驱动的难题，研究高精度 ADC 的 kT/C 噪声消除架构技术；研究基于 kT/C 消除的 ADC 中关键电路高精度、低功耗设计技术和版图设计技术；设计满足保护与监控领域的低成本、易驱动高精度 ADC IP，采样率不低于 2Msps，非过采样条件下 SNDR $\geq 95\text{ dB}$ ，采样电容 $\leq 3\text{ pF}$ ，功耗 $\leq 10\text{ mW}$ ，面积 $\leq 0.2\text{ mm}^2$ 。

3. 配用电侧无线分布式确定性通信技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕低压配用电侧保护控制与信息感知的需求，针对电力应用环境中集中式无线通信网络面临业务协同差、同步效率低、时延抖动大的问题，设计配用电侧无线分布式确定性通信技术，提出电力频段干扰感知的高可靠分布式网络重构技术，在电力控制业务节点不少于 5 个的拓扑上端到端链路抖动小于 100 微秒；研究海量接入下的分布式通信可预测资源调度与高

精度授时技术，在单站覆盖下支持 800 个终端并发实时通信，在 100 个终端组通信条件下达到 800 纳秒的电力业务空口授时精度；并在典型的配用电场景进行验证。

4. 面向电力应用的高稳定性全硅时钟芯片关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 或 F04 的下属代码)

针对电力系统现有石英时钟可靠性差、集成性差、体积大等共性问题，完成高性能微机电硅基双谐振阵列结构设计和谐振器与低噪声 CMOS 电路协同设计，开发谐振器的高气密性真空封装、低噪声驱动电路和高精度温度补偿电路设计技术，研制高稳定性全硅 X0 时钟，工作温度 $-50 \sim 125^{\circ}\text{C}$ ，输出频率 10MHz，输出频率稳定性 $\pm 10\text{ppm}@25^{\circ}\text{C}$ ，相位噪声 $-135\text{dBc/Hz}@1\text{kHz}$ ，抗振动性能 70g；在典型场景进行应用验证。

5. 石英增强光谱超高灵敏度多组分气体探测关键技术研究 (申请代码 1 选择 F01 的下属代码)

针对电力等工业系统运行检测的需求，研究石英增强光谱超高灵敏度气体探测、长光程光斑密集光学吸收池的设计等技术，探索高 Q 值、强压电耦合、大能量积累时间石英音叉的设计方法、加工工艺及改性手段，研究基于腔增强的“热-声”耦合探测方式，实现对 SF₆、H₂S、CO 等不少于 3 种常见工业组份气体、不低于 100ppb 量级的探测能力 (1atm)，系统响应时间不超过 60s。

6. 面向新型电力系统功率电能计量的采样电阻宽频校准关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

针对新型电力系统中功率电能计量的核心部件采样电阻宽频特性无法溯源的问题，研究基于交直流差可计算电阻的采样电阻宽频溯源和校准技术，研制宽频交流电阻校准装置样机 1 套，测量频率范围 50Hz ~ 3kHz，电阻范围 $0.01\Omega \sim 100\Omega$ ，交流电阻测量不确定度 $2 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-6}$ （ $k=1$ ），时间常数测量不确定度小于 50 ns（ $k=1$ ），并通过第三方测试。

培育项目

1. 面向通感一体化高线性射频功放芯片的稳定性关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

2. 多样化边缘设备的可复用 I/O 芯粒技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

3. 氮化镓基 HEMT 多应力下失效机制研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. 晶圆表面颗粒物的纳米级监测与吸附动态表征关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 B06 的下属代码）

针对晶圆清洗过程中环境敏感性增加，现有监控手段难以实时捕捉微环境波动导致的表面污染物残留问题，开展纳米级晶圆表面残留污染物检测技术研究（如原位拉曼光谱与原子力显微镜联用技术），实现残留污染物的快速有效监测；开展多

参数融合的晶圆环境表征体系研究，建立颗粒物动态分布模型，分析环境参数瞬态异常与残留污染物的映射关系，构建工艺环境稳定性评价指标体系。

2. 高深宽比图形清洗的多场耦合界面坍塌机制及空化效应诱导表面损伤机制研究（申请代码 1 选择 A09 或 E05 的下属代码）

针对高深宽比图形结构清洗易倒塌问题，通过研究液-气-固三相界面模型中声流场-温度场-应力场多物理场交互作用来理清常规柱状喷液情况、液雾（Nano-spray）、先进纳米刻蚀（Nano-E）液滴携带兆声波信号所造成的倒塌机制及对应的边界条件；通过建立多场耦合仿真模型，研究高频声波（0.2-1MHz）在高深宽比纳米级图形沟槽内的空化效应传播规律，以及纳米气泡成核与溃灭对表面损伤的影响规律，结合计算流体力学模拟高深宽比图形清洗的化学药液渗透动力学，建立表面粗糙度与 Zeta 电位的临界坍塌力预测方程，拓展高深宽比结构无损清洗的工艺窗口。

3. 基于表面张力与马兰戈尼效应的晶圆高深宽比图形结构无损干燥机理研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）

针对高深宽比图形结构在清洗干燥过程中因表面张力容易引发微结构倒塌问题，开展基于晶圆界面纳米结构的干燥机理研究。通过设计多参数正交实验（IPA 浓度、流量、温度、亲疏水性质、转速等）与仿真、化学、物理作用原理，验证表面张力梯度与 Marangoni（马兰戈尼）效应的协同作用机制，开

展基于晶圆界面高深宽比图形结构的干燥机理研究，探索晶圆高深宽比结构无损清洗的优化方法。

4. 面向半导体射频导通物料的镀银金异色产生机理研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕射频物料可靠性需求，针对半导体射频导通物料（如射频线圈）表面镀银金（铜基底镀银后再镀金）零件，在机台调试运行环境中产生氧化变色等问题，确保射频功能稳定下深入研究射频导通物料表面镀银/镀金工艺参数及加工方法对膜层颜色变化影响机理，探明异色出现的原因及解决思路，建立射频导通物料的材料优选方法与策略，实现重要射频物料在不同工艺下的应用验证。

5. 多物理场对磁控溅射系统等离子体沉积影响仿真效果的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对半导体磁控溅射 PVD 工艺过程中静磁场、静电场、高频电磁场、气体种类、压力、靶材种类等因素对等离子体产生、调控的影响，通过电磁场、等离子体、流体等多元物理场仿真，分步搭建动态磁控管磁场分布、等离子体分布和溅射粒子沉积薄膜效果的仿真系统模型，研究各参数对调控溅射沉积薄膜均匀性的影响，摸索磁控溅射系统多物理场间相互作用的规律。

6. 半导体设备等离子体反应腔室内打火机理研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对半导体薄膜沉积（PVD、CVD）以及刻蚀腔室的等离子体应用在工艺过程中发生打火并影响工艺结果的问题，开展等离子体工艺腔室内发生打火的机理研究，探明在不同的电磁场、气体种类、气压下，反应腔室尺寸、材料及表面形貌对打火发生的影响，建立一套预防等离子体反应腔室打火的设计标准。

7. 浸润层对后段大马士革结构中铜填充能力及电学可靠性影响的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

为解决先进互连技术中随着通孔尺寸缩小/深宽比增大导致铜填充过程中出现提前封孔或孔洞缺陷，以及随阻挡层/浸润层体积占比不断增加导致接触电阻上升而影响互连性能等问题，开展新型浸润层材料及制备工艺的研究，探寻比金属钴具备更好的与铜浸润性能且电学可靠性达标的浸润层材料，开发该材料的制备工艺。

8. 中低温工艺条件下炉管压迫式真空 O 型圈密封技术研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对光伏大口径炉管设备中真空腔室压迫式 O 型圈密封设计缺乏行业设计标准，易导致石英管脆性材料破裂失效的问题，开展炉管设备中各 O 型圈密封面的受力协同研究，探明非标设计下 O 型圈密封力对石英管强度的影响机理和规律，建立中低温工艺条件下压迫式 O 型圈对各密封面受力的可靠性设计方法。

9. 大口径、长温区炉管设备的温度场控制系统模型研究 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

针对大口径、长恒温区炉管设备炉对温度场精确控制、快速响应、温度均匀等性能的需求，研究炉管温度场控制基础原理，发展先进温度控制系统的关键技术，建立先进温度场控制系统模型，开发温度场控制核心代码，支持未来炉管设备的先进工艺研制。

10. 石英制品高温工况下寿命评价、加速试验与 HALT 试验方法研究 (申请代码 1 选择 A08 的下属代码)

针对多场耦合环境（1000℃以上的持续高温、20℃-1000℃的热梯度、腐蚀性气氛、机械载荷）对石英制品使用寿命的影响问题，开展石英制品寿命预测研究，揭示其在复杂工况下的失效模式和机制，开发针对性的加速实验方法，快速识别定位石英制品设计缺陷。

11. 铁铬铝电阻丝热辐射环境对其使用寿命的影响研究 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码)

针对半导体热处理设备中铁铬铝材质电阻丝在高温（ $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ）工艺条件下长期运行后发生炉丝表面氧化、电阻丝变细导致局部过热甚至熔化等问题，开展高温工艺条件下热辐射及环境气氛影响炉丝寿命的内在机理研究。搭建热辐射环境试验平台，研究温度、辐射率、辐射散热条件、表面负荷等对电阻丝寿命的影响，构建电阻丝热辐射环境与寿命关系的试验数据与理论模型，为工业应用提供参考与设计依据。

12. 高纯度热等静压 SiC 材料零部件表面 CVD 生长 SiC 膜层的特性研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

通过对半导体快速退火设备（RTP）中高纯高密度 SiC 材料零部件表面 CVD 生长 SiC 膜层的工艺原理分析，研究在 220°C/s 的快速升温条件下，SiC 膜层间结合力与温度、升温速率以及 SiC 膜层厚度之间的关系；建立膜层脱落风险评判机制，开展仿真模拟和理论计算；探索 SiC 表面烧结 SiO₂ 氧化层厚度对零件整体表面发射率的影响规律并建立表征函数，估算表面发射率趋于稳定时的氧化层厚度，探明在可见光范围内，氧化层厚度对折射率影响导致肉眼看到颜色变化的规律。

13. 闪光退火加热灯曝光机理及其对退火工艺影响的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

闪光退火采用氙气加热灯瞬时使晶圆达到较高工艺温度，实现晶圆的尖峰退火，通过对闪光退火其瞬间高能量输出机理的研究分析，探索闪光退火工艺中闪光灯能量密度控制和温度均匀性控制的先进方法，探明不同闪光时间对晶圆退火深度及退火效果的影响。

14. 半导体等离子体设备射频阻抗自动快速匹配关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕半导体设备中高能射频信号链路关键部件间阻抗自动匹配需求，针对匹配重复性差，失配率高、匹配时间长以及复杂工艺条件下匹配窗口窄等难题，开展射频阻抗匹配器先进自动匹配算法研究，研究射频匹配器阻抗匹配过程及机理，采用

机器学习或深度学习等方法，建立一套先进算法模型，实现射频匹配器在不同工艺条件下快速稳定的自动匹配。

15. 半导体设备射频电源瞬变负载下的功率控制关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

围绕半导体等离子体设备射频电源高稳定性能需求，针对射频电源负载瞬时变化导致输出功率大幅度变化等问题，研究负载变化对射频输出功率影响的机理与规律，建立射频电源在负载变化时的功率控制策略和 CEX 相位控制等策略方法，突破改善射频电源输出功率不稳定的关键技术，实现射频电源功率控制关键技术的实验验证。

16. 半导体集束型设备调度算法策略提取与实现方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对半导体集束型设备（Cluster Tool）调度需求复杂、工艺路径多样等复杂特性导致的调度优化算法研发周期长、对人员经验依赖性强等问题，构建面向多种复杂调度需求及场景的调度优化模型，获取最优调度结果；研究基于人工智能的设备调度模型最优调度结果解析、策略提取、规则生成与算法设计方法，并验证设备产能提升效果。

17. 基于大模型的半导体设备调度智能建模与求解方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

围绕半导体制造设备智能调度需求，针对基于自然语言与工程语言的业务描述语义解析困难，难以精准建模为设备调度所需约束这一问题，研究半导体设备的调度优化智能建模及求

解方法，基于语义解析，研发领域知识增强的文本到约束（Text-to-Constraint）智能转换方法；针对多种类约束，构建优化求解模型库，实现约束种类与求解模型适配；设计多阶段协同训练机制，融合离线预训练与在线自适应微调，协同提升调度优化求解的精度与实时性，最终形成业务描述→约束建模→模型实时求解的端到端解决方案。

（四）小米联合基金

重点项目

1. 基于存内计算的高能效多模态实时感知系统研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）（4 年，300 万）

针对智能终端场景中多模态融合感知数据传输量大、功耗限制严格、实时性要求高的关键问题，开展基于存内计算的高能效多模态实时感知系统研究，探索多模态数据融合感知与存内计算相结合的处理机制，构建基于存内计算的多模态特征提取与信息融合方法，实现基于存内计算芯片的实时自适应多模态信息理解，在智能终端设备中进行系统性验证，在端侧平台实现多模态数据实时感知与决策，为智能终端设备的高效感知与交互提供关键技术支撑。

五、高端仪器

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 基于国产色谱的代谢调控先导化合物发现与药理作用机制（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对抗肺纤维化新药研发中蛋白间相互作用调控难题，结合国产色谱技术，构建相应的 AI 辅助药物分子设计策略，发现能调控 TGF- β 与其受体间蛋白互作的先导化合物，揭示其抗肺纤维化作用的分子机制，开展细胞和动物药效学验证和成药性评价研究。

2. 面向食品检测的高效分离分析材料与仪器关键技术研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）

针对当前食品检测中现有分离分析材料与分析仪器严重依赖进口等问题，集成分子印迹、纳米材料等特异性功能设计和多孔材料微观调控技术，提升材料对目标分子的识别能力；提出国产色谱仪器性能优化方法，提升检测灵敏度和稳定性；开发基于大数据分析和人工智能算法的智能分析软件，提升数据处理的准确性；构建适用于食品检测的特异性专属材料、仪器、软件和标准体系，为食品检测用国产化分析仪器性能提升提供支撑。

3. 基于国产操作系统的新型色谱软件设计（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）

针对国产色谱仪器软件设计需求，探索人工智能辅助、复杂分析场景下的数据高精度采集、分析、信息提取与挖掘的高效算法模型，设计以国产操作系统为底层系统架构的色谱软件，构建系统安全、生态广泛、符合国际规范、支持大规模运

维管理的创新通用软件编译体系，并在药品质量研究领域开展软件性能验证。

4. 基于线性玻尔兹曼输运方程的直线扫描兆伏级双能 CT 散射校正方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对高通量大型物体安检的准确物质分辨需求，研究发展直线扫描模式下兆伏双能 CT 的散射校正关键技术，解决高能 X 射线散射制约能谱成像性能的难题，实现包括基于线性玻尔兹曼输运方程的散射计算、多能谱线性玻尔兹曼输运方程快速解析和并行优化、MV 双能 X 射线的散射分布准确估计、高低能联合的散射信号无偏消除机制等方法，并开展对安检兆伏级双能 CT 成像性能影响的验证。

5. NaI 探测器高计数率数字多道脉冲分析器研制（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对强 γ 辐射场等极端条件下缺乏高计数率和高分辨率谱仪探测器读出问题，开展适用于闪烁体探测器的高性能数字化多道分析器关键技术研究，降低高计数率下探测器信号堆积及减小死时间，实现强 γ 辐射场能谱精确测量。

6. 基于电子加速器光中子源的锂矿品位分析关键技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对新能源领域低耗能无污染的锂矿石开采与分选需求，研究基于紧凑电子加速器光中子源的分析方法，通过测量光中子与矿石作用所产生的射线信息，实现对锂矿石平均品位的评

估，并进一步探索针对不同粒径矿石的分选方法，实现前端抛废，提升锂矿石品位。

7. 高分辨毫米波人体成像及识别关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

面向民航毫米波人体安检降低误报漏报的实际需求，针对现有毫米波设备分辨能力不足、扫描范围受限、识别准确率受图像伪影和衣物干扰等问题，研究快速高分辨毫米波成像方法、人体毫米波安检图像数据库构建、高精度毫米波人体图像识别方法，探索基于高分辨、多模态、大数据库的毫米波成像识别关键技术，实现民航毫米波人体安检识别准确率的提升。

8. 高温气冷堆球形燃料元件铀装量测量方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

基于新型球形燃料元件内部核材料检测数据，建立铀含量信息的高精度快速测量方法，构建铀特征射线探测过程分析模型；设计探测方案，提出球形燃料元件铀装量测量的刻度方法、测量精度影响因素及校正算法，以完善球床堆核材料衡算技术体系，为高温气冷堆核材料管制水平提升提供支撑。

9. X 射线图像可控生成与质量评估技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向安检场景目标识别任务中 X 射线图像采集难度大、成本高的问题，开展基于自然语言引导的 X 射线图像可控生成技术研究。构建 X 射线图像与文本描述的多模态训练数据集，覆盖箱包侧面到底部等不少于 4 个真实同步成像视角，数据集规

模不低于 10 万对；建立多维度的图像生成质量评估机制，提出生成图像的真实性、语义一致性及其对目标识别算法性能的提升效果的评估方法；突破传统 X 射线图像数据采集限制，搭建适配安检场景的图像生成与质量评估平台，在国内外实现应用，为安检领域提供高效、低成本的技术支持。

10. 用于强腐蚀性气体的在线多组份气体分析仪原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）

为应对新能源和半导体行业在强腐蚀性多种气体工艺监测中的挑战，研究优化振动光谱信号的激发与收集技术，提出全自动校准流程和复杂气体定量解析算法；构建抗腐蚀工业在线多组份气体分析仪原型系统，实现以下指标：典型气体（氮气）的检出限为 0.2ppm，量程可至 100%；检测混合气体种类超过 5 种；单次检测时间小于 5 min，单次换气时间小于 10 s；连续稳定运行时间大于 120 h。

培育项目

1. 基于国产液相色谱的海关跨境食品智能精准识别方法研究（申请代码 1 选择 C20 的下属代码）

2. 基于国产液相色谱精准测定的学龄儿童营养餐中维生素和糖的供能优化与膳食指导方法研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

3. 跨系统液相色谱保留时间预测校准投影方法研究（申请代码 1 选择 B04 的下属代码）

4. 生物制药在线液相色谱检测精准反馈调节技术研究
(申请代码 1 选择 B08 的下属代码)
5. 面向中药高价值活性成分检测的高效液相色谱串联方法应用研究 (申请代码 1 选择 H32 的下属代码)
6. 面向药品检验的国产液相色谱关键性能评估方法研究
(申请代码 1 选择 H34 的下属代码)
7. 基于国产液相色谱的农产品新型危害因子识别关键技术研究 (申请代码 1 选择 C20 的下属代码)
8. 复杂基质下痕量孔雀石绿检测富集效率提升方法研究
(申请代码 1 选择 B06 的下属代码)
9. 基于人工智能的液相色谱专家模型构建与评价 (申请代码 1 选择 B04 的下属代码)
10. 基于国产液相色谱的小分子药物体内代谢调控机制研究 (申请代码 1 选择 H34 的下属代码)
11. 基于国产液相色谱的新食品原料营养素指标精准定量方法研究 (申请代码 1 选择 C20 的下属代码)
12. 基于国产检测仪器的饮用水中多种新污染物检测研究 (申请代码 1 选择 H30 的下属代码)
13. 畜禽养殖中新发真菌毒素检测及控制技术研究 (申请代码 1 选择 C20 的下属代码)
14. 基于 AI 的中药新药配方工艺设计加速器关键技术研究 (申请代码 1 选择 H32 的下属代码)

15. 基于国产液相色谱的中药水溶性成分分析关键技术研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

16. 新型钙钛矿半导体探测器研制与评价（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

17. 面向多通道多维度安检 CT 数据的高效压缩技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

六、医学人工智能

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 基于影像和生化大队列的骨质疏松骨折多模态风险评估模型与体系研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对老年骨质疏松性骨折危害大、风险高、预测难等挑战，基于临床大队列的影像、生化等多模态数据（万例以上），探索临床、生化及影像多模态特征提取与融合机制，研究我国老年骨质疏松骨折多元风险精准评估大模型，实现 85% 以上的准确率，并开展多中心协同验证（不少于 3 个中心，样本数不少于 1000 例），构建骨质疏松骨折风险评估与预测体系。

2. 基于增强 CT 的肝门胆管癌局部血管侵犯识别的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肝门胆管癌侵犯局部动脉和门静脉影像特征隐匿问题，基于薄层多期增强 CT 数据，建立肝门胆管癌影像标准化

数据库，设计三维特征挖掘与分析方法，构建靶向血管侵犯的智能影像评估体系，实现对血管浸润深度与范围的精准量化，构建具有可解释性的智能诊断模型，并进行多中心验证（不少于 3 家），实现模型诊断准确率达到 90%以上。

3. 基于多种影像探针的儿童神经母细胞瘤疗效预后研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对儿童母细胞瘤高发病率和高死亡率的问题，基于深度学习多尺度特征融合算法，结合多指针 PET/CT 影像数据，预测儿童神经母细胞瘤的疗效及预后；基于专病数据库，构建多尺度特征提取网络，融合 PET 的功能代谢信息与 CT 的解剖结构信息，实现对肿瘤异质性的精准刻画；结合临床数据与基因组学信息，通过建立预测模型，实现评估肿瘤的分子分型和治疗响应及生存预后。

4. 基于复合式冷热消融的肝癌特异性 T 细胞免疫影响及其抗肿瘤作用研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对消融激发肝癌特异性 T 细胞免疫机制不明确的问题，基于复合式冷热消融治疗的肝癌患者动态随访队列，研究复合式冷热消融治疗前后肝癌特异性 T 细胞的免疫功能动态变化特征，探究复合式冷热消融对肝癌患者肿瘤特异性 T 细胞的影响和抗肿瘤作用，并对复合式冷热消融激发特异性 T 细胞免疫对肝癌局部控制率、系统抗肿瘤免疫响应的效果进行评价。

5. 肺部恶性肿瘤复合式冷热消融精准治疗技术及免疫调控研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

面向肺部恶性肿瘤消融精准化与智能化需求，针对肺部肿瘤消融治疗中肿瘤靶区定位精度不足、术中缺乏实时反馈的临床瓶颈问题，突破肿瘤高精度定位、手术过程实时监测关键技术，开展技术精准性、安全性及有效性系统性评价，探究复合式冷热消融对免疫微环境的调控机制。

6. 肺结节样癌前病变及早期肺癌复合式冷热精准消融与疗效评价研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

面向多发性肺磨玻璃结节样癌前病变及早期肺癌个体化消融，构建基于医学影像组学、人工智能算法和多组学分析的个体化消融治疗模型，设计术前评估和消融路径规划方法，精准界定消融边界与能量参数，基于临床数据，评价病灶清除率、复发率及肺功能保留效果。

7. 面向骨肿瘤复合式冷热消融的智能规划与精准实施的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对目前临床缺乏专用于骨肿瘤复合式冷热消融智能手术规划、精准定位系统的问题，研究骨肿瘤影像智能识别与分割、个性化的复合式冷热消融规划和术中消融范围精准评估技术；基于术中机器人定位、多模态影像智能导航等关键技术，构建专门用于骨肿瘤复合式冷热消融的智能系统，并开展影像识别精度、导航精准度验证。

8. 基于超高分辨 CT 影像的骨质疏松性骨折骨微结构标志物的研究（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）

面向骨质疏松性骨折的预防需求，构建四肢和脊柱离体标本及不同年龄段健康人群、骨质疏松性骨折和非骨折人群的大样本、多模态骨微结构影像数据库，研究在超高分辨率三维 CT 图像（ $\geq 3.0 \text{ lp/mm}$ ）中骨小梁空间分布结构、厚度、形态特征，建立并验证骨宏-微观多尺度力学性能测评新技术，为早期精准评估骨质疏松性骨折风险提供新方法和新指标。

9. 基于超高分辨率 CT 影像的镥骨疾病智能辅助诊断系统（申请代码 1 选择 H14 或 H27 的下属代码）

面向基于超高分辨率 CT 影像（ $\geq 3.0 \text{ lp/mm}$ ）的镥骨精细结构评估及隐匿病变诊断需求，发展智能标注技术，构建基于智能构建技术的大样本数据集和镥骨精准分割模型，发展基于噪声感知的影像增强技术、定量参数自动计算与解剖特征表达技术，构建适用于多类型镥骨异常的智能诊断系统。

10. 基于超高分辨率 CT 的三维骨微结构分析关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）

面向基于超高分辨率 CT（ $\geq 3.0 \text{ lp/mm}$ ）的三维骨微结构分析需求，研究超高分辨三维图像分割、定量分析和可视化技术，实现复杂分级结构的跨尺度力学建模，设计适用于医学科学研究和临床应用的高精度、智能化、可视化三维骨结构分析软件，关键技术指标达到国际先进水平。

11. 无托槽隐形矫治六自由度速算预测模型关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

针对目前无托槽隐形矫治排牙治疗方案经验依赖性强、仿真效率差，复杂病例重启率高的问题，构建融合动态骨改建预测与多自由度优化系统的隐形矫治智能排牙模型，对比分析新一代排牙序列预测算法的优越性，实现隐形矫治复杂病例重启率降低及仿真效率的提升。

12. 基于超高场磁共振与人工智能的心脑血管代谢异常致靶器官损伤机制研究（申请代码 1 选择 F06 或 H09 的下属代码）

针对心脑血管代谢异常所致靶器官早期损害在现有成像方法中的超早期筛查困难，探索医学影像特征疾病表型相关代谢标志物（如乳酸、脂质代谢等变化）与超高核磁影像特征的关联，设计超高场磁共振影像结合人工智能预测心脑血管疾病亚临床场景，构建该场景的心脑血管损伤影像代谢特征模型，挖掘早期靶器官（心、脑、肾、大血管等）损害的影像特征，用于疾病超早期诊断。

13. 基于同步全身动态 PET 的新型放射性药物早期临床评价关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 H29 的下属代码）

针对新型放射性药物在早期临床评价中的药物代谢动力学和辐射剂量学评估效率低下等问题，利用超长轴向视野 PET/CT 探索药物在体动力学与辐射剂量学的影像定量机制，设计基于同步全身动态 PET 的药代动力学参数辐射剂量学的药品研发与监管开发估算和评价方法，优化构建全身动态 PET 在

创新药物早期临床评价中的优化模型，并结合药物研发实践开展方法学验证。

14. 基于人工智能的超高场心脏磁共振关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

面向心脏疾病患者心率变异大、呼吸配合困难导致心脏磁共振成像质量难以控制的难题，以及成像时间长、扫描失败率高等技术挑战，基于超高场磁共振物理特性，设计高集成度成像序列，并研发智能成像重建算法和在数据缺失情况下的智能重建补偿算法，构建简便、可靠、易操作的磁共振成像方案，并在高场和超高场磁共振系统上开展临床评价。

15. 基于磁共振的肝癌转移异质性多模态影像组学解析的智能影像融合模型研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对肝细胞癌转移异质性强、宏观影像区分能力不足和缺乏单一转移异质性影像组学特征的问题，设计基于人工智能的多模态影像数据融合方法，探索在多模态影像学特征关联病理多组学特征与转移相关因子的作用机制，构建转移异质性实时定量动态虚拟现实智能影像融合模型，开展临床肝癌转移异质性风险分层与靶向疗效预后评估验证。

16. 基于功能肺成像引导的肺癌适应性精准放疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）

针对肺癌放疗中正常功能肺组织区域保护以及预测放射性肺损伤风险不够精准的问题，研究基于功能肺成像等技术预测

肺癌放疗中剂量学和放射性肺损伤的方法，探索功能成像变化的剂量效应关系以及剂量功能参数与放射性肺损伤之间的关联机制，明确解剖学和功能放疗计划技术在剂量功能参数方面的差异，构建功能肺成像引导肺癌适应性精准放疗的模型并开展临床评价。

17. 一日法双低剂量分子探针的全身 PET 成像智能诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 C21 或 F05 的下属代码）

针对恶性肿瘤、神经变性疾病等需多种分子探针协同诊断所带来的诊疗过程复杂、辐射剂量高、人工智能模型生物学意义解释困难等问题，研究一日法双分子探针在全身 PET（轴向视野>188cm）成像原理，构建智能剂量计算和诊疗决策模型，设计简便的一日法双分子探针、低剂量成像方法，开展协同特征学习和可解释表征的复合影像分析验证，并开展临床评价。

18. 基于人工智能和多模态磁共振成像的缺血性脑卒中预后预测与治疗预警的关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H09 的下属代码）

面对卒中患者治疗效果个体差异大导致的预后预测挑战，基于动态多模态磁共振血管、灌注等成像方法，构建多维缺血性脑卒中的预后精准预测和治疗预警模型，设计基于跨尺度人工智能计算的个体动态风险评估方法，并进行临床评价。

19. 基于 CT 的慢性血栓栓塞性肺动脉高压智能早期诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对慢性血栓栓塞性肺动脉高压早期诊断困难的问题，基于肺动脉 CT 血管成像重构肺动脉血流动力学量化信息，构建融合形态学、血流动力学等多模态个体特征及时间序列数据的智能模型，实现具有高精确度、高稳定性的个性化肺动脉高压诊断和预后评估，并基于临床队列开展评价研究。

20. 基于 PET/MRI 的全身多发性肿瘤微环境时空异质性多维度解析与精准治疗策略优化研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

针对神经纤维瘤病等系统性疾病的肿瘤微环境时空异质性导致不同肿瘤对靶向药物应答差异显著的问题，设计 TSP0-PET 示踪剂与多参数 MRI 结合的评估方法，基于疾病多组学数据全景解析同一个体不同部位肿瘤的巨噬细胞时空分布特征，构建人源肿瘤异种移植模型，探索微环境异质性对药物应答的调控机制并开展临床前验证。

21. 基于多参数分子影像的尿路上皮癌精准诊断模型研究（申请代码 1 选择 C21 或 F05 的下属代码）

针对尿路上皮癌新辅助治疗中缺乏高灵敏度、高特异性的可视化工具问题，设计以新型多参数探针（靶向 Nectin4、Trop2 和 Her2 等）为基础的成像方法，构建无创精准检测尿路上皮癌的分子表型模型，实现患者的精准分层和分期诊断，并在国产核医学影像设备上开展验证与评估。

22. 面向重要心脏疾病的心肌成纤维细胞分子成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对以进展性纤维化为关键病理特征的心脏病早期诊断和预后评估手段不足的问题，探究核素靶向成纤维细胞 PET/CT 成像技术原理及应用，构建智能图像处理算法分析纤维化早期诊断特征，并结合心肌病理进行纤维化在体-离体对比验证；整合临床特征与影像学指标，构建预后综合风险评估模型，并进行验证与评价。

23. 基于多模态数据融合的脊柱疾病诊疗专家大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）

针对脊柱疾病智能诊疗的需求，围绕脊柱疾病诊疗专家大模型构建过程中多模态特征对齐难等问题，研究多模态数据对齐算法，基于专病数据库（不低于 2000 例），提出大模型关键参数调优方法，并进行验证与评价，实现诊疗和手术规划方案的准确输出（准确率 $\geq 90\%$ ）。

培育项目

1. 基于多参数 MRI 的脑胶质瘤治疗继发改变诊断方法研究与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 面向介入诊疗的闭塞血管血流动力学特征及微循环改善机制研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

3. 基于 CT 灌注影像的多中心急性脑出血智能评估与预后研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

4. 基于脑网络图谱的缺血性卒中患者神经调控康复关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

5. 基于实时 DSA 图像无器械矫正的缺血性脑血管患者狭窄评估方法研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）
6. 基于影像组学的脑健康预测与多因素关联研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）
7. 基于跨模态影像迁移的胸部 CT 乳腺癌精准早筛方法研究与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
8. 生成式人工智能在高分辨血管磁共振成像及其临床应用潜力研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）
9. 面向心血管疾病的心脑轴评估及其对脑部疾病的影响机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）
10. 基于 ASL 的烟雾病患者神经外科手术血运重建术方案智能决策研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）
11. 基于 MRI 的肝细胞癌窄切缘内外侵犯风险评估方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
12. 基于复合式冷热消融的乳腺癌精准治疗体系构建（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
13. 面向复合式冷热消融治疗前列腺肿瘤的器官保护关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
14. 复合式冷热消融联合免疫治疗高级别肉瘤的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
15. 复合式冷热消融联合肝动脉化疗栓塞术的协同机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

16. 基于复合式冷热消融技术的颅内外沟通肿瘤微创治疗技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
17. 基于 CT 引导下肿瘤能量消融的靶区疗效评估研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
18. 面向肿瘤物理复合消融的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
19. 面向经支气管镜微波消融的精准控温技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
20. TIPS 静脉覆膜支架制备与应用疗效评价研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
21. 针对肝硬化门静脉高压的分层模型及其 TIPS 治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
22. 用于消化道疾病治疗的纳米功能化支架研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
23. 基于多模态数据的非种植固位全口义齿无牙颌数字化印模方法研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）
24. 基于大样本纵向数据的骨性 III 类错颌畸形软硬组织智能美学分析方法研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）
25. 基于多源异构数据融合的前牙软组织缺陷智能测量及正畸预测关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

26. 基于舌侧矫治策略的无托槽隐形矫治器治疗严重牙颌面畸形关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

27. 基于智能柔性可穿戴设备的口面肌功能紊乱相关错骀畸形诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

28. 颞下颌关节三维智能测量评估系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

29. 高精度 CBCT 引导下鼻内镜手术规划系统研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

30. 膝关节骨性关节炎患者骨微结构及形态学研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

31. 基于超高分辨率 CT 骨微结构成像的股骨头智能手术规划系统研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

32. 口腔医学装备智能化管理关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

33. 工程化唾液腺类器官重建唾液腺功能稳态的研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

34. 基于 CT 的冠脉-心肌整体血流动力学功能智能评价方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

35. 基于多次激发成像序列的高分辨率颈髓弥散张量成像研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

36. 基于功能磁共振技术的脑胶质瘤患者高级认知功能变化及其代偿机制研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）

37. 胸椎退行性疾病的多模态影像自动解析和手术智能规划关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 F06 的下属代码）

38. 基于超高场磁共振活体成像的主动脉夹层发生发展力学机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）

39. 多参数动态感知的膝关节置换术智能自动规划与实时量化系统研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

40. 不规则骨解剖结构智能识别及微创通道数字化构建（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）

41. 基于多角度结构光的术中膝关节图像实时先验配准技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

42. 多组学与人工智能结合的骨质疏松性椎体压缩骨折中药干预策略研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

43. 脊柱内镜手术下医学影像与视频融合关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）

44. 基于影像与病理融合的胰腺癌疗效智能评估方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）

45. 基于多组学和人工智能的炎症性肠病复发预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 基于人工智能的肥厚梗阻型心肌病手术策略研究（申请代码 1 选择 F06 或 H02 的下属代码）

针对肥厚梗阻型心肌病（HOCM）解剖变异复杂、手术疏通流出道风险高所导致的疗效差异等问题，基于影像组学构建其解剖分型体系，探索心肌肥厚亚型与影像组学特征的关联机制；建立数字手术规划模型，实现对心肌切除范围与深度的动态模拟，并进行多中心验证与评价。

2. 基于双模型动态耦合机制的四肢长骨骨折复位策略研究（申请代码 1 选择 A10 或 H06 的下属代码）

针对四肢长骨骨折复位精度低的问题，研究麻醉状态下骨折肢体软硬组织特性与复位操作的生物力学原理；构建骨折区域软硬组织医学影像模型与复位力学模型，设计双模型动态耦合方法搭建骨折复位手术仿真试验系统，并开展多中心验证与评价。

3. 基于人工智能辅助的复杂冠心病患者搭桥手术策略研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

针对目前复杂冠心病患者外科血运重建策略精准化的需求，建立 ≥ 3000 例冠脉搭桥手术患者的多模态影像信息（冠脉 DSA、CTA 等）和手术操作信息数据库；结合人工智能技术，探究多模态信息辅助的复杂冠心病患者手术分型方法；构建人工智能驱动的冠脉搭桥手术策略辅助系统，并进行验证与评价。

4. 基于多靶标联合检测和人工智能诊断模型的阿尔茨海默病（AD）早期诊断关键技术（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）

针对阿尔茨海默病 (AD) 隐匿期长、早期诊断难的临床问题，设计血液样本中 AD 标志物的生物电信号多级放大方法，研究生物芯片的探针定制化修饰工艺，开展基于多靶标电学测试方法的 AD 标志物联合检测研究，并构建多模态人工智能 AD 精准分级和早期诊断模型。

5. 针对 ECMO 血源性感染的冷等离子体预防技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对心肺功能衰竭状态下 ECMO 植入后血源性感染导致的高死亡率临床难题，开展冷等离子体预防研究。基于人工智能，解析病原菌动态演化规律，并明确血源性感染发生阈值；研究等离子体处理对 ECMO 支持过程中全身炎症反应的影响；研制相对体表局部温度变化小且可对组织界面温度精确调控的冷等离子体原型样机，并对冷等离子体预防 ECMO 血源性感染效果进行评价。

6. ECMO 循环辅助下人体器官灌注响应的研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）

针对 ECMO 临床辅助模式下产生非生理性血液流动易造成不良器官灌注的临床问题，开展结合人工智能与生物力学的个体量化分析研究。基于血流动力学仿真计算，解析 VV/VA/VVA/VAV 等不同临床辅助模式对心、脑、肝、肾等实质脏器灌注的动态影响规律；结合临床实测血流动力学数据，建立 ECMO 临床辅助模式、个体体征与器官灌注特征间的响应关

系；构建可支撑个体临床辅助模式选择的智能模型，并进行有效性评价。

7. ECMO 循环辅助下血小板功能变化与凝血机理的研究 (申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码)

针对 ECMO 临床辅助下患者常见的出血与血栓等凝血功能问题，建立 ECMO 患者凝血数据库（ ≥ 200 例）；研究患者在氧合器、管路、涂层以及肝素等全身抗凝的综合作用下血小板及凝血因子的变化规律与机制；构建力-生-化耦合的血栓生长模型，并结合人工智能，提升其泛化性；并通过体外试验进行验证，以指导临床操作，提高患者生存预后。

培育项目

1. 基于多模态大模型的老年膝骨关节炎个性化诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码）

2. 面向前交叉韧带患者稳定性和术后功能评估的柔性压电应变传感装置关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

3. 基于多模态人工智能的复杂肩关节疾病诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码）

4. 基于虚拟现实的 ECMO 置入手术智能规划、导航与实验评价研究（申请代码 1 选择 F02 或 H02 的下属代码）

5. 中医药干预 ECMO 支持下流感重症肺炎患者治疗的机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H31 的下属代码）

6. 用于高压、高效气体交换的新型硅基透气膜的构建及力学性能研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

（三）昌平联合基金

重点项目

1. 眼科 OCT 智能辅助诊断眼病关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对眼科 OCT 和 OCTA 读图效率低、医疗资源挤兑等问题，基于眼科超高速扫频源 OCT 和 OCTA 图像数据，构建视网膜疾病、青光眼视神经损害等多种疾病的智能诊断模型，提出模型准确性、高效性等关键性能优化方法，并基于临床数据进行验证与评价。

2. 导航技术引导下的眼球壁层间给药关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对葡萄膜炎等难治性眼后节疾病的临床给药需求，研究导航技术引导下的眼球壁层间给药方法，研制药物释放装置及精密植入系统，提升药物释放效能，并基于临床数据开展安全性、有效性验证。

3. 基于泪液自分离技术的眼表疾病智能筛查和预测模型构建（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对免疫性眼表疾病诊断延迟和预测困难的问题，基于泪液自分离技术，设计基于 POCT 的泪液采集与自分离耦合方法，探究免疫性眼表疾病转归过程中关键生物标志物及其自分

离机制，构建人工智能辅助免疫性眼表疾病的高效筛查模型及个性化预测模型，并基于临床数据进行验证与评价。

4. 基于角膜共聚焦显微镜图像的眼表疾病智能诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

面向角膜疾病精确诊断的需求，建立角膜共聚焦显微镜图像数据库，构建感染及非感染性角膜炎、干眼等疾病智能诊断模型，建立模型关键性能优化方法，并基于临床数据进行验证与评价。

5. 高安全、高精度眼科手术显微镜导航影像系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对白内障人工晶状体植入、屈光性有晶体眼人工晶状体植入等高安全、高精度要求，基于超高速扫频源 OCT、扫频源生物测量等新技术，构建眼科手术显微镜术中导航影像系统，建立术中位置引导、实时测量和组织立体影像重建等关键性能优化方法，并基于临床数据进行验证与评价。

6. 基于眼生物样本的新污染物检测及其对重大眼病的致病机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对新污染物对眼健康危害机制不明，缺乏有效防控体系等问题，基于微量眼生物样本（泪液/房水/玻璃体等），建立眼健康效应导向的新污染物检测技术和临床数据库，探究新污染物与老年性黄斑变性等重大眼病的相关性，构建剂量-效应模型，探索新污染物对眼健康的危害及诱发重大眼病的作用机制。

培育项目

1. 基于心肺数字孪生模型的心衰筛查新技术与新方法（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）
2. 基于机器学习的儿童造血干细胞移植后并发症风险预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）
3. 基于人工智能的玻璃体视网膜淋巴瘤动物模型分子标志物研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
4. 基于 3D 细胞打印技术的湿性 AMD 类器官智能构建与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
5. 用于细菌性角膜炎治疗的纳米材料制备、评价及作用机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
6. 眼底黑色素活体高分辨率智能成像系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
7. 基于外眼像的眼睑位置异常智能检测算法研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

（四）大兴联合基金

重点项目

1. 实时光声三维成像监控下颅内肿瘤精准激光消融治疗的关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对颅内肿瘤激光消融手术过程中对肿瘤边界、消融进展和实时监控的需求，研究支持脉冲光触发、算法加速技术的超低延迟实时光声三维成像方法和设备，形成光声用于监测和评

估肿瘤边界和组织消融范围等关键技术，与激光消融系统集成，并在颅内肿瘤激光消融场景中进行临床前验证。

2. 基于多模态临床数据的儿童脊髓栓系综合征早期诊疗关键方法研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对儿童脊髓栓系综合征的一体化诊疗需求，尤其是隐匿性脊髓栓系的临床诊断难点，基于人工智能多模态影像数据分析，结合基因组学及分子病理学机制，提出医工结合影像诊疗新技术及其评价体系，建立脊髓栓系综合征早期诊断及疗效评估体系，并进行验证与评价。

3. 面向颅内肿瘤术中磁共振环境的激光适形消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对术中磁共振环境下颅内肿瘤激光消融过程中，肿瘤形状不规则、术后水肿等问题，研究适配术中磁共振环境的不规则肿瘤精准适形消融技术，提出定向出光光纤、适形消融自动控制算法和影像矫正算法，探索激光消融后水肿发生机理、发展过程和控制方法，形成术中磁共振环境下的激光精准适形消融软硬件解决方案，并开展临床前验证。

4. 基于多模态数据的儿童难治性癫痫的精准诊疗与干预研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对儿童脑皮质发育不良导致难治性癫痫精准诊疗需求，基于脑影像等多模态数据，解析个体化脑网络异常模式及潜在分子机制，探究癫痫控制有效干预策略，实现儿童难治性癫痫的智能诊疗和精准干预。

5. 颅内激光消融手术治疗癫痫对人脑空间导航及记忆神经环路保护的关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

在颅内激光消融手术治疗中，基于神经电生理、多模态影像等技术，构建人类空间导航及记忆相关神经网络的关键理论；探究激光消融治疗前后的变化特征，基于脑网络的致痫灶评估、空间导航和记忆功能评估与保护，建立个体化手术策略优化方案。

6. 基于颅内脑电信号的癫痫患者脑网络关键节点解析与调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

利用颅内脑电信号，研究面向癫痫临床诊疗的脑网络特征，设计个体化颅内多层级网络拓扑结构方案，融合脑网络连接变化特征，探索癫痫网络关键节点，阐明关键节点对网络调控作用的电生理机制，发展癫痫网络调控治疗新方法。

7. 基于冠脉 CTA 血管量化参数与生物标志物的高危人群智能风险评估系统研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

针对冠心病高危人群（发病早，病情重）早期识别难，效率低，且预后差等难题，筛选并构建高质量、大规模冠脉 CTA 图像数据库、冠脉造影数据库及外周血生物样本库，开展血管内腔和斑块等结构信息、血流状态和斑块受力等功能信息重建研究，结合新型生物标志物（代谢组、炎症因子、蛋白组等）

及预后指标，基于深度学习构建针对冠心病高危人群的智能诊断和风险预测模型，并进行多中心验证与评价。

8. 基于多模态特征融合的重大呼吸慢病患者心肺事件发生风险预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H01 或 H27 的下属代码）

针对重大慢性呼吸系统疾病患者心血管与肺部疾病事件发生风险高且早期识别难的问题，建立包括肺功能、心肺影像学等多模态数据的大样本队列，结合预后指标开展心肺共病研究；基于胸部结构影像学、冠脉血管早衰特征、微循环障碍参数、冠脉斑块特征等多维数据，建立重大呼吸慢病患者心肺事件的风险预测智能模型和新型危险分层评分体系；构建相应的智能评估系统，并进行验证与评价。

9. 面向特定需求人群的心肌缺血早期诊断与风险筛查模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

面向边防或特殊任务群体心肌缺血早期筛查、诊断的需求，基于远程可穿戴设备的监测信息（如长时远程心电记录仪、长时远程血压监测设备、脉搏波传导速度监测设备、无创血管内皮功能检测设备、运动耗氧监测设备、毫米波雷达设备等），结合临床常用且易得的多模态影像数据（如全导心电图、心脏超声、冠脉 CTA、颈动脉超声等），建立特殊任务群体心肌缺血的诊断与预警模型，并在此类人群中进行大规模筛查与评估。

10. 心肾代谢综合征患者心血管事件预警系统研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

针对心肾代谢综合征患者心血管事件发生率高，预警系统缺乏等问题，基于冠脉 CTA 图像，结合冠脉解剖特征（斑块体积、斑块成分分析、高危斑块特征等）与功能特征（血流动力学等），构建心肾代谢综合征人群的心血管事件智能预警模型，并进行验证与评价。

培育项目

1. 基于 355nm 脉冲激光的血管内斑块激光切除关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）

2. 磁共振引导下儿童药物难治性癫痫激光消融精准治疗技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

3. 神经外科术中电生理监测预测脊髓血管损伤的量化诊断模型关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

4. 脑肿瘤磁共振引导激光间质热疗的有效性提升方法研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

5. 术中皮层脑电监测辅助胶质瘤相关癫痫致痫灶精准定位关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

（五）北京经开区联合基金

重点项目

1. 基于多元信息的下肢深静脉瓣膜功能评估及人工瓣膜替代物应用基础研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对下肢深静脉瓣膜功能不全，研究多模态数据智能计算和数字重构模型方法，构建综合瓣膜形态、跨瓣血流动力、瓣膜受力等多元信息体系，探究静脉压力网络失衡的动态形力响应机制，提出面向疾病风险评估和治疗的数字辅助方法；基于蛋白质组学明确静脉瓣失效机理，研制瓣膜置换器械及仿生试验系统，并进行验证与评价。

2. 机器人辅助支气管镜（RAB）微创诊疗肺结节关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肺结节诊疗中定位精度不足、传统微创治疗并发症高及免疫调控机制不清的问题，基于集电磁、光学、镜体运动多模态导航的 RAB 稳定操控技术，建立基于多模态影像实时融合、共聚焦显微成像定位技术的肺结节动态追踪、精准活检与热消融的标准化诊疗体系，探索热消融免疫激活效应，实现“活检-诊断-消融”一体化智能操作，同步提升早期肺癌检出率、治疗安全性。

3. 基于人工智能监测的血透通路狭窄临床干预策略研究（申请代码 1 选择 H05 或 H28 的下属代码）

针对血透通路狭窄干预时机不明确、个性化考虑不充分等问题，基于深度学习算法，研究血流动力学变化规律，并建立适用于个体血透通路狭窄风险预测的智能模型；通过回顾性队列验证模型敏感性与特异性，确定狭窄干预的预警阈值和最佳时间窗；构建血透通路狭窄干预时机与策略智能决策系统，并进行验证与评价。

4. 基于多模态医疗数据的颅内动脉狭窄卒中风险精准评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）

针对颅内动脉狭窄患者卒中风险高，但缺乏有效的卒中风险精准分层的临床问题，基于前瞻性大样本队列（不少于 300 例）、多模态影像数据库（包括管腔、管壁成像和血管内压力评价）和多维度临床医疗数据，利用人工智能，构建颅内动脉狭窄患者卒中风险精准评估方法和原型系统，并进行验证与评价。

培育项目

1. 面向精准诊疗的新型活体成像技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）

（六）小米联合基金

重点项目

1. 基于超声阵列的高危心脑血管人群风险实时筛查与预警系统研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）（4 年，500 万）

为应对我国急性高危心脑血管病人院前延误、早诊率低和误诊率高的严峻形势，开展基于超声阵列监测技术的高危心脑血管病人筛查研究。研究面向血流动力学评估的超声阵列敏感元件可靠制备、封装技术与高时空分辨率测量机制，研制高精度血流动力学参数监测超声阵列传感器与可穿戴系统，开发基于大规模回顾性数据训练的超声血流动力学监测模型及基于多维度特征监测大模型的疾病诊断与预警体系，推动院前急救响

应效率提升和分级诊疗体系完善。实现如下目标：血液流速检测误差小于 $\pm 5\%$ ；血压检测误差平均值小于 5mmHg，可输出连续血压波形（时间分辨率不低于 100Hz），连续血压检测误差标准差小于 8mmHg；高危险心脑血管人群识别准确率大于 90%；完成多中心临床验证，覆盖不少于 3 家三甲医院和 3 家社区健康服务中心，不少于 1000 人。

培育项目

1. 面向睡眠障碍闭环诊疗的可穿戴智能系统研究（申请代码 1 选择 F06 或 H28 的下属代码）（3 年，50 万）

2. 面向智能终端的视觉保护新技术与新方法（申请代码 1 选择 F06 或 H13 的下属代码）（3 年，50 万）

七、创新药物

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 肺炎球菌疫苗在肺炎球菌性疾病高风险人群中接种现状、应用效果及联合应用免疫策略的研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对国内肺炎球菌疫苗总体接种率低，儿童和老年人等肺炎球菌性疾病 (PD) 高风险人群接种率更低的问题，研究 PD 高风险人群既往接种肺炎球菌疫苗情况及不良事件报告情况，PD 高风险儿童监护人为其接种 PCV13 和 PPV23 疫苗意愿及影响因素，2 岁及以上免疫低下类 PD 高风险儿童接种 1 剂 PCV13 疫

苗后续接种 PPV23/PCV13 免疫原性，以及较早实施 PD 高风险老年人免费接种 PPV23 项目的卫生经济学评价及政策效果，为制定 PD 高风险人群肺炎球菌疫苗接种政策提供支撑。

2. 全球手足口病流行特征及优势肠道病毒血清型疾病负担研究(申请代码 1 选择 H21 的下属代码)

针对儿童手足口病的流行和危害，尚缺乏全球流行病学特征和疾病负担等研究数据。开展全球手足口病流行病学特征调查，分析流行特征和疾病谱，研究主要肠道病毒优势血清型的构成与分子流行病学特征，分析不同肠道病毒发病人群的特征与疾病负担，基于机器学习和多源数据，构建手足口病在亚太地区传播预测模型，为全球手足口病防控策略提供依据。

3. 慢性阻塞性肺疾病患者接种呼吸道疫苗效果与卫生经济学评价研究(申请代码 1 选择 H30 的下属代码)

慢性阻塞性肺疾病（简称慢阻肺）急性加重易导致慢阻肺患者疾病进程加快甚至死亡，流感和肺炎是其常见诱因，流感、肺炎疫苗接种为预防急性加重关键策略之一，但接种率低且相关研究少。基于真实世界研究数据，评估疫苗接种对降低慢阻肺急性加重风险的效果，进行卫生经济学评价，为慢阻肺患者免疫策略提供依据；开展提高慢阻肺患者疫苗接种率的干预模式的多中心研究，为慢阻肺防控提供理论支撑。

4. 人用疫苗生产用 MDCK 细胞株关键表型及内在调控机制研究(申请代码 1 选择 C07 的下属代码)

针对人用疫苗生产用 MDCK 细胞基质成瘤性、悬浮贴壁、病毒敏感性等表型方面差异大、内在调控机制不明等问题，针对不同表型的 MDCK 细胞株，系统性地开展基因组、转录组、蛋白质组等多组学研究，阐明不同表型差异的关键特征和内在调控机制，为疫苗有效性和安全性提供支撑。

5. 抗狂犬病病毒单克隆抗体用于治疗狂犬病的机制研究和评价（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

针对我国狂犬病发病致死率高达 100%且临床尚无有效治疗手段的问题，开展抗狂犬病病毒单克隆抗体治疗狂犬病研究，探索单抗类药物在狂犬病发病后对于中枢及循环系统狂犬病病毒的即刻靶向中和作用机制，评价临床保护结局和预后获益，构建抗狂犬病病毒单抗穿透血脑屏障方法及模型，为狂犬病治疗提供理论支撑。

6. 成人社区获得性肺炎（CAP）患者肺炎球菌血清型分布特征及肺炎临床病原诊断研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对肺炎球菌疾病病原学确证过程中获取高质量样本难、血清型分型方法灵敏度、特异性及检测通量不足等问题，采用符合我国国情的切实可行且经临床样本验证的尿抗原检测分型等方法，研究我国成人社区获得性肺炎（CAP）患者中肺炎球菌血清型分布特点，分析 CAP 患者侵袭性和非侵袭性肺炎球菌疾病的发病率，评价病例确诊所依赖的实验室病原学检测方法的可靠性，为开展成人肺炎球菌疫苗研发提供支撑。

7. 儿童和老年人 RSV 感染流行病学特征、抗体水平及疾病负担研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对我国儿童和老年人感染 RSV 流行状况和疾病负担研究缺乏的情况，建立前瞻性观察队列，分析儿童和老年人 RSV 感染流行病学特征及临床特征；评价自然感染后中和抗体水平；识别我国儿童和老年人感染 RSV 真实疾病负担，为 RSV 疫苗研发及制定公共卫生防控策略提供依据。

8. 基于区域多中心的全国单纯疱疹病毒 2 型流行病学特征及抗体水平分析研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对单纯疱疹病毒 2 型（HSV-2）在人群中广泛感染，而我国缺乏 10-49 岁感染人群的流行特征及抗体水平的系统监测数据，严重影响 HSV-2 所引起的疾病负担估算、疫苗研发及效果评价的问题，开展区域内多中心、多阶段的分层调查研究，探究未来 3 年内 10-49 岁 HSV-2 感染人群的流行病学特征；动态监测 10-49 岁人群中 HSV-2 抗体水平，为科学估算 HSV-2 疾病负担和疫苗研发提供真实世界的的数据支持。

9. 新基因型乙脑疫苗的关键质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

针对现有基因 III 型乙脑疫苗保护效果不足的问题，开展系统性、前瞻性乙脑新流行株基因变异、抗原漂移、疫苗保护效果及相关性研究，搭建面向新基因型疫苗质控、评价和生物标准物质等新型质控平台，为我国新基因型乙脑疫苗的研制提供理论依据。

培育项目

1. 基于空斑法的轮状病毒活疫苗滴度精准定量新体系构建与评价（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）（2 年，30 万）
2. 医务人员疫苗接种意识、推荐行为的智能干预模型与效果评价研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）（2 年，30 万）
3. 基于多维度分析的重组带状疱疹疫苗有效成分定量研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）
4. 基于肿瘤免疫增强机制的新抗原筛选研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
5. AI 驱动抗肿瘤化疗靶向递送系统研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
6. 三级淋巴结构在尿路上皮肿瘤免疫微环境中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
7. HIV-1 进入抑制剂广谱性评价方法研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）（2 年，30 万）
8. 肺炎支原体感染与免疫逃逸机制研究及疫苗关键保护性抗原鉴定（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）（2 年，30 万）
9. 面向特殊人群（孕产妇/免疫受限人群/COPD）的流感疫苗免疫原性和安全性研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）（2 年，30 万）

10. 抗结核菌耐药的新策略与新方法研究(申请代码 1 选择 H22 的下属代码)

11. 流感病毒与宿主免疫互作机制研究(申请代码 1 选择 H21 的下属代码)

12. 面向骨髓衰竭性疾病的数字孪生模型构建与评价(申请代码 1 选择 H08 的下属代码)

(二) 昌平联合基金

重点项目

1. 局部进展期胃癌新辅助 PD-1/CTLA-4 双抗单药免疫治疗响应与耐药机制的研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

针对局部进展期胃癌患者新辅助 PD-1 单药治疗疗效不佳, PD-1/CTLA-4 双抗有望提高治疗有效率, 但仍缺乏疗效预测指标及潜在耐药机制不明的临床问题, 基于胃癌新辅助 PD-1/CTLA-4 双抗单药免疫治疗临床研究队列, 通过细胞外囊泡 RNA、蛋白标志物、单细胞图谱等多组学多维度研究, 鉴定预测 PD-1/CTLA-4 双抗免疫治疗疗效的潜在外周血标志物, 揭示肿瘤微环境内介导治疗耐药的关键细胞亚群及分子机制, 鉴定增效新靶点, 并在三种以上原发性胃癌的转基因小鼠原位模型中进行验证, 为局部进展期胃癌免疫治疗策略优化提供理论依据。

2. 非霍奇金 B 细胞淋巴瘤 T 细胞衔接器药物治疗的耐药机制研究(申请代码 1 选择 H08 的下属代码)

针对非霍奇金 B 细胞淋巴瘤患者对 T 细胞衔接器药物产生耐药且药物新靶点匮乏的现状，建立涵盖针对 T 细胞衔接器药物（3 种以上）耐药患者治疗前后多组织样本的临床队列，利用单细胞多组学、高通量药物（1000 种以上）筛选、高通量 CRISPR 基因编辑靶点筛选以及人源化 B 细胞淋巴瘤 PDX 模型（5 种以上）等创新技术，探索免疫微环境与免疫治疗耐药发生的新机制，挖掘潜在的新靶点，提出新型免疫治疗策略，为解决非霍奇金 B 细胞淋巴瘤患者 T 细胞衔接器治疗耐药问题提供全新的理论基础、靶点和药物选择。

3. 基于循环肿瘤细胞类器官的肝癌双抗免疫治疗疗效预测体系研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肝癌免疫治疗缺乏准确预测方法的问题，基于 PD-1/CTLA-4 双抗联合放疗治疗 VP3/4 门脉瘤栓肝癌的临床样本，建立循环肿瘤细胞（CTC）培养类瘤器官模型及体外免疫治疗疗效预测模型，评估其与患者实际疗效的符合率；基于多组学多维度研究，揭示免疫治疗中肿瘤细胞及免疫微环境在分子层面上的动态改变和关键机制，建立肝癌免疫治疗的疗效预测模型，为肝癌免疫治疗策略优化提供理论依据。

4. 激素受体阳性晚期乳腺癌 CDK4/6 抑制剂跨线再治疗的应答与耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对激素受体阳性晚期乳腺癌患者接受一线 CDK4/6 抑制剂治疗失败后再进展的机制不明、CDK4/6 抑制剂跨线再治疗的疗效不佳的问题，基于临床队列和多组学测序，鉴定能够预

测 CDK4/6 抑制剂跨线再治疗响应的潜在生物标志物，并探索与 CDK4/6 抑制剂跨线再治疗耐药相关的肿瘤细胞进化及肿瘤免疫微环境特征，发掘新的联合治疗靶点，并在 CDK4/6 抑制剂耐药的 PDX 或 PDO 模型中对联合治疗的疗效进行验证，为 CDK4/6 抑制剂跨线再治疗新策略提供理论基础。

5. 晚期肺鳞癌 PD-1 抑制剂联合化疗的响应机制和疗效预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对晚期肺鳞癌 PD-1 抑制剂联合化疗治疗的响应机制不明、有效分子标志物及疗效预测模型缺乏等问题，利用前瞻性临床研究及真实世界 PD-1 抑制剂治疗队列，通过多组学及液态活检技术，分析不同临床获益人群的肿瘤基因特征、肿瘤免疫微环境中的免疫细胞和基质细胞特征，探索晚期肺鳞癌 PD-1 抑制剂联合化疗的治疗响应和耐药机制，鉴定潜在的分子标志物，建立晚期肺鳞癌 PD-1 抑制剂联合化疗的疗效及长期治疗获益人群的多维预测模型，开发外周血动态监控技术，为晚期肺鳞癌患者 PD-1 抑制剂联合化疗的临床决策提供理论依据和技术支撑。

6. 基于多模态数据的早产风险预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对早产发生机制复杂、后果严重且缺少有效预测手段等问题，开展基于质谱检测的早产血清新型标志物研究，利用人工智能算法深度挖掘血清代谢标志物、早产实验室指标、宫颈

影像学指标、临床基本资料等多模态数据，构建早产风险预测模型，并在真实世界开展验证与评价。

7. 基于 PROTAC 技术的泌尿系结石诱导肾损伤机制及干预措施研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

针对泌尿系结石所致肾损伤发病率高且药物治疗有限的问题，利用尿液多组学探究结石形成机理，探索结石所致肾脏炎症反应的分子机制，研究基于 PROTAC 技术精准靶向降解结石形成关键蛋白的作用原理，采用 PROTAC 技术设计相应靶向治疗药物，并开展临床前验证与评价。

8. 原发性醛固酮增多症诊断和分型标志物研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对原发性醛固酮增多症全周期诊断发生机制不清晰等问题，研究基于质谱检测的疾病全周期新型候选诊断和分型标志物，结合传统指标、临床症状体征、分子代谢特征、新型候选标志物等多模态大数据，建立原发性醛固酮增多症早期预测模型，并对早期预测模型和新型候选分型标志物进行验证与评价。

9. 神经酰胺对冠心病辅助诊断和心血管不良事件风险预测价值研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对神经酰胺对中国冠心病人群诊断和不良事件预后评估价值不清晰问题，利用大规模人群队列及生物样本库，综合传统危险因素、神经酰胺及其他创新指标（如视网膜影像及参数

等），优化冠心病验前概率工具和预后评估模型，并验证与评价真实世界应用价值。

10. 继发性高血压鉴别诊断标志物研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对继发性高血压诊断困难，治疗复杂和并发症风险高的问题，研究基于质谱的继发性高血压血液新型诊断标志物，结合人工智能算法，联合大队列人群的医学多模态检测数据，构建多种继发性高血压鉴别诊断模型，并验证与评价。

11. 面向复杂区域疼痛综合征的生物标志物研究与诊疗模型构建（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对骨折后复杂区域疼痛综合征（CRPS）缺乏诊断和分层特异性生物标志物问题，基于蛋白质组和代谢组数据，揭示 CRPS 发病机制；利用机器学习识别基于质谱的 CRPS 诊断和分层特异性生物标志物，结合骨折后 CRPS 大队列人群临床多模态数据，构建骨折后 CRPS 诊断和严重程度分层模型；建立高效重建骨骼的药释模型，提高骨折后 CRPS 评估和治疗的精准性。

12. 儿童睡眠期癫痫性电持续状态（ESES）智能诊疗模型构建与评价（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对儿童睡眠期癫痫性电持续状态（ESES）诊断、干预效果及预后评估困难等问题，利用脑机接口与人工智能技术，构建一套 ESES 智能化诊断、生物标志物识别、疗效与认知预后评估模型，并进行验证与评价。

13. 鼻喷通用流感疫苗免疫原性及广谱保护性评价方法研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

针对通用流感疫苗广谱性评价方法不统一以及常规血清学免疫指标不能完全反映鼻喷流感疫苗的免疫原性及保护性等问题，搜集并建立代表性流感病毒盘，基于体内外模型，建立通用流感疫苗广谱保护性的评价方法体系，为通用流感疫苗的标准建立提供参考；基于动物模型对鼻喷流感疫苗刺激产生的呼吸道黏膜免疫、体液免疫和细胞免疫等进行表征，筛选适用于鼻喷流感疫苗的免疫原性评价指标并建立参考标准，为鼻喷通用流感疫苗的研制与评价提供支撑。

14. 针对 MRSA 关键毒素的治疗性单克隆抗体药物研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

针对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）所致血流感染的临床危害性大，缺乏有效药物治疗手段的问题，收集临床疫苗受试者和 MRSA 感染恢复期患者的血液样本，以及临床 MRSA 菌株，构建大于 1 万份的 MRSA 相关临床生物样本库；基于基因组学，分析 MRSA 菌株的关键毒素基因的保守性及特异性；研究宿主的免疫应答，分析针对 MRSA 关键毒素的抗体谱，筛选并鉴定优势表位；构建人源性单克隆抗体库，并开展验证性试验，获得 1-3 个候选抗体分子。

15. 单基因遗传病中基因变异高通量测序技术检验标准化体系建立（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对单基因遗传病精准诊疗相关高通量测序存在的标准化困难、检测效能不足的问题，开发基因结构变异检测新技术，建立中国人全基因组变异检测基准，研制靶向测序、全外显子测序和全基因组测序等方法中相关的参考物质，开展室间质量评价，建立标准化检测质量控制体系。

16. 人胚肺二倍体细胞株资源建设与多维度评价体系构建及病毒敏感性研究(申请代码 1 选择 C07 的下属代码)

针对国内人胚肺二倍体细胞株共享资源少、缺乏系统全面的表征与评价体系等关键问题，构建多个人胚肺细胞库，运用细胞生物学、基因组学、表观遗传学等多学科交叉技术，对不同细胞株实施多维度深度表征与评价，确保表征数据的计量溯源性，完善人胚肺细胞株从制备到质量评价的技术与标准，开展对包括水痘病毒、寨卡病毒等 5 种人类常见病毒进行敏感性研究，探索提高病毒敏感性的相关机制，为病毒性疫苗用细胞基质的建立、评价和标准化提供理论依据与技术支持。

培育项目

1. 血管内皮细胞介导 EB 病毒感染相关胃癌免疫治疗继发性耐药的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 天然淋巴样细胞影响微卫星稳定向微卫星不稳定肿瘤转变的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 淋巴瘤创新药应用指导的可解释性基础模型构建（申请代码 1 选择 H08 或 H18 的下属代码）

4. 外泌体递送功能性 siRNA 增强抗 NK/T 细胞淋巴瘤免疫治疗效果的机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）
5. KRAS 抑制剂及其联合疗法在肺癌治疗中的疗效预测因素及耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
6. 基于全谱维生素 D 的肾性骨病早期诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）
7. 基于细胞外囊泡的创伤后深静脉血栓预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）
8. 国产 HPV 疫苗在 HIV 感染者等特殊健康状态人群中应用的免疫持久性和安全性研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）
9. H. pylori 根除治疗对胃肠道微生态影响的研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
10. 基于新型诊断技术的肠结核诊断模型研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
11. 基于 LncRNA 的动脉粥样硬化性心血管疾病发生发展分子机制探索（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）
12. 基于多组学技术的结核性腹膜炎发病分子机制探索与调控靶点筛选（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）
13. 基于血清学标志物和影像组学的鼻咽癌诊断模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
14. 面向戊型肝炎重叠感染的预后不良风险评估模型的研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

15. 基于多组学技术的三阴性乳腺癌免疫耐药的机制研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

16. 基于细胞免疫刺激的结核自动化检测微流控装置研究(申请代码 1 选择 H26 或 H28 的下属代码)

17. 基于人抗体组学分析的戊型肝炎病毒血清替代抗体定量标准品制备方法的研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)

(三) 大兴联合基金

重点项目

1. 代谢相关脂肪性肝病中双阴性 T 细胞亚群免疫学调控机制的研究(申请代码 1 选择 H03 的下属代码)

针对代谢相关脂肪性肝病中的肝脏免疫紊乱问题,利用脂质组学、单细胞组学等多组学技术,研究影响代谢相关脂肪性肝病的双阴性 T 细胞在肝组织内的特征性改变、迁移调控机制,以及双阴性 T 细胞与其它免疫细胞、肝组织细胞的互作模式,揭示代谢相关脂肪性肝病中双阴性 T 细胞参与的免疫调控机制及关键靶点。

2. 重症肺炎分子分型与预后预测模型构建研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)

针对重症肺炎异质性高、缺乏特异有效的治疗策略等关键问题,利用转录组、蛋白组等多组学技术,探索重症肺炎差异性驱动基因,建立重症肺炎精准分型体系,构建能有效预测临床预后分层模型,筛选关键生物标志物,并基于临床数据进行多中心验证与评价。

3. 基于血清多组学和人工智能的冠心病证候诊疗评价检验指标体系的研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)

针对冠心病患者“虚”、“瘀”、“痰”等核心证候要素的生物学基础和科学内涵开展研究，对大样本临床数据进行挖掘分析，利用多组学技术分析患者临床血液样本的蛋白组、代谢组等特征，综合中医证候临床信息、检验医学数据和人工智能等技术方法，系统阐释冠心病患者“虚”、“瘀”、“痰”证候的生物学基础和科学内涵，构建辅助冠心病患者“虚”、“瘀”、“痰”等证候诊疗评价的检验指标组合，为冠心病的证候精准诊疗提供高质量证据。

4. 心肌梗死血栓形成机制中抗磷脂抗体的作用及相关新型自身抗体研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对抗磷脂抗体在部分心肌梗死患者中相关作用机制不明的问题，探索此类患者冠脉血栓形成的自身免疫风险因素；利用动物疾病模型，研究抗磷脂抗体在冠脉血栓形成中的作用机制并发掘及验证干预靶点；利用组学技术，构建抗磷脂抗体阳性心肌梗死患者的免疫组库，探索与冠脉血栓形成相关的新致病性抗体，并基于患者队列及动物疾病模型进行验证与评价。

5. 用于种植体周炎生物标志物筛选的微流控热泳分析原型系统构建与评价（申请代码 1 选择 H15 或 B04 的下属代码）

基于微流控热泳技术生物传感新方法，研究微量龈沟液外泌体多类型标志物的高灵敏定量检测关键技术，设计研制一体

化的微流控热泳分析原型系统，筛选种植体周炎相关特异性外泌体生物标志物，并进行验证与评价。

6. 阿尔茨海默病生物标志物检测标准化检测体系研究(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)

依据国际指南，研究基于质谱技术的阿尔茨海默病（AD）生物标志物血液、体液高灵敏度检测方法；评价不同 AD 经典标志物检测方法的一致性；构建候选参考方法，研制标准物质和/或质控品，并制定涵盖样本采集、储存、运输、保存、检测全流程的 AD 多重生物标志物标准化检测体系；基于临床队列，评估指南推荐标志物在中国人群 AD 诊断、疾病进展预测及治疗效果监测中的作用，促进 AD 生物标志物检测的标准化。

7. 蛋白质修饰参与动脉粥样硬化进展的分子机制及新标志物的筛选与评价研究(申请代码 1 选择 H02 的下属代码)

针对动脉粥样硬化（AS）斑块不稳定的诊断与治疗问题，基于 AS 蛋白质修饰组学，探讨蛋白质修饰在 AS 斑块不稳定中的作用和机制，筛选潜在的斑块不稳定性药物干预靶点和预测标志物，鉴定并评估新型标志物的诊断价值，结合大数据和人工智能，构建 AS 不稳定斑块风险预测诊断模型，并进行验证与评价。

8. 儿童出疹性疾病的病原学研究及诊断体系的建立(申请代码 1 选择 H21 的下属代码)

针对儿童常见的出疹性疾病精准诊断需求，绘制儿童常见的出疹性疾病症候群病毒病原谱；通过对各病毒病原流行特征、临床特征、免疫反应及与宿主相互作用的差异分析，揭示不同病毒病原致病机制；建立准确、快速、全面的儿童出疹性疾病病毒病原学诊断技术，并进行验证与评价。

9. 基于组学技术的三阴性乳腺癌关键分子及其作用机制研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

针对三阴性乳腺癌侵袭性强、预后差的问题，基于转录组学方法，初步筛选非三阴性乳腺癌和三阴性乳腺癌中差异表达基因；基于组学技术、异种肿瘤移植动物模型和相关基因敲低细胞模型，探究关键差异基因在体外和体内模型分子作用机制。

10. 鹦鹉热衣原体感染过程、免疫机制及快速诊断方法研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

针对鹦鹉热衣原体感染机制不明、临床快速诊断试剂缺乏的问题，构建人上下呼吸道和脑类器官，研究鹦鹉热衣原体的感染过程和免疫反应机制；研制鹦鹉热衣原体特异 IgM 抗体快速检测试剂，并对试剂准确性与灵敏度进行评价。

11. TORCH 抗体亲和力指数检测方法的建立与评价(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

针对产前单纯抗体检测无法判断孕妇感染 TORCH 时间的问题，基于磁微粒化学发光法研究高灵敏度、高通量、全自动 TORCH 抗体亲和力指数检测方法，建立抗体亲和力指数，确定

TORCH 病原体感染阶段，探究内源性干扰因素对该检测方法的影响及可接受范围，并基于临床数据进行多中心验证与评价。

12. 植物组分天然降糖药在生殖内分泌紊乱中的作用及调控“神经-内分泌-免疫”信号轴的机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码）

聚焦桑枝生物碱等植物来源天然降糖药，探讨其在多囊卵巢综合征患者生殖内分泌紊乱中的作用，揭示其调控“神经-内分泌-免疫”信号轴的机制，为多囊卵巢综合征临床治疗提供新策略。

13. 植物组分天然降糖药在糖尿病自主神经病变中的作用与机制研究（申请代码 1 选择 H07 或 H09 的下属代码）

针对糖尿病自主神经病变发病机制复杂、有效治疗药物缺乏等问题，聚焦桑枝生物碱等植物来源天然降糖药，研究其对糖尿病患者自主神经病变的缓解作用；构建糖尿病自主神经病变动物模型，考察其对糖尿病自主神经病变的治疗药效，探讨糖尿病自主神经病变与线粒体损伤及炎症指标的相关性，揭示其作用机制，为改善糖尿病自主神经病变提供理论支撑。

14. 植物组分天然降糖药在儿童 1 型糖尿病及免疫介导胰岛 β 细胞受损中的作用与机制研究（申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码）

针对儿童 1 型糖尿病临床需求，建立儿童 1 型糖尿病队列，研究桑枝生物碱等植物来源天然降糖药对患者血糖水平、胰岛功能及 T 细胞功能等影响；建立糖尿病动物模型，解析天

然降糖药缓解免疫介导的胰岛 β 细胞受损的作用机制，并开展获益人群特征分析。

培育项目

1. 新生儿血流感染常见病原体超灵敏多重数字 PCR 检测技术研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）

2. 糖基化修饰在前列腺癌恩杂鲁胺耐药中的机制与逆转策略（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 基于化学发光技术的高通量维生素 K2 快速检测方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

4. 外泌体组学驱动膀胱癌免疫靶点发现与机制研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

5. 真实世界数据驱动的下一代生物参考区间的标准化构建与应用研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

6. 神经感染肺炎克雷伯菌跨血脑屏障机制与毒力基因检测（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

7. 人副流感病毒 3 型与宿主相互作用机制的研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

8. 不同基因型人博卡病毒组织嗜性差异及快速检测体系的建立（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

9. 结核特异性 T 细胞免疫反应检测试剂标准物质的研制（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

10. 结核病或潜伏感染的表观遗传机制与早期诊断（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

11. 基于单细胞及空间转录组学的肺腺癌时空演化机制和分子特征研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

12. 结直肠癌辅助化疗反应性时空生物标志物筛选研究(申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

13. 原发性醛固酮增多症筛查新技术研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)

14. 现代中药延缓卵巢功能早衰的作用及机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码)

15. 现代中药对男性生殖功能障碍的干预及其作用机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H04 的下属代码)

16. 现代中药对桥本甲状腺炎中自身抗体水平的影响及机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码)

17. 现代中药对老年糖尿病患者肌肉与骨密度的影响及其作用机制探讨(申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码)

18. 现代中药对儿童 2 型糖尿病患者的影响与机制研究(申请代码 1 选择 H34 或 H07 的下属代码)

19. 现代中药对脂联素分泌水平及多聚化的调控作用与机制研究(申请代码 1 选择 H34 的下属代码)

20. 新型化疗药乳剂与口服小分子免疫药物联合治疗三阴性乳腺癌的药效及机制(申请代码 1 选择 H18 或 H34 的下属代码)

(四) 北京经开区联合基金

重点项目

1. 骨髓中性粒细胞功能异常介导 ITP 发病的机制研究 (申请代码 1 选择 H08 的下属代码)

针对免疫性血小板减少症 (ITP) 骨髓免疫微环境特征和发病机制不明确, 以及部分患者对现有治疗方法响应不佳的问题, 基于临床信息及生物样本, 通过多维度多组学研究, 绘制中性粒细胞在 ITP 患者中的发育图谱, 分析 ITP 患者中性粒细胞相关骨髓微环境特征性改变, 初步阐明中性粒细胞异常与血小板减少的关系; 通过体外研究探索 JAK1 抑制剂对中性粒细胞的作用, 及其纠正中性粒细胞异常、影响血小板产生的分子机制, 为 ITP 患者治疗策略优化提供依据。

2. 面向前列腺癌精准诊断的尿液外泌体蛋白标志物的筛选与验证 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)

针对前列腺癌临床诊断过程中存在的误诊和漏诊问题, 开展前列腺癌患者尿液外泌体蛋白质组学分析研究, 筛选、鉴定前列腺癌相关的尿液外泌体蛋白标志物, 构建多模态精准诊断模型, 并进行验证与评价。

3. 基于机理与数据融合建模的甲氨蝶呤精准治疗关键技术研究 (申请代码 1 选择 H35 的下属代码)

面向血液肿瘤患者甲氨蝶呤临床治疗精准度不足的临床难题, 研究个体特征、药物暴露、合并用药对治疗效应的多因素调控机制, 设计可区分甲氨蝶呤及其代谢物的定量检测新方法, 探究基于定量药理学建模与人工智能融合的个体化给药算

法，构建整合多维度数据的预测模型及个体化给药策略，并开展实效性随机对照试验验证其预测效能。

4. 抗 HER2 抗体药物偶联物（ADC）联合治疗的协同增效机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

基于 HER2 阳性乳腺癌体内和体外模型，开展抗 HER2 抗体药物偶联物（ADC）与小分子靶向药联合使用的协同增效与生物学机制研究，探究不同联合方案对肿瘤细胞周期、免疫效应（如 ADCC 等）及相关信号通路的调控作用，阐明 ADC 药物耐药及联合使用逆转耐药的潜在分子机制。

5. 手术麻醉应激致心肌损伤作用机制及温度控制干预策略（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对手术麻醉应激导致的心肌损伤问题，阐明手术麻醉应激状态下，肥厚性心肌中多种代谢产物的变化特点和规律，明确其特异性转录因子变化及其次生代谢产物之间的关系；提出温度控制等相关干预策略，揭示其特异性调控转录因子表达水平及次生代谢产物水平机制。

6. 乳腺癌癌前病变克隆演化的分子发生机制（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

构建可用于研究癌前病变的细胞系、人源类器官及动物模型；阐明驱动上皮细胞癌变关键分子时空演变的调控机制，绘制正常细胞-癌前病变-早期癌演进过程中上皮细胞的时空演变图谱，揭示肿瘤克隆形成和扩张的分子机制；依据前瞻纵向临

床队列，鉴定和验证乳腺癌前病变发生发展中重要的分子，建立诊治相关预测工具。

7. 线粒体呼吸链复合物调控诱导肺腺癌发生发展的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

阐明 CIP2A 影响线粒体生物发生和线粒体复合物酶活性的分子机制，解析 CIP2A 调控代谢重编程、促进肿瘤干性及诱导肺癌发生的关键信号通路，明晰 CIP2A 诱导肺腺癌过程中的肿瘤免疫逃逸机制以及 CIP2A 抑制剂对免疫治疗效果的影响。

8. 基于体内胰岛再生的糖尿病治疗关键理论研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对糖尿病胰岛数量进行性减少、胰岛功能进行性下降等问题，研究患者胰岛细胞去分化、转分化等导致胰岛功能下降的原理，探究 SGLT2i、GLP-1RA 等新型药物保护胰岛功能、促进胰岛再生的潜在机制，设计促进胰岛原位再生的新方法，构建胰岛原位再生和功能重建模型，开展糖尿病治疗关键理论验证。

9. 三阴性乳腺癌脑转移的分子机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对目前乳腺癌脑转移预后差、死亡率高、缺乏有效治疗手段等现状，以及乳腺癌脑转移发生发展的具体机制不明确的问题，基于临床队列及生物样本，通过多维度多组学研究，解析颅内转移性微环境的单细胞组学特征与空间组学特征，探索

脑转移瘤潜在起源及发展的内在分子机制，并鉴定乳腺癌脑转移的早期诊断、干预及预后预测的生物标志物。

10. 基于融合基因的特异性新生抗原与 TCR 筛选及功能验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肿瘤融合基因的特异性新生抗原与白细胞 TCR 对应关系不明的问题，利用多组学、单细胞组学等技术，探究不同人类白细胞对融合基因新生抗原的呈递能力，构建中国人群常见白细胞对应的融合基因新生抗原筛选平台，解析其肿瘤免疫激活机制和识别特性；获得 5-10 种能识别特异性新生抗原的 T 细胞受体序列；开展融合基因新生抗原与中国人群常见白细胞的 TCR 临床前功能验证，为潜在的肿瘤免疫治疗策略提供支持。

培育项目

1. 妇科恶性肿瘤对 PARPi/PD-1 抑制剂响应和耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 面向食管癌新辅助免疫治疗预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 肺癌 ERBB 家族新型靶向药物响应和耐药机制及协同增效策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

4. 异基因造血干细胞移植后免疫细胞亚群重建特征研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

5. 前列腺癌个体化精准药物筛选机制及联合用药新策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

6. 基于组蛋白乳酸化修饰重塑 CD8 T 细胞表型及抗肿瘤功能研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

7. 基于空间多组学的肾上腺皮质癌 T 细胞免疫耗竭机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

8. 基于液体活检技术的遗传性肾癌无创诊断与精准疗效预测体系研究（申请代码 1 选择 H18 或 H23 的下属代码）

9. 良性前列腺增生亚型耐药及疾病进展的机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

10. 基于造血干细胞衰老的空气污染致动脉粥样硬化机制和干预研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

11. 尿路感染复发和病原菌滞留的机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H22 的下属代码）

12. 早期药物暴露对孕产妇风险和作用机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

13. 心脏病病人围术期慢性应激中线粒体突触结构异常致术后认知功能障碍机制的研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

14. 麻醉致脑功能稳态失衡认知异常及创伤应急机制的研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

15. 肝细胞癌抗血管生成药物耐药调控策略研究（申请代码 1 选择 H03 或 H18 的下属代码）

八、生物医用材料

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 用于骨组织负重区的新型功能化骨水泥材料的研究与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

针对骨科临床使用的 PMMA 骨水泥固化时产热严重易造成周围骨损伤、弹性模量过高易导致应力集中、且无成骨活性后期易引起松动失稳等问题，研制可替代 PMMA 的无毒性、可降解、可负重的新型功能化骨水泥，建立材料强度、降解时间等性能优化方法，实现材料强度为 40-70MPa，降解时间为 1-2 年；评估新型功能化骨水泥的组织相容性、骨传导性及骨诱导性，揭示其骨诱导作用机制，并验证其有效性与安全性。

2. 用于下颌骨折内固定的可吸收生物活性无机纤维复合材料研制及其促骨愈合机制研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

针对下颌骨折内固定的术后骨不愈合或延迟愈合、伤口开裂、感染等临床问题，研制符合下颌骨生物力学机制的可吸收生物活性无机纤维复合材料内植物，探究其降解性能、动态力学行为与骨愈合速率的适配性，阐释生物活性功能材料的促骨愈合机制。

3. 分段式仿生功能口腔种植体的研发及其促神经和牙周组织改建的机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

针对目前种植修复体缺少牙周组织早期封闭、以及缺少天然牙本体感受器，导致咬合力感知及调节机制薄弱等瓶颈问

题，探索基台/种植体的表面改性与结构设计，基于压电材料构建软硬组织分段式种植体表面微结构，研发促进神经再生的仿生种植体；探究其对局部牙周组织改建和神经组织再生机制、以及牙周组织-三叉神经信号通路机制。

培育项目

1. 用于骨关节炎精准治疗的可降解电活性材料的研制与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

2. 高强韧可吸收胸/肋骨创伤内固定系统的构建与评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

3. 基于矢状面关键对位参数的全膝关节置换术后衬垫损伤机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

4. 用于半月板修复的生物粘合剂研制及作用机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

5. 应用自体牙本质块重建牙槽骨缺损的成骨机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

6. 拔牙窝自然愈合及位点保存过程的微观参数研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

7. 温度调控鼻副交感神经末梢治疗过敏性鼻炎的神经免疫调节机制研究（申请代码 1 选择 H14 的下属代码）

8. 调控关节退行性病变的小核酸药物高效递送载体的研究（申请代码 1 选择 H06 或 H34 的下属代码）

9. 新型 ECM 修饰的可注射水凝胶干预牙周炎的作用机制研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

（二）昌平联合基金

重点项目

1. 增材制造记忆合金骨补块设计制造与评价研究（申请代码 1 选择 H06 或 E01 的下属代码）

针对金属骨补块与骨缺损结构和弹性模量不匹配，以及包容性骨缺损术中健康骨质过度切除等临床问题，基于精准调控制造与后处理工艺，构建一体化增材制造的力学与结构自适应骨补块，开展骨补块植入物的生物相容性、结构和弹性模量自适应等功能评价研究，并研究金属骨补块植入物与相关组织生理特性和力学环境的适配性及骨生长修复机制。

2. 面向机器人辅助植入新术式的解剖型肩关节假体设计及评价研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

面向肩关节机器人辅助植入需求，开展基于国人解剖数据的肩关节假体设计研究。构建国人肩关节数据库，分析国人肩关节解剖特征，建立基于代表性样本的骨骼肌肉模型，并开展运动学、动力学分析；开展肩关节置换术后效果模拟研究，构建疗效评价指标体系与评价方法；开展面向肩关节机器人辅助植入假体设计关键几何参数与植入关键参数研究，设计适合于国人解剖特征的肩关节假体，并开展验证研究。

3. 胸腰椎前路椎间植入物增材制造优化和生物活性涂层技术与评价（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

针对胸腰椎前路椎间植入物能够有效恢复椎间隙高度和重建平衡、但其融合效果有待提高的临床需求，开展基于增材制

造的植入物终板界面形态设计、孔隙分布、丝径尺寸优化及其结合骨形态发生蛋白 (BMP) 生物活性涂层技术的研究，并对其生物力学性能、椎间融合性能进行调控与评价。

4. 用于骨盆大块骨缺损重建的骨盆假体系统构建和评价 (申请代码 1 选择 H06 的下属代码)

针对骨盆大块骨缺损患者骨盆环结构与功能完整性重建的临床需求，构建基于术前骨盆 CT 和核磁融合技术的骨盆大块骨缺损术前影像学评估体系；研制面向骨盆大块骨缺损重建的组配式骨盆假体系统，并优化其骨界面结构与骨界面剪切应力分布；开展重建后骨盆环完整性生物力学和有限元分析；并验证其骨整合能力和假体稳定性。

5. 膝关节假体解剖学与运动学个性化适配调制方法的建立与评估 (申请代码 1 选择 H06 的下属代码)

为实现膝关节假体几何外形与骨软骨及软组织适配，有效消除假体植入后运动学的矛盾，开展膝关节假体解剖学与运动学个性化适配调制方法研究。依据膝关节解剖学特征建立骨与软骨适配的假体几何外形调制方法；依据膝关节软组织弹性与运动学包络特征建立膝关节假体几何外形调制方法以解消运动学矛盾；建立依据假体几何外形、膝关节解剖学与运动学特征假体植入方位的自动规划算法，并开展临床验证研究。

6. 基于人脂肪细胞表面特异靶点的溶脂多肽设计及评价 (申请代码 1 选择 B07 的下属代码)

针对现有溶脂药物非特异性的问题，基于活性蛋白质组学技术，鉴定人脂肪细胞表面特异性表达的靶点蛋白；结合现有靶点蛋白和新发现靶点蛋白表面可靶的高活性氨基酸位点，采用深度学习技术从头设计“靶向结合+治疗一体”的溶脂多肽分子，并评价该系列分子的结合强度、组织特异性及体内有效性。

7. 基于人工智能的人面部生物年龄定量生物学研究及衰老评价（申请代码 1 选择 C06 的下属代码）

针对如何无创定量衰老这一关键问题，结合人面部红外影像、血液转录组、单细胞组学、拉曼光谱等多维度大数据，采用人工智能技术构建“衰老时钟”。融合多维度的定量化数据，通过软硬件结合的方式实现准确的“面部生物年龄量化”，并揭示面部衰老的分子调控网络。

8. 人源多能干细胞分化全层皮肤类器官制备技术及药械评价研究（申请代码 1 选择 C12 的下属代码）

针对缺乏近似人体皮肤生理/病理性体外模型用于原料或药物研发研究的瓶颈，突破 hiPSC 诱导分化人皮肤类器官的关键技术，构建含真皮神经和血管系统、表皮及分层毛囊结构、黑色素和皮下脂肪等人全层皮肤类器官模型。基于该模型对不同软组织植入型生物材料的降解规律及药物透皮效率进行评价，并开展等效性对比研究。

9. 基于可降解光电刺激神经导管的复杂面神经损伤修复研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对肿瘤、外伤、炎症等病因所致面神经单支或多支损伤修复重建的难题，基于光电器件无创、可编程、响应快等特性，构建用于修复面神经单支或多支损伤的可降解光电刺激神经导管；研究可降解光电器件的制备方法、材料界面优化策略、光电输出性能及生物可降解性，探索光电器件与仿生神经导管的集成工艺。依托动物模型，通过可降解光电刺激神经导管，建立安全性评价、有效性验证体系，并研究其损伤修复机制。

10. 可注射天然高分子微凝胶包裹神经干细胞在视神经损伤修复的应用研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对外伤性视神经病（TON）导致视神经功能修复困难，视力恢复效果不佳等临床问题，开展可注射天然高分子微凝胶包裹神经干细胞在视神经损伤修复的应用研究。基于天然高分子材料设计开发可用于搭载神经干细胞的可注射生物活性微凝胶体系；构建 TON 实验动物模型，评估微凝胶包裹神经干细胞促进 TON 视神经功能恢复的作用，并验证其安全性；揭示该治疗方法在抑制视网膜节细胞凋亡，促进轴突的修复和再生，以及调控神经损伤微环境等方面的作用及相关分子机制。

11. 纳米复合 L-DNA 水凝胶促进脑肿瘤切除手术后神经损伤修复的机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对侵袭不同脑功能区肿瘤切除手术后神经功能缺失的临床问题，开发动态性与力学性能可调的高通透性纳米复合材料，应用于神经外科手术术后填充及功能修复，揭示复合材料

在神经损伤修复中的作用机制，探索复合材料对脑肿瘤切除后局部微环境、神经再生的协同调控效应。

12. 基于大数据动态预警模型指导 10%浓度静注人免疫球蛋白 (IVIG) 治疗免疫功能低下老年重症感染患者的研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

针对重症监护室（ICU）中免疫功能低下，易并发多脏器功能不全综合征（MODS）的老年重症感染患者人群，研究 10% 浓度人免疫球蛋白在调控机体免疫应答反应、稳定免疫微环境的作用机理，探索其通过维持线粒体、内质网等细胞器稳态、调控细胞氧化应激水平、改善内皮功能障碍等减轻多脏器损伤的作用机制；基于人工智能，评估 10% 浓度人免疫球蛋白对免疫功能低下老年重症感染患者生存改善情况，建立“治疗-反馈”动态预警机制，预测风险并给出治疗建议。

13. 基于复杂颅底组织缺损的磁性智能诊断与精准修复技术的研发（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

面向复杂脑肿瘤术后颅底膜性组织缺损的修复需求，融合多模态影像数据以及同步辐射高分辨结构成像技术，构建多尺度颅底数字模型；基于蛋白冠原位分析和表界面调控，指导智能磁性纳米诊疗制剂设计，实现特异性、实时、动态成像及精准检测颅底组织缺损，按需递送促修复组分，并揭示靶向诊疗制剂的促修复机制。

培育项目

1. 基于负重位全下肢三维影像的膝骨关节炎多参数人工智能测量系统构建与评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）
2. 基于人干细胞分化的神经元细胞检测模型用于痕量（ $\leq 5\text{IU}$ ）E 型肉毒毒素的活性研究（申请代码 1 选择 C12 的下属代码）
3. 含碱性生长因子的胶原海绵对下肢缺血微循环重建的协同干预机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）
4. 白内障术中脱落角膜内皮单细胞筛选及高活性单细胞循环再利用研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
5. 注射用透明质酸钠复合溶液用于改善硬皮病的机制及疗效研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）
6. 注射用透明质酸钠、糖代谢调节剂复合溶液对瘢痕疙瘩成纤维细胞的作用机制研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）
7. 针对脂肪移植成活影响因素的多维度评价体系的构建方法研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）
8. 基于面部轮廓美学的内感受交互神经网络及其调控机制研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）
9. 注射用 PLLA-PEG 微球及其代谢产物改善衰老皮肤微环境及机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）
10. 微球类皮肤填充剂对血管栓塞后皮肤组织缺血再灌注损伤的机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）

11. 生物正交介导的粘性硬脑膜研制与评价（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

12. 人免疫球蛋白治疗难治性结缔组织病相关血小板减少症的作用机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

13. 胎盘源性疾病相关靶点分子筛选及功能验证（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）

14. 用于大段骨缺损修复的木质仿生骨类器官研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

15. 靶向毛乳头细胞用于治疗雄激素性秃发的工程化胎盘多肽研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）

16. 静注人免疫球蛋白对 ECMO 支持下患者免疫系统调节机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

17. 腕关节动态稳定机制和韧带功能重建方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

（三）大兴联合基金

重点项目

1. 用于腹壁修复的改性细胞外基质材料的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对腹壁疝特殊患者群体（如肥胖、合并糖尿病等）腹壁修复慢、效果不佳等临床问题，开展细胞外基质材料用于腹壁修复的研究。构建改性细胞外基质材料，阐明其在防粘连、调控免疫微环境、促进血管生成、促进胶原重塑、增加局部力学

强度等方面作用效果与分子机制，并评价材料的安全性和有效性。

2. 用于肝胆胰创面修复封合的自粘型生物材料的研究 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对肝胆胰手术创面止血、修复、胰漏、胆漏等关键临床问题，构建自粘型复合粘附层的细胞外基质材料，研究复合材料在胆汁、胰液等复杂生理环境中的粘附稳定性和修复效果，探究复合材料促进肝脏再生及减少纤维化的分子机制，并评价材料的安全性和有效性。

3. 针对合并慢阻肺的肺组织修复生物材料的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

围绕合并慢阻肺的肺切除患者术后存在持续性肺漏气、感染、恢复慢等风险，构建具有匹配力学强度、耐受感染、促进修复的肺组织修复生物材料，研究其在肺组织微环境中的免疫调控机制和修复机制，并评价材料的安全性和有效性。

4. 面向胸部手术术后支气管胸膜瘘的高性能生物材料研制与性能优化（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

基于胸部手术术后支气管胸膜瘘的发生机制，构建促血管化、抗炎、可降解的高性能生物材料，建立其降解行为和抗炎促血管性能优化方法，并评价材料的安全性和有效性。

5. 适用于胸部手术的新型粘合材料及配套器械的关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对气管、血管成型等部分胸部手术后可能出现的吻合口瘘等风险，研制无毒、可完全降解的新型组织粘合材料和配套器械，实现粘合强度不低于 10 kPa，建立其弹性模量和动态抗压性能的调控方法，降低吻合口漏风险，并评价材料及配套器械的安全性和有效性。

6. 主动脉多分支腔内修复器械的血流动力学研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对接受主动脉多分支腔内修复器械治疗患者的中远期预后尚不明确的问题，基于计算流体力学、4D-Flow MRI、体外仿生模拟等方法，量化创新器械重建主动脉及其分支动脉后的血流动力学变化特征，阐明不同支架构型、材质等对于主动脉及其分支动脉血流动力学的影响规律，并进一步优化支架设计，改善患者中远期预后。

7. 主动脉弓部覆膜支架系统设计关键技术与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对复杂主动脉弓部病变覆膜支架腔内隔绝时必须保留重要分支动脉功能的问题，基于临床专病队列，从血管三维构型、血流动力学、血管重塑等角度评价不同弓上分支重建技术的安全性、有效性和术中可操作性；研制适用于不同解剖结构、无需定制的通用化主动脉弓上多分支重建覆膜支架系统，并基于动物实验开展验证与评价。

8. 新型复合开窗技术修复累及内脏分支主动脉夹层的研究与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对主动脉夹层介入治疗过程中内脏动脉分支区域破口难以处理、真腔难以完全重塑的问题，建立包含术前/术中影像、手术信息等多模态医学数据库，结合血流动力学计算，分析复杂血管走形、介入器械干预与血运分流的量化关系；提出可辅助真腔重塑、破口封堵、分支重建的个体治疗方案优化策略，并结合新型涤纶覆膜支架，研究体外开窗、微孔、原位开窗、分支技术的血流动力学特征和应用优势，并进行临床评价与验证。

培育项目

1. 可降解合金增强细胞外基质膜在牙槽骨缺损中的骨再生机制研究（申请代码 1 选择 H15 或 H28 的下属代码）
2. 面向异形骨缺损微创修复的自固化骨填充材料研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）
3. 用于结直肠吻合口漏修复的可降解响应型生物材料的研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）
4. 用于胃肠吻合术的多层拓扑结构止血材料的研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）
5. 用于急腹症（穿孔/梗阻/外伤）修复的多功能细胞外基质材料研究（申请代码 1 选择 C10 或 H03 的下属代码）
6. 用于硬脑膜损伤的自粘附、防漏、促血管化生物材料的研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）
7. 适用于国人夹层解剖特征的内脏动脉开窗支架系统构建与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

8. 基于真实世界临床语料库的外周动脉疾病 AI 预问诊模型的构建与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

9. 用于早期腹主动脉瘤治疗的 AI 辅助天然药物筛选与评价（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

10. 基于生物标记物的外周动脉疾病治疗后再狭窄预测模型的研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

11. 基于时空蛋白质组学的动脉粥样硬化斑块异质性机制及精准分型研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

12. 基于高精度形态重建和血流动力学模拟的肠系膜上动脉夹层治疗决策模型的构建（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

13. 基于多模态数据的创新中药在糖足溃疡治疗效果智能预测模型研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

14. 面向盆腔静脉的载药涂层全可降解镁合金弹簧圈研制与性能优化（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

（四）北京经开区联合基金

重点项目

1. 基于内皮细胞乳酸化修饰作用对于血管再生障碍作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对高危型慢性肢体威胁性缺血中血管再生障碍机制不清的关键问题，探索内皮细胞蛋白乳酸化修饰在高危型慢性肢体威胁性缺血发生发展中调控基因表达、内皮细胞功能、HIF 信号通路和免疫微环境等作用机制，开展靶向乳酸化修饰和联合

代谢调控验证，阐明驱动缺血性疾病进展的关键乳酸化蛋白；结合干细胞衍生内皮与血管类器官新模型，探索缺氧与乳酸化对内皮细胞代谢重编程及血管再生的影响，为血管再生障碍的治疗提供新的靶点和策略。

九、医疗机器人

（一）海淀联合基金

重点项目

1. 神经外科跨尺度光学变焦内镜导航及显示关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向神经外科显微手术高倍率放大视野操作的临床需求，围绕现有显微手术操作空间狭长、术区视野易遮挡，无法抵近观察等问题，结合可见光导航定位设备，研究高倍率光学变焦双目内镜设计、精密装调及快速变焦驱动、高精度三维立体成像标定及同步、显微视野多模态融合与导航等关键技术，研制跨尺度高倍率 3D 光学电动变焦内镜导航系统，并基于动物实验进行安全性、有效性验证与评价。

2. 神经外科显微手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向神经外科显微手术微米级精准操作的临床需求，针对当前神经外科手术机器人机械臂体积大、精度低、一体化不足等问题，开展神经外科串联机械臂构型优化与驱控一体化技术研究，设计面向神经外科精细手术高精度操作器械，并研发高

动态响应手术机械臂控制系统，研制显微手术机器人原型样机（绝对定位误差 $\leq 20\mu\text{m}$ ），实现显微视野下微米级灵巧操作，并基于动物实验开展安全性、有效性验证与评价。

3. 神经外科高场强核磁兼容穿刺机器人关键技术与系统 （申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向神经外科疾病核磁引导下高精度穿刺手术的临床需求，研究高场强核磁兼容神经外科穿刺机器人系统设计、核磁影像处理与实时导航、神经外科穿刺手术设计与穿刺针三维路径规划、精准控制与安全保障技术，研制面向神经外科高场强核磁兼容穿刺机器人样机系统（适应核磁场强 $\geq 5\text{T}$ ，机器人末端力感知分辨率 $\leq 0.5\text{N}$ ，穿刺定位误差 $\leq 1\text{mm}$ ），并开展安全性、有效性验证与评价。

4. 灾害现场颅脑损伤救治机器人原型系统构建与评价 （申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对灾害现场颅脑损伤致死率高、救治难度大、黄金救援时间短等问题，研究基于人机智能协作的颅骨切除、出血点位精准识别与宏/微止血救治技术，研发具备钻、铣、磨骨功能的双臂协作颅脑手术机器人（定位误差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），实现灾害现场开颅减压、抽吸止血等颅脑急救手术，并基于动物实验，进行安全性、有效性验证与评价。

5. 神经、脊柱模块化手术机器人系统关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向不同科室手术流程差异大、设备智能化程度低、复用难以及复杂手术环境中定位精度、稳定性和环境干扰等问题，研究末端执行器模块化复用、高精度可见光导航与定位、智能控制与人机协作等关键技术，研发神经、脊柱模块化手术机器人原型系统（系统定位误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ，系统跟随中误差 $\leq 0.2\text{mm}$ ，末端执行器更换重复精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ，导航定位误差 $\leq 0.1\text{mm}$ ），实现不同手术场景软硬件模块的快速切换，术前规划到术中操作的全流程支持，并进行安全性、有效性验证与评价。

6. 面向膝关节镜下融合术的一体化手术执行器和智能内镜操作技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 H28 的下属代码）

针对现有骨科手术机器人难以满足膝关节镜狭小操作空间、视觉主导、自主操作等问题，基于万级高清膝关节镜手术录像及影像数据，研究多模态影像配准及术中智能识别算法，构建针对运动医学关节镜的手术机器人智能导航原型系统，研制智能关节镜机器人及传感一体化末端执行机构，并开展验证和评价。实现术前-术中对齐率 $\geq 90\%$ 、术中智能识别关键点误差 $\leq 2\text{mm}$ 、操作成功率 $\geq 90\%$ 。

7. “软硬结合”关节镜微创手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码）

针对关节镜下髌关节孟唇损伤缝合难度大、学习曲线长、并发症多等问题，研究髌臼、孟唇等手术区域关键解剖结构多模态影像融合与三维可视化方法，提出手术路径自动规划技

术，研究髌臼骨质“硬”组织约束下的机器人带线锚钉术中导航技术，研制关节间隙适配的孟唇等“软”组织缝合小型多自由度可转腕器械，构建集“智能规划-精准置钉-精细缝合”于一体的“软硬结合”关节镜手术机器人系统，并开展验证和评价。

8. 手持式智能关节镜手术机器人原型系统构建与评价 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对膝关节交叉韧带重建手术中隧道定位方法不统一、操作不精准的问题，设计小型化膝关节交叉韧带手术专用机器人构型，探索基于多模影像融合与生物力学分析的骨隧道定位方法与智能手术规划方法，研究术中高精度实时跟踪与机器人快速动态补偿技术和人机协同手术操控策略，研制手持式智能关节镜手术机器人原型系统，并开展临床前试验验证。

9. 面向脊柱机器人内镜手术的术区三维重建及智能配准技术研究 (申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

针对脊柱内镜手术中视野狭窄、解剖结构辨识难度大、操作风险高的问题，研究基于多模态影像融合的手术区域三维重建、内镜影像智能实时配准、镜下解剖结构智能识别等技术，构建脊柱内镜手术机器人实时定位与解剖结构智能识别原型系统，开展临床前验证。

10. 智能化肝癌热消融手术机器人原型系统构建与评价 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对肝癌热消融手术的精准化和智能化需求，研究肝癌组织热传导和热损伤机制，制定基于机器人辅助的个性化肝癌精准热消融手术策略，研究基于人工智能的肝癌自动分割和建模、基于临床约束条件的手术路径自动规划、基于弹性配准的肝脏高精度导航等关键技术，研制智能化肝癌热消融手术机器人原型系统，并开展临床试验验证。

培育项目

1. 可离线部署的神经外科手术机器人智能体关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

2. 光电一体化定位与多模态影像融合的神经外科手术机器人导航关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

3. 面向神经外科手术的高精度柔顺机械臂关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

4. 神经外科手术机器人辅助 SEEG 手术智能诊断及规划关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

5. 基于膝关节生物力学分析的机器人辅助保膝手术个性化规划技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

6. 人体关节运动力位信息感知与建模及其在骨科疾病诊疗中的应用（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

7. 骨科手术智能规划与机器人精准操控技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

8. 智能骨科康复方案设计及康复理疗机器人原型系统构建（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

9. 面向脊柱内镜手术的柔性变刚度机器人手术器械设计及协同控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

10. 基于人工智能大模型的骨科手术机器人手术规划与控制关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 骨科手术手持式辅助机器人研究（申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）

针对现有机器人辅助骨科手术中，机器人空间位姿适应能力低、动态位姿调节响应速度慢、稳定性弱等问题，提出医用高受限条件下手持机器人构型及尺度综合方法，设计多自由度位姿灵巧调节的机器人运动机构，研究动载荷下手持式机器人减/抑振优化设计及全行程稳定运动控制技术，构建手持式机器人打孔原型系统，并开展验证和评价。

培育项目

1. 基于外固定架肢体矫形重建的智能导航关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

2. 血管介入手术机器人主动安全控制策略研究（申请代码 1 选择 F03 或 H02 的下属代码）

（三）昌平联合基金

重点项目

1. 高精度、轻量化的术中强预警膝关节置换手术机器人原型样机研制与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对膝关节机器人辅助手术中存在安全策略不足、结构与功能冗余等问题，基于术前影像、位姿信息及术中信号等多源数据，建立膝关节置换手术机器人的强预警保护方法，实现实时状态感知及精准操控，降低术中韧带、血管等软组织损伤触发几率；开展机器人硬件结构优化，研制具有术中强预警保护功能的轻量化、高精度手术机器人原型样机，并开展验证与评价。

2. 面向膝关节手术机器人辅助置换术式的截骨对线与软组织张力平衡技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

为提升膝关节手术机器人辅助置换术后患者功能恢复效果，开展膝关节截骨对线与软组织张力平衡技术研究，建立面向手术机器人辅助置换术式的膝关节运动学对线指标分析体系；提出基于膝关节运动学对线指标分析体系的术中手术规划实时优化算法，实现术中截骨对线与软组织张力平衡的精准修正，并开展验证与评价。

（四）大兴联合基金

重点项目

1. 神经外科手术机器人跨系统低延时精准控制关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码）

针对神经外科手术中多模态感知融合精度低、跨系统任务切换鲁棒性低等问题，研究基于端边融合的神经外科手术机器人数字孪生技术；研究基于多模态数据的动态优先级实时调度

策略；实现基于国产芯片的手术机器人低延时精准控制，并开展验证与评价。

培育项目

1. 面向颅内肿瘤及病灶精准切除的术中超声辅助神经外科手术导航定位技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

2. 基于 3D 结构光技术的神经外科机器人辅助颅内深部电极高精度植入关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

3. 面向脊柱脊髓病变的神经外科手术导航及微型机器人精准定位技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

4. 面向药物难治性癫痫的磁共振引导激光消融路径自动规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

5. 微型导航定位机器人辅助颅内肿瘤、病变活检精准定位及术中快速病理检测关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

6. 3D 结构光在神经导航辅助肿瘤切除手术中的快速注册、病灶投影与功能保护等关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

7. 基于结构光的机器人辅助脑穿刺定位与血肿可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

8. 3D 结构光机器人引导的可视化脑深部电刺激电极植入关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

9. 面向脑功能疾病的智能脑结构分割及路径规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）