

附件 2

2026 年度北京市自然科学基金联合基金
项目（储备）指南

一、新一代信息技术.....1

（一）朝阳联合基金.....1

 重点项目.....1

 1. 无线自组网通信导航深度融合的分布式相对测距关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）.....1

 培育项目.....1

 1. 面向太赫兹波谱系统的 2GHz-30GHz 宽带十通道低相噪线性扫频源关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）.....1

 2. 面向智能办公场景的多模态大模型高效推理与应用关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）.....1

 青年培育项目.....1

 1. 面向晶圆缺陷检测的高分辨率高通量计算显微成像方法研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）(2 年，30 万).....1

（二）海淀联合基金.....2

 重点项目.....2

 1. 基于单微波源多加速管的多能量加速器关键技术研究（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）.....2

 2. 大型客体兆电子伏能谱螺旋 CT 成像技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）.....2

 3. 基于能谱探测的背散射三维成像安检设备关键技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）.....3

4. 等离子体加速器束流品质优化方法研究及验证（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）	3
5. X 射线光子计数探测器多通道高速高精度波形数字化及高计数率读出关键技术（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）	3
6. 高计数率多电极高纯锗伽马探测器研究（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）	4
7. 辐射场直接暴露情形下人员受照剂量的智能监测方法研究（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）	4
8. 公共场所安全检查人员疲劳监测、诊断与预警技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 G04 的下属代码）	5
青年培育项目	5
1. 基于碳纳米管分布式射线源静态 CT 的高时空分辨瞬态成像关键问题研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	5
2. 基于地面辐照与空间在轨实验的硅光电倍增管辐射损伤机理及等效评估方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	5
（三）丰台联合基金	5
重点项目	5
1. 基于模型上下文协议的电力大模型接口调度和风险防御关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	6
2. 基于大模型的密码产品侧信道分析测评智能体研究与应用（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	6
3. 基于人工智能与量子密码协同的油气储运异构物联网安全防护研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	6
4. 面向后量子密码物理安全的分析评估与轻量防护关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	7
5. 面向大型活动人群的保障智能仿真与可信决策方法研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）	7

培育项目	7
1. 地质灾害监测物联网动态物理场下无线密钥生成与硬件加密模组关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	8
青年培育项目	8
1. 基于异构风险映射的配电网智能终端主动防御技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	8
（四）副中心联合基金	8
重点项目	8
1. 面向专业场景的高可靠智能体高效优化关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	8
培育项目	8
1. 面向学生自主学习能力提升的元认知能力智能诊断和干预体系构建与研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）(2 年，30 万).....	8
2. 基于生成式人工智能的智慧型教材设计与应用研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
3. 基于多智能体协同的沉浸式课堂空间构建方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
4. 面向中小學生人工智能学习成效的评估方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
5. 基于多模态智能技术的中学跨学科教学方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
6. 面向中小学科技教育的半导体显示产业课程化方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
7. 面向个性化学习路径的多目标学习模式发现与可解释推荐研究（申请代码 1 选择 F06 或 F07 的下属代码）	9
8. 基于人工智能和光谱优化的显示 RGB 蓝光危害研究（申请代码 1 选择 F06 或 A20 的下属代码）	9

青年培育项目	9
1. 面向 STEM 教育的人工智能辅助学习方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）	9
（五）顺义联合基金	9
重点项目	9
1. 大语言模型与操作系统的深度融合新架构研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万).....	9
2. 面向硬件感知的低延时场景模型压缩与量化技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）	10
3. 智能座舱用户状态多维认知建模与情感化具身主动交互技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 E12 的下属代码）(3 年，500 万).....	10
4. 面向边缘智能的端侧记忆机理与高效存储回放机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	11
5. 融合运筹优化的工业决策智能体自主建模与求解技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，100 万).....	11
6. 基于物理智能基础模型的自动驾驶与具身智能跨域表征与能力迁移研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	12
7. 面向自动驾驶场景的长时序可交互世界模型研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，300 万).....	12
8. 基于潜空间世界模型的闭环强化学习与具身智能策略研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，300 万).....	13
9. 面向具身智能的端到端确定性系统研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	14
10. 面向开放环境的具身智能系统攻击与防御技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	14
11. 面向复杂工况的高阶智能驾驶轨迹跟踪与控制方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	15

12. 面向车辆异构立体缺陷的视觉智能检测研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万).....	15
13. 多模态大模型流式视频推理与长时具身记忆研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万).....	16
14. 面向多模态具身智能体的交互行动协同强化学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	16
（六）北京经开区联合基金	17
重点项目	17
1. 多模态表征高效融合具身大模型与人形机器人数据集构建（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	17
2. 基于扩散模型的流式视频推理方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	17
3. 基于多模态动作先验与语义驱动的机器人实时运动生成机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	18
4. 面向人形机器人的文本-动作生成与人类运动数据框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	18
培育项目	18
1. 面向生活服务场景的高自由度触觉灵巧手精准操作技能学习研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
2. 面向高精度工业任务的双臂灵巧操作跨域迁移关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）	19
青年培育项目	19
1. 面向复杂环境的仿真数据扩展与虚实迁移关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
2. 基于模型混合压缩的视觉-语言-动作模型高效推理关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19

3. 面向人体多模态运动信息融合的人机交互稳定性研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
4. 真实场景下的机器人在线强化学习框架关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
5. 具备环境交互能力的机器人全身运动规划与自适应控制研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）	19
6. 基于人类运动风格迁移的人形机器人自然运动生成与控制研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）	19
7. 人形机器人拓扑优化设计方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
8. 面向开放动态环境的具身智能人形机器人“云-边-端”协同安全感知与自主防御研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	19
9. 基于物理本体与交互智能的人形机器人安全评测方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	20
（七）小米联合基金	20
重点项目	20
1. 先进金属材料自主实验平台关键技术研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，300 万).....	20
2. 云边端协同大模型推理关键技术及系统（申请代码 1 选择 F04 或 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	20
3. 原生 4D 多模态端侧大模型架构与实时推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	21
4. 以视觉为中心的自动驾驶多模态基座模型高效训练与端侧部署架构研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	21
5. 基于多模态数据的全自主长序列灵巧操作大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，300 万).....	22

6. 超低功耗宽带大规模全息超表面天线传输关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(4 年，500 万).....	23
7. 面向移动终端的实时智能调度理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	23
8. 多模态大模型驱动的智能制造可靠演化与高效构建关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(3 年，300 万).....	24
培育项目	24
1. 知识驱动的高质量复杂推理合成数据集构建方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
2. 面向长文本生成的大语言模型高效推理技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
3. 移动端轻量化多模态视觉语言模型技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
4. 面向可见光相机的无参考图像质量评价方法研究（申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
5. 用于双臂精细灵巧操作的视觉-触觉-语言-动作模型研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
6. 面向混合交通场景的自动驾驶通感一体化信道数字孪生建模与预测研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，50 万).....	25
7. 氮化物压电电子学界面调控机制与神经形态系统研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(3 年，50 万).....	25
8. 面向室内 AIoT 场景的光学智能反射面动态调控与链路增强研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）(3 年，50 万).....	25
9. 面向复杂异构环境的 Wi-Fi 感知跨域泛化机制与全链路鲁棒性研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，50 万).....	25
10. 面向移动终端的多模态数字资产版权保护技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，50 万).....	25

11. 面向消费级空气动力学设备的三维非定常射流演化规律与评价方法 （申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(3 年, 50 万).....	26
二、商业航天	26
（一）海淀联合基金	26
重点项目	26
1. 基于电磁加速能量转化机制的大功率磁等离子体动力推力器性能优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年, 100 万).....	26
2. 基于物理知识和数据联合驱动的天基空间碎片智能检测与跟踪技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年, 100 万).....	26
3. 高分宽幅大斜视星载 SAR 实时成像关键技术与验证（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年, 100 万).....	27
4. 空间目标雷达多角度精细探测技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	27
5. 基于多源在轨数据的大气密度模型误差及与地磁扰动作用研究（申请代码 1 选择 D04 的下属代码）	27
6. 空间非合作目标多源异构亚像素级三维重建技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	28
7. 低功率电弧推力器焊缝热-力失效机理与耐高温连接技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	28
培育项目	29
1. 吸气电推进系统的地面原理实验验证及诊断（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年, 30 万).....	29
2. 基于小推进的非合作航天器接近规划与柔顺抓捕接管控制（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年, 30 万).....	29
3. 连续闭合曲线发射极离子液体电喷雾推力器的多泰勒锥特性研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	29

4. 跨大温区下高比冲低功率电弧推力器多工质起弧及稳定工作特性研究（申请代码 1 选择 E14 或 E07 的下属代码）	29
5. 空间立体星座遮挡环境下时空信息确定技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	29
青年培育项目	29
1. 面向卫星磁测的非线性磁光旋转量子磁场标矢一体化测量方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万).....	29
2. 多活动载荷的浮体式航天器双舱协同控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万).....	29
3. 动态网络约束下大规模星座分布式自主协同控制研究（申请代码 1 选择 A07 或 E14 的下属代码）(2 年，30 万).....	29
4. 面向全球空管应用的星基甚高频管制通信载荷关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万).....	30
（二）丰台联合基金	30
重点项目	30
1. 多源不确定性耦合影响下垂直回收火箭自适应抗扰与容错控制研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	30
2. 基于凸优化方法的运载火箭多约束返回着陆制导研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	30
3. 液体火箭逆向喷流复杂流动力热特性评估（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）(2 年，100 万).....	31
（三）北京经开区联合基金	31
重点项目	31
1. 深冷液氧贮箱气-液-固三相耦合作用机制和增压性能研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	31
2. 变推力液体火箭涡轮泵瞬变流动及作用机制研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	32

3. 大载重亚轨道飞船群伞回收系统多体耦合动力学与稳定性研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	32
4. 返回式航天器摄动轨道维持与跨空域再入精准制导研究（申请代码 1 选择 E14 或 A07 的下属代码）	32
5. 面向临床失重/超重状态模拟的免疫细胞粘附动力学实时监测系统构建与应用（申请代码 1 选择 A10 的下属代码）（双负责人制）	33
6. 应用于柔性太空舱的空间机械臂先进控制技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	33
7. 考虑动力系统故障的可回收液体火箭回收段智能轨迹重构与安全控制方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	34
8. 空间灵巧操作机器人/臂动力学与控制关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	34
培育项目	35
1. 可重复使用运载器载荷舱再入返回过程气动-传热耦合特性研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
2. 基于热化学非平衡与复燃效应的大尺度发动机羽流高效高保真模拟方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
3. 基于人诱导多能干细胞的骨骼肌类器官失重衰老模型构建和药物筛选模型评估（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
4. 基于斑马鱼模型的太空环境睡眠节律研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
5. 运载火箭高空非平衡羽流效应高效精确预示技术及模拟软件（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35
青年培育项目	35
1. 面向亚轨道大载重飞船群伞系统的伞型优化设计与验证研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	35

2. 热循环载荷下增材制造铜合金推力室失效模式与寿命预测多尺度研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	36
3. 火箭整流罩海上无损回收与伞降系统流固耦合研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	36
4. 高效能太空摆渡转移轨道优化技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）	36
三、智能交通	36
（一）朝阳联合基金	36
重点项目	36
1. 汽车智能底盘极限工况的融合控制方法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码）(2 年，100 万).....	36
2. 融合物理引导与深度学习的车辆极限控制技术研究（申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码）(2 年，100 万).....	37
培育项目	37
1. 智能底盘极限运动安全性能评价方法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	37
2. 基于虚拟 ECU 的汽车软硬解耦开发方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，30 万).....	37
3. 灌胶气泡预测数值模拟与优化研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万).....	37
4. 面向 PCB 精密器件激光焊接工艺的温度监测方法研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万).....	37
5. 面向电子后视镜的光电低时延调度与感算资源优化研究（申请代码 1 选择 E12 或 F02 的下属代码）(2 年，30 万).....	37
6. 基于轻量化多模态融合感知的车载兴趣点动态推送机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	37

7. 面向汽车转向机械台架的大功率有铁芯永磁同步直线电机高动态力闭环控制算法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
8. 基于 Linux 双内核实时系统的百微秒级周期调度研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
9. 金属壳体表面能影响机理及其非化学活性剂提高方法研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
10. 基于压电陶瓷高频谐振视觉模组清洁方法和模型研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
青年培育项目	38
1. 基于可微物理建模的自动驾驶多模态感知系统观测机理与优化理论研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
2. 线控底盘系统操纵与稳定性能的可计算表征方法与建模研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
3. 面向紧急接管场景的汽车线控转向人机共驾交互设计及评价方法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
4. 基于深度学习的车载嵌入式软件安全模糊测试协同优化研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
5. 基于静态分析与功能安全约束的车载软件自主演进方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	38
6. 精密电子部件多 PIN 针自适应装配机器人高精度视觉检测与位姿估计方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	39
（二）丰台联合基金	39
重点项目	39
1. 基于介空间的城轨巡检数据要素治理方法及其验证研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）	39

2. 城市轨道交通全运维周期振动噪声管控关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	39
3. 强退化封闭空间无人机自主导航与具身智能感知关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	40
4. 基于处方式维护的轨道交通信号设备维护智能决策技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	40
5. 跨区域干线物流自动驾驶货车编队资源协同调度技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	41
培育项目	41
1. 基于深度学习的车轴辐射裂纹检测研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	42
2. 面向城轨的轨道检修一体化机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
3. 面向列车高速移动场景的车地通信数据的高效传输方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
4. 城市轨道交通运行态势分析大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
5. 基于可信 AI 的城市轨道交通行车组织自主优化与调度技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
青年培育项目	42
1. 基于动态检测数据的城轨刚性接触网病害识别与维修决策优化研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
2. 列车网络数据安全隐患识别与入侵检测技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）	42
3. 轨道交通永磁同步电机牵引系统级联故障演化机理与智能溯源研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	42

4. 面向高精度空中作业的飞行-操作协同智能算法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	42
5. 基于生成式知识增强的城市轨道交通行车调度策略智能生成与优化技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	43
6. 城市轨道交通线网运行图一体化智能编制优化与评估技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	43
7. 基于地球大数据的森林地表可燃物火灾蔓延预测研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万).....	43
8. 基于物理信息机器学习的轨道交通前向信号机可信识别方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	43
9. 卫星拒止与无先验场景下半挂货车编队协同轨迹估计与跟踪控制技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万).....	43
（三）顺义联合基金	43
重点项目	43
1. 面向长寿命与高安全的锂电池机理-智能协同架构研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	43
2. 高效率全固态电池关键材料设计与界面失效机制的多尺度智能解析研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）	44
3. 基于界面原位聚合或卤化物复合体系的车用动力快充全固态电池研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）(3 年，300 万).....	44
4. 高频高效新能源汽车电机用新型低成本非晶软磁材料及性能研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，100 万).....	45
（四）小米联合基金	45
重点项目	45
1. 面向新能源汽车的高性能镁合金智能化增材制造技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(3 年，300 万).....	46

2. 基于车路云协同的智能驾驶增强型决策控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	46
培育项目	47
1. 乘用车大型点阵薄壁加筋承载构件设计制造协同优化关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，50 万).....	47
2. 基于植入式光纤光栅传感技术的高压电池研究（申请代码 1 选择 B09 或 E02 的下属代码）(2 年，50 万).....	47
3. 基于人类道路交通事故数据的高价值仿真测试场景生成（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，50 万).....	47
4. 车载光通信模块传输原理研究、原型系统搭建和性能验证（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，50 万).....	47
5. 面向汽车政策法规的语义理解及可信智能体推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万).....	47
四、集成电路	47
（一）朝阳联合基金	47
重点项目	47
1. 基于宽禁带半导体的长波高效功率放大单元关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码).....	47
2. 耐高温 SiC 基 JFET 器件关键工艺技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	48
培育项目	48
1. 面向半导体刻蚀设备的 10 μ m 高致密 Y ₂ O ₃ 防护薄膜 PVD 沉积工艺研究（申请代码 1 选择 E02 或 E01 的下属代码）(2 年，30 万).....	48
2. 感应加热设备中感应线圈电磁耦合效率与温度均匀性提升研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万).....	48
青年培育项目	48

1. 面向集成电路制造工艺中芯片表面白光干涉显微测量的低敏感性三维重构算法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)....	48
（二）副中心联合基金	48
重点项目	48
1. 健康照明显示系统的发光材料与芯片关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	49
培育项目	49
1. 基于单脉冲编码与多模态交互的低延迟、高能效智能显示技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 F04 的下属代码）	49
（三）顺义联合基金	49
重点项目	49
1. 面向人工智能加速器系统的高可靠技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F04 的下属代码）(2 年，100 万).....	49
2. 基于比特级稀疏性的算法优化和领域专用加速器架构研究(申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(2 年，100 万).....	50
3. 面向自动驾驶视觉智能的软硬件协同压缩与搜索技术研究(申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万).....	50
4. 面向三维堆叠推理芯片的算子生成与编译优化关键技术研究(申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(2 年，300 万).....	50
5. 三维集成晶圆级智能计算架构研究(申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(2 年，300 万).....	51
（四）北京经开区联合基金	51
重点项目	51
1. 低内能、窄能谱分布自由基的能量在线诊断研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）	51
2. 容性馈入射频电压波形与离子刻蚀性能的数值模拟研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，100 万).....	52

3. 基于元素掺杂的氧化铪高介电常数薄膜应用于栅介质材料的性能研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	52
4. 旋转弹性晶圆表面反应物分布对化学气相沉积工艺结果影响的数值模拟研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）	52
5. 薄膜沉积设备中基底界面等离子体-热场协同处理机理与损伤抑制研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(2 年，100 万).....	53
6. 基板在气/液复杂环境下的微环境建模仿真与过程优化研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）	53
7. 湿法工艺腔室微环境多场耦合建模与本质安全协同调控方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）	53
8. 基于表面张力与马兰戈尼效应的高深宽比晶圆无损干燥机理研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）	54
9. 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 A08 的下属代码）	54
10. 基于跨尺度的多物理场耦合键合机理研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	55
11. 面向 GAA 器件的 PEALD 介质薄膜的合成与工艺集成方法的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	55
12. 半导体设备用零部件表面陶瓷涂层在含氟等离子体环境中失效机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）	56
13. 先进制程贵金属互连材料的电阻尺寸效应及其应力调控的研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，100 万).....	56
14. 等离子体原子层沉积系统多物理场耦合机理及数值模拟研究（申请代码 1 选择 F04 或 E02 的下属代码）(2 年，100 万).....	56
15. 多级脉冲下等离子体响应研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	57
16. 三维集成中热管理材料 AlN 沉积微结构-热导关联机制研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，100 万).....	57

17. 数据驱动的三维光电集成多物理场多尺度仿真偏差修正技术研究 （申请代码 1 选择 F3 或 F05 的下属代码）	58
（五）小米联合基金	58
重点项目	58
1. 基于统一算法基座和数字域存算的高能效端侧智能体推理系统研究 （申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万).....	58
2. 基于 RISC-V 的领域定制芯片与编译栈协同设计研究（申请代码 1 选 择 F04 的下属代码）(3 年，300 万).....	59
培育项目	59
1. 基于高层综合语言的数据流加速器架构设计空间探索技术（申请代 码 1 选择 F02 或 F04 的下属代码）(3 年，50 万).....	59
五、先进能源	59
（一）朝阳联合基金	59
重点项目	59
1. 深海环境下风电叶片侵蚀机理研究及新型防护材料研制（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）	59
2. 高海拔极端环境下沥青混凝土面板耐久性智能评估模型（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）	60
3. 脱壁流跌水竖井泄洪洞消能机理和通气特性研究(申请代码 1 选择 E09 的下属代码).....	60
4. 高水头抽蓄电站双向水流耦合机理与调控机制研究（申请代码 1 选 择 E09 的下属代码）	61
5. 高效氮还原电催化剂研制与电解质反应体系设计（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）	61
6. 基于多源感知融合与动态预警的制氢系统安全保障研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）	61

7. 基于多场耦合强化的水合物高密度固态储氢关键技术研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）	62
8. 基于垂直领域多模态大模型的梯级水电灾害智能监测技术研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）	62
9. 基于量子博弈的新能源异构储能系统多主体协同机制与容量配置优化研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）	63
10. 宽工况条件下高效绿氨合成的原子簇催化剂关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 B02 的下属代码）	63
11. 用于石脑油芳烃/非芳烃分离的高稳定性、高效膜材料构筑技术（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）	64
12. 碱性电解水制氢设施中氧气和碱混合物环境下金属腐蚀机理研究（申请代码 1 选择 B08 或 E01 的下属代码）	64
13. 微纳加工修饰电极结合电化学活性生物膜高效转换 CO ₂ 产细菌蛋白技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 C22 的下属代码）	64
14. 基于电磁感应加热的长管排大功率反应炉炉管控温研究（申请代码 1 选择 E06 或 E07 的下属代码）	65
15. 高性能长链支化乙丙橡胶的高效可控制备关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）	65
16. 针对含硫酸性气体的去极化电解制氢关键技术研究（申请代码 1 选择 B09 或 E06 的下属代码）	66
17. 高温液态金属-空气液流电池长时储能关键技术研究（申请代码 1 选择 E06 或 B09 的下属代码）	66
18. 基于数据驱动的虚拟电厂参与电力市场的关键建模技术与竞价策略研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）	67
培育项目	67
1. 基于多场耦合的海上光伏布局优化数值模拟研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）	67

2. 基于可解释深度学习和流域时空相似的中小流域极端洪水预报研究 （申请代码 1 选择 E09 的下属代码）	68
3. 稀疏观测和 AI 共同驱动的我国太阳总辐射临近预报方法研究（申请 代码 1 选择 D05 的下属代码）	68
4. 老旧小区建筑韧性提升与绿色低碳一体化更新关键技术研究（申请 代码 1 选择 E08 的下属代码）	68
5. 面向水电工程的固体废物资源化调控机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）	68
6. 面向“天-空-地”一体化的区域水系健康评价体系研究（申请代码 1 选 择 E09 的下属代码）	68
7. 面向风光储等新能源全电量入市下新型储能参与多市场交易策略的 研究（申请代码 1 选择 G03 或 A06 的下属代码）	68
8. 面向城市零碳能源 AEM 电解-燃料电池系统的研究（申请代码 1 选 择 B02 的下属代码）	68
9. 人工智能赋能的深埋裂隙岩体洞室大尺度-高精度渗流模拟关键技术 （申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	68
10. 基于多源数据融合的北京山区水电工程地震-降雨复合滑坡风险识别 与智能预警技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）	68
11. 基于数据-物理的园区多能流耦合协同调控与能碳优化模型研究(申 请代码 1 选择 F03 的下属代码).....	68
（二）副中心联合基金	68
重点项目	69
1. 面向高品质碳源制备的废弃生物质资源化技术研究（申请代码 1 选 择 E10 的下属代码）	69
2. 面向美丽河湖建设的“厂-网-河”智慧监管技术研究（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）	69

3. 面向多目标优化的污水处理再生工艺机理-数据-知识模型与应用研究 （申请代码 1 选择 E10 的下属代码）	70
4. 基于固定生物膜技术的食品加工类废水外挂强化脱氮装备研发与调控优化 （申请代码 1 选择 E08 或 F03 的下属代码）	70
（三）北京经开区联合基金	70
重点项目	70
1. 球形环可拆卸超导磁体关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属 代码）(3 年，300 万).....	70
青年培育项目	71
1. 面向氢硼聚变的氢或含氢化合物的自旋极化方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
2. 面向氢硼聚变的硼-11 或硼-11 化合物的自旋极化方法研究（申请代 码 1 选择 A30 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
3. 0.1-1MeV 能区氢硼自旋极化核反应模型研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）	71
4. 基于激光离子加速技术高效产生 0.1-1 MeV 质子的方法研究（申请 代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
5. 基于高能量密度离子的磁约束氢硼聚变局部点火可行性研究（申请 代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
6. 球形环中聚变反应多通道能谱分析方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
7. 球形环中磁井抑制等离子体湍流能量扩散的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	71
8. 融合多源多模态诊断信息的等离子体不稳定性智能识别与演化预测 方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	72
9. 球形环等离子体磁位形的高精度智能控制方法研究（申请代码 1 选 择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	72

10. 球形环装置运行工况安全边界快速高保真外推方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	72
11. 基于光学成像的球形环等离子体磁位形智能反演方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万).....	72
六、医学人工智能	72
（一）朝阳联合基金	72
重点项目	72
1. 多模态数据融合与可穿戴超声的危重症心脏不良事件智能预警技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....	72
2. 免疫抑制宿主肺炎病原-宿主互作机制及整合诊断与精准干预策略研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）.....	73
3. 基于 AI 多模态组学的难治性类风湿关节炎治疗抵抗机制与靶向策略研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）.....	73
4. 基于负重位锥形束 CT 的足踝部三维测量标准与智能诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H06 或 F06 的下属代码）.....	74
5. 分子探针增强的多模态 MRI 快速同步成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）（双负责人制）.....	74
6. 基于快速灌注 MRI 的胶质瘤分级及预后评估的新型定量标志物研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）.....	74
7. 基于磁共振的脑血管病脑氧代谢成像研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）.....	75
8. DSA 高分辨心脏微循环成像技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）（双负责人制）.....	75
9. 自由呼吸 CBCT 成像优化及其在肿瘤介入研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）（双负责人制）.....	76
10. 基于偏振折叠光路-多光谱融合调控技术的近视前期儿童用眼行为干预量效关系研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）(2 年，100 万).....	76

培育项目	77
1. 基于多模态数据的社区获得性肺炎经验性治疗方案智能决策模型构建研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	77
2. 基于高频 QRS 多模态数据的心脏骤停智能预警与决策模型研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）	77
3. 基于强化学习的器械动态追踪及脊柱术中跨模态空间配准算法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	77
4. 面向核应急辐射损伤的脂质代谢标志物筛选及急性放射病临床智能评估模型研究（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）	77
5. 基于多中心研究的抗磷脂相关血小板减少免疫图谱描绘及智能预测模型研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	77
6. 基于 PhIP-seq 抗体组学的自身免疫病分子分型生物标志物发现研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	77
7. 基于多组学分子特征的胃癌新辅助免疫治疗智能预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	77
8. 基于多智能体强化学习的肺癌非共面放疗智能决策方法研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	77
9. 基于全国多中心数据的儿童骨龄智能评估模型构建与验证（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	77
10. 面向原发中枢神经系统淋巴瘤复发风险预测的智能评估模型研究与评价（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	77
11. 多年龄段儿童颅脑急症智能诊断模型研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	78
12. 基于磁共振的下肢动脉硬化闭塞症精准评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	78
13. 基于 X 线动态成像的颈椎病康复效果智能评估模型研究与评价（申请代码 1 选择 H06 或 F06 的下属代码）	78

14. 基于跨尺度多模态数据融合的眼科智能诊断大模型研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万).....	78
(二) 海淀联合基金	78
重点项目	78
1. 面向颅脑皮层下核团的柔性电极智能植入机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 H09 的下属代码）（双负责人制）	78
2. 面向数字化精准手术的高分辨率数字导航显微镜关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 H27 的下属代码）(3 年，300 万)（双负责人制）	79
3. 基于人工智能的肺癌复合式冷热消融联合胸腔镜手术治疗策略优化与临床评价研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	79
4. 面向乳腺癌的复合式冷热消融-免疫协同机制与治疗策略优化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	80
5. 基于复合式冷热消融的肝癌特异性 T 细胞免疫重塑研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	80
6. 机器人导航下复合式冷热消融技术治疗脑肿瘤的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	80
7. 基于多模态可解释 AI 的复合式冷热消融联合免疫治疗软组织肉瘤疗效预测模型与个体化策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码） ..	81
8. 复合式冷热消融诱导免疫原性协同治疗老年进展期肺癌的机制探索与临床评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	81
9. 复合式冷热消融在局部晚期不可切除胰腺癌综合治疗中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	82
10. 基于超高场磁共振的心肌纤维化精准评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	82
11. 基于能谱 CT 多参数功能影像的晚期宫颈癌自适应放疗关键智能技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	83

12. 基于超高场磁共振多序列成像方法的关节软骨损伤评估模型的构建与验证（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）	83
13. 基于多元组学技术的儿童先天性胆总管囊肿精准诊断及并发症风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H03 或 F06 的下属代码）	83
14. 基于多模态脑成像的特发性快速眼动睡眠障碍进展风险预警研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）	84
15. 基于光子计数 CT 的肺恶性肿瘤消融术后残留识别与疗效评估研究（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）	84
16. 基于钆对比剂与光子计数 CT 的一站式肝肾功能评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 或 H27 的下属代码）	84
17. 基于多模态数据融合分析的烟雾病卒中风险精准预测关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）	85
18. 基于一站式多任务高场磁共振无造影剂成像技术的老年缺血性心肌病早期预警方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	85
19. 基于多源异构数据的放射性碘难治性甲状腺癌早期风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H16 或 H27 的下属代码）	86
20. 肝肺恶性肿瘤微创消融术实时引导主从穿刺机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 F03 的下属代码）	86
21. 面向经自然腔道（阴道）的单孔腹腔镜手术机器人临床应用关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	87
22. 基于人工智能的头颈肿瘤新型分子分型体系构建研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	87
23. 融合多模态影像及生物检测信息的过敏性结膜炎智能诊疗研究（申请代码 1 选择 F06 或 H13 的下属代码）	87
24. 数智中医慢病防治高质量数据供给与垂域模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H31 的下属代码）	88

25. 呼吸系统多病种人工智能会诊关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H01 的下属代码）	88
26. 面向肝脏多适应症精准治疗的血管介入手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）	88
27. 基于多模信息融合的髋关节镜智能导航系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	89
28. 基于图像识别的关节假体周围感染智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	89
29. 个体化跟骨骨折智能诊疗一体化平台构建及评价方法研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）	90
30. 基于无液氦脑磁图-高场功能磁共振的抑郁症神经环路机制与精准靶点调控研究（申请代码 1 选择 H10 或 H27 的下属代码）	90
31. 基于 MEG 与 fMRI 的运动功能区脑肿瘤脑网络机制与靶向干预研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）	91
32. 基于无液氦心磁图动态监测的冠心病患者冠脉介入血运重建术后风险预测研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	91
33. 基于影像学预测结直肠癌肝转移瘤血管及免疫微环境治疗相关演变规律的研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	92
34. 基于光子计数 CT 的胸腰椎骨质疏松骨折风险评估预测方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	92
35. 基于智能 DR 自助式检查的具身机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	92
36. 基于光子计数 CT 的骨肉瘤分子分型和新辅助化疗反应类型精准预测及其病理机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	93
37. 基于深度学习的慢性完全闭塞病变介入双侧冠脉造影时空融合与智能动态路图研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	93

38. 基于光子计数 CT 的下肢静脉瓣超清显像与瓣叶功能定量关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	94
39. 基于多模态影像的脑心共病泛血管智能评估研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	94
40. 基于 PET/CT 的极重度 AD 患者音乐治疗神经响应机制与智能表征研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	95
41. 基于高性能 CT 和 MR 的胸部淋巴管异常（TLAs）智能表征与影像分型研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	95
42. 基于高清薄层 CT 的慢性阻塞性肺疾病超微结构与气流动力学评估体系研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	96
43. 基于光子计数 CT 的尿路上皮癌精准诊断研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	96
44. 基于多模态智能体的脑肿瘤协同诊疗关键技术与验证研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	96
培育项目	97
1. 基于光纤形状感知与 CBCT 配准的自主呼吸下肺结节复合式冷热消融技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	97
2. 适用于复合式冷热消融的治疗性癌症原位疫苗构建及其免疫机制研究（申请代码 1 选择 H33 的下属代码）	97
3. 面向肺癌放疗精准评估的 18F-FDG PET 假阳性识别的 T 细胞靶向成像研究（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）	97
4. 面向冠脉介入功能学评估的血管造影实时无创 FFR 关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	97
5. 面向孤独症早期识别的多模态跨尺度脑成像研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	98
6. 基于金属伪影抑制技术的脊柱脊髓肿瘤智能精准放疗模型构建与验证（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	98

7. 基于影像与功能学指标的慢性血栓栓塞性肺动脉高压智能评估方法研究（申请代码 1 选择 H01 或 F06 的下属代码）	98
8. 基于智能分割模型的影像学阴性癫痫病灶自动识别研究(申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）	98
9. 基于磁导航与术前医学影像融合协同的腹腔镜肝脏外科手术导航方法研究（申请代码 1 选择 H18 或 F03 的下属代码）	98
10. 基于 CT/MR 影像信息与门静脉血 ctDNA 的结直肠癌复发转移预测模型研究与评价（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	98
11. 基于手术真实场景序列与人工智能网络的自动化单孔机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	98
12. 医学影像无损压缩与存储优化关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	98
13. 基于肿瘤内异质性量化与人工智能分析的胃肠间质瘤风险预测研究（申请代码 1 选择 F06 或 H18 的下属代码）	98
14. 基于磁共振成像的儿童间歇性外斜视术后疗效预测模型研究（申请代码 1 选择 F06 或 H27 的下属代码）	98
15. 脊柱手术机器人自主操作关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	99
16. 面向骨科机器人的手术环境感知与建模技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）	99
17. 基于力位多重约束的机器人辅助关节置换手术智能规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	99
18. 基于人工智能和多模信息融合的个性化脊柱手术规划技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	99
19. 面向骨科手术的数字孪生模型构建与应用技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	99

20. 基于无液氦脑磁图的脑重大疾病（如癫痫、胶质瘤、抑郁症、双相障碍、神经退行性病变）神经机制及精准评估研究（申请代码 1 选择 H09 或 H10 的下属代码）	99
21. 基于 FAPI-PET 分子影像联合多序列 MRI 的腹膜假黏液瘤智能诊断模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	99
22. 基于多模态影像和高特异性生物标志物的颅内动脉瘤破裂风险评估研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	99
23. 基于智能柔性可穿戴设备的口面肌功能紊乱相关错合畸形诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	99
24. 基于高分辨率 CBCT 的口腔超长植体机器人种植系统误差分析与精度优化研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	99
25. 基于散斑与双目视觉融合的超大视野多相机阵列口腔三维重建关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	100
26. 口腔 CBCT 运动伪影智能校正关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 H27 的下属代码）	100
27. 基于多模态数据的牙周软组织增量手术智能分析与预测系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	100
28. 基于规则的多模态数据美学修复智能分析与临床决策系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	100
29. 基于 CBCT 影像的跨中线牙槽嵴缺损智能三维重建技术与评价（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	100
30. 生长发育期儿童 TMJ 多模态智能评估系统构建及应用研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	100
31. 基于高精度 CBCT 的根骨形态自动分析及正畸治疗后牙槽骨改建及预测（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）	100
（三）丰台联合基金	100
重点项目	100

1. 面向腹腔手术机器人的微波平台和智能温控可转腕能量器械研究 （申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）	100
2. 基于人工智能与多模态数据的关节假体周围感染智能防治体系构建 研究（申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码）	101
3. 基于胰岛素泵多模式自适应与驱感一体化精准控糖机制研究（申请 代码 1 选择 E05 的下属代码）（双负责人制）	101
4. 面向临床护理的导电-抗菌抗病毒智能纤维及织物构建研究（申请代 码 1 选择 E03 的下属代码）（双负责人制）	101
5. 基于多模态数据与人工智能的 ECMO 撤机风险评估与并发症预警研 究（申请代码 1 选择 H02 或 H16 的下属代码）	102
6. 便携式智能正压气溶胶防护装备关键技术研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）（双负责人制）	102
培育项目	103
1. 基于多模态影像的早发左主干病变降脂策略及预后研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	103
（四）副中心联合基金	103
重点项目	103
1. 面向颅内远端动脉瘤的新型血流导向密网支架的研制与评价（申请 代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	103
2. 基于静脉窦连续测压技术的静脉窦狭窄介入智能决策系统的构建 （申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	103
3. 复杂颅内动脉瘤血流动力学变化的时空分布特征研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	104
4. 面向颅内动脉狭窄介入治疗的合金支架系统的构建与评价（申请代 码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	104
5. 面向静脉窦狭窄治疗的支架结构适应性及血流动力学研究（申请代 码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	105

6. 可解释的乳腺超声良恶性鉴别智能辅助诊断模型研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	105
培育项目	105
1. 面向髌膝关节置换的智能导航规划与决策研究(申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码).....	105
2. 面向单髁膝关节置换手术的智能磨削技术研究(申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码).....	105
3. 面向长效防雾、智能防撞与宽视野成像的智能关节镜技术研究（申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）	106
4. 基于多模态影像与生物力学特征的颞下颌关节紊乱疾病模型构建与机制研究（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）	106
5. 面向脑动脉瘤围介入治疗期血栓风险预测的多模态模型研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	106
6. 基于仿生芯片的急性脑梗死无效再通机制及仿生模型研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	106
7. 密网支架植入全方向定位精准预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	106
（五）昌平联合基金	106
重点项目	106
1. 面部衰老病损多模态模型的构建及其在预测面瘫等术后面部恢复的定量研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）（双负责人制）	106
2. 压力性尿失禁（SUI）精准修复与多模态 AI 量化预后研究（申请代码 1 选择 C10 的下属代码）（双负责人制）	107
3. 基于多模态学习与视觉识别的小型化低成本髌臼周围截骨智能导航关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	107
4. 基于多模态数据驱动与人机协同的老年髌部骨折精准复位关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	108

5. 股骨头坏死塌陷风险预警与骨结构改性手术智能规划研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	108
6. 基于人工智能和多模态影像融合的先天性脊柱畸形诊疗决策关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	109
7. 术中实时三维 OCT 引导下的内路球壁层间自动注射机器人关键技术研发（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）（双负责人制）	109
8. 结膜杯状细胞无创成像技术及干眼智能精准诊断系统的研发与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	110
9. 新污染物眼生物样本检测体系建立及其对重大眼底疾病的危害机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	110
10. 超广角共焦激光眼底多模影像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）	111
培育项目	111
1. 膝关节单髁与髌股关节联合置换辅助机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	111
2. 面向全膝关节置换的轻量化手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	111
3. 面向神经系统的磁共振辅助内镜精准导航技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）	111
4. 载巩膜交联剂缓释系统的 3D 打印黄斑垫压装置构建及治疗研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	111
5. 基于细胞免疫治疗的 mRNA 纳米药物治疗 IgG4 相关眼病纤维化病变的研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	111
6. 高度近视后巩膜收缩术用纳米复合材料构建及其作用机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	111
7. 多模态眼睑恶性肿瘤的智能诊断与病理分型模型研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112

8. 增殖性糖尿病视网膜病变玻璃体手术预后预测模型构建与验证（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112
9. 基于全域术中扫频 OCT 的白内障超乳手术参数和技术分级的评价体系研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112
10. 基于多模态图像的高精度数字孪生人眼模型构建与验证（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112
11. 基于全域术中扫频 OCT 的晶状体光学定量及其与超声乳化能量响应的关联机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112
12. 面向瘢痕疙瘩动态监测的光学智能诊断设备研制与评价（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	112
13. 光学监测下的金-金键合设备研制（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）	112
14. 基于术中 OCT/OCTA 技术评估飞秒激光角膜屈光手术中负压吸引对眼底结构及血流改变的影响研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	112
（六）大兴联合基金	112
重点项目	112
1. 基于冠脉 CTA 的慢性闭塞病变介入治疗决策关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	112
2. 结直肠癌免疫治疗磁共振影像生物标志物构建及复发风险预警关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）	113
3. 肾动脉血流储备分数人工智能评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	113
4. 发育期癫痫患儿意识水平的多模态动态定量评估与个体化监测关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	114
5. 基于多模态数据库与动力学建模的癫痫网络节点识别与网络导向 SEEG 热凝干预研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	114

6. 液态金属人工神经移植物构建及其神经功能修复机制的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）	115
7. 基于认知组学的癫痫外科智能化神经心理评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	115
8. 面向磁共振引导激光消融颅内病灶手术的植入式传感与原位感知关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）（双负责人制）	116
9. 小型化低伪影智能神经外科机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）	116
10. 基于数字孪生的腹主动脉瘤不良转归预警与并发症干预决策研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	117
11. 基于血流动力学的主动脉夹层预后不良机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	117
12. 面向下肢动脉重建术后早期再狭窄的遗传-血小板调控机制与智能预测模型构建（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	117
13. 主动脉弓部两分支覆膜可调控支架系统设计及评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	118
培育项目	118
1. 基于 CTA 的冠状动脉搭桥术后桥血管再狭窄智能风险预警模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	118
2. 基于冠脉 CTA 定量特征的易损斑块识别及临床风险分层模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	118
3. 基于 CT-FFR 的冠心病诊疗决策机制与资源优化配置研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	118
4. 颅内肿瘤消融新型激光及光纤精准治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	118

5. 药物难治性癫痫的磁共振引导激光手术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）	118
6. 基于 SEEG-MEG/EEG 多模态电生理信号融合的难治性癫痫致病区定位关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
7. 面向难治性癫痫记忆神经环路保护及人脑空间导航的激光消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
8. 面向药物难治性癫痫的致病灶定位与植入路径智能规划系统研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
9. 3D 结构光机器人辅助脑内血肿穿刺定位自动规划与可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
10. 脑和脊柱一体化手术机器人辅助病灶精准定位、实时可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
11. 面向药物难治性运动障碍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 或 H28 的下属代码）	119
12. 面向传染疾病相关颅脑病变的 3D 结构光机器人辅助多靶点活检路径规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码） ...	119
13. 神经外科磁共振引导激光消融系统中高精度磁兼容光纤驱动关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	119
14. 面向神经内镜手术的光磁一体导航辅助脑深部重要结构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）	120
15. 面向脑肿瘤切除与功能区保护的 3D 结构光定位与多模态信息融合手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	120
16. 脑肿瘤激光间质热疗与光热敏分子复合式热消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	120
17. 非术中磁共振环境颅内病变激光消融适应性关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	120

18. 面向复杂脑脊液管理手术的机器人辅助智能路径规划与精准穿刺导航技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	120
19. 基于 AI 与 CT/MRI 影像数据的腹主动脉瘤修复决策模型构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	120
20. 基于临床队列的急性主动脉综合征围术期脏器损伤智能评估模型构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	120
21. 腹主动脉瘤腔内修复术后内漏发生风险评估智能模型研究与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	120
22. 基于临床队列的主动脉夹层合并灌注不良综合征优化治疗策略研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	120
23. 面向血管内亚急性血栓清除的等离子碎栓抽吸导管系统构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	121
（七）北京经开区联合基金	121
重点项目	121
1. 基于负荷状态左房压评估的房颤合并隐匿性 HFpEF 早期识别研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	121
2. 基于人工智能的老年黄斑变性患者抗血管内皮生长因子的疗效预测研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	121
3. 疫情后北京地区老年肺炎患者病原变迁及不同场景下病原快检技术的评估及应用策略研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	122
4. 难治性乳腺癌异常相分离凝聚体的识别与靶向治疗策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	122
5. 植入式脑深部电刺激器兼容超高场磁共振成像的电磁场耦合机理与智能兼容设计研究（申请代码 1 选择 E07 或 H28 的下属代码）	122
6. 基于皮层-基底节环路解析的帕金森病难治性症状机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	123

7. 基于多模态运动体征感知的闭环植入式脑深部电刺激技术及“外周-中枢”协同调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码） ..	123
8. 针对难治性疼痛和运动功能障碍的植入式中枢与外周神经电刺激调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	124
9. 基于三维环形脉冲场与压力射频联合消融在持续性房颤中的策略优化研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	124
10. 面向复杂肝胆胰微创手术的宽视角 4K 腹腔镜成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 或 H27 的下属代码）	125
11. 鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤恶变机制及风险分层病理学预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	125
12. 儿童高级别胶质瘤病理空间异质性的多组学解析与分子病理分型诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）	126
13. 基于多模态数据整合的中国人群骨肿瘤病理诊断规范化体系构建与应用研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	126
14. 面向多场景的智能运动康复系统架构设计与关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 H28 的下属代码）	127
15. 新型关节镜手术关键器材研发与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	127
培育项目	128
1. 人工智能辅助泌尿外科精准手术关键技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	128
2. 基于液体活检-多模态影像组学的前列腺癌智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	128
3. 基于分子特征与影像组学的 HER2 突变非小细胞肺癌疗效预测模型构建及耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	128
4. 基于多中心队列的 I 型糖尿病并发症流行病学及人工智能预测模型研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	128

5. 基于多模态临床数据的射血分数保留型心力衰竭早期识别模型研究 （申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	128
6. 基于分子-影像关联的近视相关脉络膜病变早期预警模型研究（申请 代码 1 选择 H13 的下属代码）	128
7. 眼底黑色素代谢的多模态影像人工智能评估系统研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	128
8. 面向前列腺癌纳米刀消融复发风险的多模态预测模型研究（申请代 码 1 选择 H05 的下属代码）	128
9. 支气管动脉栓塞术脊髓前动脉智能识别系统研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	129
10. 基于人工智能的真实世界新型抗肿瘤药物治疗响应监测与管理方法 研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	129
11. 基于液体活检及病理微环境的晚期胃癌免疫治疗疗效预测模型研究 （申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	129
12. 基于多模态数据融合的乳腺癌精准诊疗决策模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	129
13. 基于多组学特征的肾癌演进过程及诊疗决策系统研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	129
14. 多模态数据驱动的急性心肌梗死机械并发症早期预警系统研究（申 请代码 1 选择 H02 的下属代码）	129
15. 基于神经影像技术的植入式脑深部电刺激治疗肌张力障碍机制及调 控策略研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	129
16. 融合脑网络与中医证候特征的帕金森病植入式脑深部电刺激闭环调 控策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	129
17. 植入式脑深部电刺激治疗帕金森步态障碍的环路调控机制研究（申 请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	129

18. 植入式迷走神经刺激治疗孤独症谱系障碍的调控机制与生物学标记物研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	129
19. 植入式迷走神经电刺激促进卒中后康复的神经网络调控机制及治疗策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	130
20. 植入式骶神经调控治疗难治性下尿路功能障碍的中枢重塑机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H09 的下属代码）	130
21. 基于多模态影像的卒中后疼痛机制与运动皮层电刺激治疗研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	130
22. 植入式脑-脊髓-机接口用于脊髓损伤运动功能重建的机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	130
23. 房颤低/零射线脉冲场消融术中靶点精准标测及损伤边界识别研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	130
24. 基于二尖瓣峡部解剖特征的环形脉冲场消融损伤效应及手术规划模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）	130
25. 面向房颤合并射血分数保留型心力衰竭的早期预警模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	130
26. 心腔内三维超声引导下环形脉冲场房颤消融相关心肌损伤的量化评估体系研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	130
27. 灌注差异对心脏脉冲能量损伤有效性与安全性的影响研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）	130
28. 二尖瓣脱垂修复过程中瓣环-瓣叶-腱索的协同力学耦合机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	130
29. 基于数字化建模的腹腔镜胰十二指肠手术路径规划及质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	131
30. 分体式腹腔内窥镜手术系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	131

31. 面向新辅助化疗预后的食管 3D 吻合局部组织修复规律及免疫微环境探索研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	131
32. 基于病理组学的肿瘤高通量测序样本核酸质量评估模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	131
33. 基于多染色融合的心血管病理智能分级模型构建与应用研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	131
34. 遗传性平滑肌瘤病和肾细胞癌诊断筛查策略及风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	131
35. 基于空间病理特征的中枢淋巴瘤免疫微环境解析及预后模型研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	131
36. 基于儿童四肢多模态数据的骨骼良恶性肿瘤 AI 智能体研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	131
37. 基于机器学习探索肱骨局部骨密度对肩袖愈合的影响机制研究（申请代码 1 选择 F06 或 H28 的下属代码）	131
（八）百洋医药联合基金	131
重点项目	131
1. 头颈部立体定向放射外科手术机器人系统及其在脑转移瘤的疗效、安全性研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）(3 年，300 万).....	132
2. 基于智能仿真优化和磁力引导实现个体化左心耳封堵的关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	132
3. 机械循环支持血液相容性失衡机制与抗栓调控策略研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	132
4. 基于多模态融合的 sgACC 立体定向放射治疗难治性抑郁症机制研究（申请代码 1 选择 H10 或 H29 的下属代码）(3 年，300 万).....	133
5. 人工智能辅助心脏放疗治疗心律失常的电生理调控机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H29 的下属代码）	134

6. 心律失常精准放疗无创实时随动控制关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H29 的下属代码）	134
7. 血管介入手术实时成像及器械跟踪技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	135
8. 心脏器官芯片多模态检测技术与缺血性心脏病模型构建研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）	135
9. 肝纤维化人 3D 器官芯片模型的构建及应用研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）	136
10. 基于大型队列的糖尿病肾病并发症多模态风险评估模型构建及功能调控机制研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	136
11. 基于心电反演的复杂心脏术后隐匿事件智能预警构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 H20 的下属代码）	137
12. 基于多模态感知的智能吸痰机器人精准控制策略研究（申请代码 1 选择 H01 或 F03 的下属代码）	137
培育项目	137
1. ECMO 支持下心肺复苏相关急性肾损伤微血管稳态失衡机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	138
2. 输入性疟疾 CRISPR 分子诊断新技术研究与评价（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）	138
3. 疑难罕见肝病临床病理智能诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）	138
4. 基于患者来源免疫类器官芯片的自身免疫病分子分型与疗效预测（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	138
5. 面向冠心病高危患者的便携心电监测效能优化研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	138
6. 可降解心血管植入器械仿生水凝胶界面构建及其调控内皮化机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）	138

7. 头颈部 X 射线放疗系统动态辐射场域与剂量外扩边界的量化建模与验证（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）	138
（九）小米联合基金	138
重点项目	138
1. 基于无创血糖连续监测的多模态血糖代谢慢病风险预警关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H28 的下属代码）(3 年，300 万).....	138
培育项目	139
1. 面向睡眠效率提升的室内微环境影响机制与多模融合调控技术研究（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）(3 年，50 万).....	139
2. 数据驱动的无创神经肌肉电刺激预防血栓形成的作用机制研究（申请代码 1 选择 F01 或 H08 的下属代码）(3 年，50 万).....	139
七、创新药物	139
（一）朝阳联合基金	139
重点项目	139
1. 女性下生殖道微生态精准解析与快速诊断技术（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）(2 年，100 万).....	139
2. 女性超早期妊娠 HCG 精准检测与智能判读技术（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）(2 年，100 万).....	140
3. 新一代超早期妊娠即时检测技术研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）(2 年，100 万).....	140
4. 甾体药物关键氢化反应连续流技术研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）(2 年，100 万).....	141
5. 天然产物科罗索酸、积雪草酸和羟基积雪草酸的绿色制造研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万).....	141
6. 新型植物源生物农药的生物合成与优化研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万).....	142

7. 全生物基 D-泛醇合成关键酶机制解析与理性设计研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万).....	142
8. 用于高值饲料蛋白生产的真菌菌株选育及其发酵工艺优化研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万).....	142
培育项目	143
1. 细胞外囊泡治疗女性卵巢功能衰竭的作用机制研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）(2 年，30 万).....	143
2. 生物法合成己二胺高效细胞工厂设计与优化方法研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，30 万).....	143
3. GIP/GLP-1 双受体激动剂调控巨噬细胞系统改善心肌梗死预后的机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	143
4. 靶向巨噬细胞的纳米颗粒递送 micro-RNA 治疗椎间盘病变的分子机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	143
5. TET 介导的线粒体质量控制失调在银屑病发病中的机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	143
6. 基于抗原表位串联设计的非致癌性 HPV mRNA 疫苗研究与评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	143
7. 基于脂质代谢特征预测结直肠癌靶向治疗响应性的研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	144
8. 胃癌腹膜转移微环境重塑机制及靶向干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	144
9. YAP 在黑色素瘤侵袭转移中的空间表达异质性及功能研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	144
10. 靶向弥漫大 B 细胞淋巴瘤特异性表面抗原的 PET 探针构建及诊疗应用研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	144
11. 增强复制叉稳定性加速子宫内膜癌恶性增殖的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	144

（二）海淀联合基金	144
重点项目	144
1. 基于肺部黏膜免疫精准调节策略的肺癌 mRNA 疫苗设计及构效关系研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	144
2. 新型被动免疫制剂在头面颈部高风险狂犬病暴露中的早期保护效果研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）（双负责人制）	144
3. 新型外膜囊泡（OMV）疫苗关键质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	145
4. 基于宏-微观多层次特征整合的上尿路尿路上皮癌精准诊疗研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	145
5. 医防融合理念下成人疫苗接种的筹资保障机制建模与绩效干预策略优化研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	146
6. 新型流感疫苗糖基化解析与免疫原性智能设计（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	146
7. 基于 QMC 基质的流感疫苗株重配技术研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	147
8. 人乳头瘤病毒疫苗与流感疫苗同时接种免疫原性与安全性多中心研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	147
9. 6 月龄-8 岁儿童流感疫苗免疫程序优化与保护效果评价（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）	147
10. 辐射抗性妇科肿瘤的分子机制与创新增敏策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）	148
培育项目	148
1. 基于多功能纳米材料的肺癌精准诊疗一体化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	148
2. 全年龄人群单纯疱疹病毒（HSV1 和 HSV2）的感染流行特征及感染人群中中和抗体水平分析研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	148

3. 重组蛋白类药物中残留蛋白与辅料相互作用研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	148
4. 基于高通量测序的肠道菌群检测技术质量评价标准化研究（申请代码 1 选择 C01 的下属代码）	148
5. 传染病抗体药物序列变异体质控策略研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	149
6. 基于基孔肯雅病毒中和抗体保护机制的防治产品标准化评价方法研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	149
7. 重要虫媒类传染病疫苗标准化有效性评价体系构建（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	149
8. 基于临床病程分期的发热伴血小板减少综合征病毒（SFTSV）感染免疫特征与临床监测评估标准研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	149
9. 基于人工智能的社区儿童免疫规划依从性预测与主动干预系统研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	149
10. 重点人群流感、肺炎疫苗接种行为健康促进模型构建及效益评价（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）	149
（三）副中心联合基金	149
重点项目	149
1. 现代中药对冠状动脉微血管疾病的干预机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）	149
2. 固摄扶正类中药组分提升肺癌免疫治疗疗效的作用机制与评价体系研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）	150
3. 面向儿童用药的解痉健脑中药组分研究及顺应性评价研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）	150
4. 靶向 ALK7 的小核酸药物治疗肥胖以及脂代谢异常的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	151

5. 靶向联合治疗克服 GLP-1 类药物副作用的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	151
6. 基于 MC4R 靶点的口服环肽药物治疗肥胖的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	151
7. 螺旋状自组装多肽的蛋白晶体结构解析和建模研究（申请代码 1 选择 C05 的下属代码）	152
8. 杀菌渗透增强蛋白在急性溃疡性结肠炎的机制研究与干预策略（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	152
9. 基于人工智能和类器官芯片技术的胰腺癌新药发现及转化研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	152
10. 基于类器官芯片技术的白血病体外模型构建及诊疗策略研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	153
11. 肠炎相关性结直肠癌类器官的模型构建与药物筛选研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	153
12. 遗传性神经肌肉病类器官模型关键技术与基因治疗策略研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）	154
培育项目	154
1. 基于中医药优势病种名医验方的院内制剂研究及多维机制（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	154
2. 基于药食同源理论的慢病人群体质精准调治方案的科学基础（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	154
3. 面向痛风及高尿酸血症的 XDH/URAT1 双靶向药物研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	154
4. 类器官在靶向蛋白降解药物中的药效与安全性预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	154
5. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合症免疫代谢靶点研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	154

（四）昌平联合基金	154
重点项目	154
1. 基于柯萨奇病毒 A10 中和表位全景图谱的疫苗有效性评价标准化研究（申请代码 1 选择 C08 或 C01 的下属代码）	155
2. 肺炎克雷伯菌黏菌素异质性耐药机制及检测方法研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）	155
3. 基于尿液蛋白质组学的间质性肺病无创诊断与疗效预测模型构建（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	155
4. 急性髓系白血病干细胞新靶点发现和转化研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	156
5. 靶向免疫联合治疗细胞周期激活型食管鳞癌的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）	156
6. HER-2 阳性乳腺癌抗体偶联药物治疗耐药机制解析及临床转化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）	157
7. 肝癌诊断和免疫治疗预测标志物及相关机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）	157
8. 肾小球微小病变和原发性局灶节段性肾小球硬化症的自身抗原表位及致病机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	157
9. PD-1 抑制剂联合新型免疫治疗药物新辅助治疗非小细胞肺癌的协同机制和疗效预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	158
10. PD-1 抑制剂联合个性化新生抗原 mRNA-DC 疫苗用于晚期非小细胞肺癌响应机制和疗效预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	158
培育项目	159
1. 免疫球蛋白治疗难治性产科抗磷脂综合征的机制及疗效预测研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）	159
2. 脓毒症免疫失衡的 T 细胞亚群分化特点及调控机制研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）	159

3. 高通量智能化活病毒疫苗活性评价方法的标准化研究（申请代码 1 选择 H27 或 C01 的下属代码）	159
4. 基于多种感染模型的戊型肝炎病毒疫苗有效性评估体系研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	159
5. 国产 HPV9 价疫苗与成人疫苗联合接种的安全性和免疫原性评价研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	159
6. 纳入国家免疫规划的 HPV2 价疫苗接种率及成人疫苗免疫规划标准研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	159
7. 基于氢氘交换质谱技术的 C 反应蛋白异构体表征与精准定量研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	159
8. 基于糖尿病专病队列的 2 型糖尿病胰岛β细胞损伤机制与干预靶点研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	160
9. 面向血钾异常患者居家管理的计时信号传感器关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）	160
10. 血源机会性感染病毒多重检测方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	160
11. 流感诊断试剂质量评价与监管体系研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	160
12. 基于多组学技术的感染性腹泻精准诊断与分型模型研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	160
13. 基于肠道菌群代谢物的肠癌生物标志物检测方法（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	160
14. 自然杀伤细胞功能异常驱动难治性产科抗磷脂综合征的机制研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）	160
15. 基于外周血形态及免疫表型的皮肤淋巴瘤诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	160

16. 基于克隆演化的动态分子图谱的急性髓系白血病耐药机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	160
17. KRAS 多突变结直肠癌中靶向药物的通路阻断效能与耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	160
18. 布鲁顿酪氨酸激酶(BTK)在多发性硬化症疾病发生发展中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	160
19. 肺鳞癌中神经免疫交互作用诱导免疫排斥性微环境和免疫治疗耐药的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	161
（五）大兴联合基金	161
重点项目	161
1. 肺动脉高压合并妊娠患者心脏结构重塑及产后风险机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	161
2. 基于多组学技术的视神经炎特异性分子靶标挖掘及发病机制研究（申请代码 1 选择 H13 或 H26 的下属代码）	161
3. 基于新型泛癌标志物的循环肿瘤细胞 EMT 异质性解析及其在免疫耐受中的作用研究（申请代码 1 选择 H18 或 H26 的下属代码）	162
4. 基于临床大数据的冠心病血瘀证智能化诊断模型研究（申请代码 1 选择 H26 或 H33 的下属代码）	162
5. 靶向甲型流感免疫代谢重编程的多模态预警、预后评估与干预策略研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	163
6. 融合多组学时序特征与肠道声学监测的急性胰腺炎重症化早期预警与个体化干预研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	163
7. 面向成人减重的植物组分天然降糖药适用人群分析及调控机制研究（申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码）（双负责人制）	164
8. 植物组分天然降糖药在自身免疫性糖尿病及免疫介导的胰岛 β 细胞受损中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H07 或 H33 的下属代码）（双负责人制）	164

9. 植物组分天然降糖药在改善糖尿病视网膜病变中的作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码) (双负责人制)	164
培育项目	165
1. 基于人工智能与多中心数据融合的患者数据实时质控新算法及一体化监控平台 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	165
2. 基于多标志物联合动态监测的双联抗血小板治疗精准用药研究 (申请代码 1 选择 H26 或 H35 的下属代码)	165
3. 全生命周期队列中免疫衰老的线粒体-炎症调控网络及其机制研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	165
4. 甲状腺结节粗针穿刺样本的多模态病理诊断模型研究与评价 (申请代码 1 选择 H18 的下属代码)	165
5. 基于光谱指纹 PCR 技术的儿童肝移植围手术期多重病毒感染快速诊断与监控体系研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	165
6. EB 病毒感染的抗体亲合力新型检测体系构建及质控标准化研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	165
7. 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 H26 的下属代码)	166
8. 基于新型纳米材料的儿童感染病原体现场快速检测技术与验证 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	166
9. 儿童特发性炎症性肌病不同亚型的分子演变规律研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	166
10. 基于多重 PCR 探针技术的儿童血流感染病原体快速诊断与药敏一体化策略研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	166
11. 基于新型多交叉置换扩增与 CRISPR 协同的 EB 病毒诊断关键技术研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)	166
12. 肺结核宿主-微生物互作机制与干预新靶点挖掘 (申请代码 1 选择 H21 的下属代码)	166

13. 呼吸道感染中线粒体转移的作用机制及其诊疗靶点研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	166
14. 多发性骨髓瘤靶向多肽标志物筛选及机制研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	166
15. 中国人群高脂血症性急性胰腺炎重症化及复发预测模型研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	166
16. 基于宿主-真菌互作机制的侵袭性真菌感染 mRNA-LNP 疫苗设计研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	166
17. 多发性骨髓瘤新型诊断标志物筛选及智能分层监测模型研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）	166
18. 基于人工智能的现代中药干预代谢综合征药效预测与分析（申请代码 1 选择 F02 或 H32 的下属代码）	167
19. 负载桑外泌体的水凝胶用于糖尿病足创面修复的作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)	167
20. 植物组分天然降糖药治疗桥本甲状腺炎的免疫调控机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)	167
21. 桑枝生物碱-小檗碱联用“减重降脂”的协同效应与机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)	167
22. 植物组分天然降糖药缓解代谢性炎症的机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)	167
23. 植物组分天然降糖药缓解代谢相关关节炎的机制研究与评价(申请代码 1 选择 H06 或 H07 的下属代码)	167
24. 植物来源天然降糖药分子介导的代谢重塑机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)	167
（六）北京经开区联合基金	167
重点项目	167

1. 慢性肢体威胁性缺血中内皮细胞乳酸化修饰对血管再生障碍作用机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	167
2. 胎盘源性疾病发病机制及预防干预方法研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）	168
3. 基于“补肾填髓”治则的中药新药防治阿尔茨海默症的物质基础与作用机制研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	168
4. HER2 抗体药物偶联物抗结直肠癌耐药机制解析及逆转耐药靶点鉴定（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	168
5. 脐带间充质干细胞修复弥漫大 B 细胞淋巴瘤化疗相关骨髓抑制的机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	169
6. 基于质谱成像技术的中药复方治疗艰难梭菌感染功效物质研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	169
7. 基于双基因编辑与纳米递送的光免疫协同治疗胰腺癌的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	169
8. 靶向介导癌性骨痛关键神经免疫交互新靶点的先导化合物研究（申请代码 1 选择 H06 或 H35 的下属代码）	170
9. 血管侵袭性胰腺癌分子分型和创新联合疗法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	170
10. 血管因素参与认知障碍发展的前瞻性队列研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	170
11. 基于 DNA 折纸技术的抗中毒关键技术研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	171
12. 基于定量药理学和类器官技术的仿生递送药物药动学及药效学特征研究（申请代码 1 选择 H35 或 H34 的下属代码）	171
13. 骨质疏松中破骨细胞互作机制解析与靶向干预策略（申请代码 1 选择 H06 或 H07 的下属代码）	171

14. 肩峰下滑膜组织干细胞促进肩袖愈合的机制研究(申请代码 1 选择 H34 的下属代码)	172
培育项目	172
1. 整合素 $\beta 3$ 调控前列腺癌骨转移与耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	172
2. 肿瘤出芽促进前列腺癌进展的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	172
3. 基于尸检前列腺癌标本的前列腺癌早期发生与演化病理学研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	173
4. 基于循环肿瘤细胞多组学的转移性前列腺癌分子分型与预后标志研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	173
5. 前列腺癌浸润淋巴细胞的全长免疫组库研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	173
6. CAR-NK 细胞靶向治疗晚期前列腺癌的分子机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	173
7. 针对 ETV6-NTRK3 的婴儿纤维肉瘤磁粒子成像及个体化治疗研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	173
8. “免疫-凝血”反应促进大血管闭塞性卒中血栓形成和再灌注损伤的作用机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	173
9. 基于蛋白质翻译后修饰谱学的气体信号分子调控玻璃体视网膜纤维化机制及靶向干预研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）	173
10. 双硫死亡相关的信号调节在糖尿病视网膜病变中的作用及机制研究(申请代码 1 选择 H13 或 H07 的下属代码).....	173
11. 前列腺癌戈沙妥珠单抗疗效异质性机制研究与预测标志物分层体系构建（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	173
12. 超生理剂量雄激素对前列腺癌谱系分化的影响及机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	173

13. 三级淋巴结构在上尿路尿路上皮癌与膀胱癌免疫微环境中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）	174
14. 代谢异常驱动的骨关节炎退变与疼痛共调控及靶向干预研究(申请代码 1 选择 H06 的下属代码).....	174
15. 靶向特定炎症细胞的急性心肌梗死抗炎干预新策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	174
16. 糖尿病心肌病调控相关肝分泌因子的筛选及作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码).....	174
17. 中药复方逆转非小细胞肺癌耐药的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码).....	174
18. 代谢重编程在代谢相关脂肪性肝病发生发展中的作用机制及其转化研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码).....	174
19. 环状 RNA 在肝癌靶向治疗中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	174
20. 基于核素偶联技术的肺癌靶向治疗耐药诊疗一体化新药物研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	174
21. 基于单细胞测序的骨肉瘤精准分子分型关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	174
22. 基于宏基因组测序的重型再生障碍性贫血患者感染病原检测与预后研究(申请代码 1 选择 H08 的下属代码).....	174
23. 老年新发糖尿病患者痴呆风险的标志物筛选及机制研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	174
24. 动脉粥样硬化靶向干预策略与分子机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	175
25. 肝外胆管癌三级淋巴结构的时空免疫微环境研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	175

26. 进展期非节段型白癜风免疫相关发病机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	175
27. 类风湿关节炎复发预测标志物与机制研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	175
28. 银屑病关节炎大关节受累机制研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）	175
29. 难治炎症性皮肤病精准诊疗技术研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）	175
30. 老年小鼠骨折术后神经认知障碍的机制与干预研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	175
31. 长期饮酒导致术后认知功能障碍易感性的小鼠模型建立及其机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H10 的下属代码）	175
32. 基于肌性斜颈样本库的肌肉纤维化机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H06 或 H09 的下属代码）	175
33. 基于 AI 影像多模态模型的药物涂层球囊治疗冠脉病变预后诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 或 H02 的下属代码）	175
34. 基于细胞器靶向药物递送系统的肿瘤原位疫苗研究（申请代码 1 选择 H34 或 H18 的下属代码）	175
35. 新型内源性凝血因子 iFXase 糖类抑制剂发现及其在抗缺血性脑卒中的作用研究（申请代码 1 选择 H34 或 H35 的下属代码）	176
36. 肝癌成纤维细胞-巨噬细胞生态位形成及其介导免疫逃逸的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	176
37. 应激驱动弥漫大 B 细胞淋巴瘤进展的机制及靶向干预研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	176
38. 基于病理形态-功能关联的线粒体转运在前列腺癌恩杂鲁胺耐药中的作用机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	176

39. 儿童朗格汉斯细胞组织细胞增生症免疫病理微环境重塑机制研究 （申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	176
（七）百洋医药联合基金	176
重点项目	176
1. 白血病患者血管内皮细胞造血修复新方法 & 机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）	176
2. 面向慢性肾病加重的血管病变新靶点发现与防治策略研究（申请代 码 1 选择 H02 的下属代码）	177
3. 基于超高通量筛选的多靶点抗肝纤维化候选药物发现 & 机制研究 （申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	177
4. 代谢性疾病多靶点小分子创新药发现 & 精准药效评价研究（申请代 码 1 选择 H07 的下属代码）	177
5. 天然中药活性成分对不稳定斑块中血管结构蛋白修复的机制研究 （申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	178
6. 基于 CRISPR-Cas13 技术的心肌再生干预靶点鉴定 & 药物发现（申请 代码 1 选择 H02 的下属代码）	178
7. 靶向炎症调控冠脉粥样硬化的机制 & 干预策略研究（申请代码 1 选 择 H02 的下属代码）	179
8. 肺动脉高压血管重构的遗传机制 & 干预策略研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	179
9. 基于中枢神经系统血管畸形类器官的药物筛选模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	179
10. AI 辅助的脑胶质瘤精准靶向工程化铁蛋白载体系统研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	180
11. 细胞核靶向 DNA 疫苗递送系统的构建 & 研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	180

12. 抗乙型肝炎肝纤维化药物疗效的评估模型建立及验证（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	181
13. 抗肝纤维化中成药对代谢相关脂肪性肝病肝纤维化的作用及机制研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）	181
14. GLP-1 受体激动剂与核心营养素在长期体重管理中的协同分子机制研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	181
15. 新型靶向 HER2 的核医学显像药物研究与评价（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）	182
16. 基于生成式人工智能的多肽核素探针构建及其靶向识别机制研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	182
17. 腹腔肿瘤放疗中减毒增效药物研究与评价（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）	183
18. 靶向整合素 $\alpha v \beta 3$ 的核医学显像辅助肺癌精准治疗研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）	183
19. 类风湿性关节炎相关间质性肺病进展标志物的发现与机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）	183
20. 基于反义核酸基因的婴幼儿难治性癫痫治疗方法研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	184
21. 基于反义核酸基因的亚历山大病治疗方法研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	184
22. 新型多肽促骨折愈合的分子机制研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	184
23. 低酸状态下消化不良发生与药物干预机制研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）	184
24. 多种重大心血管疾病发展的共性免疫机制及创新干预策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	185

25. 二甲双胍调控能量代谢的中枢与外周机制及其在腹型肥胖干预中的疗效研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）	185
26. 心肌修复蛋白聚糖的构效关系及靶向递送系统的研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	186
27. 致心律失常性心肌病的炎症机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	186
培育项目	186
1. 核受体靶向药物研究及其在抗代谢相关脂肪性肝炎中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	187
2. 靶向内皮细胞 LPA2 受体在抗心血管衰老中的作用与机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	187
3. 基于类器官模型的脑海绵状血管畸形出血机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	187
4. 中和抗体在脑出血急性期减轻脑水肿的作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	187
5. 用于肺癌术后创面修复及时序性防局部复发的生物相容性膜材料研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	187
6. 靶向表观遗传调控逆转 HBV 特异性 CD8 ⁺ T 细胞功能失调及免疫耐受机制研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）	187
7. 面向缺血性糖尿病足溃疡的微循环重建新策略与促进愈合机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）	187
8. 肺癌脑膜转移的免疫微环境与干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	187
9. 面向乳腺癌免疫与代谢重编程的工程化溶瘤病毒研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	187
10. 面向精神分裂症多维度症状的天然产物纳米制剂的构建及机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	187

11. 口服多肽蛋白递送系统对消化道黏膜免疫微环境的调控机制研究 （申请代码 1 选择 H35 的下属代码）	187
12. 增强放射治疗疗效的工程化益生菌研究（申请代码 1 选择 H18 的下 属代码）	188
13. 常染色体显性遗传性多囊肾病的核酸药物研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）	188
14. 基于胆汁新型糖基标志物的胆胰肿瘤早筛方法研究（申请代码 1 选 择 H18 的下属代码）	188
八、生物医用材料	188
（一）副中心联合基金	188
重点项目	188
1. 基于椎间融合器联合生物活性涂层的脊柱融合机制研究及评价（申 请代码 1 选择 H06 或 C10 的下属代码）	188
2. 基于重组胶原蛋白的仿生半月板构建及其再生修复机制研究（申请 代码 1 选择 C10 或 H06 的下属代码）	188
培育项目	189
1. 多孔钽金属融合器材料的细胞行为调控与成骨微环境机制研究（申 请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	189
2. 增材制造轴心式肿瘤膝关节假体的制备、优化与评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	189
3. 多孔钽重建棒力学微环境调控富血小板血浆（PRP）活性与促成骨机 制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	189
4. 化学气相沉积多孔钽仿生填充结构的成骨诱导与骨长入协同机制研 究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	189
5. 高稳定-高活动度定制化铰链式人工指间关节的仿生设计与 3D 打印 （申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	189

6. 基于增材制造钛合金的生物型趾关节假体骨界面研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	189
7. 基于钛合金/PEEK-PET 的棘突间非融合动态稳定系统生物力学特性研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	189
8. 牙科大块填充树脂功能成分的设计优化与评价（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）	189
（二）昌平联合基金	189
重点项目	190
1. 基于人工智能的重组力学蛋白生物制造与腹壁修复研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）（双负责人制）	190
2. 基于黑色素干细胞可逆分化机制的白发逆转活性成分筛选（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）	190
3. 可降解智能支架构建及其对面颈部肌群失调功能重塑机制研究（申请代码 1 选择 H12 或 H28 的下属代码）（双负责人制）	190
4. 生物适配型颅颈交界区微创重建生物材料开发及其评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	191
5. 基于增材制造的位姿自适应、压配力局部可调髌臼杯设计开发与评价研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）	191
6. hiPSC 源施万细胞-人工神经鞘管复合组织工程神经修复关键技术研究（申请代码 1 选择 C10 或 H06 的下属代码）	192
7. 面向缺血性脑卒中的气体神经调控因子可控递送及其对后神经修复作用研究（申请代码 1 选择 C10 或 H09 的下属代码）（双负责人制）	192
8. 用于肛门直肠术后创面修复的镜下可注射不对称黏附水凝胶材料的研究（申请代码 1 选择 H28 或 H33 的下属代码）（双负责人制） ...	193
9. 本征电活性颅骨-硬脑膜一体化再生修复材料研制及主动修复机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）（双负责人制）	193
培育项目	194

1. 基于可分离微针的肌肤时序递送体系构建及皮肤老化干预研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）	194
2. 矿化率可控的矿化胶原修复材料用于下颌过度填充致骨溶解的修复研究（申请代码 1 选择 C10 的下属代码）	194
3. 腰椎椎板和韧带重建生物材料增材制造关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	194
4. 脊柱椎板缺损修复和重建的植骨床假体研制及评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	194
5. 基于磁响应生物材料的肌腱修复微环境调控和胶原纤维重塑机制探索（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）	194
6. 面向脊髓损伤异质区域的降解主导型水凝胶原位构建与时空耦合修复研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）	194
7. 可注射功能材料在脑膜瘤术中的微结构调控与作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	194
8. 基于脱水诱导的细胞外囊泡基因治疗 NF2 相关神经鞘膜瘤病研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）	194
9. 面向大面积糖尿病溃疡的 3D 打印预血管化皮瓣及其修复机制研究（申请代码 1 选择 C12 或 H17 的下属代码）	194
10. IL-4/人白蛋白水凝胶构建及在眶距骨缺损修复中的作用研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）	194
（三）大兴联合基金	195
重点项目	195
1. 用于难愈性腹壁疝修复的仿生组织工程支架材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）	195
2. 用于胃肠及胰腺吻合口封闭生物材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H03 的下属代码）（双负责人制）	195

3. 针对合并慢阻肺等高危因素条件下的肺组织修复材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）	195
4. 针对肺漏气的自适应粘附与气密功能监测诊疗一体水凝胶复合材料的研究（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）	196
5. 胸外科气管与血管成形术吻合口漏防控的组织粘合材料及配套器械的开发及评价（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）	196
6. 用于肺组织修复的生物力学微环境调控型生物材料构建与评价（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）	197
7. 慢性肢体缺血性创面修复用活性纳米颗粒的研究（申请代码 1 选择 H02 或 B05 的下属代码）	197
培育项目	197
1. 肝胆胰外科手术止漏与促修复的智能响应型组织密封材料开发及机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H03 的下属代码）	198
2. 用于湿润动态组织修复的新型多效水凝胶构建与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）	198
3. 用于胃肠外科手术的活性可降解材料的构建及其促修复机制研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）	198
4. 用于硬脑膜修复的仿生水凝胶构建及微环境调控效果与作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	198
5. 皮肤创面敷料中活性成分（如含多聚脱氧核糖核苷酸等）生物利用度分析及其促修复研究（申请代码 1 选择 H12 或 H28 的下属代码）	198
6. 针对女性盆腔静脉疾病的载药全降解镁合金弹簧圈研究与评价(申请代码 1 选择 H02 或 E01 的下属代码)	198
（四）北京经开区联合基金	198
重点项目	198

1. 儿童肱骨远端骨肉瘤切除后肘关节功能重建假体的研制与评价（申请代码 1 选择 H06 或 E01 的下属代码）	198
2. 前交叉韧带再生修复生物材料开发及其再生机制研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	199
3. 预防药物相关性颌骨坏死的智能响应生物材料开发及其机制研究（申请代码 1 选择 H15 或 H28 的下属代码）	199
培育项目	199
1. 晶体-虹膜隔“微环境重建”用硅胶材料及其生物力学研究（申请代码 1 选择 H13 或 H28 的下属代码）	199
2. 热交联工艺的可吸收流体明胶对神经创伤止血的调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	199
3. 可经 017 微导管系统释放的镍钛密网支架关键材料与技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）	199
4. 用于儿童负重区骨骺骨折的新型可吸收内固定材料开发研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	200
5. 促进肩袖腱-骨界面仿生修复的微纤维组织膜构建及其机制研究（代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）	200

一、新一代信息技术

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 无线自组网通信导航深度融合的分布式相对测距关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对卫星导航信号拒止环境下无人机集群无线自组网的相对定位精度差、稳定性不足的问题，研究基于通信与导航深度融合的分布式相对测距技术，设计有限带宽约束下的高精度往返测距与数据通信功能一体化自组网信号波形，搭建半实物仿真测试平台验证波形方案；研究往返测距机制下的高精度时频同步机理，建立系统性误差和随机误差的统计模型，构建动态环境下的测距值优化模型，实现运动诱导误差的实时补偿；在有效带宽 $\leq 4\text{MHz}$ 的条件下，实现相对测距误差小于 1m，更新频率 $\geq 10\text{Hz}$ 。

培育项目

1. 面向太赫兹波谱系统的 2GHz-30GHz 宽带十通道低相噪线性扫频源关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

2. 面向智能办公场景的多模态大模型高效推理与应用关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

青年培育项目

1. 面向晶圆缺陷检测的高分辨率高通量计算显微成像方法研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）(2 年，30 万)

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 基于单微波源多加速管的多能量加速器关键技术研究 （申请代码 1 选择 A28 的下属代码）

围绕工业及安检领域多能量、高精度检测能力的应用场景，面向宽能谱检测对大能量跨度 X 射线源的实际需求，发展具有宽能谱输出和高稳定性的单源多管加速器技术。研究基于单微波源多加速管的系统架构设计与协同控制方法，探索多加速管频率匹配与高稳定剂量率控制等关键技术，拓展双能加速器技术的低能量档区间，实现单一微波功率源驱动两支加速管获得三档能量的 X 射线输出，且低能档不高于 1.5MV，中间档 4MV，最高能档不低于 7MV。

2. 大型客体兆电子伏能谱螺旋 CT 成像技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对海关大型车辆、大宗货物“智慧通关”的国家重大需求，研究基于兆电子伏加速器和稀疏多排探测器技术的大型能谱螺旋 CT 成像技术，研究发展兆电子伏能谱 CT 图像重建的理论，探索并构建基于混合模型的能谱 CT 图像重建方法、物质/材料识别算法和目标检测方法，在最高能量不低于 7 兆电子伏的加速器能谱 CT 系统上开展方法验证，并在大型客体成像上实现空间分辨率不低于 3.5mm 三维能谱 CT 快速成像和目标检测。

3. 基于能谱探测的背散射三维成像安检设备关键技术研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

面向背散射成像在公共安全领域的应用场景，针对现有背散射成像系统对车辆检测的深度范围受限、对重叠物体的识别能力弱和受图像噪声干扰大等问题，研究能谱探测三维背散射成像的方法，探索基于连续晶体位置灵敏能谱探测的背散射三维成像数据的深度解析与多重散射噪声抑制技术，构建安检场景的背散射成像数据库，开展能谱探测背散射三维成像作为车辆安检设备的关键技术验证。

4. 等离子体加速器束流品质优化方法研究及验证（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）

面向韧致辐射、逆康普顿散射及超快电子衍射等多种应用场景，针对等离子体加速过程中物理参数高度非线性耦合导致的束流品质优化难题，研究束流智能调控方法和稳定高品质电子束流产生方法。基于激光等离子体电子加速产生机理，构建基于庞杂实验数据的关键参数不确定性量化模型，实现对束流参数的优化过程和对结果置信度的评估；研究建立束流品质多目标竞争下的帕累托前沿，构建结合物理约束的代理模型，开展能量参数灵活可调的稳定高品质电子束流产生的实验验证。

5. X 射线光子计数探测器多通道高速高精度波形数字化及高计数率读出关键技术（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）

针对新一代基于晶体和硅光电倍增管的 X 射线光子计数式探测器的高计数率、多通道、能谱测量需求，研究突破核心的脉冲波形高速高精度波形数字化技术，实现 ≥ 128 通道、计数率 $>15\text{Mcps}$ /通道条件下，脉冲波形采样速度 $>120\text{MSps}$ 、精度优于 14Bit。实现无触发高带宽方式到计算机系统的波形数据读出，构建在线波形处理算法，有效应对波形堆积问题，获得准确能量信息。

6. 高计数率多电极高纯锗伽马探测器研究（申请代码 1 选择 A28 的下属代码）

针对核燃料在线测量、中高放废物监测等强伽马辐射场下大动态范围、高能量分辨的测量需求，研究高计数率高能量分辨的多电极高纯锗探测器关键技术，探索同时保证能量分辨和伽马射线测量的通过计数率的新方法，实现不少于 4 个读出电极的多电极高纯锗探测器，达到相对效率不低于 30%，并且达到：对 Cs-137 源、 300kcps 输入计数率下，通过率 $\geq 50\%$ ； 662keV 全能峰能量分辨（FWHM）优于 2.5keV 。

7. 辐射场直接暴露情形下人员受照剂量的智能监测方法研究（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）

针对辐射场暴露人员受照剂量的监测精度和实时性不足及辐射风险评估难题，构建基于图像识别和人工智能自我学习的剂量智能监测系统，研究如何充分利用工作场所辐射监测数据，构建从场所辐射水平监测到个人剂量监测、活度测量等辐射场固有配置监测量的估算模型，实现监测量的有效推演与量

化分析，解决辐射场直接暴露人员实时准确剂量监测和群体人员辐射风险精准估算等实践问题，探索有效兼顾防护量与实用量的方法研究。

8. 公共场所安全检查人员疲劳监测、诊断与预警技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 G04 的下属代码）

针对安检人员疲劳监测指标系统性缺乏，诊断、预警算法跨场景适应性差问题，研究基于认知神经科学的疲劳监测、诊断、预警技术和方法。构建融合多源生理信号的多层次、多维度的评估指标体系，明确不同疲劳等级下的指标阈值范围。融合对疲劳-适岗状态的关联机理模型解析，实现在神经生理与认知行为层面的整合性疲劳表征与机制推演，建立基于人工智能的多模态数据融合疲劳诊断与分级预警算法，提升不少于 2 个适岗状态下算法的适应性与鲁棒性，达到疲劳诊断与分级预警准确率 $\geq 85\%$ 。

青年培育项目

1. 基于碳纳米管分布式射线源静态 CT 的高时空分辨瞬态成像关键问题研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

2. 基于地面辐照与空间在轨实验的硅光电倍增管辐射损伤机理及等效评估方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

（三）丰台联合基金

重点项目

1. 基于模型上下文协议的电力大模型接口调度和风险防御关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对模型上下文协议在电力大模型应用中存在提示膨胀、调度碎片化及多维安全威胁等问题，研究大模型任务需求与模型上下文协议服务间的动态匹配机制与上下文连续保持方法，构建面向多智能体系统的统一调度框架；研究基于 RAG 的轻量化上下文注入与高效工具调用技术，设计面向越权操作、提示注入及敏感信息泄露等风险的实时检测与防御机制；构建面向电力专业场景的一体化调度与主动防御验证平台，开展模型上下文协议服务可靠性与安全性验证，实现异常调用阻断率大于 90%。

2. 基于大模型的密码产品侧信道分析测评智能体研究与应用（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对密码产品侧信道分析测评中经验依赖性强、自动化程度低和实现效率低等问题，研究基于大模型的侧信道分析测评智能体构建方法，探索向量增强生成、模型上下文协议和自主循环等关键技术，研制符合行业标准的密码产品侧信道分析测评智能体，实现侧信道分析测评流程的一键自动化执行与测评报告自动生成，开展安全测评示范应用。

3. 基于人工智能与量子密码协同的油气储运异构物联网安全防护研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对油气场站、管道等复杂场景中异构物联网终端算力受限、传统密钥体系面临量子计算威胁以及安全防护被动滞后

等问题，研究轻量化人工智能与密码计算协同优化机制，探索量子密钥分发与 SM4、SM9 等国密算法的融合原理，设计基于 AI 行为分析的自适应安全策略动态调整方法，构建端—边—云协同的量子增强安全防护体系，开展储油场站、燃气管道等场景应用验证。

4. 面向后量子密码物理安全的分析评估与轻量防护关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

针对向后量子密码迁移过程中的安全实现问题，构建密码算法实现在连续泄漏场景下的累积破解模型，研究不同类型与强度的故障攻击与代数攻击耦合机理，构建多维度安全测评工具，并在公开及自采数据集上开展有效性验证；探索侧信道与故障攻击的低开销防御机制，在通用计算、嵌入式及 FPGA 等多平台开展应用验证。

5. 面向大型活动人群的保障智能仿真与可信决策方法研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对大型公共活动中人群活动保障面临的组织复杂、协同调度困难及安全风险评估不足等问题，研究面向复杂人群活动的行为建模与世界模型交互机理，探索多模态事件数据驱动的人群行为流形表征方法，构建支持指挥调度与应急响应的人群活动智能仿真机制；开展可解释人工智能安全保障的可信评估研究，建立模型决策过程的可解释分析与风险评估方法，在典型场景开展人群活动保障仿真与评估应用验证。

培育项目

1. 地质灾害监测物联网动态物理场下无线密钥生成与硬件加密模组关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

青年培育项目

1. 基于异构风险映射的配电网智能终端主动防御技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）

（四）副中心联合基金

重点项目

1. 面向专业场景的高可靠智能体高效优化关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（3 年，300 万）

针对专业场景下智能体可靠性不足和优化效率低的问题，研究专业场景下深度推理、工具调用与规划决策多轮交互的高可靠智能体的高效构建技术。探索参数记忆和非参记忆的平衡机制，研究基于能量的置信度估计与域外检测，建立智能体过程轨迹的隐变量概率模型，设计无监督学习与强化学习的结合方法，实现稀缺标注与稀疏奖励约束下智能体高效优化，在医疗等专业场景下开展示范验证，智能体事实准确率提升 5%以上。

培育项目

1. 面向学生自主学习能力提升的元认知能力智能诊断和干预体系构建与研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）（2 年，30 万）

2. 基于生成式人工智能的智慧型教材设计与应用研究
(申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

3. 基于多智能体协同的沉浸式课堂空间构建方法研究
(申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

4. 面向中小學生人工智能学习成效的评估方法研究 (申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

5. 基于多模态智能技术的中学跨学科教学方法研究 (申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

6. 面向中小学科技教育的半导体显示产业课程化方法研究 (申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

7. 面向个性化学习路径的多目标学习模式发现与可解释推荐研究 (申请代码 1 选择 F06 或 F07 的下属代码)

8. 基于人工智能和光谱优化的显示 RGB 蓝光危害研究
(申请代码 1 选择 F06 或 A20 的下属代码)

青年培育项目

1. 面向 STEM 教育的人工智能辅助学习方法研究 (申请代码 1 选择 F07 的下属代码)

(五) 顺义联合基金

重点项目

1. 大语言模型与操作系统的深度融合新架构研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码) (2 年, 100 万)

针对操作系统 (OS) 与大语言模型 (LLM) 融合程度低、交互程度浅、能力利用不足的现状, 研究以 LLM 为核心

的新型 OS 架构与原生接口融合机制，探索 LLM 在 OS 中适用场景与能力边界；研究 LLM 与 OS 原生接口的协同调度与资源共享策略，提升系统响应速度与能效比；构建基于 LLM 的系统策略与 OS 机制评估基准，有效评估 LLM 与 OS 的融合效能；建立 LLM 驱动的 OS 自检与自修复机制，故障检出率较当前方法提升 20%以上。

2. 面向硬件感知的低延时场景模型压缩与量化技术研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

面向车载、具身机器人等移动端资源受限且场景实时要求高的挑战，开展硬件感知的模型压缩和压缩后训练等轻量化技术研究，减少模型参数或优化模型架构，实现效果基本保持条件下，推理延时降低 40%以上；开展硬件感知的量化以及量化后训练技术研究，降低数值精度来减少模型的存储和计算开销，实现效果基本保持条件下，推理延时降低 40%以上；开展模型压缩与量化融合技术研究，实现效果基本保持条件下，推理延时降低 60%以上。

3. 智能座舱用户状态多维认知建模与情感化具身主动交互技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 E12 的下属代码）(3 年，500 万)

面向下一代智能座舱交互范式变革、交互主动化与情感化技术挑战，研究座舱复杂任务下用户多模态情绪表征反演机理与高鲁棒性识别方法，探索感知-认知负荷的解耦与量化机制，设计情感化具身主动交互方法，构建融合情绪-负荷多维

特征的新一代座舱交互模型，开展真实座舱场景验证，实现情绪识别准确率 $\geq 93\%$ 、识别延迟 $\leq 500\text{ms}$ ，客观绩效一致性 $\geq 85\%$ ，认知负荷降低 $\geq 20\%$ 、任务完成效率提升 $\geq 30\%$ ，确立高鲁棒、高绩效的新型交互范式。

4. 面向边缘智能的端侧记忆机理与高效存储回放机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

针对边缘智能场景下端侧模型“无状态”、高效记忆管理机制缺失等问题，围绕终端设备资源受限条件下的记忆形成、存储组织与高效回放关键技术开展研究，探究端侧模型记忆表征与形成机理，建立端侧记忆机理分析与可解释方法；研究端侧记忆的分层组织与抽象压缩方法，优化有限存储资源下的长期记忆保持与泛化概括能力；研究面向端侧资源约束的高效记忆更新策略，突破端侧记忆定向注入、修改与删除等可控编辑技术；研究面向端侧推理与决策的高效记忆回放方法，以按需触发的精准检索高效提取高价值记忆知识并以证据约束注入推理过程，实现低延迟、低功耗的可控推理与决策。建立端侧智能系统记忆形成、表征与调控的理论分析方法，在智能座舱等典型场景中实现端侧记忆的可解释建模与可控管理，单位记忆信息存储开销降低 30% 以上，高价值记忆保留率提升 20% 以上，记忆检索回放准确率达到 SOTA 水平。

5. 融合运筹优化的工业决策智能体自主建模与求解技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，100 万)

针对汽车零部件供应商跨主体业务规则与数据分散、约束语义存在冲突且依赖专家建模导致求解规模大、滚动扰动频繁使计划稳定性与求解时效难以兼顾等难点，研究自然语言到数学规划模型的约束对齐与可验证生成方法，提出面向滚动计划的“产—运—厂”内协同分解与快速求解算法及多求解器编排方法，构建“推理—生成—求解—诊断—自修正”的闭环决策智能体，实现建模迭代周期缩短 $\geq 90\%$ ，给定时限内可行解率 $\geq 90\%$ 。

6. 基于物理智能基础模型的自动驾驶与具身智能跨域表征与能力迁移研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

针对自动驾驶与通用机器人感知决策架构割裂及数据孤岛问题，研究跨具身形态的统一时空表征与物理规律挖掘原理，探索异构传感器屏蔽与感知-动作联合 Token 化机制，构建感知-决策一体化的通用表征模型；设计基于大规模驾驶视频预训练与适配器微调的策略迁移方法；构建支持多模态指令遵循的通用物理智能基础模型，开展复杂非结构化环境下的车-机协同验证，形成高泛化、低成本、实时响应的具身智能通用范式，实现跨域场景三维语义分割 mIoU 不低于 85%，5-shot 小样本任务迁移成功率不低于 90%，端侧推理延迟不超过 100ms。

7. 面向自动驾驶场景的长时序可交互世界模型研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，300 万)

针对现有视频生成模型在自动驾驶应用中存在的时空一致性差、行为-场景控制精度不足等问题，研究基于行为（Action）和提示词（Prompt）的视频生成精准控制与反事实场景推演方法，实现生成场景质量达到 SOTA 水平、推理帧率 $\geq 10\text{Hz}$ 、图像 FID ≤ 5.0 、视频 FVD ≤ 50.0 ；研究面向交互行为的高精度模拟学习方法，完成车辆轨迹预测准确率 $\geq 95\%$ ；探索基于 3D 几何一致性约束的视频生成算法，强化模型三维空间精准感知，保障生成场景时空结构稳定，实现一致性可保持时长 $\geq 30\text{s}$ 、空间覆盖范围 $\geq 500\text{m}$ 、绝对深度一致性误差 MAE $< 0.1\text{m}$ ；探索世界模型显式记忆、长上下文机制等记忆增强技术，解决长时序推演中的结构变形与一致性问题，并在自动驾驶典型仿真场景开展技术验证。

8. 基于潜空间世界模型的闭环强化学习与具身智能策略研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（2 年，300 万）

针对具身智能在开放环境中的模仿学习范式存在数据覆盖不足、长时序误差累积等问题，探究基于隐式表达与行为状态相统一的联合表征方法，优化世界模型对动态场景的泛化能力；研究结合潜空间世界模型与强化学习的闭环训练技术，构建基于潜空间世界模型的策略模型，实现策略指标在公开数据集上达到 SOTA 水平；研究基于潜空间世界模型的奖励函数（LWM-Reward），实现在多种具身视觉-语言-动作（VLA）模型上的奖励评测与泛化评估；通过强化学习训练效果与系统稳定性的协同优化，实现具身智能策略指标提升 20%以上。

9. 面向具身智能的端到端确定性系统研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

针对智能驾驶与具身智能机器人在复杂安全系统中面临的端到端延时波动大、确定性保障不足的问题，研究多源异构传感-计算-控制链路的时序可预测性建模方法，揭示数据流在处理与传输过程中的时间耦合与资源竞争机理；探索硬件-操作系统协同的确定性资源调度机制，设计基于延时抖动感知的任务编排与优先级动态调整策略，构建支撑调度效率评估与自动化调优的工具链平台；通过 120km/h 自动驾驶、高频机器人控制等典型工况下的系统验证，实现端到端延时及抖动指标较基准方案提升 50%以上，为高实时、高安全智能系统的确定性设计提供理论基础与技术支持。

10. 面向开放环境的具身智能系统攻击与防御技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对具身智能系统在开放物理环境中面临的多层跨链路安全威胁，构建覆盖物理交互层、信息处理层与认知决策层的非传统单域的带外安全威胁模型，揭示从感知输入到控制输出的端到端攻防机理与风险传导机制；研究面向感知欺骗、物理对抗样本、具身越狱等新型攻击的物理可实现攻击方法，探索虚实结合的红蓝对抗评测体系与量化安全基准，在开放物理环境下针对不少于 3 类模态，攻击平均成功率不低于 70%；开发基于多模态融合的可信感知与带外安全护栏机制，形成具备

主动防御能力的具身智能系统安全增强方案，实现安全检测准确率不低于 98%的防护能力。

11. 面向复杂工况的高阶智能驾驶轨迹跟踪与控制方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

针对 L3 及以上高阶智能驾驶在极端天气、低附着路面等复杂工况下的轨迹跟踪控制难题，研究智驾与底盘深度融合控制架构，探索自适应预测与数据驱动耦合的车辆动力学模型，设计鲁棒容错控制策略，探索迁移学习在复杂环境中的应用，构建高精度、高鲁棒性的轨迹跟踪控制算法；通过研究和验证，提升智能驾驶系统在极限工况下的轨迹跟踪精度与系统稳定性，为其安全可靠落地提供算法支撑。

12. 面向车辆异构立体缺陷的视觉智能检测研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万)

针对具身智能检测技术在车辆下线场景中视觉缺陷感知不完备、单任务模型对异构缺陷泛化能力不足的问题，构建视觉-机械臂协同的一体化自适应成像方法，突破多视角、多光照条件下的立体缺陷高质量感知瓶颈；开发面向立体车辆缺陷的数据合成引擎，实现规模超 10 万、覆盖多类型异构立体缺陷的大规模数据集，并配套建立标准化评测基准；研究基于多任务具身视觉大模型的实时缺陷检测方法，支持长时序缺陷类型分析与工艺溯源；实现缺陷漏报率低于 2%，可识别缺陷类型不少于 15 类，缺陷类型识别准确率不低于 99%；在 FP16

推理场景下，实现精度跌落不高于 1%，显存占用不超过 5GB，端到端响应延迟不高于 50ms。

13. 多模态大模型流式视频推理与长时具身记忆研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万)

围绕具身智能系统中实时视频流交互对低延迟感知与长时记忆的需求，研究多模态大模型流式推理加速方法，突破边缘设备资源约束下的高效推理瓶颈，实现单次推理耗时不高于 300ms；研究面向长时交互的多模态记忆建模与动态更新机制，解决长时交互中的感知衰退问题，构建支持小时级以上持续交互的具身记忆系统，实现长时交互感知准确率衰减幅度降低不低于 50%。

14. 面向多模态具身智能体的交互行动协同强化学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

围绕多模态具身智能体在复杂任务中的交互与行动协同需求，针对多模态具身智能体交互与行动统一建模问题，研究多模态具身智能体强化学习方法，实现复杂任务中推理规划、工具调用与跨软硬件执行能力的协同提升；探索提升智能体交互能力的多模态强化学习方法，在语音、文本、视觉等多模态输入条件下，优化数字世界中的工具调用机制，实现工具调用准确率不低于 90%；研究提升智能体行动能力的多模态强化学习技术，面向具身本体控制需求，完成多模态信息驱动的物理动作精准执行，实现本体工具控制准确率提升 50%以上；突破具身交互与具身行动的统一建模与联合优化机制，同步增

强模型在多模态交互理解与物理行动执行方面的协同能力；开展典型应用场景验证，相关性能指标在主流基准测试中达到 SOTA 水平。

（六）北京经开区联合基金

重点项目

1. 多模态表征高效融合具身大模型与人形机器人数据集构建（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对具身大模型在操纵任务中复杂几何理解受限与力反馈依赖的挑战，研究多源异构传感器-语言-操作大模型，探索基于空间坐标对齐的跨模态对比学习与时空特征演化机制，设计融合未来帧预测的理解-生成一体化高效表征方法，构建涵盖 6 种异构机器人本体的高质量多模态数据集，开展复杂几何物体抓取与精细操作等验证，提升具身智能体的跨场景泛化与精细操作能力，在光照、材质、位姿扰动等变化条件下成功率超 70%。

2. 基于扩散模型的流式视频推理方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

面向真实场景中长视频生成与实时交互需求，针对现有视频扩散模型在流式生成和时序高效扩展方面存在的不足，研究基于状态保持与分段生成的流式视频生成方法，设计兼顾生成质量、一致性保持与连续输出的视频生成机制，提高长时序视频流式生成的准确性；探索面向视频扩散模型的增量式推理技术，融合时空一致性约束机制，提高长视频生成的可扩展性

与在线推理效率；构建流式视频生成系统，开展模型在长视频创作、虚拟场景、数字人和具身智能等场景中的应用验证，交互准确率不小于 85%，交互行为不少于 10 类。

3. 基于多模态动作先验与语义驱动的机器人实时运动生成机制研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对现有机器人动作生成在实时指令驱动下一致性与可调性不足的问题，研究面向机器人具身多模态交互方法，研究覆盖多类日常行为的统一动作潜空间，形成高质量动作先验，构建文本到动作的轻量化模型，实现自然语言对动作的连续调节与风格控制，并在服务与陪伴等典型场景中验证交互的自然性与流畅性，动作生成质量指标不高于 0.25，生成动作在下游运动控制器中的可执行成功率高于 95%。

4. 面向人形机器人的文本-动作生成与人类运动数据框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对人形机器人动作生成缺乏高质量、结构化的文本-动作对齐数据及端到端生成能力的问题，研究多源异构人体运动数据的统一表征与语义对齐方法，构建涵盖典型动作、文本描述与机器人运动学参数的训练数据体系，探索基于语义理解的文本到动作端到端生成机制，设计跨本体重映射与动作迁移策略，实现单类动作有效生成时长不低于 100 小时，并完成目标机器人平台的动作精准复现，为人形机器人自主技能习得提供数据与模型支撑。

培育项目

1. 面向生活服务场景的高自由度触觉灵巧手精准操作技能学习研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

2. 面向高精度工业任务的双臂灵巧操作跨域迁移关键技术研究（申请代码 1 选择 **F03** 或 **F06** 的下属代码）

青年培育项目

1. 面向复杂环境的仿真数据扩展与虚实迁移关键技术研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

2. 基于模型混合压缩的视觉-语言-动作模型高效推理关键技术研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

3. 面向人体多模态运动信息融合的人机交互稳定性研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

4. 真实场景下的机器人在线强化学习框架关键技术研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

5. 具备环境交互能力的机器人全身运动规划与自适应控制研究（申请代码 1 选择 **F02** 或 **F06** 的下属代码）

6. 基于人类运动风格迁移的人形机器人自然运动生成与控制研究（申请代码 1 选择 **F02** 或 **F06** 的下属代码）

7. 人形机器人拓扑优化设计方法研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

8. 面向开放动态环境的具身智能人形机器人“云-边-端”协同安全感知与自主防御研究（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

9. 基于物理本体与交互智能的人形机器人安全评测方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

（七）小米联合基金

重点项目

1. 先进金属材料自主实验平台关键技术研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，300 万)

针对成分组织及化学计量比设计、固相加工工艺优化及多性能自动化测试等难题，开展先进金属材料自主实验技术研究，实现材料“设计-制造-表征-服役”全链条自主实验；构建实验自主规划与材料逆向设计智能系统，并集成数字孪生实现实验精准控制；所搭建自主实验平台在钢铁、有色及金属基复合材料等多体系进行验证，数据采集完整度 $\geq 95\%$ ，方案可执行率 $\geq 80\%$ ，典型性能预测误差 $\leq 15\%$ ；建立涵盖自主程度、设计空间等多维度评测体系，为平台建设提供依据。

2. 云边端协同大模型推理关键技术及系统（申请代码 1 选择 F04 或 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

针对云边端协同环境下大模型推理任务中存在的软件适配、快速启动、协同推理调度以及推理性能与精度平衡等问题，研究面向端侧芯片的跨架构算力的高效协同方法；建立适配端侧芯片生态的云边端模型库，提升模型传输加载与协同效率；研究云边端大小模型智能编排、跨任务协同调度机制，实现动态资源异构调度；研究面向端侧芯片计算特性的大模型混合精度压缩、动态算子调优、KV 缓存压缩与分布式协同缓存

技术，在保证模型精度前提下提升协同推理性能；构建 1 套云边端协同大模型推理系统，并在 2 类以上典型场景（如智能家居、智能制造等）实现应用验证，支持不少于 3 款国产 GPU 芯片（如沐曦、海光、摩尔线程等）及超节点平台，实现首 Token 时延降低 30%以上，系统吞吐量提升 50%以上，并在模型精度损失不超过 2%的前提下显著提升资源利用率。

3. 原生 4D 多模态端侧大模型架构与实时推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

面向端侧实时交互场景对统一时空感知与低延时推理的需求，针对现有 VLM（Vision Language Model）依赖独立 3D/4D 编码器、难以原生建模动态时空数据的问题，研究原生 4D 多模态大模型架构，设计融合文本与时空坐标的统一 Transformer 基元，提出时空原生注意力机制与 4D 旋转位置编码方法，探索“感知缓冲+推理 LLM（Large Language Model）”的分区对齐训练策略，建立稀疏点云与动态 Mesh 的高效表征方法，结合结构化稀疏与低比特量化，实现端侧推理延时低于 100ms 的高效部署，形成可复用的轻量化端侧 VLM 构建范式。

4. 以视觉为中心的自动驾驶多模态基座模型高效训练与端侧部署架构研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

针对自动驾驶场景中多模态数据异构性与车规级芯片算力严格约束的挑战，研究大规模视觉数据自动化清洗与自监督

表征技术，探索硬件友好的轻量化架构设计与高效预训练微调机制，设计异构算力下的模型轻量化部署与动态调度方法，构建端云协作的自动驾驶多模态基座模型训练与推理框架，实现多模态基座模型的高效部署和资源优化，支撑数据自动化处理、多模态感知、决策规划、混合推理、大小模型协同等能力，在主流车规级高性能计算平台(如英伟达 Thor 等)开展实车验证，且推理速度不低于 15FPS，并在公开评测基准上达到检测、分割、占据栅格预测、闭环规划 SOTA 水平。

5. 基于多模态数据的全自主长序列灵巧操作大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，300 万)

针对灵巧操作数据稀缺的行业瓶颈和遥操作采集方式在效率与成本上的限制，建立一套以“非遥操作”为核心的高效率、多模态数据采集新范式；构建跨尺度全自主灵巧操作大模型，具备长序列逻辑规划能力（支持>10 个连续动作步骤）与亚毫米级执行精度（重复定位精度 0.1mm）的 FSM（Full-Self Manipulation），实现机器人从受限模仿向全自主、高泛化精密操作的跨越式进化，确保在未见场景下的初次操作成功率突破 70%；数据采集效率较传统遥操作提升 50-100 倍，支撑 100,000 小时级规模的多模态预训练；多传感器融合采样频率不低于 100Hz 并将端到端控制时延压缩至 20ms 以内；在面对环境扰动（如目标位置偏移、干扰物遮挡）时，实现 200ms

内的动态重规划（Re-planning）；末端力感知灵敏度达到0.1N。

6. 超低功耗宽带大规模全息超表面天线传输关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(4 年，500 万)

面向宽带、低功耗高速无线通信需求，研究超高频段全息超表面的设计与调控机理，突破传统天线阵列的能效与带宽瓶颈；探索艾里波束/贝塞尔波束的生成与调控机制，克服超高频段近场传输时障碍物对终端的影响，实现可绕射的无线传输路径；研究基于微波全息的表面波传播特性与传输模型，形成超高频段混合波束赋形传输新架构与低复杂度传输方法；研究终端侧的高效信道估计与有限信息反馈方法。分别设计毫米波和太赫兹（0.1THz 以上）全息超表面天线阵列样机：毫米波样机工作带宽不小于 800MHz、阵面动态元件功耗不大于 7W；太赫兹样机工作带宽不小于 2GHz，阵面动态元件功耗不大于 5W；采用至少 1 台天线样机开展艾里/贝塞尔波束验证，支持至少 2 个终端的同时传输；搭建太赫兹全息超表面天线传输验证平台，信号传输速率不低于 10Gbps。

7. 面向移动终端的实时智能调度理论与关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

针对移动终端在重载应用、端侧大模型等复杂负载场景下传统“反应式”调度存在的滞后性与能效瓶颈问题，围绕系统运行指标挖掘、负载趋势预测及主动资源管理等重点内容，研究操作系统异构指标的耦合机理、因果分析与自动化特征筛选

方法；探究用户交互激发的负载瞬态响应机制、预测时效匹配规律以及满足端侧实时性要求的轻量化预测模型设计与智能调度策略；建立 1 套移动终端“预测式”智能调度理论框架与关键技术体系；构建面向操作系统的运行指标数据集及自动化因果特征提取工具，确立智能调度的“最小完备特征集”与不同场景下的“最大有效预测窗口”；提出兼顾高精度与低开销的轻量化负载预测模型及主动资源管理机制，研制闭环验证原型并完成安卓实机部署，在重载应用场景下，平均帧率波动（抖动）减少不低于 20%；在端侧大模型推理场景下，首字生成响应速度提升不低于 20%，或在同等性能表现下，整机功耗降低不低于 30%。

8. 多模态大模型驱动的智能制造可靠演化与高效构建关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(3 年，300 万)

面向智能制造场景中多模态大模型构建效率低和应用可信度不足的问题，研究制造产线本体跨模态自主构建技术，建立统一语义模型与持续学习机制；研究数据-机理-规则约束下的大模型高可信决策生成技术，形成可验证的产线技能封装与流程编排方案；研究制造产线智能体多任务快速演化技术，实现跨产线智能体标准化开发与迁移复用；研发制造产线智能体开发与验证平台，在 3C 制造等典型产线示范应用，实现制造产线本体构建准确率不低于 95%、关键任务可靠执行率不低于 90%、智能体构建周期缩短 70%以上。

培育项目

1. 知识驱动的高质量复杂推理合成数据集构建方法（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万)
2. 面向长文本生成的大语言模型高效推理技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万)
3. 移动端轻量化多模态视觉语言模型技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(2 年，50 万)
4. 面向可见光相机的无参考图像质量评价方法研究（申请代码 1 选择 F01 或 F02 的下属代码）(2 年，50 万)
5. 用于双臂精细灵巧操作的视觉-触觉-语言-动作模型研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，50 万)
6. 面向混合交通场景的自动驾驶通感一体化信道数字孪生建模与预测研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(3 年，50 万)
7. 氮化物压电电子学界面调控机制与神经形态系统研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(3 年，50 万)
8. 面向室内 AIoT 场景的光学智能反射面动态调控与链路增强研究（申请代码 1 选择 F05 的下属代码）(3 年，50 万)
9. 面向复杂异构环境的 Wi-Fi 感知跨域泛化机制与全链路鲁棒性研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，50 万)
10. 面向移动终端的多模态数字资产版权保护技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，50 万)

11. 面向消费级空气动力学设备的三维非定常射流演化规律与评价方法（申请代码 1 选择 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. 基于电磁加速能量转化机制的大功率磁等离子体动力推力器性能优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年，100 万)

面向空间太阳能电站、快速轨道转移、深空探测等应用场景对大功率高性能空间动力的需求，开展大功率磁等离子体动力推力器（MPDT）关键工作机制与性能提升研究，明晰电磁加速能量转化机制和阳极功率沉降机理，设计出低能量沉积结构，获得磁场强度和磁场发散率对 MPDT 推力性能的影响规律，优化 MPDT 工作参数、沉积结构和磁场拓扑结构，提高等离子体加速效率，实现 20kW 级 MPDT 整体性能的提升，比冲不低于 2200s。

2. 基于物理知识和数据联合驱动的天基空间碎片智能检测与跟踪技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）(2 年，100 万)

针对空间碎片对太空资产的威胁问题，研究基于物理知识和数据联合驱动的智能检测与跟踪技术，探索强星场及地气光干扰下亚米级空间碎片目标辐射特性及运动机制，设计物理

引导的暗弱目标神经网络生成方法，构建端侧在轨实时处理系统，实现空间碎片在轨检出率 $\geq 95\%$ 、定位精度优于 2 角秒、多目标跟踪成功率 $\geq 85\%$ ，研制原理样机并开展实验验证。

3. 高分宽幅大斜视星载 SAR 实时成像关键技术与验证（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）（2 年，100 万）

针对高分宽幅大斜视星载 SAR 轨道弯曲效应显著、二维空变相位误差突出、平面地表假设失效、星上硬件受限难以在轨精确成像等问题，研究适应弯曲轨道与曲面地表的 SAR 成像算法，开发在轨卫星数据的地面星载实时处理等效系统，实现斜视角 $> 30^\circ$ 的大斜视角 SAR 数据成像处理，主要技术指标要求：分辨率优于 0.3 m；成像幅宽 ≥ 5 km；时效性满足 1/3 准实时处理（1min 回波数据积累，3min 内完成全流程成像处理）。

4. 空间目标雷达多角度精细探测技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对空间目标探测中回波微弱、轨迹估计误差大等瓶颈，研究面向空间目标的雷达多角度多频段多极化自适应精细探测技术，开发空间目标微弱信号提取与估计方法，构建从原始回波到目标高精度轨道-姿态等联合估计的自适应感知模型，开发仿真系统并开展实验验证。探测角度 $\geq 3^\circ$ ，高轨目标定位精度优于 0.5m，姿态估计精度优于 0.6° 。

5. 基于多源在轨数据的大气密度模型误差及与地磁扰动作用研究（申请代码 1 选择 D04 的下属代码）

针对当前大气密度模型误差无法满足高精度轨道预报需求的问题，融合加速度计测量、大气密度探测及轨道数据反演等多源数据，研究大气模型误差在不同地磁扰动条件下的演化规律；基于焦耳加热、逃逸层温度、轨道数据同化等测量数据研究大气模型修正，构建 400-600km 高度大气密度的高精度修正模型，并开展模型验证；探索大气密度变化特征与空间环境指数的映射关系，磁静期模型误差小于 10%，磁暴期模型误差小于 30%。

6. 空间非合作目标多源异构亚像素级三维重建技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对空间非合作目标三维感知中的极端反射与大范围阴影难题，研究多谱段与深度载荷的跨模态融合机制，解决异构特征亚像素对齐问题。探索神经连续表征重建与语义解耦机制，突破极端光照噪声下的几何恢复技术，提升重建渲染质量（PSNR>25dB，SSIM>0.85）、三维几何精度（倒角距离<0.1m）及位姿估计精度（角度误差<1°）。

7. 低功率电弧推力器焊缝热-力失效机理与耐高温连接技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向商业卫星及空间科学探测任务对中低功率、大推力密度和高可靠性电推进的需求，开展长寿命、低功率电弧推力器焊缝热-力失效机理与耐高温连接技术研究。探究极端热流与高能粒子对推力器喷口处焊缝循环热应力效应及影响，阐明新型焊料体系的成分、微观结构与高温性能之间的内在关联，

揭示高温长期服役条件下界面反应动力学过程与失效机制，建立“工艺参数-界面结构-服役可靠性”之间的关联模型，实现300W级推力器寿命大于5000小时。

培育项目

1. 吸气电推进系统的地面原理实验验证及诊断（申请代码1选择E14的下属代码）(2年，30万)
2. 基于小推进的非合作航天器接近规划与柔顺抓捕接管控制（申请代码1选择E14的下属代码）(2年，30万)
3. 连续闭合曲线发射极离子液体电喷雾推力器的多泰勒锥特性研究（申请代码1选择E14的下属代码）
4. 跨大温区下高比冲低功率电弧推力器多工质起弧及稳定工作特性研究（申请代码1选择E14或E07的下属代码）
5. 空间立体星座遮挡环境下时空信息确定技术研究（申请代码1选择E14的下属代码）

青年培育项目

1. 面向卫星磁测的非线性磁光旋转量子磁场标矢一体化测量方法研究（申请代码1选择F03的下属代码）(2年，30万)
2. 多活动载荷的浮体式航天器双舱协同控制技术研究（申请代码1选择F03的下属代码）(2年，30万)
3. 动态网络约束下大规模星座分布式自主协同控制研究（申请代码1选择A07或E14的下属代码）(2年，30万)

4. 面向全球空管应用的星基甚高频管制通信载荷关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万)

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 多源不确定性耦合影响下垂直回收火箭自适应抗扰与容错控制研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向九级并联一子级火箭垂直回收需求，针对着陆段结构弹性、推进剂晃动及气动等多源不确定性扰动耦合导致的姿态控制精度劣化难题，发展刚体运动、结构弹性振动与推进剂晃动的多场耦合动力学建模方法，建立高精度刚弹晃耦合动力学模型，揭示多源扰动的自适应辨识与补偿机制，探索面向发动机、栅格舵等执行机构故障的容错控制方法，实现故障条件下控制回路快速重构与姿态稳定恢复。经半实物仿真验证，在常规扰动下姿态角误差 $\leq 0.5^\circ$ 、角速度 $\leq 1.0^\circ/\text{s}$ ，在叠加故障条件下姿态角误差 $\leq 1.0^\circ$ 、角速度 $\leq 1.5^\circ/\text{s}$ 。

2. 基于凸优化方法的运载火箭多约束返回着陆制导研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向九级并联一子级火箭垂直着陆段的在线轨迹规划需求，针对模型不确定性、复杂约束及执行机构故障等因素对制导指令实时解算造成的挑战，研究动力学模型及多种约束条件下的凸优化快速制导理论与方法。开展固定与可变时间窗口下的轨迹优化设计，构建具备强抗扰动与容错能力的跟踪制导框架。经半实物仿真验证，在考虑各项干扰条件下，实现箭载计

算机凸优化解算周期 $\leq 200\text{ms}$ ，终端着陆点位置误差 $\leq 3\text{m}$ 、速度误差 $\leq 0.5\text{m/s}$ 、姿态角误差 $\leq 0.5^\circ$ 、姿态角速度 $\leq 1.0^\circ/\text{s}$ 。

3. 液体火箭逆向喷流复杂流动力热特性评估（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）(2 年，100 万)

围绕液体运载火箭回收方案设计对喷流流场特性精准预测的需求，针对逆向喷流时上游流场受喷流流态和气体参数影响较大的问题，研究回流区对近壁面力/热载荷的影响规律，降低组分变化、化学反应和流动不稳定性导致的预测偏差。发展尾段壁面力/热载荷的预测方法，并结合试验数据与仿真结果进行验证。提出至少 3 种发动机并联工作方式，实现壁面载荷和热流的预测结果与最终飞行试验测量极值的偏差不超过 15%。

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. 深冷液氧贮箱气-液-固三相耦合作用机制和增压性能研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对新一代可复用火箭在全剖面工作过程（起飞及返回）中对深度过冷液氧推进剂的使用需求，聚焦 67K 深冷液氧在大型薄壁贮箱中面临的气-液-固多场耦合等机理问题，阐明加注、贮存、增压全过程的多场耦合机制，揭示压力稳定与增压效率的主控因素。通过建立高保真仿真模型，研究推进剂流动、传热及相变规律，提出贮箱结构适应性评价与增压方案

设计方法，提出气枕区结构与增压优化策略，为可复用低温火箭贮箱的可靠工作与增压系统高效控制提供理论支撑。

2. 变推力液体火箭涡轮泵瞬变流动及作用机制研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对变推力液体火箭涡轮泵在大变比调节过程中瞬变流动机理及其对发动机系统作用机制不明等问题，研究涡轮泵能量传输机制及其对系统动态行为的影响，构建系统扰动与涡轮泵系统的耦合流动仿真模型，开展涡轮泵瞬态流动验证；实现设计工况下压力预测结果与试验相对误差 $\leq 5\%$ ，100%至 50%变推力调节过渡时间预测结果与试验结果相对偏差 $\leq 15\%$ 。

3. 大载重亚轨道飞船群伞回收系统多体耦合动力学与稳定性研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向大载重亚轨道飞船安全回收需求，针对群伞系统在稳降阶段因多伞气动强耦合、柔性体大变形及多体接触碰撞共同作用引发的系统稳定性劣化等难题，研究融合多体系统动力学、计算流体力学与接触力学的多场耦合建模理论与数值方法。构建多源试验数据驱动模型修正与不确定性量化框架，揭示群伞系统稳定性劣化机理。探索系统稳定工作包线拓展途径，建立稳定性定量评估方法与稳定性增强设计方案，形成覆盖群伞系统完整工作流程的高置信度动力学仿真、稳定性评估与增强设计方法体系。

4. 返回式航天器摄动轨道维持与跨空域再入精准制导研究（申请代码 1 选择 E14 或 A07 的下属代码）

围绕返回式航天器长寿命在轨运行与高精度定点着陆需求，针对现有技术在多摄动耦合、跨空域大偏差工况下精度与稳定性不足、星载实时性难兼顾等问题，研究多摄动协同建模与自适应制导融合的一体化理论。设计轨道维持-离轨制动协同策略与跨空域自适应制导算法，探索标准弹道跟踪与在线解析预测-高效校正的耦合技术，增强制导抗扰能力，提升多摄动及气动、大气参数剧烈扰动场景下的制导精度与鲁棒性，实现各类干扰共同作用下轨道维持精度优于 5km、开伞点 CEP≤3km、单次制导解算≤20ms。

5. 面向临床失重/超重状态模拟的免疫细胞粘附动力学实时监测系统构建与应用（申请代码 1 选择 A10 的下属代码） （双负责人制）

面向临床失重/超重状态模拟需求，针对免疫细胞功能退化与衰老等问题，研发一套高集成度、低功耗的细胞粘附动力学实时监测系统。研究免疫细胞在不同微重力环境下的连续动态粘附特性，解析其粘附力学特性与免疫功能退化、衰老进程之间的内在关联性，为航天医学中免疫细胞功能评估与干预策略提供技术支撑与实验依据。

6. 应用于柔性太空舱的空间机械臂先进控制技术研究 （申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对柔性空间站多机械臂协同作业环境受舱体形变实时扰动、目标物微重力漂浮效应以及多臂动力学强耦合干扰等难题，突破柔性时变空间感知、多模态抓取稳定控制以及多臂位

姿同步技术，研究基于分布式形变传感网络的作业空间动态重构方法，建立“视觉-力觉-触觉”融合的自适应阻抗控制架构，解决舱体变形引发的机械臂碰撞风险与目标物抓取失稳问题，实现末端轨迹同步误差不大于 1mm、姿态偏差不大于 0.5°的高精度协同作业。

7. 考虑动力系统故障的可回收液体火箭回收段智能轨迹重构与安全控制方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向我国可回收液体火箭规模化、高可靠运营的迫切需求，针对回收段（动力减速与垂直着陆阶段）因动力系统故障引发的性能退化、弹道失准等问题，开展智能轨迹重构与安全控制方法研究。建立剩余控制能力评估模型，提出动态应急着陆域的快速生成方法；发展面向强约束与非标称动力学的弹性轨迹重构技术，突破动力下降情况下安全可行着陆轨迹在线生成难题；开展智能容错姿态控制方法研究，在推力特性突变与多源干扰下实现回收段箭体姿态的安全稳定控制。在推力下降不超过 25%、不确定性拉偏不低于 25%的前提下，轨迹重构耗时 $\leq 0.3s$ ，着陆终端位置精度 $\leq 1m$ ，姿态角跟踪误差 $\leq 0.5^\circ$ 。

8. 空间灵巧操作机器人/臂动力学与控制关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向空间站维修维护、失效卫星清除等商业在轨服务对空间智能灵巧操作的需求，研究在轨需求任务场景下建模与操作序列规划方法，建立空间结构-机器人/臂耦合动力学模型，

研究机器人/臂自主爬行与作业过程中的多约束感知与运动控制算法，以及机器人/臂运动与结构振动的协同控制方法，提升商业在轨服务技术的自主化、智能化、精细化水平，实现如下指标：在典型任务集（如 ORU 更换、接口插拔）上，序列规划成功率 $\geq 95\%$ ；目标识别定位误差 $\leq 1\text{mm}$ ；末端位姿跟踪精度达到位置误差 $\leq 1\text{mm}$ ，姿态误差 $\leq 0.5^\circ$ ；机器人爬行操作引发的结构振动主模态振动幅值降低 $\geq 50\%$ 。

培育项目

1. 可重复使用运载器载荷舱再入返回过程气动-传热耦合特性研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

2. 基于热化学非平衡与复燃效应的大尺度发动机羽流高效高保真模拟方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

3. 基于人诱导多能干细胞的骨骼肌类器官失重衰老模型构建和药物筛选模型评估（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

4. 基于斑马鱼模型的太空环境睡眠节律研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

5. 运载火箭高空非平衡羽流效应高效精确预示技术及模拟软件（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

青年培育项目

1. 面向亚轨道大载重飞船群伞系统的伞型优化设计与验证研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

2. 热循环载荷下增材制造铜合金推力室失效模式与寿命预测多尺度研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

3. 火箭整流罩海上无损回收与伞降系统流固耦合研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

4. 高效能太空摆渡转移轨道优化技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

三、智能交通

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 汽车智能底盘极限工况的融合控制方法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对汽车底盘面临的大侧偏角、大滑移、急转弯及复杂路面等极端工况，探明底盘动力学系统的演化机制，研究基于多执行器协同与多源信息融合的极限运动控制方法。基于主动转向、EMB 制动与分布式驱动等多执行单元协同控制，考虑轮速、转向角等多源信息融合，揭示耦合作用下车辆的运动可达边界。考虑车辆稳定性约束，开发极限工况下融合控制算法，提升对车辆在大滑移、急转弯等极端工况中的运动状态精确调控能力，为高性能底盘系统的设计提供理论基础与方法支撑，实现代表性工况实车智驾模式下车辆稳定性控制误触发率<10%；代表性工况实车 T 型碰撞场景下安全距离裕量>0.5m。

2. 融合物理引导与深度学习的车辆极限控制技术研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码) (2 年, 100 万)

针对车辆极限运动工况下, 传统控制模型失效与多执行器强耦合带来的稳定性控制难题, 开发物理引导与 AI 算法深度融合的控制框架, 构建可解释、高保真的车辆动力学代理模型。探索基于深度强化学习的多执行器协同控制策略, 并通过仿真与实车验证其性能, 实现代表性工况实车轨迹跟踪侧向位移稳态误差 $<0.2\text{m}$, 纵向车速控制稳态误差 $<\pm 2\text{km/h}$, 基于 AI 极限控制的实车具备极限过弯能力。

培育项目

1. 智能底盘极限运动安全性能评价方法研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码) (2 年, 30 万)

2. 基于虚拟 ECU 的汽车软硬解耦开发方法研究 (申请代码 1 选择 F02 的下属代码) (2 年, 30 万)

3. 灌胶气泡预测数值模拟与优化研究 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码) (2 年, 30 万)

4. 面向 PCB 精密器件激光焊接工艺的温度监测方法研究 (申请代码 1 选择 E05 的下属代码) (2 年, 30 万)

5. 面向电子后视镜的光电低时延调度与感算资源优化研究 (申请代码 1 选择 E12 或 F02 的下属代码) (2 年, 30 万)

6. 基于轻量化多模态融合感知的车载兴趣点动态推送机制研究 (申请代码 1 选择 F06 的下属代码) (2 年, 30 万)

7. 面向汽车转向机械台架的大功率有铁芯永磁同步直线电机高动态力闭环控制算法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

8. 基于 Linux 双内核实时系统的百微秒级周期调度研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，30 万)

9. 金属壳体表面能影响机理及其非化学活性剂提高方法研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，30 万)

10. 基于压电陶瓷高频谐振视觉模组清洁方法和模型研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万)

青年培育项目

1. 基于可微物理建模的自动驾驶多模态感知系统观测机理与优化理论研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

2. 线控底盘系统操纵与稳定性能的可计算表征方法与建模研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，30 万)

3. 面向紧急接管场景的汽车线控转向人机共驾交互设计及评价方法研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

4. 基于深度学习的车载嵌入式软件安全模糊测试协同优化研究（申请代码 1 选择 E12 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

5. 基于静态分析与功能安全约束的车载软件自主演进方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

6.精密电子部件多 PIN 针自适应装配机器人高精度视觉检测与位姿估计方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

（二）丰台联合基金

重点项目

1. 基于介空间的城轨巡检数据要素治理方法及其验证研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）

针对城轨基础设施巡检过程中采集到的多元数据对齐难、综合表征能力不足等问题，研究基于介空间理论的多元数据要素治理方法，构建不少于 3 种基于振动信号、巡检图像与三维点云的动态融合模型，突破多元数据的统一表征难题。基于介空间数据要素表征方法，研究城轨基础设施状态智能识别算法以及设备寿命预测方法，能够识别不少于 20 种类型的缺陷状态，整体识别准确率>90%；探索通用模型跨模态增量预训练与参数微调策略，设计研发城轨基础设施通用巡检系统并开展实验验证。

2. 城市轨道交通全运维周期振动噪声管控关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对国内多数城市轨道交通运营后，沿线环境振动噪声、车内噪声持续增长的问题，研究覆盖车载振动噪声、连续测量轮轨力、车致振动噪声测量的一体化综合检测体系，车载振动噪声与轮轨力数据的里程定位精度优于 10m；提出适应不同线路环境的振动噪声系统性检测理论与方法，测量精度满

足 $\pm 4\%FS$ 或 $\leq 2kN$ ；明确以连续轮轨力为代表的轮轨相互作用与异常振动噪声的内在关联机制，揭示城轨交通异常振动噪声的成因和变化规律，选取高架线、地下线等不同线路形式的典型区段开展多方案试点验证。建立基于监测数据的轮轨健康状态分析模型及评价指标体系，支撑“监测-分析-预警-维护”全流程的闭环管理，并完成两条及以上线路的落地应用。

3. 强退化封闭空间无人机自主导航与具身智能感知关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

面向强退化封闭空间（如光滑管道、地下隧洞等无特征环境）无人机自主飞行的迫切需求，针对无外部辅助定位条件下存在的视觉特征缺失、雷达感知模糊、环境适配能力不足等瓶颈问题，研究视觉-雷达多模态融合的具身智能感知与自主导航方法。突破强退化场景下的特征增强与鲁棒匹配、多传感器时空标定与融合、具身环境建模与动态避障等核心技术，构建无需依赖外部辅助定位设备的无人机自主飞行系统。实现无人机在无特征光滑管道等封闭空间中稳定自主飞行：在 1km 连续飞行距离条件下，定位精度优于 5cm、姿态稳定精度优于 1° ；在完全无外部定位信号环境下，连续自主飞行时间不低于 20 分钟。

4. 基于处方式维护的轨道交通信号设备维护智能决策技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对轨道交通信号设备维护决策受故障类型、位置、时间窗口、成本、资源配置与环境条件等多重因素约束，智能运

维技术多停留在故障预警层面、缺乏维护决策支持等问题，研究融合故障预测与运营影响估计的信号设备维护风险评估方法，完成组件级维护操作优化；设计多约束、多目标维护策略优化算法，综合平衡故障风险、维护资源、备件保障与运营干扰等因素，实现企业层维护资源配置与成本协同优化。构建适配核心信号设备的处方式维护决策支持平台，完成维护计划生成、方案比选与闭环评估，实现信号设备综合故障率降低 $\geq 20\%$ ，运维资源利用率提升 $\geq 10\%$ ，维护总成本降低 $\geq 10\%$ 。

5. 跨区域干线物流自动驾驶货车编队资源协同调度技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

针对跨区域干线物流自动驾驶货车编队“运力需求强、异构性突出、协同难度大、安全风险高”的核心特点，以及“车-路-云-能-物”全要素联动的需求场景，构建动态不确定环境下多主体资源系统的多目标协同机制，结合货物运单起讫点衔接路径与可用资源组织需求，开展全要素联动的调度技术研究，重点攻克自动驾驶编队在长距离时空约束下的动态编队模型、应对长途运输多种风险状态的应急决策技术，形成涵盖调配、编解、运载、转运、补能等运输全过程的编队自动驾驶协同调度算法，具备基于实际调度监控平台和实际运行数据开展场景验证的技术条件，支撑通行车辆以自动驾驶货车为主、服务水平不低于二级（JTG B01-2014）的高速公路场景示范，动态调度优化策略生成时间小于 1 分钟。

培育项目

1. 基于深度学习的车轴辐射裂纹检测研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

2. 面向城轨的轨道检修一体化机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）（2 年，30 万）

3. 面向列车高速移动场景的车地通信数据的高效传输方法研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

4. 城市轨道交通运行态势分析大模型关键技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

5. 基于可信 AI 的城市轨道交通行车组织自主优化与调度技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

青年培育项目

1. 基于动态检测数据的城轨刚性接触网病害识别与维修决策优化研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）（2 年，30 万）

2. 列车网络数据安全隐患识别与入侵检测技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

3. 轨道交通永磁同步电机牵引系统级联故障演化机理与智能溯源研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

4. 面向高精度空中作业的飞行-操作协同智能算法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，30 万）

5. 基于生成式知识增强的城市轨道交通行车调度策略智能生成与优化技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

6. 城市轨道交通线网运行图一体化智能编制优化与评估技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

7. 基于地球大数据的森林地表可燃物火灾蔓延预测研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（2 年，30 万）

8. 基于物理信息机器学习的轨道交通前向信号机可信识别方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）（2 年，30 万）

9. 卫星拒止与无先验场景下半挂货车编队协同轨迹估计与跟踪控制技术研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）（2 年，30 万）

（三）顺义联合基金

重点项目

1. 面向长寿命与高安全的锂电池机理-智能协同架构研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）（3 年，300 万）

面向临界衰退阶段锂电池寿命安全风险陡增的问题，针对 NCM 体系电池，研究“机理-寿命-安全”关联的一体化预警架构，探究 Hz 级云端运行数据与机理推演融合机制，识别寿命衰退与安全失效的共因模式；构建数据-机理仿真融合的电池健康状态（SOH）动态预测与寿命拐点识别模型；设计内阻、产气、热参数变化及失效机制图谱，建立面向热失控前兆

的 AI 预警方法。实现机理模型电压匹配误差 $RMSE < 30mV$ ，温度误差 $< 1^{\circ}C$ ，膨胀力位移误差 $< 50mm$ ；AI 模型 SOH 估计误差 $\leq 1\%$ 、寿命拐点定位误差 ≤ 40 循环、热失控风险提前预警 ≥ 48 小时，并支持 BMS 轻量化部署与预警闭环管理。

2. 高效率全固态电池关键材料设计与界面失效机制的多尺度智能解析研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码）

针对全固态电池固态电解质材料离子电导率低、固固界面失效机理复杂、安全失控路径不清晰及跨尺度耦合机制解析难等问题，开展高通量计算与 AI 大模型推演，构建成分-结构-缺陷-输运-界面反应的多模态数据库。开发电解质的设计模型和界面化学/力学耦合的多尺度表征与仿真模型，建立动力学模型预测热行为，开展材料-界面协同优化与实验验证。设计 1-2 种室温离子电导率 $> 10mS/cm$ 的新型硫化物固态电解质及相关合成工艺；建立快充动力学判定标准和快充决速步机理分析；建立界面失效机理模型和表征方法；建立固态电解质本体/界面离子传输和快充性能的关联模型；建立热失控反应路径演化图谱。

3. 基于界面原位聚合或卤化物复合体系的车用动力快充全固态电池研究（申请代码 1 选择 B05 或 B09 的下属代码） (3 年，300 万)

针对车用动力快充固态电池在高倍率充电条件下的界面阻抗高、锂枝晶易诱发、结构稳定性差等问题，探索界面原位

聚合或卤化物复合电解质/界面层协同调控新路径，研究快充下离子输运与界面反应动力学机理并阐明界面形成与失效机制，发展多尺度界面修饰与协同设计方法。建立快充工况下离子输运动力学模型，精准识别动力学限速步骤；建立车用动力快充固态电池“结构-机理-性能”多尺度关联模型，确定全固态电池快充性能判定标准。发展多尺度界面修饰与协同设计方法，研制 Ah 级软包实现 $ED \geq 350 \text{Wh/kg}$ 、 $\geq 4\text{C}$ 倍率快充，循环次数 ≥ 2000 次，EOL 压力 $\leq 2 \text{MPa}$ 。

4. 高频高效新能源汽车电机用新型低成本非晶软磁材料及性能研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，100 万)

以新能源汽车电驱系统用高频高效电机铁芯为应用导向，研发兼具高非晶形成能力、高饱和磁感强度和低铁损的新一代低成本软磁非晶合金材料，形成软磁非晶材料高效研发新技术。研究新型软磁非晶合金形成过程中熔体结构的演化规律，揭示其形成机理；探明新型软磁非晶合金的微观结构和宏观磁性能、力学性能的关联性及其调控规律；建立软磁非晶合金的高效制备和集成化性能表征的新方法，满足批量化制造需求，材料成本相比 1K101 增加 20% 以内；饱和磁感强度 $\geq 1.8 \text{T}$ ； $P \leq 2.8 \text{W/kg}$ （400Hz\1.0T）；XRD 测试显示馒头峰，无尖锐峰，冲压不开裂。

（四）小米联合基金

重点项目

1. 面向新能源汽车的高性能镁合金智能化增材制造技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(3 年，300 万)

围绕新能源汽车轻量化发展对高性能镁合金增材制造技术的应用需求，针对镁合金增材制造组织均匀性差、缺陷控制难、服役行为不明的核心问题，融合数据驱动与机器学习技术，创新全流程智能化研究范式，构建合金成分智能设计模型，研发丝材一体化智能制备工艺，建立工艺-组织-性能关联及缺陷预测控制方法，构建全流程智能制造体系并开展电驱壳体服役验证。建立 3-4 套核心智能设计方法/模型，形成 3-4 项关键技术，提升全链条智能化水平；研制 1-2 种激光/电弧增材专用镁合金丝材，实现增材构件拉伸强度和塑性提升 50% 以上，疲劳强度、抗蠕变及耐腐蚀性能均提升 30% 以上。

2. 基于车路云协同的智能驾驶增强型决策控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

针对当前智能驾驶系统因车载感知有限、算力不足导致的行驶安全性不高、舒适性不足、经济性不佳等问题，研究车-路-云系统协同作用机理与广域多源时空信息融合方法，解析交通行为学规律，建立基于城市道路交通大数据的复杂路况场景认知技术；构建车-路-云协同的新型控制架构，研发面向智能领航辅助驾驶的预测性决策与控制技术。对比同一车型相同测试场景与交通工况下的常规单车智能驾驶系统，实现横穿行人场景碰撞风险降低 30%，路口通行停车次数减少 20%，整车行驶能耗下降 10%。

培育项目

1. 乘用车大型点阵薄壁加筋承载构件设计制造协同优化关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，50 万)

2. 基于植入式光纤光栅传感技术的高压电池研究（申请代码 1 选择 B09 或 E02 的下属代码）(2 年，50 万)

3. 基于人类道路交通事故数据的高价值仿真测试场景生成（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）(2 年，50 万)

4. 车载光通信模块传输原理研究、原型系统搭建和性能验证（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，50 万)

5. 面向汽车政策法规的语义理解及可信智能体推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，50 万)

四、集成电路

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 基于宽禁带半导体的长波高效功率放大单元关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对大功率长波发信机功率大、耗电大的现状，开展基于宽禁带半导体器件的长波高效功率放大关键技术研究。包括新型器件的 D 类开关放大电路的精确建模和仿真，功率放大器及匹配电路的设计与实现。实现提高功率放大单元的效率 and 瞬态响应特性，达到在 15kHz~40kHz 范围内，功率 15kW 情

况下，转换效率大于 93%的目标。模型精度基频电压 $\leq 1\%$ ，过冲电压 $\leq 20\%$ 。

2. 耐高温 SiC 基 JFET 器件关键工艺技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

围绕宽禁带半导体电力电子领域对耐高温大功率器件的需求，探索低损伤刻蚀、高效缺陷修复及耐高温欧姆接触等关键技术，基于现有国产工艺平台下实现窄线宽精准刻蚀、高激活率倾角掺杂、低阻稳定欧姆接触的工艺开发与优化，完善 SiC 基 JFET 器件设计方案与制造流程整合，实现击穿电压 $\geq 1200\text{V}$ ，导通电流 $\geq 30\text{A}$ ，工作温度 $-50^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 的 SiC JFET 器件。

培育项目

1. 面向半导体刻蚀设备的 $10\mu\text{m}$ 高致密 Y_2O_3 防护薄膜 PVD 沉积工艺研究（申请代码 1 选择 E02 或 E01 的下属代码）（2 年，30 万）

2. 感应加热设备中感应线圈电磁耦合效率与温度均匀性提升研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）（2 年，30 万）

青年培育项目

1. 面向集成电路制造工艺中芯片表面白光干涉显微测量的低敏感性三维重构算法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（2 年，30 万）

（二）副中心联合基金

重点项目

1. 健康照明显示系统的发光材料与芯片关键技术研究 (申请代码 1 选择 F04 的下属代码)

面向健康照明与显示，针对出光光谱与自然光存在显著差异的技术瓶颈，研究宽谱发光材料与自然光谱的匹配机制（波长：400-700nm，PLQY $\geq$ 90%）；通过单脉冲编码的信号处理与智能计算芯片设计，实现复杂光照场景下高能效、低延时智能调控（相比传统编码方式延时降低 5 倍、能耗降低 10 倍以上）；为视觉舒适度与护眼效果提供基础技术支持。

培育项目

1. 基于单脉冲编码与多模态交互的低延迟、高能效智能显示技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 F04 的下属代码）

（三）顺义联合基金

重点项目

1. 面向人工智能加速器系统的高可靠技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 F04 的下属代码）(2 年，100 万)

针对自动驾驶等应用场景的高可靠智能计算需求，研究面向 AI 加速器系统的高可靠关键技术，设计 AI 加速芯片的容错架构，使得出现部分制造时硅缺陷芯片仍可保持正常功能，以低额外硬件开销提升良率；支持硅缺陷的在线故障检测与系统恢复，在保障计算精度与性能前提下降低软硬件开销；揭示静默数据损坏传播机理，探索软硬件协同容错机制，支持系统级错误感知与快速恢复，在错误检出率与系统恢复延迟上实现性能领先。

2. 基于比特级稀疏性的算法优化和领域专用加速器架构研究(申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码) (2 年, 100 万)

针对端侧 AI 推理芯片算力和内存不足的挑战, 研究基于比特级稀疏性的扩散模型和大语言模型推理优化算法和 AI 加速器架构, 探究面向真实负载的通用稀疏化方案, 建立对扩散模型和大语言模型统一的软硬件方法论, 在 FPGA 上评估并取得领先 SOTA 软硬协同设计的 PPA, 模型精度损失不超过 1.5%, 稀疏度不低于 75%, 在十亿参数 VLA 模型上开展验证, 端侧推理帧率 $\geq 30\text{FPS}$ 。

3. 面向自动驾驶视觉智能的软硬件协同压缩与搜索技术研究(申请代码 1 选择 F02 的下属代码) (2 年, 100 万)

面向自动驾驶视觉数据存储成本高与生成模型难以端侧部署的挑战, 以视觉数据时空冗余性压缩为统一方法论, 从数据与模型两个维度: 研究面向 AI 的“压搜一体”近存计算芯片架构, 压缩比达 H.264 的 5 倍、十亿数据检索延迟 $< 10\text{ms}$; 研究基于 H.266 的扩散模型压缩算法与端侧加速器架构, 在 FPGA 上实现 $\geq 30\text{FPS}$ 生成帧率、超越 SOTA 的 PPA 且精度损失 $\leq 1.5\%$ 。

4. 面向三维堆叠推理芯片的算子生成与编译优化关键技术研究(申请代码 1 选择 F04 的下属代码) (2 年, 300 万)

针对三维堆叠推理芯片架构复杂度高、异构计算单元协同困难、算子开发效率低等难题, 研究算子智能生成与编译协同优化机理, 探索面向三维堆叠架构的程序合成与架构感知优

化方法，通过大模型驱动的代码生成、检索增强的上下文学习及运行时反馈动态调优，支持算子在异构堆叠单元间的自动化部署与极致性能优化，构建具备生成式 AI 驱动的算子生成与全栈编译优化能力的框架，并在 AI 推理加速、边缘智能计算等场景开展应用验证。

5. 三维集成晶圆级智能计算架构研究(申请代码 1 选择 F04 的下属代码) (2 年，300 万)

针对大模型高算力、高带宽的应用需求，研究三维集成 DRAM 的晶圆级计算芯片架构；探索一层计算与多层存储三维集成的晶圆级芯片架构，研究面向晶圆级三维集成计算架构 3.5D 互连拓扑结构，探究晶圆级三维集成架构散热管理机制与封装新技术，提出分布式晶圆级架构并行优化方法；完成三维集成 DRAM 晶圆级计算架构方案设计，架构支持 DRAM 存储容量不低于 768GB，支持系统带宽不低于 64TB/s，支持典型大模型仿真验证。

(四) 北京经开区联合基金

重点项目

1. 低内能、窄能谱分布自由基的能量在线诊断研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对 5nm 及以下先进制程中高选择性自由基刻蚀存在的能量控制等难题，提出低能量自由基产生策略及自由基能量分布方法，建立自由基能量表征理论模型，实现分辨率小于 0.1eV 的自由基能量及自由基成分的在线诊断。

2. 容性馈入射频电压波形与离子刻蚀性能的数值模拟研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，100 万)

针对先进芯片制造与精密加工对高精度、高效率离子刻蚀迫切需求，基于数值模拟技术开展射频电压波形设计与离子刻蚀性能研究，揭示多离子组分形成机理及其容性馈入射频电压波形的关联机制，探究离子能量及角度可控的定制波形电源设计方法，开展高精度离子刻蚀工艺验证，实现能峰宽度小于最大能量 10% 的单峰离子能量分布。

3. 基于元素掺杂的氧化铪高介电常数薄膜应用于栅介质材料的性能研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对尺寸微缩后的栅介质材料，元素掺杂是实现现有氧化铪高介电常数薄膜性能提升的主流方法，但是掺杂元素及其掺杂机制无定向定量的研究，针对这一挑战，需要通过开展关于元素掺杂影响机制的研究，实现降低等效氧化层厚度和漏电流，提升阈值电压调控等栅介质材料性能的优化。

4. 旋转弹性晶圆表面反应物分布对化学气相沉积工艺结果影响的数值模拟研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对薄膜沉积设备中进气结构、工艺参数及晶圆弹性形变等因素对工艺腔室中流场的影响，基于浸没边界法等流固耦合方法，研究高精度计算流体力学方法，实现对不同工况和参数下弹性晶圆旋转过程中腔室内流场分布的数值模拟；建立腔室内流动状态和流动结构的参数调控方法，阐明反应物和催化剂浓度分布对成膜关键指标的作用机理，并建立预测模型，为

薄膜沉积腔室结构设计和工艺结果预测/诊断提供理论基础和数据支撑。

5. 薄膜沉积设备中基底界面等离子体-热场协同处理机理与损伤抑制研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(2 年，100 万)

针对表面污染物处理工艺引发的界面损伤影响薄膜再生长问题，探究等离子体参数与热场配置的协同作用机制，阐明污染物的高效清除动力学与界面损伤的形成机理，揭示其对薄膜异质外延再生长特性的跨工艺影响规律，提出界面保护与性能协同优化的工艺调控新方法，为发展原子级精度表面处理技术、提升薄膜沉积设备的工艺稳定性提供基础。

6. 基板在气/液复杂环境下的微环境建模仿真与过程优化研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）

针对半导体湿法清洗工艺中气/液复杂环境导致的清洗均匀性不足、颗粒残留与结构损伤等挑战，开展基板表面微环境的形成与调控机制研究，构建耦合气液两相流、化学反应与热质传递的多物理场模型，揭示二流体喷雾、化学药液反应及排风流场等多因素耦合作用机理，发展基于仿真的工艺参数优化方法，提出不少于 2 种微环境主动调控策略，为国产高端清洗装备工艺提供技术支撑。

7. 湿法工艺腔室微环境多场耦合建模与本质安全协同调控方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

针对湿法工艺腔室微环境中存在的多物理场耦合、系统控制、本质安全等难题，开展涵盖可燃气体运输的多物理场耦合建模及协同动态调控理论、工艺腔室微环境本质安全控制方法、自适应调控与腔室多源感知融合方法研究，形成湿法腔室多场耦合调控理论及本质安全设计准则，实现流量、温度、湿度控制准确性提升 10%，并阐明本质安全关联参数与范围，为提升工艺性能与安全水平提供理论依据。

8. 基于表面张力与马兰戈尼效应的高深宽比晶圆无损干燥机理研究（申请代码 1 选择 A08 的下属代码）

针对高深宽比结构晶圆在清洗干燥中因表面张力导致微结构塌陷的难题，开展表面张力梯度与马兰戈尼效应协同作用机制研究。基于介观仿真模型，揭示晶圆界面微纳及更小尺度结构的干燥动力学机理；设计多参数（ ≥ 5 种）正交实验（包括 IPA 浓度、流量、温度、亲疏水性质、转速等），量化分析工艺参数对干燥质量的影响，实现深宽比 $>50:1$ 结构的无坍塌干燥技术（结构坍塌率 $<0.1\%$ ）。

9. 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 A08 的下属代码）

针对高深宽比图形结构清洗中易发生界面坍塌与表面损伤的问题，基于多场耦合仿真模型，开展声流场-温度场-应力场的交互作用机制研究，阐明常规柱状喷液、液雾及先进纳米刻蚀液滴携带兆声波等不同工况下的结构坍塌机制与边界条

件；揭示高频声波（0.2-1MHz）在纳米级沟槽内的空化效应传播规律及纳米气泡溃灭对表面粗糙度的影响机制，结合计算流体动力学模拟药液渗透过程，建立基于 Zeta 电位与粗糙度的临界坍塌力预测方程，实现结构倒塌率<0.1%、表面粗糙度变化<0.5nm 的清洗控制目标。

10. 基于跨尺度的多物理场耦合键合机理研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对键合工艺中多物理场耦合效应复杂、工艺参数与键合质量映射关系模糊等问题，开展基于多物理场耦合的键合机理研究，揭示影响因素与键合界面微观演变的实时关联特征，建立跨尺度仿真框架；构建键合过程多场耦合特征提取体系，分析键合影响因素与键合技术指标的量化关系，建立可靠性敏感参数动态评估模型；提出影响因素优化方法，基于虚拟样机技术实现键合技术指标的协同预测，形成覆盖影响因素-仿真分析-协同预测的全链条数字化解决方案，构建数字孪生仿真平台，为键合设备的研究提供理论支撑。

11. 面向 GAA 器件的 PEALD 介质薄膜的合成与工艺集成方法的研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对 GAA 器件制造过程中等离子体增强型原子层沉积（PEALD）关键工艺，探究其对器件性能的作用机制及在不同种衬底材料表面的选择性生长行为特性；阐明 SiO/SiN/SiCN 等介质薄膜的本征性质（介电常数、化学成分、耐腐蚀性及孵化时间等）与器件电学特性的关系，研究

PEALD 工艺影响器件性能的物理本质，揭示薄膜生长特性与衬底表面状态的构效关系，为开发无损伤、高保型性 PEALD 先进工艺与选择性生长的集成方案奠定理论基础。

12. 半导体设备用零部件表面陶瓷涂层在含氟等离子体环境中失效机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对 ICP 刻蚀设备腔室中含氟等离子体（ NF_3+NH_3 ）引发的零部件表面氧化物陶瓷涂层损伤及颗粒脱落污染问题，开展 Y_2O_3 和 YAG 陶瓷涂层材料及其制备技术。揭示 APS、PVD、AD 三种制备工艺中涂层微观结构与耐氟等离子体侵蚀性能的关系，阐明不同涂层在等离子体环境中的扩散路径和腐蚀动力学，揭示涂层颗粒脱落机制，建立涂层服役寿命预测模型，为耐等离子体侵蚀涂层设计提供理论支撑。

13. 先进制程贵金属互连材料的电阻尺寸效应及其应力调控的研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）（2 年，100 万）

针对集成电路金属互连线电阻随特征尺寸微缩而急剧增加的问题，研究贵金属钌（Ru）、铱（Ir）/铑（Rh）互连金属材料的尺寸-电阻关系与应力加载对尺寸效应的调控规律，构建材料工艺-尺寸效应-应力调控的物理模型，建立实验与理论协同的尺寸-电阻预测模型，实现 10nm 厚度 Ru 的制备工艺（电阻率 $\leq 25\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ）。

14. 等离子体原子层沉积系统多物理场耦合机理及数值模拟研究（申请代码 1 选择 F04 或 E02 的下属代码）（2 年，100 万）

针对等离子体增强原子层沉积工艺中的电磁场、等离子体、反应气体输运、传热以及表面化学反应等多物理化学耦合过程中的挑战，构建全过程多物理场耦合的宏观腔室模型和介观-微观反应模型。研究活性粒子与基底/生长表面的相互作用及气相-表面反应机理，建立适用于 ALD 脉冲时序的瞬态求解的策略工具，通过数值模拟探索结构、工艺、反应参数对薄膜沉积特性的影响机制，为高精度薄膜沉积装备自主研制与工艺可控化提供理论基础与计算支撑。

15. 多级脉冲下等离子体响应研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

面向更高深宽比（深宽比达到 50:1 以上）及更精细刻蚀制程，研究多级脉冲下等离子体鞘层的动态响应特性、离子能量分布函数及离子角度分布函数分布变化特征，阐明刻蚀类气体(CF 类等)等离子体在不少于 3 级的脉冲系统下的响应特性，并探索普适的等离子体响应规律，为将来刻蚀机的射频系统和工艺开发提供指导。

16. 三维集成中热管理材料 AlN 沉积微结构-热导关联机制研究（申请代码 1 选择 E01 的下属代码）(2 年，100 万)

针对 5nm 以下先进制程中半导体工艺热管理瓶颈问题，开展晶圆级 AlN 薄膜低温沉积、结晶性能调控及缺陷密度控制研究，构建 AlN 沉积工艺参数（衬底温度/膜厚等）-微观结构（晶粒取向/缺陷密度）-热导率（ $\lambda_{\perp}/\lambda_{\parallel}$ ）的关联模型，实

现沉积温度不高于 200°C 的 200nm AlN 薄膜面外热导率 $\lambda_{\perp} \geq 50 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、面内热导率 $\lambda_{\parallel} \geq 20 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 。

17. 数据驱动的三维光电集成多物理场多尺度仿真偏差修正技术研究（申请代码 1 选择 F3 或 F05 的下属代码）

针对三维光电集成中多物理场仿真因原子到系统全链路随机误差导致结果失准的问题，开展数据驱动的三维光电集成多物理场多尺度仿真偏差修正技术研究。构建覆盖“原子-连续-系统”的多尺度仿真链条，重点揭示界面原子成键、微观结构演化与系统电热光性能的跨尺度关联机理；融合实测数据，发展多尺度模型协同校准与不确定性量化方法；建立“工艺-材料-性能”联动的工艺感知数字孪生模型，形成“微观表征-模型校准-误差修正”闭环技术体系，为高精度光电集成器件设计与制造提供技术支撑。

（五）小米联合基金

重点项目

1. 基于统一算法基座和数字域存算的高能效端侧智能体推理系统研究（申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码）(3 年，300 万)

围绕端侧推理的快速发展需求，设计基于数字域存算的低功耗端侧智能体推理系统，研制存算一体原型芯片，实现计算精度精准建模和自动优化，计算能效 $> 40 \text{ TOPS/W}$ ，探索可跨任务复用、泛化能力强的统一算法基座，构建一套以设计空间探索为核心、在多域数据与可变分布场景下稳定可用的自动

优化算法，开展端侧多智能体系统验证，实现在至少一个主流开源数据集上的性能领先。

2. 基于 RISC-V 的领域定制芯片与编译栈协同设计研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）(3 年，300 万)

针对端/云计算系统中 RISC-V 指令定制与硬件设计需求多样、新指令缺乏灵活编译器支持的问题，开展基于 RISC-V 的领域定制芯片与编译栈协同设计研究，构建基于高层次综合与多智能体的片上系统自动生成框架，支持指令灵活扩展的硬件系统与配套编译器后端的全栈自动化生成，引入大模型智能体实现优化决策与代码生成，设计高效的定制指令选择与重写优化方法，实现可重定向编译器；支持与开源片上系统框架的集成，面向大语言模型、向量检索、后量子密码、信号处理等至少三类典型领域，完成原型系统的设计与验证，性能较通用处理器提升 10 倍以上。

培育项目

1. 基于高层综合语言的数据流加速器架构设计空间探索技术（申请代码 1 选择 F02 或 F04 的下属代码）(3 年，50 万)

五、先进能源

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 深海环境下风电叶片侵蚀机理研究及新型防护材料研制（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对深海风场环境的大型风电叶片雨蚀损伤问题，开展叶片侵蚀规律研究和新型防护材料研制；建立深海风场环境下高速雨蚀研究方法，研究大型风电叶片表面侵蚀和防护机制；研制新型抗蚀材料，并满足以下性能：拉伸强度 $\geq 40\text{MPa}$ 、扯断伸长率 $>500\%$ 和阿克隆耗 $\leq 50\text{mm}^3/1.61\text{km}$ ，为深海风电场设计建设提供风电叶片差异化防护策略。

2. 高海拔极端环境下沥青混凝土面板耐久性智能评估模型（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

针对我国高海拔极端环境（年极端最低气温 $\leq -30^\circ\text{C}$ 、最高紫外线辐射强度不小于 30 W/m^2 ）下抽水蓄能电站沥青混凝土面板耐久性诊断智能程度低的问题，研究极端气温和强紫外线辐射条件下沥青混凝土性能劣化机制，结合室内试验、数值模拟、现场监测等数据分析结果，构建物理-数据融合的沥青混凝土面板耐久性数据库，基于人工智能算法建立考虑低气温、大温差、强紫外辐射等因素的智能预测模型，实现高海拔极端环境参数覆盖度 $\geq 90\%$ ，耐久性预测误差 $\leq 10\%$ 。

3. 脱壁流跌水竖井泄洪洞消能机理和通气特性研究(申请代码 1 选择 E09 的下属代码)

针对抽水蓄能电站竖井泄洪洞消力井与下平洞衔接段水流流速高，水气两相流剧烈掺混，需要单独布置通气设施的问题，研究脱壁流跌水竖井泄洪洞各部位结构对水流消能的作用机制，揭示通气特性对消能率的影响规律；研究关键体型参数的优化方法和脱壁流跌水竖井泄洪洞水力设计理论，完善竖井

泄洪洞工程技术体系;在典型抽水蓄能电站开展验证,实现整体消能率达到 90%以上,出洞流速不超过 15m/s。

4. 高水头抽蓄电站双向水流耦合机理与调控机制研究 (申请代码 1 选择 E09 的下属代码)

针对新能源高比例并网场景下抽水蓄能电站调峰调频需求与定速机组功率不可调的矛盾,研究“同发同抽”模式下双向水流耦合作用原理,探索水力干扰与压力脉动的产生机制,提出水头损失计算与机组效率优化方法,探究双向流态稳定控制策略,构建包含水力-结构-机械耦合的仿真模型,开展典型抽蓄电站工程验证;形成涵盖理论体系、关键技术、计算工具及工程标准的成套解决方案,实现电站调节能力提升 10%-15%,机电设备投资较变速机组降低 25%-35%。

5. 高效氮还原电催化剂研制与电解质反应体系设计 (申请代码 1 选择 B09 的下属代码)

针对电化学合成氨产氨速率和电流效率低的难题,设计高活性、高选择性的非金属基氮还原电催化剂;建立可抑制析氢副反应的新型非水或贫质子电解质反应体系,并研究非水或贫质子电解质体系中的质子可控供给策略与质子传输机制;揭示非水或贫质子电解质体系中电催化氮气活化加氢合成氨的反应机制,在环境条件下实现氨产率 $>120\text{ mg}/(\text{g}\times\text{h})$ 、法拉第电流效率 $>50\%$ 的综合性能。

6. 基于多源感知融合与动态预警的制氢系统安全保障研究 (申请代码 1 选择 B08 的下属代码)

面向大规模电解水制氢宽功率波动高风险场景，研究多物理场耦合数据时空演化与致灾机理；研发多源异构融合的高灵敏感知技术，攻克机理与数据驱动故障精准辨识难题，构建适应器件性能衰退的动态预警与决策模型；开展工业级平台集成验证，实现泄漏报警时间 $<1s$ 、安全响应时间 $<2s$ 、关键故障溯源准确率 $>90\%$ ，形成“预测-防御-管控”主动安全闭环。

7. 基于多场耦合强化的水合物高密度固态储氢关键技术研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）

针对当前储氢技术存在的能量密度小、成本高、安全性低的难题，研究流-固-声-热多场协同下的氢气水合物快速生成机理，探索基于自激振荡脉冲射流的水合物高密度固态储氢强化机制，构建多物理场耦合作用下的氢气水合物热质输运模型，开展新型射流高效储氢装置研制与实验验证，并实现以下指标：自激振荡脉冲射流水合物反应器入口压力不小于 $10MPa$ ；射流脉冲峰值压力不低于入口压力 1.5 倍；反应容器每升容积储氢速率不低于 $18 L(STP)/h$ ；储能密度不低于 $1300 MJ/m^3$ ；在氢气纯度不高于 50% 的条件下稳定实现储氢。

8. 基于垂直领域多模态大模型的梯级水电灾害智能监测技术研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

针对流域梯级水电开发面临的洪水、干旱与滑坡灾害识别能力不足的问题，研究多模态大模型提升梯级水电灾害智能监测能力的基本原理，探索国产大模型与多源异构数据在水电灾害识别中的信息注入及情境理解适配机制，构建基于梯级水

电灾害监测的智能体，并在典型流域梯级水电工程中开展应用验证。

9. 基于量子博弈的新能源异构储能系统多主体协同机制与容量配置优化研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

围绕高比例新能源接入下对异构储能规模化配置与协同利用的需求，针对经典计算在高维决策空间中多主体协作难以稳定且优化收敛性能受限的问题，研究基于量子博弈的多主体协同运营模型，设计面向新能源消纳的激励约束机制，实现可接入新能源规模提升 18%以上；构建涵盖电化学、氢能、飞轮等不少于三类储能设备的变分量子容量配置方法，异构储能系统平准化度电成本降低 15%以上，在相同算例集且达到同等优化水平下计算收敛迭代次数较经典算法减少 30%以上；依托 NISQ 级（含噪中等规模量子）超导量子硬件与新能源基地，进行验证与评价。

10. 宽工况条件下高效绿氨合成的原子簇催化剂关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 B02 的下属代码）

针对传统贵金属催化剂用量大、成本高、稳定性差的核心痛点，聚焦绿氨合成过程中单原子和原子簇协同催化剂的精准设计与性能调控，构建贵金属含量低、宽工况的催化体系，实现变工况条件下（低温 $\leq 400^{\circ}\text{C}$ 、宽压力范围 1-5 MPa）的低贵金属用量（ $\leq 1.5 \text{ wt\%}$ ）及高合成效率（单位贵金属单位时间产氨量 $> 2 \text{ mol}$ ，稳定运行 $> 200 \text{ h}$ ），突破绿氨合成高效性与成本控制的双重瓶颈，为绿氨产业规模化发展提供支撑。

11. 用于石脑油芳烃/非芳烃分离的高稳定性、高效膜材料构筑技术（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对石脑油中芳烃难以分离、积碳生焦的问题，开展用于芳烃/非芳烃分离的膜材料研究，揭示膜材料微结构对芳烃/非芳烃分离选择性的调控机制，阐明传质动力学、操作温度压力与膜效率、稳定性的演变规律；研发高稳定性、高通量分离膜的制备工艺，设计形成高稳定性膜器方案和膜法工艺与现有炼油流程高效耦合的技术方案。对于特定模拟体系，膜通量大于 $1\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，选择性大于 10，200h 内膜通量和选择性下降不高于 1%。

12. 碱性电解水制氢设施中氧气和碱混合物环境下金属腐蚀机理研究（申请代码 1 选择 B08 或 E01 的下属代码）

围绕大规模绿电制氢技术发展需求，针对碱性水电解制氢设施中管道和设备材料在高操作温度下，氧气和碱液同时存在环境的腐蚀、冲蚀缺乏理论研究问题，研究碱性电解水制氢设施碱液/氧气混合环境下的金属腐蚀和冲蚀机理，探明不同金属材质在氧气/氢气和 KOH 碱液混合环境下的腐蚀规律和不同操作温度的影响，为碱性电解水制氢设施中金属管道和设备的金属材质的选用提供指导。

13. 微纳加工修饰电极结合电化学活性生物膜高效转换 CO₂ 产细菌蛋白技术研究（申请代码 1 选择 B08 或 C22 的下属代码）

针对电化学还原 CO₂ 产物低值问题，开展电极表面结构修饰研究，实现 100 mA/cm² 下甲酸（盐）法拉第效率>95%；开发原位近常压光电子能谱技术，实现 mbar 分压下反应中间体和催化剂活性相实时监测；建立高特异性的电化学生物膜筛选和分离方法，开展反向电子传递协同甲酸同化机制研究，结合表面、界面修饰开发电化学生物膜，实现耐受>20mM 甲酸和存活率>80%；开发电还原 CO₂ 产细菌蛋白工艺，完成直接饲喂微生物的安全性评价。

14. 基于电磁感应加热的长管排大功率反应炉炉管控温研究（申请代码 1 选择 E06 或 E07 的下属代码）

针对长管排大功率电磁感应加热反应炉炉管控温瓶颈问题，研究分区加热下的高温合金管温度场分布规律与控制原理，探索电磁感应线圈冷却、绝缘及长距离均匀加热机制，设计系统关键元件参数表征方法，探索石脑油、乙烷等介质裂解温度分布特性，构建大容量电磁感应加热反应炉炉管控制系统模型，开展反应炉炉管介质控温精度验证，介质出口控温精度达到±2℃以内。

15. 高性能长链支化乙丙橡胶的高效可控制备关键技术研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

针对我国对高端乙丙橡胶关键基础材料的重大需求，开发高性能长链支化乙丙橡胶的高效可控制备技术，基于密度泛函理论建立分子模型与单晶结构分析，构筑高催化活性与优异共聚性能的先进催化体系，与常规催化剂相比，催化活性提高

3 倍以上，共聚性能提高 20%以上；在先进催化剂下进行乙烯、丙烯与非共轭二烯配位共聚反应，研究聚合反应动力学特征；建立长链支化乙丙橡胶的共聚组成、微观序列结构与拓扑结构分析表征方法；开发长链支化乙丙橡胶的可控制备与微观结构调控技术，制备的高性能长链支化乙丙橡胶门尼粘度大于 80，乙烯结构含量大于 50%，长链支化度的 $\Delta\delta$ 值 ≤ 12 ；研究乙丙橡胶产物的微观结构对聚合体系特征、材料宏观性能的影响规律和关键因素，为乙丙橡胶微观结构优化、材料设计合成提供支撑。

**16. 针对含硫酸性气体的去极化电解制氢关键技术研究
(申请代码 1 选择 B09 或 E06 的下属代码)**

针对炼厂、天然气处理中二氧化硫的回收及有效利用问题，开展二氧化硫去极化电解（SDE）制氢过程的关键基础研究，研究先进电极、高性能电解催化剂、电化学反应机理与动力学、电解过程控制、电解池构型优化、先进电解工艺等关键问题，降低 SDE 过程中的极化电压，构造高性能电解池，为实现低操作电压（池电压低于 1V）、高电流密度($>1\text{A}/\text{cm}^2$)的二氧化硫去极化电解过程提供科学依据和关键参数，建立从炼厂、天然气处理流程中处理含硫酸性气体与 SDE 过程高效耦合的制氢工艺方案。

**17. 高温液态金属-空气液流电池长时储能关键技术研究
(申请代码 1 选择 E06 或 B09 的下属代码)**

针对我国大规模波动性可再生电力长时储能需求，开发高安全性、高能量密度、高温液态金属-空气液流电池技术。研究液态金属电极液-液两相流反应-传质过程相互作用机制，发展全部件本征安全的高比能电芯构建技术，面容量 $\geq 1000\text{mAh/cm}^2$ ，电池体积比能 $\geq 1000\text{Wh/L}$ ；研究百千瓦时级液态金属液流电池热-电-流管理方法及系统集成技术，提出液态金属液流电池热-电共储综合能效提升策略，储热温度 $\geq 600^\circ\text{C}$ ；发展匹配光伏/风电场景的容量配置优化方法和耦合系统协调控制策略，为面向可再生电力的储能调峰应用奠定基础。

18. 基于数据驱动的虚拟电厂参与电力市场的关键建模技术与竞价策略研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

面向虚拟电厂内多元柔性聚合资源参与电力交易时调节能力评估不准、市场竞价策略协同性差的问题，研究柔性聚合资源在特定场景下的模型机理，探索其聚合调节能力的量化评估机制，设计误差控制方法以实现聚合模型评估误差 $\leq 10\%$ ；探究虚拟电厂参与电力市场交易的竞价策略原理，构建覆盖日前至实时的协同竞价模型，开展基于数字化平台的实际验证，提升虚拟电厂在电能量与辅助服务市场中的经济效益，实现电力市场价格预测准确率 $\geq 90\%$ 。

培育项目

1. 基于多场耦合的海上光伏布局优化数值模拟研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

2. 基于可解释深度学习和流域时空相似的中小流域极端洪水预报研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

3. 稀疏观测和 AI 共同驱动的我国太阳总辐射临近预报方法研究（申请代码 1 选择 D05 的下属代码）

4. 老旧小区建筑韧性提升与绿色低碳一体化更新关键技术研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

5. 面向水电工程的固体废物资源化调控机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

6. 面向“天-空-地”一体化的区域水系健康评价体系研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

7. 面向风光储等新能源全电量入市下新型储能参与多市场交易策略的研究（申请代码 1 选择 G03 或 A06 的下属代码）

8. 面向城市零碳能源 AEM 电解-燃料电池系统的研究（申请代码 1 选择 B02 的下属代码）

9. 人工智能赋能的深埋裂隙岩体洞室大尺度-高精度渗流模拟关键技术（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

10. 基于多源数据融合的北京山区水电工程地震-降雨复合滑坡风险识别与智能预警技术研究（申请代码 1 选择 D01 的下属代码）

11. 基于数据-物理的园区多能流耦合协同调控与能碳优化模型研究(申请代码 1 选择 F03 的下属代码)

（二）副中心联合基金

重点项目

1. 面向高品质碳源制备的废弃生物质资源化技术研究 (申请代码 1 选择 E10 的下属代码)

面向污水厂脱氮工艺中碳源投加量大、成本高等问题，探究多元界面上生物质分子的选择性转化机制，考察产物的微生物脱氮性能及其代谢作用机制，构建碳源性能评价体系，开展全过程技术经济性能分析，提出具备市场竞争力的碳源制备工艺方案，开发出基于大宗废弃生物质的高品质碳源产品，碳源产品 COD 大于 20 万 mg/L，总氮小于 100 mg/L，BOD5/COD 大于 0.5，单位硝酸盐去除费用相较于乙酸钠降低 30%，建立公斤级高品质碳源连续生产试验装置平台。

2. 面向美丽河湖建设的“厂-网-河”智慧监管技术研究（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）

针对“厂-网-河”调度复杂度高，联动控制能力不足，对汛期污染缺乏精准监管等问题，深度融合多源异构数据，开展水质、水量、气象、工况数据的时空匹配与关联分析，量化全过程多环节水量、污染物通量传递关系，解析主要污染物非线性高变异的迁移转化机理，结合物理机理与机器学习，构建水文-水质耦合模型，建立 AI 驱动的“厂-网-河”汛期污染预测预警技术，筛选预警指标 ≥ 3 个，选择不少于 2 类汛期应用情景（如中雨、暴雨等）开展验证，模型准确率提升不低于 30%，支撑实现汛期污染智慧化监管。

3. 面向多目标优化的污水处理再生工艺机理-数据-知识模型与应用研究（申请代码 1 选择 E10 的下属代码）

针对污水处理提升水质、降低成本和减少碳排放需求，探索水-能-碳流多目标协同优化原理和机制，研究多相流反应动力学、多模态数据治理、跨尺度知识管理方法，开发面向工程应用的水质预测模型、多源异构数据智能体、知识图谱生成模型工具，构建机理-数据-知识融合调控平台，成本和碳排放降低 20%，在北京市典型污水处理厂开展示范验证。

4. 基于固定生物膜技术的食品加工类废水外挂强化脱氮装备研发与调控优化（申请代码 1 选择 E08 或 F03 的下属代码）

针对食品废水高有机氮与高氨氮特征，研发固定床厌氧氨氧化生物膜外挂强化脱氮工艺与装备；突破自养菌群定向富集与持留技术，引入机器视觉实现生物膜状态智能感知；构建稳定性预警与精准调控模型，形成高效低成本集成解决方案并开展百吨级中试验证，为食品加工类废水低碳处理提供技术支撑。

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. 球形环可拆卸超导磁体关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）(3 年，300 万)

针对球形环中心柱紧凑化带来的超导线圈设计难点及装置长期运行可维护性等问题，开展可拆卸 TF 高温超导磁体制

备关键技术研究，发展 TF REBCO 超导磁体可拆卸方法，探究稳态、暂态运行特征，设计可拆卸磁体电磁结构，分析可拆卸磁体多工况条件下的力学与热学特点，优化磁体力热稳定结构，提出可拆卸磁体设计方案与可行性论证思路，开展可拆卸磁体连接方法关键技术研究，提出新型接头结构与制备工艺，研究 40 kA 可拆卸磁体接头，性能预期达到电阻不大于 3 纳欧，多次拆卸电阻不大于 5 纳欧（5 次），临界电流疲劳测试衰减率不大于 5%（100 次）。

青年培育项目

1. 面向氢硼聚变的氢或含氢化合物的自旋极化方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）(2 年，30 万)
2. 面向氢硼聚变的硼-11 或硼-11 化合物的自旋极化方法研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）(2 年，30 万)
3. 0.1-1MeV 能区氢硼自旋极化核反应模型研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）
4. 基于激光离子加速技术高效产生 0.1-1 MeV 质子的方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万)
5. 基于高能量密度离子的磁约束氢硼聚变局部点火可行性研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万)
6. 球形环中聚变反应多通道能谱分析方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万)
7. 球形环中磁井抑制等离子体湍流能量扩散的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万)

8. 融合多源多模态诊断信息的等离子体不稳定性智能识别与演化预测方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）（2 年，30 万）

9. 球形环等离子体磁位形的高精度智能控制方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）（2 年，30 万）

10. 球形环装置运行工况安全边界快速高保真外推方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）（2 年，30 万）

11. 基于光学成像的球形环等离子体磁位形智能反演方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）（2 年，30 万）

六、医学人工智能

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 多模态数据融合与可穿戴超声的危重症心脏不良事件智能预警技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对重症监护和急诊等危重症场景中心血管功能监测存在有创检查风险高、时效性不足、传统监护灵敏度有限以及多源数据分散难以协同分析等问题，研究基于可穿戴超声的心血管功能动态监测技术，构建多模态数据融合的心脏不良事件智能预警系统；整合心电监护、连续生理参数及心脏超声影像等多源数据，建立多模态数据融合分析框架，实现危重症患者心血管功能的连续动态评估；建立心脏超声自动分割模型（Dice 系数 ≥ 0.90 ），实现左室射血分数等心脏功能指标的无创连续监测（误差 $\leq 15\%$ ）；融合多中心大样本异构数据（不少于 3

个中心、1000 例患者），构建心脏不良事件智能预警模型（准确率 $\geq 85\%$ ），实现急性心肌梗死、心力衰竭等事件的早期识别；通过域适应与模型轻量化技术，实现预警模型向可穿戴超声设备的跨域迁移，并开展验证研究（患者 ≥ 100 例，误差 $\leq 15\%$ ），形成基于可穿戴超声的危重症心血管功能动态监测与心脏不良事件智能预警系统。

2. 免疫抑制宿主肺炎病原-宿主互作机制及整合诊断与精准干预策略研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

针对免疫抑制宿主肺炎病原谱复杂、临床鉴别诊断困难及死亡率高等问题，依托临床微生物检测与宿主免疫功能评价报告，整合呼吸感染、临床微生物学、临床药学等多学科资源，开展基于大样本队列（ ≥ 1000 例）的多中心随机对照研究，解析病原-宿主互作机制，建立免疫抑制宿主肺炎快速精准诊疗路径。

3. 基于 AI 多模态组学的难治性类风湿关节炎治疗抵抗机制与靶向策略研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

针对难治性类风湿关节炎（RA）治疗抵抗机制不明、缺乏精准干预策略的临床难题，构建大样本 RA 前瞻随访队列（ > 1000 例，其中难治性 RA > 100 例），基于人工智能解析临床、多模态影像及循环和炎症局部的多组学跨尺度特征，研究成纤维样滑膜细胞致病亚群及其表观遗传调控网络，形成 1-2 项靶向清除或重编程成纤维样滑膜细胞的精准治疗新策略，构

建在体无创评估体系，开展多中心协同验证研究（≥3 家），建立难治性 RA 的个体化分层决策模型。

4. 基于负重位锥形束 CT 的足踝部三维测量标准与智能诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H06 或 F06 的下属代码）

针对常规 CT 无法反映真实负重状态下足踝关节对位与力线、导致影像测量与临床实际存在偏差的关键问题，基于负重位锥形束 CT 数据，建立足踝影像标准化数据库，提出足踝部三维特征挖掘与智能分析方法，构建针对负重状态下足踝关节对位与力线的三维测量标准，探索个性化手术方案，并通过临床大样本采集和术中实测数据开展有效性验证。

5. 分子探针增强的多模态 MRI 快速同步成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）（双负责人制）

针对急性缺血性脑卒中早期精准表征难、病理演进实时监测难、干预后出血转化机制不清等问题，研发多模态分子探针协同增强 MRI 技术，在模式动物上探究该技术对于脑卒中早期病理演变、小血管显像及出血预警征象的影像-病理映射机制，构建“探针—序列—算法”一体化的脑卒中多模态影像评估模型，并开展机制验证与方法学评估，为提升缺血性脑卒中影像学评估能力提供理论与技术支撑。

6. 基于快速灌注 MRI 的胶质瘤分级及预后评估的新型定量标志物研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对脑胶质瘤术前分级与分子病理判定、术后复发鉴别等关键问题，针对目前单一灌注指标提供信息有限的临床痛点，基于快速灌注 MRI 融合采集技术，研究胶质瘤不同分型、术后复发的关键影像特征，提出基于多对比度 MR 灌注融合分析的定量指标并构建智能模型，并开展多中心外部验证并开展预后预测效果评估。

7. 基于磁共振的脑血管病脑氧代谢成像研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对脑血管病早期精准诊疗缺乏有效脑氧代谢成像技术支撑的难题，结合 PET 分子代谢信息，设计高分辨率脑氧代谢磁共振成像线圈、快速成像序列及 AI 图像智能分析方法，构建脑血管病早期预警模型，并开展有效性评价，为脑血管病早期精准诊疗提供技术支撑。

8. DSA 高分辨心脏微循环成像技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）（双负责人制）

针对现有 DSA 系统因核心成像部件性能受限而导致空间分辨率不足（ $\leq 100 \mu\text{m}$ ）、难以清晰显示微小血管（ 0.1mm ）的问题，研究空间分辨率、辐射剂量、成像帧率等多参数协同优化理论；突破基于新型高灵敏度成像组件（如 IGZO 稀土探测器等）的冠脉微小血管影像精准增强、呼吸及心跳运动伪影校正以及复杂背景下的噪声抑制关键技术；探索心脏微循环血流灌注信号的时空动态表征方法，研究微血管形态学与血流动力学特征的融合提取算法；构建覆盖微血管密度、灌注速率、

血流储备等多维度心脏微循环功能量化评估模型，并进行有效性及安全性评价。

9. 自由呼吸 CBCT 成像优化及其在肿瘤介入研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）（双负责人制）

针对传统 CBCT 成像需屏气、呼吸伪影干扰成像质量的临床痛点，建立基于稀土平板探测器(如 IGZO 氧化铟镓锌等)的自由呼吸 CBCT 新型成像方法，阐明稀土平板探测器灵敏度、快速响应等关键性能的调控规律，探索自由呼吸下运动伪影校正机制，设计动态影像运动追踪与配准方法，量化伪影抑制效果，构建自由呼吸 CBCT 成像优化模型，开展有效性验证，为不耐受屏气患者提供更安全精准的成像方案。

10. 基于偏振折叠光路-多光谱融合调控技术的近视前期儿童用眼行为干预量效关系研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）(2 年，100 万)

针对儿童青少年近视高发、家庭场景下近视前期精准防控技术不足的问题，研究偏振折叠光路模拟望远视觉环境、联合多光谱融合调控视网膜光信号输入的近视防控原理，构建用眼行为与视觉生理环境协同调控算法，研制工程样机；基于多模态近视风险预测模型筛选近视前期高风险儿童（ $n \geq 50$ ），探索光学干预的量效关系理论，明确干预适宜使用时长与近视防控效果的关系；通过传感技术动态监测用眼行为，结合系列临床视功能检查系统评估干预效能，构建适配家庭场景的儿童青少年近视前期精准干预技术体系。

培育项目

1. 基于多模态数据的社区获得性肺炎经验性治疗方案智能决策模型构建研究（申请代码 1 选择 **H01** 的下属代码）
2. 基于高频 **QRS** 多模态数据的心脏骤停智能预警与决策模型研究（申请代码 1 选择 **H16** 的下属代码）
3. 基于强化学习的器械动态追踪及脊柱术中跨模态空间配准算法研究（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）
4. 面向核应急辐射损伤的脂质代谢标志物筛选及急性放射病临床智能评估模型研究（申请代码 1 选择 **H29** 的下属代码）
5. 基于多中心研究的抗磷脂相关血小板减少免疫图谱描绘及智能预测模型研究（申请代码 1 选择 **H11** 的下属代码）
6. 基于 **PhIP-seq** 抗体组学的自身免疫病分子分型生物标志物发现研究（申请代码 1 选择 **H11** 的下属代码）
7. 基于多组学分子特征的胃癌新辅助免疫治疗智能预测模型研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
8. 基于多智能体强化学习的肺癌非共面放疗智能决策方法研究（申请代码 1 选择 **H28** 的下属代码）
9. 基于全国多中心数据的儿童骨龄智能评估模型构建与验证（申请代码 1 选择 **H27** 的下属代码）
10. 面向原发中枢神经系统淋巴瘤复发风险预测的智能评估模型研究与评价（申请代码 1 选择 **H27** 的下属代码）

11. 多年龄段儿童颅脑急症智能诊断模型研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

12. 基于磁共振的下肢动脉硬化闭塞症精准评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

13. 基于 X 线动态成像的颈椎病康复效果智能评估模型研究与评价（申请代码 1 选择 H06 或 F06 的下属代码）

14. 基于跨尺度多模态数据融合的眼科智能诊断大模型研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）（2 年，30 万）

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 面向颅脑皮层下核团的柔性电极智能植入机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 H09 的下属代码）（双负责人制）

针对柔性电极颅脑皮层下核团智能植入需求，研究颅脑皮层下核团植入路径规划、皮层下核团植入导航、植入手术流程场景理解与推理、机器人自主植入控制等关键技术，建立柔性电极植入机器人自主决策控制框架，研制柔性电极智能植入手术机器人（路径规划时间 $\leq 10s$ 、植入力感知分辨率 $\leq 0.1mN$ 、植入深度 $\geq 10mm$ 、位置测量误差 $\leq 10\mu m$ 、机器人植入控制误差 $\leq 20\mu m$ ），机器人具备柔性电极植入手术流程理解推理与自主植入能力，并开展柔性电极动物植入实验（ ≥ 10 例）验证。

2. 面向数字化精准手术的高分辨率数字导航显微镜关键技术研究（申请代码 1 选择 F05 或 H27 的下属代码）(3 年，300 万)（双负责人制）

围绕神经外科等数字化精准手术需求，针对超高清手术显微镜景深与分辨率相互制约和手术导航系统联合使用难等临床痛点问题，研究智能辅助显微镜增强现实可变焦立体导航、双通道独立变焦可变孔径大景深高分辨成像等技术；研制高速高精度电机驱动调焦模块等部件、高变倍比复消色差光学系统；研发超高清双目立体导航手术显微镜样机，实现光学系统变倍比 ≥ 8 倍，工作距离 150mm~650mm，最大成像景深 ≥ 120 mm，最高分辨率 ≥ 80 lp/mm，最高分辨率成像条件下景深拓展 $\geq 50\%$ ，电动调焦精度 ≥ 0.2 mm，同轴照明下术面最大照度 ≥ 150000 lx，扶镜支臂主动自由度 ≥ 7 等，虚实配准精度 ≤ 0.8 mm，增强现实导航延时 ≤ 80 ms；完成不少于 20 例动物实验，并通过临床手术进行效果评价。

3. 基于人工智能的肺癌复合式冷热消融联合胸腔镜手术治疗策略优化与临床评价研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肺癌根治性外科切除与肺功能保护间难以权衡的临床困境，构建多中心、高质量、多维度的消融联合胸腔镜手术治疗肺癌队列数据库，研究复合式冷热消融联合胸腔镜手术的新型治疗策略，融合多模态医疗大数据构建基于人工智能算法的治疗决策模型，并开展前瞻性临床前验证与系统评价。

4. 面向乳腺癌的复合式冷热消融-免疫协同机制与治疗策略优化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

依托乳腺癌复合式冷热消融患者队列，解析复合式冷热消融联合免疫治疗的作用机制，基于多模态影像数据、肿瘤组织及外周血，评估乳腺肿瘤消融局部影像动态变化规律，探索消融技术在诱导肿瘤抗原释放、免疫原性细胞死亡及肿瘤微环境重塑中的机制；通过跨组织纵向追踪多维数据，探索免疫联合方案诱导的局部及全身免疫响应，阐述二者协同效应，并结合随访结局验证联合方案的安全性与有效性。

5. 基于复合式冷热消融的肝癌特异性 T 细胞免疫重塑研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肝癌热消融术后因抗肿瘤免疫不足所致的复发难题，研究复合式冷热消融激活抗肿瘤特异性 T 细胞免疫的作用原理，探索复合式冷热消融激发广谱新抗原、诱导多克隆 T 细胞免疫应答、维持长效 T 细胞免疫监视的机制，设计热消融与复合式冷热消融治疗队列，探究不同消融方式对 T 细胞免疫重塑的影响，构建优化消融策略与联合干预模型，并开展临床前验证，综合评价复合式冷热消融在提升肝癌局部控制率与抗肿瘤系统免疫响应的效果，为改善肝癌免疫治疗提供新策略。

6. 机器人导航下复合式冷热消融技术治疗脑肿瘤的关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对脑及颅底肿瘤治疗易损伤毗邻重要血管、神经及功能区域的临床问题，研究多模态影像引导、机器人导航下的复合式冷热消融精准治疗技术，实现消融区域实时可视化，降低临近血管/神经等正常组织的损伤风险，研究精准消融复杂解剖部位肿瘤及多中心卫星灶的微创协同机制与作用，并开展抗肿瘤效能的临床评价。

7. 基于多模态可解释 AI 的复合式冷热消融联合免疫治疗软组织肉瘤疗效预测模型与个体化策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对软组织肉瘤免疫治疗响应异质性高、优势人群识别缺乏精准工具的临床问题，构建经复合式冷热消融联合免疫治疗的软组织肉瘤多模态数据库（不少于 1000 例），通过人工智能算法整合基于 DC 亚型免疫特征与动态演化的肿瘤微环境信息，构建高精度、可解释的疗效预测模型，揭示复合式冷热消融联合免疫检查点抑制剂协同重塑免疫微环境的时空动态过程；识别驱动疗效差异的关键影像-病理-分子联合生物标志物及优势获益人群的生物学表型，形成具有临床可及性的个体化联合治疗新策略，开展前瞻性队列验证。

8. 复合式冷热消融诱导免疫原性协同治疗老年进展期肺癌的机制探索与临床评价（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对老年进展期肺癌患者因机能衰退、耐受性差导致难以承受传统治疗的临床困境，基于复合式冷热消融与免疫检查

点抑制剂协同增效的原理，研究复合式冷热消融诱导抗肿瘤免疫机制，设计以复合式冷热消融为基础的序贯联合治疗方案，探索基于基因检测、影像组学等在内的疗效预测生物标志物，开展前瞻性临床队列研究，评价该策略在生活质量、临床疗效等方面效能，为老年进展期肺癌综合微创治疗提供新范式。

9. 复合式冷热消融在局部晚期不可切除胰腺癌综合治疗中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

面向不可切除胰腺导管腺癌局部控制难度大、系统疗效有待提升的临床问题，围绕复合式冷热消融的多维度生物学效应及免疫调控机制开展研究；探索局部能量干预对重塑肿瘤微环境、增敏免疫应答的作用机制，构建并验证多模态影像与生物标志物联合评估新方法，为推动消融治疗与系统治疗的协同创新提供关键科学依据。

10. 基于超高场磁共振的心肌纤维化精准评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

面向心肌纤维化早期识别与精准分期诊断不足的问题，基于超高场磁共振成像技术，探索心肌纤维化疾病的早期结构及功能特征，研究基于低剂量对比剂的超高场磁共振成像技术，开展从心肌组织微观改变量化到临床分层诊断的跨尺度评估研究方法，并通过动物实验验证方法的鲁棒性及可行性，并为真实世界应用提供理论支撑。

11. 基于能谱 CT 多参数功能影像的晚期宫颈癌自适应放疗关键智能技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）

针对当前难治性、放疗抵抗的晚期宫颈癌大体积肿瘤自适应放疗中缺乏精准影像引导的问题，基于在线混能 CT 图像快速重建与能谱定量信息提取技术，探索能谱 CT 多参数功能影像与肿瘤生物学特性的关联机制；设计智能定量生物靶区勾画方法，实现快速勾画、自适应放疗与实时质控；基于治疗前后能谱 CT 影像特征的放疗疗效关联分析与验证，建立预后评估及不良反应预测模型，并开展真实世界数据验证。

12. 基于超高场磁共振多序列成像方法的关节软骨损伤评估模型的构建与验证（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）

针对现有影像诊断手段在软骨损伤量化评估无法满足早期预警的需求，利用超高场磁共振成像技术，优化多参数扫描序列并结合量化指标，探索关节软骨损伤与关节功能退化的内在关联机制，设计多序列影像数据融合的成像方法，构建软骨损伤定量评估模型，并通过前瞻性队列研究验证其有效性。

13. 基于多元组学技术的儿童先天性胆总管囊肿精准诊断及并发症风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H03 或 F06 的下属代码）

面向儿童先天性胆总管囊肿早期精准诊断困难、缺乏对疾病并发症早期识别及精准预测的问题，基于多模态 CT/MR

图像，利用深度学习驱动的多元组学融合技术，探索影像组学、临床特征、胆道解剖及病理信息与疾病并发症发生的多维度关联机制；设计可解释的多元数据智能诊断方法，构建儿童先天性胆总管囊肿的精准诊断及并发症风险预测模型，开展多中心真实世界数据验证与评价。

14. 基于多模态脑成像的特发性快速眼动睡眠障碍进展风险预警研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）

针对特发性快速眼动睡眠障碍（iRBD）向神经退行性病变进展的风险预警不足问题，研究多模态脑功能成像解析疾病进展的基础原理，探索脑网络功能特征与疾病进展的关联机制，设计多模态影像与脑电特征融合的预警方法，探究疾病进展关键标志物，构建人工智能风险分层模型，开展真实世界数据验证与效能评价。

15. 基于光子计数 CT 的肺恶性肿瘤消融术后残留识别与疗效评估研究（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）

针对肺部最常见的恶性肿瘤，如原发性肺癌和肺转移瘤，开展消融术后微小残留病灶早期检出与疗效精准评估研究，基于光子 CT 多参数定量成像和深度学习技术，探索电子密度等定量参数与残留肿瘤活性的映射关系，设计微小残留病灶智能检测算法，构建影像组学-分子标志物协同疗效评估模型，并开展真实世界数据的前瞻性验证。

16. 基于钆对比剂与光子计数 CT 的一站式肝肾功能评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 或 H27 的下属代码）

针对肝肾功能的影像评估需要跨 MR 和 CT 两种影像模态和使用钆及碘两种对比剂而导致诊断效能低的问题，研究基于肝脏特异性钆对比剂的药动学和光子计数 CT 的成像体系，探索肝肾双器官钆对比剂代谢影像药动学策略，设计提升肾功能成像效率与优化最小剂量边界方法，构建临床前（猪）肾功能一站式影像评估模型。

17. 基于多模态数据融合分析的烟雾病卒中风险精准预测关键技术研究(申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码)

面向烟雾病患者脑卒中风险高、预测困难的问题，研究能够准确获取颅内血管结构及功能的磁共振扫描技术，实现一站式获取血管形态、动态电影及功能的新方法，构建包含 ≥ 1000 例回顾性及 ≥ 500 例前瞻性烟雾病临床队列的磁共振影像数据库。基于人工智能方法，结合多维数据融合分析自动提取关键高风险特征，构建烟雾病脑卒中风险精准预测模型，并开展真实世界数据验证。以实现烟雾病患者脑卒中风险的早期预警与临床风险分层。

18. 基于一站式多任务高场磁共振无造影剂成像技术的老年缺血性心肌病早期预警方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

面对老年人群心肌缺血病变评估方法复杂、部分人群无法耐受造影剂检查的难点问题，研发无需造影剂的多模态磁共振成像方法，基于一站式多任务高场磁共振成像技术，研究心肌血运调节在缺血性心肌病进展中的作用机制，探索磁共振特

异性参数与早期心肌功能和组织特性异常的关联关系，构建心肌缺血早期预警及疾病进展预测模型，并开展真实世界数据可行性与有效性验证。

19. 基于多源异构数据的放射性碘难治性甲状腺癌早期风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H16 或 H27 的下属代码）

针对术后中高复发风险分化型甲状腺癌患者中放射性碘难治性表型早期识别难的问题，研究基于放射性碘治疗甲状腺癌专病全景数据的深度学习方法，探索临床、生化、病理及影像多时序多源异构数据融合的协同机制，提出宏观临床表型与微观分子标志物跨层次关联关系，构建早期风险精准预测智能模型，并开展多中心协同验证。

20. 肝肺恶性肿瘤微创消融术实时引导主从穿刺机器人关键技术研究(申请代码 1 选择 H18 或 F03 的下属代码)

针对肝肺因呼吸运动与穿刺交互导致的靶点漂移与消融边界不确定难题，就肝肺常见恶性肿瘤，如原发性肺癌、肝癌、肝肺转移瘤等 1-2 种肿瘤，研究其在大孔径 CT 实时透视成像引导下的动态手术导航与主从精准控制的关键技术，探索基于影像与力传感信息融合的动态形变实时配准方法，提出用于主从式穿刺机器人的模型预测自适应控制算法，建立一套“感知-预测-控制”协同的精准操作方法，构建融合主从控制与 CT 实时影像的恶性肿瘤消融手术策略，并开展大样本多中心数据验证。

21. 面向经自然腔道（阴道）的单孔腹腔镜手术机器人临床应用关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对经自然腔道（阴道）手术受限于手术器械拥挤、筷子效应以及手术通道建立困难等问题，设计与自然腔道（阴道）和盆腔解剖特点适配、适用于临床的智能化单孔 Port 装置；基于连续体单孔机器人手术器械和经自然腔道（阴道）入路的手术特点，建立与传统手术技术路径不同的手术视野体系，探索全新的气腹与手术通道建立模式，并验证全程镜下手术操作系统的安全性、有效性与便捷性。

22. 基于人工智能的头颈肿瘤新型分子分型体系构建研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）

针对头颈肿瘤异质性高的问题，基于中国人群头颈肿瘤队列的多组学测定，整合临床病理参数，构建新型分子分型体系；基于人工智能方法量化分析多组学数据，结合新型分子分型体系，研发治疗响应预测模型及风险分层策略，并验证评估模型性能。

23. 融合多模态影像及生物检测信息的过敏性结膜炎智能诊疗研究（申请代码 1 选择 F06 或 H13 的下属代码）

面向过敏性结膜炎临床诊断主观依赖度高、评价维度单一的问题，探究基于眼微血管结构的血流动力学评价方法，构建基于多模态影像的睑球结膜面体征（乳头、滤泡、充血等）智能识别分级模型；结合无创眼表脱落细胞印迹细胞学评估及泪液细胞因子、总/特异性 IgE 检测，探索过敏性结膜炎疾病

进程的影像特征、血流动力学变化规律及其免疫学机制，挖掘关键敏感靶标；融合多模态影像及生物检测数据构建过敏性结膜炎智能诊疗决策模型，并开展临床前验证。

24. 数智中医慢病防治高质量数据供给与垂域模型关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H31 的下属代码）

面向心脑血管慢病精准诊疗与管理的临床需求，针对中医辨证论治数智化研究中数据形态异构、量化标准缺失及智能应用泛化能力不足的问题，构建融合中西医多源信息的高质数据标准化供给体系，探索边缘侧数据预处理与云端协同计算技术，融合中医诊断理论挖掘多模态特征表示，构建可解释垂域专用模型，开展“数据-模型-能力”一体化的评估与临床应用验证。

25. 呼吸系统多病种人工智能共诊关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 H01 的下属代码）

针对肺癌、肺结核及其他呼吸系统慢病共存的临床问题，挖掘呼吸系统疾病（3-5 种）的影像学同质与异质特征，揭示不同呼吸系统疾病的表型形成原理；研究“癌-癆”混淆病灶的细粒度鉴别技术，探索共存病变的特征解耦机制；设计多病种协同检测与鉴别诊断算法，构建一站式智能诊断模型，并开展多中心临床验证。

26. 面向肝脏多适应症精准治疗的血管介入手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）

针对现有肝脏血管介入手术机器人难以适配复杂肝血管解剖结构、超选择能力不足、触觉反馈不灵敏及操作精准性有限等问题，研究并突破多器械协同操控、高精度主从控制与力反馈、多模态影像融合与实时导航、精准控量注射及支架精准选型与释放等关键技术，研制面向肝动脉栓塞化疗（TACE）和肝动脉灌注化疗（HAIC）等多术式应用的高精度血管介入手术机器人原型系统（器械递送精度 $\leq 0.2\text{mm}$ ，力感知精度 $\leq 0.1\text{N}$ ），并开展临床前验证

27. 基于多模信息融合的髌关节镜智能导航系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对传统髌关节镜手术中软组织定位不精准、空间认知局限、操作高度依赖个人经验、天然手术盲区等临床痛点，围绕多模态数据融合、高精度空间定位及手术区域完整重建等关键问题，探索镜下关节内结构运动规律和三维形态演化机理，突破刚-柔耦合关节镜构型设计、个性化数字关节构建、术中力-位协同感知反馈、全髌关节镜手术路径智能规划等关键技术，构建髌关节镜智能导航系统。

28. 基于图像识别的关节假体周围感染智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

面向关节假体周围感染（PJI）早期识别困难、诊断主观性强、易误诊的临床挑战，依托大规模临床病例样本和图像数据，提取感染相关的组织学与细胞学特征，建立自动识别炎症强度、感染形态及细菌类型差异的多模态智能模型，建立针对

无菌性炎症的特征表达框架，初步构建 PJI 智能诊断技术体系，并开展临床前验证。实现感染识别 $AUC \geq 0.95$ 、革兰氏阳性阴性和真菌的分类准确率 $\geq 90\%$ ，显著提升术后感染诊断的准确度与可靠性。

29. 个体化跟骨骨折智能诊疗一体化平台构建及评价方法研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）

针对跟骨骨折诊疗主观性强、学习曲线长、并发症高等临床难题，建立基于跟骨骨折地图与生物力学分析的跟骨骨折自动诊断与个体化手术规划系统；构建人机交互术前规划智能仿真平台，实现跟骨骨折复位效果的量化评估；搭建一体化跟骨骨折智能诊疗平台，并开展验证与评价，为复杂跟骨骨折的精准诊疗提供技术支撑，推动骨科手术的标准化和智能化发展。

30. 基于无液氦脑磁图-高场功能磁共振的抑郁症神经环路机制与精准靶点调控研究（申请代码 1 选择 H10 或 H27 的下属代码）

面向抑郁症神经调控治疗个体化靶点缺乏精准诊疗标志物的关键问题，研究脑磁图（MEG）与功能磁共振（fMRI）多模态信号在时空维度的互补映射与协同解释原理，探索抑郁症患者前额叶-边缘系统环路中病理性神经振荡，与高场磁共振血氧动力学功能连接异常的时空耦合机制；开发跨模态数据融合与精准源定位分析流程，探究调控靶点多模态信号标记模式及其网络效应；构建多维特征融合的个体化诊疗决策模型，

并验证该模型对神经调控治疗靶点优选及脑网络功能重塑的作用。

31. 基于 MEG 与 fMRI 的运动功能区脑肿瘤脑网络机制与靶向干预研究（申请代码 1 选择 H09 或 H27 的下属代码）

针对运动功能区脑肿瘤术后运动功能缺损致残率高、脑网络重塑机制不清、靶向康复干预缺乏精准依据的核心临床需求，研究脑磁图（MEG）与功能磁共振（fMRI）解析脑网络特征的基础原理，探索运动功能区脑肿瘤的脑网络拓扑特征与重塑机制，结合术中神经电生理监测验证功能区定位准确性，探索基于经颅磁刺激（TMS）的神经调控靶向干预方案，整合研究结果形成标准化诊疗-康复路径，为降低术后运动功能障碍率、提升康复效果提供新策略与技术支持。

32. 基于无液氦心磁图动态监测的冠心病患者冠脉介入血运重建术后风险预测研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

针对冠心病患者血运重建术后仍存一定比例残留心绞痛及再发不良心血管事件风险的临床问题，依托既往大规模冠心病心磁图临床研究队列数据库（1 万例以上），探索无液氦心磁图关键指标及动态变化规律与残留心绞痛和不良事件风险的关联。构建整合心磁图特征与临床危险因素的机器学习预测模型，并在多中心前瞻性临床队列中进行可靠性验证；通过量化心脏磁信号动态变化与术后结局的关系，为冠心病患者 PCI 术后管理及个体化干预提供科学依据。

33. 基于影像学预测结直肠癌肝转移瘤血管及免疫微环境治疗相关演变规律的研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对结直肠癌肝转移瘤异质性和动态变化无创性影像评价的临床难题。基于国产光子计数 CT 数据，研究肝转移瘤肿瘤与肝实质界面内病灶结构、血流及免疫细胞细微变化的非侵入性识别方法，解析肿瘤及淋巴细胞周围微血管床（0.1mm 级别）分布；结合可控干预的小动物肝转移模型，设计融合多能谱信息的大范围肝脏肿瘤成像分析方法，探索影像表征与肿瘤生长相关微结构及功能单元之间的关联机制，构建结直肠癌肝转移多中心影像—临床—病理多维数据队列定量评估治疗相关影像判别模型，实现光子计数 CT 与其他模态数据横向对照，并开展有效性、安全性评价。

34. 基于光子计数 CT 的胸腰椎骨质疏松骨折风险评估预测方法研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

针对胸腰椎骨折发病率高，缺乏准确风险分层评估方法的难题，基于国产光子计数 CT 数据，解析骨小梁微结构（100-200 微米级别）形态与间距特征，建立三维骨微结构、骨质成分与生物力学强度以及影像组学等多模态特征参数计算方法，构建基于深度学习的骨折风险评估预测模型，并开展有效性验证。

35. 基于智能 DR 自助式检查的具身机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对胸部 DR 检查需求量大、放射技师重复性劳动强度大等瓶颈问题，研究智能 DR 自助式检查的具身机器人与放射设备间的协同机制，建立患者位姿精准识别算法，提出具身机器人与患者之间的高效人机交互方法，构建基于国产 DR 硬件底层的真实具身引导自助式检查平台，系统评估该平台在患者精准摆位、图像质量合格率等方面的有效性。

36. 基于光子计数 CT 的骨肉瘤分子分型和新辅助化疗反应类型精准预测及其病理机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对骨肉瘤分子分型及新辅助化疗反应类型在影像学诊断中识别困难、缺乏反映肿瘤高度异质性的可靠影像标记物等问题，基于国产光子计数 CT 数据，研究降低运动伪影、改善组织对比度及提升图像均匀性的方法，解析瘤体与周围组织界面 0.1-0.2mm 微浸润与微结构特征；探索骨肉瘤分子分型、新辅助化疗反应类型与影像特征的关联关系；构建涵盖多模态影像、临床信息及病理结果的骨肉瘤多维数据队列；建立分子分型预测模型和新辅助化疗反应类型预测模型；分析化疗反应类型与分子分型之间的内在联系及其潜在生物分子机制，并开展有效性验证与评价。

37. 基于深度学习的慢性完全闭塞病变介入双侧冠脉造影时空融合与智能动态路图研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对慢性完全闭塞病变（CTO）介入治疗中，中远端血管显示不清及双侧造影操作复杂的临床难题。研究基于高性能 DSA 元影像的血管动态成像原理，构建高时空一致性的前瞻性 CTO 左、右冠脉造影数据集（ ≥ 300 例）；探索心动周期运动补偿与双侧影像动态融合关键技术，实现闭塞段远端血管实时显影的冠脉路图与精准重建；提出心脏运动补偿与实时叠加算法，开展冠脉路图在复杂解剖结构下的配准鲁棒性验证，并进行有效性评价，使辐射剂量控制为传统剂量的 70% 以下。

38. 基于光子计数 CT 的下肢静脉瓣超清显像与瓣叶功能定量关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对临床常规影像难以清晰显示下肢静脉瓣形态及功能量化不足的问题，基于国产光子计数 CT 数据，探究亚毫米级（约 0.1mm）极薄瓣叶微结构显示机制；探索融合光子计数 CT 高清解剖信息与 MRI（4D Flow）血流动力学特征的结构-功能映射原理，设计深度学习驱动的瓣叶三维可视化重构算法，实现瓣叶开闭状态的动态解析与反流精准定量，建立静脉瓣成像分级诊断系统，开展有效性验证。

39. 基于多模态影像的脑心共病泛血管智能评估研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对缺血性脑卒中常伴心血管风险、脑心疾病相互影响的临床难题，探索脑心缺血事件的共同病理机制，设计脑心泛血管 CTA、MRA、PET/MR 与国产光子计数 CT 等多模态影像学方案及靶向易损斑块关键位点的新型示踪剂，构建标准化

影像临床数据库与脑心一体化精准预测评估体系，建立多模态影像融合与人工智能分析方法，开展多中心验证与评价。

40. 基于 PET/CT 的极重度 AD 患者音乐治疗神经响应机制与智能表征研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对极重度阿尔茨海默病（AD）患者生命终点前大脑皮层残余神经环路对音乐治疗的神经响应机制不明的问题，研究基于国产 PET/CT 的音乐治疗神经响应智能表征原理，探索残余神经环路的音乐治疗响应机制，设计智能影像分析技术挖掘音乐治疗前后残余边缘系统代谢激活特征，探究患者情感感知能力与神经响应规律，构建个体化辅助关怀方案，并开展验证与评价。

41. 基于高性能 CT 和 MR 的胸部淋巴管异常（TLAs）智能表征与影像分型研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对胸部淋巴管异常（TLAs）临床表现复杂、早期影像识别难及分型标准不统一的问题，构建大规模胸部淋巴管异常临床-影像队列，研究胸部淋巴管影像的精细特征挖掘技术，建立基于国产超高分辨率 CT 深度学习表征与非增强 MR 淋巴管成像分布特征的影像学分型标准，聚焦亚毫米级（0.2-0.5mm）肺间质与胸膜下微小淋巴病变的受累程度的自动量化评价指标，探索建立 TLAs 影像学分型标准，挖掘关键定量影像生物标志物，为 TLAs 的精准诊断与标准化临床决策提供科学依据。

42. 基于高清薄层 CT 的慢性阻塞性肺疾病超微结构与气流动力学评估体系研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对慢性阻塞性肺疾病（COPD）评估忽略黏液栓动态负荷的难题，基于国产高清薄层 CT，研究肺部 4-5 级细支气管内微小黏液栓（约 0.3mm）等超微结构与功能的基础原理，开发适合微量黏液测量的界面膨胀黏度、动态表面张力及剪切流变特征的测量方法，探索黏液特性与肺功能变化的关联及“结构-功能”动态演进机制，设计亚毫米级肺部三维数字模型构建方法，探究小气道重塑与肺气肿异质性特征，构建融合计算流体动力学与双相 CT 定量肺功能的 COPD 综合评估体系，开展纵向随访影像队列验证。

43. 基于光子计数 CT 的尿路上皮癌精准诊断研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对尿路上皮癌微小病灶检出、精准分期及治疗后活性肿瘤组织鉴别困难的临床瓶颈，基于国产光子计数 CT 数据及多能谱成像，结合可控干预的小动物模型，阐明多参数影像特征与微观病理的对应关系，提出高精度的影像-病理像素级配准方法；结合亚毫米级（约 0.1mm）膀胱壁微结构特征，建立基于多能量影像特征的尿路上皮癌多参数诊断模型，实现对肌层浸润及治疗后活性残留的精准鉴别，并进行有效性评价。

44. 基于多模态智能体的脑肿瘤协同诊疗关键技术与验证研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对现有脑肿瘤人工智能模型多局限于单一病种、面对颅内复杂多样肿瘤亚型时跨病种认知推理与协同决策泛化能力不足的问题，聚焦临床诊疗困难的胶质瘤、生殖细胞肿瘤、髓母细胞瘤等脑肿瘤类别，构建万例级高质量多模态影像-病理-基因组学队列；研究大语言模型与视觉大模型深度融合的可协同多智能体（Agent）系统，攻克临床真实场景下跨模态信息交叉生成、少样本异质性肿瘤认知及模拟临床路径的多学科协同推理难题；实现基于真实世界数据的脑肿瘤跨模态智能综合诊断与辅助决策推荐。通过 2-3 家多中心验证，重点评估该智能体在关键亚型鉴别诊断中的准确率与跨中心泛化能力，为脑肿瘤人机协同精准诊疗提供关键技术支撑。

培育项目

1. 基于光纤形状感知与 **CBCT** 配准的自主呼吸下肺结节复合式冷热消融技术研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
2. 适用于复合式冷热消融的治疗性癌症原位疫苗构建及其免疫机制研究（申请代码 1 选择 **H33** 的下属代码）
3. 面向肺癌放疗精准评估的 **18F-FDG PET** 假阳性识别的 T 细胞靶向成像研究（申请代码 1 选择 **H18** 或 **H27** 的下属代码）
4. 面向冠脉介入功能学评估的血管造影实时无创 **FFR** 关键技术研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）

5. 面向孤独症早期识别的多模态跨尺度脑成像研究（申请代码 1 选择 **H09** 的下属代码）

6. 基于金属伪影抑制技术的脊柱脊髓肿瘤智能精准放疗模型构建与验证（申请代码 1 选择 **H18** 或 **F06** 的下属代码）

7. 基于影像与功能学指标的慢性血栓栓塞性肺动脉高压智能评估方法研究（申请代码 1 选择 **H01** 或 **F06** 的下属代码）

8. 基于智能分割模型的影像学阴性癫痫病灶自动识别研究(申请代码 1 选择 **H09** 或 **H27** 的下属代码)

9. 基于磁导航与术前医学影像融合协同的腹腔镜肝脏外科手术导航方法研究（申请代码 1 选择 **H18** 或 **F03** 的下属代码）

10. 基于 CT/MR 影像信息与门静脉血 ctDNA 的结直肠癌复发转移预测模型研究与评价（申请代码 1 选择 **H18** 或 **F06** 的下属代码）

11. 基于手术真实场景序列与人工智能网络的自动化单孔机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 **H28** 的下属代码）

12. 医学影像无损压缩与存储优化关键技术研究（申请代码 1 选择 **F06** 或 **H27** 的下属代码）

13. 基于肿瘤内异质性量化与人工智能分析的胃肠间质瘤风险预测研究（申请代码 1 选择 **F06** 或 **H18** 的下属代码）

14. 基于磁共振成像的儿童间歇性外斜视术后疗效预测模型研究（申请代码 1 选择 **F06** 或 **H27** 的下属代码）

15. 脊柱手术机器人自主操作关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

16. 面向骨科机器人的手术环境感知与建模技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

17. 基于力位多重约束的机器人辅助关节置换手术智能规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

18. 基于人工智能和多模信息融合的个性化脊柱手术规划技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

19. 面向骨科手术的数字孪生模型构建与应用技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

20. 基于无液氦脑磁图的脑重大疾病（如癫痫、胶质瘤、抑郁症、双相障碍、神经退行性病变）神经机制及精准评估研究（申请代码 1 选择 H09 或 H10 的下属代码）

21. 基于 FAPI-PET 分子影像联合多序列 MRI 的腹膜假黏液瘤智能诊断模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

22. 基于多模态影像和高特异性生物标志物的颅内动脉瘤破裂风险评估研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

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

24. 基于高分辨率 CBCT 的口腔超长植体机器人种植系统误差分析与精度优化研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

25. 基于散斑与双目视觉融合的超大视野多相机阵列口腔三维重建关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

26. 口腔 CBCT 运动伪影智能校正关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 或 H27 的下属代码）

27. 基于多模态数据的牙周软组织增量手术智能分析与预测系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

28. 基于规则的多模态数据美学修复智能分析与临床决策系统研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

29. 基于 CBCT 影像的跨中线牙槽嵴缺损智能三维重建技术与评价（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

30. 生长发育期儿童 TMJ 多模态智能评估系统构建及应用研究（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

31. 基于高精度 CBCT 的根骨形态自动分析及正畸治疗后牙槽骨改建及预测（申请代码 1 选择 H15 的下属代码）

（三）丰台联合基金

重点项目

1. 面向腹腔手术机器人的微波平台和智能温控可转腕能量器械研究（申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）

针对现有腔镜机器人能量止血效率和灵活性难以兼具的问题，通过多物理场耦合建模与生物热力学仿真优化能量输出，结合机器人运动学与微型机械设计实现高灵活度可转腕结构；引入智能控制理论与机器学习算法，构建基于实时温度感知的闭环温控系统，实现智能温控与切缘热损伤抑制；研究组

织-能量交互的生物学效应，建立参数优化调控方法，实现无飞溅、低肿瘤播散风险，构建兼具电刀灵活性与超声刀止血效果的新型器械，适配现有腹腔手术机器人系统。

2. 基于人工智能与多模态数据的关节假体周围感染智能防治体系构建研究（申请代码 1 选择 F06 或 H06 的下属代码）

针对关节置换术后假体周围感染（PJI）精准预防与规范诊疗的临床痛点，探索 PJI 发病的高危因素及免疫机制，研究多维度临床特征与免疫状态量化评估的关联融合方法，开发术前风险分级预测及个性化干预智能系统，构建基于真实临床病例深度学习的 PJI 风险预测与全流程临床诊疗决策智能辅助模型，开展多中心前瞻性临床应用验证。

3. 基于胰岛素泵多模式自适应与驱感一体化精准控糖机制研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）（双负责人制）

针对现有胰岛素泵大剂量快速输注与微剂量精密供给难以兼顾、流量监测响应滞后、系统集成度与能效偏低等导致闭环控糖精度不足的问题，通过驱感一体化系统集成，研究基于血糖-流量双反馈的多模智能输注与精准控糖机制；构建可依据血糖自动、高精度调控的控糖体系，探究多模泵输注机制与自适应调控策略，实现可穿戴便携式胰岛素输注速率宽域调节与自适应切换，并验证安全性和可行性。

4. 面向临床护理的导电-抗菌抗病毒智能纤维及织物构建研究（申请代码 1 选择 E03 的下属代码）（双负责人制）

针对临床护理中传统纺织品易导致交叉感染、缺乏主动防护的问题，研发兼具长效抗菌抗病毒与生物电信号监测功能的智能纤维材料及织物；探索导电材料与抗菌抗病毒剂的多尺度复合与协同机制，结合新型纺丝工艺，构建导电-抗菌-抗病毒功能一体化的人体亲和性材料；优化织物结构设计以提升舒适性和功能持久性；结合临床数据验证织物在降低院感风险与生理信号监测方面的效能。

5. 基于多模态数据与人工智能的 ECMO 撤机风险评估与并发症预警研究（申请代码 1 选择 H02 或 H16 的下属代码）

针对体外膜肺氧合（ECMO）治疗过程中撤机时机缺乏客观量化标准、撤机失败及并发症发生率高等问题，整合连续血流动力学监测数据、氧合指标、实验室检查结果及影像学信息等多源数据，建立 ECMO 患者动态数据库；识别影响撤机成功率及并发症的关键特征指标，构建基于人工智能算法的 ECMO 撤机风险评估及并发症早期预警模型，基于多中心临床数据验证模型有效性。

6. 便携式智能正压气溶胶防护装备关键技术研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）（双负责人制）

针对医疗救治、急诊及传染病防控等场景中气溶胶暴露风险高、现有个人防护装备稳定性不足、穿戴舒适性和机动性受限等问题，研究气溶胶在人体—防护装备界面的传输与渗透机理，构建适用于移动作业场景的正压防护微环境调控方法；突破穿戴接口密封可靠性设计、轻量化正压供气系统、非再生

式环境控制与生命保障系统等关键技术，研发具备自适应感知与智能调控功能的便携式正压防护装备；结合临床及应急场景开展应用验证研究，评估防护稳定性、使用舒适性及气溶胶阻隔效果，探索面向未知复杂环境的快速消毒与风险控制方法，提升医护人员在高风险场景中的安全防护能力。

培育项目

1. 基于多模态影像的早发左主干病变降脂策略及预后研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

（四）副中心联合基金

重点项目

1. 面向颅内远端动脉瘤的新型血流导向密网支架的研制与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

针对颅内远端动脉瘤介入治疗存在血管远曲、技术复杂、效果欠佳和并发症高等问题。研究基于非导引机械耦合和减材钝化表面改性机制的血流导向密网支架，研究远端小血管动脉瘤中的血流动力学机制、对分支血管通畅性影响及内皮修复机制，构建适用于远端动脉的血流动力学与生物相容性评估模型，并开展其有效性安全性验证与评价。

2. 基于静脉窦连续测压技术的静脉窦狭窄介入智能决策系统的构建（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

针对颅内静脉窦狭窄现有诊疗流程高度依赖影像学特征及狭窄局部压力差、治疗有效率偏低、缺乏预后评估方法等临床痛点，应用压力导管/导丝连续测压技术，结合影像获取形

态及血流动力学数据，提出覆盖从矢状窦至颈静脉全程的压力曲线；建立不少于 300 例静脉窦狭窄连续测压病例的数据库，整合分析窦内流速、压力曲线与临床症状、影像学表现及支架植入治疗预后之间的关联性，构建静脉窦狭窄介入治疗智能化决策模型，提升静脉窦狭窄支架治疗的整体有效率并改善长期预后。

3. 复杂颅内动脉瘤血流动力学变化的时空分布特征研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

针对复杂颅内动脉瘤因载瘤动脉形态学结构特殊，导致术后载瘤动脉高狭窄率、风险高的临床挑战，探索多重密网支架植入前后瘤腔及载瘤动脉血流变化的时空分布机制，设计多模态个体特征与多维时间序列数据融合方法，构建融合形态学、血流动力学、材料学及临床参数的智能模型，建立不少于 100 例多重血流导向植入病例的大规模队列数据库，制定多重血流导向重建策略应用的安全性和有效性标准，并针对狭窄率降低开展多中心验证与评价。

4. 面向颅内动脉狭窄介入治疗的合金支架系统的构建与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

针对传统闭环激光雕刻自膨支架尺寸大、柔顺性与径向力不足、贴壁性欠佳及输送困难等问题，设计新型表面改性植入物，突破传统支架在器械位移、管腔贴壁性、可回收能力等方面的局限性，形成非导引机械耦合的新型支架系统，实现狭

窄原位测量与快速交换，并完成体外模拟与力学测试等有效性和安全性评价。

5. 面向静脉窦狭窄治疗的支架结构适应性及血流动力学研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

针对颅内静脉窦解剖结构特殊、血流动力学复杂、缺乏针对性介入治疗器械等难点及痛点，探索基于减材与激光雕刻工艺复合的新型镍钛合金高顺应性支架，优化几何形态及单元结构，提高其不规则管腔适配能力、贴壁均匀性及抗血栓性能，并开展临床前研究，初步验证安全性与有效性。

6. 可解释的乳腺超声良恶性鉴别智能辅助诊断模型研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）

针对乳腺超声诊断中良恶性鉴别主观性强、可重复性低的临床问题，研究具有可解释性的深度学习模型决策归因原理，探索注意力权重与关键影像征象间的关联映射机制，设计融合动态卷积与梯度加权类激活映射的轻量化网络方法，探究模型视觉解释与医生诊断认知的一致性关系，构建具备征象可视化与诊断依据溯源能力的智能辅助鉴别模型，并开展多中心、回顾性临床数据集验证。

培育项目

1. 面向髌膝关节置换的智能导航规划与决策研究(申请代码 1 选择 F02 或 F06 的下属代码)

2. 面向单髌膝关节置换手术的智能磨削技术研究(申请代码 1 选择 F02 或 F03 的下属代码)

3. 面向长效防雾、智能防撞与宽视野成像的智能关节镜技术研究（申请代码 1 选择 E05 或 H28 的下属代码）

4. 基于多模态影像与生物力学特征的颞下颌关节紊乱疾病模型构建与机制研究（申请代码 1 选择 H06 或 H27 的下属代码）

5. 面向脑动脉瘤围介入治疗期血栓风险预测的多模态模型研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

6. 基于仿生芯片的急性脑梗死无效再通机制及仿生模型研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

7. 密网支架植入全方向定位精准预测模型构建与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

（五）昌平联合基金

重点项目

1. 面部衰老病损多模态模型的构建及其在预测面瘫等术后面部恢复的定量研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）（双负责人制）

针对面瘫及各类面部术后功能评估缺乏精准量化工具的难题，研究筋膜结构、代谢活性与 AGEs 等指标在衰老及损伤中的演变原理，探索各指标与面部功能恢复的关联机制，设计便携超声、AGE 检测、红外热成像与 3D 重建多模态数据融合方法，构建基于影像组学与深度学习的“面部功能衰老时钟”模型，在面瘫、微创修复、能量介导等场景中开展验证，明确其对神经-肌肉-结缔组织功能恢复的量化评估价值。

2. 压力性尿失禁（SUI）精准修复与多模态 AI 量化预后研究（申请代码 1 选择 C10 的下属代码）（双负责人制）

面向老龄化女性尿失禁陡增及现有注射治疗远期疗效不稳定问题，基于材料与黏膜相互作用机制建立 SUI 注射修复材料通用评价体系，构建整合超声、磁共振、尿动力和肌电信号的多模态 AI 定量评估模型，探究治疗前后盆底结构与功能变化规律，为 SUI 疗效及预后提供量化评价标准。

3. 基于多模态学习与视觉识别的小型化低成本髌臼周围截骨智能导航关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对现有发育性髋关节发育不良诊疗手术导航系统体积大、成本高且难以适配髌臼周围截骨术复杂术式等问题，基于多中心髌臼周围截骨术多模态数据构建截骨参数知识库，建立基于患者术前多模态影像数据的髌臼周围截骨术最优截骨参数矩阵求解模型；研发基于视觉识别的高鲁棒性空间定位与动态配准方法，设计术中复杂光照与遮挡环境中视觉识别与三维位姿求解算法，实现术中器械与骨盆坐标系的实时精准对齐（视觉识别成功率不小于 98%、视觉单帧处理时间不超过 50ms）；构建髌臼周围截骨数字化模型与运动约束关系，实现截骨规划、实时追踪与复位精度验证一体化的导航功能；研制轻量化、易操作、不卡顿的软硬件原型系统（导航主机重量不超过 5kg、延时不超过 50ms、导航系统定位精度不超过

2mm、导航系统角度定位精度不超过 2° ），并开展有效性、安全性评价。

4. 基于多模态数据驱动与人机协同的老年髌部骨折精准复位关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对老年髌部骨折精准性低、骨折不愈合及内固定失效发生率较高等问题，构建融合多模态数据学习与人工智能决策的骨折复位智能技术体系，构建涵盖髌部不同骨折类型、骨密度水平、合并症特征的多模态数据集，通过复位前后多模态数据学习，构建髌部骨折精准复位规划人工智能模型；探索基于深度学习的骨折形态解析与移位量化评估方法，实现个体化骨生物力学建模以评估复位路径对骨-内植物系统稳定性的影响；针对老年患者骨脆性高、耐受性低的特点，研发融合力觉感知与柔顺控制的机器人辅助复位控制算法，集成高精度机械臂、实时导航与智能反馈模块，形成人机协同的老年髌部骨折辅助复位系统，并进行安全性及有效性验证。

5. 股骨头坏死塌陷风险预警与骨结构改性手术智能规划研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对早期股骨头坏死保髋术后塌陷风险难以预测、缺乏个体化结构支撑方案的问题，开展股骨头坏死塌陷风险预警和骨结构改性手术智能规划关键技术研究。基于结构力学，研究股骨头塌陷起始点和塌陷类型的分析方法，构建术前生物力学响应智能预测模型，形成针对股骨头坏死塌陷的智能预警体

系；研发股骨头塌陷带多靶点结构改性自动寻优算法，研制适配多靶点结构改性支撑并满足患者个体解剖特征 of 的金属 3D 打印内植物，提出优化患者个体生物力学传导方法；研发股骨头坏死结构改性手术智能规划系统，并验证其安全性和有效性。

6. 基于人工智能和多模态影像融合的先天性脊柱畸形诊疗决策关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对先天性脊柱畸形病因复杂、个体差异大、致残率高，依赖临床经验判断等问题，构建基于人工智能和多模态影像融合的先天性脊柱畸形诊疗决策关键技术体系；建立先天性脊柱畸形 X 线、三维 CT 及 MRI 等多模态影像数据库及其关键解剖结构、畸形特征及分型数据集；研发用于椎体、椎弓根等关键结构的自动分割与三维重建算法，构建基于深度学习的先天性脊柱畸形智能诊断与精准分型模型；研究基于人工智能的先天性脊柱畸形手术规划辅助决策算法，构建手术方案虚拟仿真与生物力学效应预测模型，实现椎弓根螺钉通道智能规划和安全评估、最佳截骨部位和范围智能推荐；集成先天性脊柱畸形诊疗决策技术体系，并开展回顾性与前瞻性临床验证。

7. 术中实时三维 OCT 引导下的内路球壁层间自动注射机器人关键技术研发（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）（双负责人制）

针对内路球壁层间注射手术的精准操作需求，基于人工智能技术，研发术中三维 OCT 影像分析驱动的智能术中空

间感知方法，研制多自由度主动定位的高精度机器人辅助操作装置，构建面向术中三维 OCT 引导的内路球壁层间精准注射手术的智能感知和操作系统，完成基于术中三维 OCT 路径规划的机器人自动摆位与自动校正，并结合临床数据开展安全性、有效性验证。

8. 结膜杯状细胞无创成像技术及干眼智能精准诊断系统的研发与评价（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对现有干眼精准诊断与分型分级对无创影像技术及智能辅助诊断系统的迫切需求，围绕干眼损害靶组织，研发高精度无创结膜杯状细胞成像评价系统，开发结膜杯状细胞精准分割及特征多维量化评价算法，结合眼微血管、神经、腺体等多模态影像探索干眼演变时空特征规律并筛选关键诊断靶标，构建多模态影像特征融合的干眼精准分型分级诊断系统并开展真实世界评价。

9. 新污染物眼生物样本检测体系建立及其对重大眼底疾病的危害机制研究（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。

10. 超广角共焦激光眼底多模影像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）

针对眼科资深医生短缺，快速、无创、精准诊断和分级诊疗需求急迫的现状，基于国产超广角共焦激光扫描检眼镜、超广角超高速扫频 OCT 和超广角 OCTA 的原始检查数据跨设备联机，探索结构、断层与毛细血管水平的联合对位和多模态影像融合技术，构建重大眼底疾病的多病种智能诊断模型，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。

培育项目

1. 膝关节单髁与髌股关节联合置换辅助机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

2. 面向全膝关节置换的轻量化手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

3. 面向神经系统的磁共振辅助内镜精准导航技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

4. 载巩膜交联剂缓释系统的 3D 打印黄斑垫压装置构建及治疗研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

5. 基于细胞免疫治疗的 mRNA 纳米药物治疗 IgG4 相关眼病纤维化病变的研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

6. 高度近视后巩膜收缩术用纳米复合材料构建及其作用机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

7. 多模态眼睑恶性肿瘤的智能诊断与病理分型模型研究
(申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

8. 增殖性糖尿病视网膜病变玻璃体手术预后预测模型构建与验证 (申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

9. 基于全域术中扫频 OCT 的白内障超乳手术参数和技术分级的评价体系研究 (申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

10. 基于多模态图像的高精度数字孪生人眼模型构建与验证 (申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

11. 基于全域术中扫频 OCT 的晶状体光学定量及其与超声乳化能量响应的关联机制研究 (申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

12. 面向瘢痕疙瘩动态监测的光学智能诊断设备研制与评价 (申请代码 1 选择 H12 的下属代码)

13. 光学监测下的金-金键合设备研制 (申请代码 1 选择 F05 的下属代码)

14. 基于术中 OCT/OCTA 技术评估飞秒激光角膜屈光手术中负压吸引对眼底结构及血流改变的影响研究 (申请代码 1 选择 H13 的下属代码)

(六) 大兴联合基金

重点项目

1. 基于冠脉 CTA 的慢性闭塞病变介入治疗决策关键技术研究 (申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码)

针对无创冠脉 CTA 在复杂慢性闭塞病变（CTO）评估中的关键技术瓶颈，研究慢性闭塞病变的 CTA 影像学特征，基于闭塞长度、钙化负荷、近远端解剖形态及侧枝循环等关键影像信息的定量表征与综合评估，构建面向临床应用的术前决策支持模型，并通过实际介入病例对模型的可行性、有效性及可解释性进行系统验证。

2. 结直肠癌免疫治疗磁共振影像生物标志物构建及复发风险预警关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）

结直肠癌免疫治疗在临床实践中疗效反应存在显著异质性，且缺乏对复发风险进行无创、动态、精准评估的有效方法。基于多参数磁共振成像定量表征组织结构与功能状态，研究免疫治疗过程中肿瘤病灶及其相关免疫微环境的动态影像演变规律，揭示影像特征与免疫治疗反应及复发风险之间的内在关联，建立具有生物学意义和可解释性的磁共振影像生物标志物体系跨模态推断方法，构建免疫治疗疗效监测与复发风险动态预测模型，并开展有效性验证。

3. 肾动脉血流储备分数人工智能评估研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

围绕动脉粥样硬化性肾动脉狭窄精准介入诊疗的需求，针对现有肾动脉血流储备分数检测依赖有创操作、流程复杂等问题，探究血管狭窄形态学特征与血流动力学功能学指标间的关联特征，研究基于肾动脉造影影像的血流储备分数人工智能

评估方法，构建无需压力导丝及药物诱导的肾动脉血流储备分数智能评估模型，开展关键血流动力学参数分析与模型优化，并评价其有效性。

4. 发育期癫痫患儿意识水平的多模态动态定量评估与个体化监测关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

聚焦发育期癫痫患儿发作时意识水平识别难、不同发育阶段意识量化标准缺乏等问题，研究基于立体脑电图（SEEG）、头皮 EEG 和 MRI 等多模态数据的融合算法，探究各发育阶段意识水平神经表征与调控机制，构建发育期癫痫患儿意识水平的动态定量评估模型，通过癫痫患儿临床队列开展回顾性和前瞻性验证，为患儿意识动态监测及个体化管理提供支撑。

5. 基于多模态数据库与动力学建模的癫痫网络节点识别与网络导向 SEEG 热凝干预研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对癫痫外科中发作网络传播路径复杂、关键节点识别困难及个体差异显著等问题，构建 PET-MRI 与 DSI 正常人脑网络数据库及癫痫患者多模态数据库，系统揭示癫痫网络相较于正常脑网络的异常传播模式与核心节点特征；结合脑磁图与立体定向脑电多维电生理手段，构建融合 SEEG-PET-MRI-DSI 的癫痫脑网络动力学建模体系，实现结构-功能-代谢多模态信息的定量耦合分析，形成一套可供临床参考的“影像-电

生理”闭环评估规范；探索基于网络导向的 SEEG 射频热凝毁损精准干预技术，并开展机制验证与临床前评价。

6. 液态金属人工神经移植物构建及其神经功能修复机制的研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）

针对颅脑战创伤所致视神经损伤以及脊髓损伤等难题，构建基于液态金属的柔性、电活性复合材料人工神经移植物；模拟神经结构及损伤再生复杂微环境，研究复合材料体系、移植物结构及构建方法，实现结构、力学、电学性能和神经相近的液态金属人工神经移植物的制备；结合电刺激，开展液态金属复合材料及移植物对神经细胞行为的调控研究，包括对细胞分化以及基因表达谱的影响等；构建模拟战伤条件下的视神经损伤以及脊髓横断损伤动物模型，开展液态金属人工神经移植物对神经损伤修复与功能恢复的研究，综合评价神经损伤修复效果；结合体内外实验结果，探讨移植物特性影响神经细胞增殖、运动迁移及促进神经再生的作用机制。

7. 基于认知组学的癫痫外科智能化神经心理评估关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对癫痫外科神经心理评估工具效率低下、流程标准化不足、专业资源匮乏以及多模态数据整合困难等问题，研发电子化神经心理智能测评系统，构建涵盖认知行为数据、脑影像、脑电图等数据的中国人群癫痫外科患者认知组学大数据平台，形成与患者群体匹配的规范化常模；探究认知表型与多模态临床数据（如神经影像、脑电图、手术方式等）的关联机

制，构建基于测评结果的个体化致痫区定位预测模型；建立用于辅助手术决策的认知损伤风险预测模型。创新神经调控与数字认知康复干预方案，形成“术前评估-手术决策-术后康复”一体化神经心理评估新范式标准。

8. 面向磁共振引导激光消融颅内病灶手术的植入式传感与原位感知关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）（双负责人制）

面向脑深部癫痫病灶、胶质瘤等病变的微创精准治疗需求，研发与磁共振成像环境兼容的植入式探针，实现激光消融过程中脑组织温度场分布、血氧代谢变化等多模态生理信号的原位实时监测；构建磁共振成像与植入式光电传感器协同的精准调控机制，实现消融范围预测、温度闭环控制与脑组织状态监测，推动形成磁共振引导激光消融治疗的新范式。

9. 小型化低伪影智能神经外科机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

面向基层医疗机构提升脑出血等神经外科常见疾病诊疗能力的临床需求，研究融合大语言模型的术前影像智能诊断技术、基于神经功能保护的手术入路自动规划方法、术中实时可视化引导与患者微动快速补偿策略、低 CT 伪影的小型化机器人构型设计等关键技术，研发适用于基层医疗机构的高精度、智能安全操控的手术机器人原型样机（整机质量 $\leq 2\text{kg}$ ，穿刺精度优于 1mm ，实现至少一种基于 AI 的主动安全功能）并开展临床前试验。

10. 基于数字孪生的腹主动脉瘤不良转归预警与并发症干预决策研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

面向腹主动脉瘤术后不良演变的并发症预警与干预难题，构建基于数字孪生技术的形态学-血流动力学耦合模型，探索动脉瘤生长及内漏、髂支闭塞等不良事件的血流动力学演化机制，设计多模态影像特征提取与融合分析方法，探究II型内漏的预防性侧枝栓塞决策阈值与髂支闭塞术中实时优化方案，构建腹主动脉瘤风险预警与并发症决策支持模型，并进行临床验证与评价。

11. 基于血流动力学的主动脉夹层预后不良机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

针对主动脉夹层术后并发症高、预后不良这一临床难题，研究其血流动力学机制。基于患者多模态医学影像数据，构建个性化计算生物力学模型，研究不同类型、不同特征主动脉夹层病变的多因素特征在血管重建术后血管重塑的影响，并开展有效性验证。

12. 面向下肢动脉重建术后早期再狭窄的遗传-血小板调控机制与智能预测模型构建（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

针对下肢动脉血运重建术后再狭窄率高、缺乏预后评估方法等临床痛点，基于下肢动脉血运重建术后队列，整合系列生物样本与多模态临床影像数据，解析调控血小板活化通路的遗传多态性对内皮功能及血管重塑的影响，基于多组学数据构

建下肢动脉血运重建术后再狭窄的可解释性 AI 预测模型，并进行有效性评价。

13. 主动脉弓部两分支覆膜可调控支架系统设计及评价 (申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码)

针对主动脉弓病变仅累及两个分支却缺乏适配支架，导致需植入三分支系统的临床困境，研究基于 3D 打印的可调控覆膜支架设计原理，搭建可依据解剖结构调控的两分支重建覆膜支架系统，探究其在不同弓部解剖变异下的适配性、易操作性与短期有效性，构建个性化支架释放与贴附的数值模拟及动物实验模型，并开展大动物在体验证及临床专病队列数据的回顾性评价。

培育项目

1. 基于 CTA 的冠状动脉搭桥术后桥血管再狭窄智能风险预警模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

2. 基于冠脉 CTA 定量特征的易损斑块识别及临床风险分层模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

3. 基于 CT-FFR 的冠心病诊疗决策机制与资源优化配置研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

**4. 颅内肿瘤消融新型激光及光纤精准治疗关键技术研究
(申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码)**

5. 药物难治性癫痫的磁共振引导激光手术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）

6. 基于 SEEG-MEG/EEG 多模态电生理信号融合的难治性癫痫致病区定位关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

7. 面向难治性癫痫记忆神经环路保护及人脑空间导航的激光消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

8. 面向药物难治性癫痫的致病灶定位与植入路径智能规划系统研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

9. 3D 结构光机器人辅助脑内血肿穿刺定位自动规划与可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

10. 脑和脊柱一体化手术机器人辅助病灶精准定位、实时可视化关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

11. 面向药物难治性运动障碍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 或 H28 的下属代码）

12. 面向传染疾病相关颅脑病变的 3D 结构光机器人辅助多靶点活检路径规划关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

13. 神经外科磁共振引导激光消融系统中高精度磁兼容光纤驱动关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

14. 面向神经内镜手术的光磁一体导航辅助脑深部重要结构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）

15. 面向脑肿瘤切除与功能区保护的 3D 结构光定位与多模态信息融合手术机器人关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

16. 脑肿瘤激光间质热疗与光热敏分子复合式热消融关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

17. 非术中磁共振环境颅内病变激光消融适应性关键技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

18. 面向复杂脑脊液管理手术的机器人辅助智能路径规划与精准穿刺导航技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

19. 基于 AI 与 CT/MRI 影像数据的腹主动脉瘤修复决策模型构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

20. 基于临床队列的急性主动脉综合征围术期脏器损伤智能评估模型构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

21. 腹主动脉瘤腔内修复术后内漏发生风险评估智能模型研究与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

22. 基于临床队列的主动脉夹层合并灌注不良综合征优化治疗策略研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

23. 面向血管内亚急性血栓清除的等离子碎栓抽吸导管系统构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

（七）北京经开区联合基金

重点项目

1. 基于负荷状态左房压评估的房颤合并隐匿性 HFpEF 早期识别研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对房颤患者中隐匿性射血分数保留型心力衰竭（HFpEF）早期识别困难、常规临床评估敏感性不足等问题，建立接受导管消融的房颤患者数据库，通过运动或容量负荷条件下的左房压力测定，评估潜在 HFpEF 的发生比例及其血流动力学特征，明确负荷状态下左房压在隐匿性 HFpEF 早期识别中的诊断价值；整合患者临床特征、心电图、超声心动图等多模态数据，构建 HFpEF 早期识别模型，并在多中心人群中开展验证研究；对识别出的隐匿性 HFpEF 患者开展针对性干预和随访评估，探索房颤合并 HFpEF 的早期诊断与干预策略。

2. 基于人工智能的老年黄斑变性患者抗血管内皮生长因子的疗效预测研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

针对老年黄斑变性（AMD）抗血管内皮生长因子(VEGF)治疗反应个体差异大、精准疗效预测和随访决策优化的智能工具缺乏、临床经验依赖度高导致治疗过度或不足的临床问题，建立多中心规范抗 VEGF 治疗队列及多模态影像数据库(基线及随访期 OCT 和眼底图像)，基于人工智能技术生成不同治疗

阶段预测影像，并对黄斑水肿、出血、渗出等病灶进行量化分析，构建基于多模态多时序数据的治疗响应预测模型；开展内外部多中心数据验证，系统评价模型在疗效预测性能、辅助缩短影像判读时间等方面的临床价值。

3. 疫情后北京地区老年肺炎患者病原变迁及不同场景下病原快检技术的评估及应用策略研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对老年社区和医院获得性肺炎疾病负担持续加重的问题，建立老年肺炎患者多中心数据库（中心数 ≥ 3 ，患者数 ≥ 1000 例），明确老年肺炎病原流行特征；研发适用不同场景的多病原（ ≥ 200 种）高通量测序快检技术（样本处理、测序、生信分析和报告生成总时间 $\leq 3.5\text{h}$ ）；验证诊断效能并确立各场景下最优应用策略。

4. 难治性乳腺癌异常相分离凝聚体的识别与靶向治疗策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对难治性乳腺癌治疗靶点匮乏、治疗选择有限的临床难题，以相分离凝聚体异常形成与定位为研究对象，融合空间蛋白质组学、凝聚体人工智能算法与靶向肽段工程，系统解析凝聚体异常与乳腺癌耐药的关联机制，为难治性乳腺癌提供全新的潜在治疗靶点和精准治疗策略。

5. 植入式脑深部电刺激器兼容超高场磁共振成像的电磁场耦合机理与智能兼容设计研究（申请代码 1 选择 E07 或 H28 的下属代码）

针对超高场磁共振（主磁场大于 3.0T）下植入式脑深部电刺激器成像的安全兼容问题，研究超高场磁共振成像的电磁场分布特征，阐明植入脑深部电刺激器后，脑组织在超高场环境下的生物热效应规律；构建基于个体化数字孪生的动态电磁场仿真模型与风险评估方法；建立植入式脑深部电刺激器结构、工作状态参数与超高场环境下电磁场耦合风险之间的定量关联模型；探索植入式脑深部电刺激器对超高场磁共振成像序列时序电磁场的实时感知与智能调控方法，研制可在超高场磁共振成像下进行主动兼容控制的植入式脑深部电刺激器样机，并开展测试及主要技术指标的验证。

6. 基于皮层-基底节环路解析的帕金森病难治性症状机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对植入式脑深部电刺激治疗效果不佳的帕金森病症状（如冻结步态、认知障碍、异动等），通过电生理、影像方法解析对应的皮层-基底节神经环路机制；通过同步解码患者头皮及深部脑电信号和分析影像数据，结合临床症状特征识别相关的神经环路活动模式与生物标志物；基于光/化学遗传等技术研究症状对应的神经环路调控机制，利用动物模型开展验证与评价。

7. 基于多模态运动体征感知的闭环植入式脑深部电刺激技术及“外周-中枢”协同调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对帕金森病症状波动、植入式脑深部电刺激开环调控不足的问题，研发可长时程采集多模态运动体征信号的便携式可穿戴设备，基于人工智能技术挖掘外周行为学特征与中枢神经电生理指标的非线性映射关系，构建症状动态解码与自适应闭环控制模型；研究外周行为反馈与中枢电刺激对病理神经环路的重塑机制，设计融合“外周-中枢”多模态反馈的植入式闭环脑深部电刺激精准调控策略。

8. 针对难治性疼痛和运动功能障碍的植入式中枢与外周神经电刺激调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对难治性疼痛和运动功能障碍两类疾病缺少特异性治疗手段的问题，基于闸门控制理论和神经环路可塑性，研究中枢与外周神经疾病的病理生理机制；基于植入式脊髓电刺激和周围神经电刺激等技术，探索神经电刺激治疗的作用机制，明确电刺激在抑制病理性痛觉信号、激活残存神经通路、增强神经可塑性中的作用，构建神经电刺激疗效的临床预测模型，建立两类疾病的临床数据库，形成跨病种的植入式神经调控治疗策略。

9. 基于三维环形脉冲场与压力射频联合消融在持续性房颤中的策略优化研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

针对持续性房颤电解剖学机制复杂、传统单一能量消融效果受限等问题，基于心腔内三维超声及电解剖标测等影像技

术，探索三维贴靠环形脉冲场消融与压力感知射频消融技术的协同应用，突破单一能量消融在持续性房颤线性阻滞稳定性方面的局限；构建多能量协同的精准消融策略，为提高消融成功率提供技术支撑。

10. 面向复杂肝胆胰微创手术的宽视角 4K 腹腔镜成像关键技术研究（申请代码 1 选择 H03 或 H27 的下属代码）

针对现有腹腔内窥镜系统视场角狭窄所导致的手术视野局限、术野盲区频发、边缘画质衰减及图像畸变等问题，探索融合计算光学成像、相机参数校准、动态视角追踪与实时图像优化的腹腔镜成像理论，通过在体实验建立全视幅技术体系，构建具有普适性的宽视角 4K 腹腔镜成像解决方案并开展临床前验证，提升腹腔镜等微创外科手术的精准度和安全性。

11. 鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤恶变机制及风险分层病理学预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对鼻腔鼻窦内翻性乳头状瘤（SNIP）恶变风险预测手段及分层模型缺乏的临床问题，建立 ≥ 300 例 SNIP 及 SNIP-SCC 专病数据库；基于病理组学等多模态数据揭示 SNIP-SCC 的多因素融合驱动规律，探索 HPV 感染与 SNIP-SCC 的相关性及致癌机制；基于人工智能算法构建整合病理组学-基因组学-转录组学-病毒组学特征的临床风险分层模型；挖掘 SNIP-SCC 病理免疫组化抗体标志物（ ≥ 3 个），研发 ≥ 1 套可临床转化的免疫组化/分子病理检测方法和试剂盒，实现高危患者早期精准识别。

12. 儿童高级别胶质瘤病理空间异质性的多组学解析与分子病理分型诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）

针对儿童高级别胶质瘤显著形态学异质性导致病理诊断不一致、治疗效果不佳的临床难题，建立儿童高级别胶质瘤临床-病理-分子-影像跨模态多组学数据库（>200 例），结合单细胞转录组学和空间转录组学技术刻画儿童高级别胶质瘤肿瘤细胞的空间分布与谱系结构，识别关键细胞亚群，明确肿瘤不同时间、不同维度细胞分化、演进过程；基于多组学数据挖掘肿瘤演进过程中的关键分子靶点和调控网络，明确其在肿瘤异质性形成及演进过程中的作用；发现与儿童高级别胶质瘤发生发展、病理分型及预后相关的关键病理标志物（ ≥ 3 个），研发免疫组化或分子病理检测试剂盒（ ≥ 1 套），提高临床病理诊断的准确度和精准治疗效果。

13. 基于多模态数据整合的中国人群骨肿瘤病理诊断规范化体系构建与应用研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对骨肿瘤病理分类复杂、临床病理误诊及漏诊率高的核心挑战，基于骨肿瘤专病队列及生物样本库，构建“临床-病理-影像-分子”多模态数据融合的智能辅助病理诊断决策系统；建立覆盖骨肿瘤全谱系的规范化病理诊断路径及全流程质量控制体系；筛选并验证具有骨肿瘤病理诊断及预后评估潜力的新型分子标记物（1~2 个）；基于免疫组化及分子病理的创新检测技术，形成提升骨肿瘤病理诊断时效性与准确性的示范

性应用方案（ ≥ 3 个）；系统阐明免疫组化及分子检测等辅助技术在骨肿瘤完整病理诊断谱系中的适用指征，制定符合临床实践需求的规范化分层检测应用方案。

14. 面向多场景的智能运动康复系统架构设计与关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 或 H28 的下属代码）

针对康复场景多样化需求与现有系统适配性不足的问题，研究跨终端康复系统的模块化算法，探索轻量化人体姿态估计算法在低算力终端设备的优化部署方法；利用人体姿态估计算法实现不同应用场景（如门诊、病房、居家等）下步态分析、关节活动度测量及全关节多体位的训练动作监测；增加居家场景下防跌倒预警机制，提高训练安全性；基于人体姿态估计技术实现错误动作的智能引导与纠正、多用户场景下目标用户锁定，并构建智能运动康复系统，实现姿态识别准确率 $\geq 93\%$ 。

15. 新型关节镜手术关键器材研发与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对传统关节镜器材操作精度不足、角度受限、线缆缠绕等问题，突破自适应操控与状态记忆技术，研制集成无线传输与高续航高动力的一体化手持刨刀（正反转 $\geq 6000\text{rp}$ 、传输距离 $\geq 10\text{m}$ ）；构建等离子体-组织非线性功率-温升闭环控制模型，实现高频、高母线电压、连续功率输出的系统集成，研发头端可弯曲、具有自适应冷却等功能的无线设备原型；突破多自由度万向调节、防断自锁精密微调进给技术，实现模块化可

更换的头部钳杆（360°回转，偏摆角度 $\geq 50^\circ$ ，夹持力 $\geq 5\text{kg}$ ），研制万向关节镜系列手术器械；研发基于人工智能算法和多模态数据虚实结合的多目多相空间实时跟踪眼镜定位导航系统（精度达到亚毫米级），实现以上三类器材的整合与应用。

培育项目

1. 人工智能辅助泌尿外科精准手术关键技术研究（申请代码 1 选择 **H05** 的下属代码）

2. 基于液体活检-多模态影像组学的前列腺癌智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）

3. 基于分子特征与影像组学的 **HER2** 突变非小细胞肺癌疗效预测模型构建及耐药机制研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）

4. 基于多中心队列的**I**型糖尿病并发症流行病学及人工智能预测模型研究（申请代码 1 选择 **H07** 的下属代码）

5. 基于多模态临床数据的射血分数保留型心力衰竭早期识别模型研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）

6. 基于分子-影像关联的近视相关脉络膜病变早期预警模型研究（申请代码 1 选择 **H13** 的下属代码）

7. 眼底黑色素代谢的多模态影像人工智能评估系统研究（申请代码 1 选择 **H13** 的下属代码）

8. 面向前列腺癌纳米刀消融复发风险的多模态预测模型研究（申请代码 1 选择 **H05** 的下属代码）

9. 支气管动脉栓塞术脊髓前动脉智能识别系统研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

10. 基于人工智能的真实世界新型抗肿瘤药物治疗响应监测与管理方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

11. 基于液体活检及病理微环境的晚期胃癌免疫治疗疗效预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

12. 基于多模态数据融合的乳腺癌精准诊疗决策模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

13. 基于多组学特征的肾癌演进过程及诊疗决策系统研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

14. 多模态数据驱动的急性心肌梗死机械并发症早期预警系统研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

15. 基于神经影像技术的植入式脑深部电刺激治疗肌张力障碍机制及调控策略研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

16. 融合脑网络与中医证候特征的帕金森病植入式脑深部电刺激闭环调控策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

17. 植入式脑深部电刺激治疗帕金森步态障碍的环路调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

18. 植入式迷走神经刺激治疗孤独症谱系障碍的调控机制与生物学标记物研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

19. 植入式迷走神经电刺激促进卒中后康复的神经网络调控机制及治疗策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

20. 植入式骶神经调控治疗难治性下尿路功能障碍的中枢重塑机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H09 的下属代码）

21. 基于多模态影像的卒中后疼痛机制与运动皮层电刺激治疗研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

22. 植入式脑-脊髓-机接口用于脊髓损伤运动功能重建的机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

23. 房颤低/零射线脉冲场消融术中靶点精准标测及损伤边界识别研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

24. 基于二尖瓣峡部解剖特征的环形脉冲场消融损伤效应及手术规划模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

25. 面向房颤合并射血分数保留型心力衰竭的早期预警模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

26. 心腔内三维超声引导下环形脉冲场房颤消融相关心肌损伤的量化评估体系研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

27. 灌注差异对心脏脉冲能量损伤有效性与安全性的影响研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

28. 二尖瓣脱垂修复过程中瓣环-瓣叶-腱索的协同力学耦合机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

29. 基于数字化建模的腹腔镜胰十二指肠手术路径规划及质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

30. 分体式腹腔内窥镜手术系统关键技术研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

31. 面向新辅助化疗预后的食管 3D 吻合局部组织修复规律及免疫微环境探索研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

32. 基于病理组学的肿瘤高通量测序样本核酸质量评估模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

33. 基于多染色融合的心血管病理智能分级模型构建与应用研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

34. 遗传性平滑肌瘤病和肾细胞癌诊断筛查策略及风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

35. 基于空间病理特征的中枢淋巴瘤免疫微环境解析及预后模型研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

36. 基于儿童四肢多模态数据的骨骼良恶性肿瘤 AI 智能体研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

37. 基于机器学习探索肱骨局部骨密度对肩袖愈合的影响机制研究（申请代码 1 选择 F06 或 H28 的下属代码）

（八）百洋医药联合基金

重点项目

1. 头颈部立体定向放射外科手术机器人系统及其在脑转移瘤的疗效、安全性研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）(3 年，300 万)

针对脑转移瘤传统放疗精准性不足、操作复杂、药物治疗中枢递送受阻及放化疗最佳联合策略尚不明确的临床难题，探索头颈部专用立体定向放射外科手术机器人系统应用于脑转移瘤治疗的疗效、安全性及联合药物治疗的协同作用，研究该机器人实时影像引导及剂量调控技术等调控原理，探索其与新型化疗药物联合治疗的最优时序方案；构建脑转移瘤临床前动物模型，并进行临床疗效及安全性的初步分子机制验证，为脑转移瘤精准治疗提供支撑。

2. 基于智能仿真优化和磁力引导实现个体化左心耳封堵的关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）

针对传统左心耳封堵术中金属封堵器导致器械周围漏、血栓形成以及心房重构受阻等临床问题，基于影像学数据和人工智能仿真优化技术，研发适应不同心耳形态、可实现磁力引导下植入的封堵材料，达到腔内精准定位、快速原位成形与稳定封堵，提高解剖适配性与封堵完整性，降低周围漏和血栓风险，实现在高剪切流体环境中的稳定性和长期使用的安全性。

3. 机械循环支持血液相容性失衡机制与抗栓调控策略研究（申请代码 1 选择 H02 或 H28 的下属代码）

针对左心室辅助装置（LVAD）植入术后出血与血栓等血液相容性并发症高发的问题，研究 LVAD 植入状态下机械—

血液交互相关的分子机制，分析 LVAD 植入后凝血因子、血小板活化功能、血管性血友病因子剪切修饰等血液学指标动态变化，探索机械循环支持相关获得性血管性血友病的发生机制及干预策略，联合装置参数解析、流体力学仿真及剪切力定量表征，明确不同装置运行模式对血液损伤及血栓风险的影响，阐明机械因素介导的血液损伤与出凝血失衡机制；基于真实世界研究与前瞻性随机对照试验的患者队列，整合血液学分子表型、装置力学特征和临床结局，揭示“机械因素—分子表型—临床结局”的关联规律，构建临床风险预测模型，探索融合多维生物标志物与临床数据的新型精准抗栓管理模式及装置运行策略，形成机械循环辅助术后个体化抗血栓方案。

4. 基于多模态融合的 sgACC 立体定向放射治疗难治性抑郁症机制研究（申请代码 1 选择 H10 或 H29 的下属代码）(3 年，300 万)

针对药物难治性抑郁症患者膝下前扣带回（sgACC）功能异常及现有深部脑刺激风险收益比低、患者接受度低等局限，构建基于人工智能调控放射范围及剂量、支持多次照射，且适用于小体积脑结构的放射调控平台，提出功能靶区的解剖—功能联合定位精度提升方法，建立靶区亚毫米级剂量适形方法，实现靶区外剂量跌落梯度；发展照射分次内和分次间的高精度空间位置校正技术；研究非消融性神经调控机制，建立可逆、可重复、无创的 sgACC 功能靶向调控方法；结合纵向电生理及多模态影像，评估低剂量放射治疗对 sgACC-前额叶-边缘系

统环路电生理活动及功能连接的调控效应，建立“放射参数—神经环路响应—临床症状改善”的跨尺度关联模型。

5. 人工智能辅助心脏放疗治疗心律失常的电生理调控机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H29 的下属代码）

针对心律失常发生与维持机制复杂、放疗在心律失常治疗中的作用机理缺乏的问题，系统解析放射能量作用后心肌细胞离子通道、电活动耦联及电生理稳态的改变特征，阐明在心律失常治疗中的关键生物学过程与信号转导机制，探索放射作用对心肌结构重塑、纤维化及传导网络功能调控的影响，揭示放射诱导分子信号变化与心律失常易感性降低之间的关联规律；结合人工智能影像识别与靶区规划技术，探索放疗剂量分布与电生理调控效应之间的关系，形成可用于指导人工智能心脏放疗手术机器人实施心律失常精准治疗的剂量设计与靶区优化的生物学评价体系。

6. 心律失常精准放疗无创实时随动控制关键技术研究（申请代码 1 选择 H02 或 H29 的下属代码）

针对手术机器人辅助心律失常放疗中心脏靶区高频运动定位与实时随动控制难度大、现有技术对植入追踪标记物依赖度高等问题，研究基于医学影像实时识别与定位的无创运动追踪方法，实现无需植入特定追踪标记物的心脏靶区运动定位与跟踪；开展手术机器人治疗头对运动心脏靶区实时追踪随动的系统控制技术研究，构建影像定位—运动预测—机器人控制一体化的无创实时随动控制技术体系，实现亚毫米级空间分辨

率、系统端到端延迟 ≤ 150 毫秒的精准照射控制能力，为心律失常精准放疗提供关键技术支持。

7. 血管介入手术实时成像及器械跟踪技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对常规影像引导的介入手术中引导图像缺乏三维空间信息或实时性差、术中血管或其他组织器官形态识别准确率低的临床问题，基于多组射线源与探测器阵列协同采集的成像技术，构建智能重建算法，实现低辐射剂量下三维体数据实时生成、介入导管、穿刺针或阻断物及器械的空间定位与实时跟踪；通过能谱成像，探索基于非减影或虚拟减影的血管成像新方法，降低造影剂用量，提升成像鲁棒性。

8. 心脏器官芯片多模态检测技术与缺血性心脏病模型构建研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对传统动物模型难以充分反映人类缺血性心脏病病理特征、新药临床转化成功率低及研发成本高等问题，研发基于人源心脏类器官的器官芯片多模态检测平台，建立面向心脏类器官芯片的高时空分辨率多模态信号处理系统，实现电信号刺激、采集及生物信息检测等功能（采集电极数不少于 256 个，刺激电极数不少于 32 个，并具备离子、代谢指标、pH 值或蛋白等不少于三类生物信息的原位检测能力）；基于心脏类器官芯片，构建可随时间调控的缺血性心脏病模型，实现缺血性心脏病相关病理过程模拟（缺血损伤类器官模型不少于 5 类）；结合电生理与生物信息多模态数据，提出深度学习算法，实现

缺血相关电重构特征识别及致心律失常疾病风险高精度预测（预测准确率不低于 90%）。

9. 肝纤维化人 3D 器官芯片模型的构建及应用研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）

针对中医药干预肝纤维化“炎-癌”转化过程中，多组分协同响应机制不明确、精准评价方法匮乏的临床问题，研究“肠-肝-免疫轴”跨器官代谢流与信号分子震荡的协同调控机制，探究微环境重塑过程中细胞命运演化的单细胞时空组学特征；构建集成免疫细胞浸润与机械力感知功能的肝-肠-免疫器官芯片组，建立融合高灵敏代谢物检测、多维组学分析及数字病理评估的评价体系，阐明中医药组分对肝肠组织稳态的修复作用机制；构建“药效组分-器官互作-细胞命运”跨尺度关联模型，明确中医药跨器官调控机理，建立抗纤维化药物高通量筛选平台。

10. 基于大型队列的糖尿病肾病并发症多模态风险评估模型构建及功能调控机制研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对糖尿病肾病并发症发病关键驱动因素和核心病理机制不清楚、早期风险预测模型及精准管理方法缺乏等问题，构建中国糖尿病肾病人群大型队列，解析糖质密码在糖尿病肾病并发症中的动态变化模式及规律；整合基因组、蛋白质组、糖基组等多组学数据，建立多模态数据模型；基于多维度临床信息，结合糖科学“旁中心法则”，阐明“遗传变异-分子功能异常-

糖尿病肾病并发症”的关键生物学通路及作用机制；筛选和验证用于并发症早期诊断、风险分层及预后判断的生物多组学标志物，挖掘具有干预潜力的新治疗靶点，为糖尿病肾病并发症的早期精准识别、管理和治疗提供科学依据。

11. 基于心电反演的复杂心脏术后隐匿事件智能预警构建与评价（申请代码 1 选择 H02 或 H20 的下属代码）

针对复杂心脏术后隐匿事件漏检率高，现有主动监测手段准确性、依从性与时效性难以兼得的临床问题，基于便携十二导心电等可穿戴设备数据，基于点测波形反演过去时段缺血负荷心律失常及心衰风险，研发面向隐匿事件的多病种反演算法和管理路径，构建具有主动响应能力的复杂心脏术后远程监测和预警系统，并开展验证与评价。

12. 基于多模态感知的智能吸痰机器人精准控制策略研究（申请代码 1 选择 H01 或 F03 的下属代码）

面向重症机械通气患者吸痰操作依赖人工，难以实时匹配气道状态变化、吸痰时机-负压强度-持续时间三者动态协调机制缺失的问题，探索气道状态与吸痰参数的动态映射规律，建立基于多模态信息融合的痰液负荷量化表征方法，形成吸痰时机判断与吸痰负压自适应调控、有效吸痰时长调控、吸痰深度调控以及可视化吸痰等的智能决策技术路径；构建具备“感知-决策-控制”闭环能力智能吸痰控制模块原型，输出吸痰管构型优化建议，并开展有效性、安全性验证。

培育项目

1. **ECMO 支持下心肺复苏相关急性肾损伤微血管稳态失衡机制研究**（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）

2. **输入性疟疾 CRISPR 分子诊断新技术研究与评价**（申请代码 1 选择 **H22** 的下属代码）

3. **疑难罕见肝病临床病理智能诊断模型构建与评价**（申请代码 1 选择 **F06** 的下属代码）

4. **基于患者来源免疫类器官芯片的自身免疫病分子分型与疗效预测**（申请代码 1 选择 **H11** 的下属代码）

5. **面向冠心病高危患者的便携心电监测效能优化研究**（申请代码 1 选择 **H02** 或 **H28** 的下属代码）

6. **可降解心血管植入器械仿生水凝胶界面构建及其调控内皮化机制研究**（申请代码 1 选择 **H02** 或 **H28** 的下属代码）

7. **头颈部 X 射线放疗系统动态辐射场域与剂量外扩边界的量化建模与验证**（申请代码 1 选择 **H29** 的下属代码）

（九）小米联合基金

重点项目

1. **基于无创血糖连续监测的多模态血糖代谢慢病风险预警关键技术研究**（申请代码 1 选择 **F06** 或 **H28** 的下属代码）
(3 年，300 万)

围绕无创血糖连续监测与糖尿病前期、糖代谢异常等慢病早期筛查需求，以腕戴式可穿戴设备为感知与计算中枢，融合其他可穿戴设备形态如光学、太赫兹、生物电、汗液等多模态无创传感信号，研究高精度、抗干扰、长时稳定的无创血糖

感知技术，构建医疗级血糖代谢慢病风险评估模型及心血管风险预警体系，形成可临床验证的无创血糖可穿戴原型系统、临床证据及技术规范，为血糖代谢慢病主动健康管理提供支撑。无创血糖测量精度可达到与静脉血参考值对比：克拉克误差网格分析 A 区 $\geq 98\%$ 、总误差容忍度 $\leq \pm 20\%$ 、平均绝对相对误差（MARD） $\leq 10\%$ （医疗级可穿戴目标）；糖尿病前期和糖代谢异常识别性能可达到 $AUC \geq 0.85$ ，准确率 $\geq 80\%$ ，灵敏度 $\geq 80\%$ 。

培育项目

1. 面向睡眠效率提升的室内微环境影响机制与多模融合调控技术研究（申请代码 1 选择 B06 的下属代码）(3 年，50 万)

2. 数据驱动的可创神经肌肉电刺激预防血栓形成的作用机制研究（申请代码 1 选择 F01 或 H08 的下属代码）(3 年，50 万)

七、创新药物

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 女性下生殖道微生态精准解析与快速诊断技术（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）(2 年，100 万)

针对阴道炎传统检测中存在的灵敏度低、特异性差、无法精确定量且检测耗时长等问题，基于临床队列和多组学技术，绘制女性阴道菌群组成、功能基因表达、代谢产物及局部

免疫特征的动态全景图谱，构建基于生殖道微生态多维度特征的智能预警模型；研发同步鉴别细菌性阴道病、外阴阴道假丝酵母菌病、滴虫性阴道炎等核心病原体的快速诊断系统，提升检测的精准度、稳定性、便捷性，并缩短检测时间。

2. 女性超早期妊娠 HCG 精准检测与智能判读技术（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）(2 年，100 万)

针对国产电子 HCG 测试笔存在光学检测精度低、信号响应效率低及智能判读逻辑差等问题，研究超早期妊娠精准检测技术原理。通过集成光学检测、高速高信噪比信号处理与基线自适应校准，构建多梯度浓度信号识别体系，设计阶梯式模型，优化特征提取以强化低浓度信号识别，实现不同梯度 HCG 浓度精准甄别；基于动态采集与实时降噪技术，建立信噪比（HCG 1000mIU/ml 时 $SNR \geq 50\text{Db}$ ）与稳定性提升方法，确保准确度 $\geq 95\%$ ；实现孕期进程预测关键指标：器件响应 ≤ 3 秒、采集 ≤ 1 秒、全流程 ≤ 5 秒。

3. 新一代超早期妊娠即时检测技术研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）(2 年，100 万)

针对传统妊娠检测中人绒毛膜促性腺激素（hCG）检测灵敏度低、准确率低、缺乏超早期检测手段等问题，开发超早期妊娠、无创、即时检测（POCT）新技术，设计、筛选新型早期妊娠特异性识别分子，构建尿液、唾液、汗液的 hCG 超灵敏检测技术平台，将检测限降至 5 mIU/mL 及以下；形成快速、低成本、半定量的 POCT 器件，利用手机拍照结合 AI 算

法形成智能判读，实现排卵受孕后 6-10 天的超早期妊娠判断；通过多中心、大规模临床队列（3 个以上临床中心、300 个以上临床样本）研究，实现超早期妊娠检测的假阴性率降至 8%以下。

4. 甾体药物关键氢化反应连续流技术研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）(2 年，100 万)

针对甾体药物关键氢化反应传统批次工艺收率低、选择性差、高压加氢操作风险高及放大难等问题，研究连续流技术实现反应安全高效精准化。研究介孔硅负载钨基催化剂固定化技术，阐明活性位点作用机制。构建“反应-分离”一体化连续流系统，实现工艺参数精准调控。针对左炔氢化物等中间体，攻克催化剂失活、通道堵塞难题，建立工业化放大方案。实现收率 $\geq 90\%$ 、副产物 $\leq 3\%$ ；操作压力降 40%，消除氢泄漏风险；催化剂寿命超 800 小时、耗量降 50%；生产效率提高 3 倍，为甾体药物规模化生产提供安全高效支撑。

5. 天然产物科罗索酸、积雪草酸和羟基积雪草酸的绿色制造研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万)

面向天然产物绿色生物制造技术，基于酿酒酵母为模式宿主构建高效细胞工厂，通过异源表达完整生物合成途径；利用转录组-代谢组联合分析技术，实现三种活性成分的高效从头合成；系统比较 P450 羟化酶、CPR 等关键酶的催化活性，探究不同 P450 与 CPR 的协同效率及稳定性；强化宿主耐受性

并开发连续发酵工艺，实现天然产物科罗索酸、积雪草酸和羟基积雪草酸克级/升水平的高效合成。

6. 新型植物源生物农药的生物合成与优化研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万)

基于植物自身的抗病机制及其化学防御策略，研发环境友好型新型农药。围绕芥酸酰胺，解析该类植物来源潜在生物农药分子的完整生物合成通路，利用合成生物学方法实现异源重构；针对该类候选农药分子开展结构优化改造，提升活性和应用前景；开展基于大田试验的概念性验证。

7. 全生物基 D-泛醇合成关键酶机制解析与理性设计研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万)

针对目前关键前体 3-氨基-1-丙醇完全依赖化学合成，未能实现全生物基 D-泛醇合成的问题，开展生物基 3-氨基-1-丙醇合成用酶的资源挖掘和人工智能设计改造。解析 1-2 个可催化 L-高丝氨酸脱羧合成 3-氨基-1-丙醇酶的催化机制，探索影响催化活力的关键靶点，开展工程菌株的系统代谢工程改造实验，构建全生物基 D-泛醇一步发酵合成高效菌种。建立直接催化 L-高丝氨酸发酵液合成 3-氨基-1-丙醇的技术工艺，实现 3-氨基-1-丙醇产量不低于 80 g/L，对 L-高丝氨酸的摩尔转化率不低于 95%。

8. 用于高值饲料蛋白生产的真菌菌株选育及其发酵工艺优化研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）(2 年，100 万)

面向“向微生物要蛋白”及“豆粕减量替代”等重大需求，筛选高蛋白质含量的微生物菌种。评估至少 100 种 1000 株真菌的菌体蛋白含量，其中蛋白含量大于 45%的菌株 100 株以上，大于 50%的菌株 10 株以上，大于 55%的菌株 3 株以上；评估至少 100 种 200 株真菌的氨基酸组成和必需氨基酸性状；解析高产蛋白的 10 株以上菌株的基因组，识别关键基因和代谢通路，构建遗传信息数据库；建立一项以低值废弃物（包括但不限于麸皮、米糠、玉米皮、玉米浆）产饲料蛋白的工艺，完成中试发酵工艺验证。

培育项目

1. 细胞外囊泡治疗女性卵巢功能衰竭的作用机制研究（申请代码 1 选择 **H04** 的下属代码）(2 年，30 万)
2. 生物法合成己二胺高效细胞工厂设计与优化方法研究（申请代码 1 选择 **C22** 的下属代码）(2 年，30 万)
3. **GIP/GLP-1** 双受体激动剂调控巨噬细胞系统改善心肌梗死预后的机制研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）
4. 靶向巨噬细胞的纳米颗粒递送 **micro-RNA** 治疗椎间盘病变的分子机制研究（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）
5. **TET** 介导的线粒体质量控制失调在银屑病发病中的机制研究（申请代码 1 选择 **H12** 的下属代码）
6. 基于抗原表位串联设计的非致癌性 **HPV mRNA** 疫苗研究与评价（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）

7. 基于脂质代谢特征预测结直肠癌靶向治疗响应性的研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

8. 胃癌腹膜转移微环境重塑机制及靶向干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

9. YAP 在黑色素瘤侵袭转移中的空间表达异质性及功能研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

10. 靶向弥漫大 B 细胞淋巴瘤特异性表面抗原的 PET 探针构建及诊疗应用研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

11. 增强复制叉稳定性加速子宫内膜癌恶性增殖的作用机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 基于肺部黏膜免疫精准调节策略的肺癌 mRNA 疫苗设计及构效关系研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

肺部黏膜免疫的精准调节是增强肺癌疫苗功效的关键，围绕肺癌治疗性疫苗设计需求，以 mRNA 疫苗作为肿瘤疫苗载体，探索肺黏膜免疫中的固有和适应性免疫特征变化规律，揭示疫苗各组分对肺黏膜中固有免疫和适应性免疫记忆的调节机制，阐明肺癌 mRNA 疫苗的构效关系，为肺癌疫苗功效提升提供理论基础。

2. 新型被动免疫制剂在头面颈部高风险狂犬病暴露中的早期保护效果研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）（双负责人制）

针对头面颈部等高风险狂犬病暴露人群潜伏期极短、对免疫制剂起效速度要求极高的临床需求，基于动物模型评价新型被动免疫制剂在模拟高危暴露场景下的早期病毒阻断效能，并开展临床安全性与有效性评价，获取新型制剂用于高风险暴露人群的先导性数据，为优化临床处置方案提供理论依据。

3. 新型外膜囊泡（OMV）疫苗关键质量评价体系研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

针对外膜囊泡（OMV）疫苗均一性、安全性及有效性评价的技术需求，聚焦质量评价核心技术突破与标准化体系构建，重点开展四方面研究：1）针对 OMV 均一性与结构完整性表征缺口，建立科学可推广的综合表征方法及标准；2）针对 OMV 富含脂多糖（LPS）干扰传统鲎试剂法内毒素检测的痛点，研发适配替代技术，解决安全性评价核心难题；3）依托质谱、色谱及分子生物学技术，构建 OMV 关键化学成分定性定量分析体系；4）结合体内外免疫学评价，初步探索关键成分含量与疫苗有效性的关联。

4. 基于宏-微观多层次特征整合的上尿路尿路上皮癌精准诊疗研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对上尿路尿路上皮癌（UTUC）的分子表型隐匿与治疗方案选择困难两大瓶颈，探索其唾液酸化表型、基因融合等影响治疗疗效的调控机制，并整合多维度特征，构建基于影像组学与临床时序数据的机器学习模型。实现 UTUC 的精准分子

分型与治疗应答预测，为抗体偶联药物及免疫治疗的个体化临床应用及新型药物研发提供理论与方法学支撑。

5. 医防融合理念下成人疫苗接种的筹资保障机制建模与绩效干预策略优化研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

针对整合型基层卫生服务中流感疫苗、肺炎疫苗等成人疫苗接种的可持续推进难题，构建其筹资与激励的动态模型并验证优化策略。通过真实世界大数据、多中心现场流行病学调查与长期纵向队列，分析影响成人疫苗接种的关键因素。结合系统动力学模型，量化评估不同筹资保障机制与绩效激励策略的交互效应及长期健康经济效益，提出适宜联动激励技术。基于模型仿真结果开展多中心整群随机对照试验，对构建的“绩效-健康结果”联动激励技术进行效果验证与成本效益评估，形成一套可推广、数智化的决策支持工具和策略优化实施方案。

6. 新型流感疫苗糖基化解析与免疫原性智能设计（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

基于流感病毒关键抗原高度糖基化的特征，利用多维技术深度解析相应流感疫苗的糖基化特征，探索其与流感毒株、疫苗生产工艺之间的关联；结合疫苗免疫原性数据及多中心临床试验结果，通过多算法整合机器学习技术，建立疫苗免疫原性的智能预测模型；发展基于糖基化特征与人工智能的流感疫苗理性设计与质控新策略，为提升疫苗研发效率与质量提供新方法。

7. 基于 QMC 基质的流感疫苗株重配技术研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

为解决我国细胞基质流感疫苗株长期受限的难题，开展 MDCK 受控细胞（qualified MDCK cells, QMC）疫苗株重配技术平台构建。基于具有我国自主知识产权、无成瘤性、无致瘤性的 QMC，筛选和驯化高产母本毒株，构建表面基因来自流行株、内部基因来自高产母本毒株的重配疫苗株，并对重配疫苗株开展系统的生物学特性鉴定，包括遗传稳定性、抗原匹配性、高产性等关键指标，确保其符合疫苗株质量标准，为加速新型流感疫苗的研发提供技术支撑。

8. 人乳头瘤病毒疫苗与流感疫苗同时接种免疫原性与安全性多中心研究（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

围绕人乳头瘤病毒（HPV）疫苗与季节性流感疫苗联合接种的需求，基于多中心前瞻性研究，系统评估免疫规划二价 HPV 疫苗和流感疫苗在学龄人群同时接种后，其抗体阳转率、抗体几何平均滴度及安全性指标；探究人群同期免疫接种的意愿影响因素，为优化免疫程序、完善相关政策提供依据。

9. 6 月龄-8 岁儿童流感疫苗免疫程序优化与保护效果评价（申请代码 1 选择 C08 的下属代码）

基于国内外针对 6 月龄至 8 岁儿童在同一流感季节接种不同剂次（1 剂次 vs 2 剂次）流感疫苗的保护效果，尚缺乏充分的研究证据，通过循证评价、临床试验或真实世界研究，系统评估该年龄段内具有不同流感疫苗接种史的儿童，在单一流感

季节接种不同剂次疫苗的安全性、免疫原性及相对保护效果（rVE），为我国儿童流感疫苗接种策略的制定与免疫程序优化提供科学依据。

10. 辐射抗性妇科肿瘤的分子机制与创新增敏策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）

针对当前辐射抗性妇科肿瘤放疗效果差、远隔效应弱等问题，建立辐射抗性妇科肿瘤模型，系统解析肿瘤辐射抵抗的核心分子机制，发掘调控放疗敏感性及远隔效应的关键功能靶点；研究辐射抗性肿瘤靶向性免疫调控及信号通路干预类放疗增敏创新药物，强化放疗对原发灶及转移灶的协同杀伤效果，突破单纯放疗疗效有限的瓶颈，为解决辐射抗性妇科肿瘤放疗的临床治疗难题提供理论支撑。

培育项目

1. 基于多功能纳米材料的肺癌精准诊疗一体化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 全年龄人群单纯疱疹病毒（HSV1 和 HSV2）的感染流行特征及感染人群中和抗体水平分析研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

3. 重组蛋白类药物中残留蛋白与辅料相互作用研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

4. 基于高通量测序的肠道菌群检测技术质量评价标准化研究（申请代码 1 选择 C01 的下属代码）

5. 传染病抗体药物序列变异体质控策略研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

6. 基于基孔肯雅病毒中和抗体保护机制的防治产品标准化评价方法研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

7. 重要虫媒类传染病疫苗标准化有效性评价体系构建（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

8. 基于临床病程分期的发热伴血小板减少综合征病毒（SFTSV）感染免疫特征与临床监测评估标准研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

9. 基于人工智能的社区儿童免疫规划依从性预测与主动干预系统研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

10. 重点人群流感、肺炎疫苗接种行为健康促进模型构建及效益评价（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

（三）副中心联合基金

重点项目

1. 现代中药对冠状动脉微血管疾病的干预机制研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

针对冠状动脉微血管疾病的发病机制复杂和有效药物缺失等现况，聚焦活血祛风通络现代中药及药物组分，研究药物组分的制备方法、材料优化策略和药效性能，构建冠状动脉微血管疾病的动物模型，探究其对改善冠状动脉微血管疾病炎症-氧化应激的疗效及作用机制，建立安全性评价、有效验证

体系，为活血祛风通络中药治疗冠状动脉微血管疾病提供理论基础。

2. 固摄扶正类中药组分提升肺癌免疫治疗疗效的作用机制与评价体系研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

针对肺癌免疫治疗中响应率不足及继发性耐药等关键临床问题，聚焦固摄扶正类中药组分，阐明其免疫调控作用，研究其与现有免疫疗法联合使用的协同效果；基于中药多组分多靶点等特点，构建改善肺癌免疫应答率的天然中药组分，建立固摄扶正药物组分的标准化制备与质控体系，构建“中药组分-免疫微环境-治疗应答”关联评价体系，开展安全性与有效性验证，揭示关联作用机制，为提升免疫治疗应答率提供理论依据。

3. 面向儿童用药的解痉健脑中药组分研究及顺应性评价研究（申请代码 1 选择 H31 的下属代码）

面向小儿脑性瘫痪痉挛状态患儿的临床治疗需求，针对现有制剂临床使用顺应性差及长期用药安全性数据缺失等痛点，基于中药复方多组分协同解痉与神经保护特性，构建具有确切疗效的天然药物活性组分体系，并阐明其协同作用机制；研究儿科专用制剂的掩味关键技术与剂型优化策略，提升制剂的稳定性与剂量精确性；通过药效性能评价，确证制剂在缓解肢体痉挛、促进粗大运动功能发育方面的临床优势；建立符合备案要求的儿童专用制剂安全性评价体系，研究其对患儿服药

依从性及长期生长发育的影响，填补脑瘫中医药干预专用制剂空白。

4. 靶向 ALK7 的小核酸药物治疗肥胖以及脂代谢异常的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对超重/肥胖患者使用 GLP-1 等多肽类药物治疗带来的高频不良反应、肌肉流失、停药率高及停药后体重反弹等问题，基于 RNA 沉默技术开展 ALK7 靶点小核酸药物研究；围绕 Activin E-ALK7-Smad2/3 信号通路在脂肪组织代谢以及脂肪分解调控的作用，研究脂肪细胞特异性靶向配体，设计并筛选高活性 siRNA 分子，开展体内外药效学和成药性评价，筛选临床候选化合物。

5. 靶向联合治疗克服 GLP-1 类药物副作用的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对现有 GLP-1 类药物存在应答不足、胃肠道副作用、肌肉流失等副反应发生率高的问题，研究探索 GLP-1R/GIPR/AMYR 三重激动在改善糖脂代谢、减少异位脂肪沉积及维持瘦体重方面的互补与协同机制，在疗效、安全性和身体成分改善方面实现突破。

6. 基于 MC4R 靶点的口服环肽药物治疗肥胖的研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对现有主流 GLP-1 类药物存在注射给药不便、胃肠道副作用显著、肌肉流失及停药后体重反弹等问题，设计构建靶向 MC4R 的口服环肽类药物，研究其稳定性和生物利用度，

探索其促进减重的分子机制，形成与 GLP-1 药物联合使用的新方案。

7. 螺旋状自组装多肽的蛋白晶体结构解析和建模研究 (申请代码 1 选择 C05 的下属代码)

面向靶向盘状蛋白结构域受体酪氨酸激酶 2 (DDR2) 的抗肿瘤多肽药物设计缺乏精准结构基础的问题，通过解析复合物高分辨率晶体结构，探索螺旋状自组装多肽的晶体结构，为研究其组装并调控 DDR2 信号通路的分子机制和其抗肿瘤活性的构效关系提供依据；进一步基于结构信息设计新型多肽，构建结构导向的功能预测模型，为相关新药的研发提供支持。

8. 杀菌渗透增强蛋白在急性溃疡性结肠炎的机制研究与干预策略 (申请代码 1 选择 H11 的下属代码)

针对杀菌渗透增强蛋白在急性溃疡性结肠炎中分子机制不明的问题，研究其调控肠道菌群、缓解肠道黏膜损伤、抑制肠道黏膜固有层免疫细胞炎症反应的作用机制，为杀菌渗透增强蛋白的靶点鉴定提供科学依据，基于该靶点研究治疗性药物并完成概念验证。

9. 基于人工智能和类器官芯片技术的胰腺癌新药发现及转化研究 (申请代码 1 选择 H28 的下属代码)

针对临床上胰腺癌高度纤维化、免疫抑制及治疗耐药等难题，利用 AI 和类器官芯片技术，分析成纤维细胞 (CAFs) -细胞外基质 (ECM) 结构与力学特征，识别驱动肿瘤进展和耐药的关键整合素及其配体节点，结合多组学与 AI

辅助药物设计，研发靶向整合素-ECM 相互作用的小分子、多肽或抗体类候选药物；构建高通量、可量化的类器官芯片药效与安全性评估体系，实现候选分子的快速筛选，形成可推进至临床前研究的产品。

10. 基于类器官芯片技术的白血病体外模型构建及诊疗策略研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对目前白血病动物模型耗时长、成本高且缺乏人类特异性的问题，构建贴近生理状态的血液发育类器官模型与临床导向的白血病类器官及类器官芯片模型，系统解析血液系统正常发育与白血病发生发展的关键转录、表观和代谢调控网络，研发白血病早期筛查与精准检测的类器官芯片，筛选影响白血病进程的新型分子靶标及先导化合物，为白血病的精准防治提供创新模型体系与诊疗策略。

11. 肠炎相关性结直肠癌类器官的模型构建与药物筛选研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肠炎相关性结直肠癌动态演变体外研究模型欠缺以及动态演变机制不清的问题，构建“正常-肠炎-肠癌”连续演进的类器官培养模型；基于模型并结合多组学分析，揭示干细胞与成纤维细胞互作在肠炎相关性结直肠癌发生和演进中的作用和调控机制，研究调控上述过程的关键事件和药物靶点，并基于类器官模型创建高通量药效和安全性评估平台，研发靶向干细胞与成纤维细胞互作的小分子、多肽或抗体类候选药物，开展临床前研究，为肠炎相关性结直肠癌的治疗提供新策略。

12. 遗传性神经肌肉病类器官模型关键技术与基因治疗策略研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）

针对遗传性神经肌肉病治疗策略及研究模型匮乏等问题，研究人诱导多能干细胞（hiPSC）诱导分化的疾病特异性类器官构建技术，建立可模拟疾病特征的神经肌肉病类器官模型；解析遗传性神经肌肉病的特征性遗传学致病机制；研发新型表观基因组编辑工具，实现对致病基因的精准、持久且可控的编辑干预，并建立临床前疗效评估体系，为遗传性神经肌肉病的治疗提供新策略。

培育项目

1. 基于中医药优势病种名医验方的院内制剂研究及多维机制（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

2. 基于药食同源理论的慢病人群体质精准调治方案的科学基础（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

3. 面向痛风及高尿酸血症的 XDH/URAT1 双靶向药物研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

4. 类器官在靶向蛋白降解药物中的药效与安全性预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

5. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合症免疫代谢靶点研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

（四）昌平联合基金

重点项目

1. 基于柯萨奇病毒 A10 中和表位全景图谱的疫苗有效性评价标准化研究（申请代码 1 选择 C08 或 C01 的下属代码）

针对柯萨奇病毒 A10（CVA10）中和表位尚不明确及尚未建立疫苗体外效力评价标准的问题，构建靶向广谱中和表位与免疫优势表位的单克隆抗体资源库；结合结构生物学与功能分析技术，阐释 CVA10 的中和表位特征及其分子组成，绘制其全病毒层面的中和表位全景图谱，建立多维度、可量化的 CVA10 疫苗体外效力标准化评价体系，为 CVA10 疫苗候选毒株的筛选奠定基础。

2. 肺炎克雷伯菌黏菌素异质性耐药机制及检测方法研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）

针对临床中黏菌素异质性耐药引发的耐药机制以及临床治疗的问题，基于全基因组、单细菌转录组等多组学关联分析，研究肺炎克雷伯菌中黏菌素异质性耐药的分子机制，探索菌群内耐药亚群及敏感亚群的发生发展规律，设计快速、灵敏的 CoHR 表型检测方法，为黏菌素异质性耐药性早期识别与临床用药决策提供依据。

3. 基于尿液蛋白质组学的间质性肺病无创诊断与疗效预测模型构建（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对间质性肺病（ILD）临床诊断滞后、缺乏高灵敏性无创生物标志物的核心挑战，基于系统性尿液蛋白质组学分析，整合临床多维数据，聚焦 ILD 早期识别、疾病动态监测及治疗反应预测等临床场景，解析尿液蛋白质分子谱与 ILD 关键

临床表型之间的关联机制，筛选并鉴定具有驱动作用的候选蛋白标志物；构建规范化的 ILD 临床-尿液标本资源库，采用靶向技术对候选蛋白进行精准验证；建立基于机器学习算法的诊断与疗效预测模型，为 ILD 的临床管理提供无创解决方案。

4. 急性髓系白血病干细胞新靶点发现和转化研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

针对急性髓系白血病中白血病干细胞（LSCs）作为复发根源，缺乏有效治疗药物的现状，利用多组学数据整合、人工智能算法等揭示 LSCs 的异质性，挖掘 LSCs 存活及耐药相关的特异性标志物，预测标志物的功能并构建 LSCs 特异性分子网络，设计新型疗法，在体内外模型中评估对 LSCs 的选择性杀伤及对正常造血干细胞的影响，探索联合治疗策略，实现基于 LSCs 清除的新型疗法。

5. 靶向免疫联合治疗细胞周期激活型食管鳞癌的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）

针对细胞周期激活型食管鳞癌在免疫治疗中预后不佳且缺乏精准治疗策略的临床问题，基于细胞周期抑制剂联合免疫治疗的临床队列，整合单细胞转录组及空间转录组等多组学数据，探索联合治疗疗效预测生物标志物，研究联合治疗对肿瘤微环境的动态调控作用，阐明治疗应答及耐药相关信号通路，发掘克服耐药的新型联合靶点，在患者来源的肿瘤模型中开展验证，为食管鳞癌治疗新策略提供理论基础。

6. HER-2 阳性乳腺癌抗体偶联药物治疗耐药机制解析及临床转化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）

针对 HER-2 阳性乳腺癌在抗体偶联药物（ADC）耐药后治疗方案有限的临床问题，利用多组学数据，系统阐明 ADC 耐药过程中肿瘤及免疫微环境的演变规律，揭示疾病进展的关键机制；基于体内自组装技术构建 2-3 种多肽纳米药物平台，精准靶向耐药关键环节，通过体内外模型验证其疗效与安全性，为 HER-2 阳性乳腺癌精准治疗提供理论基础。

7. 肝癌诊断和免疫治疗预测标志物及相关机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）（双负责人制）

针对肝癌诊断及免疫治疗预测标志物受限的临床问题，建立千例以上多中心肝癌队列，整合尿液蛋白质组、代谢组与肿瘤组织单细胞测序、空间转录组等多组学数据，系统筛选诊断和免疫治疗疗效相关的尿液标志物，探索其与肿瘤及免疫微环境的相关性，构建基于尿液的诊断和疗效预测模型；利用原代肝癌组织 3D 打印类器官模型验证关键标志物的功能机制，阐释其表达与调控机制。

8. 肾小球微小病变和原发性局灶节段性肾小球硬化症的自身抗原表位及致病机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

围绕肾小球微小病变（MCD）和原发性局灶节段性肾小球硬化症（FSGS）的自身免疫发病机制，以自身抗原 nephrin

的蛋白结构与功能为核心，综合应用蛋白质结构域抗体识别检测、高通量抗原表位筛选、自身反应性 B 细胞 BCR 测序等创新技术，系统描绘 **nephrin** 蛋白的结构特征及免疫学功能，精准定位致病性抗原表位；通过关键抗原表位免疫诱导 **MCD/FSGS** 小鼠模型，阐明表位介导的自身免疫反应及肾脏损伤机制，为建立靶向致病性抗原表位的免疫治疗新策略提供理论基础。

9. PD-1 抑制剂联合新型免疫治疗药物新辅助治疗非小细胞肺癌的协同机制和疗效预测研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对 **PD-1** 抑制剂联合 **LAG-3**、**TIGIT** 等新型免疫药物在非小细胞肺癌治疗中的协同作用机制不明，有效分子标志物及疗效预测模型缺乏等问题，基于前瞻性临床研究队列，利用空间多组学技术探究联合治疗中肿瘤细胞及免疫微环境在分子层上的动态改变和关键协同机制，并通过类器官模型及整合血浆 **cfDNA**、**cfRNA** 和血浆蛋白组等多组学数据构建疗效预测和动态监测的多模态预测模型，为局部进展期（**II–III** 期）非小细胞肺癌免疫联合治疗提供理论依据。

10. PD-1 抑制剂联合个性化新生抗原 mRNA-DC 疫苗用于晚期非小细胞肺癌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 **PD-1** 抑制剂联合个性化新生抗原 **mRNA-DC** 疫苗在治疗局部晚期或转移性非小细胞肺癌过程中的响应机制不明、

缺乏有效分子标志物及疗效预测模型等问题，基于前瞻性临床研究数据，通过组织空间转录组、单细胞测序，外周血 TCR 组库、ctDNA 动态追踪等多组学技术，研究 PD-1 抑制剂联合个性化新生抗原 mRNA-DC 疫苗治疗晚期非小细胞肺癌的免疫微环境的动态变化特征，探索新生抗原特异性 T 细胞应答响应机制，鉴定关键疗效相关分子标志物，建立免疫联合疫苗治疗的疗效预测模型，为优化晚期非小细胞肺癌免疫治疗精准策略提供理论依据。

培育项目

1. 免疫球蛋白治疗难治性产科抗磷脂综合症的机制及疗效预测研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）
2. 脓毒症免疫失衡的 T 细胞亚群分化特点及调控机制研究（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）
3. 高通量智能化活病毒疫苗活性评价方法的标准化研究（申请代码 1 选择 H27 或 C01 的下属代码）
4. 基于多种感染模型的戊型肝炎病毒疫苗有效性评估体系研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）
5. 国产 HPV9 价疫苗与成人疫苗联合接种的安全性和免疫原性评价研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）
6. 纳入国家免疫规划的 HPV2 价疫苗接种率及成人疫苗免疫规划标准研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）
7. 基于氢氘交换质谱技术的 C 反应蛋白异构体表征与精准定量研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

8. 基于糖尿病专病队列的 2 型糖尿病胰岛 β 细胞损伤机制与干预靶点研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

9. 面向血钾异常患者居家管理的计时信号传感器关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

10. 血源机会性感染病毒多重检测方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

11. 流感诊断试剂质量评价与监管体系研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

12. 基于多组学技术的感染性腹泻精准诊断与分型模型研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

13. 基于肠道菌群代谢物的肠癌生物标志物检测方法（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

14. 自然杀伤细胞功能异常驱动难治性产科抗磷脂综合征的机制研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）

15. 基于外周血形态及免疫表型的皮肤淋巴瘤诊断模型构建与评价（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

16. 基于克隆演化的动态分子图谱的急性髓系白血病耐药机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

17. KRAS 多突变结直肠癌中靶向药物的通路阻断效能与耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

18. 布鲁顿酪氨酸激酶(BTK)在多发性硬化症疾病发生发展中的作用机制研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

19. 肺鳞癌中神经免疫交互作用诱导免疫排斥性微环境和免疫治疗耐药的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

（五）大兴联合基金

重点项目

1. 肺动脉高压合并妊娠患者心脏结构重塑及产后风险机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对肺动脉高压(PAH)患者妊娠风险高、孕期母体心脏事件及产后并发症发生率升高的现状，利用影像学、血流动力学、分子生物学的多组学联合分析以及动物模型实验，开展肺动脉高压（先天性心脏病相关等重点亚型）合并妊娠患者心肌重构、纤维化及功能适应性变化的研究，聚焦妊娠对肺动脉高压患者心脏结构与功能重塑的影响及其潜在机制，重点解析心脏应激反应、基质重塑与能量代谢异常在妊娠相关心功能失调中的关键环节，揭示孕产期心脏结构与功能演变的分子基础，为高危妊娠患者风险评估与干预提供理论依据与技术支撑。

2. 基于多组学技术的视神经炎特异性分子靶标挖掘及发病机制研究（申请代码 1 选择 H13 或 H26 的下属代码）

针对视神经炎（ON）早期鉴别困难、分型标准不明确等关键问题，基于大规模临床队列与多组学技术，系统挖掘视神经炎的特异性分子靶标；围绕水通道蛋白 4（AQP4）抗体与髓鞘少突胶质细胞糖蛋白（MOG）抗体双阴性等非典型视神经炎亚型，解析其发生发展分子机制，为视神经炎的精准分

型、疾病活动度量化评估及诊疗敏感性提升提供创新性干预靶点与理论支撑。

3. 基于新型泛癌标志物的循环肿瘤细胞 EMT 异质性解析及其在免疫耐受中的作用研究（申请代码 1 选择 H18 或 H26 的下属代码）

针对循环肿瘤细胞（CTC）因上皮-间质转化（EMT）导致的高度异质性，以及 CTC 极端稀少的特性使检测受限的临床困境，筛选能够克服 EMT 异质性影响并与 EMT 进程调控相关的新型 CTC 泛癌种检测靶标（生物标志物），利用包含疗效监测及转移复发阶段的高质量临床队列，研究基于候选标志物的循环肿瘤细胞组织分型与疾病进展的相关性，通过构建肿瘤细胞模型/人源化肿瘤移植模型等，结合多组学技术解析候选标志物在 EMT 进程中的调控机制，揭示 EMT 阳性循环肿瘤细胞与免疫耐受的关联机制，为循环肿瘤细胞检测提供新思路。

4. 基于临床大数据的冠心病血瘀证智能化诊断模型研究（申请代码 1 选择 H26 或 H33 的下属代码）

针对冠心病血瘀证中医证候缺乏客观可量化的检验医学指标支撑的问题，基于深度表型临床队列及万例以上冠心病血瘀证临床大数据，整合包含临床、影像学信息、中医四诊信息（如舌象面相图像特征、脉象时序数据、症状体征等）、现代检验医学指标（如血液流变学、凝血功能、炎症因子等），以及多组学数据等多维度数据，构建具有中医证候生物学内涵、

且临床泛化能力强的冠心病血瘀证智能诊断模型，构建中医证候与特异性关键检验指标的关联图谱，为构建智慧中医诊疗体系提供理论支撑。

5. 靶向甲型流感免疫代谢重编程的多模态预警、预后评估与干预策略研究（申请代码 1 选择 H21 的下属代码）

甲型流感病毒（IAV）劫持宿主代谢驱动免疫逃逸的机制尚未完全明确，亦缺乏精准防治工具。基于代谢基础及训练免疫机制，整合肠道菌群—免疫轴等多维调控，揭示其免疫代谢重编程的核心机制；筛选分期与预后评估的多维度生物标志物，构建融合临床信息与分子标志物的多模态预警与预后评估系统；评估重点因子通过调控关键代谢节点以发挥抗病毒及免疫调节作用，为 IAV 感染提供从新靶点、新标志物到新干预策略的系统性解决方案。

6. 融合多组学时序特征与肠道声学监测的急性胰腺炎重症化早期预警与个体化干预研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对重症胰腺炎（SAP）识别滞后、干预效果受限的问题，基于多中心纵向队列，系统整合连续多组学（如基因组、蛋白组、代谢组及影像组学等）时序数据与动态肠道声学监测信息，筛选并鉴定能够精准反映胰腺炎重症化演变轨迹的关键生物标志物与数码标志物；融合临床动态指标，构建具备胰腺炎重症化早期识别、病情演变追踪及个体化干预推荐功能的整合预警模型，并依托前瞻性队列完成生物标志物诊断效果验证

与临床效能评估，为重症胰腺炎早期预警与精准干预提供理论支撑。

7. 面向成人减重的植物组分天然降糖药适用人群分析及调控机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)（双负责人制）

针对肥胖治疗当前存在的停药后易反弹、肌肉流失及机制局限等问题，聚焦桑枝生物碱等植物来源的有效组分天然降糖药，评价其用于成人减重的临床疗效，基于临床样本的多组学分析，探究精准减重的人群定位；聚焦“脂-脑轴”，通过体内外模型，深入解析天然降糖药缓解瘦素抵抗、调节脂质与能量代谢的关键通路及分子机制，为成人减重提供新策略。

8. 植物组分天然降糖药在自身免疫性糖尿病及免疫介导的胰岛 β 细胞受损中的作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H33 的下属代码)（双负责人制）

针对自身免疫性糖尿病（包括经典I型糖尿病和成人隐匿性自身免疫糖尿病）的临床需求，建立自身免疫性糖尿病队列，研究桑枝生物碱等植物来源天然降糖药对患者血糖水平、胰岛功能以及自身免疫性炎症等的影响；建立动物模型，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，并开展获益人群特性分析。

9. 植物组分天然降糖药在改善糖尿病视网膜病变中的作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)（双负责人制）

针对糖尿病视网膜病变的临床治疗难题，聚焦桑枝生物碱等植物来源的有效组分天然降糖药，通过体内外模型，评价其对视网膜血管高通透性、新生血管生成、神经细胞凋亡等核心病理环节的干预效果。聚焦与氧化应激、炎症反应及血管稳态密切相关的通路网络，解析其作用的下游关键信号通路，探究分子机制与靶点，为糖尿病视网膜病变防治提供全新的治疗策略与理论基础。

培育项目

1. 基于人工智能与多中心数据融合的患者数据实时质控新算法及一体化监控平台（申请代码 1 选择 **H26** 的下属代码）

2. 基于多标志物联合动态监测的双联抗血小板治疗精准用药研究（申请代码 1 选择 **H26** 或 **H35** 的下属代码）

3. 全生命周期队列中免疫衰老的线粒体-炎症调控网络及其机制研究（申请代码 1 选择 **H26** 的下属代码）

4. 甲状腺结节粗针穿刺样本的多模态病理诊断模型研究与评价（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）

5. 基于光谱指纹 **PCR** 技术的儿童肝移植围手术期多重病毒感染的快速诊断与监控体系研究（申请代码 1 选择 **H26** 的下属代码）

6. **EB** 病毒感染的抗体亲合力新型检测体系构建及质控标准化研究（申请代码 1 选择 **H26** 的下属代码）

7. 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 H26 的下属代码)
8. 基于新型纳米材料的儿童感染病原体现场快速检测技术与验证 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
9. 儿童特发性炎症性肌病不同亚型的分子演变规律研究
(申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
10. 基于多重 PCR 探针技术的儿童血流感染病原体快速诊断与药敏一体化策略研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
11. 基于新型多交叉置换扩增与 CRISPR 协同的 EB 病毒诊断关键技术研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
12. 肺结核宿主-微生物互作机制与干预新靶点挖掘 (申请代码 1 选择 H21 的下属代码)
13. 呼吸道病毒感染中线粒体转移的作用机制及其诊疗靶点研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
14. 多发性骨髓瘤靶向多肽标志物筛选及机制研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
15. 中国人群高脂血症性急性胰腺炎重症化及复发预测模型研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
16. 基于宿主-真菌互作机制的侵袭性真菌感染 mRNA-LNP 疫苗设计研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)
17. 多发性骨髓瘤新型诊断标志物筛选及智能分层监测模型研究 (申请代码 1 选择 H26 的下属代码)

18. 基于人工智能的现代中药干预代谢综合征药效预测与分析（申请代码 1 选择 F02 或 H32 的下属代码）

19. 负载桑外泌体的水凝胶用于糖尿病足创面修复的作用机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)

20. 植物组分天然降糖药治疗桥本甲状腺炎的免疫调控机制研究(申请代码 1 选择 H07 的下属代码)

21. 桑枝生物碱-小檗碱联用“减重降脂”的协同效应与机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)

22. 植物组分天然降糖药缓解代谢性炎症的机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)

23. 植物组分天然降糖药缓解代谢相关关节炎的机制研究与评价(申请代码 1 选择 H06 或 H07 的下属代码)

24. 植物来源天然降糖药分子介导的代谢重塑机制研究(申请代码 1 选择 H07 或 H35 的下属代码)

（六）北京经开区联合基金

重点项目

1. 慢性肢体威胁性缺血中内皮细胞乳酸化修饰对血管再生障碍作用机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对高危型慢性肢体威胁性缺血血管再生障碍机制不明的问题，基于患者缺血组织及内皮细胞，探索蛋白乳酸化修饰对靶基因表达、内皮细胞功能及免疫微环境的调控作用，开展靶向干预与联合代谢调控验证，明确驱动疾病的关键乳酸化蛋

白，阐明其介导的代谢重编程对血管再生的调控机制，为精准治疗提供新靶点。

2. 胎盘源性疾病发病机制及预防干预方法研究（申请代码 1 选择 H04 的下属代码）

针对胎盘源性疾病严重影响母儿结局的问题，利用多组学方法，筛选疾病关键靶点，阐明关键靶点调控机制，开展临床样本验证实验，多维度解析胎盘源性疾病发病机制，为早期预防及临床干预奠定基础。

3. 基于“补肾填髓”治则的中药新药防治阿尔茨海默症的物质基础与作用机制研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

基于“补肾填髓”治则，开展中药新药治疗阿尔茨海默病（AD）的物质基础与药理机制研究，解析“外周-中枢”跨脏腑间接调控模式与多途径协同整合效应，揭示传统治则的现代生物学内涵，为 AD 防治提供中医药新策略。

4. HER2 抗体药物偶联物抗结直肠癌耐药机制解析及逆转耐药靶点鉴定（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对 HER2 扩增结直肠癌靶向治疗耐药的临床难题，基于瑞康曲妥珠单抗治疗临床队列，采用微流控热泳技术及纳米探针监测外泌体变化，解析抗体药物偶联物耐药机制；利用人工智能病理组学技术，构建多模态的靶向预测模型；基于上述分子机制研究发现逆转靶向耐药的干预靶点和联合治疗策略，促进治疗新方案转化。

5. 脐带间充质干细胞修复弥漫大 B 细胞淋巴瘤化疗相关骨髓抑制的机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

聚焦弥漫大 B 细胞淋巴瘤（DLBCL）的 R-CHOP 化疗相关骨髓抑制修复难题，开展以脐带间充质干细胞(UC-MSCs)调控造血干细胞(HSCs)为核心的机制研究。开展整合体外 HSCs 增殖分化调控、骨髓微环境修复、关键信号通路解析及双动物模型验证，采用“机制探索-体内验证”一体化技术路径，阐明 UC-MSCs 修复骨髓抑制的核心分子网络，为临床转化提供理论支撑。

6. 基于质谱成像技术的中药复方治疗艰难梭菌感染功效物质研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

针对中药复方治疗艰难梭菌感染（CDI）研究中鉴别功效物质困难的问题，研究病原-宿主互作不同阶段的病理特征，探究中药复方治疗 CDI 的体内分布与作用特点，集成质谱成像技术、免疫调节、靶器官屏障保护等多模型高通量筛选前沿手段，构建中药复方治疗 CDI 的功效物质筛选体系，绘制功效物质的时空动态作用模式全景网络图。

7. 基于双基因编辑与纳米递送的光免疫协同治疗胰腺癌的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对胰腺癌恶性程度高、传统手段疗效有限、免疫治疗响应率低的临床瓶颈，建立涵盖耐药患者治疗前后多中心临床队列，利用光动力治疗、CRISPR/Cas9 双基因编辑和新型纳米递送系统等技术，构建“肿瘤微环境调控-双基因编辑-光免疫

协同治疗”一体化纳米平台。探索该体系在肿瘤局部实现光动力-免疫协同治疗、重塑免疫微环境的新机制，为克服胰腺癌治疗瓶颈提供全新的理论和治疗策略。

8. 靶向介导癌性骨痛关键神经免疫交互新靶点的先导化合物研究（申请代码 1 选择 H06 或 H35 的下属代码）

针对脊柱转移癌痛中阿片类药物耐受与神经病理性疼痛共病的临床问题，发现靶向介导癌性骨痛的关键神经免疫交互新靶点，研究具有全新作用机制的小分子抑制剂。结合人工智能虚拟筛选与结构优化，探索可高效穿透血脊髓屏障的先导化合物，基于动物模型对其逆转阿片耐受及缓解自发痛的药效开展验证。

9. 血管侵袭性胰腺癌分子分型和创新联合疗法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

系统绘制血管侵袭性胰腺癌的分子全景图谱，结合系统生物学方法与术后转归数据，实现精准的分子亚型划分，阐明肿瘤演进的关键机制；聚焦肿瘤微环境重塑及免疫逃逸等核心环节，挖掘驱动血管侵袭与治疗耐受的新靶点；整合多组学与多模态影像数据，构建胰腺癌数字孪生平台，动态模拟药物反应，优先筛选多靶点联合治疗方案，建立并优化个体化综合治疗新体系。

10. 血管因素参与认知障碍发展的前瞻性队列研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

基于前瞻性纵向采集认知障碍患者的医学数据，评估认知障碍的危险因素，揭示认知障碍发生发展的关系及机制，探索发生认知障碍的血管因素风险分层方法或指标，评估血管因素对认知障碍的影响水平，探索其与小血管病（SVD）、退行性变性等影像标志物的关联，并预测认知表现。

11. 基于 DNA 折纸技术的抗中毒关键技术研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对蓖麻毒素、肉毒毒素等中毒救治难题，利用化学功能修饰 DNA 折纸纳米载体，提升其进入胞质内的效率，阐明其作用机制。基于碱基互补配对等手段组装核酸药物，构建高载量药物递送系统，从分子、细胞以及动物水平全方位评价 DNA 折纸抗毒系统的效能。

12. 基于定量药理学和类器官技术的仿生递送药物药动力学及药效学特征研究（申请代码 1 选择 H35 或 H34 的下属代码）

针对仿生递送药物在临床转化中缺乏药动力学及药效学表征方法的问题，采用定量药理和类器官等方法，构建仿生递送药物的人体药动力学及药效学预测模型，建立可高效预测仿生递送药物的人体药动力学及药效学特征新方法，开展细胞、动物水平的实验验证，促进仿生递送药物的临床转化。

13. 骨质疏松中破骨细胞互作机制解析与靶向干预策略（申请代码 1 选择 H06 或 H07 的下属代码）

基于患者临床样本和空间多组学技术，筛选骨质疏松发生发展中与破骨细胞发生相互作用的关键细胞；鉴定介导破骨细胞微环境通讯的关键信号分子，阐明成骨细胞、破骨细胞互作在骨质疏松进展中的分子调控机制；设计并构建一种能够靶向骨组织、并实现破骨细胞功能重编程的 mRNA 金属脂质纳米颗粒，建立针对骨质疏松的高效治疗新策略。

14. 肩峰下滑膜组织干细胞促进肩袖愈合的机制研究(申请代码 1 选择 H34 的下属代码)

针对肩袖撕裂术后再愈合障碍的关键问题，探索肩峰下滑膜组织中干细胞亚群的促愈合功能及其调控机制。通过单细胞测序解析滑膜干细胞异质性，筛选与腱-骨愈合相关的功能亚群；结合慢性肩袖撕裂关节内炎症环境分析，揭示炎症因子对干细胞活性及分化的影响，建立优化滑膜组织微环境的方法。采用体外细胞模型和动物肩袖重建模型，验证经调控的滑膜干细胞在促进肌腱-骨界面修复中的作用，并深入探究其调控细胞增殖、分化及局部免疫微环境的分子机制，为基于自体滑膜组织的肩袖修复提供新策略。

培育项目

1. 整合素 $\beta 3$ 调控前列腺癌骨转移与耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 肿瘤出芽促进前列腺癌进展的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 基于尸检前列腺癌标本的前列腺癌早期发生与演化病理学研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）
4. 基于循环肿瘤细胞多组学的转移性前列腺癌分子分型与预后标志研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
5. 前列腺癌浸润淋巴细胞的全长免疫组库研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
6. CAR-NK 细胞靶向治疗晚期前列腺癌的分子机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
7. 针对 ETV6-NTRK3 的婴儿纤维肉瘤磁粒子成像及个体化治疗研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
8. “免疫-凝血”反应促进大血管闭塞性卒中血栓形成和再灌注损伤的作用机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）
9. 基于蛋白质翻译后修饰谱学的气体信号分子调控玻璃体视网膜纤维化机制及靶向干预研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）
10. 双硫死亡相关的信号调节在糖尿病视网膜病变中的作用及机制研究(申请代码 1 选择 H13 或 H07 的下属代码)
11. 前列腺癌戈沙妥珠单抗疗效异质性机制研究与预测标志物分层体系构建（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）
12. 超生理剂量雄激素对前列腺癌谱系分化的影响及机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

13. 三级淋巴结构在上尿路尿路上皮癌与膀胱癌免疫微环境中的作用机制研究（申请代码 1 选择 **H05** 的下属代码）
14. 代谢异常驱动的骨关节炎退变与疼痛共调控及靶向干预研究(申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码)
15. 靶向特定炎症细胞的急性心肌梗死抗炎干预新策略研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）
16. 糖尿病心肌病调控相关肝分泌因子的筛选及作用机制研究(申请代码 1 选择 **H07** 的下属代码)
17. 中药复方逆转非小细胞肺癌耐药的机制研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码)
18. 代谢重编程在代谢相关脂肪性肝病发生发展中的作用机制及其转化研究(申请代码 1 选择 **H07** 的下属代码)
19. 环状 RNA 在肝癌靶向治疗中的作用机制研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
20. 基于核素偶联技术的肺癌靶向治疗耐药诊疗一体化新药物研究（申请代码 1 选择 **H34** 的下属代码）
21. 基于单细胞测序的骨肉瘤精准分子分型关键技术研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
22. 基于宏基因组测序的重型再生障碍性贫血患者感染病原检测与预后研究(申请代码 1 选择 **H08** 的下属代码)
23. 老年新发糖尿病患者痴呆风险的标志物筛选及机制研究（申请代码 1 选择 **H07** 的下属代码）

24. 动脉粥样硬化靶向干预策略与分子机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

25. 肝外胆管癌三级淋巴结构的时空免疫微环境研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

26. 进展期非节段型白癜风免疫相关发病机制研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）

27. 类风湿关节炎复发预测标志物与机制研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）

28. 银屑病关节炎大关节受累机制研究（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

29. 难治炎症性皮肤病精准诊疗技术研究（申请代码 1 选择 H12 的下属代码）

30. 老年小鼠骨折术后神经认知障碍的机制与干预研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

31. 长期饮酒导致术后认知功能障碍易感性的小鼠模型建立及其机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H10 的下属代码）

32. 基于肌性斜颈样本库的肌肉纤维化机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H06 或 H09 的下属代码）

33. 基于 AI 影像多模态模型的药物涂层球囊治疗冠脉病变预后诊疗关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 或 H02 的下属代码）

34. 基于细胞器靶向药物递送系统的肿瘤原位疫苗研究（申请代码 1 选择 H34 或 H18 的下属代码）

35. 新型内源性凝血因子 iFXase 糖类抑制剂发现及其在抗缺血性脑卒中的作用研究（申请代码 1 选择 H34 或 H35 的下属代码）

36. 肝癌成纤维细胞-巨噬细胞生态位形成及其介导免疫逃逸的机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

37. 应激驱动弥漫大 B 细胞淋巴瘤进展的机制及靶向干预研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

38. 基于病理形态-功能关联的线粒体转运在前列腺癌恩杂鲁胺耐药中的作用机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

39. 儿童朗格汉斯细胞组织细胞增生症免疫病理微环境重塑机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

（七）百洋医药联合基金

重点项目

1. 白血病患者血管内皮细胞造血修复新方法及其机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

针对白血病化疗或移植后患者缺乏有效造血修复手段的问题，聚焦骨髓血管内皮细胞的损伤靶点，利用白血病临床样本资源，探索正常造血重建的新方法；研究基于血管内皮细胞修复正常造血功能的作用机制，并通过白血病患者原代骨髓血管内皮细胞的体外实验，开展疾病状态下正常造血修复的临床探索性研究。

2. 面向慢性肾病加重的血管病变新靶点发现与防治策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对慢性肾病患者治疗过程中出现的动脉粥样硬化和血管钙化缺乏有效药物干预手段的问题，研究慢性肾病加重的血管病变特异发病机制，寻找防治相关疾病的新靶点，构建相应的防治新策略，为降低慢性肾病患者心脑血管死亡风险提供理论依据。

3. 基于超高通量筛选的多靶点抗肝纤维化候选药物发现及机制研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对肝纤维化缺乏多靶点调控、安全有效治疗药物的难题，构建实体化合物筛选通量每小时超过万分子级的技术平台，开展多靶点的抗肝纤维化候选药物研究；结合细胞及动物模型开展系统功能验证，发现具有明确成药潜力的抗肝纤维化候选化合物，为抗肝纤维化原创小分子药物研发提供支撑。

4. 代谢性疾病多靶点小分子创新药发现与精准药效评价研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

针对混合型高脂血症等代谢性疾病所面临的多器官累及难以协同干预与系统获益缺乏客观度量等难题，基于“一药多治”与“系统评价”的整合理念，利用垂直密度梯度离心（VAP）精准血脂检测技术，发现协同调控多重代谢通路、具备干预血糖或 MASH 等共病潜力的新型多靶点小分子调节剂；基于脂蛋白亚组分功能层面，阐明药物在混合型高脂血症

等多代谢共病中的系统稳态重建机制与临床转化路径，建立“精细调脂、系统获益”的新药研发与临床评价新范式。

5. 天然中药活性成分对不稳定斑块中血管结构蛋白修复的机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对不稳定动脉粥样硬化斑块形成与破裂风险高、难以从源头改善血管收缩结构稳态等问题，研究天然中药活性成分稳定易损斑块的生物结构学原理，探索血管结构蛋白损伤修复与自噬的关键机制，设计网络药理、生物结构学及分子功能的多维度评估策略，探究血管非肌球蛋白结构修复的生理过程，建立一套整合离体实验-动物模型-临床标本-多组学检测的研究体系，形成体内外一致性证据，最终研制一种具有稳定斑块结构的天然中药活性成分，结合多组学技术手段筛选并验证其在稳定血管结构过程中的核心通路及关键机制。

6. 基于 CRISPR-Cas13 技术的心肌再生干预靶点鉴定与药物发现（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

激活心肌细胞增殖促进心肌再生是攻克心力衰竭的有效策略，通过构建 CRISPR-Cas13b 心肌细胞特异性敲入小鼠和 gRNA 文库，筛选心肌细胞增殖的候选靶点基因，建立从动物模型到人类原代心肌细胞和人诱导多能干细胞来源心肌细胞的多层次功能验证体系，评估候选靶点与心肌细胞增殖/心肌组织再生修复之间的功能学联系，确定 2-3 个心肌再生干预靶点，基于至少 1 个靶点开展小分子药物筛选，并获得苗头化合物。

7. 靶向炎症调控冠脉粥样硬化的机制与干预策略研究 (申请代码 1 选择 H02 的下属代码)

针对急性血栓中斑块稳定性与炎症调控难题，建立包含不同病理阶段、总例数 ≥ 50 例的人源冠脉样本库，挖掘并验证冠脉粥样硬化炎症反应中的关键调控靶点，阐明其在斑块进展中的作用机制，完成针对关键炎症靶点的候选药物筛选及优化。

8. 肺动脉高压血管重构的遗传机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对肺动脉高压现有药物无法逆转肺血管重构的问题，聚焦国内肺动脉高压患者遗传背景，整合基因组测序与单细胞转录组数据，筛选调控肺动脉内皮细胞损伤与平滑肌细胞异常增殖的关键遗传变异因子；构建携带特定突变的人源多能诱导干细胞及基因编辑动物模型，阐明突变致病的分子基础；开展先导化合物设计与表型筛选，获取具有逆转血管重构潜力的候选分子，并在体内模型中开展验证，形成“遗传发现-靶点验证-药物筛选”的转化闭环，为研发具有自主知识产权的肺动脉高压创新药物提供候选靶点（1-2 个）及先导化合物（1-2 个）基础。

9. 基于中枢神经系统血管畸形类器官的药物筛选模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对中枢神经系统血管畸形导致的青少年脑出血缺少有效治疗策略的挑战，基于携带血管畸形致病基因的人源多能干

细胞，构建血管化神经类器官模型，建立具有典型病理特征的一类器官体系；构建可量化表型指标与高内涵筛选流程，完成 ≥ 1000 种小分子化合物筛选，获得候选药物 ≥ 2 个；构建中枢神经系统血管畸形动物模型，开展体内药效学与安全性评价；形成系统整合“类器官建模—小分子筛选—体内模型验证”的药物发现流程，为中枢神经系统血管畸形新药临床应用奠定基础。

10. AI 辅助的脑胶质瘤精准靶向工程化铁蛋白载体系统研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对脑胶质瘤治疗药物递送的难题，基于人工智能辅助技术与工程化蛋白修饰技术，建立脑胶质瘤精准靶向治疗的铁蛋白药物递送载体系统；筛选介导跨血脑屏障的多肽片段，基于工程化技术优化改造铁蛋白结构，实现靶向脑胶质瘤多肽片段的精准嵌入，提升脑胶质瘤病变部位药物递送的效率与特异性。

11. 细胞核靶向 DNA 疫苗递送系统的构建与研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

针对 DNA 疫苗难以高效递送至细胞核导致免疫激活受限的问题，设计智能药物递送系统，构建细胞核特异性靶向递送的 DNA 疫苗载体系统；研究功能化多肽的高通量筛选技术，筛选具有高效核定位能力的功能序列，构建可视化的亚细胞器定位技术，实现活细胞内 DNA 疫苗递送过程的可视化、可量化动态解析；构建兼具细胞摄取、内体逃逸与精准定位功能的智能化递送系统，为亚细胞器尺度药物递送提供支撑。

12. 抗乙型肝炎肝纤维化药物疗效的评估模型建立及验证 (申请代码 1 选择 H03 的下属代码)

针对抗乙型病毒性肝炎导致肝纤维化相关新技术/新方法/新化合物的疗效和安全性缺乏评估模型的问题，构建复刻乙肝病毒和宿主免疫及致纤维化过程的研究模型（如肝脏类器官模型、共培养模型等），复现病毒入胞、复制、转录、翻译、组装、分泌等生命周期；解析乙肝病毒感染致纤维化机制，形成可推广应用的逆转肝纤维化的治疗药物疗效评估技术规范 and 指标，并利用模型筛选发现新的抗纤维化分子。

13. 抗肝纤维化中成药对代谢相关脂肪性肝病肝纤维化的作用及机制研究（申请代码 1 选择 H32 的下属代码）

针对代谢相关脂肪性肝病（MAFLD）所致肝纤维化缺乏安全有效治疗手段的难题，探究抗肝纤维化中成药对 MAFLD 相关肝纤维化的作用机理，研究其发挥抗纤维化作用的分子机制和细胞靶点；基于多组学等方法，筛选并验证与其抗纤维化效应相关的关键蛋白质与代谢标志物，为实现 MAFLD 肝纤维化的精准干预提供基础。

14. GLP-1 受体激动剂与核心营养素在长期体重管理中的协同分子机制研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）

针对 GLP-1 受体激动剂（RA）单独使用在长期体重管理中的问题，围绕药物-营养协同干预与特医食品研发，构建 GLP-1RA 联合乳清蛋白等核心营养素的干预体系，形成长期体重管理方法。评估核心营养素在 GLP-1RA 减重过程中的体

成分改善、肌肉保护及体重反弹预防效果，阐明核心营养素改善骨骼肌代谢平衡并缓解瘦体重丢失的关键机制；验证代谢与微生态协同机制，实现识别关键代谢产物、抑制炎症通路、改善代谢状态与肠道菌群微环境及增强胰岛素敏感性等目的，为精准分层与方法迭代提供依据；形成标准化的药物机制-营养协同管理路径，并研发 2 类减重相关特医食品。

15. 新型靶向 HER2 的核医学显像药物研究与评价（申请代码 1 选择 H18 或 H27 的下属代码）

针对乳腺癌 HER2 表达异质性及动态变化给精准诊疗带来的挑战，开展新型靶向 HER2 的核医学显像药物研究，系统评估核医学分子影像在检测乳腺癌原发灶及转移灶 HER2 表达水平的准确性，揭示 HER2 表达的时空异质性，探索原发灶、转移性病灶中 HER2 表达特征，阐明核医学影像数据与患者临床病理特征、治疗疗效及生存预后的关联性。

16. 基于生成式人工智能的多肽核素探针构建及其靶向识别机制研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对多肽分子结构复杂、功能预测困难等关键科学问题，建立一套全原子生成式人工智能模型，实现多项分子生成任务的统一建模，探索多肽序列-结构-功能之间的内在关联规律，实现对多肽分子与肿瘤靶点相互作用机制的系统解析。结合体内外实验验证，以肺癌、肝癌及乳腺癌等肿瘤为研究对象，构建干湿闭环的研究范式，设计不少于 3 种新型核医学分子探针，揭示其与肿瘤靶点的特异性识别机制、体内靶向转运

规律与分子作用机制，完成体内验证，推动不少于一种探针进入临床 IIT 研究，为肿瘤精准诊疗提供科学依据和候选工具。

17. 腹腔肿瘤放疗中减毒增效药物研究与评价（申请代码 1 选择 H29 的下属代码）

针对结直肠癌及胰腺癌等腹腔肿瘤在放疗过程中面临放射剂量受限以及正常组织损伤等问题，开展基于组织稳态调控的创新药物研究，揭示其在放射防护与肿瘤放射增敏中的双向作用机制，阐明药物调控免疫微环境、维持组织稳态与增强放疗疗效的机理，降低腹腔肿瘤放疗的毒副反应，开展安全性、有效性评价。

18. 靶向整合素 $\alpha v\beta 3$ 的核医学显像辅助肺癌精准治疗研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对现有肺癌淋巴结转移诊断方法的局限性，基于靶向整合素 $\alpha v\beta 3$ 的核医学分子影像，揭示整合素 $\alpha v\beta 3$ 在肺癌原发灶及转移淋巴结中的表达特征，建立基于分子显像辅助的精准手术治疗策略，并开展验证与评价，促进肺癌个体化精准治疗。

19. 类风湿性关节炎相关间质性肺病进展标志物的发现与机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

针对类风湿性关节炎相关间质性肺病（RA-ILD）缺乏诊断标志物的问题，探索患者血清学标志物，确认其与 RA-ILD 疾病进展的相关性和分子机制，特别是对免疫细胞异常激活的关键调控作用，为 RA-ILD 的诊断提供理论基础和检测方法学。

20. 基于反义核酸基因的婴幼儿难治性癫痫治疗方法研究
(申请代码 1 选择 H35 的下属代码)

针对神经基因功能获得性突变导致的婴幼儿难治性癫痫，研究反义核酸精准靶向调控原理，探索突变离子通道的致病机制，设计特异性反义寡核苷酸干预方法，探究其体外基因沉默效率与选择性，构建患者来源 iPSC 细胞及转基因动物癫痫模型，开展药效学与安全性验证，获得具有临床转化潜力的先导化合物。

21. 基于反义核酸基因的亚历山大病治疗方法研究 (申请代码 1 选择 H34 的下属代码)

面向亚历山大病 (AxD) 精准治疗的需求，发展靶向神经胶质纤维酸性蛋白 (GFAP) 基因的反义核酸基因治疗新方法，建立 iPSC 细胞模型及转基因动物模型，完成体外、体内的药效及安全性验证，获得具有成药潜力的临床前候选 PCC 分子。

22. 新型多肽促骨折愈合的分子机制研究 (申请代码 1 选择 H35 的下属代码)

针对骨折不愈合 (也称骨不连) 缺乏有效治疗药物的临床难题，探究成骨合成代谢肽在模型动物中促进骨折愈合的细胞分子机制，为临床治疗骨折不愈合、延迟愈合以及有潜在可能的复杂骨折提供治疗策略。

23. 低酸状态下消化不良发生与药物干预机制研究 (申请代码 1 选择 H03 的下属代码)

针对长期服用抑酸药物导致的低酸状态引起的腹胀、纳差等消化不良症状，开展机制探讨及药物疗效研究。明晰低酸状态对与消化功能相关的胃肠激素、胰腺外分泌功能及消化酶活性的影响规律；阐明 1-2 种临床药物改善低酸导致消化不良症状的作用机制；基于小样本队列，探究药物对消化不良症状的干预机制，探索长期抑酸治疗患者消化不良的治疗新策略，开展验证与评价。

24. 多种重大心血管疾病发展的共性免疫机制及创新干预策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

综合利用遗传学干预与多层次实验模型，系统解析多种心血管疾病发生、发展中的共性免疫调控机制，鉴定关键免疫细胞亚群及信号通路；通过靶向干预验证其在疾病进展中的作用，明确干预靶点的有效性与安全性；提出基于共性机制的创新干预策略，明确其在不同心血管疾病中的应用潜力，为开发广谱免疫调节药物提供理论依据和转化路径。

25. 二甲双胍调控能量代谢的中枢与外周机制及其在腹型肥胖干预中的疗效研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

基于渗透泵控释二甲双胍（一天一次）联合低热量饮食干预，系统研究其对腰围增加的超重/肥胖成人能量代谢的影响，阐明二甲双胍调控 AMPK 信号、下丘脑食欲中枢及肠道 GLP-1 分泌的协同作用机制；比较不同脂肪分布特征人群的减重疗效差异，揭示胰岛素抵抗、炎症状态在疗效异质性中的作

用；综合评价其对代谢指标及生活质量的影响，为肥胖精准干预提供机制依据与临床证据。

26. 心肌修复蛋白聚糖的构效关系及靶向递送系统的研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对蛋白聚糖体内稳定性差、高度依赖局部心肌注射的突出问题，基于其功能结构域与生物学活性的构效关联规律，开展关键结构单元的功能导向优化与工程化改造（如糖基化、脂酰化及环化修饰），系统提升其结构稳定性、体内滞留能力及生物学效能；构建响应心肌梗死微环境的智能递送系统，实现工程化蛋白聚糖在损伤心肌区域的精准富集与时空可控释放，探究其对细胞外基质物理特性（如硬度等）及心脏各类细胞行为的调控作用与机制。

27. 致心律失常性心肌病的炎症机制与干预策略研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对炎症在心律失常性心肌病（ACM）中作用机制不明与靶向干预手段缺乏的问题，建立高质量人源性 ACM 生物样本库（不少于 50 例 ACM 患者心脏组织样本与外周血白细胞），基于单细胞测序、空间转录组等多维度技术，系统描绘炎症细胞浸润特征、关键炎症因子表达谱及其与心脏病理重构的关联，鉴定 ACM 中与炎症激活相关的靶点，开展创新药物的筛选与优化工作，在体内外模型中完成苗头或先导化合物的疗效评价与安全性验证。

培育项目

1. 核受体靶向药物研究及其在抗代谢相关脂肪性肝炎中的作用机制研究（申请代码 1 选择 **H34** 的下属代码）
2. 靶向内皮细胞 **LPA2** 受体在抗心血管衰老中的作用与机制研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）
3. 基于类器官模型的脑海绵状血管畸形出血机制研究（申请代码 1 选择 **H09** 的下属代码）
4. 中和抗体在脑出血急性期减轻脑水肿的作用机制研究（申请代码 1 选择 **H09** 的下属代码）
5. 用于肺癌术后创面修复及时序性防局部复发的生物相容性膜材料研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
6. 靶向表观遗传调控逆转 **HBV** 特异性 **CD8⁺T** 细胞功能失调及免疫耐受机制研究（申请代码 1 选择 **H21** 的下属代码）
7. 面向缺血性糖尿病足溃疡的微循环重建新策略与促进愈合机制研究（申请代码 1 选择 **H02** 的下属代码）
8. 肺癌脑膜转移的免疫微环境与干预策略研究（申请代码 1 选择 **H18** 的下属代码）
9. 面向乳腺癌免疫与代谢重编程的工程化溶瘤病毒研究（申请代码 1 选择 **H34** 的下属代码）
10. 面向精神分裂症多维度症状的天然产物纳米制剂的构建及机制研究（申请代码 1 选择 **H34** 的下属代码）
11. 口服多肽蛋白递送系统对消化道黏膜免疫微环境的调控机制研究（申请代码 1 选择 **H35** 的下属代码）

12. 增强放射治疗疗效的工程化益生菌研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

13. 常染色体显性遗传性多囊肾病的核酸药物研究（申请代码 1 选择 H34 的下属代码）

14. 基于胆汁新型糖基标志物的胆胰肿瘤早筛方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

八、生物医用材料

（一）副中心联合基金

重点项目

1. 基于椎间融合器联合生物活性涂层的脊柱融合机制研究及评价（申请代码 1 选择 H06 或 C10 的下属代码）

针对脊柱融合术中融合器骨整合不足的临床难题，探讨化学气相沉积多孔钽仿生结构与重组人骨形态发生蛋白（rhBMP-2）协同诱导成骨原理，骨长入及信号通路调控机制；开发基于国产化学气相沉积制备多孔钽融合器复合 rhBMP-2 的脊柱融合材料，探究其力学适配性与药物缓释特征，通过脊柱椎间融合动物模型，开展生物安全性、骨整合效率及生物力学稳定性的系统验证。

2. 基于重组胶原蛋白的仿生半月板构建及其再生修复机制研究（申请代码 1 选择 C10 或 H06 的下属代码）

针对运动损伤后半月板修复效果差、动物源胶原蛋白材料存在免疫原性风险等问题，通过宏观形态、微观纤维排列等多级仿生设计和生物制造技术，构建基于重组胶原蛋白的仿生

半月板支架，探索其对细胞行为、力学响应、免疫微环境和半月板再生分子机制的影响；实现半月板支架构建关键工艺稳定性 $\geq 95\%$ ，生物相容性符合 GB/T 16886 标准；通过大动物实验对半月板再生修复功效及力学稳定性进行系统性验证，为其临床转化提供数据支持。

培育项目

1. 多孔钽金属融合器材料的细胞行为调控与成骨微环境机制研究（申请代码 1 选择 **H06** 或 **H28** 的下属代码）

2. 增材制造轴心式肿瘤膝关节假体的制备、优化与评价（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）

3. 多孔钽重建棒力学微环境调控富血小板血浆（PRP）活性与促成骨机制研究（申请代码 1 选择 **H28** 的下属代码）

4. 化学气相沉积多孔钽仿生填充结构的成骨诱导与骨长入协同机制研究（申请代码 1 选择 **H06** 或 **H28** 的下属代码）

5. 高稳定-高活动度定制化铰链式人工指间关节的仿生设计与 3D 打印（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）

6. 基于增材制造钛合金的生物型趾关节假体骨界面研究（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）

7. 基于钛合金/PEEK-PET 的棘突间非融合动态稳定系统生物力学特性研究（申请代码 1 选择 **H06** 的下属代码）

8. 牙科大块填充树脂功能成分的设计优化与评价（申请代码 1 选择 **E03** 的下属代码）

（二）昌平联合基金

重点项目

1. 基于人工智能的重组力学蛋白生物制造与腹壁修复研究（申请代码 1 选择 C22 的下属代码）（双负责人制）

面向复杂腹壁缺损修复的临床需求，基于人工智能，开发高力学性能重组蛋白支撑材料（拉伸强度 $\geq 500\text{MPa}$ ，模量 $\geq 7\text{GPa}$ ，湿组织粘附能 $\geq 4000\text{J/m}^2$ ），建立具备百公斤级生产潜力的高效、稳定的重组力学蛋白表达与纯化体系，产量达到 1g/L 以上；探索重组力学蛋白对促组织修复再生的机制，建立腹壁缺损动物模型并开展有效性安全性评价。

2. 基于黑色素干细胞可逆分化机制的白发逆转活性成分筛选（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）

面向毛囊中黑色素干细胞功能障碍导致的白发问题，基于其可逆分化与微环境依赖性迁移的生物学特性，利用人源白发毛囊样本探究人白发发生的机制；开发体外高通量药物活性成分筛选方法，构建类人小鼠白发模型和人源化体外模型，验证候选分子的有效性和安全性，为黑色素缺陷性相关疾病的治疗提供新策略。

3. 可降解智能支架构建及其对面颈部肌群失调功能重塑机制研究（申请代码 1 选择 H12 或 H28 的下属代码）（双负责人制）

面向面颈部肌群失调患者治疗中难以兼顾形态填充与功能恢复的问题，研究皮下-肌肉界面力学重构规律，探索力学调控与电学刺激协同作用下肌群形态与功能恢复的力电耦合机

制，设计集柔性支撑、状态感知和功能调控于一体的无线可降解智能支架，构建“力电耦合调控-皮下组织再生-肌群功能恢复”作用范式，开展体外实验及动物模型验证，揭示其对面颈部组织再生与功能复位的作用机制。

4. 生物适配型颅颈交界区微创重建生物材料开发及其评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对颅颈交界区结构与功能重建创伤大、假体材料生物活性不足、假体界面力学和结构不适配等临床难题，开发基于增材制造的颅颈交界区可降解生物材料，植入物材料力学性能和降解速率满足颅颈交界区重建力学支撑周期需求，其中材料块体的拉伸强度 $\geq 400\text{MPa}$ 、屈服强度 $\geq 300\text{MPa}$ ，植入物材料成形精度 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；构建生物适配型颅颈交界区微创重建系统，阐明植入物与基体的相互作用，揭示促骨再生微环境调控机制；利用数值模拟和机器学习对植入物结构进行拓扑优化设计，实现患者解剖结构和力学需求相匹配（植入物与患者解剖形态贴合度 $\geq 90\%$ ，植入物应力分布与人体骨组织匹配度 $\geq 85\%$ ），开展安全性与有效性评价。

5. 基于增材制造的位姿自适应、压配力局部可调髋臼杯设计开发与评价研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对髋臼杯植入过程中骨界面压配力不均导致的位置与姿态易偏离规划等问题，基于增材制造和形状记忆合金技术开展局部形状和压配压力自适应调控的髋臼杯开发与评价研究。

研究髌臼杯压配区“力学环境-生物学反应”耦合机制，绘制生物固定髌臼杯压配区界面压配力-近期稳定、中远期骨长入图谱；提出智能材料温敏特性的压配区布局、贴合尺寸和压配力调控方法；构建参数化、个体化位姿自适应、压配力可控髌臼杯结构本构模型，开展扫描策略和工艺参数对位姿自适应、压配力可控髌臼杯成型精度、压配区变形行为的影响研究，通过临床前生物学、尺度力学研究评价其安全有效性。

6. hiPSC 源施万细胞-人工神经鞘管复合组织工程神经修复关键技术研究（申请代码 1 选择 C10 或 H06 的下属代码）

针对长距离周围神经缺损修复中血供不足、髓鞘化水平低等临床难题，结合人工神经鞘管与 hiPSC 定向分化为施万细胞的技术，开展面向临床转化的功能化神经修复研究，建立 hiPSC 向施万细胞的标准化分化体系，验证其神经营养、髓鞘形成及促血管生成功能；开发细胞与鞘管的高效复合技术，明确细胞在管内的存活、分布与转归；通过动物模型探索多次多部位细胞移植修复长距离神经缺损的方案，并验证其安全性、有效性。

7. 面向缺血性脑卒中的气体神经调控因子可控递送及其对后神经修复作用研究（申请代码 1 选择 C10 或 H09 的下属代码）（双负责人制）

针对缺血性脑卒中后损伤与神经修复的临床难题，基于特定气体神经调控因子与组织的神经修复与保护作用，基于柔性气体神经调控因子与组织工程，构建可降解的可控递送电子

药物器件，研究电控气体神经调控因子释放的动力学原理，探索材料-组织界面神经修复适配机制，设计无线控制方法，构建体外神经元与动物卒中模型，开展安全性及有效性验证。

8. 用于肛门直肠术后创面修复的镜下可注射不对称黏附水凝胶材料的研究（申请代码 1 选择 H28 或 H33 的下属代码）（双负责人制）

面向肛门直肠术后创面开放污染，传统敷料粘附性差、贴合度不佳、不可吸收，导致疼痛、感染、肉芽生长缓慢、上皮化延迟等临床难题，依托数据库与生物样本库，解析肛门直肠术后创面愈合的分子与细胞特征；研发高性能不对称粘附水凝胶，实现创面侧强粘附（ ≥ 10 kPa），腔道侧弱粘附，两侧差异 2 个数量级以上；研究水凝胶在镜下的可注射性与原位快速成胶机制，实现 10 秒内成胶；研究水凝胶可控降解机制（7 天内可控降解），保证粘附稳定性与组织修复；构建镜下模型并经“鼠-兔-猪”多级验证，验证材料安全有效性。

9. 本征电活性颅骨-硬脑膜一体化再生修复材料研制及主动修复机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）（双负责人制）

针对颅骨缺损合并硬脑膜损伤，单纯应用骨填充材料或人工硬脑膜材料并不能有效解决临床问题，基于天然组织外基质的电生理特性和活性元素丰度，研究同时重建骨和硬脑膜组织结构和组成的生物可吸收本征电活性梯度功能复合材料，阐

明仿生电学微环境和生物活性离子主动调控细胞行为和促神经血管化组织修复分子机制，在体评价其安全性和有效性。

培育项目

1. 基于可分离微针的肌肽时序递送体系构建及皮肤老化干预研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

2. 矿化率可控的矿化胶原修复材料用于下颌过度填充致骨溶解的修复研究（申请代码 1 选择 C10 的下属代码）

3. 腰椎椎板和韧带重建生物材料增材制造关键技术研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

4. 脊柱椎板缺损修复和重建的植骨床假体研制及评价（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

5. 基于磁响应生物材料的肌腱修复微环境调控和胶原纤维重塑机制探索（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

6. 面向脊髓损伤异质区域的降解主导型水凝胶原位构建与时空耦合修复研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

7. 可注射功能材料在脑膜瘤术中的微结构调控与作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

8. 基于脱水诱导的细胞外囊泡基因治疗 NF2 相关神经鞘膜瘤病研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

9. 面向大面积糖尿病溃疡的 3D 打印预血管化皮瓣及其修复机制研究（申请代码 1 选择 C12 或 H17 的下属代码）

10. IL-4/人白蛋白水凝胶构建及在眶距骨缺损修复中的作用研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

（三）大兴联合基金

重点项目

1. 用于难愈性腹壁疝修复的仿生组织工程支架材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）

针对传统生物材料在慢性炎症与组织动态力学环境中，长期力学支撑与组织再生协同适配性差的难题，基于组织工程支架的结构及功能仿生特性，开发新型支架材料并实现细胞—免疫响应调控，阐明材料—细胞—力学耦合调控的修复机制，结合大动物实验评价材料的安全性和有效性，解决难愈性腹壁疝高复发率与功能重建不足问题。

2. 用于胃肠及胰腺吻合口封闭生物材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H03 的下属代码）（双负责人制）

针对胃肠及胰腺手术后吻合口密封不全与愈合不良等关键临床问题，构建具备稳定粘附性和可控降解的新型促修复水凝胶生物材料，阐明其在吻合口封闭、组织粘附、体内降解、免疫微环境的调控机制，研究其促进血管生成和胶原重塑等方面的影响，并结合大动物实验评价材料的安全性和有效性。

3. 针对合并慢阻肺等高危因素条件下的肺组织修复材料的开发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）

针对合并慢阻肺等高危因素条件下接受肺切除的患者肺质量差，术后存在持续性肺漏气、感染、恢复慢等风险，以天然高分子材料为基础，构建具有良好力学适配性能、高效抗菌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和修复机制，结合大动物实验评价材料的安全性和有效性。

4. 针对肺漏气的自适应粘附与气密功能监测诊疗一体水凝胶复合材料的研究（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）

针对肺手术后创面因呼吸运动导致气密失稳、持续漏气的临床问题，研究自适应粘附水凝胶在湿态周期形变肺表面的稳定粘附机理，探索材料能量耗散结构演化与界面力学的耦合机制，设计集成无线力学、气密监测、高疲劳抗力及力电稳定性的诊疗一体粘附贴片，构建肺漏气修复模型，开展漏气封堵效果、愈合进程监测及长期生物安全性验证。

5. 胸外科气管与血管成形术吻合口漏防控的组织粘合材料及配套器械的开发及评价（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）

针对气管、血管成形等胸外科高风险吻合场景术后易发生的吻合口漏等严重并发症，解析气道与血管在呼吸状态下的真实力学载荷特征，探索吻合口密封对组织粘合材料粘附强度、弹性模量及动态抗压性能的定量需求；开发无毒、可完全降解且具有高粘合强度的新型组织粘合材料及配套器械，结合

大动物实验评价材料及配套器械的安全性和降低吻合口漏的有效性。

6. 用于肺组织修复的生物力学微环境调控型生物材料构建与评价（申请代码 1 选择 H28 或 H01 的下属代码）（双负责人制）

针对胸外科手术后肺组织修复过程中炎症反应强、修复周期长及异常组织重塑（如纤维化、功能恢复差）等临床难题，基于“肺组织生物力学微环境—免疫反应—组织修复”，解析肺组织在术后不同阶段力学微环境的关键特征及其对免疫反应和修复效果的影响，构建具备生物力学微环境调控能力的生物材料并研究其作用机制，通过大动物实验评价其安全性和有效性。

7. 慢性肢体缺血性创面修复用活性纳米颗粒的研究（申请代码 1 选择 H02 或 B05 的下属代码）

针对慢性肢体威胁性缺血所致足、趾等下肢皮肤溃疡创面愈合困难等临床问题，探索治疗性血管生成联合生长因子疗法的干预策略，设计用于活性成分递送的生物膜涂覆纳米材料，阐明其在调控免疫微环境、促进血管生成、改善缺血溃疡创面愈合的机制，构建缺氧细胞模型和下肢缺血动物模型，开展安全性和有效性验证。

培育项目

1. 肝胆胰外科手术止漏与促修复的智能响应型组织密封材料开发及机制研究（申请代码 1 选择 H28 或 H03 的下属代码）

2. 用于湿润动态组织修复的新型多效水凝胶构建与评价（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

3. 用于胃肠外科手术的活性可降解材料的构建及其促修复机制研究（申请代码 1 选择 H03 或 H28 的下属代码）

4. 用于硬脑膜修复的仿生水凝胶构建及微环境调控效果与作用机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

5. 皮肤创面敷料中活性成分（如含多聚脱氧核糖核苷酸等）生物利用度分析及其促修复研究（申请代码 1 选择 H12 或 H28 的下属代码）

6. 针对女性盆腔静脉疾病的载药全降解镁合金弹簧圈研究与评价（申请代码 1 选择 H02 或 E01 的下属代码）

（四）北京经开区联合基金

重点项目

1. 儿童肱骨远端骨肉瘤切除后肘关节功能重建假体的研制与评价（申请代码 1 选择 H06 或 E01 的下属代码）

针对儿童肱骨远端骨肉瘤切除术后肘关节大段骨缺损修复困难、并发症高发等临床难题，基于增材制造与新型智能生物材料涂层方法，研制具有抗菌及抗肿瘤局部复发双重效应的半肘关节假体，评价其生物学效能并开展安全性有效性评价。

2. 前交叉韧带再生修复生物材料开发及其再生机制研究 (申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码)

聚焦前交叉韧带再生修复的临床需求，开发负载生物生长因子的前交叉韧带再生修复胶原支架；调控并评价其微观结构、降解性能、因子缓释规律等生物学特性；研究含有生长因子的可降解胶原支架复合种子细胞再生修复机制，并通过动物体内实验开展验证与评价。

3. 预防药物相关性颌骨坏死的智能响应生物材料开发及其机制研究（申请代码 1 选择 H15 或 H28 的下属代码）

针对抗骨吸收药物治疗患者拔牙后因骨代谢抑制及感染风险导致牙槽骨愈合延迟、颌骨坏死高发的临床问题，研发具有智能响应特性的生物玻璃再生支架；通过构建药物相关性颌骨坏死动物模型，开展“炎症—免疫—骨重建”耦联机制、材料介导的巨噬细胞极化及骨重塑信号通路的调控机制等研究，并开展安全性与有效性评价。

培育项目

1. 晶体-虹膜隔“微环境重建”用硅胶材料及其生物力学研究（申请代码 1 选择 H13 或 H28 的下属代码）

2. 热交联工艺的可吸收流体明胶对神经创伤止血的调控机制研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

3. 可经 017 微导管系统释放的镍钛密网支架关键材料与技术研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

4. 用于儿童负重区骨髓骨折的新型可吸收内固定材料开发研究（申请代码 1 选择 **H06** 或 **H28** 的下属代码）

5. 促进肩袖腱-骨界面仿生修复的微纤维组织膜构建及其机制研究（代码 1 选择 **H06** 或 **H28** 的下属代码）