附件 2

2026 年度北京市自然科学基金第二批联合基金项目（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. 多维资源约束下短波通信波形构造关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码） 1
培育项目 1
1. 非接触式原子力显微镜动态伪影误差抑制及图像失真补偿方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万) 1
2. 面向车载舱内投影场景的定域信息传输及显示方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万) 1
3. 适用于车载舱内投影显示系统的低延时低阻塞信息交换方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万) 1
4. 居家适老环境人因多模态感知机理与智能适配方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码） 2
5. 面向人体健康的地下空间动态光环境响应机制与智能调控方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码） 2
6. 基于强化学习的复杂大跨空间结构多目标智能优化设计方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码） 2
（二）海淀联合基金 2
重点项目 2
1. 面向工业精密组装的具身智能灵巧操作技能学习研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万) 2

2. 基于双臂-双手机器人的工具使用与通用灵巧操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万) 2
3. 面向复杂组装工序的高自由度灵巧手多任务泛化与长程操作技能研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万) 3
4. 基于仿生多指灵巧手的柔性线缆装配关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，100 万) 3
5. 面向端侧内容安全识别的轻量级模型数据分析与分类方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万) 4
6. 面向大规模智算集群互联 HBD 域的超低重构时延 OCS 技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码） 4
7. 基于动态知识图谱的数据流转行为建模与异常溯源方法（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万) 5
8. 基于全流程密态计算的数据安全检索关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万) 5
9. 基于人工智能的密码算法设计与分析技术（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万) 6
10. 极端条件下多模态信息联合编码技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万) 6
11. 缺失模态数据补偿与质量感知融合技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万) 7
12. 面向四足机器人的技能泛化学习与多模态融合探测方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万) 7
13. 面向城市安全管控的四足机器人集群具身协同控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万) 8
14. 野外台站生态环境监测一体化融合关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，300 万) 8

15. 苯环重构反应无人化具身 AI 辅助合成方法研究（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）(2 年，100 万) 9
16. 核电安全壳系统韧性多模态表征与机理增强预测方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 E08 的下属代码）(2 年，100 万)（双负责人制） 10
17. 传染病症候群时空传播建模与动态预警技术研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）(2 年，100 万) 11
培育项目 11
1. 面向汽车车身精密装配场景的灵巧手螺栓/卡扣自适应抓取与装配方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 11
2. 面向汽车内饰件安装场景的软质材料灵巧手柔性操作与装配技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 11
3. 面向 3C 电子生产线的柔性电路板的灵巧手无损抓取与插件辅助操作方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
4. 基于视觉感知的灵巧手工业装配台面透明构件三维点云重建研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
5. 工业装配场景下先验模型缺失零件的六自由度位姿估计方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
6. 面向工厂打螺丝工序的灵巧手力矩精准感知与控制方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
7. 面向零部件组装定位场景的灵巧手位姿误差自适应校正方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
8. 面向微小零部件卡槽装配的灵巧手微力感知与接触约束控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
9. 面向工业精密装配场景的灵巧手仿真-现实跨域参数高效迁移与对齐技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 12
10. 融合多模态感知与行为先验的高自由度灵巧手离线强化学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 12

11. 面向灵巧手操作技能学习的手-物触觉交互物理仿真方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，30 万) 12
12. 面向医疗介入场景的“柔性针穿刺-灵巧手把持”的协同操作关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万) 13
13. 面向机器人灵巧手的高分辨率神经拟态视触觉传感技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 13
14. 视觉-触觉融合的灵巧手精细接触感知方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 13
15. 面向灵巧手遥操作的触觉力反馈手套关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 13
16. 视触觉融合的灵巧长时操作基座模型及关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 13
17. 基于灵巧手触觉的易碎品硬度识别与自适应夹持技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 13
18. 面向高自由度灵巧手操作的大规模多源异构数据采集方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 13
19. 基于视触对齐的五指灵巧手稳定抓取数据集构建方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 13
20. 面向智能制造混线装配多品类工件分拣与上料任务的灵巧手操作轨迹数据集构建方法及特性研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万) 13
21. 面向 5G 超密集组网的联邦学习分布式 AI 干扰抑制技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万) 13
22. 面向园区机器人通感一体化的太赫兹 AI 联合自适应调制与数字预失真技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码） 14
23. 面向轻量级 NPU 的网络内生智能小模型 Agent 集群协同推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 14

青年培育项目 14
1. 面向开放环境的多模态大模型自适应终身演进方法研究（申请代码1选择F06的下属代码） 14
2. 基于多模态大模型的噬菌体菌株级宿主谱预测研究（申请代码1选择C06的下属代码） 14
3. 二维铁电材料物理特性与大语言模型算子映射关联机制研究（申请代码1选择A20的下属代码）(2年，30万) 14
4. 面向太阳射电爆发与恒星耀发的天文时序数据跨模态泛化表征方法研究（申请代码1选择F06的下属代码）(2年，30万) 14
5. 基于可信信息度量的工控智能体安全验证研究(申请代码1选择F02的下属代码) 14
6. 面向教资考试命题质量评价的智能体多维约束协同推理方法研究（申请代码1选择F07的下属代码）(2年，30万) 14
（三）丰台联合基金 14
重点项目 14
1. 面向有序多级结构多金属单原子-纳米催化体系的“黑灯”智能实验室关键技术研究（申请代码1选择B01的下属代码） 15
2. 热重逸出气体高分辨解析与智能识别方法研究（申请代码1选择B04下属代码） 15
3. 刚柔耦合挤奶机器人末端执行器-奶牛乳头交互机理与数字孪生验证及优化研究（申请代码1选择C13或者F03下属代码） 16
4. 工厂强扰动环境下的作业机器人动态决策与协同优化机制（申请代码1选择F03的下属代码） 16
5. 面向智慧园区的具身智能无人车多源融合导航与长时运行关键技术（申请代码1选择F03的下属代码） 17
6. 基于全要素产业数据的产业级经济运行AGI智能体建模与决策推演研究（申请代码1选择G03的下属代码） 18

7. 电动无人机混合电池系统的高适应性长寿命设计与调控技术（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）..... 18
8. 高热流密度场景下 AI 与物理机制双驱动的辐射散热涂层设计与制备研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）..... 19
9. 面向交通领域的大模型轻量化迁移与持续学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）..... 19
培育项目..... 20
1. 基于蒙特卡罗模拟与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）..... 20
2. 设施农业场景下面向小番茄采摘的协作机械臂具身智能操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 20
3. 工厂散料上料场景下的中型铲车具身智能自主操作与控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 20
4. 民族非遗跨模态特征解析与智能数字活化关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）..... 20
5. 基于全要素工业数据的制造企业生产运营智能体建模与决策推演研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）..... 20
（四）北京经开区联合基金..... 20
重点项目..... 20
1. 面向开放环境的长程一致城市世界模型与闭环推演技术（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 21
培育项目..... 21
1. 基于主动感知的人形机器人移动操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 21
2. 面向复杂接触交互的人形机器人人机协同控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 21
二、量子科技..... 21

（一）朝阳联合基金 21
重点项目 21
1. 专用量子计算驱动的联合智能生成新框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码） 21
2. 基于专用量子计算与人工智能的大分子序列解析和从头设计方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 C05 的下属代码） 22
3. 基于专用量子计算与人工智能的多肽设计优化和验证研究（申请代码 1 选择 F06 或 C05 的下属代码） 22
4. 专用量子计算与人工智能融合的生物大分子动力学模拟方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 C06 的下属代码） 23
5. 基于专用量子-经典混合算法的新型二维高分子聚合物功能材料研究（申请代码 1 选择 F02 或 E03 的下属代码） 23
6. 专用量子计算辅助的具身智能世界模型推演与规划方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码） 23
7. 基于专用量子计算与人工智能的气象预测方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 D05 的下属代码） 24
培育项目 24
1. 面向大规模可扩展的专用量子计算机性能检测关键技术研究（申请代码 1 选择 A24 或 A25 的下属代码） 24
2. 基于专用量子计算的血液制品工艺与功能的关联研究（申请代码 1 选择 F06 或 H24 的下属代码） 24
3. 基于专用量子计算的能量型神经网络训练方法研究（申请代码 1 选择 A24 或 F06 的下属代码） 24
4. 面向大规模混合整数规划的混合专用量子-经典优化计算理论与算法设计研究（申请代码 1 选择 G01 或 F03 的下属代码） 25
5. 基于专用量子计算采样技术的隐空间资料同化方法研究（申请代码 1 选择 D05 或 F06 的下属代码） 25

6. 面向蛋白从头测序的专用量子计算方法研究（申请代码 1 选择 B04 或 C21 的下属代码）..... 25
7. 基于专用量子的视频世界模型的长时程预测与推理方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）..... 25
8. 基于专用量子计算的多组学驱动中药复方机制解析与组方优化验证研究（申请代码 1 选择 H31 或 F06 的下属代码）..... 25
9. 面向专用量子计算机的量子体系高维优化研究（申请代码 1 选择 A24 或 F03 的下属代码）..... 25
10. 基于专用量子计算的电池材料逆向设计与性能预测方法研究（申请代码 1 选择 B09 或 F06 的下属代码）..... 25
三、商业航天 25
（一）丰台联合基金 25
重点项目 25
1. 液体火箭发动机主管路柔性数字化装配工艺关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）..... 25
2. 基于大语言模型智能体的火箭发动机总装自主任务规划与人机协同方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）..... 26
3. 面向全流量分级燃烧循环的液氧/甲烷发动机主燃烧室不稳定燃烧影响规律与机理研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）..... 26
（二）昌平联合基金 27
重点项目 27
1. 面向太空光伏应用的钙钛矿/铜锌锡硫叠层电池关键技术研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，300 万) 27
2. 面向钙钛矿光伏器件喷墨打印制造的液滴动力学与打印关键技术研究（申请代码 1 选择 E06 或 A09 的下属代码） (2 年，100 万) 27
3. 面向商业航天的钙钛矿光伏多尺度老化失效机制与轻量化封装适配技术研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）(2 年，100 万) 28

4. 面向钙钛矿器件喷墨打印的成膜机理与动态调控方法研究（申请代码 1 选择 E02 或 E03 的下属代码）(2 年，100 万) 29
培育项目 29
1. 面向太空光谱的抗辐照、高效率宽带隙钙钛矿光伏电池研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，30 万) 29
2. 面向空天应用燃料电池关键部件的人工智能辅助设计研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）(2 年，30 万) 30
3. 面向空天粒子辐照能量转化的新型伏特电池研究（申请代码 1 选择 E02 或 A30 的下属代码）(2 年，30 万) 30
4. 面向低轨航天器的钙钛矿太阳电池光伏-热电耦合转换机制研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）(2 年，30 万) 30
5. 基于喷墨打印技术的软晶格半导体器件稳定性数字孪生评估关键技术研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）(2 年，30 万) 30
（三）北京经开区联合基金 30
重点项目 30
1. 运载火箭高空羽流效应的跨流域智能预示方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码） 30
2. 运载火箭跨声速抖振载荷精细化预示与风洞试验方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码） 31
3. 绿色无毒过氧化氢/还原性燃料推进剂自燃点火机理研究（申请代码 1 选择 E14 或 E06 的下属代码） 31
4. 面向低倾角低轨遥感卫星的星上多维资源智能调度关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码） 32
5. 面向低倾角低轨遥感卫星的天-空-地多源遥感协同的重大基础设施结构全域形变智能监测检测理论与方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码） 32

6. 面向航天发动机喷管轻量化的增材制造高强耐热铝合金形性协同调控技术研究（申请代码 1 选择 E01 或 E04 的下属代码）.....33
培育项目.....33
1. 典型烃类在高压条件下变几何动力系统近壁区多相反应流演化及自适应热防护机制研究（申请代码 1 选择 E06 或 E14 的下属代码）...33
青年培育项目.....34
1. 可重复使用火箭发动机 CuCrNb 合金喷注器冷却结构 3D 打印技术研究（申请代码 1 选择 E01 或 E13 的下属代码）.....34
2. 面向可重复使用火箭再入气动减速段多源复合干扰的智能估计与控制方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）.....34
3. 面向火箭发动机喷管扩张段服役环境的 Cf/SiC 复合材料损伤失效机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）.....34
4. 基于毫米级超轻蜂窝加筋与点阵基元的液体火箭动力主承载结构优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）.....34
四、集成电路.....34
（一）朝阳联合基金.....34
重点项目.....34
1. 单晶金刚石晶圆制备与缺陷抑制机理研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）.....34
2. 基于 MEMS 技术的射频滤波器设计及关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）.....34
（二）海淀联合基金.....35
重点项目.....35
1. 面向高速线性光互连发射链路的端到端等效建模与系统仿真方法研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）.....35
2. 高导热复合界面材料研究（申请代码 1 选择 E06 或 E13 的下属代码）.....35

（三）北京经开区联合基金 36
重点项目 36
1. 半导体设备远程等离子体源活性气体输送的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码） 36
2. 面向 LA 区域晶圆传输安全的视觉状态识别与可靠性评估方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码） 37
3. ICP 刻蚀设备核心零部件 AI 加速仿真模型研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码） 37
4. 基于图神经网络的半导体设备运行状态建模、异常发现和根因分析研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码） 37
五、先进能源 38
（一）朝阳联合基金 38
重点项目 38
1. 极端条件下抽水蓄能电站致灾机理与风险管控模型研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码） 38
2. 复杂环境下地域性天然多源石粉分级利用方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码） 38
3. 中深层异构井群多元耦合传热机制与智能增效调控研究(申请代码 1 选择 E08 的下属代码) 39
4. 大尺度地形与工程实体高精度 BIM 混合建模算法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码） 39
培育项目 40
1. 基于数据模型的光伏管式 LPCVD 参数调优与辅助决策方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万) 40
2. 地下结构抗浮智能预警与韧性调控方法研究(申请代码 1 选择 E08 的下属代码) 40

3. 基于语义网络的建筑机电复杂网络仿真机理与优化方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 40
4. 面向设备泛在互联的建筑能源智慧调控机理与方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 40
5. 基于建筑-区域多尺度零碳分级阈值的城市更新碳核算与经济耦合机理研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 40
6. 热-水-盐耦合作用下能源桩桩土界面电化学行为演化与腐蚀机理研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 40
7. 建筑工程用复合材料燃烧特性评价体系研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 40
8. 既有混凝土结构再利用多维评价模型构建方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
9. 大型算力设施热害演化机理及动态调控方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
10. 复杂环境下预制拼装用胶粘剂性能损伤演化机理与表征方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
11. 基于物理机制与多尺度特征融合的高层建筑地震响应预测方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
12. 建筑非透光围护结构热湿机理与提升策略研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
13. 热-压-湿耦合作用下悬膜中空玻璃失效机理与寿命预测研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）..... 41
（二）海淀联合基金..... 41
重点项目..... 41
1. 低成本钠电硬碳负极的储钠机制及高一致性材料开发研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，100 万)..... 41

2. 算力中心园区储能系统多智能体协同关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万) 42
3. 面向储能系统全生命周期运营的多对象流程智能与效益协同研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，300 万) 43
4. 面向电网强度提升与连锁故障抑制的构网型储能协同优化配置技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）(2 年，100 万) 43
5. 定频构网储能单元控制与场站协同运行关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）(2 年，300 万) 44
（三）北京经开区联合基金 45
重点项目 45
1. X 射线能量转换单元研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）.. 45
培育项目 45
1. 多源多模态诊断信息融合驱动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) ... 45
2. 球形环等离子体磁位形的高精度智能控制研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万) 45
3. 球形环装置运行工况安全边界快速高保真外推研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万) 45
4. 考虑湍流输运效应的球形环等离子体位形正向演化模拟与智能求解方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万) 45
5. 托卡马克等离子体破裂过程中高温超导无绝缘 TF 磁体热稳定性分析（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万) 46
六、医学人工智能 46
（一）朝阳联合基金 46
重点项目 46
1. 基于高速高分辨率四维定量 AI 辅助成像的肝脏恶性肿瘤介入诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码） 46

培育项目 46
1. 基于多源数据融合的腺样体面容智能评估与分级模型构建（申请代码 1 选择 H01 的下属代码） 46
（二）海淀联合基金 46
重点项目 46
1. 基于光子计数 CT 的重症肺炎中西医多模态可解释性诊疗体系研究（申请代码 1 选择 H33 的下属代码）（双负责人制） 47
2. 乳腺肿瘤复合式冷热消融的多模影像融合导航方法研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码） 47
3. 急性缺血性脑卒中临床-影像多模态表征与神经介入获益评估方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H09 的下属代码） 48
4. 面向肝胆胰复杂手术的单孔腹腔手术机器人多维力感知与智能安全辅助技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码） 48
5. 基于多模态术中数据的单孔机器人辅助直肠癌 TME 智能安全操作方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制） 49
6. 基于功能性神经肽生物探针的儿童先天性巨结肠精准治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制） 49
7. 面向胸腔受限空间的单孔连续体手术机器人多物理场协同操作方法与一体化末端执行器研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制） 50
8. 面向冠脉临界病变精准诊疗的心磁信号驱动的多模态融合模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码） 50
培育项目 51
1. 面向脑机接口的同步无液氦脑磁图-脑电图揭示皮层功能异常患者脑网络重塑机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 51
2. 复杂驾驶环境下无液氦脑磁认知表征与人车安全共融机制研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码） 51

（三）丰台联合基金 51
重点项目 51
1. 面向阿尔茨海默病（AD）的无创智能诊断及民族医药协同干预关键方法研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 51
2. 面向冠状动脉旁路移植术中多维度心肌灌注检测方法研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）（双负责人制） 51
3. ECMO 抗凝涂层长期抗凝失效机制与评价模型研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码） 52
培育项目 52
1. 体外心肺复苏（ECPR）的不同血流动力学模式对神经功能影响的研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码） 52
2. ECMO 支持下复杂骨科危重症围术期救治机制及临床策略研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码） 52
（四）副中心联合基金 52
重点项目 52
1. 面向儿童胸廓畸形矫形手术的肋间神经冷冻消融靶点定位及个体化冷冻镇痛决策模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 52
2. 面向全膝关节置换术后疼痛的冷冻神经镇痛疗效及多模式镇痛方案优化研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 53
3. 面向三叉神经痛的冷冻神经镇痛疗效、安全性及个体化治疗策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 53
4. 基于柔性电极植入精准调控帕金森病神经电生理动态特征研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码） 54
5. 冠脉介入机器人实训中的复杂病变建模与操作质量智能评价方法研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码） 54
6. 基于超分子水凝胶脂质体复合支架促进骨折愈合机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制） 55

培育项目 55
1. 面向载瘤动脉狭窄的颅内动脉瘤新型血流导向密网支架研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）..... 55
2. 脑动脉瘤介入围术期血栓风险预测的多模态模型构建与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）..... 55
3. 面向人体感觉与混合周围神经离体样本的冷冻消融与低温等离子消融损伤及再生比较研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）..... 55
4. 面向痛性糖尿病周围神经病变的冷冻消融神经镇痛可行性及安全性研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）..... 55
5. 面向 Mg^{2+}激活 BDNF/GSK3β/β-catenin 通路促进骨愈合的机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）..... 56
6. 新型小口径人工血管大动物植入后近中期通畅性机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）..... 56
7. 冠脉钙化体内大模型标准模型构建及应用研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）..... 56
（五）顺义联合基金 56
重点项目 56
1. 面向泌尿系结石精准治疗的输尿管软镜智能感知与人机协同关键技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）(3 年，300 万) 56
培育项目 57
1. 面向输尿管瘢痕化异常修复的功能化智能载药外覆膜支架的研发与机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）..... 57
2. 前列腺增生患者膀胱功能状态多模态无创智能监测关键技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）..... 57
3. 膀胱癌激光消融后微生态重塑调控抗肿瘤免疫响应机制研究（申请代码 1 选择 H18 或 H11 的下属代码）..... 57

4. 良性前列腺增生进展的代谢-免疫-基因多维度解析与精准干预策略探索（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）.....57
5. 尿路微生态失衡促进输尿管支架结壳的机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）..... 57
6. 基于影像-临床-代谢多模态驱动的泌尿系结石术前精准分型与决策智能体技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）(2 年，30 万）. 57
（六）昌平联合基金..... 57
重点项目..... 57
1. 肉毒毒素精准注射机器人研发及智能质控体系构建（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(双负责人制）.....57
2. 面向脑血管手术后高风险区域修复的可降解压电纤维棉构建及生物电调控机制研究（申请代码 1 选择或 B08 或 C10 的下属代码）(双负责人制）..... 58
培育项目..... 58
1. AI 赋能的离子液体设计及其用于强亲水性成分透皮递送的有效性研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）.....58
2. 基于化学蛋白组学的玫瑰痤疮肉毒毒素反应性预测模型构建及有效性验证（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）.....58
3. 多维蛋白质组学筛选人重度增生性瘢痕治疗靶点及天然活性分子的高通量发掘及验证（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）.....58
4. 融合高内涵成像与质谱表征的成纤维细胞衰老时钟构建及抗衰老生物材料筛选与评价研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）.....58
5. 融合红外与三维成像的敏感肌人工智能量化及微创注射疗效预测研究（申请代码 1 选择 C06 的下属代码）.....59
6. 人源化多基因编辑猪皮/自体微粒皮复合移植覆盖物的安全性与有效性研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）.....59

7. 异构多源数据融合的颈动脉斑块特征与脑卒中风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）.....59
8. 基于 X 染色体表观沉默/活化动态调控的甲状腺相关眼病表观遗传学机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）.....59
9. 基于 OCTA 分层视网膜微循环表型的糖尿病人群心脑血管疾病风险分层及可解释智能评估方法研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）59
（七）大兴联合基金 59
重点项目 59
1. 面向烟雾病血运重建术后灌注监测与血管再生调控的智能水凝胶体系研发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）..... 59
（八）北京经开区联合基金 60
重点项目 60
1. 基于 PET/MR 的帕金森病精准诊断临床研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）..... 60
2. 基于可解释神经网络的多模态跨尺度超分辨重建关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）..... 60
3. 基于多模态影像组学的难治性头颈癌免疫治疗耐药机制及疗效提升研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....61
4. 基于生物电子学神经调控的非侵入性超声调控逆转骨骼肌衰老机制研究（申请代码 1 选择 H19 的下属代码）.....61
5. 基于监管科学的脱细胞基质组织修复材料关键问题研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）..... 61
6. 基于自供能围术期多模态生理传感与疼痛智能量化研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）..... 62
7. 面向颅内复杂血管病变的高柔顺性药物洗脱支架关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）..... 62

8. 面向糖尿病及重症监测场景的可穿戴连续监测新型人工纳米酶传感机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）.....62
9. 基于特异性多模态感知与自适应反馈的乳腺癌患者失眠数字疗法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....63
10. 基于心电大模型构建冠心病人群心脏性猝死风险的多模态连续谱分层预警体系研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）.....63
培育项目.....63
1. 雄激素受体拮抗剂调控巨噬细胞极化在前列腺癌合并动脉粥样硬化的作用与机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....64
2. 干性相关长链非编码 RNA 特征在前列腺癌耐药的风险预测模型构建及验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....64
3. 内分泌治疗驱动前列腺癌肿瘤相关抗原蛋白表达动态重塑及演化机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....64
4. 基于视网膜影像-神经酰胺生物标志物检测的冠心病评估体系构建研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）.....64
5. 面向植入式迷走神经刺激治疗儿童癫痫共患睡眠障碍的调控机制及策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）.....64
6. 基于多模态数据的植入式骶神经调控治疗非梗阻性尿潴留的中枢神经系统重塑机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H09 的下属代码）...64
7. 基于三维标测的环形脉冲导管消融疗效多模态智能评估方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）.....64
8. 差异性灌注介质对脉冲场强的影响机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）.....64
9. 心脏自主神经重构驱动病态窦房结综合征与房颤共病的机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）.....64
10. 房颤脉冲消融术后心率变异性及恶性心律失常机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）.....64

11. 光子 CT 联合 MRI 在 aSAH 围介入期血栓风险预测的结构与功能的多模态模型研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....65
12. 热交联流体明胶对人工关节-骨整合界面微环境的调控机制及构效关系研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）.....65
13. 基于多中心数据的足踝部骨折智能诊断系统构建及应用研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）..... 65
14. 基于分子特征与 MRI 关联的食管癌免疫治疗疗效预测模型构建及动态演变规律研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）.....65
15. 基于 COI 微创血流动力学监测的高危手术目标导向液体治疗策略构建及脏器损伤预防预警研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）.65
16. 面向重症与急诊场景的多器官监护超声智能分析关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）.....65
17. 基于智能运动补偿锥形束 CT 的冠脉支架三维重建和多模态腔内影像联合决策体系构建（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）.....65
18. 儿童肢体动静脉畸形精准栓塞的智能导航规划与决策方法研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）.....65
19. 注射用脱细胞基质对牙龈萎缩修复的作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）..... 65
20. 面向胆管结石复发精准防控的壶腹周围解剖-胆管微生态-脂质代谢组多模态风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）.66
21. 数字疗法精准干预在危急重症合并心功能异常的智能预警系统研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....66
22. 面向重症颅脑损伤精准糖代谢调控的血糖-脑氧代谢动态耦合机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）.....66
23. 基于 CGM 在早发 2 型糖尿病、器官移植术后或慢性肾病患者的风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H07 或 H05 的下属代码）.....66

24. 可穿戴设备用于难治性高血压人群的精准病因分型、多模态监测与数字化干预研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....66
25. 基于数字病理与深度学习的胃癌肿瘤微环境空间解析及预后标志物挖掘（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）.....66
26. 胃癌前病变病理标志物筛选与诊断方法研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）..... 66
27. 基于人工智能的子宫肉瘤病理辅助诊断方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）..... 66
（九）百洋医药联合基金..... 66
重点项目..... 66
1. 基于多组学的 HER2 心脏特异性效应因子发现与功能研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）..... 66
培育项目..... 67
1. 超声造影评估 HGF 靶向递送促进 CLTI 溃疡血管介入术后创面愈合机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....67
七、创新药物..... 67
（一）朝阳联合基金..... 67
培育项目..... 67
1. 面向肺腺癌淋巴结转移前微环境巨噬细胞代谢重塑与黏附机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....67
（二）海淀联合基金..... 67
重点项目..... 67
1. 基于多源社会感知数据的呼吸道传染病预测预警技术及防控效果评价研究（申请代码 1 选择 E21 的下属代码）.....67
2. 基于多组学的 PI3Kα抑制剂耐药微环境演变与联合阻断策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....68

3. 肿瘤细胞来源外泌体 miRNA 活化成纤维细胞（CAFs）促进乳腺癌转移机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....68
4. 多模态人工智能驱动的 HER2 阳性乳腺癌疗效预测及异质性可视化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....69
培育项目..... 69
1. 多模态监测与免疫图谱揭示 TACE+Bev+抗 PD-L1 新辅助治疗肝癌微小残留病灶与复发机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）...69
2. 非小细胞肺癌接受新辅助免疫联合化疗的肿瘤免疫微环境耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....70
3. ALK 阳性晚期非小细胞肺癌长生存表型的临床-影像时序演化特征与关键标志物研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....70
4. 广泛期小细胞肺癌化免联合放疗长生存相关生物标志物及其免疫重塑机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....70
5. 基于高通量测序的套细胞淋巴瘤诊疗研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）..... 70
6. 面向非霍奇金淋巴瘤患者的微小残留病灶监测研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）..... 70
7. 基于空间多组学的弥漫大 B 细胞淋巴瘤免疫微环境演变及双特异性抗体耐药预测模型研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....70
8. 复发难治中枢神经系统淋巴瘤双特异性抗体治疗优势人群筛选及机理研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....70
9. 双特异性抗体治疗弥漫大 B 细胞淋巴瘤耐药机制解析与 PDX-类器官模型功能验证研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....70
10. 双特异性抗体优化 CAR-T 细胞治疗效能的微环境机制探索（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）..... 70
11. 异体 iNKT 细胞联合双特异性抗体治疗复发难治 B 细胞淋巴瘤临床前研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....71

12. 基于人工智能辅助的 B 细胞淋巴瘤双特异性抗体耐药机制及疗效提升策略研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....71
13. 无化疗方案重塑老年弥漫大 B 细胞淋巴瘤免疫微环境机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）.....71
14. 膜性肾病干预策略优化与疾病进展预测模型构建研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）..... 71
15. 基于人工智能技术预测糖尿病性黄斑水肿的药物筛选机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）.....71
16. 空间可编程生物材料协同调控 VEGF 信号改善青光眼术后滤过道瘢痕形成机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）.....71
17. 肠道菌群调控葡萄膜炎复发关键机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）..... 71
18. 抗血管内皮生长因子联合中药改善视网膜静脉阻塞继发黄斑水肿修复机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）.....71
19. 后巩膜形态异常介导高度近视脉络膜新生血管的机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）..... 71
20. Ang-2/Tie2 信号调控糖尿病视网膜神经血管单元稳态机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）.....71
（三）丰台联合基金..... 72
培育项目..... 72
1. 中药单体调控慢性阻塞性肺疾病急性加重（AECOPD）肺部免疫炎症网络的多组学机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）.....72
（四）大兴联合基金..... 72
重点项目..... 72
1. 基于 ctDNA 与外泌体多组学共分析的肝癌液体活检诊断方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）.....72
培育项目..... 72

1. 基于多中心大数据的儿童核心心脏标志物参考区间建立及疾病精准判读研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）.....72
2. 基于临床队列与多组学的神经系统感染早期诊断方法研究与治疗监测标志物及关键分子网络的筛选及验证（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）..... 72
3. 基于靶向液相色谱-串联质谱的神经炎性脱髓鞘疾病多轴代谢标志物筛选及验证（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）.....73
4. 基于脂代谢网络与遗传多态性的帕金森病认知风险预测模型构建及标准化检测方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）.....73
（五）北京经开区联合基金..... 73
培育项目..... 73
1. 盐皮质激素受体通路介导代谢器官对话促进胰岛 β 细胞功能机制研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）.....73
2. 基于多模态免疫图谱解析手术能量平台对胸腺免疫微环境稳态的影响及机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....73
3. 基于微流控芯片、智能光谱及多模态影像组学的非小细胞肺癌 ALK 基因融合智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）73
4. 胃食管结合部肿瘤新辅助化免治疗后吻合口漏 AI 风险预测模型及 3D 吻合方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）..... 73
5. 基于组织形态与分子谱系特征的大肠锯齿状侧向发育型肿瘤精准病理诊断研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....73
6. HIV 合并 EBV 感染相关淋巴组织增殖性病变病理特征解析与分级诊断体系构建（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）.....74
（六）百洋医药联合基金..... 74
重点项目..... 74
1. 非 mRNA 路径的胰腺癌通用型多价疫苗关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）..... 74

2. 铂敏感复发卵巢癌紫杉类低敏表型识别及埃坡霉素类微管稳定剂替代治疗机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....74
3. 埃坡霉素类药物联合铂类和免疫检查点抑制剂用于肺癌新辅助治疗机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....75
4. 基于肠道菌群代谢-屏障稳态轴的结直肠癌靶向干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）..... 75
5. 靶向整合素αvβ3 的核医学显像辅助肺癌精准淋巴结分期诊断研究（申请代码 1 选择 H27 或 H18 的下属代码）.....75
培育项目..... 76
1. GBA1 复合杂合突变驱动戈谢病临床表型及 ERT 应答异质性预测模型构建研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）.....76
2. 面向疟疾快速分子诊断的微流控一体化 CRISPR 平台关键技术研究与评价（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）.....76
3. 头颈部自屏蔽立体定向放疗系统三维辐射场时空演化机制研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）..... 76
4. 基于甲巯咪唑在哺乳期女性中的乳/血药物动力学模型的用药策略优化研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）.....76
5. 基于 RPA-CRISPR 集成检测与智能建模的上皮性卵巢癌 cfDNA 单碱基甲基化动态监测及预后评估（申请代码 1 选择 H18 或 H26 的下属代码）..... 76
6. 基于头颈专用立体定向放疗系统用于脑转移瘤的剂量学调控及微环境重塑机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）.....76
7. 基于表观基因组编辑技术的 LAMA2 相关先天性肌营养不良靶点鉴定及靶向干预方法研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）.....77

一、新一代信息技术

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 多维资源约束下短波通信波形构造关键技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对短波通信正反向链路在发射功率、物理带宽、信号持续时间等方面的限制差异，研究多维资源约束到短波通信波形结构的统一映射与构造原理。设计编码调制、捕获序列、帧结构与收发处理一体化的可重构波形构造方法。实现窄时间窗口波形，净载荷≥30Bytes、发射信号持续时间≤18ms，SINA=10dB@3kHz，信号带宽≤50kHz 时，报文传输成功率≥99%；实现高可靠波形，信号带宽 3kHz，接收信噪比-18dB 时，净数据率≥25bps，搭建原型机并完成不少于 2 次典型场景和距离的天波验证。

培育项目

1. 非接触式原子力显微镜动态伪影误差抑制及图像失真补偿方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万)

2. 面向车载舱内投影场景的定域信息传输及显示方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万)

3. 适用于车载舱内投影显示系统的低延时低阻塞信息交换方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万)

4. 居家适老环境人因多模态感知机理与智能适配方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

5. 面向人体健康的地下空间动态光环境响应机制与智能调控方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

6. 基于强化学习的复杂大跨空间结构多目标智能优化设计方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 面向工业精密组装的具身智能灵巧操作技能学习研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对工业精密零件装配高精度、高柔顺性需求，研究基于多模态感知和强化学习的多指灵巧手抓、插、旋、拧等实操技能，构建适配工业场景的视觉-语言协同驱动的具身智能组装大模型。通过不低于 10 自由度的灵巧手实现及验证不少于 3 种典型技能（如插拔、拧螺丝、组装等）。具身智能组装大模型端到端推理延迟不超过 200ms，实现亚毫米级高精度闭环装配，提升高自由度灵巧手在电子精密装配等复杂工况下的泛化迁移能力与自适应水平。

2. 基于双臂-双手机器人的工具使用与通用灵巧操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对单臂单灵巧手工具适配性差、缺乏协同配合能力的问题，开展工业场景下双臂双手机器人通用灵巧操作与工具自适应操控技术研究。提出多模态感知驱动的双手作业技能快速

迁移方法，实现人类技巧引导的物体抓取、受限环境协同避障、物品传递与手内操作等双臂-双手技能。构建通用灵巧操作学习体系，在可变形物体双手操作任务进行验证，如柔性装袋、线束插接、标签撕取等。构建不少于 300 万组抓取手形、不少于 2000 种物体的双手操作数据集(覆盖单手二、三、全指及双手全指抓取方式);对包围盒对角线长度为 1-50cm 的物体平均抓取成功率不低于 90%。

3. 面向复杂组装工序的高自由度灵巧手多任务泛化与长程操作技能研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对复杂组装、药品分拣等场景下高自由度灵巧手操作流程繁琐、作业对象形态繁杂难题，研究多模态感知驱动的操作状态识别与长程技能表达机理，研发多任务技能拆分、组合生成及闭环优化算法。攻克精细约束与连续作业下灵巧手稳定操控、跨任务迁移核心难题，构建兼具泛化、适配与长程作业能力的灵巧手操作模型，依托实景完成实测验证，实现适配不少于 15 类异形作业对象，连续多步任务平均成功率超 75%，对新型对象具备可靠迁移泛化性能。

4. 基于仿生多指灵巧手的柔性线缆装配关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，100 万)

针对工业自动化装配领域中柔性线缆变形难预测的瓶颈，开展仿生多指灵巧手全掌触觉集成研究。研究受限空间柔性体的位形操作与臂-手-物协同运动规划算法和复杂约束下装

配技能学习与泛化操作方法，构建多模态形变感知与非线性演化预测模型，形成视觉-触觉-位姿统一对齐仿真大规模抓取数据集（覆盖>80 种物体，>40 万条标注样本，其中>1 万条变形线缆样本），并在 2 个以上典型工业场景开展应用验证。

5. 面向端侧内容安全识别的轻量级模型数据分析与分类方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，100 万)

针对 PC 端内容安全识别中大模型推理慢、资源占用高的问题，研究基于轻量级小参数模型的多源数据分析、安全分类和快速推理机制，构建资源受限环境下稳定运行的内容识别模型；开展实时检测验证，实现单条检测耗时<500ms、CPU 占用率<10%、内存占用<1GB、准确率>80%，并对边缘部署稳定性和误报漏报平衡进行评价验证。

6. 面向大规模智算集群互联 HBD 域的超低重构时延 OCS 技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对万卡级智算集群互联中电交换功耗、时延与重构能力受限的问题，研究 HBD 域全光互连拓扑、拓扑重构和流量预测及调度机制，构建超低重构时延 OCS 系统模型；探索不少于 3 种全光互连网络形态，开展训推业务动态映射验证，实现 HBD 域内全光交换节点重构（光路切换）时延＜1μs，系统级拓扑重构（覆盖控制面决策、配置同步、光开关物理切换、系统恢复等耗时）时延百μs 级，典型 MoE 端到端推理 TPOT 延迟＜20ms；并对拓扑切换一致性、链路利用率和集群通信稳定性进行评价。

7. 基于动态知识图谱的数据流转行为建模与异常溯源方法（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万)

针对局域网环境下数据流转路径隐蔽、流转行为碎片化、终端物理输出难追溯等问题，研究主客体统一建模与动态知识图谱构建方法，提出面向多源监测数据（主机、网络、应用）的实体关系抽取与演化表示机制；设计适应数据动态流转的行为关联分析模型，重点突破基于知识图谱的异常行为推理与事件归因溯源算法；构建包含自动分类分级标注、流向追踪和异常预警功能的方法验证原型，在由主机、网络、应用和典型物理输出通道构成的模拟数据流转场景中，对行为关联准确性、异常检测时效、归因可靠性和溯源完整性进行定量评价，验证所提方法在多链路协同下的有效性与适应性。

8. 基于全流程密态计算的数据安全检索关键技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万)

针对跨模态数据在存储、检索、建模和推理中的隐私泄露风险，研究多模态数据密态存储与密文检索技术，设计面向密态神经网络的高性能人工智能基础算子库，突破高鲁棒性密态联合建模和低开销密态推理技术，构建覆盖存储、检索、联合建模与推理的全流程密态人工智能服务框架，提升复杂多通道关联特征数据的全同态加密计算效率与并行处理性能，并开展面向特定行业典型场景的多模态数据安全合规应用技术验证。

9. 基于人工智能的密码算法设计与分析技术（申请代码1选择F02的下属代码）(2年，100万)

针对分组密码组件优化设计和密码分析效率不足的问题，研究基于人工智能的大规模S盒构造方法，探索S盒轻量化设计与电路优化智能机制，建立8比特至16比特规模下S盒安全指标与ASIC资源双优设计模型，实现8比特S盒ASIC资源较AES算法S盒降低20%以上；突破线性变换设计范式，构建基于GF(2)与$GF(2^n)$的线性变换智能设计模型，实现16/32/64比特线性变换的分支数达到理论最优或次优，ASIC资源和性能指标较国内外公开最优方案提升10%以上；针对分组密码差分分析、线性分析等效率瓶颈问题，构建基于神经网络的智能分析模型，开发智能密码算法设计分析辅助平台，并开展密码组件设计、实现性能优化和密码性质分析验证。

10. 极端条件下多模态信息联合编码技术研究（申请代码1选择F02的下属代码）(2年，100万)

针对低带宽、强干扰、资源受限等极端条件下多模态信息独立传输效率低、关键任务语义易丢失等问题，研究任务语义提取与统一表征、任务语义驱动的多模态语义编码与传输协同、多模态语义重建与任务驱动保真度评估，探索多模态共享语义、模态互补信息与任务可用性的关联机制，构建任务语义驱动的编码策略与传输策略协同模型，开展极端条件下传输效率、关键语义保真度和任务可用性等仿真及半实物验证。核心语义单元识别并恢复平均正确率≥98%；同等核心语义保真度

和任务可用性条件下，较各模态独立编码传输方案，平均传输码率降低≥70%。

11. 缺失模态数据补偿与质量感知融合技术研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，100 万)

针对模型训练和推理时图像、音频、视频、文本等模态缺失导致的多模态数据融合性能不足的问题，研究跨模态异构关系建模的语义补偿技术，构建多模态统一特征空间映射方法，有效缓解语义鸿沟；研究多模态数据质量感知的动态融合技术，构建置信度自适应动态评估的级联交叉注意力模型实现模态互补增强；研究缺失模态结构语义增强与知识结构动态演化，构建缺失模态感知提示的时序上下文信息恢复模型，以及多模态超图持续演化模型，实现开放场景多模态知识体系的动态迭代更新。在多模态情绪识别任务中，多模态特征空间的语义一致性评分≥0.85，随机 30%模态缺失下识别准确率下降≤8%，多模态融合模型相较于单模态识别准确率提升≥12%，多模态知识图持续演化模型参数量≤20M。

12. 面向四足机器人的技能泛化学习与多模态融合探测方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对四足机器人在重点场所中技能组合灵活性差、新任务部署难度大等关键问题，研究面向反窃密场景的仿生四足机器人自主探测技术。重点攻克跨具身运动技能映射与泛化，通过建立四足动物运动到机器人控制的映射准则，实现对室内外跨场景的自然快速适应；利用场景先验信息摆脱对预先全局建

图的依赖，支持室内外陌生重点场所快速机动部署。发展多模态融合推理探测技术，融合多源传感信息，通过大模型跨模态推理增强与机器人主动交互，提升隐蔽窃密装置的精准检出能力。仿生四足机器人技能对未知地形泛化成功率≥80%，不建图条件下部署时间＜5分钟，支持可见光、红外、电磁波、电磁频谱等不少于4类传感信息融合，重要场景窃密设备检出率>85%。

13. 面向城市安全管控的四足机器人集群具身协同控制研究（申请代码1选择F03的下属代码）(2年，100万)

针对复杂城市环境中障碍密集、通信受限及目标动态隐匿导致安全管控存在感知盲区大、响应慢及风险高等关键问题，开展面向城市安全管控的四足机器人集群具身协同控制研究。重点研究动态隐匿目标具身协同感知与态势演化方法，实现隐蔽目标的精准识别与意图预测；研究通讯受限下集群智能编组与博弈协同决策技术，实现突发事件下多机高效任务分工；研究密集障碍与动态人群下具身协同安全控制技术，实现人机共存场景下的动态避障与跟踪控制；搭建四足机器人集群具身协同控制系统并完成典型场景实验验证，该系统支持不少于5台异构四足机器人协同作业，在50%遮挡下目标识别准确率≥90%，动态任务规划响应时间＜0.5s，人机共存环境下安全控制误差＜5cm。

14. 野外台站生态环境监测一体化融合关键技术研究（申请代码1选择F03的下属代码）(2年，300万)

针对生态环境监测中设备异构、数据多样、网络环境复杂等问题，研究面向野外台站生态环境监测的一体化融合关键技术。构建支持多源观测数据的传算协同架构，研究观测数据特征、业务传输需求与异构网络状态的分域表征和跨域关联方法，支持面向观测数据传输需求的卫星、蜂窝、北斗、光纤等通信资源智能编排，实现不少于 4 类异构链路的协同传算调度。研究边云协同的多模态数据压缩与轻量化处理技术，构建覆盖时序、图像和视频数据的统一压缩框架，支持误差或重构质量可控，时序数据压缩比≥100 倍、余弦误差＜5%；图像和视频数据压缩比分别≥30 倍和≥100 倍，重构质量 PSNR≥35dB。研制面向野外台站生态环境监测的国产化一体化智能融合边缘网络设备，支持气象、土壤、植被等领域不少于 20 种野外观测要素统一接入；支持观测塔侧数据质控、时序聚合与标准化预处理等不少于 3 类算法和台站侧气象要素空间插值、CEVSA-ES、LAI 区域反演等不少于 3 类生态环境监测模型运行。构建不少于 3 个国家级野外台站的生态环境监测网络实验验证平台，覆盖森林、草地、农田等观测场景，完成多生态环境场景下的技术适配、集成和核心指标验证，连续稳定试运行时间不少于 3 个月。

15. 苯环重构反应无人化具身 AI 辅助合成方法研究（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）(2 年，100 万)

针对现有苯环重构研究中底物适用范围窄、高活性易燃易爆试剂安全隐患大、反应条件优化依赖人工重复试错且效率

低等问题，开展人工智能与具身智能驱动的苯环重构自主化实验研究。融合在线监测与人工智能辅助分析，解析碳碳键断裂重组机制，支撑自主实验发现及优化；研究机械臂协同多模态感知与在线纠偏的称量、转移、分析等自主操作方法，实现具身操作模型驱动的无人化实验能力；研究风险感知、状态预测和异常处置方法，实现安全约束嵌入的实验操作；完成设计、执行、分析、优化闭环的典型苯环重构反应的自主实验验证。形成自主实验反应机理理论 1 套，构建自主智能实验验证平台 1 套，支持自主操作技能≥5 个，实现关键高危实验环节 100%自动化，自主危险拦截率≥98%，验证底物≥10 个。

16. 核电安全壳系统韧性多模态表征与机理增强预测方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 E08 的下属代码）(2 年，100 万)（双负责人制）

针对核电安全壳系统在极端工况下韧性状态难表征、失效演化难预测的问题，研究融合物理机理与多源数据的多模态预训练和跨模态对齐技术，构建核电安全壳系统韧性表征模型；探索面向少样本极端工况的微调方法、物理机理与数据协同驱动的混合专家时序预测方法，构建结构损伤与功能退化预测模型，开展典型场景下异常风险识别、损伤定位和状态预测等验证。形成覆盖典型场景（极端工况、结构损伤、密封性能退化和关键设备功能退化）的多源多模态数据集 1 套，实现典型异常风险识别准确率不低于 90%，关键状态预测误差较纯数据驱动方法降低 20%以上。

17. 传染病症候群时空传播建模与动态预警技术研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）(2 年，100 万)

针对新发突发传染病早期预警和时空传播风险研判困难，研究传染病症候群多尺度时空表征与动态预警方法，解析发热伴出疹等典型症候群异常聚集、就诊流量变化与疾病传播风险的时空关联及演化规律。依托区域健康医疗大数据平台，汇聚电子病历、检验检查、人口流动和气象环境等多源异构数据，构建覆盖出生到百岁、百万人口量级且具有超 10 年长期纵向观测纪录的全人群区域健康数据资源。构建区域级动态风险预测模型和低、中、高三级风险预警机制，研究预警阈值优化与动态校准方法，并在真实公共卫生监测场景中开展验证。相较季节性统计基线模型，主要预测误差降低 15%以上；在预设误报率约束下，典型症候群异常事件识别敏感度达到 80%以上，中位提前预警时间不低于 3 天、最长达到 7 天；跨区域外部验证核心性能下降不超过 10%。

培育项目

1. 面向汽车车身精密装配场景的灵巧手螺栓/卡扣自适应抓取与装配方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

2. 面向汽车内饰件安装场景的软质材料灵巧手柔性操作与装配技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

3. 面向 3C 电子生产线的柔性电路板的灵巧手无损抓取与插件辅助操作方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

4. 基于视觉感知的灵巧手工业装配台面透明构件三维点云重建研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

5. 工业装配场景下先验模型缺失零件的六自由度位姿估计方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

6. 面向工厂打螺丝工序的灵巧手力矩精准感知与控制方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

7. 面向零部件组装定位场景的灵巧手位姿误差自适应校正方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

8. 面向微小零部件卡槽装配的灵巧手微力感知与接触约束控制技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

9. 面向工业精密装配场景的灵巧手仿真-现实跨域参数高效迁移与对齐技术研究（申请代码 1 选择 F06 或 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

10. 融合多模态感知与行为先验的高自由度灵巧手离线强化学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

11. 面向灵巧手操作技能学习的手-物触觉交互物理仿真方法研究（申请代码 1 选择 F02 的下属代码）(2 年，30 万)

12. 面向医疗介入场景的“柔性针穿刺-灵巧手把持”的协同操作关键技术研究（申请代码 1 选择 E05 的下属代码）(2 年，30 万)

13. 面向机器人灵巧手的高分辨率神经拟态视触觉传感技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

14. 视觉-触觉融合的灵巧手精细接触感知方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

15. 面向灵巧手遥操作的触觉力反馈手套关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

16. 视触觉融合的灵巧长时操作基座模型及关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

17. 基于灵巧手触觉的易碎品硬度识别与自适应夹持技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

18. 面向高自由度灵巧手操作的大规模多源异构数据采集方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

19. 基于视触对齐的五指灵巧手稳定抓取数据集构建方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

20. 面向智能制造混线装配多品类工件分拣与上料任务的灵巧手操作轨迹数据集构建方法及特性研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，30 万)

21. 面向 5G 超密集组网的联邦学习分布式 AI 干扰抑制技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）(2 年，30 万)

22. 面向园区机器人通感一体化的太赫兹 AI 联合自适应调制与数字预失真技术研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

23. 面向轻量级 NPU 的网络内生智能小模型 Agent 集群协同推理技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

青年培育项目

1. 面向开放环境的多模态大模型自适应终身演进方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

2. 基于多模态大模型的噬菌体菌株级宿主谱预测研究（申请代码 1 选择 C06 的下属代码）

3. 二维铁电材料物理特性与大语言模型算子映射关联机制研究（申请代码 1 选择 A20 的下属代码）(2 年，30 万)

4. 面向太阳射电爆发与恒星耀发的天文时序数据跨模态泛化表征方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

5. 基于可信信息度量的工控智能体安全验证研究(申请代码 1 选择 F02 的下属代码)

6. 面向教资考试命题质量评价的智能体多维约束协同推理方法研究（申请代码 1 选择 F07 的下属代码）(2 年，30 万)

（三）丰台联合基金

重点项目

1. 面向有序多级结构多金属单原子-纳米催化体系的“黑灯”智能实验室关键技术研究（申请代码 1 选择 B01 的下属代码）

针对有序多级结构多金属单原子/纳米催化剂高通量筛选效率低的问题，聚焦精细化工含氮化学品高效热/电催化合成需求，研究多金属组分、空间有序结构及表界面性质对碳氮偶联反应路径的协同调控机制，阐明多金属组分-结构-催化性能之间的构效关系；研发基于并行反应阵列的自动化、程序化高通量合成平台，实现单批次制备≥36 种不同组分与结构类型的催化剂，并同步完成≥18 组催化性能的标准化评价；发展高通量原位表征技术，实现对单催化剂≥60 张谱图的高效采集与动态过程追踪；构建能垒预测误差≤0.3eV 的深度学习模型，建立涵盖≥5000 种催化剂结构-性能数据的高质量数据库，融合主动学习策略实现黑灯实验闭环迭代，最终筛选出≥1 种具有高活性的催化剂，并完成百公斤级规模的制备工艺验证。

2. 热重逸出气体高分辨解析与智能识别方法研究（申请代码 1 选择 B04 下属代码）

针对热重逸出气体分析中低质量端同名义质量离子难分辨、动态传输导致多通道响应失配，以及分子离子峰与碎片信息协同利用不足等关键问题，研究静电场轨道阱在低质量端的高分辨检测技术、软电离/电子轰击电离的复合电离方法，以及红外光谱-质谱时序校正与智能融合方法。在热重-质谱-红

外联用完整运行下，实现对 m/z 18 检测及 N_2、CO、C_2H_4等气体的可靠区分，确保气体离子质量分辨率≥120000FWHM（以 m/z 131 计）、质量测量误差≤2ppm，建立热重逸出气体高分辨解析与智能识别平台。

3. 刚柔耦合挤奶机器人末端执行器-奶牛乳头交互机理与数字孪生验证及优化研究（申请代码 1 选择 C13 或者 F03 下属代码）

针对自动挤奶过程中刚柔耦合挤奶机器人末端柔性体与乳头接触力精准调控难、乳头软组织动态变形机理不清、应激反馈缺失等难题，研究刚柔耦合末端执行器与乳头软组织的接触力/位耦合机理，建立接触力-乳头变形-生理/行为应激状态映射模型；构建力-视融合的交互状态识别模型，研究基于数字孪生的虚拟仿真与控制优化策略，实现不同奶牛个体/不同乳头形态/不同套杯工况下末端自适应跟踪与防冲击柔顺套杯；构建挤奶机器人末端执行器-乳头交互数字孪生验证与优化平台，通过实物在环试验验证与优化交互模型及控制策略，形成“耦合机理-多模感知-协同控制-虚实协同”的作业范式。预期形成柔性末端-乳头交互虚实闭环验证平台 1 套，虚实映射延迟≤50ms，接触力跟踪误差≤3mm，接触力峰值降低≥30%。

4. 工厂强扰动环境下的作业机器人动态决策与协同优化机制（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对工厂中的高动态扰动问题，研究作业机器人在局部

信息缺失与作业边界突变场景下的动态决策与协同机制。构建融合物理属性与时间语义的多维状态空间表征模型，建立具备不确定性度量与风险演化推演能力的任务连续执行理论体系，突破面向强扰动环境的在线动态决策方法；研究多重约束下的任务优先级在线重排、时空资源冲突消解与路径动态避让策略，探索基于异常等级的多级容错处置与自主协同交接机制，形成兼顾任务连续性、安全性与自主效率的协同优化方法；面向复杂离散制造场景开展验证，评估所提机制在生产任务临时变更、物料位姿随机偏移及设备突发停机等典型扰动下的适应性、有效性与稳定性，实现扰动响应时间≤1s、动态任务重规划成功率≥95%、时空资源冲突消解率≥90%。

5. 面向智慧园区的具身智能无人车多源融合导航与长时运行关键技术（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对半封闭园区内高楼与植被遮挡导致单一传感器鲁棒性不足的痛点，面向智能移动平台开展攻关。研究 RTK-GPS、视觉惯性里程计与语义地图的深度耦合机制，构建具备“环境理解-自主决策-动态避障”能力的端到端智能导航理论体系；研究人车混流与非结构化道路下的数据驱动预测与规划算法，突破 GPS 信号失锁区域的厘米级连续定位与高安全性通行控制策略，实现定位精度、通行安全与运行效率的协同优化；开展真实园区内的长距离、全天候常态化运行验证，为智慧园区物流提供核心支撑。实现 GPS 失锁区域连续定位精度≤5cm、动态目标检测准确率≥95%、端到端导航决策反应时间≤

200ms、动态避障成功率≥99.5%、紧急避险反应时间≤150ms、人车混流通行速度≥1.5m/s、系统平均无故障工作时间(MTBF)≥200h、真实园区累计验证里程≥1000km。

6. 基于全要素产业数据的产业级经济运行 AGI 智能体建模与决策推演研究（申请代码 1 选择 G03 的下属代码）

针对产业经济运行中多源数据割裂、状态感知不足、供需与价格研判滞后及决策缺乏前瞻推演等问题，面向典型工业电商产业链，融合交易、招投标、价格、供应链等全要素数据，研究产业运行状态动态表征与智能推演机制。重点突破多源数据融合、状态建模、供需识别、价格预测、风险传导与可解释溯源等关键技术，探索基于大模型与智能体的“感知-认知-推演-决策”闭环生成机制，形成具备产业理解、情景推演和辅助决策能力的产业经济运行智能体，并在典型产业链场景中开展验证。

7. 电动无人机混合电池系统的高适应性长寿命设计与调控技术（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）

面向电动垂直起降飞行器在低温和高低功率切换下续航降低及电池循环寿命偏低的问题，研究兼顾环境适应性、寿命和成本的混合锂电供能系统设计与调控技术。面向 25kg 级及以上无人机在-20℃至 45℃环境下连续飞行 45min 以上的任务需求，研究功率型-能量型电池拓扑连接和性能协同技术，提出混合电池系统的容量匹配方法；研究电池系统脉冲预热的电调控机理与边界，设计电池-电驱互动的电流激励方案；研究

电池衰退的电修复机理和感知机制，开发电池系统运行寿命延长的调控技术，并在严寒、高热作业工况开展混合电池系统测试验证，实现-20℃电池自加热速率≥2℃/min，相对单一电池方案可用能量密度提升≥10%，寿命延长≥15%。

8. 高热流密度场景下 AI 与物理机制双驱动的辐射散热涂层设计与制备研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

面向数据中心液冷服务器散热器、冷板等换热部件的散热需求，研发适用于铝合金表面的高发射率辐射散热涂层材料。设计多智能体高通量筛选方法、辐射散热材料问答智能体基座，构建融合大语言模型、物理约束和实验数据的智能设计平台；实现从候选材料自动计算到反馈优化的全流程智能闭环，并开展高发射率涂层制备及环境可靠性评价。研发不少于 5 类智能体和 2 类计算模块，任务自主完成率≥90%，数据库收录不少于 5000 条材料记录，Top-5 检索召回率≥95%。形成由大模型智能设计材料候选方案≥5 套，累计筛选不少于 10000 个候选材料，完成不少于 2 套方案的计算或实验验证及 2 轮闭环迭代。筛选得到高发射率辐射散热涂层在 0.25～25μm 平均发射率不低于 0.95，附着力不高于 1 级，经 100 次热循环及 500h 老化后 0.25～25μm 平均发射率不低于 0.85。

9. 面向交通领域的大模型轻量化迁移与持续学习方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对交通多式联运场景下大模型端侧部署受限、低比特量化精度退化和领域知识持续保持困难等问题，研究大模型轻

量化迁移与持续学习方法。以 Qwen-VL 为对象，研究低比特量化误差在领域知识表征、复杂推理和长上下文任务中的传递机理；研究融合领域知识库、任务数据和参数高效微调的量化迁移方法，提升模型在智能物流等交通领域目标识别等任务上的可靠性；研究增量数据条件下的持续学习与遗忘抑制机制；构建面向 Jetson 或国产端侧人工智能芯片等多式物流平台的轻量化模型原型，并在实际交通物流数据上完成验证，相对全精度/基准模型的任务性能下降不超过 10%，遗忘率不高于 15%。实现在不少于两种平台部署，显存占用降低不少于 50%。

培育项目

1. 基于蒙特卡罗模拟与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. 设施农业场景下面向小番茄采摘的协作机械臂具身智能操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

3. 工厂散料上料场景下的中型铲车具身智能自主操作与控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

4. 民族非遗跨模态特征解析与智能数字活化关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

5. 基于全要素工业数据的制造企业生产运营智能体建模与决策推演研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

（四）北京经开区联合基金

重点项目

1. 面向开放环境的长程一致城市世界模型与闭环推演技术（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对真实开放空间长程推演存在结构漂移、主体状态遗忘、误差累积难题，探究几何记忆与锚定生成原理，研究长期几何状态记忆重构、长上下文状态保持与误差闭环约束方法，挖掘多源信息协同与反向重构一致训练机制，构建城市开放空间世界模型，支持视频、BEV/地图、主体轨迹、智能体动作四类多模态输入，实现高清分辨率下 120 秒以上城市场景连续推演，空间几何与动态主体状态一致性不低于 85%，支撑城市场景长程连续生成、交互与稳定演化。

培育项目

1. 基于主动感知的人形机器人移动操作研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

2. 面向复杂接触交互的人形机器人人机协同控制研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

二、量子科技

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 专用量子计算驱动的联合智能生成新框架研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

利用专用量子计算对高维离散分布的采样能力，研究可并行生成多个词元并保持其相关性的加速采样机制；利用专用量子计算对未归一化密度的采样能力，研究能量或奖励引导的

高效采样及贝叶斯推断算法（如变分后验近似等）；面向高价值场景，研究全局并行设计与任意条件约束下的生成设计方法，探索专用量子计算采样与生成式模型结合的新机理。

2. 基于专用量子计算与人工智能的大分子序列解析和从头设计方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 C05 的下属代码）

面向真实生物系统的大分子序列精确解析瓶颈和大分子蛋白质设计与优化效率低的现实挑战，探索量子计算辅助采样与能量优化路径在序列解析和设计的关键应用，构建一套“量子计算+AI”的复杂生物样本序列解析和蛋白质从头设计与定向进化策略，应用于复杂生物样本体系的大分子发现；完成 1-2 种目标蛋白优化，关键活性提升 10%以上，实现计算效率提升，形成实验室可用的高效方案。

3. 基于专用量子计算与人工智能的多肽设计优化和验证研究（申请代码 1 选择 F06 或 C05 的下属代码）

针对特定靶点功能多肽设计中序列空间大、构象稳定性与靶向活性难以协同优化、结构-活性关系和选择性识别机制不清等问题，研究专用量子计算与人工智能融合的多肽序列生成、构象预测和多目标优化方法，揭示多肽序列、空间构象、靶向功能、稳定性与毒性之间的关联规律；研究多肽及小分子对研究体系关键状态的选择性识别机制，建立序列-构象-功能关联模型。面向确定靶点开展实验验证，筛选获得 3 条及以上高活性、低毒性、稳定性良好的优质功能肽，并明确其结构-活性关系。

4. 专用量子计算与人工智能融合的生物大分子动力学模拟方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 C06 的下属代码）

针对生物大分子动态构象变化和相互作用过程难以高效准确模拟，传统计算方法在长时程动力学、复杂构象空间采样和分子间相互作用表征中效率不足的问题，研究专用量子计算与人工智能融合的生物大分子动力学模拟方法，构建面向动态结构和相互作用过程的计算模型，揭示序列、构象、相互作用与功能状态之间的关联规律；研究适用于分子设计改造、药物筛选优化等场景的模拟预测与验证方法，形成生物大分子动力学模拟原型系统，并开展典型应用验证。

5. 基于专用量子-经典混合算法的新型二维高分子聚合物功能材料研究（申请代码 1 选择 F02 或 E03 的下属代码）

面向柔性超强耐辐射极端环境应用的材料设计需求，针对高分子材料因周期性大骨架、强氢键网络及π-π堆垛相互作用难以精确描述的关键问题，研究该材料的电子结构，设计适配量子硬件的二维高分子材料关键性能的量子计算方法，构建面向高通量材料筛选的量子计算模拟平台，开展耐辐照、光电性能的精准预测与实验验证，为颠覆性功能材料的快速设计与研发提供理论与技术支撑。

6. 专用量子计算辅助的具身智能世界模型推演与规划方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

针对具身智能体在物理环境持续交互中长时程状态推演误差累积、动作分布多模态表达不足、长程任务规划组合复杂

度高等问题，研究面向状态预测、动作生成和任务规划的世界模型表征方法，揭示环境状态、动作分布、不确定性传播与规划性能之间的关联规律；研究专用量子计算支持的高维离散分布采样、密度函数采样和组合优化方法，探索其与世界模型推演、策略生成及长程规划的融合机制，形成面向典型具身智能任务的长时程预测、复杂动作生成与规划性能验证方法。

7. 基于专用量子计算与人工智能的气象预测方法研究（申请代码 1 选择 F06 或 D05 的下属代码）

面向气象等复杂物理场高精度预测的算力瓶颈与动态演化难题，研究基于最小作用量原理的时空建模方法，探索现有计算架构与专用量子计算架构的混合协同机制，设计动力学演化向能量空间的映射与可微求解方法，探究深度网络算子的专用量子计算优化技术，构建融合量子计算与人工智能的时空预测模型，开展气象预测等典型场景的可行性和效能验证。

培育项目

1. 面向大规模可扩展的专用量子计算机性能检测关键技术研究（申请代码 1 选择 A24 或 A25 的下属代码）

2. 基于专用量子计算的血液制品工艺与功能的关联研究（申请代码 1 选择 F06 或 H24 的下属代码）

3. 基于专用量子计算的能量型神经网络训练方法研究（申请代码 1 选择 A24 或 F06 的下属代码）

4. 面向大规模混合整数规划的混合专用量子-经典优化计算理论与算法设计研究（申请代码 1 选择 G01 或 F03 的下属代码）

5. 基于专用量子计算采样技术的隐空间资料同化方法研究（申请代码 1 选择 D05 或 F06 的下属代码）

6. 面向蛋白从头测序的专用量子计算方法研究（申请代码 1 选择 B04 或 C21 的下属代码）

7. 基于专用量子的视频世界模型的长时程预测与推理方法研究（申请代码 1 选择 F03 或 F06 的下属代码）

8. 基于专用量子计算的多组学驱动中药复方机制解析与组方优化验证研究（申请代码 1 选择 H31 或 F06 的下属代码）

9. 面向专用量子计算机的量子体系高维优化研究（申请代码 1 选择 A24 或 F03 的下属代码）

10. 基于专用量子计算的电池材料逆向设计与性能预测方法研究（申请代码 1 选择 B09 或 F06 的下属代码）

三、商业航天

（一）丰台联合基金

重点项目

1. 液体火箭发动机主管路柔性数字化装配工艺关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

围绕商业液体运载火箭发动机批量化生产需求，针对传统主管路试装周期长、余量依赖技工经验、产能提升受限等问

题，研究发动机法兰接口与主管路自动化三维感知方法，构建主管路虚拟装配与余量协同优化方法，实现法兰面点云拟合精度≤0.05mm、点云覆盖率≥95%，自动化扫描时间≤30分钟，并在真实发动机上验证典型管路一次性装配合格。

2. 基于大语言模型智能体的火箭发动机总装自主任务规划与人机协同方法研究（申请代码1选择F03的下属代码）

针对传统机器人难以将火箭发动机总装工艺语义转化为满足工艺约束的可执行任务计划的问题，构建总装专业知识库，并基于开源大语言模型设计智能体架构，将视觉感知、力控制和轨迹规划等功能封装为可调用工具；研究工艺语义理解、面向工艺约束的自主规划、人机协同及基于人类示范的少样本技能学习方法；结合数字孪生开展任务预演与优化，并面向总装典型工序进行试验验证；新技能学习后的典型装配工序定位误差≤0.1mm，典型工序任务规划成功率≥95%，数字孪生预演工序分析时间≤30分钟。

3. 面向全流量分级燃烧循环的液氧/甲烷发动机主燃烧室不稳定燃烧影响规律与机理研究（申请代码1选择E14的下属代码）

针对同轴剪切喷嘴非定常涡脱落与燃烧耦合诱发剧烈热声振荡导致的可靠性与稳定性难题，开展超临界条件下光学可视化实验和大涡模拟，研究变工况、变关键几何尺寸下喷嘴近场的流场特性、火焰形态和声压信号的关联关系，构建热声振荡无量纲预测模型；解析热声振荡非线性演化过程，借助数据

驱动方法，揭示燃烧-流动-声学多场耦合与能量传递机理；建成液氧甲烷 FFSC 发动机主燃烧室不稳定燃烧试验样机 1 台，工作压力覆盖超临界工况（燃烧室压力 5.5MPa 以上）；构建高精度 LES 燃烧数值模型，不稳定燃烧振荡主频预测与实验偏差小于 10%；形成可应用于工程设计的无量纲稳定性预测判据 1 套。

（二）昌平联合基金

重点项目

1. 面向太空光伏应用的钙钛矿/铜锌锡硫叠层电池关键技术研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，300 万)

面向低轨卫星规模部署对轻质能源系统的需求，开展钙钛矿/铜锌锡硫硒（CZTSSe）叠层电池材料、器件与可靠性研究；阐明空间辐照及宽温域热循环条件下钙钛矿/CZTSSe 叠层电池的缺陷演化、界面退化和失效机制；研究适用于空间光谱的叠层电池结构与集成技术，开发抗辐照界面钝化、缺陷自修复、热应力缓释和轻量化封装技术，制备面向空间环境的高效稳定钙钛矿/CZTSSe 叠层电池，实现 AM0 光谱条件下叠层电池效率 ⩾ 23%，功质比 ⩾ 0.3W/g，1MeV、累计通量 $1\times10^{15}e/cm^2$ 电子辐照后器件效率保持率 ⩾ 90%，±100℃宽温域热循环 200 次后器件效率保持率 ⩾ 90%。

2. 面向钙钛矿光伏器件喷墨打印制造的液滴动力学与打印关键技术研究（申请代码 1 选择 E06 或 A09 的下属代码）(2 年，100 万)

针对商业航天器空间供能组件低成本、大面积、高一致性制造需求，开展喷墨钙钛矿光伏器件喷射成膜全过程流体力学研究。探索墨水物性与喷头驱动参数对墨滴初始条件的影响关系，实现湿膜厚度场演化测试，揭示墨滴初始条件、打印参数及基底润湿性对湿膜均匀性的作用机制；结合实验、物理模型与数值模拟，构建稳定喷射-均匀成膜的雷诺数、奥内佐格数等无量纲工况参数工艺窗口，形成缺陷溯源与参数优化方法；实现速度 1-10m/s、体积为皮升级墨滴的速度与体积测量，以及不小于 5mm × 5mm 视场内的湿膜厚度场频率不低于 100Hz 的连续测量，重复测量偏差不超过 10%；工艺窗口预测准确率不低于 85%;湿膜厚度非均匀性较基准工艺降低 20%以上，并在典型器件中开展验证。

3. 面向商业航天的钙钛矿光伏多尺度老化失效机制与轻量化封装适配技术研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）(2 年，100 万)

面向商业航天低轨卫星规模化部署对长寿命、高比功率空间能源系统的迫切需求，开展钙钛矿光伏器件空间极端环境多尺度老化失效机理与航天级防护封装技术研究；开发适配钙钛矿的快速无损衰减检测技术；阐明高能粒子及紫外辐照、原子氧侵蚀、高低温循环等多场耦合下钙钛矿光伏器件原子晶格畸变、纳米离子迁移、介观薄膜形貌与界面劣化至宏观性能衰减的多尺度老化失效机理，构建其全生命周期动态构效关系；设计可抵御原子氧侵蚀与宽温域温差交变应力破坏的轻量化防

护封装体系，制备面密度≤1000g/m^2、比功率≥300W/kg 的钙钛矿光伏器件，实现封装前后性能波动≤5%；经 ASTM E2089 标准原子氧加速老化、IEC61215 标准紫外老化、-120℃至+120℃循环 500 次整体性能衰减低于 5%。

4. 面向钙钛矿器件喷墨打印的成膜机理与动态调控方法研究（申请代码 1 选择 E02 或 E03 的下属代码）(2 年，100 万)

针对喷墨打印钙钛矿器件中墨水与喷头适配性欠佳、连续打印稳定性不足导致钙钛矿薄膜结晶质量下降的难题，开展基于原位观测的喷墨沉积钙钛矿薄膜成膜演化机理与动态精准调控方法研究；构建墨滴动力学调控的钙钛矿前驱体喷墨沉积体系，实现墨滴撞击-铺展-结晶精准控制；开发喷墨实时状态传感与反馈补偿技术，实现薄膜高均匀度制备与打印稳定运行；开展钙钛矿打印墨水配方适配优化，提升连续打印稳定性；搭建钙钛矿喷墨打印样机，实现打印幅宽不低于 10cm，打印速度 0-1000mm/s 连续可调，分辨率 300×300dpi-1200×600dpi 可调；连续喷墨 8 小时以上无喷头堵塞、薄膜沉积连续稳定，薄膜厚度均匀性偏差小于 3%；30cm×30cm 单结钙钛矿组件光电转换效率大于 23%。

培育项目

1. 面向太空光谱的抗辐照、高效率宽带隙钙钛矿光伏电池研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，30 万)

2. 面向空天应用燃料电池关键部件的人工智能辅助设计研究（申请代码 1 选择 B09 的下属代码）(2 年，30 万)

3. 面向空天粒子辐照能量转化的新型伏特电池研究（申请代码 1 选择 E02 或 A30 的下属代码）(2 年，30 万)

4. 面向低轨航天器的钙钛矿太阳电池光伏-热电耦合转换机制研究（申请代码 1 选择 E06 的下属代码）(2 年，30 万)

5. 基于喷墨打印技术的软晶格半导体器件稳定性数字孪生评估关键技术研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）(2 年，30 万)

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. 运载火箭高空羽流效应的跨流域智能预示方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

面向飞行高度 70km 以上的运载火箭上面级主发动机和辅助动力姿控发动机羽流效应预示需求，针对膨胀羽流与箭体跨流域、多尺度、非平衡相互作用及 DSMC 方法计算成本高等问题，研究跨流域耦合表征和复杂外形边界建模方法，发展融合物理约束与数据驱动的快速仿真方法，阐明流场演化模型的跨流域泛化规律及羽流与箭体表面的能量适应机制，实现流场、壁面气动力和气动热效应快速预测，并开展姿控喷管布局评估，形成智能仿真模型；以典型羽流干扰试验模型测量结果为基准，气动力和气动热预测误差分别不大于 15%和 25%；在相当预测精度下，用于姿控喷管布局评估的计算效率较 DSMC 方

法提高至少一个数量级。

2. 运载火箭跨声速抖振载荷精细化预示与风洞试验方法研究（申请代码 1 选择 A09 的下属代码）

面向运载火箭跨声速抖振载荷精细化预示需求，针对大长细比箭体与大直径比整流罩组合体抖振响应显著、载荷易突变的问题，研究马赫数 0.8～1.2 范围内整流罩脉动压力和箭体抖振载荷响应特征及其影响规律，发展跨声速抖振载荷数值预示与风洞试验方法。开展基于刚性模型脉动压力数据的结构抖振载荷时域响应分析，以及基于弹性模型的抖振载荷预示与风洞试验，揭示抖振失稳和载荷突变的演化规律及内在机理。以风洞试验结果为基准，非定常气动力和载荷响应预示误差分别不大于 15%和 20%。

3. 绿色无毒过氧化氢/还原性燃料推进剂自燃点火机理研究（申请代码 1 选择 E14 或 E06 的下属代码）

面向大推力绿色自燃液体发动机燃烧振动工程应用场景，针对过氧化氢/还原性燃料推进剂自燃点火延迟偏大的技术问题，开展低延迟推进剂自燃点火机理研究。研发高比冲、绿色安全、低点火延迟的推进剂组合，建立点火延迟调控方法，设计验证性推力室，阐明低延迟自燃点火机理，实现燃烧室压力≤4MPa、喷管扩张比≤60 时过氧化氢/还原性燃料液体推进剂组合理论比冲≥330s；推进剂温度＜30℃条件下自燃点火延迟＜10ms；推力≥100N 的推力室在环境压力＜500Pa 条件下可靠点火并持续工作≥500s，为绿色无毒自燃发动机燃烧组

织设计和燃烧振动抑制提供理论支撑。

4. 面向低倾角低轨遥感卫星的星上多维资源智能调度关键技术研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

针对低轨低倾角遥感卫星周期性进入地影区域导致太阳能供给中断，以及突发任务引发星上多维资源耦合冲突的难题，围绕星务管理框架下的能源、通信、存储资源的协同管控开展研究。突破动态负载实时感知以及多维资源协同决策的关键技术，构建面向资源受限、任务突发场景下的星上自主均衡管控框架，研发兼顾负载与能源可用的区域协同卫星功率自适应分配、面向光照-地影周期演化的能量供需时序匹配调度、存储拥塞动态识别与智能疏导等核心方法。形成星上资源均衡调度的算法体系，研制原型验证仿真系统，完成算法有效性与可行性验证。

5. 面向低倾角低轨遥感卫星的天-空-地多源遥感协同的重大基础设施结构全域形变智能监测检测理论与方法研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

面向重大基础设施形变监测对全域、全时、全尺度感知的需求，针对多源异构遥感时空基准不统一、跨尺度形变传递机理不清、星地协同观测机制缺失等问题，依托低轨低倾角遥感卫星星座，融合无人机倾斜摄影与地基全场摄影测量，开展天-空-地多源协同的重大基础设施全域形变智能监测检测研究。构建多源遥感亚像素级时空配准框架，揭示广域-单体-构件尺度形变降尺度传递规律，建立物理-数据双驱动协同反演

模型；研究 PSInSAR 时序反演与大气滤波，实现优于 5mm/年广域形变提取，结合增量式 SfM 与 SGM 密集匹配，获取优于 2cm 三维形变场，研究图像匹配与光流融合的高精度位移解算方法，实现优于 0.1mm/m 实时全场位移解算；突破星载边缘计算下异常目标在轨识别与自主调度机制，构建物理约束与时序学习融合的数字孪生预警模型，形成不少于 3 套适配星载载荷的协同监测模型，并完成两类以上典型工程场景验证。

6. 面向航天发动机喷管轻量化的增材制造高强耐热铝合金形性协同调控技术研究（申请代码 1 选择 E01 或 E04 的下属代码）

面向航天发动机轻量化的发展趋势，针对发动机喷管对轻质耐热材料及其在复杂冷却结构上可成形性的需求，开展增材制造高强耐热铝合金形性协同调控技术研究，建立基于数据和模型双驱动的合金成分与工艺智能设计方法，揭示跨尺度耐热强化相的空间限域调控机制及其在近服役工况下的组织性能演化机理，突破增材制造低缺陷成型、高体积分数强化相构筑及高温组织稳定性调控等关键技术，实现合金试样室温抗拉强度≥530MPa、延伸率≥5%、300℃抗拉强度≥300MPa，并开展尺寸≥200mm 增材制造航天发动机喷管典型样件的制备。

培育项目

1. 典型烃类在高压条件下变几何动力系统近壁区多相反应流演化及自适应热防护机制研究（申请代码 1 选择 E06 或 E14 的下属代码）

青年培育项目

1. 可重复使用火箭发动机 CuCrNb 合金喷注器冷却结构 3D 打印技术研究（申请代码 1 选择 E01 或 E13 的下属代码）

2. 面向可重复使用火箭再入气动减速段多源复合干扰的智能估计与控制方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

3. 面向火箭发动机喷管扩张段服役环境的 Cf/SiC 复合材料损伤失效机制研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

4. 基于毫米级超轻蜂窝加筋与点阵基元的液体火箭动力主承载结构优化研究（申请代码 1 选择 E14 的下属代码）

四、集成电路

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 单晶金刚石晶圆制备与缺陷抑制机理研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）

针对单晶金刚石晶圆生长中杂质不可控、位错密度高、均匀性差等问题，研究等离子体增强特征与调控方法，揭示单晶金刚石杂质并入机理，阐明位错增殖机制与抑制规律，突破单晶金刚石生长关键技术，实现单晶金刚石尺寸≥1 英寸，杂质浓度低于 1ppb，位错密度低于 $10^3/cm^2$，载流子迁移率大于 $200cm^2/（V·s）$，方阻低于 1kΩ/□，质量不均匀性≤10%。

2. 基于 MEMS 技术的射频滤波器设计及关键技术研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

围绕射频通信领域对小型化、高性能滤波器件的迫切需求，针对MEMS滤波器难以兼顾高性能和低温漂核心瓶颈，研究SAW声学滤波器的结构、设计方法及工艺路线，开发低损耗、高抑制的射频滤波器。在B1、B3北斗频段实现插损≤1.5dB，通带单侧50MHz以外频段带外抑制≥50dB，温漂系数≤50ppm，结构尺寸≤3mm×3mm，为射频通信系统性能升级提供核心技术支撑。

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 面向高速线性光互连发射链路的端到端等效建模与系统仿真方法研究（申请代码1选择F04的下属代码）

针对224Gb/s及以上高速线性光互连发射系统中光电子芯片与微电子驱动芯片协同设计缺乏统一建模方法、器件非线性与噪声耦合机理不清等问题，研究电光转换与信号失真变化机理，揭示寄生参数、驱动链路与调制器动态耦合作用对信号完整性的影响规律；构建兼顾非线性和噪声特性的光电芯片等效模型，研究融合黑盒测试数据与器件行为特征的关键参数辨识方法，实现寄生参数、非线性响应及噪声参数的等效提取；开展模型校准及与实测结果的误差分析，关键性能指标仿真误差≤10%，实现眼图、频响和误码性能预测，形成面向224Gb/s及以上高速线性光互连发射链路的系统级仿真方法。

2. 高导热复合界面材料研究（申请代码1选择E06或E13的下属代码）

面向超高热流密度芯片散热产业应用场景，针对芯片热流密度突破 250W/cm^2 工况下传统导热界面材料界面热阻偏高，制约大功率芯片散热性能的问题，研究可商用的石墨烯基或金属基低热阻导热界面材料的热传输机理，构建界面热阻与微观结构之间的关系模型。开发适配大功率芯片的商用化低热阻复合导热界面材料成套制备工艺，研制导热界面材料，实现材料厚度 0.3mm ± 10%，在 40psi 压力下，热阻≤ 0.02℃ · cm^2/W，压缩率≥50%，在 50%压缩率条件下，回弹率≥60%；完成双 85 湿热测试、-40℃至 125℃温度冲击和 125℃长期高温 1000h 可靠性考核，导热界面材料热阻劣化≤15%，材料无泄漏、无分相，并开展不少于 3 批次 100pcs 工艺制备方法稳定性验证。

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. 半导体设备远程等离子体源活性气体输送的研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）

针对薄膜沉积及刻蚀设备中远程等离子体源活性气体输送机理不明导致的管路选材和设计难题，研究远程等离子体源解离氨气、三氟化氮产生的活性气体通过裸铝、硬质阳极氧化铝、特氟龙涂层铝合金管路产生的变化，探明管路材料特性（耐气体腐蚀/等离子侵蚀）、内表面处理（粗糙度/洁净度）等因素对活性气体输送的影响，发展反应速率数据和仿真计算方法，预测与实验测试结果误差不超过 10%。

2. 面向 LA 区域晶圆传输安全的视觉状态识别与可靠性评估方法研究（申请代码 1 选择 F01 的下属代码）

针对半导体设备 LA 洁净区域晶圆传输过程中晶圆、晶舟、机械手异常状态难以实时识别和处理的问题，研究高清视频感知和高清图像处理方法，构建面向晶圆、晶舟和机械手位置异常状态的识别模型和算法，实现晶圆表面形貌异常（污渍、划痕、粘连）、晶圆在晶舟上位置异常（斜片、叠片、破片）、晶舟状态异常（倾斜、原点异常、晶舟破损）、机械手状态异常（原位位置、水平状态）的诊断识别，同时实现机械手视频辅助 Auto Teaching(位置校准精度±0.1mm，环境温度＞70℃)功能。

3. ICP 刻蚀设备核心零部件 AI 加速仿真模型研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对刻蚀设备静电吸盘（ESC）多物理场耦合仿真计算复杂、求解效率低的问题，研究数据与物理双驱动的 AI 加速仿真方法，揭示氦气背冷、接触热阻等关键因素对晶圆温度均匀性的影响规律，构建高保真多物理场耦合模型。研究融合物理约束的 AI 代理模型建模方法，建立性能预测与优化的高效代理模型，实现复杂多物理场过程的快速求解与高精度预测，晶圆表面温度分布预测误差≤5%，模型单次计算时间≤1min。

4. 基于图神经网络的半导体设备运行状态建模、异常发现和根因分析研究（申请代码 1 选择 F04 的下属代码）

针对半导体设备运行过程中多源异构传感器数据量大繁

杂、内部组件耦合关系复杂导致故障预测与根因定位困难的问题，采用图神经网络技术，开展设备运行状态分析、多维异常检测和故障根因溯源研究。研究多变量组合异常的检测方法，提高故障预测能力，降低误报与漏报；研究数据驱动和知识驱动相结合的因果链构建和推理方法，提高设备异常根因分析和定位的效率和准确性，降低维护成本和对经验的依赖。

五、先进能源

（一）朝阳联合基金

重点项目

1. 极端条件下抽水蓄能电站致灾机理与风险管控模型研究（申请代码 1 选择 E09 的下属代码）

针对地震、强降雨等极端条件引起的抽水蓄能电站工程安全问题，开展抽水蓄能电站多维失效模式与风险评估研究，探究风险诱发机制，揭示风险传导路径与耦合失效规律；研究适配不同灾害等级的分级风险管控体系，构建极端条件下抽水蓄能电站应急处置流程与风险管控方案；构建灾害情景-资源需求-应急调度响应耦合模型，研究分区、分级、分时应急资源动态配置与优化调度方法，提升抽水蓄能电站风险应急能力。

2. 复杂环境下地域性天然多源石粉分级利用方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

面向复杂环境重大工程建设需求，针对传统矿物粉体缺乏、石粉利用需求极大的难题，建立多源天然磨细与伴生石粉

物化特性数据库及分级方法；开发磨细天然石粉占比不低于40%的复合掺合料，达到JG/T486中普通型II级技术要求；研发降黏型石粉基掺合料，实现胶凝材料浆体黏度降低30%以上；探索复杂环境下复合掺合料与混凝土耐久与长期性能关联关系，研发防腐型复合掺合料，28d抗氯离子渗透系数比≥100%；研究基于骨料生产伴生石粉的流态固化土制备与性能调控技术，7d无侧限抗压强度≥1MPa；建立多元场景石粉分级利用技术体系。

3. 中深层异构井群多元耦合传热机制与智能增效调控研究(申请代码1选择E08的下属代码)

针对中深层同轴套管系统取热不稳定、利用效率低的问题，开展中深层异构井群多元耦合传热机制与智能增效调控研究，构建典型拓扑结构的异构井群三维动态传热计算模型，开展跨供暖季的千小时级多工况平行实验验证，揭示地层结构、岩土热物性、井群拓扑结构及动态运行参数等作用下的传热演化规律；建立基于传热机理与数据驱动的井群优化设计方法，实现特定地质条件下取热能力与利用效率的协同优化；研发基于多元耦合系统协同的动态调控方法，实现与常规中深层系统相比，长期取热能力提升25%、供热运行效率提升30%以上。

4. 大尺度地形与工程实体高精度BIM混合建模算法研究（申请代码1选择E08的下属代码）

针对建筑、电力、交通、核电等行业工程建设中大尺度复杂地形与实体模型混合建模的精度与效率瓶颈，研究高精度

连续表示方法及相关 BIM 设计软件；构建统一几何表达与计算框架，探索大尺度下几何求交与地形挖填稳定性计算与一致性机制；实现地形计算误差毫米级精度控制，100 平方公里（1:2000 比例）地形单次求交重构不超过 1 秒、一亿面片 30FPS 以上流畅显示的超大规模混合建模系统，核心代码自主率 100%，并在 6 个工程（国家重大工程不少于 1 项）开展应用验证。

培育项目

1. 基于数据模型的光伏管式 LPCVD 参数调优与辅助决策方法研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）(2 年，30 万)

2. 地下结构抗浮智能预警与韧性调控方法研究(申请代码 1 选择 E08 的下属代码)

3. 基于语义网络的建筑机电复杂网络仿真机理与优化方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

4. 面向设备泛在互联的建筑能源智慧调控机理与方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

5. 基于建筑-区域多尺度零碳分级阈值的城市更新碳核算与经济耦合机理研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

6. 热-水-盐耦合作用下能源桩桩土界面电化学行为演化与腐蚀机理研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

7. 建筑工程用复合材料燃烧特性评价体系研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

8. 既有混凝土结构再利用多维评价模型构建方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

9. 大型算力设施热害演化机理及动态调控方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

10. 复杂环境下预制拼装用胶粘剂性能损伤演化机理与表征方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

11. 基于物理机制与多尺度特征融合的高层建筑地震响应预测方法研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

12. 建筑非透光围护结构热湿机理与提升策略研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

13. 热-压-湿耦合作用下悬膜中空玻璃失效机理与寿命预测研究（申请代码 1 选择 E08 的下属代码）

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 低成本钠电硬碳负极的储钠机制及高一致性材料开发研究（申请代码 1 选择 E02 的下属代码）(2 年，100 万)

面向下一代低成本、长寿命和高安全的储能新体系，围绕钠离子电池负极的硬碳储钠机制不明确、结构-性能关联规律不清晰等关键科学问题，开展基于硬碳前躯体精准设计研究，探索硬碳微观结构形成和演化机制，探究前驱体组成与材料微观结构和储钠性能之间的构效关系及建立关联模型，开发高一致性、低成本、高压实密度、高性能的硬碳负极材料。基于上述材料开展钠离子电池的应用验证，构建高能量密度、高

安全性、高首效的钠离子电池应用验证，形成高一致性硬碳材料低成本可控制备方法，实现灰分≤0.5%、首次库仑效率≥85%、可逆比容量≥320mAh/g、粉末压实密度≥1.3g/cm^3、批次容量偏差≤5%，实现硬碳材料开发制备成本降低30%，并完成典型钠离子电池应用场景验证。

2. 算力中心园区储能系统多智能体协同关键技术研究（申请代码1选择F06的下属代码）(2年，100万)

面向国家“双碳”战略、新型电力系统建设和人工智能产业高质量发展重大需求，针对AIDC算力中心园区零碳稳定运行与高效赋能业务场景，围绕传统储能系统场景适配性不足、实时响应精度偏低、电能质量支撑能力薄弱等关键问题，构建“源-荷-网-储”协同优化智能体、电能质量就地治理智能体和电网主动支撑智能体。探索多智能体自主感知、协同决策与动态优化机制，构建集融合功率协同、电能质量精准治理和电网柔性支撑的一体化协同调控模型，研究多智能体多目标优化调控策略，形成面向算力中心零碳、高可靠、高效率运行的一体化智能调控技术体系。开展典型AIDC算力中心园区实际场景验证，支撑新能源设备接入≥3类、自适应调控外部智能体≥3个；构建多智能体一体化多目标优化协同调控模型，实现电能质量主动治理功能响应时间≤100ms、协同决策收敛时间≤1s。

3. 面向储能系统全生命周期运营的多对象流程智能与效益协同研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）(2 年，300 万)

面向储能系统运行安全、高效调度与智能运营管理场景，针对现有储能系统的多源异构数据分散和跨系统关联困难等关键科学问题，研究储能多源时序数据融合与状态表征，探索物理状态、业务对象与经营过程深度关联机制，建立面向对象的事件化建模与跨系统数据关联方法。探究流程挖掘与人工智能融合的流程状态感知、异常诊断和决策优化方法，构建融合设备状态、运行约束、运维规则及交易结算机制的多对象流程智能模型；开展典型储能电站运行与运营场景验证，形成面向储能全生命周期的智能运营管理技术体系，提升储能系统运行效率、运维智能化水平和经营效益，并实现不少于 5 类储能运行与运营数据的跨系统关联，跨系统关键对象关联准确率≥90%，典型流程异常识别准确率≥85%。

4. 面向电网强度提升与连锁故障抑制的构网型储能协同优化配置技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）(2 年，100 万)

面向新型电力系统建设和高比例新能源消纳利用重大需求，针对新能源大规模接入导致电网支撑能力不足、系统惯量降低、潮流分布失衡及连锁故障风险增加等关键问题，研究多场站耦合下构网型储能电网的稳定支撑与潮流调控的作用原理，探索构网型储能虚拟同步控制、功率主动调节与电网韧性

提升协同机制。设计基于广义短路比与加权潮流熵融合评价的构网型储能选址、定容及运行优化方法，构建面向高比例新能源系统的构网型储能双层分布式协同优化模型，开展典型新能源基地及复杂运行场景验证，形成提升新型电力系统抗扰能力、潮流安全性和运行韧性的关键技术；优化后系统 gSCR 提升超 30%，N-1 故障下加权潮流熵峰值降幅≥5%。

5. 定频构网储能单元控制与场站协同运行关键技术研究（申请代码 1 选择 E07 的下属代码）(2 年，300 万)

针对高比例新能源接入导致储能构网系统支撑能力不足、控制策略多环节耦合、动态交互复杂、振荡风险突出及大扰动稳定性保障难等关键问题，研究储能构网控制中有功-无功协同支撑原理，探索储能单元与储能场站多尺度动态交互及其演化机制，开发具有高内聚、低耦合、模块化的定频构网储能控制方法，构建兼顾快速响应、可靠限流和低振荡风险的多层级协同控制策略，建立储能单元-场站-电网多尺度耦合动态模型。开展控制器硬件在环半实物测试与系统验证，形成高可靠构网储能控制技术体系，提升复杂扰动条件下储能系统的电网支撑能力和运行稳定性，实现面向储能单元的上下层协同控制架构和有功-无功协调控制、快速可靠限流。在功率指令斜坡不大于 100%Pn/s 时，实现功率快速跟踪，跟踪误差≤5%，满足 60%电压跌落持续 2-10s 故障条件下设备不脱网并保持电压源特性，短路电流启动时间≥10ms，在离网 0.1pu 功率扰动下频率波动≤0.03Hz，定频区范围控制在±20%Pn 可调，惯量

时间常数在 2-20s 可调。

（三）北京经开区联合基金

重点项目

1. X 射线能量转换单元研究（申请代码 1 选择 A30 的下属代码）

针对聚变等离子体中 X 射线能的再利用问题，研究 X 射线能与电能的转换方法，探索 X 射线能量在介质中的高效沉积与能量利用机制，设计并构建深度契合目标 X 射线能谱特性的新型能量转换单元，实现单个能量转换单元（单元面积≥100cm^2）对 X 射线能谱（10keV≤E≤100keV）的综合电能转换效率≥15%，输出功率≥1W。

培育项目

1. 多源多模态诊断信息融合驱动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)

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

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

4. 考虑湍流输运效应的球形环等离子体位形正向演化模拟与智能求解方法研究（申请代码 1 选择 A29 的下属代码）(2 年，30 万)

5. 托卡马克等离子体破裂过程中高温超导无绝缘 TF 磁体热稳定性分析（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. 基于高速高分辨率四维定量 AI 辅助成像的肝脏恶性肿瘤介入诊疗体系构建研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

面向肝脏肿瘤介入诊疗，针对当前锥束 CT 多重伪影导致 HU 值精度远低于诊断级 CT、难以支撑肿瘤精准诊疗决策的问题，开展以氧化铟镓锌（IGZO）平板探测器为载体的四维定量介入成像技术研究，探究探测器高分辨率与高速响应的调控规律，实现低剂量快速采集，设计 AI 四维定量重建链路，建立术前动态肿瘤标定，术中实时穿刺引导，术后定量分析疗效的诊疗体系。

培育项目

1. 基于多源数据融合的腺样体面容智能评估与分级模型构建（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

（二）海淀联合基金

重点项目

1. 基于光子计数 CT 的重症肺炎中西医多模态可解释性诊疗体系研究（申请代码 1 选择 H33 的下属代码）（双负责人制）

针对重症肺炎中医辨证客观化不足等关键问题，基于国产光子计数 CT 高分辨及多能谱成像的特点，整合中医四诊信息、肺部影像信息等中西医临床诊疗数据，构建基于光子计数 CT 的重症肺炎中西医多模态专病数据库，开展中医证候客观化研究，运用人工智能技术，探索重症肺炎影像特征与中医证候之间的内在关联规律，推动重症肺炎中医辨证客观化和科学化，为重症肺炎的中西医协同诊治提供支撑。

2. 乳腺肿瘤复合式冷热消融的多模影像融合导航方法研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对超声引导下乳腺肿瘤消融边界辨识不清，消融彻底性判识难的问题，探索大尺度位移及大形变影响下术中多模态超声与磁共振、术前与术后磁共振影像时空配准方法，多模态影像配准误差≤1.5mm，建立融合拓扑结构与物理形变的多模影像配准范式；自研高精度磁定位方法，定位误差≤0.6mm，刷新率≥40Hz，研究体表运动跟踪方法，阐明体表运动-体内形变耦合映射的肿瘤定位机制，实现多维度关联的乳腺肿瘤复合式冷热消融动态规划、精准导航与疗效评估，并开展临床前验证。

3. 急性缺血性脑卒中临床-影像多模态表征与神经介入获益评估方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H09 的下属代码）

针对急性缺血性脑卒中早期平扫 CT 征象隐匿、临床症状异质性强，缺血核心、低灌注组织与神经介入获益之间的关联关系尚不明确等问题，研究发病时间、症状表现、神经功能查体、卒中危险因素与头颅平扫 CT 早期征象的多模态联合表征方法，揭示临床信息、影像征象与脑组织缺血损伤程度之间的对应关系；基于 CTA/DSA、CTP、DWI 等影像结果，研究大血管闭塞风险、梗死核心及低灌注组织的快速识别与量化方法；融合侧支循环、再通情况、围术期信息及功能结局，建立神经介入治疗获益、出血转化风险和功能预后的个体化评估模型，并开展多中心回顾性验证。

4. 面向肝胆胰复杂手术的单孔腹腔手术机器人多维力感知与智能安全辅助技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）

针对复杂肝胆胰机器人手术中工具-组织交互力难感知、安全有效操作力范围不明确、安全辅助能力不足等关键问题，研究一维夹持力和三维牵拉力等多维交互力实时感知方法，刻画任务相关的安全有效操作力动态边界范围，提出医生主导的风险判定与安全辅助机制，开发多通道力觉渲染与安全增强技术，实现牵拉力、夹持力及安全裕度的直觉化反馈。面向国产单孔腹腔手术机器人，围绕以肝脏、胰腺等质韧实心组织为对

象的牵拉及断面暴露，和以血管等质软空腔组织为对象的夹持牵拉任务开展验证。

5. 基于多模态术中数据的单孔机器人辅助直肠癌 TME 智能安全操作方法研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）

针对单孔机器人辅助直肠癌全直肠系膜切除术（TME）智能程度不高和缺乏机器人操作安全质量评估的问题，研究基于人工智能的机器人安全操控辅助技术与手术质量评价模型，揭示关键操作、器械协同、解剖暴露与术中风险之间的时空演化规律及因果关联机制，开发手术阶段识别、关键组织分割等智能算法。建立不少于 200 例病例的单孔机器人辅助直肠癌 TME 多模态数据库，包含术中视频、术中事件及临床信息等；实现手术阶段识别准确率≥95%，关键解剖结构分割 Dice 系数≥90%；提出包括标准术野达成度、安全解剖平面、关键功能结构保护及器械操作规范等不少于 5 项客观质量评价指标；实现不少于 5 类关键风险事件的智能识别，识别准确率≥90%。

6. 基于功能性神经肽生物探针的儿童先天性巨结肠精准治疗关键技术研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）

针对儿童先天性巨结肠根治手术中，快速冰冻病理活检无法准确判断肠神经节功能、切缘选择严重影响术后排便功能等临床问题，研究肠神经节细胞的神经肽探针荧光显像技术，探索先天性巨结肠中病变节段边缘的荧光表征方法，结合术中

荧光显像、术后切缘病理组学及临床队列数据库构建精准治疗决策模型，并通过远期排便功能和生活质量评估进行验证。

7. 面向胸腔受限空间的单孔连续体手术机器人多物理场协同操作方法与一体化末端执行器研究（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）

针对单孔机器人在胸外科手术操作中面临的胸腔受限空间内器械干涉、组织精细操作受限及以及复杂体液环境下能量作用与流体调控相互干扰等关键问题，围绕连续体器械-组织-流体-能量多物理场协同作用开展研究，提出胸腔受限空间协同操作方法，设计集分离、电凝、抽吸及流体调控于一体的单孔机器人末端执行器，构建涵盖连续操作性能与组织安全的量化评价体系，并在模拟胸腔、离体组织及动物实验条件下开展验证，满足单孔机器人胸外科临床应用要求（外径≤8.0mm）。

8. 面向冠脉临界病变精准诊疗的心磁信号驱动的多模态融合模型研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

针对冠脉临界病变风险分层模糊及预后不佳的临床痛点，依托大规模心脏生物磁场注册研究队列（≥10000 例）及标准化冠脉腔内影像数据库（OCT/NIRS），构建包含“血流-磁场-斑块”特征的高质量数据集。通过系统解析心磁时空动力学演变规律与冠脉易损斑块组分、微循环功能障碍之间的深层关联，构建融合心磁物理特征、腔内影像组学及临床危险因素的可解释人工智能风险预测模型。依托多中心前瞻性临床队

列开展外部验证，建立冠脉临界病变精准风险评估新范式。

培育项目

1. 面向脑机接口的同步无液氦脑磁图-脑电图揭示皮层功能异常患者脑网络重塑机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

2. 复杂驾驶环境下无液氦脑磁认知表征与人车安全共融机制研究（申请代码 1 选择 E12 的下属代码）

（三）丰台联合基金

重点项目

1. 面向阿尔茨海默病（AD）的无创智能诊断及民族医药协同干预关键方法研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

面向 AD 早期筛查、诊断及治疗监测的重大需求，探索民族医药特色的无创智能诊疗方法。设计研发皮肤间质液无创采集光学传感芯片，实现 AD 相关病理蛋白、神经炎症因子及氧化应激分子等多靶标高灵敏检测；构建 AD 的早期预警与病程分期模型；联用民族医药方药，反馈协同干预效果，构建具有民族医药特色的 AD 无创精准诊疗新范式。

2. 面向冠状动脉旁路移植术中多维度心肌灌注检测方法研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）（双负责人制）

针对冠状动脉旁路移植术中桥血管通畅性和心肌灌注改善程度难以实时、精准评估的问题，探索人工智能增强激光散斑血流成像原理，解析桥血管、靶血管及心肌表面微循环灌注的时空动态特征，研究具有自适应对焦、运动校正和实时成像

功能的术中检测系统，建立标准化术中多模态灌注数据库及检测规范，构建融合三维卷积网络、多源域适应与迁移学习的智能分析模型并开展验证，实现血流灌注、区域分布及灌注均匀性等指标的动态量化和可视化，形成可用于冠状动脉旁路移植术中血运重建效果实时评价的技术体系。

3. ECMO 抗凝涂层长期抗凝失效机制与评价模型研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对 ECMO 长期辅助中抗凝涂层稳定性不足及血栓风险高的问题，研究已上市涂层在真实血流动力学环境下的性能衰减原理，探索涂层失效与蛋白吸附、凝血激活、炎症及溶血反应的耦合机制，设计长时程抗凝性能评价方法，探究不同涂层材料的理化与生物相容性变化，构建基于多中心真实世界数据的量化评价模型，开展临床前安全性验证。

培育项目

1. 体外心肺复苏（ECPR）的不同血流动力学模式对神经功能影响的研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

2. ECMO 支持下复杂骨科危重症围术期救治机制及临床策略研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

（四）副中心联合基金

重点项目

1. 面向儿童胸廓畸形矫形手术的肋间神经冷冻消融靶点定位及个体化冷冻镇痛决策模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对儿童胸廓畸形矫形术中肋间神经冷冻消融靶点定位依赖经验、冷冻参数缺乏个体化标准导致镇痛效果不稳定的临床问题，研究胸腔镜下儿童肋间神经术中识别与快速靶点定位方法，探索冷冻剂量参数与神经可逆性损伤范围之间的定量映射机制，设计基于患儿年龄、胸廓指数及术中实时条件的个体化冷冻参数决策方法，探究不同冷冻方案对神经功能恢复时序的影响规律，构建儿童肋间神经冷冻消融疗效预测模型，开展动物实验及小样本验证。

2. 面向全膝关节置换术后疼痛的冷冻神经镇痛疗效及多模式镇痛方案优化研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对全膝关节置换术后约 20-30%患者经历持续性疼痛、现有阿片类药物镇痛方案存在依赖风险及副作用等临床问题，研究超声引导下膝神经经皮冷冻神经镇痛作用效果和原理，探索冷冻温度诱导的可逆性轴突破坏对术后疼痛传导通路的阻断机制，设计冷冻神经镇痛联合多模式镇痛与常规镇痛方案的随机对照试验方法，探究冷冻镇痛对术后疼痛评分、阿片类药物用量及膝关节功能恢复的影响规律，构建基于患者术前疼痛阈值及膝关节态的冷冻镇痛疗效预测模型，开展小样本前瞻性验证。

3. 面向三叉神经痛的冷冻神经镇痛疗效、安全性及个体化治疗策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对三叉神经痛在冷冻神经镇痛治疗中缺乏系统性临床疗效及安全性数据的临床问题，研究冷冻神经镇痛对三叉神经

分支可逆性损伤的作用原理，探索冷冻剂量与疼痛缓解持续时间及神经功能保留之间的关联机制，设计基于病变支别的冷冻神经镇痛个体化治疗方案与疗效评估方法，探究不同冷冻参数下疼痛缓解率、复发模式及安全性差异规律，构建三叉神经痛冷冻神经镇痛临床疗效与安全性预测模型，开展小样本前瞻性验证。

4. 基于柔性电极植入精准调控帕金森病神经电生理动态特征研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

针对帕金森病发病机制解析与精准调控的临床需求，研究适配帕金森病猕猴模型的急性、慢性高通量柔性电极，实现模型核心脑区的高精度电生理特征刻画；搭建跨脑区高通量同步记录体系，建立适配帕金森病核心环路的电极精准植入方案，完成环路尺度的同步电生理动态特征解析，挖掘特异性诊疗潜在的神经电生理标志物，构建基于电生理标志物的帕金森病精准反馈调控治疗新范式。

5. 冠脉介入机器人实训中的复杂病变建模与操作质量智能评价方法研究（申请代码 1 选择 E05 或 F03 的下属代码）

针对冠脉介入机器人训练中复杂冠脉病变场景难以高保真重建、术前仿真与术中操作状态缺乏一致表征、机器人辅助介入操作质量缺少客观评价方法等问题，研究大动物心血管结构与冠脉病变场景定制化建模方法，揭示解剖结构、器械运动、机器人控制状态与介入操作质量之间的关联关系；研究融合数字化导航与多模态感知数据的实时同步表征方法，建立面

向冠脉介入医生训练和机器人控制算法验证的智能评价模型。面向冠脉复杂病变介入治疗场景开展验证，实现智能评分与专家人工评分吻合度≥90%。

6. 基于超分子水凝胶脂质体复合支架促进骨折愈合机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）（双负责人制）

针对骨折延迟愈合局部骨免疫微环境紊乱、成骨-成血管偶联障碍及递送系统构效关系不明等临床难题，探索负载药物的超分子脂质材料水凝胶复合支架的多重响应性共递送对骨免疫重塑、成骨分化与血管化再生在愈合中的协同调控机制；研究基于负载药物递送材料的超分子组装的可注射水凝胶复合支架，阐明其稳定性与生物安全性特征，开展骨修复愈合功效及新生骨质量的临床前验证。

培育项目

1. 面向载瘤动脉狭窄的颅内动脉瘤新型血流导向密网支架研究与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

2. 脑动脉瘤介入围术期血栓风险预测的多模态模型构建与评价（申请代码 1 选择 H09 或 F06 的下属代码）

3. 面向人体感觉与混合周围神经离体样本的冷冻消融与低温等离子消融损伤及再生比较研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

4. 面向痛性糖尿病周围神经病变的冷冻消融神经镇痛可行性及安全性研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

5. 面向 Mg^{2+}激活 BDNF/GSK3β/β-catenin 通路促进骨愈合的机制研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

6. 新型小口径人工血管大动物植入后近中期通畅性机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

7. 冠脉钙化体内大模型标准模型构建及应用研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

（五）顺义联合基金

重点项目

1. 面向泌尿系结石精准治疗的输尿管软镜智能感知与人机协同关键技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）(3 年，300 万)

面向泌尿系结石软镜手术精准化与机器人化需求，针对术中感知不完备、残石评估缺乏客观标准、碎石参数与安全边界依赖术者经验等问题，构建不少于 500 例软镜手术视频全方位标注数据集（复杂性肾结石不少于 200 例）；研究内镜视觉增强与手术物理元素、解剖及安全事件识别与残石负荷量化方法；研究不依赖外部定位的软镜位姿估计与肾盂肾盏三维建图方法；探索激光能量-结石成分-组织热损伤响应机制，建立碎石效率与安全性协同的参数调控模型；研究力/位约束下的镜体共享控制与术者意图识别方法，研究泌尿结石垂域大模型辅助的感知-决策-控制协同方法，建立与手术安全边界关联的肾盂内压预警机制。在柔性内镜实验平台完成台架、离体与不少于 20 例动物实验验证，形成可向软镜机器人平台移植的感

知、控制与安全模块及接口规范。

培育项目

1. 面向输尿管瘢痕化异常修复的功能化智能载药外覆膜支架的研发与机制研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

2. 前列腺增生患者膀胱功能状态多模态无创智能监测关键技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

3. 膀胱癌激光消融后微生态重塑调控抗肿瘤免疫响应机制研究（申请代码 1 选择 H18 或 H11 的下属代码）

4. 良性前列腺增生进展的代谢-免疫-基因多维度解析与精准干预策略探索（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

5. 尿路微生态失衡促进输尿管支架结壳的机制及干预策略研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

6. 基于影像-临床-代谢多模态驱动的泌尿系结石术前精准分型与决策智能体技术研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）(2 年，30 万)

（六）昌平联合基金

重点项目

1. 肉毒毒素精准注射机器人研发及智能质控体系构建（申请代码 1 选择 F03 的下属代码）（双负责人制）

针对传统肉毒毒素需精准控制注射剂量的需求，基于精密机械与高精度运动控制，构建亚毫米级定位注射末端及集成力控机械臂、多模态视觉的硬件系统；构建多模态面部动态数据库与软硬件协同控制模型，完成样机研制；建立剂量精度与

生物效价映射标准，通过体内外模型验证注射精度与算法准确率，实现位点、深度、剂量精准可控；建立基于中和抗体检测的免疫原性预警模型，构建全链条数据标准。

2. 面向脑血管手术后高风险区域修复的可降解压电纤维棉构建及生物电调控机制研究（申请代码 1 选择或 B08 或 C10 的下属代码）（双负责人制）

针对血管搭桥、动脉瘤夹闭/包裹及血管重建术后局部管壁薄弱的临床问题，开发柔性可降解压电纤维棉，研究其力学适配、多孔组织整合与血管搏动响应自供能微电刺激机制，阐明局部微电信号调控内皮修复、炎症反应和基质重塑的作用，并验证其增强管壁强度、促进内皮化和降低复发倾向的效果。

培育项目

1. AI 赋能的离子液体设计及其用于强亲水性成分透皮递送的有效性研究（申请代码 1 选择 B08 的下属代码）

2. 基于化学蛋白组学的玫瑰痤疮肉毒毒素反应性预测模型构建及有效性验证（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

3. 多维蛋白质组学筛选人重度增生性瘢痕治疗靶点及天然活性分子的高通量发掘及验证（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

4. 融合高内涵成像与质谱表征的成纤维细胞衰老时钟构建及抗衰老生物材料筛选与评价研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

5. 融合红外与三维成像的敏感肌人工智能量化及微创注射疗效预测研究（申请代码 1 选择 C06 的下属代码）

6. 人源化多基因编辑猪皮/自体微粒皮复合移植覆盖物的安全性与有效性研究（申请代码 1 选择 H17 的下属代码）

7. 异构多源数据融合的颈动脉斑块特征与脑卒中风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

8. 基于 X 染色体表观沉默/活化动态调控的甲状腺相关眼病表观遗传学机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

9. 基于 OCTA 分层视网膜微循环表型的糖尿病人群心脑血管疾病风险分层及可解释智能评估方法研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

（七）大兴联合基金

重点项目

1. 面向烟雾病血运重建术后灌注监测与血管再生调控的智能水凝胶体系研发及作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）（双负责人制）

针对烟雾病血运重建术后缺乏过度灌注实时监测手段、远期新生血管形成不足等临床难题，构建基于细胞外基质的智能纳米复合水凝胶，获得兼具过度灌注监测预警与促血管再生功能的诊疗一体化智能水凝胶体系并开展相关机理研究。突破局部灌注状态原位感知、无线信号传输及血管再生协同调控等关键技术，阐明材料电学响应对局部血液动力学、组织微环境

及血管再生的影响及作用机制，通过大动物实验进行有效性、安全性验证。

（八）北京经开区联合基金

重点项目

1. 基于 PET/MR 的帕金森病精准诊断临床研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

聚焦帕金森病（PD）特异性分子影像精准诊断体系构建，基于 PET/MR 多模态融合成像的技术优势，融合人工智能解码算法，挖掘脑显像特征、表达规律与病理关联。通过大样本数据迭代分析与模型训练，建立适配 PD 精准诊疗的放射性探针临床影像分析体系与标准化判读阈值，构建大动物模型，为改善 PD 诊疗提供新策略。

2. 基于可解释神经网络的多模态跨尺度超分辨重建关键技术研究（申请代码 1 选择 F06 的下属代码）

针对影像诊断对超高清、高对比度、高可信职业病医学影像的临床需求，研究多模态通用跨尺度超分辨重建方法，突破 CT 与 MRI 不同成像机制、分辨率尺度和图像质量差异带来的重建泛化难题，实现对常规 CT 到光子计数 CT、低场 MRI 到高场 MRI 的同步兼容超分辨重建。结合成像物理机制、解剖结构先验、频域-图像域联合约束及可解释神经网络，建立跨模态、跨设备、跨场强的智能超分辨重建模型，降低高端影像设备依赖、检查成本和重复扫描风险，开展动物实验数据验证。

3. 基于多模态影像组学的难治性头颈癌免疫治疗耐药机制及疗效提升研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对难治性头颈癌免疫治疗获益人群识别困难、耐药演化规律不清及精准干预策略缺乏等关键问题，构建融合多模态 MRI、空间转录组、单细胞组学、蛋白质组学及数字病理的免疫空间生态型解析体系，形成基于耐药机制的精准分层治疗策略和疗效预测模型，实现免疫治疗优势人群精准筛选、耐药早期预警及联合干预方案优化。

4. 基于生物电子学神经调控的非侵入性超声调控逆转骨骼肌衰老机制研究（申请代码 1 选择 H19 的下属代码）

针对骨骼肌衰老中炎症蓄积、肌量与功能下降问题，研究低强度脉冲超声调控腹部神经的生物电子学原理，探索超声感知、神经传导及神经-免疫-肌肉轴抗衰老机制，鉴定肠壁或神经纤维力敏感接收器，优化超声参数与空间靶向，设计可穿戴超声系统及个体化“电子处方”，构建大动物转化模型，开展神经阻断、通道敲除和前瞻性验证。

5. 基于监管科学的脱细胞基质组织修复材料关键问题研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对用于组织修复支架的脱细胞基质（dECM）材料监管评价体系尚不完善的问题，基于动物源 dECM 材料的特性与修复机理，围绕“成分-结构-功能”关联，研究细胞成分残留与加工助剂残留的风险评估方案，形成基质纤维网络超微结构及主要成分的含量控制标准，构建降解吸收与组织修复效果的动

物实验评价模型，建立科学、规范的 dECM 材料监管评价技术指导原则，为相关材料的质量控制和注册审评提供科学依据。

6. 基于自供能围术期多模态生理传感与疼痛智能量化研究（申请代码 1 选择 H09 或 H28 的下属代码）

针对围术期疼痛缺乏客观量化的问题，通过自供能多模态生理传感与智能信息处理方法，探索人工智能技术解耦群体共享与个体调制的表征机制，联合模态专属编码与共享特征，建立融合光、电、力等多维指标的疼痛客观量化基础模型，形成可覆盖术中至术后的疼痛智能量化系统并开展多中心验证。

7. 面向颅内复杂血管病变的高柔顺性药物洗脱支架关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

针对颅内血管介入治疗支架适配性不足、术后并发症高的临床痛点，开展高柔顺性颅内脑血管药物洗脱支架关键技术研究。探究支架结构优化减损机制，设计低回弹、低短缩的新型支撑结构，基于生物印刷等技术研究长效药物缓释机制，抑制血管内膜增生，并开展测试验证。研究适配颅内复杂病变的国产支架，支撑脑血管介入诊疗技术升级。

8. 面向糖尿病及重症监测场景的可穿戴连续监测新型人工纳米酶传感机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

针对糖尿病以及重症监测领域等不同临床场景下难以连续稳定检测、缺乏低成本传感设备的痛点，研究人工纳米酶替代天然生物酶的稳定催化工艺，探索复杂体液环境下其长效催化活性保持、抗干扰及抗衰减机制，研究葡萄糖氧化酶、乳酸

脱氢酶等多参数代谢物连续监测方法，构建代谢动态变化与慢病代谢状态分析模型，开展可穿戴系统 30 天以上稳定性验证，实现异常代谢状态识别准确率≥80%。

9. 基于特异性多模态感知与自适应反馈的乳腺癌患者失眠数字疗法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对乳腺癌诊疗全过程失眠合并多种并发症的临床难题，研究肿瘤微环境与抗癌治疗重塑生物钟、诱发中枢高觉醒及免疫炎症紊乱的内在机制；设计融合症状感知、疗程与安全约束的自适应数字疗法，依托穿戴多模态信号实现失眠个体化分型动态调控；搭建“感知-干预-疗效预测”决策模型，开展乳腺癌人群前瞻性随机对照验证。

10. 基于心电大模型构建冠心病人群心脏性猝死风险的多模态连续谱分层预警体系研究（申请代码 1 选择 H02 或 F06 的下属代码）

面向冠心病人群心脏性猝死风险动态演变规律不明、传统风险分层效能不足、缺乏持续风险管理手段的临床难题，研究心电大模型提取心电深层表征的原理，探索猝死风险动态演进内在机制，设计多源信息融合分析方法，探究猝死风险连续变化特征，构建心脏性猝死风险连续谱分层预警体系，依托多中心临床队列开展验证与评价。

培育项目

1. 雄激素受体拮抗剂调控巨噬细胞极化在前列腺癌合并动脉粥样硬化的作用与机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 干性相关长链非编码 RNA 特征在前列腺癌耐药的风险预测模型构建及验证（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 内分泌治疗驱动前列腺癌肿瘤相关抗原蛋白表达动态重塑及演化机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

4. 基于视网膜影像-神经酰胺生物标志物检测的冠心病评估体系构建研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

5. 面向植入式迷走神经刺激治疗儿童癫痫共患睡眠障碍的调控机制及策略研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

6. 基于多模态数据的植入式骶神经调控治疗非梗阻性尿潴留的中枢神经系统重塑机制研究（申请代码 1 选择 H05 或 H09 的下属代码）

7. 基于三维标测的环形脉冲导管消融疗效多模态智能评估方法研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

8. 差异性灌注介质对脉冲场强的影响机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

9. 心脏自主神经重构驱动病态窦房结综合征与房颤共病的机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

10. 房颤脉冲消融术后心率变异性及恶性心律失常机制研究（申请代码 1 选择 H02 或 H27 的下属代码）

11. 光子 CT 联合 MRI 在 aSAH 围介入期血栓风险预测的结构与功能的多模态模型研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

12. 热交联流体明胶对人工关节-骨整合界面微环境的调控机制及构效关系研究（申请代码 1 选择 H06 或 H28 的下属代码）

13. 基于多中心数据的足踝部骨折智能诊断系统构建及应用研究（申请代码 1 选择 H06 的下属代码）

14. 基于分子特征与 MRI 关联的食管癌免疫治疗疗效预测模型构建及动态演变规律研究（申请代码 1 选择 H18 或 F06 的下属代码）

15. 基于 COI 微创血流动力学监测的高危手术目标导向液体治疗策略构建及脏器损伤预防预警研究（申请代码 1 选择 H16 的下属代码）

16. 面向重症与急诊场景的多器官监护超声智能分析关键技术研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

17. 基于智能运动补偿锥形束 CT 的冠脉支架三维重建和多模态腔内影像联合决策体系构建（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

18. 儿童肢体动静脉畸形精准栓塞的智能导航规划与决策方法研究（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

19. 注射用脱细胞基质对牙龈萎缩修复的作用机制研究（申请代码 1 选择 H28 的下属代码）

20. 面向胆管结石复发精准防控的壶腹周围解剖-胆管微生态-脂质代谢组多模态风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

21. 数字疗法精准干预在危急重症合并心功能异常的智能预警系统研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

22. 面向重症颅脑损伤精准糖代谢调控的血糖-脑氧代谢动态耦合机制研究（申请代码 1 选择 H09 的下属代码）

23. 基于 CGM 在早发 2 型糖尿病、器官移植术后或慢性肾病患者的风险预测模型研究（申请代码 1 选择 H07 或 H05 的下属代码）

24. 可穿戴设备用于难治性高血压人群的精准病因分型、多模态监测与数字化干预研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

25. 基于数字病理与深度学习的胃癌肿瘤微环境空间解析及预后标志物挖掘（申请代码 1 选择 H27 的下属代码）

26. 胃癌前病变病理标志物筛选与诊断方法研究（申请代码 1 选择 H03 的下属代码）

27. 基于人工智能的子宫肉瘤病理辅助诊断方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

（九）百洋医药联合基金

重点项目

1. 基于多组学的 HER2 心脏特异性效应因子发现与功能研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

针对缺血条件下内源性 HER2 及下游心脏保护信号被激活存在潜在致癌风险的问题，基于多组学数据，构建缺血环境下心脏应激响应的分子调控图谱，筛选受 HER2 通路调控的心脏特异性效应因子，阐明其在体内外的作用机制，评估其在规避异常增殖风险、实现心脏精准保护方面的潜力；筛选具有转化前景的候选干预分子，实现靶向心脏的选择性递送，建立药物与 HER2 抑制剂联用的心脏减毒策略，在心脏损伤的动物模型和临床样本中进行验证。

培育项目

1. 超声造影评估 HGF 靶向递送促进 CLTI 溃疡血管介入术后创面愈合机制研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

七、创新药物

（一）朝阳联合基金

培育项目

1. 面向肺腺癌淋巴结转移前微环境巨噬细胞代谢重塑与黏附机制研究（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. 基于多源社会感知数据的呼吸道传染病预测预警技术及防控效果评价研究（申请代码 1 选择 E21 的下属代码）

针对呼吸道传染病预警时效不足及互联网社会感知信息利用不充分等现实瓶颈，围绕社会感知数据治理、预测预警建模及防控效果评价开展关键技术攻关。融合社会感知、疾病监

测、病原学、气象环境和人群流动等多维数据，考虑多源指标间的时滞效应、非线性关联及病原体交互作用，运用机制模型、深度学习与大语言模型等方法，构建灵敏准确的预测预警模型。利用社会感知数据量化评估消费者自检、线上购药等行为对流感传播动态及疾病负担的影响，研发辅助决策支持工具，为呼吸道传染病精准防控及医疗资源优化配置提供科学决策依据。

2. 基于多组学的 PI3Kα抑制剂耐药微环境演变与联合阻断策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

围绕乳腺癌患者 PI3Kα抑制剂获得性耐药的临床诊疗难题，以临床队列与患者生物样本为基础，开展多组学整合分析，探究治疗压力下肿瘤微环境的动态演变特征，解析其与耐药克隆演化的时空交互机制，阐明肿瘤微环境在 PI3Kα抑制剂耐药中的调控作用及分子基础；揭示 PI3Kα抑制剂干预下乳腺癌细胞内信号网络重构与转录态切换的分子规律，探索表观遗传修饰改变参与耐药发生及逆转耐药的关键生物学机制；筛选多维度分子标志物，构建 PI3Kα抑制剂疗效预测评价体系并开展验证，实现针对乳腺癌 PI3Kα抑制剂耐药的精准诊疗。

3. 肿瘤细胞来源外泌体 miRNA 活化成纤维细胞（CAFs）促进乳腺癌转移机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对癌症相关 CAFs 促进乳腺癌转移从而导致治疗失败和

患者死亡，而其机制尚不明确的问题，探究肿瘤细胞来源外泌体 miRNA 在活化 CAFs 及其促进乳腺癌转移中的作用机制，并基于乳腺癌原发灶和转移灶配对临床队列及生物样本，通过多组学研究解析不同 CAFs 亚群及其转换的分子机制，揭示肿瘤细胞通过外泌体 miRNA 调控 CAFs 表型动态转换的核心规律，为乳腺癌的精准治疗提供理论依据和新的治疗靶点。

4. 多模态人工智能驱动的 HER2 阳性乳腺癌疗效预测及异质性可视化研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

运用直接手术 HER2 阳性乳腺癌患者队列，结合肿瘤病理 HER2 蛋白连续表达量化信息、治疗前影像组学特征构建全瘤尺度 HER2 连续表达预测模型，进一步融合穿刺活检数字病理深度学习特征、临床病理变量及 mRNA 表达、NGS 测序等多模态数据构建新辅助疗效预测体系。借助微肿瘤 PTC 或类器官等模型进行体外验证，还原肿瘤空间架构，深度解析 HER2 阳性肿瘤细胞空间异质性和耐药细胞簇特征分子图谱差异，探索并验证 HER2 阳性乳腺癌耐药的关键分子标志物，在治疗前精准识别高危耐药人群，为开发克服耐药的新型治疗策略（如 ADC 药物联用）提供理论支撑。

培育项目

1. 多模态监测与免疫图谱揭示 TACE+Bev+抗 PD-L1 新辅助治疗肝癌微小残留病灶与复发机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

2. 非小细胞肺癌接受新辅助免疫联合化疗的肿瘤免疫微环境耐药机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. ALK 阳性晚期非小细胞肺癌长生存表型的临床-影像时序演化特征与关键标志物研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

4. 广泛期小细胞肺癌化免联合放疗长生存相关生物标志物及其免疫重塑机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

5. 基于高通量测序的套细胞淋巴瘤诊疗研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

6. 面向非霍奇金淋巴瘤患者的微小残留病灶监测研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

7. 基于空间多组学的弥漫大 B 细胞淋巴瘤免疫微环境演变及双特异性抗体耐药预测模型研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

8. 复发难治中枢神经系统淋巴瘤双特异性抗体治疗优势人群筛选及机理研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

9. 双特异性抗体治疗弥漫大 B 细胞淋巴瘤耐药机制解析与 PDX-类器官模型功能验证研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

10. 双特异性抗体优化 CAR-T 细胞治疗效能的微环境机制探索（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

11. 异体 iNKT 细胞联合双特异性抗体治疗复发难治 B 细胞淋巴瘤临床前研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

12. 基于人工智能辅助的 B 细胞淋巴瘤双特异性抗体耐药机制及疗效提升策略研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

13. 无化疗方案重塑老年弥漫大 B 细胞淋巴瘤免疫微环境机制研究（申请代码 1 选择 H08 的下属代码）

14. 膜性肾病干预策略优化与疾病进展预测模型构建研究（申请代码 1 选择 H05 的下属代码）

15. 基于人工智能技术预测糖尿病性黄斑水肿的药物筛选机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

16. 空间可编程生物材料协同调控 VEGF 信号改善青光眼术后滤过道瘢痕形成机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

17. 肠道菌群调控葡萄膜炎复发关键机制研究（申请代码 1 选择 H13 的下属代码）

18. 抗血管内皮生长因子联合中药改善视网膜静脉阻塞继发黄斑水肿修复机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

19. 后巩膜形态异常介导高度近视脉络膜新生血管的机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

20. Ang-2/Tie2 信号调控糖尿病视网膜神经血管单元稳态机制研究（申请代码 1 选择 E13 的下属代码）

（三）丰台联合基金

培育项目

1. 中药单体调控慢性阻塞性肺疾病急性加重（AECOPD）肺部免疫炎症网络的多组学机制研究（申请代码 1 选择 H01 的下属代码）

（四）大兴联合基金

重点项目

1. 基于 ctDNA 与外泌体多组学共分析的肝癌液体活检诊断方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

针对肝癌液体活检中不同载体分子信息孤立、缺乏时空动态关联的问题，研究 ctDNA 与外泌体的高效磁响应协同分离与兼容富集原理，探索基于可编程识别与级联信号放大的基因组突变、外泌体蛋白及核酸超灵敏联合检测机制，构建微腔室限域的多靶标一体化并行分析体系，揭示肝癌治疗过程中代谢组学演变规律，建立基于微量血样的微小残留病灶诊断模型，并在多中心肝癌临床队列中确认其疗效监测与耐药预警效能。

培育项目

1. 基于多中心大数据的儿童核心心脏标志物参考区间建立及疾病精准判读研究（申请代码 1 选择 H02 的下属代码）

2. 基于临床队列与多组学的神经系统感染早期诊断方法研究与治疗监测标志物及关键分子网络的筛选及验证（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

3. 基于靶向液相色谱-串联质谱的神经炎性脱髓鞘疾病多轴代谢标志物筛选及验证（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

4. 基于脂代谢网络与遗传多态性的帕金森病认知风险预测模型构建及标准化检测方法研究（申请代码 1 选择 H26 的下属代码）

（五）北京经开区联合基金

培育项目

1. 盐皮质激素受体通路介导代谢器官对话促进胰岛 β 细胞功能机制研究（申请代码 1 选择 H07 的下属代码）

2. 基于多模态免疫图谱解析手术能量平台对胸腺免疫微环境稳态的影响及机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

3. 基于微流控芯片、智能光谱及多模态影像组学的非小细胞肺癌 ALK 基因融合智能诊断关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

4. 胃食管结合部肿瘤新辅助化免治疗后吻合口漏 AI 风险预测模型及 3D 吻合方法研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

5. 基于组织形态与分子谱系特征的大肠锯齿状侧向发育型肿瘤精准病理诊断研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

6. HIV 合并 EBV 感染相关淋巴组织增殖性病变病理特征解析与分级诊断体系构建（申请代码 1 选择 H11 的下属代码）

（六）百洋医药联合基金

重点项目

1. 非 mRNA 路径的胰腺癌通用型多价疫苗关键技术研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

围绕胰腺癌术后复发及转移率高、免疫原性低、mRNA 疫苗可及性有限等临床问题，针对 KRAS 常见位点突变的胰腺癌，聚焦非 mRNA 类肿瘤疫苗关键技术及新型佐剂研发，设计纳米高效递送系统，构建面向术后高危复发场景的胰腺癌新型疫苗技术体系，验证其生物安全性及防治复发转移有效性。

2. 铂敏感复发卵巢癌紫杉类低敏表型识别及埃坡霉素类微管稳定剂替代治疗机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对紫杉醇耐药复发卵巢癌患者中埃坡霉素类微管稳定剂替代方案循证依据不足的难题，阐明埃坡霉素类微管稳定剂调控细胞凋亡、打破 DNA 修复平衡及重塑免疫微环境的机制；重点解析紫杉醇累积暴露及治疗线数与低敏表型（药物外排增强、微管重塑和凋亡逃逸等）的关系；整合关键分子标记物与功能药敏数据，构建埃坡霉素类微管稳定剂替代紫杉醇的优势人群识别模型并开展验证。

3. 埃坡霉素类药物联合铂类和免疫检查点抑制剂用于肺癌新辅助治疗机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肺癌新辅助治疗 pCR 率低、脑转移高发等未满足临床需求，埃坡霉素类联合疗法新辅助治疗机制尚不明晰的问题，解析联合用药诱导肿瘤细胞凋亡、干扰 DNA 损伤修复与重塑免疫微环境的协同效应，并探索分子机制；构建覆盖 NSCLC 及 SCLC 谱系的荷瘤模型，评估 PK/PD 及毒理特征，验证联合用药抗肿瘤及入脑活性。依托前瞻性、NSCLC 及 SCLC 双队列临床研究，重点评估 pCR、安全性及脑转移防治潜能，为肺癌精准新辅助治疗提供高效低毒的创新策略。

4. 基于肠道菌群代谢-屏障稳态轴的结直肠癌靶向干预策略研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

针对肠道菌群代谢破坏肠道屏障稳态驱动结直肠癌的机制不清、缺乏基于“菌群代谢-屏障稳态轴”的靶向干预策略等问题，基于临床队列、多组学技术及体内外模型，开展关键菌群代谢物的系统筛选与功能鉴定研究，揭示其损伤肠道屏障细胞群的核心通路及干预靶点，探索靶向该轴的精准干预策略，实现肠道屏障修复导向的结直肠癌治疗方案，并开展临床前有效性研究。

5. 靶向整合素αvβ3 的核医学显像辅助肺癌精准淋巴结分期诊断研究（申请代码 1 选择 H27 或 H18 的下属代码）

围绕早期非小细胞肺癌术前精准分期的临床需求，针对当前 ^{18}F-FDG PET/CT 及有创检查在纵隔淋巴结（N2 及 N3 站）

转移诊断中准确度不足、假阳性及假阴性率高的瓶颈问题，研究基于国产核药 ^{99m}Tc-3PRGD2 靶向整合素αvβ3 的 SPECT/CT 显像新方法，探索其反映淋巴结转移特性的分子机制，设计利用 ^{99m}Tc-3PRGD2 靶向特异性补偿 SPECT 灵敏度缺陷的分期优化策略，构建融合靶向显像与临床多模态信息的辅助评估模型，开展多中心临床验证，评估其对 N2/N3 转移的诊断增益及对个体化治疗决策的指导价值。

培育项目

1. GBA1 复合杂合突变驱动戈谢病临床表型及 ERT 应答异质性预测模型构建研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）

2. 面向疟疾快速分子诊断的微流控一体化 CRISPR 平台关键技术研究与评价（申请代码 1 选择 H22 的下属代码）

3. 头颈部自屏蔽立体定向放疗系统三维辐射场时空演化机制研究（申请代码 1 选择 H30 的下属代码）

4. 基于甲巯咪唑在哺乳期女性中的乳/血药物动力学模型的用药策略优化研究（申请代码 1 选择 H35 的下属代码）

5. 基于 RPA-CRISPR 集成检测与智能建模的上皮性卵巢癌 cfDNA 单碱基甲基化动态监测及预后评估（申请代码 1 选择 H18 或 H26 的下属代码）

6. 基于头颈专用立体定向放疗系统用于脑转移瘤的剂量学调控及微环境重塑机制研究（申请代码 1 选择 H18 的下属代码）

7. 基于表观基因组编辑技术的 LAMA2 相关先天性肌营养不良靶点鉴定及靶向干预方法研究（申请代码 1 选择 H23 的下属代码）