附件1

浙江大学杭州国际科创中心

微纳领域“揭榜挂帅”

自主科研项目遴选领域（第一批）

一、宽禁带半导体材料与器件专项（依托先进半导体研究院）

1. 宽禁带半导体材料
2. 宽禁带半导体中的杂质和缺陷
3. 宽禁带半导体晶圆加工的新方法
4. 宽禁带半导体的表面及界面
5. 宽禁带半导体的异质结构

　（二）宽禁带半导体器件

1. 碳化硅、氮化镓、氧化镓或其他宽禁带功率器件
2. 芯片散热技术或能量收集技术
3. 单芯片或多芯片集成技术
4. 射频功率芯片或宽禁带传感技术芯片

（三）封装测试与应用

1. 功率、射频及其他相关器件的封装技术
2. 模块集成技术
3. 测试技术与应用技术

二、生物与分子智造专项（依托生物与分子智造研究院）

（一）合成生物学

1.生物系统设计和构建：基因编辑和组装技术、蛋白质与分子机器、途径/线路工程、宿主与群落工程

2.生物自动化技术：细胞工厂创建全流程自动化、高等细胞自动化培养、高通量筛选和表征技术

3. BTIT融合：计算机辅助生物系统设计、生物信息技术、DNA存储

（二）分子智造

1.高通量自动化科学装置：系统整合、设备定制化、高通量分子材料合成技术、高通量分析技术、微流控等

2.基于大数据与人工智能算法的分子/材料设计：深度学习、自然语言处理、知识图谱、大数据分析与云计算、计算化学、分子模拟

3.物质精准制造：有机小分子、高性能聚合物、分离材料理性设计与精准构建、过程智能建模与精准放大等

（三）X+AI

1.生物与分子智造等领域机器学习技术的应用，包括深度学习、元学习、对抗学习、强化学习等

2.生物与分子智造等领域自然语言处理与知识图谱技术的应用，包括科技文献挖掘与分析、大规模文本预训练、领域知识图谱构建、图数据库、图神经网络等

3.生物与分子智造等领域大数据处理与云计算技术的应用，包括大数据存储、高通量数据处理、云服务计算

三、土壤污染控制与修复专项（依托土壤污染控制与修复创新工坊）

（一）土壤环境微纳过程与检测

1.土壤物质检测微纳传感材料

2.土壤污染微纳检测器件、分析方法及仪器

3.土壤多介质环境微纳过程与本质

（二）土壤污染微纳修复材料与技术

1.土壤污染修复材料结构设计与可控合成

2.土壤污染绿色修复技术与可移动、智能化装备

3.地下水污染修复关键材料与技术装备

（三）土壤环境信息管理

1.土壤环境遥感监测及监管平台构建

2.土壤环境大数据集成及智能分析

3.土壤环境调查评估与管理

四、超导量子计算和量子模拟专项（依托量子计算创新工坊）

（一）超导量子芯片的设计、制备和封装

1. 超导量子芯片的架构设计和仿真

2. 超导量子芯片的微纳加工制备

3. 芯片封装模块的设计、仿真和测试

（二）高集成度量子比特测控系统的研发

1. 室温、低温无源电子元件的设计、仿真和测试

2. 基于FPGA编程的测控硬件系统的研发

3. 量子测控软件的设计和优化

（三）量子计算和量子模拟实验实现

1.高保真度量子逻辑门的实验实现

2. 多比特芯片的控制参数优化和全局量子操纵

3.特定量子模拟与算法的设计和实验实现

五、集成电路CMOS技术及前沿微纳电子技术专项（依托微纳电子学院）

（一）先进集成电路CMOS制造与设计技术

1.芯片制造工艺技术，包括：

（1）光刻模型和数值模拟，支持工艺参数优化

（2）刻蚀中的物理和化学模型研究分析以及数值模拟，为工艺参数优化提供支持

（3）薄膜工艺中的机理性研究和数值模拟，包括PVD、ALD、CMP以及清洗工艺中的理论和实验研究

（4）可靠性理论分析和应用

（5）大生产良率提升模型，支持产线的良率提升

2.新型IC芯片结构的研究，通过结构创新为大生产技术提供优化参考依据，并用于量产技术

3.芯片制造流程中的自动化调度控制技术，为芯片制造数字化和智能化提供支持

4.半导体存储器、BCD、图像传感器、显示驱动等芯片制造工艺技术及封装技术

5.工业类SOC芯片、电源管理芯片、5G/6G芯片、图像及传感器芯片、显示芯片、存储器芯片、脑机接口及AI芯片、生物芯片等芯片技术

6.嵌入式CPU等处理器IP技术

7.高端芯片设计IP核的研发，针对前沿工艺技术的IP技术研发，例如高速接口类的SERDES，DDR5等

（二）前沿微纳电子技术

1.后摩尔电子器件

2.二维材料、物理与器件应用

3.III-V器件、碳基器件及硅基异质集成技术

4.超感知、感存算一体芯片

5.神经拟态感知与计算