

# 2024 年度长三角科技创新共同体联合攻关 重点任务申报指南

(国科管平台登录可见)

## 一、集成电路领域

### 1. 面向低轨卫通的低成本高可靠多通道全链路核心芯片研发

面向卫星互联网载荷的相控阵系统的低成本、小尺寸、高可靠性等需求，研制 S~Ka 波段硅基毫米波芯片，包括：多通道高隔离度单片集成设计、硅基射频高性能补偿设计、硅基集成工艺辐照表征模型及抗辐照设计加固、高效率、高线性硅基毫米波芯片设计、低抖动、超低相噪设计技术等。

### 2. 车规级智能栅极驱动芯片研发

优化电机驱动芯片外部驱动电机负载，提升 EMC 性能并满足 CISPR Class 5 的测试指标，减少驱动芯片的占板面积，提升系统的诊断和保护能力，提高负载电流采样和故障识别的精度，集成数字接口和寄存器，提高控制中的驱动器时序性能，推动产品的产业化应用。

### 3. 8 英寸固态装配型压电 MEMS 器件工艺平台及其产业化应用

从材料及器件结构两方面进行解决射频滤波器功率容量低、带宽低的问题，开展高效率布拉格反射层的设计方法研究与制备优化，异构集成滤波器的设计方法及架构研究，

研究大功率滤波器的结构及设计方法，开展大功率滤波器芯片的制备及测试验证，在射频模组、卫星通信等厂商进行应用。

#### **4. 半导体晶圆隐形切割空间光调制关键技术及光路系统设计**

研发半导体晶圆隐形切割的空间光调制关键技术及光路系统设计，通过衍射理论于调光时对 SLM 加载光栅方式进行精确控制；从傅里叶变换理论出发，进行 4f 调试机理研究，保证校正结果准确性；搭建 SLM 整形算法，对不同使用场景如像差校正，提高加工质量和效率的目的。

#### **5. 车规级 FC-BGA SiP 封装技术研发及产业化**

开发高可靠性 FC-BGA SiP 封装设计平衡方案，开发高精度、高可靠性、低成本的 FC-BGA SiP 封装工艺，提升多芯片异构集成封装技术；建立封装材料、封装结构的失效分析技术，提升产品的封装良率，系统通过 AEC-Q100 车规级认证，在汽车领域实现应用。

#### **6. 面向激光雷达芯片的 TSV 垂直通孔封装工艺开发**

解决封装工艺中孔的垂直度、孔壁的扇贝纹的弧度等问题，研发高刻蚀速率的 TSV 刻蚀技术，开发有效覆盖侧壁绝缘层的 TSV 绝缘工艺技术，开发 TSV 直孔覆形电镀技术，解决现有技术在高速互连情况下，芯片之间的互连引线引起的传输损耗高、串扰和反射干扰强等问题。

#### **7. 多层超薄芯片堆叠、高精度贴装技术研究**

针对 Memory 产品开展多层超薄芯片堆叠、高精度贴装

技术开展研究，研发与 FFT 装片水平技术相当的技术解决方案，减少多层堆叠过程中的微粒污染，优化薄芯片的拾取和放置技术，可应用于存储芯片、移动设备、数字产品等半导体制造领域。

## **8. Chiplet 先进封装应用之硅桥嵌埋 FC-BGA 封装基板开发**

对标的现有基于晶圆级制程的先进封装技术，研究开发 FC-BGA 封装基板内嵌高密度连接桥、超精细线路制造、微小导通孔及高对位精度、微小阻焊开窗等技术，实现面板级的硅桥嵌埋高密度集成 FC-BGA 封装基板制作，满足多芯粒的高密度、高速度和低损耗的互连互通。

## **二、人工智能领域**

## **9. 基于多模态大模型的车载电子部件咨询诊断智能系统**

开发智能车载电子故障分析系统应对各类故障异常模式，设计基于多模态大模型的车载电子部件产品故障排查方案生成系统，构建覆盖常见故障类型及相应排查步骤的领域知识图谱，能有效应用于商用车领域的智能化和电子信息化转型。

## **10. 语音对话大模型关键技术研究及多行业场景应用**

研发具备全双工交互能力的语音对话大模型；建立完善的评测体系，增强语音大模型针对音频理解和多语种信息处理能力；优化大模型的全双工语音对话功能；对标现有语音

对话交互模型，在智能汽车、智能家居、服务机器人等领域应用示范。

### **11. 智能线控转向系统关键技术与产业化**

开展高级别自动驾驶的智能线控转向及控制系统关键技术研究，包括：智能线控转向关键部件、智能线控转向集成、智能线控转向控制和智能线控转向系统功能安全，实现关键核心技术突破，建立国际领先的智能线控转向技术研发平台。

### **12. 基于深度学习与大数据的智能医疗助行车关键技术研究**

开展智能医疗助行车关键技术研究，实现智能导航、避障、自动跟随等功能，有效收集和分析用户身体状况和使用习惯的数据，获取详细数据并准确评估用户的身体状况和需求给出精准的医疗服务，更好服务老年人和身体不适人士的日常出行、康复训练等。

### **13. 基于多模态数据的心血管疾病智能诊断与风险防控关键技术研究及应用**

开发对标国际主流技术的心血管智能诊断系统，构建覆盖泛血管疾病全生命周期管理的平台；建立多模态数据的疾病数据库，研发开源的多模态医疗大模型；开发泛血管疾病全程管理与随访平台，智能分析患者的临床指标信息和病历信息。支持多模态数据交互和多模态智能辅助诊断，开展临床验证应用。

#### **14. 基于多模态和车联网的安全驾驶辅助系统**

研制面向轻卡、重卡、微卡、客车等商用车，在复杂工况、多变环境和高强度运营条件下的智能安全驾驶辅助系统，提升并实现复杂环境下的智能感知与决策、驾驶员状态精准监测，多模态自然人机交互、车联网数据安全与隐私保护，以及个性化功能定制与主动安全干预。

#### **15. 基于国产芯片和区块链智能合约的视频压缩存算硬件系统关键技术与应用示范**

面向海量视频数据安全存储和可控存取与应用的产业需求，研究视频智能压缩引擎和视频安全多方存证技术，实现区块链智能合约支持视频权限控制及流量计费等智能化管理；研究高并发智能合约加速执行技术和超高清视频主控芯片国产化替代方案，开展示范应用。

#### **16. 面向智能白色家电电子部件缺陷的多模态智能检测技术及应用示范**

开发基于多模态数据的电子元件缺陷检测方法，突破智能白色家电中电子元件集成封装的无损检测技术并研制检测设备。通过自动化视觉系统，识别焊接缺陷、元件错位或损坏，实现快速定位和分类异常，提高资源利用率和计算效率，提升生产线智能化水平。

#### **17. 基于数字孪生的机场跑道健康监测与智能运维系统及应用**

研制面向数字孪生的跑道全道面健康监测机器人系统

和融合多模态信息的机场跑道智能监测技术，实现高精度感知识别和道面健康状况评估预测；构建面向机场跑道健康监测和智能运维的知识图谱和深度学习模型；开发健康监测和智能运维的数字孪生平台，在机场等地进行应用验证。

## **18. 面向智能机器人高精度操作的位姿感知芯片及微执行器**

结合高精度感知及执行单元，研发基于智能机器人的精细动作系统，以及包含高精度微型电机、传动等高精度动作执行技术，设计芯片架构及数据预处理算法，优化执行器动力学性能和能耗，提升机器人高精度位姿测量和动作执行准确性、稳定性，可用于机器人工业装配、检测等场景。

## **19. 核电深水冷却管道泥沙沉积探测机器人系统研发**

研制高强度深水机器人，实现水下机器人重建堆积泥沙位置的精确定位与测速，解决深海冷却水管道易堵塞问题，实现深水管道堵塞情况的自主探测、程度评估险情预警，助力深水探测机器人的研发和推广，主要用于深水核电冷却管道堵塞情况自主探测与定位。

## **20. 关于人工智能与融合通信技术在城市运行“一网统管”领域的深化研究**

构建“一网统管”数字城市基座，支持 1500+融合通信移动终端接入，提供群组多媒体、GIS、动态建组等多样化功能；研究轻量级机器视觉模型，能融合卫星遥感、低空无人机、地面摄像头至少 3 类城运视频图像数据；提升基于数据

驱动的主动市民诉求挖掘发现率。

## **21. 基于数字孪生的洗/干衣机智能制造关键技术研究**

全面提升定制洗/干衣机产品全流程数字工艺设计和制造质量过程管控方面的竞争力，研发构建模块化设计与柔性生产线；开发行业基础模型和数字孪生技术，实现高效应用和虚拟仿真优化，实现以上关键技术突破，提升全流程数字工艺设计和制造质量过程管控方面的竞争力。

## **22. 新能源汽车自主工业软件开发**

通过数字孪生技术，研制仿真精度和速度超越国外竞品的自主工业软件，以满足新能源汽车未来发展方向，减轻工程和科研任务对实物的依赖，大幅缩短开发周期和节约开发成本。成果应用于新能源汽车整车和零部件企业的工程开发团队，以及同领域高校、科研院所研究人员等。

## **23. 智能仓储关键技术研究及应用**

研究基于计算机视觉与深度学习的智能与最优抓取位置的识别算法，实现杂乱环境下货物的准确分类、快速定位和自动出入库作业；设计出适应惯性导航 AGV 运动控制算法和 AGV 机器人自然激光 SLAM 快速导航及精确定位，可应用于自动化立体仓库等相关场景。

## **三、生物医药领域**

## **24. 面向重大疾病治疗的核酸药物递送关键技术攻关及产业化**

建立“AI+算法”的核酸序列设计及筛选平台，实现在基

因治疗领域的筛选理论与方法；建立小试、中试研究以及 GMP 生产级别核酸类递送系统技术平台；建立以重大疾病（心血管、肿瘤）为适应症的核酸药物临床前评价模型，以及科学、创新的研究模型及检测方法并验证。

## **25. 治疗性干细胞生产应用中的核心技术攻关**

研发具有经济可行的治疗性干细胞培养方案，研发构建新兴的药物开发经济可行的生产体系，包括：干细胞扩增机制研究与培养、保存技术开发；干细胞定向分化及维持培养技术开发；干细胞规模化 3D 培养工艺及生产设备开发；干细胞产品质量属性研究技术开发；项目统筹及应用测试等。

## **26. 抗体药物产业关键技术攻关**

对国产培养基成分及微量元素定量分析，实现培养基干粉国产化；引入数字孪生技术并应用于抗体药物生产工艺，对生产过程实时监控优化，提高生产效率和质量控制；对国产化层析填料的性能改进和应用；开发系统性红斑狼疮治疗新型三抗药物，缓解 SLE 病症并延长无药物治疗时间。

## **27. 高效、高选择性酶催化不对称氧化反应关键技术研究及产业化应用**

合成催化酶的筛选及酶的设计与改造，通过定向进化技术提升酶的催化活性、稳定性和底物特异性；建立酶催化反应的反应条件和固定化技术；优化酶催化工艺参数，提升目标产物的纯度和收率。利用生物合成技术改造传统生产过程，实现技术自主可控，降低成本，提高生产效率和稳定性。



## **28. 酶催化定点偶联 ADC（抗体偶联药物）的关键技术**

通过高通量测序和多组学研究，建立高通量活性检测平台，实现酶的智能定向进化。AI 辅助的抗体偶联药物(ADC) Linker-payload 设计，建立肿瘤样本库，为新药开发、生物制药提供可靠的 ADC 药物定点偶联设计方案，为免疫学研究提供高质量、一致性的蛋白酶连接产品。

## **29. 基于生物展示技术的肽类药物发现技术研发**

开发能够与噬菌体展示技术兼容的新型环肽合成方法，构建具有新型骨架结构的双环肽库，有效促进新药苗头化合物的发现。引入非天然氨基酸的展示技术，筛选得到亲和力处于百纳摩尔级别的先导分子，优化改造候选分子。成果可应用于制药企业、生物技术公司和高校研究单位。

## **30. 基于 NGS 液体活检技术的恶性肿瘤诊断产品研发**

研发分子标签等技术，实现更低频率的变异特征检测；开发优化生信算法及阈值设定等，建立深度甲基化测序和机器学习算法等技术；通过数据库及临床队列建立基于 ctDNA 的肿瘤溯源方法，定位肿瘤组织来源；实现高质量检测试剂及探针组的国产化、自研化及自生产，成果在医疗机构、体外诊断企业应用。

## **31. 基于运动意图感知的肢体运动功能康复机器人系统关键技术研究**

构建多模态信息融合的运动意图识别方法和基于空间可控有界虚拟力场的按需辅助控制策略，研究新型基于线性

调整的人机自适应柔顺交互控制方法，研发基于运动意图感知的肢体运动动能康复机器系统，能在肢体康复训练场景下使用，满足现有目标人群的康复训练需求。

### **32. 心脑血管及代谢性疾病临床质谱检验项目的标准化研究**

建立具有可量值溯源的参考测量程序，研制出具有溯源性的标准、校准品及正确度控制的物质，开发稳定性、互通性好的质控品，应用于临床实验室室间质量评价活动，并进行规范化和标准化研究，满足临床重大疾病诊断需求，建立具有我国自主知识产权的临床质谱检测系统的标准化体系。

### **33. 用于阿尔兹海默早期诊断和分期的多靶标超灵敏血浆蛋白标志物联合检测关键技术研究**

通过对特异性结合蛋白筛选与提纯，生物芯片优化和工艺、微弱电信号采集及处理系统、上位机软件、集成控制及显示系统研究，研发针对有 ad 风险老年人的医院老年病科、神经内科等临床科室，开发 ad 疾病的辅助诊断和疗效评价等项目产品，在体检中心、医院检验科等机构应用。

### **34. 合成生物智能高通量培养基和细胞株筛选装备开发**

基于人工智能等先进技术，研发智能高通量培养基和细胞筛选装备与相关技术，包括：开发智能培养基筛选系统和全参数智能微型生物反应器系统，集成智能培养基筛选装备模块与全参数智能微型生物反应器模块等，实现对细胞生长过程中关键环境状态的有效控制。

### **35. 无线微创手术系统的创新与应用**

研发可以在泌尿外科、普外科、耳鼻喉科、妇科等科室临床手术中应用的无线微创手术系统。通过创新研究，实现电源、微型主机能量控制及转换，开发和设计一次性使用的部件及研究算法，完成系统样机研制及工程化和应用开发，实现系统算法的开发和设计。

## **四、未来产业领域**

### **36. 宽温域宽频率工况的国产航空交流电动泵设计研究**

对宽温域、宽变频范围电动泵起动性能，电机散热方案及超温保护等开展研究，研制能应用与民用飞机的液压系统电动泵，能在宽温域及宽变频范围内保持稳定的起动性能，满足尺寸、重量、发热、效率及散热要求，实现电动泵关键核心技术方案设计、样机试制及试验验证。

### **37. 面向海底应用的大容量光通信与海洋信息感知一体化融合系统**

提升海光缆通信带宽容量与大长度制造，攻克多芯光纤光缆折射率剖面精准调控与深海多元传感器水密氢密及封装等关键技术。研究地震波预演算法技术，提高地震信号采集动态范围和分辨率，增强抑制噪声的方法，更好支持沿海渔业资源的科学管理、港口安全监测及运营优化。

### **38. 面向先进微纳制造的大幅面高精度运动平台及控制系统开发**

面向高端制造装备的高速精度定位系统，提出定位平台

总计设计方案与系统各组成部分结构框架，提出高速高精度伺服系统控制策略与高速高精度运动平台误差分析与精度补偿方法，开展误差分析及精度补偿方法的研究，研究并设计相应的控制算法，并开发高精度运动平台。

### **39. 氢、氨、甲醇等替代燃料在内燃机上的应用研究**

基于氢或甲醇等单一燃料，通过一维及三维软件对内燃机燃烧室、进排气等结构进行优化设计，针对氢发动机，解决早燃爆震、氢脆，以及甲醇冷起动等难题。完成样机设计后，进一步提出更高热效率的内燃动力改进工程方案，成果有效应用于叉车、商用车或增程器等混动系统。

### **40. 新能源离网耦合制氢柔性控制关键技术研究**

耦合制氢电源直接关联风光等新能源，保证电氢稳定高效转化，通过提升制氢效率，提高系统效率、灵活性和经济性；通过精准的短期功率预测，提升系统性能，能有效应用于交通运输、航空航天、冶金化工等领域的新型能源体系，大幅降低投资成本，提升电氢转换效率。

### **41. 基于先进甲醇燃储电源的新能源微电网数字化调控关键技术**

聚焦高性能甲醇燃料内燃机与燃料电池发电、磷酸铁锂储能系统、微电网系统集成与优化设计、新能源微电网的调控与数字孪生技术研究及示范，为微电网设备状态检修和运行优化提供支撑，可适用于矿山、海岛等地区，满足企业稳定电力供应，降低用电成本。