|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 单位数 | 经费限额（万元） | 总经费 |
| 31511军用计算机及共用软件技术 |  |  | 42000 |
| 31511010104后E级时代的高性能计算前沿技术 | 2 | 550 | 1100 |
| 31511020105装备嵌入式智能计算平台技术 | 2 | 1000 | 2000 |
| 31511020106嵌入式动态可重配置视觉计算技术 | 2 | 700 | 1400 |
| 31511020107混合异构嵌入式系统分布式计算框架设计技术 | 2 | 500 | 1000 |
| 31511030302自主高端存储阵列系统技术 | 2 | 2000 | 4000 |
| 31511040103面向特种作战需求的穿戴式计算体系研究 | 2 | 1000 | 2000 |
| 31511040302面向多模态信息处理的可穿戴设备智能化及低功耗技术 | 2 | 700 | 1400 |
| 31511050203数据中心网络高性能可伸缩网络功能虚拟化技术 | 2 | 1000 | 2000 |
| 31511050205安全可信分布式SDN控制器技术 | 2 | 1000 | 2000 |
| 31511070105基于国产处理器的军用操作系统多领域定制增强技术 | 1 | 700 | 700 |
| 31511070301嵌入式多核操作系统的确定性保障技术 | 2 | 400 | 800 |
| 31511080202面向国产平台的云原生应用架构支撑技术 | 2 | 600 | 1200 |
| 31511080203自主异构计算资源融合调度与管理技术 | 2 | 600 | 1200 |
| 31511090501关系型云数据库关键技术研究 | 2 | 650 | 1300 |
| 31511090601面向大数据的多存储引擎数据库技术 | 2 | 650 | 1300 |
| 31511110202软件过程智能化精细化一体化开发和管理技术 | 1 | 1500 | 1500 |
| 31511110203自主可控军用人工智能计算框架与开发环境 | 1 | 1500 | 1500 |
| 31511110204面向军事领域的智能化软件开发技术研究 | 1 | 500 | 500 |
| 31511110308自主可控智能云测试平台技术 | 1 | 800 | 800 |
| 31511120101通用决策智能引擎 | 2 | 700 | 1400 |
| 31511120201基于机器学习的军事知识生成、演化与评估技术 | 2 | 1200 | 2400 |
| 31511120401基于人工智能的文书文电自动生成技术 | 2 | 600 | 1200 |
| 31511130101分散计算体系结构设计与实现技术 | 2 | 900 | 1800 |
| 31511130201量子计算技术 | 3 | 2000 | 6000 |
| 31511130301类脑计算技术 | 1 | 1500 | 1500 |
| 31512军用计算机及共用软件技术 |  |  | 23750 |
| 31512030102-5一体化耐高温压力传感器技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512030102-6耐高温噪声传感器技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512030102-7耐高压高温声压传感器技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512030102-8抗辐照高精度高稳定MEMS压力传感器 | 1 | 600 | 600 |
| 31512030103-4应用于单兵可穿戴系统的柔性多参数生理信息敏感技术 | 2 | 400 | 800 |
| 31512030103-5微型化全集成气体传感器技术 | 2 | 400 | 800 |
| 31512030104-4发动机在线金属屑传感器技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512030104-5集成化MEMS角位移传感器 | 1 | 500 | 500 |
| 31512030104-6石墨烯高温温度传感器 | 1 | 600 | 600 |
| 31512030202-3微型化磁调谐振荡器及频率合成技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512030401-2小型低功耗快启动恒温晶体振荡器技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512030402-3应用于高压高功率驱动系统的3D磁集成自适应EMI滤波技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512040101-3高精度电机组件及控制技术 | 1 | 200 | 200 |
| 31512040101-4高性能伺服机电组件技术 | 1 | 200 | 200 |
| 31512040101-5启动伺服电动机及其驱动器技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31512040201-4抗强冲击谱密封电磁继电器技术 | 1 | 270 | 270 |
| 31512040201-5高过负载能力电磁继电器技术 | 1 | 200 | 200 |
| 31512040202-2太赫兹微波开关技术 | 1 | 250 | 250 |
| 31512040303-2大功率射频连接器技术 | 1 | 200 | 200 |
| 31512040304宇航用自主对接混装连接器技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31512040401-1 3mm软波导技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31512040401-2高速数据传输线技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31512040402-2射频同轴电缆超高功率传输技术 | 1 | 200 | 200 |
| 31512050101-2可见光CCD探测器件寿命评价技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050102-2宇航用多路输出CCD抽头健壮性研究 | 1 | 300 | 300 |
| 31512050102-3热敏感芯片的热特性在片检测及散热技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050105-3高可靠行波管存储期内真空度检测及可靠性评价技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512050205器件级力学可靠性设计验证关键参数的测量技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050207-2继电器综合环境仿真与虚拟试验评价技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050207-3宇航用双极型工艺元器件低剂量率增强效应及加固技术研究 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050306元器件抗辐照纳米防护材料封装加固技术 | 1 | 420 | 420 |
| 31512050401-2面向纳米集成电路可靠性智能片上监测及预警技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512050402-2GaN功率MMIC射频失效机理及可靠性试验方法研究 | 1 | 400 | 400 |
| 31512050403基于机器学习的集成电路硬件木马版图检测技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31512060101-2集成式高增速CCD技术 | 1 | 1600 | 1600 |
| 31512060102-2 EMCCD集成偏振成像技术 | 1 | 1400 | 1400 |
| 31512060104-2CMOS昼夜兼容成像技术 | 2 | 600 | 1200 |
| 31512060104-3双倍增内线转移CCD技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512060302-2虚实融合真3D显示屏 | 1 | 700 | 700 |
| 31512060305光学透视式近眼显示器 | 1 | 400 | 400 |
| 31512070111 110GHz超宽频带调制域测量分析技术 | 1 | 460 | 460 |
| 31512070203大功率双频非线性矢量网络分析技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512080107单光子探测器计数特性参数测试技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512080205网络性能在线主动测试技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512080306高速数字采集与分析技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512080307高分辨率事件计时与精确同步控制技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31512090101现场可重构微波综合测试技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512090102现场可重构低频参数综合测试技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31512090202基于无线传输的分布式自动测试系统集成技术 | 1 | 1200 | 1200 |
| 31513微电子技术 |  |  | 18800 |
| 31513010103基于RB-SRAM的瞬时状态重构处理器 | 1 | 600 | 600 |
| 31513010105安全异构处理器体系结构关键技术 | 1 | 1000 | 1000 |
| 31513010307大容量STT-MRAM 磁存储器的开发技术 | 1 | 500 | 500 |
| 31513010602-1智能数字信号处理器关键技术 | 1 | 1500 | 1500 |
| 31513010603基于新型数模混合神经网络关键技术 | 1 | 700 | 700 |
| 31513020307GaN新型异质结高频器件技术研究 | 1 | 550 | 550 |
| 31513020308氮化镓基太赫兹探测器与外延材料关键技术研究 | 1 | 400 | 400 |
| 31513020408石墨烯基毫米波亚毫米波阵列探测技术 | 1 | 350 | 350 |
| 31513030106-1 12位8GSPS A/D转换器设计技术研究 | 2 | 500 | 1000 |
| 31513030106-2高速高精度14位双路A/D转换器技术 | 2 | 500 | 1000 |
| 31513030106-3高速高精度16位RF D/A转换器技术研究 | 2 | 400 | 800 |
| 31513030107-1红外焦平面数字读出电路技术研究 | 1 | 400 | 400 |
| 31513030210-1万伏级SiC功率开关器件与模块技术研究 | 1 | 300 | 300 |
| 31513030210-2应用于宽禁带半导体系统的多路磁隔离驱动技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31513030210-3硅基GaN单芯片电源电路技术研究 | 1 | 300 | 300 |
| 31513030210-4纳瓦级功耗高效率开关电源转换器 | 1 | 300 | 300 |
| 31513030211-3 30-100V高速低损耗可集成功率MOS器件 | 1 | 200 | 200 |
| 31513030306-1八通道低功耗Ku波段硅基射频前端多功能集成芯片设计技术研究 | 1 | 400 | 400 |
| 31513030306-2自适应滤波低噪声抗干扰射频接收芯片技术 | 1 | 400 | 400 |
| 31513040204军用SOI 600V-1000V高压BCD工艺技术 | 2 | 450 | 900 |
| 31513040205SOI 基光电集成工艺技术 | 1 | 300 | 300 |
| 31513040307 SOI Fin-FET新结构器件研究 | 1 | 200 | 200 |
| 31513070101-1三维微系统多物理场耦合分析与协同设计技术 | 1 | 700 | 700 |
| 31513070101-2射频微系统互联可靠性建模与设计技术 | 1 | 700 | 700 |
| 31513070102-1一体化高效热管理技术 | 2 | 700 | 1400 |
| 31513070102-2异质集成数模混合电路芯片技术研究 | 1 | 1000 | 1000 |
| 31513070102-3光电微系统高速光互连接口IP化技术研究 | 2 | 500 | 1000 |
| 31513070202自供能集成MEMS智能感知微系统 | 2 | 800 | 1600 |

**详细指南：**

|  |
| --- |
| 31511010104后E级时代的高性能计算前沿技术 |
| 研究方向：国际上最顶尖的高性能计算机系统预计在2020年前后将达到E级水平，随之将进入“后E级”计算时代，围绕“后E级”高性能计算机系统的核心关键技术开展研究。主要研究内容包括：（1）面向领域应用优化的体系结构技术：利用专用部件如计算部件、或存储部件、或网络互连部件等，实现面向某领域应用的软硬件协同优化；（2）高速互连网络融合技术：研究以太网协议和高性能RDMA互连网络协议在硬件实现、用户接口和软件协议栈等方面的深度融合技术，在一套物理网络上同时支持以太网和专用高速网；（3）超大规模计算结点的模拟管理技术：通过模拟的方式，研究未来五十万量级的计算结点管理技术、作业快速加载技术。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）搭建验证平台，通过定制部件来加速至少一类领域应用，与通用计算体系结构相比计算效能提升10倍以上；（2）搭建FPGA阵列验证平台，实现在一套物理网络上同时支持以太网协议和专用高速RDMA协议，验证平台规模应不少于32节点之间互联，配备网络监控管理软件，支持网络状态监控、故障主动报告、路径追踪、拓扑发现等功能；（3）实现超大规模计算结点模拟器软件原型，支持五十万量级计算结点的模拟管理与作业加载。进度要求：2019-2020年成果形式：验证平台、软件原型、专利、技术报告等最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额550万元。 |
| 31511020105装备嵌入式智能计算平台技术 |
| 研究方向：针对装备嵌入式系统OODA智能应用的计算支撑需求，研究异构融合的嵌入式智能计算架构、高效能嵌入式智能加速硬件、智能公共运行软件框架、嵌入式智能系统集成等技术，构建支持神经网络和规则推理的嵌入式智能计算平台，并完成典型智能算法的嵌入式应用演示。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持多处理器的异构融合设计，智能计算模块种类不少于3种，总处理能力不低于10TOPS，总功耗不大于150W，能够满足OODA全过程任务链的强实时智能计算需求；（2）单个智能计算模块最优性能体积比不小于1.5GOPS/cm3，最优性能功耗比不小于100GOPS/W；（3）提供规则推理嵌入式软件运行框架，实现基于规则推理的决策推理模式，满足目标分配、路径规划、自主避障等特定任务的决策推理需求，决策推理响应时间达到秒级；（4）典型非协同目标识别概率优于85%  进度要求：2019-2020年。成果形式：原理样机、国防报告、国防专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31511020106嵌入式动态可重配置视觉计算技术 |
| 研究方向：针对战场环境动态视觉感知与大规模图形绘制需求，重点研究嵌入动态响应与可重配置的视觉计算架构设计，高带宽低延迟非压缩视频传输总线设计，分级自适应多模态图形图像数据融合，面向嵌入式视觉计算的功耗动态管理，三维数字地图引擎等技术，形成嵌入式动态可重配置视觉计算平台原理样机。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）采用国产GPU、国产处理器和国产嵌入式操作系统；（2）性能功耗比不小于10GFLOPS/W；（3）性能体积比不小于10GFLOPS/cm3；（4）总处理能力不低于1TFLOPS；（5）支持ARINC818光纤总线接口，带宽5Gbps；（6）支持有/无地图型视觉导航功能，帧率达到25fps；（7）三维数字地图引擎支持1000万高程点绘制贴图，帧率不小于30fps；（8）视觉应用动态重构时间小于100ms；（9）支持合成视景虚实数据融合功能，帧率达到30fps；（10）支持战场视频增强、拼接、目标识别、跟踪，帧率达到30fps。进度要求：2019-2020年。成果形式：原理样机，国防报告最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31511020107混合异构嵌入式系统分布式计算框架设计技术 |
| 研究方向：针对武器装备对高效、多任务动态重构、高实时嵌入式分布式计算平台和分布式软件高效开发调试平台的应用需求，研究混合异构嵌入式系统分布式硬件资源虚拟化、多核多处理器高效任务调度、健康管理与故障重构、多级任务交叉调试等技术，形成基于构件化的嵌入式系统分布式计算框架。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持国产CPU、DSP、FPGA等异构混合系统，系统支持的异构计算资源类型≥4种；（2）支持国产嵌入式实时操作系统；（3）支持多核并行计算框架，支持并行计算核心数≥16，多核间协同时间小于1μs，平台同步时间小于10ms；（4）支持在线系统重构、任务重构；（5）支持多任务调度、负载均衡、数据处理，演示应用≥5种。进度要求：2019-2020年。成果形式：原理样机、原型软件、研究报告。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31511030302自主高端存储阵列系统技术 |
| 研究方向：针对信息系统建设关键应用对高端多控存储阵列系统的应用需求，重点研究基于自主处理器的高端多控并行存储阵列系统架构、基于NVMeF的海量固态盘连接与扩展、基于开放通道的NVMe固态存储控制、基于全闪存介质的高效RAID调度、全局IO负载动态均衡等技术，构建具有高度可靠性、高并发IO能力的国产高端多控全闪存阵列系统，关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）多控存储阵列最多可扩展至不少于16个控制器，任意3个阵列控制器损坏情况下IO访问可持续；（2）系统支持RAID0，1，5，6等，系统最大并发随机IOPS不低于320万次、带宽不低于12GB/s；（3）主机接口基于国产IO接口芯片设计，支持40GbE和16Gb  FC；（4）自主设计支持NVMeF的固态盘扩展控制器，系统可扩展固态盘数不低于192个；（5）自主设计NVMe固态存储控制器，接口带宽不低于16Gbps。  进度要求：2019-2020年成果形式：原理样机、国防报告、专利最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额2000万元。 |
| 31511040103面向特种作战需求的穿戴式计算体系研究 |
| 研究方向：针对特种兵、侦察兵、狙击手小组、场站维修和特殊任务小分队等特种作战环境中的需求，研究相适应的穿戴式计算机技术，包括面向任务的计算、显示、传感、通信、互联等计算机硬件技术，以及嵌入式操作系统、人机交互界面、分布式信息交互框架、智能处理等软件技术，以及整体的分布计算技术体系，实现面向任务的单兵、小分队的能力提升。关键技术成熟度达4~5级。  牵引性指标：本条目为开放式选题。要求设计针对任务场景需求的穿戴式计算体系，突破针对应用场景需求的相关技术，使在针对场景（巷战，侦查、特种战）下的作战效能，较当前我军作战效能提升1倍，在技术先进性上达到国内最高水平，与国际同类水平相当。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：原型样机，软件，研究报告，专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31511040302面向多模态信息处理的可穿戴设备智能化及低功耗技术 |
| 研究方向：针对基于可穿戴设备的战场多模态信息获取、处理与态势感知需求，以及可穿戴设备的续航能力问题，重点研究噪声环境下的多模态信号增强方法，具有鲁棒性、小样本泛化性等类人特性的多模态统一深度神经网络结构及低复杂度计算模型，以及研究数据驱动的结合情境上下文和用户行为感知的智能电源动态管理技术，形成面向可穿戴设备的多模态信息获取、处理与态势融合感知系统以及云-端联合的分布式自适应协同感知框架，以及低功耗智能资源调度与应用管理系统。关键技术成熟度达到5级。  牵引性指标：（1）提供支持国产自主可穿戴平台，支持设备动态电源管理，相同任务负载下设备功耗降低30%以上；（2）支持音频、图形视频、传感器等3种以上模态感知信息输入与态势融合感知；目标检测、场景识别等指标的准确率80%以上；  进度要求：2019-2020年。 成果形式：原型样机，软件，研究报告，专利。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31511050203数据中心网络高性能可伸缩网络功能虚拟化技术 |
| 研究方向：面向我军数据中心网络资源高效利用，大规模虚拟网络功能单元的按需部署，统一运维管理与监控分析需求，研究面向数据中心网络的高性能可伸缩网络功能虚拟化技术，突破高性能可伸缩NFV平台体系结构、虚拟网络功能与物理网络功能统一编排、运维管理与监控分析、面向特定应用的网络虚拟化切片、国产化NFV平台数据交换通路性能优化等关键技术，研制数据中心网络高性能可伸缩NFV平台管理系统，为提升我军数据中心网络构建的灵活性、安全性和可控性提供装备技术支撑。牵引性指标：（1）整机系统的基础计算能力不低于1TFLOPS（64位）；（2）网络接口能力1.6Tbps，支持100Gbps接口/40Gbps接口，内部交换能力不低于2.8Tbps；（3）网络功能虚拟化平台采用国产通用64位CPU；（4）支持的网络功能大于6种，其中必须包含：报文过滤功能（规则表项不少于千万条）、应用协议识别功能（不少于2000种）和加密流量识别功能，其中物理网络功能最多为2种；（5）支持多切片网络流表共享，切片数量>4个，每个切片流表不小于64K；切片入口转发时延小于50us；（6）具备所有虚拟网络功能与物理网络功能单元的统一监控、管理和可视化分析能力；（7）支持物理网络功能与虚拟网络功能统一编排。进度要求：2019-2020年成果形式：原型样机、技术研究报告、国防专利最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31511050205安全可信分布式SDN控制器技术 |
| 研究方向：软件定义网络是实现网络柔性管理、资源动态分配的重要手段，在军事领域具有广阔的前景。针对当前SDN控制器在扩展性、安全性等方面存在的不足，重点突破安全可信分布式SDN控制器体系结构、分布式控制协议设计、一致性检查机制以及安全防护等关键技术，研制SDN控制器软件原型，为促进SDN技术在军事领域应用，提升军网安全抗毁和资源调度能力提供技术支撑。  牵引性指标：（1）并发流数不小于100K；（2）SDN控制器切换时间小于5s；（3）支持南北向和东西向双向验证；支持策略的一致性检查；（4）能够抵御信息欺骗、拒绝服务等典型网络攻击行为；（5）在200以上SDN交换机构成的网络中进行测试验证。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：原型系统，研究报告、专利和软件著作权。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31511070105基于国产处理器的军用操作系统多领域定制增强技术 |
| 研究方向：针对武器装备和信息系统的高安全性、实时调度等领域定制增强需求，充分利用国产硬件平台提供的安全隔离、密码计算等硬件特性，研究军用操作系统在单一内核架构上对隔离环境的资源和功能特性进行协同优化设计，突破双时钟异步混合内核设计、隔离交互优化、隔离计算环境的内核主动监控、高效密码服务等关键技术，探索形成支持多领域定制增强的的操作系统增强框架原型，提高军用操作系统对不同应用场景的优化适应能力。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）实现基于国产处理器硬件特性的支持安全、实时等多应用领域的操作系统增强框架原型；（2）实现基于硬件辅助功能的高效异步服务，支持通用计算任务/实时计算任务的混合调度，能支持多级实时关键度；（3）  具备在隔离计算环境内主动监测内核关键数据能力，能够对操作系统的关键资源和核心服务进行监控和防护，具备对抗内核rootkit、非法篡改关键配置等攻击的能力；（4）在隔离计算环境提供高效密码服务，支持对称加解密、签名、摘要等主要算法，单核计算性能比软算法相比提升30%以上。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、研究报告、专利、论文、国防报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31511070301嵌入式多核操作系统的确定性保障技术 |
| 研究方向：针对国产多核处理器在安全关键实时控制领域的应用需求，解决嵌入式实时操作系统在国产多核处理器上运行时存在的时间不确定问题，重点研究多核并行处理系统确定性设计方法、嵌入式操作系统的多核确定性保障机制、多核处理系统的确定性验证等技术，形成具有确定性保障能力的嵌入式多核操作系统原型软件。关键技术成熟度达到5级。  牵引性指标：（1）提供至少包括核间互连方式、Cache、内存、网络、IO等方面的核间共享资源确定性分析设计方法；（2）多核操作系统内核任务调度具备时间确定性、核间通信WCET有上界，任务互斥锁时间可预测；（3）外部事件响应延迟不大于12微秒，不同地址空间任务间传输32字节时间不大于5微秒。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：研究报告、软件原型。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31511080202面向国产平台的云原生应用架构支撑技术 |
| 研究方向：针对关键军事应用在云环境迁移过程中遇到的开发过程复杂、弹性能力不足、资源运维复杂等问题，面向国产架构平台上构建云原生应用的迫切需求，研究软件定义的函数式服务架构、基于轻量级虚拟机的计算环境快速构建、负载感知的资源同步与伸缩技术、低延迟分布式存储技术、多虚拟资源实例通信聚合技术等，实现关键军事应用的跨域可靠承载与持续服务。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）基于国产处理器的软硬件平台；（2）单个轻量级虚拟资源实例启动时间不大于100毫秒；（3）存储访问延迟不大于3毫秒；（4）支持多实例间的通信聚合。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、技术报告、专利。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31511080203自主异构计算资源融合调度与管理技术 |
| 研究方向：针对当前国产自主处理器技术生态多样、应用层兼容适配复杂、虚拟化技术安全隔离性弱等问题，研究多种异构计算资源融合调度技术，提供安全高效的网络化资源调度支撑能力，突破异构自主CPU计算资源统一调度、轻量虚拟化裁剪、虚拟化安全隔离等技术，实现支持多种异构计算硬件、多种计算模态、多种应用场景的高效能网络化计算。关键技术成熟度达到5级。  牵引性指标：（1）支持飞腾、龙芯、申威等国产CPU处理器；（2）裁剪后虚拟机小于10MB；（3）提供虚拟机高安全运行沙箱，实现应用的内存空间隔离；（4）节点启动时间小于1秒  进度要求：2019-2020年。 成果形式：原型系统、技术报告、专利。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31511090501关系型云数据库关键技术研究 |
| 研究方向：针对数据中心云平台的建设趋势，大量上云的应用系统对于关系型数据库云化的使用需求，研究云数据库跨域弹性伸缩、高安全数据隔离、多租户服务模式、并行查询优化、自动持续监测与故障恢复等关键技术，实现可部署于云平台之上、满足云模式的关系型数据库原型系统。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持基于国产处理器的云平台；（2）支持秒级弹性伸缩和故障恢复；（3）支持10000个以上租户，可伸缩到1000个节点；（4）支持按数据容量度量的无服务器模式；（5）兼容Oracle接口标准；（6）支持跨2个以上区域、6个以上数据副本；（7）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、技术报告、专利。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额650万元。 |
| 31511090601面向大数据的多存储引擎数据库技术 |
| 研究方向：针对传统关系型数据库难以满足军事大数据处理中数据类型复杂、数据量大等问题，结合非结构化数据存储技术的发展形势，充分利用SQL模型的通用性，研究多存储引擎统一管理、统一SQL解析与模型映射、多引擎分布式弹性扩展等关键技术，实现对情报分析、态势处理、业务数据分析等典型军事大数据处理场景的支撑。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持国产处理器平台；（2）支持图、键值、文档等典型的数据存储模式；（3）支持SQL、API、Restful等接口；（4）可管理PB级数据；（5）支持分布式部署，可线性提升性能；（6）核心关键技术实现自主可控。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、技术报告、专利。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额650万元。 |
| 31511110202软件过程智能化精细化一体化开发和管理技术 |
| 研究方向：针对军用软件的研制和管理过程集成度低、软件过程管理难以量化和精细化，军用标准贯彻一体化低的问题，研究任务/模型融合驱动的软件研制和过程管理一体化自动化执行框架，任务驱动的软件过程测量和精细量化管理技术，符合多标准的任务规划与实现技术，软件过程挖掘分析和评估预测模型及应用支撑技术；形成精细量化的软件研制和管理一体化平台，为军方、总体、分总体、承制单位提供相应软件过程精细量化的规范化解决方案。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持敏捷、迭代、瀑布等生命周期模型，任务管理精度达到周，监控精度支持到天；（2）支持任务驱动的工程规划和实现；支持GJB5000A/2786A/102A/DO178C适航标准和武器装备型号项目指定标准的型号过程管理规定，并能够实现各过程之间的融合和追溯，可自动生成满足对应CMMI2.0四级标准的工程技术和过程管理文档，基于模板生成的证据链达到现有GJB要求和适航性标准DO178C认证要求分别为95%和90%，标准符合性证据链模板不少于200个；（3）过程预测模型不少于30个；（4）实现全生命周期的软件过程自动化，在型号项目中开展应用验证，至少在1家军方单位和1家军工软件研制单位开展示范应用。进度要求：2019-2020年。成果形式：研究报告、专利、应用报告、原型系统。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1500万元。 |
| 31511110203自主可控军用人工智能计算框架与开发环境 |
| 研究方向：针对军事智能应用领域自主可控需求，为解决现有智能开发框架缺乏对自主关键软硬件平台的适配等问题，研究基于自主关键软硬件平台的人工智能计算框架、人工智能算法及模型安全增强、智能应用集成开发环境、典型军用应用领域智能计算模型等关键技术，形成国产自主的军用人工智能计算框架和集成开发环境原型系统，支撑目标识别、情报侦察、态势理解、辅助决策以及无人作战装备等典型智能应用开发。关键技术成熟度达到5级。  牵引性指标：（1）人工智能计算框架支持自主关键软硬件平台，核心代码实现自主可控；支持基于国产智能芯片的计算加速；支持分布式训练和计算；支持6类以上典型智能应用的主要计算模型，且已经过预先训练；  支持灵活的模型扩展，支持主流框架的模型导入；支持计算过程和计算结构的可视化；提供C++、Python等开发库和编程规范。（2）人工智能集成开发环境支持自主关键软硬件平台，支持C/C++、Python等编程语言；提供图形化环境，支持代码编写、界面设计、事件处理、调试编译以及基于插件的二次开发等功能；支持常见智能开发框架的松耦合集成，支持图形向导方式实现人工智能模型的开发/训练/调试以及数据分析，支持模型的动态扩展；支持智能计算的调试增强，包括大规模并行计算程序的可视化、智能计算加速芯片内部数据结构的可视化以及图/向量等模型的内部数据结构的可视化；提供6类以上典型智能应用的开发套件，能够支持目标识别、情报侦察、态势理解、作战指挥以及无人作战装备等典型军事智能应用的快速定制开发。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：研究报告、专利、标准规范、原型系统。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1500万元。 |
| 31511110204面向军事领域的智能化软件开发技术研究 |
| 研究方向：针对分布式网络环境下军事应用规模和业务的不断增长带来的软件开发进度、质量和效率等方面的压力问题，重点通过人工智能技术，提升军事软件需求、设计、编码、实现和测试的有机融合能力，研究军事软件需求和设计的智能分析、代码智能生成及推荐、冗余和重复代码的智能合并、基础代码智能库等基础技术，重点突破基础代码智能库的构建方法和基础代码智能库的训练验证模型，提升软件开发活动的自动化水平，提高软件生产效率和产品质量。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）支持函数、对象和服务等三种粒度的API接口推荐方法；（2）代码检索响应时间不大于10秒；（3）代码推荐正确率不低于95%。进度要求：2019-2020年。成果形式：研究报告、专利、原型系统。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31511110308自主可控智能云测试平台技术 |
| 研究方向：面向军事信息系统复杂度不断增加、体系化程度增高的情况，云计算、大数据等技术运用到测试，研究异构自主平台大规模测试环境快速构建技术、复杂业务场景模型生成技术、全链路测试数据采集与智能分析技术等关键技术，构建云架构测试平台原型系统，支持典型基础软件产品的细粒度检验、标准化测试以及智能测试数据分析。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）1000个节点的测试环境构建时间小于10秒；（2）能够模拟10万级业务请求，支持测试用例自动化生成；（3）支持龙芯、飞腾、申威等国产处理器平台；（4）支持通过学习的方式智能分析基础软件测试问题；（5）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、技术报告、专利。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额800万元。 |
| 31511120101通用决策智能引擎 |
| 研究方向：针对军事领域实时态势研判与辅助决策的需求，突破相关智能分析与推理通用技术。重点研究面向情景的复杂问题分解技术、面向语义理解的智能问答技术、多源答案语义级融合技术；研究跨媒体异构数据的知识提取与统一表征技术、多源军事知识融合对齐技术，包含战场基础知识、军事常识、战法规则、关键事件等知识实体；研究基于语义关联和知识驱动的战场信息汇聚技术，支持基于时间、空间、作战目标、作战任务、关键事件等多维度进行汇聚；研究基于知识推理和机器学习的问题推理与分析预测技术，形成通用智能服务引擎。构建态势研判、方案优选、威胁分析等典型决策场景验证智能推理能力。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）支持亿级知识图谱存储与管理，含战场基础知识、军事常识、战法规则、关键事件等知识实体，单节点查询响应时间小于3秒，知识推理精度达到75%；（2）支持复杂问题的分解和求解规划生成，准确率达到85%；（3）支持基于时间、空间、作战目标、作战任务、关键事件等多维度的跨媒体战场信息汇聚与推荐；（4）构建态势研判、方案优选、威胁分析等典型决策场景，验证知识推理和分析预测能力。进度要求：2019-2020年。成果形式：专利、研究报告。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31511120201基于机器学习的军事知识生成、演化与评估技术 |
| 研究方向：针对典型军事智能应用领域多源异构数据的知识提取准确度不高、分析挖掘效率低等问题，重点研究基于知识图谱的知识推理、基于生成式对抗网络的无监督学习、马尔可夫链蒙特卡洛算法、支持向量机等机器学习算法；军用数据库、作战文书、情报文本、图像、流媒体等多源异构数据的自动解析、标注与分类技术；军事数据的规则清洗、实体抽取、属性抽取、关系识别以及结构化网络拓扑生成技术；基于实体关系的知识图谱自适应扩展技术；军事知识的可信评估与验证技术。形成面向典型军事智能应用领域的机器学习算法及知识图谱构建、演化和推理平台。关键技术成熟度达到5级。牵引性指标：（1）结构化数据实体抽取召回率大于70%，准确率大于85%；（2）文本、图像、视频等非结构化数据实体抽取召回率大于70%，准确率大于80%；（3）实体数据容量1亿条内基于实体属性的关键词检索响应时间小于2秒；（4）基于文本的实体属性抽取效率大于5000条/秒，实体关系抽取效率大于2000条/秒。进度要求：2019-2020年。成果形式：研究报告、专利、机器学习算法、原型系统。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额1200万元。 |
| 31511120401基于人工智能的文书文电自动生成技术 |
| 研究方向：面向军队业务办公领域智能化需求，研究办公软件基于人工智能的文本分析技术，支持基于文档内容的文档分类整理和溯源；研究基于自然语言处理的文档语义分析；研究基于模板的文档格式修正、文本智能纠错和文档自动生成方法；构建办公软件用户个性化文档资料知识图谱；研制基于人工智能的文书文电自动生成软件；研究操作系统级基于人工智能的文书文电自动生成软件推送升级技术，支持主动推送升级。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）提供基于自主可控软硬件环境人工智能文书文电自动生成软件；（2）支持集成到办公软件中，支持独立部署；（3）提供办公软件用户个性化文档资料数据环境下的升级机制，升级方式支持独立部署升级和操作系统级打包推送升级；（4）构建用户个性化办公软件文档资料知识图谱，建立从数据收集到模型训练、验证和应用的完整解决方案。进度要求：2019-2020年。成果形式：研究报告、专利、原型系统。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31511130101分散计算体系结构设计与实现技术 |
| 研究方向：面向恶劣战场计算环境，特别面向网络吞吐量严重受限或者用户应用需要近实时响应的环境，重点研究分散计算原理及体系结构、分散式任务感知算法、支持网络感知编程接口和调度编程接口的可编程网络协议，实现分散式任务感知与计算调度，形成战场环境分散计算原型系统，开展原理演示。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）完成分散计算体系结构设计，实现面向分散组网环境下自适应计算资源状条件、网络通联状态的最佳计算任务调度方案；（2）设计可编程网络协议，提供网络感知编程接口和调度编程接口，支持连通性感知、路径带宽利用率感知、路径状态阈值计算、路径状态故障分析、路径实时变更等可编程能力；（3）支持网络路径的所有流量进行实时分析，实现线速的网络感知编程能力；（4）针对指控领域典型应用程序，应用响应、数据处理、协同计算等综合效能平均提升大于10倍；（5）面向恶劣战场计算环境优化后网络带宽消耗相对传统计算模式减少大于50%  。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、研究报告、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额900万元。 |
| 31511130201量子计算技术 |
| 研究方向：针对军用大数据处理、智能规划、密码破译、新武器物理机理模拟等不断发展的超大规模军事信息处理能力发展需求，重点研究面向典型军事应用的核心量子算法计算复杂度、量子算法或模型的物理实现、经典计算与量子计算混合平台架构等，形成集成化、可扩展、可自动控制的专用量子计算物理系统，开展军用量子算法演示和计算潜力验证。关键技术成熟度达到3级。牵引性指标：（1）完成军用领域问题的量子算法复杂度分析及物理实现方案设计；（2）构建专用量子计算原型实验系统，包括集成量子物理器件、程序控制的软硬件环境；（3）通过程序控制，演示至少1种核心量子算法或模型的功能实现，保真度高于90%。（4）关键技术成熟度达到3级。进度要求：2019-2020年。成果形式：验证系统、研究报告、专利等最大支持单位数：3。每家单位申报经费限额2000万元。 |
| 31511130301类脑计算技术 |
| 研究方向：针对高速运动、低光照和高动态环境下军事目标图像智能识别等计算难题，重点研究嵌入式类脑计算系统的体系结构，包括神经元结构、突触结构、存储体系结构、可扩展片上和片间互连体系结构；研究类脑计算系统的支撑软件栈、以及类脑计算系统的实现；突破逻辑实现、物理实现、低功耗设计、功能验证、时序验证和硅后验证等关键技术，形成嵌入式类脑计算原型系统，开展系统能力演示与计算潜力验证。关键技术成熟度达到4级。牵引性指标：（1）嵌入式类脑计算原型系统能够支持大于10000个神经元的模拟计算；（2）支持运行典型人工智能应用，能效低于通用处理器的1/1000，系统功耗不超过15W。进度要求：2019-2020年。成果形式：原型系统、研究报告、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1500万元。 |
| 31512030102-5一体化耐高温压力传感器技术 |
| 研究方向：针对航空航天发动机、火箭、导弹对一体化耐高温压力传感器需求，开展一体化耐高温压力传感器技术研究，完成一体化耐高温压力传感器的结构设计、仿真建模、加工工艺等研究内容，突破耐高温压力芯片设计与加工技术、耐高温CMOS信号处理电路设计技术、传感器耐高温封装技术等关键技术，研制出一体化化耐高温压力传感器样品。牵引性指标：（1）压力测量范围：0～3.5MPa；（2）工作温度范围：-55℃～225℃；（3）输出信号：0.5V～4.5V；（4）准确度≤0.5%FS；（5）外形尺寸≤Φ20mm×40mm（不包含线缆）；（6）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512030102-6耐高温噪声传感器技术 |
| 研究方向：针对火箭、导弹运行中对整流罩外部噪声的测量需求，开展耐高温噪声传感器技术研究，突破加速度补偿、耐高温设计等关键技术，研制出耐高温噪声传感器样品。牵引性指标：（1）测量范围：100dB～180dB；（2）工作温度：-40℃～500℃；（3）抗振动干扰≤104dB/g；（4）非线性≤1%FS；（5）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512030102-7耐高压高温声压传感器技术 |
| 研究方向：针对航空发动机的检测与监测需求，开展新型MEMS高温声压测试微系统研究，突破耐高温敏感结构的设计、微结构精密加工、三维结构集成封装、微小信号的检测与频率增益自适应调节、微系统集成等关键技术，研制出高温声压探测系统样品。牵引性指标：（1）量程：50dB～180dB；（2）工作温度：-20℃～160℃；（3)压力：3.5MPa；（4）频响范围：优于500～2KHz；（5）探头外形尺寸≤φ10×100mm；（6）技术成熟度达到5级进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512030102-8抗辐照高精度高稳定MEMS压力传感器 |
| 研究方向：针对新一代武器系统、卫星系统等对抗辐照高精度压力传感器的需求，开展高精度高稳定MEMS压力传感器技术研究，完成压力传感器的结构设计、加工工艺、封装和高精度调理电路等研究内容，突破高Q值谐振器设计、高精度加工制造、多层结构真空键合和低应力高可靠封装等关键技术，研制出抗辐照高精度高稳定MEMS压力传感器样机。牵引性指标：（1）测量范围：0~300kPa（绝压）；（2）精度：优于0.02%FS；（3）初始频率：大于30kHz；（4）Q值：优于25000；（5）长期稳定性：优于0.01%FS/年；（6）工作温度：-40℃~+85℃；（7）过载压力：1.2×FS；（8）抗辐照剂量：20K  rad；（9）技术成熟度达到5级进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31512030103-4应用于单兵可穿戴系统的柔性多参数生理信息敏感技术 |
| 研究方向：针对降低士兵非战斗伤亡及提高单兵作战效能的需求，开展可实时传感战士脱水、疲劳、压力程度的可穿戴无线多通道汗液电子传感器研究，突破柔性多通道汗液电子传感器阵列设计及制备、柔性多模块复合无线电路板的设计及制备、多种汗液生物标记物导电高分子敏感材料设计及合成、敏感材料与多通道传感器集成等关键技术，研制出可穿戴无线多通道汗液传感器样品。牵引性指标：（1）复合检测生物标志物种类：钠离子，钾离子，葡萄糖，乳酸，皮质醇；（2）检测限：钠离子浓度≤10mM，钾离子≤1mM，乳酸≤5mM，葡萄糖≤  50uM，皮质醇≤  150ng/ml；（3）可穿戴柔性传感器：尺寸≤15cm×5cm×0.6cm；（4）柔性传感器及电路板弯折100次（弯折直径3cm）以上，传感敏感性下降不超过50%；（5）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512030103-5微型化全集成气体传感器技术 |
| 研究方向：针对单兵训练、作战中对呼吸状态进行快速、准确检测的需求，开展微型化全集成气体传感器新结构和新工艺、信号处理ASIC芯片设计及制备等研究，突破MEMS集成气室优化设计与加工、高性能热释电探测器设计、系统三维集成等关键技术，研制出体积小、灵敏度高、选择性好和响应速度快的全集成二氧化碳气体传感器样品。牵引性指标：（1）CO2浓度范围：2%~10%；（2）精度≤50ppm±5%示数；（3）体积≤10mm×10mm×7mm；（4）响应时间≤30s；（5）温度：-20℃~50℃；（6）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。  成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512030104-4发动机在线金属屑传感器技术 |
| 研究方向：针对航空发动机滑油系统中对转子轴承、发动机液压泵齿轮等机械结构的磨损情况检测需求，研制耐恶劣环境、高灵敏度在线金属屑末传感器，实现对发动机状态实时监测和诊断，在线对油路中的细微铁磁性材料和非铁磁性金属屑末材料进行监测，对金属屑末的数量及材质关键参数测量提供量化数据支撑。牵引性指标：（1）监测金属屑类别：包括铁磁性及非铁磁性金属；（2）监测颗粒体积：铁磁性材料不小于65μm，非铁磁性金属材料不小于200μm；（3）工作温度范围：-40℃～200℃；（4）耐压≤3.5MPa；（5）管径≤Φ7.6mm；（6）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512030104-5集成化MEMS角位移传感器 |
| 研究方向：针对旋转调制的自主导航微终端、无人机、小型机器人、高精度稳定平台等的微型化高精度角度测量需求，重点实现低耦合参数的微结构设计和优化，突破基于多层互连的MEMS加工工艺，开展高精度、低功耗单片集成ASCI电路、误差自补偿算法研究。牵引性指标：（1）角度分辨率：0.005°；（2）测量精度：0.02°；（3）体积：4cm3；（4）功耗：200mW；（5）重复性：0.01°；（6）测量带宽：>120Hz；（7）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样机、研究报告、.论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512030104-6石墨烯高温温度传感器 |
| 研究方向：针对航空航天发动机、武器发射装备等高温环境下对温度测量的需求，开展石墨烯温度敏感机理、石墨烯高温金属接触特性、耐高温封装设计及可靠性等研究，突破石墨烯器件结构加工工艺、敏感结制备工艺及传感器高温封装等关键技术，为高温测量提供技术支撑。牵引性指标：（1）测量范围：-50℃~1500℃；（2）测量误差：±3%；（3）响应时间：≤10ms；（4）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：原理样机、专利、研究报告最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31512030202-3微型化磁调谐振荡器及频率合成技术 |
| 研究方向：针对军用电子系统带宽、灵敏度、分辨率等的需求，开展微型化YIG磁路、谐振电路、低功耗设计、功能单元LTCC/LTCF基板设计、一体化YIG频率合成器结构设计等技术研究，突破高质量YIG谐振子制备工艺技术、微型化YIG磁路设计技术、数模微波混合集成LTCC/LTCF电路基板设计技术等关键技术，研制微型化、低噪声YIG振荡器和YIG频率合成器实用化样品。牵引性指标：微型化振荡器：（1）频率范围：4GHz～6GHz；（2）输出功率≥5dBm；（3）相位噪声≤-100dBc/Hz@10kHz，≤-122dBc/Hz@100KHz；（4）外形尺寸≤Ф16mm×8  mm（不含连接器）；（5）工作温度：-20℃～60℃。YIG频率合成器：（1）频率：4GHz～6GHz，最小步进10MHz；（2）输出功率≥10dBm；（3）相位噪声≤-100dBc/Hz@10KHz，≤-120dBc/Hz@100KHz，≤-145dBc/Hz@1MHz；（4）外形尺寸≤40mm×40mm×15mm（不含连接器）；（5）工作温度：-20℃～60℃；（6）技术成熟度达到6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512030401-2小型低功耗快启动恒温晶体振荡器技术 |
| 研究方向：针对现代卫星技术，导弹等武器系统明确提出低功耗快启动小型恒温晶振需求，开展低功耗快启动恒温晶体振荡器技术。突破内加热高精密晶体谐振器设计技术、频率稳定性补偿设计技术、高频低相噪振荡电路等技术。研制出100MHz低功耗快启动恒温晶体振荡器。牵引性指标：（1）标称频率：100MHz；（2）启动功耗≤1.1W，稳定状态功耗≤0.3W；（3）静态相位噪声：-155dBc/Hz@1kHz；（4）启动时间：90s频率准确度达到1E-7；（5）尺寸≤22mm×16mm×11mm；（6）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。  成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512030402-3应用于高压高功率驱动系统的3D磁集成自适应EMI滤波技术 |
| 研究方向：针对新一代新能源装备平台高压高功率电驱系统应用中提高抗电磁干扰能力的需求，开展高压高功率驱动系统下自适应EMI滤波器的研究，包括系统噪声识别检测方法研究、在线调整参数EMI滤波器控制策略方法研究、3D磁集成设计技术的研究。突破高压高功率驱动系统下EMI滤波器自适应实时参数调整技术、3D磁集成技术等关键技术。研制出应用于高压高功率驱动系统的3D磁集成自适应EMI滤波器的样品。牵引性指标：（1）采用3D磁集成工艺设计；（2）可根据系统工况实现EMI参数的实时自适应调整；（3）应用系统的频率范围：10k～30MHz，最高支持1200V/3kA  的用电系统；（4）母线阻抗5Ω~500Ω  ,插入损耗实测误差<10%；（5）插入损耗性能：10kHz～150kHz插入损耗峰值不小于45dB；150kHz～500kHz插入损耗峰值不小于95dB；500kHz～3MHz插入损耗峰值不小于87dB；3MHz～10MHz插入损耗峰值不小于75dB；10MHz～30MHz插入损耗峰值不小于45dB；（6）噪声源阻抗变化时（差模阻抗在10～1kΩ、共模阻抗在100～100kΩ内变化），插入损耗实测误差<10%；（7）重量：小于15kg；（8）物理尺寸优于300mm\*300mm\*300mm；（9）工作温度满足-55  ~ 125  ℃；（10）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512040101-3高精度电机组件及控制技术 |
| 研究方向：针对新一代燃汽轮机数字燃油电调控制需求，开展高精度电机组件和数字复合控制技术研究，突破变转矩系数电机设计、高转矩线性度设计、高精度电机加工制造和复合控制等关键技术，研制出新一代燃机数字化燃调系统高精度电机组件及控制系统样机。  牵引性指标：（1）转矩非线性度（同一位置不同电流的转矩）：≤1%；（2）转矩范围:  0.53～3.0Nm；（3）位置控制精度：≤0.05°，位置控制范围：0°～89°；（4）指令分辨率：0.1mA，指令范围（4～20mA）；（5）1mA指令响应速度：≤100ms，超调量：0；（6）技术成熟度达到6级  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31512040101-4高性能伺服机电组件技术 |
| 研究方向：针对无人机起落架收放驱动、导弹发射架伺服驱动、特种兵负重用外置机械骨骼关节伺服驱动等技术应用领域的需求，开展行星滚柱丝杠伺服机电组件一体化设计、行星滚柱丝杠结构设计制造、电机及传感器小型化、高精度伺服驱动控制等技术研究，突破行星滚柱丝杠等效有限元建模及仿真分析、转矩脉动抑制、高精度伺服驱动等关键技术，实现小型化高精度直线驱动。牵引性指标：（1）额定输出推力：≥3000N；（2）移动速度：≥5mm/s；（3）行星滚柱丝杠副行程：≥30mm；（4）重复定位精度：≤0.02mm；（5）技术成熟度达到5级；（6）外形尺寸(不含丝杠轴部分）≤Ф65X60mm。  进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31512040101-5启动伺服电动机及其驱动器技术 |
| 研究方向：针对大型气垫船发动机需求，开展大型气垫船发动机用启动伺服电动机及其驱动器研究，突破高速大功率、高效、高精度等伺服启动电动机及驱动器关键技术，研制出120kW启动电机及控制器样品。  牵引性指标：（1）额定电压：380Vac；（2）额定功率：120kW；（3）额定转速：4000r/min；转速稳态调节精度：≤0.2%；（4）调速范围：0～8200r/min；最高转速≥13000r/min；（5）0～4000r/min为恒转矩调速，4000～8200r/min为恒功率调速；（6）电机本体重量：≤75Kg；（7）技术成熟度达到6级  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31512040201-4抗强冲击谱密封电磁继电器技术 |
| 研究方向：针对航天器对军用电子元器件抗冲击能力的需求，开展密封电磁继电器抗冲击谱设计与优化技术研究，突破冲击响应谱时域合成技术、冲击谱条件下电磁继电器失效机理与模式分析、系统电-磁-热-冲击多物理场耦合建模、多自由度分合接触系统冲击应力数值计算与优化等关键技术，研制出耐受1500g冲击谱指标的密封电磁继电器样品。牵引性指标：（1）频率范围100-1000Hz，冲击谱响应加速度+8dB/oct。频率范围1000-5000Hz，冲击谱响应加速度1500g；（2）温度范围：-65℃~125℃；（3）体积小于600mm3，重量小于5g，线圈功耗小于0.5W；（4）技术成熟度达到6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额270万元。 |
| 31512040201-5高过负载能力电磁继电器技术 |
| 研究方向：针对航天及武器系统对开关器件在有限体积情况下高过负载能力（如容性负载）的需求，开展电磁继电器过负载失效分析、继电器机电磁热综合优化等研究，突破触点材料抗烧蚀技术、继电器吸反力最优配合设计、有限体积继电器热场优化等关键技术，研制出小体积大过负载能力继电器样品。  牵引性指标：(1)额定负载28V  2A，10万次；（2)10倍过负载，100次，温升不超过150k；（3)振动10-3000Hz，30g；(4)体积：1/2晶体罩以下；(5)技术成熟度达到6级  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31512040202-2太赫兹微波开关技术 |
| 研究方向：针对下一代卫星通信系统中太赫兹信号切换的需求，开展太赫兹微波切换技术的研究，突破新型无间隙太赫兹切换与精密加工、太赫兹传输线毫米波匹配容差设计等关键技术，研制出机电式太赫兹微波开关样品。牵引性指标：（1）工作频段114～173GHz；（2）驻波比≤1.2，插入损耗≤1.3dB，接口：WR6；（3）功率≥1W；（4）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额250万元。 |
| 31512040303-2大功率射频连接器技术 |
| 研究方向：针对超视距雷达、电子对抗等对连接器大功率射频传输的需求，开展大功率射频传输仿真分析、大功率传输阻抗匹配和补偿、功率试验替代方法、测试技术等研究，突破射频大功率传输的放电抑制结构设计、低反射补偿、表面高效散热等关键技术，研制出大功率射频连接器样品。牵引性指标：（1）频率DC~1GHz，连续波功率：≥3000W，电压驻波比≤1.06，插入损耗≤0.06dB，介质耐压≥4000V；（2）环境温度：-55-85℃；（3）高度0-21000米；（4）技术成熟度达到6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31512040304宇航用自主对接混装连接器技术 |
| 研究方向：针对小卫星在轨维护、在轨重构等对连接器自主对接的需求，开展远距离电磁控制吸附校正技术、全自由度防误差设计、在轨对接捕获锁紧接口设计、高可靠低插拔力多介质接口设计等方面的研究，突破连接器电磁长距离导向吸附、对接、锁紧、分离等关键技术，研制出验证样品。牵引性指标：（1）校正Φ10mm周向偏差、5°轴向全锥角偏差，锁紧力≥70N；（2）光插入损耗≤0.15dB，串音≤-56dB，光功率3W；（3）气路压力65MPa；（4）高速65Gbps，射频DC-8GHz，驻波比≤1.3；（5）插座密封压力2MPa，分离力100N-200N；（6）可传输光、电、气、液等多种介质；（7）技术成熟度达到6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31512040401-1 3mm软波导技术 |
| 研究方向：针对3mm毫米波雷达、电子对抗、遥感遥测对高频信号传输的需求，开展3mm软波导电气性能及传输机理、电磁场仿真、结构设计等研究，突破小口径高精度旋压加工成型、表面金属沉积镀涂等关键技术，实现110GHz信号的可靠传输，建立3mm软波导成型、表面镀涂、装接、调试一体化平台，研制出3mm软波导样品。牵引性指标：（1）工作频率75～110GHz；（2）电压驻波比≤1.3；（3）插入损耗≤2.0dB/200mm；（4）E面弯曲半径48mm，H面弯曲半径96mm；（5）工作温度-55℃～85℃；（6）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31512040401-2高速数据传输线技术 |
| 研究方向：针对空间站、四代机、雷达、通信及气象卫星等航空航天装备通信系统对高速数字信号传输的需求，开展高速数据传输线传输机理和结构设计研究，突破高精度绝缘挤塑/绕包工艺、精密成缆工艺、高速数据测试等关键技术，实现80Gbps高速数据的可靠传输，建立高速数据传输线设计、加工、装配、测试平台，研制出40Gbps高速数据传输线样品。牵引性指标：（1）传输速率：80Gbps；（2）时延：4.5ns/m；（3）时延差：10ps/m（对内），50ps/m（对间）；（4）耐温等级：-65℃～+200℃；（5）真空释气：CVCM≤0.1%，TML≤1%；（6）耐辐照：10E7rad；（7）技术成熟度达到6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31512040402-2射频同轴电缆超高功率传输技术 |
| 研究方向：针对大功率雷达系统对超高功率传输的需求，开展超高功率电缆低衰减、低驻波、相位一致性设计技术研究，突破大尺寸导体成型工艺、耐高温绝缘支撑材料应用、超高功率测试等关键技术，建立大功率射频电缆设计、加工、测试平台，研制出大功率射频电缆样品。牵引性指标：（1）额定平均功率：  30MHz时平均功率达到280kW以上；（2）电压驻波比：≤1.07；（3）插入损耗：≤0.1dB/100m；（4）温度：-40-80℃；（5）技术成熟度达到5级进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31512050101-2可见光CCD探测器件寿命评价技术 |
| 研究方向：针对航天应用的可见光CCD探测器件存在的长寿命评价难题，开展CCD主要失效机理分析及加速寿命评价方法研究，突破CCD微观缺陷表征技术、加速寿命试验设计及数理建模等关键技术，揭示CCD性能退化机理，获得可见光CCD探测器件加速寿命评价模型，形成加速寿命评价技术规范，开展典型产品的寿命评价方法验证，为可见光CCD探测器件工程应用提供技术支撑。牵引性指标：（1）满足5万小时寿命要求的航天用可见光CCD探测器件寿命评价技术规范；（2）可见光CCD探测器件失效物理模型；（3）可见光CCD探测器件失效模式及机理信息手册；（4）技术成熟度5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050102-2宇航用多路输出CCD抽头健壮性研究 |
| 研究方向：围绕宇航用多路输出CCD的高可靠性应用需求，针对多路输出CCD的输出不全问题，开展多路输出CCD抽头失效模式、失效机理研究，突破多路输出CCD抽头健壮性设计技术和工艺控制技术，形成科学合理的设计要求、工艺控制文件，建立多路输出CCD抽头失效物理模型，形成多路输出CCD抽头健壮性技术体系。  牵引性指标：（1）大阵列抽头数可达32个；（2）全抽头输出的CCD成品率≥90%；（3）高温稳态寿命达到2000h；（4）技术成熟度达到5级  进度要求：2019-2020年。 成果形式：大阵列代表产品验证、设计要求和工艺控制文件、失效物理模型、研究报告、论文、专利等。  最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31512050102-3热敏感芯片的热特性在片检测及散热技术 |
| 研究方向：针对热敏感芯片热特性及热阻测试中，无法在片检测热特性及热阻测试的问题，开展基于温度敏感单元的在片式热特性检测及热阻测试方法技术研究，开发出适用于热敏感芯片节点温度的测试方法技术。开展芯片的散热技术研究，突破芯片内高效、低热阻微流道变相散热技术，保证芯片工作在军用元器件的工作温度范围。牵引性指标：（1）  温度精度：0.5 ℃；（2） 热阻精度：0.05  ℃/W；（3）芯片上热点在至少1200W/cm2热通量下工作时温度低于125℃；（4）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、专利、论文等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050105-3高可靠行波管存储期内真空度检测及可靠性评价技术 |
| 研究方向：针对航天、航空应用对行波管在5~8年储存期间高可靠要求，以及存在的由于真空度下降引起的装备性能下降问题，开展行波管内部放气、漏气机理分析，研究基于残余气体电离的离子流高真空度检测技术、离子流与真空度建模技术，构建真空度与可靠性的评价模型，突破钛泵封离后的行波管真空度精确测量、长期存贮期可靠评价等关键技术，形成高可靠行波管真空度检测及评价技术规范。牵引性指标：（1）钛泵封离后离子流测试精度小于0.1nA；（2）离子流与真空度量化模型；（3）真空度检测精度可达1.33×10-7Pa；（4）形成行波管真空度检测技术及评价技术规范，为行波管8年存储期评价提供方法；（5）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：模型、方法规范、系统装置、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512050205器件级力学可靠性设计验证关键参数的测量技术 |
| 研究方向：针对器件内微小结构（可动部件、微结构件）、大跨度键合丝、气密封装盖板等结构的力学可靠性设计验证需求，开展器件级力学可靠性验证的关键参数测量技术研究，突破器件级跨尺度结构模态试验技术、微小结构应力应变测量技术及真空高温环境下的振动特性测量技术，形成器件级力学可靠性关键参数测量方法，为高可靠器件研制和应用提供技术支撑。  牵引性指标：（1）模态试验方法应适用于叠层芯片键合丝、气密封装盖板、真空及高温环境下微结构等；（2）位移响应测量分辨率0.05μm，应变响应测量分辨率达到5με；（3）器件级力学可靠性设计验证关键参数测量技术指南；（4）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019－2020年。 成果形式：测试规范、研究报告、试验平台、分析软件、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050207-2继电器综合环境仿真与虚拟试验评价技术 |
| 研究方向：针对航天和国防日益增长的耐环境可靠性需求，开展继电器在综合环境应力下（温度、正弦振动、随机振动、冲击、加速度等）的数字化建模与虚拟试验评价技术研究，突破带载条件下继电器温度-振动、振动-加速度、振动-加速度-电、温度-振动-电-磁等多环境应力数值建模、多物理场耦合计算与快速求解、虚拟仿真与评价等关键技术，开发继电器综合环境仿真试验分析平台，并应用到典型结构电磁继产品中。牵引性指标：（1）稳态温升仿真误差<5%；（2）耐力学性能仿真误差<10%（振动失效频率和幅值的实测对比）；（3）温度和力学因素共同作用下仿真模型误差<15%(振动失效频率和幅值的实测对比)；（4）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、软件、研究报告、专利、论文等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050207-3宇航用双极型工艺元器件低剂量率增强效应及加固技术研究 |
| 研究方向：双极型工艺是制造高速、宽带运算放大器，模/数转换器等元器件的常用工艺，但目前低剂量率增强效应损伤机理尚不清楚，有待于进一步深入研究。急需掌握双极工艺器件电子科技离缺陷演化的基本规律与低剂量率增强效应的机理，并定位双极器件在质子低剂量率辐射下的薄弱点，为双极工艺器件的应用可靠性和抗辐射加固提供支撑。牵引性指标：（1）双极器件低剂量率增强效应机理，建立缺陷演化的物理模型；（2）建立由mrad(Si)/s低剂量率增强效应提升到rad(Si)/s的加速试验方法；（3）关键模拟电路单元的抗辐照加固方法，针对4类常用双极工艺抗辐照加固能力提升1个量级；（4）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、专利、论文等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050306元器件抗辐照纳米防护材料封装加固技术 |
| 研究方向：纳米辐射防护材料具备物理屏蔽的效果，通过开展纳米防护材料的模拟计算、样品制备、试验验证、工程应用等研究，突破传统抗辐照加固以元器件工艺设计、应用时加固设计为主的局限性，开发高辐射防护性能的结构/功能一体化材料，重点优化材料配比和工艺，提升防护材料在元器件管壳上的适用性，包括机械性能、热匹配性、化学稳定性能，满足新一代卫星用电子元器件防护和封装的需要。牵引性指标：（1）开展碳、硼、钽等不同纳米掺杂的复合材料研究，机械性能、热性能、化学稳定性等满足卫星用元器件封装要求；（2）在相同质量厚度条件下，与常规Al材料相比，防电子和γ射线总剂量辐射效果提升3倍以上；（3）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、专利、论文等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额420万元。 |
| 31512050401-2面向纳米集成电路可靠性智能片上监测及预警技术 |
| 研究方向：针对军用纳米集成电路高可靠、高安全应用需求，开展纳米集成电路失效物理机制及其关键敏感参数关联分析、可靠性片上实时监测、退化传感电路设计、智能失效预警技术研究，突破片上监测技术、预警技术及寿命预测模型构建技术，建立基于软硬协同的片上智能预警方法，为提高我国信息化武器装备任务完成率提供理论指导和新技术途径。牵引性指标：（1）片上监测和预警电路芯片3款，可实现互连和器件可靠性退化、电源噪声、温度等片上监测功能；（2）片上监测和预警电路可实现HCI、TDDB、NBTI等失效预警功能；（3）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、试验报告、专利、论文等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512050402-2GaN功率MMIC射频失效机理及可靠性试验方法研究 |
| 研究方向：针对GaN功率MMIC在雷达、卫星通信实际射频及脉冲工作条件下的失效率显著高于直流高温加速寿命试验所预期的失效率问题，开展GaN功率MMIC射频工作状态下的失效机理研究，分析射频与直流条件下失效机理的差异性，研究能激发射频状态下失效机理的加速试验方法，建立射频试验平台，完善射频脉冲试验方法。牵引性指标：（1）射频试验平台能力，输入过激励达6dB，输出失配10：1，脉冲过冲150%；（2）实际工作状态、输入过激励、输出失配以及脉冲4种射频动态状态下的失效模式和机理；（3）GaN功率MMIC直流及射频可靠性评价技术规范；（4）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：试验报告、研究报告、试验规范、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512050403基于机器学习的集成电路硬件木马版图检测技术 |
| 研究方向：针对自主研发集成电路面临的硬件木马安全性威胁，以及硬件木马版图级检测和定位需求，开展基于芯片反向技术的硬件木马版图特征提取、版图图像对比方法、基于机器学习的版图检测方法研究，突破低分辨率芯片微观照片的有监督学习技术、基于深度学习的版图比对技术，建立硬件木马版图智能比对和定位方法，开发硬件木马版图检测软件，实现硬件木马的版图级高效、精确检测技术。牵引性指标：（1）实现版图元素插入、删除和形状更改等3种类型硬件木马检测；（2）检测准确率达到95%以上；（3）版图检测速度达到10万门/小时。进度要求：2019-2020年。成果形式：软件、研究报告、专利、论文。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31512060101-2集成式高增速CCD技术 |
| 研究方向：针对新一代高空间分辨率、高光谱分辨率的高光谱相机需求，开展集成式CCD技术研究，突破大阵列高光谱探测用CCD设计、3D集成封装、CCD专用信号处理器设计等关键技术，研制出集成式高光谱探测用CCD样品。牵引性指标：（1）阵列规模：4096×256；（2）器件结构：背照帧转移；（3）集成方式：3D互连集成；（4）像元尺寸：16μm×16μm；（5）光谱响应范围：350nm-900nm；(6)满阱电子≥150Ke-；（7）帧频≥1500fps；（8）峰值量子效率≥70%；（9）片上集成AD位数≥12位；（10）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1600万元。 |
| 31512060102-2 EMCCD集成偏振成像技术 |
| 研究方向：针对探测系统在雨、雾、霾等复杂环境中对中远距离目标探测、提升目标辨识度的需求，开展新型EMCCD集成偏振成像器件的研究，结合分焦平面偏振成像理念，突破EMCCD高集成、高分辨率、高灵敏控制等关键技术，研制出EMCCD集成偏振成像器件。牵引性指标：（1）偏振形式：线偏振；（2）图像分辨率：1280×1024；（3）偏振态数量≥4；（4）对比度提升≥1倍；（5）像元中心距：10μm×10μm；（6）响应波段：400nm~1000nm；（7）透过率≥40%；（8）最低工作照度≤1×10-3lx；（9）帧频≥25Hz；（10）动态范围（倍增模式下）≥80dB；（11）读出噪声（倍增模式下）≤1e-；（12）电荷转换灵敏度≥20μv/e-；（13）偏振片阵列集成方式：片上集成；（14）消光比≥60；（15）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1400万元。 |
| 31512060104-2CMOS昼夜兼容成像技术 |
| 研究方向：针对微光夜视系统对高灵敏度、高动态成像器件的应用需求,开展昼夜兼容CMOS图像传感器结构设计、工艺及测试技术研究，突破高效光子吸收和近红外增强、双增益高动态范围、降低CMOS图像传感器读出噪声等关键技术，研制出适合于在复杂光照环境下成像应用的CMOS图像传感器。牵引性指标：（1）阵列规模≥1024×1024；（2）像元尺寸≤10μm×10μm；（3）信噪比≥12dB@10-4lux@25Hz；（4）光动态范围≥80dB；（5）读出噪声≤1.5e-；（6）最高帧频≥60Hz；（7）ADC位数≥12Bit；（8）封装形式：陶瓷封装；（9）工作温度范围：-40～+55℃；（10）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31512060104-3双倍增内线转移CCD技术 |
| 研究方向：针对下一代武器装备对微光探测甚至单光子探测应用需求，开展内线转移CCD后双倍增技术研究，突破内线转移CCD像元倍增原理及结构研究、CCD像元内倍增结构工艺兼容等关键技术，研制出具备前后双倍增的内线转移CCD样品。牵引性指标：（1）阵列规模：512×512；（2）像元尺寸:  22μm×22μm；（3）满阱容量≥100ke-；（4）转移结构:帧转移或内线转移；（5）工作方式：双倍增；（6）像元倍增增率  ≥10倍；（7）移位寄存器倍增增益≥1000倍；（8）光谱范围：400nm-900nm；（9）探测灵敏度≤5×10-5Lx；（10）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512060302-2虚实融合真3D显示屏 |
| 研究方向：针对飞机、舰船、车辆驾驶员对既能观看虚拟真3D图像又能透过屏幕观看真实场景的虚实融合真3D显示屏的需求，开展基于全息光学元件的高衍射效率和高透过率图像融合元件的设计和研制，突破3D投影、高分辨率3D显示和虚实融合等关键技术，研制出高透过率和高分辨率的虚实融合真3D显示屏样机。牵引性指标：（1）显示屏透过率≥80%；（2）显示屏衍射效率≥80%；（3）显示分辨率≥3840×2160；（4）3D图像空间分辨率≤1°；（5）3D图像深度≥0.3m；（6）对比度≥1000:1；（7）  亮度≥300cd/m2；（8）帧率≥60fps；（9）工作温度范围：-40℃~55℃；（10）屏幕尺寸≥20英寸;（11）技术成熟度达到4级进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31512060305光学透视式近眼显示器 |
| 研究方向：针对单兵对轻小型、大视场、高亮度、穿戴式显示的需求，开展基于曲面全息波导的大视场、大景深的近眼显示研究，突破光学透视式近眼显示光学设计、曲面全息波导的设计和加工等关键技术，研制出可穿戴的高性能光学透视式近眼显示器。牵引性指标：（1）双目对角视场大于70°；（2）虚拟图像视度范围：0.05D-4D；（3）出瞳距离≥15mm；（4）出瞳直径≥10mm；（5）厚度≤3mm；（6）环境光透过率≥70%；（7）虚拟图像亮度≥500cd/m2 ；（8）显示分辨率≥1080P；（9）刷新率≥70fps；（10）工作温度区间：-40℃~55℃；（11）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512070111 110GHz超宽频带调制域测量分析技术 |
| 研究方向：针对抗干扰雷达、高速扩跳频通信、电子侦察与电子对抗、精确制导等电子装备频率瞬变特性测试需求，研究基于1mm同轴连接器的超宽频带（110GHz）调制域测量分析技术，突破20GHz瞬时带宽快速测量、频率与功率捷变模式分析等关键技术，解决高速捷变频率信号快速捕获与精确测量难题，满足电子装备瞬态特性测试与定标需求。  技术指标：（1）频率范围：10MHz～110GHz；（2）最大瞬时测频带宽：20GHz；（3）最小测频时间：100ns(宽带模式)，8ns（窄带模式）；（4）频率测量分辨率：12位/秒；（5）存储深度：1M样点；（6）技术成熟度：6级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：实用化样机、研究报告。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额460万元。 |
| 31512070203大功率双频非线性矢量网络分析技术 |
| 研究方向：针对大功率宽禁带半导体器件、混频器、低互调失真无源部件等有源和无源部件非线性特性表征与测试需求，突破传统的单频微波网络参数测试局限，研究双频和多频非线性网络参数表征与建模、大功率激励双频非线性测量等关键技术，构建双频激励的新型矢量网络分析技术体系，填补国际测试空白。技术指标：（1）频率范围：100MHz～67GHz；（2）端口输入功率：≥43dBm；（3）系统动态范围：80dB  ～110dB；（4）谐波幅度准确度：±0.5dB；（5）谐波相位准确度：±1度；（6）技术成熟度：5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：实用化样机、研究报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512080107单光子探测器计数特性参数测试技术 |
| 研究方向：针对光电倍增管、雪崩光电二极管、超导单光子探测器等单光子探测器计数特性测量需求，开展单光子探测器多参数模块化集成测试技术研究，突破光子流速率标定、精密时序发生、精密时间延时、时幅转换测量等关键技术，为研制单光子探测器计数特性测试仪奠定技术基础。技术指标：（1）测试光谱范围：1550nm/1310nm；（2）单光子探测器探测效率参数测量精度：3%；（3）探测效率线性测量精度：5%；（4）单光子探测器暗计数测量精度：4%；（5）单光子探测器后脉冲概率测量精度：20%；（6）单光子探测器死时间测量精度：5%；（7）单光子探测器时间抖动测量精度：5%（大于50ps）；（8）单光子探测器偏振响应测量精度：4%；（9）技术成熟度：6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：实用化样机、研究报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512080205网络性能在线主动测试技术 |
| 研究方向：针对数据通信网络和计算机互连网络测试评估需求，研究网络运行状态下性能质量分析评估方法，突破运行状态下实时在线监测、基于探针的IP网综合故障定位、面向IP网的分布式业务质量测量探针、IP网络运维管理、利用分布式探针的主动测量等关键技术，为高速IP网络业务质量监控和测量评估奠定技术基础。  技术指标：（1）网络感知：全网节点位置感知，拓扑感知，全网节点与链路性能感知；（2）应用层与传输等测量业务：应用层常用业务（HTTP、SMTP、POP3、FTP、DNS等）端到端测量，传输层TCP，UDP协议的测量；（3）网络层端到端路径性能测量：时延、丢包率、时延抖动测量，路由路径测量并且提供路由路径选择动态连接图在地图上展示，支持带宽测量，通过压力测试测量带宽最大负载值；支持分段、分层的测试模式，提供  N×7×24 小时的监控；（4）工具集包括：ICMP、UDP  Echo、Jitter、Traceroute、IPerf、HTTPerf、TCPthroughput、HTTP、DNS、STMP/POP、TELNET、  FTP、IPv4、IPv6、VPN；具有单源多宿、多宿单源测试等；（5）高并发性测试：满足设备配置要求下的系统软件可并发运行测试任务大于等于500万，监测密度小于等于5分钟；单探针并发应用协议和业务类型大于等于10；可管理调度域数量大于等于50  ；（6）技术成熟度：6级。 进度要求：2019-2020年 成果形式：实用化样机、研究报告。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512080306高速数字采集与分析技术 |
| 研究方向：针对超宽带时域脉冲雷达、模拟核试验、高速数字电路和宽带模拟电路对时域波形采集与分析处理需求，突破高速信号采样、快速波形捕获、宽带信号调理、高速波形存储、波形实时显示与萤光显示、高精度触发等关键技术，为高速数字存储示波器研制奠定技术基础。  技术指标：（1）模拟通道数：2；（2）带宽：20GHz；（3）采样率：80GSa/s；（4）垂直分辨率：8bit；（5）垂直灵敏度：1mV/div～1V/div；（6）波形捕获率：100万个波形/秒；（7）技术成熟度：6级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：实用化样机、研究报告。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512080307高分辨率事件计时与精确同步控制技术 |
| 研究方向：针对多基地雷达、多站电子侦察等新型电子装备和大型武器装备分布式试验验证对数据同步测量需求，研究多通道高速高分辨率事件计时、超低抖动（低相噪）时钟发生和标定、高分辨率时间数字转换、高速实时处理、多通道信号精密同步和相位控制等关键技术，突破纳秒级时间同步精度，达到皮秒量级时间同步要求。  技术指标：（1）单次测量时间分辨率：1.5ps；（2）测量精度：10ps；（3）通道数目：≥4，可级联；（4）通道同步精度：≤100ps；（5）采样率≥1.2GSa/s；（6）信号带宽≥400MHz；（7）垂直分辨率：14位（信号产生）/12位（采集）；（8）技术成熟度：6级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：实用化样机、研究报告。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31512090101现场可重构微波综合测试技术 |
| 研究方向：针对雷达、通信、导航、电子侦察与电子干扰、精确制导等电子装备现场性能测试与维修检测需求，重点支持现场可重构微波综合测试仪器技术研究，构建硬件可组合、软件可重构的微波多功能多参数综合测试平台，突破嵌入式计算机及操作系统、综合集成、硬件小型化、软件随时加载、多任务多目标实时同时测量等关键技术，满足不同装备和不同使用场合测试需求。（支持软硬件构成有机整体、硬件资源最小化、软件资源最大化方案申报，不支持标准总线模块化仪器和自动测试系统方案申报。）技术指标：（1）可重构测量功能：微波信号发生、频谱分析、网络参数测量、功率与频率测量等微波测量功能，兼有数字万用表、数字存储示波器、供电电源等低频测量功能，具有多种测量仪器同时与同步测量能力；（2）频率范围：1MHz～18GHz；（3）输入功率范围：-120dBm～30dBm；（4）输出功率范围：-120dBm～20dBm；（5）最大带宽：500MHz；（6）相位噪声：≤-115dBc/Hz  (10GHz@10kHz)；（7）调谐分辨率：1Hz；（8）数字调制：PSK、QAM、FSK等种数字调制方式；（9）EVM:  -40dB(20MHz带宽，64QAM)；（10）技术成熟度：6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：实用化样机、研究报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512090102现场可重构低频参数综合测试技术 |
| 研究方向：针对武器装备现场日常维护和维修检测需求，重点支持现场可重构低频和射频综合测试仪器技术研究，构建硬件可组合、软件可重构的多功能多参数综合测试平台，突破嵌入式计算机及操作系统、综合集成、硬件小型化、软件随时加载、多任务多目标实时同步测量等关键技术，满足不同装备和不同使用场合测试需求。（支持软硬件构成有机整体，硬件资源最小化，软件资源最大化方案申报，不支持标准总线模块化仪器和自动测试系统方案申报。）技术指标：（1）可重构测量功能：函数发生、波形测量、交流和直流电流与电压测量、电阻测量、程控直流供电等低频测量功能，以及射频信号发生、频谱分析、网络参数测量、功率与频率测量等射频测量功能，具有多种测量仪器同时与同步测量能力；（2）模拟信号测量频率范围：DC～1MHz；（3）数字万用表：6位半；（4）射频信号工作频率：100kHz～3GHz；（5）可重构软件存储空间：256GB；（6）体系架构：硬件可组合、软件可重构、同轴信号输出与输入、双线输入与输出、虚拟面板、虚拟键盘、虚拟操作；（7）技术成熟度：6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：实用化样机、研究报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31512090202基于无线传输的分布式自动测试系统集成技术 |
| 研究方向：针对大型武器装备性能测试、试验验证、现场维修检测需求，主要研究：（1）基于无线传输的分布式自动测试系统集成技术，研究基于无线传输的分布式自动测试系统体系结构，突破分布式、无线信息传输、测试设备任意组合集成等关键技术，支持多种无线传输体制相融合的测试系统构架；（2）任意组合无线互联的智能机柜技术，突破智能机柜间无线互联、自组网与自主管理、机柜内环境智能控制、抗恶劣环境、无线互联安全性和分级加密等关键技术，为开发研制新型自动测试系统组合机柜奠定技术基础；（3）基于无线网络的同步触发技术，突破无线网络传输延迟控制与补偿、高精度时钟同步算法等关键技术，以时钟同步为基础，实现无线测试系统同步控制与触发能力；（4）基于无线传输的嵌入式测试技术，研究基于无线传输的嵌入式测试技术体系，突破小型化、低功耗、抗干扰、稳定可靠嵌入式测试集成、多路嵌入式测试数据同步传输、状态监测数据无线传输等关键技术，探索新型嵌入式测试技术与方法。技术指标：（1）测量功能：分布式测试、子系统间协同工作、整体视图与负载均衡、可扩展、可移植、地域分布式、分布式计算等能力。（2）支持无线测试终端：≥256，测试节点间资源共享。（3）可配置的混合加密算法机制、支持多种常用自动测试系统平台、兼容IEEE系列自动测试系统标准规范。（4）支持VXI、PXI/PXIe、LXI、GPIB等测试总线；支持或兼容多种无线通信体制：802.11ah、WLAN、Zigbee、蓝牙、LTE-M、无线物联网等。（5）支持智能机柜内部设备交流用电及环境管理、区域内机箱间智能互连组网、基于的通信机制、符合ATML标准规范的测试信息交互。（6）测试软件开发支持至少一种国产自动测试软件平台。（7）最高定时同步精度：≤2μs。（8）嵌入式BIT模块应至少实现电压、电流、频率、波形实时监测,监测数据正确率≥99%。（9）嵌入式无线BIT模块体积、功耗、重量均小于被测对象的10%。（10）每个无线BIT模块支持至少16路测点连接;支持上电自检、周期自检、启动自检等BIT工作模式。（11）嵌入式BIT模块工作环境温度-40℃-85℃，储藏温度-55℃-125℃。（12）数据传输距离≥1米。（13）验证对象：涵盖多个待监测设备，每个被测对象中被检测点至少多于16个，被测对象中应至少包括原生或由传感器转化后模拟或数字信号。（14）技术成熟度：6级。进度要求：2019-2020年。成果形式：实用化样机、研究报告。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1200万元。 |
| 31513010103基于RB-SRAM的瞬时状态重构处理器 |
| 研究方向：针对武器装备战时故障快速恢复和战场突防的军事需求，开展基于RB-SRAM的瞬时状态重构处理器研究，突破实时可重构RB-SRAM存储器单元及系统架构设计，基于RB-SRAM高速缓存的瞬时状态重构处理器研究，瞬时检查点续存及恢复技术等关键技术，研制出32位瞬时状态重构处理器样品。牵引性指标：（1）处理器字长32位以上，内嵌存储器容量达到64KB以上；（2）处理器性能不低于1.5  DMIPS/MHz；（3）状态保存/恢复时间不大于1ms；（4）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额600万元。 |
| 31513010105安全异构处理器体系结构关键技术 |
| 研究方向：研究基于不同指令系统的异构安全处理器体系结构设计技术，包括异构处理器安全隔离结构、核间安全通信及任务同步机制，开发配套程序开发环境，包括自主指令系统的编译支持及代码优化生成，完成自主指令系统的操作系统支撑及其优化，突破操作系统安全增强及异构多安全域的信息互操作技术，研制出安全异构处理器芯片样片并完成典型应用验证。  牵引性指标：（1）典型工作频率不低于1.2GHz，核心峰值功耗在该频率下不大于1W；（2）研究安全异构处理器体系结构关键技术，除作为主核的自主指令系统处理器外，还须支持至少一种不同指令系统处理器；（3）配套自主指令系统编译器可正确编译Linux操作系统内核并运行典型桌面应用；（4）支持主核与从核的物理隔离；主核对从核的动态访存行为进行实时监控和管理；（5）技术成熟度达到6级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31513010307大容量STT-MRAM 磁存储器的开发技术 |
| 研究方向：针对航空航天关于抗辐照存储器相关技术的需求，开展STT-MRAM存储器的研究，突破关键MRAM制备工艺的限制，包括刻蚀、覆盖保护等关键技术，突破大容量高密度存储器的设计等难点，研制出具有1Gb存储容量的STT-MRAM存储器样品。牵引性指标：（1）存储空间1Gb；（2）静态功耗，与同类FLASH存储芯片相比，降低50%以上；（3）寿命>  10年（采用Weibull函数评估）；（4）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、验证系统、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31513010602-1智能数字信号处理器关键技术 |
| 研究方向：针对视频处理、图像识别和语音识别等嵌入式应用智能化发展需求，展开基于通用DSP体系结构的深度学习硬件加速器研究，突破DSP+深度学习硬件加速器异构多核结构、高带宽访存、低功耗、应用可扩展等关键技术，研制出具有神经网络加速功能的高性能军用智能DSP，并形成软件开发平台。牵引性指标：（1）具有可编程DSP指令集，DSP峰值性能32G  FLOPS（单精度浮点）以上；（2）16位定点乘加运算性能64  GMAC/s以上；（3）支持单周期倒数和平方根倒数运算；（4）支持国产实时嵌入式操作系统；（5）处理器片上存储容量不少于2MB；（6）片上集成高速DDRIII接口，存储带宽不低于6.4GB/s；（7）片上集成不少于2路高速串行接口，每路高速互联不低于12.5Gbps；（8）片上集成10M/100M/1000M  SGMII接口；（9）片上集成高速DMA部件，64通道以上，总带宽30GB/s以上；（10）深度学习加速器支持CNN、RNN、LSTM等常见深度学习算法，并具有相应的算法库；峰值性能6TOPS以上（8位）；（11）支持OpenCL、OpenVX、OpenCV、Caffe等开发框架；（12）全芯片功耗15W以内；（13）在弹载装备中完成典型应用验证。（14）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、演示系统、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1500万元。 |
| 31513010603基于新型数模混合神经网络关键技术 |
| 研究方向：针对微小型武器装备、可穿戴设备、战场长期值守系统对数据处理高时效性和低能耗的需求，开展低功耗、高计算性能的仿生智能芯片实现技术研究，突破数字信号与仿生信号的信息映射表征、仿生信号运算的电路模型与单元库设计、功能可变神经元的结构设计、多模态分布式存储电路设计等关键技术，建立低功耗、高性能的数模混合智能芯片设计体系。  牵引性指标：(1)峰值计算性能不低于50TOPs；(2)性能功耗比：≥50TOPs/W；（3）在CIFAR10测试集中识别精度不低于86%；（4）图像处理速率不低于50FPS（分辨率：1920\*1080）；（5）技术成熟度达到4级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31513020307GaN新型异质结高频器件技术研究 |
| 研究方向：针对大功率太赫兹频段功率放大器对高频氮化物器件的需求，基于高可靠性的GaN新型异质结材料，研究氮化物高频器件技术，突破新型异质结材料生长、等比例缩小模型和纳米工艺等关键技术，实现氮化物器件频率特性的提升，为功率放大器工作频率向太赫兹频段推进奠定基础。  牵引性指标：（1）GaN新型异质结材料迁移率≥2200cm2/(Vs)；（2）4英寸外延片方阻不均匀性≤2%；（3）器件饱和电流密度≥2A/mm，（4）功率密度≥0.4W/mm@180GHz；（5）器件fmax≥600  GHz；（6）技术成熟度达到5级。 进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。  最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额550万元。 |
| 31513020308氮化镓基太赫兹探测器与外延材料关键技术研究 |
| 研究方向：针对雷达、卫星用下一代太赫兹成像和太赫兹遥感系统对高性能探测器提出了迫切需求，开展氮化镓基太赫兹探测器的研究，突破氮化镓太赫兹探测器的材料生长和器件制备等关键技术，研制出高响应度的氮化镓太赫兹探测器和阵列器件样品。  牵引性指标：（1）在0.3THz的频率时响应度>10KV/W， 噪声等效功率<5  pW/Hz0.5；（2）在1THz的频率时响应度>2KV/W， 噪声等效功率<20pW/Hz0.5 ；（3）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31513020408石墨烯基毫米波亚毫米波阵列探测技术 |
| 研究方向：针对军用装备无损检测、毫米波通讯、成像需求，开展石墨烯基接收元器件研究，突破单元器件天线高效接收、直接光信号转换等关键技术，研制出覆盖频率范围26.5GHz~340GHz的探测器单元及阵列器件，实现基于石墨烯基新原理探测功能；牵引性指标：（1）单元器件响应率高于200V/W，响应时间小于1微秒；（2）面阵规模16×16，盲元率小于10%；（3）技术成熟度达到4级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额350万元。 |
| 31513030106-1 12位8GSPS A/D转换器设计技术研究 |
| 研究方向：突破多通道时间交织及其误差校正技术；超宽带采样保持电路设计术；JESD204B高速串行接口电路设计技术；超高速A/D转换器测试技术  牵引性指标：（1）最高采样率：8GSPS；（2）分辨率：12bit；（3）积分非线性：≤±8.0 LSB；（4）微分非线性：≤±2.0  LSB；（5）模拟带宽：8GHz（－3dB）；（6）信噪比：≥50dB；（7）无杂散动态范围：≥55dB；（8）功耗：≤3W；（9）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31513030106-2高速高精度14位双路A/D转换器技术 |
| 研究方向：针对5G通信、新一代电子战、雷达接收机等系统对低功耗超高速14位A/D转换器的需求，开展高速高精度ADC的整体架构、射频直采技术、非线性误差数字后台校正技术、宽带采样前端网络设计、前端高线性输入驱动器、宽带高增益运算放大器、时间交织结构失配校正技术等方面的研究；突破GSPS高速高精度ADC整体架构、宽带高增益运算放大器、低功耗高速比较器、非线性误差校正、宽带输入缓冲器等关键技术；研制出14位3GSPS  A/D转换器芯片样品。 牵引性指标：（1）采样率≥3GSPS；（2）分辨率：14bit；（3）信噪比（SNR）≥58dB；（4）无杂散动态范围（SFDR）≥68dB；（5）输入信号3dB带宽≥3GHz；（6）JESD  204B串行数据接口，单路数据率达到12.5Gbps；（7）单路功耗<1.8W；（8）技术成熟度达到5级。 进度要求：2019-2020年。  成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31513030106-3高速高精度16位RF D/A转换器技术研究 |
| 研究方向：针对未来数字雷达、电子对抗、软件无线电通信等装备系统的需求，开展高速高精度16位RF  D/A转换器技术研究，突破高速时钟电路、高速接口电路、高速数据处理电路等关键技术，基于40～28nm CMOS工艺节点研制出高速高精度16位15GSPS  RF D/A转换器芯片样品。  牵引性指标：（1）分辨率：16bit；（2）采样率达到15GSPS；（3）微分非线性≤±5LSB；（4）积分非线性≤±7LSB；（5）无杂散动态范围≥50dB；（6）功耗≤3W；（7）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31513030107-1红外焦平面数字读出电路技术研究 |
| 研究方向：针对智能化高灵敏度红外焦平面传感器应用需求，开展关键电路技术研究，突破超低功耗大动态范围像素级AD转换、像素级数字图像处理算法、标准CMOS工艺超低温设计、数字焦平面读出电路测试评价等技术，研制集成芯片样品。牵引性指标：（1）像元规格：640×512；（2）像元中心距：≤15um；（3）探测器光谱响应0.9～1.7μm；（4）输入等效噪声≤  60eV；（5）像素ADC量化分辨率：≥14bit；（6）总功耗：≤200mW；（7）帧频：≥200Hz，局部≥500Hz；（8）输出接口：串行／LVDS；（9）支持线性工作模式及snapshot工作模式；（10）集成片上背景噪声消除技术；（11）支持可编程开窗技术；（12）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31513030210-1万伏级SiC功率开关器件与模块技术研究 |
| 研究方向：针对舰船全电力化、全电推进航天器、电磁轨道炮和大功率直能激光武器以及航空母舰电磁弹射系统对军用元器件及电路更大功率、更高频率、更小体积和更恶劣工作环境的迫切需求，开展万伏级SiC功率开关器件与模块技术研究，突破万伏级SiC  MOSFET和IGBT器件结构设计与优化、栅介质加固、载流子寿命控制、以及低泄漏电流表面终端钝化等关键工艺技术，研制出15kV/20A SiC  MOSFET、20kV/20A SiC IGBT、10kV/100A全SiC功率模块样品。 牵引性指标：研制出（1）SiCMOSFET器件：漏极电流ID≥20A，阻断电压BVDS≥15kV，结终端效率≥90%；（2）SiC  IGBT器件：正向导通压降≤6V，集电极电流IC≥20A，阻断电压BVCE≥18kV，结终端效率≥90%，（3）全SiC功率模块：击穿电压≥10kV，室温导通电流≥100A，导通压降≤5V；（4）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31513030210-2应用于宽禁带半导体系统的多路磁隔离驱动技术 |
| 研究方向：针对GaN功率器件对驱动器件提出的高速、低损耗、高可靠、抗辐照的需求，开展多路磁隔离驱动技术的研究，突破磁隔离驱动技术、MEMS集成技术、抗辐照等关键技术。研制出应用于宽禁带半导体系统的多路磁隔离驱动器的样品。  牵引性指标：（1)隔离类型：磁隔离；（2)芯片供电电压：12V  DC；（3)驱动通道数2路；（4)最大驱动能力：14A/通道，3W/通道；（5)耐受共模瞬态尖峰电压(CMTI) 典型值 ≥ 100  kV/us；（6)信号速率：10 Mhz；（7)最大隔离电压：5000V（RMS）；（8)抗辐照性能：抗总剂量100KRad(Si)、抗单粒子锁定能力75MeV·cm²/mg  （9)具备上电顺序控制以及电源电压检测能力；（10)具备功率器件过流保护功能；（11)具备故障锁定功能；（12)工作温度满足-55~125℃；（13）封装形式  SOP-16；（14）技术成熟度达到4级。 进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。  最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31513030210-3硅基GaN单芯片电源电路技术研究 |
| 研究方向：针对高功率密度、高耐压、高速功率集成电路的发展趋势，开展硅基GaN单芯片集成电路技术探索，为发展高效、小型化新型功率电子电路奠定基础。  牵引性指标：研制一款满足装备需求的硅基GaN单芯片电源产品样品，电路关键指标为：(1) 硅基GaN单芯片电源电路，输出电流大于1A；(2)  硅基GaN晶圆上单芯片集成E-Mode GaN HFET、D-Mode GaN HFET、Rectifier、电阻、电容；(3) E-Mode  功率GaN器件阈值VTH>1.5 V，源漏击穿电压Vds>100 V，栅极可工作电压≥6V；(4)  立足国内6英寸及以上硅基GaN材料与工艺平台；(5) 技术成熟度达到5级。 进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。  最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31513030210-4纳瓦级功耗高效率开关电源转换器 |
| 研究方向：针对延长单兵系统或物联网设备工作待机时间的需求，开展纳瓦功耗高效率开关电源转换器的研究，突破突破纳瓦功耗超低静态功耗、极轻载条件高效率DC/DC转换等关键技术，研制出350nA纳功耗高效率开关电源转换器样品  牵引性指标：（1）工作电压：2.15V-5.5V；（2）输出电流≥300mA；（3）静态工作电流350nA；（4）10uA负载时转换效率≥90%；（5）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31513030211-3 30-100V高速低损耗可集成功率MOS器件 |
| 研究方向：针对军用功率电子系统高速、小型化、智能化需求，开展高速、低损耗功率MOS基础理论与新结构研究，突破栅电荷Qg导通电阻Ron优值  FOM = Qg\*Ron优化技术、低Qg实现技术，高速、低损耗功率MOS器件实现技术等关键技术研制出高速、低损耗功率MOS样品。牵引性指标：（1）  纵向超低损耗功率MOS器件，耐压VB > 30V，比导通电阻 Ron，sp < 4 mΩ·mm2， FOM < 20 mΩ·nC；  （2） 横向可集成低损耗功率MOS器件：耐压VB > 100 V，Ron，sp < 3mΩ·cm2， FOM < 200  mΩ·nC；（3）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31513030306-1八通道低功耗Ku波段硅基射频前端多功能集成芯片设计技术研究 |
| 研究方向：  随着整机T/R组件低功耗、小型化、高密度集成需求，采用硅工艺实现低功耗Ku波段硅基射频前端多功能集成芯片是下一代发展的必然。为了适应该特点，未来硅基低功耗Ku波段硅基射频前端多功能集成芯片需要集成射频移相器、衰减器、放大器、开关、波束合成控制、收发系统的电源调制以及功率放大器的栅压偏置，并且会向多通道集成方向发展。本项目研究的目标是为了解决射频多通道集成、波束合成控制以及电源调制、功放调制以及低功耗等问题。  牵引性指标： （1）集成八个收发通道；（2）工作频率14GHz~18GHz；（3）单通道功耗：≤200mW；（4）射频集成数控移相器、数控衰减器、射频开关、放大器，模拟集成电源调制、功放栅压调制，数字集成波束合成控制；（5）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式： 样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31513030306-2自适应滤波低噪声抗干扰射频接收芯片技术 |
| 研究方向：针对CMOS射频芯片对集成度、成本和性能的进一步需求，开展片外无SAW、片上自适应滤波的低噪声、抗干扰射频接收芯片技术研究，突破噪声优化、强干扰抑制、射频自适应滤波等关键技术，研制出自适应滤波低噪声抗干扰射频接收芯片样品  牵引性指标：（1）射频信号30MHz~6GHz；（2）NF<3dB（无干扰模式）、NF<10dB（@0dBm，20MHz频偏阻塞干扰）；（3）带外IIP3>15dBm；（4）增益>65dB；（5）功耗<150mW；（6）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额400万元。 |
| 31513040204军用SOI 600V-1000V高压BCD工艺技术 |
| 研究方向：针对军用高可靠AC-DC等功率电路方向的需求，通过双极晶体管、MOSFET晶体管和LDMOS晶体管工艺集成，完成军用SOI高压BCD工艺技术研究，实现LDMOS器件工作电压大于1000V，常态参数满足技术指标要求，工艺与器件可靠性达到军用要求，可支撑军用  SOI 600V~1000V高压电路研制。  牵引性指标：基于自有军用集成电路工艺线开展研制,通过装备需求的一款典型产品来验证工艺平台。平台主要指标（1）Bipolar器件满足：NPN  15≤HFE≤40,BVceo≥50V；（2）CMOS器件满足：NMOS单管 1.1V≤Vth≤1.5V， BV≥40V，PMOS单管  -1.5V≤Vth≤-1.1V，BV≤-25V；（3）LDMOS器件满足：BV≥1000V；（4）最大输出电流≥5A；（5）隔离槽漏电小于1E-10A/um；（6）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019年-2020年。 成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额450万元。 |
| 31513040205SOI 基光电集成工艺技术 |
| 研究方向：研究光电探测器基本原理、结构及性能，设计出适用于SOI  CMOS工艺平台的光电探测器；研究深槽隔离、分布式布拉格反射镜堆栈结构及工艺、顶部反射膜工艺等关键技术，掌握SOI  CMOS光电集成核心技术；设计与SOI工艺兼容的平面光波导结构，实现光调制器工艺与SOI  CMOS工艺兼容；研究由硅基光电探测器和放大器组成的光电子集成接收回路的关键技术，实现光电探测芯片的单片集成。牵引性指标：（1）完成关键工艺开发，制备满足牵引指标的光电探测器；（2）完成光电子集成工艺开发，具备光电子器件研制能力；（3）完成一款光电子集成接收电路；（4）光电探测器量子效率达到20%；（5）光电探测器响应度大于0.3A/W@850nm；（6）技术成熟度达到5级。进度要求：2019年-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额300万元。 |
| 31513040307 SOI Fin-FET新结构器件研究 |
| 研究方向：针对后摩尔时代新材料、新器件的发展趋势，研制新型纳米级抗辐射SOI  FinFET结构器件，为新概念、新型装备电子系统奠定基础。牵引性指标：（1）纳米级SOI  FinFET器件样品；(2）器件常态阈值电压Vt=0.3~0.6V；（3)100k  Rad(Si)总剂量辐照后Vt漂移≤0.08V，器件的截止漏电≤1×10-7A/μm；（4）技术成熟度达到4级。进度要求：2019年-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额200万元。 |
| 31513070101-1三维微系统多物理场耦合分析与协同设计技术 |
| 研究方向：针对高密度三维集成微系统在微小空间内多物理场耦合影响系统性能及稳定性等的难题，开展三维微系统多物理场耦合机理与设计技术研究，突破三维微系统多物理量耦合建模/提参、跨尺度三维集成结构自适应网格动态剖分、三维微系统多物理场高效协同仿真算法等关键技术，形成面向三维微系统的多物理场耦合设计方法和流程，研制出三维微系统多物理场耦合设计软件原型。牵引性指标：（1）支持的物理场类型数量≥3；（2）未知量个数大于1000万；（3）相对商用软件分析效率提升50%以上；（4）电热耦合模型仿真与实测误差≤10%；（5）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：软件、样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31513070101-2射频微系统互联可靠性建模与设计技术 |
| 研究方向：针对雷达、电子战和通信等应用中对射频微系统内高可靠互联的要求，开展多尺度下可靠性建模分析与设计方法研究，突破可靠性建模与射频微系统多物理场联合仿真方法、可靠性工艺模型的参数提取及其模型库建立方法等关键技术，实现典型射频微系统中机械振动、电磁耦合、热电耦合、焊接工艺等对互联可靠性影响的分析，研制出射频微系统互联可靠性设计软件原型。  牵引性指标：（1）模型数量≥50；（2）模型精度误差≤10%；（3）产品设计可靠性提升≥20%；（4）产品设计效率提升≥30%；（5）支持专业商用软件模型和工程文件；（6）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：软件、样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31513070102-1一体化高效热管理技术 |
| 研究方向：针对军用信息系统对高集成轻量化散热技术的迫切需求，开展芯片内嵌微通道散热系统一体化设计与制造、集成工艺研究。突破基于GaN功率芯片的超薄高效近结区散热结构设计、高强度异质键合应力控制、高效热交换、冷却液均匀供给、压电微泵设计与制备等关键技术，研制芯片热流密度1kW/cm^2以上、散热总功率达到2kW的高效热管理演示微系统，以及基于压电微泵驱动的自闭环一体化热管理演示微系统。牵引性指标：（1）微通道散热器冷却能力≥1kW/cm^2@60℃（功率密度达到1kW/cm^2的工况下散热器发热区结温温升不超60℃）；（2）GaN功率芯片有源区热流密度≥20KW/cm^2@DC模式,芯片结温≤175℃；（3）高效热管理演示微系统（含被散热对象）尺寸≤50mm×50mm×5mm，散热总功率≥2kW，冷却液分配不均匀度≤10%；（4）自闭环一体化热管理演示微系统热流密度≥200W/cm^2@60℃，阵列数≥2×2，供液流量≥30mL/min；（5）技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额700万元。 |
| 31513070102-2异质集成数模混合电路芯片技术研究 |
| 研究方向：针对雷达、通信、电子战等信息化武器装备对超高速高性能AD/DA等数模混合电路芯片的迫切需求，开展InP HBT与Si  CMOS异质集成设计方法和关键工艺的研究，突破异质集成混合信号电路协同仿真设计、异质集成精确建模、高密度异质互联微结构制备、小尺寸小节距低温异质互联等关键技术，研制出高线性超高速DAC芯片样品，形成基于统一协同设计平台的异质集成PDK与DAC  IP。 牵引性指标：（1）分辨率≥12位；（2）采样率≥4GSps；（3）无杂散动态范围SFDR≥55dBC；（4）InP HBT与Si  CMOS异质互联间距≤5μm；（5）异质互联点数量≥600个；（6）异质对准精度≤1μm；（7）技术成熟度达到5级。 进度要求：2019-2020年。  成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：1。每家单位申报经费限额1000万元。 |
| 31513070102-3光电微系统高速光互连接口IP化技术研究 |
| 研究方向：面向Tbps级高速数据传输应用，基于自主可控工艺线，研究工艺共性问题，形成通用可扩展的光模块IP。  牵引性指标：（1）构建基于主流硅光芯片设计EDA工具的一套硅光器件工艺文件、设计规范、标准单元器件库文件；（2）可复用IP指标：模型文件不少于20个；（3）形成自主开发的硅光铜工艺PDK；（4）片间互连原型样品，单通道速率可达到50Gbps；（5）工艺PDK和IP模型通过云平台提供全流程设计支持；（6）技术成熟度达到5级。  进度要求：2019-2020年。 成果形式：样品、IP模型、研究报告、论文、专利等。 最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额500万元。 |
| 31513070202自供能集成MEMS智能感知微系统 |
| 研究方向：针对未来战场对无人值守监测与要地警戒装备的迫切需求，开展集成MEMS智能感知微系统的相关研究，突破低功耗传感、处理、传输，核心芯片国产化，自供能等关键技术，研制出自供能集成MEMS智能感知微系统样机。牵引性指标：(1)单节点战场信息感知种类≥3；(2)单节点具备智能处理能力能效比≥10TOPs/W；(3)体积≤8cm3；(4)自供能(全功率工作放电电流≥30mA，瞬时放电电流≥1A）；(5)同时支持无线传感网(数据传输速率≥100Kbps，通信距离≥50m)和无线体域网(数据传输速率≥2Mbps，功耗≤200uW，通信距离≥2m)；(6)技术成熟度达到5级。进度要求：2019-2020年。成果形式：样品、研究报告、论文、专利等。最大支持单位数：2。每家单位申报经费限额800万元。 |