附件2

智能器件、先进半导体芯片及应用软件专项2018年度项目申报指南

根据《中共宁波市委、宁波市人民政府关于进一步强化科技创新推进国家创新型城市建设的意见》（甬党发〔2017〕3号）、《宁波市人民政府关于宁波市推进“中国制造2025”试点示范城市建设的若干意见》（甬政发〔2017〕12号）等文件精神，为深入实施创新驱动发展战略，加快推进“中国制造2025”试点示范城市建设，全面实施“科技争投”三年攻坚行动计划，为全市经济高质量发展提供强大科技支撑，宁波市科技局组织相关专家制定了“智能器件、先进半导体芯片及应用软件专项”重大专项实施方案。根据专项实施方案安排，现提出2018年度项目申报指南。

本专项总体目标：通过对一批关键共性、前瞻性、颠覆性技术进行攻关，实现在新型战略性电子器件、系统与应用端的重大突破，形成器件、芯片、软件上下游联动的完整产业链，从而实现在家电、汽车、移动互联等多个终端领域的示范应用，支撑宁波传统产业提升转型向高质量发展。

本专项围绕智能芯片与软件、智能信息及先进半导体部分领域的重点突破，引导产学研开展协同创新，实现关键器件制造及产业化示范应用，为宁波“中国制造2025”示范城市提供强有力的支撑。2018年度拟发布15个任务方向（25项课题），执行期一般不超过3年，特殊情况可放宽至5年。

一、产业化示范项目

**（一）智能芯片与软件**

**1、物端智能芯片与物端操作系统的研发及产业化**

**课题1：超高能效物端智能芯片研发课题**

**研究内容：**基于开放指令系统RISC-V研发面向物端的通用低功耗处理器体系结构，重点研究处理器核心的模板化设计方法，动态可重构的微体系结构，专用扩展指令的生成方法，处理器与加速器/协处理器的接口和数据共享方法，为物端应用需求提供开放、可快速定制的处理器核心设计技术；研究在资源受限情况下的物端深度学习处理架构。从计算部件、访存结构、稀疏化处理到模型优化等方面展开系统性研究，满足物端对低功耗、低延迟的识别、分类等智能应用场景需求。

**考核指标：**基于RV32GC指令集的处理器核心IP，采用40纳米工艺MPW流片评估，工作频率不低于600MHz，性能高于1.5DMIPS/MHz，峰值功耗小于100毫瓦，支持至少三种低功耗工作状态，支持与加速器之间高速一致性数据交换接口，支持虚拟存储，可启动Linux内核，支持处理器外部调试；不少于100个样片，包含至少一个RISC-V处理器核心和一个深度学习处理核心，支持模块级功耗和时钟门控，实测峰值功耗不超过400毫瓦。发表论文5篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于3件；引进/培养高级工程技术人员10名，博士研究生5名。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：林谷、夏银水、龚迪军）

**课题2：超小尺寸物端整机系统架构研究应用**

**研究内容：**研究集成物端深度学习芯片、存储、通信能力的全功能整机设计方法，研究可插拔式或表贴式的标准整机体系结构，重点突破在无连接器的情况下，稳定高速传输板间信号的技术难题，达到即插即用的效果，探索板级信号的数据包路由方法，信号压缩和实时还原方法，研究通过串行总线或者短距离无线传输实现信号高速传输的物理层机制，研究板级可靠加固方法。

**考核指标：**物端整机尺寸不超过40Ｘ40毫米，集成物端实时深度学习处理器，内存不少于512MB，闪存不少于1GB，通信方式为WiFi、蓝牙或者窄带广域网；整机的可扩展IO引脚数目不低于50个，支持视频、声音输入，支持不少于5种传感器。超微整机样机与宁波当地产业结合，不少于三类应用产品示范。发表论文3篇，申请发明专利不少于3件，其中PCT专利不少于1件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过700万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：林谷、夏银水、龚迪军）

**2、人机物融合智能超脑系统产业化及应用**

**课题1:人机物融合智能超脑系统架构设计与建设课题**

**研究内容：**针对智能产品与智能制造中“物-云”端智能协同应用的需求，研究跨“物-云”端AI系统的分割处理架构、物端运行计算轻量级低精度模型、云端运行计算密集型高精度模型的融合数据处理架构；研究利用物端设备减小延时、提升安全性并实现智能化的数据记忆技术；基于CPU、GPU、FPGA等多类型深度学习硬件平台，建设轻量级软件栈结构的人机物融合软件开发平台。

**考核指标：**跨“物-云”端智能交互时延<0.1秒；支持不少于10类人机物融合智能处理，应涵盖图像识别、语音识别、自然语言理解等领域；不少于1000种人机物融合智能基础算法训练库；不少于千万量级人机物融合智能基础数据与标准训练数据集；完成不少于3类完整产品的示范应用；发表论文3篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：凌晓峰、肖江剑、潘意杰）

**课题2:人机物融合智能图像识别算法集成与服务课题**

**研究内容：**重点突破复杂环境下的人脸识别技术；研究基于视觉的三维智能交互方式（手势，手语，空中手写等）的关键技术与建模方法；研究模拟人脑对文字的识别功能，建立一般性的文字识别实用技术；研究与集成图像识别、文字识别、人脸识别、基于视觉的三维智能交互等多种人机物融合智能基础算法训练库、智能基础数据与标准训练数据集，为行业提供开放数据接口与服务。

**考核指标：**常用汉字与符号的识别类别不低于4000类，手写体与印刷体文字的识别，识别率不低于94%；支持对视频中叠加文字以及场景文字的识别，叠加文字识别准确率不低于97%，场景文字识别准确率不低于88%；支持基于视觉的三维智能交互方式，识别正确率不低于97%；不少于1000种人机物融合智能图像识别算法基础算法训练库；不少于千万量级人机物融合智能图像识别算法基础数据与标准训练数据集；具备开放的接口，为不少于100家企业提供服务支撑；发表论文3篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过700万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：凌晓峰、肖江剑、潘意杰）

**3、工业级智能硬件设备的研发与产业化**

**课题1:基于工业物联网的数据高速采集及分析中间件研制**

**研究内容：**研究面向工业物联网的设备数据标准化与数据源的接口统一；研究基于工业物联网的轻量级高性能协议技术；研究基于工业物联网跨层优化技术；研究基于深度学习机器视觉的高速数据采集与分析的算法研究；研制设备端数据高速并发采集、快速数据分析的中间件。

**考核指标：**提供在KB级存储空间条件下，python，lua，js至少一种轻量级脚本语言解释器；接口协议支持主流工业接口协议大于5种，对实时性要求高的数据同步精度小于100μs；并发数大于1万，每秒采集分析条数大于10万条（总数据量大于200Mbps）；发表论文3篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于1件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：梁丰、林谷、宋伟杰）

**课题2:基于边缘计算体系架构的工业级智能硬件研发**

**研究内容：**解决装备智能化多维、异构、高安全的应用难点，研究对智能工厂各种设备的工作状态、工艺参数、执行动作、能耗等数据采集、分析、处理，对各种设备的控制中枢和传感系统的通讯协议进行研究，形成工业物联网设备智能互联、边缘计算、智能传输控制设计方法；研究智能工厂数据接入云平台及管理软件的通用性互连互通技术;研制出智能传输控制的业务毫秒级延时的边缘计算体系架构的终端硬件设备，实现对各种设备工作状态、执行动作，语音化信息集成等功能。

**考核指标：**支持丰富多样的通讯方式，如LAN、2G、3G、4G NB-IOT、WiFi、Lora、eLTE等，无线通讯实现100m距离内不小于10kHz的速率；异构数据融合效率>10000条/秒，响应时间<5毫秒；额定功率<2瓦，具备标准API接口，支持与第三方系统如ERP、MES进行数据交换，特定数据如设备状态、产量、故障告警等信息支持主动推送；针对数据传输需求完成标准UDP协议和数据字典发布，可兼容不少于4种设备平台；发布基于WEBSERVICE的数据接口协议，可兼容不少于1个管理软件；项目执行期内推广应用不少于10万套，在不少于5个行业制造企业得到应用；发表论文2篇，申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于1件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：梁丰、林谷、宋伟杰）

**（二）智能信息**

**4、先进“力、磁”传感元件及算法在智能信息系统上应用**

**课题1:高性能应力和磁传感芯片研发课题**

**研究内容：**针对低功耗智能称重硬件的需求，优化应变计材料、结构、工艺，提高应变计的阻抗，并研发相应的装备；针对高温称重硬件的需求，进行耐高温应变计材料、工艺、装备研发；针对智能制造核心检测、控制元器件对高精度磁场探测的需求，开发基于磁电阻效应的高精度磁场传感器在智能制造设备中实现应用。

**考核指标：**高阻抗应变计阻抗达3kΩ以上，高温应变计耐温达200℃；磁传感器的探测精度优于1nT，耐高温200℃；发表SCI论文5篇以上，申请发明专利不少于8件，其中PCT专利不少于2件，项目执行期内实现1000片以上年产能。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：汪志明、张辉、王骥）

**课题2:基于NB-IoT物联网车联网的智能物流信息平台课题**

**研究内容：**研制货物实时信息感知装置、物流运送车联网系统，建立NB-IoT、RoLa、GPS/GPRS系统的综合数据接口模块，保证终端数据实时传输到云平台。实现一个高度信息化的物流运输管理系统；基于物联网的运输车辆实时监测管理系统，结合物联网技术和车辆实时环境感知模型，尤其实现危化品车辆实时运行状态的预警与管理。

**考核指标：**建立国内首个NB-IoT物联网车联网的智能物流信息平台，货物3D感知精度不低于10mm；货物称重精度不低于1kg（小件货物不低于0.1kg）；发表SCI论文3篇，申请发明专利不少于4件；项目执行期内实现信息平台的推广示范。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：尚杰、宋云峰、王骥）

**5、智能激光测量传感器开发与应用**

**课题1:智能化非接触式光电传感器的产业化示范**

**研究内容：**微弱光子信号条件下的激光干涉与光电探测技术，提升系统探测能力；研究高精度超快数字解码与跟踪滤波技术，实现动态干涉信号的快速跟踪和高精度解调；研究开发智能动态分析算法，建立开放性软件平台，具备自主判断与反馈控制能力；研究旨在有限的空间内解决系统的散热，抗振，抗电磁干扰等问题，实现传感器的精细化和小型化。

**考核指标：**开发新一代小型化、低成本、可批量化生产的系列智能传感产品，智能化非接触式光电传感器：频率范围5Hz—3MHz，最大测量速度24.5m/s，速度分辨率优于0.02μm/s，位移分辨率优于0.2nm；发表论文2篇，申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于2件；项目执行期内实现100台年产能。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过900万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：姚玉明、尚杰、汪志明）

**课题2:基于激光技术的高频微器件振动测量技术产业化**

**研究内容：**针对于微机电系统（MEMS）动态测试、新材料的谐振频率研究、生物、医学、计算机外设的动态测试、压电陶瓷振动测量等领域微振动测量的要求，通过激光外差干涉技术、高精度信号解调技术、核心振动分析算法、振动模态分析等保证产品出色的频率和相位响应，可准确对各种微小物体振动、位移、速度及加速度等物理量进行实时测量，满足高精度、高速测量同时还可进行振动模态分析且弥补接触式测量的缺陷。

**考核指标：**激光高频微器件振动测量设备，频率范围10Hz—5MHz，最大测量速度10m/s，速度分辨率优于0.03μm/s，位移分辨率小于0.01nm，共焦物镜实现5X、10X、20X倍率放大，采用目镜PLN10X18实现10倍放大且视度可调。发表论文1篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件；项目执行期内实现300台年产能。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：陈斌、姚玉明、尚杰）

**课题3:智能化激光散斑深度感知与位移传感器产业化示范**

**研究内容：**投射固定图形红外激光散斑技术，开发深度感知芯片生成深度图信息；研究开发智能化动态感知算法；构建开放性软件平台，研究深度感知在AR/VR的手势操控，无人机/机器人的测距与壁障及3D的扫描与建模。

**考核指标：**实现Pattern点数量达到5000+，接收Sensor分辨率720P，测距精度：<1%，帧率为30fps。发表论文1篇，申请发明专利不少于3件，其中PCT专利不少于2件；项目执行期内实现300台年产能。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：姚玉明、刘宜伟、施长城）

**（三）先进半导体**

**6、新一代固态紫外光源关键技术及杀菌应用**

**课题1:固态紫外光源高Al组分氮化物薄膜的外延及产业化**

**研究内容：**研究大失配、强极化体系下AlN、AlGaN等外延薄膜缺陷和极性调控机理；研究阱垒厚度、组分、掺杂对于量子效率的影响；面向材料外延开展外延生长动力学、缺陷运动、载流子输运、应变调控的理论分析。

**考核指标：**英寸蓝宝石基AlN及高铝组分AlGaN外延薄膜XRD摇摆曲线002半峰宽<250弧秒，102半峰宽<450弧秒；2微米以上薄膜无裂纹；高铝组分AlGaN电子浓度>5×1018cm-3，空穴浓度>5×1017cm-3，表面粗糙度≤0.3nm；发表论文5篇，申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过900万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：吴守杰、盛况、陈智勇）

**课题2:固态紫外光源封装测试关键技术及发光管理研究**

**研究内容：**研究大功率高密度封装的深紫外光电器件的热管理方法，研究高导热率陶瓷基板作为LED器件的基座的散热性能；研究深紫外LED矩阵模组及光学透镜设计，研究共晶封装技术及对提升紫外LED封装稳定性的影响。

**考核指标：**紫外LED光子提取效率>30%，1500h老化后光功率衰减不高于15%，UV-LED芯片封装产能达到2000万元。申请发明专利不少于2件；引进/培养副高级人才2人，引进/培养省部级人才1至2人。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：吴守杰、盛况、陈智勇）

**7、SiC材料、器件及其在汽车功率控制芯片、充电设备中的应用示范**

**课题1:汽车用IGBT芯片和模块开发及示范应用**

**研究内容：**研究600-1200V大电流IGBT芯片和高可靠性、高功率密度的封装技术；研究汽车大电流IGBT的Trench和Field-stop芯片技术；研究IGBT芯片应用失效和可靠性问题；研究高效散热的封装技术；开发汽车用IGBT芯片和模块及其可靠性及测试方法；针对汽车功率控制单元应用，研发低感、低热阻无源器件，高集成度的功率组件和高功率密度电机控制器。

**考核指标：**汽车用IGBT芯片和模块在新能源汽车上形成初步规模的示范，占有率超过5%，与进口产品相比替代率大于5%，项目执行期内实现2亿元产值；申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过700万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：叶继春、吴守杰、张韵）

**课题2:SiC芯片制备关键科学问题课题**

**研究内容：**SiC外延生长工艺及机理研究，尤其是应力、位错密度、空位缺陷与工艺参数的关系；研究SiC MOSFET、SBD等器件设计仿真和制备技术；研究高温SiC MOSFET芯片的载流子分布动态变化规律，电流密度增强及高可靠性栅介质形成技术。

**考核指标：**SiC单晶生长实现零微管，开发成功SiC全桥功率模块；电力电子模块电流≥400A，电压≥1200V，发表论文5篇，申请发明专利不少于3件，其中PCT专利不少于1件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：叶继春、吴守杰、张韵）

二、技术攻关项目

**（一）智能芯片与软件**

**1、“物-云”端智能交互接口关键技术产业化**

**研究内容：**重点攻克海量人机联网终端可靠链接、响应及时、安全隐私等技术难题，解决“物-云”端智能软硬件协同，跨“物-云”端AI系统的分割协同融合处理等问题；研究物端智能家电产品通过多种通讯方式实现“云-物”端智能互联的机制；研究探索异构物联网间云端互联控制、信息共享；研究移动端、WEB端轻应用快速生成方法，发展开放完善的标准SDK、API接口在SaaS、PaaS层应用技术；研究开发者自定义设备数据流类型及模板应用。

**考核指标：**提出“物-云”端智能互联的开放系统架构；通讯接入方式≥10种；标准SDK涵盖嵌入式、iOS、Android等至少5种开发语言；提供平台开放API接口不少于100种；发表论文2篇，申请发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过700万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：李明、宋伟杰、罗郁梅）

**2、面向优势行业的智能工厂云服务系统**

**课题1：面向工业物联网轻量级操作系统开发**

**研究内容：**研究面向工业物联网的轻量级操作系统的内核裁剪技术；基于工业物联网的可定制实时性操作系统的研制；基于工业物联网的数据高速采集及分析中间件研制。

**考核指标：**包括实时多任务内核、轻量级协议栈、通讯协议栈、设备驱动、内存管理等功能；轻量级操作系统运行时，内核和协议栈系统资源占用不超过1MB；发表论文2篇，申请发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：夏银水、肖江剑、张磊）

**课题2：基于工业物联网的智能工厂生产全要素管理关键技术**

**研究内容：**对各种设备通讯协议进行研究，实现协议转换和通讯；研究各种无线通讯技术以及以太网有线相融合通讯技术；研究设备的云平台接入、互连互通技术；研究大数据分析技术，实现工业物联网在智能工厂生产全要素的管理。

**考核指标：**主流通讯接入方式≥8种；平台设备接入量>10万台；工厂与云服务系统之间数据传输时延≤0.01s;平台接入企业300家以上；数据可视化报表≥15种；实现企业设备、产线、业务上云，产品生产周期缩短50%；发表论文2篇，申请发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：夏银水、梁丰、张磊）

**3、智适应智能教育平台关键技术研究**

**研究内容：**围绕智慧教育应用需求，采用云计算、大数据、深度学习、人工智能等新一代信息技术，面向校内教育核心痛点，研究开发基于绿色电子墨水屏技术的智慧电子作业系统；电子墨水屏书写技术的深度优化算法，支撑学生笔迹等学习源数据的实时准确采集；适用于复杂异构网络与密集无线接入的分布式教育云服务架构，针对多种学习环境提供不间断稳定服务;多维学情特征的稀疏表示与深度学习相结合的智能建模方法，为学生和班级建立完整学情画像，精准量化分析学情动态并匹配最有效的学习路径。

**考核指标：**可长期稳定用于日常教学重度作业的电子墨水屏作业系统，墨水屏书写延迟40ms以内，笔迹采集精度99%以上，无损压缩比10:1以上，作业翻页延迟1s以内，习题排版与纸质教辅相同，可全屏任意书写；云端支持每班60人同时稳定在线，支持学生在家、在校、离线情况下正常使用，联网收发作业平均延迟5s以内；题库涵盖初高中的主要学科，题目总量300万道以上，完成知识点梳理与标注；申请发明专利不少于5件，项目执行期内在宁波知名初高中完成推广示范。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：李明、宋伟杰、罗郁梅）

**（二）智能信息**

**4、温度、湿度、振动多传感融合的无线智能传感器开发**

**研究内容：**开发出低功耗、远距离无线传输，具有边缘计算能力的无线智能传感器关键技术及产业化应用。解决多参量MEMS芯片微型化集成、低功耗算法核心问题，突破低功耗、远距离无线通信模块技术和自主可控边缘计算技术，研究异构网络环境安全可控的无缝连接通讯协议和在设备监测、农业等领域的示范应用，以及低功耗、无线传输等关键共性技术在其它传感器类型的应用。

**考核指标：**温度测量分辨率0.1℃；湿度测量分辨率0.1%RH，湿度测量精度<1%RH；振动测量分辨率0.1Hz，振动测量精度1Hz；待机功率<1mW;无线传输距离>10km，传输速率>150kbps;密封防护等级IP67，自带电池待机时间>3年；申请发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：王骥、张辉、白瑞斌）

**5、基于声波谐振器的物联网智能传感器模块开发与制造**

**研究内容：**开发和制造用于无线通信（包括WiFi、BT、ZigBee、Rola和NB-IoT等模式）的石英晶体谐振器；开发超高频和微波两种RF感知模块，适用于远距离（3~10米），甚至几十米的范围信号识别和传输。

**考核指标：**石英晶体谐振器频率范围：18~50MHz；室温频率漂移：<±7ppm；温度频率稳定性（25℃归零）：±12ppm；频率老化：±2ppm/5years；耐冲击：自由跌落150cm，水泥地板3次，频率改变小于4ppm；工作频率：433MHz（超高频），2.45GHz（微波）两种；在物联网感知组件市场份额占到10%以上；申请发明专利不少于4件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：罗郁梅、张辉、陈斌）

**（三）先进半导体**

**6、高性能Si基GaN HEMT功率器件和移动电源中应用**

**课题1：基于GaN HEMT器件的GaN外延生长、器件设计及工作特性机理研究**

**研究内容：**研究6英寸硅基GaN材料外延生长技术。探索材料性质和器件结构与器件内电场分布、载流子输运、以及热场分布的内在关联；设计和制造GaN HEMT器件，研究HEMT器件动态电阻、栅极稳定性等关键技术和欧姆接触电阻降低的工艺方法；开展GaN肖特基二极管的肖特基金属沉积工艺研究。

**考核指标：**HEMT欧姆接触电阻率<10-7Ohm·cm，器件击穿电压大于600V，器件良率>95%，栅驱动芯片具备输出电压钳位、抑制dV/dt和寄生噪声、以及上拉输出和下拉输出分离功能，隔离电压100V，充放电能力1.2A/5A，输出延迟典型值28ns。发表论文3篇，申请发明专利不少于5件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：张韵、叶继春、杨为佑）

**课题2：GaN功率器件及模组的先进封装材料及工艺技术研究课题**

**研究内容：**GaN HEMT器件单芯片、多芯片的均流和高密度封装集成技术，开展GaN HEMT及模组先进封装如Fan-out封装工艺评估验证，包括溅射工艺评估，细线宽RDL工艺评估，细线宽RDL电化学沉积工艺评估，超薄晶圆级封装技术评估，翘曲工艺改善评估等；开展GaN HEMT及模组Fan-out封装中使用的材料评估以及验证；开发高效率高稳定性的先进电源管理产品，研究产品的充放电可靠性及高温、高频表现。

**考核指标：**与传统硅基模组相比，新型HEMT模组的体积减小50%，重量降低50%，发表相关论文2篇，申请发明专利不少于4件，其中PCT专利不少于2件。项目执行期内，实现超过1000万颗GaN功率器件芯片制造以及大于300万套GaN功率器件的应用，产值超过1000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过700万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：张韵、叶继春、杨为佑）

**7、高功率车灯用LED芯片共晶技术及新型荧光粉涂覆技术课题**

**研究内容：**研究LED芯片共晶技术，研究LED芯片与基板的结合强度和温度分布，探索提升车灯光源器件的可靠性途径；研究新型荧光粉涂覆技术，研究荧光粉涂覆方式对不同产品光效、可靠性的影响；通过实验模拟和光学模拟对不同产品的荧光胶配比进行优化；研究LED车灯在不同工作温湿度、激烈震动等环境下的驱动电流、散热、配光核心技术问题。

**考核指标：**发光效率≥160lm/W（色温4000K-6500K）；显色指数≥70；色容差≤3SDCM（色温：6500K时）；光衰≤20%。申请发明专利不少于4件；项目执行期内实现销售收入2000万元。

**有关说明：**要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：程志渊、盛况、任奉波）

三、前沿攻关技术

**1、柔性可拉伸传感材料与传感器**

**研究内容：**针对可穿戴、智慧医疗等智能设备对柔性可拉伸传感器以及电路的需求，开展柔性可拉伸导电材料的制备技术研究，设计和研发柔性可拉伸导线、电极、以及可拉伸电阻和电容等基本电路元器件；基于自主知识产权的可拉伸敏感材料，设计和研发适于可穿戴设备使用的新型可拉伸传感器件，包括柔性可拉伸应力/压力等；开发基于可拉伸传感技术的人机交互、运动健康等可穿戴设备。

**考核指标：**研发出4-5种具有自主知识产权的柔性可拉伸磁电传感材料和传感器，获得具有无线收发功能的柔性电路；可拉伸导体的电导率优于1500S/cm，最大拉伸范围大于800%，可拉伸应力传感器的探测精度优于0.05%，探测范围大于100%，柔性压力传感器的探测极限小于10µN（0.5Pa），且柔性压力传感器具有人体兼容的脉冲输出功能，实现柔性/可拉伸传感器在人机交互、运动健康等领域的示范性应用。申请发明专利不少于10件，其中PCT专利不少于2件。

**有关说明：**企业、科研院所均可牵头申报，财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目科技投入的50%。（指南编写专家：姚玉明、王骥、汪志明）