附件4

高新领域重点研发计划重点项目申报指南

一、总体目标

围绕“高新技术产业赋能工程”，聚焦省内重点领域细分产业链，以行业、产业技术创新需求为引导，统筹项目、资金、人才等创新要素，在大数据与物联网、光纤通信与芯片器件、新型显示、先进制造、新材料等5个重点领域进行分类部署，形成关键领域先发优势，支撑“数字经济”、引领“科技新基建”，为加快培育形成高新技术产业集群、推动新业态新模式高质量发展提供有力技术支撑。

大数据与物联网领域，重点围绕大数据处理技术、器件制备与平台构建、物联网与工业互联网等开展共性关键技术攻关，拟支持7个方向。

光纤通信与芯片器件领域，重点围绕光纤光缆制备、芯片与器件研发、设备与应用等开展共性关键技术攻关，拟支持9个方向。

新型显示领域，重点围绕显示材料制备、显示器件研发、检测设备等开展共性关键技术攻关，拟支持4个方向。

先进制造领域，重点围绕制造技术、零部件与设备研发、制造信息化等开展共性关键技术攻关，拟支持4个方向。

新材料领域，重点围绕新型材料的设计开发、制造流程及工艺优化等开展共性关键技术攻关，拟支持4个方向。

二、申报要求

1.符合《湖北省科技厅关于组织申报2020年度省重点研发计划项目（第一批）的通知》中的申报要求。

2.项目牵头申报单位和参与单位应为省内注册的国家高新技术企业或高校科研院所，具备良好的研发基础条件和运行机制，技术力量雄厚，财务制度健全。

3.优先支持企业与高校产学研合作开展项目技术攻关。

4.单项资助额度为200万元。

三、具体方向和任务

**（一）大数据与物联网领域**

**1.面向智能计算的大数据处理分析平台关键技术研发**

研究内容：面向图像识别、语音识别、自然语言处理等典型智能计算场景大规模处理需求，研究基于异构平台的高时效大数据处理分析系统并实现深度学习典型应用示范。包括：支持异构体系结构的数据流编程模型；异构体系结构数据流运行时系统，支持加速器细粒度并行；轻量级异构资源监控机制，支持张量级资源动态采样；跨CPU和加速器大数据处理技术，支持数据和计算高效划分、负载均衡。

 考核指标：研制1套面向智能计算的大数据分析系统软件，系统支持不少于2种编程模型；相比业界典型分析系统软件Tensorflow，典型智能计算模型参数规模扩展能力提升不少于50%，计算性能提升不低于50%，单机单GPU卡支持分析模型参数规模不少于3亿个；平台服务不少于省内2家相关企业，申请发明专利3项以上。

**2.微纳传感材料与器件关键技术研究**

研究内容：开发微纳传感材料与器件，研究器件系统集成技术、优化工艺，制备可量产、可应用的微纳传感样机和产品，开展具有实时、便携和快速分析功能的检测技术及方法研究。

考核指标：掌握高通量、高性能的微纳传感器芯片及其阵列制备关键技术，传感器芯片3-4种，单芯片上传感单元数量不少于9个，传感单元的重复性＞90%，攻克微流控器件与传感器件、数据采集及处理单元的集成难题。申请发明专利3项以上。

**3.数据中心智能运维与数据安全保护关键技术研究**

研究内容：采用人工智能提升数据中心业务安全级别，开展机器学习使能的智能自动优化技术研究与系统开发；研究多源异构环境下数据使用者的身份管理、鉴权及权限管理问题；开展自动化数据变更监控研究。

考核指标：开发智能运维系统和智慧节能解决方案，与国际商用运维系统相比运维效率相当；支持千次/秒的身份认证吞吐量；动态恶意样本、静态病毒检出率不低于国内先进产品水平，误报率不高于0.1%；实现TB级数据实际查询能力。申请专利10项以上。

**4.云端融合的智慧物联网平台开发与应用**

研究内容：开发自主可控的智慧物联网终端操作系统，研究基于轻量级虚拟化的异构计算资源云端协同高效调度技术，研发异构计算大数据高性能引擎，开发智慧物联网应用框架和AI框架，在行业开展示范应用。

考核指标：操作系统支持X86、ARM架构芯片，支持至少10万个节点接入，支持远程升级和标定更新、物联网标识解析，支持CPU、GPU、FPGA等计算资源调度，并通过压力测试和反渗透测试，至少在省内2个行业开展应用。申请发明专利5项以上。

**5.物联网国产自主可控安全关键技术研究**

 研究内容：研究可对物联网芯片、物联网设备固件、物联网设备密码算法等进行漏洞自动化挖掘与智能修复方法和技术；研究基于人工智能技术的可信环境入侵检测、可信性认证以及访问控制策略；研究多维度安全自主可控特征框架，对网络信息态势进行准确理解、预测及威胁清洗，实现主动安全防御功能和可迁移自适应安全可靠功能。

 考核指标：支持对运行在物联网设备上的3种以上操作系统的接口进行自动化漏洞挖掘，发现网络协议及嵌入式操作系统各不少于20个的未知内核错误，并提供不同种类的漏洞代码复现和自动生成漏洞修复模块；支持不同等级安全认证和访问控制机制不少于10 种，在轻量级设备上延迟不超过 0.5 秒；支持多种跨平台物联网设备特征构建，具备物联网自主可控态势预测方案，针对可疑行为源头追溯准确率达到 95%以上，系统状态实时预测和识别准确率达到 95%以上且延迟小于2秒。

**6.单波50G PON光接入系统研究及工业互联网示范**

研究内容：研究高速率、小型化50G光模块关键技术；开展工业互联网汇聚网关OLT与接入网关ONU关键技术研究，实现单波50G PON光接入系统工业互联网应用示范。

考核指标：汇聚网关OLT支持至少1:64分光比，网络功率、OLT光模块出光功率、支持Type C 保护倒换、上行突发收敛时间等主要技术指标满足要求。具备内置刀片服务器实现防火墙和路由器功能；ONU网关支持容器功能，支持多个厂家协同，实现特定协议到统一协议的转换或多种协议互转，开展工业互联网应用示范，支持工业协议不少于10种。

**7.面向典型行业的工业互联网平台开发与应用**

研究内容：根据汽车、光电子、装备制造或生物医药产业链的企业内部典型需求和产业链协作需求，研发适合行业特点，具有市场前景的工业互联网平台。平台兼容各种工业协议，实现传感器、PLC、数控系统、数字仪表数据的快速读取，具备供需对接、仓储管理、运输管理等典型功能，集成GPS信息，实现车辆管理、传感器数据采集、运输路径优化等功能。

考核指标：开发出针对企业内部产业链协作的工业互联网平台，集成15种以上的典型工业软件，提供PAAS功能，支持客户自主构建APP，建立表单和仪表板，支持私有云和公有云2种部署方式。

**（二）光纤通信与芯片器件领域**

**8.大容量特种光纤制备关键技术研究与应用**

研究内容：针对大容量特种光纤，开展光纤设计工艺研究；结合环保要求，开发多用途、经济性好、强耐候性、耐背景辐照的光纤技术和工艺，并在重点领域推广应用。

考核指标：开发符合海洋、核电等特殊环境性能要求的纯硅芯光纤结构，实现与现有G.652D相兼容的传输性能，传输距离不小于100km；强耐候性耐辐照光纤老化试验后相关性能满足国家相关标准，达到国内先进水平。申请发明专利3项以上。

**9.小型化低功耗大容量有源光缆研发与应用**

研究内容：为满足高密度、低功耗、大容量光互联需求，研究多通道阵列化的激光器发射和接收芯片设计与制备工艺，开展超高速光-电/电-光转换模组设计与研究、线缆小型化的结构设计，开展量产和测试工具研发。研制小型化、低功耗、大容量有源光缆。

考核指标：单根线缆容量不小于300Gbps，单端功耗小于4W，线缆长度大于100m。项目采用自主光电芯片，申请发明专利3项以上。

 **10.复杂IC纳米结构三维形貌测量关键技术研究**

研究内容：开展复杂IC纳米结构极短波长散射场快速建模求解与测量机理、基于极短波长散射的纳米结构三维形貌快速鲁棒重构方法、复杂IC纳米结构极短波长散射测量不确定度评估方法、复杂IC纳米结构三维形貌极短波长散射测量实验研究。

考核指标：实现复杂IC纳米结构三维形貌参数的非破坏性纳米级测量。与透射电镜(TEM)、扫描电镜(SEM)、原子力显微镜(AFM)等破坏性测量相比，IC纳米结构三维形貌测量不确定度优化2%，实现示范测量应用。

 **11.高功率光纤激光器泵浦模块芯片关键技术研究**

研究内容：研究泵浦模块芯片的光电特性，完成器件设计，外延工艺、晶圆加工和器件制备工艺研发，开发高光束质量、高偏振特性激光器芯片产品。

考核指标：实现高功率半导体激光芯片国产化，单管芯输出功率≥30W（915nm或者976nm）、效率≥60%@30W,产品和技术得到用户应用验证。申请发明专利3项以上。

 **12.超高探测效率的新型全数字硅光电器件芯片研究**

研究内容：开发具有完全知识产权的国产芯片，获得可用于汽车辅助与自动驾驶、机器人定位导航、高端医疗影像设备、高能粒子探测等重点领域的超高探测效率芯片产品。

考核指标：使用标准CMOS工艺制造，器件芯片阵列具备亚纳秒级响应速度、单光子级灵敏度和低噪声等特性，解决多通道数据读出等问题，实现高灵敏度的全数字光电转换，光子探测效率>50%@420nm。申请发明专利3项以上。

 **13.基于SOI平台硅基光电子芯片/模组的研发与应用**

研究内容：开发高性能硅光调制器、探测器、高速跨阻放大器芯片，开展低成本、低损耗、可靠性好的硅光芯片激光耦合方案研究，开展单通道及多通道硅光调制器与锗硅探测器的集成技术研究，实现四通道TIA与硅基PD阵列集成。

考核指标：光发射机完成四通道driver与硅基调制器阵列集成，光接收机完成四通道TIA集成和与锗硅PD阵列集成，3dB带宽≥30GHz，完成4×100G硅基光收发系统验证，传输距离≥500m，达到国内先进水平。申请发明专利3项以上。

**14.导航雷达芯片化射频前端关键技术与器件研究**

研究内容：围绕导航雷达的低成本设计、雷达收发功能、带动电源模块、伺服驱动控制模块和整个天线结构的轻小型设计，采用通用化、芯片化设计，实现宽带收发组件，支撑多种功能、多个频段的雷达使用；设计X波段限幅器芯片、低噪声放大器芯片、滤波器芯片和正交混频芯片，实现芯片化数字收发通道，提高组件集成密度设计，为低成本芯片化射频前端的研制提供支撑。

考核指标：完成芯片化射频前端架构设计，射频频率大于76GHz，最大探测距离大于200米，性能达到国际先进水平；解决芯片化射频前端集成、测试技术，支撑产业发展。芯片设计、制造满足自主可控要求，申请发明专利3项以上。

**15.高性能、超高频石英晶体器件制造工艺研发**

研究内容：开展高频石英晶片设计，建立数字化模型，优化设计参数和工艺，研究超高频光刻晶片MEMS工艺，获得工艺稳定、高一致性、高良率的产品生产技术方案。

考核指标：完成基于半导体MEMS工艺的超高频石英晶片开发，实现高精度、低相噪、小尺寸、高性能、超高频的器件生产，器件频率大于100MHz、老化±1.5PPM/年。申请发明专利3项以上，产品得到用户验证应用。

**16.长波大面阵制冷红外探测器关键技术研究及应用**

研究内容：开展材料生长速率控制与测试、生长温度窗口控制及均匀性控制、低缺陷密度晶格匹配合金功能层生长技术研发；开展焦平面芯片和大冷量高性能制冷机制备技术研发。

考核指标：获得均匀性好、材料量子效率高、器件暗电流小的高性能长波材料；完成探测器小规模试制，突破国外封锁，填补国内空白，工作波长>7μm、像素640×512/25um，申请发明专利5项以上。

**（三）新型显示领域**

**17.柔性OLED 有机发光材料开发与应用**

研究内容：开展对有机发光材料的物理性质、成膜特性研究；围绕提高显示器件性能，开展器件结构、材料物性对OLED器件的影响研究，稳定和提升OLED器件寿命；开发柔性OLED 有机发光材料。

考核指标：通过对材料特性研究，开发新型OLED材料，OLED器件性能达到国内领先水平，器件寿命提高5%-10%，电子传输和发光主体材料合成能力、单台单批提纯能力，纯度等主要指标满足生产需要。相关技术在产品生产中得到应用验证，申请发明专利3项以上。

**18.量子点显示器件关键技术研究与应用**

研究内容：围绕中小尺寸LTPS-LCD新型显示对高色域、高对比、高亮度的需求，利用量子点材料激发波长宽、半宽峰窄、发光效率高、颜色可调节的优异特性，开发基于量子点色彩膜的量子点显示器件。

考核指标：完成量子点光阻开发，量子点in PGMEA 固含量≥20%，量子点膜层OD、量子点EQE、量子点色域达到国内先进水平，量子点PR pattern 性满足FHD 的制程；完成量子点周边材料技术开发，周边材料与QD 搭配性完好；申请发明专利3项以上。

**19.Mini/Micro-LED显示关键技术研究**

研究内容：开展红绿蓝Mini/Micro-LED发光器件的微纳加工技术、不同加工技术对Mini/Micro-LED器件光电特性的影响规律研究；研究Mini/Micro-LED显示用高分辨率TFT背板技术及集成工艺，研制高亮度、高分辨率样品。

考核指标：完成红、绿、蓝单颗微小尺寸Mini/Micro-LED开发；单个像素尺寸、分辨率等主要指标处于国内先进水平；红、绿、蓝LED像素显示屏尺寸大于3.5英寸。申请发明专利3项以上。

**20.高精度面阵色度学参数测量仪关键技术研究**

研究内容：开展显示面板多光谱成像检测的光学系统设计开发，研究多通道的光谱成像一致性校准、基于视觉的高精度颜色标定和分析、基于AI的多通道光谱融合、多通道序列图像检测与分析技术。

考核指标：实现多视场、多通道光谱成像，融合AI的高速图像处理，颜色高精度测量和缺陷检测，光谱通道不小于46个；亮度测量精度、色坐标精度、缺陷检出率等主要指标满足系统要求。研制出完整的高精度面阵色度测量仪原型机，满足产线需求，通过用户验证，申请发明专利3项以上。

**（四）先进制造领域**

 **21.面向高性能结构的复合材料智能焊接关键技术研究**

研究内容：研发高品质表面焊接技术，提出高端复合材料部件的高效率、低损伤的精密智能焊接方法；研究智能焊接设计与稳定性控制机理，实现工艺参数与作动信息智能融合的高精度焊接新工艺与新装备。

考核指标：实现智能焊接关键技术突破，焊接效率较传统工艺提高30%，应用于2-3类复合材料典型结构的焊接，实现焊接数据远程分析与焊接接头性能评价，在焊接生产线上实现示范应用，申请发明专利3项以上。

**22.智能产线及设备关键技术研发与应用**

研究内容：开展智能成型装备核心零部件及关键技术研究；建立成型参数数据库，提出不同材料的最优成型参数；将自动建模、增强现实、虚拟化产品设计技术等应用到生产制造过程中，实现生产过程的自动化和可视化；研究开发应用于智能产线可扩展性强、能实现质量跟踪的智能控制系统。

考核指标：完成智能成型设备研发，开发设备智能控制系统，完成产线数据收集及整理，实现现场自动管控；产品合格率提高5%以上，生产效率明显提升，在不少于2家省内单位得到应用，申请发明专利3项以上。

**23.在线自动化三维检测技术与装备研发**

研究内容：开展结构光快速高精度三维测量技术研究，重点研究空位、修边线边缘识别与三维重建、机器人测量视点自动规划等算法，完成在线自动化三维测量装备研制与实例验证。

考核指标：单次形面测量精度不低于±0.02mm，能够自动进行测量视点规划，自动对测量数据进行处理并生成检测报告，在不少于2家省内企业得到应用，申请发明专利3项以上。

**24.机器人全自动柔性装配系统研发**

研究内容：主要研究智能输送系统、总装底盘与车身的总成合装线多方位机器人全自动合装技术、自动送钉系统、机器人全自动拧紧系统系统、多车型共线生产的电控系统和满足多品种定制化生产的总装数字化Mindsphere云端大数据采集与分析决策技术。实现机器人全自动柔性装配，取代人工和人机协同装配作业，装配效率提高3倍以上，提升总装工艺的数字化、网络化和智能化水平，填补国内空白。

 考核指标：载重1.5T,输送速度5-35m/min,重复定位精度≤±0.1mm，模块化托盘或夹具精度±0.03mm，整车下线节拍56s /1台车以内，整机开动率≥95%；10人操作生产线缩减到1人以内；人机工程评价达到C以上；申请发明专利3项以上。

**（五）新材料领域**

**25.电机用高品质电工钢关键技术研发**

研究内容：开发电机用电工钢高质量、低成本生产工艺，开展工业化规模生产全流程一体化控制关键技术和产品应用研究，突破高品质电机用电工钢工业化生产大变形量、薄规格、高均匀热处理等关键技术，开发具有自主知识产权的成套工艺。

考核指标：电工钢片厚度0.3-0.5mm，屈服强度≥500MPa、抗拉强度≥600MPa，铁损值优化一个牌号以上，磁感不低于现有国内先进水平，申请发明专利3项以上。

**26.特种陶瓷材料关键技术研发与应用**

研究内容：发展塑性变形烧结新技术和成套装备，突破制备工艺过程优化与工程化制备技术，突破大尺寸复杂形状特种陶瓷加工技术研发与工程化应用技术；研发出在冶金、机械、化工、环保、能源和国防工业中急需的抗冲击陶瓷、高温陶瓷电极、耐磨损陶瓷和耐高温特种陶瓷材料。

考核指标：材料维氏硬度≥32GPa，抗弯强度≥450MPa，抗压强度≥2100MPa，制备尺寸≥400×400mm，在省内不少于2家企业实现典型形状零件的加工制造和应用，申请发明专利3项以上。

**27.新型有机与无机复合纤维研究与应用**

研究内容：研究新型复合纤维的生产方法及其生产工艺，研究产品的宏量规模化制备工艺与装备；研究复合功能性纤维的结构与性能特点并开发相关产品，实现抗菌、抗辐射等性能。

考核指标：开发新型复合纤维5种以上，研制具有高抗菌性能制品5种以上（抗菌性能达到99%以上）、抗辐射性能制品3种以上（耐紫外改善80%以上），满足医用防护、个体防护、特种纺织品的需求，申请发明专利3项以上。

**28.高比能长循环高安全乘用车用磷酸铁锂电池研发**

研究内容：开展高比能磷酸铁锂电池循环寿命衰减机理研究，以软包小电池进行电池材料的研究，评估材料的各项性能，开展优化主材、导电剂、粘结剂等电池配方研究。开展铝壳电池开发，包括结构件设计与优化，电池过流设计、电池温度场设计、电池参数优化等，匹配乘用车需求。

考核指标：体积比能量>400Wh/L；重量比能量>200Wh/Kg；

循环>3000次，相关技术和产品在生产线得到示范应用，申请发明专利3项以上。