附件1：

中国福建光电信息科学与技术创新实验室（闽都创新实验室）

**2020年第一批自主部署科研项目申请指南**

| 研究方向 | 重大研究任务 | 主要研究目标 |
| --- | --- | --- |
| 1、战略性先进光电材料 | 1.1新型光电功能晶体材料 | 针对应用领域特殊需求，以功能基元的设计与协同为基础，重点开展新型高性能功能晶体材料的计算设计，创制新型光电功能晶体材料，研发系列新型电光、变频、激光、磁光等功能晶体材料。 |
| 1.2低维光电材料与器件 | 重点发展石墨烯、二元硫化钼等低维光电材料，研发二维材料的CVD、MOCVD等规模化制备技术，研制突破物理极限的超精密光电功能器件。 |
| 1.3大尺寸晶体制备技术 | 重点开展大尺寸激光晶体、非线性光学晶体和半导体衬底晶体生长研究，突破大尺寸单晶生长与器件制备技术，解决国家大装置建设和工业应用的重大需求，同时为我国高功率激光技术和半导体产业的发展提供关键材料支撑。 |
| 1.4第三代半导体衬底材料 | 重点开展新型多孔氮化镓单晶生长研究，降低器件外延生长应力与缺陷密度；开发大尺寸极性氮化镓单晶省长关键技术；解决非极性氮化镓晶体生长尺寸受限问题，开发大尺寸非极性氮化镓单晶，降低直至消除LED、LD等光电子器件的极化效应。 |
| 1.5增材制造材料与技术 | 重点开展物理抗菌金属合金、高强韧性钛合金和光敏树脂等增材制造材料设计、调控与制备技术研究；开发雾化制粉工艺，突破高纯球化金属粉末制备技术，降低制备成本；突破金属、非金属、医用生物材料等增材制造专用材料制备技术，为培育发展战略性新兴产业提供重要材料支撑。 |
| 1.6激光技术与激光加工 | 重点发展紫外、近中远红外激光，大能量、高脉冲峰值功率激光，超快激光，高稳频单频激光等关键激光技术；开展激光与物质相互作用探索和研究，并应用于激光微纳制造、大功率激光宏制造、激光雷达、高超流场诊断等领域；探索高性能激光技术研究及激光与材料多物理场相互作用机制，并应用于国家大科学装置。 |
| 1.7 微纳发光与显示材料 | 突破微纳发光材料的合成、掺杂、纯化、包覆与结构调控等技术，研发零维、一维和二维发光与显示材料，掌握微纳显示器件制备技术，研究微纳显示器件发光机理，支撑新概念显示发展。 |
| 1.8其它与战略性先进光电材料的相关研发 |  |
| 2、新型照明与显示 | 2.1新一代超大功率LED照明材料与器件 | 重点开发高功率密度荧光透明陶瓷、全色谱新型高效荧光材料，研发超高亮度LED/LD照明、全光谱智能健康照明等新型光源，并在室内照明、农业、健康、医疗等领域实现应用示范。 |
| 2.2印刷与柔性显示材料与器件 | 重点研发印刷显示用红/绿/蓝高性能发光、载流子传输等材料，开发高性能印刷OLED/QLED显示与拉伸显示器件，为福建省印刷与柔性显示产业发展提供材料和技术支撑。 |
| 2.3 QD发光材料与器件 | 研究QD、钙钛矿和稀土等发光材料制备技术与结构调控技术，提高热稳定性；研发LCD显示用导光板和背光模组的设计、制备和集成技术，开发液晶面板和量子点背光模组的光学匹配和薄型化构造，实现规模应用。 |
| 2.4激光显示材料与器件 | 重点研发基于极化晶体的绿色固体激光光源，突破高效率激光消散斑瓶颈技术，开发全激光投影模组，培育发展激光显示产业。 |
| 2.5高性能Micro LED发光与显示 | 重点突破Micro LED芯片制备与巨量转移、芯片与基板键合、背光模组结构和光效提升微结构、体导光背光调光混色技术等瓶颈技术，开发超高分辨率多功能集成Micro LED全彩化样机、LED背光模组和显示屏，实现规模生产及示范应用。 |
| 2.6 LCD显示关键技术 | 与企业合作，研究LCD显示的驱动技术、触控技术、图像处理技术，研发QD背光、mLED背光设计与制备技术，开发移动互联技术、超高分辨率技术和3D显示技术，实现规模量产及示范应用。 |
| 2.7显示/驱动一体化集成技术 | 重点针对未来显示需求的驱动与显示集成技术，从材料设计、器件研制与性能优化、机理分析三方面开展研究，突破目前发光电子器件应用中发光效率、高频响应以及集成度等瓶颈问题，为培育发展战略性新兴显示产业提供技术支撑。 |
| 2.8新概念显示技术 |  |
| 3、高速通讯与感知 | 3.1高速通讯光芯片设计及制造 | 重点开展新型外延材料、芯片研制及工程化研究，实现从低速到25G EML、InP光子集成光芯片和硅光芯片的产业化，带动我国光电芯片创新链、产业链、供应链的发展。 |
| 3.2高速通讯信息处理芯片设计及制造 | 重点开展新一代外延材料研制、芯片设计及研制、芯片工程开发等研究。实现高速信息调制及处理芯片等信息处理芯片的工程化，带动我国光电芯片创新链、产业链、供应链的发展。 |
| 3.3激光雷达等领域用稀土激光晶体与器件 | 重点研发新型激光材料，研制人眼安全激光雷达探测模组，开发激光雷达环境感知整体解决方案，并在汽车等领域开展示范应用。 |
| 3.4新型磁光材料及器件的开发 | 重点开展具有自主知识产权的新型磁光材料研发，研制新型高效磁光隔离器件，突破国外技术封锁，抢占新一代高性能磁光材料的主导地位，保证我国5G通讯等领域的全产业链安全。 |
| 3.5核医学诊断用新一代闪烁晶体与器件 | 重点开展高性能、低成本的新型闪烁材料研发，研制高分辨射线探测模组，并实现核医学诊断等领域的示范应用。 |
| 3.6高速通讯及感知相关新型材料及器件 | 重点开展太赫兹、相干探测、量子通信等新技术领域的材料及器件的前瞻性研究，为后5G时代奠定技术基础。 |
| 3.7 显示芯片与EDA设计技术 | 重点开展触控、驱动、图像处理、视频编解码和视频播放等显示芯片EDA设计与芯片研制，实现面板像素布局、寻址驱动引线、触控布线的一体化设计，消除mura和串扰，提高响应速度和灰度等级。 |
| 3.8其它与高速通讯与感知的相关研发 |  |