

附件 1

2025 年度上海市科技攻关“揭榜挂帅” (第一批)项目榜单

一、高性能位敏探测器研发

(一) 研究目标: 根据高性能位敏探测器 (PSD) 可将光敏面上的光斑位置转化为电信号的原理, 开展 850nm 红外波长光脉冲快速转化为电信号的机理研究, 同时分析其在实际应用场景中光斑位置检测的线性度和稳定性, 开发出高响应时间、高精度的位敏探测器。

(二) 技术指标: 在后端电路带宽为 3.6MHz、偏压为 11.2V 测试条件下, 满足: 响应时间 $\leq 100\text{ns}$; 有效位移分辨率 $\leq 500\text{nm}$; 位置探测误差 $\leq 30\mu\text{m}$ @有效工作区域 8mm \times 8mm 范围内; 响应度 $\geq 0.5\text{A/W}$ @850nm; 结电容 $\leq 100\text{pF}$; 暗电流 $\leq 50\text{nA}$; 位置探测漂移 $\leq 0.3\mu\text{m}/^\circ\text{C}$ @18 $^\circ\text{C}$ ~40 $^\circ\text{C}$; 极间电阻 $\leq 25\text{k}\Omega$ 。封装要求: 陶瓷封装; 光敏面尺寸: 10mm \times 10mm。(极限指标: 最大偏压 15V; 工作温度范围: 0 $^\circ\text{C}$ ~50 $^\circ\text{C}$; 存储温度范围: -20 $^\circ\text{C}$ ~80 $^\circ\text{C}$ 。)

(三) 项目交付件: 100pcs 位敏探测器、关键技术研究报告、器件设计图纸、详细测试方案、测试报告、产品规格书。

(四) 其他要求: 项目承担单位承诺, 本项目验收通过后 1 年内具备年产 $\geq 100\text{pcs}$ 的供货能力。

(五) 项目完成时间: 不晚于 2027 年 6 月

(六) 拟资助经费: 不超过 700 万元

二、超低功耗超低噪声图像传感器研发

(一) 研究目标: 研究超低功耗超低噪声 CMOS 图像传感器芯片架构与方案, 完成 CMOS 图像传感器芯片的仿真设计, 建立芯片功耗和噪声模型, 完成高量子效率的膜系方案和像素架构优化, 完成超低功耗、超低噪声、pipeline 全局快门、高量子效率、模拟信号输出的芯片工艺验证, 搭建芯片软硬件测试 demo 系统, 完成性能表征与测试。

(二) 技术指标: 功耗: $\leq 20\text{mW}@50\mu\text{m}$ 像元, 620×200 , 帧频 100fps; 噪声: $\leq 60\text{e-}@$ 满阱容量 1200ke-; pipeline 全局快门, 下一帧曝光和当前帧读出可并行, FOT 中非曝光时间 $\leq 50\mu\text{s}$; 高量子效率: $\text{QE}\times\text{FF}\geq 85\% @ 540\text{nm}$, $\text{QE}\times\text{FF}\geq 75\% @ 475-640\text{nm}$; $-50^\circ\sim 50^\circ$ 入射: $\text{QE}\times\text{FF}\geq 80\% @ 540\text{nm}$; $50^\circ\sim 75^\circ$ 和 $-75^\circ\sim -50^\circ$ 入射: $\text{QE}\times\text{FF}\geq 45\% @ 540\text{nm}$ 。

(三) 项目交付件: 100pcs 超低功耗超低噪声图像传感器芯片、芯片软硬件测试 demo 系统、芯片的功耗和噪声论证模型分析报告、芯片膜系设计及像素架构设计方案、测试报告。

(四) 其他要求: 项目承担单位承诺, 本项目验收通过后 1 年内, 具备年产 $\geq 500\text{pcs}$ 的生产能力。

(五) 项目完成时间: 不晚于 2027 年 6 月

(六) 拟资助经费: 不超过 700 万元

三、高性能锆钛酸铅压电陶瓷研发

(一) 研究目标: 通过组分设计优化、掺杂改性, 研制高居里温度、高压电性能、低介电常数 d33 和 d15 两种模式锆钛酸铅 (PZT) 压电陶瓷, 研究电极材质 (银、铜、金等) 及工艺对压

电陶瓷可靠性的影响，开发高可靠性、抗氧化 PZT 压电陶瓷铜电极制备及双面异质电极共烧工艺，研究提高压电陶瓷时间稳定性、温度稳定性的方法，构建 PZT 压电陶瓷性能检测及可靠性、稳定性测试平台。

(二) 技术指标： 尺寸：

7.8 (± 0.005) mm \times 10 (± 0.005) mm \times 0.5 (± 0.01) mm; 密度 ≥ 7.8 g/cm³; 居里温度 $T_c \geq 350^\circ\text{C}$; $d_{33} \geq 500$ pC/N、 $d_{15} \geq 700$ pC/N; $\tan\delta \leq 1.8\%$; 介电常数 ≤ 1900 ; 温度稳定性 $Tk_{\epsilon 33}(20\sim 120^\circ\text{C}, \text{升温速率} \leq 2^\circ\text{C}/\text{min}) \leq 1\%$; 时间稳定性：等效十年介电常数变化 $\leq 1\%$; 等效十年机电耦合系数变化 $\leq 1\%$ 。

(三) 项目交付件： 2000 片 d_{33} 压电陶瓷、1600 片 d_{15} 压电陶瓷、关键技术研究报告、测试报告。

(四) 其他要求： 项目承担单位承诺，本项目验收通过后 1 年内，具备年产 ≥ 50000 pcs 的生产及测试能力。

(五) 项目完成时间： 不晚于 2027 年 6 月

(六) 拟资助经费： 不超过 400 万元

四、高纯度高折射率液体的筛选和制备工艺研究

(一) 研究目标： 筛选高纯度高折射率液体（如十氢化萘），并研究其折射率、表面张力、深紫外辐照下的光学吸收率和稳定性、洁净度等性能，开发超洁净制备工艺，满足高折射率液体的合成、过滤、纯化等要求，实现高折射率液体高效、稳定制备。

(二) 技术指标： 液体折射率 $n \geq 1.65$; 液体动力粘度 $\leq 5 \times 10^{-7}$ Pa s; 液体光学吸收率 $\leq 0.036/\text{cm}$; 折射率相对于温度的

变化 dn/dT : $\leq 300\text{ppm}$; 液体洁净度: 颗粒 ≤ 300 个/L@50nm; 同时满足化学结构稳定、无毒无害等要求。

(三) 项目交付件: 10L 高纯度高折射率液体样品、高纯度高折射率液体制备方案、关键工艺研究报告、关键指标测试报告。

(四) 其他要求: 无。

(五) 项目完成时间: 不晚于 2027 年 6 月

(六) 拟资助经费: 不超过 200 万元

五、高纯度高折射率晶体筛选和制备

(一) 研究目标: 通过研究晶体在深紫外辐照下的光学吸收率、折射率、热膨胀系数、热稳定性、热导率以及光寿等性能, 开发高纯度高折射率晶体材料(如 LuAG) 制备工艺, 研制出合适的高折射率晶体材料。

(二) 技术指标: 晶体折射率 >1.9 ; 晶体光学吸收率 $\leq 0.005/\text{cm}$; 折射率均匀性 $\leq 0.5\text{ppm}$; 晶体热导率 $0.1\sim 0.2\text{W}/(\text{m K})$; 晶体热膨胀系数 $\leq 10\times 10^{-6}/^\circ\text{C}$; 晶体密度 $\leq 7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

(三) 项目交付件: 1 套高纯度高折射率晶体样品、关键工艺研究报告、关键指标测试报告。

(四) 其他要求: 无。

(五) 项目完成时间: 不晚于 2027 年 6 月

(六) 拟资助经费: 不超过 300 万元

六、低折射率高阿贝数光学玻璃研发

(一) 研究目标: 研究抗辐照机理研究与玻璃组分设计、折射率一致性控制技术、脱泡与均化技术、透过率提升技术等, 研

制大尺寸、高透过率、高均匀性的低色散光学玻璃，实现低折射率高阿贝数光学玻璃的小批量量产。

(二) 技术指标：尺寸 $\geq \Phi 260\text{mm} \times 60\text{mm}$ ；折射率 $n_d = 1.47410 \pm 0.00015$, $n_i = 1.48726 \pm 0.00015$ ；阿贝数 $v_d = 86.77 \pm 0.3\%$ ；折射率均匀性 $\leq 2\text{ppm} @ \Phi 260\text{mm} \times 60\text{mm}$ ；应力双折射 $\leq 5\text{nm/cm}$ ；条纹：A 级（GB/T 903-2019）；气泡：A 级（GB/T 903-2019）；材料内透率 $\tau \geq 0.998/10\text{mm} @ 365\text{nm}$ ；透过率衰减 $\leq 1\% @ 365\text{nm}$ ；生产批次的稳定性：批次间折射率 n_i 偏差 $\leq 2 \times 10^{-5}$ 。

(三) 项目交付件：交付 $\Phi 260\text{mm} \times 60\text{mm}$ 、 $\Phi 210\text{mm} \times 60\text{mm}$ 、 $\Phi 160\text{mm} \times 60\text{mm}$ 以上尺寸的毛坯实物各 10 件，关键技术研究报告、产品规格书、测试报告。

(四) 其他要求：项目承担单位承诺，本项目验收通过后 1 年内，具备年产 ≥ 100 件的生产能力。

(五) 项目完成时间：不晚于 2027 年 12 月

(六) 拟资助经费：不超过 600 万元