

“新型显示与战略性电子材料”重点专项 2023 年度“揭榜挂帅”榜单

为深入贯彻落实国家科技创新有关部署安排，切实加强创新链和产业链对接，“新型显示与战略性电子材料”重点专项聚焦国家战略亟需、应用导向鲜明、最终用户明确的重大攻关需求，凝练形成 2023 年度“揭榜挂帅”榜单，现将榜单任务及有关要求予以发布。

一、申报说明

本批榜单围绕深空探测、月面站等应用场景，以及印刷 OLED/QLED 柔性显示规模化生产等需求，分别解决相关材料的设计、工艺、生产等技术问题，拟启动 2 个任务，安排国拨经费共计不超过 3800 万元，支持项目数共 2 项。每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

榜单申报“不设门槛”，项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目（课题）负责人无年龄、学历和职称要求。申报团队数量不多于拟支持项目数量的榜单任务方向，仍按程序进行项目评审立项。明确榜单任务资助额度，简化预算编制，经费管理探索实行“负面清单”。

二、攻关和考核要求

揭榜立项后，揭榜团队须签署“军令状”，对“里程碑”考核

要求、经费拨付方式、奖惩措施和成果归属等进行具体约定，并将榜单任务目标摆在突出位置，集中优势资源，全力开展限时攻关。项目（课题）负责人在揭榜攻关期间，原则上不得调离或辞去工作职位。

项目实施过程中，将最终用户意见作为重要考量，通过实地勘察、仿真评测、应用环境检测等方式开展“里程碑”考核，并视考核情况分阶段拨付经费，实施不力的将及时叫停。

项目验收将通过现场验收、用户和第三方测评等方式，在真实应用场景下开展，并充分发挥最终用户作用，以成败论英雄。由于主观不努力等因素导致攻关失败的，将按照有关规定严肃追责，并依规纳入诚信记录。

三、榜单任务

1. 面向宇航应用的抗辐照氮化镓基功率电子材料与器件研究（共性关键技术类）

需求目标：针对深空探测、月面站等场景对宇航高效率、高功率密度及高抗辐照能力供电系统与设备的重要需求，开发抗辐照氮化镓基功率电子材料、器件与电源模块，揭示总剂量效应和单粒子效应对 Si 衬底 GaN 基功率电子材料的作用机理及材料性质的变化规律、空间粒子辐照对 GaN 基 HEMT 器件的损伤机理及性能退化与材料缺陷演化和器件结构的关联规律，突破宇航用 GaN 基 HEMT 器件抗辐照加固结构设计及工艺技术、高功率密度航天电源模块的设计与封装技术，建立 GaN 基 HEMT 器件辐

照损伤的表征评估方法与可靠性评价技术体系，实现宇航应用验证。具体需求目标如下：

(1) 研发出抗辐照氮化镓基功率电子材料与器件，器件额定电压 ≥ 450 伏特，额定电流 ≥ 25 安培，导通电阻 < 25 毫欧，器件抗辐射总剂量 ≥ 300 千拉德硅，抗单粒子烧毁能力线性能量传输值 ≥ 75 兆电子伏特·平方厘米/毫克，抗单粒子烧毁能力阻断电压 ≥ 300 伏特。

(2) 研发出 GaN 基 HEMT 器件的抗辐射 DC-DC 电源模块，输入电压 ≥ 100 伏特，功率等级 ≥ 100 瓦，功率密度 ≥ 100 瓦/立方英寸，最高工作效率 $\geq 93\%$ 。

(3) 电源模块成熟度达到 3 级，实现宇航应用验证。

榜单金额：不超过 1800 万元。

有关说明：由中国空间技术研究院（航天五院）作为用户代表。

时间节点：研发时限为 3 年。

项目执行期满 1 年：研究抗辐照 Si 衬底 GaN 基功率电子材料和器件结构，研究总剂量效应和单粒子效应对 Si 衬底 GaN 基功率电子材料的作用机理，研究空间粒子辐照对 GaN 基 HEMT 器件的损伤机理，研究 GaN 基 HEMT 器件高可靠设计及封装技术。

考核指标：GaN 基 HEMT 器件额定电压 ≥ 450 伏特，额定电流 ≥ 25 安培，导通电阻 < 25 毫欧，器件抗辐射总剂量 ≥ 100 千拉德硅，抗单粒子烧毁能力线性能量传输值 ≥ 37 兆电子伏特·平方厘米/毫克。完成基于 GaN 基 HEMT 器件的抗辐射 DC-DC 电源

模块原理样机。

项目执行期满 2 年：研究突破宇航用 GaN 基 HEMT 器件抗辐照加固结构设计及工艺技术、高功率密度航天电源模块的优化与评价技术，实现器件抗辐照能力有效提升，研究器件性能退化与材料缺陷演化和器件结构的关联规律，研究器件辐照损伤的表征评估方法。

考核指标：GaN 基 HEMT 器件抗辐射总剂量 ≥ 300 千拉德硅，抗单粒子烧毁能力线性能量传输值 ≥ 75 兆电子伏特·平方厘米/毫克，抗单粒子烧毁能力阻断电压 ≥ 200 伏特。基于 GaN 基 HEMT 器件的抗辐射 DC-DC 电源模块，输入电压 ≥ 100 伏特，功率等级 ≥ 100 瓦，功率密度 ≥ 50 瓦/立方英寸，最高工作效率 $\geq 93\%$ 。

项目执行期满 3 年：研究建立 GaN 基 HEMT 器件辐照损伤的表征评估方法与可靠性评价技术体系，完成器件抗单粒子能力提升，完成器件评估和电源模块考核验证。

考核指标：GaN 基 HEMT 器件抗单粒子烧毁能力线性能量传输值 ≥ 75 兆电子伏特·平方厘米/毫克，抗单粒子烧毁能力阻断电压 ≥ 300 伏特。基于 GaN 基 HEMT 器件的抗辐射 DC-DC 电源模块功率密度 ≥ 100 瓦/立方英寸，最高工作效率 $\geq 93\%$ 。电源模块成熟度达到 3 级，实现宇航应用验证。

2. 印刷 OLED/QLED 柔性显示应用示范（应用示范类）

需求目标：集成国产化印刷 OLED/QLED 材料成果，开发出满足量产需求的墨水及墨水—印刷设备，研制出 OLED/QLED 柔

性屏，开发出像素电路设计、氧化物靶材、TFT 背板、薄膜封装及符合稳定性要求的模组，建成柔性印刷 OLED/QLED 面板示范线，实现印刷 OLED/QLED 柔性显示的规模生产及应用。具体需求目标如下：

（1）实现印刷 OLED/QLED 墨水批量化制备，完成产品化验，导入产线规模化应用。

（2）印刷 OLED 柔性面板：TFT 迁移率 ≥ 50 平方厘米/伏特·秒，屏幕尺寸 ≥ 27 英寸，分辨率 $\geq 4K$ ；以及屏幕尺寸 ≥ 14 英寸，像素密度 ≥ 240 像素点数/英寸；视角单侧 ≥ 45 度（亮度衰减到正视角度的 50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$ ），面板全白亮度达到 300 尼特，在亮度 300 尼特条件下 T95 寿命 ≥ 1000 小时，显示模组信赖性通过 240 小时（在 60 摄氏度和 90%湿度的条件下）。

（3）印刷 QLED 柔性面板：屏幕尺寸 ≥ 27 英寸，分辨率 $\geq 4K$ ，色域 $\geq 85\%$ BT.2020，视角单侧 ≥ 45 度（亮度衰减到正视角度的 50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$ ）。

（4）建成柔性印刷 OLED/QLED 面板示范线，印刷 OLED/QLED 面板产能 $\geq 1K$ /月。

榜单金额：不超过 2000 万元。

有关说明：要求企业牵头揭榜，该项目成果需通过以国家新型显示技术创新中心为代表的用户单位验证测试。

时间节点：研发时限为 3 年。

项目执行期满 1 年：实现印刷 OLED/QLED 材料产品化，

产出一台不小于 14 英寸的印刷 OLED 显示样机和不小于 27 英寸的印刷 QLED 显示样机。

考核指标：印刷 OLED 柔性屏：背板 TFT 迁移率 ≥ 35 平方厘米/伏特·秒，样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸及 14 英寸，分辨率 $\geq 2K$ 及像素密度 ≥ 200 像素点数/英寸，视角单侧 ≥ 40 度（亮度衰减到正视角度的 50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$ ），面板全白亮度达到 300 尼特，在亮度 300 尼特条件下 T95 寿命 ≥ 800 小时，显示模组信赖性通过 120 小时（在 60 摄氏度和 90%湿度的条件下）；印刷 QLED 柔性屏：样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸，分辨率 $\geq 2K$ ，视角单侧 ≥ 40 度（亮度衰减到正视角度的 50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$ ），色域 $\geq 75\%$ BT.2020。

项目执行期满 2 年：建有一条可以进行小量试产的印刷 OLED/QLED 面板示范线，调试出一套适合于印刷 OLED/QLED 量产的工艺参数，印刷 OLED/QLED 显示样机产品性能得到稳步提升。

考核指标：印刷 OLED 柔性屏：背板 TFT 迁移率 ≥ 45 平方厘米/伏特·秒，样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸及 14 英寸，分辨率 $\geq 4K$ 及像素密度 ≥ 220 像素点数/英寸，视角单侧 ≥ 40 度（亮度衰减到正视角度的 50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$ ），面板全白亮度达到 300 尼特，在亮度 300 尼特条件下 T95 寿命 ≥ 900 小时，显示模组信赖性通过 200 小时（在 60 摄氏度和 90%湿度的条件下）；印刷 QLED 柔性屏：样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸，分辨率 $\geq 4K$ ，视

角单侧 ≥ 40 度(亮度衰减到正视角度的50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$),色域 $\geq 80\%$ BT.2020。

项目执行期满3年:实现印刷 OLED/QLED 面板示范线量产(产能不小于1K/月),产品性能达到客户规格要求。

考核指标:印刷 OLED 柔性屏:背板 TFT 迁移率 ≥ 50 平方厘米/伏特·秒,样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸及14英寸,分辨率 $\geq 4K$ 及像素密度 ≥ 240 像素点数/英寸,视角单侧 ≥ 45 度(亮度衰减到正视角度的50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$),面板全白亮度达到300尼特,在亮度300尼特条件下T95寿命 ≥ 1000 小时,显示模组信赖性通过240小时(在60摄氏度和90%湿度的条件下);印刷 QLED 柔性屏:样品屏幕尺寸 ≥ 27 英寸,分辨率 $\geq 4K$,视角单侧 ≥ 45 度(亮度衰减到正视角度的50%、色度视角偏差 $\Delta u'v' \leq 0.025$),色域 $\geq 85\%$ BT.2020;印刷 OLED/QLED 共计实现量产产能不小于1K/月。